Käsiraamat kohaliku omavalitsuse spetsialistidele



Downloaded 19.11.2026

Viimati uuendatud 21.09.2026

Sisukord

Kiirgus ja radoon **3**
Radioaktiivsus **3**
Oluline info keskkonnaspetsialistile seoses kiirgusega **6**
Radoon **7**
Radoon ja ehitustegevus **8**
Kuidas on kõrgendatud radooniriskiga piirkondade määratlus pinnaseõhu radoonisisalduse järgi kooskõlas hoonete siseõhu radoonisisaldusega? **10**
Kasutusluba **12**
Muud olukorrad, kus kohaliku omavalitsuse töötajad puutuvad kokku küsimustega, mis on elanikel tekkinud seoses radooniga **12**

Kiirgus ja radoon

Kiirguse all mõistame üldiselt energia siirdumist mingist allikast ümbritsevasse ruumi. Näiteks Päike annab meile soojust ja valgust.

Käesolevas peatükis vaatleme nn ioniseerivat kiirgust. See on sellise energiaga kiirgus, mis on võimeline mõjutama aine aatomeid sel viisil, et aatomi "välimisest kihist" ehk nn elektronkattest eemaldatakse elektron, mistõttu esialgsest ilma elektrilaenguta aatomist saab elektrilaenguga aatom – ioon. Igapäevaelus tuttavamad kiirgused, näiteks soojuskiirgus, valgus, raadiolained, ka mobiilsides kasutatavad ja radarite tekitatavad elektromagnetlained, nii suurt energiat ei oma ja neid kiirgusi me selles käsiraamatus ei käsitle.

Iooni keemilised omadused, sh võime moodustada teiste aatomitega seotud olekuid – molekule – on teistsugused kui tavalisel aatomil, mistõttu võib ioniseeriv kiirgus molekule lagundada. Kui need molekulid on elusorganismis ja kiirguse allikas on piisavalt tugev, võib selline toime viia organismi normaalse talitluse häireni, mistõttu ongi oluline ioniseerivale kiirgusele tähelepanu pöörata – uurida, miks ja kuidas see tekib ning kuidas ja mil määral inimest mõjutada saab.

Ioniseeriva kiirguse peamine tekkepõhjus on universaalne, alati ja kõikjal esinev loodusnähtus, mida nimetatakse radioaktiivsuseks. Eesliide radio- sõna teise poole – aktiivsuse – ees viitabki sellele, et aktiivsus seisneb kiirguse tekitamises. Mitte kogu ioniseeriv kiirgus aga ei pea olema tekkinud radioaktiivsuse tõttu. Näiteks röntgenkiirgust on inimene õppinud ise tekitama elektriliste sisse- ja väljalülitatavate seadmetega, mis tekitavad kiirgust ainult sisselülitatud olekus.

Selliste seadmete (nagu ka radioaktiivsete kiirgusallikate) kasutamine on reguleeritud kiirgusseadusega ja selle alusel Keskkonnaameti poolt välja antud kiirgustegevusloaga, nende kasutuskoht on ruumiliselt piiratud ja ohutus loatingimustega tagatud. Järelevalve kiirgusseadmete kasutamise üle ei ole kohaliku omavalitsuse ülesanne. Sellega tegeleb Keskkonnaamet.

Viimati uuendatud 13.03.2025

Radioaktiivsus

Radioaktiivsust põhjustavad aatomituuma omadused. Aatomituumad koosnevad omakorda elementaarsematest osakestest – positiivse elektrilaenguga prootonitest ja elektrilaenguta neutronitest.

Prootonite arv tuumas määrab, millise keemilise lihtaine ehk elemendiga on tegu. Erinevaid keemilisi

lihtaineid on praeguseks teada 118. Neist 98 esineb looduses, kuid elementide perioodilisuse tabelis pärast 92. elementi – uraani – väga vähesel määral. Viimased kümme elementi on saadud laboris.

Sama keemilise aine aatomituumad ei ole kõik ühesuguse struktuuriga, vaid võivad erineda neutronite arvu poolest. Aine keemilised omadused sellest ei muutu, sest need on määratud tuuma elektrilaenguga, mis sõltub prootonite arvust tuumas. Selliseid sama keemilise aine erineva tuumastruktuuriga teisendeid nimetatakse **isotoopideks**. Looduslik keemiline aine on selle aine isotoopide segu.

Mitte kõik võimalikud aatomituuma struktuurid ei ole ajas püsivad ehk stabiilsed. Selgub, et absoluutne enamus neist ei ole. Mingil ühe aatomituuma puhul ennustamatul ajahetkel toimub teatud struktuuriga tuumas iseeneslik muundumine (kui tuumaosakeste arv sellise muundumise käigus muutub, nimetatakse muundumist ka lagunemiseks), mille käigus vabaneb energia – kiirgub osake, mis selle energia ära kannab. Selles seisnebki radioaktiivsuse olemus.

Radioaktiivsuse avastas 1896. aastal Henri Becquerel, kelle nime kannab ka (radio)aktiivsuse mõõtühik bekerell (Bq). Kiirgusallika aktiivsus on 1 Bq, kui ühes sekundis toimub kiirgusallika aines keskmiselt üks tuumamuundumine. Radioaktiivsuse olemuse mõistmiseni läks märksa rohkem aega – et aatomil on tuum, avastati alles 1911.

Enamasti on ainetel nii stabiilseid kui ka radioaktiivseid isotoope. Ka kõige lihtsamal ainel – vesinikul – on kaks stabiilset isotoopi ja radioaktiivne isotoop triitium. Elementide perioodilisuse süsteemis viimane element, millel veel on stabiilseid isotoope, on element nr 82 – plii. Plii kõige raskem stabiilne isotoop on Pb-208, kus 208 tähistab prootonite ja neutronite koguarvu aatomituumas. Kõigil järgnevatel ainetel on ainult radioaktiivsed isotoobid. Kui isotoobi tähises tuumaosakeste koguarvu näitav number on suurem kui 208, siis teame, et antud isotoop on radioaktiivne, kuid nagu eespool öeldud, on radioaktiivseid isotoope ka kergematel ainetel. Kui elemente on teada 118, siis erinevaid isotoope on üle 3000, neist enamik on radioaktiivsed.

Uuringute käigus on selgunud, et looduslikku radioaktiivsust esineb olemuselt kahte erinevat liiki.

Ühe puhul eraldub tuumast kahest prootonist ja kahest neutronist koosnev nn alfaosake (mis sisuliselt on heeliumi aatomi tuum). Nii tekkivat kiirgust nimetatakse **alfakiirguseks**. Kuna esialgne tuum kaotab kaks prootonit, muundub ta antud protsessi käigus elementide perioodilisuse tabelis kaks lahtrit vasakul oleva aine tuumaks. Tuumaosakeste koguarv väheneb nelja võrra.

Teise puhul muundub tuumas üks neutronitest iseeneslikult prootoniks (neutroni mass on prootoni omast pisut suurem, mistõttu vastav muundumine on energia jäävuse seadust rikkumata võimalik) ning lisandunud positiivse elektrilaengu kompenseerimiseks tekib veel negatiivse laenguga elektron, mis tuumast kiirgub. Nii tekkivat kiirgust nimetatakse **beetakiirguseks**. Kuna esialgses tuumas tekkis täiendav prooton, muundub tuum perioodilisuse tabelis lahter paremal paikneva aine tuumaks. Tuumaosakeste koguarv ei muutu.

Mõlemal juhul on tekkiv uue aine aatomituum tavaliselt oma mitte kõige väiksema võimaliku energiaga

olekus, vaid nn ergastatud olekus, millest sekundi murdosa jooksul toimub üleminek põhiolekusse, mille käigus omakorda vabaneb energia elektromagnetilise kiirguse kvandi ehk footoni näol. Seda elektromagnetilise kiirguse liiki nimetatakse kvandi suure energia tõttu muust elektromagnetkiirgusest (nähtav valgus, raadiolained, soojuskiirgus) eristamiseks **gammakiirguseks**.

Niisiis kaasneb nii alfa- kui ka beetakiirgusega gammakiirgus. Kuna alfa- ja beetakiirguse kandjateks on elektriliselt laetud osakesed, neelduvad need kiirgusliigid keskkonnas kiiresti – alfakiirgus õhus juba paari sentimeetri, beetakiirgus mõne meetri läbimisel. Seega looduskeskkonnas kaugemale ulatuva mõju mõttes on oluline gammakiirgus. **Looduslikust kiirgusfoonist rääkides peetaksegi silmas gammakiirgust.**

Kui üksiku tuuma puhul on muundumise hetk ettearvamatu, siis suure hulga sama isotoobi tuumade puhul ilmneb neid muundumisi ehk tekkiva kiirguse intensiivsust jälgides, et igal isotoobil on oma iseloomulik aeg, kui kiiresti kiirguse intensiivsus ajas väheneb. Aega, mille jooksul esialgse isotoobi kiirguse intensiivsus väheneb poole võrra, nimetatakse selle isotoobi poolestusajaks. Sisuliselt tähendab poolestusaeg aega, mille jooksul pool esialgsetest isotoobi tuumadest on teise aine, nn tütarisotoobi tuumadeks muundunud. Aja jooksul ainehulga radioaktiivsus väheneb, kuna energia kiirgamise käigus aine radioaktiivse isotoobi aatomid muunduvad teise aine aatomiteks. Need teise aine aatomituumad võivad omakorda olla radioaktiivsed, kuid neid ei saa olla rohkem kui aatomituumi, millest nad tekkisid, ning lõpuks jõuavad kõik järjestikused lagunemised stabiilse tuumani, mis enam edasi ei lagune ja aine enam ei kiirga.

Kui radioaktiivsuse kui nähtuse käigus radioaktiivne tuum olemast lakkab, siis miks radioaktiivsus endiselt püsib?

Põhjus on selles, et mõnede raskete elementide isotoopide poolestusajad on väga pikad. Näiteks looduses kõige enam levinud uraani isotoobil U-238 on see ligikaudu neli ja pool miljardit aastat. Toorium-232-l üle 14 miljardi aasta. Eespool mainiti, et kõik isotoobid tuumaosakeste koguarvuga üle 208 on radioaktiivsed ja tuumaosakeste koguarv ühe radioaktiivse muundumise käigus väheneb maksimaalselt nelja võrra. See tähendab, et uraani ja tooriumi lagunemisel tekkivad tütarelemendid on omakorda radioaktiivsed, mille lagunemine võtab aega jne.

Seega saab järeldada, et inimkonna ajaloo ja inimese eluea mastaabis on radioaktiivsus alati olnud ja alati jääv loodusnähtus. Kogu evolutsiooni jooksul on elu Maal selle nähtusega – nagu ka kõigi teiste võimalike negatiivset mõju avaldada võivate loodusnähtustega – teatud ulatuses kohanenud.

Looduslikul kiirgusfoonil on kaks põhilist allikat. Kosmosest tulev kiirgus, mis osaliselt neeldub Maa atmosfääris ja maakoore koostises sisalduvate ainete tekitatud kiirgus. Maakera eri paigus ja ka ühe riigi ulatuses võib looduslik kiirgusfoon suurel määral (kümnetes kordades) erineda. Kosmilise kiirguse intensiivsus sõltub laiuskraadist ja kõrgmäestike olemasolust – kõrgemal on varjestav atmosfäär õhem ja hõredam.

Eesti geograafiline ulatus on väike ja mäestikud puuduvad. Seetõttu on kosmilise kiirguse intensiivsus Eesti eri paigus enam-vähem samasugune. Intensiivsus muutub vaid kiirguse enda muutlikkuse tõttu,

mis sõltub eelkõige Päikese aktiivsusest. Maakoore koostis sõltub geoloogilisest evolutsioonist ja võib suurel määral erineda ka väikeste piirkondade puhul. Näiteks asuvad Eestis kõige radioisotoopide rikkamad mineraalid põhjarannikul ja eriti Kirde-Eestis, mistõttu on looduslik kiirgusfoon Ida-Virumaal kohati kolm korda kõrgem kui Lääne-Eestis. Soome lõunarannikul, kus graniidilasundid asuvad maapinna lähedal või otse maapinnal, pole omakorda haruldane kaks korda kõrgem kiirgusfoon kui Ida-Virumaal.

- Eesti maakoore geoloogilise koostise ja sellega seonduva pinnase looduskiirguse kohta on kõige põhjalikum infoallikas endise Eesti Geoloogiakeskuse, praeguse Eesti Geoloogiateenistuse poolt 2017. aastal välja antud „**Eesti pinnase radooniriski ja looduskiirguse atlas**“.

Maakeral on asustatud piirkondi (Iraanis, Hiinas, Indias, Brasiilias), kus looduslik foon on kümneid kordi kõrgem kui Eestis, ilma et sealset elanikkonda käsitlevate tervisealaste teadusuuringutega oleks tuvastatud ioniseeriva kiirguse kui võimaliku põhjusega seostatavate tervisekahjustuste suurem sagedus võrreldes madalama kiirgusfooniga piirkondade elanikega. Ka neis piirkondades jäävad looduslikust kiiritusest saadavad aastased doosid mitmeid kordi madalamaks kiirgusdoosidest, mille puhul on statistiliselt tõestatav seos kiirgusdoosi suuruse ja vähiriski suurenemise vahel.

Viimati uuendatud 13.03.2025

Oluline info keskkonnaspetsialistile seoses kiirgusega

Üldiselt ei ole loodusliku radioaktiivsusega seonduvad aspektid üld- ja detailplaneeringute või keskkonnamõju hinnangute ja keskkonnamõju strateegiliste hinnangute koostamisel ja käsitlemisel olulised, sest keskkonna tavapärase radioloogilise seisundi võimalikud häiritused inimtegevuse tõttu on niivõrd väikesed, et jäävad kordades väiksemateks kui loodusliku kiirgusfooni enda loomulik muutlikkus, ja kümneid või rohkem kordi väiksemateks kui kiirgustase, mis vajab tähelepanu kiirgusohutuse seisukohast.

Praktikas on siiski olnud juhuseid, kus näiteks planeeringute või keskkonnamõju hinnangute avalike arutelude käigus on tõstatatud küsimusi, kuidas objektide rajamisega seotud kaevetööd mõjutavad mõnel pool Eestis maapinna lähedal olevat graptoliitargilliidi (diktüoneemakilda) kihti või kas eemaldatava diktüoneemakilda purruga kaasneb kiirgusoht.

Teadaolevalt sisaldab graptoliitargilliit teistest Eestis leiduvatest mineraalidest rohkem uraani, mis on radioaktiivne, mistõttu on selline küsimus kerge tekkima. Tõepoolest, graptoliitargilliidi paljandi pinnal mõõdetav kiirgustase ongi kõrgem kui Eesti kirdeosas tavapärane looduskiirguse tase, kuid erinevus (mis võib olla ka mõnekordne) ei küündi tasemeni, mis mõnes riigis on asustatud piirkondades

normaalne kiirgustase.

Graptoliitargilliidi olemasoluga kaasnev võimalik oluline kiirgusaspekt seondub hoonete siseõhus sisalduva radooniga, kuid seda niipalju, kuipalju leidub graptoliitargilliiti piirkonna puutumata maakoores. Selle küsimusega seonduvat on käsitletud alljärgnevas, radoonile pühendatud alapeatükis.

- Graptoliitargilliidi kihi häirimisega (kaevetöödega) võib küll kaasneda graptoliitargilliidi teiste omadustega – isesüttimise ja leostumisega – seonduvaid probleeme, mis on võimaliku tervise- ja keskkonnamõju seisukohalt olulisemad. Soovitame nende probleemide vältimiseks juhinduda Eesti Geoloogiateenistuse 2020. aasta väljaandest „**Graptoliitargilliidi käitlemise juhend**“.

Viimati uuendatud 13.03.2025

Radoon

Kui üldiselt ei ole loodusliku radioaktiivsusega seonduvad aspektid üld- ja detailplaneeringute või keskkonnamõju hinnangute ja keskkonnamõju strateegiliste hinnangute koostamisel ja käsitlemisel olulised, siis radoon võib olla erand.

Radoon on lõhna, värvi ja maitseta, õhust üle seitsme korra raskem looduslik radioaktiivne inertgaas (gaas, mis ei moodusta keemilisi ühendeid teiste ainetega) poolestusajaga umbes 3,8 ööpäeva. Radoon tekib maakoores uraani sisaldavates mineraalides, konkreetselt uraan-238 lagunemisreas olevast isotoobist raadium-226 poolestusajaga u 1600 aastat alfalagunemise teel. Kuna uraani leidub suuremal või vähemal määral kõikjal maakoores, tekib ka radooni kõikjal. Gaasilise oleku tõttu liigub radoon pinnase pooridesse (poorid moodustavad kuni umbes kolmandiku pinnase ruumalast) ja sealtkaudu pinnasest välja. Pinnasest väljunud radoon seguneb õhu muude komponentidega ning satub hingates vältimatult inimese kopsudesse.

Radooni olemasolu õhus ei ole meeltega tajutav, kuid radioaktiivsuse tõttu on see mõõteriistadega mõõdetav. Kuna radoon võib olla oluline ainult radioaktiivsuse mõttes, siis mõõdetaksegi seda radioaktiivsust iseloomustava ühikuga Bq/m^3 (bekerelli kuupmeetris). Radoon hajub välisõhus sel määral, et selle olemasolu ei kujuta inimesele terviseriski. Välisõhu radoonisisaldus jääb tavaliselt vahemikku 5–20 Bq/m³. Suletud ruumis (hoonetes või maa-alustes ruumides) võib radoonikontsentratsioon õhus tõusta sellisele tasemele, mis inimesele pikaajaliselt (aastakümneid) mõjudes võib põhjustada kopsuvähki haigestumise. Muid tervisemõjusid radoonil avastatud ei ole (vähemalt sel määral, mis võimaldaks teadlastel mõju olemasolus üksmeelele jõuda). Lühikese poolestusajaga radooni tütarelemendid kinnituvad hingamisteede sisepinnale ning kuna nende lagunemisel tekkivad alfa- ja beetakiirgus neelduvad inimkoes juba väga väikese vahemaa läbimisel – alfakiirgus tungib mõne mikromeetri ja beetakiirgus umbes millimeetri sügavusele –, siis lõviosa

kiirgusdoosist neeldubki juba hingamiselundites. See seletabki, miks radoon just kopsudele mõjuda võib.

Radoonile hakati mujal kui kaevandustes, st maapealsetes siseruumides, rohkem tähelepanu pöörama suhteliselt hiljuti, 1980ndatel ehk vähem kui 50 aastat tagasi. Sellest hoolimata jõuti u 2010. aastaks hinnanguni, et kui elada umbes 25 aastat siseruumis, kus on aasta keskmine radoonisisaldus 100 Bq/m^3, siis on mittesuitsetaja kopsuvähki haigestumise risk 75. eluaastaks u 0,5%, 400 Bq/m^3 radoonisisalduse juures on see risk u 0,7% ja 800 Bq/m^3 juures u 1%. Suitsetajatel on vastavad protsendid u 12%, 16% ja 22%. Et kopsuvähil on ka muid põhjusi kui suitsetamine ja radoon (olulisemad neist peenosakesed, asbest), siis 75. eluaastaks on kopsuvähki haigestumise risk ilma suitsetamise ja radoonita (välisõhu radoon on siiski alati olemas) u 0,4%. Eestis haigestub aastas kopsuvähki keskmiselt 700 inimest, neist 2003. aasta hinnangu kohaselt radooni ja suitsetamise koosmõju tõttu u 80, mittesuitsetajaid radooni tõttu u 10 ning ülejäänud u 600 põhiliselt suitsetamise tõttu.

Viimati uuendatud 13.03.2025

Radoon ja ehitustegevus

Siseruumide õhu radoonile viidati Eestis esimesena 1997. aastal ehitusalases projekteerimisnormis EPN 12.2 ja seejärel 2003. aastal standardis EVS 840. Praegu kehtib versioon EVS 840:2023 „Juhised radoonikaitse meetmete kasutamiseks uutes ja olemasolevates hoonetes“, mis on parim eestikeelne allikas, sisaldades nii juhiseid projekteeritavas hoones kujuneva siseõhu radoonisisalduse arvutuslikuks hindamiseks kui ka praktilisi lahendusi radooni hoonesse sissepääsu takistamiseks ja piisava ventileerituse tagamiseks.

Siseruumide õhu radoonisisaldust reguleerivad Eestis neli määrust:

- Vabariigi Valitsuse 6. oktoobri 2011. aasta määrus nr 131 **„Tervisekaitsenõuded koolieelse lasteasutuse maa-alale, hoonetele, ruumidele, sisustusele, sisekliimale ja korrashoiule“**;
- Vabariigi Valitsuse 30. mai 2013. aasta määrus nr 84 **„Tervisekaitsenõuded koolidele“**;
- keskkonnaministri 30. juuli 2018. aasta määrus nr 28 **„Tööruumide õhu radoonisisalduse viitetase, õhu radoonisisalduse mõõtmise kord ja tööandja kohustused kõrgendatud radooniriskiga töökohtadel“**;
- ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri 28. veebruari 2019. aasta määrus nr 19 **„Hoone ruumiõhu radoonisisalduse ja hoone tarindi ehitusmaterjalidest siseruumidesse emiteeritavast gammakiirgusest saadava efektiivdoosi viitetase“**. Määrusega nr 19 on hoone siseruumide õhu aasta keskmisele radoonisisaldusele kehtestatud viitetase mistahes kasutusalaga hoonetele ja

- ※ kõikjal vabariigis.

Ehitusseadustiku § 19 kohaselt on hoone omaniku kohustus tagada ehitise vastavus õigusaktidest tulenevatele nõuetele, sealhulgas määrustele, mis reguleerivad ruumide siseõhu radoonisisaldust (aasta keskmist väärtust).

Hoonete siseruumidesse pääseb radoon põhiliselt hoonealusest pinnasest. Radooni võimalike allikatena tuuakse kirjanduses veel välja raadiumi sisaldavad ehitusmaterjalid (ehituskivid, betoon sõltuvalt selles kasutatud liivast) ja olmevesi. Eestis ei ole viimased kaks olulised. Alates möödunud sajandi lõpust tehtud teadusuuringute alusel saab väita, et Eestis toodetavad ehitusmaterjalid ei erita sel määral radooni, et see oleks oluline õigusaktidega kehtestatud radooni viitetasemetega võrreldes. Ka gammakiirgust ei erita Eestis toodetavad ehitusmaterjalid sel määral, et määrusega nr 19 kehtestatud viitetaset võidaks ületada. Ehitusmaterjalide kvaliteedi gammakiirguse aspekt on reguleeritud majandus- ja kommunikatsiooniministri 26. juuli 2013. aasta määrusega nr 49 **„Ehitusmaterjalidele ja -toodetele esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord“**. Ka imporditavaid ehitusmaterjale on uuritud ja need alluvad samuti määruse nr 49 nõuetele. Turujärelevalvet selle valdkonna üle teeb Keskkonnaamet. Kohaliku omavalitsuse ülesanne see ei ole.

Olmevesi ei ole Eestis arvestatav siseruumide õhu radooniallikas. Sotsiaalministri 24. septembri 2019. aasta määrusega nr 61 **„Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ja analüüsimeetodid ning tarbijale teabe esitamise nõuded“** on joogivee radoonisisaldusele kontrollväärtus küll kehtestatud, kuid olemasoleva teadusinfo ja aastate jooksul kogutud mõõtetulemuste alusel (mis on absoluutses enamuses üle kümne korra kontrollväärtusest madalamad) ei ole veekäitlejatel enam kohustust joogivee (olmevee, kuna üldjuhul kasutatakse Eestis ka muu tarbeveena sama vett) radoonisisaldust mõõta, kuni Terviseamet uue võimaliku teadusinfo alusel seda kohustust ei kehtesta.

Seega on peamine siseruumide õhu radoonisisalduse allikas Eestis hoonealune pinnas. Tuleb rõhutada, et pinnaseõhu radoonisisaldusel puudub iseseisev tähendus kiirgusohutuse seisukohalt. Pinnase liigitust (pinnase radooniriski liigitust) pinnaseõhu radoonisisalduse järgi skaalal madal kuni ülikõrge ei tule tõlgendada kui terviseriski, vaid kui võimalust, et kui projekteerimisel ei ole radoonikindla ehitamise nõuetega arvestatud või ehituse kvaliteet neile ei vasta, siis tõenäosus, et ehitatud hoones kujunev ruumiõhu radoonisisaldus ei vasta viitetasemele, on suurem kui riigis keskmiselt. Pinnaseõhu radoonisisaldus kui looduskeskkonna osa ei ole õigusaktiga normeeritav. Pinnase liigitus õhu radoonisisalduse järgi on kokkuleppeline ja informatiivse iseloomuga.

Eestis kasutatakse pinnaste liigitamiseks pinnaseõhu radoonisisalduse järgi järgmist klassifikatsiooni:

- ✓ väikese radoonisisaldusega, kus radoonisisaldus on < 10 000 Bq/m³;
- ✓ normaalse radoonisisaldusega, kus radoonisisaldus on 10 000 Bq/m³ kuni 50 000 Bq/m³;
- ✓ suure radoonisisaldusega, kus radoonisisaldus on 50 000 Bq/m³ kuni 250 000 Bq/m³;

- ülisuure radoonisisaldusega, kus radoonisisaldus on > 250 000 Bq/m³.

Mõnikord esitatakse need arvud kompaktsuse huvides ka kilobekerellides kuupmeetri kohta (kBq/m3) ning arvnäitajad on siis vastavalt tuhat korda väiksemad, mida tuleb tähele panna ja mitte segi ajada siseõhu radoonisisalduse väärtustega, mille suurusjärk on saja bekerelli ringis kuupmeetri kohta. Pinnaseõhu suurt radoonisisaldust võrreldes välis- või ruumiõhu radoonisisaldusega selgitab see, et pinnasepooride ruumala on väga väike võrreldes ruumalaga, mida saab täita pinnasest väljunud radoon. Lisaks ei teki pinnasest väljaspool radooni enam juurde, vaid radioaktiivsuse ja suhteliselt lühikese poolestusaja tõttu laguneb radoon suhteliselt kiiresti.

Nagu eespool radioaktiivsuse alapeatükis juba kirjas, on Eesti maakoore geoloogilise koostise ja sellega seonduva pinnase looduskiirguse ning pinnaseõhu radoonisisalduse kohta kõige põhjalikum infoallikas „**Eesti pinnase radooniriski ja looduskiirguse atlas**“. Pinnaseõhu radoonisisalduse uuringud jätkuvad põhiliselt valdades, kus seni on mõõtmisi vähem tehtud.

Suures osas sellel tööl põhineb ka keskkonnaministri 2018. aasta **tööruumide radoonimääruse nr 28 lisas** esitatud nende kõrgendatud radooniriskiga kohalike omavalitsuste loetelu, mille territooriumil tuleb tööandjatel maa-alustes või pinnasega kokkupuutuvatel korrustel siseruumide õhu radoonisisalduse mõõtmine korraldada. 79-st Eesti kohaliku omavalitsuse territooriumist 48 on liigitatud kõrgendatud radooniriskiga piirkondade hulka. Siinkohal tuleb juhtida tähelepanu sellele, et pinnaseõhu radoonisisaldus ei ole kohaliku omavalitsuse territooriumil ühtlaselt jaotunud. Siiski kasutatakse haldusjaotust eeskirjade rakendamisel valdavalt ka mujal maailmas, et lihtsustada järelevalvet ja seega vähem kulutusi teha.

Viimati uuendatud 13.03.2025

Kuidas on kõrgendatud radooniriskiga piirkondade määratlus pinnaseõhu radoonisisalduse järgi kooskõlas hoonete siseõhu radoonisisaldusega?

Keskkonnaameti kliima- ja kiirgusosakond ning selle eelkäija Eesti Kiirguskeskus haldab Eesti eluruumide siseõhu radoonimõõtmiste andmebaasi, milles toodud andmete statistika 2024. aasta novembri seisuga võimaldab välja tuua, et nende eluhoonete osakaal, milles õhu radoonisisalduse viitetase on ületatud, on

- kõrgendatud radooniriskiga kohalike omavalitsuste territooriumil umbes 10,5% ja

- nende kohalike omavalitsuste territooriumil, mis ei kuulu kõrgendatud radooniriskiga alade loetellu,

- ✓ umbes 2,3%.

Arvestada tuleb siinkohal, et enamik mõõtetulemusi pärinevad ajast, mil hooneid ehitati radooniga arvestamata. Ühest küljest võib näida, et osakaalu näitavad numbrid ei ole suured, kuid hoonete hulka kohaliku omavalitsuse territooriumil arvestades ei ole need numbrid hoonete arvus väljendatuna ka mitte väikesed. Teine järeldus on, et viitetaset ületava siseõhu radoonisisaldusega hooneid esineb Eestis igal pool, mistõttu tuleb hoonete projekteerimisel ja ehitamisel radoonikindla ehitamise võtetega alati arvestada.

Kui veel kümmekond aastat tagasi puudus üldjuhul siseruumide õhu radoonisisalduse regulatsioon õigusaktidega, siis nüüd lasub omanikul kohustus tagada hoone vastavus ka siseõhu radoonile kehtestatud viitetasemele ja seega kõrgendatud nõudmised projekteerijale ja ehitajale.

Keskkonnaameti seisukoht on, et projekteerimistingimuste seadmisel tuleks kohalikul omavalitsusel alati juhtida projekteerija tähelepanu radooniriski võimalikule olemasolule, millest lähtudes peab projekteerija hindama vajalikke radoonikaitse meetmeid ja neid rakendama, juhindudes soovitatavalt standardist EVS 840:2023 „Juhised radoonikaitse meetmete kasutamiseks uutes ja olemasolevates hoonetes“. Kuid selle üle otsustamine, kas eelnevalt on vaja teha pinnaseõhu radoonisisalduse uuring, tuleks jätta projekteerija pädevusse.

„Eesti pinnase radooniriski ja looduskiirguse atlase“ peatükis 6.3 (lk 43–48) tuuakse välja, et pinnaseõhu radoonisisaldus asukohas on muutlik, sõltudes lühiajaliselt hetke ilmastikust ja aasta lõikes aastaajast, kusjuures aasta jooksul samas kohas tehtud mõõtmiste tulemused võivad kordades erineda.

Pinnaseõhu radoonisisalduse eelneva mõõtmise informatiivsust mõjutavad mitmed konkreetsest hoonest sõltuvad asjaolud.

Näiteks see, kui sügavalt kuulub olemasolev pinnas ehitamise käigus eemaldamisele ning kas ja mil määral kasutatakse eemaldatud pinnast hiljem samal objektil täitepinnasena või on täide pärit mujalt. Nimetatud asjaolu võib pinnaseõhu radoonisisalduse eelneva mõõtmise tähtsust oluliselt vähendada, eriti individuaalelamutest suuremate hoonete ehitamisel.

Ka hoone konstruktsiooni iseärasused (näiteks kui hoone toetub valdavalt sammastele ja maapinna tasandil on hoone all avatud parkla) mõjutavad suurel määral pinnaseõhu radoonisisalduse olulisust või ebaolulisust.

Projekteerijal on pigem otstarbekas läheneda teatud varuga, sest kui garantiiaja jooksul peaks selguma, et siseõhu radoonisisaldus ei vasta viitetasemele, kuid ehitusjärelevalve andmetel oli hoone ehitatud vastavalt projektile, siis täiendav kulu hoone ümberehitamisele on eeldatavalt suurem kui piisava varuga kaitsemeetmete maksumus.

Mis puudutab pinnaseõhu radooniuuringuid üld- ja detailplaneeringute kontekstis, siis

need võivad anda olulist eelinfot, kuid tuleb arvestada, et mida suurema maa-alaga on tegemist, seda suurem on võimalus, et konkreetse hoone kavandama asumisel võib vajalikuks osutuda täiendav uuring.

Viimati uuendatud 13.03.2025

Kasutusluba

Valminud hoonele kasutusloa andmist ei saa seostada sellega, kas hoones on tehtud ehitusjärgne radooni kontrollmõõtmine või mitte (või milline oli selle tulemus).

Kuna radooni puhul on oluline pikaajaline mõju, kuid lühiajaliselt ja aastaajaliselt võib hoone siseõhu radoonisisaldus olla muutlik, on õigusaktidega kehtestatud viitetase õhu radoonisisalduse aasta keskväärtusele.

Rahvusvaheliste standardite kohaselt peab selle hindamiseks tehtav mõõtmine kestma vähemalt kaks kuud, toimuma talvisel poolaastal ja hoone tavapärase kasutamise tingimustes.

Lisaks on kontrollmõõtmine õigem läbi viia alles siis, kui on möödas talvine pinnase sulamise-külmumise tsükkel, mille käigus võivad hoone konstruktsiooni tekkida praod, mille kaudu radoon pääseb hoonesse. Liiga varajane mõõtmine ei peegelda seega hilisemat olukorda õigesti. Radooni puhul on alati võimalik rakendada korrigeerivaid tegevusi tagantjärele, kuigi see on täiendav kulu.

Viimati uuendatud 20.01.2025

Muud olukorrad, kus kohaliku omavalitsuse töötajad puutuvad kokku küsimustega, mis on elanikel tekkinud seoses radooniga

Piirkonna elanikel võib tekkida küsimusi eriplaneeringute ja keskkonnamõju strateegilise hindamise programmide lähteseisukohtade sõnastamise üle toimuvate avalike arutelude käigus. Näiteks küsimusi seoses kavandatavate suuremahuliste ehitustööde või karjääride rajamisega ja sellega kaasnevate lõhkamistöödega ning radooni liikuvuse võimaliku muutumisega pinnases, radooni mõjuga põhjaveele

vms.

Mõningad radooni olemusest tulenevad kaalutlused

Põhjavees sisalduv radoon ei ole üldjuhul vette tunginud, vaid tekkinud peamiselt põhjavees lahustunud raadiumisoolades sisalduvast raadiumist. Radoon kui gaas leiab pinnasest väljapääsutee pigem pinnase pooride kui vee kaudu, mis on märksa tihedam keskkond. Raadiumisoolasid esineb arvestataval määral põhjavees, mis pärineb umbes saja meetri sügavuselt või sügavamalt ning mida ei mõjuta maapinna pealmistes kihtides ega avatud karjäärides toimuvad pinnasetööd.

Mis puudutab radooni liikumisteede muutumist pinnases seoses **lõhkamisega kaasnevate pragudega**, siis selline võimalus on muidugi olemas, kuid siinkohal tuleb arvestada radooni lühikese poolestusajaga.

Radoon tekib maapõues raadiumist ning kuna viimase poolestusaeg on u 1600 aastat, võib inimea piires lugeda, et radooni tekib piirkonna pinnases kogu aeg ühtlasel hulgal. Samas laguneb radoon oma lühikese poolestusaja tõttu suhteliselt kiiresti. Radoon ei eksisteeri maapõues n-ö gaasimaardlana, mis pinnasetööde käigus valla pääseb.

Pinnase pealmises kihtides teostatavad tööd võivad küll luua radoonile täiendavaid väljapääsuteid välisõhku, kuid ei saa mõjutada pinnases tekkiva radooni hulka. Konkreetsete pinnasetööde mõjupiirkond on alati väike mistahes asumipiirkonna kogupindalaga võrreldes ja seega paigutine pinnasest väljuva radooni mõnevõrra suurem hulk ei suurenda arvestataval määral välisõhu radoonisisaldust piirkonnas.

Siseruumide puhul on keskmiselt pigem tõenäolisem, et tekkivate täiendavate väljapääsuteede tõttu välisõhku võib hoone siseõhu radoonisisaldus isegi väheneda.

Kokkuvõttes on oluline silmas pidada kõige enam rahva tervist parandavat pikaajalist eesmärki: selleks et hoonete siseõhu radoonisisaldus jätkuvalt väheneks, tuleb uued hooned ehitada ja olemasolevad renoveerida radoonikindlaks.

- Vt ka Eesti eluruumide siseõhu radoonimõõtmiste andmebaasiga seotud interaktiivset **kaardirakendust**, mis võimaldab vaadata maakonna, kohaliku omavalitsuse ja asustusüksuse täpsusega (juhul kui üksuses on mõõdetud vähemalt kümme eluhoonet), millised on üksuse territooriumil eluruumide keskmine radoonisisaldus, mõõdetud hoonete arv ja kuidas hooned protsentuaalselt jagunevad õhu radoonisisalduse alusel. Kaart uueneb pidevalt mõõtetulemuste lisandudes.

Viimati uuendatud 07.01.2025