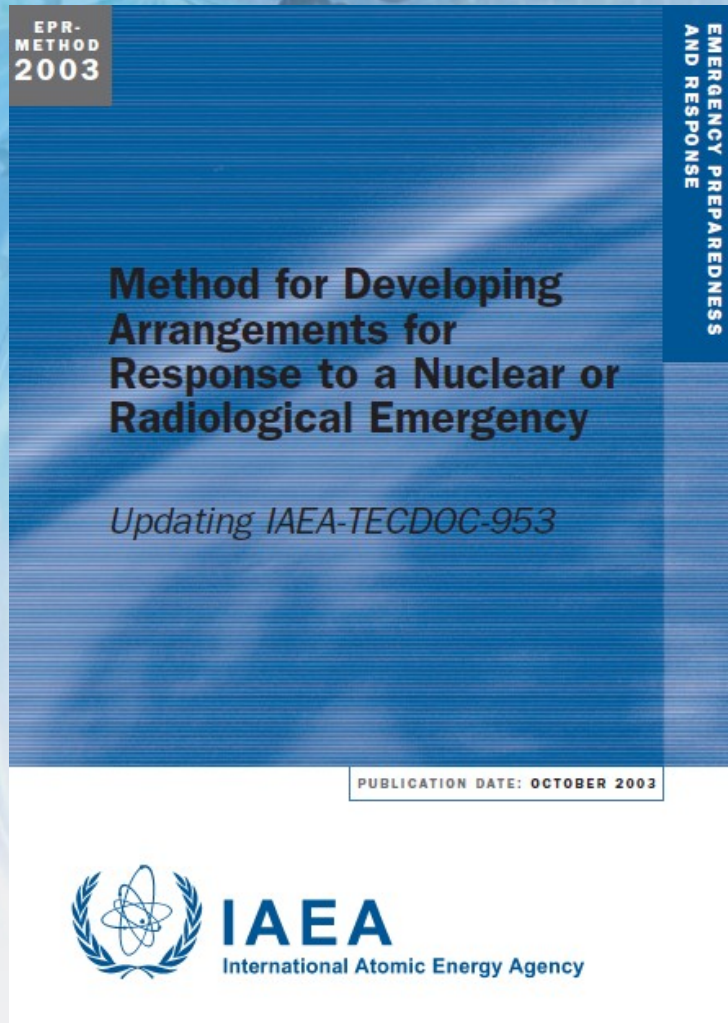


# Változások a NAÜ baleset- elhárítási ajánlásaiban

Zagyvai Péter

*MTA Energiatudományi Kutatóközpont*

# A hatályos magyar OBEIT alapja: EPR METHOD 2003



- : GENERIC INTERVENTION AND ACTION LEVELS
- : ACTION LEVELS FOR INTERVENTION UNDER ANY CIRCUMSTANCES .....
- : EMERGENCY WORKER GUIDANCE LEVELS .....
- : TYPICAL THREAT CATEGORIES OF PRACTICES .....
- : AREA AND ZONE SIZES .....

Az IAEA GS-R-2 (2002)-ben foglalt követelmények teljesítésére szerkesztették az Incident and Emergency Centre (IEC) irányításával

# A NAÜ ajánlásainak fejlődése 2003 óta – 1.



- 2005: EPR Medical (Baleseti helyzetben ajánlott orvosi tevékenységek összefoglalása, sok érdekes dózisbecslési eljárással)
- 2006: EPR D-values (Súlyos determinisztikus következményekkel járó dózist okozni képes aktivitások „nem szétszóródott” és „szétszóródott” formában, forgatókönyvekkel)



## A NAÜ ajánlásainak fejlődése 2003 óta -2.

- ❑ 2007: GS-G-2.1 Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency (A környezeti monitorozás eredményeit *elkerülhető dózistra* alapozott intézkedési szintekkel = OIL kell összevetni.)
- ❑ 2011: **GSG-2** Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency (A védelmi intézkedések alapja a *várható dózis* és az *elszenvedett dózis* legyenek.)

## A NAÜ ajánlásainak fejlődése 2003 óta – 3.

- ❑ 2012: EPR Lessons Learned (Általánosított tapasztalatok az 1945 és 2010 közötti radiológiai, nukleáris és egyéb balesetekről)
- ❑ 2013: **EPR NPP Public Protective Actions** (A GSG 2 részletes kidolgozása NPP és SFP-re)
- ❑ 2014: GSR Part 3 - az „új IBSS”, tervezett, baleseti és fennálló sugárzási helyzetek, a baleseti helyzetre vonatkozó ajánlások azonosak az EPR NPP PPA-vel



# A nukleáris- és radiológiai balesetek elhárításának új ajánlásai

## IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

### Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency

Jointly sponsored by the  
FAO, IAEA, ILO, PAHO, WHO



IAEA

WHO

## General Safety Guide

No. GSG-2

EPR-NPP PUBLIC  
PROTECTIVE  
ACTIONS  
2013

### Actions to Protect the Public in an Emergency due to Severe Conditions at a Light Water Reactor

EMERGENCY PREPAREDNESS  
AND RESPONSE

DATE EFFECTIVE: MAY 2013



IAEA

International Atomic Energy Agency



# Ami nem változott az újabb EPR ajánlásokban

- Létesítmények és sugárzási helyzetek besorolása baleseti tervezési osztályokba (threat categories): 5 osztály
- Veszélyhelyzeti osztályok: általános, helyi, létesítményi, potenciális
- Irányadó szintek a baleset-elhárításban részt vevő személyek sugárvédelmére

# Az EPR NPP Public Protective Actions (2013) új ajánlásai – 1

- Vonatkoztatási szint („Reference level”) szükséges a balesetben érintett lakosság védelmére – ezt 20 és 100 mSv között, lekötött effektív elszenvedett dózisként kell megadni. A védelmi intézkedések célja, hogy a dózisok ez alatt maradjanak.
- Alapkritériumokat („Generic criteria”) kell meghatározni, hogy a vonatkoztatási szint tartható legyen. Az alapkritériumok az adott sugárzási helyzetre nézve reprezentatív személyek dózisa. Ha várható ezek túllépése, védelmi intézkedéseket kell végrehajtani.



# Az EPR NPP Public Protective Actions (2013) új ajánlásai – 2



- Az alapkritériumokat effektív dózisban, lekötött effektív dózisban vagy egyenértékdózisban adják meg a reprezentatív személyre (pl. magzat)
- Az alapkritériumok várható dózist (projected dose) vagy elszennvedett dózist (received dose) jelentenek, előbbit védelmi intézkedések bevezetése nélkül kapná a reprezentatív személy. Ha a dózis ez alatt marad, a személy biztonságban van.
- Az alapkritériumok betartása akkor lehetséges, ha a létesítményen belül mérhető beavatkozási szinteket (EAL), a környezetben mérhető gyakorlati intézkedési szinteket (OIL) jelölnék ki a baleseti tervezés során.

# Az EPR NPP Public Protective Actions (2013) új ajánlásai – 3

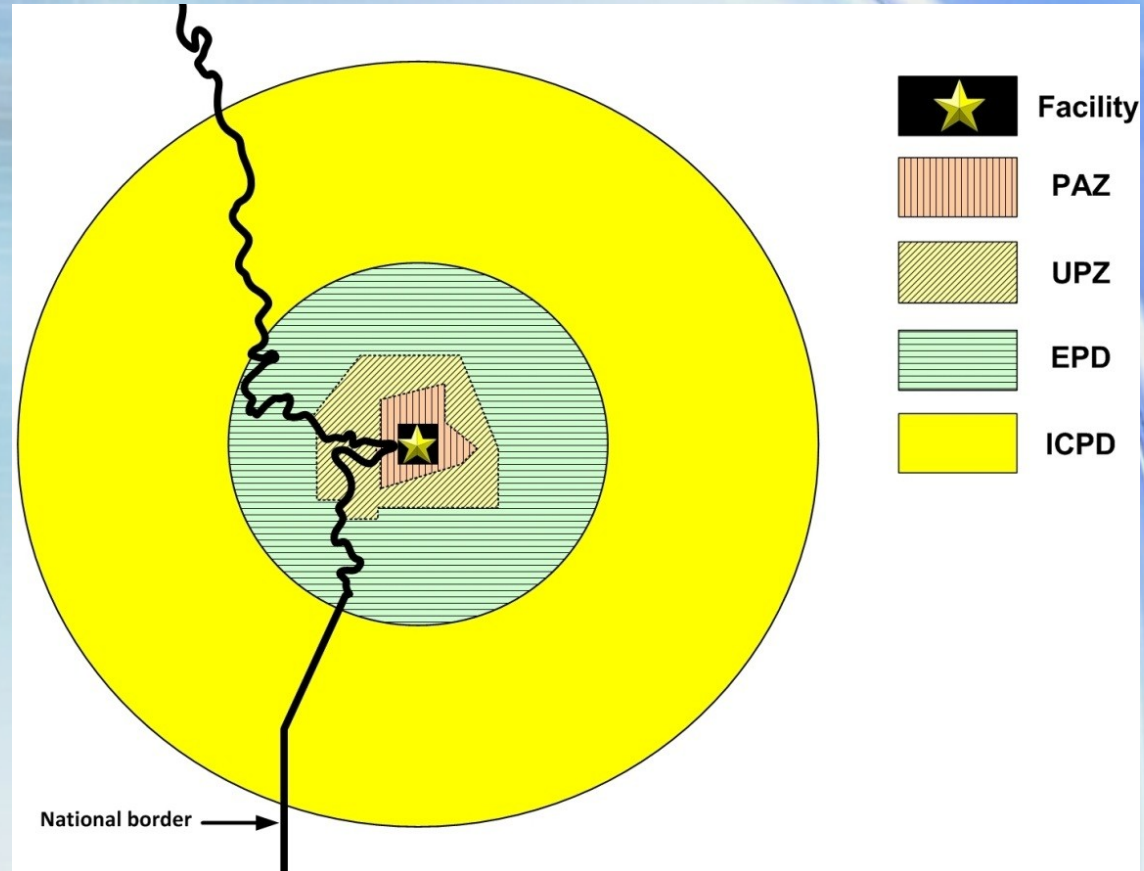


- A baleset (általános veszélyhelyzet) által érintett országrészt a balesetet szenvedett létesítményre, azon kívül a környezetet zónákra és területekre osztják fel.
- A környezetben mérhető gyakorlati intézkedési szintek (OIL) meghaladása esetén végre kell hajtani az előre meghatározott védelmi intézkedéseket: elzárkóztatás, jódtabletta-szedés, kitelepítés, áttelepítés, élelmiszerfogyasztás korlátozása, követő orvosi ellenőrzés stb.

# Zónák és területek a baleseti tervezésben és elhárításban



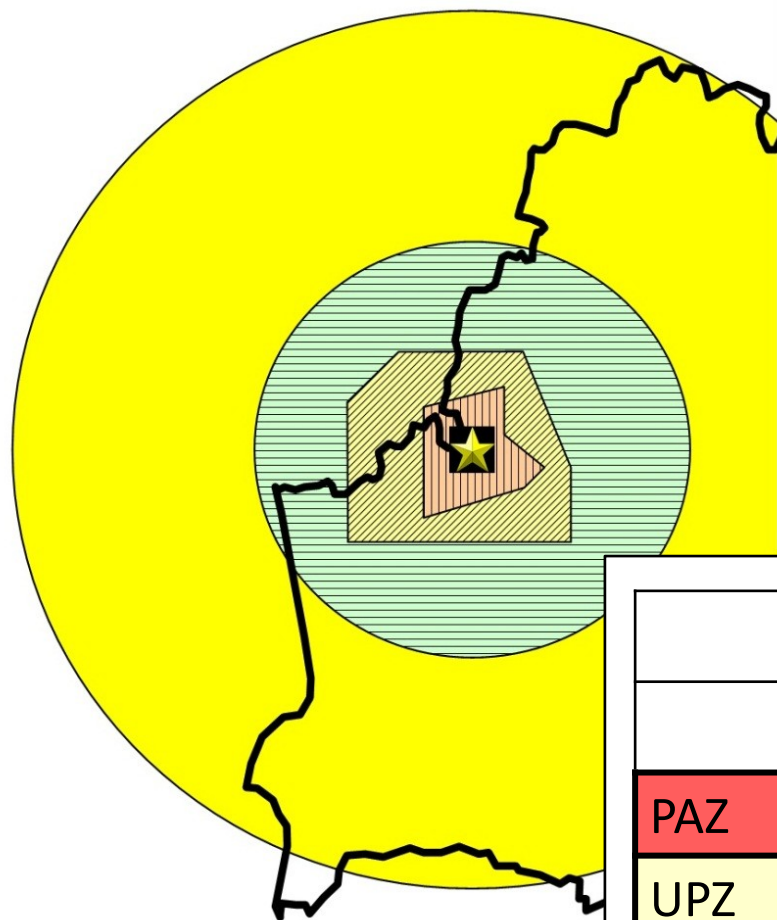
- PAZ = MÓZ = megelőző óvintézkedések zónája
- UPZ = SÓZ = sürgős ó.z.
- EPD = kiterjesztett általános óvintézkedési terület
- ICPD ( $\approx$ ÉÓZ) = élelmiszerkorlátozások területe
- Zónák = előre kijelölt határok



- Területek = eseti kijelölésűek



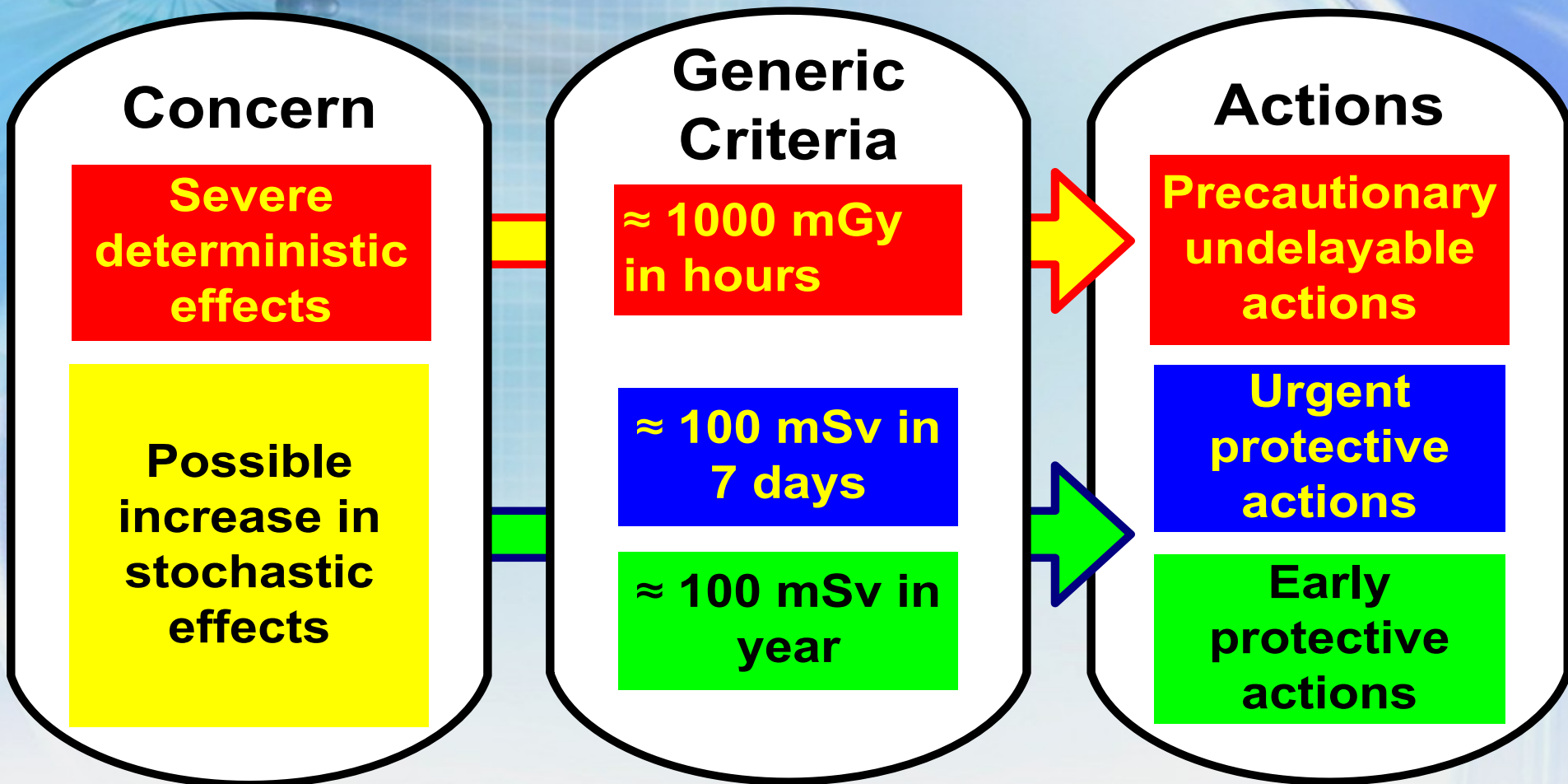
# Zónák és területek



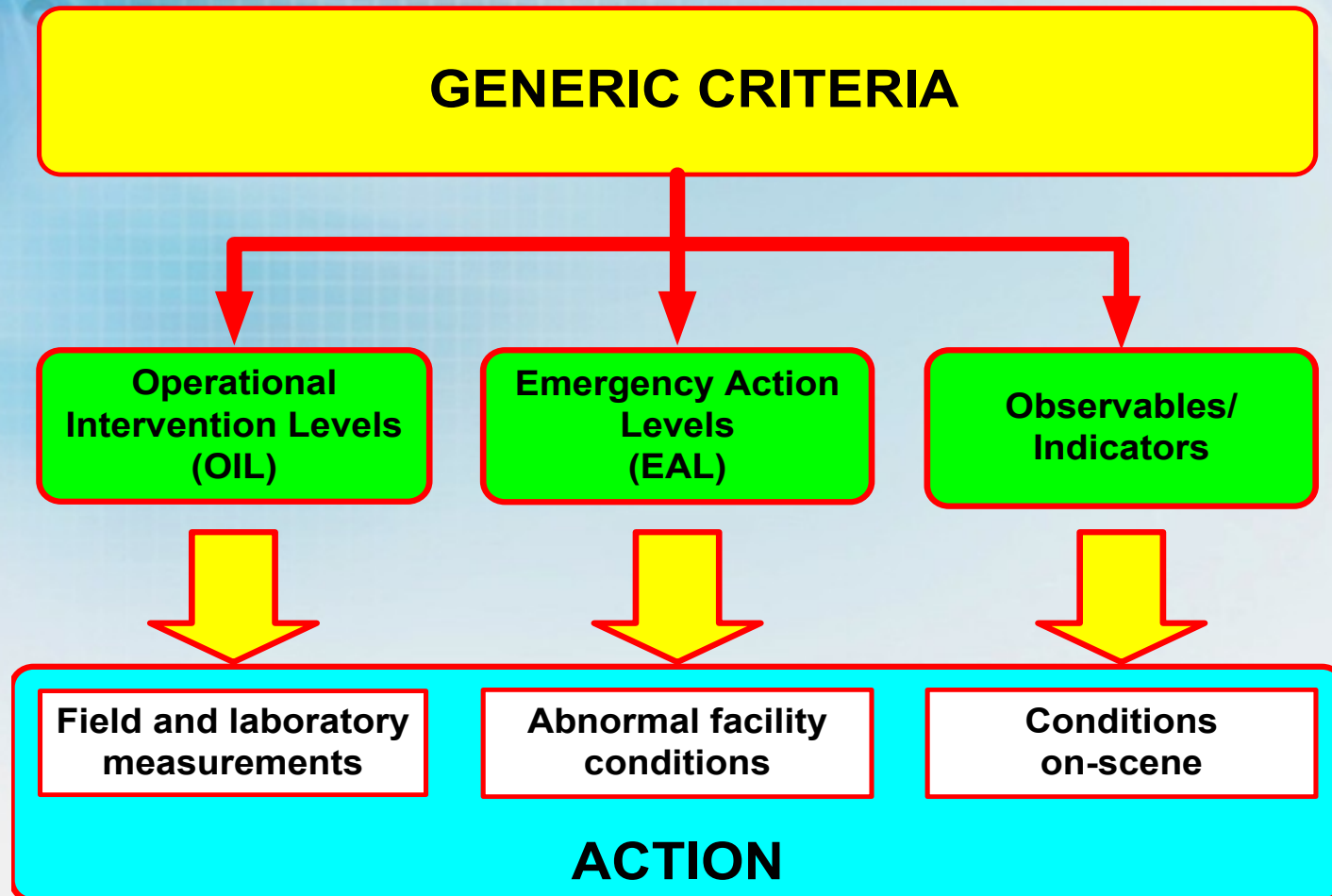
- Facility
- PAZ - Precautionary action zone
- UPZ - Urgent protective action planning zone
- EPD - Extended planning distance
- ICPD - Ingestion and commodities planning distance

	Reaktorteljesítmény MW(th)	
	≥ 1000 MW(th)	100 to 1000 MW(th)
PAZ	3 - 5 km	
UPZ	15 - 30 km	
EPD	100 km	50 km
ICPD	300 km	12 100 km

# A védelmi intézkedések alapkritériumai

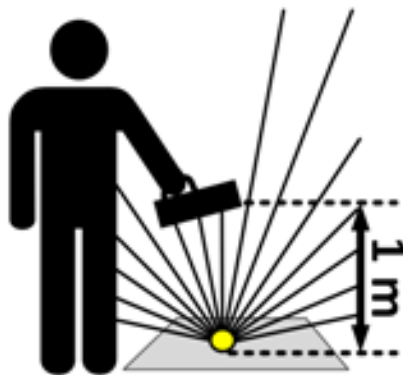


# Alapkritériumok és intézkedések kapcsolata: EAL (létesítményben) és OIL (környezetben)





## OIL 1,2,3: Dózisteljesítmény a talaj felett



**Intézkedések:**  
Kitelepítés  
Áttelepítés  
Élelmiszerfogyasztás  
korlátozása

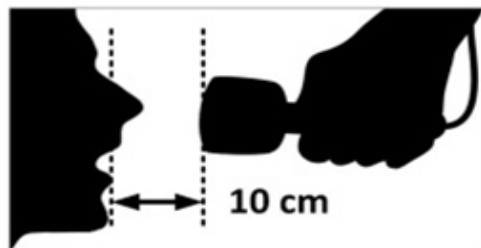
## OIL 8: Dózisteljesítmény a pajzsmirigy közelében

DOSE RATE [ $\mu\text{Sv/h}$ ]

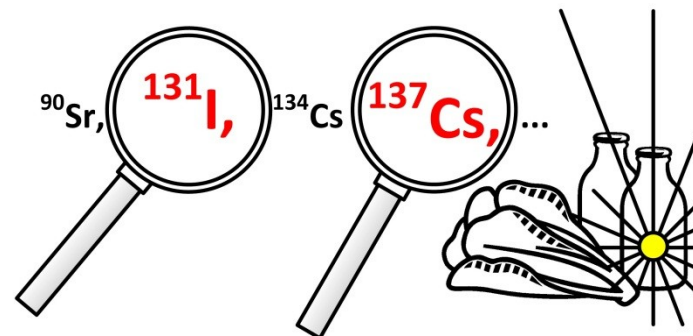
close to the thyroid



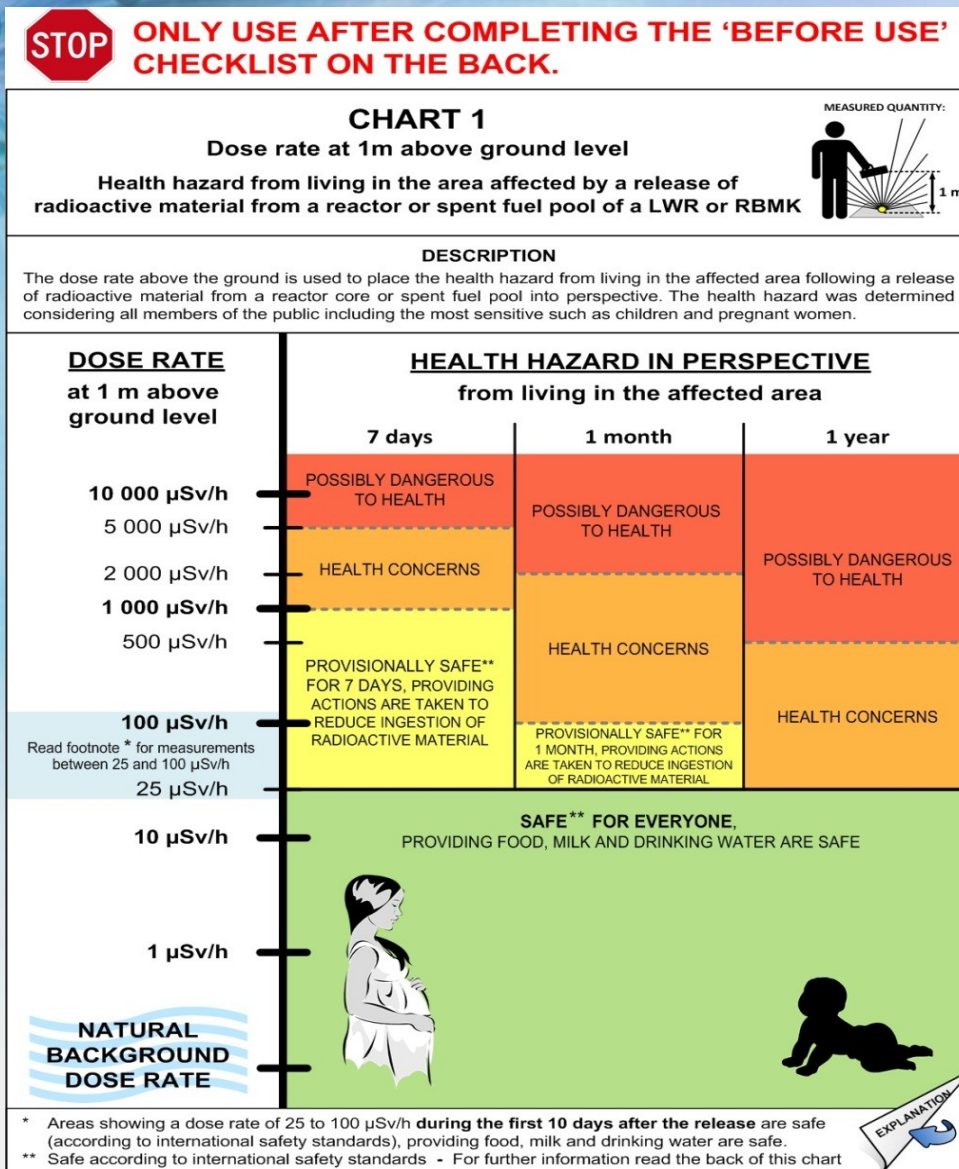
## OIL 4: Dózisteljesítmény a testfelületen



**OIL 7: Tej, ivóvíz,  
élelmiszerek  
 $^{137}\text{Cs}$  és  
 $^{131}\text{I}$  koncentrációja**



# Példa: OIL 1 és OIL 2 értékelése



# Példa: OIL 2 és OIL 7 bemutatása



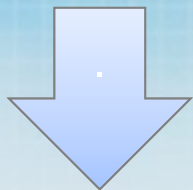
OIL	Javasolt érték	Monitorozás	Intézkedések
OIL 2	100 $\mu\text{Sv/h}$	Környezeti dózisteljesítmény a talaj felett 1 m-re a reaktor leállása után 10 napon belül	Áttelepítés
	25 $\mu\text{Sv/h}$	Mint fent, több, mint 10 nappal a reaktor leállása után (=SFP)	Áttelepítés
OIL 7	1000 Bq/kg	$^{131}\text{I}$ aktivitáskoncentráció víz-, tej- és élelem mintákban	Fogyasztás korlátozása
	200 Bq/kg	$^{137}\text{Cs}$ aktivitáskoncentráció víz-, tej- és élelem mintákban	Fogyasztás korlátozása

Az OIL 7 értékek megállapításánál figyelembe vették a többi hasadási és aktivációs termék várható kibocsátási arányait is.



Környezeti  
monitorozás:

OIL-t meghaladó  
értékek



Azonnali  
intézkedés



**OIL2 25  $\mu$ Sv/h  $\rightarrow$  áttelepítés**

# Példa: általános veszélyhelyzeti intézkedések sorozata

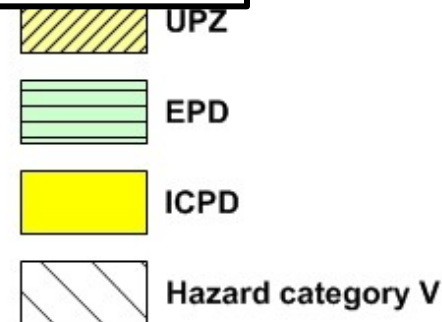


1<sup>st</sup> Take ITB at home (PAZ and UPZ) and evacuate PAZ

4<sup>th</sup> Relocate those in areas exceeding OIL2 based on monitoring and sampling

and imple  
and contr

in the ICPD



Some areas within the EPD might warrant relocation of the public

ing



# Kutatóreaktorokra vonatkozó újabb EPR ajánlások

EPR-RESEARCH  
REACTOR  
2011

EMERGENCY PREPAREDNESS  
AND RESPONSE

**Generic Procedures for  
Response to a Nuclear or  
Radiological Emergency at  
Research Reactors**

PUBLICATION DATE: SEPTEMBER 2011

EPR-TRIGA  
RESEARCH  
REACTOR  
2011

EMERGENCY PREPAREDNESS  
AND RESPONSE

**Generic Procedures for  
Response to a Nuclear or  
Radiological Emergency at  
Triga Research Reactors**

PUBLICATION DATE: SEPTEMBER 2011

OIL 5: összes  $\alpha$ - és összes  $\beta$ - aktivitáskoncentráció  
OIL 6: radionuklidok egyenkénti aktivitáskoncentrációja



**Köszönöm a figyelmet!**