

Amestec Oy  
Tilkankatu 6  
00300 HELSINKI  
puh. 010 835 9500  
fax (09) 767 690  
e-mail: sales@amestec.fi

## 1. YLEISTÄ

---

- toimitus sisältää verkkolaitteen ja käyttöohjeen
- ennen radonmonitorin käyttöönottoa, lue tämä ohje huolellisesti
- säilytä käyttöohje myöhempää käyttöä varten, sekä kopio laskusta vähintään takuun voimassaoloajan
- ramon 2.2 toimii verkkolaitteella, jonka sisääntulo on 100-240VAC / 50-60Hz
- monitoria ei pidä altistaa pölylle ja riittävästä ilmanvaihdosta on huolehdittava

## 2. ASENNUKSEEN

---

- Jotkin elektroniset laitteet, kuten radio, TV, PC-näyttö ja matkapuhelimet luovat magneettista kenttää, jotka saattavat häiritä radonmittausta. Nämä laitteet tulisi olla vähintään metrin päässä radonmonitorista.
- Ympäristön lämpötilan tulisi olla +5 ... +35°C. Älä asenna monitoria lämmityslaitteiden, kuten pattereiden välittömään läheisyyteen, sekä vältä suoraa auringonvaloa aiheittumista.
- Älä asenna ramon 2.2:sta tiloihin, joissa on korkea kosteuspitoisuus (kylpyhuoneet, keittiö, kodinhoitohuone)
- Tarkkojen lukemien saavuttamiseksi, huolehdi, että monitori on asennettu vähintään metrin päähän ikkunoista ja vähintään puolenmetrin korkeudelle lattiasta.
- Älä asenna monitoria verhojen tai huonekalujen välittömään läheisyyteen (taakse), jotta riittävä ilmanvaihto ei esty.
- Voit asettaa monitorin vaakatasossa tasaiselle pinnalle tai kiinnittää sen seinään.

## 3. MISTÄ RADONPITOISUUS TULISI MITATA?

---

- Suosittelemme aloittamaan mittaukset lastenhuoneista, koska korkea radonpitoisuus on selkeä terveysriski etenkin lapsille. Seuraavaksi muut huoneet, joissa paljon oleskelette (olohuone, muut makuuhuoneet).
- Koska radonia pääsee huoneilmaan maaperästä, on korkeimmat lukemat oletettavasti pohjakerroksissa, joissa on myös syytä suorittaa mittaus.
- Mittausten aloitus -> lue kohta 6.

#### 4. MITTAUKSEN VALINTA

---

ramon 2.2 mittaa radonpitoisuuden keskiarvoa kahdella tapaa: lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.

##### **Pitkällä aikavälillä**

Pitkän aikavälin mittauksessa monitori mittaa radonpitoisuutta siltä aikaväliltä kun monitori on viimeksi resetoitu. Vihreä led (L) palaa osoittaen tämän pitkän aikavälin mittauksen olevan käytössä.

Pitkän aikavälin mittaus mahdollistaa hyvinkin pitkien aikojen mittauksen (jopa viiden vuoden ajalta). Tämä on tarpeellista, jos haluat esimerkiksi määritellä yhden vuoden keskiarvolukeman. Terveysviranomaiset käyttävät yleensä viitteellisiä yhden vuoden keskiarvolukemia.

Huom! Viiden vuoden yhtäjaksoisessa mittauksessa – mikäli monitoria ei ole välillä resetoitu – laite tyhjentää automaattisesti kerätyn datan ja aloittaa uuden jakson alusta. Tästä syystä suosittelemme kirjaamaan lukemia tasaisin väliajoin.

##### **Lyhyellä aikavälillä**

Tämä valinta osoittaa keskiarvolukemaa viimeisen 7 päivän aikana. Vihreä led (S) palaa osoittaen tämän mittauksen olevan käytössä.

Lyhyen aikavälin mittauksessa voidaan seurata radonpitoisuuksien heilahteluja. Tämä mittausmuoto on käytännöllinen seuratessa vuodenaikojen ja sään vaihtelujen vaikutusta radonpitoisuuteen, sekä referenssinä, ovatko toimenpiteet radonpitoisuuden alentamiseksi tuottaneet toivottua tulosta.

## 5. KÄYTTÖ

---

- 5.1 Liitä radonmonitori verkkolaitteeseen
- 5.2 Pistä verkkolaitteen pistoke pistorasiaan. Valmis!

Ramon 2.2 monitorissa ei ole ON/OFF -kytkintä, joten mittaus alkaa heti automaattisesti.

- 5.3 Näytössä on " - " ja vihreä led palaa, joko (S) short term (lyhyen aikavälin mittaus), tai (L) long term (pitkän aikavälin mittaus).
- 5.4 Nyt monitori mittaa lukemia kahden päivän (48 tunnin) ajan, ennen kuin se näyttää ensimmäistä lukemaa.
- 5.5 Näiden 48:n tunnin jälkeen lukemat ovat jatkuvasti näytöllä. Mittausmuotoa voi vaihtaa painamalla Menu-nappia n. sekunnin ajan. Ensimmäisen viikon aikana sekä "Long Term", että "Short Term"-lukemat ovat identtisiä.
- 5.6 Lukemat päivittyvät kerran tunnissa, mikäli radonpitoisuudessa tapahtuu muutoksia.
- 5.7 Kun monitori irrotetaan verkkolaitteesta, kaikki kerääntyneet mittaus-tulokset säilyvät muistissa. Keskeytetty mittaus jatkuu automaattisesti kun monitori on kytketty takaisin verkkovirtaan.

**HUOM!** *Radonpitoisuuden keskiarvolukeman ylittäessä arvon 9999 Bq/m<sup>3</sup>, näyttö jää tähän lukemaan. Tässä tapauksessa, ota välittömästi yhteyttä kuntasi terveystarkastajaan.*

## 6. UUDEN MITTAUKSEN ALOITTAMINEN / MUISTIN NOLLAUS

---

Uuden mittausjakson alussa tai monitorin paikan vaihdon yhteydessä, aiemmat mittaustulokset täytyy nollata muistista. Suosittelemme kausittaista sekä pitkän, että lyhyen aikavälin mittauksia, sekä lukemien kirjaamista eri kohteista.

Muistin nollaus / tyhjennys:

Paina ja pidä MENU -painiketta alas painettuna noin. 20 sekunnin ajan. Näytölle tulee tämän 20 sekunnin aikana esim. "aOFF" ja mahdollisesti muita tekstejä, joista ei tarvitse välittää. 20 sekunnin kuluttua näytölle tulee "CL" ja voit vapauttaa MENU -painikkeen. "CL" vilkkuu näytöllä kunnes muisti on tyhjentynyt. Kun muisti on tyhjentynyt, näytölle tulee " - - ". Tämä on näytöllä seuraavat 48 tuntia, kunnes uusi lukema osoittaa viimeisen 48 tunnin ensimmäistä keskiarvolukemaa. (Katso kohta 5.)

## 7. RADONPITOISUUDEN RAJA-ARVOT

---

Sisäilman radonpitoisuus ei saisi ylittää seuraavia lukemia:

- ennen vuotta 1990 rakennetuissa rakennuksissa 400 Bq/m<sup>3</sup>
- vuoden 1990 jälkeen rakennetuissa rakennuksissa 200 Bq/m<sup>3</sup>

**Huom! Nämä raja-arvot viittaavat yhden vuoden keskiarvolukemaan.**

Mikäli radonpitoisuudet kohteessa ylittävät nämä suositukset, suosittelemme aluksi huolehtimaan riittävästä tuuleuksesta. Mikäli huolellinen ja toistuva tuuletus ei alenna arvoa turvalliselle tasolle, ota yhteyttä kuntasi terveysturvaviranomaisiin.

## 8. VIRHEILMOITUKSET

---

Ramon 2.2 testaa itse itsensä joka 24:s tunti. Mikäli testauksessa ilmenee vikaa, näytölle tulee virheilmoitus.

**“Err3” Noise Error:** Tämä virheilmoitus tarkoittaa elektronista “melua”, eli monitori häiriintyy esim. tietokoneen, television tai muun elektronisen laitteen aiheuttamasta magneettikentästä.

→ Siirrä monitorin paikkaa.

**“Err4” Sensor Error:** Tämä ilmoitus tarkoittaa, anturin olevan viallinen.

→ ota yhteys maahantuojaan.

## 9. MONITORIN PUHDISTUS

---

Ramon 2.2 monitorin saa puhdistaa vain ja ainoastaan ulkoisesti. Älä koskaan avaa laitetta! Ennen puhdistusta, irrota monitori verkkolaitteesta (virta pois). Monitorin ilmastointikolot voi puhdistaa pölynimurilla tai pyyhkimällä. Pyyhkimiseen saa käyttää ainoastaan KUIVAA liinaa. Älä käytä monitorin puhdistamiseen mitään nestemäisiä puhdistusaineita, ei edes vettä!

## 10. KORJAUS

---

Ramon 2.2 monitoria ei käyttäjä voi korjata/huoltaa. Älä koskaan avaa takakantta! Avaaminen saattaa aiheuttaa vakavan sähköiskun! Kannen avaaminen poistaa myös laitteen takuun alaisuudesta.

Jos jokin seuraavista vioista ilmenee laitteessa, irrota monitori välittömästi virtalähteestä ja pistorasiasta ja ota yhteys maahantuojaan:

- virtamuuntaja tai sen johto on vioittunut
- monitorin kotelo on särkynyt tai muuten vahingoittunut
- jotain nestemäistä on päässyt monitorin sisälle

## 11. TEKNISET TIEDOT

---

Radonpitoisuuden mittalaitteiden tarkkuus tulee olla parempi kuin  $\pm 20\%$  annetuista ohjearvoista tunnettujen Radon Instituuttien mukaisesti. (Federal Radiation Protection Office, Germany; National Radiation Protection Board, Great Britain). Takaamme jokaisen Ramon 2.2 monitorin vastaavan näitä tiukkoja laatuvaatimuksia em. tahojen määräysten mukaisesti.

### **Ramon 2.2 monitori:**

- tehon kulutus: max 2W
- anturi: puolijohde, pii
- mittausalue: 0 - 9999 Bq/m<sup>3</sup>
- tarkkuus: parempi kuin  $\pm 20\%$
- erotuskyky: 1 Bq/m<sup>3</sup>
- käyttöympäristön lämpötila: +5 ... +35 °C
- mitat: 12,5 cm x 7,5 cm x 5,0 cm
- paino: 162g (ilman verkkolaitetta)

### **Verkkolaite:**

- sisääntulo: 100-240 VAC / 50-60 Hz / 150 mA
- ulostulo: 18 VDC / 300 mA

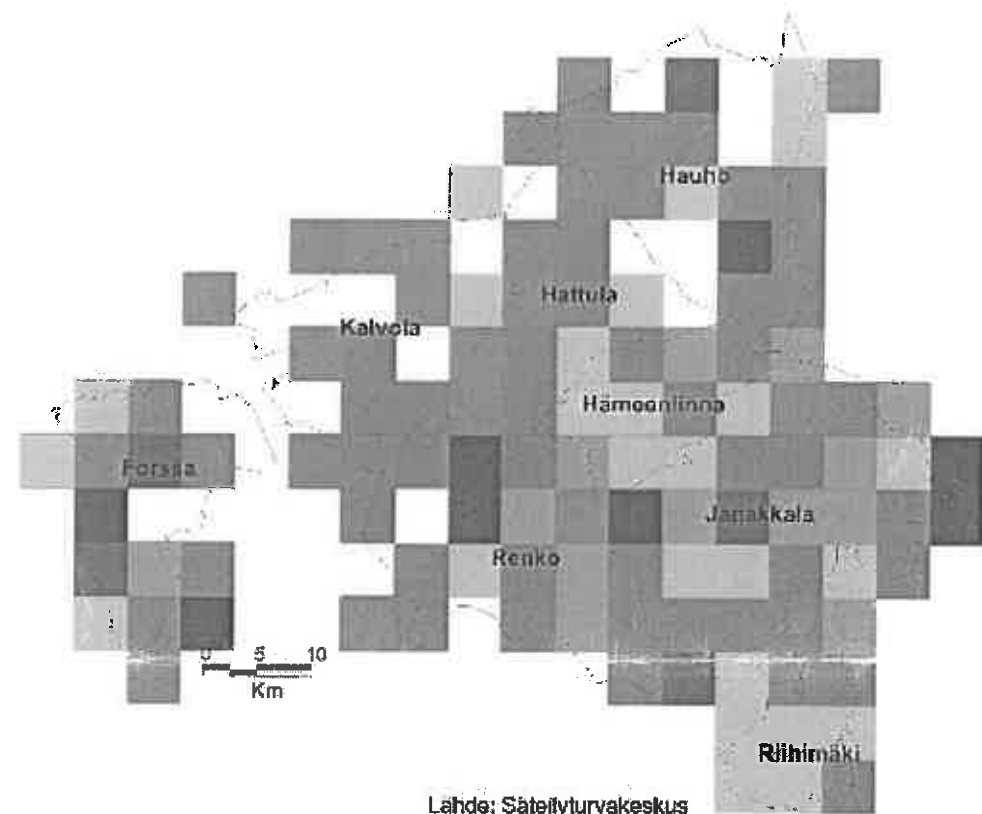
> [KEKE etusivu](#) > [KEKE mittarit](#) > [Ympäristö ja terveys mittarit](#)

## Radon asunnoissa

> [Radon asunnoissa](#)  
> [Radon porakaivoissa](#)

Ympäristö ja terveys mittarit:

- > [Arseenin riskialueet](#)
- > [Radon](#)
- > [Porakaivojen kloridipitoisuus](#)
- > [Talousvesi](#)
- > [Sähkön kulutus](#)
- > [Uimaveden laatu](#)
- > [Pilaantuneet maa-alueet](#)
- > [Jätteet](#)
- > [Hauen PCB-pitoisuus](#)
- > [Luomutuotanto](#)
- > [Reilun kaupan tuotteet](#)
- > [Melualueet](#)
- > [Rantarakentaminen](#)
- > [Ympäristöystävällinen kulutus](#)
- > [Ympäristökasvatus](#)
- > [Liikenne](#)



Ruudun koko 5x5 km (vähintään 1 asunto/ruutu)  
Keskiarvo, (Lähde:STUK)

Bq/m <sup>3</sup>
□ Ei havaintoja
■ < 100
■ 100-200
■ 200-300
■ 300-400
■ 400-500
■ > 500

Asuntojen radonpitoisuudet Hämeenlinnan seudun kunnissa

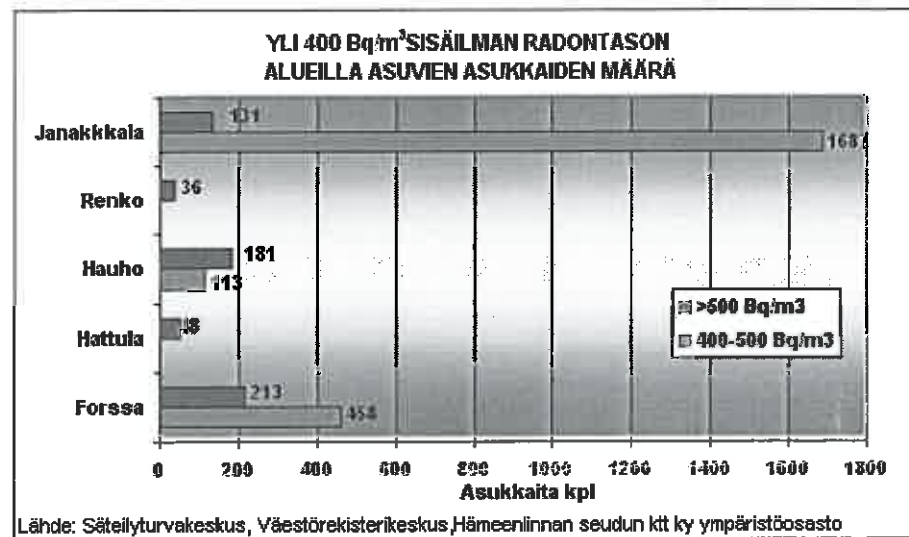
### KUVAUS

Radon on hajuton, mauton ja näkymätön radioaktiivinen jalokaasu. Sitä ei pysty mitenkään aistimaan. Radonia syntyy jatkuvasti maankamarassa ja kaikessa kiviaineksessa. Rakennuksen huoneilmaan radonia tulee rakennuksen alla olevasta maaperästä ja vähäisessä määrin rakennusmateriaaleista erittymällä. Noin puolet suomalaisen saamasta säteilyannoksesta on peräisin huoneilman radonista. Sisäilman radonpitoisuus ilmoitetaan becquerelinä kuutiometrissä ilmaa (Bq/m<sup>3</sup>). Keskimääräinen radonpitoisuus suomalaisissa asunnoissa on noin 120 becquereliä kuutiometrissä. Sisäilman radonpitoisuudet ovat Suomessa Euroopan korkeimpia ja radonin arvellaan aiheuttavan Suomessa noin 200

keuhkosityöpää vuosittain.

Huoneilman radonpitoisuus selvitetään mittaamalla. Huoneilman radonpitoisuus vaihtelee vuodenajan mukaan ja talvella huoneilman radonpitoisuus voi olla moninkertainen kesällä mitattuihin pitoisuuksiin verrattuna. Luotettava arvion saadaan, kun mittaus tehdään marraskuun 1. ja huhtikuun 30. päivän välisenä ajankohtana.

Säteilyturvakeskus on etsinyt korkeita huoneilman radonpitoisuuksia yhdessä kuntien terveysviranomaisten kanssa vuodesta 1986 lähtien ja julkaissut kartat radonalueista. Säteilyturvakeskuksen tekemien radonaluekarttojen ja Väestörekisterikeskuksen väestötietojen perusteella on tehty kuviossa 5.7.1 esitetty arvio siitä, kuinka paljon asukkaita Hämeenlinnan seudun kunnissa asuu niillä alueilla, mitkä Säteilyturvakeskuksen karttojen mukaan radonpitoisuudet ovat korkeita.



Myös työpaikkojen radonpitoisuus tulee ST-Ohjeen 12.1 mukaan selvittää niillä alueilla, joissa asuin ympäristössä mitatuista radonpitoisuuden vuosikeskiarvoista vähintään 10 % ylittää arvon 400 Bq/m<sup>3</sup>. Säteilyturvakeskus on julkaissut kuntalistan näistä kunnista, missä työpaikan radonmittauksia pitäisi tehdä. Hämeenlinna samoin kuin naapurikunnat kuuluvat tähän kuntalistaan. Vaatimus ei koske sellaisia työpaikkoja, joissa työtilojen sijainnin, rakenteen tai muun vastaavan syyn vuoksi radonpitoisuus on mitä ilmeisemmin pienempi kuin 400 Bq/m<sup>3</sup>.

Kunta	400Bq/m <sup>3</sup> ylittävä asuntojen prosentuaalinen osuus mittauksista (%)
Hämeenlinna	14
Hattula	12
Hauho	14
Janakkala	19
Riihimäki	20
Renko	20

Taulukko: Radonpitoisuudeltaan yli 400Bq/m<sup>3</sup> ylittävien asuntojen suhteellinen osuus Hämeenlinnan seudun kunnissa (Lähde: Säteilyturvakeskus)

#### KEHITYS

Radonturvallisen rakentamisen ohjeistusta on jatkuvasti uusittu uuden tutkimustiedon lisääntyessä mm. kaavamääräyksissä sekä rakennusjärjestyksissä on määrätty radonin huomioon ottamisesta rakentamisessa. Hämeenlinnan

uudessa 1.5.2003 voimaan tulleessa rakennusjärjestyksessä on ohjeet maaperän radonpitoisuuden huomioon ottamisesta rakentamisessa.

#### TAVOITE

Sosiaali- ja terveysministeriön huoneilman radonpitoisuutta koskevan päätöksen (944/92) mukaan asunnon huoneilman radonpitoisuuden vuosikeskiarvo ei saisi ylittää arvoa 400 becquereliä kuutiometrissä (Bq/m<sup>3</sup>). Uusi asunto tulee suunnitella ja rakentaa siten, että radonpitoisuus ei ylittäisi arvoa 200 Bq/m<sup>3</sup>.

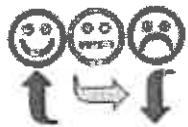
Säteilyturvakeskuksella on erilliset suositukset koskien huoneilman radonpitoisuuksia:

- Mikäli huoneilman radonpitoisuus ylittää 400 Bq/m<sup>3</sup>, Säteilyturvakeskus suosittelee ryhtymään toimenpiteisiin radonpitoisuuden pienentämiseksi.
- Mikäli radonpitoisuus on 200 - 400 Bq/m<sup>3</sup> Säteilyturvakeskus suosittelee tarkoituksenmukaisia, helposti tehtäviä korjauksia, jotta radonpitoisuutta voitaisiin alentaa.
- Mikäli huoneilman radonpitoisuus alittaa 200 Bq/m<sup>3</sup>, huonetilan radonturvallisuus on riittävä.

Sosiaali- ja terveysministeriön ja Säteilyturvakeskuksen suositusten mukaisesti rakentamisen tulisi perustua radonturvallisiin ratkaisuihin kaikkialla Suomessa. Radonin aiheuttamien terveyshaittojen torjuminen on huomattavasti helpompaa rakennettavissa kuin jo rakennetuissa asunnoissa.

#### LÄHTEET:

- Hämeenlinnan kaupunki (2003). Rakennusjärjestys
- Sosiaali- ja terveysministeriö (2003). Asumisterveysohje. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1.(pdf)
- Säteilyturvakeskus, Sisäilman radon
- Säteilyturvakeskus, Asuntojen radonpitoisuus ja Suomen radonkartat
- Säteilyturvakeskus, Esite: Onko kodissasi radonia?



Mikä on mielestäsi  
tilanne HML:ssa  
tämän mittarin  
osalta? [> Palaute](#)

[Alkuun](#)