A photograph of a city street scene. In the center, a white and blue tram with the number '7' on its front is moving. To its right, a silver car is driving. In the foreground, a dark car is partially visible. The background shows green utility poles and a complex network of overhead power lines for the tram. The sky is overcast with some light clouds. The text is overlaid on the top half of the image.

**Monitoring hałasu w Polsce – mapy akustyczne
wskaźniki hałasu L_{den} i L_{night}**

Anna Kołaska

**Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
w Poznaniu**

Państwowy Monitoring Środowiska

```
graph TD; A[Państwowy Monitoring Środowiska] --- B[pomiary, oceny, prognozy, stanu środowiska]; A --- C[gromadzenie, przetwarzanie, rozpowszechnianie informacji o środowisku]
```

pomiary
oceny
prognozy
stanu środowiska

gromadzenie,
przetwarzanie,
rozpowszechnianie
informacji o środowisku

Monitoring klimatu akustycznego

- cele szczegółowe

- rozpoznanie stanu klimatu akustycznego środowiska na potrzeby planowania przestrzennego,**
- określenie potrzeb w zakresie ochrony środowiska przed hałasem – tworzenie programów ochrony środowiska**

Monitoring klimatu akustycznego

- cele szczegółowe

- **określenie trendów zmian jakości środowiska**
- **sprawdzenie prognoz teoretycznych dotyczących wpływu inwestycji na środowisko, w szczególności skuteczności zastosowanych środków ochrony przed hałasem**

Monitoring klimatu akustycznego

- cele szczegółowe

- kontrola istniejących źródeł hałasu w celu zapewnienia respektowania wymogów ochrony środowiska
- informowanie organów administracji i społeczeństwa o stanie klimatu akustycznego

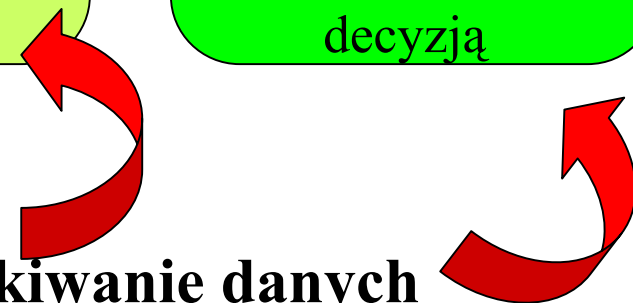
DANE WYKORZYSTYWANE PRZEZ PAŃSTWOWY MONITORING ŚRODOWISKA

wyniki badań
własnych
Inspekcji Ochrony
Środowiska

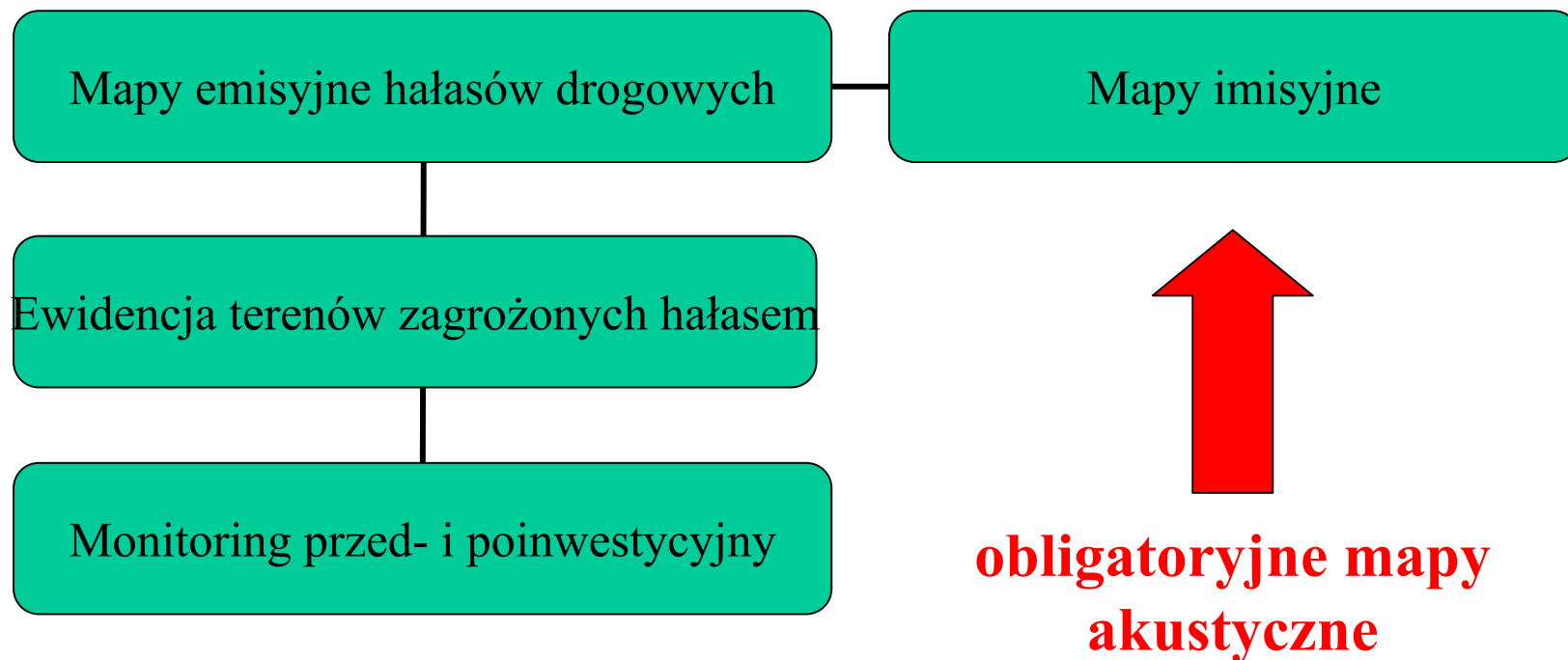
wyniki i informacje
udostępniane przez
organy administracji

wyniki udostępniane
przez podmioty
zobowiązane
do ich gromadzenia
z mocy prawa lub
decyzją

wpływ regulacji prawnych na pozyskiwanie danych



Klimat akustyczny środowiska w zasobach danych WIOŚ

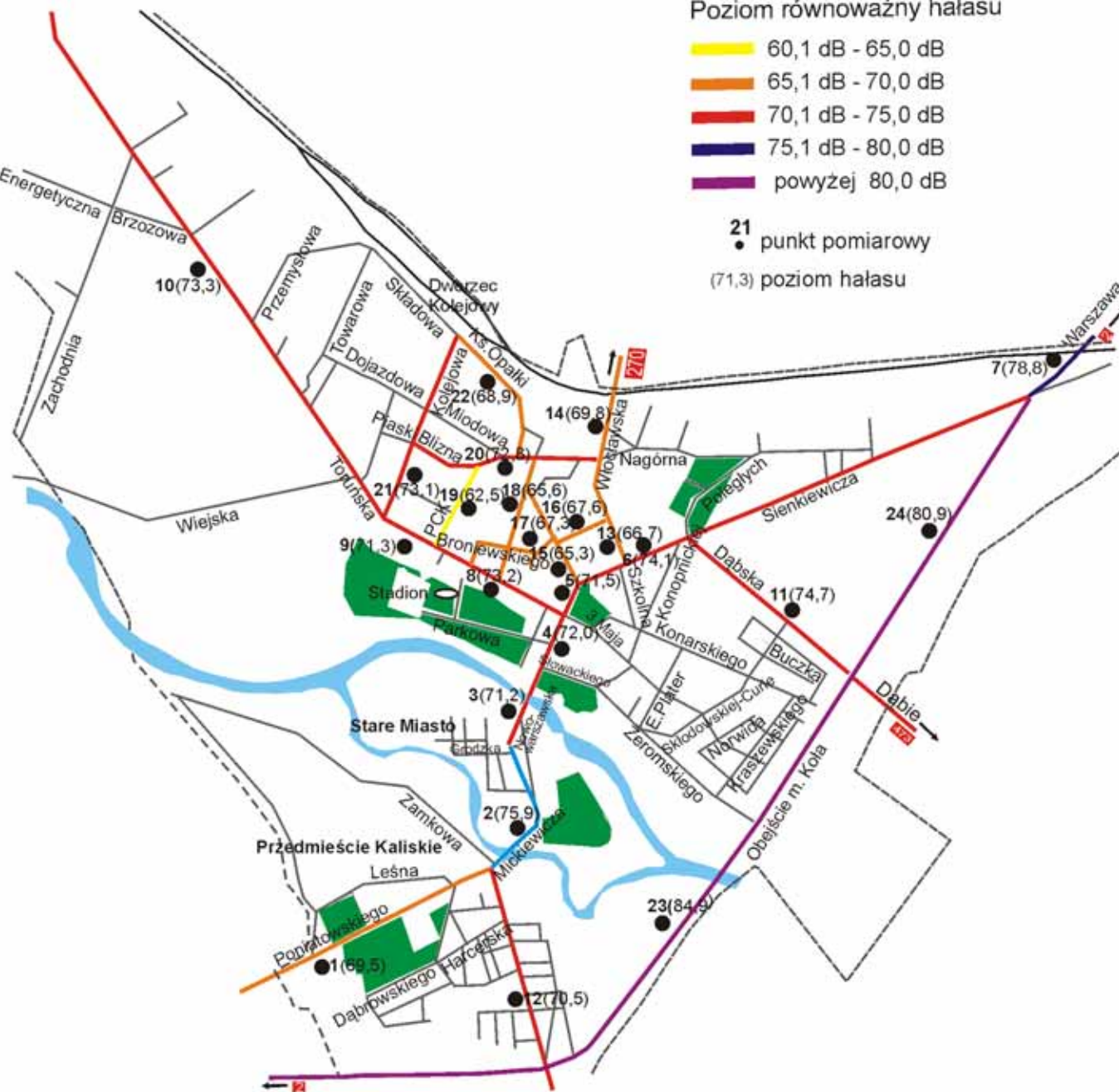


KOŁO 2000

Poziom równoważny hałasu

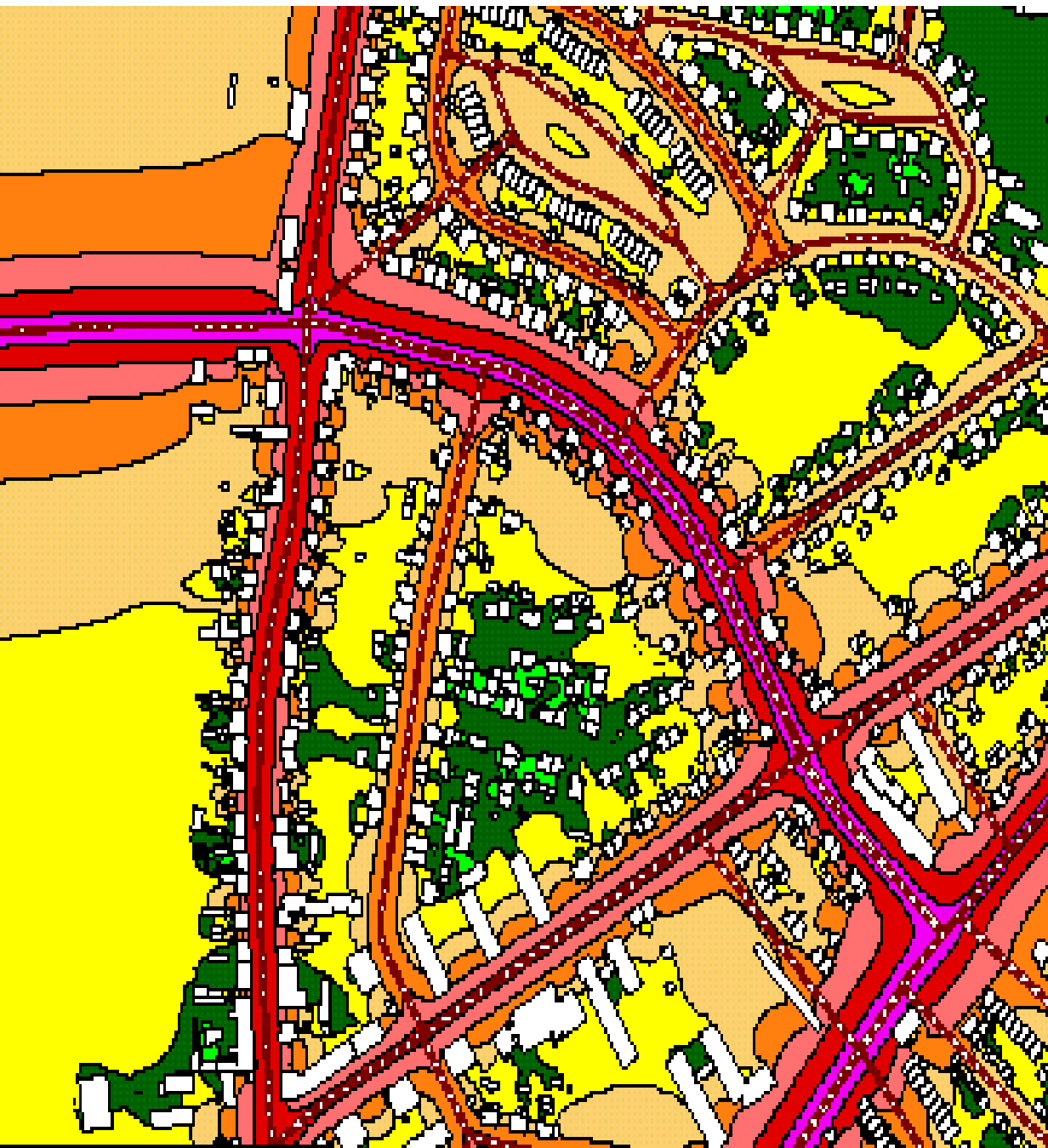













21 ● punkt pomiarowy
(71,3) poziom hałasu

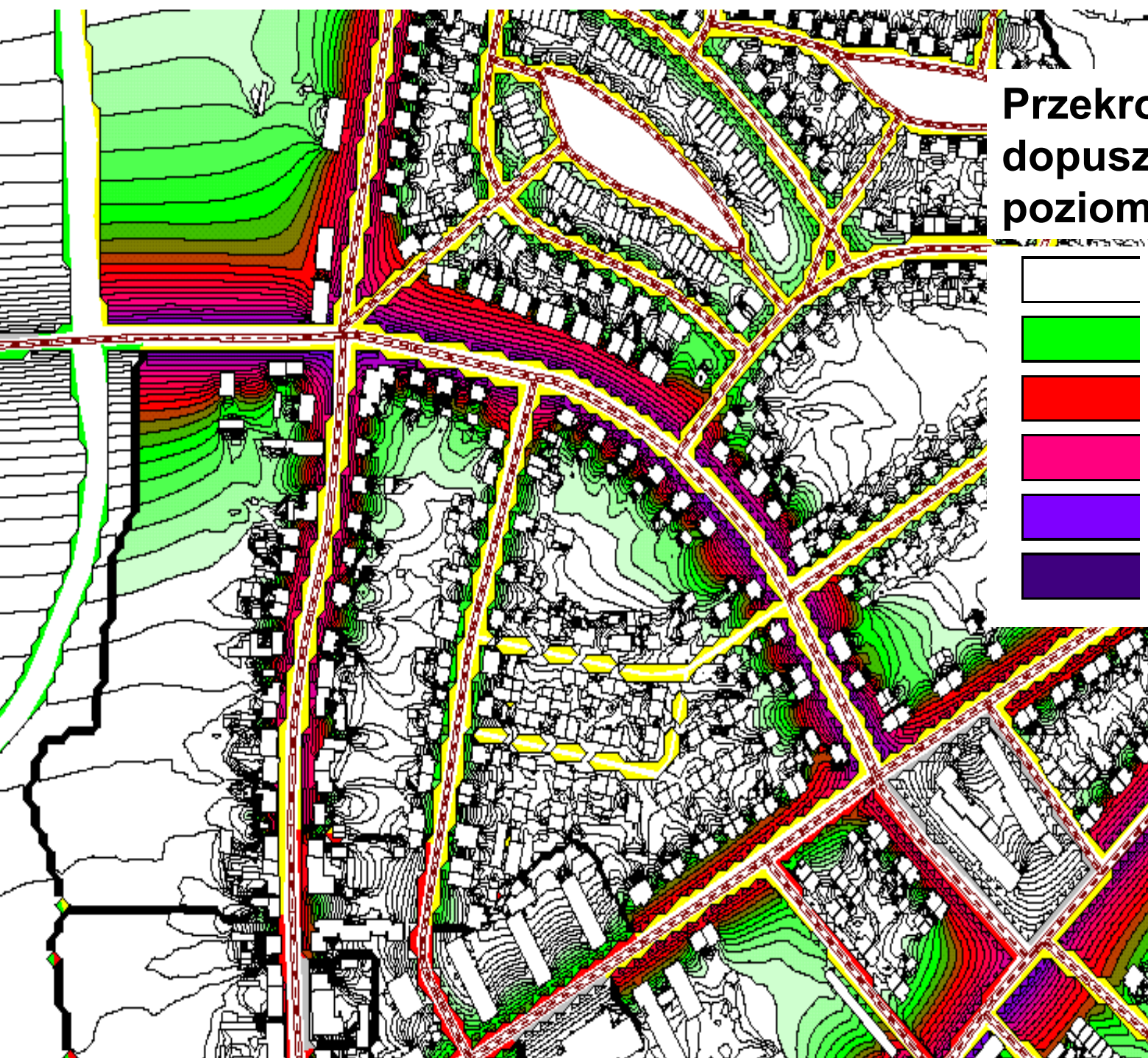


Fragment mapy imisyjnej hałasów drogowych Szamotuły – pora dzienna

Poziom równoważny hałasu



| | |
|---|-----------|
|  | > 35.0 dB |
|  | > 40.0 dB |
|  | > 45.0 dB |
|  | > 50.0 dB |
|  | > 55.0 dB |
|  | > 60.0 dB |
|  | > 65.0 dB |
|  | > 70.0 dB |
|  | > 75.0 dB |
|  | > 80.0 dB |
|  | > 85.0 dB |



Przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu

| | |
|---|-----------|
|  | > -5.0 dB |
|  | > 1.0 dB |
|  | > 5.0 dB |
|  | > 10.0 dB |
|  | > 15.0 dB |
|  | > 20.0 dB |

| Przeznaczenie terenu | Progowy równoważny poziom hałasu (dB) | | | |
|---|---------------------------------------|-----------|--------------------|-----------|
| | drogi lub linie kolejowe ¹ | | inne źródła hałasu | |
| | 16 h dnia | 8 h nocy | 8 h dnia | 1 h nocy |
| Obszary A ochrony uzdrowiskowej | 60 | 50 | 50 | 45 |
| Tereny wypoczynkowo – rekreacyjne poza miastem | 60 | 50 | - | - |
| 1) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży 2) Tereny zabudowy szpitalnej i domów opieki społecznej | 65 | 60 | 60 | 50 |
| Tereny zabudowy mieszkaniowej | 75 | 67 | 67 | 57 |

Wartości progowe poziomów hałasu lotniczego w środowisku

| Przeznaczenie terenu | Progowy poziom równoważny hałasu (dB) | |
|--|---|-----------|
| | Długotrwały, średni poziom dźwięku A, dla 6 najniekorzystniejszych miesięcy | |
| | 16 h dnia | 8 h nocy |
| 1) Obszary A ochrony uzdrowskiej 2) Tereny zabudowy szpitalnej, domów opieki społecznej, zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży | 65 | 55 |
| 1) Tereny zabudowy mieszkaniowej 2) Tereny wypoczynkowo-rekreacyjne poza miastem. | 70 | 60 |

REALIZACJA ZADAŃ W ZAKRESIE
OPRACOWANIA MAP AKUSTYCZNYCH
zgodnie z Dyrektywą 2002/49/EC

```
graph TD; A[REALIZACJA ZADAŃ W ZAKRESIE  
OPRACOWANIA MAP AKUSTYCZNYCH  
zgodnie z Dyrektywą 2002/49/EC] --- B[Wskaźniki  
poziomu hałasu]; A --- C[Metody obliczeniowe]; A --- D[Zakres informacji];
```

Wskaźniki
poziomu hałasu

Metody obliczeniowe

Zakres informacji

+ Praktyczne aspekty realizacji map akustycznych

Wskaźniki oceny hałasu na potrzeby map akustycznych oraz programów ochrony środowiska

L_{den} – poziom dziennie-wieczorno-nocny - długookresowy średni poziom dźwięku A w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (12 godzin, sugerowany czas 7⁰⁰ - 19⁰⁰), pory wieczoru (4 godziny, sugerowany czas 19⁰⁰ - 23⁰⁰) i pory nocy (8 godzin, sugerowany czas 23⁰⁰ - 7⁰⁰) - polski odpowiednik - L_{DWN}

L_{night} - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (8 godzin, sugerowany czas 23⁰⁰ - 7⁰⁰) – odpowiednik L_N

- możliwość skrócenia pory wieczoru o 1-2 godziny na rzecz pory dnia, wybór godziny rozpoczęcia dnia przez dany kraj

L_{den} – poziom dziennie-wieczorno-nocny hałasu

$$L_{den} = 10 \log \left[\frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right) \right], \text{dB}$$

gdzie:

L_{day} – **długoterminowy** średni poziom dźwięku A
wg PN-ISO1996-2:1999, określony dla pory dziennej
(6⁰⁰–22⁰⁰) **w czasie jednego roku**,

$L_{evening}$ – j.w., dla pory wieczornej (18⁰⁰–22⁰⁰),

L_{night} – j.w., dla pory nocnej (22⁰⁰–6⁰⁰).

Długotrwały, średni poziom dźwięku $L_{AeqL,T}$
według normy PN-ISO 1996-2:1999

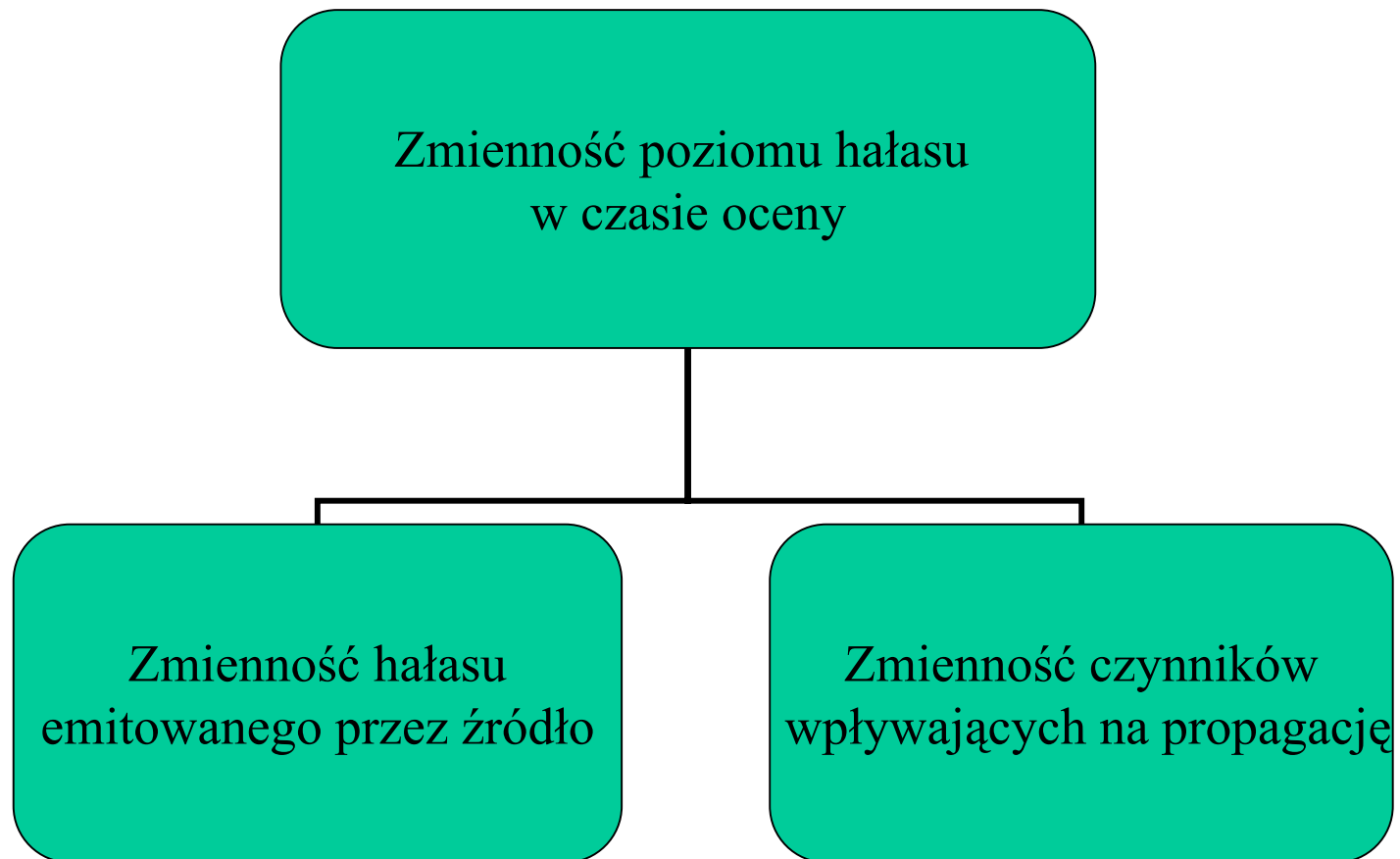
$$L_{Aeq,LT} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,T})_i} \right], \text{dB}$$

gdzie:

N- liczba próbek dla przedziału czasu odniesienia,

$L_{(Aeq,T)_i}$ – równoważny poziom dźwięku A dla i-tej próbki, (dB).

Długookresowy poziom hałasu wymaga uwzględnienia zmienności poziomu hałasu w czasie oceny



Zgodnie z Anekssem II Dyrektywy 2002/49/WE zmienność emisji dźwięku dotyczy roku kalendarzowego i roku przeciętnego pod względem warunków atmosferycznych.

Poziom długookresowy hałas uśredniony z uwzględnieniem warunków atmosferycznych

$$L_{LT} = 10 \log \left[p 10^{0,1L_F} + (1 - p) 10^{0,1L_H} \right], \text{dB}$$

gdzie:

L_{LT} - poziom długookresowy, dB,

L_F - poziom dźwięku dla warunków sprzyjających propagacji fali akustycznej, dB,

L_H - poziom dźwięku wyznaczony dla jednorodnych warunków atmosferycznych w odniesieniu do fali akustycznej, dB,

p - prawdopodobieństwo wystąpienia w ciągu roku warunków sprzyjających propagacji fali akustycznej, związane z kierunkiem wiatru lub refrakcją.

p = ?

Problem ustalenia wartości współczynnika p

Wskazówki Unii Europejskiej, dane literaturowe i dane krajowe uzasadniają następujące postępowanie:

- dla odległości poniżej 50 m – wpływ warunków atmosferycznych można zaniedbać
- dla odległości powyżej 50 m – w uproszczeniu:
 - $p=50\%$ dla pory dziennej,
 - $p=75\%$ dla pory wieczornej,
 - $p=100\%$ dla pory nocnej,
- dla odległości powyżej 50 m – z uwzględnieniem specyfiki warunków atmosferycznych danej lokalizacji – wykorzystuje się siatkę warunków wietrzności i warunków termicznych zbudowaną na podstawie dostępnych danych meteorologicznych

Siatka wietrzności (W) i warunków termicznych (T)

| | W1 | W2 | W3 | W4 | W5 |
|----|----|----|----|----|----|
| T1 | x | -- | - | - | H |
| T2 | -- | - | - | H | + |
| T3 | - | - | H | + | + |
| T4 | - | H | + | + | ++ |
| T5 | x | + | + | ++ | x |

Siatka wietrzności (W) i warunków termicznych (T) – c.d.

Stosowane symbole:

- bardzo duże tłumienie hałasu, promienie dźwięku silnie odchylone ku górze – warunki niekorzystne
- dość silne duże tłumienie hałasu, promienie dźwięku odchylone ku górze – warunki niekorzystne
- H brak wpływu warunków meteorologicznych- liniowa propagacja promieni dźwięku – warunki jednorodne
- + przeciętne wzmocnienie poziomu dźwięku, promienie dźwięku zagięte w stronę podłoża – korzystne warunki propagacji
- ++ dość silne wzmocnienie poziomu dźwięku, promienie dźwięku silnie zagięte w stronę podłoża – korzystne warunki propagacji
- X jednoczesne spełnienie warunków nie jest możliwe

Warunki oznaczone: --, -- H należy przyjmować jako homogeniczne dla fali akustycznej (1-p)

Warunki oznaczone: +, ++ należy przyjmować jako sprzyjające propagacji fali akustycznej (p)

Siatka wietrzności (W) i warunków termicznych (T) – c.d.

| W | Charakterystyka warunków wietrzności |
|---|--|
| 1 | wiatr silny przeciwny |
| 2 | wiatr słaby przeciwny lub silny wiatr w kierunku skośnym |
| 3 | brak wiatru lub wiatr w kierunku poprzecznym w stosunku do kierunku źródło- odbiorca |
| 4 | wiatr słaby niosący lub wiatr silny w kierunku skośnym ok. 45 ⁰ |
| 5 | wiatr silny niosący |

Oznaczenia:

wiatr silny –o prędkości 3-5 m/s

wiatr słaby -o prędkości 1-3 m/s

Wiatr przeciwny – wiejący w kierunku przeciwnym do kierunku źródło-odbiorca

Wiatr niosący - wiejący w kierunku źródło-odbiorca

Warunki wietrzności określa się na podstawie róży wiatrów

Siatka wietrzności (W) i warunków termicznych (T) – c.d.

| T | Charakterystyka warunków termicznych |
|---|---|
| 1 | dzień, silne nasłonecznienie, powierzchnia ziemi sucha lekki wiatr |
| 2 | j. w., lecz jeden z warunków nie jest spełniony |
| 3 | wschód lub zachód słońca lub silne zachmurzenie przy pogodzie wietrznej |
| 4 | noc pochmurna/lub wietrzna |
| 5 | noc bezchmurna, lekki wiatr |

Problem ustalenia wartości współczynnika p –c.d.

- Realizacja obliczeń akustycznych wymaga przygotowania odpowiednich **zestawów danych meteorologicznych**, odpowiadających strukturze tabeli wietrzności i warunków termicznych dla różnych regionów
- **Problemy:**
 - znaczne odległości między stacjami meteorologicznymi
 - lokalna zmienność warunków atmosferycznych

Pozostałe dane meteorologiczne

Jeżeli do obliczeń długookresowych poziomów dźwięku nie ma szczegółowych danych na temat warunków atmosferycznych (poza różą wiatrów i rozkładem temperatur w ciągu poszczególnych miesięcy, należy przyjmować:

- **średnią wilgotność względną -80%**
- **średnie roczne ciśnienie atmosferyczne -1015 hPa**

OBLICZENIOWE METODY OKREŚLANIA WSKAŹNIKÓW OCENY HAŁASU NA POTRZEBY MAP AKUSTYCZNYCH

(wg Dyrektywy 2002/49/WE)

Do czasu wprowadzenia jednolitych wspólnych metod europejskich,
alternatywnie:



● metody krajowe

pod warunkiem

- dostosowania ich do możliwości określania L_{den} i L_{night}
- wykazania, że wyniki uzyskiwane przy ich wykorzystaniu są spójne z polecanymi na okres przejściowy



● dla hałasu drogowego
metoda francuska,

● dla hałasu kolejowego
metoda holenderska

● dla hałasu lotniczego
ECAC.CEAC Doc. 29

● dla hałasu przemysłowego
norma ISO 9613-2

METODY OBLICZENIOWE ZALECANE NA OKRES PRZEJŚCIOWY

- dla hałasu drogowego:

francuska krajowa metoda obliczania poziomów dźwięku „NBPB-Routes-96(SETRA-CERTU-LCPC-CSTB) o której mowa w Arrete du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du mai 1995, Article 5 oraz francuska norma „XPS31-133”

- dla hałasu kolejowego:

holenderska krajowa metoda obliczania poziomów dźwięku pochodzących od pojazdów szynowych, opublikowana w „Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawai 96. Ministerie Volkshuisvesting. Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 listopad 1996,

METODY OBLICZENIOWE ZALECANE NA OKRES PRZEJŚCIOWY- c.d.

- modele obliczeniowe zawarte w ECAC.CEAC Dokument 29 „Raport dotyczący standardowej metody obliczania linii równego poziomu hałasu dookoła cywilnych portów lotniczych” 1997, tor lotu modelowany techniką segmentacyjną podaną w sekcji 7.5 ECAC.CEAC Dokument 29.
- Zgodnie z wnioskami z przeglądu stosowanych metod obliczeniowych zawartych w Doc.29ECAC z roku 1997, dokonanego w roku 2001, Europejska Konferencja Lotnictwa Cywilnego (ECAC) zdecydowała o odstąpieniu od metody segmentacyjnej polecanej w przytoczonym dokumencie. Nowa metoda rekomendowana do obliczeń hałasu lotniczego zostanie opublikowana w dokumentach ECAC a następnie może zostać wprowadzona do Aneksu II Dyrektywy, po rozważeniu jej przydatności do sporządzania map hałasu

METODY OBLICZENIOWE ZALECANE NA OKRES PRZEJŚCIOWY - c.d.

- dla hałasu przemysłowego:
 - model propagacji dźwięku zawarty w PN-ISO 9613-2:2002. „Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.” dane wejściowe określone na podstawie pomiarów zgodnych z jedną z norm:
 - PN-ISO 8297:2003 „Akustyka- Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej zakładów przemysłowych z wieloma źródłami hałasu w celu oszacowania wartości poziomu ciśnienia akustycznego w środowisku. Metoda techniczna”
 - PN-EN ISO 3744:1999 „Akustyka- Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów poziomu ciśnienia akustycznego.- Metoda techniczna stosowana w warunkach zbliżonych do pola swobodnego nad płaszczyzną odbijającą dźwięk”
 - PN-EN ISO 3746:1999 „Akustyka- Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów poziomu ciśnienia akustycznego.- Metoda orientacyjna z zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięk

Zgodność zalecanych metod obliczania hałasu w środowisku z zaleceniami Dyrektywy

| Rodzaj hałasu | Metoda zalecana w aktualnej wersji Rozporządzenia MŚ* | Zgodność z Dyrektywą |
|---------------|---|--|
| drogowy | model propagacji dźwięku zawarty w PN-ISO 9613-2:2002 | brak zgodności |
| kolejowy | „Akustyka- Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania” | brak zgodności |
| lotniczy | Metoda oparta na dokumencie Circular 205-AN/1/25/1988 Międzynarodowej Organizacji Lotnictwa Cywilnego-ICAO oraz zaadaptowanym do warunków europejskich dokumencie ECAC CEAC Doc.29 Report on Standard Method of Computing Noise Countours around Civil Airports | zgodność (za wyjątkiem metody segmentacyjnej) |

*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 stycznia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, lotniskiem, portem(Dz.U.2003, nr 35, poz.308)

Zgodność zalecanych metod obliczania hałasu w środowisku z zaleceniami Dyrektywy

| rodzaj hałasu | metoda zalecana w aktualnej wersji Rozporządzenia Ministra Środowiska* | zgodność z Dyrektywą |
|---------------|--|-------------------------|
| przemysłowy | model propagacji dźwięku zawarty w PN-ISO 9613-2:2002 „Akustyka- Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania” | zgodność |

*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2004 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz. U. Nr 283, 2004 r., poz.2842)

MODEL OBLICZENIOWY

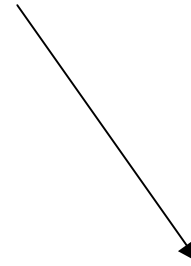
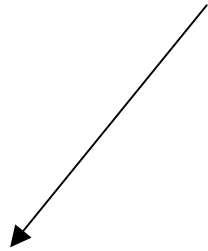
Moduł obliczania
emisji hałasu ze źródła

Zadanie obejmuje sposób modelowania rzeczywistych źródeł hałasu za pomocą źródeł punktowych i określenie parametrów akustycznych zastępczych źródeł punktowych
– **tworzenie krajowych baz danych**

Moduł obliczania
propagacji dźwięku

Zgodnie z ISO 9613-2:2002

MAPA AKUSTYCZNA



CZEŚĆ OPISOWA

CZEŚĆ GRAFICZNA

Część opisowa mapy akustycznej

wg art. 118 Ustawy Prawo ochrony środowiska

- charakterystyka obszaru podlegającego ocenie,
- identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu,
- uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- metody wykorzystane do dokonania oceny,
- zestawienie wyników badań,
- identyfikacja terenów zagrożonych hałasem,
- liczba ludności zagrożonej hałasem,
- analiza trendów zmian stanu akustycznego środowiska,
- wnioski dotyczące działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem.

Część graficzna mapy akustycznej

wg art. 118 Ustawy Prawo ochrony środowiska

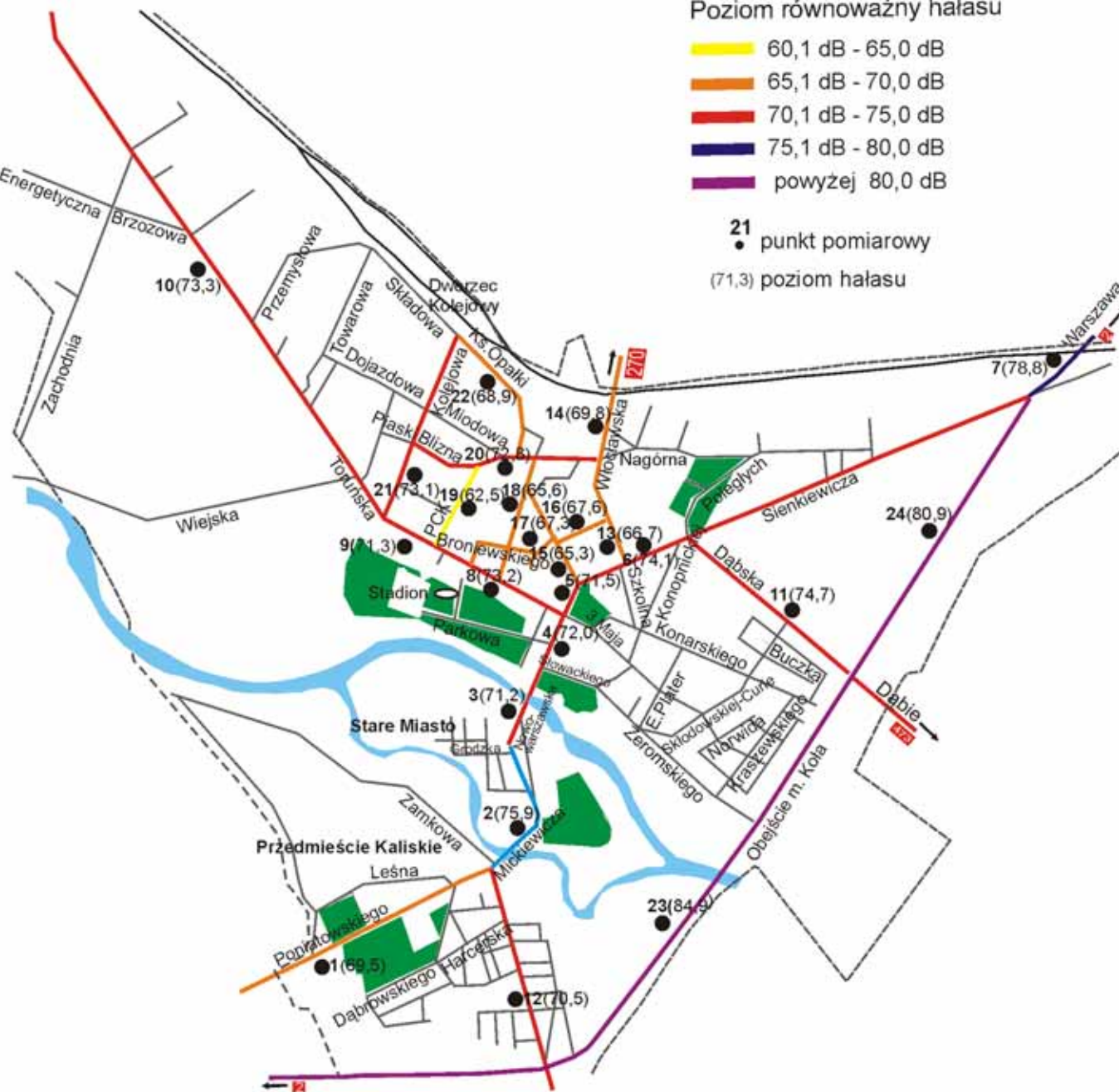
- mapa charakteryzującą hałas emitowany z poszczególnych źródeł,
- mapa stanu akustycznego środowiska z zaznaczeniem terenów, na których występuje przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu, z odniesieniem do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- mapa terenów zagrożonych hałasem,
- mapa przedstawiająca przewidywane rezultaty działań w zakresie ochrony przed hałasem.

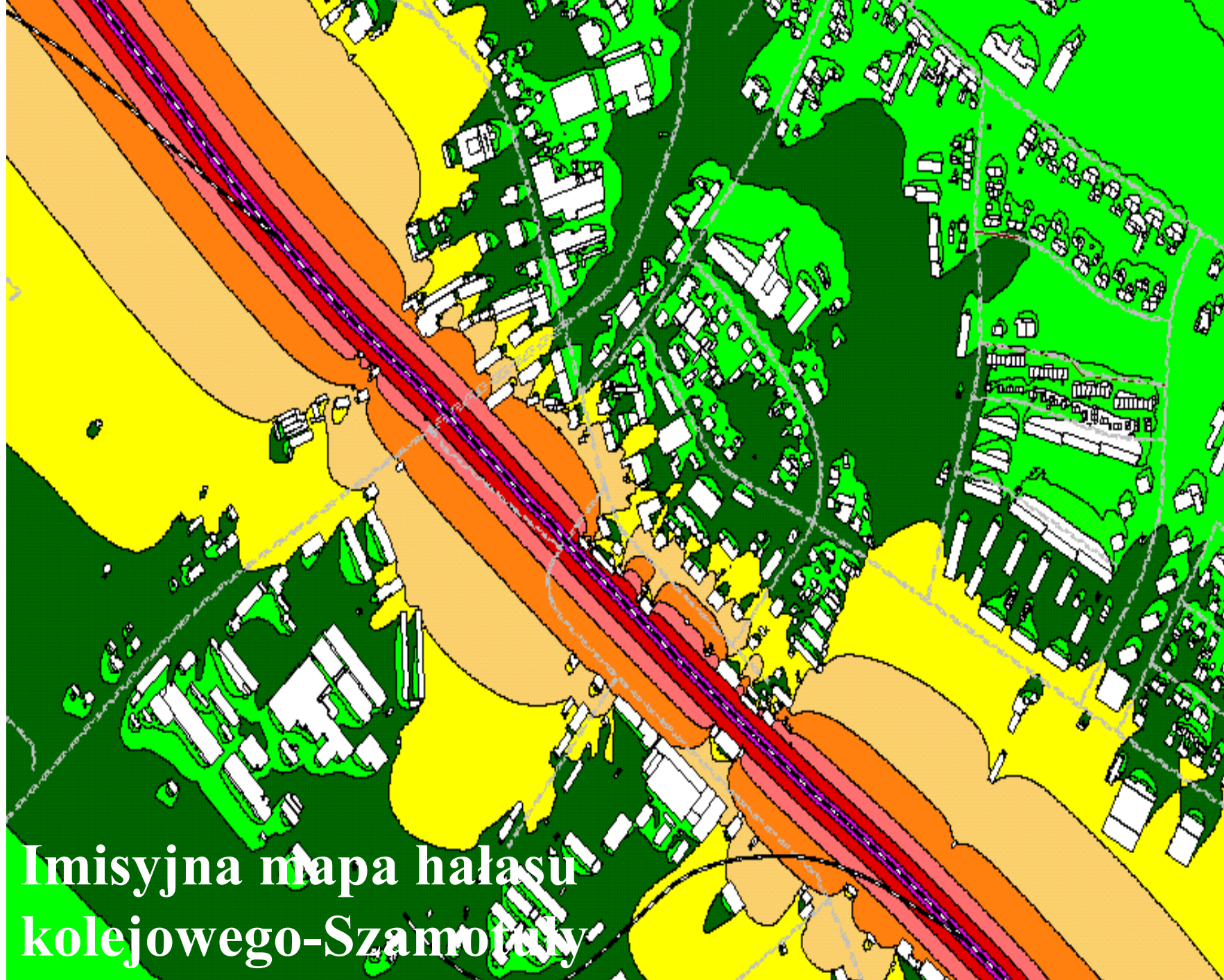
KOŁO 2000

Poziom równoważny hałasu



21 ● punkt pomiarowy
(71,3) poziom hałasu

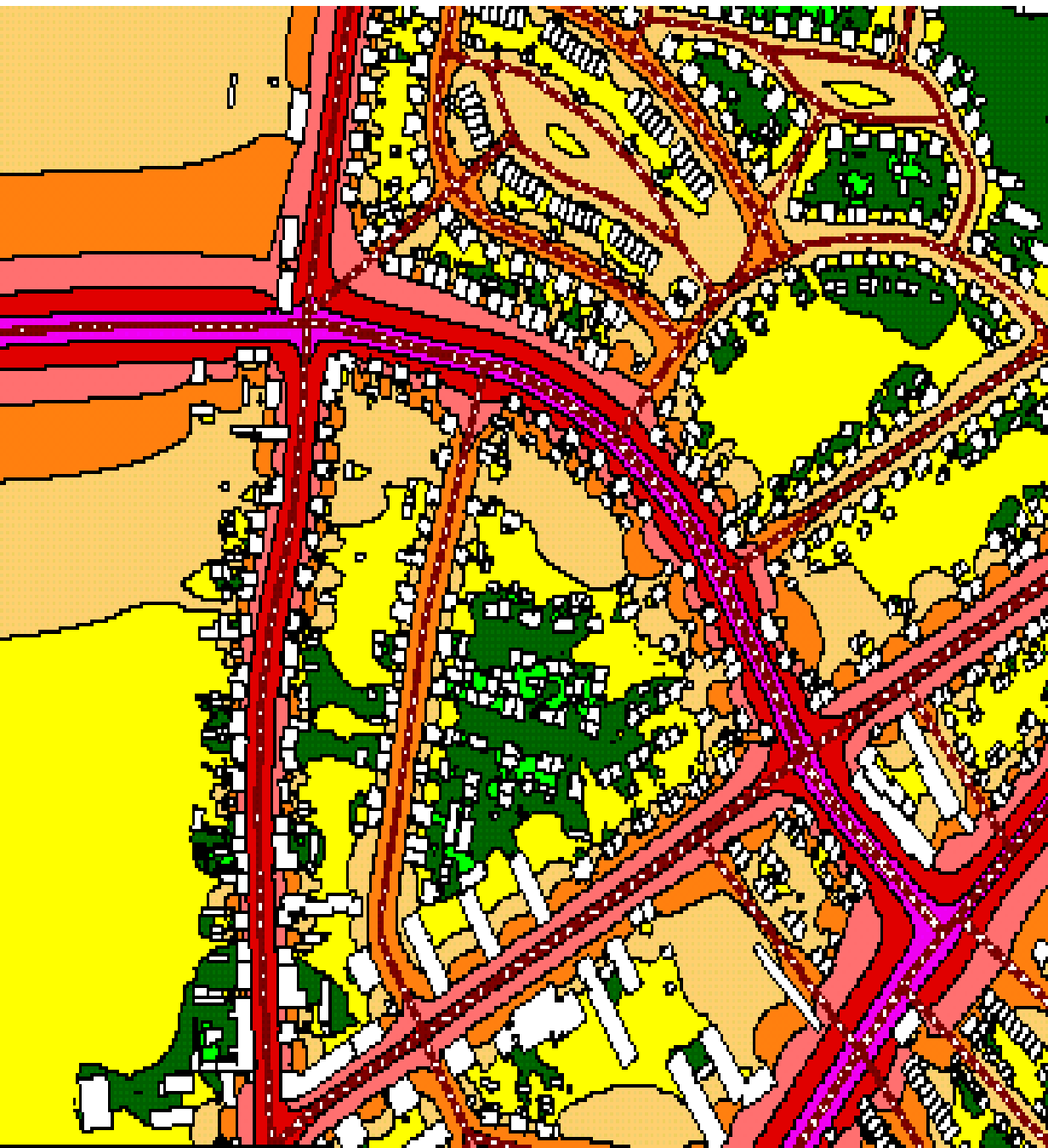
















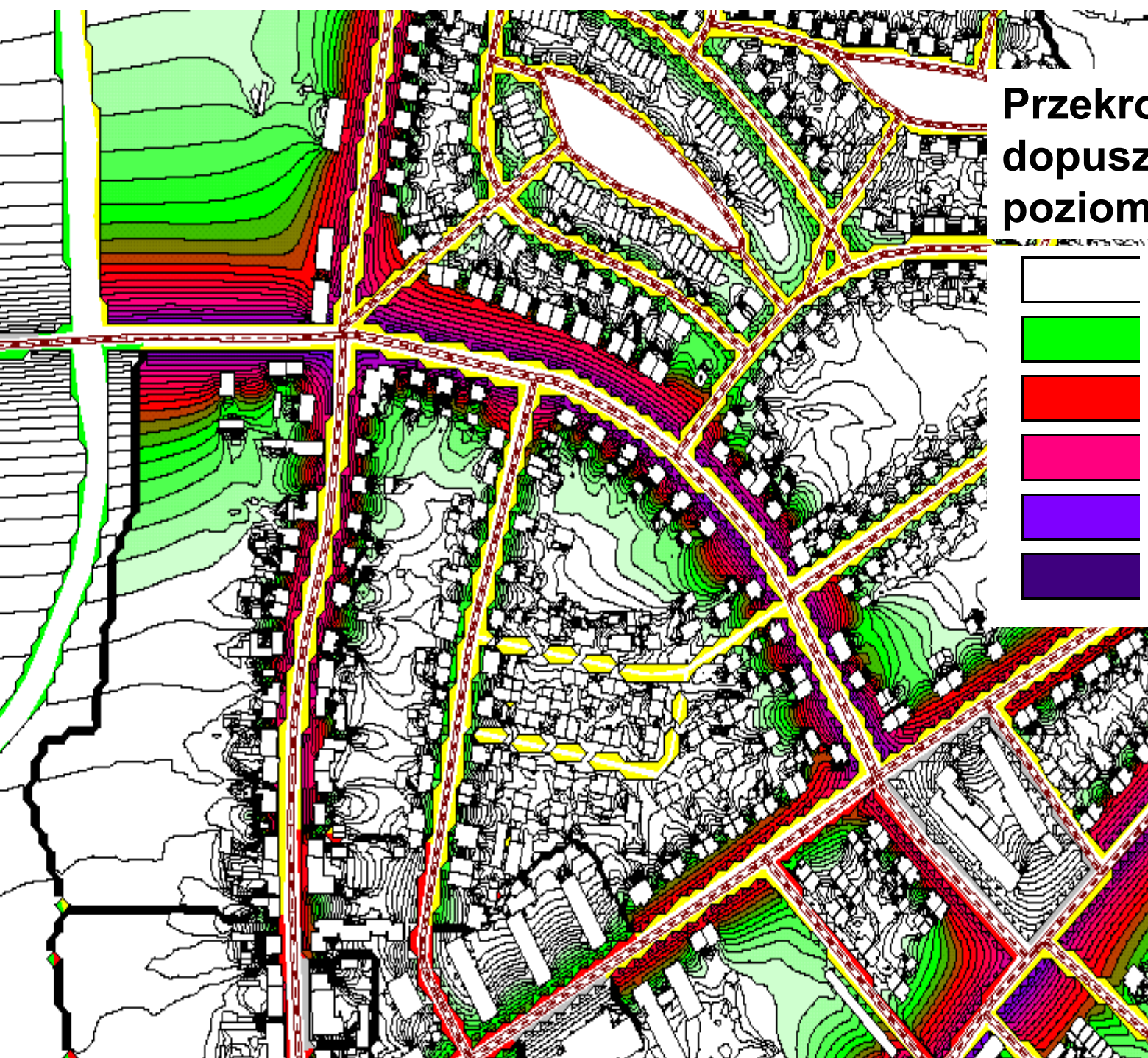
Imisyjna mapa hałasu
kolejowego-Szamotuły

Fragment mapy imisyjnej hałasów drogowych Szamotuły – pora dzienna

Poziom równoważny hałasu



| | |
|---|------------|
|  | > -99.0 dB |
|  | > 35.0 dB |
|  | > 40.0 dB |
|  | > 45.0 dB |
|  | > 50.0 dB |
|  | > 55.0 dB |
|  | > 60.0 dB |
|  | > 65.0 dB |
|  | > 70.0 dB |
|  | > 75.0 dB |
|  | > 80.0 dB |
|  | > 85.0 dB |



Przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu

| | |
|---|-----------|
|  | > -5.0 dB |
|  | > 1.0 dB |
|  | > 5.0 dB |
|  | > 10.0 dB |
|  | > 15.0 dB |
|  | > 20.0 dB |

MAPA AKUSTYCZNA AGLOMERACJI

```
graph TD; A[MAPA AKUSTYCZNA AGLOMERACJI] --> B[mapa hałasu drogowego]; A --> C[mapa hałasu kolejowego]; A --> D[mapa hałasu lotniczego]; A --> E[mapa hałasu przemysłowego];
```

The diagram is a flowchart starting with a pink box at the top containing the text 'MAPA AKUSTYCZNA AGLOMERACJI'. From this box, four black arrows point downwards to four separate colored boxes. The first arrow points to a light blue box with the text 'mapa hałasu drogowego'. The second arrow points to a green box with the text 'mapa hałasu kolejowego'. The third arrow points to a yellow box with the text 'mapa hałasu lotniczego'. The fourth arrow points to a light green box with the text 'mapa hałasu przemysłowego'. The boxes are arranged in a descending staircase pattern from left to right.

mapa hałasu drogowego

mapa hałasu kolejowego

mapa hałasu lotniczego

mapa hałasu przemysłowego

Zakres informacji zawartych w mapie akustycznej w zależności od celów, jakim służy mapa

przygotowanie danych dla
Komisji

Art.10.2 i załącznik VI
Dyrektywy

stworzenie podstaw dla
programów ochrony
środowiska przed hałasem

Art.8 Dyrektywy

informacja dla
mieszkańców

Art.9 Dyrektywy

Zakres mapy wykorzystywanej w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska obejmuje w części wynikowej m.in.:

- szacunkową liczbę mieszkań oraz ludności (w setkach) zamieszkującej lokale mieszkalne oceniane wskaźnikiem L_{den} w każdym z następujących przedziałów wartości, podanym dla wysokości 4 m nad poziomem terenu dla najbardziej narażonej elewacji : 55-59 dB, 60-64 dB, 65-69 dB, 70-74 dB, powyżej 75 dB, oddzielnie dla poszczególnych rodzajów hałasu,
- szacunkową liczbę mieszkań oraz osób (o ile taka informacja jest dostępna) w wyżej podanych przedziałach wartości poziomu L_{den} , które żyją w lokalach mieszkalnych mających:
 - podwyższoną izolacyjność akustyczną, zarówno w odniesieniu do hałasu w środowisku, jak i do hałasu od urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
 - tzw. względnie cichą elewację (elewację, przy której wartość L_{den} na wysokości 4 m nad poziomem terenu i w odległości dwóch metrów przed elewacją jest ponad 20 dB niższa, niż najwyższa wartość L_{den} przy elewacji najbardziej eksponowanej na hałas (określoną oddzielnie dla poszczególnych rodzajów hałasów),
- powierzchnię obszaru eksponowanego na hałas w podanych przedziałach wartości L_{den}
- analogiczne informacje dla pory nocnej i wskaźnika L_{night} (dla przedziałów wartości wskaźnika 50-54 dB, 55-59 dB, 60-64 dB, 65-69 dB, powyżej 70 dB),

Zakres mapy wykorzystywanej w ramach Państwowego Monitoringu

Środowiska obejmuje **w części graficznej m.in.:**

mapy wykonane osobno dla każdego rozpatrywanego źródła hałasu oraz osobno stosowanych wskaźników L_{den} i L_{night} dla wysokości 4 m - takie jak:

- mapa emisyjna, pokazująca wskaźnikowe wartości poziomów dźwięku w odległości 10 m lub 25 m od źródła, bez uwzględnienia wpływu zagospodarowania terenu i innych czynników na propagację dźwięku,
- mapa imisyjna w postaci linii równego poziomu dźwięku lub barwnych obszarów w przedziałach wartości poziomu hałasu 50-54 dB, 55-59 dB, 60-64 dB, 65-69 dB, 70-74 dB, powyżej 75 dB,
- mapa „wrażliwości akustycznej obszarów”, pokazująca rozkład dopuszczalnych poziomów dźwięku na rozpatrywanym obszarze, w zależności od sposobu zagospodarowania terenu i jego funkcji,
- mapa przekraczania dopuszczalnych poziomów dźwięku w przedziałach przekroczeń 0-4 dB, 5-9 dB, 10-15 dB, 15-20 dB, powyżej 20 dB,
- mapa zagrożeń w odniesieniu do liczby osób ekspozowanych na hałas, stanowiąca wynik nałożenia informacji z mapy imisyjnej i rozkładu liczby osób mieszkających na obszarach w przedziałach poziomów podanych wyżej,
- mapa zagrożeń specjalnych – odniesiona do obiektów wymagających szczególnej ochrony przeciwdźwiękowej (np. szpitale, szkoły).

**Zakres danych dodatkowych zawartych
w mapach wykorzystywanych w celu tworzenia i aktualizacji
programu ochrony środowiska obejmuje:**

w części opisowej m.in.:

- informacje i analizy uprzednio wykonanych map akustycznych,
- informacje dotyczące uprzednio opracowanych i wdrożonych programów ochrony środowiska,

w części wynikowej m.in.:

- analizy rozkładu hałasu przy elewacjach budynków, przeprowadzone na różnych wysokościach,
- szczegółowe oszacowania liczby ludności zamieszkałej na obszarach:
 - na których zrealizowano przedsięwzięcia w zakresie ochrony środowiska przed hałasem,
 - na których przewiduje się realizację takich przedsięwzięć,
- oszacowania efektów zrealizowanych przedsięwzięć w zakresie zwalczania hałasu oraz przewidywanych efektów przedsięwzięć planowanych,
- identyfikację obszarów, które powinny zostać ustanowione jako ciche w aglomeracji lub obszary ciche poza aglomeracją
- uzupełnienie wniosków wynikających z rozszerzenia zakresu analiz informacji szczegółowych

Zakres danych dodatkowych zawartych w mapach wykorzystywanych w celu tworzenia i aktualizacji programu ochrony środowiska obejmuje:

w części graficznej mapy takie, jak m.in.:

- mapa rozkładu wskaźnika M , zdefiniowanego w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem,

$$M = 0,1m(10^{0,1\Delta L-1} - 1)$$

gdzie:

M – wartość wskaźnika,

ΔL – wielkość przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu, dB,

m – liczba mieszkańców na terenie o przekroczonym poziomie dopuszczalnym.

- lokalne mapy różnicowe, przedstawiające różnicę między sytuacją aktualną i poprzednią dla terenów, na których zrealizowano przedsięwzięcia w zakresie ochrony środowiska przed hałasem,
- mapy prognostyczne, przedstawiające różnicę między sytuacją aktualną i prognozowaną po zastosowaniu proponowanych przedsięwzięć w zakresie ochrony środowiska przed hałasem,
- mapy zawierające proponowane kierunki zmian zagospodarowania przestrzennego wynikające z potrzeb ochrony przed hałasem, w szczególności obszary ciche.

Obowiązek wykonania mapy akustycznej do 30 czerwca 2007 obejmuje w Polsce:

- 12 miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 250 tysięcy: Warszawa, Łódź, Kraków, Wrocław, Poznań, Szczecin, Bydgoszcz, Lublin, Katowice, Białystok i Gdynia,
- odcinki dróg charakteryzujących się rocznym potokiem ruchu powyżej 6mln pojazdów -łącznie 50 odcinków dróg o długości od 2,3 km do 91,7 km i długości łącznej 1004,7 km,
- linie kolejowe o obciążeniu ruchem ponad 60 tysięcy pociągów rocznie -12 odcinków linii o długości od 1,2 km do 10,5 km i długości łącznej 73 km
- Portu Lotniczy im. Fryderyka Chopina w Warszawie.

Obowiązek wykonania mapy akustycznej do 30 czerwca 2007 obejmuje w Wielkopolsce:

- miasto Poznań
- następujące odcinki dróg:
 - droga krajowa nr 92 (międzynarodowa E30)- odcinek Poznań (przejście B)-Września,
 - droga krajowa nr 5 (międzynarodowa E261)- obwodowa Gniezna,
 - droga krajowej nr 11 - odcinek Poznań - Chludowo,
 - droga krajowej nr 11 - odcinek Poznań – Kórnik.

Zakres danych wejściowych na potrzeby mapy akustycznej

Podstawowe dane **dla hałasu drogowego**:

Drogi należy podzielić na odcinki (dla dróg wielojezdniowych podział dotyczy poszczególnych jezdni), dla których parametry decydujące o poziomie hałasu są w przybliżeniu stałe. Dla każdego odcinka muszą zostać określone:

- położenie osi jezdni,
- szerokość jezdni,
- rodzaj nawierzchni,
- nachylenie (może być odczytane z rzeźby terenu),
- lokalizacja sygnalizacji świetlnej,
- średnie natężenie ruchu oddzielnie dla dnia, wieczoru i nocy,
- struktura ruchu,
- średnia prędkość ruchu pojazdów osobowych,
- średnia prędkość ruchu pojazdów ciężarowych,
- rodzaj ruchu (jednostajny, niejednostajny (pulsujący) o stałej w przybliżeniu prędkości średniej, niejednostajny z hamowaniem, niejednostajny z przyspieszaniem).

Zakres danych wejściowych na potrzeby mapy akustycznej

Podstawowe dane dla hałasu tramwajowego:

- położenie osi każdego istotnego toru trasy tramwajowej – geometria nasypu lub wgłębienia, tor zabudowany w jezdni czy na wyodrębnionym torowisku,
- rodzaj podłoża lub sposób mocowania szyn do podłoża względnie podkładów,
- dokładna lokalizacja współrzędnej z (wysokość) górnej powierzchni szyn,
- nachylenie (może być odczytane automatycznie rzeźby terenu),
- rodzaj i stan techniczny szyn (systematycznie szlifowane, nieszlifowane) oraz podkładów,
- sposób łączenia szyn (spawanie, skręcanie),
- liczba połączeń na 100m toru (jeśli występują),
- liczba zwrotnic na 100 m (jeśli występują),

Zakres danych wejściowych na potrzeby mapy akustycznej – c.d.

Podstawowe dane **dla hałasu tramwajowego –c.d.:**

- rodzaj podkładów,
- sposób mocowania szyn do podkładów (za pomocą elementów sprężystych lub na sztywno),
- klasy (typy) pojazdów tramwajowych,
- struktura ruchu (średnia roczna ilość pojazdów poszczególnych klas w porze dziennej, wieczornej i nocnej),
- liczba pojazdów hamujących dla poszczególnych klas pojazdów na wyodrębnionych odcinkach,
- średnia prędkość pojazdów,
- średnia prędkość pojazdów hamujących,
- prędkość maksymalna.

Z uwagi na brak modelu referencyjnego, konieczne jest wykonanie pomiarów hałasu emitowanego przez tramwaje w oparciu o normę PN-EN ISO 3095:2005

Zakres danych wejściowych na potrzeby mapy akustycznej –c.d.

Podstawowe dane **dla hałasu kolejowego**:

- **zakres danych** jak dla hałasu tramwajowego
- **klasy pociągów** –w zalecanej holenderska metodzie obliczania hałasu kolejowego RMR - 9 klas pociągów z bazą danych emisyjnych dla wyróżnionych klas - dobór odpowiedników pociągów krajowych w bazie holenderskiej przysparza wielu trudności - w większości przypadków parametry akustyczne dotyczące taboru używanego w kraju powinny być określone przy pomocy pomiarów terenowych zgodnych z normą PN-EN ISO 3095:2005 (U)
- wystarczający podział na klasy:
 - pociągi pasażerskie pospieszne (EC, IC, expres itp.),
 - pociągi pasażerskie regionalne,
 - pociągi towarowe

Zakres danych wejściowych na potrzeby mapy akustycznej –c.d.

Dane dotyczące hałasu przemysłowego i pochodzącego z dużych centrów handlowych i spedycyjnych, hurtowni, portów i dworców:

informacje graficzne

- położenie działki z zaznaczonymi granicami,
- rzuty istniejącej zabudowy obiektu,
- zaznaczone trasy samochodów osobowych i ciężarowych na obszarze działki,
- zaznaczone trasy ewentualnych kolei przemysłowych,
- położenie parkingów dla samochodów osobowych i ciężarowych,
- położenie miejsc przeładunku dla statków dźwigi przeładunkowe,
- położenie innych źródeł hałasu na obszarze przemysłowym (np. warsztaty, stacje paliwowe itp.),

Zakres danych wejściowych na potrzeby mapy akustycznej –c.d.

Dane dotyczące hałasu przemysłowego i pochodzącego z dużych centrów handlowych i spedycyjnych, hurtowni, portów i dworców:

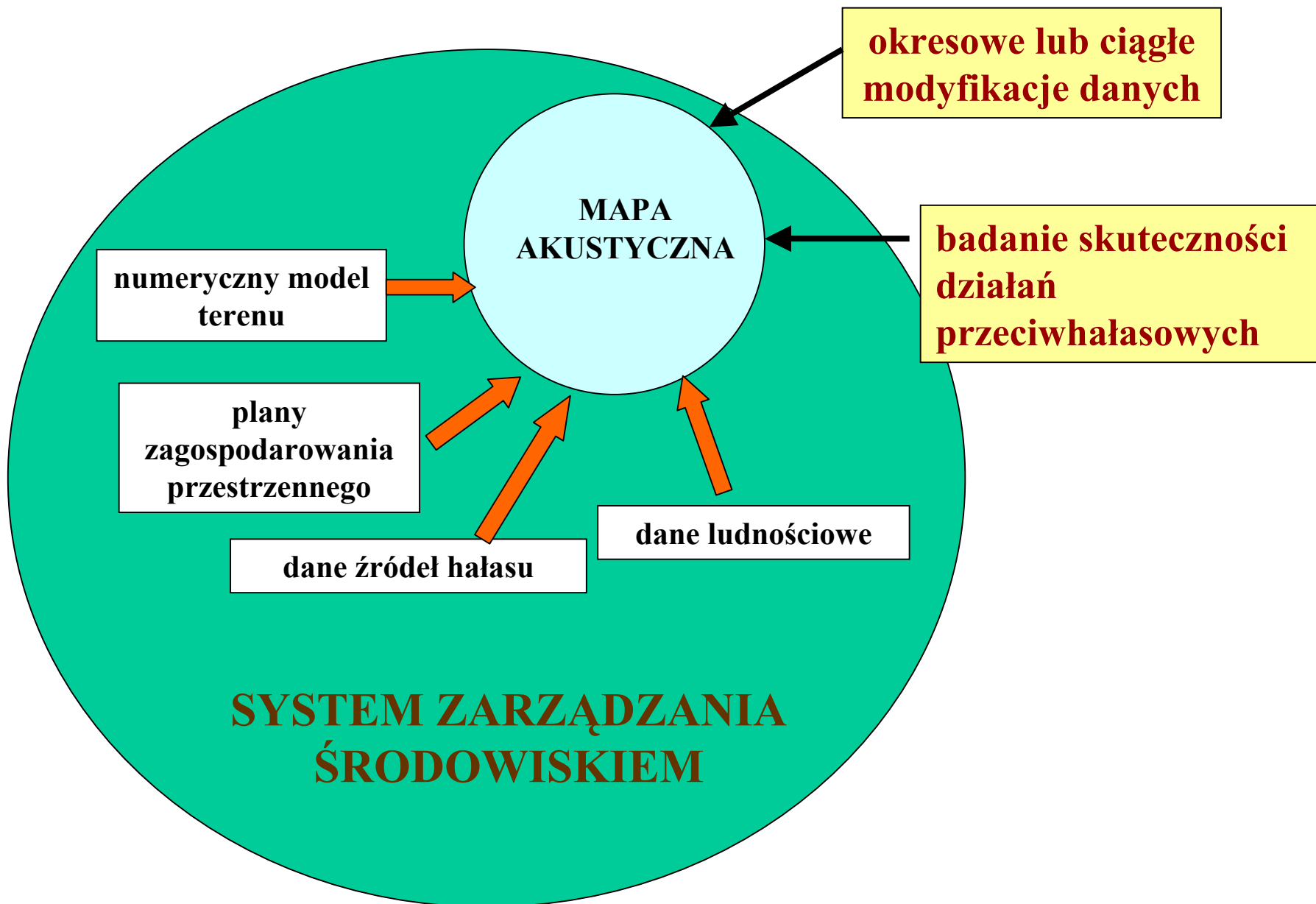
dane tekstowe i numeryczne

- czas pracy obiektu (ewentualnie czas pracy poszczególnych obiektów na terenie zakładu, stanowisk przeładunkowych itp., o ile czas jest różny),
- liczba miejsc postojowych oddzielnie dla samochodów osobowych i ciężarowych,
- średnie natężenie ruchu samochodów w rozbiciu na porę dnia, wieczoru i nocy, oddzielnie dla samochodów osobowych i ciężarowych,
- liczba miejsc przeładunkowych dla samochodów ciężarowych,
- średnie ilości przeładowywanych samochodów ciężarowych w rozbiciu na porę dnia, wieczoru i nocy,
- średni czas załadunku lub rozładunku samochodu ciężarowego,
- średnie ilości przeładowywanych wagonów kolejowych w rozbiciu na porę dnia, wieczoru i nocy,
- średni czas załadunku lub rozładunku wagonu kolejowego,
- technika przeładunku (rodzaj i ilość dźwigów, stacjonarne rampy zewnętrzne, przeładunek z wykorzystaniem platformy samochodowej, wykorzystanie elektrycznych wózków widłowych, wykorzystanie wózków widłowych z napędem spalinowym, kontenery i inne techniki przeładunkowe),
- wysokość zabudowy i ewentualnych urządzeń przeładunkowych,
- kopie dotychczasowych opracowań i wyników protokołów pomiarowych, jeśli istnieją),

Zakres danych wejściowych na potrzeby mapy akustycznej –c.d.

Dane dla **hałasu lotniczego**:

- położenie osi każdego pasa startowego, szerokość pasa startowego,
- rodzaj nawierzchni pasa,
- współrzędne punktu przyziemienia i startu,
- położenie i długość dróg kołowania oraz miejsc postojowych samolotów,
- określenie głównych osi korytarzy podchodzenia do lądowania oraz korytarzy startowych lotniska oraz parametrów wysokościowych na poszczególnych odcinkach tych korytarzy,
- klasy (typy) taboru lotniczego,
- struktura ruchu (średnia roczna ilość operacji lotniczych dla poszczególnych klas w rozbiciu na porę dnia, wieczoru i nocy).



Dziękuję za uwagę!