

**TIEDOTE HUONEILMAN RADONTILANTEESTA, RADONMITTAUKSISTA SEKÄ RADONISTA UUDIS- JA KORJAUSRAKENTAMISESSA****Radonista ja radontilanteesta**

Radon on hajuton, mauton ja näkymätön radioaktiivinen jalokaasu. Sitä ei pysty mitenkään aistimaan, mutta sen määrä selviää vaivattomasti mittaamalla. Radon aiheuttaa Suomessa noin 300 keuhkosityöpää vuosittain. Tutkimuksissa ei ole havaittu, että radon aiheuttaisi muita terveyshaittoja kuin keuhkosityöpää. Se ei aiheuta allergisia reaktioita, huimausta, väsymystä eikä muita sen kaltaisia tuntemuksia. Kun radonhaitta tiedostetaan, se voidaan torjua monin keinoin sekä uutta rakennettaessa että vanhaa korjaamalla.

Radonia syntyy jatkuvasti maankamarassa ja kaikessa kiviaineksessa. Talon alla oleva maaperä on tärkein sisäilman radonlähde. Maanvaraisen laatan, rinneratkaisujen ja kevytsoraharkkojen käyttö on yleistynyt voimakkaasti 1980- ja 1990- luvuilla. Tällaiset perustukset sisältävät runsaasti rakoja ja muita reittejä, joiden kautta radonin on helppo päästä asuntoon. Ulko- ja sisälämpötilojen ero aiheuttaa alipaineen, joka suorastaan imee radonpitoista ilmaa maaperästä lämpimiin sisätiloihin. Talvella radonia virtaa sisään enemmän kuin kesällä. Myös huono ilmanvaihto suurentaa radonpitoisuutta. Mikäli talossa on koneellinen poistoilmanvaihto eikä korvausilmaventtiilejä ole riittävästi, voi talon alipaineisuus ja sen myötä myös radonpitoisuus kasvaa.

Radonia tulee sisäilmaan jonkin verran myös rakennusmateriaaleista, esimerkiksi betonista ja tiilestä. Kerrostalojen ylemmissä kerroksissa radon ei yleensä tule maaperästä vaan lähes yksinomaan rakennusmateriaaleista. Niistä aiheutuva radonpitoisuus on normaalisti pieni eikä lisää terveysriskiä. Radonia voi vapautua huoneilmaan myös vedenkäytön yhteydessä. Erityisesti porakaivoveden radonpitoisuus voi olla niin suuri, että se nostaa sisäilman radonpitoisuutta. Radonia vapautuu herkästi etenkin suihkun, pyykinpesun ja astioiden pesun yhteydessä. Ulkoilmassa radonpitoisuus laimenee nopeasti.

***Ympäristöterveyskeskuksen alueen kunnat (Asikkala, Hartola, Heinola, Hollola, Hämeenkoski, Kärkölä, Nastola, Myrskylä, Orimattila, Padasjoki, Pukkila ja Sysmä) sijaitsevat alueen geologian, maaperän ja käytössä olevan tutkimustiedon perusteella tarkasteltuna Suomessa korkean radonpitoisuuden alueella. Tällä alueella yli 200 Bq/m<sup>3</sup> huoneilman radonpitoisuuksia tavataan kaikentyyppisille maapohjille rakennettaessa. Suurimmalla todennäköisyydellä korkeita huoneilman radonpitoisuuksia löytyy Salpausselälle, harjujen reuna-alueille ja muille hiekkamuodostelmille rakennetuissa asunnoissa. Soramaiden korkea ilmanläpäisevyys edistää radonpitoisen ilman virtauksia sisätiloihin. Tiedossa ei ole alueita, joille rakennettaessa huoneilman radonpitoisuudet olisivat säännönmukaisesti alhaisia eli jotka alittaisivat uusien asuinrakennusten suunnitelluarvon 200 Bq/m<sup>3</sup>.***

## Asuntojen, työpaikkojen ja kokoontumishuoneistojen radonmittaukset sekä talousveden tutkiminen

Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen (944/92) 2. § mukaan asunnon huoneilman radonpitoisuuden vuosikeskiarvon ei tulisi ylittää 400 Bq/m<sup>3</sup>. Uusi asunto pitää suunnitella ja rakentaa siten, että radonpitoisuuden vuosikeskiarvo ei ylittäisi arvoa 200 Bq/m<sup>3</sup>. Radonpitoisuuden vuosikeskiarvolla tarkoitetaan radonpitoisuuden keskiarvoa, joka on mitattu vuoden pituisena yhtäjaksoisena aikana tai määritetty kahden kuukauden yhtäjaksoisen mittauksen perusteella. Vuosikeskiarvo voidaan arvioida jakamalla lämmityskautena tehdyn mittauksen tulos 1,2:lla. Muihin oleskelutiloihin voidaan soveltaa näitä ohjearvoja (STM Asumisterveysohje 2003 ja Asumisterveysopas 2009).

Työpaikkojen radonpitoisuutta koskevat radonpitoisuuden toimenpidearvot eri työajoille on esitetty säteilyturvallisuusohjeessa *ST 12.1 Säteilyturvallisuus luonnonsäteilylle altistavassa toiminnassa*. Säännöllisessä työssä työpaikan radonpitoisuus ei saa ylittää 400 Bq/m<sup>3</sup>. Päiväkodeissa, kouluissa ja muissa julkisissa tiloissa toimenpidearvo on 400 Bq/m<sup>3</sup> riippumatta oleskelu- tai työajoista.

Talousveden radonpitoisuuden enimmäisarvo vesilaitosvedelle on 300 Bq/l. Sosiaali- ja terveysministeriön pieniä yksiköitä koskevassa asetuksessa (401/2001) on annettu yksityisessä käytössä olevien kaivojen vedelle radonia koskeva toimenpideraja 1000 Bq/l. Muita talousvedessä mahdollisesti esiintyviä radioaktiivisia aineita on esimerkiksi uraani.

***Huoneilman radonmittaus tulisi suorittaa kaikissa pientaloissa ja maahan rajoittuvissa kerrostalon 1. kerroksen asunnoissa sekä työpaikoilla. Samoin huoneilman radonmittaus tulisi suorittaa seuraavana mittauskautena uudisrakennuksen valmistuttua asuinkäyttöön. Tällöin voidaan tarkistaa radontorjuntatoimien riittävyys tai onnistuminen. Lisäksi huoneilman radonmittaus tulisi suorittaa aina radonkorjaustoimien jälkeen. Samoin talousvedenä käytettävän porakaivoveden radonpitoisuus ja muut radioaktiiviset aineet tulisi Ympäristöterveyskeskuksen kuntien alueella tutkia.***

Radonpitoisuus on yleensä kesäaikaan huomattavasti alhaisempi kuin lämmityskautena. Tämän vuoksi radonmittaus tulee suorittaa marraskuun 1. päivän ja huhtikuun 30. päivän välisenä aikana (STM Asumisterveysohje 2003 ja Asumisterveysopas 2009). Radonpitoisuus vaihtelee ja edustavan tuloksen saamiseksi mittauksen tulee kestää vähintään 2 kk.

### **HUONEILMAN RADONMITTAUKSEN JA TALOUSVEDEN RADONIN JA MUIDEN RADIOAKTIIVISTEN AINEIDEN TUTKIMISEN VOI HANKKIA:**

- TERVEYSTARKASTAJALTA
- SÄTEILYTURVAKESKUKSESTA puhelin: (09) 759 88 497, (09) 759 881 tai <http://verkkokauppa.stuk.fi/?l=fi>. Työpaikan radonmittaus tulee aina tilata suoraan säteilyturvakeskuksesta. Terveystarkastajien kautta varatusta tai Säteilyturvakeskuksesta tilatusta 1 -10 huoneilman radonmittauspurkista, analysoinnista ja tuloskirjeestä Säteilyturvakeskus veloittaa yhteensä 47,12 €/purkki tai tilattuna verkkokaupasta 44,33 €/purkki. Mikäli terveystarkastajien kautta varattujen purkkien yhteistilauksen määrä on 11 – 50 purkkia, hinta on 38,44 €/purkki tai yli 51 purkkia 33,48 €/purkki. Hinnat (sis. alv, 1.1.2013). Talusvesitutkimuksen hinta määräytyy sen mukaan, mitä aineita siitä määritetään. Lisäksi terveystarkastajalta tilatusta talousveden näytteenottotyöstä peritään taksan mukainen maksu.
- LANDAUER NORDIC <http://www.landauernordic.fi>, internet -tilaus asunnon tai työpaikan mittausrasia alkaen 42 €

Terveystarkastajien kautta tilattujen asuntojen radonpitoisuuden mittauksen mittausajankohta on vuosittain tammi-maaliskuu. Asuinrakennuksen uudisrakentajat voivat varata mittauksen jo rakennuslupavaiheessa sen vuoden tammikuulle, jolloin raken-

nus on valmistunut ja asuinkäytössä. Terveystarkastajat toimittavat sovittuna vuonna mittauspurkin uudisrakentajalle ja samalla voidaan tarvittaessa sopia talousveden tutkimisesta.

## Radon uudis- ja korjausrakentamisessa

***Ympäristöterveyskeskuksen kuntien alueella rakentaminen tulisi suorittaa aina radonturvallisesti. Tämä koskee pientalojen ja kerrostalojen sekä työpaikkojen ja kokoontumishuoneistojen uudisrakentamista.***

**Uudisrakentamisen** tavoitteena on päästä mahdollisimman alhaiseen radonpitoisuuteen. Radonin torjunnan huomioiminen uudisrakentamisessa on todennäköisesti halvempaa ja helpompaa kuin korjausrakentamisessa. Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen perusteella uudet rakennukset tulee suunnitella ja rakentaa siten, että sisäilman radonpitoisuus ei ylitäisi arvoa 200 Bq/m<sup>3</sup>. Vuodesta 2003 lähtien *Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D2* mukaan rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että sisäilmassa ei esiinny terveydelle haitallisessa määrin muun muassa kaasuja. Myös rakennuksen paineet ja rakenteiden tiiviys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ne osaltaan vähentävät muun muassa radonin siirtymistä rakennuksessa. Radonpitoisuuden ohjearvoksi annetaan STM:n päätöksen mukainen 200 Bq/m<sup>3</sup>.

Vuonna 2004 voimaan tullut Suomen rakentamismääräyskokoelman osan B3, Pohjarakenteet, määräysten mukaan rakennuspaikan radonriskit on otettava huomioon suunnittelussa ja rakentamisessa. Ohjeen mukaan radontekninen suunnittelu voidaan jättää tekemättä vain, jos paikkakuntakohtaiset radontutkimukset selkeästi osoittavat, että radonpitoisuus asunnoissa alittaa enimmäisarvon säännönmukaisesti. Mikäli radonia ei huomioida suunnittelussa, kirjalliset perustelut tästä on liitettävä rakennuskohteen suunnitelma - asiakirjoihin.

Toimenpiteitä sisäilman radonpitoisuuden vähentämiseksi **uudisrakentamisessa** on esitetty vuonna 2012 uudistuneessa *Radonin torjunta* LVI 37-10513 -ohjekortissa (Rakennustieto Oy), jossa annetaan perusohjeet erilaisten perustusten radonteknisestä suunnittelusta ja erityisesti maanvaraisen laatan radonturvallisesta toteutuksesta. Tähän kuuluu kaksi oleellista toimenpidettä. Laatan ja sokkelin liitos tulee tiivistää vahvalla bitumikermillä. Samoin läpiviennit on tiivistettävä huolella. Läpivientien tiivistämisen laiminlyönti tai kermin liitosten huono saumaaminen voivat heikentää tulosta merkittävästi. Toisena toimenpiteenä lattialaatan alle täytesoraan tulee varmuuden vuoksi asentaa salaojaputkisto ohjeiden mukaisesti. Putkiston poistokanava tulee viedä vesikaton yläpuolelle ja jättää vapaasti tuulettuvaksi. Vapaasti tuulettuva putkisto alentaa radonpitoisuutta ilman poistopuhallintakin.

Kun asuinrakennus on valmistunut, suoritetaan huoneilman radonpitoisuuden mittaaminen. Mikäli tarkistusmittauksen tulos ylittää radonpitoisuuden enimmäisarvon, eivät tiivistystoimenpiteet ole olleet riittävät tai ne eivät ole onnistuneet. Tällöin asennettuun putkistoon kytketään kanavapuhallin ja suoritetaan jälleen tarkistusmittaus. Tiivistämistöiden suorittaminen on erittäin tärkeää, koska tuuletusjärjestelmän toiminta voi joissakin oloissa olla puutteellista, erityisesti kun käytetään karkeita täyttöaineita sekä lattialaatan että perustuksen alla.

RT -ohjekortti korostaa tuulettuvan alapohjan ja yhtenäisen saumattoman maanvaraisen laatan etuja radonturvallisina ratkaisuin. Erityisen suuria vaatimuksia radonturvalliselle rakentamiselle asettavat rinnetalot, kellaritalot ja perustukset, joissa on porastuksia. Laatan liitosalueiden lisäksi maanvastaiset seinät liitoksineen lisäävät vuotojen mahdollisuutta.

**Korjausrakentamista** koskevat suositukset ovat seuraavat: Mikäli huoneilman radonpitoisuus ylittää 400 Bq/m<sup>3</sup>, tulisi ryhtyä toimenpiteisiin huoneilman radonpitoisuuden pienentämiseksi. Mikäli pitoisuus on 200 – 400 Bq/m<sup>3</sup>, tulisi suorittaa tarkoituksenmukaisia helposti tehtäviä korjauksia, jotta radonpitoisuutta voitaisiin alentaa. Korjausrakentamista koskevia ohjeita löytyy internetosoitteesta [www.stuk.fi/radon](http://www.stuk.fi/radon) ja Säteilyturvakeskuksen julkaisusta *Asuntojen radonkorjaaminen*, STUK-A 252. Opas on tulostettavissa [www.stuk.fi](http://www.stuk.fi) -sivuilta. Parhaita tuloksia on saavutettu radonimurilla tai –kaivolla. Muita radonkorjauksen menetelmiä ovat esimerkiksi rakenteiden tiivistäminen, ryömintätilan tuuletus ja ilmanvaihtotekniset korjaukset.

**Porakaivosta talousveden radon** vapautuu vedenkäytön yhteydessä huoneilmaan, joten se on aina poistettava koko talouden käyttövedestä. Muille talousveden radioaktiivisille aineille riittää, että ne poistetaan vain juomavedestä. Radon voidaan poistaa ilmastamalla tai aktiivihiihi-suodatuksella ja esimerkiksi uraani poistetaan ioninvaihdinlaitteistolla.

## Lisätietoa ja yhteystietoja

**Säteilyturvakeskus** (tietoa mm. radonturvallinen uudisrakentaminen ja korjausrakentaminen sekä talousveden radioaktiiviset aineet) [www.stuk.fi/radon](http://www.stuk.fi/radon) tai [www.radon.fi](http://www.radon.fi).

### Kuntien rakennusvalvonnat

### Ympäristöterveyskeskus

Internet: [www.phsotey.fi](http://www.phsotey.fi) -> Terveysturvajelu  
Sähköposti: [terveysvalvonta@phsotey.fi](mailto:terveysvalvonta@phsotey.fi) tai [etunimi.sukunimi@phsotey.fi](mailto:etunimi.sukunimi@phsotey.fi)  
Puhelin: Vaihde (03) 81 911

#### Asikkala, Padasjoki ja Sysmä

Asikkalan osaamiskeskus, PL 6 / Asikkalantie 21, 17201 VÄÄKSY / 17200 VÄÄKSY

fax: (03) 888 6293

Terveystarkastajat

Sami Ahonen, p. 044 440 6549

Terveystarkastaja, p. 044 440 6548

Suvi Kivioja, p. 044 729 7825

#### Heinola ja Hartola

Heinolan osaamiskeskus, Reumantie 2 B, 18100 HEINOLA

fax: (03) 849 4267

Terveystarkastajat

Leena Jalkanen, p. 044 729 7784

Niina Varjo, p. 044 729 7785

Terveystarkastaja, p. 044 729 7786

#### Hollola, Hämeenkoski ja Kärkölä

Hollolan osaamiskeskus, PL 1100 / Virastotie 3 C, 2 krs, 15871 HOLLOLA / 15870 HOLLOLA

puhelin: (03) 780 0211, fax: (03) 780 0213

Toimistosihteeri

Terveysturvajelujohtaja

Terveysturvajelupäällikkö

Terveystarkastajat

Kirsi Hakkala, p. 044 729 7902

Silja Mäkelä, p. 044 440 6551

Mika Rouhiainen, p. 044 440 6554

Jaana Seila, p. 044 729 7900

Maaria Helenius, p. 044 729 7901

Anna Färkkilä - Dojka, p. 044 729 7779

Valvontaeläinlääkäri

#### Orimattila, Nastola, Myrskylä ja Pukkila

Orimattilan osaamiskeskus, Terveystie 1, 16300 ORIMATTILA

puhelin: (03) 819 4210, fax: (03) 819 4270

Toimistosihteeri

Terveystarkastajat

Tiina Kirsi, p. 044 729 7475

Mika Nyman, p. 050 406 5752

Maija Määttänen, p. 040 581 0250

Sanna Kousa, p. 050 574 5761

Ulla Seppälä, p. 044 440 6552

**SÄILYÄ RADONMITTAUSTULOKSET KIINTEISTÖN ASIAPAPEREIDEN JOUKOSSA MAHDOLLISTA MYÖHEMPÄÄ TARVETTA VARTEN, ESIMERKIKSI ASUNTOKAUPPATILANNE.**