



Metrologia STUKissa => DOSissa

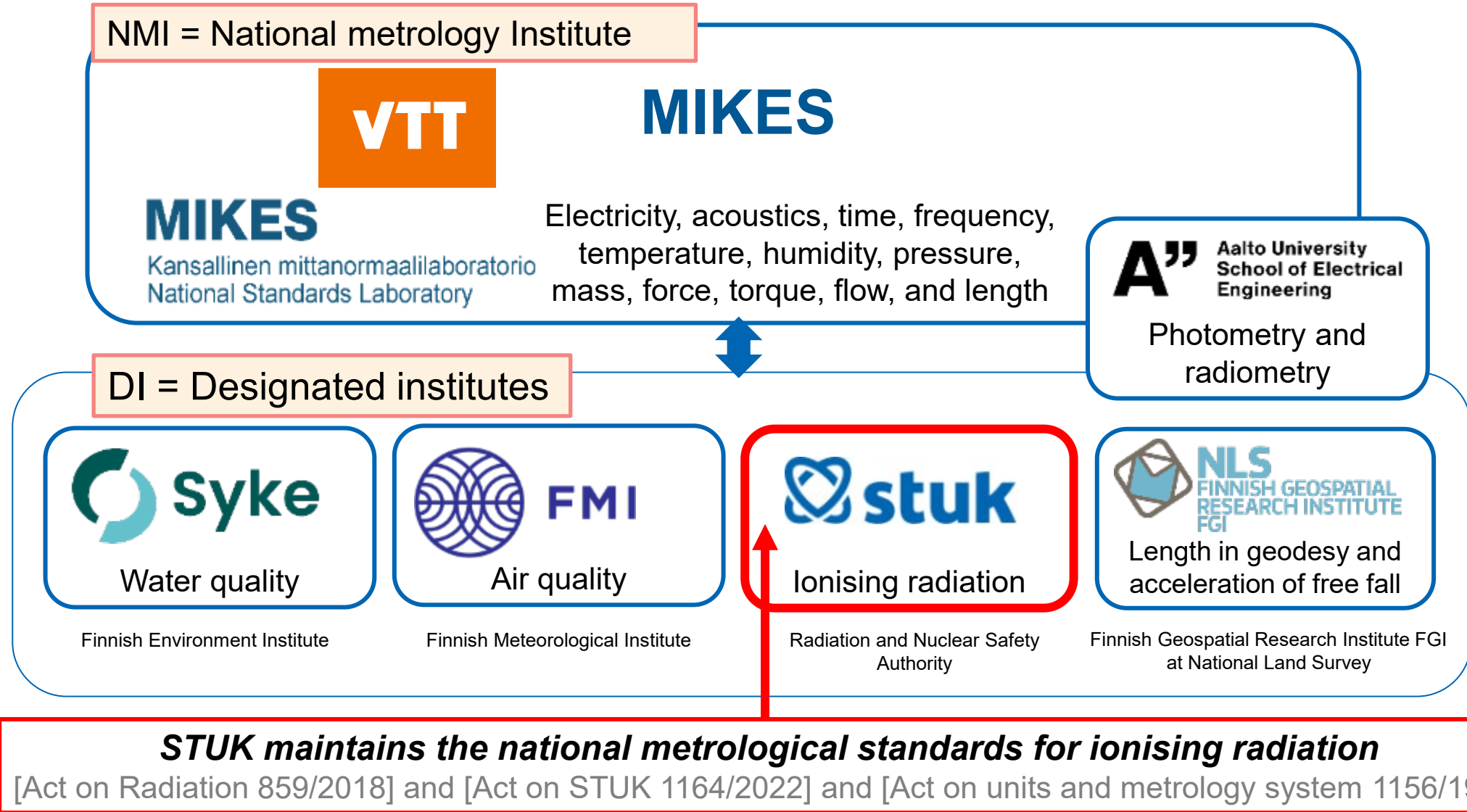
Paula Toroi FT, dosentti, sairaalafyysikko

Johtava asiantuntija

Dosimetrialaboratorio

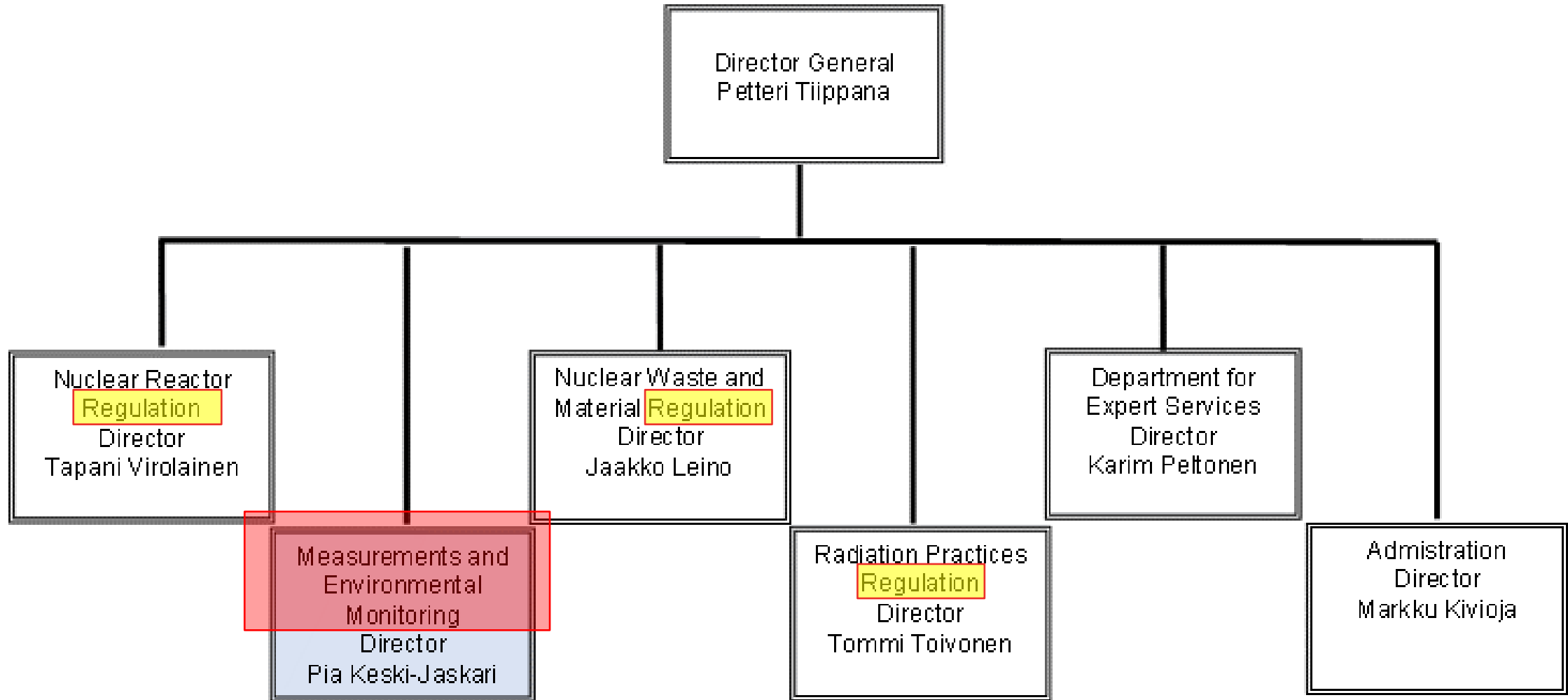
STUK – Säteilyturvakeskus

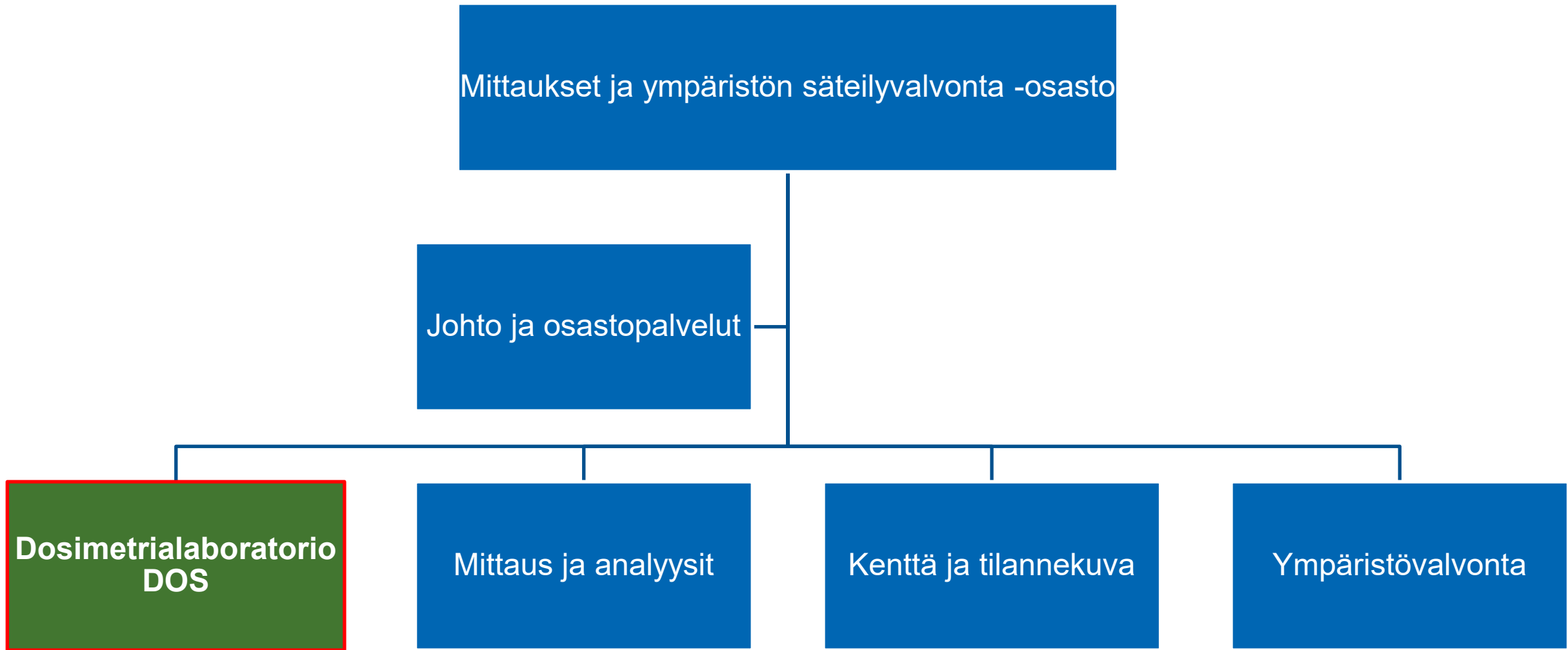
Kansallinen metrologiajärjestelmä



STUK = Säteilyturvakeskus

Radiation and Nuclear Safety Authority of Finland





Miksi säteilyä mitataan?



Missä säteilee?

Ei
ionisoiva

Radiotaajuiset-,
sähkömagneettiset-
ja sähkökentät,
matkapuhelimet,
5G, laser, UV

Ympäristö

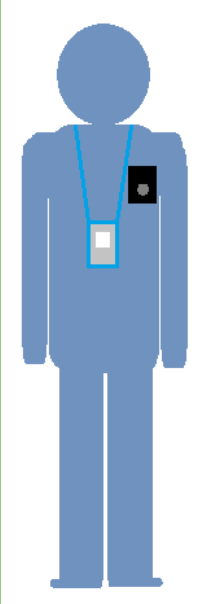
Luonnon säteily: 1 mSv/v
Radon: 4 mSv/v



Säteilyn
käyttö

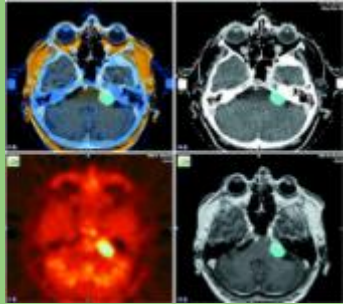
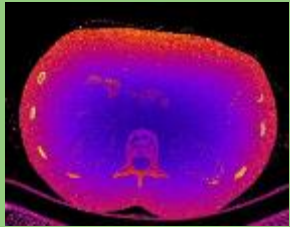
Säteilytyö $E = 20\text{mSv/v}$

$< \mu\text{Sv} / \text{pv}$



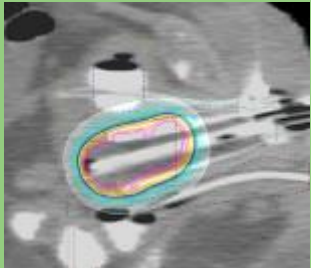
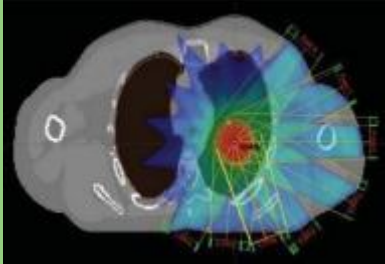
Lääketieteellinen
kuvantaminen

$DRL = 10\text{ mGy}$
 mGy / pv



Sädehoito

$D_{PTV} = 2\text{ Gy} \cdot 25 = 50\text{ Gy}$
 Gy / pv

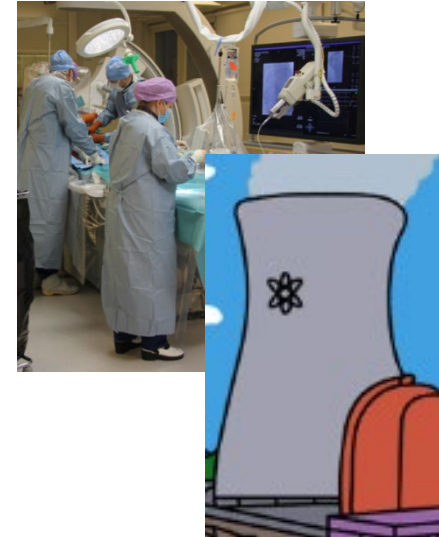
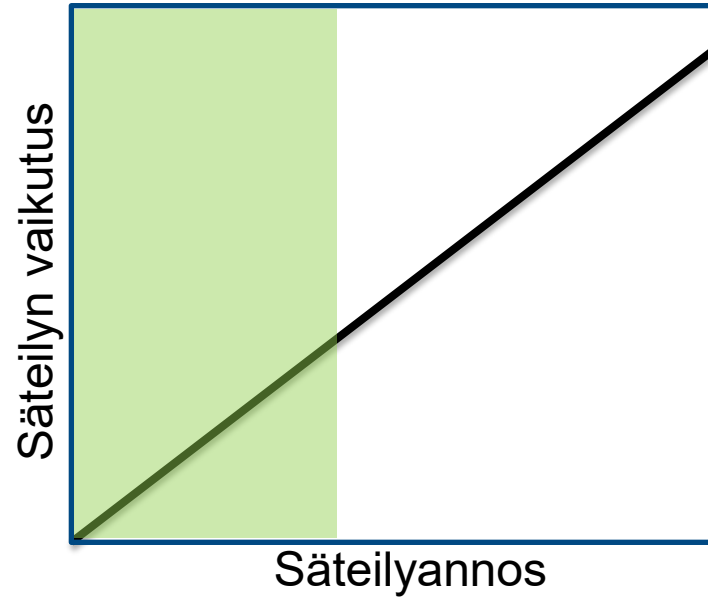


Poikkeavien tapahtumien säteilyannokset: 0 – useita Sv

Miksi tarvitaan kalibrointeja ja säteilytyksiä?

säteilysuojelu

$< \mu\text{Sv} / \text{pv}$



Kalibrointi:
5% (k=2)

Mittaus:
20% (k=2)

Henkilökunta:
~50% (k=2)

HUOM! Teollisuuteen ja turvallisuuteen liittyvät testaukset ja säteilytykset!

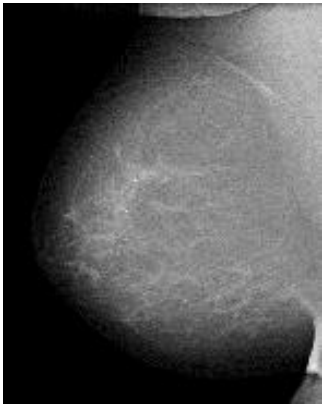
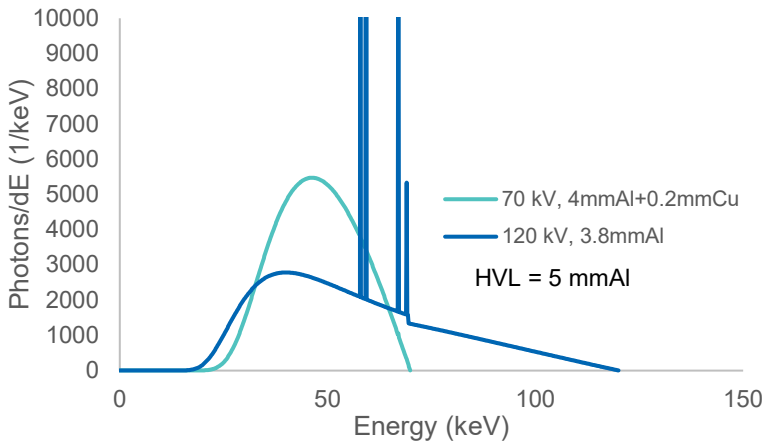
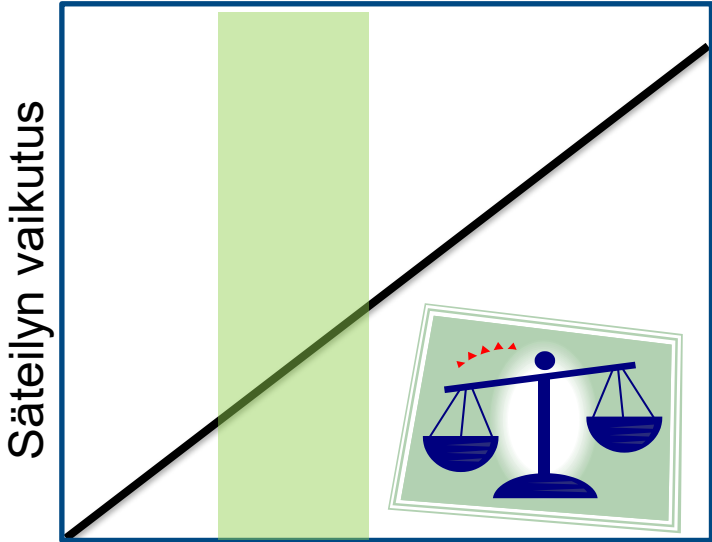
Miksi tarvitaan kalibrointeja? röntgenkuvantaminen

mGy / pv



Kalibrointi:
1.5% (k=2)

Mittaus:
7% (k=2)

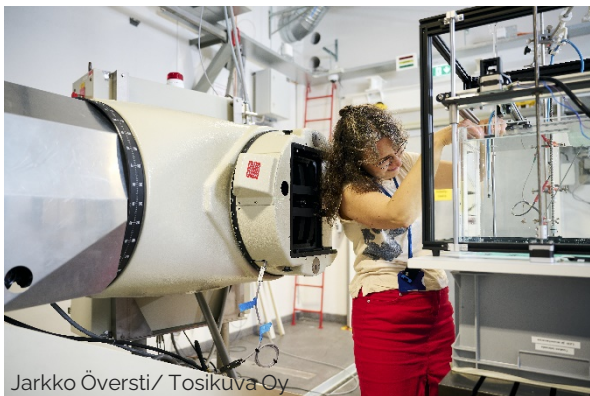


Potilas:
~10% (k=2)

Miksi tarvitaan kalibrointeja?

sädehoito

Gy / pv

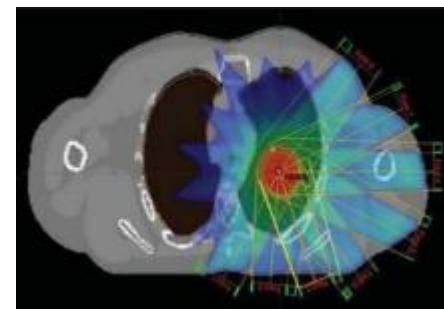
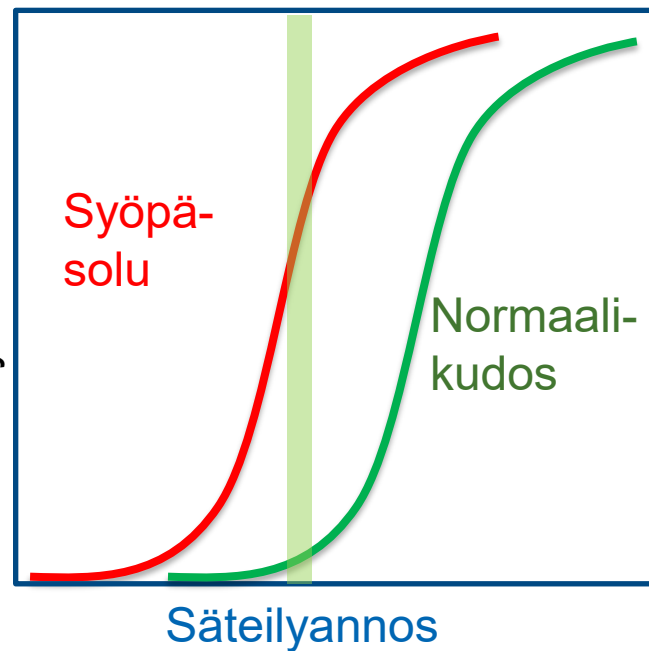


Kalibrointi:
0.6% (k=2)



Mittaus:
3% (k=2)

Säteilyn vaikutus



Potilas:
5% (k=2)

Haasteet ja kehitysprojektit

Säteilyn käyttö

$<\mu\text{Sv} / \text{pv}$

- Uudet säteilysuojelusuureet ja standardoinnin puutteet.

=> 22NRM07 GuideRadPROS:
Harmonisation, update and implementation of standards related to radiation protection dosimeters for photon radiation



EUROPEAN
PARTNERSHIP



Co-funded by
the European Union

METROLOGY
PARTNERSHIP

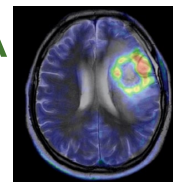


SÄTEILYTURVAKESKUS
STRÅLSÄKERHETSCENTRALEN
RADIATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY

Lääketieteellinen kuvantaminen

mGy / pv

- Isotooppikuvauksiin ja hoitoihin tarvittaville mittareille ei ole tarjolla kalibrointeja => AKKA



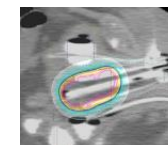
- Röntgenkuvauksissa mittausten luotettavuus on puutteellinen => TraMeXI



Sädehoito

Gy / pv

- Tykösädehoitoon tarvittaville mittareille ei ole tarjolla kalibrointeja => TYKKI



- Syöpäpotilaiden kuvantamisen optimointi: 

Implementing verifiable oncological imaging by quality assurance and optimisation



Co-funded by
the European Union

STUK - metrologia, P.Toroi

22NRM01 TraMeXI

Traceability in Medical X-ray imaging

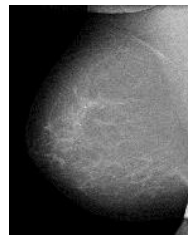


Suomessa tehdään >5 milj.
röntgentutkimusta vuodessa!

- Tekniikan kehitys on niin nopeaa, ettei standardointi pysy mukana.
- Mittareiden vaatimukset ja kalibrointi/mittauskäytännöt eivät vastaa nykyistä käyttöä.
- Mitataan uusia suureita, joille ei ole mitään kalibrointeja tai yhteisiä käytänteitä.

=>mittaustulokset voivat olla väärin.

=>potilasturvallisuus voi vaarantua.



SÄTEILYTURVAKESKUS
STRÅLSÄKERHETSCENTRALEN
RADIATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY

- Päivitetään kalibrointi ja mittauskäytäntöjä siten, että ne kattavat sidosryhmien tarpeet.
=> Päivitetyt IEC standardit ja IAEA:n ohjeet.
 - Yhteistyössä metrologia organisaatioiden, sairaaloiden ja laitevalmistajien kanssa
- 6/2023 – 5/2026 (3 vuotta)
 - STUK koordinoi (11+2 labraa, 3+1 sairaalaa)
 - Sidosryhmäkomitea:
 - IEC, IAEA, HERCA, EFOMP
 - Laitevalmistajat (mm. Plamed)
 - Muita labroja ja sairaaloita

EUROPEAN
PARTNERSHIP



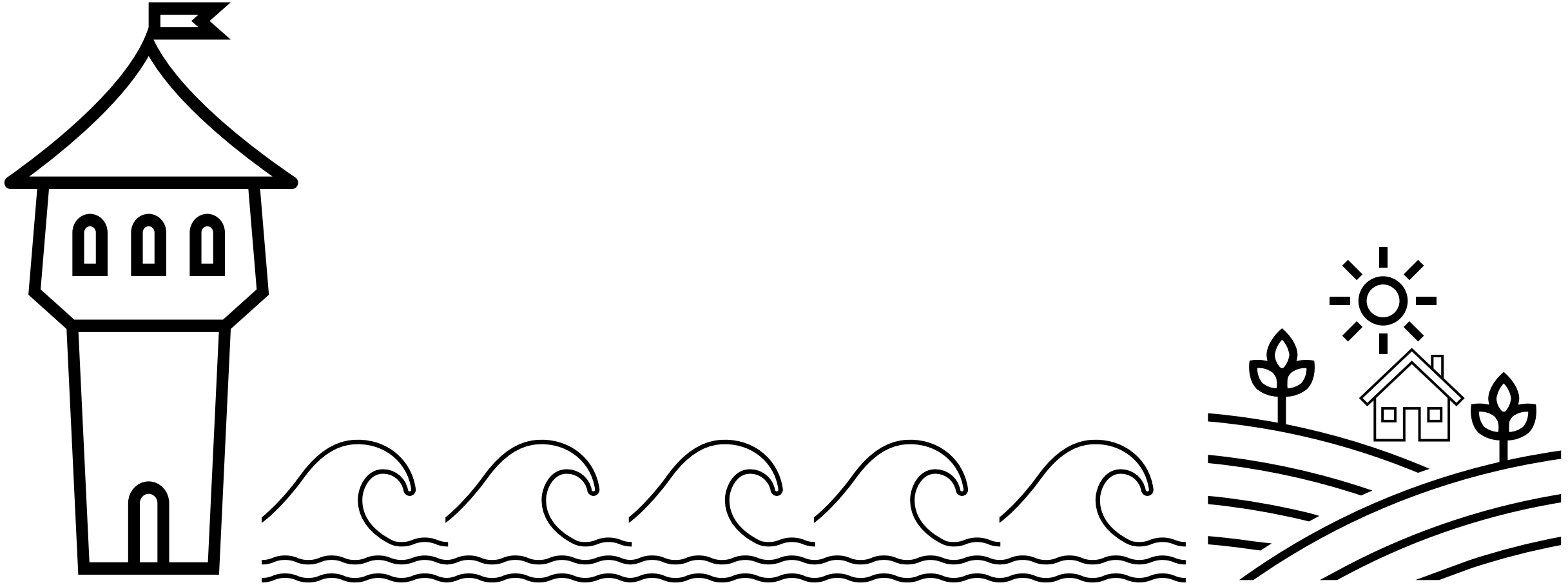
Co-funded by
the European Union

METROLOGY
PARTNERSHIP



STUK - metrologia, P.Toroi

Jäljitettävyyden vallihauta



Jäljitettävyyden silta

