



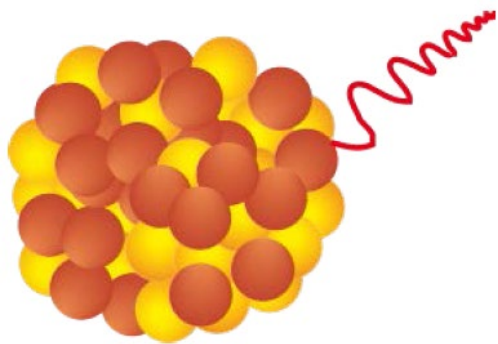
# Strålning och Strålskydd

Åsa Henning 2023-03-30

# Agenda

- 1. Radioaktivitet och strålning**
- 2. Varifrån kommer strålningen?**
  - Bidrag till alla från naturliga källor
  - Bidrag till personal som arbetar i verksamhet med strålning
- 3. Skador från strålning**
- 4. Risker vid haveri**
  - När blir det farligt?
  - Konsekvenser vid Fukushima- och Tjernobyl-olyckan
- 5. Strålskydd vid normaldrift**
  - Övervakning av personal, utsläpp och vår närmiljö
- 6. Utsläpp i samband med haveri**
- 7. Strålskydd vid haveri**

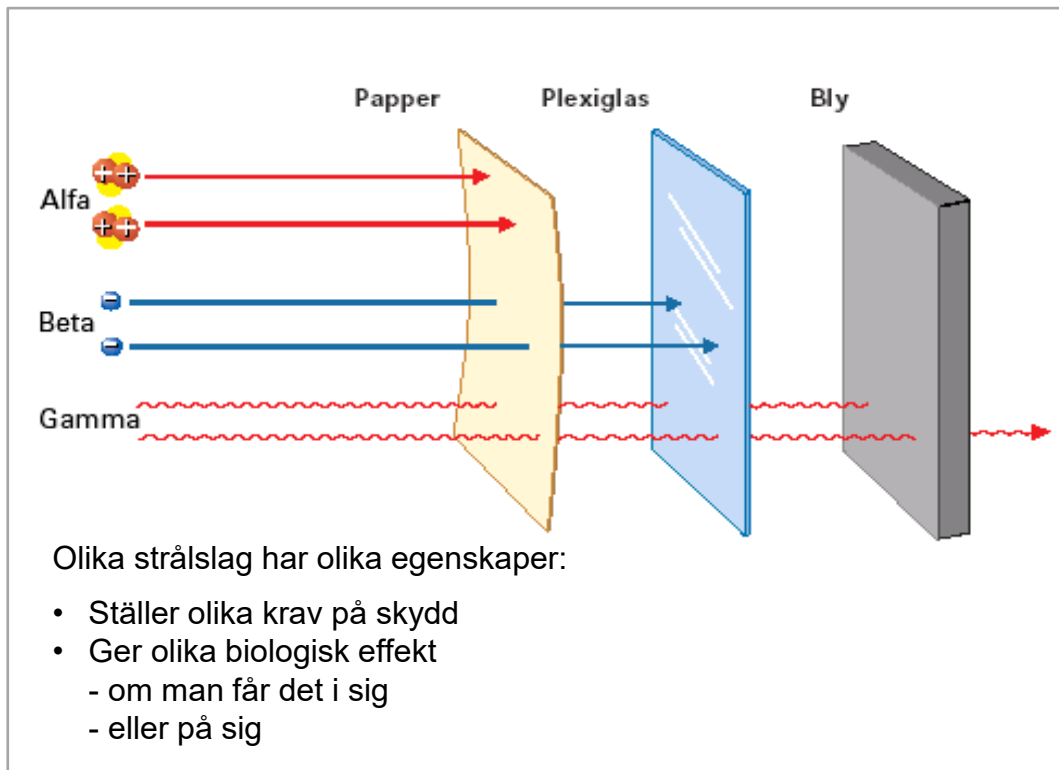
# Radioaktivitet och strålning



## Radioaktiva ämnen?

- Instabila atomer som har ett överskott av energi
- Sänder ut överskottsenergin i form av **joniserande strålning**
- Detta kallas för sönderfall

*Aktivitet* = antalet sönderfall per tidsenhet  
 $1 \text{ Bq} = 1 \text{ sönderfall per sek}$



Olika strålslag har olika egenskaper:

- Ställer olika krav på skydd
- Ger olika biologisk effekt
  - om man får det i sig
  - eller på sig

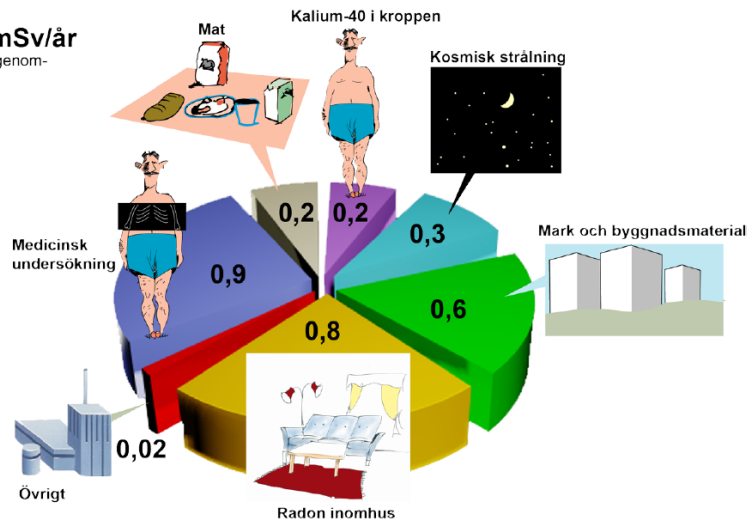
# Varifrån kommer strålningen?

## Stråldoser till ALLA:

3 mSv/år

Cirka 3 mSv/år

Stråldos för en genomsnittlig svensk



Dosgräns allmänhet: **1 mSv/år** (utöver "bakgrund")

Dosgräns allmänhet, Radiologisk Nödsituation: **20 mSv/år**

## Stråldoser till arbetare på Ringhals: +1 mSv/år



+1 mSv



+0 mSv



Dosgräns arbetare:

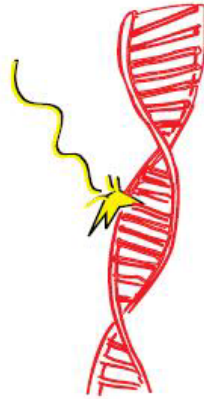
**20 mSv/år**

Dosgräns arbetare, Radiologisk Nödsituation: **100 mSv/år**

# Skador från strålning

## Akuta skador / Vävnadsskador\*:

- Akut strålsjuka
  - höga doser under kort tid
  - mer än *1000 mSv*
- Fosterskador
  - ofödda barn är känsliga



## Sena skador:

- Cancer
  - ingen nedre gräns
  - 5 % större risk per 1000 mSv
- Ärftliga skador
  - ingen nedre gräns
  - har aldrig kunnat påvisas hos människan

\* *Akuta skador = vävnadsskador* som uppträder vid höga doser under kort tid där många celler och därmed stora delar av vävnaden skadas eller dör. Hit räknas bl.a akut strålsjuka, brännskador och hårfall.

# Risker vid haveri

## Vilka risker finns det vid ett haveri?

- Utsätts för **höga dosrater**  
→ Kan ge dig en hög stråldos
- Inandning av radioaktiv **jod och partiklar** i luften  
→ Internkontamination

## När blir det (riktigt) farligt?

- Vid stråldos på >1000 mSv finns risk för akut strålskada
- Vid doser därunder finns en ökad risk för cancer

### Fukushima:

- Inga fall av akut strålsjuka; ingen dog till följd av strålningskada eller radioaktivitet
- 6 st fick doser > 250 mSv (max 680 mSv)
- Medeldos arbetare ca 10 mSv
- Inga konstaterade fall av sköldkörtelcancer till följd av olyckan
- OBS! Fukushima hade inte haverifilter!

### Tjernoby:

- Drygt 130 fall av akut strålsjuka; 28 st dog
- Drygt 130 st fick doser > 1000 mSv (21 st fick >6000 mSv)
- Medeldos arbetare ca 150 mSv
- Ca 4000 fall av sköldkörtelcancer, varav 9 st barn har dött (>99 % överlevnad)
- OBS! Tjernoby hade vare sig haverifilter eller inneslutning!

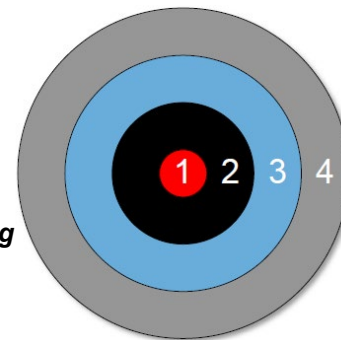




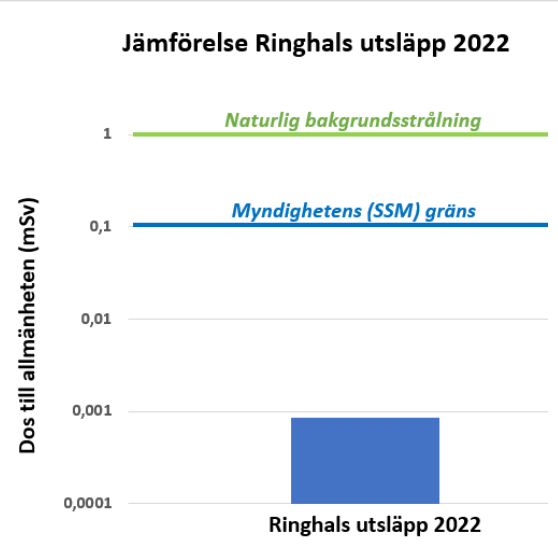
# Övervakning av personal, utsläpp och miljö

## Barriärer mot spridning av radioaktiva ämnen:

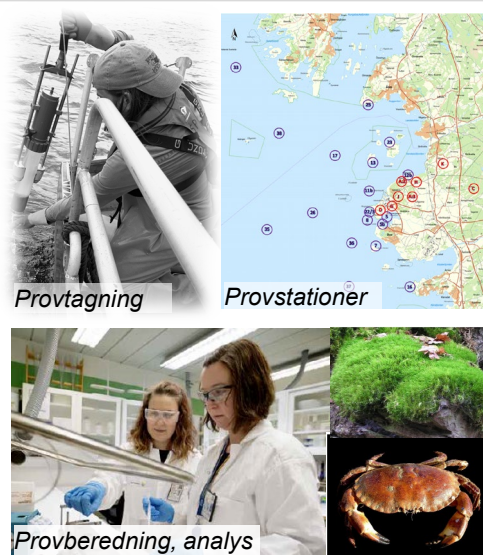
1. Kuts
2. Kapsling
3. Primärsystem med reaktortank
4. Reaktorinneslutning



## Utsläppskontroll



## Omgivningskontroll



## Personalstrålskydd



# Utsläpp i samband med haveri

- Radioaktiva ädelgaser
- Radioaktiv jod
- Radioaktiva partiklar





# Strålskydd vid haveri

- **Ädelgaser: Skärmning** (vid passerande moln)  
Mera skärmning = mindre dos  
Utnyttja byggnader → källaren
- **Jod: Jodtabletter**  
Jodtabletter blockerar upptag
- **Markbeläggning: Minimera tid**  
Kortare uppehållstid - mindre dos  
Evakuering kan bli aktuell
- **Skydd mot kontamination**  
Tät klädsel + andningskydd  
Dusch och klädbyte  
Normala hygienåtgärder  
Dryck ur slutna förpackningar  
Sanering före måltid



# Slutord

*”Joniserande strålning ska mötas med respekt hellre än med rädsla och riskerna med den ska sättas i relation till andra risker” \**

\* Fritt översatt från engelskan ur ICRP-publication 60, 1991

# Intressanta länkar om strålning

Strålsäkerhetsmyndigheten

[www.ssm.se](http://www.ssm.se)

- **Behöver man snabbt komma i kontakt med en strålskyddsexpert ska man ringa larmnumret 08 – 454 24 66 och begära att få kontakt med Tjänsteman i Beredskap (TiB) på SSM**

Finska myndigheten STUK har en bra hemsida

[www.stuk.fi/sv](http://www.stuk.fi/sv) [Fi](#)

KSU analysgruppen (många länkar)

[www.analys.se](http://www.analys.se)

Boverket om radon

[www.radonguiden.se](http://www.radonguiden.se)

FN-organet UNSCEAR

[www.unscear.org](http://www.unscear.org)

Landstinget Halland har sjukhusfysiker i

Halmstad: Jimmy Börjesson

Varberg: Elin Cederkrantz