

10. Keskkond ja tervis







10. Keskkond ja tervis

Inimest ümbritsev keskkond mõjutab terviseseisundit sageli enam kui seda tajutakse. Sageli mõjutab tervist samal ajal mitu keskkonnast tulenevat ohutegurit, sh füüsikaliste, bioloogiliste ja keemiliste teguritega. Sealjuures ilmneb mõju tihti alles aastate pärast, näiteks areneb välja allergia, närvikahjustus või kasvaja. Seega on surve tervisele kompleksne ning sõltub nii keskkonnategurite iseloomust kui ka ajast, mille jooksul nad tervist mõjutavad. Eelkõige mõjutavad keskkonnategurid lapsi, kusjuures alla 5-aastaste arvele langeb koguni 40% keskkonna negatiivsest tervisemõjust. Peale laste on keskkonnamõjudele väga vastuvõtlikud ka lapseootel naised ja vanurid^A.

Eestis on looduslik keskkond üsna hästi säilinud, kuid ei toeta alati inimese tervist. Näiteks põhjavee looduslike omaduste tõttu, on mitmetes Eesti piirkondades probleeme joogivee kvaliteediga, eelkõige seoses kõrge radionukliidide, fluori ja raua sisaldusega põhjavees.

Regionaalsetest keskkonnatervise probleemidest on aastate jooksul üha olulisemaks muutunud õhusaaste mõju krooniliste hingamisteede haiguste, näiteks allergilise kõha ja nohu tekkele eelkõige suuremates linnades.

Inimese tervist ei ole võimalik parandada ainult ravimisega. Tuleb tagada ka keskkonnasaastest tingitud tervisekahjustuste vältimine.

Viimaste aastate positiivseima suundumusena on Eestis elukeskkonna (sh infrastruktuuri, linnade, elamurajoonide) planeeringute koostamisel hakatud korraldama terviseriskide hindamist keskkonnamõju hindamise ja keskkonnamõju strateegilise hindamise raames.

10.1. Õiguslik taust

ÜRO Terviseassambleel (1998) heakskiidetud poliitiline dokument „Tervis kõigile 21. sajandiks” ja selle alusel koostatud Maailma Terviseorganisatsiooni Euroopa piirkonna „Tervis 21” raampoliitika rõhutab, et tunduvalt tuleks vähendada elanikkonna kokkupuudet vees, õhus, jäätmetes ja pinnases sisalduvate tervisele ohtlike saasteainetega ning teha inimestele kättesaadavaks piisavas koguses kvaliteetset joogivett. Otseselt elanike tervisega seotud küsimusi reguleerib Eestis rahvatervise seadus.

Joogivee kasutamine ja nõuded joogiveele on reguleeritud Euroopa Liidu olmevee kvaliteedi direktiiviga 98/83/EÜ. Direktiivi nõuded on üle võetud rahvatervise seaduse, veeseaduse ja nende alusel kehtestatud määrustega. Eesti peab osasid joogivee direktiivi nõudeid täitma alates liitumishetkest Euroopa Liiduga ehk 1. maist 2004, mõnele indikaatornäitajale anti aga üleminekuaeg. Täielikult peab Eesti joogivee kvaliteet direktiivis sätestatud nõuetele vastama hiljemalt aastaks 2013.

Välisõhus leviva müra nõudeid sätestavad välisõhu kaitse seadus ja rahvatervise seadus, mille alusel on kehtestatud müra normtasemed ja strateegilise mürakaardi koostamise tingimused. Müra normtasemed on kehtestatud sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a määruses nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid”.

Keskkonnatervise osas on strateegilised eesmärgid kajastatud peamiselt kahes riiklikus arengukavas: „Rahvastiku tervise arengukava 2009–2020” ja „Eesti keskkonnanstrateegia aastani 2030”.

^A Rahvastiku Tervise Arengukava 2009–2020. (2008). Tallinn : Sotsiaalministeerium. [WWW] <http://www.sm.ee/index.php?id=851> (21.05.2009)



10.2. Välisõhu saaste mõju inimese tervisele

Mil määral õhusaaste tervist mõjutab, sõltub paljudest asjaoludest, sh saasteainest, nende kogustest, varem põetud haigustest, samuti sellest kas tegu on pika- või lühiajalise saastatud õhu käes viibimisega, lapse või täiskasvanuga. Sageli on haiguste tekkepõhjus mitme teguri kompleksne pikaajaline koosmõju.

Viimaste aastate seireandmete analüüs näitab, et välisõhu kvaliteedi kõige suurem probleem on peente osakeste hulk, eriti kevadisel ajal. Peentolm, ehk täpsemalt öeldes **peened osakesed**, on väga väikestest osakestest koosnev segu, mis sisaldab lämmastik- ja vääveloksiide, happeid (nitraadid, sulfaadid), orgaanilisi aineid (polüaromaatsed süsivesinikud PAH), metalle ning pinnase ja tolmu osakesi. Peamised peente osakeste allikad on sõidukite heitgaasid, ahiküte, katlamajad ja tööstusettevõtted.

Millised terviseprobleemid õhusaastest tingituna ilmnevad, sõltub konkreetsest inimesest (vanus, põetud haigused jms) ja sellest, kui kaua on õhusaaste käes viibitud. Põhilised õhusaaste tagajärjel tekkivad terviseprobleemid on kopsuhaigused ja südame-veresoonkonna haigused. Mida peenemad on osakesed, seda sügavamale hingamisteedesse need jõuavad – alla 10 mikromeetrise diameetriga osakesed jõuavad kopsude alveoolidesse ja sinna pikemaks ajaks jäädes võivad need tekitada kopsu põletikulolde. Alla 0,1 mikromeetrised osakesed võivad jõuda läbi kopsu alveoolide otse vereringesse ja seeläbi teistesse organitesse.

Eestis on tehtud peente osakeste tervisemõju hinnang^B, mis näitas, et peened osakesed põhjustavad elua lühenemist. Selle hinnangu põhjal väheneb keskmine oodatav eluiga Pärnus 0,95 aastat, Tallinnas ja Tartus 0,7 aastat, Narvas 0,5 ja Kohtla-Järvel 0,3 aastat. Pärnus on elua vähenemine küllalt kõrge seetõttu, et oluline osa linlastest elab enam saastunud kesklinnas. Aastas tähendab see ligikaudu 450 varajast surma, 6000 kaotatud eluaastat, millele lisanduvad sajad haiglapäevad. Ühiskonnale läheb see maksma aga enam kui 1 miljard krooni. Võrdluseks, Euroopa keskmisena põhjustavad peened osakesed keskmise oodatava elua vähenemist 0,75 aasta võrra, Madalmaades keskmiselt 2 ja Põhja-Ameerika suurlinnades 1,8–3,1 aastat.

Teadlased on leidnud, et peente osakeste piirväärtused direktiivides ei ole inimese tervise kaitsmiseks piisavad.

Paraku ei ole Eestis uuritud teiste saasteainete (polüaromaatsed süsivesinikud PAH, süsinikoksiid CO, vääveldioksiid SO₂) mõju, kuid ilmselt suur osa nende toimest sisaldub peente osakeste mõjus. Kuna peentel osakestel ladestuvad ka paljud keemilised saasteained, siis nende osakeste mõju uurimisel summeeruvad nii füüsikalised (osakeste suurus, mehhaaniline ärritus) kui ka keemilised tegurid.

10.3. Joogivee kvaliteet

Põhjaveet on Eestis pikka aega peetud kvaliteetseks joogiveeks, kuna enamasti on põhjavesi hästi kaitstud inimtekkelise reostuse eest. Et aga joogivee, eriti keemiliste näitajate, kvaliteedinõuded on aastatega rangemaks muutunud, on nüüdseks tekkinud olukord, kus Eesti põhjavesi tihtipeale ei vasta joogivee direktiiviga kehtestatud kvaliteedinõuetele. Mittevastavus ei ole tingitud inimreostusest, vaid sellest, et põhjavesi sisaldab looduslikult mitmeid elemente ja aineid, mille kontsentratsioonid ületavad tunduvalt joogivee esitatavaid nõudeid. Selline olukord tähendab, et põhjaveest joogivee tootmiseks tuleb põhjavett puhastada.

On tõestatud seos vee mitme keemilise komponendi (nitraadid, fluor, boor, alumiinium, baarium, kaadmium, nikkel jt) liigse sisalduse ja teatud mittenakkuslike krooniliste haiguste vahel. Need haigused kujunevad välja pikaajalise ebakvaliteetse vee tarbimise korral, mistõttu põhjuslikku seost joogivee kvaliteediga on küllalt raske kindlaks teha.

Eestis leiavad joogi- ja olmevee allikatena kasutamist mitmed erisuguse veeomadusega põhjaveekompleksid (tabel 10.1).

Aastal 2008 ei olnud ühtegi üle 2000 tarbijaga veevärki, kus **mikrobioloogilised** näitajad ei vastanud nõuetele. Probleeme oli teisel poolaastal Kohtla-Järve linna Järve linnaosa veevarustusega. Mikrobioloogiliste näitajate mittevastavuste põhjus oli ühe puurkaevu ja veemahuti tehnilise seisundi puudus, vee kvaliteedi stabiliseerimiseks rakendati kloorimist.

Tabel 10.1. Eestis joogi- ja olmevee allikatena kasutatavate põhjaveekomplekside iseloomustus joogiveeks kasutamise aspektist. Andmed: Tervisekaitseinspeksioon.

Veekompleks/Veekiht	Peamised probleemid
kvaternaari (Q)	kerge reostatavus, vähene kaitstus
ülemdevoni (D3)	raud
keskdevoni (D2)	raud
kesk- ja alamdevoni veekompleks (D2-1)	raud
kesk- ja alamdevoni-siluri (D2-1-S)	raud, kloriidid, fluor
siluri-ordoviitsiumi (S-O)	nitraadid, raud, fluor, kloriidid, kohati boor
ordoviitsiumi - kambriumi (O-€)	raud
kambrium-vendi (€-V)	kloriidid, mangaan, radionukliidid, kohati ka naatrium ja baarium

^B Välisõhu kvaliteedi mõju inimeste tervisele Tallinna linnas. (2007). / H. Orru jt. Tartu : Tartu Ülikool [WWW] <http://www.envir.ee/392990>



Väiksemates veevärkides lühikest aega esinenud kõrvalkalded nõutavatest mikrobioloogilistest parameetritest tulenevad joogiveetorstike ja reservuaaride amortiseerumisest ning jaotusvõrkude tehnilistest riketest. Eestis ei ole ühisveevärgi veest põhjustatud veetekkeliisi nakkuspuhanguid registreeritud juba 14 aastat. Viimane registreeritud nakkuspuhang oli 1993. aastal, kui Lääne-Virumaal Sõmerus haigestus A-hepatiiti 614 inimest. Mikrobioloogiliste näitajate osas mõjutab veekvaliteeti veevärkide amortiseerumine.

Joogivee keemilistest näitajatest ei vastanud 2008. aastal fluoriidide sisalduse nõuetele 104 veevärki (8,4%). Nendest 103 veevärgis on probleemiks kohati esinev liigne (üle 1,5 mg/l) fluoriidide sisaldus (7 veevärgis ka boori liigsus), Narva linna veevärgis trihalometaanide^c summa.

Indikaatornäitajate osas on kõige sagedasem veevärkide probleem joogivee raua, mangaani ja kloriidide sisalduse mittevastavus nõuetele. Need ühendid on loodusliku päritoluga või tingitud torustike kehvast seisundist. Joogivee kõrge raua ja mangaani sisaldus põhjustab värvuse, maitse ja hägususe kõrvalkaldeid. Põhja-Eestis on täheldatud kambrium-vendi põhjaveekihi ka kohati liigset radionukliidide sisaldust, mille tõttu efektiivdoos ületab Eesti seadustega joogiveele kohaldatud piirsisaldust 0,1 mSv aastas.

Inimese tervist mõjutab peale joogivee ka **suplusvee** kvaliteet, mis on üldjoontes hea. Mittekvaliteetsete suplusvee analüüside arv on aastatega vähenenud ja jäänud alla 5%.

Tabel 10.2. Nõuetele mittevastava kvaliteediga ühisveevärgi joogivett kasutavate elanike arv (%). Andmed: Tervisekaitseinspeksioon.

Aasta	Mittevastavus mikrobioloogiliste näitajate osas (%)	Mittevastavus keemiliste näitajate osas (%)	Mittevastavus indikaatorite osas (%)
2002	0,02	1,3	35,3
2003	0,006	2,3	28
2004	0,004	2,5	29,6
2005	0,01	2	29
2006	0,01	7	27
2007	0,01	8,9	26
2008	0,1	8,6	21,6

10.4. Ioniseeriv kiirgus

Mida rohkem kiiritust inimkeha saab, seda enam kahjustuvad rakud ning suureneb kasvaja ja pärilike haiguste tekkimise tõenäosus.

Valdav osa meid ümbritsevast ioniseerivast kiirgusest on looduslikku päritolu, kuid leidub ka tehislikke radioisotoope. Tehislikud radionukliidid satuvad keskkonda inimtegevuse tagajärjel. Eestis asuvatest tehislikest kiirgusallikatest radioaktiivsuse lekkimine keskkonda on vähetõenäoline, **radioaktiivse saaste** võimalike allikatena nähakse peamiselt meie lähedal asuvaid tuumajõujaamu Venemaal Sosnovõi Boris, Soomes Loviisas ja Leedus Ignalinas.

Rutiinselt mõõdetakse looduses leiduvate isotoopide aktiivsuskontsentratsioone, kuid traditsiooniliselt on keskkonna saastumise/mittesaastumise mõõdupuuks tehislik radionukliid Cs-137. Meid ümbritsevas keskkonnas leiduv tseesium on pärit eelmise sajandi keskpaiku toimunud ulatuslikest atmosfäärsetest tuumakatsetustest ning umbes samal määral ka 1986. aastal Tšernobõli tuumajõujaamas toimunud õnnetusest.

Tuulte toimel ning metsa- ja rabapõlengute tõttu satub see maapinnale sadestunud saaste pidevalt uuesti atmosfääri. Tseesiumi aktiivsuse kontsentratsiooni (mikrobekerelli õhu kuupmeetri kohta, mikroBq/m³) pinnalähedases õhus mõõdetakse Eestis kolmes punktis – Harkus, Narva-Jõesuus ning Tõraveres. Süstemaatiline mõnekordne erinevus Narva-Jõesuu ja Harku (3,7 mikroBq/m³ Narva-Jõesuus, 1,5 mikroBq/m³ Harkus aastail 2005–2007) jaamade mõõtetulemuste vahel on seletatav asjaoluga, et Tšernobõli päritolu Cs-137 sadenes siinkandis peaaesjalikult Kirde-Eestisse.

Pinnalähedase õhu analüüsimise tulemused näitavad, et Cs-137 tase meie ümber on valdavalt püsinud enamvähem ühesugusel tasemel, mis tähendab, et täiendavalt ei ole radioaktiivset saastet atmosfääri sattunud. Siiski on Narva-Jõesuu jaama andmetes 2006. aasta suve lõpupoole märgata suurusjärgu võrra kõrgemaid aktiivsuskontsentratsioone (maksimaalne väärtus 89,7 mikroBq/m³, samas kui keskmine väärtus 2006. aastal oli 3,6 mikroBq/m³). Need on arvatavasti seotud Venemaal toimunud ulatuslike metsapõlengutega, mille käigus paisati metsadesse sadenenud Tšernobõli päritolu tseesium atmosfääri, kus see tuultega ka Eesti territooriumile kandus.

^cTrihalometaanid – soovimatud kõrvalproduktid, mis tekivad kõrge orgaanilise aine sisaldusega vee klorereimise käigus.



Peamine loodusliku kiirguse allikas Eestis on värvita ja lõhnata mürgine gaas **radoon**, mis kontsentreerub elamute siseõhus. Radoon pääseb majja ehituse halva kvaliteedi ning hoone vananemisel tekkivate pragude tõttu. Peamine radooniallikas on pinnas. Kõige kõrgema radoonisisaldusega alad on seotud diktüoneemakilda avamusaladega Põhja-Eesti klindivööndis. Radooniriskiga alad on ka glaukoniitliivakivi ja karsti piirkonnad. Siit tulenevalt on kõige kõrgema radooniriskiga piirkonnad, kus radoonitasemed elamutes ulatuvad 400–1000 Bq/m³, peamiselt Põhja-Eesti valdades, aga ka Raplamaal, Viljandimaal ja Tartumaal, kuid kõrget radoonisisaldust võib leida peaaegu kõikjal Eestis.

Elamute siseõhu radooni tasemelt ja potentsiaalsete radooniohu aladelt on Eesti võrreldav Rootsi ja Soomega, mis on Euroopa ühed suurema radooniohuga riigid.

Aastatel 2001–2004 toimus Eesti-Rootsi ühisuuring, mille käigus mõõdeti radoonitaset hoonete siseõhus. Uuringu andmetel jäid radoonitasemed elamutes valdade keskmistena vahemikku 58...641 Bq/m³, v.a Kunda – 2349 Bq/m³. Keskmise radooni aktiivsuskontsentratsioon uuritud majades oli 268 Bq/m³. 38% tehtud mõõtmistest ületas radoonitase piirnormi, mis on 200 Bq/m³. Radoonirikka õhu sissehingamise tagajärjel tõuseb kopsuvähki haigestumise risk^D.

10.5. Müra

Müra on inimest häiriv, tema tervist ja heaolu kahjustav heli. Nüüdisaegse elukeskkonna lahutamatu osa on müra, mida tekitavad mitmesugused seadmed, transport, tehnoloogilised süsteemid ja tööstusettevõtted. Tallinnas põhjustavad häirivat müra veel laevad ja lennukid.

2008. aasta alguseks valmisid esimesed mürakaardid Tallinna linna ja suuremate liiklussagedusega maantee-lõikude kohta^E.

Kõige enam mõjutab tallinlasi **teeliiklusest** tulenev müra. 20% Tallinna elanikkonnast elab piirkonnas, kus päeval ületab teeliiklusest tulenev müratase 55 dB (detsibelli), üheksa protsenti elab piirkonnas, kes öine müratase on üle 50 dB.

Raudteeliikluse mürast mõjutatud inimeste arv on väiksem võrreldes autoliiklusega. Kaubarongide öise liikluse tõttu on müratase öösi raudtee läheduses võrdlemise kõrge, üle 70 dB. Tallinlastest 5,5% elab üle 55 dB mürapiirkonnas ning 4,3% elab territooriumil, kus öine raudteeliikluse müratase on 50 dB.

Tallinna lennujaama piirkonnas, kus päeval on **lennumüra** üle 55 dB elab umbes 1400 inimest ehk 0,35% tallinlastest. Piirkonnas, kus öine müratase on üle 50 dB elab 47 inimest, s.o 0,01% tallinlastest.

Oskuslik ja õigeaegne planeerimine võimaldab vähendada elanikke häirivat keskkonnamüra. Oluline on planeeringute koostamisel teha eelnev keskkonnamõju hindamine, mis peab sisaldama ka kavandatud tegevuse (tööstusettevõtte, tee jne) põhjustatava müra hindamist. Planeerimise aluseks on peamiselt strateegilised mürakaardid.

Loe lisaks:

- Eesti Keskkonnaseire 2007. (2008) / K. Väljataga, K. Liiv. Tallinn : Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus. [WWW] <http://www.keskkonnainfo.ee/index.php?lan=EE&sid=65&tid=67&act=pub&actargs=42> (Kiirgusseire)
- Joogivee radioaktiivsusest põhjustatud terviseriski hinnang. (2005). Tallinn : Kiirguskeskus. [WWW] <http://www.envir.ee/kiirgus/image/joogivesi.pdf>

- Keskkonnaministeeriumi koduleht. [WWW] www.envir.ee/2654 (Radoon, ioniseeriv kiirgus)
- Sotsiaalministeeriumi koduleht. [WWW] <http://www.sm.ee/tegevus/tervis/tervislik-elukeskkond.html> (Tervislik elukeskkond)
- Tervisekaitseinspektiooni koduleht. [WWW] www.tervisekaitse.ee (Mürakaardid, andmed, uuringud, joogivesi, suplusvesi jne)

^D Eesti Keskkonnaseire 2004–2006. (2008) / Toim. K. Väljataga. Tallinn : Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus. [WWW] <http://www.keskkonnainfo.ee/index.php?lan=EE&sid=65&tid=67>, lk 114–115

^E Mürakaardid asuvad Tervisekaitseinspektiooni kodulehel <http://www.tervisekaitse.ee/?page=237>