

# PODSTAWY DOZYMETRII



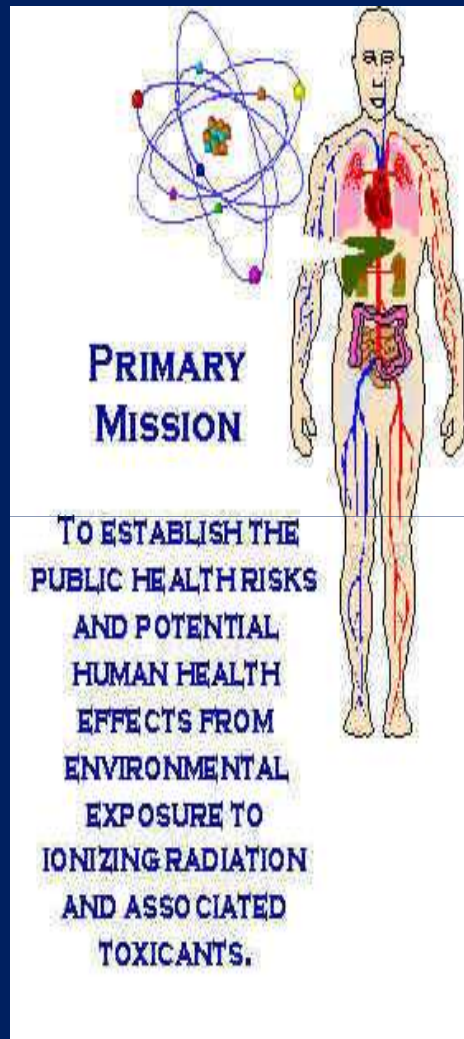
Fot. M.Budzanowski



Fot. M.Budzanowski



# NARAŻENIE CZŁOWIEKA



## Napromieniowanie zewnętrzne / $\gamma, X, \beta, n, p$ /

(ważne: rodzaj promieniowania, cząstki i energia,)

## Wchłonięcie przez oddychanie i/lub pokarmowe / $\alpha, \beta, \gamma$ /

(ważne: aktywność w Bq, aktywność właściwa w Bq/m<sup>3</sup>, Bq/kg i typ izotopu promieniotwórczego)

## Kategorie ekspozycji:

- **Zawodowa**
- **Medyczna**
- **Ludności**



# DAWKI definicje

## dawka pochłonięta $D$ w grejach (Gy):

energia promieniowania jonizującego przekazana materii w elemencie objętości podzielona przez masę tego elementu.

Jest to energia promieniowania jonizującego pochłonięta przez jednostkową masę materii, uśredniona w tkance lub narządzie.

## dawka równoważna $H$ w siwertach (Sv):

dawka pochłonięta w tkance lub narządzie, ważona dla rodzaju i energii promieniowania jonizującego.

## dawka skuteczna $E$ (efektywna) w siwertach (Sv):

suma ważonych dawek równoważnych pochodzących od zewnętrznego i wewnętrznego napromienienia tkanek i narządów. Wyznacza się z uwzględnieniem odpowiednich współczynników wagowych narządów lub tkanek, obrazująca narażenie całego ciała.

## dawka obciążająca $E(\tau)$ w siwertach (Sv):

obciążająca dawka skuteczna i/lub równoważna. Całkowita dawka dostarczona w określonym czasie.



# DAWKA SKUTECZNA E

Jednostką dawki skutecznej jest siwert (Sv) lecz zwykle używa się:  
milisiwertów  $1\text{mSv} = 0,001\text{ Sv}$   
mikrosiwertów  $1\mu\text{Sv} = 0,000001\text{ Sv}$

W przypadku podawania mocy dawki używa się wielkości:  
 $\text{mSv/h}$  lub  $\mu\text{Sv/h}$ .



Moc dawki:	średnio
73 - 118 nSv/h	92,5 nSv/h
=	=
0,073 - 0,118 $\mu\text{Sv/h}$	0,0925 $\mu\text{Sv/h}$

$^{137}\text{Cs}$ w powietrzu:	średnio
0,1 - 5,1 $\mu\text{Bq/m}^3$	1,4 $\mu\text{Bq/m}^3$

$^{137}\text{Cs}$ w mleku:	średnio
0,2 - 1,2 $\text{Bq/dm}^3$	0,6 $\text{Bq/dm}^3$

W Japonii typowa wartość  
mocy dawki naturalnej  
wynosi 0,08  $\mu\text{Sv/h}$   
(źródło paa.gov.pl)

Codzienna i kwartalna Informacja o mocy dawki od promieniowania jonizującego  
w Polsce [www.paa.gov.pl](http://www.paa.gov.pl)



## DAWKI GRANICZNE w mSv/rok

	Dawka skuteczna E (całe ciało)	Dawka równoważna H (tkanka, narząd)		
		Oczy	Skóra**	Dłonie, przedramiona, stopy, podudzia
Osoby narażone zawodowo, praktykanci i studenci w wieku powyżej 18 lat	20*	150	500	500
Praktykanci i studenci w wieku 16-18 lat	6	50	150	150
Osoby z ogółu ludności, praktykanci, uczniowie poniżej 16 lat	1	15	50	50

\*) do 50 mSv/rok pod warunkiem, że suma dawek w ciągu najbliższych 5 lat nie przekroczy 100 mSv; kobiety w ciąży (od chwili zawiadomienia kierownika jednostki organizacyjnej) – 1 mSv (dla dziecka);

\*\*\*) wartość średnia dla dowolnej powierzchni 1 cm<sup>2</sup> napromienionej części skóry.

Kobieta karmiąca piersią nie może być zatrudniona w warunkach narażenia na skażenie wewnętrzne i zewnętrzne



# DAWKI DLA ZDARZENIA AWARYJNEGO

---

Przepisy międzynarodowe i prawo Polskie dopuszcza otrzymanie większych dawek niż 100 mSv w sytuacjach nadzwyczajnych.

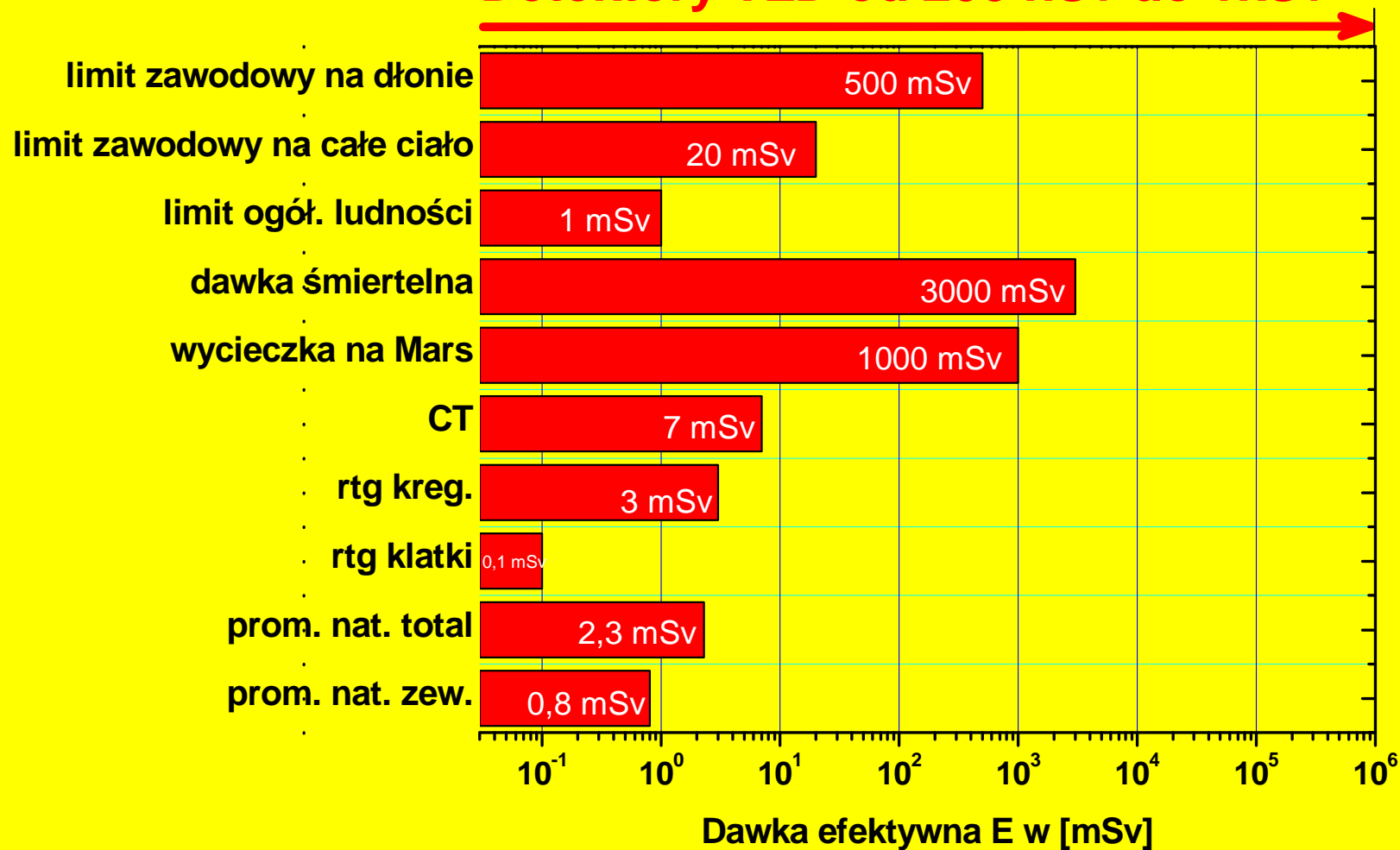
Dla osób uczestniczących w działaniach interwencyjnych, przy ratowaniu życia ludzkiego osoba może otrzymać dawkę skuteczną przekraczającą 100 mSv, lecz należy dokonać wszelkich starań żeby ta osoba nie otrzymała dawki skutecznej przekraczającej 500 mSv.

Osobami podejmującymi takie działania mogą być wyłącznie ochotnicy poinformowani o skutkach zdrowotnych



# ZAKRESY DAWEK

Detektory TLD od 200 nSv do 1kSv



# WYPOSAŻENIE DOZYMETRYCZNE ELEKTOWNII JĄDROWEJ

---

## PRZYRZĄDY AKTYWNE

- komory jonizacyjne, liczniki proporcjonalne i GM
- liczniki scyntylicyjne
- detektory półprzewodnikowe

## PRZYRZĄDY PASYWNE

- detektory filmowe (tzw. błony)
- detektory termoluminescencyjne (TLD)
- detektory fotoluminescencyjne (OSL)
- detektory bąbelkowe
- detektory śladów cząstek





# PRZYRZĄDY DOZYMTRYCZNE AKTYWNE



Typowe przyrządy dozymetryczne produkcji Polskiej (gamma,X, alfa, beta)

Przyrząd do pomiaru dawki od neutronów



Elektroniczne dawkomierze osobiste



# PRZYRZĄDY DOZYMETRYCZNE PASYWNE



Dawkomierz osobisty TLD



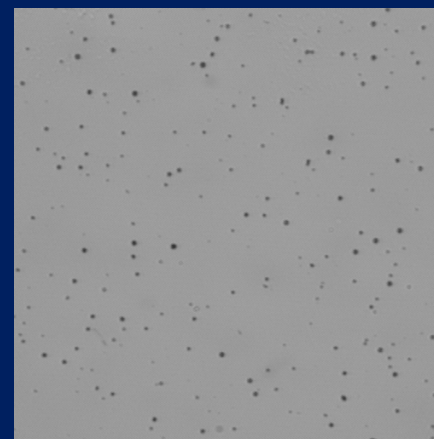
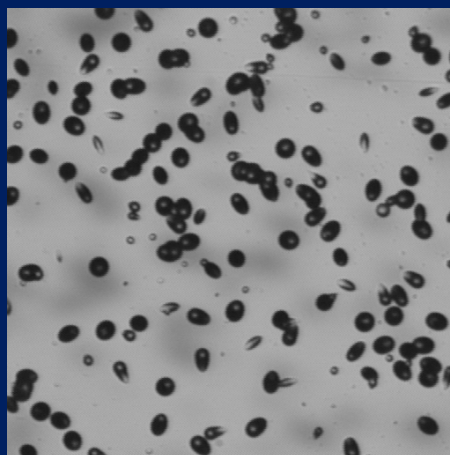
Dawkomierz osobisty OSL

<http://www.osldosimetry.com/>



Dawkomierz bąbelkowy

<http://www.bubbletech.ca/>



Dawkomierz CR-39 po ekspozycji a) cząstkami alfa i b) neutronami



## WNIOSKI

---

- ❑ istniejące prawo dokładnie definiuje i limituje otrzymywane dawki przez osoby pracujące w narażeniu na promieniowanie jonizujące i ogół ludności;
- ❑ elektrownie jądrowe i pracownicy posiadają specjalistyczny sprzęt do dokładnego pomiaru dawek i określenia narażenia;
- ❑ w sytuacjach ratowania życia prawo polskie i międzynarodowe dopuszcza otrzymywanie wyższych dawek niż graniczne;
- ❑ środowisko (woda, powietrze) jest monitorowane na zawartość pierwiastków promieniotwórczych i mocy dawki.

