

## Teolliset materiaalit ja jätteet (NORM)

### Ohje näytteenottoon ja luonnon radionuklidien määrittämiseen

Lisätietoja näytteenotosta tai analyyseistä voi kysyä STUKin luonnonsäteilyn valvonnan sähköpostiosoitteesta [NORM.palvelumittaukset@stuk.fi](mailto:NORM.palvelumittaukset@stuk.fi)

NORM-tutkimuspaketeissa näytteelle tehdään tarvittavat analyysit esimerkiksi säteilyaltistuspalvelusta tai jätteiden jatkokäsittelyä varten. Kaikille näytteille ei kuitenkaan aina tarvitse tehdä kaikkia pakettiin sisältyviä analyysejä. Toteutuneet tutkimukset laskutetaan STUKin palveluhinnaston mukaisesti.

#### Kiinteät näytteet

Näytteet otetaan siten, että ne edustavat luotettavasti tarkasteltavaa materiaalia. Tutkittavaksi lähetettävä näyte otetaan aina suurehkosta edustavasta erästä, kuten kokoomanäytteestä, joka sekoitetaan huolellisesti. Tämän jälkeen erästä otetaan osanäyte, joka on tilavuudeltaan noin yksi litra. Näytteen tulee olla valmiiksi murskattu ja jos kyseessä on sora-, kivi- tai vastaava kiinteä näyte, sen raekoon alle 8 mm.

Kiinteiden käsittelemättömien näytteiden (malmit, sivukivet, maaperä) tai tuhkan luonnon radionuklidit voidaan pääsääntöisesti määrittää vaativalla gamma-analyysillä. Jos näytemateriaali on prosessoitu, on gamma-analyysin lisäksi määritettävä uraani (U-238) ICP-MS-menetelmällä. Saatujen tulosten perusteella voidaan tarvittaessa määrittää radiokemiallisesti myös polonium (Po-210) (esim. pölystä).

Kiinteistä näytteistä voidaan määrittää torium (Th-232) gammaspektrometrisesti vain, jos kyseessä on käsittelemätön luonnonkivi (malmit, sivukivet, maaperä) tai tuhka. Murskaus ja jauhaminen eivät häiritse määrittämistä. STUK tilaa tarvittaessa uraanin (U-238) ja toriumin (Th-232) ICP-MS-analyysin toisesta laboratorista.

#### Nestemäiset näytteet

Näytteet otetaan siten, että ne edustavat luotettavasti tarkasteltavaa materiaalia. Nestemäinen näyte kerätään ilmatiiviiseen 5 litran näyteastiaan. Ennen näytteen keräämistä näyteastia huuhdellaan muutaman kerran kyseessä olevalla näytemateriaalilla. Nestemäiset näytteet tulee toimittaa STUKiin mahdollisimman nopeasti, jotta varmistetaan niiden säilyvyys.

Luonnon radionuklidien tutkimiseksi nestemäisille näytteille tehdään pääsääntöisesti vaativa gamma-analyysi, uraani (U-238) ja torium (Th-232) -analyysit ICP-MS-menetelmällä ja radiumin (Ra-226) määrittäminen radiokemiallisesti nestetuikelaskennalla. Saatujen tulosten perusteella voidaan tarvittaessa määrittää radiokemiallisesti myös polonium (Po-210) ja uraani (U-238, U-235 ja U-234) erillisestä 5 litran näytteestä, esim. prosessivesistä.

Nestemäisistä näytteistä ei voida määrittää Th-232:ta gammaspektrometrisesti. STUK tilaa tarvittaessa uraanin (U-238) ja toriumin (Th-232) ICP-MS-analyysin toisesta laboratorista.

#### Ilmanäytteet

Näytteet otetaan siten, että ne edustavat luotettavasti tarkasteltavan alueen ilmaa. Ilmankerääjät sijoitetaan mahdollisimman avoimelle ja tasaiselle paikalle. Suodattimen läpi mennyt ilmamäärä mitataan kerääjien virtausmittareilla ja se raportoidaan STUKille yhdessä keräysjakson (aloitus ja lopetus pvm + kellonaika) ja suodatinmateriaalin laadun kanssa.

Suodattimista määritetään gammaspektrometrisesti luonnon radioaktiiviset aineet (vaativa gamma-analyysi).