

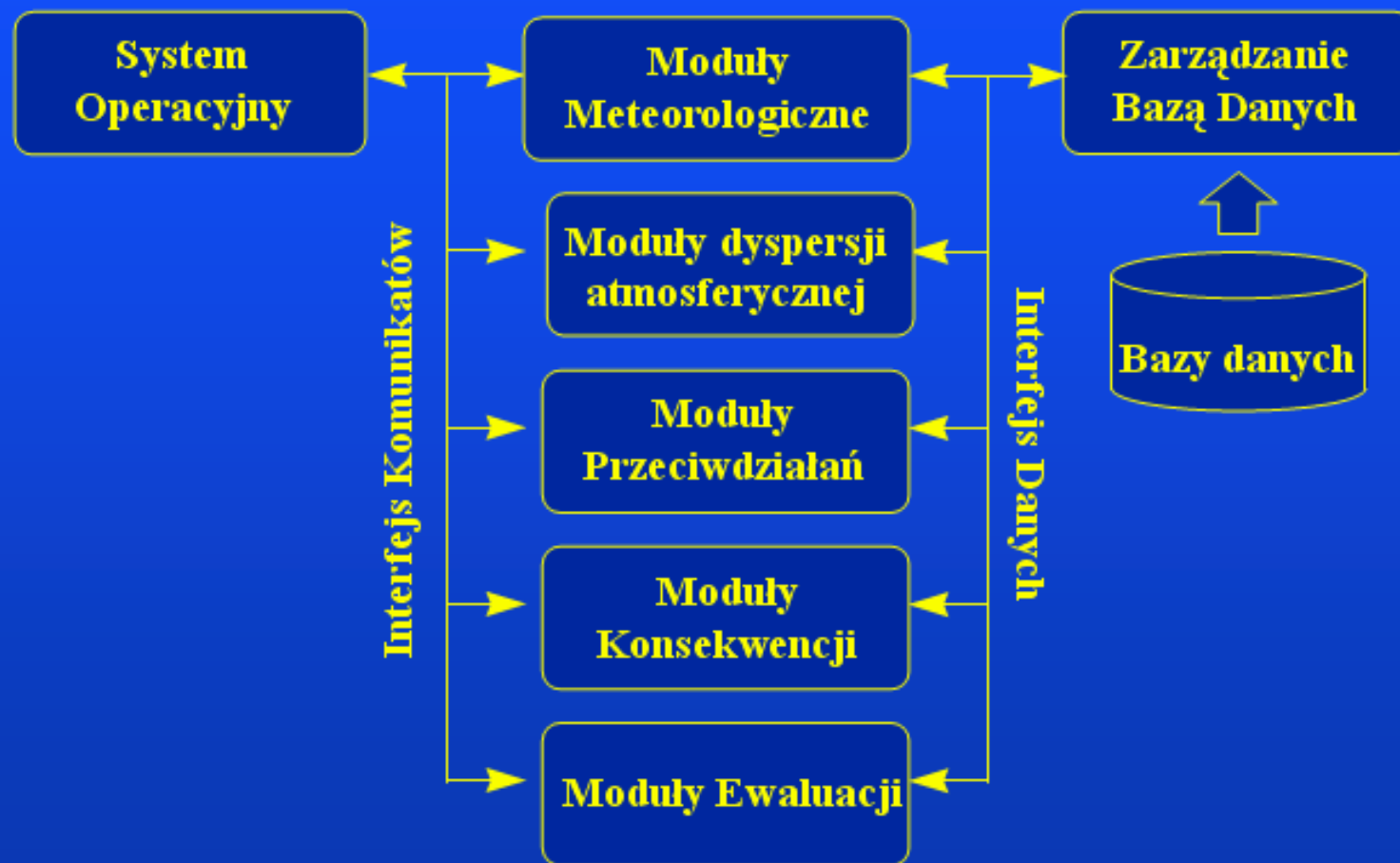
RODOS –system wspomagania decyzji po wypadku jądrowym

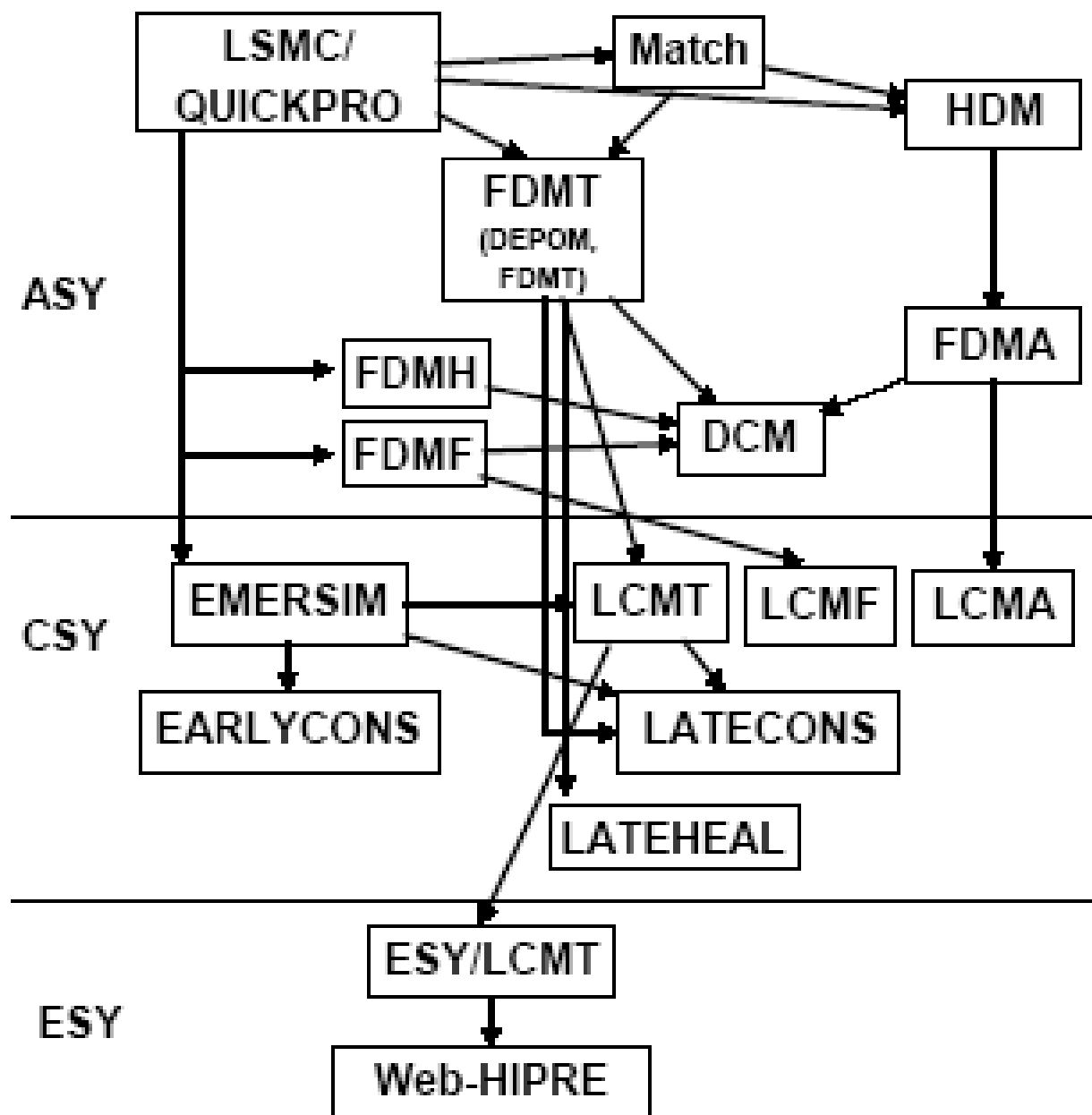
**Real-time On-line Decision Support system
(system wspomagania decyzji czasu
rzeczywistego)**

umożliwiający ciągłe przejście między

- skalą lokalną/regionalną/narodową/europejską**
- wczesną i późną fazą wypadku**
- wszystkimi typami przeciwdziałań**

Struktura systemu RODOS





Podsystemy i moduły systemu RODOS

Tryby Operacji

- **Tryb**

Automatyczny

- Cykliczne obliczenia diagnostyczne i prognostyczne
- Automatyczne wyświetlanie wybranych informacji
- Wybór użytkownika dodatkowych informacji
- Konfiguracja interfejsu do definiowania sekwencji modeli i domyślnych form prezentacji

- **Tryb Interakcyjny**

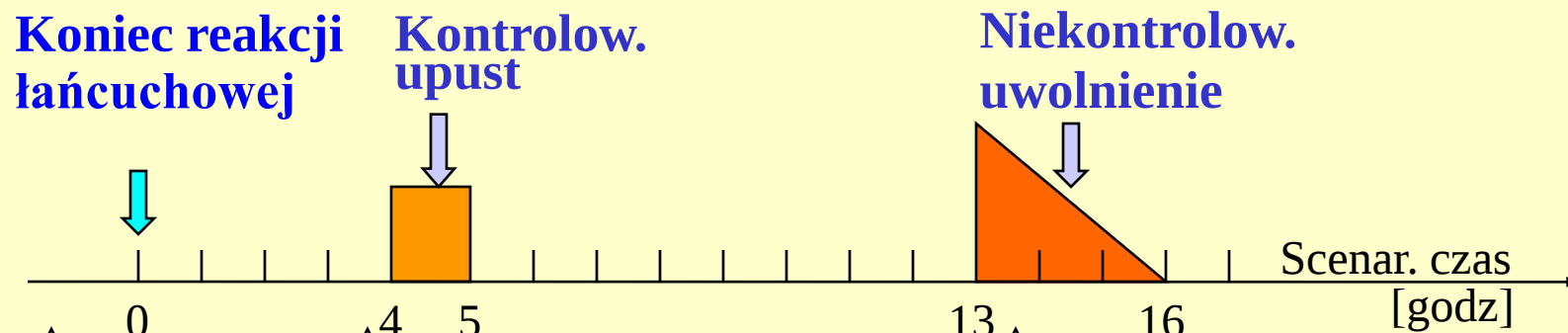
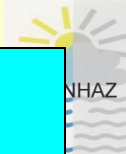
- Równoległy do Trybu Automatycznego
- Wykonywanie specyficznych sekwencji modułów (prognoz)
- Definicja/modyfikacja wejściowych parametrów via interfejs użytkownika
- Dostęp do wyników Trybu Automatycznego / Interakcyjnego dla dalszej ewaluacji i graficznej analizy

RODOS - dane on-line

File Edit Show Options Mode		
First timepoint	2000-02-27 09:50:00	
Second timepoint	2000-02-27 06:40:00	
Interval in minutes	10	
Measurement method	-90000	
Measurements	435	
Locations	400	
☐ Summer time		

2000-02-27 09:50:00	2.500e+00
2000-02-27 10:00:00	2.000e+00
2000-02-27 10:10:00	no value
2000-02-27 10:20:00	2.100e+00
2000-02-27 10:30:00	2.300e+00
2000-02-27 10:40:00	2.400e+00
2000-02-27 10:50:00	2.500e+00
2000-02-27 11:00:00	2.000e+00
2000-02-27 11:10:00	2.100e+00
2000-02-27 11:20:00	2.200e+00
2000-02-27 11:30:00	no value
2000-02-27 11:40:00	2.300e+00
2000-02-27 11:50:00	2.400e+00
2000-02-27 12:00:00	2.500e+00
2000-02-27 12:10:00	2.000e+00
2000-02-27 12:20:00	2.100e+00
2000-02-27 12:30:00	2.300e+00
2000-02-27 12:40:00	2.400e+00
2000-02-27 12:50:00	2.500e+00
2000-02-27 13:00:00	2.000e+00
2000-02-27 13:10:00	2.100e+00

SCENARIUSZ i tryby operacyjne RODOSa



Tryb automatyczny RODOSa

Tryb interakcyjny RODOSa

System MET-RODOS:

Dane wejściowe:

- Dane on-line z masztu meteorologicznego
- Numeryczne prognozowanie pogody w czasie rzeczywistym

Łańcuch modeli w skali lokalnej:

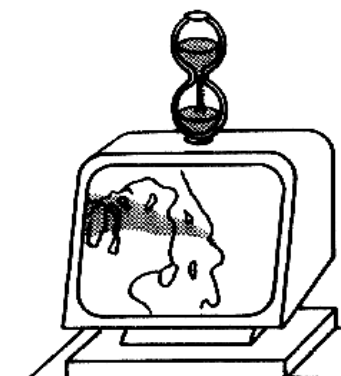
- Obróbka wstępna w skali lokalnej
- ADM-y w skali lokalnej

Łańcuch modeli o dużym zasięgu:

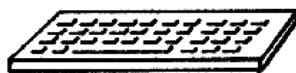
- HIRLAM i MATCH



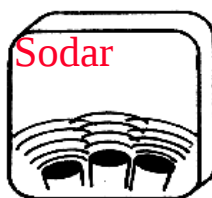
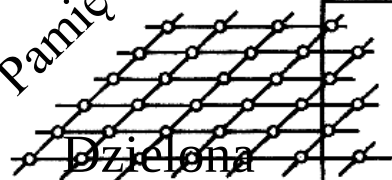
Czas rzeczywisty



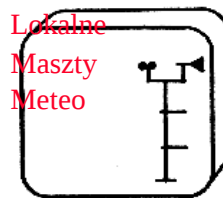
RODOS
Ver. 6.0



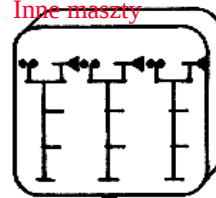
Pamięć



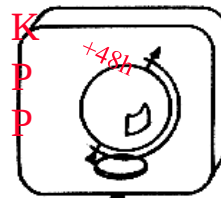
Sodar



Lokalne
Maszyny
Meteo



Inne maszyny

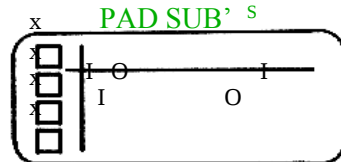


K
P
P

INTERFEJS I MAGAZYNOWANIE DANYCH METEO ONLINE

Skala lokalna
Pre-processor

u.
z/L
Z_i
A,B,C



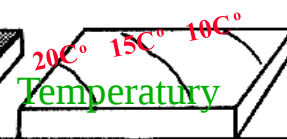
Modele MCF i LINCOM wyznaczają
pola wiatru i turbulencji na siatce obliczeniowej:



Topografia



Szorstkość



Temperatury

MODUŁY DYSPERSJI ZINTEGROWANE Z RODOS:

ATSTEP



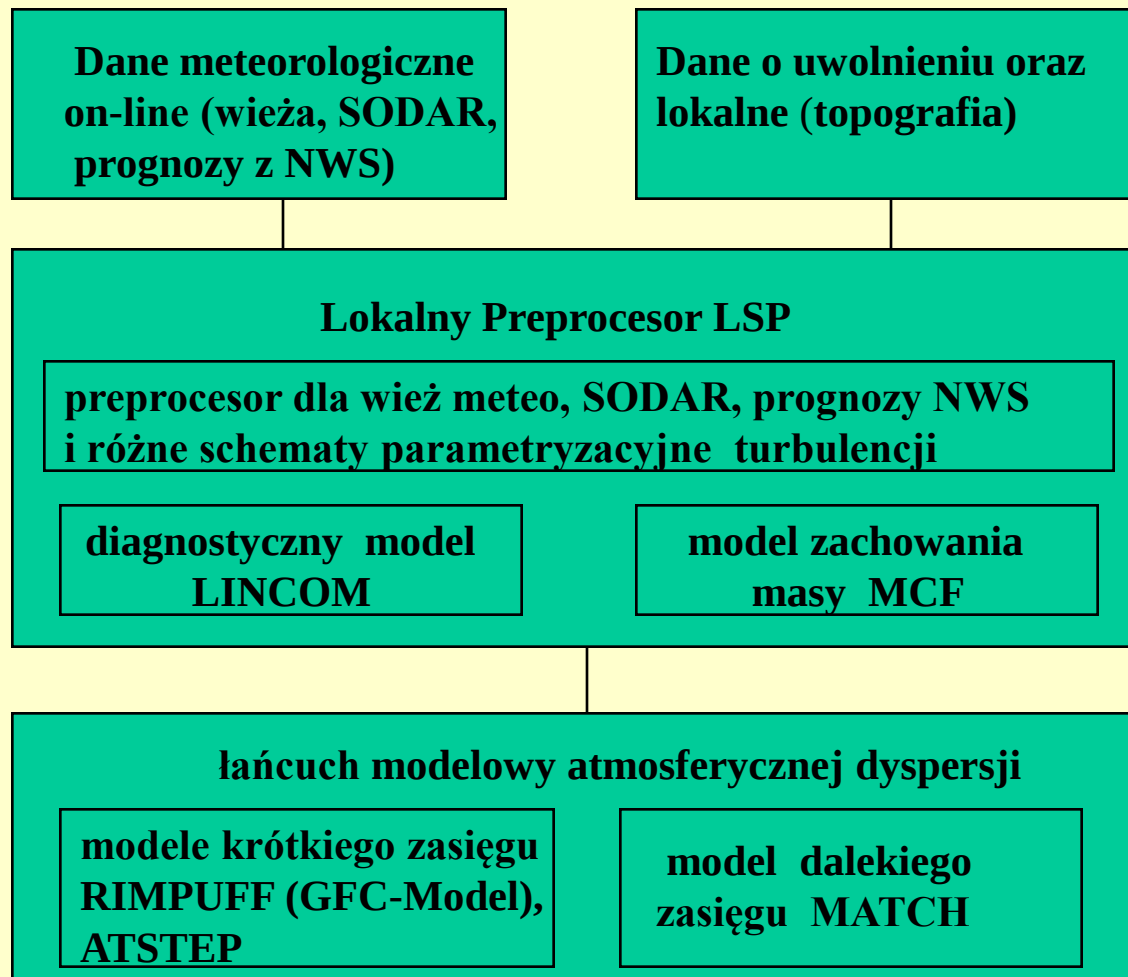
RIMPUFF



Ciąg
Modeli
Długo
Zasięgo
wych

M
A
T
C
H

Łańcuch modelowy obliczeń dyspersji atmosferycznej systemu RODOS



Aktualne sprzężenie systemu RODOS z danymi meteorologicznymi



- *Wieża meteorologiczna:*
 - pomiary kierunku i prędkości wiatru, opady, temperatura, co 10 min na różnych wysokościach
- *Prognozy meteorologiczne*
 - 1 godz - dane prognostyczne na 48 godz, 4 razy dziennie, siatka 16 km x 16 km, powierzchnia 120 km x 120 km, dla wybranych miejsc w Europie
 - 3 godz - dane prognostyczne na 48 godz, 4 razy dziennie, siatka 48 km x 48 km, cała Europa

RODOS-ASY - prognoza: dane meteo

temporary values

(0 = take default for site, 1 = rural, 2 = urban)

Measuring height for wind [m]

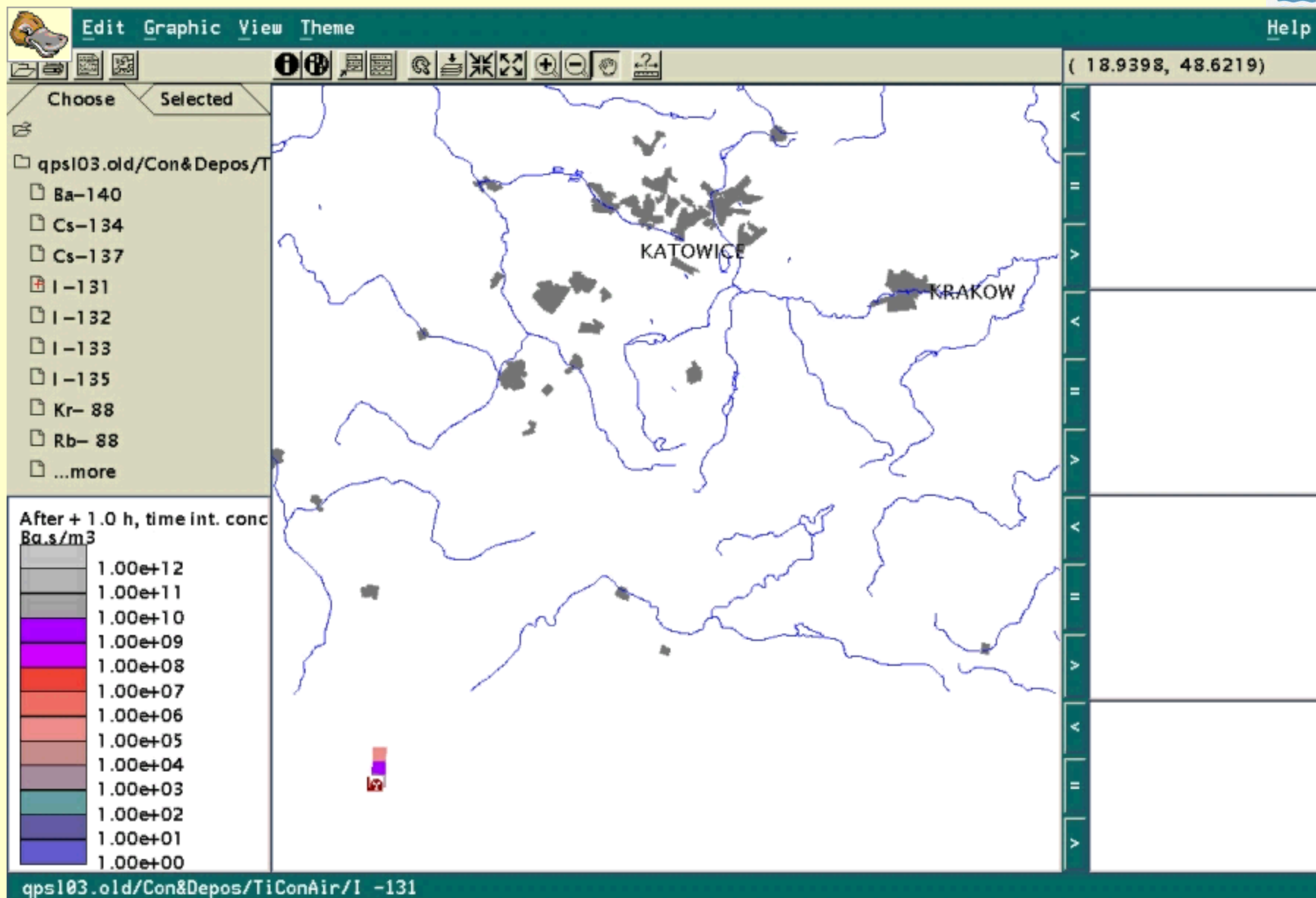
	Hours after start of release							
	0.0- 0.5	0.5- 1.0	1.0- 1.5	1.5- 2.0	2.0- 2.5	2.5- 3.0	3.0- 3.5	3.5- 4.0
Wind direction [Degree]	120	125	130	140	130	150	160	170
Wind speed [m/s]	2.0	2.2	3.0	2.5	4.0	3.8	4.0	4.0
Rain intensity [mm/h]	0.0	0.0	0.0	5.0	10.0	5.0	2.0	2.0
Diff.Cat. (Pasq.Giff. A-F)	C	C	C	C	C	C	C	T

Close

Update

Print

Help



Tryby pracy LSMC

Faza	Tryb pracy		
	Automatyczny		Interakcyjny
	Diagnoza	Prognoza	Prognoza
Przed awarią	cykl czasu 10 min	cykl czasu 30 min	cykl czasu wybór użytkownika
uwolnienie	cykl czasu 10 min	cykl czasu 30 min	cykl czasu wybór użytkownika

Tryb pracy LSMC cd.

- **Uwolnienie w okresie ostatnich 24 godzin**
 - **Obliczenia diagnostyczne w oparciu o dostępne dane pomiarowe, od czasu uwolnienia do aktualnej chwili**
 - **Po diagnozie automatyczne przełączenia w tryb prognozy (+48 h), w oparciu o dostępną prognozę z Ośrodka Numerycznego Prognozowania Pogody**
- **Jeżeli uwolnienie “w tej chwili”, obliczenia LSMC w okresie 1-2 godzin, w oparciu o aktualne dane pomiarowe**
- **Jeżeli uwolnienie przewiduje się w okresie powyżej 2 h, LSMC dokonuje obliczeń w trybie prognostycznym od momentu przewidywanego uwolnienia**

Dane z modelu meteorologicznego

Obszary jednopoziomowe:

- Długość / szerokość geograficzna
- Szorstkość
- Frakcja gruntu
- Intensywność opadów
- Wysokość mieszania
- Strumień ciepła jawnego
- Strumień pędu

Obszary wielopoziomowe:

- Wysokości geopotencjalne
- Prędkość wiatru
- Kierunek wiatru
- Temperatura
- Wilgotność

Dane z lokalnej stacji meteo

Dane stałe:

- Współrzędne
- Szorstkość powierzchni
- Uśrednienia
- Typ i wysokość pomiarów

Dane pomiarowe:

- Prędkość wiatru
- Kierunek wiatru
- Fluktuacja kierunku wiatru
- Temperatura
- Średnie promieniowanie wchodzące
- Intensywność opadów

Lokalne diagnozowanie pola wiatru

Dane wejściowe:

- **Kierunek i prędkość wiatru mierzone lokalnie w określonych punktach: maszty, wieże itp.**
- **Informacje o terenie**

Dwa programy do wyboru: LINCOM i MCF

Wynik:

lokalne pole wiatru

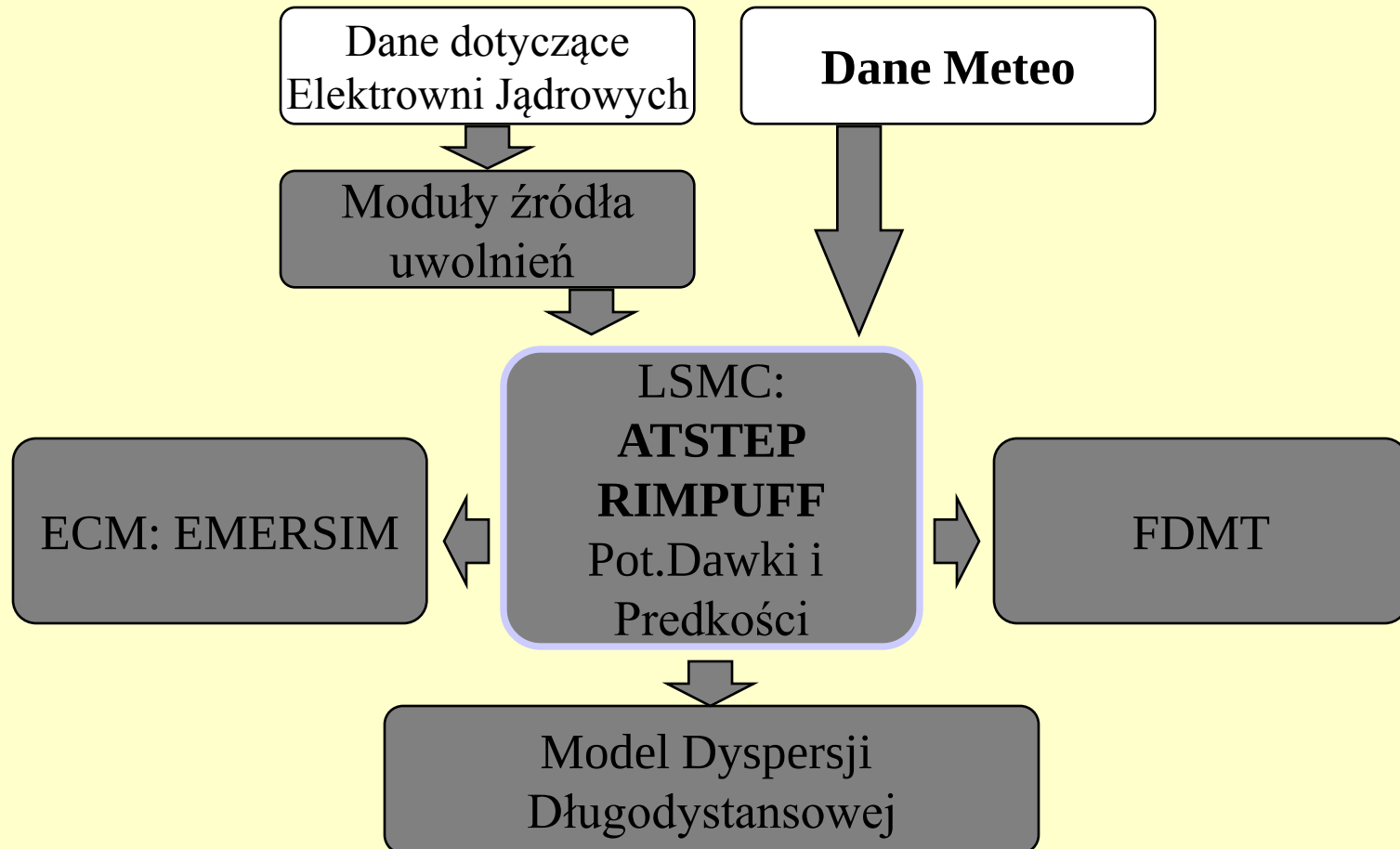
LINCOM (Instytut w Risø, Dania)

- **Skrót od obliczeń za pomocą modelu zlinearyzowanego (LINearized COMputation).**
- **Rozwiązuje zlinearyzowane równanie Naviera-Stokesa.**
- **W zasadzie jest to program ekstrapolacji danych, który z jednego zestawu danych, dotyczącego wielkości i kierunku prędkości oraz informacji o orografii i szorstkości powierzchniowej oblicza przepływ na danym obszarze**

MCF (GRS, Kolonia) :

- **Spójny przepływ masy**
- **program, który z zestawu danych meteo dla różnych punktów pomiarowych dokonuje interpolacji/ekstrapolacji z wagą r^{-2} do punktów siatki, po czym przy użyciu technik wariacyjnych znajduje odpowiedni rodzaj minimalnej zmiany tak określonych prędkości, która prowadzi do spójności masy.**
- **MCF bierze także pod uwagę informacje o szorstkości powierzchni i o orografii.**

ATSTEP i RIMPUFF w RODOS



Model transportu w RIMPUFF

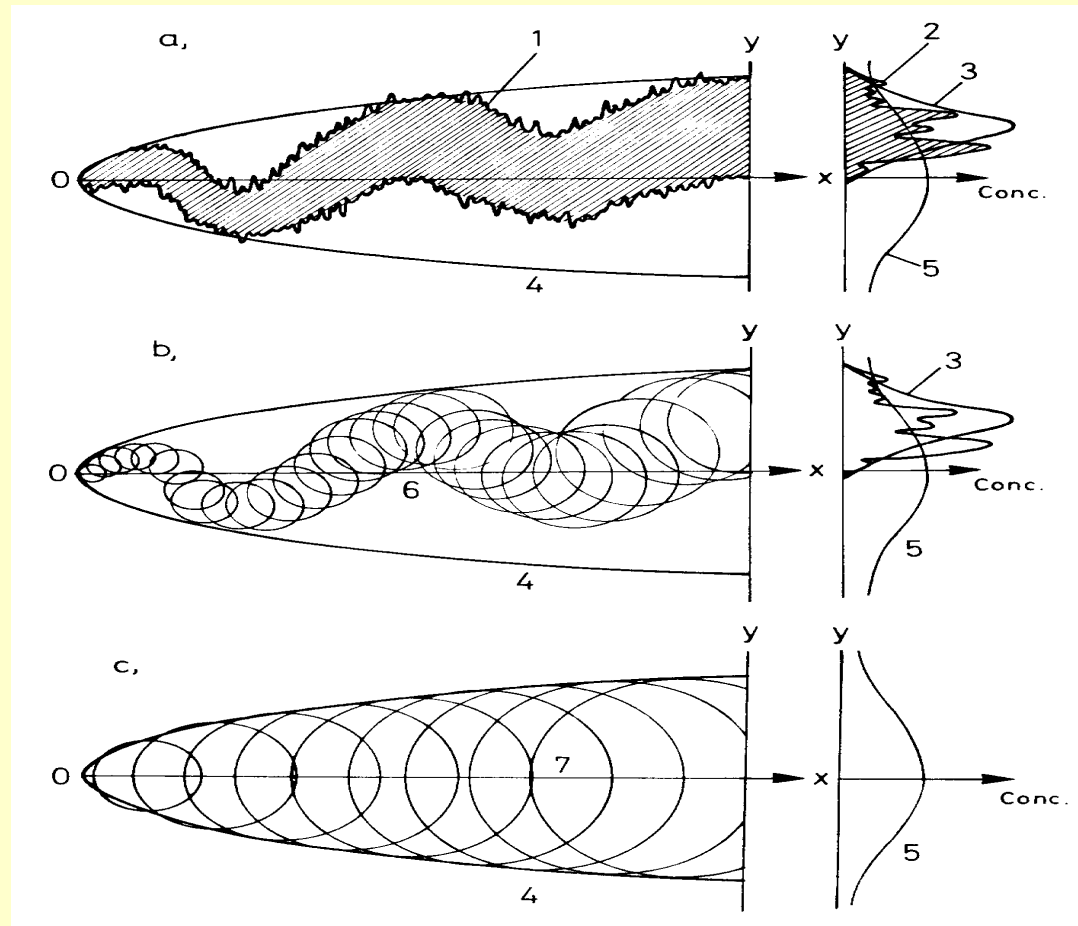


- **Aproksymacja ciągiem kłębów Gaussa, z odbiciem od powierzchni ziemi i granicy warstwy mieszania, uniesienie termiczne wg. Griggsa**
- **rozpad dużych kłębów (pentyfikacja)**
- **uwzględnienie niejednorodności elewacji i pokrycia terenu**
- **trzy sposoby opisu stabilności atmosfery:**
 - **Pasquill- Guifford (oddzielnie tereny wiejskie i miejskie)**
 - **nateżenie fluktuacji wektora wiatru**
 - **teoria podobieństwa**

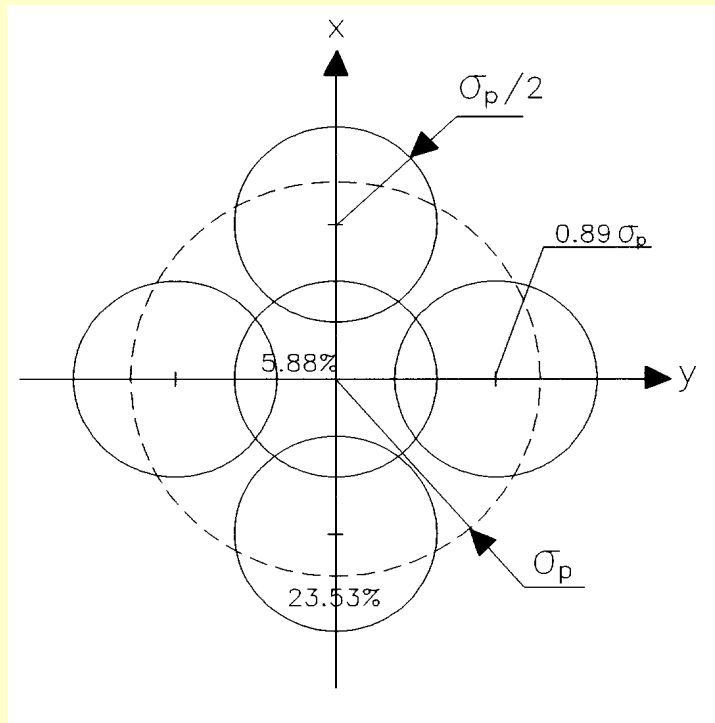
Model transportu w RIMPUFF

- aproksymacja kłębami

Gaussa



Model transportu w RIMPUFF - rozpad kłębu (pentyfikacja)



Model suchej depozycji

Rimpuff: Zanik źródła:

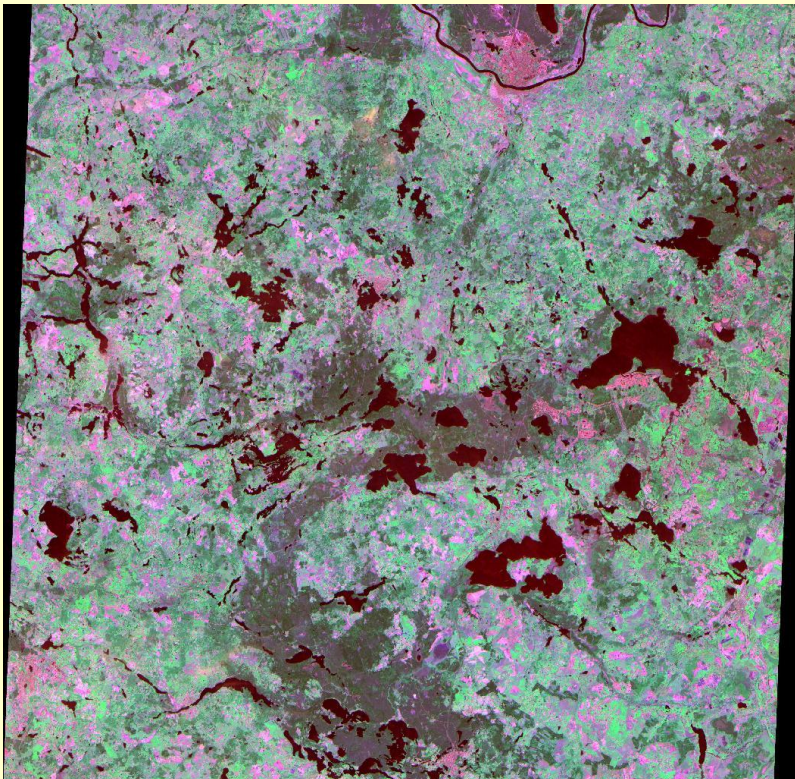
$$X_{\text{dep}} = V_d * X_{\text{air}}(x, y, 0)$$

Grupa izotopów	Nazwa grupy	Parametr suchej depozycji [m/s]
1	Gazy szlachetne	0.0
2	Elementarny Jod	0.01
3	Organiczny Jod	0.0005
4	Aerozole	0.001

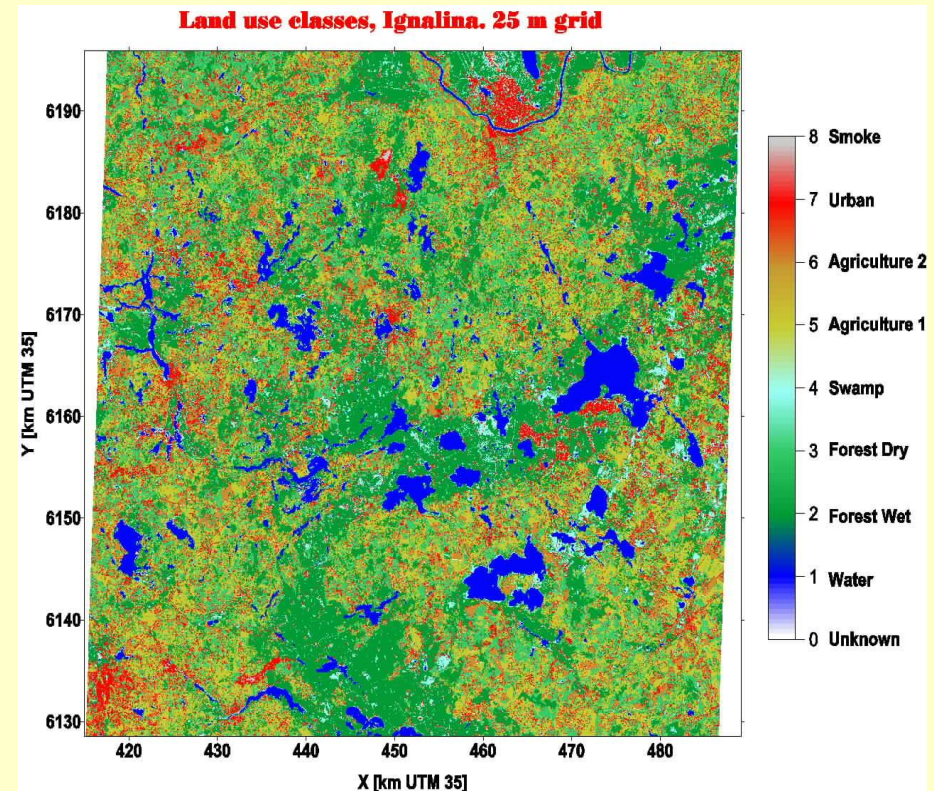
Wpływ użytkowania gruntu

Typ powierzchni	indeks użytkowania terenu	Względna prędkość depozycji (Teren Otwarty = 1.0)
Woda	1	0.1
Suchy las	3	2.0
Wilgotny las	2	1.8
Tereny rolnicze 1	5	1.0
Tereny rolnicze 2	6	1.0
Bagno	4	1.5
Tereny miejskie	7	0.1
Nieznane	0	1.0

Użytkowanie terenu



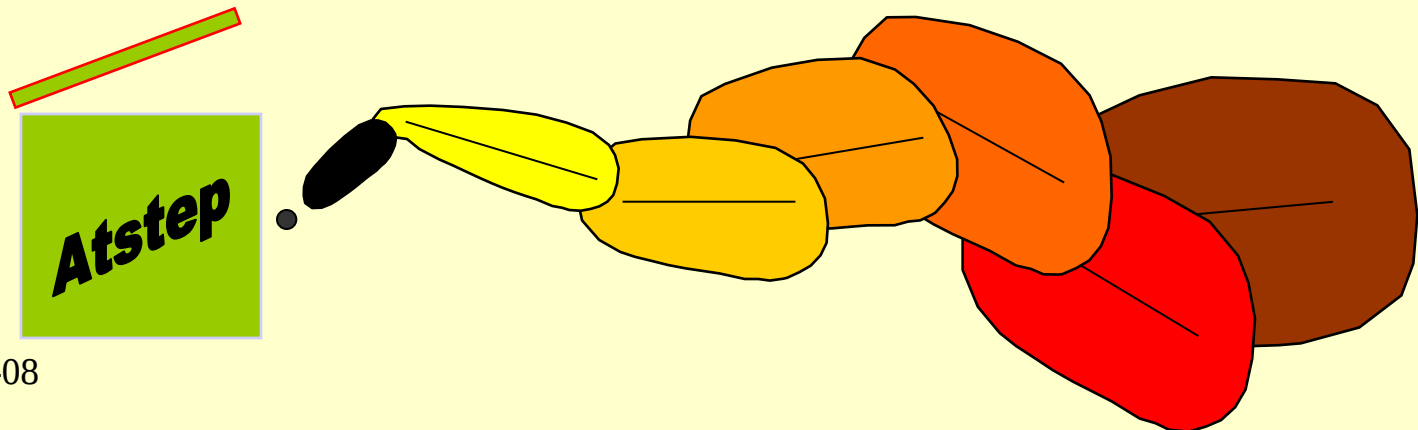
Zdjęcie satelitarne (kolory niezgodne z rzeczywistością)



Mapa na podstawie zdjęcia

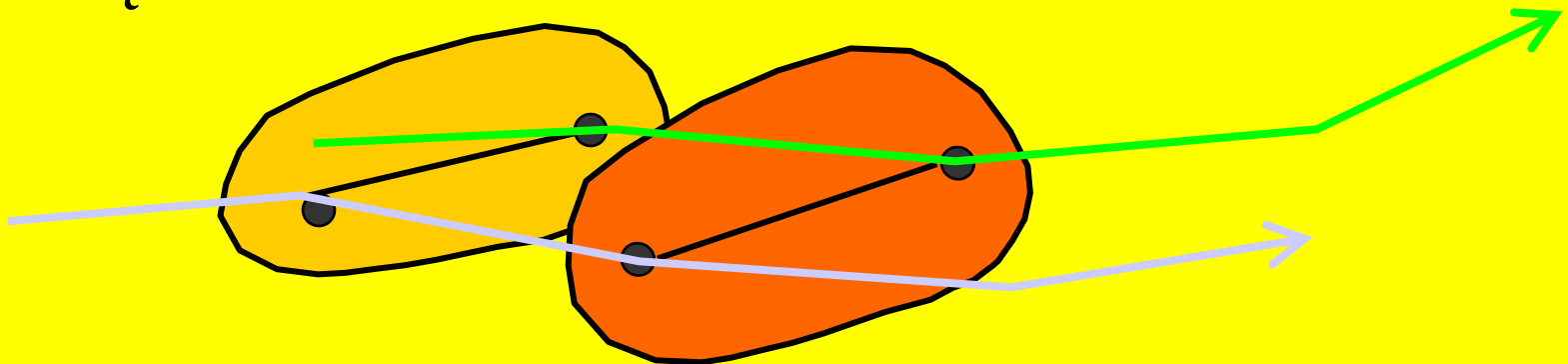
ATSTEP = Model Wydłużonego Kłębu

- *Kłęby zintegrowane w czasie zamiast kłębów chwilowych* (czas integracji wynosi 10 min w trybie diagnozy i 30 min w trybie prognozy)
- Całe uwolnienie jest zastępowane przez *mniejszą* liczbę *dłuższych* kłębów
- Skrócony czas obliczeń!

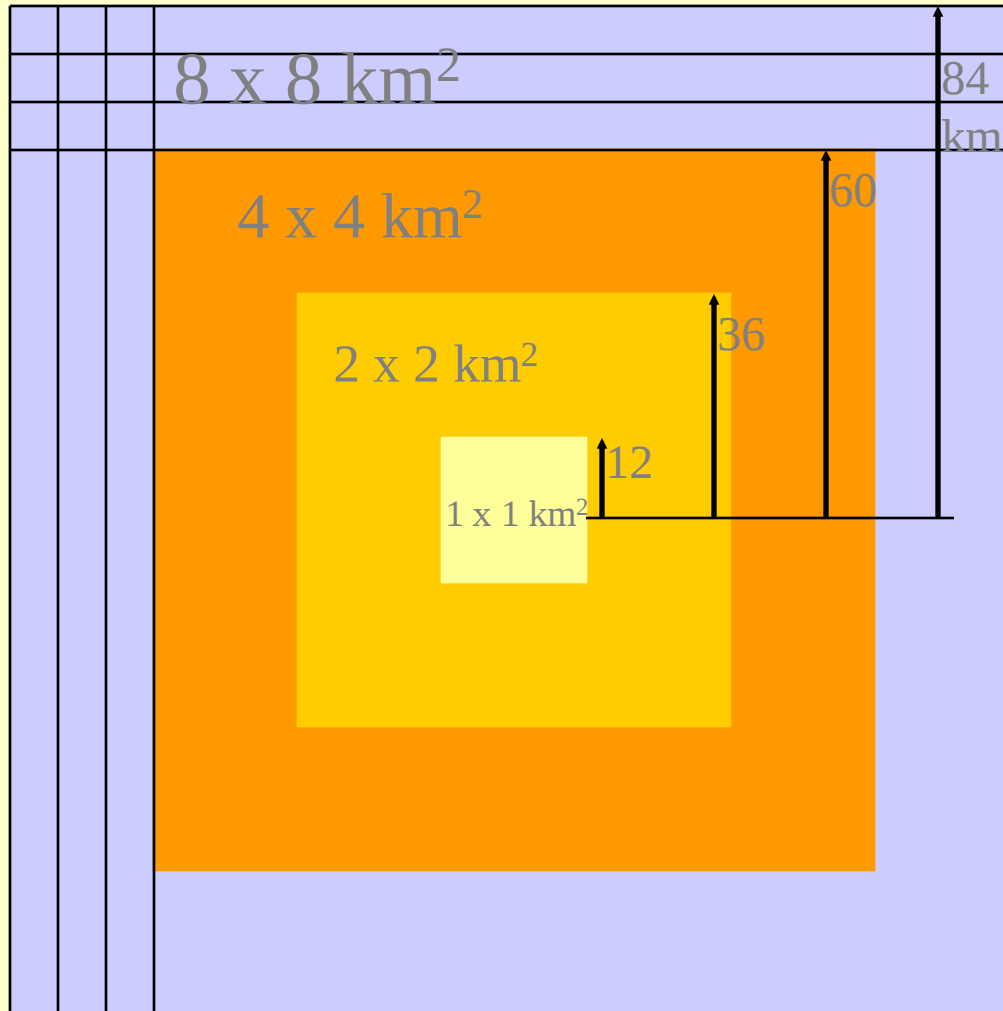


Trajektorie ATSTEP

- Każdy wydłużony obłok przechodzi przez niejednorodne i zmienne dwuwymiarowe pole wiatru, podane w LSMC, wzdłuż 2 trajektorii przechodzących przez przód i tył kłębu.



Niejednorodna siatka obliczeniowa



Model dalekiego zasięgu MATCH

3-D model Eulerowski

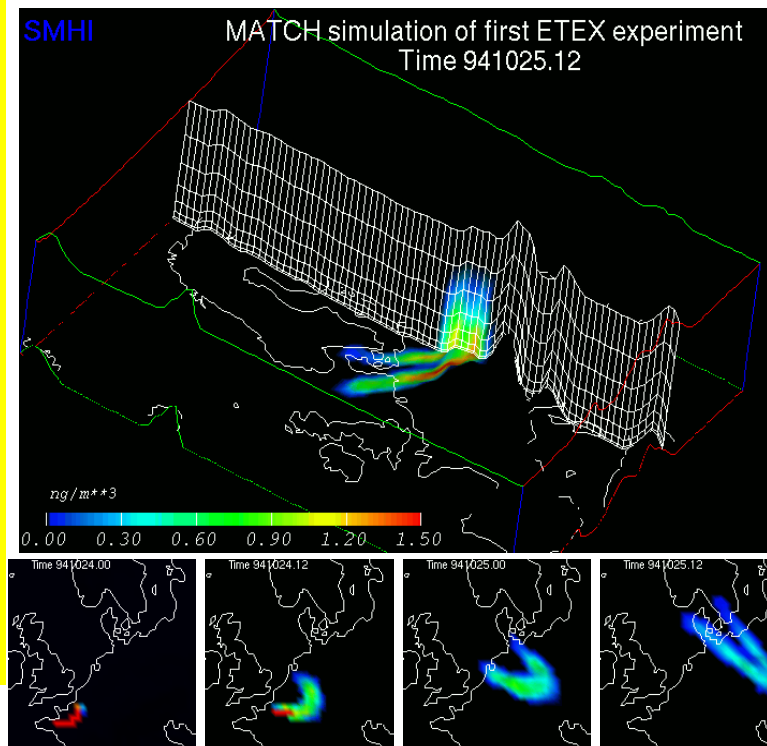
Sprzężony z:

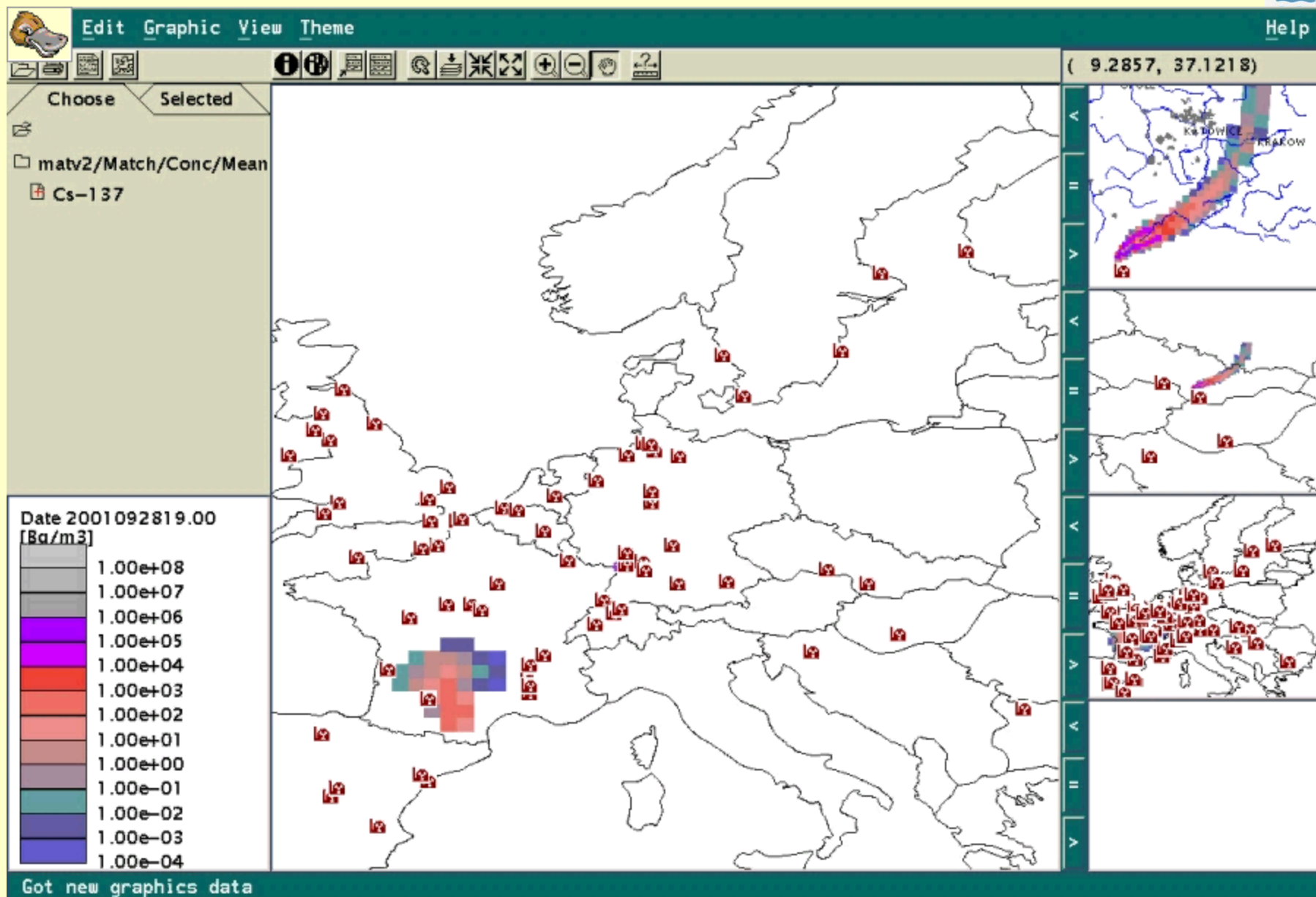
HIRLAM (pole wiatru)

i LSMC/ADM's (dane źródłowe)

Obliczenia stężeń i depozycji

[Walidacja: ETEX /RTMOD]

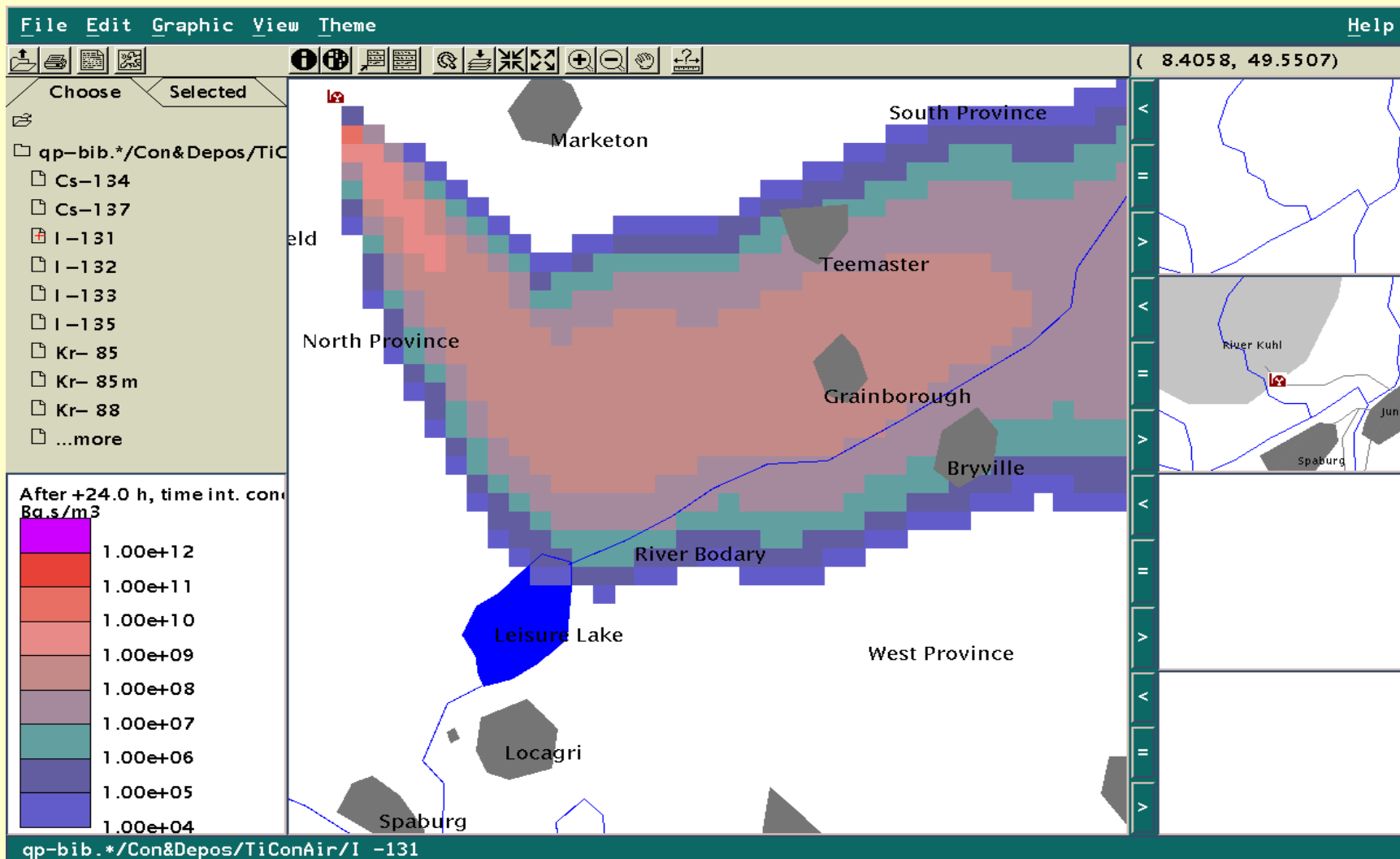




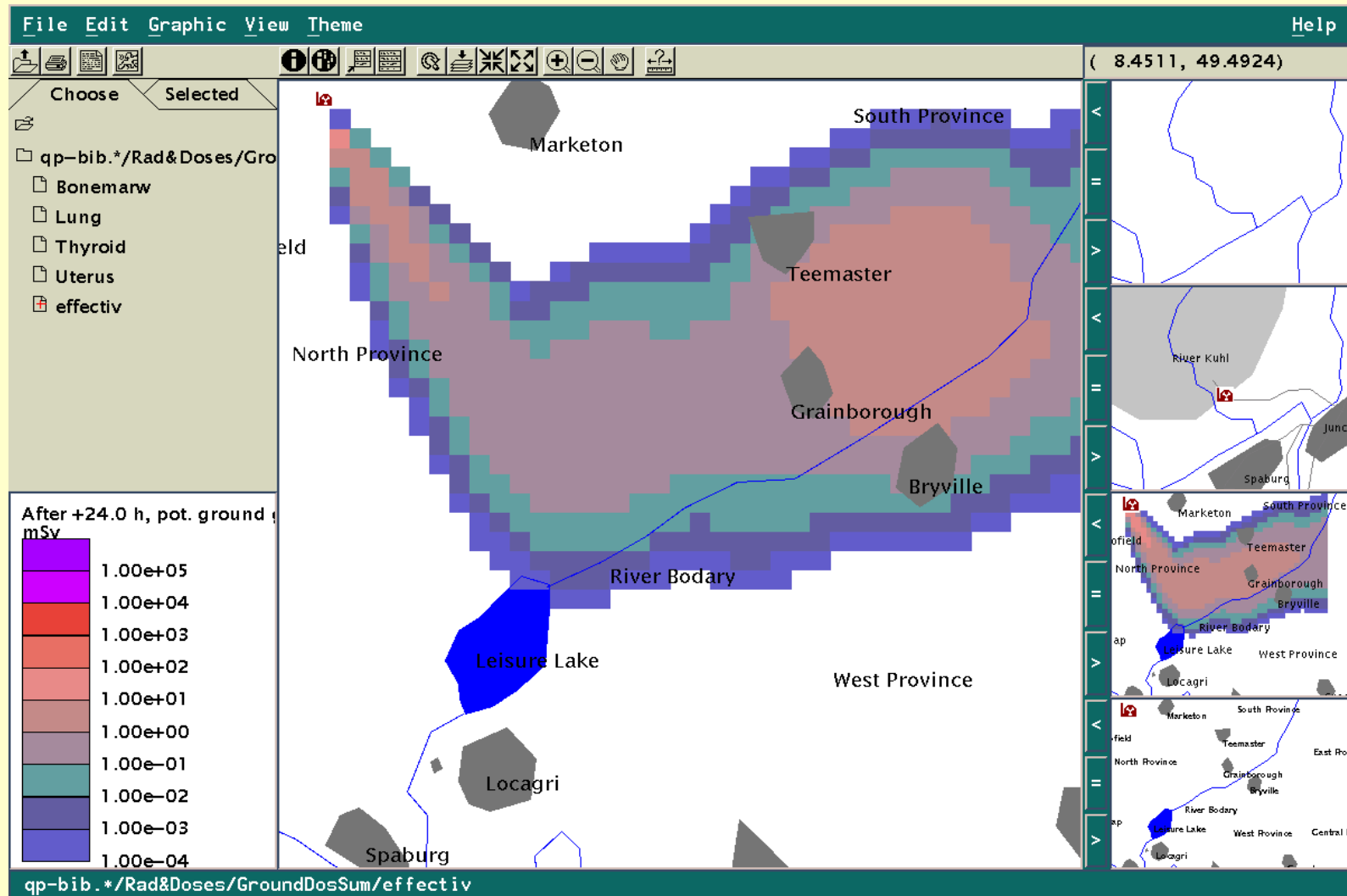
Wyniki podsystemu analiz ASY

- pola wiatru i opadów
 - trajektorie wiatru
 - stężenie aktywności (chwilowe, scałkowane po czasie) w powietrzu blisko ziemi, na powierzchni ziemi, w żywności i karmie
 - moce dawek (od chmury, od ziemi i całkowita)
- Tryb diagnostyczny (co 10 min):
 - dawki indywidualne dla dorosłych i dzieci (dawki efektywne, szpik kostny, tarczyca, płuca, macica, skóra) od chmury, ziemi, inhalacji (dawki przyjęte) całkowite
 - Tryb prognostyczny (co 30 min):
 - co 0.5 godz dawki indywidualne dla dorosłych i dzieci (dla magazynowania i późniejszego przetwarzania)

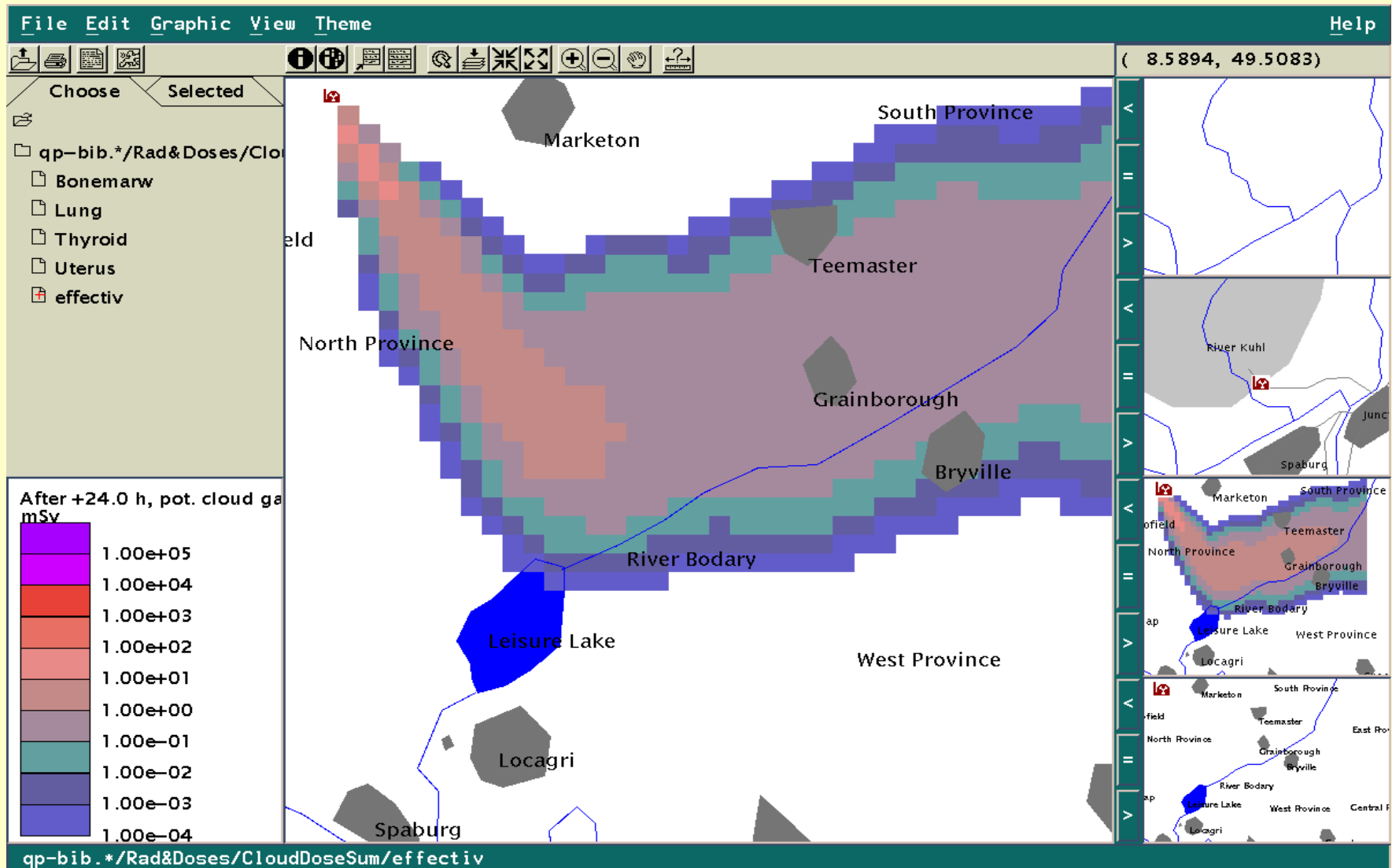
RODOS-ASY: stężenie I-131



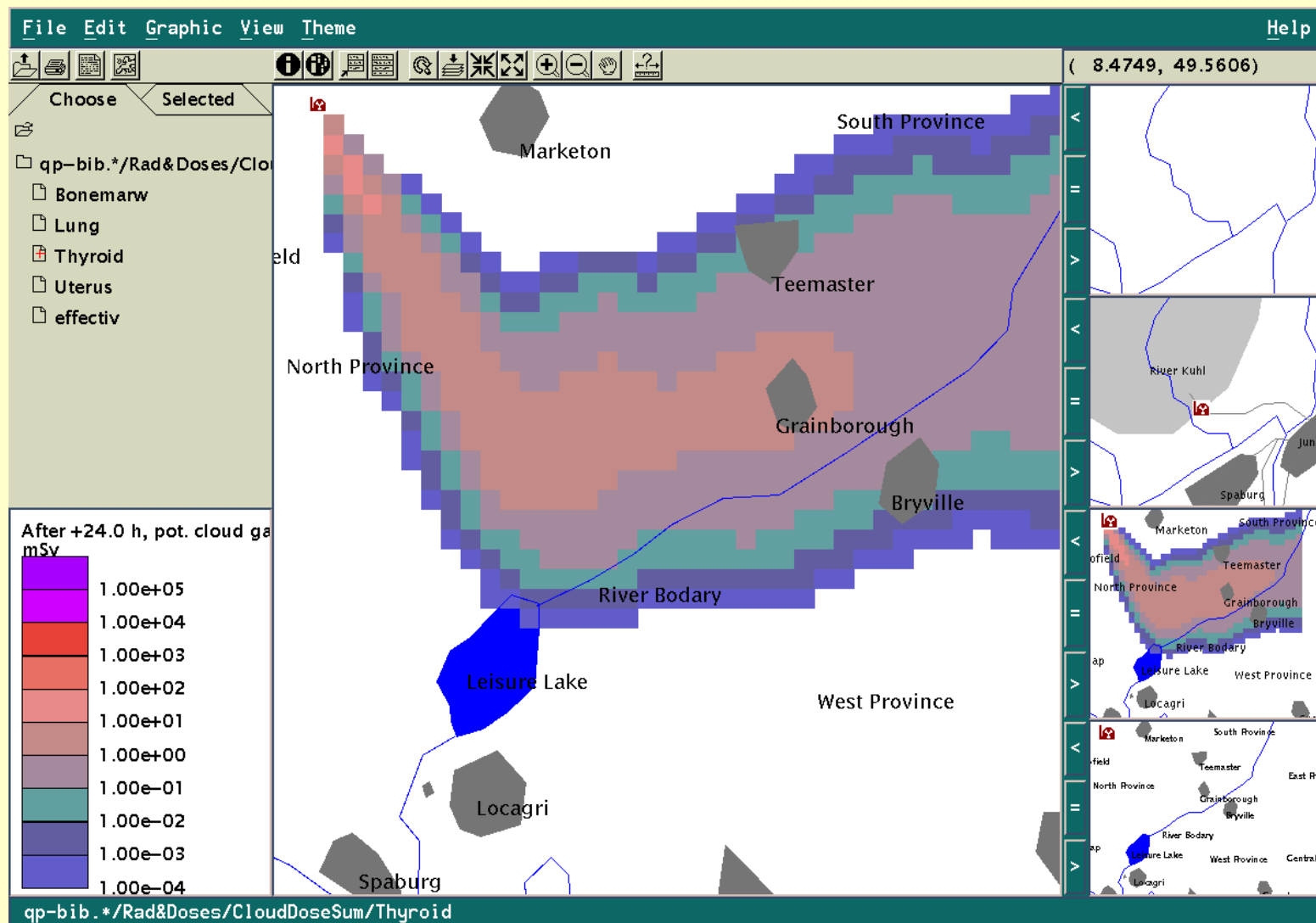
RODOS-ASY: dawka z gruntu



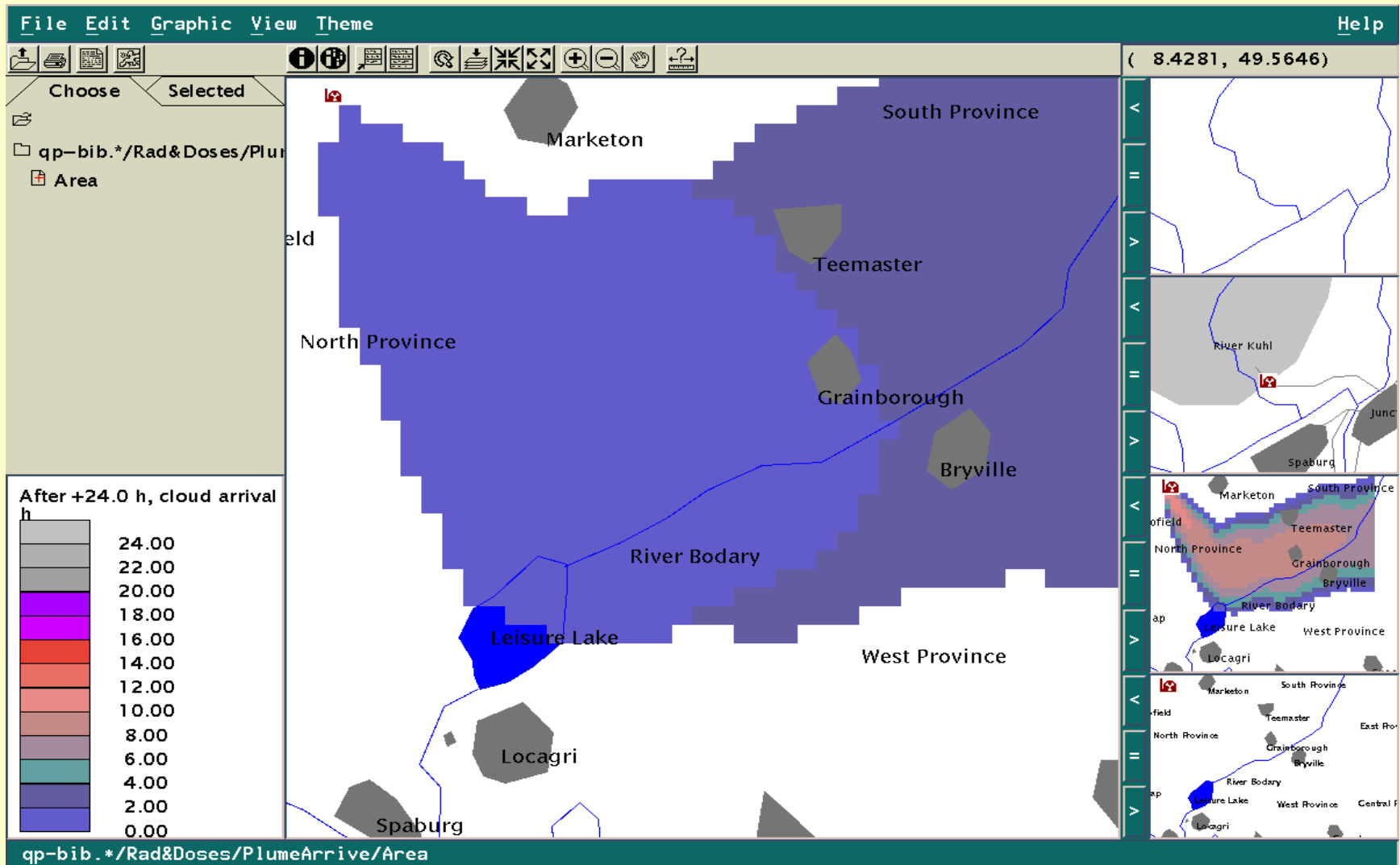
RODOS-ASY: dawka od chmury



RODOS-ASY: dawka na tarczycę



RODOS-ASY: czas przyścia chmury



RODOS-ASY: definicja poziomów interwencyjnych

temporary values

	Dose Intervention Level [mSv]		
	Effective	Thyroid	Lungs
Sheltering	5	50	50
Evacuation - level used	100	300	300
Evacuation - upper level	500	1500	1500
Stable Iodine			
- adults		200	
- children		50	

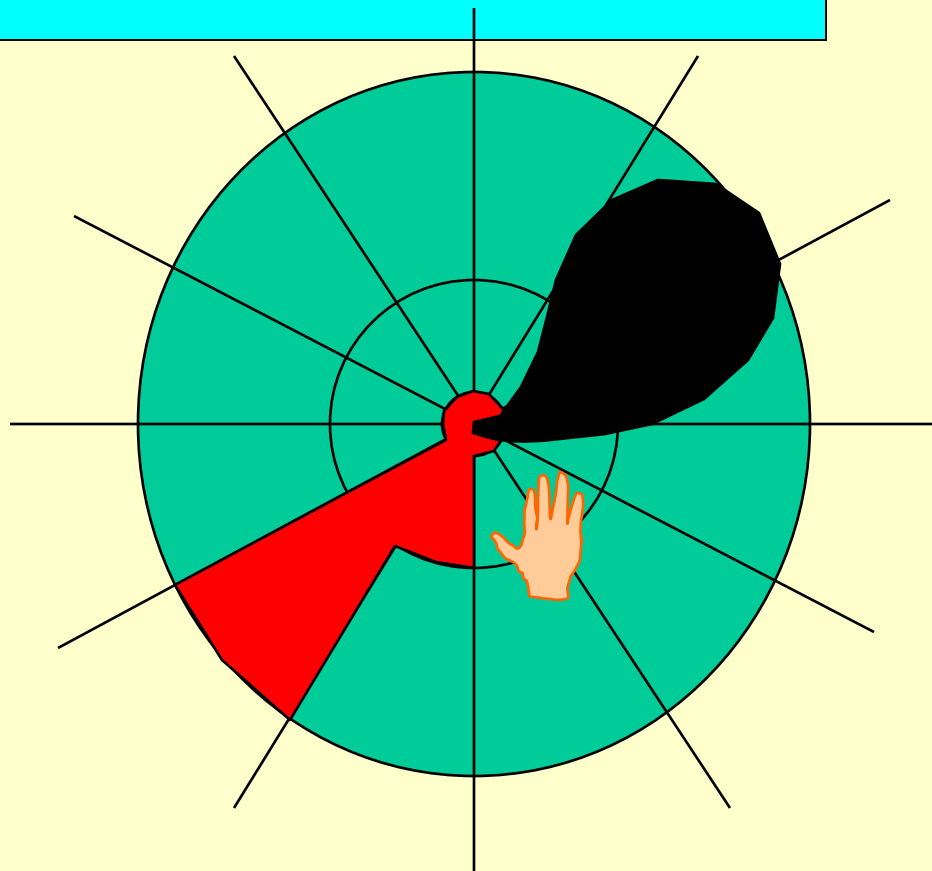
Close Update Print Help

Akcje zaradcze

Obszary akcji zaradczych

- Ukrycie
- Ewakuacja
- Tabletki jodowe
- (Przemieszczenie)

-  Izolinie poziomów interwencyjnych
-  Rozszerzenie stref planowania awaryjnego
-  Modyfikacja przez użytkownika



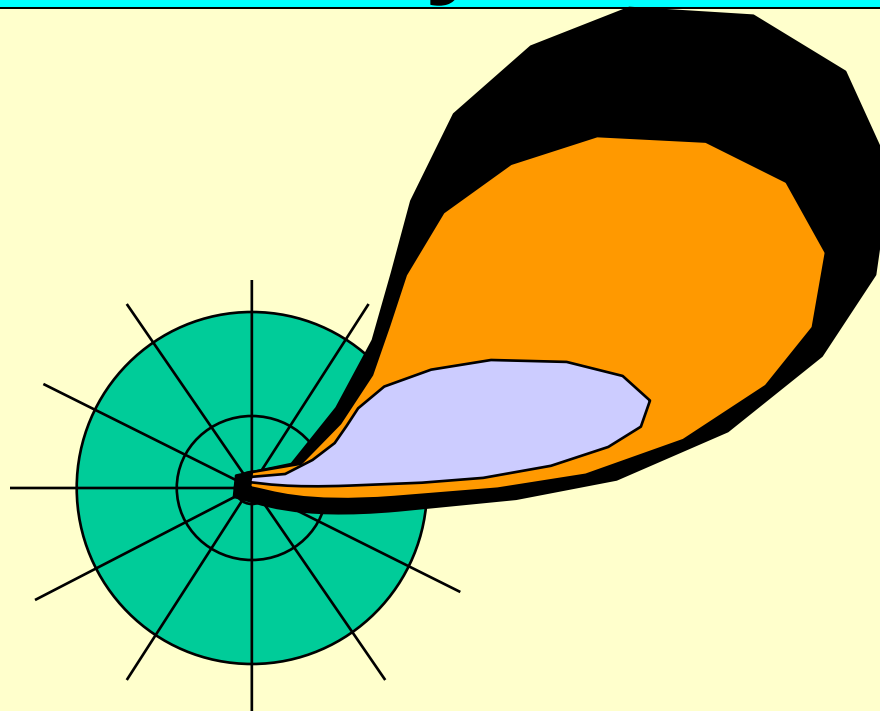
Dawki - brak akcji

Dawki przy braku akcji

- Dawka na organy „otwarta przestrzeń”, „normalne warunki życia“
- czasy sumowania 1d, 7d, 30d, 1y, 50y

Drogi narażeń

- Chmura, gamma zewn.
- Grunt, gamma zewn.
- Oddychanie
- Osadzenie na skórze



Organy

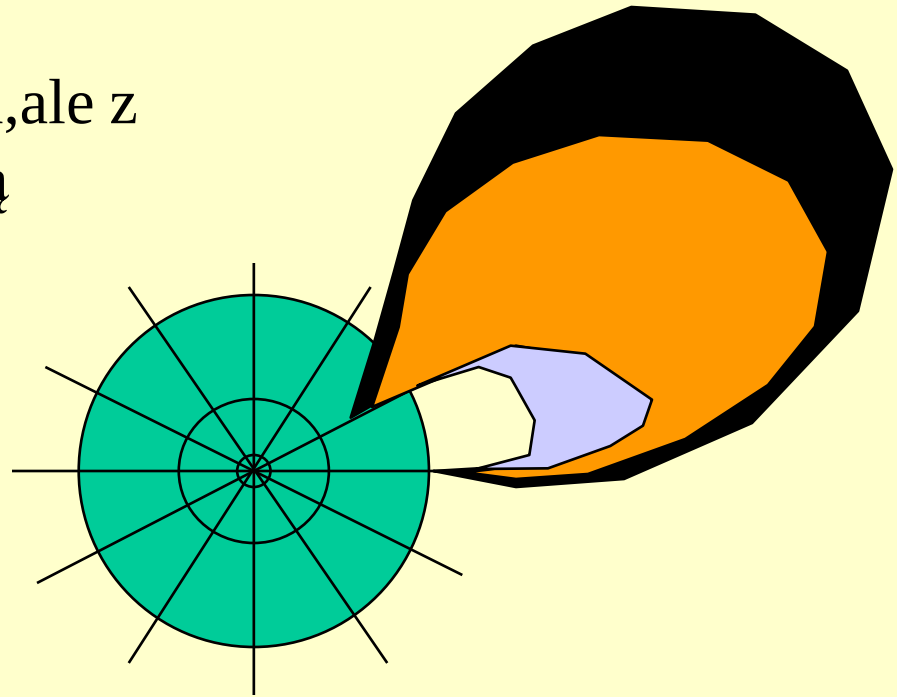
- Płuca, Szpik, Tarczyca, Macica, Dawka efektywna, Skóra

Dawki - akcja

Dawki przy podjętej akcji:

to samo co przy braku akcji, ale z symulowaną akcją zaradczą

- Na terenach zdefiniowanych do przeprowadzenia akcji
- Przy zastosowaniu czasowego planu akcji wybranego przez użytkownika



Przykład: dawka gamma od chmury z profilaktyczną ewakuacją w sektorze 3

Promieniowanie gamma od gruntu



Czasowe zależności mocy dawki i dawki gamma od gruntu

- Wyświetlanie diagramów dla dawki i mocy dawki dla dowolnej lokalizacji, na siatce obliczeniowej przez kliknięcie myszą

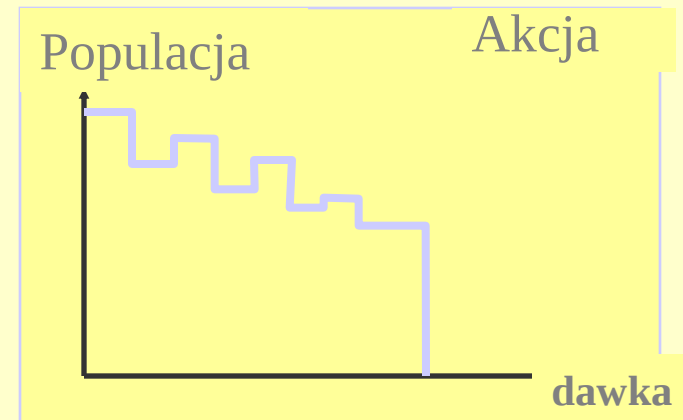
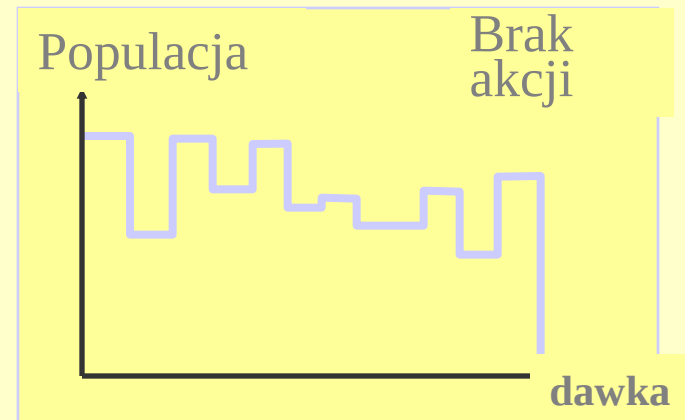


Rozkład dawek w populacji

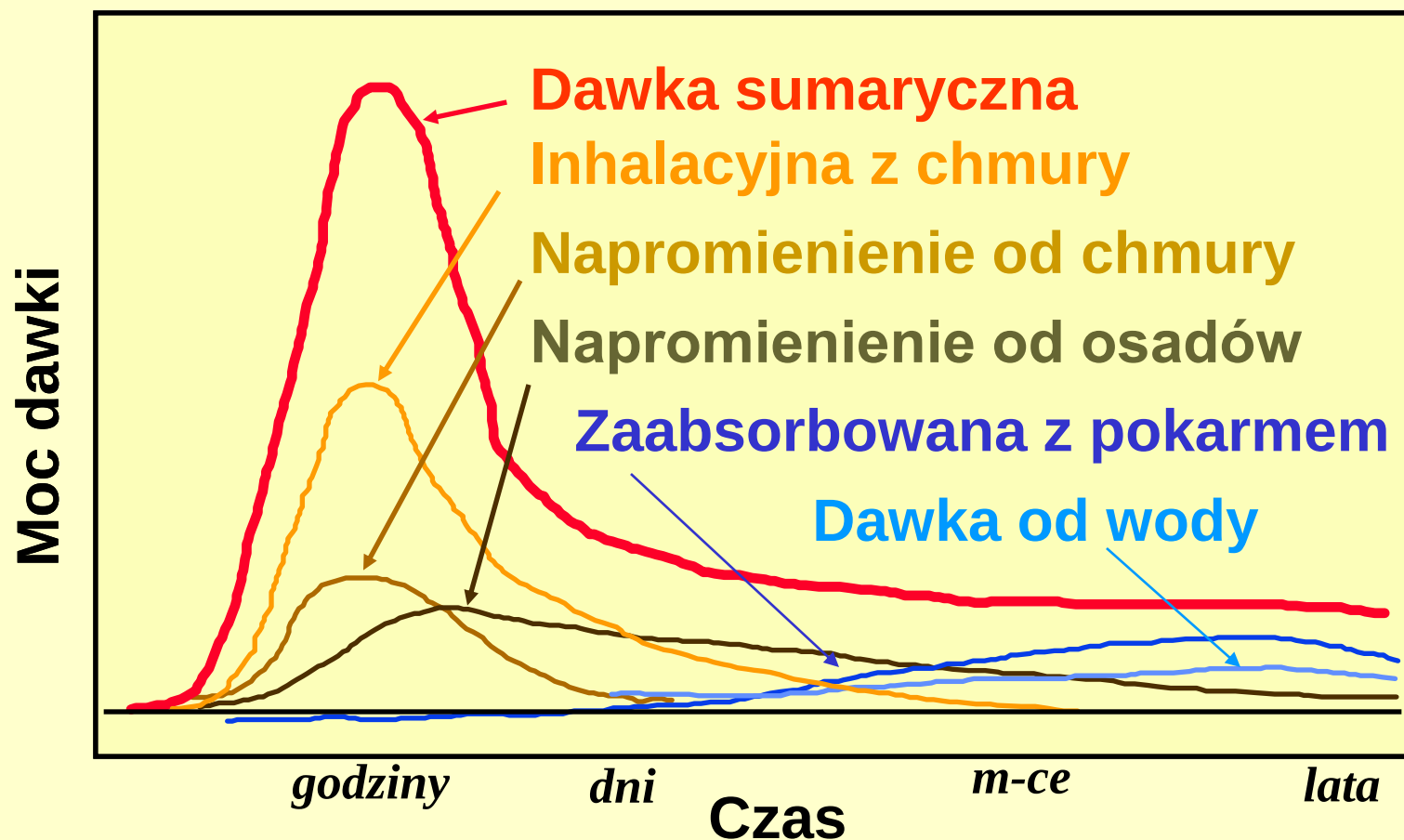
Liczba osób w każdym z 50 kanałów dawek od $10 \mu\text{Sv}$ do 100 Sv

Dla wszystkich organów/
dróg narażeń/sum. 7 dni

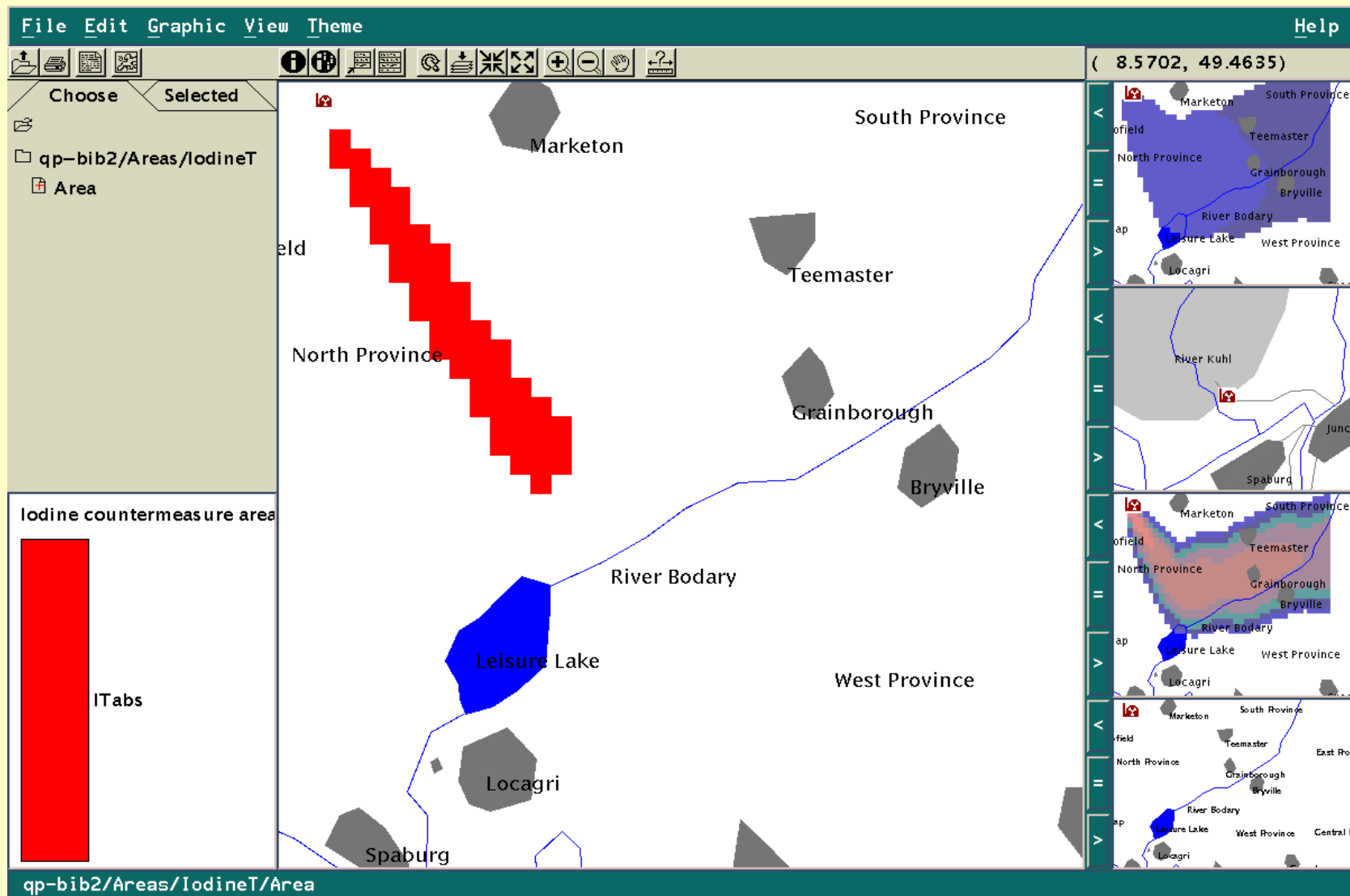
- Dawki przy braku akcji
- Dawki z akcją zaradczą



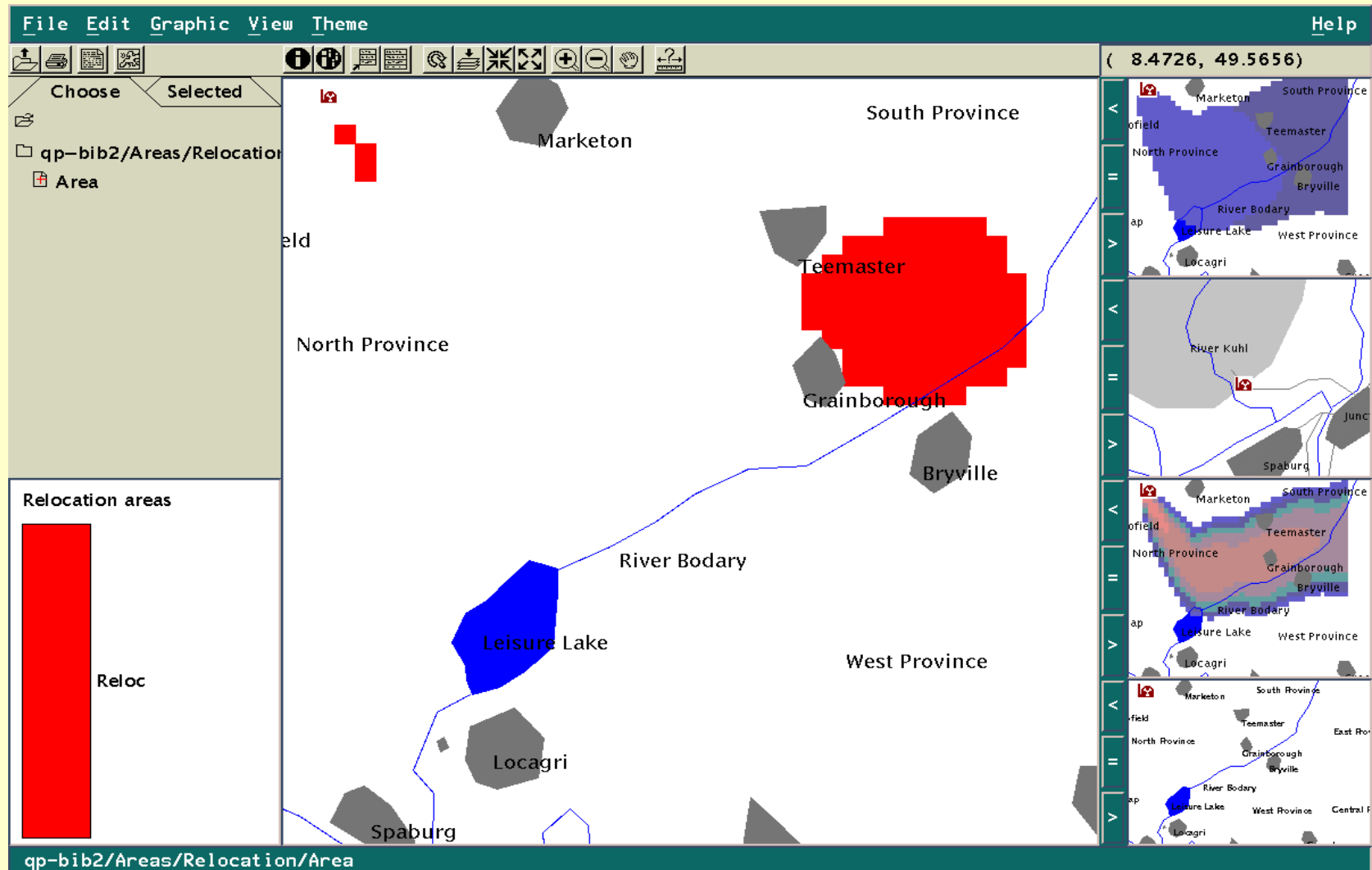
Składniki mocy dawki



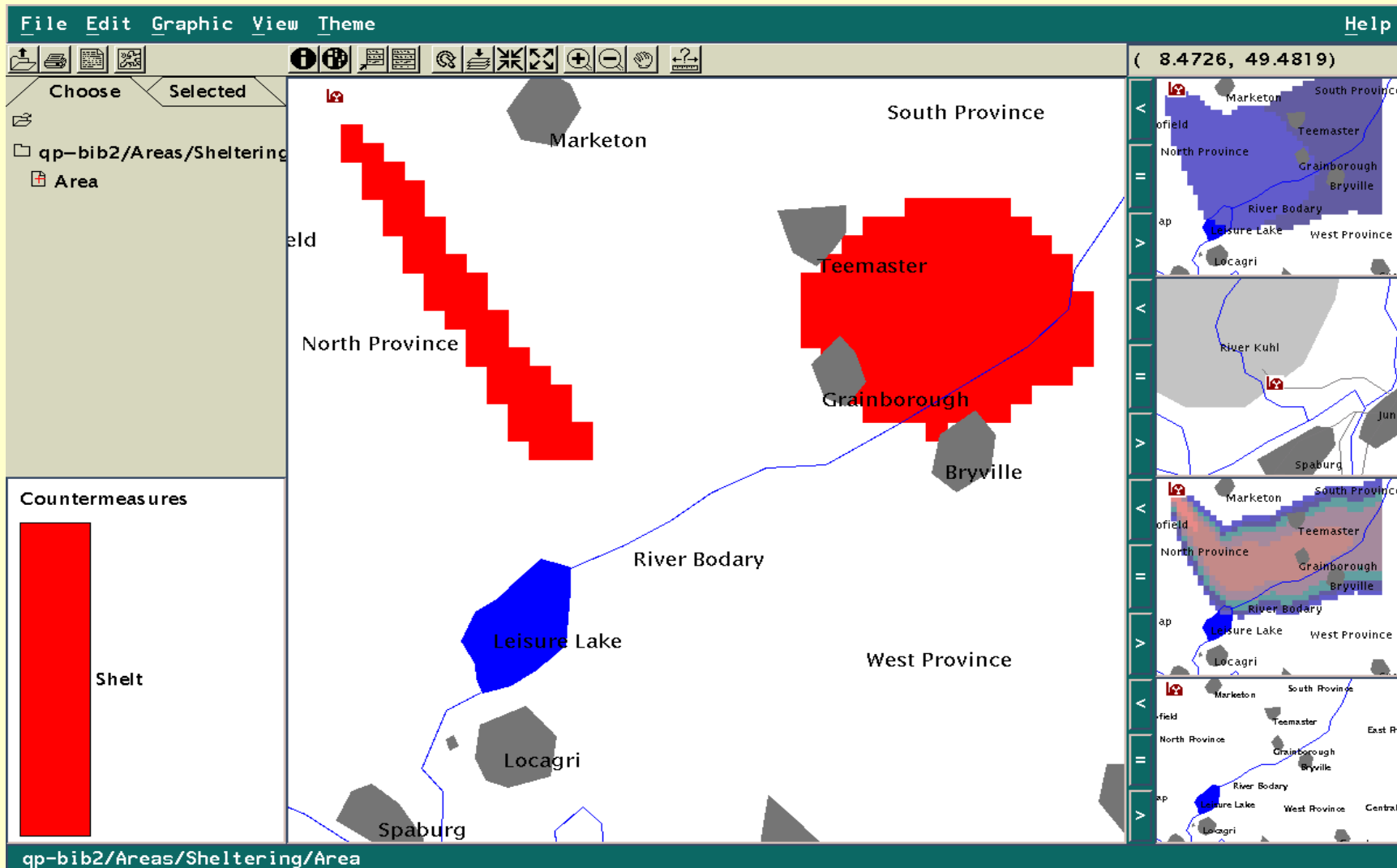
RODOS-ASY: dystrybucja tabletek jodowych



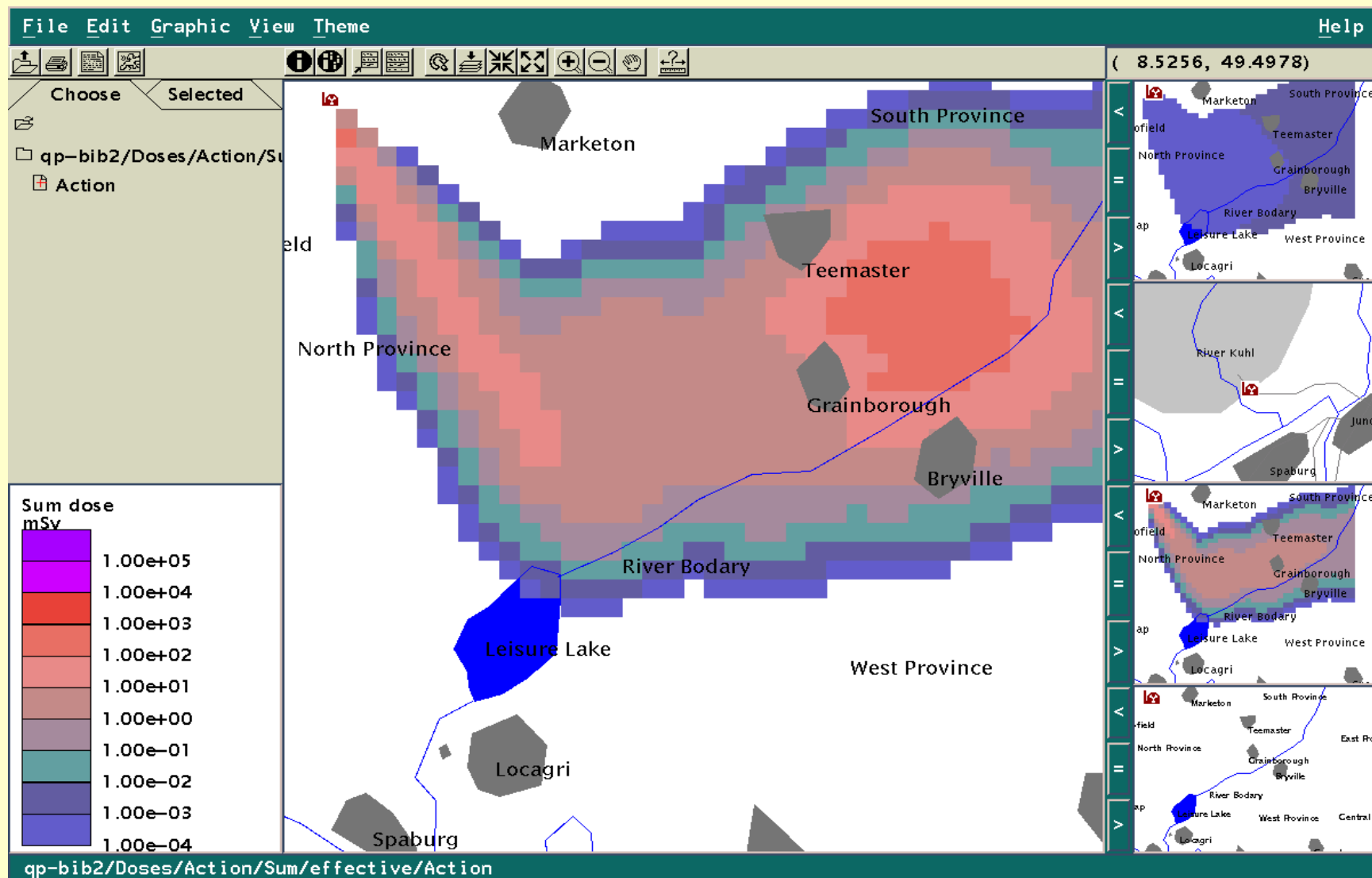
RODOS-ASY: obszary relokacji



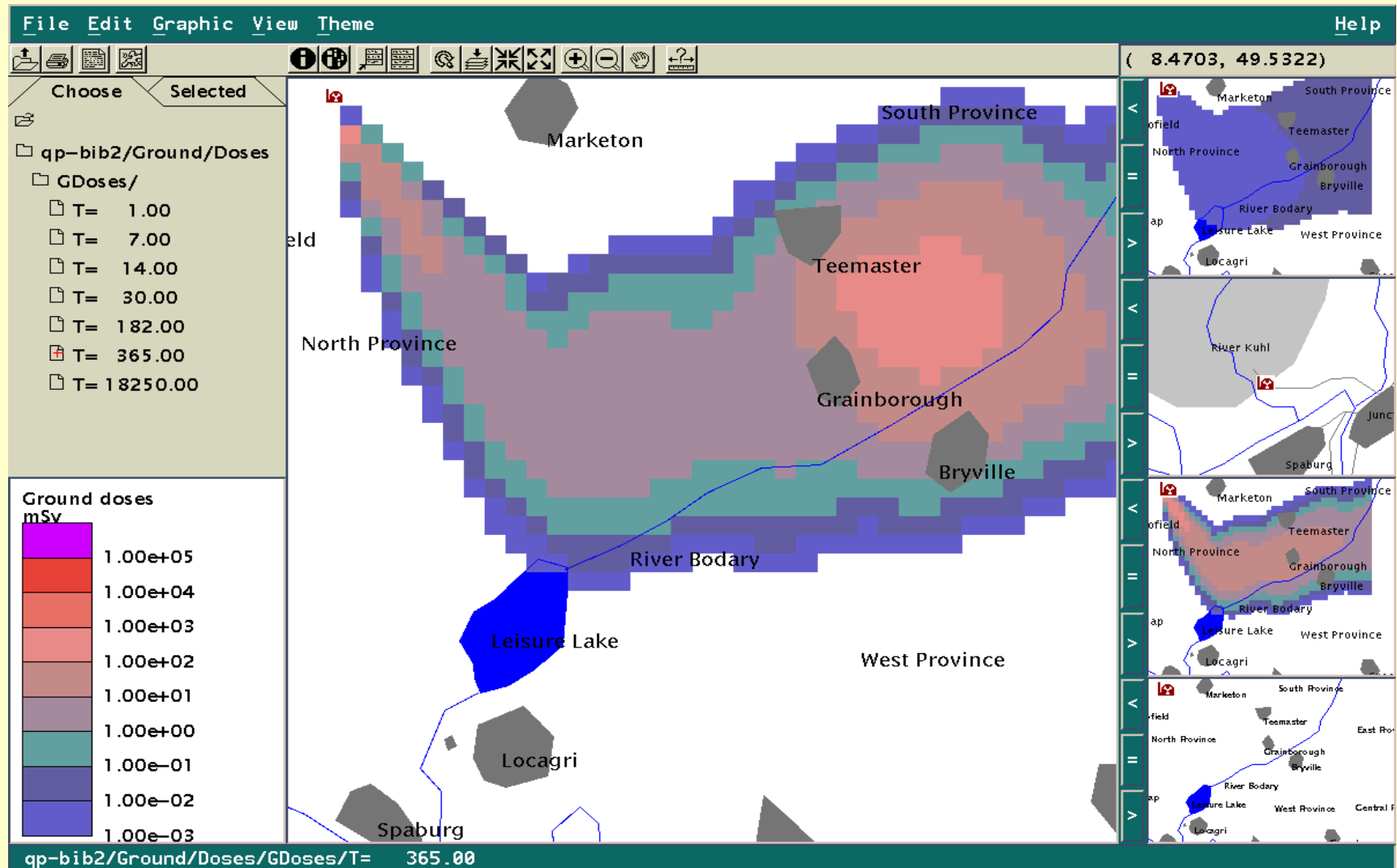
RODOS-ASY: obszary schronienia



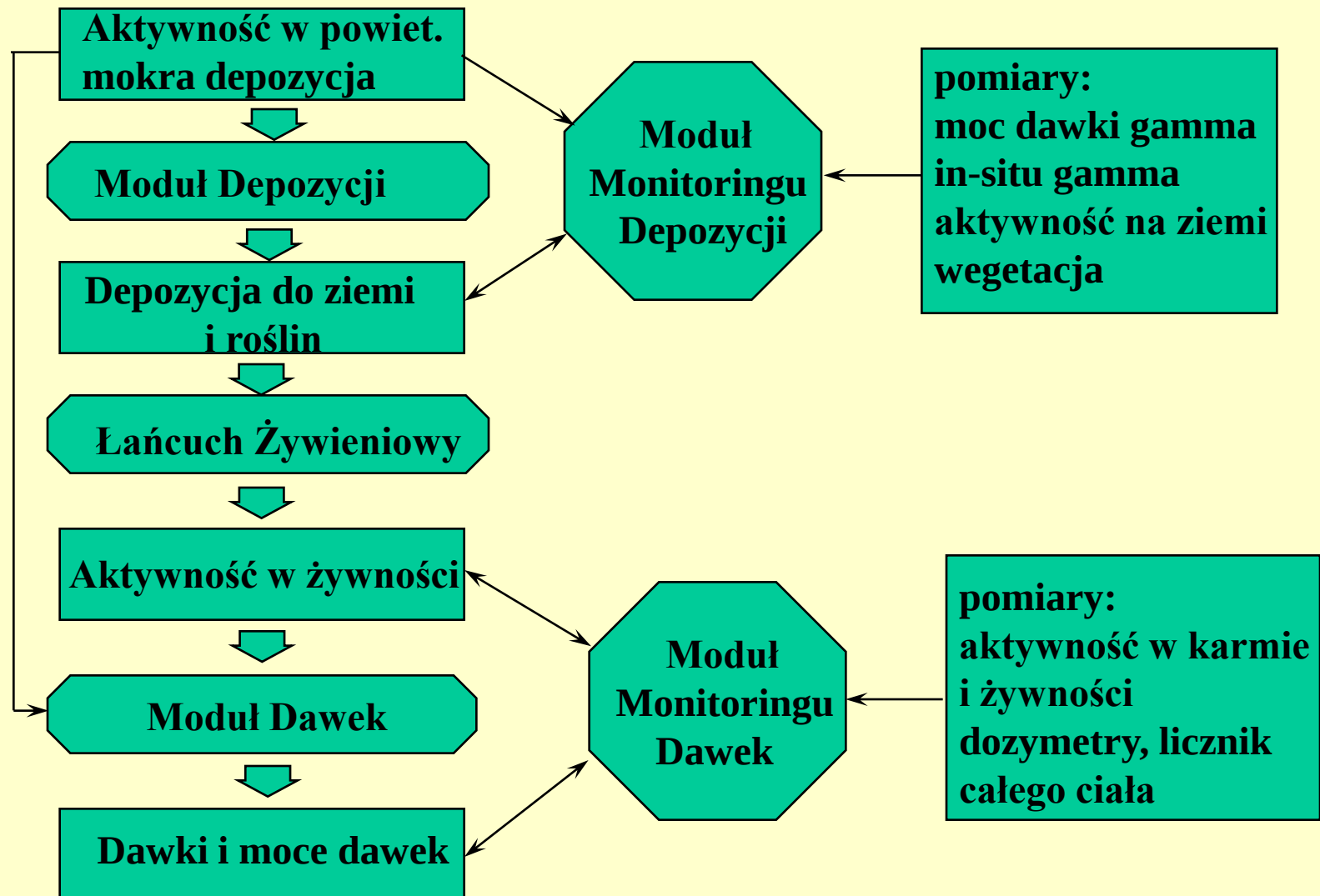
RODOS-ASY: dawki summaryczne

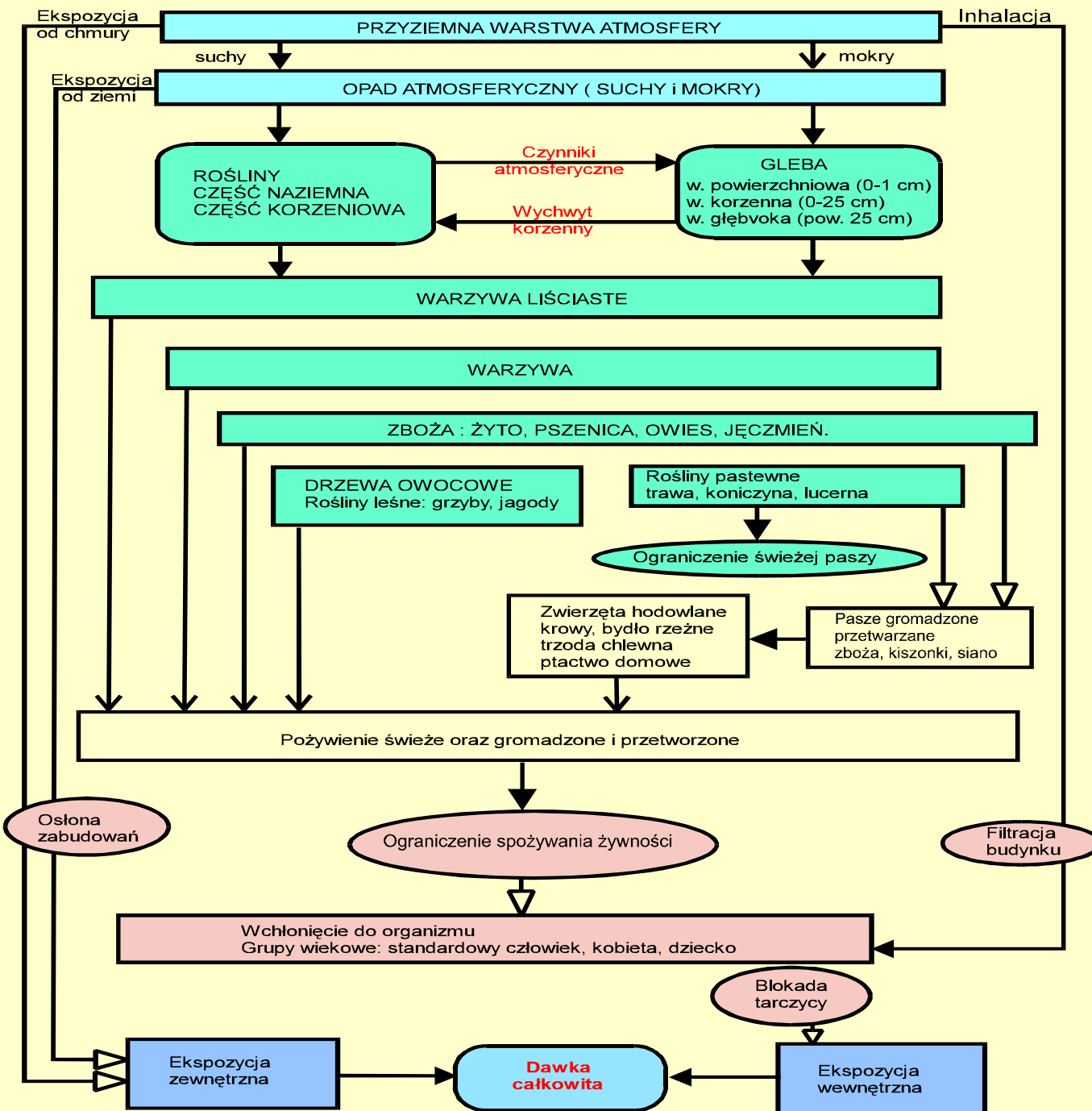


RODOS-ASY: dawka z gruntu po 1 roku



Struktura i Oddziaływanie Modułów Łącucha Żywnieniowego i Dawek (Asymilacja Danych)





Żywność rozważana w modelu łańcucha żywienia

Produkty mleczne

- mleko krowie
- skondensowane mleko
- śmietana
- masło
- ser
- mleko kozie
- mleko owcze

Mięso i inne produkty zwierzęce

- wołowina
- cielęcina
- wieprzowina
- jagnię
- sarna
- drób

Produkty roślinne

- pszenica
- pszenica ozima
- żyto
- owies
- ziemniaki
- liściaste warzywa
- warzywa korzeniowe
- pozostałe warzywa
- owoce
- owoce jagodowe

Napoje

- woda pitna
- piwo

Przeciwdziałania dla produktów warzywnych rozważanych w RODOSie

- 1. Zakaz spożywania**
- 2. Zniszczenie**
- 3. Przetworzenie**
- 4. Magazynowanie**
- 5. Melioracja obszaru agrarnego**
- 6. Zmiana upraw**
- 7. Zmiana pokrycia terenu**
- 8. Dekontaminacja obszaru agrarnego**

Przeciwdziałania dla produktów mięsnych i mlecznych rozważane w RODOSie

- 1. Zakaz spożywania**
- 2. Zniszczenie**
- 3. Przetwarzanie**
- 4. Magazynowanie**
- 5. Usunięcie skażonej żywności z diety**
- 6. Zmniejszenie udziału skażonej żywności w diecie**
- 7. Dodanie sorbentów do pokarmów**
- 8. Zmiana diety zwierząt**
- 9. Zmiana pokrycia terenu**
- 10. Dekontaminacja obszaru agrarnego**

Strategie dekontaminacji skażonego obszaru

- **Głębokie zaoranie.**
- **Usunięcie roślin i krzewów.**
- **Ścięcie trawy.**
- **Czyszczenie dróg.**
- **Zwykłe zaoranie.**
- **Usunięcie gleby.**
- **Podwójne przekopanie.**
- **Obrócenie ziemi.**
- **Zmycie dróg wodą.**
- **Usunięcie pyłu z dróg.**
- **Piaskowanie ścian.**
- **Czyszczenie dachów.**
- **Usunięcie pyłów w domach.**
- **Usunięcie koron drzew i krzewów**

Wyniki podsystemu CSY

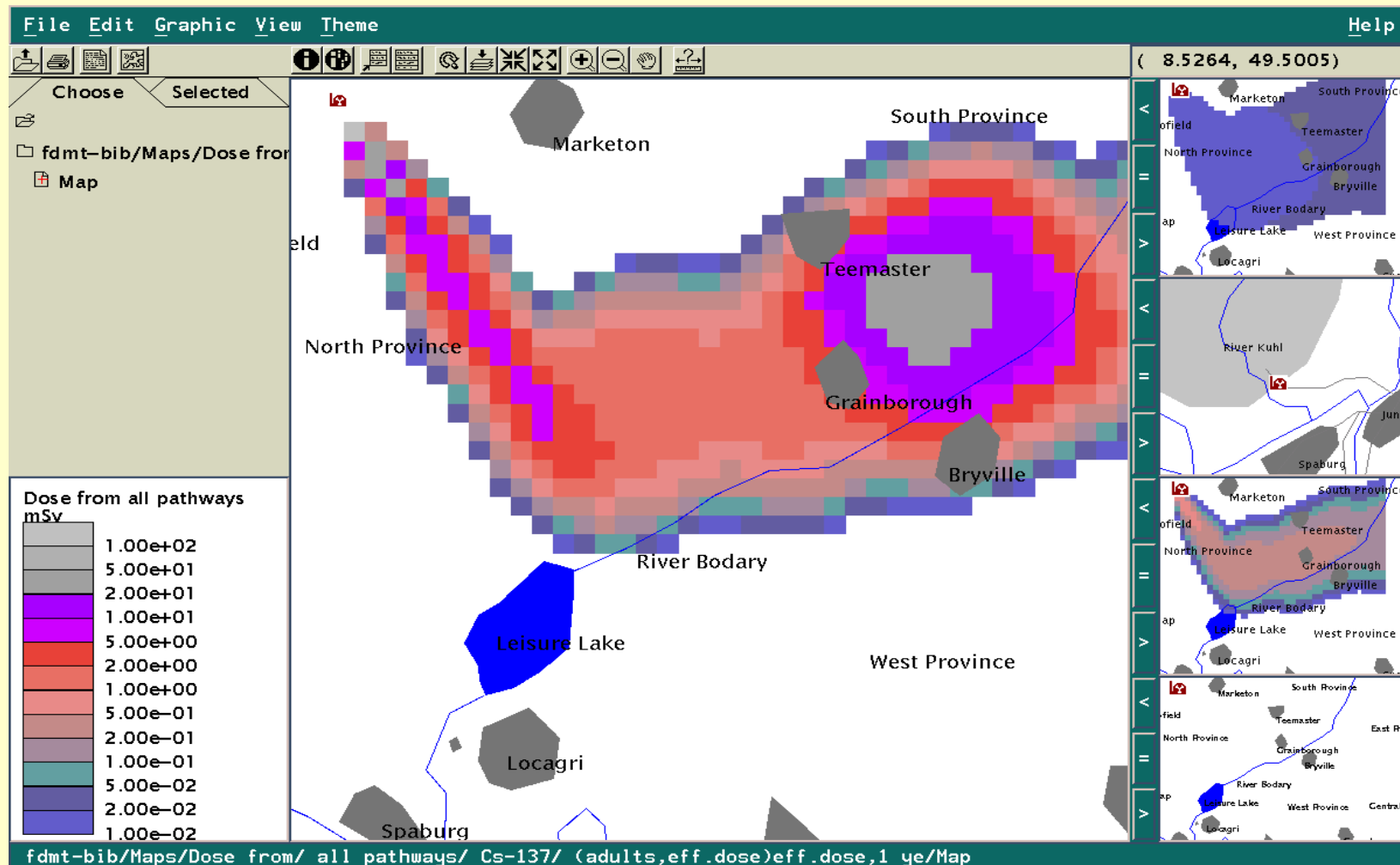
- dawki interwencyjne
- dawki indywidualne dorosłych i dzieci (1d, 7d, 14d, 30 d, 0.5 roku, 1 rok, 50 lat)
- dla każdej ścieżki narażenia i dla sumy; dawki zależne od lokalnego czasu / moce dawek od ziemi)
- rozkład częstości dawek indywidualnych w populacji
- dawki kolektywne
- liczba efektów zdrowotnych (śmiertelność, zachorowalność; deterministyczna and stochastyczna)
- koszty finansowe efektów zdrowotnych i przeciwdziałań

Kryteria ewaluacji przeciwdziałań

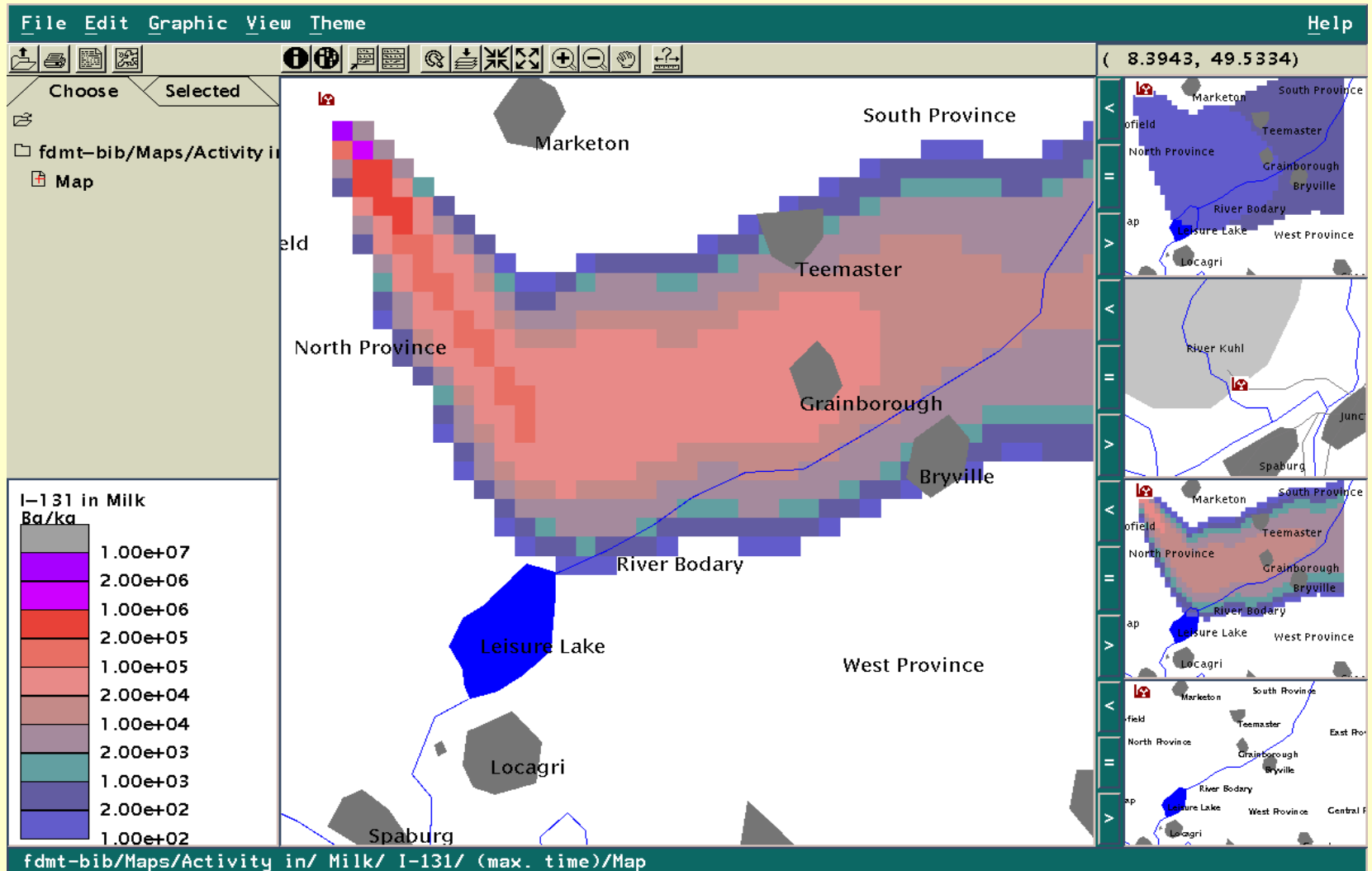
Dawki uniknięte

- **obszary stosowania przeciwdziałań**
- **liczba osób zagrożonych**
- **koszty finansowe**
- **początek i koniec okresu stosowalności**

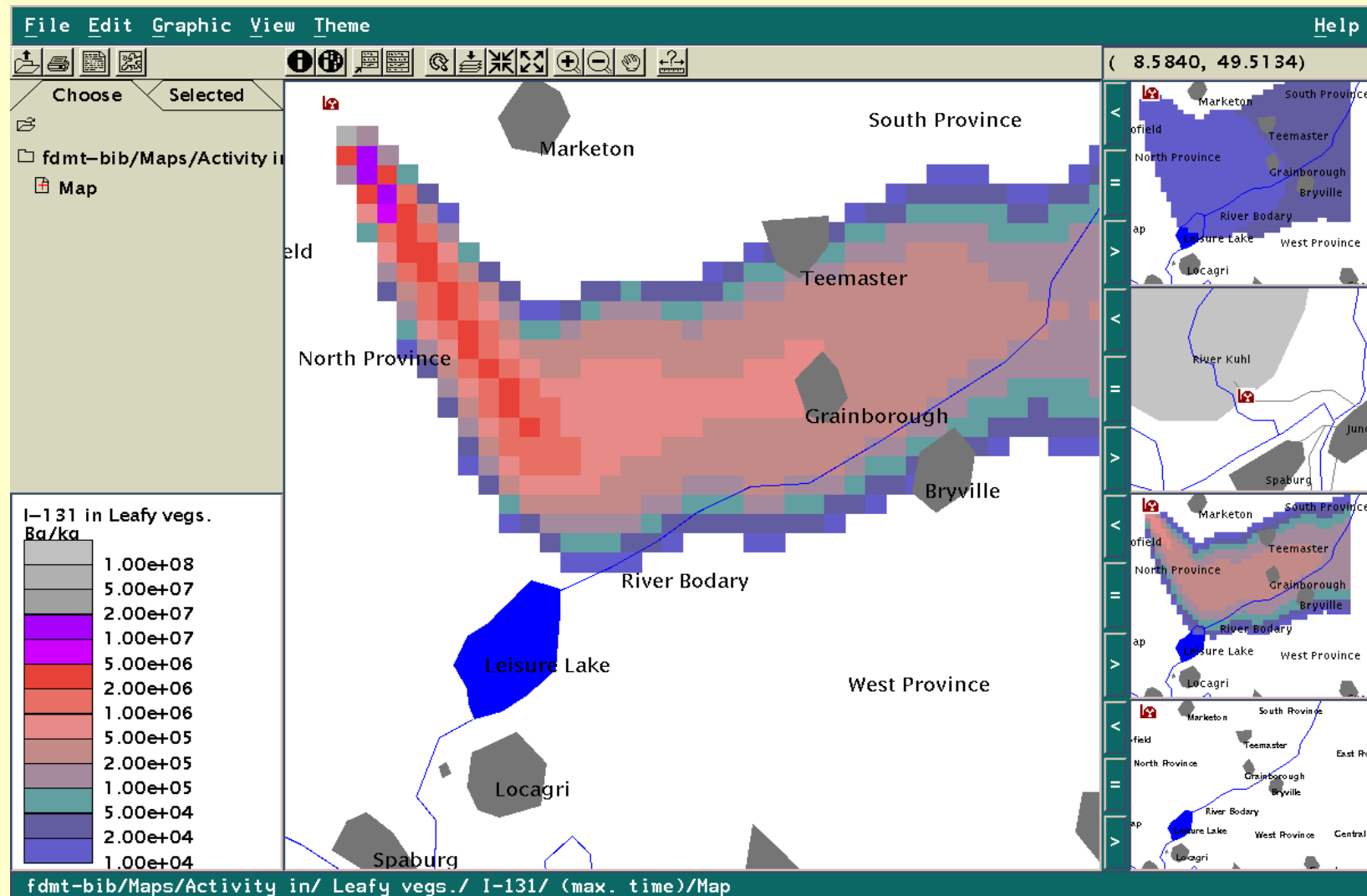
RODOS-CSY: dawki summaryczne



RODOS-CSY: aktywność jodu w mleku



RODOS-CSY: aktywność jodu w warzywach liściastych



RODOS-CSY: późne przeciwdziałania - wybór opcji

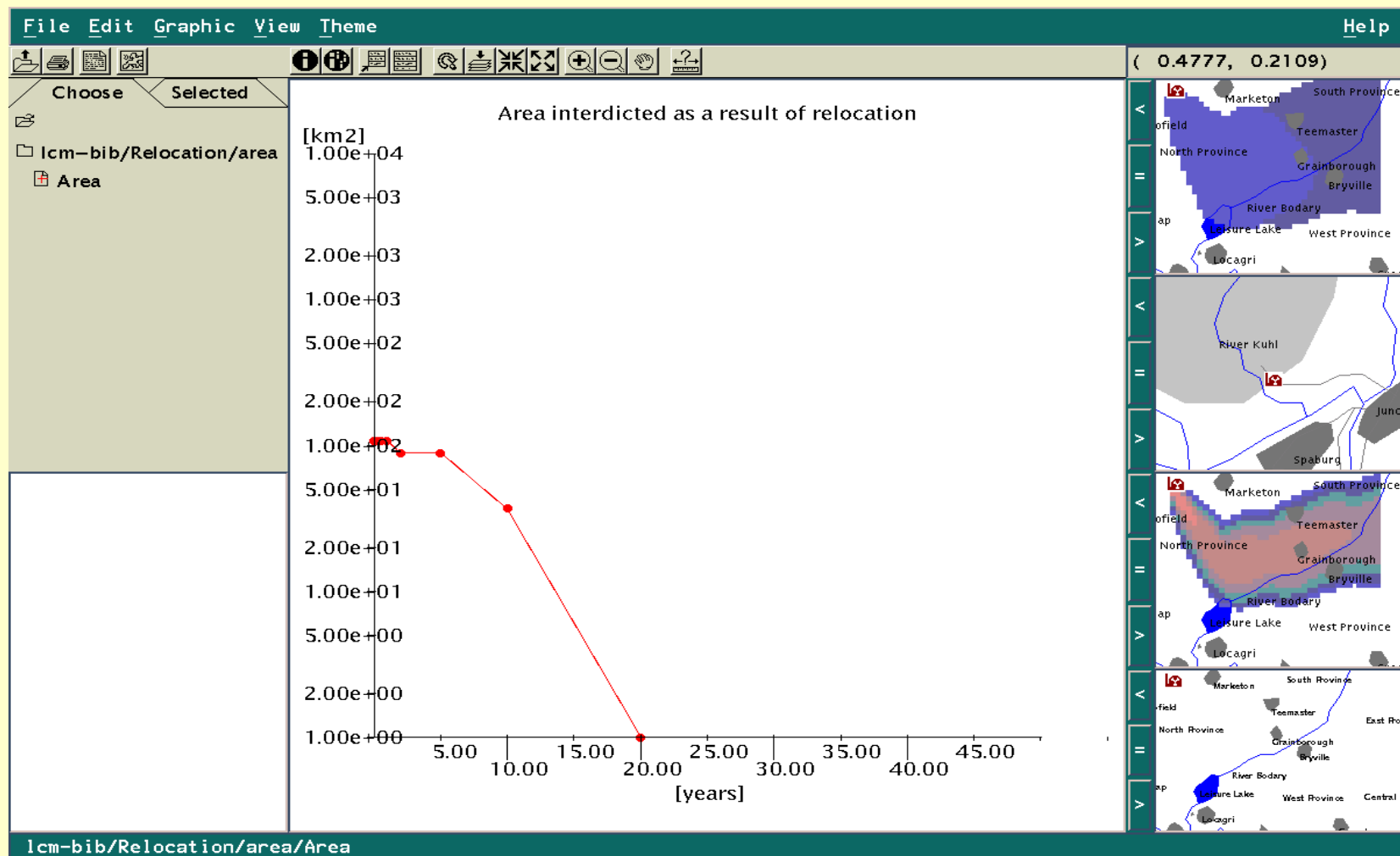


The screenshot shows a software window with a list of actions, each preceded by a checkbox. The 'milk' option is selected and highlighted with a yellow border. The window has a teal border and a scroll bar on the right. At the bottom, there are two buttons: 'Close' and 'Update'.

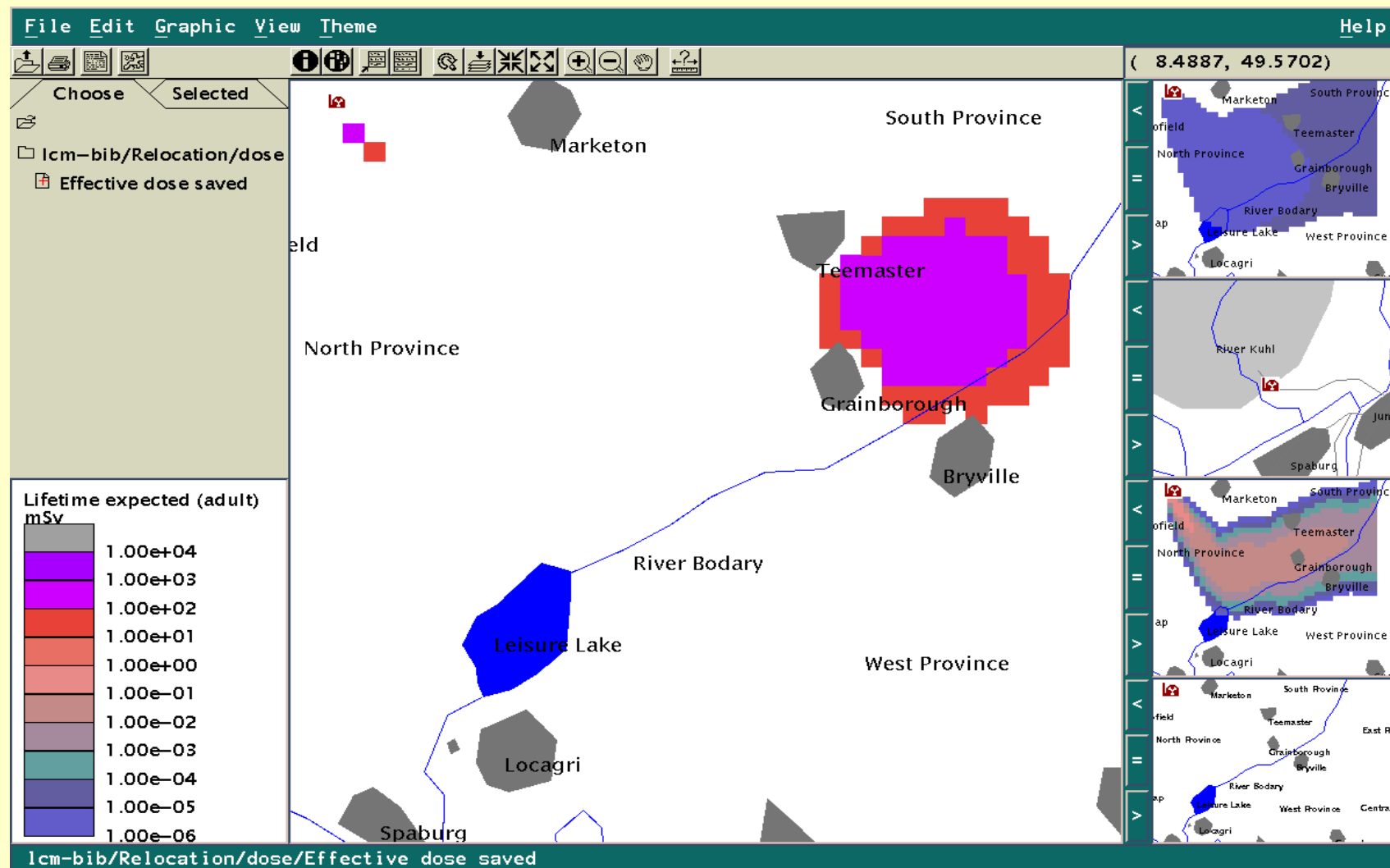
- ☒ milk
- ☐ NO ACTIONS
- ☐ Disposal or stopping production
- ☐ Food processing
- ☐ Storing food
- ☐ Removing from contaminated feed at $t=0$
- ☐ Removing from contaminated feed at $t>0$
- ☐ Reducing contaminated feed at $t=0$
- ☐ Reducing contaminated feed at $t>0$
- ☐ Adding sorbents
- ☐ Substituting feed
- ☐ Change in land use

Close Update

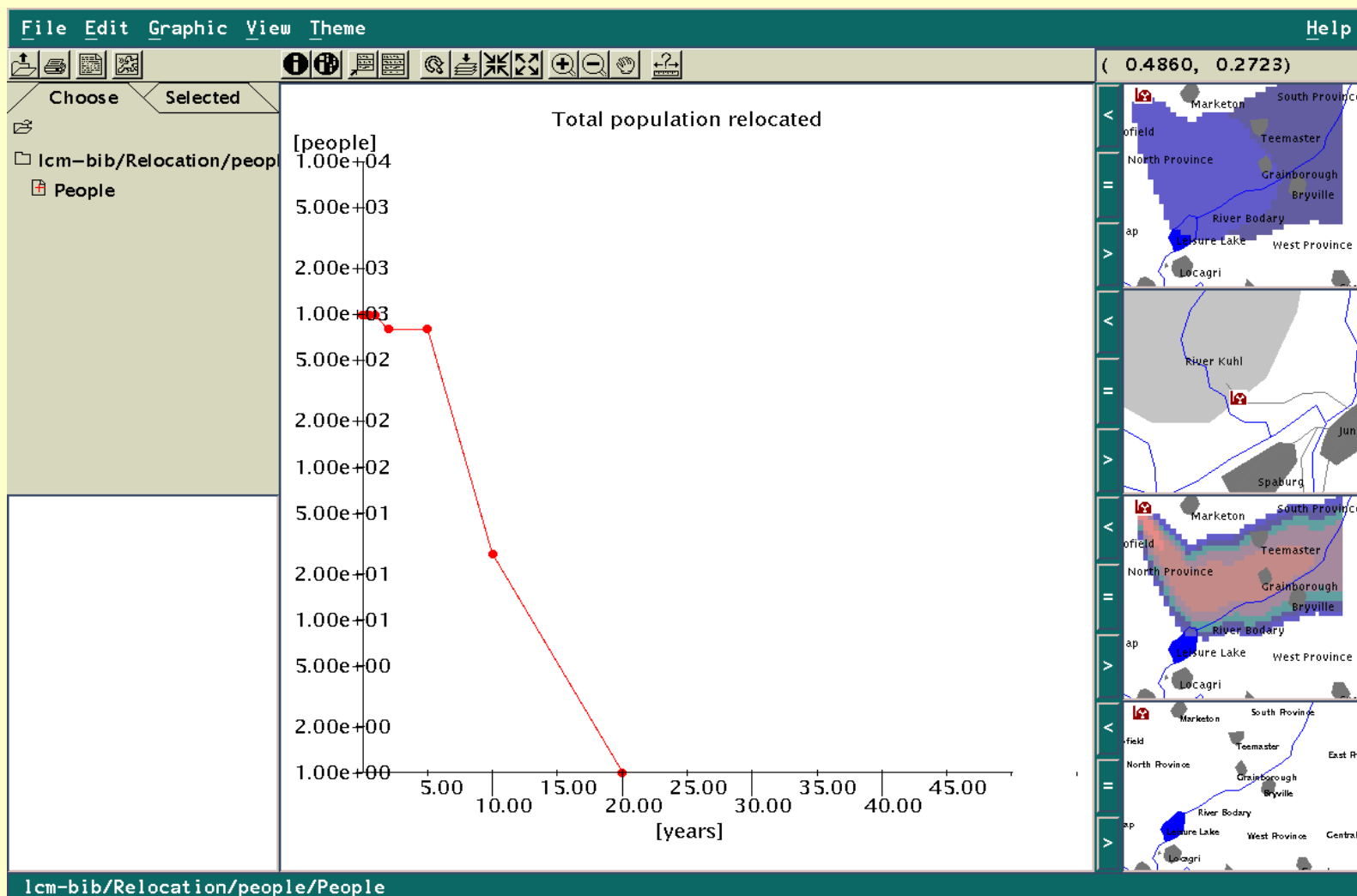
RODOS-CSY: obszary relokacji dla późnych przeciwdziałań



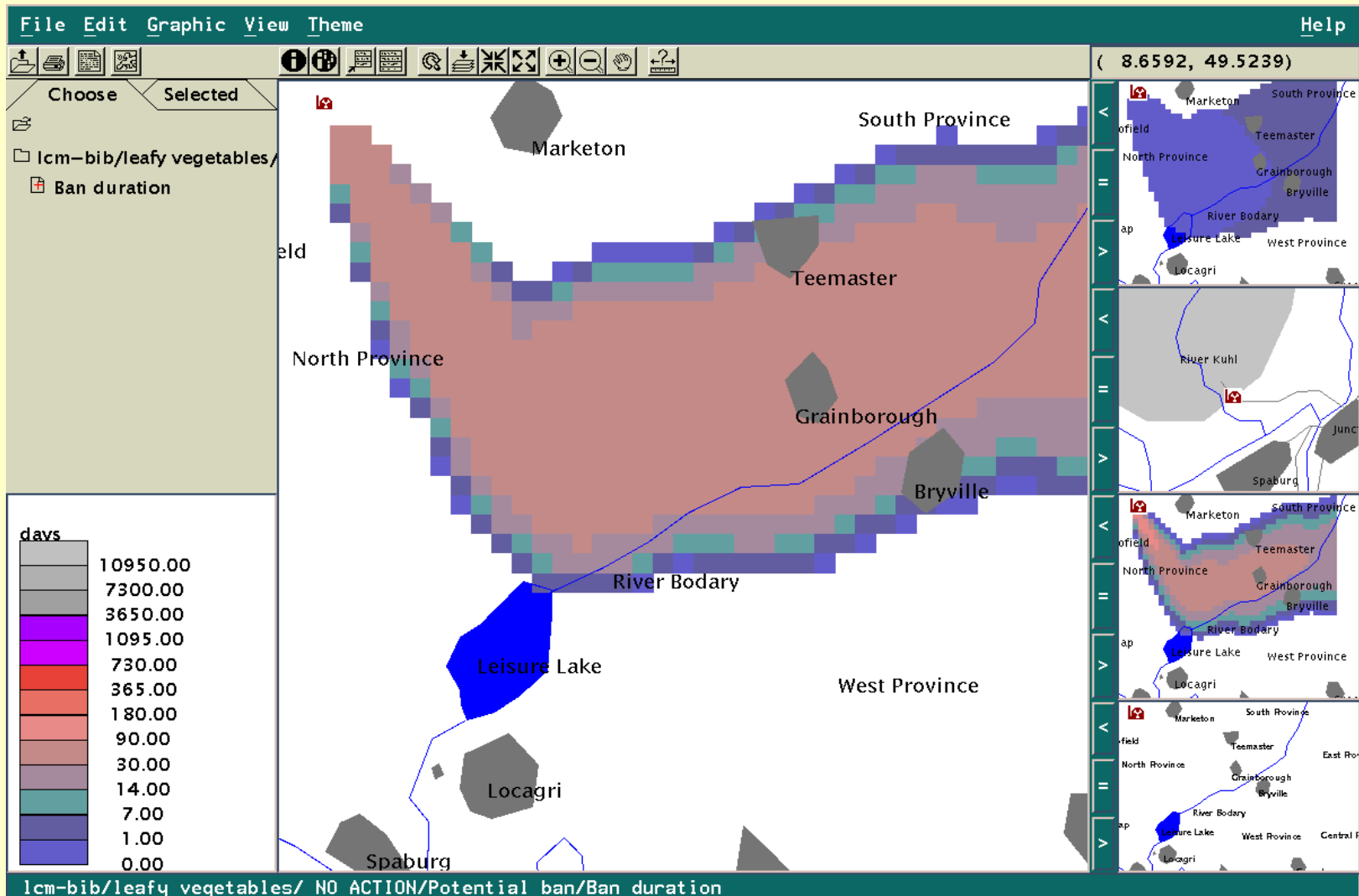
RODOS-CSY: dawki uniknięte



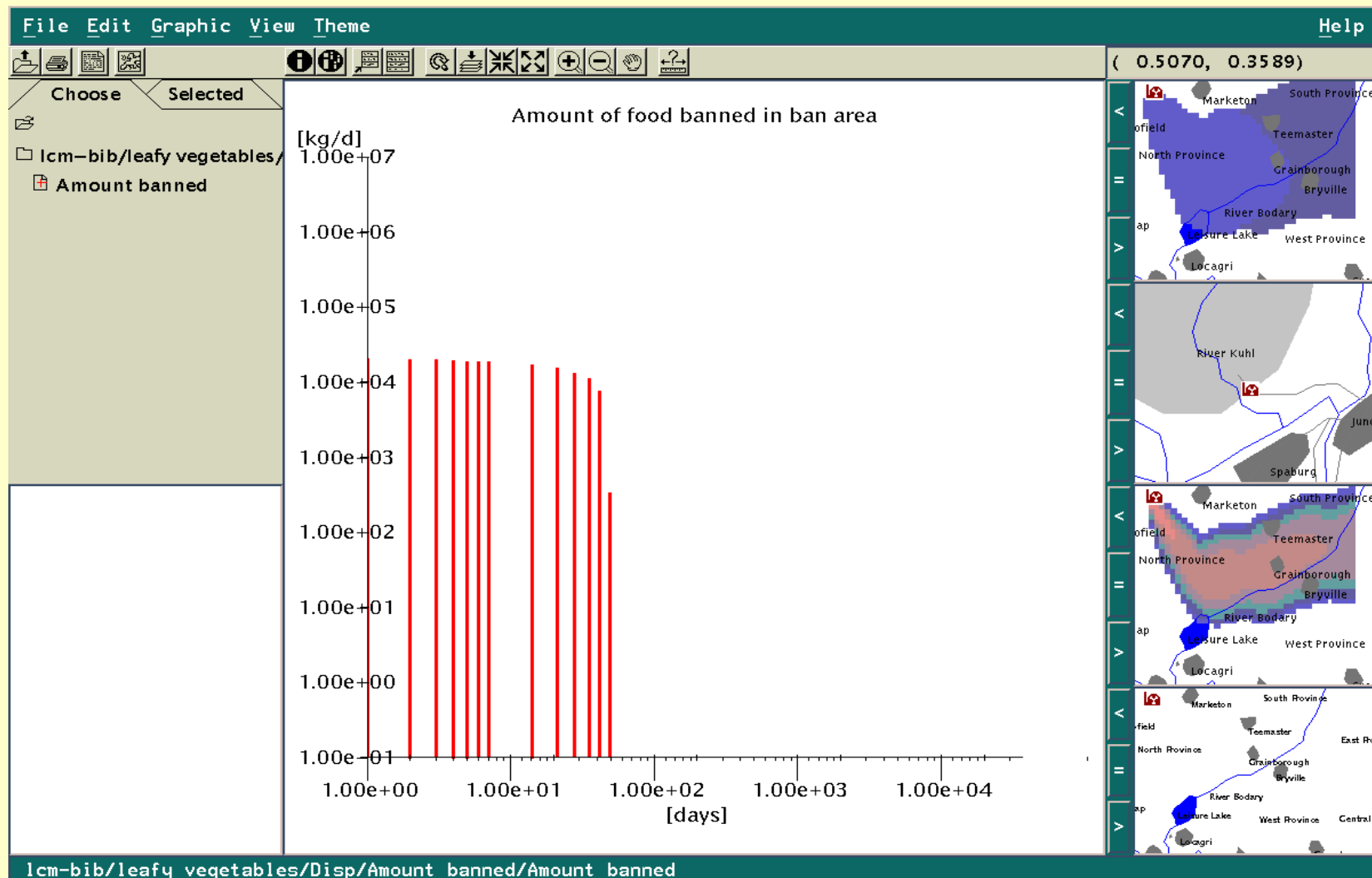
RODOS-CSY: liczba osób dotkniętych relokacją w późnych przeciwdziałaniach



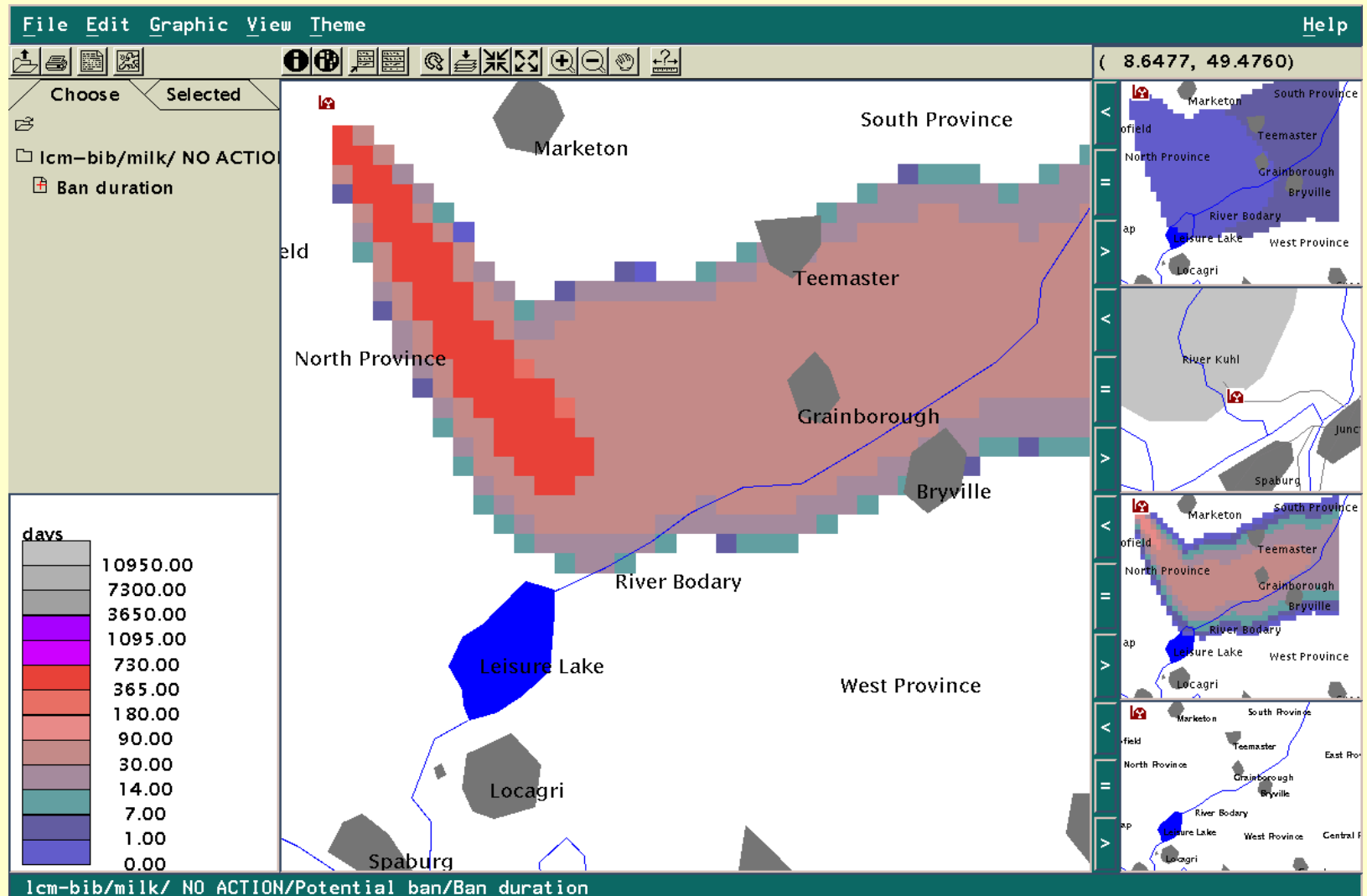
RODOS-CSY: zakaz spożywania warzyw



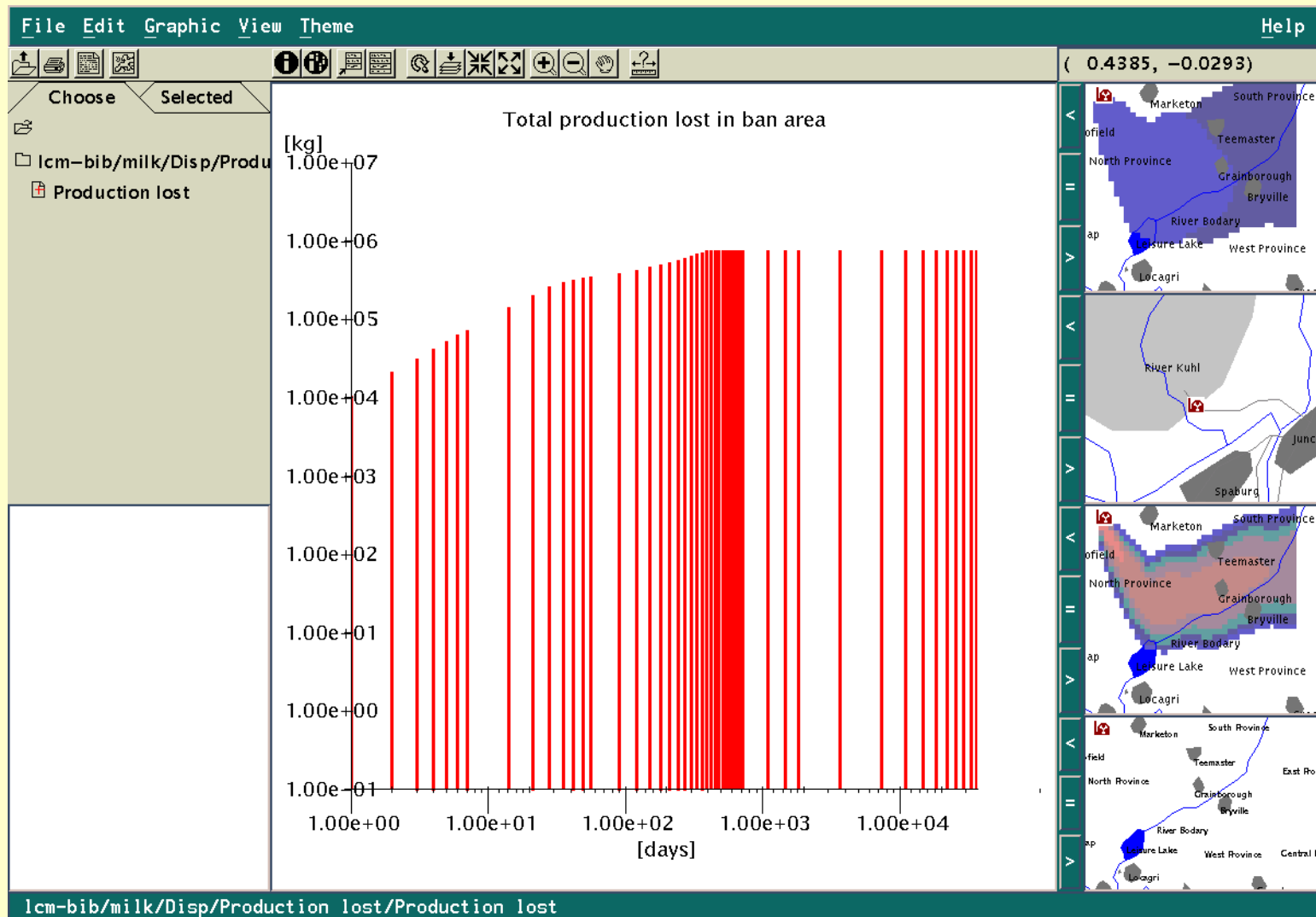
RODOS-CSY: wielkość produkcji warzyw



RODOS-CSY: zakaz spożywania mleka

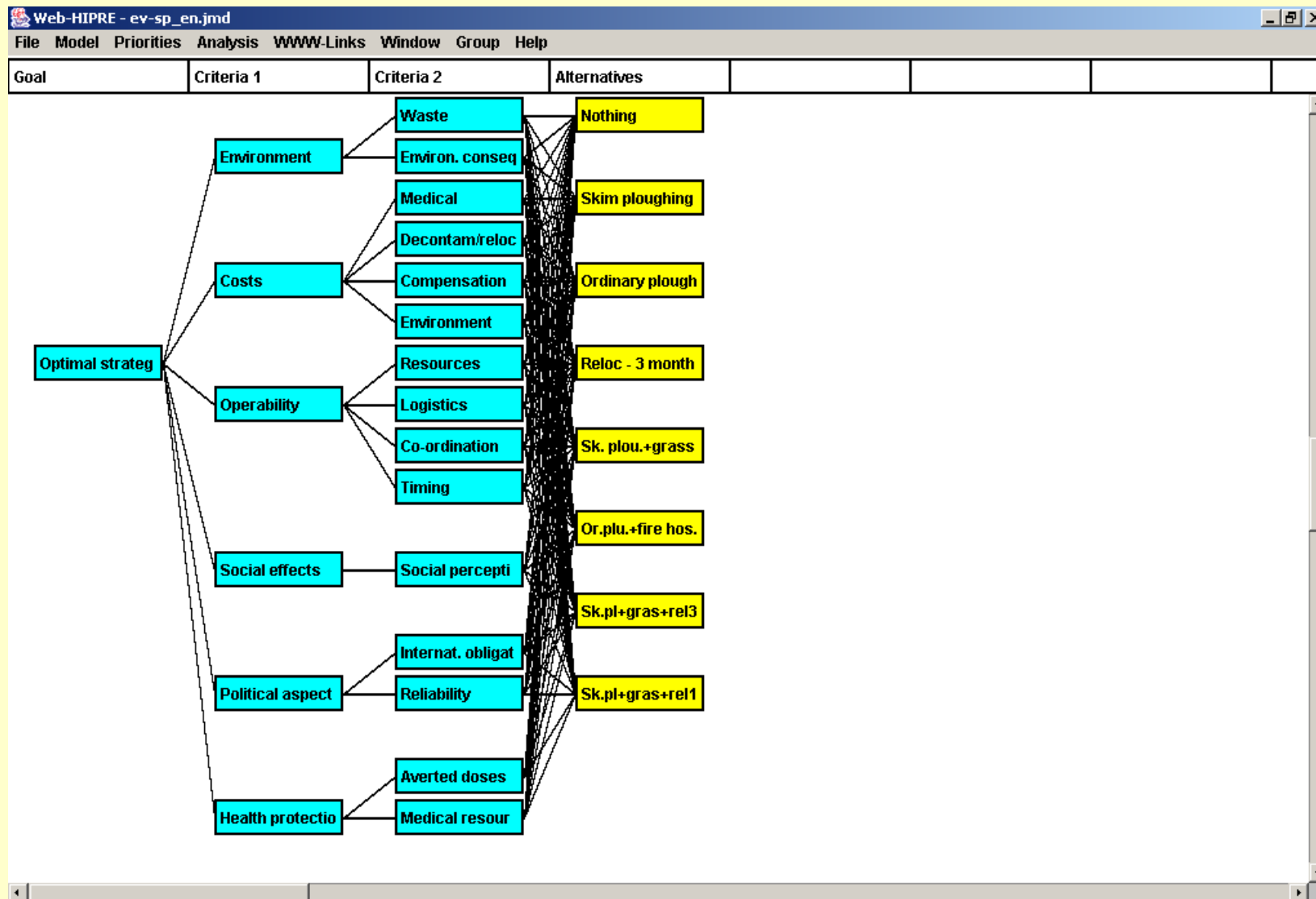


RODOS-CSY: stracona produkcja mleka



RODOS-ESY – podsystem ewaluacji

Metodyka „Value Tree Analysis”



Priorities - Optimal strategy

Direct SMART **SWING** SMARTER AHP Valuefn Group

1. Assign 100 points to the most important attribute (Rank = 1)
2. Give points (<100) to reflect the importance of the attribute relative to the most important attribute

☒ Show Ranks

	Rank	Points	Weight	
Environment	2	80.0	0.188	
Costs	5	50.0	0.118	
Operability	3	75.0	0.176	
Social effects	4	70.0	0.165	
Political aspect	6	50.0	0.118	
Health protectio	1	100.0	0.235	

Clear All

Original Order

Order by Rank

OK

Cancel

Priorities - Operability



Direct SMART **SWING** SMARTER AHP Valuefn Group

1. Assign 100 points to the most important attribute (Rank = 1)
2. Give points (<100) to reflect the importance of the attribute relative to the most important attribute

☒ Show Ranks

	Rank	Points	Weight	
Resources	1	100.0	0.317	
Logistics	3	70.0	0.222	
Co-ordination	2	80.0	0.254	
Timing	4	65.0	0.206	

Clear All

Original Order

Order by Rank

OK

Cancel

Priorities - Costs



Direct

SMART

SWING

SMARTER

AHP

Valuefn

Group

1. Assign 100 points to the most important attribute (Rank = 1)

2. Give points (<100) to reflect the importance of the attribute relative to the most important attribute

☒ Show Ranks

Rank

Points

Weight

Medical

2

80.0

0.267

Decontam/reloc

1

100.0

0.333

Compensation

4

50.0

0.167

Environment

3

70.0

0.233

Clear All

Original Order

Order by Rank

OK

Cancel

Priorities - Waste

Direct

SMART

SWING

SMARTER

AHP

Valuefn

Group

☒ Exponential

Flip Vertical

X

Min.

0.0

☐ Piecewise Linear

Linearize

Y

Max.

80.0

Unit

1.0

0.5

0.0

0.0

80.0

Nothing	0.0	1.000
Skim ploug	0.0	1.000
Ordinary pl	0.0	1.000
Reloc - 3 m	0.0	1.000
Sk. plou.+g	2.0	0.928

Hide Alternatives

OK

Cancel

Priorities - Environ. conseq.



Direct

SMART

SWING

SMARTER

AHP

Valuefn

Group

How many times more important?

More Important

9



8.0



9

Nothing



Skim ploughing

Next Comparison

8

Clear All

A

B

C

D

E

1 - 9 scale

CM: 0.183

A Nothing

1.0

8.0

6.0

1.0

9.0

B Skim plough

0.13

1.0

0.5

0.13

2.0

C Ordinary plo

0.17

2.0

1.0

0.17

3.0

D Reloc - 3 mo

1.0

8.0

6.0

1.0

9.0

E Sk. plou.+gr

0.11

0.5

0.33

0.11

1.0

Nothing

0.350

Skim ploughin 0.045

Ordinary plou 0.111

Reloc - 3 mon 0.350

Sk. plou.+gra 0.028

☐ Convert weights to 0-1 value scale

OK

Cancel

Priorities - Resources



Direct

SMART

SWING

SMARTER

AHP

Valuefn

Group

☐ Normalize weights in analysis

Nothing	1.000	
Skim ploughing	0.300	
Ordinary plough	0.475	
Reloc - 3 month	0.050	
Sk. plou.+grass	0.220	
Or.plu.+fire hos.	0.375	
Sk.pl+gras+rel3	0.000	
Sk.pl+gras+rel1	0.040	

Import Pairwise

Import Valuefn

Normalize Now

OK

Cancel

Atrybuty

- **Efekty zdrowotne (100):** dawki uniknięte (100), zasoby medyczne (75)
- **Środowisko (80):** efekty środowiskowe (100), odpady (50)
- **Operacyjność (75):** zasoby (100), koordynacja (80), logistyka (70), czas (65)
- **Efekty społeczne (70):** postrzeganie (100)
- **Koszty (50):** dekontaminacja (100), leczenie medyczne (80), środowisko (70), odszkodowania (50)
- **Aspekty polityczne (50):** zobowiązania międzynarodowe (100), wiarygodność (75)

Lista parametrów dostępna w systemie RODOS

- **Uniknięte dawki kolektywne /liczba ofiar**
- **Koszta dekontaminacji/relokacji/przeciwdziałań agrarnych**
- **Wielkość odpadów**
- **Uniknięte koszty opieki medycznej**

Analysis

Composite Priorities

Sensitivity Analysis

Goal

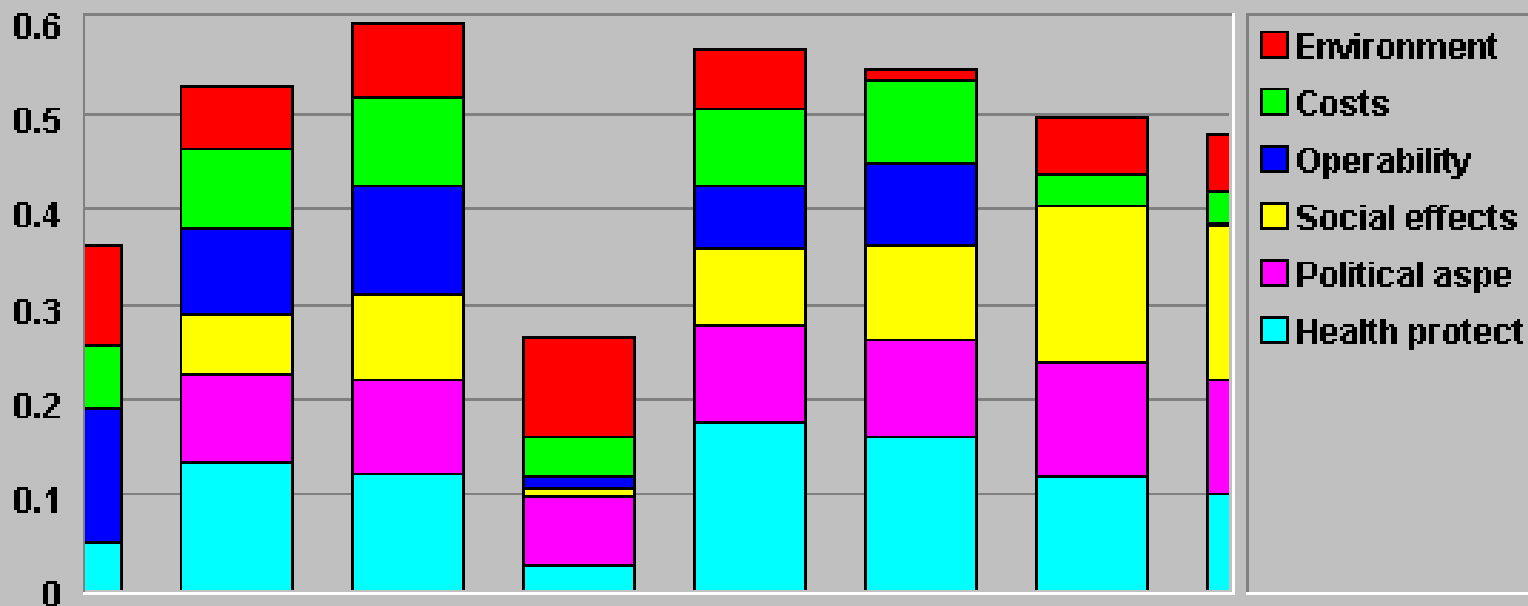
0 Optimal strategy

Segments

1 Criteria 1

Bars

3 Alternatives



ng Skim plou Ordinary p Reloc - 3 Sk. plou.+ Or.plu.+fir Sk.pl+gra Sk.

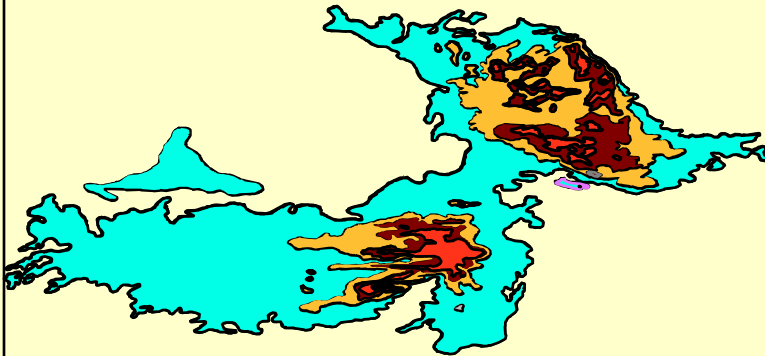
☐ Show Values

Results as Text...

OK

Prognoza w stosunku do rzeczywistości

Opad Czernobylski



**Typowe rezultaty
modeli
prognostycznych**

