

**Załącznik nr 7.5 - KONCEPCJA HURTOWNI DANYCH SI
EKOINFONET**

Spis treści

1. Pojęcie ‘hurtownia danych’	4
1.1. Struktury danych	4
1.2. Sposoby ładowania danych	9
1.3. Hurtownia danych a pozostałe elementy systemu Ekoinfonet.....	9
1.4. Model zarządzania hurtownią danych	11
2. Hurtownia danych monitoringu poziomów pól elektromagnetycznych	13
2.1. Monitoring poziomów pól elektromagnetycznych	13
2.2. Wyniki pomiarów kontrolnych pól elektromagnetycznych wykonywanych przez WIOŚ w otoczeniu instalacji	14
2.3. Wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych wykonywanych przez laboratoria akredytowane	16
2.4. Rejestr terenów, na których stwierdzono występowanie przekroczeń dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych.....	19
2.5. Rejestr obszarów ograniczonego użytkowania utworzonych ze względu na brak możliwości dotrzymania dotyczących pól elektromagnetycznych standardów jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu.....	21
3. Hurtownia danych monitoringu wód śródlądowych powierzchniowych.....	25
3.1. Algorytmy oceny jakości wód powierzchniowych	25
3.1.1. Algorytm oceny stanu na podstawie rozporządzenia z 20 sierpnia 2008r Dz.U. Nr 162 poz. 1008	25
3.1.2. Algorytm oceny eutrofizacji ze źródeł rolniczych na podstawie rozporządzenia z 23 grudnia 2002r Dz.U. 241 poz. 2093	37
3.1.3. Algorytm oceny w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać wody przeznaczone do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia z 27 listopada 2002r Dz.U. 204 Poz. 1728	37
3.1.4. Algorytm oceny wód przeznaczonych do bytowania ryb na podstawie rozporządzenia z 4 października Dz.U.176 poz. 1455	39
3.2. Struktura hurtowni.....	42
4. Hurtownia danych monitoringu hałasu	45
4.1. Wprowadzenie	45
4.2. Ocena i interpretacja wyników	45
4.3. Doroczna, obligatoryjna ocena stanu akustycznego środowiska w województwie i w skali kraju	46
4.4. Dodatkowe, fakultatywne oceny	50
4.4.1. Wyniki badań hałasu przemysłowego	51
4.4.2. Wyniki badań hałasu drogowego	53
4.4.3. Wyniki badań hałasu kolejowego	59
4.4. Struktura hurtowni.....	59
5. Hurtownia danych monitoringu powietrza	63
5.1. Informacje dotyczące systemów pomiarowych i realizacji pomiarów na stanowiskach	65
5.2. Podhurtownia surowych (niezagregowanych) oraz zagregowanych wyników pomiarów wybranych zanieczyszczeń	69

5.3. Podhurtownia parametrów statystycznych dla serii wyników pomiarów wybranych zanieczyszczeń	78
5.4. Aplikacja wspomagająca wykonywanie rocznych ocen jakości powietrza w strefach i raportowanie ich wyników na poziom krajowy	87
6. Rekomendacje dotyczące wyboru oprogramowania	104
7. Propozycje szkoleń.....	105

1. Pojęcie ‘hurtownia danych’

1.1. Struktury danych

Hurtownia danych to zbiór zintegrowanych (ujednoliconych), nieulotnych (w przeciwieństwie do baz operacyjnych gdzie dane mogą być wprowadzane, aktualizowane i usuwane w hurtowni możliwe jest tylko ładowanie danych i dostęp do nich), historycznych, zorientowanych tematycznie danych pochodzących z różnych, rozproszonych baz danych, wykorzystywanych w systemach wspomagania decyzji. Hurtownia danych jest skonsolidowanym repozytorium danych historycznych, nie podlegającym już zmianom. Z technologicznego punktu widzenia hurtownia danych jest ogromną bazą danych, do której wczytuje się dane z tzw. produkcyjnych źródeł danych. Wykorzystując dane dostępne w hurtowni danych działają tzw. aplikacje analityczne, czy eksploracji danych. Aplikacje takie są zorientowane na przetwarzanie danych historycznych i zagregowanych.

Z uwagi na wiele czynników hurtownie danych są implementowane oddzielnie od operacyjnych baz danych. Spowodowane jest to m. in. faktem, że dane w hurtowni pochodzą z wielu źródeł zarówno operacyjnych jak i zewnętrznych. Dane te podlegają wielu operacjom transformacji i czyszczenia tak, aby mogły być składowane w hurtowni w jednolitej postaci. Dodatkowo w hurtowni znajdują się dane historyczne wykorzystywane w procesach podejmowania decyzji i przewidywania zachowań. Dane takie nie występują w systemach operacyjnych. Modele składowania danych w hurtowni są zoptymalizowane pod kątem wielowymiarowej prezentacji oraz szybkiego dostępu. Dodatkowo – załadowanie danych do hurtowni umożliwia zdefiniowanie innych mechanizmów dostępu niż do tradycyjnej bazy danych.

Do implementacji hurtowni danych wykorzystywane są struktury ROLAP (Relational On Line Analytical Processing) przechowujące dane wielowymiarowe w postaci relacyjnej oraz struktury bezpośrednio przechowujące wielowymiarowe dane w specjalnych strukturach macierzy zwanym MOLAP lub MDOLAP (ang. Multidimensional OLAP). Często w tej samej bazie danych reprezentuje się informacje częściowo w modelu ROLAP, a częściowo w MOLAP. Taki sposób reprezentacji nazywa się hybrydowym – HOLAP (ang. Hybrid OLAP).

Podstawową miarą wydajności OLAP nie jest liczba transakcji na jednostkę czasu jak w modelu danych OLTP (czyli w systemach odpowiadających klasycznym bazom danych), lecz średni czas odpowiedzi na zapytanie.

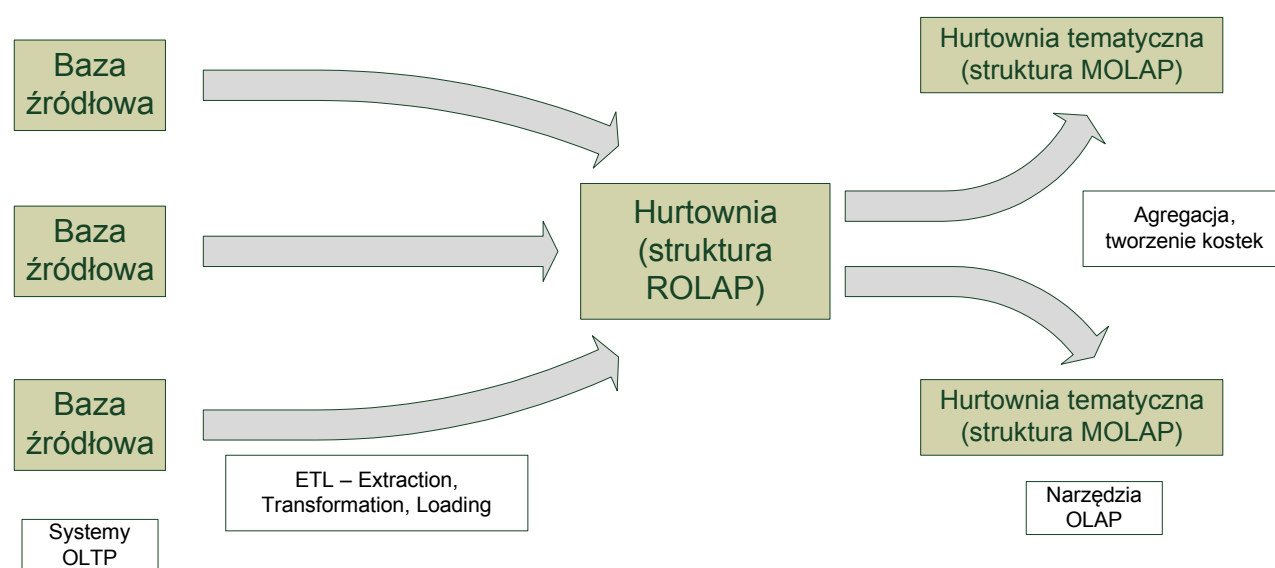
OLAP cechuje możliwość:

- wykonywania analiz wielowymiarowych wg złożonych kryteriów wyszukiwania,
- interaktywnego raportowania.

Generalnie hurtownia zawiera *fakty* opisane przez *wymiary* i określające wartość *miar*. *Fakt* jest to pojedyncze zdarzenie będące podstawą analiz (np. pomiar). Fakty opisane są przez *wymiary* i *miary*. *Wymiar* jest to cecha opisująca dany fakt, pozwalająca powiązać go z innymi pojęciami (np. wskaźnik, data, punkt pomiarowy). Wymiary są opisane atrybutami. Atrybut - cecha wymiaru, przechowująca dodatkowe informacje na temat faktu (np. wymiar ‘data’ może mieć atrybuty: miesiąc, kwartał, rok; wymiar ‘punkt pomiarowy’ może mieć atrybuty: właściciel, region). *Miara* jest to wartość liczbowo przyporządkowana do danego faktu (np. wartość pomiaru). Najczęściej atrybuty opisujące pojedynczy wymiar tworzą *hierarchię* nazywaną *hierarchią wymiaru*, która umożliwia definiowanie różnych poziomów agregacji

danych. Możliwość tworzenia agregacji w różnych przekrojach informacyjnych stanowi zasadniczy cel budowy systemu OLAP.

Organizacja danych nie jest jedynym wyróżnikiem hurtowni danych. Ważnym elementem tych systemów są procedury ekstrakcji, czyszczenia, transformacji i ładowania danych do bazy (ang. Extract, Transformation, Load – ETL), a czasem dodatkowo odświeżania (ETLR – Extract, Transformation, Load, Refresh). Dane wyekstrahowane z różnych źródeł operacyjnych są następnie weryfikowane względem reguł i danych słownikowych przechowywanych w repozytorium metadanych, przekształcane do pożądanej w hurtowni postaci i następnie ładowane do bazy. Dzięki procedurom ETL dane w hurtowni charakteryzują się wysoką jakością, przewyższającą znacznie jakość danych systemów operacyjnych. W przypadku systemu Oracle, do realizacji procesu ETL służy jedno z



narzędzi Oracle Business Intelligence – narzędzie Oracle Warehouse Builder.

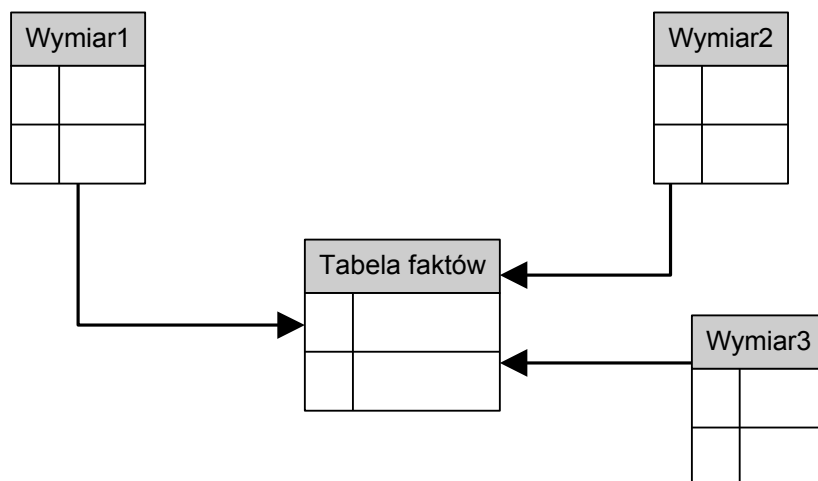
Rys. 1.1 Ogólna struktura hurtowni danych

Poniżej zostaną skrótowo opisane podstawowe typy struktur danych występujące w hurtowni.

a) ROLAP

Do modelowania danych wielowymiarowych w hurtowniach danych stosuje się w podejściu relacyjnym schematy *gwiazdy*, *płatka śniegu* oraz *konstelacji faktów*.

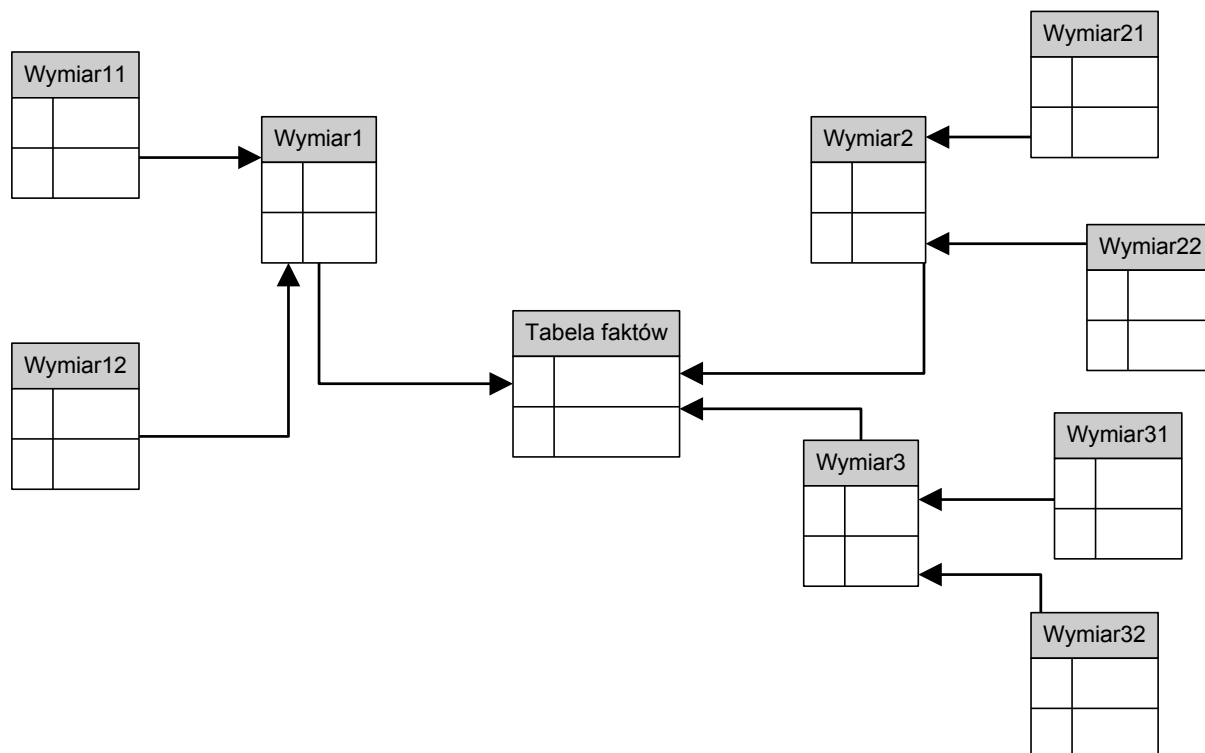
Schemat gwiazdy jest logiczną strukturą wyspecjalizowanych tabel relacyjnych noszących nazwy tabeli faktów i tabel wymiarów. Tabela faktów zawiera klucze obce dla każdej tablicy wymiarów. Ze względu na to, że większość danych w hurtowni jest reprezentowana przez fakty, dlatego tabele faktów mogą przyjąć bardzo duże rozmiary w porównaniu z tabelami wymiarów. Tabela faktów zawiera dane faktograficzne, natomiast w tablicach wymiarów znajdują się atrybuty opisujące fakty. W schemacie tym dane występują w postaci zdenormalizowanej, co wpływa na optymalne przetwarzanie złożonych zapytań agregujących. Z uwagi na to w tym schemacie nie są bezpośrednio uchwycone hierarchie atrybutów.



Rys. 1.2. Struktura danych typu 'gwiazda'

W schemacie gwiazdy każda tabela wymiaru jest połączona z pojedynczą tabelą faktów relacją jeden do wielu. Każda krotka wymiaru łączy się z wieloma krotkami faktów. Główny klucz tabeli faktów jest kombinacją głównych kluczy tablic wymiarów.

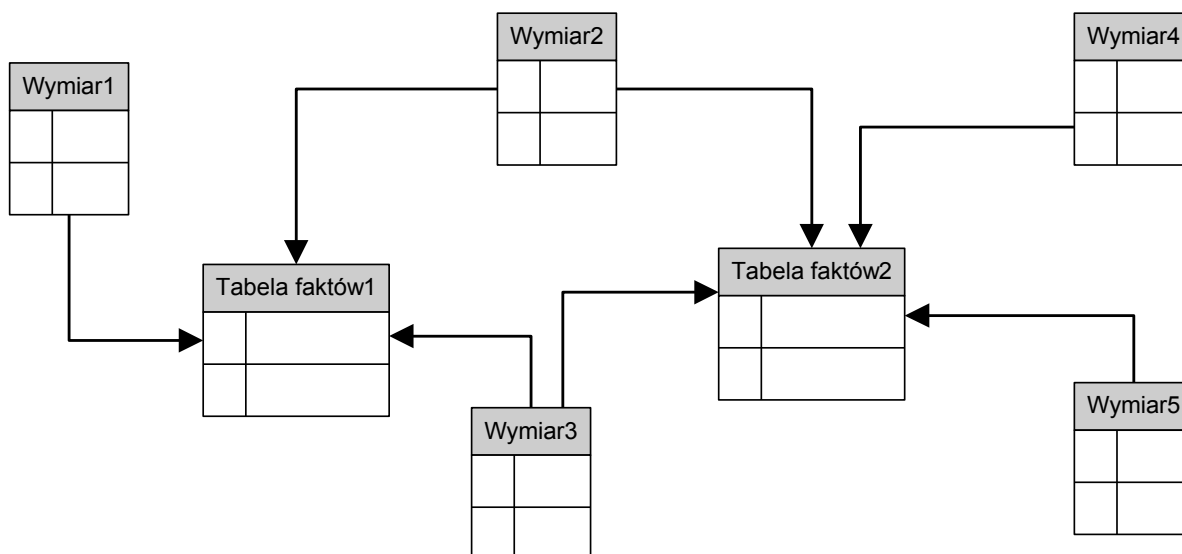
Schemat płotka śniegu jest odmianą schematu gwiazdy, w której tablice wymiarów zostały zorganizowane w hierarchię poprzez normalizację. Normalizacja ułatwia operacje selekcji danych związanych z wymiarami i przez to uchwycenie hierarchii atrybutów. Schemat ten lepiej ujmuje semantyczną reprezentację wymiarów biznesowych.



Rys. 1.3. Struktura danych typu 'płatek śniegu'

Schemat gwiazdy lub płotka śniegu, w którym ten sam wymiar jest powiązany z wieloma tabelami faktów nazywa się schematem *konstelacji faktów*. Natomiast schemat, w którym część wymiarów ma postać znormalizowaną (tzn. posiadają strukturę hierarchiczną), a część ma postać zdenormalizowaną nazywa się schematem gwiazdy-płotka śniegu. W

praktyce, ze względów efektywnościowych najczęściej stosuje się schematy gwiazdy lub gwiazdy-płatka śniegu.



Rys. 1.4. Struktura danych typu 'konstelacja faktów'

Do głównych zalet ROLAP należy zaliczyć:

- możliwość przechowywania bardzo dużych ilości danych,
- dużą elastyczność w formułowaniu zapytań (możliwość konstruowania kostek OLAP w dowolnym wymiarze istniejącym w bazie danych)

Do wad ROLAP należy zaliczyć:

- małą wydajność bazy przy dużej ilości danych,
- dużą złożoność struktur danych (duża liczba tabel i związków między nimi),
- konieczne tworzenie kopii operacyjnych bazy danych

b) MOLAP

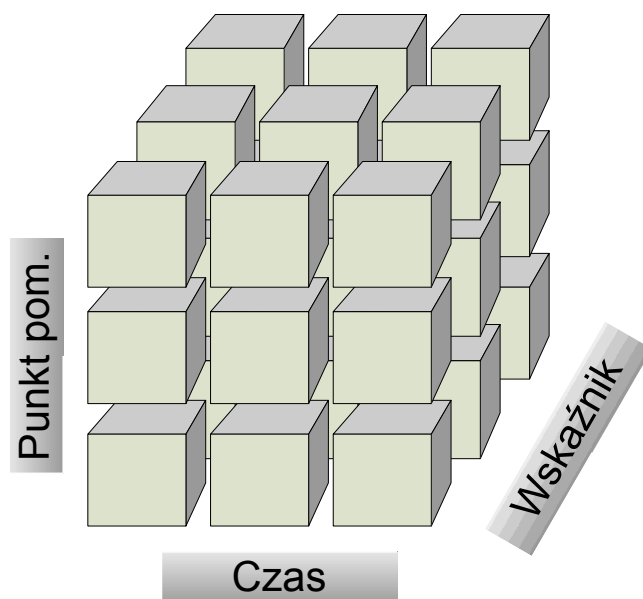
Hurtownia danych zaprojektowana w technologii MOLAP do przechowywania danych wykorzystuje wielowymiarowe tablice określane też mianem kostek danych. Tablice te zawierają wstępnie przetworzone (m.in. zagregowane) dane pochodzące z wielu źródeł.

Agregacje to operacje zamieniające zbiór wartości (przeważnie liczbowych) miar opisujących fakty, na pojedynczą wartość, zatem jest podstawowa operacja tworząca kostki danych ze struktury ROLAP. Przykłady agregacji: suma, liczba rekordów, średnia, minimum, maksimum, mediana.

Modele wielowymiarowe bazują na odpowiednich relacjach między danymi w celu ułożenia ich w wielowymiarowe macierze zwane kostkami (można się też spotkać z pojęciem hiperkostki, jeśli posiada ona więcej niż 3 wymiary). Każda komórka w macierzy jest wynikiem przecięcia wszystkich wymiarów (z tego powodu nie wszystkie komórki posiadają wartość). Dla danych ułożonych w wielowymiarowe struktury wydajność zapytań jest dużo większa niż w relacyjnym modelu danych.

Każda kostka składa się z wymiarów i miar, czyli analizowanych wartości. Na rysunku jest przedstawiony przykład kostki z trzema wymiarami: czas, punkt pomiarowy (lokalizacja), wskaźnik. W poszczególnych komórkach znajdują się wartości miar – czyli np. wartości pomiarów poddanych agregacji. Taka kostka dostarcza użytkownikowi informacji jaka była np. średnia wartość pomiarów określonego wskaźnika w określonym punkcie pomiarowym w określonym czasie. Użytkownik ma możliwość drążenia (zwijania i

rozwijania) kostki w niektórych wymiarach i np. przejścia na wyższy poziom agregacji – czyli np. wyznaczenia średniej wartości pomiarów określonego wskaźnika w określonej gminie, powiecie bądź województwie w określonym czasie (który również może być zwijany bądź rozwijany).



Rys. 1.5. Przykład kostki wielowymiarowej



Rys. 1.6. Przykład możliwości zwijania wymiaru

Na danych zagregowanych, zorganizowanych w postaci kostek jest możliwa:

- agregacja, konsolidacja, zwijanie (przejście na bardziej ogólny poziom wymiaru wraz z wyborem operacji agregującej – np. suma, średnia, zestawienie procentowe),
- rozwijanie (operacja odwrotna do agregacji – przeglądanie szczegółowych danych dotyczących danego podsumowania),
- selekcja (wycinanie fragmentu danych poprzez określenie warunków na wartościach wymiarów czego wynikiem jest podkostka odpowiadająca danym spełniającym warunki),
- filtrowanie (filtrowanie danych wchodzących w skład agregacji, np. poprzez ograniczenie wartości miar lub atrybutów wymiarów),
- zawężanie (ograniczenie danych branych pod uwagę w dalszej analizie),
- obracanie (zamiana miejscami kolumn i wierszy tabeli lub zamiana pewnego wymiaru (lub atrybutu) na inny)

Do głównych zalet MOLAP należy zaliczyć:

- naturalną budowę struktur danych przystosowaną do analizy wielowymiarowej,

- zoptymalizowane struktury danych, przyspieszające wykonywanie zapytań,
- dużą wydajność analiz wielowymiarowych

Do wad MOLAP należy zaliczyć:

- bardzo duże rozmiary plików bazy danych w przypadku analiz w wielu wymiarach,
- ograniczenie (w stosunku do ROLAP) liczby wymiarów możliwych do wykorzystania podczas analiz.

c) OLAP hybrydowy (HOLAP)

OLAP hybrydowy jest połączeniem technologii ROLAP i MOLAP. To rozwiązanie polega na wykorzystaniu bazy relacyjnej jako źródła danych oraz przechowywanie najczęściej przetwarzanych danych w postaci struktur wielowymiarowych.

Oprócz samej budowy struktur danych w hurtowni niezmiernie ważny jest również sposób ładowania danych do hurtowni – zarówno jeśli chodzi o częstotliwość uaktualnień jak również o techniczne aspekty wykrywania nowych, zmienionych oraz usuniętych danych w bazach źródłowych.

1.2. Sposoby ładowania danych

Sposoby ładowania danych do hurtowni:

- zastosowanie wyzwalaczy (mogą powiadamiać hurtownię o różnicach – chociaż niekoniecznie muszą od razu modyfikować dane w hurtowni lub mogą tworzyć tzw. tablice różnic – czyli tablice w których będą zapisane zmiany wykonane w bazie źródłowej z której to tablicy będzie następnie korzystać hurtownia),
- na podstawie ewentualnych wpisów w rekordach źródłowych określających datę wstawienia, ostatniej modyfikacji bądź usunięcia rekordu,
- analiza pliku logu (śledzenie dziennika),
- z wykorzystaniem zmaterializowanych widoków (w zmaterializowanym widoku w bazie źródłowej zapamiętujemy postać danych, które posłużyły do zasilenia hurtowni a następnie, podczas kolejnego ładowania danych, porównujemy zawartość zmaterializowanego widoku z aktualną postacią danych i wyszukujemy różnice) – metoda często pochłania dużą ilość zasobów,
- z wykorzystaniem własnych procedur, które będą uaktualniać dane w hurtowni.

Częstotliwość ładowania danych do hurtowni

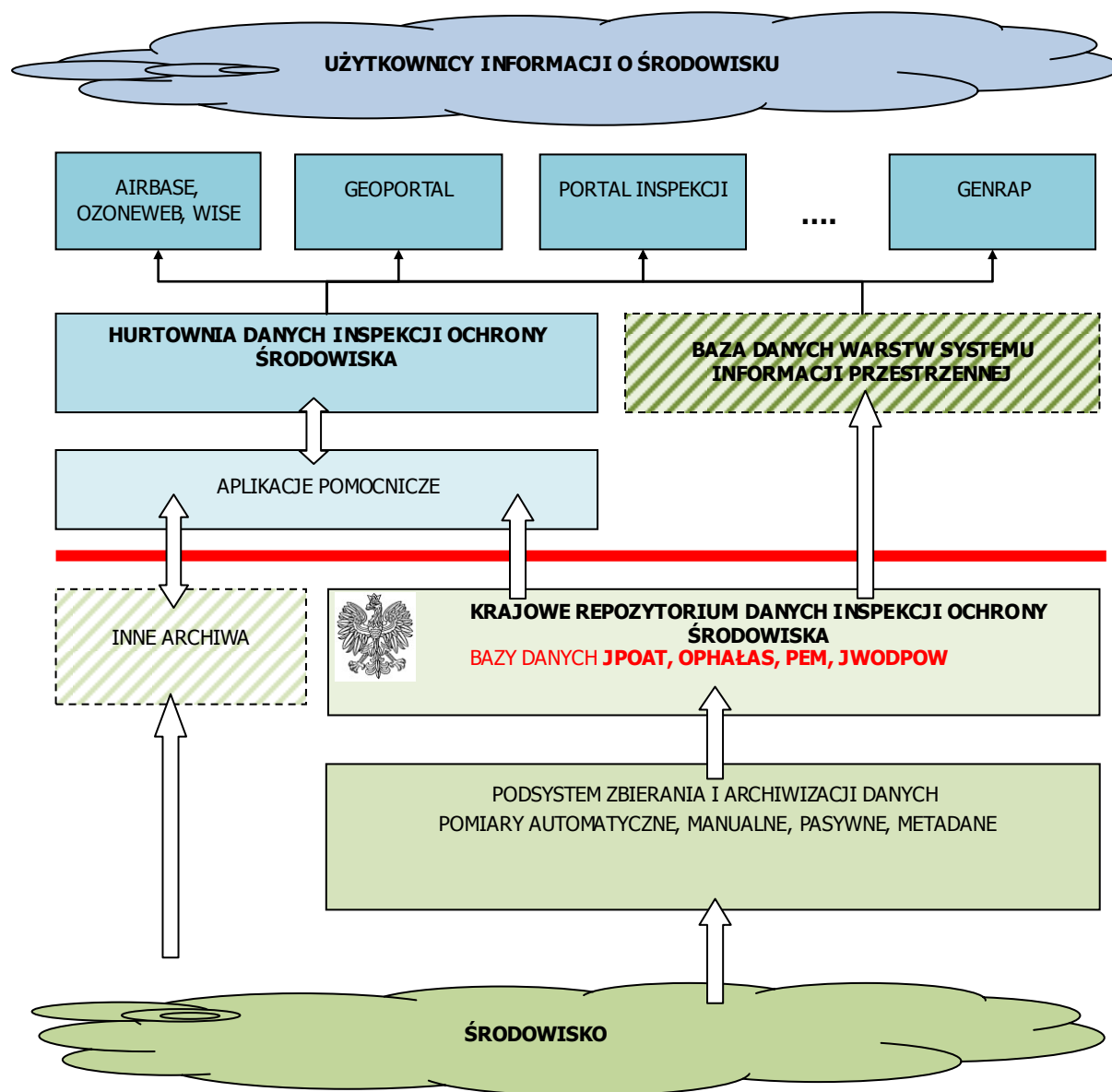
- pełne z zadaną częstotliwością (trwa dłużej, część aktualizacji może okazać się zbędna)
- synchronicznie (po zatwierdzeniu transakcji w źródle) – taka hurtownia jest nazywana hurtownią czasu rzeczywistego,
- na żądanie (dłużej trwa pierwsze zapytanie, nie trzeba odświeżać tych zasobów, które nie zostaną użyte)

1.3. Hurtownia danych a pozostałe elementy systemu Ekoinfonet

Planowany kompleksowy system gromadzenia i przetwarzania informacji dotyczących jakości środowiska, wchodzący w skład Systemu Informacyjnego Inspekcji Ochrony Środowiska *Ekoinfonet*, będzie wykorzystywany między innymi do realizacji rozmaitych celów związanych z wypełnianiem krajowych i międzynarodowych zobowiązań prawnych organów Inspekcji. Opisana w niniejszym projekcie hurtownia danych będzie stanowić, wraz

z aplikacjami towarzyszącymi, narzędzie wspomagające analizę danych zgromadzonych w repozytoriach.

Na rys. 1.7 przedstawiono schemat całego Systemu Informacyjnego Inspekcji Ochrony Środowiska Ekoinfonet. Na schemacie zawarto również wybrane systemy zewnętrzne, do których przekazywane będą informacje pochodzące z systemu krajowego, takie jak obsługiwane przez Europejską Agencję Środowiska międzynarodowe systemy OzoneWeb, WISE czy AirBase.



Rys. 1.7. Poglądowa struktura SI Ekoinfonet

Struktura baz danych wchodzących w skład Krajowego Repozytorium Danych Inspekcji Ochrony Środowiska została opisana w następujących dokumentach:

- System Informatyczny Inspekcji Ochrony Środowiska EKOINFONET – etap I „Projekt wstępny bazy danych monitoringu powietrza”

- System Informatyczny Inspekcji Ochrony Środowiska EKOINFONET – etap I „Projekt wstępny bazy danych monitoringu wód powierzchniowych”
- System Informatyczny Inspekcji Ochrony Środowiska EKOINFONET – etap II „Projekt wstępny bazy danych monitoringu hałasu”
- System Informatyczny Inspekcji Ochrony Środowiska EKOINFONET – etap II „Projekt wstępny bazy danych promieniowania niejonizującego”.

W Podsystemie zbierania i archiwizacji danych będą znajdować się elektroniczne bazy danych, w których wszystkie dane zbierane w urzędach IOŚ będą zapamiętane. Bazy danych utworzą Krajowe Repozytorium Danych Inspekcji Ochrony Środowiska (KRDIOS). To państwowe archiwum ma wysoką rangę prawną określoną w ustawie o Inspekcji Ochrony Środowiska oraz w ustawie Prawo ochrony środowiska, jako podstawowe i autorytatywne źródło danych o środowisku, których jakość jest gwarantowana przez Państwo. Podsystem będzie się składać z bazy danych **JPOAT**, **JWODPOW**, **OPHAŁAS**, **PEM**. Będzie ona zawierała wyniki pomiarów automatycznych, manualnych i pasywnych, metainformacje dotyczące systemów pomiarowych (sieci, stacji i stanowisk) oraz informacje o stosowanych metodykach i instrumentach pomiarowych. Bazy będą zawierały również zestawy danych słownikowych, zarządzanych przez Administratorów Krajowych Podsystemów, które będą wspólne i udostępnione do korzystania dla wszystkich baz wojewódzkich, a także modułów analiz, weryfikacji i zarządzania danymi.

Zadaniem *Podsystemu przetwarzania danych (aplikacje pomocnicze oraz hurtownia danych)* będzie przetwarzanie danych zgromadzonych w bazach należących do repozytorium. Aplikacje te będą wykorzystywane np. na potrzeby dokonywania zestawień i analiz opartych na zasobach repozytorium oraz obliczania określonych parametrów statystycznych. Wyniki wybranych analiz i agregacji danych zapisywane będą w podhurtowniach tematycznych.

W dalszej części niniejszego dokumentu zostaną przedstawione zastosowania hurtowni w poszczególnych obszarach: pola elektromagnetyczne, wody, powietrze, hałas. Dla każdego z tych obszarów zostaną przedstawione szczegółowo zagadnienia jakie powinny znaleźć się w hurtowni wraz z określeniem źródła tych danych (bazy źródłowe), sposobu reprezentacji danych w hurtowni oraz sposobu zasilania hurtowni tymi danymi. W przypadku wód powierzchniowych zostaną przedstawione różne algorytmy oceny jakości wód, które będą przetwarzały dane zgromadzone w repozytorium i na tej podstawie generowały dane w hurtowni.

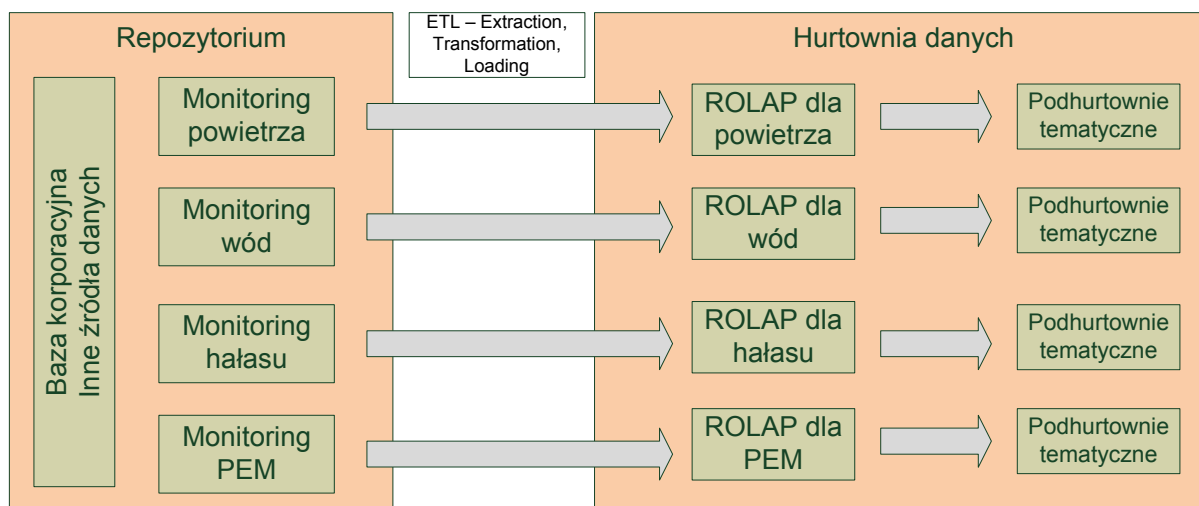
Podsystem udostępniania informacji będzie realizował zadania związane z generowaniem odpowiednich zestawień danych na potrzeby różnych użytkowników systemu, jak GIOŚ i WIOŚ oraz inne organy administracji publicznej, instytucje i społeczeństwo (np. poprzez internetowy portal Inspekcji Ochrony Środowiska). W ramach tego podsystemu będzie funkcjonował będzie między innymi moduł eksportu danych służący do zarządzania różnego typu eksportami informacji zgromadzonych w repozytorium. Pozwoli on na edycję parametrów tych eksportów i będzie obsługiwał eksporty automatyczne (np. transmisję danych NRT w formacie XML do Europejskiej Agencji Środowiska, retransmisję danych niezweryfikowanych lub transmisję informacji w formacie GML) oraz wywoływane manualnie eksporty w różnych formatach.

1.4. Model zarządzania hurtownią danych

Sposób organizacji poszczególnych tematycznych komponentów hurtowni danych zakłada przepisywanie z repozytoriów do struktur ROLAP najważniejszych danych

dotyczących prowadzonych pomiarów. Przy poszczególnych strukturach ROLAP podano częstotliwość z jaką taka struktura będzie aktualizowana. Na podstawie tych przepisanych danych, na etapie implementacji, zostaną utworzone struktury (w postaci np. perspektyw, zmaterializowanych perspektyw oraz kostek MOLAP), które będą dostarczać informacji zagregowanych oraz statystycznych. Te zestawienia odpowiadają zidentyfikowanym potrzebom użytkowników na etapie wstępnego projektu hurtowni.

Sposób organizacja hurtowni został przedstawionych na rys. 1.8.



Rys 1.8. Struktura hurtowni

W przyszłości mogą pojawić się dodatkowe potrzeby związane z zakresem analizowanych danych oraz tworzeniem zestawień wykorzystujących statystyki i agregacje. Stosowanie narzędzia Oracle Warehouse Builder umożliwia, dzięki graficznemu GUI, późniejsze rozszerzenie zarówno struktur zawierających przepisane wyniki pomiarów (rozszerzenie zakresu importowanych danych poprzez modyfikacje procesu ETL) jak również utworzonych na tej podstawie zestawień (warstwy prezentacji). Modyfikacje te powinny być jednak wprowadzane przez osoby uprawnione posiadające odpowiednią wiedzę na temat zakresu wykorzystywanych danych. Ewentualne późniejsze rozszerzenie zakresu danych kopiowanych do hurtowni będzie mogło być również wykorzystywane przez użytkowników wykorzystujących system Business Intelligence oraz narzędzia udostępnione poprzez portal korporacyjny.

Do zadań administratora hurtowni będzie należeć również zarządzanie metadanymi hurtowni. Baza metadanych jest globalnym repozytorium o całym systemie hurtowni danych i zawiera m.in. informacje sterujące przepływem informacji w hurtowni danych, definicje źródeł danych, aplikacje końcowych czy transformacji danych, informacje o zadawanych zapytaniach OLAP, dziennik aktualizacji, schemat logiczny oraz fizyczny hurtowni. Takie metadane mogą być wykorzystane do optymalizacji zapytań (np. materializacji niektórych agregacji) dzięki wykorzystaniu statystyk użycia danych.

Rolą administratora może być zatem w tym przypadku odpowiednie zarządzanie wydajnością hurtowni, częstotliwością zasilania danymi z repozytoriów, zarządzanie fizycznym położeniem danych oraz ich backup-em, określaniem zasad dostępu do danych, definiowaniem użytkowników.

2. Hurtownia danych monitoringu poziomów pól elektromagnetycznych

W niniejszym rozdziale przedstawiono zidentyfikowane zastosowania dla hurtowni danych monitoringu pól elektromagnetycznych.

2.1. Monitoring poziomów pól elektromagnetycznych

Podstawą prawną tego typu pomiarów jest art. 123 ustawy Prawo ochrony środowiska (POŚ), natomiast sposób wykonywania pomiarów określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. Nr 221 poz. 1645).

Zestawienie faktów, miar i wymiarów:

Fakt:	pomiar
Miary:	wartość składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego
Wymiary:	
Czas:	- rok kalendarzowy, - kwartał, - miesiąc, - dzień,
Lokalizacja:	- kraj - województwo, - powiat, - gmina
Jednostka pomiarowa:	- nazwa jednostki pomiarowej
Aktualizacja:	raz do roku

Źródło pochodzenia poszczególnych importowanych wartości pól znajdują się w poniższej tabeli.

Tab. 2.1. Źródła danych dla podhurtowni monitoringu pól elektromagnetycznych

Nr	Nazwa pola	Źródłowa baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
1.	kraj	korporacyjna			'Kraj'
2.	województwo	korporacyjna	cs_województwa	nazwa	
3.	powiat	korporacyjna	cs_powiaty	nazwa	
4.	gmina	korporacyjna	cs_gminy	nazwa	
5.	nts	korporacyjna	cs_nuts	nuts_name	kod nts jednostki administracyjnej
6.	rok	JPEM	tab_wyniki	dataczaskoniec	Określany na podstawie daty wykonania pomiaru
7.	kwartał	JPEM	tab_wyniki	dataczaskoniec	Określany na podstawie daty wykonania pomiaru
8.	miesiąc	JPEM	tab_wyniki	dataczaskoniec	określany na podstawie daty

					wykonania pomiaru
9.	dzien	JPEM	tab_wyniki	dataczaskoniec	określany na podstawie daty wykonania pomiaru
10.	typ_obszaru	JPEM	sl_typy_ppk	opis	
11.	typ_jednostek	JPEM	tab_wyniki	typ_jednostek	typ jednostek w których przedstawiona jest wartość pomiaru
12.	wartosc	JPEM	tab_wyniki	wartosc	
13.	podst_prawna	JPEM	podstawa_prawna	nazwa_podst_prawnej	podstawa prawna wg której wykonano pomiar
14.	jedn_pom	JPEM	tab_punkty_pomiarowe	wios_id	jednostka, która wykonała pomiar

2.2. Wyniki pomiarów kontrolnych pól elektromagnetycznych wykonywanych przez WIOŚ w otoczeniu instalacji

Pomiary wykonywane są zgodnie z Art. 2 i Art. 9 ustawy o Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska.

Pomiary wykonywane są w ramach kontroli przestrzegania przepisów o ochronie środowiska.

Kryteria oceny:

Art. 121 POŚ stanowi, iż:

Ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez:

- 1) utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach;*
- 2) zmniejszanie poziomów pól elektromagnetycznych co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymywane.*

Poziomy dopuszczalne PEM są określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U. Nr 192 poz. 1883).

Pomiary kontrolne są wykonywane przez WIOŚ w celu sprawdzenia przestrzegania przepisów ochrony środowiska i polegają na sprawdzeniu dotrzymania poziomów dopuszczalnych pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji poprzez wykonanie pomiarów poziomów tych pól. Metodyka pomiarowa jest uregulowana w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 2003 r. Pomiary są wykonywane w otoczeniu instalacji emitujących pola elektromagnetyczne, które są stacjami elektroenergetycznymi lub napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV, lub instalacjami radiokomunikacyjnymi, radionawigacyjnymi lub radiolokacyjnymi, emitującymi pola elektromagnetyczne, których równoważna moc promieniowana izotropowo wynosi nie mniej niż 15 W, emitującymi pola elektromagnetyczne o częstotliwościach od 30 kHz do 300 GHz.

Sprawozdanie z pomiarów musi odpowiadać wymaganiom określonym w pkt 5.10 normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”.

Zestawienie faktów, miar i wymiarów:

Fakt: pomiar kontrolny (wraz z danymi pionu pomiarowego)
Miary: wartość składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego
Wymiary:
Czas:
- rok kalendarzowy,
- kwartał,
- miesiąc,
- dzień,
Lokalizacja:
- kraj
- województwo,
- powiat,
- gmina
Jednostka pomiarowa:
- nazwa jednostki pomiarowej
Aktualizacja: po wprowadzeniu zmian w repozytorium

Źródło pochodzenia poszczególnych importowanych wartości pól znajdują się w poniższej tabeli.

Tab. 2.2. Źródła danych dla podhurtowni gromadzącej wyniki pomiarów kontrolnych pól elektromagnetycznych wykonywanych przez WIOŚ w otoczeniu instalacji

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
1.	kraj	korporacyjna			'Kraj'
2.	województwo	korporacyjna	cs_województwa	nazwa	
3.	powiat	korporacyjna	cs_powiaty	nazwa	
4.	gmina	korporacyjna	cs_gminy	nazwa	
5.	nts	korporacyjna	cs_nuts	nuts_name	kod nts jednostki administracyjnej
6.	rok	JPEM	pomiar_kontrolny_akr	data_start	Określany na podstawie daty początkowej wykonania pomiaru
7.	kwartał	JPEM	pomiar_kontrolny_akr	data_start	określany na podstawie daty wykonania pomiaru
8.	miesiąc	JPEM	pomiar_kontrolny_akr	data_start	określany na podstawie daty wykonania pomiaru
9.	dzień	JPEM	pomiar_kontrolny_akr	data_start	określany na podstawie daty wykonania pomiaru
10.	typ_jednostek	JPEM	pion_pomiarowy_pomiar	typ_jednostek	typ jednostek w których przedstawiona jest wartość pomiaru
11.	wartosc	JPEM	pion_pomiarowy_pomiar	wartosc	Wartość pomiaru
12.	jedn_pom	JPEM	pomiar_kontrolny_pem	wios_id	jednostka, która wykonała pomiar (wioś)
13.	wysokosc	JPEM	pion_pomiarowy_pomiar	wysokosc	Wysokość punktu pomiarowego
14.	typ_pomiaru	-	-	-	Wartość 'pomiar kontrolny'

15.	podst_prawna	JPEM	podstawa_prawna	nazwa_podst_prawnej	podstawa prawna wg której wykonano pomiar
16.	szer_geo	JPEM	pion_pomiarowy	szer_geo	
17.	dlug_geo	JPEM	pion_pomiarowy	dlug_geo	
18.	uklad_odniesienia	JPEM	pion_pomiarowy	uklad_odniesienia	

2.3. Wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych wykonywanych przez laboratoria akredytowane

Pomiary wykonywane są zgodnie z Art. 122a ustawy Prawo ochrony środowiska. Zgodnie z Art. 147a pomiary muszą być wykonywane przez laboratoria akredytowane w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087, z późn. zm.)

Pomiary wykonywane są w ramach kontroli przestrzegania przepisów o ochronie środowiska.

Kryteria oceny:

Art. 121 POŚ stanowi, iż:

Ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez:

- 1) utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach;*
- 2) zmniejszanie poziomów pól elektromagnetycznych co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane.*

Poziomy dopuszczalne PEM są określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U. Nr 192 poz. 1883).

Pomiary kontrolne są wykonywane przez laboratoria akredytowane w celu sprawdzenia przestrzegania przepisów ochrony środowiska i polegają na sprawdzeniu dotrzymania poziomów dopuszczalnych pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji poprzez wykonanie pomiarów poziomów tych pól. Metodyka pomiarowa jest uregulowana w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 2003 r. Pomiary są wykonywane w otoczeniu instalacji emitujących pola elektromagnetyczne, które są stacjami elektroenergetycznymi lub napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV, lub instalacjami radiokomunikacyjnymi, radionawigacyjnymi lub radiolokacyjnymi, emitującymi pola elektromagnetyczne, których równoważna moc promieniowana izotropowo wynosi nie mniej niż 15 W, emitującymi pola elektromagnetyczne o częstotliwościach od 30 kHz do 300 GHz.

Sprawozdanie z pomiarów musi odpowiadać wymaganiom określonym w pkt 5.10 normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”.

Zestawienie faktów, miar i wymiarów:

Fakt: pomiar kontrolny (wraz z danymi pionu pomiarowego)
Miary: wartość składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego
Wymiary:

Czas:

- rok kalendarzowy,
- kwartał,
- miesiąc,
- dzień,

Lokalizacja:

- kraj
- województwo,
- powiat,
- gmina

Jednostka pomiarowa:

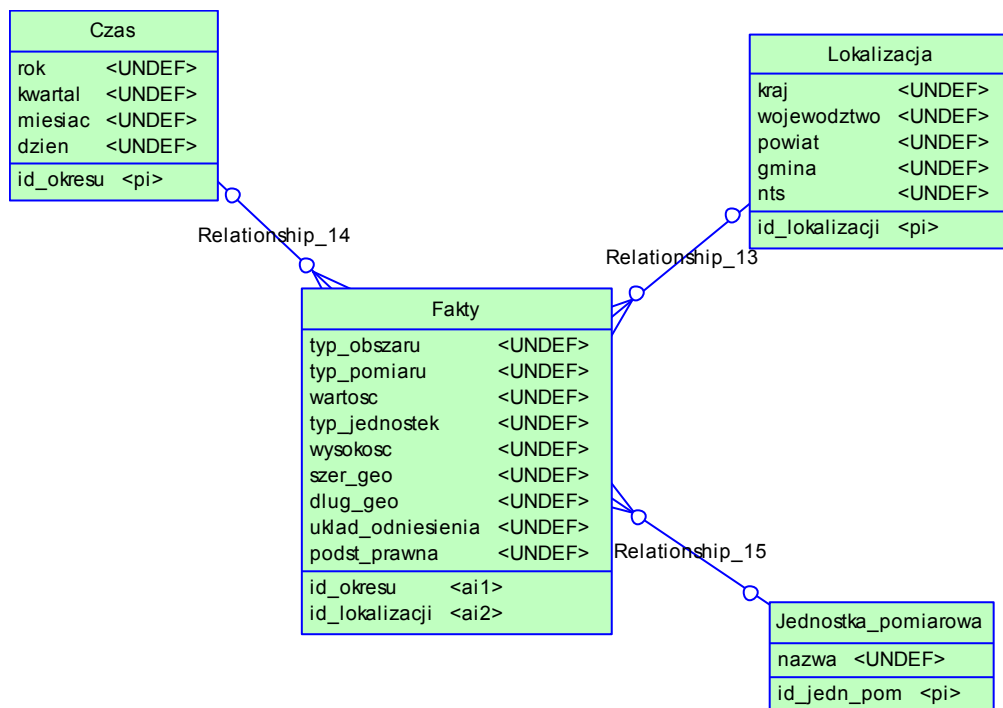
- nazwa jednostki pomiarowej

Źródło pochodzenia poszczególnych importowanych wartości pól znajdują się w poniższej tabeli.

Tab. 2.3. Źródła danych dla podhurtowni gromadzącej wyniki pomiarów kontrolnych pól elektromagnetycznych wykonywanych przez laboratoria akredytowane

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
1.	kraj	korporacyjna			'Kraj'
2.	województwo	korporacyjna	cs_województwa	nazwa	
3.	Powiat	korporacyjna	cs_powiaty	nazwa	
4.	Gmina	korporacyjna	cs_gminy	nazwa	
5.	nts	korporacyjna	cs_nuts	nuts_name	kod nts jednostki administracyjnej
6.	rok	JPEM	pomiar_kontrolny_aks	data_start	określany na podstawie daty wykonania pomiaru
7.	kwartał	JPEM	pomiar_kontrolny_aks	data_start	określany na podstawie daty wykonania pomiaru
8.	miesiąc	JPEM	pomiar_kontrolny_aks	data_start	określany na podstawie daty wykonania pomiaru
9.	dzień	JPEM	pomiar_kontrolny_aks	data_start	określany na podstawie daty wykonania pomiaru
10.	wartosc	JPEM	pion_pomiarowy_pomiar	wartosc	Wartość pomiaru
11.	typ_jednostek	JPEM	pion_pomiarowy_pomiar	typ_jednostek	typ jednostek w których przedstawiona jest wartość pomiaru
12.	jedn_pom	JPEM	pomiar_kontrolny_pem	id_jednostki	jednostka, która wykonała pomiar (symbol akredytacji)
13.	wysokosc	JPEM	pion_pomiarowy_pomiar	wysokosc	Wysokość punktu pomiarowego
14.	typ_pomiaru	-	-	-	Wartość 'pomiar wykonany przez laboratorium akredytowane'
15.	podst_prawna	JPEM	podstawa_prawna	nazwa_podst_prawnej	podstawa prawna wg której wykonano pomiar
16.	szer_geo	JPEM	pion_pomiarowy	szer_geo	
17.	dlug_geo	JPEM	pion_pomiarowy	dlug_geo	
18.	uklad_odniesienia	JPEM	pion_pomiarowy	uklad_odniesienia	

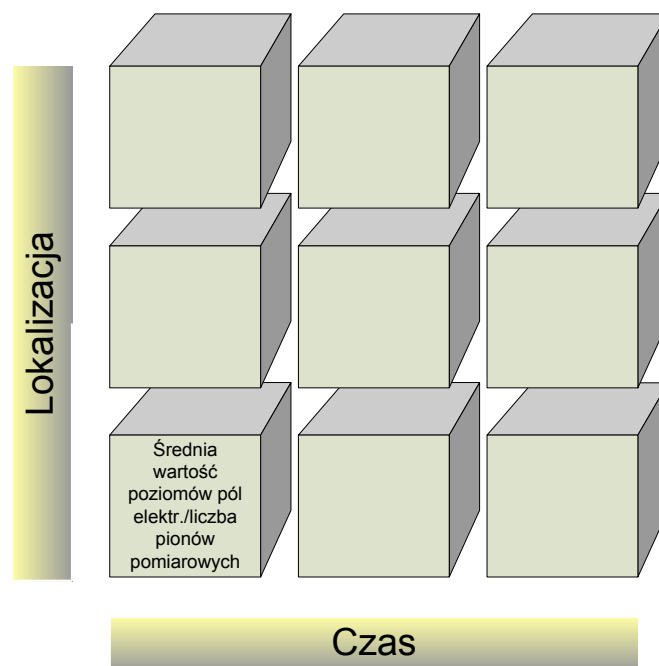
Struktura ROLAP dla powyższych trzech obszarów informacji jest przedstawiona na poniższym rysunku.



Rys. 2.1. Diagram związków encji dla podhurtowni monitoringu poziomów pól elektromagnetycznych, wyników pomiarów kontrolnych pól elektromagnetycznych wykonywanych przez WIOŚ w otoczeniu instalacji, wyników pomiarów pól elektromagnetycznych wykonywanych przez laboratoria akredytowane

Na podstawie danych zgromadzonych w strukturze ROLAP przedstawionej na rysunku 2.1 w hurtowni powinny być możliwe do wyświetlenia i analizy zbiorcze zestawienia (w postaci kostek MOLAP) na temat:

- średnie wartości poziomów pól elektromagnetycznych wyznaczonych dla pomiarów określonego typu na poszczególnych rodzajach terenów w określonym czasie i lokalizacji (wraz z możliwością agregacji i wyznaczania statystyk po elementach wymiarów),
- liczba pionów pomiarowych pomiarów określonego typu w poszczególnych obszarach w określonym czasie oraz lokalizacji (wraz z możliwością wyznaczania statystyk po elementach wymiarów).



Rys. 2.2. Postać kostki wielowymiarowej dla podhurtowni monitoringu poziomów pól elektromagnetycznych, wyników pomiarów kontrolnych pól elektromagnetycznych wykonywanych przez WIOŚ w otoczeniu instalacji, wyników pomiarów pól elektromagnetycznych wykonywanych przez laboratoria akredytowane

2.4. Rejestr terenów, na których stwierdzono występowanie przekroczeń dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych

Podstawa prawna: Art. 124 POŚ.

Zgodnie z Art. 124:

1. Wojewódzki inspektor ochrony środowiska prowadzi, aktualizowany corocznie, rejestr zawierający informacje o terenach, na których stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, z wyszczególnieniem przekroczeń dotyczących:

- 1) terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową;
- 2) miejsc dostępnych dla ludności.

1. Przez miejsca dostępne dla ludności rozumie się wszelkie miejsca, z wyjątkiem miejsc, do których dostęp ludności jest zabroniony lub niemożliwy bez użycia sprzętu technicznego.

Zestawienie faktów, miar i wymiarów:

Fakt: wpisanie terenu na którym pojawiło się przekroczenie bądź ustąpienie przekroczenia

Miary: liczba przekroczeń bądź ustąpień przekroczeń poziomów dopuszczalnych

Wymiary:

Czas:

- rok kalendarzowy,
- kwartał,
- miesiąc,
- dzień,

Lokalizacja:

- kraj
- województwo

Aktualizacja: po wprowadzeniu zmian w repozytorium

Źródło pochodzenia poszczególnych importowanych wartości pól znajdują się w poniższej tabeli.

Tab. 2.4. Źródła danych dla podhurtowni rejestru terenów, na których stwierdzono występowanie przekroczeń dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
1.	kraj	korporacyjna			'Kraj'
2.	województwo	korporacyjna	cs_województwa	nazwa	
3.	powiat	korporacyjna	cs_powiaty	nazwa	
4.	gmina	korporacyjna	cs_gminy	nazwa	Uwaga – jeden obszar może obejmować kilka jednostek administracyjnych
5.	nts	korporacyjna	cs_nuts	nuts_name	kod nts jednostki administracyjnej
6.	rok	JPEM	teren_przekr	data_wpisania/ data_ustania_p rzekr	Określany na podstawie daty wpisania do rejestru/daty ustania przekroczenia
7.	kwartał	JPEM	teren_przekr	data_wpisania/ data_ustania_p rzekr	określany na podstawie daty wpisania do rejestru/daty ustania przekroczenia
8.	miesiąc	JPEM	teren_przekr	data_wpisania/ data_ustania_p rzekr	określany na podstawie daty wpisania do rejestru/daty ustania przekroczenia
9.	dzień	JPEM	teren_przekr	data_wpisania/ data_ustania_p rzekr	określany na podstawie daty wpisania do rejestru/daty ustania przekroczenia
10.	typ_instalacji	-	-	-	Możliwe następujące wartości: - stacja i linia elektroenergetyczna - radiokomunikacyjna, radionawigacyjna i radiolokacyjna - używana w służbie radiokomunikacyjnej amatorskiej
12.	liczba_przekr	JPEM	teren_przekr	Wartość wyliczana (count) dla każdego typu instalacji na podstawie pola 'data wpisania'	Liczba instalacji określonego typu, w otoczeniu których stwierdzono występowanie przekroczeń
13.	liczba_ust_prze kr	JPEM	teren_przekr	Wartość wyliczana (count) dla każdego typu instalacji na	Liczba instalacji określonego typu, w otoczeniu których stwierdzono ustanie występowanie przekroczeń

				podstawie pola 'data_ustania_p rzekr'	
--	--	--	--	---	--

Na podstawie danych zgromadzonych w strukturze ROLAP przedstawionej na rysunku 2.3 w hurtowni powinny być możliwe do wyświetlenia i analizy zbiorcze zestawienia (w postaci kostek MOLAP) na temat:

- liczby instalacji, w otoczeniu których stwierdzono występowanie przekroczeń; dane dotyczące obszarów, na których stwierdzono występowanie przekroczeń (pochodzące z tabeli teren_przekr bazy danych PEM);
- liczba instalacji, w otoczeniu których stwierdzono ustąpienie występowania przekroczeń; dane dotyczące obszarów, na których stwierdzono ustąpienie występowania przekroczeń (pochodzące z tabeli teren_przekr bazy danych PEM)

2.5 Rejestr obszarów ograniczonego użytkowania utworzonych ze względu na brak możliwości dotrzymania dotyczących pól elektromagnetycznych standardów jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu

Podstawa prawna: Art. 135 ust. 1 POŚ:

Jeżeli z przeglądu ekologicznego albo z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wymaganej przepisami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, albo z analizy porealizacyjnej wynika, że mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu, to dla oczyszczalni ścieków, składowiska odpadów komunalnych, kompostowni, trasy komunikacyjnej, lotniska, linii i stacji elektroenergetycznej oraz instalacji radiokomunikacyjnej, radionawigacyjnej i radiolokacyjnej tworzy się obszar ograniczonego użytkowania.

Zestawienie faktów, miar i wymiarów:

Fakt: wpisanie terenu na którym pojawiło się przekroczenie bądź ustąpienie przekroczenia

Miary: liczba przekroczeń bądź ustąpień przekroczeń poziomów dopuszczalnych

Wymiary:

Czas:

- rok kalendarzowy,
- kwartał,
- miesiąc,
- dzień,

Lokalizacja:

- kraj
- województwo

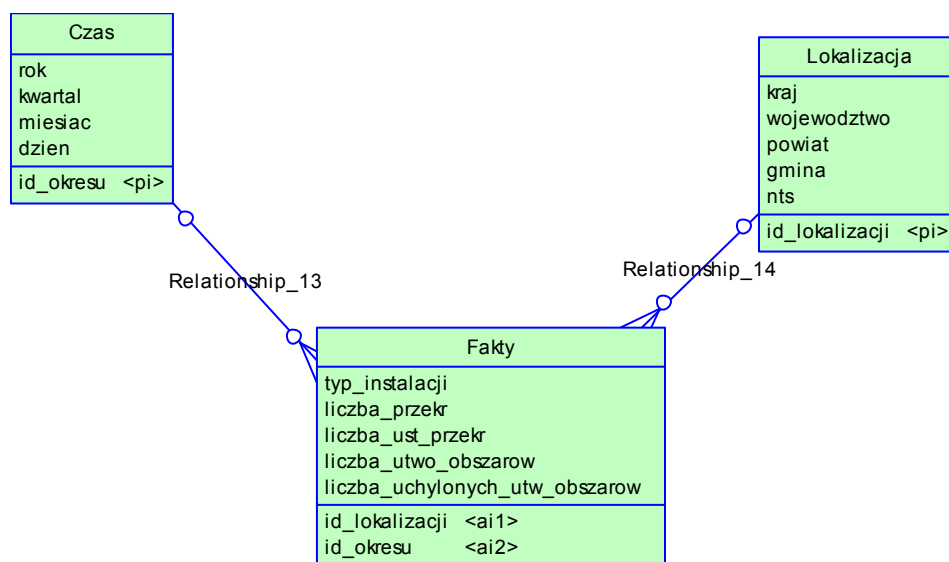
Aktualizacja: po wprowadzeniu zmian w repozytorium

Źródło pochodzenia poszczególnych importowanych wartości pól znajdują się w poniższej tabeli.

Tab. 2.5. Źródła danych dla podhurtowni rejestru obszarów ograniczonego użytkowania utworzonych ze względu na brak możliwości dotrzymania dotyczących pól elektromagnetycznych standardów jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
1.	kraj	korporacyjna			'Kraj'
2.	województwo	korporacyjna	cs_województwa	nazwa	
3.	powiat	korporacyjna	cs_powiaty	nazwa	
4.	gmina	korporacyjna	cs_gminy	nazwa	Uwaga – jeden obszar może obejmować kilka jednostek administracyjnych
5.	nts	korporacyjna	cs_nuts	nuts_name	kod nts jednostki administracyjnej
6.	rok	JPEM	obszar_ogr_uzyt	data_aktu_tw / data_aktu_uch	określany na podstawie daty utworzenia/uchylenia utworzenia
7.	kwartał	JPEM	obszar_ogr_uzyt	data_aktu_tw / data_aktu_uch	określany na podstawie daty utworzenia/uchylenia utworzenia
8.	miesiąc	JPEM	obszar_ogr_uzyt	data_aktu_tw / data_aktu_uch	określany na podstawie daty utworzenia/uchylenia utworzenia
9.	dzień	JPEM	obszar_ogr_uzyt	data_aktu_tw / data_aktu_uch	określany na podstawie daty utworzenia/uchylenia utworzenia
10.	typ_instalacji	-	-	-	Możliwe następujące wartości: - stacja i linia elektroenergetyczna - radiokomunikacyjna, radionawigacyjna i radiolokacyjna - używana w służbie radiokomunikacyjnej amatorskiej
12.	liczba_utwo_obszarow	JPEM	obszar_ogr_uzyt	Wartość wyliczana (count) dla każdego typu instalacji na podstawie pola 'data_aktu_tw'	Liczba instalacji określonego typu, w otoczeniu których utworzono obszary ograniczonego użytkowania
13.	liczba_uchylonych_utw_obszarow	JPEM	obszar_ogr_uzyt	Wartość wyliczana (count) dla każdego typu instalacji na podstawie pola 'data_aktu_uch'	Liczba instalacji określonego typu, w otoczeniu których uchylono utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania

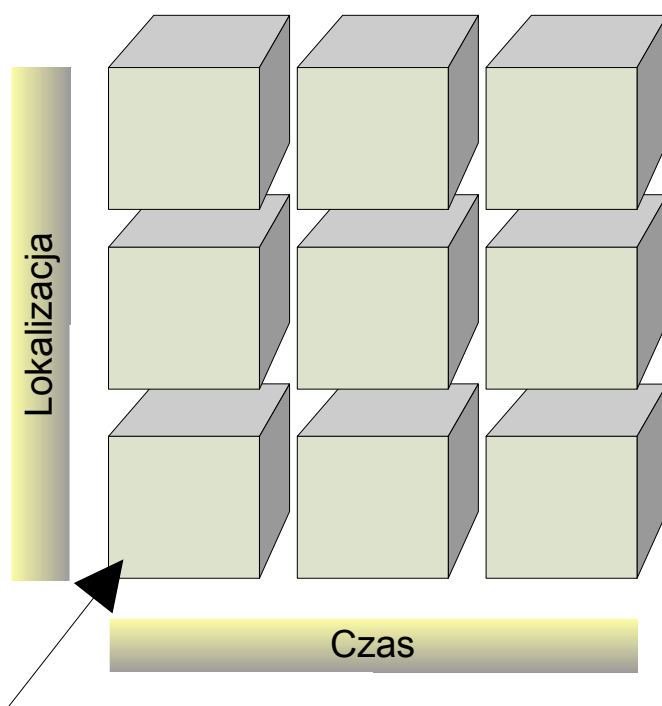
Struktura ROLAP dla powyższych dwóch obszarów informacji jest przedstawiona na poniższym rysunku.



Rys. 2.3. Diagram związków encji dla podhurtowni rejestru terenów, na których stwierdzono występowanie przekroczeń dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych, rejestru obszarów ograniczonego użytkowania utworzonych ze względu na brak możliwości dotrzymania dotyczących pól elektromagnetycznych standardów jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu

Na podstawie danych zgromadzonych w strukturze ROLAP przedstawionej na rysunku 2.3 w hurtowni powinny być możliwe do wyświetlenia i analizy zbiorcze zestawienia (w postaci kostek MOLAP) na temat:

- liczba instalacji, w otoczeniu których utworzono obszary ograniczonego użytkowania; dane aktów prawa miejscowego (pochodzące z tabeli **obszar_ogr_użyt** bazy danych PEM).
- liczba instalacji, w otoczeniu których uchylono utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania; dane aktów prawa miejscowego (pochodzące z tabeli **obszar_ogr_użyt** bazy danych PEM).



- Liczba instalacji dla których wystąpiło przekroczenie
- Liczba instalacji dla których uchylono wystąpienie przekroczenia
- Liczba instalacji w otoczeniu których utworzono obszary ograniczonego użytkowania
- Liczba instalacji w otoczeniu których uchylono utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania

Rys. 2.4. Kostka wielowymiarowa dla podhurtowni rejestru terenów, na których stwierdzono występowanie przekroczeń dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych, rejestru obszarów ograniczonego użytkowania utworzonych ze względu na brak możliwości dotrzymania dotyczących pól elektromagnetycznych standardów jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu

3. Hurtownia danych monitoringu wód śródlądowych powierzchniowych

Algorytmy oceny jakości wód powierzchniowych zostały wykonane przez zespół prof. Marka Nawalnego w składzie prof. Marek Nawalany, dr inż. Małgorzata Loga i dr inż. Krzysztof Kochanek. Opracowano następujące algorytmy:

- ocena stanu na podstawie rozporządzenia z 20 sierpnia 2008r Dz.U. Nr 162 poz. 1008
- ocena eutrofizacji ze źródeł rolniczych na podstawie rozporządzenia z 23 grudnia 2002r Dz.U. 241 poz. 2093
- ocena w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać wody przeznaczone do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia z 27 listopada 2002r Dz.U. 204 Poz. 1728
- ocena wód przeznaczonych do bytowania ryb na podstawie rozporządzenia z 4 października Dz.U. 176 poz. 1455

Algorytmy te zostały zaimplementowane w bazie danych BDMW 2010 wykonanej przez zespół Politechniki Warszawskiej dla WIOŚ Małopolskiego – Delegatura w Tarnowie.

3.1. Algorytmy oceny jakości wód powierzchniowych

W obszarze wód śródlądowych powierzchniowych przewiduje się tworzenie zestawień zawierających ocenę jakości wód powierzchniowych. W tym celu zostaną wykorzystane następujące algorytmy klasyfikacji:

3.1.1. Algorytm oceny stanu na podstawie rozporządzenia z 20 sierpnia 2008r Dz.U. Nr 162 poz. 1008

A. Ocena stanu ekologicznego

Poniżej przedstawiono algorytm oceny stanu na podstawie rozporządzenia z 20 sierpnia 2008r Dz.U. Nr 162 poz. 1008. Wartości graniczne pochodzą z załączników do w/w rozporządzenia.

0. Wybierz rok dla którego ma być dokonana analiza.
1. Wybierz jednolitą część wód (JCW), dla której dokonana zostanie ocena; typ JCW zostanie automatycznie ustalony przez bazę danych wg Rozporządzenia MŚ z dnia 22 lipca 2009 w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych Dz. U. Nr 122 poz.1018.
2. Dla każdego ppk należącego do danej JCW oblicz wartość średnią stężenia chlorofilu dla danego ppk z pomiarów w danym roku kalendarzowym i umieść ją w tabeli tymczasowej.
3. **Jeżeli:**

3a Elementy biologiczne mierzone w danym ppk są reprezentowane przez jeden wskaźnik (dla każdego elementu)

wówczas

3aa **Jeżeli** wszystkie wskaźniki biologiczne tj. chlorofil „a” (punkt 1.1 w rozporządzeniu), fitobentos (wskaźnik okrzemkowy – punkt 1.2 w rozporządzeniu), makrofity (makrofitowy indeks rzeczny – punkt 1.3), wskaźnik bezkręgowców bentosowych (punkt 1.4), ichtiofauna (punkt 1.5, ale uwaga! na razie wskaźnik bezkręgowców i ichtiofauny nie uwzględnia się w klasyfikacji wód) spełniają kryteria stanu bardzo dobrego, czyli klasy I, (wartości w tabeli załącznika nr 1 do rozporządzenia, z art. 38a ust. 3; wartości graniczne właściwe dla typu abiotycznego JCW w którym znajduje się rozpatrywane ppk) **przejdź do punktu 4.**

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wszystkie wskaźniki biologiczne spełniają kryteria stanu co najmniej dobrego (czyli klasy II) **przejdź do punktu 5**

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wszystkie wskaźniki biologiczne spełniają kryteria stanu co najmniej umiarkowanego (czyli klasy III)

Wówczas:

ppk zostaje zaklasyfikowany jako będący w stanie ekologicznym UMIARKOWANYM (klasa III). **STOP ALGORYTMU** oceny biologicznej dla danego ppk

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wszystkie wskaźniki biologiczne spełniają kryteria stanu co najmniej słabego (czyli klasy IV)

Wówczas:

Ppk zostaje zaklasyfikowany jako będący w stanie ekologicznym SŁABYM (klasa IV). **STOP ALGORYTMU** oceny biologicznej dla danego ppk

W przeciwnym przypadku:

ppk zostaje zaklasyfikowany jako stan ZŁY (klasa V). **STOP ALGORYTMU** oceny biologicznej dla danego ppk

w przeciwnym wypadku [Elementy biologiczne mierzone w danym ppk są reprezentowane są przez więcej niż przez jeden wskaźnik (dla każdego elementu)]

jeżeli wskaźniki pewnego elementu jakości biologicznej reagują podobnie na określone presje

wówczas

wynik klasyfikacji uzyskany dla poszczególnych wskaźników należy uśrednić

w przeciwnym wypadku

o wyniku klasyfikacji decyduje wskaźnik przyjmujący najgorszą wartość.

koniec jeżeli [sprawdzania czy elementy biologiczne reprezentowane są przez jeden czy kilka wskaźników]

przejdź do punktu 3b

3b

Jeżeli wskaźniki biologiczne na podstawie których dokonano klasyfikacji poszczególnych elementów jakości biologicznej spełniają kryteria stanu bardzo dobrego, czyli klasy I, (wartości w tabeli załącznika nr 1 do rozporządzenia, z art. 38a ust. 3; wartości graniczne właściwe dla typu abiotycznego JCW w którym znajduje się rozpatrywane ppk) **przejdź do punktu 4.**

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wszystkie wskaźniki biologiczne na podstawie których dokonano klasyfikacji poszczególnych elementów jakości biologicznej spełniają kryteria stanu co najmniej dobrego (czyli klasy II) **przejdź do punktu 5**

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wszystkie wskaźniki biologiczne wskaźniki biologiczne na podstawie których dokonano klasyfikacji poszczególnych elementów jakości biologicznej spełniają kryteria stanu co najmniej umiarkowanego (czyli klasy III)

Wówczas:

ppk zostaje zaklasyfikowany jako będący w stanie ekologicznym UMIARKOWANYM (klasa III). **STOP ALGORYTMU** oceny biologicznej dla danego ppk

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wskaźniki biologiczne na podstawie których dokonano klasyfikacji poszczególnych elementów jakości biologicznej spełniają kryteria stanu co najmniej słabego (czyli klasy IV)

Wówczas:

Ppk zostaje zaklasyfikowana jako będąca w stanie ekologicznym SŁABYM (klasa IV). **STOP ALGORYTMU** oceny biologicznej dla danego ppk

W przeciwnym przypadku:

ppk zostaje zaklasyfikowana jako stan ZŁY (klasa V). **STOP ALGORYTMU** oceny biologicznej dla danego ppk

4. Określ klasy jakości wód dla każdego z badanych wskaźników jakości fizykochemicznych i z grupy substancji szczególnie szkodliwych, które polega na porównaniu wyróżnionych parametrów statystycznych (statystyk) z wartościami granicznymi zawartymi w załączniku 1, pozycje od 3.1.1. do 3.5.7 oraz załączniku 5 pozycje od 4.3.1 do 4.3.23.

Statystyki te, to w szczególności:

- a. dla wszystkich wskaźników, oprócz tlenu, wartość stężenia odpowiadającą 90 percentylowi, a dla tlenu 10 percentylowi w przypadku co najmniej dwunastu pomiarów w ciągu roku,
- b. natomiast w przypadku mniejszej niż dwunastu pomiarów w ciągu roku, wartość najgorsza tj. dla wszystkich wskaźników oprócz tlenu wartość największa, a dla tlenu wartość najmniejsza.

Jeżeli

wszystkie wskaźniki fizykochemiczne (załącznik 1, pozycje od 3.1.1. do 3.5.7) spełniają kryteria stanu bardzo dobrego i wszystkie wskaźniki z grupy substancji szczególnie szkodliwych (załącznik 5 pozycje od 4.3.1 do 4.3.23) nie przekraczają wartości granicznej dla stanu dobrego

Wówczas:

Jeżeli

wszystkie elementy hydromorfologiczne (załącznik 1, pozycje od 2 .1 do 2.3.4a) spełniają kryteria stanu bardzo dobrego

JCW osiąga stan ekologiczny BARDZO DOBRY (czyli klasa I). **STOP ALGORYTMU** oceny hydromorfologicznej

W przeciwnym wypadku

Przejdź do punktu 4a

Koniec jeżeli

4a W przeciwnym przypadku, [nie wszystkie wskaźniki fizykochemiczne spełniają kryteria stanu bardzo dobrego] **jeżeli:**

wszystkie wskaźniki fizykochemiczne spełniają kryteria stanu dobrego i wszystkie wskaźniki z grupy substancji szczególnie szkodliwych nie przekraczają wartości granicznej dla stanu dobrego

Wówczas:

JCW osiąga DOBRY stan ekologiczny (klasa II). **STOP ALGORYTMU**

W przeciwnym przypadku [nie wszystkie wskaźniki fizykochemiczne spełniają kryteria stanu dobrego] :

JCW osiąga stan ekologiczny UMIARKOWANY (czyli klasa III) **STOP ALGORYTMU**

5. Określ klasy jakości wód dla obliczonych dla każdego z badanych wskaźników jakości fizykochemicznych i z grupy substancji szczególnie szkodliwych, które polega na porównaniu wyróżnionych parametrów statystycznych (statystyk) z wartościami granicznymi zawartymi w załączniku 1, pozycje od 3.1.1. do 3.5.7 oraz załączniku 5, pozycje od 4.3.1 do 4.3.23.

Statystyki te, to w szczególności:

- a. dla wszystkich wskaźników, oprócz tlenu wartość stężenia odpowiadającą 90 percentylowi, a dla tlenu 10 percentylowi w przypadku co najmniej dwunastu pomiarów w ciągu roku,
- b. natomiast w przypadku mniejszej niż dwunastu pomiarów w ciągu roku, wartość najgorsza tj. dla wszystkich wskaźników oprócz tlenu wartość największa, a dla tlenu wartość najmniejsza.

Jeżeli

wszystkie wskaźniki fizykochemiczne (załącznik 1, pozycje od 3.1.1. do 3.5.7) spełniają kryteria stanu co najmniej dobrego i wszystkie wskaźniki z grupy substancji szczególnie szkodliwych (załącznik 5, pozycje od 4.3.1 do 4.3.23) nie przekraczają wartości granicznej dla stanu dobrego

Wówczas:

JCW osiąga stan ekologiczny DOBRY (czyli klasa II). **STOP ALGORYTMU** oceny ekologicznej

W przeciwnym przypadku:

JCW osiąga stan ekologiczny UMIARKOWANY (czyli klasa III). **STOP ALGORYTMU** oceny ekologicznej

6. Dalej... przejdźcie do następnego ppk tj. powrót do punktu 2.

Gdy analiza zostanie wykonana dla wszystkich ppk...

Jeżeli

liczba ppk w wybranej JCW wynosi 1

Wówczas:

JCW osiąga stan ekologiczny taki jak wynika z oceny w danym ppk.

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

JCW jest rzeką, strumieniem lub strugą

Wówczas:

JCW osiąga stan ekologiczny taki jak wynika z oceny ppk leżącego najbliżej zamknięcia danej JCW

W przeciwnym przypadku (JCW jest zbiornikiem wodnym):

JCW osiąga stan będący uśrednioną wartością spośród wyników klasyfikacji każdego z ppk, przy czym obliczona średnia należy zaokrąglić w dół do liczby całkowitej, oznaczającej numer klasy.

KONIEC ALGORYTMU OCENY STANU EKOLOGICZNEGO

A1. Ocena potencjału ekologicznego

0. Wybierz rok dla którego ma być dokonana analiza.
1. Wybierz jednolitą część wód sztuczną lub silnie zmienioną (JCW), dla której dokonana zostanie ocena;

Jeżeli

wszystkie elementy hydromorfologiczne (załącznik 1, pozycje od 2 .1 do 2.3.4a) spełniają kryteria stanu bardzo dobrego

wówczas

HYDROMORF=1

w przeciwnym przypadku

HYDROMORF=0

Koniec jeżeli

2. **Kontynuuj** po wszystkich ppk JCW sztucznej lub silnie zmienionej

Oblicz wartość średnią stężenia chlorofilu dla danego ppk z pomiarów w danym roku kalendarzowym.

3a Jeżeli

Elementy biologiczne są reprezentowane przez jeden wskaźnik (dla każdego elementu)

wówczas

3aa Jeżeli wszystkie wskaźniki biologiczne tj. chlorofil „a” (punkt 1.1 w rozporządzeniu), fitobentos (wskaźnik okrzemkowy – punkt 1.2 w rozporządzeniu), makrofity (makrofitowy indeks rzeczny – punkt 1.3), wskaźnik bezkręgowców bentosowych (punkt 1.4), ichtiofauna (punkt 1.5, ale uwaga! na razie wskaźnik bezkręgowców i ichtiofauny nie uwzględnia się w klasyfikacji wód) spełniają kryteria stanu bardzo dobrego, czyli klasy I,

(wartości w tabeli załącznika nr 1 do rozporządzenia, z art. 38a ust. 3; wartości graniczne właściwe dla typu abiotycznego JCW w którym znajduje się rozpatrywane ppk) **przejdź do punktu 4.**

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wszystkie wskaźniki biologiczne spełniają kryteria stanu co najmniej dobrego (czyli klasy II) **przejdź do punktu 5**

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wszystkie wskaźniki biologiczne spełniają kryteria stanu co najmniej umiarkowanego (czyli klasy III)

Wówczas:

ppk zostaje zaklasyfikowany jako mający potencjał ekologicznym UMIARKOWANYM (klasa III). **STOP ALGORYTMU** oceny biologicznej dla danego ppk

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wszystkie wskaźniki biologiczne spełniają kryteria stanu co najmniej słabego (czyli klasy IV)

Wówczas:

ppk zostaje zaklasyfikowany jako mający potencjał ekologiczny SŁABYM (klasa IV). **STOP ALGORYTMU** oceny biologicznej dla danego ppk

W przeciwnym przypadku:

Ppk zostaje zaklasyfikowana jako mający potencjał ZŁY (klasa V). **STOP ALGORYTMU**

w przeciwnym wypadku [Elementy biologiczne mierzone w danym ppk są reprezentowane są przez więcej niż przez jeden wskaźnik (dla każdego elementu)]

jeżeli wskaźniki pewnego elementu jakości biologicznej reagują podobnie na określone presje

wówczas

wynik klasyfikacji należy uśrednić

w przeciwnym wypadku

o wyniku klasyfikacji decyduje wskaźnik przyjmujący najgorszą wartość.

koniec jeżeli

przejdź do punktu 3b

3b

Jeżeli wskaźniki biologiczne na podstawie których dokonano klasyfikacji poszczególnych elementów jakości biologicznej spełniają kryteria stanu bardzo dobrego, czyli klasy I, (wartości w tabeli załącznika nr 1 do rozporządzenia, z art. 38a ust. 3; wartości graniczne właściwe dla typu abiotycznego JCW w którym znajduje się rozpatrywane ppk) **przejdź do punktu 4.**

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wszystkie wskaźniki biologiczne na podstawie których dokonano klasyfikacji poszczególnych elementów jakości biologicznej spełniają kryteria stanu co najmniej dobrego (czyli klasy II) **przejdź do punktu 5**

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wszystkie wskaźniki biologiczne wskaźniki biologiczne na podstawie których dokonano klasyfikacji poszczególnych elementów jakości biologicznej spełniają kryteria stanu co najmniej umiarkowanego (czyli klasy III)

Wówczas:

ppk zostaje zaklasyfikowany jako mająca potencjał ekologiczny UMIARKOWANY (klasa III). **STOP ALGORYTMU**

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wskaźniki biologiczne na podstawie których dokonano klasyfikacji poszczególnych elementów jakości biologicznej spełniają kryteria stanu co najmniej słabego (czyli klasy IV)

Wówczas:

JCW zostaje zaklasyfikowana jako mająca potencjał ekologiczny SŁABY (klasa IV). **STOP ALGORYTMU**

W przeciwnym przypadku:

JCW zostaje zaklasyfikowana jako potencjał ZŁY (klasa V). **STOP ALGORYTMU**

4 Określ klasy jakości wód dla każdego z badanych wskaźników jakości fizykochemicznych i z grupy substancji szczególnie szkodliwych, które polega na porównaniu wyróżnionych parametrów

statystycznych (statystyk) z wartościami granicznymi zawartymi w załączniku 1, pozycje od 3.1.1. do 3.5.7 oraz załączniku 5 pozycje od 4.3.1 do 4.3.23.

Statystyki te, to w szczególności:

- a. dla wszystkich wskaźników, oprócz tlenu, wartość stężenia odpowiadającą 90 percentylowi, a dla tlenu 10 percentylowi w przypadku co najmniej dwunastu pomiarów w ciągu roku,
- b. natomiast w przypadku mniejszej niż dwunastu pomiarów w ciągu roku, wartość najgorsza tj. dla wszystkich wskaźników oprócz tlenu wartość największa, a dla tlenu wartość najmniejsza.

Jeżeli

wszystkie wskaźniki fizykochemiczne (załącznik 1, pozycje od 3.1.1. do 3.5.7) spełniają kryteria stanu bardzo dobrego i wszystkie wskaźniki z grupy substancji szczególnie szkodliwych (załącznik 5 pozycje od 4.3.1 do 4.3.23) nie przekraczają wartości granicznej dla stanu dobrego

wówczas

jeżeli

HYDROMORF =1

JCW osiąga MAKSYMALNY potencjał ekologiczny (klasa I). **STOP ALGORYTMU** oceny potencjału ekologicznego

W przeciwnym przypadku

JCW osiąga DOBRY potencjał ekologiczny (klasa II). **STOP ALGORYTMU** oceny potencjału ekologicznego

Koniec jeżeli

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wszystkie wskaźniki fizykochemiczne spełniają kryteria stanu dobrego i wszystkie wskaźniki z grupy substancji szczególnie szkodliwych nie przekraczają wartości granicznej dla stanu dobrego

Wówczas:

JCW osiąga DOBRY potencjał ekologiczny (klasa II). **STOP ALGORYTMU** oceny potencjału ekologicznego

W przeciwnym przypadku:

dokonanie oceny jest NIEMOŻLIWE ze względu na dużą rozbieżność pomiędzy wynikami oceny na podstawie elementów biologicznych i fizykochemicznych. Należy poszukać przyczyn rozbieżności lub wykonać dodatkowe pomiary w celu wyjaśnienia przyczyn rozbieżności. **STOP ALGORYTMU** oceny potencjału ekologicznego

5 Określ klasy jakości wód dla obliczonych dla każdego z badanych wskaźników jakości fizykochemicznych i z grupy substancji szczególnie szkodliwych, które polega na porównaniu wyróżnionych parametrów statystycznych (statystyk) z wartościami granicznymi zawartymi w załączniku 1, pozycje od 3.1.1. do 3.5.7 oraz załączniku 5, pozycje od 4.3.1 do 4.3.23.

Statystyki te, to w szczególności:

- c. dla wszystkich wskaźników, oprócz tlenu wartość stężenia odpowiadającą 90 percentylowi, a dla tlenu 10 percentylowi w przypadku co najmniej dwunastu pomiarów w ciągu roku,
- d. natomiast w przypadku mniejszej niż dwunastu pomiarów w ciągu roku, wartość najgorsza tj. dla wszystkich wskaźników oprócz tlenu wartość największa, a dla tlenu wartość najmniejsza.

Jeżeli

wszystkie wskaźniki fizykochemiczne (załącznik 1, pozycje od 3.1.1. do 3.5.7) spełniają kryteria stanu co najmniej dobrego i wszystkie wskaźniki z grupy substancji szczególnie szkodliwych (załącznik 5, pozycje od 4.3.1 do 4.3.23) nie przekraczają wartości granicznej dla stanu dobrego

Wówczas:

JCW osiąga stan ekologiczny DOBRY (czyli klasa II). **STOP ALGORYTMU**

W przeciwnym przypadku:

JCW osiąga stan ekologiczny UMIARKOWANY (czyli klasa III). **STOP ALGORYTMU**

B. Ocena stanu chemicznego JCW powierzchniowych

Ocena **stanu chemicznego** dokonywana jest na podstawie analizy substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających w próbkach wody pobranych w ppk zlokalizowanym w JCW.

Substancje, na podstawie których dokonywana jest ocena stanu chemicznego wymienione są wraz z wartościami granicznymi w załączniku 8, rozporządzenia Ministra Środowiska z 20 sierpnia 2008r.

W tym miejscu zaczyna się pętla po wszystkich punktach pomiarowo-kontrolnych (ppk) znajdujących się w wybranej JCW (koniec pętli oznaczony słowem kluczowym „Dalej...”)

Jeżeli

średnie arytmetyczne stężeń z prób w wybranym roku kalendarzowym dla poszczególnych oznaczeń parametrów jakości dla wskaźników jakości określonych w załączniku nr 8 (z uwagą „średnie”) lub maksymalne wartości dla pozostałych wskaźników, nie przekraczają wartości granicznych dla wód płynących podanych w załączniku 8

Wówczas:

woda w danym ppk osiągnęła DOBRY STAN CHEMICZNY

Dodatkowo, jeżeli:

JCW należy do obszaru chronionego (wody do zaopatrzenia ludności)

Wówczas:

do analizy stanu chemicznego wykorzystaj algorytm do analizy wód przeznaczonych do zaopatrzenia ludności

Jeżeli

woda w obszarze chronionym osiągnie klasę co najmniej A3

Wówczas:

woda w danym ppk osiągnęła DOBRY STAN CHEMICZNY

W przeciwnym przypadku [tj. gdy średnie arytmetyczne stężeń z prób w wybranym roku kalendarzowym dla poszczególnych oznaczeń parametrów jakości dla wskaźników jakości określonych w załączniku nr 8 (z uwagą „średnie”) lub maksymalne wartości dla pozostałych wskaźników, przekraczają wartości granicznych dla wód płynących podanych w załączniku 8]

woda w danym ppk NIE OSIĄGNĘŁA DOBREGO STANU CHEMICZNEGO.

STOP ALGORYTMU oceny stanu chemicznego dla danego ppk

Dalej...

Gdy analiza zostanie wykonana dla wszystkich ppk

Jeżeli

liczba ppk w wybranej JCW wynosi 1

Wówczas:

JCW osiąga stan chemiczny taki jak wynika ze stanu określonego dla danego ppk

W przeciwnym przypadku

JCW osiąga stan chemiczny taki, jaki wynika z najniższej oceny stanu chemicznego wszystkich ppk należący do danej JCW. **STOP ALGORYTMU** oceny stanu chemicznego

C . Ocena stanu JCW powierzchniowych

Jeżeli

JCW osiąga bardzo dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny

Wówczas:

JCW zostaje oceniona jako będąca w STANIE DOBRYM

W przeciwnym przypadku,

jeżeli JCW osiąga dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny

Wówczas:

JCW zostaje oceniona jako będąca w STANIE DOBRYM

W przeciwnym przypadku [tj. JCW nie osiąga dobrego stanu ekologicznego lub nie osiąga dobrego stanu chemicznego]

JCW zostaje oceniona jako będąca w ZŁYM STANIE.

STOP ALGORYTMU oceny stanu.

Koniec algorytmu oceny JCW

3.1.2. Algorytm oceny eutrofizacji ze źródeł rolniczych na podstawie rozporządzenia z 23 grudnia 2002r Dz.U. 241 poz. 2093

Poniżej przedstawiono algorytm oceny eutrofizacji ze źródeł rolniczych na podstawie rozporządzenia z 23 grudnia 2002r Dz.U. 241 poz. 2093

W rozporządzeniu znajdują się wartości krytyczne wybranych wskaźników eutrofizacji ze źródeł rolniczych. Wskaźniki do oceny eutrofizacji: fosfor ogólny, azot ogólny, azot azotanowy, chlorofil

W tym miejscu zaczyna się pętla po wszystkich punktach pomiarowo-kontrolnych (ppk) znajdujących się w wybranej JCW (koniec poszczególnych pętli oznaczany jest słowem kluczowym „Dalej” z numerem etykiety.)

```
Dla danego ppk
Rozpoczęcie pętli po wszystkich wskaźnikach J (koniec pętli oznaczony słowem
kluczowym „Dalej...” opatrzonym etykietą 100)
Policz wartość średnią roczną dla danego wskaźnika
Jeżeli (średnia roczna ) > (wartość krytyczna) wówczas idź do etykiety 200
100 Dalej
Dalej
BRAK ZAGROŻENIA EUTROFIZACJĄ
stop
200 STAN EUTROFIZACJI
stop
Koniec algorytmu oceny eutrofizacji ze źródeł rolniczych
```

3.1.3. Algorytm oceny w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać wody przeznaczone do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia z 27 listopada 2002r Dz.U. 204 Poz. 1728

Poniżej przedstawiono Algorytm oceny w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać wody przeznaczone do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia z 27 listopada 2002r Dz.U. 204 Poz. 1728. Rozporządzenie zawiera wartości graniczne odpowiednich wskaźników.

Ocena na podstawie tego algorytmu jest sporządzana dla ppk monitoringu operacyjnego celowego.

Wskaźniki podzielone są na dwie klasy:

(Wskaźniki z *)= barwa, temperatura, azotany, fluorki, żelazo, miedź, cynk, arsen, kadm, chrom ogólny, chrom ⁺⁶, ołów, selen, rtęć, bar, cyjanki, siarczany, rozpuszczone lub zemulgowane węglowodory, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, pestycydy ogółem

(Wskaźniki bez *)= pH, zawiesiny ogólne, przewodność, zapach, mangan, bor, nikiel, wanad, chlorki, substancje powierzchniowo czynne anionowe, substancje powierzchniowo czynne niejonowe, fosforany, chemiczne zapotrzebowanie tlenu, tlen rozpuszczony, biochemiczne zapotrzebowanie tlenu, azot Kjeldahla, amoniak, substancje ekstrahowane chloroformem, ogólny węgiel organiczny, liczba bakterii grupy coli, liczba bakterii grupy coli typu kałowego, liczba paciorkowców kałowych, bakterie z rodzaju Salmonella. W algorytmie wprowadza się dwa pomocnicze wektory – wektor pierwszy i wektor drugi służące do

wyznaczania %-go udziału prób spełniających kryteria wymagane przez Rozporządzenie. Algorytm dychotomicznie sprawdza czy z próbkowania wody w danym ppk wynika, że należy woda należy do klasy A1. Jeżeli należy to – stop, jeżeli nie należy to - sprawdza czy z próbkowania wody w danym ppk wynika, że należy woda należy do klasy A2, Jeżeli należy to – stop, jeżeli nie należy to - sprawdza czy z próbkowania wody w danym ppk wynika, że należy woda należy do klasy A3, Jeżeli należy to – stop, jeżeli nie należy to – algorytm stwierdza, że woda jest poniżej klasy A3 i zatrzymuje się (stop).

Rozpoczęcie pętli po klasach rozpoczynając od najwyższej (koniec pętli oznaczony słowem kluczowym „Dalej...” opatrzonym etykietą 300), $j = 1, 2, 3$.

Rozpoczęcie pętli po wszystkich N próbkach wody pobranych w danym ppk (koniec pętli oznaczony słowem kluczowym „Dalej...” opatrzonym etykietą 10)..
 $k = 1, \dots, N$

(Pierwszy wektor (k))=0

(Drugi wektor (k))=0

10 Dalej

Rozpoczęcie pętli po wszystkich N próbkach (koniec pętli oznaczony słowem kluczowym „Dalej...” opatrzonym etykietą 500), $k = 1, \dots, N$

Jeżeli (wszystkie wskaźniki z^*) < odpowiednich wartości granicznych dla klasy A(J)

Wówczas

(Pierwszy wektor (k))=1

Koniec-jeżeli

Jeżeli (wszystkie wskaźniki **bez** *) < odpowiednich wartości granicznych dla klasy A(j)

Wówczas

(Drugi wektor (k))=1

Koniec jeżeli

500 Dalej

(S^*) = suma elementów pierwszego wektora

(S bez *) = suma elementów drugiego wektora

Jeżeli (S^*) < $0,95 \cdot (\text{ilość próbek})$ **wówczas idź do etykiety 300**

Jeżeli (S bez *) < $0,90 \cdot (\text{ilość próbek})$ **wówczas idź do etykiety 300**

Pętla po wszystkich $k-1$ parach próbek (koniec pętli oznaczony słowem kluczowym „dalej” i etykietą 600)

Jeżeli (pierwszy wektor od (k))=0 i (pierwszy wektor od ($K+1$))=0 **wówczas idź do etykiety 300**

Jeżeli (drugi wektor (k))= 0 i (drugi wektor od ($k+1$)) =0 **wówczas idź do etykiety 300**

Rozpoczęcie pętli po wszystkich próbkach (koniec pętli oznaczony słowem kluczowym „Dalej...” opatrzonym etykietą 700)

Jeżeli pierwszy wektor(k)=0 wówczas

Rozpoczęcie pętli po i wszystkich wskaźnikach z * (koniec pętli oznaczony słowem kluczowym „Dalej...” opatrzonym etykietą 800)

Do 800 i=1, (ilość wskaźników z *)

Jeżeli (wartość wskaźnika z *) > 1,5* granica dla klasy A(j) **idź do etykiety 300**

800 **Dalej**

Rozpoczęcie pętli po i wszystkich wskaźnikach bez * (koniec pętli oznaczony słowem kluczowym „Dalej...” opatrzonym etykietą 900)

Jeżeli (nazwa wskaźnika) = pH **idź do etykiety 900**

Jeżeli (nazwa wskaźnika) = temperatura **idź do etykiety 900**

Jeżeli (nazwa wskaźnika) = tlen rozpuszczony **idź do etykiety 900**

Jeżeli (nazwa wskaźnika) = liczba bakterii grupy coli **idź do etykiety 900**

Jeżeli (nazwa wskaźnika) = liczba bakterii grupy coli typu kałowego **idź do etykiety 900**

Jeżeli (nazwa wskaźnika) = liczba paciorkowców kałowych **idź do etykiety 900**

Jeżeli (nazwa wskaźnika) = bakterie z rodzaju Salmonella **idź do etykiety 900**

Jeżeli (wartość wskaźnika) > 1,5 * granica klasy A(j) **idź do etykiety 300**

900 **Dalej**

Koniec jeżeli

700 **Dalej**

WODA W DANYM PPK ODPOWIADA KLASIE A(J)

Stop

300 **Dalej**

WODA W DANYM PPK JEST PONIŻEJ KLASY A3

Stop

KONIEC ALGORYTMU.....oceny wody dla zaopatrzenia ludności

3.1.4. Algorytm oceny wód przeznaczonych do bytowania ryb na podstawie rozporządzenia z 4 października Dz.U.176 poz. 1455

Algorytm oceny jakości wód pod kątem ich przydatności do bytowania ryb łososiowatych i karpionowatych przygotowano na podstawie wytycznych zawartych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 4 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych (Dz. U. Nr 176/2002, poz. 1455). Rozporządzenie zawiera wartości progowe niezbędne dla oceny.

Algorytm został zaprojektowany w taki sposób, aby jednocześnie dokonywać klasyfikacji wód będących środowiskiem życia ryb łososiowatych (kolumny wirtualnej tabeli oznaczone indeksem „Ł”) należących do rodzaju *Salmo spp.*, rodziny *Coregonidae* (*Coregonus*) lub gatunku lipień (*Thymallus thymallus*) oraz wód będących środowiskiem

życia ryb karpowatych należących do rodziny (*Cyprinidae*) lub innych gatunków, takich jak szczupak (*Esox lucius*), okoń (*Perca fluviatilis*) oraz węgorz (*Anguilla anguilla*).

0. Wybierz rok dla którego ma być dokonana analiza.
1. Wybierz jednolitą część wód (JCW), dla której dokonana zostanie ocena.
2. W punkcie 2 zaczyna się pętla po wszystkich punktach pomiarowo-kontrolnych (ppk) znajdujących się w wybranej JCW (koniec pętli oznaczony punktem 8. Dalej...)
3. **W punkcie 3 zaczyna się pętla po wszystkich dwunastu wartościach pomiarów uzyskanych w roku wybranym w punkcie 0.**
4. Porównaj dane pomiarowe dla jednego miesiąca
 - (1) temperaturę wody,
 - (2) tlen rozpuszczony,
 - (3) pH,
 - (4) zawiesiny ogólne,
 - (5) BZT5,
 - (6) fosfor ogólny,
 - (7) azotyny,
 - (8) związki fenolowe, indeks fenolowy
 - (9) węglowodory ropopochodne,
 - (10) niejonowy amoniak,
 - (11) azot amonowy,
 - (12) całkowity chlor pozostały,
 - (13) cynk ogólny (wartość graniczna w zależności od twardości wody) i
 - (14) miedź rozpuszczona (wartość graniczna w zależności od twardości wody)z wartościami progowymi. **Przejdź do** następnego miesiąca, **jeżeli** nie był to miesiąc ostatni, i wróć do punktu 3.

5. Jeżeli:

wymagania w zakresie temperatury dla ryb łososiowatych były spełniane w okresach stanowiących łącznie co najmniej 98% czasu.

Wówczas:

punkt pomiarowy spełnia wymagania w zakresie temperatury dla ryb łososiowatych („tak” w kolumnie 1Ł tabeli wirtualnej).

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wymagania w zakresie temperatury dla ryb karpowatych były spełniane w okresach stanowiących łącznie co najmniej 98% czasu.

Wówczas:

punkt pomiarowy spełnia wymagania w zakresie temperatury dla ryb karpowatych („tak” w kolumnie 1K, „nie” w kolumnie 1Ł tabeli wirtualnej).

W przeciwnym przypadku

punkt pomiarowy nie spełnia wymagań w zakresie temperatury dla ryb karpowatych („nie” w kolumnie 1K tabeli wirtualnej).

6. Jeżeli:

wymagania w zakresie rozpuszczonego tlenu dla ryb łososiowatych zostały spełnione w 50% próbek;

Wówczas:

punkt pomiarowy spełnia wymagania w zakresie rozpuszczonego tlenu dla ryb łososiowatych („tak” w kolumnie 2Ł tabeli wirtualnej).

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

wymagania w zakresie rozpuszczonego tlenu dla ryb karpiozących zostały spełnione w 50% próbek;

Wówczas:

punkt pomiarowy spełnia wymagania w zakresie rozpuszczonego tlenu dla ryb karpiozących („tak” w kolumnie 2K, „nie” w kolumnie 2Ł tabeli wirtualnej).

W przeciwnym przypadku

punkt pomiarowy nie spełnia wymagań w zakresie rozpuszczonego tlenu dla ryb karpiozących („nie” w kolumnie 2K tabeli wirtualnej).

7. Jeżeli:

spełnione zostały wymagania w 95% próbek w zakresie wskaźników: wartości pH, pięciodobowego biochemicznego zapotrzebowania na tlen (BZT₅), niejonowego amoniaku, azotu amonowego, azotynów, całkowitego chloru pozostałego, cynku ogólnego i miedzi rozpuszczonej dla ryb łososiowatych;

Wówczas:

punkt pomiarowy spełnia wymagania w zakresie wskaźników dla ryb łososiowatych („tak” w kolumnie 3-14Ł tabeli wirtualnej).

W przeciwnym przypadku (dla tych wskaźników, które nie spełniły warunków dla ryb łososiowatych), **jeżeli:**

spełnione zostały wymagania w 95% próbek w zakresie wskaźników: wartości pH, pięciodobowego biochemicznego zapotrzebowania na tlen (BZT₅), niejonowego amoniaku, azotu amonowego, azotynów, całkowitego chloru pozostałego, cynku ogólnego i miedzi rozpuszczonej dla ryb karpiozących;

Wówczas:

punkt pomiarowy spełnia wymagania w zakresie wskaźnika dla ryb karpiozących („tak” w kolumnie 3-14K, „nie” w kolumnie 3-14Ł tabeli wirtualnej).

W przeciwnym przypadku

punkt pomiarowy nie spełnia wymagań w zakresie wskaźnika dla ryb karpiozących („nie” w kolumnie 3-14K tabeli wirtualnej).

8. Jeżeli:

w każdej kolumnie tabeli wirtualnej dla łososiowatych, od 1Ł do 14Ł, jest wartość „tak”,

Wówczas:

STWIERDZONA KLASA „ŁOSOSIOWATE”. **STOP ALGORYTMU.**

W przeciwnym przypadku, jeżeli:

w każdej kolumnie tabeli wirtualnej dla karpiowatych, od 1K do 14K, jest wartość „tak”,

Wówczas:

Stwierdzona klasa „Karpiowate”. **STOP ALGORYTMU.**

W przeciwnym przypadku

Stwierdzona klasa „Non” – woda nie spełnia warunków do bytowania ryb. **STOP ALGORYTMU.**

Dalej... przejście do następnego ppk i powrót do punktu 2

3.2. Struktura hurtowni

Powyższe algorytmy korzystają z danych zgromadzonych w repozytorium danych wód śródlądowych JWODPOW. Algorytmy te analizują wartości pomiarów dla punktów pomiarowo kontrolnych i określają stan wód w danym punkcie oraz na tej podstawie – stan wód w danej JCW. Analiza wykonywana jest raz na rok i z taką częstotliwością powinna być aktualizowana hurtownia.

Dla wykonanych analiz (za pomocą algorytmów przedstawionych w poprzednim punkcie) proponuje się utworzenie następującej struktury danych:

Zestawienie faktów, miar i wymiarów:

Fakt: wynik działania algorytmu dla danego ppk oraz JCW

Miary: stan wód w danym ppk lub JCW

Wymiary:

Czas:

- rok kalendarzowy

Lokalizacja:

- kraj
- województwo
- JCW
- ppk

Źródło pochodzenia poszczególnych importowanych wartości pól znajdują się w poniższej tabeli.

Tab. 3.1. Źródła danych dla podhurtowni oceny jakości wód powierzchniowych

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
1.	kraj	korporacyjna			'Kraj'
2.	województwo	Korporacyjna	cs_województwa	nazwa	

3.	rok				Rok dla którego wykonano analizy
4.	kod_ppk	JWODPOW	tab_ppk	kod	Kod punktu pomiarowo - kontrolnego
5.	nazwa_jcw	JWODPOW	hyd_jcw	nazwa	Nazwa jednolitej części wód, do której należy dany ppk
6.	ppk1	-	-	-	Stan ekologiczny ppk określony na podstawie algorytmu z rozporządzenia z 20 sierpnia 2008r Dz.U. Nr 162 poz. 1008
7.	jcw1	-	-	-	Stan ekologiczny JCW określony na podstawie algorytmu z rozporządzenia z 20 sierpnia 2008r Dz.U. Nr 162 poz. 1008
8.	ppk2	-	-	-	Potencjał ekologiczny ppk określony na podstawie algorytmu z rozporządzenia z 20 sierpnia 2008r Dz.U. Nr 162 poz. 1008
10.	jcw2	-	-	-	Potencjał ekologiczny JCW określony na podstawie algorytmu z rozporządzenia z 20 sierpnia 2008r Dz.U. Nr 162 poz. 1008
11.	ppk3	-	-	-	Stan chemiczny wód powierzchniowych w ppk określony na podstawie algorytmu z rozporządzenia z 20 sierpnia 2008r Dz.U. Nr 162 poz. 1008
12.	jcw3	-	-	-	Stan chemiczny wód powierzchniowych w JCW określony na podstawie algorytmu z rozporządzenia z 20 sierpnia 2008r Dz.U. Nr 162 poz. 1008
13.	ppk4	-	-	-	Stan wód powierzchniowych w ppk określony na podstawie algorytmu z rozporządzenia z 20 sierpnia 2008r Dz.U. Nr 162 poz. 1008
14.	jcw4	-	-	-	Stan wód powierzchniowych w JCW określony na podstawie algorytmu z rozporządzenia z 20 sierpnia 2008r Dz.U. Nr 162 poz. 1008
15.	ppk5	-	-	-	Stan eutrofizacji w ppk określony na podstawie algorytmu z rozporządzenia z 23 grudnia 2002r Dz.U. 241 poz. 2093
16.	jcw5	-	-	-	Stan eutrofizacji w JCW określony na podstawie algorytmu z rozporządzenia z 23 grudnia 2002r Dz.U. 241 poz. 2093
17.	ppk6	-	-	-	Klasa wody w ppk określona na podstawie algorytmu oceny w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać wody przeznaczone do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia z 27 listopada 2002r Dz.U. 204 Poz. 1728
18.	ppk7	-	-	-	Klasa wody w ppk określona na podstawie algorytmu oceny wód przeznaczonych do bytowania ryb na podstawie rozporządzenia z 4 października Dz.U.176 poz. 1455

Dodatkowo w hurtowni powinny znaleźć się wyniki pomiarów przepisane z repozytorium, które będą dostępne dla analiz z wykorzystaniem narzędzie Oracle oraz dostępne dla portalu korporacyjnego.

Zestawienie faktów, miar i wymiarów dla podhurtowni gromadzącej wyniki pomiarów:

Fakt: pomiar
Miary: wartość pomiaru
Wymiary:

Czas:

- rok kalendarzowy
- kwartał
- miesiąc
- tydzień
- dzień

Lokalizacja:

- kraj
- województwo
- powiat
- gmina
- punkt pomiarowo-kontrolny

Źródło pochodzenia poszczególnych importowanych wartości pól znajdują się w poniższej tabeli.

Tab. 3.2. Źródła danych dla podhurtowni jakości wód powierzchniowych

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
1.	kraj	korporacyjna			'Kraj'
2.	województwo	korporacyjna	cs_województwa	nazwa	
3.	powiat	korporacyjna	cs_powiaty	nazwa	
4.	gmina	korporacyjna	cs_gminy	nazwa	
6.	rok	JWODPOW	tab_pobory	data	określany na podstawie daty wykonania pomiaru
7.	kwartał	JWODPOW	tab_pobory	data	określany na podstawie daty wykonania pomiaru
8.	miesiąc	JWODPOW	tab_pobory	data	określany na podstawie daty wykonania pomiaru
9.	dzień	JWODPOW	tab_pobory	data	określany na podstawie daty wykonania pomiaru
10.	wartosc	JWODPOW	tab_pomiary	wartosc_pomiaru	Wartość pomiaru
11.	program_pom	JWODPOW			Program pomiarowy
12.	id_jow	JWODPOW			Identyfikator JCW

4. Hurtownia danych monitoringu hałasu

4.1. Wprowadzenie

Analizy wykonywane w podhurtowni monitoringu hałasu będą opierały się na danych zgromadzonych w bazie OPHALAS. Dane surowe zgromadzone w repozytorium będą przepisywane do hurtowni tak aby było możliwe prowadzenie na nich analiz oraz wykonywanie zestawień i raportów przedstawionych poniżej.

Dane zbierane w ramach systemu monitoringu hałasu zbierane są w cyklach rocznych. Następnie dane te są kumulowane dla okresów 5-cio letnich wg następującego schematu:

Tab. 4.1. Sposób agregacji danych

Kolejny rok 5-ciolatki	Rodzaj danych	Dane prezentowane				
		Rok 1-szy	Rok 2-gi	Rok 3-ci	Rok 4-ty	Rok 5-ty
1	Skumulowanych					
	Rocznych					
2	Skumulowanych					
	Rocznych					
3	Skumulowanych					
	Rocznych					
4	Skumulowanych					
	Rocznych					
5	Skumulowanych					
	Rocznych					

Podstawowy zestaw danych tworzą DANE SKUMULOWANE. Dane roczne są zestawiane pomocniczo. Przyjmuje się 5-cioletnie okresy następująco:

- I 1992 - 1996
- II 1997 -2001
- III 2002 – 2006
- IV 2007 – 2011
- V 2012 – 2016...

Tak wyznaczone okresy odpowiadają okresom mapowania akustycznego: rok 2007, 2012 itd. W pierwszym roku okresu hurtownia będzie udostępniać dane jednoroczne. Dane takie są używane do bieżących ocen oraz do sprawozdawczości państwowej (GUS). W następnym roku hurtownia będzie udostępniać dane z roku drugiego oraz skumulowane w dwóch lat. Zaawansowane oceny, o których mowa dalej (np. rozkłady statystyczne poziomów dźwięku itp.) są opracowywane na podstawie danych skumulowanych.

4.2. Ocena i interpretacja wyników

Sposoby oceny i interpretacji wyników zestawiono w tabeli 4.2. W tabeli tej zastosowano kryterium oceny, w zależności od wielkości przekroczenia poziomu dopuszczalnego. Kryterium to nie zostało zapisane do tej pory w aktach prawnych, powinno

więc być interpretowano jako wewnętrzne kryterium operacyjne¹ służące ustalaniu priorytetów i kolejności działań.

Tabela 4.2. Sposoby oceny i interpretacji wyników

Lp	Porównanie wyników z kryterium <i>L_{zm} – poziom zmierzony¹⁾ (dobowy lub długookresowy)</i> <i>L_{dop} – poziom dopuszczalny</i>	Proponowana ocena uzyskanych wyników
1	$L_{zm} - L_{dop} \leq 5 \text{ dB}$	Obszar umiarkowanej ekspozycji na hałas. Żadne działania doraźne nie są przewidywane. Należy rozważyć, czy punkt ten zostaje w sieci monitoringowej, tzn. czy badania w tym punkcie będą kontynuowane w przyszłości
2	$5 \text{ dB} < L_{zm} - L_{dop} \leq 10 \text{ dB}$	W punkcie takim pomiary hałasu mogą być wykonywane 1 - 2 razy w ciągu okresu 5-cio letniego. Przekroczenia bliskie 10 dB powinny być potencjalnie traktowane jako identyfikacja obszarów zagrożenia. W takiej sytuacji należy rozważyć zwiększenie częstotliwości pomiarów.
3	$L_{zm} - L_{dop} > 10 \text{ dB}$	Uzyskany wynik powinien być traktowany jako alarmowy. W punkcie o przekroczeniu poziomu dopuszczalnego uznanym za alarmowe należy powtarzać pomiary corocznie do momentu likwidacji zagrożenia.
¹⁾ poziom zmierzony należy rozumieć jako poziom, którego wartość jest wyznaczona metodami pomiarowymi, pomiarowo – obliczeniowymi lub w określonych przypadkach - wyłącznie obliczeniowymi		

4.3. Doroczna, obligatoryjna ocena stanu akustycznego środowiska w województwie i w skali kraju

Na podstawie danych gromadzonych w swoich zasobach wojewódzki inspektor dokonuje ogólnego podsumowania stanu akustycznego środowiska w województwie. Ocenę tę wykonuje się wg schematu opisanego poniższymi tabelami 4.3 – 4.9.

Przetworzone dane zapisywane w tabelach ujmują zarówno wyniki własnych pomiarów wioś, jak i wyniki uzyskane ze źródeł zewnętrznych (np. od zarządzającego obiektem itp.).

Ocena doroczna w standardowej formie określonej powyższym schematem powinna być uzupełniona o dodatkowe informacje, takie jak np. fragmenty map akustycznych, wyniki ocen prognostycznych itp., o ile dane takie są do dyspozycji w danym roku.

Analogiczne zestawienia wykonywane są w skali kraju na poziomie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

¹ Inspekcji Ochrony Środowiska

Tab. 4.3. Charakterystyka wyników pomiarów hałasu drogowego wykonanych w punktach referencyjnych^{*)} (na podstawie danych skumulowanych)

Województwo	Miasta / Drogi	Liczba punktów ze szczególną uciążliwością hałasową	Liczba budynków położonych na odcinkach, przy których występują szczególne uciążliwości hałasowe	Średnia odległość budynków od drogi. [m]	Wskaźnik społecznego zapotrzebowania na środki ochrony przeciwdźwiękowej (wskaźnik M)
.....					

^{*)} w ramach badań monitoringowych hałasu przyjmuje się, że punkty referencyjne, to punkty w stałej odległości od źródła, w których badania służą głównie do monitorowania zmian parametrów źródeł hałasu

Wskaźnik M:

W ramach PMŚ dokonano kilka lat temu próby opracowania, a następnie wyznaczania wartości wskaźnika emisji M (zwanego także w zależności od kontekstu wskaźnikiem „zapotrzebowania na środki ochrony przed hałasem”)², który wiązałby uciążliwość hałasu (odzwierciedlaną przekroczeniem dopuszczalnego poziomu dźwięku – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r (Dz.U. 2007 Nr 120, poz. 8276) w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku) z liczbą osób ekspozowanych czy też narażonych na ten hałas, z uwzględnieniem także zakresu przekroczeń. Idea takiego wskaźnika odnosi się więc do wymienionych wyżej czynników określających efektywność rozwiązań przeciwdźwiękowych.

Definicja wskaźnika M oparta jest o wzór:

$$M = \left(\sum_{i=1}^n m_i K_i \right) \quad (1)$$

gdzie:

m_i - liczba osób zamieszkująca teren uciążliwy pod względem akustycznym,

natomiast:

$$\begin{cases} K_i = 10^{0.1(L_{Ai} - L_{dop})} - 1 & \text{dla } L_{Ai} > L_{dop} \\ K_i = 0 & \text{dla } L_{Ai} \leq L_{dop} \end{cases}$$

przy czym:

L_{dop} – dopuszczalny poziom hałasu, dB

L_{Ai} – aktualna wartość poziomu dźwięku, dB

² Wskaźnik ten zaproponowany został przez R. Makarewicz i rozwinięty przez A. Kurpiewskiego

Tab 4.4. Liczba punktów pomiarowych w poszczególnych klasach przekroczeń hałasu drogowego przy elewacji budynków zagrożonych hałasem – rok (na podstawie danych skumulowanych)

	Liczba punktów z przekroczeniem poziomów dopuszczalnych					
Województwa	Brak przekroczeń	(0-5 dB)	(5-10 dB)	(10-15 dB)	(15-20 dB)	>20 dB
Pora dzienna - $\Delta L_{Aeq,D}$						
Pora nocna - $\Delta L_{Aeq,N}$						

Tabele opisujące trendy, wypełniane raz na 5 lat (z aktualnego roku lub dane skumulowane).

Tab. 4.7. Szacunkowa liczba ludności zagrożonej nadmiernym hałasem w poszczególnych miastach (wg badań wioś)

Województwa	Szacunkowa liczba ludności w poszczególnych przedziałach przekroczeń – pora dzienna (w odniesieniu do poziomu $L_{Aeq,D}$)				
	Bez przekroczeń	(0,1-5) dB	(5,1-10) dB	(10,1-15) dB	>15 dB
Hałas przemysłowy					
Hałas drogowy					
Hałas kolejowy					
Hałas lotniczy					

Tab. 4.8.

Województwa	Długość dróg w km, przy których stwierdzono, przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku w punktach referencyjnych			
	2000 r.	2005 r.	2010 r.	2015 r.

Tab. 4.9.

Województwa	Liczba zakładów, z których emisja hałasu powoduje przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku na terenach chronionych			
	2000 r.	2005 r.	2010 r.	2015 r.

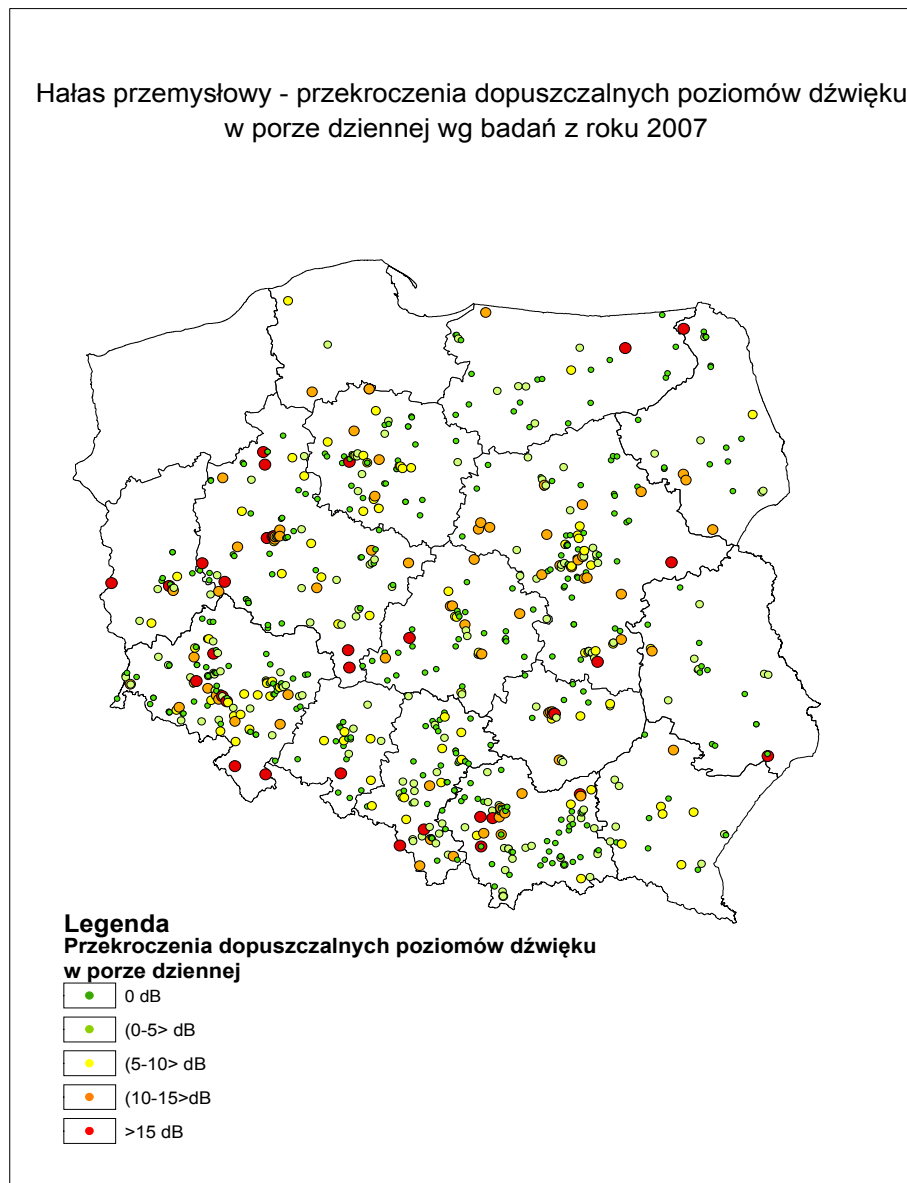
4.4. Dodatkowe, fakultatywne oceny

Oceny takie wykonywane są na poziomie kraju (czasem województwa) i prowadzą do utworzenia następujących zestawień liczbowych i graficznych.

Poniżej pokazano stosowane formy zestawień. Wszystkie lata, dane liczbowe w tabelach itp. informacje są fikcyjne i należy traktować je wyłącznie jako przykłady.

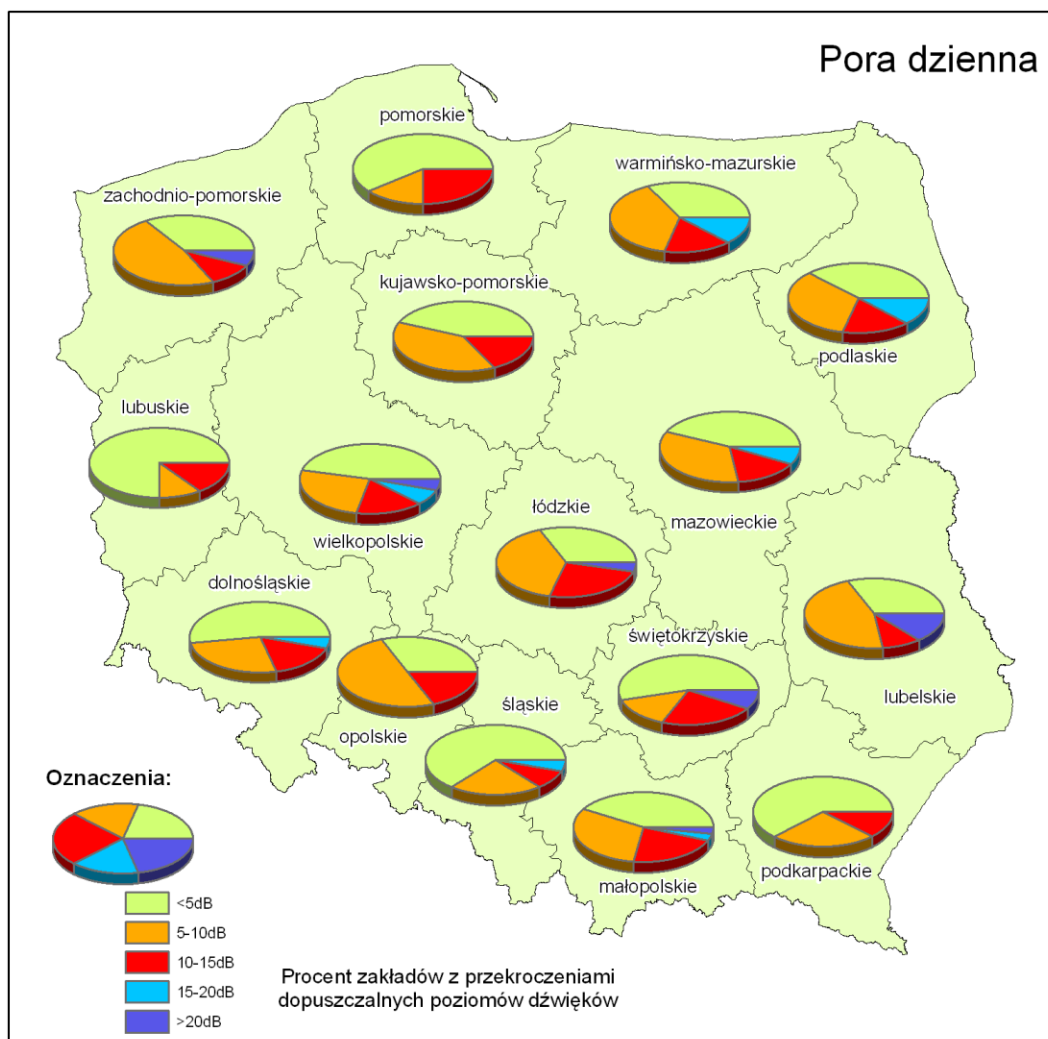
Tabela zakończona zapisem **itd.** rozciąga się na następne dane w takim stopniu, w jakim zakresie dane te zgromadzono.

4.4.1. Wyniki badań hałasu przemysłowego



rys. 4.1. Hałas przemysłowy- przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku wyrażonego wskaźnikiem $L_{Aeq D}$ (dB) na granicy środowiska chronionego przed hałasem w porze dziennej, wg województw, na podstawie badań z lat 2007-2008 (na podstawie danych skumulowanych)

W celu lepszego zobrazowania przestrzennego rozkładu przekroczeń, prezentowane są, na schematycznej mapie kraju, w formie pogładowej, porównania rozkładów przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu przemysłowego w porze dziennej i nocnej, w poszczególnych województwach jak pokazano to na poniższym rysunku.



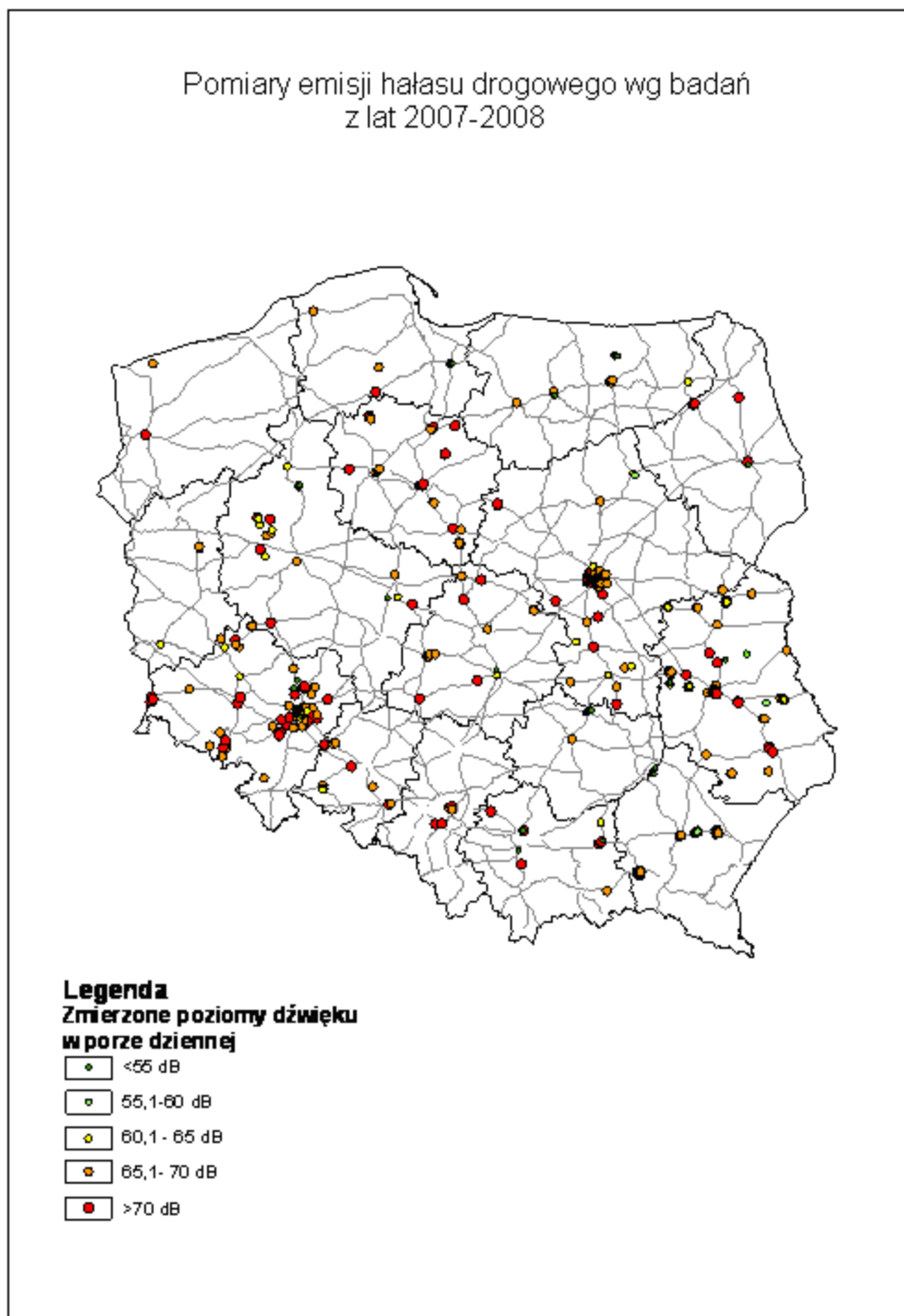
rys. 4.2. Udział procentowy przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu przemysłowego w porze dziennej wokół zakładów przemysłowych, w poszczególnych klasach przekroczeń wg województw (badania hałasu z ewidencji OPH z roku 2008 - pora dzienna) – na podstawie danych skumulowanych

(i następny rysunek analogiczny)

rys. 4.3. Udział procentowy przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu przemysłowego w porze nocnej wokół zakładów przemysłowych, w poszczególnych klasach przekroczeń wg województw (badania hałasu z ewidencji OPH z roku 2008 - pora nocna) – na podstawie danych skumulowanych

4.4.2. Wyniki badań hałasu drogowego

Badania emisji hałasu z dróg (pomiaru hałasu drogowego w punktach referencyjnych)



rys. 4.4. Pomiary hałasu drogowego wyrażonego wskaźnikiem $L_{Aeq D}$, badania emisji – lata -
(na podstawie danych skumulowanych)

Tab. 4.10. Procentowy udział liczby pomiarów emisji hałasu drogowego w poszczególnych klasach w porze dziennej – drogi miejskie (na podstawie danych skumulowanych)

Województwo	Rozkład procentowy liczby pomiarów emisji hałasu wyrażonej wskaźnikiem $L_{Aeq D}$ z dróg [%]					
	≤ 60 dB	(60 – 65> dB	(65-70> dB	(70-75> dB	(75-80> dB	>80 dB
dolnośląskie	3,3	17,8	46,7	31,1	1,1	0,0
kujawsko - pomorskie	0,0	20,9	37,3	31,3	10,4	0,0
lubelskie	10,0	18,6	47,1	24,3	0,0	0,0
lubuskie	0,0	60,0	30,0	10,0	0,0	0,0
łódzkie	0,0	5,9	76,5	17,6	0,0	0,0
małopolskie	10,0	20,0	0,0	70,0	0,0	0,0
mazowieckie	2,9	11,8	45,6	27,9	11,8	0,0
opolskie	0,0	13,3	80,0	6,7	0,0	0,0
podkarpackie	16,0	29,3	37,3	17,3	0,0	0,0
podlaskie	0,0	5,9	64,7	29,4	0,0	0,0
pomorskie	62,5	25,0	6,3	6,3	0,0	0,0
śląskie	17,9	14,3	39,3	28,6	0,0	0,0
świętokrzyskie	0,0	13,3	73,3	13,3	0,0	0,0
warmińsko - mazurskie	7,4	3,7	77,8	11,1	0,0	0,0
wielkopolskie	9,7	9,7	45,2	32,3	3,2	0,0
zachodniopomorskie	0,0	10,0	60,0	30,0	0,0	0,0

Tab. 4.11. Długość dróg, z których emisja hałasu wyrażona wskaźnikiem $L_{Aeq D}$ zawiera się w poszczególnych przedziałach - drogi miejskie, pora dzienne (na podstawie danych skumulowanych)

Województwa	Długość dróg, przy których emisja wyrażona wskaźnikiem $L_{Aeq D}$ zawiera się w poszczególnych przedziałach [km]					
	<60 dB	60 – 65 dB	65-70 dB	70-75 dB	75-80 dB	>80 dB
dolnośląskie	0,8	36,0	49,0	44,7	0,3	0,4
kujawsko - pomorskie		14,3	40,2	81,4	13,1	0
lubelskie	3,8	4,8	19,3	7,1	0	0
lubuskie		5,1	2,2	0,1	0	0
łódzkie		1,0	8,1	2,1	0	0
małopolskie	0,2	1,5		8,5	0	0
mazowieckie	1,5	3,9	13,9	28,2	8,3	0
opolskie		4,7	26,8	1,2	0	0
podkarpackie	4,8	12,6	13,3	6,8	0	0
podlaskie		0,5	4,7	1,4	0	0
pomorskie	1,3	0,4	0,1	0,1	0	0
śląskie	1,7	1,0	10,5	7,5	0	0
świętokrzyskie		2,3	13,7	7,5	0	0
warmińsko - mazurskie	1,0	3,0	17,7	2,6	0	0
wielkopolskie	0,8	0,7	10,8	11,6	0,5	0
zachodniopomorskie		0,2	0,6	0,3	0	0

Tab. 4.12. Statystyki podsumowujące badania emisji hałasu wyrażonej wskaźnikiem $L_{Aeq D}$ z dróg miejskich (na podstawie danych skumulowanych)

Województwa	Liczba zbadanych odcinków dróg	Długość zbadanych odcinków dróg [km]	Długość zbadanych odcinków dróg, przy których emisja przekracza 75 dB[km]
dolnośląskie	91	131,3	0,7
kujawsko - pomorskie	67	149,0	13,1
lubelskie	69	34,9	
lubuskie	10	7,4	
łódzkie	17	11,2	
małopolskie	10	10,2	
mazowieckie	68	55,7	8,3
opolskie	15	32,7	
podkarpackie	75	37,4	
podlaskie	17	6,6	
pomorskie	16	1,9	
śląskie	26	20,7	
świętokrzyskie	12	23,5	
warmińsko - mazurskie	27	24,3	
wielkopolskie	32	24,4	0,5
zachodniopomorskie	8	1,1	

Tab. 4.13. **Procentowy udział liczby pomiarów** emisji hałasu drogowego wyrażonej wskaźnikiem $L_{Aeq D}$ w poszczególnych klasach w latach aktualnej 5-ciolatki w porze dziennej – drogi pozamiejskie (na podstawie danych skumulowanych)

Województwa	Procent punktów pomiarowych, przy których emisja zawiera się w poszczególnych przedziałach [%]					
	<60 dB	60 – 65 dB	65-70 dB	70-75 dB	75-80 dB	>80 dB
dolnośląskie	3,9	17,2	50,0	21,9	5,5	3,9
kujawsko - pomorskie	0,0	30,0	40,0	20,0	0,0	0,0
lubelskie	20,0	0,0	40,0	40,0	0,0	20,0
lubuskie	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
małopolskie	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0
mazowieckie	0,0	12,5	37,5	50,0	0,0	0,0
opolskie	0,0	0,0	0,0	66,7	33,3	0,0
podlaskie	0,0	0,0	28,6	71,4	0,0	0,0
pomorskie	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
śląskie	0,0	6,7	20,0	13,3	60,0	0,0
wielkopolskie	0,0	5,3	57,9	36,8	0,0	0,0
zachodniopomorskie	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0

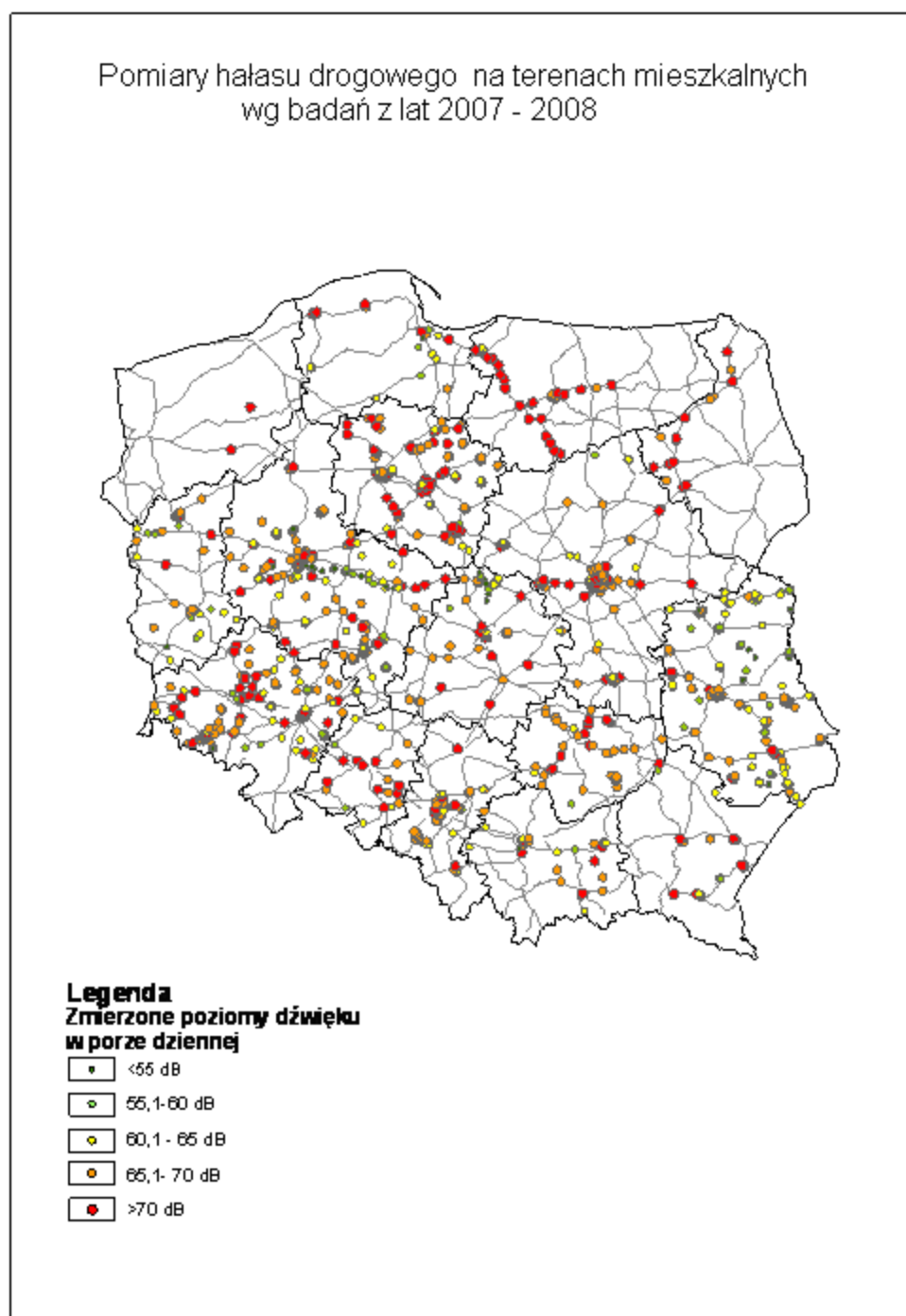
Tab. 4.14. **Długość dróg**, z których emisja hałasu wyrażona wskaźnikiem $L_{Aeq D}$ zawiera się w poszczególnych przedziałach w latach aktualnej 5-ciolatki - drogi pozamiejskie, pora dzienne (na podstawie danych skumulowanych)

Województwo	Długość dróg, z których emisja wyrażona wskaźnikiem $L_{Aeq D}$ zawiera się w poszczególnych przedziałach [km]				
	<60 dB	60 – 65 dB	65-70 dB	70-75 dB	75-80 dB
dolnośląskie	1,4	22,3	67,5	23,9	2,6
lubelskie	2,0		4,4	2,7	
małopolskie			1,6	1,5	

mazowieckie		1,0	14,0	52,0	
opolskie				3,5	22,0
podlaskie			0,8	1,2	
pomorskie			0,1		
śląskie		0,3	1,0	1,0	9,0
wielkopolskie		0,5	13,8	23,8	
zachodniopomorskie			0,5		

Badania hałasu na terenach chronionych akustycznie przy budynkach

Pomiary hałasu na terenach chronionych akustycznie wykonywane są zgodnie z metodyką referencyjną w odległości 1 do 2 m od ściany budynku. Na podstawie tych danych opisanych w bazie OPH oraz danych z map akustycznych miast opracowuje się szereg podsumowań przedstawionych w poniższych przykładowych tabelach i wykresach.



rys. 4.5. Pomiary hałasu drogowego (wyrażonego wskaźnikiem $L_{Aeq D}$) na terenach mieszkalnych – lata aktualnej 5-ciolatki (na podstawie danych skumulowanych)

Tab. 4.15. Liczba punktów pomiarowych w poszczególnych klasach przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku (wyrażonych wskaźnikiem $L_{Aeq D}$) wg województw (na podstawie danych skumulowanych)

Województwo	Liczba punktów pomiarowych w poszczególnych klasach przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku (wyrażonych wskaźnikiem $L_{Aeq D}$)					
	Brak przekroczeń	(0-5 dB)	(5-10 dB)	(10-15 dB)	>15dB	>20 dB
dolnośląskie	13	30	27	16	2	1
kujawsko - pomorskie	12	30	33	15	7	
lubelskie	26	69	70	34	1	1
lubuskie		3	1			
łódzkie	15	3	7	1		
małopolskie	2	3	6	8		
mazowieckie	1	7	30	17	3	
opolskie	5	6	18	1		
podkarpackie	9	9	10	4		
podlaskie			2	2		
pomorskie	1	3	2			
śląskie	78	19	21	15	3	
świętokrzyskie	2	6	10	3		
warmińsko - mazurskie	2		5	1		
wielkopolskie	37	23	14	4		
zachodniopomorskie		3	3	1		
POLSKA	203	214	259	122	16	2

Tab. 4.16. Udział procentowy liczby pomiarów wskaźnika $L_{Aeq D}$, które wykazały zagrożenie hałasem komunikacyjnym w stosunku do wszystkich pomiarów przy elewacjach budynków (na podstawie danych skumulowanych)

	bez przekroczeń	(0-5> dB)	(5-10> dB)	(10-15> dB)	(15-20> dB)	>20 dB
dolnośląskie	17,1	39,5	35,5	21,1	2,6	1,3
kujawsko - pomorskie	14,1	35,3	38,8	17,6	8,2	0,0
lubelskie	14,9	39,4	40,0	19,4	0,6	0,6
lubuskie	0,0	75,0	25,0	0,0	0,0	0,0
łódzkie	136,4	27,3	63,6	9,1	0,0	0,0
małopolskie	11,8	17,6	35,3	47,1	0,0	0,0
mazowieckie	1,8	12,3	52,6	29,8	5,3	0,0
opolskie	20,0	24,0	72,0	4,0	0,0	0,0
podkarpackie	39,1	39,1	43,5	17,4	0,0	0,0
podlaskie	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0
pomorskie	20,0	60,0	40,0	0,0	0,0	0,0
śląskie	134,5	32,8	36,2	25,9	5,2	0,0
świętokrzyskie	10,5	31,6	52,6	15,8	0,0	0,0
warmińsko - mazurskie	33,3	0,0	83,3	16,7	0,0	0,0
wielkopolskie	90,2	56,1	34,1	9,8	0,0	0,0
zachodniopomorskie	0,0	42,9	42,9	14,3	0,0	0,0

Pomiary długookresowe hałasu drogowego

W roku 2008 zgodnie z wytycznymi GIOŚ wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska rozpoczęły długookresowe monitoringowe pomiary hałasu. W poniższej tabeli przedstawiono sposób dokumentacji wyników w poszczególnych województwach.

Tab. 4.17. Wartości oraz przekroczenia dopuszczalnej wartości wskaźnika oceny

Województwo	Nazwa punktu	Wyznaczone wartości wskaźnika oceny hałasu				Przekroczenia dopuszczalnej wartości wskaźnika oceny hałasu			
		L _{DWN}	L _N , dB	L _{Aeq,D} , dB	L _{Aeq,N} , dB	L _{DWN}	L _N , dB	L _{Aeq,D} , dB	L _{Aeq,N} , dB
lubelskie	Chełm, ul. Rejowiecka 128	67,6	63,3	68,6	64,0	7,6	13,3	8,6	14,0
lubelskie	Chełm, ul. Hrubieszowska	63,9	56,5	64,0	56,8	3,9	6,5	4,0	6,8
lubelskie	Chełm, ul. Armii Krajowej 34	63,8	58,5	64,7	58,6	3,8	8,5	4,7	8,6
lubelskie	Zamość ul. Jana Pawła II 10m od krawędzi jezdni	67,7	59,4	65,4	59,4	-	-	-	-
.....									

I t d

4.4.3. Wyniki badań hałasu kolejowego

Zestawienia analogiczne jak dla ruchu samochodowego. Należy się liczyć ze znacznie mniejszą liczbą dostępnych danych.

4.4. Struktura hurtowni

W celu wykonywania powyższych zestawień proponuje się następującą strukturę hurtowni:

Fakt: pomiar hałasu

Miary: wartość wskaźnika hałasu w danym punkcie pomiarowym

Wymiary:

Czas:

- rok kalendarzowy
- kwartał
- miesiąc
- tydzień
- dzień

Lokalizacja:

- kraj
- województwo
- powiat
- gmina
- punkt pomiarowy (droga, instalacja, trasa szynowa, lotnisko wraz z podstawowym opisem)

Typ wskaźnika

- typ wskaźnika

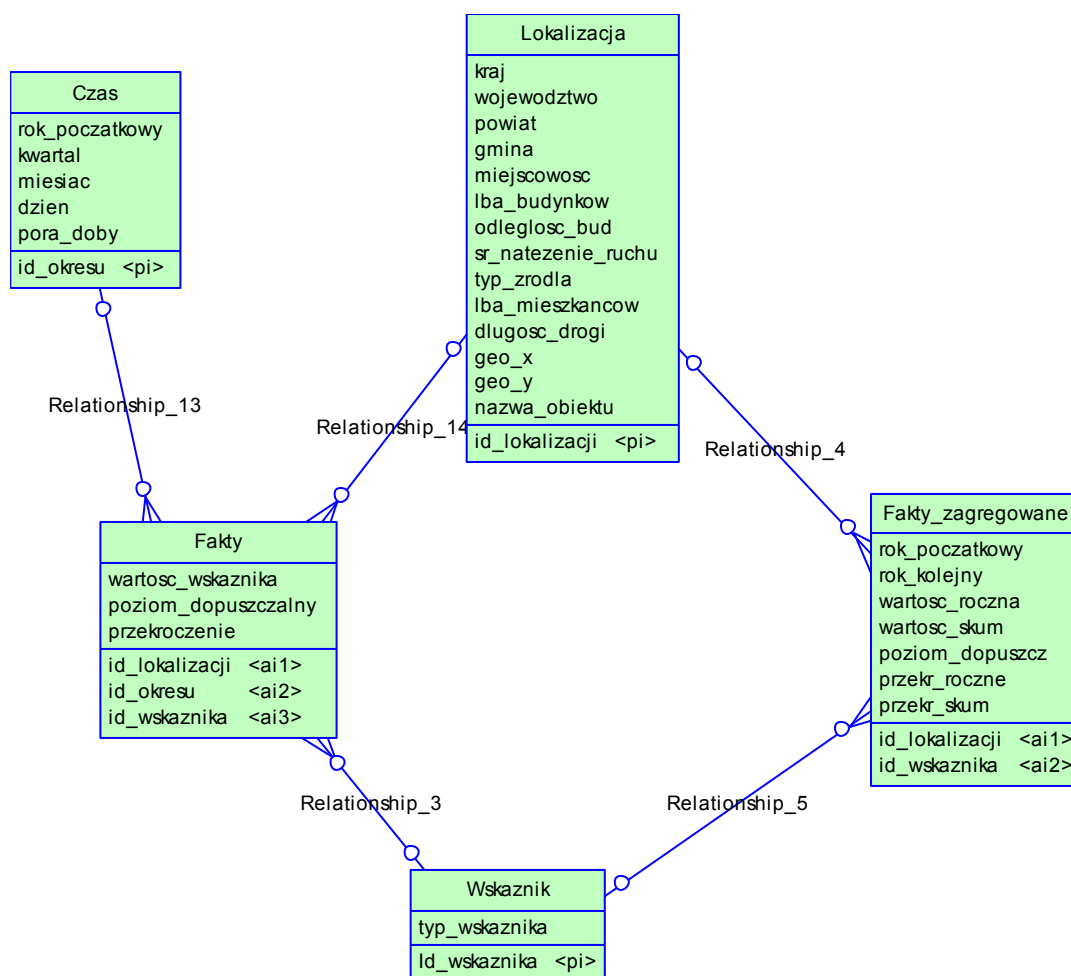
Źródło pochodzenia poszczególnych importowanych wartości pól znajdują się w poniższej tabeli.

Tab. 4.18. Źródła danych dla podhurtowni monitoringu hałasu

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
1.	kraj	korporacyjna			'Kraj'
2.	województwo	korporacyjna	cs_województwa	nazwa	
3.	powiat	korporacyjna	cs_powiaty	nazwa	
4.	gmina	korporacyjna	cs_gminy	nazwa	
5.	miescowosc	OPHAŁAS	punkt_pomiarowy	adres	
6.	lba_budynkow	OPHAŁAS	punkt_pomiarowy	liczba_obiektow	
7.	odleglosc_bud	OPHAŁAS	punkt_pomiarowy	odleglosc_zabudowy	
8.	sr_natezenie_ruchu	OPHAŁAS	droga_pojazd		Wartość wyliczana na podstawie tabeli 'droga_pojazd' dla wszystkich typów pojazdów jakie zostały powiązane z danym pomiarem.
9.	typ_zrodla	OPHAŁAS	-	-	Typ źródła jest określany na podstawie typu źródła dla którego został wykonany pomiar. Możliwe wartości: 'droga', 'trasa szynowa', 'lotnisko', 'zakład-instalacja'.
10.	lba_mieszkancow	OPHAŁAS	punkt_pomiarowy	liczba_mieszkanow	
11.	dlugosc_drogi	OPHAŁAS	wartosc_zm_droga_*		Długość odcinka drogi na podstawie pól 'dlugosc_odcinka' lub 'dlugosc_drogi' z tabeli 'wartosc_zm_droga_odn' lub 'wartosc_zm_droga_elem' lub 'wartosc_zm_droga_prob'
12.	geo_x	OPHAŁAS	wspolrzedne_naroznika	geo_x	
13.	geo_y	OPHAŁAS	wspolrzedne_naroznika	geo_y	

14.	nazwa_obiektu	OPHAŁAS	zrodlo_*		Nazwa obiektu hałasującego tworzonych na podstawie danych zawartych w tabeli z odpowiednim typem źródła hałasu
15.	rok	OPHAŁAS	pomiar	data_pocz	określany na podstawie daty przeprowadzenia pomiaru
16.	kwartal	OPHAŁAS	Pomiar	data_pocz	określany na podstawie daty przeprowadzenia pomiaru
17.	miesiac	OPHAŁAS	Pomiar	data_pocz	określany na podstawie daty przeprowadzenia pomiaru
18.	dzien	OPHAŁAS	pomiar	data_pocz	określany na podstawie daty przeprowadzenia pomiaru
19.	pora_doby	OPHAŁAS	wartosc_zm_*		pora doby na podstawie pola 'pora_doby' lub 'pora_pomiaru' z odpowiedniej tabeli 'wartosc_zm'
20.	nazwa_wskaznika	OPHAŁAS	wskaznik	nazwa_wskaznika	
21.	wartosc_wskaznika	OPHAŁAS	wskaznik_wylizyczny	wartosc_wskaznika	
22.	poziom_dopuszczalny	OPHAŁAS	poziom_dopuszczalny	wartosc	
23.	przekroczenie				wartość wyliczona jako $\max(0, \text{wartosc_wskaznika} - \text{poziom_dopuszczalny})$
24.	rok_początkowy				Początkowy rok mapowania akustycznego (zgodnie z opisem z rozdziału 4.1) – np. 2002
25.	rok_kolejny				Kolejny rok w 5-cio letnim okresie mapowania akustycznego
26.	wartosc_roczna	OPHAŁAS			Wartość roczna dla roku z pola 'rok_kolejny' okresu z pola 'rok_początkowy'
27.	wartosc_skum	OPHAŁAS			Wartość skumulowana z lat określonych w polu 'rok_kolejny' okresu z pola 'rok_początkowy'
28.	poziom_dopuszcz	OPHAŁAS	poziom_dopuszczalny	wartosc	
29.	przekr_roczne	OPHAŁAS			wartość wyliczona jako $\max(0, \text{wartosc_roczna} - \text{poziom_dopuszczalny})$
30.	przekr_skum	OPHAŁAS			wartość wyliczona jako $\max(0, \text{wartosc_skum} - \text{poziom_dopuszczalny})$

Struktura ROLAP dla powyższych danych jest przedstawiona na poniższym schemacie. W tabeli 'Fakty' będą znajdować się nie zagregowane wartości pomiarów (przepisane z repozytorium – bazy OPHALAS), natomiast w tabeli 'Fakty_zagregowane', dla danej lokalizacji i danego wskaźnika znajdują się wartości zagregowane (roczne i skumulowane) dla kolejnych lat okresów mapowania akustycznego. Te zagregowane, redundantne w stosunku do tabeli 'Fakty' wartości, będą miały za zadanie ułatwienie i przyspieszenie wykonywania większości przedstawionych wcześniej raportów. Dla szczególnie często wykonywanych raportów, na podstawie poniższej struktury, powinny zostać stworzone zmaterializowane perspektywy udostępniające zestawy danych wymagane przez te raporty.



Rys. 4.6. Diagram związków encji dla hurtowni monitoringu hałasu.

5. Hurtownia danych monitoringu powietrza

W podhurtowni danych monitoringu powietrza będą gromadzone informacje pochodzące z różnych zasobów, głównie podstawowego repozytorium danych, jakim będzie baza danych monitoringu powietrza JPOAT. Innymi źródłami informacji, które zasilają będą hurtownię, będą np. wyniki rocznych ocen powietrza z aplikacji dot. oceny rocznej, baza danych korporacyjnych oraz, w przypadku wystąpienia takiej potrzeby, baza zawierająca informacje dotyczące emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Hurtownia powinna przechowywać przede wszystkim trzy grupy informacji:

- a) **informacje** dotyczące stacji i stanowisk pomiarowych, gromadzone w hurtowni po odpowiednim przetworzeniu, pozwalającym prowadzenie szybkich analiz i agregacji; wraz z informacją o **realizacji zakładanego programu pomiarowego** obliczaną na podstawie miesięcznych i rocznych serii wyników pomiarów;
- b) **surowe wyniki pomiarów** wybranych zanieczyszczeń, w rozumieniu: nie poddane agregacji, mogą być natomiast poddawane weryfikacji i ulegać zmianom. W hurtowni powinny być gromadzone najbardziej aktualne dane, tzn. wyniki pomiarów prowadzonych na danym stanowisku powinny odzwierciedlać aktualny stan ich weryfikacji w bazie podstawowej. Po zakończeniu roku pomiarowego i przeprowadzeniu weryfikacji danych w bazie JPOAT, w hurtowni powinny znajdować się tylko zweryfikowane wyniki pomiarów, wraz ze statusem serii pomiarowej (w tym informacją o wykorzystaniu serii na potrzeby oceny rocznej), powiązane z odpowiadającymi im informacjami o stacjach i stanowiskach pomiarowych (zawartymi w podhurtowni a);
- c) **zagregowane i przetworzone statystycznie informacje** dotyczące rejestrowanych poziomów stężeń wybranych zanieczyszczeń powietrza – przetwarzanie statystyczne i agregacja powinny uwzględniać kryteria kompletności danych; agregacja i liczenie statystyk wykonywane będą w trybie ustanowionym przez administratora krajowego systemu, np. po roku dla rocznych serii wyników pomiarów (uwzględniając weryfikację danych prowadzoną na poziomie WIOŚ). Wartości parametrów statystycznych powiązane będą z odpowiadającymi im informacjami o stacjach i stanowiskach pomiarowych (zawartymi w podhurtowni a);
- d) informacje o wynikach oceny rocznej, w tym przyczyny przekroczeń przypisane do jednostkowych lub zagregowanych wyników pomiarów (w zależności od wartości kryterialnych określonych prawem);
- e) informacje o wynikach oceny wstępnej (pięcioletniej), w tym informacje o projektowanych zmianach dotyczących sieci pomiarowej;
- f) informacje o przekroczeniach poziomów alarmowych i informowania.

Zgromadzone w hurtowni informacje pozwolą na prowadzenie różnorodnych wielowymiarowych analiz, które mogą być wykorzystane między innymi na potrzeby wspomagania procesu oceny jakości powietrza na poziomie stref oraz opracowywania ocen krajowych. Będą one mogły również stanowić zasób źródłowy na potrzeby wykonywania bieżących eksportów danych do innych systemów informatycznych, np. prowadzonych przez Europejską Agencję Środowiska lub realizujących funkcje udostępniania społeczeństwu informacji dotyczących jakości powietrza, w tym internetowego portalu Inspekcji Ochrony

Środowiska. Będą mogły być one również wykorzystane np. na potrzeby przygotowywania rocznych raportów do organów Unii Europejskiej. Wybrane dane przetwarzane w ramach hurtowni będą stanowiły informacje wejściowe do bazy danych przechowującej wyniki ocen rocznych.

Potrzeby użytkowników SI Ekoinfonet w zakresie wykorzystania danych przetwarzanych w ramach hurtowni można podzielić na główne grupy:

- a) analizy i zestawienia na potrzeby wspomagania wykonywania wojewódzkich ocen jakości powietrza w strefach (ocen rocznych oraz pięcioletnich) – zestawienia parametrów statystycznych rocznych serii wyników pomiarów prowadzonych na terenie stref i ich konfrontacja z odpowiednimi wartościami kryterialnymi;
- b) zestawienia na potrzeby raportowania wyników wojewódzkich ocen jakości powietrza w strefach (ocen rocznych) – zestawienia parametrów statystycznych rocznych serii wyników pomiarów prowadzonych na terenie stref i ich konfrontacja z odpowiednimi wartościami kryterialnymi; zestawienia przypadków przekroczeń norm oraz obszarów występowania przekroczeń;
- c) analizy i zestawienia na potrzeby ocen jakości powietrza i raportów na poziomie kraju – zestawienia parametrów statystycznych rocznych serii wyników pomiarów prowadzonych na terenie województw oraz stref i ich konfrontacja z odpowiednimi wartościami kryterialnymi;
- d) zestawienia na potrzeby udostępniania informacji społeczeństwu za pośrednictwem internetowych systemów informacyjnych – odpowiednie zestawy wyników surowych, zagregowanych i parametrów statystycznych;
- e) zestawienia danych na potrzeby kontroli przekraczania poziomów alarmowych/informowania oraz raportowania tych przekroczeń – dla zanieczyszczeń, dla których zostały określone progi alarmowe i/lub informowania społeczeństwa będzie prowadzona kontrola ich przekraczania; w przypadku stwierdzenia przekroczenia fakt ten, wraz z dodatkowymi informacjami wprowadzonymi przez uprawnionych użytkowników w WIOŚ, zostanie odnotowany w odpowiedniej bazie danych;
- f) dodatkowe analizy jakości powietrza na terenie gmin, powiatów, stref, województw i kraju – analizy zmienności przestrzennej odpowiednich parametrów statystycznych obliczonych na podstawie serii wyników pomiarów (np. porównania w powiatach, strefach, województwach), analizy zmienności czasowej parametrów (zmian krótko- i długookresowych: np. miesięcznych, sezonowych, rocznych);
- g) źródło danych na potrzeby generowania zestawień informacji eksportowanych do systemów informatycznych Europejskiej Agencji Środowiska – dla wybranych zanieczyszczeń generowane będą w odpowiednim formacie zestawy danych, np. w czasie zbliżonym do rzeczywistego (tzw. dane NRT), które przekazywane będą do systemów prowadzonych przez EAŚ (np. OZONEWEB, EYE ON EARTH) lub inne instytucje;
- h) hurtownia będzie źródłem danych w formatach typu np. XML, GML na potrzeby usług typu WFS/WMS Inspekcji.

W trakcie użytkowania hurtowni mogą zaistnieć inne potrzeby wykorzystania gromadzonych w niej informacji. W związku z tym system hurtowni musi być elastyczny i pozwalać na konfigurowanie nowych źródeł zasilania danymi, zestawu uwzględnionych zanieczyszczeń oraz metod agregacji wyników i ich przetwarzania statystycznego.

Zawartość hurtowni danych powinna być aktualizowana na podstawie zmian wprowadzonych w podstawowej bazie danych. Na podstawie jednostkowych informacji dotyczących wyników pomiarów wykonywane będą agregacje (uśrednianie) do parametrów uwzględnionych w obowiązujących standardach jakości powietrza oraz pozwalających na ocenę trendów zmian rejestrowanych w poszczególnych punktach. Podczas agregacji kontrolowana będzie wymagana odpowiednimi przepisami kompletność serii wyników pomiarowych. Rezultaty tej kontroli zostaną odzwierciedlone w zasobach hurtowni danych w postaci odpowiednich statusów informacji. Zasady aktualizacji informacji w hurtowni zostały opisane w dalszej części opracowania.

W dalszej części dokumentu zestawiono zakres agregacji i parametrów statystycznych wyznaczanych dla poszczególnych zanieczyszczeń. **Konieczne jest, aby zakres ten mógł być w przyszłości uzupełniany lub modyfikowany, co może być związane ze zmianami w regulacjach prawnych lub nowymi potrzebami użytkowników systemu.** Zapisywane w hurtowni parametry powiązane będą z odpowiednimi informacjami dotyczącymi położenia stacji pomiarowych (strefy, gminy, powiaty, województwa), co pozwoli na szybkie przetwarzanie i zestawianie danych dla poszczególnych jednostek. Wyniki agregacji na poszczególnych jej poziomach powiązane będą ponadto z informacjami dotyczącymi liczby danych (kompletności) wykorzystanych na potrzeby agregacji.

Częścią hurtowni będzie aplikacja wspomagająca wykonywanie rocznych ocen jakości powietrza w strefach, gromadzenia i raportowania ich wyników na poziom krajowy z możliwością dodawania innych aplikacji, w tym np. aplikacji wspomagających wykonywanie ocen wstępnych (pięcioletnich).

5.1. Informacje dotyczące systemów pomiarowych i realizacji pomiarów na stanowiskach

Na podstawie zawartości bazy danych monitoringu jakości powietrza JPOAT oraz bazy korporacyjnej tworzony będzie odpowiedni zestaw informacji dotyczących systemów pomiarowych (sieci, stacji i stanowisk) zapisywany w hurtowni danych. Będą tu również gromadzone informacje na temat wykorzystania wyników rejestrowanych na poszczególnych stanowiskach na potrzeby ocen jakości powietrza w województwach oraz liczby pomiarów wykonanych w danym roku. Pozwoli to na prowadzenie analiz związanych z kształtem systemu pomiarowego na poziomie krajowym lub wojewódzkim oraz realizacją zakładanych dla poszczególnych stacji i stanowisk programów pomiarowych. Do zgromadzonych w podhurtowni informacji będą się również odnosiły powiązania ze składowanymi w hurtowni wynikami pomiarów oraz wartościami obliczonych na ich podstawie parametrów statystycznych. Pozwoli to na szybkie przetwarzanie i wyświetlanie informacji (w tym informacji o jakości powietrza) dotyczących konkretnych stacji i stanowisk pomiarowych, a także poszczególnych jednostek administracyjnych, czy stref.

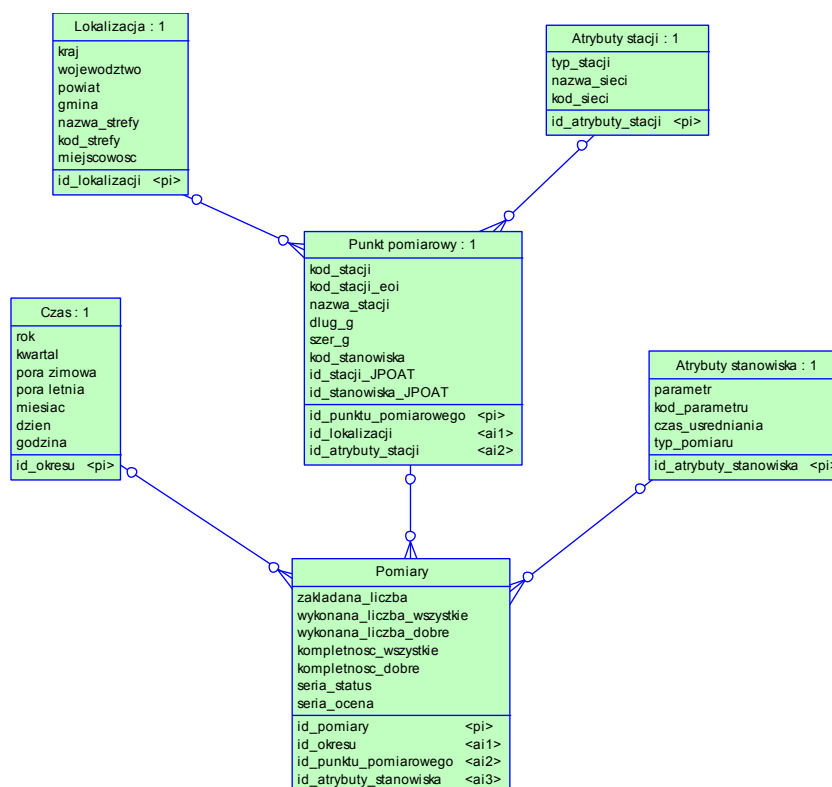
Zestawienie faktów, miar i wymiarów:

Fakt: pomiary

Miary: liczba wszystkich pomiarów w roku, liczba pomiarów dobrych (które mogą być uwzględnione w ocenach) w roku, kompletność serii pomiarowej, informacja o statusie serii pomiarowej, informacja o uwzględnieniu serii w ocenie

Wymiary:

- czas:
 - rok,
 - kwartał,
 - pora zimowa,
 - pora letnia,
 - miesiąc,
- punkt pomiarowy:
 - kod stacji,
 - kod stacji EoI,
 - nazwa stacji,
 - kod stanowiska,
 - długość geograficzna,
 - szerokość geograficzna,
 - atrybuty stacji,
 - typ stacji,
 - kategoria właściciela stacji,
 - sieć pomiarowa,
 - lokalizacja,
 - kraj
 - województwo,
 - powiat,
 - strefa (nazwa strefy, kod strefy),
 - gmina,
 - miejscowość,
- atrybuty stanowiska,
 - parametr,
 - czas uśredniania,
 - typ pomiaru,



Rys. 5.1. Diagram związków encji dla podhurtowni obiektów systemu pomiarowego (sieci, stacji, stanowisk pomiarowych) i informacji o stopniu realizacji zakładanego programu pomiarowego

Tab. 5.1. Źródła danych dla podhurtowni obiektów systemu pomiarowego (sieci, stacji, stanowisk pomiarowych) i informacji o stopniu realizacji zakładanego programu pomiarowego

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
1.	kraj	korporacyjna			„Kraj”
2.	województwo	korporacyjna	cs_województwa	nazwa	
3.	powiat	korporacyjna	cs_powiaty	nazwa	
4.	gmina	korporacyjna	cs_gminy	nazwa	
5.	miestowosc	JPOAT	m_station	city	
6.	nazwa_strefy	Korporacyjna	z_zone	zone_code	
7.	kod_strefy	Korporacyjna	z_zone	zone_name	
8.	nazwa_sieci	JPOAT	m_network	network_name	
9.	kod_sieci	JPOAT	m_network	network_code	
10.	kod_stacji	JPOAT	m_station	station_code	
11.	kod_stacji_eoi	JPOAT	m_station	station_eoi_code	
12.	nazwa_stacji	JPOAT	m_station	station_name	
13.	szer_g	JPOAT	m_station	geogr_lat	
14.	dlug_g	JPOAT	m_station	geogr_lon	
15.	id_stacji_JPOAT	JPOAT	m_station	id_station	Jednoznaczny identyfikator stacji pomiarowej w bazie danych JPOAT
16.	id_stanowiska_JPOAT	JPOAT	m_site	id_site	Jednoznaczny identyfikator stanowiska pomiarowego w bazie danych JPOAT
17.	typ_stacji	JPOAT	c_station_type	station_type	Typ stacji - wartość ze słownika c_station_type wybierana na podstawie związku z tabelą m_station – poprzez pole station_type

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
18.	wlasciciel_kat	Korporacyjna	cs_kategoria_inst	kategoria_inst	Kategoria instytucji będącej właścicielem stacji pomiarowej. Wartość ze słownika cs_kategoria_inst na podstawie związku z tabelą c_instytucje (pole id_cs_kategorie_inst) oraz z tabelą m_station (pole station_owner)
19.	kod_stanowiska	JPOAT	m_site	site_code	
20.	parametr	JPOAT	p_param	param_name	Nazwa parametru (zanieczyszczenia) - wartość ze słownika p_param wybierana na podstawie związku z tabelą m_site – poprzez pole id_param
21.	kod_parametru	JPOAT	p_param	param_code	Kod parametru (zanieczyszczenia) - wartość ze słownika p_param wybierana na podstawie związku z tabelą m_site – poprzez pole id_param
22.	czas_usredniania	JPOAT	c_aver_time	aver_time	Czas uśredniania - wartość ze słownika c_aver_time wybierana na podstawie związku z tabelą m_site – poprzez pole aver_time
23.	typ_pomiaru	JPOAT	c_measur_type	measure_type	Typ pomiaru - wartość ze słownika c_measur_type wybierana na podstawie związku z tabelą m_site – poprzez pole id_measure_type
24.	rok	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie roku wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym
25.	kwartal	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie kwartału wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym
26.	pora zimowa	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie pory wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym
27.	pora letnia	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie pory wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym
28.	miesiac	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie miesiąca wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym
29.	zakladana_liczba	JPOAT	m_site	data_coverage	Zakładana liczba pomiarów w roku kalendarzowym dla stanowiska

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
30.	wykonana_liczba_wszystkie	JPOAT	d_data		Wartość obliczona dla danego stanowiska i roku na podstawie tabeli data. Uwzględnia wszystkie pomiary wykonane w danym roku na danym stanowisku
31.	wykonana_liczba_dobre	JPOAT	d_data		Wartość obliczona dla danego stanowiska i roku na podstawie tabeli data. Uwzględnia dobre pomiary wykonane w danym roku na danym stanowisku (bez wyników posiadających status „błędna” lub „usunięta”)
32.	kompletnosc_wszystkie				Przedstawiona procentowo Wartość obliczona dla danego stanowiska i roku jako stosunek liczby wykonanych wszystkich pomiarów do zakładanej liczby pomiarów
33.	kompletnosc_dobre				Przedstawiona procentowo Wartość obliczona dla danego stanowiska i roku jako stosunek liczby wykonanych dobrych pomiarów do zakładanej liczby pomiarów
34.	seria_status	JPOAT	c_series_status	series_status	Status rocznej serii pomiarowej - wartość ze słownika c_series_status wybierana na podstawie związku z tabelą data_series – poprzez pole series_status (dla danego roku pomiarowego) i z tabelą m_site poprzez pole id_site
35.	seria_ocena	JPOAT	d_data_series	series_used	Informacja o wykorzystaniu rocznej serii pomiarowej w ocenie - wartość z tabeli d_data_series wybierana na podstawie związku z tabelą m_site poprzez pole id_site (dla danego stanowiska pomiarowego i roku kalendarzowego)

Dane w opisanej podhurtowni powinny być aktualizowane automatycznie raz w miesiącu (np. w porze nocnej, aby nie obciążać bazy danych w czasie rutynowej pracy użytkowników). Powinna istnieć również możliwość wyzwalania aktualizacji przez administratora krajowego (np. po roku pomiarowym i wykonaniu weryfikacji, uzupełnienia i aktualizacji danych przez administratorów wojewódzkich).

5.2. Podhurtownia surowych (niezagregowanych) oraz zagregowanych wyników pomiarów wybranych zanieczyszczeń

Zadaniem podhurtowni będzie gromadzenia surowych (nie poddanych agregacji) wyników pomiarów jakości powietrza. Głównym źródłem danych będzie baza monitoringu jakości powietrza JPOAT. W podhurtowni powinny być składowane wyniki dobre, tzn. nie

posiadające statusów: „błędny” lub „usunięty”. Zgromadzone tu dane będą mogły być następnie wykorzystywane na potrzeby prowadzonych na bieżąco analiz i zestawień, a także wykonywania eksportów do innych systemów informatycznych oraz do obliczania parametrów statystycznych i agregatów, które składowane będą w innych podhurtowniach systemu.

System powinien umożliwiać dowolną konfigurację zestawu zanieczyszczeń, dla których gromadzone będą w hurtowni danych wyniki surowe, liczone będą parametry statystyczne oraz wykonywane będą agregacje, a ich wyniki zapisywane będą w hurtowni danych. Na wstępnym etapie konfiguracji hurtowni należy uwzględnić zanieczyszczenia, dla których ustanowione zostały standardy stężeń oraz inne podlegające raportowaniu krajowemu lub międzynarodowemu. Obliczenia i agregacje dla innych substancji będą dodawane do konfiguracji w miarę potrzeb. **Administrator powinien mieć możliwość określania zestawu stanowisk pomiarowych uwzględnionych w gromadzeniu danych w hurtowni i obliczania statystyk. Określanie tego zestawu powinno się odbywać poprzez wybór stanowisk przy pomocy następujących kryteriów: parametr, typ pomiaru, czas uśredniania.** Administrator powinien mieć możliwość wyłączania wybranych stanowisk z zestawu, pomimo spełniania przez nie określonych kryteriów.

W tabeli 5.2 zawarto zestawienie części zanieczyszczeń, które powinny być domyślnie uwzględnione w ramach przepisywania danych, agregacji i obliczania parametrów statystycznych zapisywanych w hurtowni danych. Podano również informację dotyczącą czasów uśredniania, których dotyczą standardy (lub potrzeby związane z raportowaniem) określone dla danego zanieczyszczenia.

Tab. 5.2. Wykaz części zanieczyszczeń objętych gromadzeniem i agregacją w ramach hurtowni danych monitoringu powietrza*

Lp.	Nazwa zanieczyszczenia param_name	Kod zanieczyszczenia param_code	Czas uśredniania (kryterium)
1.	Benzen	C6H6	rok kalendarzowy
2.	Dwutlenek azotu	NO2	rok kalendarzowy
3.	Tlenki azotu	NOx	1 godzina
4.	Dwutlenek siarki	SO2	rok kalendarzowy
5.	Ołów	Pb	1 godzina
6.	Pył zawieszony PM10	PM10	24 godziny
7.	Pył zawieszony PM2,5	PM2.5	okres zimowy (1.I – 31.III i 1.X – 31.XII)
8.	Tlenek węgla	CO	rok kalendarzowy
9.	Ozon	O3	rok kalendarzowy
10.	Arsen w PM10	As(PM10)	1 godzina
11.	Kadm w PM10	Cd(PM10)	8 godzin (krocząco)
12.	Nikiel w PM10	Ni(PM10)	okres wegetacyjny – wyrażone jako AOT40 (1.V -31.VII)
13.	Benzo(a)piren w PM10	BaP(PM10)	(1.IV -31.IX)
14.	Benzo(a)antracen w PM10	BaA(PM10)	rok kalendarzowy
15.	Benzo(b)fluorantenu w PM10	BbF(PM10)	rok kalendarzowy
16.	Benzo(j)fluoranten w PM10	BjF(PM10)	rok kalendarzowy

Lp.	Nazwa zanieczyszczenia	Kod zanieczyszczenia	Czas uśredniania (kryterium)
	param_name	param_code	
17.	Benzo(k)fluoranten w PM10	BkF(PM10)	rok kalendarzowy
18.	Indeno(1,2,3-cd)piren w PM10	IP(PM10)	rok kalendarzowy
19.	Dibenzo(a,h)antracen w PM10	dBahA(PM10)	rok kalendarzowy
20.	Rtęć gazowa	Hg	rok kalendarzowy

*Wykaz zanieczyszczeń objętych gromadzeniem i agregacją w ramach hurtowni danych monitoringu powietrza powinien obejmować również:

- prekursorzy ozonu;
- CO₂;
- wyniki badań składu pyłu PM10 i PM2,5 pod kątem węgla elementarnego, węgla organicznego oraz podstawowych kationów i anionów wymienionych w załączniku nr IV do dyrektywy 2008/50/WE;
- depozycję mokrą i całkowitą w zakresie określonym dyrektywą 2004/107/WE i strategią EMEP;
- depozycję mokrą prowadzoną w ramach „Monitoringu chemizmu opadów atmosferycznych i oceny depozycji zanieczyszczeń do podłoża” zgodnie z „Programem Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2010-2012”.

Zestawienie faktów, miar i wymiarów:

Fakty: wyniki pomiarów 1-godzinnych (wyn_1_godzinne), wyniki pomiarów 24-godzinnych (wyn_24_godzinne), wyniki pomiarów innych (wyn_inne), wyniki pomiarów zagregowanych 24-godzinnych (agr_24_godzinne), wyniki pomiarów zagregowanych maksymalnych dobowych 8-godzinnych (max_8_godzinne)

Miary: wartość wyniku lub agregatu, status wyniku, informacja o statusie serii pomiarowej, informacja o uwzględnieniu serii w ocenie

Wymiary:

— czas:

- rok,
- kwartał,
- pora zimowa,
- pora letnia,
- miesiąc,
- dzień,
- godzina,

— punkt pomiarowy:

- kod stacji,
- kod stacji EoI,
- nazwa stacji,
- kod stanowiska,
- długość geograficzna,
- szerokość geograficzna,
- atrybuty stacji:
 - typ stacji,
 - kategoria właściciela stacji,
 - sieć pomiarowa,
- lokalizacja:

- kraj
- województwo,
- powiat,
- strefa (nazwa strefy, kod strefy),
- gmina,
- miejscowość,
- atrybuty stanowiska,
 - parametr,
 - czas uśredniania,
 - typ pomiaru,

Wymiary: czas, punkt pomiarowy (z informacją o lokalizacji i atrybutach stacji) oraz atrybuty stanowiska, będą wspólne dla wszystkich opisanych w niniejszym dokumencie (w punktach 5.1., 5.2. i 5.3.) podhurtowni dotyczących jakości powietrza atmosferycznego. Pozwoli to na zachowanie spójności danych oraz podniesienie wydajności ich przetwarzania. W związku z tym również przedstawiane na diagramach odpowiednie encje będą wspólne dla tych podhurtowni.

W tabeli 5.3 zestawiono niektóre typy danych (zanieczyszczenia, czasy uśredniania, typy pomiarów), które powinny być wpisywane do hurtowni danych.

Tab. 5.3. Wykaz niektórych typów danych objętych gromadzeniem i agregacją w ramach hurtowni danych monitoringu powietrza (auto – pomiar automatyczny, manu – pomiar manualny, pas – pomiar pasywny)*

Lp.	Kod zanieczyszczenia	Typ pomiaru	Czas uśredniania	Fakty w hurtowni (wyniki pomiarów)	Fakty w hurtowni (agregaty)
1.	C6H6	auto	1-godzinny	wyn_1_godzinne	
2.		auto, manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
3.		pas	różne	wyn_inne	
4.	NO2	auto	1-godzinny	wyn_1_godzinne	
5.		manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
6.	NOx	auto	1-godzinny	wyn_1_godzinne	
7.	SO2	auto	1-godzinny	wyn_1_godzinne	agr_24_godzinne (zagregowane)
8.		manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
9.	Pb	manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
10.		manu	różne	wyn_inne	
11.	PM10	auto	1-godzinny	wyn_1_godzinne	agr_24_godzinne (zagregowane)
12.		manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
13.	PM2.5	auto	1-godzinny	wyn_1_godzinne	
14.		manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
15.	CO	auto	1-godzinny	wyn_1_godzinne	max_8_godzinne (zagregowane)
16.	O3	auto	1-godzinny	wyn_1_godzinne	max_8_godzinne (zagregowane)
17.	As(PM10)	manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
18.		manu	różne	wyn_inne	
19.	Cd(PM10)	manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	

Lp.	Kod zanieczyszczenia	Typ pomiaru	Czas uśredniania	Fakty w hurtowni (wyniki pomiarów)	Fakty w hurtowni (agregaty)
20.		manu	różne	wyn_inne	
21.	Ni(PM10)	manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
22.		manu	różne	wyn_inne	
23.	BaP(PM10)	manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
24.		manu	różne	wyn_inne	
25.	BaA(PM10)	manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
26.		manu	różne	wyn_inne	
27.	BbF(PM10)	manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
28.		manu	różne	wyn_inne	
29.	BjF(PM10)	manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
30.		manu	różne	wyn_inne	
31.	BkF(PM10)	manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
32.		manu	różne	wyn_inne	
33.	IP(PM10)	manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
34.		manu	różne	wyn_inne	
35.	dBahA(PM10)	manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
36.		manu	różne	wyn_inne	
37.	Hg	manu	24-godzinny	wyn_24_godzinne	
38.		manu	różne	wyn_inne	

**Wykaz typów danych objętych gromadzeniem i agregacją w ramach hurtowni danych monitoringu powietrza powinien obejmować również:*

- prekursorzy ozonu;
- CO₂;
- wyniki badań składu pyłu PM10 i PM2,5 pod kątem węgla elementarnego, węgla organicznego oraz podstawowych kationów i anionów wymienionych w załączniku nr IV do dyrektywy 2008/50/WE;
- depozycję mokrą i całkowitą w zakresie określonym dyrektywą 2004/107/WE i strategią EMEP;
- depozycję mokrą prowadzoną w ramach „Monitoringu chemizmu opadów atmosferycznych i oceny depozycji zanieczyszczeń do podłoża” zgodnie z „Programem Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2010-2012”.

Dla wybranych zanieczyszczeń poza przepisaniem surowych (niezagregowanych) wyników pomiarów, będzie następowało obliczenie i zapamiętywanie agregatów:

- dla SO₂ i PM10 – średnich 24-godzinnych, z krokiem co 24 godziny liczonych z wyników średnich 1-godzinnych (agr_24_godzinne),
- dla CO i O₃ – wartości maksymalnych dobowych średnich 8-godzinnych kroczących liczonych z krokiem co 1 godzinę (max_8_godzinne).

W hurtowni będą również gromadzone dane dotyczące wskaźnika średniego narażenia:

- krajowy wskaźnik średniego narażenia,
- wskaźniki średniego narażenia dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców i aglomeracji, (średnia trzyletnia krocząca).

Agregacja danych powinna uwzględniać odpowiednie kryteria, które zostały opisane w dalszej części dokumentu. Wynik kontroli kompletności danych, z których wykonywana była agregacja, powinien zostać zapisany jako odpowiedni status przy rezultacie agregacji. Osoba wykorzystująca później wyniki agregacji będzie mogła zdecydować, czy uwzględniać rezultaty policzone na podstawie niekompletnych danych.

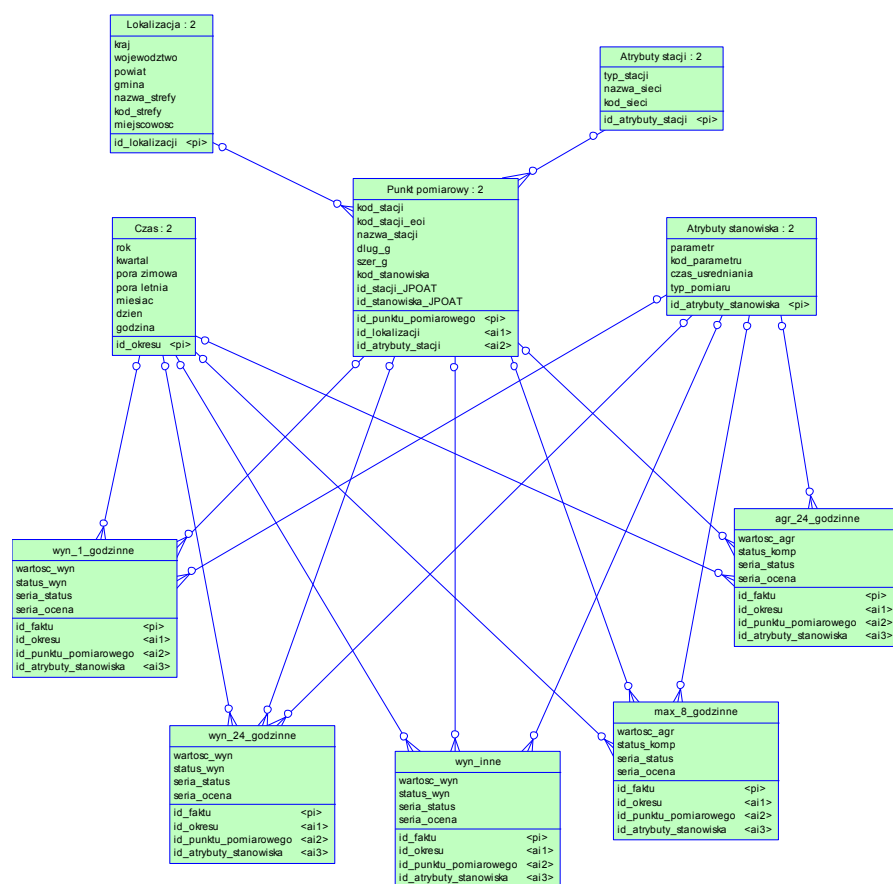
Aktualizacja zasobów hurtowni powinna się odbywać w trybie uzależnionym od rodzaju przechowywanych informacji:

a) dla surowych (niezagregowanych) wyników pomiarów:

- po wprowadzeniu nowych danych do bazy JPOAT → nowe dane z wybranych stanowisk zostają przepisane do hurtowni automatycznie (z pominięciem danych błędnych),
- po zmianie wartości wyniku pomiaru lub jego statusu (weryfikacji danych lub ich nadpisaniu w bazie JPOAT) → następuje automatyczna aktualizacja informacji w hurtowni danych, tylko w odniesieniu do danych zmienionych,

b) dla zagregowanych wyników pomiarów:

- po wprowadzeniu nowych danych do bazy JPOAT →
 - agregacja danych 1-godzinnych (dobrych) do średnich 24-godzinnych, wraz z kontrolą wymaganej kompletności danych w dobie, następuje automatycznie po godzinie 24:00 (dokładny termin agregacji możliwy do konfiguracji przez administratora krajowego),
 - agregacja danych 1-godzinnych (dobrych) do średnich 8-godzinnych kroczących, wraz z kontrolą wymaganej kompletności danych, następuje automatycznie co 1 godzinę dla wybranych stanowisk (dokładny termin agregacji możliwy do konfiguracji przez administratora krajowego),
- po zmianie wartości wyniku pomiaru lub jego statusu (weryfikacji danych lub ich nadpisaniu w bazie JPOAT) → agregacja danych 1-godzinnych (dobrych) do średnich 24-godzinnych oraz agregacja danych 1-godzinnych (dobrych) do średnich 8-godzinnych kroczących, wraz z kontrolą wymaganej kompletności danych, następuje automatycznie po godzinie 24:00 (dokładny termin agregacji możliwy do konfiguracji przez administratora krajowego),



Rys. 5.2. Diagram związków encji dla podhurtowni niezagregowanych i zagregowanych wyników pomiarów jakości powietrza

Tab. 5.4. Źródła danych dla podhurtowni niezagregowanych i zagregowanych wyników pomiarów jakości powietrza

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
1.	kraj	korporacyjna			„Kraj”
2.	województwo	korporacyjna	cs_województwa	nazwa	
3.	powiat	korporacyjna	cs_powiaty	nazwa	
4.	gmina	korporacyjna	cs_gminy	nazwa	
5.	mięscowosc	JPOAT	m_station	city	
6.	nazwa_strefy	Korporacyjna	z_zone	zone_code	
7.	kod_strefy	Korporacyjna	z_zone	zone_name	
8.	nazwa_siedi	JPOAT	m_network	network_name	
9.	kod_siedi	JPOAT	m_network	network_code	
10.	kod_stacji	JPOAT	m_station	station_code	
11.	kod_stacji_eoi	JPOAT	m_station	station_eoi_code	
12.	nazwa_stacji	JPOAT	m_station	station_name	
13.	szer_g	JPOAT	m_station	geogr_lat	
14.	dlug_g	JPOAT	m_station	geogr_lon	
15.	typ_stacji	JPOAT	c_station_type	station_type	Typ stacji - wartość ze słownika c_station_type wybierana na podstawie związku z tabelą m_station – poprzez pole station_type

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
16.	własciciel_kat	Korporacyjna	cs_kategoria_inst	kategoria_inst	Kategoria instytucji będącej właścicielem stacji pomiarowej. Wartość ze słownika cs_kategoria_inst na podstawie związku z tabelą c_instytucje (pole id_cs_kategorie_inst) oraz z tabelą m_station (pole station_owner)
17.	id_stacji_JPOAT	JPOAT	m_station	id_station	Jednoznaczny identyfikator stacji pomiarowej w bazie danych JPOAT
18.	id_stanowiska_JPOAT	JPOAT	m_site	id_site	Jednoznaczny identyfikator stanowiska pomiarowego w bazie danych JPOAT
19.	kod_stanowiska	JPOAT	m_site	site_code	
20.	parametr	JPOAT	p_param	param_name	Nazwa parametru (zanieczyszczenia) - wartość ze słownika p_param wybierana na podstawie związku z tabelą m_site – poprzez pole id_param
21.	kod_parametru	JPOAT	p_param	param_code	Kod parametru (zanieczyszczenia) - wartość ze słownika p_param wybierana na podstawie związku z tabelą m_site – poprzez pole id_param
22.	czas_usredniania	JPOAT	c_aver_time	aver_time	Czas uśredniania - wartość ze słownika c_aver_time wybierana na podstawie związku z tabelą m_site – poprzez pole aver_time
23.	typ_pomiaru	JPOAT	c_measur_type	measure_type	Typ pomiaru - wartość ze słownika c_measur_type wybierana na podstawie związku z tabelą m_site – poprzez pole id_measure_type
24.	rok	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie roku wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym
25.	kwartał	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie kwartału wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym
26.	pora zimowa	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie pory wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym
27.	pora letnia	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie pory wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
28.	miesiac	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie miesiąca wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym
29.	dzien	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie dnia wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym
30.	godzina	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie godziny wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym
31.	wartosc_wyn	JPOAT	d_data	value	Wartość wyniku pomiaru
32.	wartosc_agr				Wartość wyniku agregacji obliczana na podstawie wartości wyników pomiarów surowych zamieszczonych w hurtowni
33.	status_wyn	JPOAT	d_data	id_data_status_vali d	Status wyniku pomiaru
34.	status_komp				Status wyniku agregacji określany na podstawie kontroli kompletności danych uwzględnionych podczas agregacji, zgodnie z kryteriami agregacji
35.	seria_status	JPOAT	c_series_status	series_status	Status rocznej serii pomiarowej do której należy dany wynik – wartość ze słownika c_series_status wybierana na podstawie związku z tabelą data_series – poprzez pole series_status (dla danego roku pomiarowego) i z tabelą m_site poprzez pole id_site
36.	seria_ocena	JPOAT	d_data_series	series_used	Informacja o wykorzystaniu w ocenie rocznej serii pomiarowej do której należy dany wynik - wartość z tabeli d_data_series wybierana na podstawie związku z tabelą m_site poprzez pole id_site (dla danego stanowiska pomiarowego i roku kalendarzowego)

Reguły agregacji

Agregacja do wartości średnich 24-godzinnych oraz dobowych maksymalnych ze średnich 8-godzinnych kroczących powinna się odbywać zgodnie z obowiązującymi regułami z uwzględnieniem kryteriów kompletności danych. W przypadku braku wystarczającej kompletności status_agr powinien przyjmować wartość „-1”. Przy spełnieniu wymaganego warunku, status ten powinien mieć wartość „1”. Pozwoli to na wybór, jakie wartości agregatów (czy obliczone na podstawie kompletnych danych) mają być brane pod uwagę podczas liczenia parametrów statystycznych i wykonywania analiz.

5.3. Podhurtownia parametrów statystycznych dla serii wyników pomiarów wybranych zanieczyszczeń

Po zakończeniu roku pomiarowego powinny być automatycznie wyznaczone i zapisywane w hurtowni danych odpowiednie parametry statystyczne. Będą one obliczone na podstawie surowych wyników pomiarów zgromadzonych w hurtowni oraz danych zagregowanych. Administrator krajowy będzie mógł wyzwolić obliczenie parametrów statystycznych dla serii rocznych. Po wykonaniu zmiany wartości wyniku pomiarowego lub jego statusu przez administratora wojewódzkiego (np. podczas weryfikacji serii rocznych) odpowiednie zmiany powinny być automatycznie odzwierciedlone w zasobach hurtowni (wynikach surowych i agregatach). Powinno to również skutkować automatycznym przeliczeniem wybranych parametrów statystycznych w hurtowni (tylko tych, które zostały obliczone na podstawie zmienionych danych a nie całego zasobu hurtowni). Część parametrów statystycznych (np. liczba dni lub godzin z przekroczeniami danej wartości kryterialnej) będzie obliczana również w trakcie trwania roku pomiarowego – częstotliwość oraz tryb obliczania tych statystyk będzie konfigurowana przez administratora krajowego.

Zgromadzone w hurtowni wartości parametrów statystycznych będą mogły być wykorzystywane na potrzeby analiz oraz ocen jakości powietrza na poziomie krajowym i wojewódzkim. Z wybranych parametrów korzystała będzie aplikacja wspomagająca wykonywanie oceny w strefach, np. poprzez konfrontację ich wartości z obowiązującymi dla danego zanieczyszczenia i roku standardami. Wynik tej konfrontacji skutkował będzie m.in. odpowiednią sugestią dotyczącą klasy strefy dla analizowanego parametru.

Zakres parametrów statystycznych dla poszczególnych zanieczyszczeń odzwierciedla obowiązujące dla nich normy. Został on jednak rozszerzony ze względu na potrzeby związane z analizami dotyczącymi jakości powietrza w poszczególnych strefach lub jednostkach administracyjnych oraz z wymogami raportowania informacji (np. do organów Unii Europejskiej).

W tabeli 5.5 zawarto wykaz parametrów statystycznych liczonych dla poszczególnych zanieczyszczeń, z uwzględnieniem typu danych, jakie są brane do obliczeń. Należą do nich:

- **wyn_1_godzinne** - średnie 1-godzinne – przepisane z bazy JPOAT do podhurtowni wyników,
- **wyn_24_godzinne** - średnie 24-godzinne – przepisane z bazy JPOAT do podhurtowni wyników,
- **agr_24_godzinne** - średnie 24-godzinne – zagregowane na podstawie średnich 1-godzinnych i zapisane w podhurtowni wyników,
- **max_8_godzinne** – dobowe maksima ze średnich 8-godzinnych kroczących – obliczone na podstawie średnich 1-godzinnych i zapisane w podhurtowni wyników,
- **wyn_inne** – innego typu średnie – przepisane z bazy JPOAT do podhurtowni wyników,

Dane stanowiące podstawę obliczania parametrów statystycznych będą pochodziły z opisanej poprzednio podhurtowni danych (wyników pomiarów niezagregowanych i zagregowanych). Część wymiarów (czas, punkt pomiarowy z informacją o lokalizacji i atrybutach stacji, oraz atrybuty stanowiska) będzie wspólna dla tej, oraz opisanych poprzednio podhurtowni dotyczących jakości powietrza.

Zbiór obliczanych i gromadzonych w hurtowni statystyk powinien obejmować następujące parametry:

- średnia roczna,
- średnia trzyletnia (PM2,5, O3),
- maksimum ze średnich 1-godzinnych,
- maksimum ze średnich 8-godzinnych,
- maksimum ze średnich 24-godzinnych,
- maksimum ze średnich innych,
- percentyl 90,4,
- percentyl 99,7,
- percentyl 99,2,
- percentyl 99,9,
- percentyl 93,2,
- percentyl 50,
- percentyl 95,
- percentyl 98,
- k-te maksimum
- liczba godzin lub dni z wartością stężenia $> y$,
- AOT40 z okresu V-VII
- AOT40 estym. z okresu V-VII
- AOT40 z okresu IV-IX
- AOT40 estym. z okresu IV-IX
- SOMO35 mierz.
- SOMO35 estym
-

Tab. 5.5. Wykaz części parametrów statystycznych gromadzonych w hurtowni danych (wyróżniono parametry, które są normowane)*

Kod zanieczyszczenia	Parametry statystyczne dla rocznej serii wyników pomiarów, obliczone na podstawie:				
	wyn_1_godzinne	wyn_24_godzinne	agr_24_godzinne	max_8_godzinne	wyn_inne
C6H6	- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum	- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum
NO2	- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - percentyl 99,9 - maksimum - liczba godzin z wartością > 200 µg/m ³ - liczba godzin z wartością > 200 µg/m ³ + Margines tolerancji - 19-te maksimum	- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			
NOx	- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum				
SO2	- średnia roczna - średnia z okresu zimowego - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - percentyl 99,7 - maksimum - liczba godzin z wartością > 350 µg/m ³ - 25-te maksimum	- średnia roczna - średnia z okresu zimowego - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - percentyl 99,2 - maksimum - liczba dni z wartością > 120 µg/m ³ - 4-te maksimum	- percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - percentyl 99,2 - maksimum - liczba godzin z wartością > 120 µg/m ³ - 4-te maksimum		

Kod zanieczyszczenia	Parametry statystyczne dla rocznej serii wyników pomiarów, obliczone na podstawie:				
	wyn_1_godzinne	wyn_24_godzinne	agr_24_godzinne	max_8_godzinne	wyn_inne
Pb		- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum
PM10	- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum	- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - percentyl 90,4 - maksimum - liczba dni z wartością > 50 µg/m³ - 8-e maksimum - 36-te maksimum	- percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - percentyl 90,4 - maksimum - liczba dni z wartością > 50 µg/m³ - 8-e maksimum - 36-te maksimum		
PM2.5	- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum - średnia trzyletnia	- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum
CO	- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum	
O3	- średnia roczna - średnia trzyletnia - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum - AOT40 V-VII - estAOT40 V-VII - AOT40 IV-IX - estAOT40 IV-IX			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - percentyl 93,2 - maksimum - liczba dni z wartością > 120 µg/m³ - 26-te maksimum - SOMO35	

Kod zanieczyszczenia	Parametry statystyczne dla rocznej serii wyników pomiarów, obliczone na podstawie:				
	wyn_1_godzinne	wyn_24_godzinne	agr_24_godzinne	max_8_godzinne	wyn_inne
As(PM10)		- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum
Cd(PM10)		- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum
Ni(PM10)		- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum
BaP(PM10)		- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum
BaA(PM10)		- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum
BbF(PM10)		- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum
BjF(PM10)		- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum

Kod zanieczyszczenia	Parametry statystyczne dla rocznej serii wyników pomiarów, obliczone na podstawie:				
	wyn_1_godzinne	wyn_24_godzinne	agr_24_godzinne	max_8_godzinne	wyn_inne
BkF(PM10)		- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum
IP(PM10)		- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum
dBahA(PM10)		- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum
Hg		- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum			- średnia roczna - percentyl 50 - percentyl 95 - percentyl 98 - maksimum

**Wykaz parametrów statystycznych objętych gromadzeniem i agregacją w ramach hurtowni danych monitoringu powietrza powinien obejmować również:*

- prekursorzy ozonu;
- CO₂;
- wyniki badań składu pyłu PM10 i PM2,5 pod kątem węgla elementarnego, węgla organicznego oraz podstawowych kationów i anionów wymienionych w załączniku nr IV do dyrektywy 2008/50/WE;
- depozycję mokrą i całkowitą w zakresie określonym dyrektywą 2004/107/WE i strategią EMEP;
- depozycję mokrą prowadzoną w ramach „Mpnitoringu chemizmu opadów atmosferycznych i oceny depozycji zanieczyszczeń do podłoża” zgodnie z „Programem Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2010-2012”.

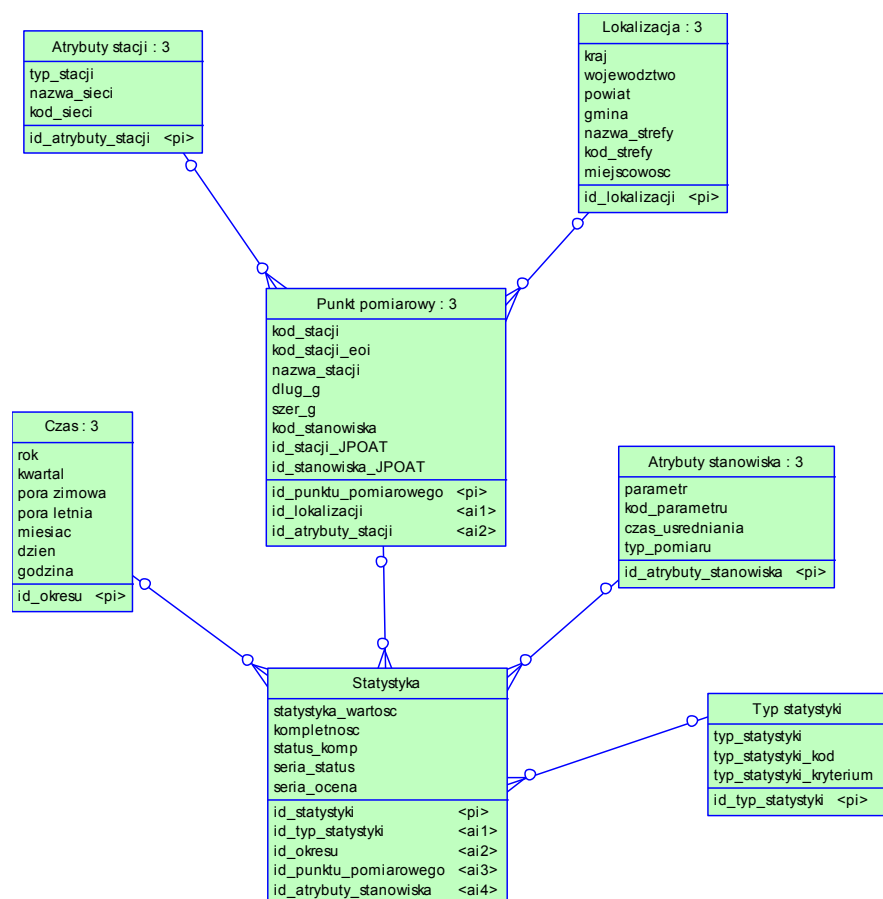
Podczas wykonywania obliczeń parametrów statystycznych kontrolowana będzie, zgodnie z podanymi dalej regułami, kompletność serii danych uwzględnionych przy liczeniu. Wynik kontroli zapisywany będzie w hurtowni w postaci odpowiedniego statusu. Zapisywana będzie również informacja dotycząca kompletności. Będzie ona pomocna podczas analizy i interpretacji wyników pomiarów, np. podczas wykonywania rocznych ocen jakości powietrza w strefach. Kompletność oblicz się jako stosunek liczby ważnych danych (w tym również wątpliwych) do liczby wszystkich potencjalnych terminów pomiarowych dla serii danego typu.

Reguły obliczania parametrów statystycznych

Hurtownia danych będzie zawierała informacje o możliwych do wykonania obliczeniach parametrów statystycznych, wraz z ich powiązaniem z poszczególnymi zanieczyszczeniami oraz rodzajami danych wejściowych (czasami uśredniania). **System powinien umożliwiać rozbudowę zestawu o inne, niż wymienione w niniejszym dokumencie, parametry statystyczne oraz ich konfigurację dla wybranych zanieczyszczeń.** Konfiguracja powinna się odbywać poprzez określenie np.:

- typu agregacji:
 - średnia
 - minimum
 - maksimum
 - zliczenie
- okresu agregacji danych,
- kroku, z jakim odbywa się agregowanie,
- progu, po którego przekroczeniu dane są zliczane,
- typu percentyla,
- k-tej wartości maksymalnej (podanie wartości k),
- kolejnych kroków w agregacji,
- nazwy i kodu parametru statystycznego,
- powiązanych zanieczyszczeń i rodzajów danych wejściowych (czasów uśredniania).

Podczas wdrażania systemu powinny zostać skonfigurowane parametry statystyczne wymienione w tabeli 5.5. Proces ich obliczania, a także kontrola kompletności danych, powinny opierać się na obowiązujących regułach. W przypadku braku wystarczającej kompletności **status_komp** powinien przyjmować wartość „-1”. Przy spełnieniu wymaganego warunku, status ten powinien mieć wartość „1”. Pozwoli to na wybór, jakie wartości agregatów (czy obliczone na podstawie kompletnych danych) mają być brane pod uwagę podczas wykonywania analiz i ocen. W przypadku wybranych zanieczyszczeń i typów pomiarów, osoby wykonujące oceny mogą świadomie uwzględniać parametry oparte na niewystarczająco kompletnych seriach i każdorazowo rozważać uzyskaną kompletność dla poszczególnych serii. Przypadek ten może się odnosić np. do analiz równomiernie rozłożonych w ciągu roku pomiarów nieciągłych (okresowych), gdzie dla obliczenia wartości średniej rocznej wymagana jest 14-to procentowa kompletność danych (a nie 50%, jak w przypadku pomiarów ciągłych). Innym przykładem jest uwzględnienie w ocenie wartości k-tego maksimum z serii o niższej niż 75% kompletność w przypadku, gdy jego wartość jest wyższa od wartości określonej odpowiednią normą.



Rys. 5.3. Diagram związków encji dla podhurtowni parametrów statystycznych serii wyników pomiarów jakości powietrza

Tab. 5.6. Źródła danych dla podhurtowni parametrów statystycznych serii wyników pomiarów jakości powietrza

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
1.	kraj	korporacyjna			„Kraj”
2.	województwo	korporacyjna	cs_województwa	nazwa	
3.	powiat	korporacyjna	cs_powiaty	nazwa	
4.	gmina	korporacyjna	cs_gminy	nazwa	
5.	miejscowosc	JPOAT	m_station	city	
6.	nazwa_strefy	Korporacyjna	z_zone	zone_code	
7.	kod_strefy	Korporacyjna	z_zone	zone_name	
8.	nazwa_sieci	JPOAT	m_network	network_name	
9.	kod_sieci	JPOAT	m_network	network_code	
10.	kod_stacji	JPOAT	m_station	station_code	
11.	kod_stacji_eoi	JPOAT	m_station	station_eoi_code	
12.	nazwa_stacji	JPOAT	m_station	station_name	
13.	szer_g	JPOAT	m_station	geogr_lat	
14.	dlug_g	JPOAT	m_station	geogr_lon	
15.	typ_stacji	JPOAT	c_station_type	station_type	Typ stacji - wartość ze słownika c_station_type wybierana na podstawie związku z tabelą m_station – poprzez pole station_type

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
16.	wlasciciel_kat	Korporacyjna	cs_kategoria_inst	kategoria_inst	Kategoria instytucji będącej właścicielem stacji pomiarowej. Wartość ze słownika cs_kategoria_inst na podstawie związku z tabelą c_instytucje (pole id_cs_kategorie_inst) oraz z tabelą m_station (pole station_owner)
17.	id_stacji_JPOAT	JPOAT	m_station	id_station	Jednoznaczny identyfikator stacji pomiarowej w bazie danych JPOAT
18.	id_stanowiska_JPOAT	JPOAT	m_site	id_site	Jednoznaczny identyfikator stanowiska pomiarowego w bazie danych JPOAT
19.	kod_stanowiska	JPOAT	m_site	site_code	
20.	parametr	JPOAT	p_param	param_name	Nazwa parametru (zanieczyszczenia) - wartość ze słownika p_param wybierana na podstawie związku z tabelą m_site – poprzez pole id_param
21.	kod_parametru	JPOAT	p_param	param_code	Kod parametru (zanieczyszczenia) - wartość ze słownika p_param wybierana na podstawie związku z tabelą m_site – poprzez pole id_param
22.	czas_usredniania	JPOAT	c_aver_time	aver_time	Czas uśredniania - wartość ze słownika c_aver_time wybierana na podstawie związku z tabelą m_site – poprzez pole aver_time
23.	typ_pomiaru	JPOAT	c_measur_type	measure_type	Typ pomiaru - wartość ze słownika c_measur_type wybierana na podstawie związku z tabelą m_site – poprzez pole id_measure_type
24.	rok	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie roku wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym
25.	pora_zimowa	JPOAT	d_data	datetime_end	określany na podstawie pory wykonywania pomiarów zapisanych w tabeli d_data i powiązanych z daną stacją i stanowiskiem pomiarowym
26.	statystyka_wartosc	Podhurtownia – wyniki pomiarów			Wartość wyniku obliczeń parametru statystycznego
27.	kompletnosc	Podhurtownia – wyniki pomiarów			Informacja o kompletności danych uwzględnionych w liczeniu parametru statystycznego (względem wszystkich możliwych terminów pomiarowych)
28.	status_komp				Status kompletności określany na podstawie kontroli kompletności danych uwzględnionych podczas liczenia parametru statystycznego, zgodnie z przyjętymi kryteriami

Nr	Nazwa pola	Baza danych	Tabela	Pole w bazach danych	Uwagi
29.	seria_status	JPOAT	c_series_status	series_status	Status rocznej serii pomiarowej na podstawie której obliczony został parametr statystyczny – wartość ze słownika c_series_status wybierana na podstawie związku z tabelą data_series – poprzez pole series_status (dla danego roku pomiarowego) i z tabelą m_site poprzez pole id_site
30.	seria_ocena	JPOAT	d_data_series	series_used	Informacja o wykorzystaniu w ocenie rocznej serii pomiarowej na podstawie której obliczony został parametr statystyczny - wartość z tabeli d_data_series wybierana na podstawie związku z tabelą m_site poprzez pole id_site (dla danego stanowiska pomiarowego i roku kalendarzowego)

5.4. Aplikacja wspomagająca wykonywanie rocznych ocen jakości powietrza w strefach i raportowanie ich wyników na poziom krajowy

Zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, z 27 kwietnia 2001 r. z późniejszymi zmianami, wojewódzki inspektor ochrony środowiska każdego roku dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dla każdej substancji odrębnie dokonuje klasyfikacji stref, według określonych kryteriów (poziom dopuszczalny substancji, poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, poziom docelowy, poziom celu długoterminowego). Wyniki oceny oraz wyniki klasyfikacji stref, wojewódzki inspektor ochrony środowiska przekazuje marszałkowi województwa. Wyniki te przekazywane są również do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, gdzie są wykorzystywane między innymi na potrzeby opracowywania krajowych raportów dotyczących jakości powietrza oraz zestawień i raportów wymaganych w ramach sprawozdawczości międzynarodowej (np. jako coroczny raport z wyników oceny jakości powietrza dla Komisji Europejskiej, przygotowywany zgodnie z decyzją 2004/461/WE). Informacje o wynikach ocen w strefach wojewódzki inspektor ochrony środowiska przekazuje Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska w formie elektronicznej, w układzie specjalnie wdrożonego systemu informatycznego, za pomocą poczty elektronicznej oraz w formie pisemnej.

Podczas wykonywania oceny wykorzystywany jest szereg informacji, głównie roczne serie wyników pomiarów jakości powietrza, jak również wyniki modelowania dyspersji zanieczyszczeń. Oprócz analizy wymienionych grup danych, w określonych przypadkach mogą być stosowane również tzw. metody obiektywnego szacowania, związane np. z analizą rozkładu źródeł emisji zanieczyszczeń czy podobieństwa pomiędzy poszczególnymi obszarami i strefami.

Celem opisywanej aplikacji będzie przetwarzanie informacji zawartych w bazie danych monitoringu jakości powietrza JPOAT oraz hurtowni danych dotyczącej jakości powietrza i ułatwienie wykonywania analiz wyników pomiarów. Aplikacja stanowiła będzie zarówno narzędzie do wspomagania decyzji związanych z procesem corocznej oceny jakości powietrza na poziomie wojewódzkim, jak i narzędzie do raportowania i gromadzenia wyników ocen na poziomie krajowym (w tym wydzieloną bazę danych zawierającą informacje dotyczące wyników ocen). W dokumencie niniejszym zawarto wstępny projekt funkcjonalności tej aplikacji wraz ze wstępnym opisem zawartości informacyjnej bazy danych wyników ocen.

Zakres informacji, który powinien być gromadzony w bazie wyników ocen powinien umożliwiać np. opracowanie wspomnianego raportu wg. decyzji 2004/461/WE, opracowanie krajowego raportu zbiorczego dotyczącego wyników ocen w strefach, jak również powinien uwzględniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza.

Zawartość informacyjna bazy danych powinna uwzględniać potrzeby wynikające z obowiązujących w Polsce regulacji prawnych związanych z ocenami jakości powietrza oraz standardami określonymi dla wybranych zanieczyszczeń. Wiąże się to z uwzględnieniami celu, ze względu na który wykonywana jest ocena (ochrona zdrowia ludzkiego lub roślin) oraz typu ochrony obszaru, dla którego wykonywana jest ocena (obszary zwykłe, obszary ochrony uzdrowiskowej, dla których określono ostrzejsze normy).

Aplikacja wspomagająca wykonywanie rocznych ocen jakości powietrza w strefach, gromadzenia i raportowania ich wyników na poziom krajowy powinna spełniać funkcje zorganizowanej bazy danych: poziom wojewódzki i poziom krajowy – analogicznie do nowej bazy danych zawierającej wyniki pomiarów jakości powietrza ze stacji. Powinna istnieć możliwość eksportu danych z obu instancji w postaci raportów z wyników oceny (np. na poziomie wojewódzkim na potrzeby publikacji raportu dla marszałka). Należy podkreślić, że dane z poziomu wojewódzkiego powinny być widoczne dla całego województwa, a dane z poziomu krajowego powinny być widoczne dla całego kraju – w takiej samej postaci (nie uboższej) jak dane z poziomu wojewódzkiego (np. informacja o parametrze powinna być widoczna jako „SO₂” a nie kodem, np. „2”). Baza danych krajowa z wynikami oceny rocznej powinna więc składać się z baz wojewódzkich. Za weryfikację wyników na poziomie wojewódzkim będzie odpowiadać administrator wojewódzki, a za weryfikację wyników na poziomie krajowym administrator krajowy lub osoby z odpowiednimi uprawnieniami nadanymi przez administratora krajowego. Z poziomu krajowego po weryfikacji wyników będzie generowany raport np. wg decyzji 2004/461/WE lub innej decyzji UE. Aplikacja powinna mieć możliwość łatwej aktualizacji przez administratora krajowego lub inne uprawnione przez niego osoby.

Zarówno w przypadku nowej bazy danych jakości powietrza, jak i aplikacji wspomagającej wykonywanie rocznych ocen jakości powietrza administratorzy wojewódzcy powinni być jednocześnie użytkownikami krajowymi mogącymi przeglądać wszystkie dane (o odpowiednim statusie) z poziomu krajowego.

Aplikacja wspomagająca wykonywanie ocen rocznych będzie wykonywać między innymi zestawienie wielkości poszczególnych parametrów statystycznych (przechowywanych w hurtowni danych) dla poszczególnych stanowisk pomiarowych (zanieczyszczeń) z podziałem na województwa, strefy, cele ochrony i typy obszarów. Wskazane zostają stanowiska i strefy, w których wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego.

Aplikacja będzie sugerować klasę stref w województwie dla danego roku w oparciu o informacje o dotrzymywaniu standardów przez parametry zmierzone na stanowiskach zlokalizowanych na terenie strefy. Użytkownik będzie mógł potwierdzić sugerowaną klasę

strefy lub będzie mógł ją zmienić. Użytkownik będzie musiał określić metody wykorzystane przy ocenie klasy strefy (ogólnie: pomiar, modelowanie i metody inne oraz informacje szczegółowe).

W przypadku przekroczeń parametrów statystycznych użytkownik będzie miał podgląd do przyczyn wprowadzonych w bazie monitoringu powietrza dla wyników, z których został obliczony dany parametr przekraczający normę. Użytkownik będzie mógł przepisać informacje dotyczące przekroczeń na stanowisku do bazy danych służącej do raportowania wyników ocen rocznych oraz będzie mógł określić manualnie przyczyny przekroczeń (definiując zestaw przyczyn dla pojedynczego przekroczenia lub zaznaczonej serii przekroczeń).

Przy określaniu przyczyn użytkownik będzie mógł skorzystać ze słownika przyczyn lub określić dodatkową przyczynę (zostanie nadany unikalny kod, może być ona wykorzystana później przy dodawaniu przyczyn do innych przypadków przekroczeń). W przypadku metody pomiar i klasy C, użytkownik będzie musiał przepisać informacje o przekroczeniach dla danej strefy.

W wyniku funkcjonowania aplikacji część informacji zgromadzonych w hurtowni danych zostanie przepisana do odpowiednich tabel bazy wyników ocen. Przepisane zostaną również, po odpowiednim przetworzeniu, wybrane dane pochodzące z bazy danych JPOAT lub z bazy korporacyjnej. Część informacji będzie wprowadzana przez administratorów wojewódzkich przy pomocy przeznaczonych do tego celu ekranów i formatów aplikacji.

Wszystkie gromadzone w bazie wyników ocen informacje będą miały jednoznaczne odniesienie do konkretnego roku, którego dotyczy ocena jakości powietrza. Cały zestaw danych związanych z konkretną oceną roczną dla województwa (oceną wykonywaną dla określonego roku) będzie posiadał status świadczący o etapie wykonywania oceny i jej raportowania. W zależności od wartości tego statusu, informacje będą dostępne dla uprawnionych użytkowników systemu lub tylko dla osoby wprowadzającej informacje (administratora wojewódzkiego). Od statusu uzależniona będzie również możliwość wprowadzania zmian w raporcie z oceny (zasobach bazy związanych z daną oceną), np. po ostatecznym zatwierdzeniu raportu zmiany będą mogły być dokonywane tylko po uzyskaniu odpowiedniego uprawnienia od administratora krajowego.

Ze względu na zmieniające się potrzeby dotyczące zakresu informacji, które powinny być gromadzone na poziomie krajowym, co związane jest między innymi ze zmianami w wymaganiach raportowania danych do instytucji Unii Europejskiej, w trakcie eksploatacji systemu konieczne będzie wprowadzanie do niego modyfikacji. Powinny one się odbywać przy udziale specjalistów merytorycznych, którzy są zaangażowani w proces raportowania informacji na poziom międzynarodowy oraz opracowywanie krajowych raportów dotyczących wyników ocen jakości powietrza.

Poniżej przedstawiono grupy informacji, które będą gromadzone w ramach bazy wyników ocen jakości powietrza, wraz z krótkim opisem funkcjonalności aplikacji wspomagającej wykonywanie ocen i wprowadzania danych. Wstępny opis zawartości informacyjnej bazy powinien posłużyć do opracowania projektu technicznego systemu.

Sekwencja działań związanych z wykonaniem oceny i utworzeniem raportu z jej wynikami powinna obejmować następujące kroki:

Poziom krajowy

- a) informacje o raporcie krajowym,

Poziom wojewódzki

- b) informacje o raporcie wojewódzkim,
c) informacje o strefach,
d) zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki wykorzystano w ocenie,
e) klasyfikacja stref,
f) strefy do POP, obszary przekroczeń,
g) zestawienie przekroczeń,
h) zatwierdzenie raportu wojewódzkiego.

Istotne jest zachowanie kolejności przedstawionych działań. Powinna istnieć pewna dowolność w wykonywaniu kroków e, f i g. Zagadnienie to zostało opisane dalej, w części poświęconej wprowadzaniu wyników klasyfikacji stref do bazy danych. Jeżeli będzie to konieczne, możliwe będzie dokonanie zmian w informacjach objętych działaniami b, c i d po wprowadzeniu informacji o klasyfikacji stref, obszarach przekroczeń i wartościach przekroczeń. Przed zatwierdzeniem tych zmian powinno zostać wyświetlone ostrzeżenie o możliwości wpłynięcia na dane już wpisane. System powinien sprawdzić powiązania i dokonać odpowiednich korekt – np. wyczyścić klasyfikację dla strefy i zanieczyszczenia, jeżeli w wyniku edycji zostało z zestawienia usunięte (lub dodano nowe) stanowisko pomiarów tego zanieczyszczenia, zlokalizowane w danej strefie. Powinno to również pociągnąć za sobą skasowanie odpowiednich informacji dotyczących wartości przekroczeń w strefie i obszarów, na których one wystąpiły.

a) Informacje o raporcie krajowym

Administrator krajowy inicjuje otwarcie raportów wojewódzkich z wynikami ocen jakości powietrza za dany rok. Administrator krajowy przydziela również uprawnienia konkretnym osobom w wojewódzkich inspektoratach ochrony środowiska. Zainicjowany raport zostaje udostępniony administratorom wojewódzkim z odpowiednimi uprawnieniami do edycji. Raporty wojewódzkie posiadają status świadczący o zatwierdzeniu danych.

Tab. 5.7. Zakres informacyjny bazy wyników ocen jakości powietrza – informacje o raporcie krajowym

Lp.	Nazwa	Źródło danych			Uwagi
		Baza danych	Tabela	Pole	
1.	identyfikator raportu krajowego				jednoznaczny identyfikator raportu krajowego, z którym związane będą wszystkie raporty wojewódzkie dla danego roku, nadawany automatycznie w momencie inicjowania raportu przez administratora krajowego.

Lp.	Nazwa	Źródło danych			Uwagi
		Baza danych	Tabela	Pole	
2.	rok				rok, którego dotyczy ocena - wprowadzany przez administratora krajowego przy inicjowaniu raportu rocznego.
3.	data				data utworzenia raportu krajowego, nadawana automatycznie przez system.
4.	status				status raportu krajowego – świadczy o stopniu zaawansowania prac nad raportem (otwarty, rozpoczęta edycja wojewódzkich, zakończona edycja wojewódzkich, przegląd na poziomie krajowym, finalny).
5.	założyciel	korporacyjna	c_uzytkownicy		informacje o osobie (administratorze krajowym), która zainicjowała raport (imię, nazwisko, instytucja); powiązanie z osobą tworzone jest automatycznie na podstawie informacji o zalogowanym użytkowniku systemu.

b) Informacje o raporcie wojewódzkim

Informacje dotyczące raportu wojewódzkiego będą częściowo wprowadzane do bazy przy pomocy specjalnych ekranów, a częściowo pobierane z bazy danych korporacyjnych.

Tab. 5.8. Zakres informacyjny bazy wyników ocen jakości powietrza – informacje o raporcie wojewódzkim

Lp.	Nazwa	Źródło danych			Uwagi
		Baza danych	Tabela	Pole	
1.	identyfikator raportu wojewódzkiego				jednoznaczny identyfikator raportu wojewódzkiego; wszystkie zestawienia informacji wprowadzanych na poziomie wojewódzkim jako wyniki oceny za dany rok, powinny być powiązane z konkretnym raportem wojewódzkim,
2.	identyfikator raportu krajowego				powiązanie z raportem krajowym
3.	województwo	korporacyjna	cs_wojewodztwa		identyfikator województwa, którego dotyczy ocena (ze słownika województw w bazie korporacyjnej),
4.	data otwarcia raportu				określana automatycznie przez system na podstawie daty wprowadzenia pierwszej informacji do raportu przez administratora wojewódzkiego
5.	data przygotowania raportu				określana automatycznie przez system na podstawie daty ostatniej aktualizacji informacji przez administratora wojewódzkiego

Lp.	Nazwa	Źródło danych			Uwagi
		Baza danych	Tabela	Pole	
6.	osoba	korporacyjna	c_uzytkownicy		informacje określone na podstawie danych administratora wojewódzkiego, który, posiadając odpowiednie uprawnienia, dokonał edycji raportu i zatwierdził jego status. Szczegółowe dane dotyczące osoby pobierane są z bazy osób w bazie korporacyjnej: - imię, - nazwisko, - telefon, - e-mail.
7.	dane wojewódzkiego inspektoratu ochrony środowiska	korporacyjna	c_instytucje		dane wojewódzkiego inspektoratu ochrony środowiska - informacje określone na podstawie danych instytucji administratora wojewódzkiego, który dokonał edycji raportu i zatwierdził jego status. Szczegółowe dane dotyczące inspektoratu pobierane są z bazy instytucji w bazie korporacyjnej: - nazwa, - adres, - telefon.

c) Informacje o strefach

Informacje dotyczące stref będą pobierane przez system z korporacyjnej bazy danych. Aktualizacji tych informacji na poziomie krajowym dokonywał będzie administrator krajowy. Administratorzy wojewódzcy dokonywali będą weryfikacji wybranych informacji o strefach położonych w ich województwach, w razie potrzeby, dokonywali ich zmian. Zmiany będą zapisywane w bazie wyników ocen, a nie w bazie korporacyjnej. Fakt modyfikacji informacji o strefach na poziomie wojewódzkimznaczony będzie specjalnym statusem strefy.

Dane dotyczące stref pobierane będą z tabel z_zone, z_zone_param, z_zone_data, z_zone_resort bazy korporacyjnej. W raporcie wojewódzkim znajdą się informacje o strefach z danego województwa, obowiązujące w roku, dla którego wykonywana jest ocena (na podstawie pól: date_start, date_end z tabeli z_zone oraz ref_year z tabeli z_zone_data).

Tab. 5.9. Zakres informacyjny bazy wyników ocen jakości powietrza – informacje o strefach

Lp.	Nazwa	Źródło danych			Uwagi
		Baza danych	Tabela	Pole	
1.	identyfikator strefy				jednoznaczny identyfikator strefy w raporcie krajowym
2.	identyfikator raportu wojewódzkiego				powiązanie z raportem wojewódzkim
3.	województwo	korporacyjna	cs_wojewodztwa		identyfikator województwa, którego dotyczy ocena (ze słownika województw w bazie korporacyjnej),
4.	id strefy	korporacyjna	z_zone	id_zone	
5.	kod strefy	korporacyjna	z_zone	zone_code	
6.	nazwa strefy	korporacyjna	z_zone	zone_name	
7.	typ strefy	korporacyjna	z_zone	zone_type	
8.	zanieczyszczenia	korporacyjna	z_zone_param		wykaz zanieczyszczeń, dla których

Lp.	Nazwa	Źródło danych			Uwagi
		Baza danych	Tabela	Pole	
					wykonywana jest ocena w danej strefie
9.	powierzchnia strefy	korporacyjna	z_zone_data	zone_area	
10.	liczba ludności strefy	korporacyjna	z_zone_data	zone_population	
11.	ochrona zdrowia	korporacyjna	z_zone_param		informacja, czy dla strefy wykonywana jest ocena ze względu na ochronę zdrowia (T/N)
12.	ochrona roślin	korporacyjna	z_zone_param		informacja, czy dla strefy wykonywana jest ocena ze względu na ochronę roślin (T/N)
13.	czy uzdrowisko	korporacyjna	z_zone_resort		informacja, czy na terenie strefy znajduje się uzdrowisko
14.	uzdrowisko	korporacyjna	z_zone_resort	resort_name	nazwa uzdrowiska
15.	status				status świadczący o tym, czy informacje na temat strefy były modyfikowane na poziomie wojewódzkim - brak modyfikacji (B), dokonana modyfikacja (M)

d) Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki wykorzystano w ocenie

Zestawienie informacji dotyczących stanowisk, z których wyniki wykorzystano w ocenie będzie tworzone automatycznie na podstawie zawartości podhurtowni danych zawierającej informacje o stacjach i stanowiskach pomiarowych, ich wykorzystaniu w ocenie za dany rok oraz kompletności serii pomiarowych. Do zestawienia powinny być brane tylko stanowiska, z których wyniki z danego roku wykorzystano w ocenie za ten rok (na podstawie informacji w bazie danych JPOAT, w tabeli d_data_series).

Część informacji, np. związanych z metodyką pomiarową na stanowiskach, pobierana będzie bezpośrednio z bazy danych JPOAT.

Tab. 5.10. Zakres informacyjny bazy wyników ocen jakości powietrza – informacje o stanowiskach pomiarowych

Lp.	Nazwa	Źródło danych			Uwagi
		Baza danych	Tabela	Pole	
1.	identyfikator stanowiska				jednoznaczny identyfikator strefy w raporcie krajowym
2.	identyfikator raportu wojewódzkiego				powiązanie z raportem wojewódzkim
3.	województwo	korporacyjna	cs_województwa		identyfikator województwa, którego dotyczy ocena (ze słownika województw w bazie korporacyjnej),
4.	id strefy	korporacyjna	z_zone	id_zone	
5.	kod strefy	korporacyjna	z_zone	zone_code	
6.	nazwa strefy	korporacyjna	z_zone	zone_name	
7.	id stacji JPOAT	hurtownia	Punkt pomiarowy	id_stacji_JPOAT	
8.	id stanowiska JPOAT	hurtownia	Punkt pomiarowy	id_stanowiska_JPOAT	
9.	kod stacji	hurtownia	Punkt pomiarowy	kod_stacji	
10.	kod stacji eoi	hurtownia	Punkt pomiarowy	kod_stacji_eoi	
11.	nazwa stacji	hurtownia	Punkt pomiarowy	nazwa_stacji	

Lp.	Nazwa	Źródło danych			Uwagi
		Baza danych	Tabela	Pole	
12.	kod stanowiska	hurtownia	Punkt pomiarowy	kod_stanowiska	
13.	typ ochrony obszaru	JPOAT	m_station	protection_type	informacja na temat typu ochrony obszaru na którym zlokalizowana jest stacja
14.	uzdrowisko	JPOAT	m_station	resort	nazwa uzdrowiska, w którym położona jest stacja pomiarowa
15.	kompletnosc	hurtownia	pomiary kompletnosc_dobre		kompletność serii pomiarowej na stanowisku w danym roku,
16.	zanieczyszczenie	hurtownia	atrybuty stanowiska	kod_parametru	kod zanieczyszczenia, którego stężenie jest mierzone na danym stanowisku
17.	typ pomiaru	hurtownia	atrybuty stanowiska	typ_pomiaru	
18.	czas uśredniania	hurtownia	atrybuty stanowiska	czas_usredniania	
19.	corr_factor	JPOAT	m_site_correction_factor	correction_factor	zastosowany współczynnik korekcyjny dla danego stanowiska w roku podlegającym ocenie
20.	metoda poboru - nazwa	JPOAT	m_site	sample_method	metoda poboru prób – z bazy JPOAT, tabeli m_site – sample_method i tabel powiązanych (słowników)
21.	metoda poboru - kod DEG	JPOAT	m_site	sample_method	metoda poboru prób – z bazy JPOAT, tabeli m_site – sample_method i tabel powiązanych
22.	metoda poboru - kod EU	JPOAT	m_site	sample_method	metoda poboru prób – z bazy JPOAT, tabeli m_site – sample_method i tabel powiązanych
23.	metoda analizy - nazwa	JPOAT	m_site	analyse_principle	metoda analizy - z bazy JPOAT, tabeli m_site – analyse_principle i tabel powiązanych,
24.	metoda analizy - kod DEG	JPOAT	m_site	analyse_principle	metoda analizy - z bazy JPOAT, tabeli m_site – analyse_principle i tabel powiązanych,
25.	metoda analizy - kod EU	JPOAT	m_site	analyse_principle	metoda analizy - z bazy JPOAT, tabeli m_site – analyse_principle i tabel powiązanych,
26.	Uwagi				Dodatkowe uwagi dotyczące stanowiska – wpisywane do bazy wyników ocen

e) Klasyfikacja stref

Informacje na temat klasyfikacji stref stanowiły będą zasadniczą część bazy danych rocznych ocen jakości powietrza. Towarzyszyły będą im informacje na temat metod wykorzystanych w ocenie poszczególnych parametrów i stref. Część danych wstawiana będzie przez system automatycznie, na podstawie informacji zawartych w hurtowni. Wymagały będą one jednak potwierdzenia przez administratora wojewódzkiego. Możliwa będzie również ich zmiana na poziomie wojewódzkim. Generowanie zestawień parametrów statystycznych dla poszczególnych stref i stanowisk pomiarowych oraz sugerowanie klasy

strefy na podstawie ich wartość stanowiło będzie główny element funkcjonowania aplikacji wspomagającej wykonywanie ocen rocznych.

Klasyfikacja stref będzie ściśle powiązana z innymi grupami informacji przechowywanych w bazie: zestawieniem stref do Programów Ochrony Powietrza (POP), obszarów przekroczeń oraz przypadków zarejestrowanych przekroczeń wartości kryterialnych określonych dla poszczególnych zanieczyszczeń. Osoba wprowadzająca dane będzie miała możliwość przechodzenia pomiędzy poszczególnymi ekranami systemu służącymi do wprowadzania poszczególnych grup informacji i wyboru ścieżki wprowadzania danych, np.:

- określenie klas stref dla wszystkich stref pod kątem danego zanieczyszczenia → wprowadzenie informacji o strefach do POP i obszarach przekroczeń dla danego zanieczyszczenia → wprowadzenie informacji o przekroczeniach dla danego zanieczyszczenia;
- lub
- określenie klasy strefy dla danego zanieczyszczenia → jeżeli klasa jest C – wprowadzenie informacji o obszarach przekroczeń → wprowadzenie informacji o przekroczeniach;
- lub inna ścieżka.

Istotne jest, że dla danej strefy i zanieczyszczenia jako pierwsza powinna być określona klasa strefy. Dalsze informacje (obszary przekroczeń i przekroczenia) wprowadzane są tylko dla stref posiadających klasę C.

Określenie klasy strefy powinna odbywać się w następujących krokach:

1. Wybór celu ochrony i zanieczyszczenia.
2. Wyzwolenie opcji wyświetlenia wartości parametrów statystycznych dla stanowisk pomiarowych danego zanieczyszczenia w układzie stref.
3. Określenie domyślnych klas stref dla zanieczyszczeń
4. Potwierdzenie lub zmiana klas stref.
5. Określenie metody oceny dla stref.
6. Wybór jednej z opcji:
 - i. określanie klas stref dla innego zanieczyszczenia,
 - ii. wprowadzenie informacji dotyczących stref do POP i obszarów przekroczeń – dla wybranej strefy,
 - iii. wprowadzenie informacji o przekroczeniach ich przyczynach – dla wybranej strefy.

Kolejność kroków ii. oraz iii. jest dowolna.

Ad. 1. Wybór celu ochrony i zanieczyszczenia.

Użytkownik wprowadzający informacje wybiera cel ochrony („ochrona zdrowia” lub „ochrona roślin”), a następnie zanieczyszczenie, dla którego prowadzona będzie klasyfikacja. Na ekranie wyświetlone zostają strefy (kody i nazwy) w których prowadzi się ocenę dla

wybranego zanieczyszczenia na terenie danego województwa. Użytkownik może wyzwolić wyświetlenie zestawień stanowisk pomiarowych wybranego zanieczyszczenia dla każdej ze stref (wykorzystanych w ocenie). Wyświetlone zostają również strefy, w których nie ma stanowisk pomiarowych. Odpowiedni komentarz („Brak stanowisk pomiarowych w strefie”) powinien zostać wyświetlony w miejscu informacji o stanowiskach.

Zestawienie informacji o stanowiskach powinno zawierać:

- kod krajowy stacji pomiarowej,
- kod EoI stacji pomiarowej,
- kod parametru (zanieczyszczenia),
- czas uśredniania (skrót),
- typ pomiaru (skrót),
- kompletność serii pomiarowej (dobrych wyników) w [%],
- informacja, czy stanowisko jest zlokalizowane na terenie uzdrowiska [Z / U].

Po wyświetleniu ekranu z wykazem stref dla wybranego zanieczyszczenia klasy stref są nieokreślone („ – ”).

Ad. 2. Wyzwolenie opcji wyświetlenia wartości parametrów statystycznych dla stanowisk pomiarowych danego zanieczyszczenia w układzie stref.

Użytkownik może wyzwolić wyświetlenie zestawienia wartości parametrów statystycznych dla wszystkich wyświetlonych stanowisk pomiarowych, z podziałem na poszczególne oceniane strefy. Wartości parametrów obliczonych na podstawie rocznych serii pomiarowych (z wyjątkiem ozonu, dla którego bierze się inny okres) pobierane są z hurtowni danych. Wyświetlane są wszystkie statystyki które związane są z normami obowiązującymi dla danego zanieczyszczenia, przy czym jeden parametr jest wyróżniony, jako decydujący o klasie strefy. Użytkownik może określić, czy mają być wyświetlone wszystkie parametry, czy tylko te, które zostały obliczone na podstawie odpowiednio kompletnej serii pomiarowej (posiadają status kompletności = „1”). W przypadku wyświetlenia również statystyk obliczonych z serii niekompletnych, zostają one wyróżnione (np. przy pomocy koloru czcionki).

Każde stanowisko posiada zestaw informacji podany w punkcie Ad. 1.

Obowiązujące w roku podlegającym ocenie kryterialne wartości poszczególnych parametrów statystycznych dla wybranego zanieczyszczenia pobierane są z bazy standardów jakości powietrza, zawartej w bazie JPOAT. Są one wyświetlone nad odpowiednimi kolumnami zawierającymi wartości obliczonych parametrów. Następuje porównanie wartości parametrów z hurtowni danych z wielkościami kryterialnymi. Parametry, które przekraczają normy, zostają wyróżnione przy pomocy czerwonego koloru czcionki oraz jej pogrubienia.

Dla każdej strefy i parametru statystycznego wykonywane jest podsumowanie zawierające informacje o:

- liczbie uwzględnionych parametrów,
- wartości minimalnej parametru w strefie,

- wartości maksymalnej parametru w strefie,
- liczbie stanowisk, na których wartość parametru przekroczyła normę.

Użytkownik ma możliwość podglądu przebiegu rocznej serii pomiarowej dla wybranego stanowiska. Podgląd generowany jest w nowym oknie w postaci tabelarycznej lub graficznej (jako wykres). Źródłem danych do podglądu są wyniki pomiarów zgromadzone w hurtowni danych.

W tabeli 5.11. zawarto zestawienie wyświetlanych dla każdego zanieczyszczenia (i kryterium) parametrów statystycznych ze wskazaniem parametru, który powinien decydować o domyślnej klasie strefy. Wskazano również na typ normy, który został określony dla danego zanieczyszczenia. Po wypełnieniu słownika standardów jakości powietrza w bazie danych JPOAT konieczne będzie utworzenie tabeli powiązań poszczególnych norm z parametrami statystycznymi, aby możliwe było dokonywanie automatycznych porównań oraz określanie wyników pomiarów oraz parametrów statystycznych, które przekroczyły obowiązujące kryteria.

Tab. 5.11. Zestawienie parametrów statystycznych wyświetlanych podczas wykonywania oceny (wyróżniono parametry decydujące o klasie)

Lp.	Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Normowany czas uśredniania	Parametry statystyczne
1.	ochrona zdrowia	C6H6	LV	rok kalendarzowy	- (Sa) średnia roczna
2.		NO2	LV	rok kalendarzowy	- (Sa) średnia roczna
			LV + MT		
3.			LV LV + MT	1 godzina	- 19-te maksimum - liczba godzin z wartością > 200 µg/m ³ - liczba godzin z wartością > 200 µg/m ³ + MT - percentyl 99,9 - (S1max) maksimum (dla obszarów uzdrowisk)
4.		SO2	LV	24 godziny	- 4-te maksimum - liczba godzin z wartością > 120 µg/m ³ - percentyl 99,2 - (S24max) maksimum (dla obszarów uzdrowisk)
5.				1 godzina	- 25-te maksimum - liczba godzin z wartością > 350 µg/m ³ - percentyl 99,7 - (S1max) maksimum (dla obszarów uzdrowisk)
6.		CO	LV	8 godzin	- (S8max) maksimum
7.		PM10	LV	rok kalendarzowy	- (Sa) średnia roczna
8.				24 godziny	- 36-te maksimum - liczba dni z wartością > 50 µg/m ³ - percentyl 90,4
9.		PM2,5	TV/LV	rok kalendarzowy	- (Sa) średnia roczna

Lp.	Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Normowany czas uśredniania	Parametry statystyczne
10.		Pb	LV	rok kalendarzowy	- (Sa) średnia roczna
11.		As(PM10)	TV	rok kalendarzowy	- (Sa) średnia roczna
12.		Cd(PM10)	TV	rok kalendarzowy	- (Sa) średnia roczna
13.		Ni(PM10)	TV	rok kalendarzowy	- (Sa) średnia roczna
14.		BaP(PM10)	TV	rok kalendarzowy	- (Sa) średnia roczna
15.		O3	TV	8 godzin	- 26-te maksimum w ocenianym roku - liczba dni z wartością > 120 µg/m ³ w ocenianym roku - liczba dni z wartością > 120 µg/m³ średnio z ostatnich 3 lat - percentyl 93,2
16.			LTO	8 godzin	- (S8max) maksimum
17.	ochrona roślin	NOx	LV	rok kalendarzowy	- (Sa) średnia roczna
18.		SO2	LV	rok kalendarzowy	- (Sa) średnia roczna
19.			LV	okres zimowy (1.I – 31.III i 1.X – 31.XII)	- średnia z okresu zimowego
20.		O3	TV	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	- AOT40 V-VII - estAOT40 V-VII
21.			LTO	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	- AOT40 V-VII - estAOT40 V-VII

Typ normy:

LV – poziom dopuszczalny,

TV – poziom docelowy,

LTO – poziom celu długoterminowego

Ad. 3. Określenie domyślnych klas stref dla zanieczyszczeń

Relacja decydującego parametru do normy decyduje o sugerowanej przez system klasie strefy:

- **A** – jeżeli na żadnym z wziętych pod uwagę stanowisk pomiarowych w strefie nie wystąpiło przekroczenie wartości kryterialnej,
- **B** – jeżeli na którymkolwiek z wziętych pod uwagę stanowisk pomiarowych wystąpiło przekroczenie wartości kryterialnej i nie wystąpiło przekroczenie wartości kryterialnej powiększonej o margines tolerancji (przy zanieczyszczeniach, dla których został on określony),
- **C** – jeżeli na którymkolwiek z wziętych pod uwagę stanowisk pomiarowych wystąpiło przekroczenie wartości kryterialnej lub wartości kryterialnej powiększonej o margines tolerancji (przy zanieczyszczeniach, dla których został on określony),

Dla SO₂, NO₂ i PM₁₀, gdzie ocena wykonywana jest dla dwóch czasów uśredniania, odpowiednie statystyki wyświetlane są w kolumnach dotyczących poszczególnych norm.

Klasa strefy określana jest dla dwóch parametrów, a gorsza z nich decyduje o klasie wynikowej.

Dla stref, w których zlokalizowane są uzdrowiska, określone są klasy dla obszaru poza uzdrowiskiem wg kryteriów zwykłych oraz dla obszaru uzdrowiska wg kryteriów „specjalnych”, jeżeli zostały one określone dla wybranego zanieczyszczenia. Gorsza klasa decyduje o klasie wynikowej strefy. Dodatkowo wskazywana jest klasa dla obszarów uzdrowisk, wyznaczona wg kryteriów zwykłych.

Ad. 4. Potwierdzenie lub zmiana klas stref

Sugerowana klasa powinna być wyświetlana szarym kolorem czcionki. Użytkownik powinien, przy pomocy odpowiedniego przycisku, potwierdzić klasę dla każdej strefy (i czasu uśredniania dla SO₂, NO₂ i PM₁₀). Ma on również możliwość zmiany klasy. Potwierdzona lub zmieniona klasa strefy wyświetlana jest przy pomocy czcionki koloru czarnego. Fakt potwierdzenia lub zmiany klasy odzwierciedlany jest również w postaci odpowiedniego statusu zapisanego w bazie wyników ocen.

Ad. 5. Określenie metody oceny dla stref

Przy każdej klasie strefy należy podać przy pomocy menu rozwijalnego metodę zastosowaną podczas oceny. Wyróżnia się metody ogólne oraz powiązane z nimi metody szczegółowe. Lista dostępnych w menu metod szczegółowych zależy od wybranej uprzednio metody ogólnej. Dla części metod można podać dodatkowe informacje, które zostają zapisane w bazie.

W tabeli 5.12. podano zakres informacyjny bazy wyników klasyfikacji stref

Tab. 5.12. Zakres informacyjny bazy wyników ocen jakości powietrza – informacje o stanowiskach pomiarowych

Lp.	Nazwa
1.	identyfikator wyniku
2.	identyfikator raportu wojewódzkiego
3.	województwo
4.	id strefy
5.	cel ochrony
6.	zanieczyszczenie
7.	klasa strefy dla krótszego czasu uśredniania (w przypadku SO ₂ , NO ₂ i PM ₁₀ , gdy ocena przeprowadzana jest dla dwóch czasów uśredniania wyniki klasyfikacji zapisuje się dla każdego czasu oddzielnie, w przypadku pozostałych zanieczyszczeń wypełniane są tylko informacje dla dłuższego czasu uśredniania)
8.	klasa strefy dla krótszego czasu - status
9.	metoda ogólna dla krótszego czasu uśredniania
10.	metoda szczegółowa dla krótszego czasu uśredniania
11.	klasa strefy dla krótszego czasu uśredniania (uzdrowisko)
12.	klasa strefy dla krótszego czasu uśredniania (uzdrowisko) - status
13.	metoda ogólna dla krótszego czasu uśredniania (uzdrowisko)
14.	metoda szczegółowa dla krótszego czasu uśredniania (uzdrowisko)
15.	klasa strefy dla krótszego czasu uśredniania (uzdrowisko – ocena wg kryteriów dla obszarów zwykłych)
16.	klasa strefy dla krótszego czasu uśredniania (uzdrowisko – ocena wg kryteriów dla obszarów zwykłych) - status

Lp.	Nazwa
17.	klasa strefy dla dłuższego czasu uśredniania
18.	klasa strefy dla dłuższego czasu uśredniania - status
19.	metoda ogólna dla dłuższego czasu uśredniania
20.	metoda szczegółowa dla dłuższego czasu uśredniania
21.	klasa strefy dla dłuższego czasu uśredniania (uzdrowisko)
22.	klasa strefy dla dłuższego czasu uśredniania (uzdrowisko) - status
23.	metoda ogólna dla dłuższego czasu uśredniania (uzdrowisko)
24.	metoda szczegółowa dla dłuższego czasu uśredniania (uzdrowisko)
25.	klasa strefy dla dłuższego czasu uśredniania (uzdrowisko – ocena wg kryteriów dla obszarów zwykłych)
26.	klasa strefy dla dłuższego czasu uśredniania (uzdrowisko – ocena wg kryteriów dla obszarów zwykłych) - status
27.	klasa strefy wynikowa (określana automatycznie jako najmniej korzystna z klas wpisanych dla poszczególnych czasów uśredniania i typów obszarów)
28.	Uwagi
	Dodatkowe uwagi dotyczące klasyfikacji strefy – wpisywane do bazy wyników ocen

f) Strefy do POP, obszary przekroczeń:

Dla stref, które zostały sklasyfikowane jako C należy wprowadzić dodatkowe informacje dotyczące obszaru przekroczeń. Zakres tych informacji podany został w tabeli 5.13. Dla jednej strefy z klasą C można wprowadzić wiele obszarów przekroczeń danego parametru.

Tab. 5.13. Zakres informacyjny bazy wyników ocen jakości powietrza – informacje o obszarach przekroczeń

Lp.	Nazwa	Źródło danych			Uwagi
		Baza danych	Tabela	Pole	
1.	identyfikator obszaru				jednoznaczny identyfikator obszaru przekroczenia w raporcie krajowym
2.	identyfikator raportu wojewódzkiego				powiązanie z raportem wojewódzkim
3.	województwo	korporacyjna	cs_województwa		identyfikator województwa, którego dotyczy ocena (ze słownika województw w bazie korporacyjnej),
4.	id strefy	korporacyjna	z_zone	id_zone	
5.	zanieczyszczenie				
6.	czas uśredniania				
7.	typ ochrony obszaru				Wpisywany przez użytkownika
8.	nazwa obszaru				Wpisywana przez użytkownika
9.	powierzchnia				Powierzchnia obszaru przekroczenia. Wpisywana przez użytkownika.
10.	powierzchnia - metoda				Opis metody określenia powierzchni obszaru przekroczenia lub odnośnik do dokumentu zawierającego ten opis.
11.	ludność				Liczba ludności narażonej na przekroczenie. Wpisywana przez użytkownika.

Lp.	Nazwa	Źródło danych			Uwagi
		Baza danych	Tabela	Pole	
12.	ludność - metoda				Opis metody określenia liczby ludności narażonej na przekroczenie lub odnośnik do dokumentu zawierającego ten opis.
13.	numer mapy				Numer mapy obrazującej obszar przekroczenia.
14.	uwagi				Dodatkowe uwagi dotyczące obszaru przekroczenia – Wpisywane przez użytkownika.

g) Zestawienie przekroczeń (z hurtowni – dla stref, dla których wskazano klasę C, odpowiednie wyniki, agregaty lub statystyki):

Dla stref, które zostały sklasyfikowane jako C należy wprowadzić dodatkowe informacje dotyczące wartości przekroczeń oraz ich przyczyn. Zakres tych informacji podany został w tabeli 5.14.

Zestawienia przekroczeń na poszczególnych stanowiskach, na których one wystąpiły, generowane są automatycznie na podstawie zawartości hurtowni danych monitoringu jakości powietrza. Przepisywane są odpowiednie wyniki pomiarów, wartości wyników zagregowanych lub obliczone na ich podstawie parametry statystyczne, zgodnie z obowiązującymi dla danego zanieczyszczenia normami..

Użytkownik określa dla każdego z przekroczeń zestaw przyczyn jego wystąpienia. Wykorzystuje w tym celu słownik przyczyn predefiniowanych lub wprowadza dodatkowy kod i opis przyczyny (który może być później przez niego wykorzystywany przy określaniu przyczyn wystąpienia innych przekroczeń). Użytkownik ma możliwość określenia przyczyn dla jednego przekroczenia lub zaznaczonych wielu przekroczeń. Podczas określania przyczyn użytkownik może wyświetlić okno zawierające przyczyny występowania wysokich stężeń na danym stanowisku, które były wprowadzane do bazy danych JPOAT w ciągu roku (zapisane w tabeli d_data_reason). Informacje te służą pomocniczo przy definiowaniu przyczyn na potrzeby oceny rocznej.

Tab. 5.14. Zakres informacyjny bazy wyników ocen jakości powietrza – informacje przekroczeniach

Lp.	Nazwa	Źródło danych			Uwagi
		Baza danych	Tabela	Pole	
1.	identyfikator przekroczenia				jednoznaczny identyfikator strefy w raporcie krajowym
2.	identyfikator raportu wojewódzkiego				powiązanie z raportem wojewódzkim
3.	województwo	korporacyjna	cs_województwa		identyfikator województwa, którego dotyczy ocena (ze słownika województw w bazie korporacyjnej),
4.	id strefy	korporacyjna	z_zone	id_zone	
5.	zanieczyszczenie				
6.	czas uśredniania				
7.	id stacji JPOAT	hurtownia	Punkt pomiarowy	id_stacji_JPOAT	

Lp.	Nazwa	Źródło danych			Uwagi
		Baza danych	Tabela	Pole	
8.	id stanowiska JPOAT	hurtownia	Punkt pomiarowy	id_stanowiska_JP OAT	
9.	kod stacji	hurtownia	Punkt pomiarowy	kod_stacji	
10.	kod stacji eoi	hurtownia	Punkt pomiarowy	kod_stacji_eoi	
11.	cel ochrony				
12.	wartość				Wartość wyniku pomiaru lub parametru statystycznego
13.	data - rok				Rok wystąpienia przekroczenia (dla parametru „średnia roczna” określany jest tylko rok)
14.	data - miesiąc				
15.	data - dzień				
16.	data - godzina				
17.	przyczyny				Zestaw kodów przyczyn przekroczenia (rozdzielane średnikami)

Tab. 5.15. Zakres informacyjny bazy wyników ocen jakości powietrza – dodatkowe przyczyny przekroczeń

Lp.	Nazwa	Źródło danych			Uwagi
		Baza danych	Tabela	Pole	
1.	identyfikator przyczyny				jednoznaczny identyfikator strefy w raporcie krajowym
2.	identyfikator raportu wojewódzkiego				powiązanie z raportem wojewódzkim
3.	województwo	korporacyjna	cs_województwa		identyfikator województwa, którego dotyczy ocena (ze słownika województw w bazie korporacyjnej),
4.	kod przyczyny				
5.	opis przyczyny				

Podczas wprowadzania informacji do bazy wyników ocen jakości powietrza na poziomie wojewódzkim (przy próbie ich zatwierdzenia) powinna być wykonywana odpowiednia kontrola zależności i powiązań pomiędzy różnymi rodzajami wpisanych danych. Kontrola ta powinna również obejmować sprawdzenie wymaganej kompletności informacji wprowadzonych do systemu.

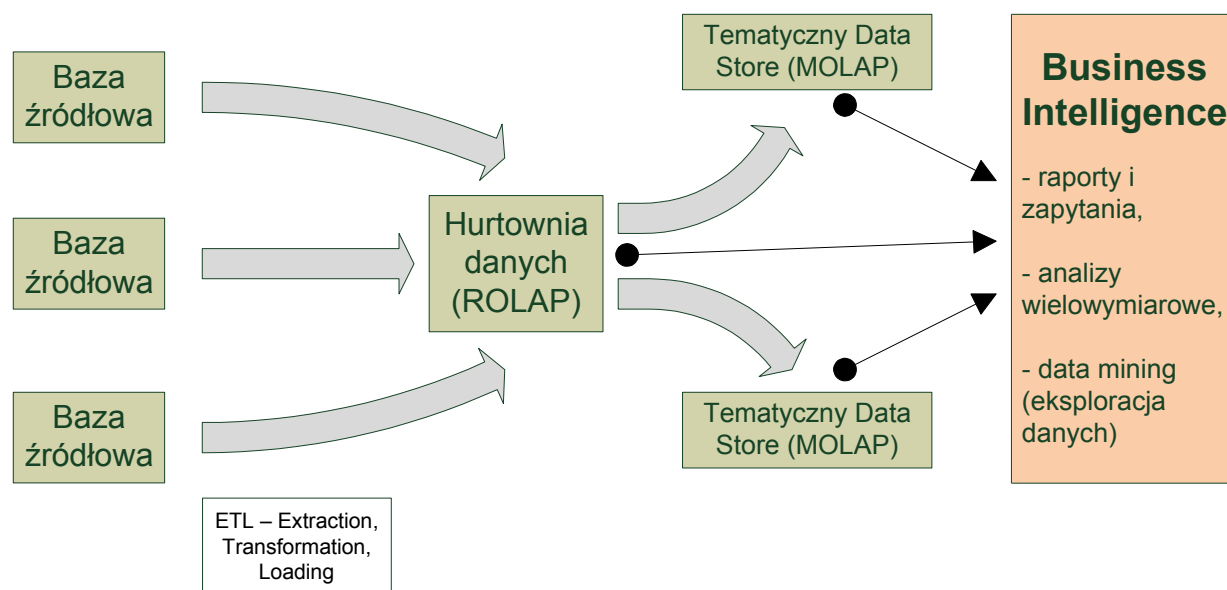
System powinien umożliwiać wygenerowanie odpowiednich raportów, zawierających zestawienia wszystkich informacji zgromadzonych w bazie wyników ocen jakości powietrza. Powinna istnieć możliwość zapisania raportów jako pliki w formacie PDF, MS Word lub MS Excel. Raporty takie będą mogły być zamieszczane w wykonywanych przez WIOŚ opracowaniach zawierających wyniki rocznych ocen jakości powietrza. Poza zdefiniowanymi raportami system powinien umożliwiać wygenerowanie i zapisanie raportu na podstawie zawartości ekranu - np. zestawienia parametrów statystycznych utworzone na potrzeby klasyfikowania stref.

6. Rekomendacje dotyczące wyboru oprogramowania

Dostęp do danych w stworzonej hurtowni może odbywać się poprzez formularze zaprojektowane w analogiczny sposób jak do danych w repozytorium. Wymagałoby to odpowiedniego oprogramowania dostępu do tych danych – najlepiej w tej samej technologii co dostęp do danych źródłowych. Zaletą tego byłoby to, iż użytkownik końcowy dostałby dokładnie takie zestawienia jakie zostały wcześniej zaprojektowane, ale z ograniczoną możliwością ich późniejszego modyfikowania i rozwijania. Wadą zaś byłoby to, iż nie można byłoby wykorzystać wszystkich możliwości jakie oferuje hurtownia.

Dlatego też lepszym rozwiązaniem jest skorzystanie z możliwości dostępu do danych i ich przetwarzania jakie oferuje system business intelligence (BI).

Business Intelligence (BI) służy do wydobywania, przechowywania, analizowania i udostępniania zgromadzonych danych. Jest końcowym elementem procesu gromadzenia i przetwarzania danych, w którym to procesie początek stanowią systemy przetwarzania transakcyjnego (systemy gromadzące dane w repozytorium). Na podstawie analizy takich danych zgromadzonych w różnych źródłach danych za pomocą systemu BI można uzyskać w czasie rzeczywistym wiele szczegółowych informacji. Dlatego też, wśród komponentów składających się na system BI jest narzędzie do zaawansowanego przeglądu wyników analiz i raportowania.



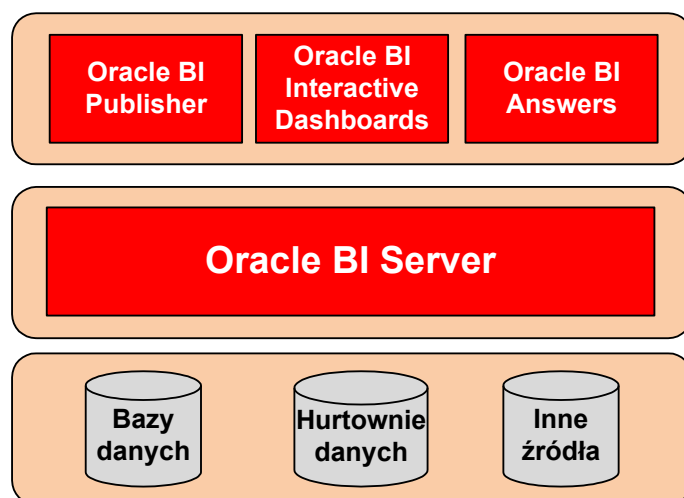
Rys. 6.1. System Business Intelligence

Jednym z systemów BI jest system oferowany przez firmę Oracle. W skład komponentów oferowanych przez Oracle'a w najnowszej wersji BI Standard Edition One wchodzi m.in.:

- Oracle Warehouse Builder – służy do projektowania i zasilania hurtowni danych oraz pozwala na wykorzystanie danych z hurtowni w narzędziach BI,
- Oracle BI Server – będący 'silnikiem' dla prowadzonych analiz,
- Oracle BI Publisher – narzędzie służące do publikowania oraz raportowania na podstawie danych z różnych źródeł – baz danych, plików XML, Web Services-ów. Zaletami

narzędzia są m.in.: łatwy sposób tworzenia szablonów, wiele gotowych szablonów, duże możliwości określania wyglądu rozbudowanych raportów, wbudowane narzędzia do analizy wielowymiarowej. Narzędzie umożliwia m.in.:

- definiowanie raportów (np. jako szablonów w MS Word),
 - zarządzanie raportami (wywoływanie, określanie wartości parametrów, wysyłka do miejsca przeznaczenia), użytkownikami i prawami dostępu (oferuje własne mechanizmy autoryzacji lub możliwość skorzystania np. z LDAPa),
 - integrowanie danych źródłowych pochodzących z różnych źródeł
 - dostęp np. przez przeglądarkę internetową, BI Publisher Desktop.
- Oracle BI Interactive Dashboard – umożliwiające tworzenie własnych kokpitów (dashboards) na których jest możliwe przeprowadzanie dynamicznych analiz,
 - Oracle BI Answers – narzędzie umożliwiające tworzenie analiz, tabel przestawnych, raportów, prezentacji oraz integrację z kokpitami przygotowanymi za pomocą narzędzia Oracle BI Interactive Dashboard, eksploracja danych jest prowadzona w trybie ad-hoc.



Rys. 6.2. Główne składniki systemu Oracle BI

7. Propozycje szkoleń

Aby efektywnie wykorzystywać zasoby danych zgromadzone w hurtowni dane konieczne jest odpowiednie przeszkolenie użytkowników. W szczególności takie przeszkolenie jest potrzebne użytkownikom korzystającym z zestawień przygotowanych dla hurtowni oraz użytkownikom tworzącym inne niż przewidziane na etapie projektowania zestawienia i analizy. Do pełnego wykorzystania możliwości jakie niesie ze sobą hurtownia pożądane byłoby przeszkolenie użytkowników końcowych z zakresu obsługi systemu Oracle BI (narzędzi raportowania i analiz oferowanych przez ten system) a także administratorów z zakresu efektywnego zarządzania i optymalizacji działania hurtowni.

Osoby korzystające z wcześniej zdefiniowanych zestawień i analiz mogłyby przejść szkolenie wewnętrzne przeprowadzone przez twórców tych zestawień, natomiast dla użytkowników, którzy wykorzystywaliby hurtownię w bardziej zaawansowany sposób (np. poprzez tworzenie nowych zestawień oraz analiz, optymalizacja pracy hurtowni) pożądane byłoby wykupienie szkoleń z systemu Oracle BI. Takie szkolenia posiada w swej ofercie firma Oracle. Przykładowo (stan na grudzień 2009 roku):

- szkolenie Oracle BI Publisher 10g: Fundamentals trwa 3 dni i kosztuje 4686 PLN,
- szkolenie Oracle Warehouse Builder 10g: Administracja trwa 2 dni i kosztuje 2500 PLN,

- szkolenie Oracle10g: Podstawy hurtowni danych trwa 3 dni 3750 PLN,
- szkolenie Oracle10g: Wykorzystanie OLAP trwa 2 i kosztuje 2500 PLN.