

EESTI VABARIIGI KESKKONNAMINISTEERIUM

KIIRGUSOHUTUSE RIIKLIK ARENGUKAVA 2018-2027

Tallinn 2019

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Seosed teiste valdkondade strateegiatega ja arengukavadega ning osalevad institutsioonid.....	6
1.1. Seosed teiste valdkondade strateegiatega ja arengukavadega	6
1.2. Seosed rahvusvahelise õigusega	6
1.3. Arengukava valmimises osalevad institutsioonid	7
1.3.1. Koostajad	7
1.3.2. Isikud ja asutused, kellel võib olla põhjendatud huvi arengukava vastu	8
2. Kiirgusohutuse olukord Eestis 2018. aastal	9
2.1. Kiirgusohutuse tagamine.....	9
2.1.1. Kiirgusohutuse taristu	9
2.1.2. Kiirgustegevus.....	13
2.1.3. Kiirgusohutuse järelevalve	17
2.2. Kiirgusohutuse alase teadlikkuse suurendamine ja pädevuse tagamine	18
2.2.1. Kiirgusalase koolitusvaldkonna arendamine	18
2.2.2. Kiirgusspetsialistide piisava varu tagamine	24
2.2.3. Kiirgusalane teadus- ja arendustegevus	24
2.2.4. Üldine kiirgusteadlikkus.....	25
2.3. Radioaktiivsete jäätmete käitlemine	26
2.4. Kiirgushädaolukorraks valmisolek	29
2.5. Looduskiirgus.....	31
2.5.1. Kiirgusseire	31
2.5.2. Joogivesi	32
2.5.3. Radoon	34
2.5.4. Ehitusmaterjalid	35
2.6. Meditsiinikiiritus.....	36
2.6.1. Patsiendi kiirgusohutus	37
2.6.2. Kvaliteet.....	38
3. Kiirgusohutuse tagamise strateegilised eesmärgid	40
4. Juhtimisstruktuuri kirjeldus	48
4.1. Arengukava elluviimises osalevate asutuste rollijaotus	48
4.2. Arengukava tulemuslikkuse hindamine	48
5. Arengukava maksumuse prognoos perioodiks 2018-2021	49
6. Keskkonnamõju strateegiline hindamine ja protsessi avalikustamine	55
6.1. Keskkonnamõju strateegiline hindamine	55
6.2. Avalikustamine	55

Kokkuvõte.....	56
Kasutatud kirjandus.....	58
Lisa 1. Radioaktiivsete jäätmete riiklik tegevuskava	60
Lisa 2. Radooni riiklik tegevuskava	60
Lisa 3. Kiirgusohutuse riikliku arengukava rakendusplaan 2018-2021	60

Sissejuhatus

Kiirgusohutuse tagamist võib määratleda kui inimese ja keskkonna kaitseks korraldatavat kiirgustegevuse reguleerimist ja vastava seire ning järelevalve korraldamist. Kiirgusohutuse tagamiseks tuleb kindlaks määrata, milliseid eesmärke peab Eestis teatud ajavahemiku kestel saavutama, mida vältima, kes ja mil viisil ning kui suures ulatuses peab keskkonna kiirguse kahjustava mõju eest kaitsmisega või inimese tervist kahjustava tegevuse vältimisega tegelema. Kõik need probleemid vajavad integreeritud ning ratsionaalseid lahendusi, milleks on vajalik ka koostatav kiirgusohutuse riiklik arengukava.

Tänaseks on kiirgusohutuse tagamine muutunud piirmäärade täitmise jälgimisest kiirgusohutuse kvaliteedisüsteemi osaks. Kiirgusohutuse tagamise planeerimine pikemaks perioodiks on keeruline, aga vältimatult vajalik kõigis kiirgustegevuse valdkondades. Kiirguskaitse hõlmab väga erinevaid tegevusalasid: meditsiini, tööstust, valmisolekut hädaolukordadeks, keskkonnaseiret jne. Kiirgusohutuse tagamiseks on oluline pidev ja tasakaalustatud areng kõikidel nendel aladel.

Kõige tõenäolisemad kiirgusohuallikad Eestis on kiirgusallikaga töötamisel ohutusnõuete eiramine ja liiklusavarii radioaktiivseid aineid vedava veokiga. Ohuolukorra võivad tekitada avariid naabermaade tuumaelektrijaamades, avariid radioaktiivsete jäätmete käitlemisel, varastatud või leitud radioaktiivne aine. Ohtu võivad kujutada ka kiirgusallikad, mida käideldakse ilma kiirgustegevusloata või loaga sätestatud tingimusi rikkudes. Unustada ei tohi ka seda, et kiirgusallikad võivad kasutada ründevahendite valmistamisel terroristid, ning tuumarelvade kasutamist sõjalises konfliktis. Inimese kaitsel liigse kiirituse eest tuleb kindlasti arvesse võtta looduslikku kiirgust, näiteks joogivees sisalduvaid radionukliide ja hoonete siseõhu radoonisisaldust.

Kiirgusohutuse korraldamine nõuab mõtestatud ning eesmärgipärast lähenemist. Kiirguskaitse ja sellest sõltuv kiirgusohutuse tagamine on oma olemuselt interdistsiplinaarne tegevus – täppis-, loodus- ja ühiskonnateaduste kompleks ning selle igapäevane rakendamine. Selles arengukavas määratakse kiirguskaitse arengu prioriteedid aastani 2027 ning püstitatud eesmärkide saavutamiseks kavandatud meetmed ja tegevussuunad.

Arengukava üldeesmärk on kiirgusohutuse tagamine. Arengukava strateegilised alleesmärgid on järgmised:

- Tõhustatud on kiirgusohutuse taristu toimimine;
- Tagatud on kiirgusohutuse alane teadlikkus ja pädevuse suurendamine;
- Vähendatud on radioaktiivsete jäätmete ja nende käitlemisega seotud ohte;
- Tagatud on valmisolek avariikiiritus- ja kiirgushädaolukorra ennetamiseks;
- Vähendatud on looduslikest kiirgusallikatest tingitud ohte;
- Tagatud on meditsiinikiirituse põhjendatud kasutamine ja kiirgusohutus.

Alleesmärkidest tulenevad tegevusvaldkonnad on järgmised: kiirgusalane koolitus, kiirgusteadlikkus, radioaktiivsete jäätmete käitlemine, avariikiirituse olukorrad ja hädaolukorrad, looduskiiritus, ning meditsiinikiiritus. Nende valdkondade arendamine on vähemasti järgmise kümne aasta perspektiivis oluline.

Arengukavas on püstitatud 6 strateegilist alleesmärki, mille saavutamiseks on detailsemalt kavandatud vajalikud tegevussuunad. Määratud tegevussuunad on aluseks arengukava konkreetse perioodi rakendusplaani koostamisele, milles on määratud eri institutsioonide rollid, tegevuse rahastamise vajadused ja võimalused, samuti tegevuse tulemuslikkuse indikaatorid.

Kiirgusohutuse riiklikus arengukava ülesehitus on järgmine:

- praeguse olukorra analüüs, sh kiirguskaitse valdkonna probleemide ning olemasolevate võimaluste analüüs (tegevusvaldkondade raames);
- kiirguskaitse strateegilised alleesmärgid, eesmärgi saavutamise mõõdetavus (mõõdikud), eesmärkide saavutamiseks vajaliku tegevuse rakendamisviisid (tegevussuunad);
- arengukava ellu viimise korraldus, koostöö ja rollijaotus eri osaliste vahel (sh eri valdkondades) kiirguskaitse eesmärkide saavutamiseks (sh nii eri institutsioonide või nende üksuste kohustused kui ka eri sektorite koostöö ja rollid), kiirguskaitsepoliitika tulemuslikkuse hindamise korraldamine, tagasiside saamine arengukava täitmiseks kasutatud meetmete tulemuslikkuse (sh tulemuste kvaliteedi) ja tõhususe kohta;
- arengukava elluviimiseks, kavandatud meetmete rakendamiseks, püstitatud eesmärkide saavutamiseks vajalike rahastamisallikate ja -võimaluste prognoos.

KORAKi eesmärk on kiirguskaitse korraldamine järgmise 10 aasta kestel, et tagada Eestis optimaalne kiirgusohutus, kiirguskaitse funktsioneerimine ja areng.

1. Seosed teiste valdkondade strateegiate ja arengukavadega ning osalevad institutsioonid

1.1. Seosed teiste valdkondade strateegiate ja arengukavadega

KORAK põhineb strateegial Säästev Eesti 21 ja on Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030 edasiarenduseks kiirguskaitse alal. Keskkonnastrateegias aastani 2030 on käsitletud vajadust arvestada käesolevat kiirgusohutuse arengukava.

Paralleelselt võetakse arvesse seonduvate valdkondade arengukavasid ja strateegiaid: – Keskkonnaministeeriumi valitsemisala arengukava aastateks 2019-2022 (kiirgusohutuse tagamine); Keskkonnaministeeriumi kriisireguleerimisplaan (valmisolek hädaolukordadeks); Rahvastiku tervise arengukava 2009-2020 (radoonist tingitud terviserisk) (uus arengukava on 2018.a seisuga väljatöötamisel); mitmete meditsiinierialade, sh Eesti radioloogia arengukava aastateks 2011-2020, Eesti töötervishoiu arengukava aastani 2020, Heaolu arengukava 2016-2023 (tööpoliitika ja töökeskkonna lähtealused); Eesti Vabariigi julgeolekupoliitika alused (2010; hädaolukordade ennetamine ja tagajärgede leevendamine) ning Siseturvalisuse arengukava 2015-2020 (valmisolek kiirgusõnnetusteks) (uus arengukava on 2018.a seisuga väljatöötamisel). Nimetatud arengukavade ja strateegiate seonduvust käesoleva arengukavaga käsitletakse KORAKi keskkonnamõju strateegilise hindamise aruandes.

1.2. Seosed rahvusvahelise õigusega

Kiirgusohutuse arengu suunamisel tuleb arvestada nii riigisisest kui ka rahvusvahelist tasandil võetud kohustustega. Peamised kohustused on seotud Euroopa Liiduga liitumislepingu ning EURATOM-i asutamislepinguga.

Arengukava koostamisel lähtutakse järgmistest rahvusvahelise õiguse dokumentidest:

- *Tuumaavariist operatiivse teatamise konventsioon*. Konventsiooni kohaldatakse mis tahes avarii korral, mille tagajärjel radioaktiivsed osakesed paiskuvad või võivad paiskuda keskkonda ja toovad või võivad tuua kaasa radioaktiivsete heitmete kandumise üle riigipiiride, millel võiks kiirgusohutuse seisukohalt olla tähendus teisele riigile;
- *Tuumaavarii või kiirgusavariiolukorra korral abi andmise konventsioon*. Osalisriigid teevad konventsiooni sätete kohaselt koostööd omavahel ja Rahvusvahelise Aatomienergia Agentuuriga (edaspidi IAEA) viivitamatu abi andmiseks tuumaavarii või kiirgusavarii olukorras, et vähendada nende tagajärgi ning kaitsta elu, vara ja keskkonda radiatsiooni ja radioaktiivsete heitmete mõju eest;
- *Tuumamaterjali füüsilise kaitse konventsioon ja selle muudatus*. Konventsiooni kohaldatakse rahuotstarbel kasutatava tuumamaterjali suhtes selle riigisisel kasutamisel, hoidmisel ja vedamisel ning rahvusvaheliselt veetava tuumamaterjali suhtes;
- *Viini konventsiooni ja Pariisi konventsiooni rakendamise ühine protokoll*, mis loob seose Viini konventsiooni ja Pariisi konventsiooni vahel, laiendades vastastikku mõlema konventsiooniga kehtestatud tuumakahjustuste tsiviilvastutuse erirežiimi eeliseid;
- *Tuumarelvade leviku tõkestamise leping ning Eesti Vabariigi Valitsuse ja*

Rahvusvahelise Aatomienergiaagentuuri vaheline kokkulepe kaitsemeetmete rakendamise kohta seoses tuumarelvade leviku tõkestamise lepinguga. Eesti kohustub rakendama kaitseabinõusid kogu rahuotstarbelise tuumatooraine või spetsiaalse lõhustuva aine suhtes oma territooriumil, et sellist ainet ei saaks kasutada tuumarelvade ega muude tuumalõhkeseadeldiste valmistamiseks;

- *Kaitsemeetmete kokkuleppe lisalepped* määravad tuumamaterjali arvestuse raportite esitamise IAEA-le, rahvusvaheliste inspekteerimiste sageduse ja kontrollitavad objektid;
- *Eesti ja IAEA kokkuleppe lisaprotokoll kaitsemeetmete rakendamise kohta seoses tuumarelvade leviku tõkestamise lepinguga* suurendab IAEA-le esitatavate andmete hulka ning inspektorite õigusi;
- *Kasutatud tuumakütuse ja radioaktiivsete jäätmete ohutu käitlemise ühendkonventsioon.* Eesmärk on kaitsta inimest ja keskkonda tsiviilvaldkondades tekkivate radioaktiivsete jäätmete ja kasutatud tuumakütuse käitlemisel tekkivate ohtude eest, rakendades ohutu käitlemise põhimõtteid;
- *Tuumaohutuse konventsioon ja selle Viini deklaratsioon.* Eesmärk on kohustada maismaal tuumarajatisi omavaid riike säilitama ohutuse kõrge taseme, määraes rahvusvahelised standardid, mida need riigid peavad järgima.

Arengukava koostamisel on lähtunud järgmistest Euroopa Liidu direktiividest:

- Nõukogu direktiiv 2013/59/Euratom, millega sätestatakse põhilised ohutusnormid töötajate ja muu elanikkonna tervise kaitseks ioniseerivast kiirgusest tulenevate ohtude eest ning tunnistatakse kehtetuks direktiivid 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom ning 2003/122/Euratom;
- Nõukogu direktiiv 2006/117/Euratom, 20. november 2006, radioaktiivsete jäätmete ja kasutatud tuumakütuse vedude järelevalve ja kontrolli kohta;
- Nõukogu direktiiv 2014/87/Euratom, 8. juuli 2014, millega muudetakse direktiivi 2009/71/Euratom, millega luuakse tuumaseadmete tuumaohutust käsitlev ühenduse raamistik;
- Nõukogu direktiiv 2011/70/Euratom, millega luuakse ühenduse raamistik kasutatud tuumakütuse ja radioaktiivsete jäätmete vastutustundlikuks ja ohutuks käitlemiseks;
- Nõukogu direktiiv 2013/51/Euratom, 22. oktoober 2013, millega määratakse kindlaks nõuded elanikkonna tervise kaitsmiseks olmevees sisalduvate radioaktiivsete ainete eest.

Lisaks eelnimetatule on arengukava koostamisel järgitud Euroopa Komisjoni, IAEA ja UNSCEAR juhendmaterjalidest.

1.3. Arengukava valmimises osalevad institutsioonid

1.3.1. Koostajad

Arengukava koostamist korraldas Keskkonnaministeerium. Arengukava töötati välja Sotsiaalministeeriumi, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi, Siseministeeriumi, Rahandusministeeriumi koostöös, samuti olid kaasatud eelnimetatud ministeeriumite hallatavad asutused: Keskkonnaamet, Keskkonnainspeksioon, AS A.L.A.R.A., Terviseamet,

Maksu- ja Tolliamet, Politsei- ja Piirivalveamet ning Päästeamet.

Vastavalt keskkonnamõju ja keskkonnajuhtimissüsteemide seaduse (edaspidi KeHJS) § 33 lõike 1 punktile 1 tehti käesoleva arengukava keskkonnamõju strateegiline hindamine. See on kohustuslik, kuna KORAKi alusel kavandataval tegevusel on eeldatavalt oluline keskkonnamõju. Keskkonnamõju strateegilise hindaja leidmiseks korraldati riigihange, mille tulemusena valiti mõju hindajaks eksperdid OÜ-st Alkranel.

KORAKi keskkonnamõju strateegilise hindamise (KSH) käigus hinnati arengukava eesmärkide elluviimiseks kavandatud tegevuse ning selle võimalike alternatiivide eeldatavat nii positiivset kui ka negatiivset mõju inimese tervisele ja heaolule, keskkonnale ning varale käesoleva arengukava alameesmärkide kaupa. Hindamisel märgiti negatiivse mõju vältimise ja positiivse mõju suurendamise võimalused ning kui negatiivset mõju ei olnud võimalik vältida, pakuti välja selle leevendamise või heastamise meetmed arengukava tasemel, anti soovitusel negatiivse keskkonnamõju leevendamiseks projektide tasemel.

1.3.2. Isikud ja asutused, kellel võib olla põhjendatud huvi arengukava vastu

Arengukava koostamisel arvestati peale koostajate ka teiste isikute ja asutustega, kellel võis olla põhjendatud huvi arengukava valmimise vastu, ning peeti oluliseks mitmesuguste huvigruppide kaasamist.

Kiirgusseaduse § 26 sätestab kiirgusohutuse riikliku arengukava koostamise eesmärgi ning KeHJS vastavalt § 37 ja § 41 arengukava keskkonnamõju strateegilise hindamise programmi ning selle teostamise aruande avalikustamise. KeHJS alusel nimetatakse KSH programmis asutused ja isikud ning valitsusväliseid keskkonnaorganisatsioone ühendavad organisatsioonid, keda tuleb kaasata.

Institutsioonid, kelle arvamust arengukava ning keskkonnamõju strateegilise hindamise kohta küsiti, on lisaks arengukava koostamisse kaasatud ministeeriumitele ja nende hallatavatele asutustele järgmised:

- Kultuuriministeerium
- Maaeluministeerium
- Haridus- ja teadusministeerium
- Linnade Liit
- Maaomavalitsuste Liit
- Lääne-Harju Vallavalitsus
- Saue Vallavalitsus
- Saku Vallavalitsus
- Sillamäe Linnavalitsus
- Veterinaar- ja Toiduamet
- Tööinspeksioon
- Eesti Geoloogiateenistus
- Eesti Keskkonnaühenduste Koda
- Eesti Radioloogiaühing.

Huvitatud isikutelt ning asutustelt tulnud ettepanekuid käsitletakse peatükis „Avalikustamine“.

2. Kiirgusohutuse olukord Eestis 2018. aastal

2.1. Kiirgusohutuse tagamine

2.1.1. Kiirgusohutuse taristu

Keskkonnavaldkonnas toimus aastatel 2015 ja 2016 õigusaktide kodifitseerimine ning Keskkonnaseadustiku üldosa seadusi (edaspidi KeÜS) täiendati 2015. ja 2016. aastal kiirguse valdkonna sätetega. Keskkonnaõiguse kodifitseerimise käigus jõustus 01.11.2016 uus kiirgusseadus. Uue tervikteksti koostamise eesmärk oli eelkõige peatükkide sisemise struktuuri ühtlustamine. Seaduse regulatsiooni sisu jäi 2004. a kiirgusseadusega võrreldes suures osas samaks, kuid tehti siiski mitmeid sisu täpsustavaid ja põhimõttelisi muudatusi. Koos uue kiirgusseadusega taaskehtestati ning uuendati ka kõik selle alamaktid. 2017. aasta 15. augustil jõustunud kiirgusseaduse muudatusega võeti Eesti õigusesse üle Nõukogu direktiiv 2014/87/Euratom, 8. juuli 2014, millega muudetakse direktiivi 2009/71/Euratom, millega luuakse tuumaseadmete tuumaohutust käsitlev ühenduse raamistik (edaspidi *direktiiv 2014/87/Euratom*). 2018. aasta 6. juulil jõustunud muudatusega võeti üle Nõukogu direktiiv 2013/59/Euratom, millega kehtestatakse põhilised ohutusnormid kaitseks ioniseeriva kiirgusega kiirgamisest tulenevate ohtude eest ning tunnistatakse kehtetuks direktiivid 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom ning 2003/122/Euratom (edaspidi *direktiiv 2013/59/Euratom*).

2018. aasta KeÜSi ja kiirgusseaduse muudatusega jõustus nõue esitada digitaalselt allkirjastatud kiirgustegevusloa taotlus ning vormistada kiirgustegevusloa ja selle andmise otsuse digitaalselt allkirjastatuna keskkonnaotsuste infosüsteemi (KOTKAS) kaudu. Samuti kaasnes KeÜS ja kiirgusseaduse muudatusega kiirgusallikate ja tuumamaterjali registri pidamine KOTKASes. KOTKAS on andmekogu, mille eesmärk on lihtsustada keskkonnakomplekslubade ja kiirgustegevuslubade taotlemist ja menetlemist, loaga seotud seire-, aruandlus- ja muude kohustuste täitmist ning kogutud andmete säilitamist, kasutamist ja kättesaadavust.

Vastavalt kiirgusseadusele korraldab kiirgusohutustegevust oma pädevuse piires Keskkonnaministeerium (edaspidi KeM) Keskkonnainspektsiooni (edaspidi KKI) ja Keskkonnaameti (edaspidi KeA) kaudu, kaasates selleks teisi asjaomaseid asutusi ning võttes muu hulgas arvesse valdkonnapõhiseid käitamiskogemusi, otsustusprotsessi tulemusi, asjaomase tehnoloogia arengut ja teadusuuringuid. Kui KeM ülesanne on kiirgusohutusala poliitika kujundamine ja valitsemisala juhtimine, siis KKI ja KeA ülesandeks on väljatöötatud kiirgusohutusala poliitika elluviimine, seadustega pandud ülesannete täitmine, kiirgusvaldkonna juhtimine ja riikliku järelevalve teostamine. Mõlemad asutused osalevad ka poliitikate, arengukavade ning programmide koostamisel. KeM, KeA ja KKI tegevusvaldkonnad ja ülesanded on sätestatud nende asutuste põhimäärustes¹. KeA põhiülesanne on viia ellu riigi keskkonnakasutuse, looduskaitse ja kiirgusohutuse poliitikat ning osaleda vastava valdkonna õigusaktide väljatöötamises. KKI põhiülesandeks on järelevalve looduskeskonna ja - varade kasutamise üle, menetledes selleks nii keskkonnaalaseid väär- kui

¹ Vabariigi Valitsuse 10.12.2009 määrus nr 186 „Keskkonnaministeeriumi põhimäärus“
Keskkonnaministri 20.05.2014 määrus nr 13 „Keskkonnaameti põhimäärus“
Keskkonnaministri 31.03.2009 määrus nr 12 „Keskkonnainspektsiooni põhimäärus“

2011. aastast ka kuritegusid. Mõlemad asutused osalevad kriisireguleerimisega seotud ülesannete täitmisel. Kiirgusohutuse tagamisse kaasatud järgmised ministeeriumid ning nende allasutused:

- 1) Siseministeerium korraldab riigi sisejulgeoleku, avaliku korra, piirivalve, pääste, hädaabiteadete ning kriisireguleerimise valdkonnaga seotud tegevusi ning koordineerib oma allasutuste (Häirekeskus, Päästeamet, Politsei- ja Piirivalveamet, Kaitsepolitseiamet) osalemist avariikiirituse olukorras ja kiirgushädaolukorras;
- 2) Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium korraldab muuhulgas energeetika, elamumajanduse, ehituse, transpordi (sealhulgas transpordi infrastruktuur, veondus, transiit, logistika ja ühistransport) valdkonnaga seotud tegevusi. Kiirgusohutuse seisukohast on oluline looduskiirgusest tulenevate ohtude minimeerimine ehitiste planeerimise, projekteerimise ja ehitamise nõuete kaudu. Ministeeriumi allasutused, kes on kaasatud kiirgusohutuse tagamisse, on riigile kuuluv aktsiaselts A.L.A.R.A., Maanteeamet ja Eesti Geoloogiateenistus. Ministeerium on vastutav radioaktiivsete jäätmete vahe- ja lõppladustamise korraldamise eest. Radioaktiivsete jäätmete käitlemise ning nende vaheladustamisega tegeleb aktsiaselts A.L.A.R.A. Maanteeamet võtab vastu ja väljastab „Ohtlike veoste rahvusvahelise autoveo Euroopa kokkuleppe” (edaspidi *ADR*) (sh ohtlike veose klass 7 – radioaktiivsed materjalid) kohase autojuhi koolituse tunnistuse ning teeb muid *ADR* nõuete kohaseid toiminguid. Eesti Geoloogiateenistus tegeleb radooniuuringutega. Ministeerium koordineerib energeetika valdkonna arengut sh tuumaenergeetika kasutamist;
- 3) Sotsiaalministeeriumi vastutusala on muuhulgas rahva tervise kaitsmine ning arstiabi korraldamine. Kiirgusohutuse tagamisse kaasatud ministeeriumi allasutused on Terviseamet ja Tööinspeksioon. Terviseamet teostab järelevalve käigus joogivee kvaliteedi kohta kogutud teabe analüüsi ja teeb tervisohtude riskianalüüsi, turujärelevalvet meditsiiniseadmete üle, korraldab meditsiiniikiiritusega seotud tegevusi ameti pädevuse piires, korraldab tervishoiutöötajate ja tervishoiuteenuse osutajate pädevuse hindamise valdkonda, koordineerib tervishoiuteenuste kvaliteeti ning annab selles arvamusi ja hinnanguid; peab tervishoiutöötajate riikliku registrit, korraldab kiirabi ja tervishoiu hädaolukorras valmisolekut ja hädaolukorra lahendamist ning elutähtsate teenuste toimepidevust oma pädevuse piires. Tööinspeksioon teeb järelevalvet tööruumide õhu radoonisisalduse mõõtmise osas.
- 4) Rahandusministeeriumi valitsemisalasse kuulub muuhulgas tollipoliitika kavandamine ja elluviimine. Kiirgusohutuse tagamisse on kaasatud Maksu- ja Tolliamet, kes teeb järelevalvet üle piiri veetavate kaupadele ning haldab piiriületuskohtades kiirgusseire võrku kaubas radioaktiivse materjali avastamiseks.
- 5) Maaeluministeeriumi kiirgusohutuse tagamisse kaasatud allasutus Veterinaar- ja Toiduamet teostab põllumajandustoodete seiret ning toiduohutusega seotud järelevalve toiminguid.

Vabariigi Valitsus algatas 28.09.2018 Vabariigi Valitsuse seaduse ja teiste seaduste muutmise seaduse (Keskkonnaameti ja Keskkonnainspeksiooni ühendamine) eelnõu². Soovituse keskkonnavaldkonna ühendameti loomiseks on KeM-ile esitanud ka Rahandusministeerium 2016. aastal koostatud Riigiülesannete analüüsis³ ning 2018. aastal Riigikontroll ohtlike ja radioaktiivsete jäätmete käitlemise järelauditi⁴ kommentaarides. Seaduseelnõu seletuskirja kohaselt lähtub KeA ja KKI ühendamine riigireformi üldisemast põhimõttest, milleks on

² <http://eelvoud.valitsus.ee/main#FryQJSX6>

³ Riigiülesannete analüüs (Rahandusministeerium, mai 2016)

⁴ <https://www.riigikontroll.ee/Suhtedavalikkusega/Pressiteated/tabid/168/557GetPage/1/557Year/-1/ItemId/1008/amid/557/language/et-EE/Default.aspx>

dubleerimise vähendamine riigiametites, ametiasutuste arvu vähendamine ning avaliku teenuse kvaliteedi ja kättesaadavuse paranemine. KeA ja KKI põhiülesanded kattuvad osaliselt. Samuti kattuvad KKI ja KeA rollid osaliselt kriisireguleerimisega seotud ülesannete täitmisel, mis ei hõlbusta kriisijuhtumite lahendamist. Ühendasutus liidab KeA ja KKI põhifunktsioonid, seejuures jäävad mõlema asutuse põhiülesanded senisel kujul kehtima. Ühendasutuse nimena jääb kasutusse *Keskkonnaamet*, mis on piisavalt üldine, et katta asutuse kõigi ülesannete ulatust ja olemust. Kiirguse valdkonnas tuleks ühendasutuse loomisel luua võimalus kiirgusele spetsialiseerunud inspektorite ametisse nimetamiseks ning neile valdkondlike koolituste võimaldamiseks. Spetsialiseerumisega tagatakse kiirguse valdkonnas tulemuslikum ning kvaliteetsem järelevalve ning inspektorite kiirgusalase pädevuse suurendamine.

Kiirgusohutuse tagamiseks kasutatavate kiirgusmõõteseadmete mõõtetulemuste kvaliteedi hoidmiseks on tarvis mõõteseadmeid regulaarselt kontrollida (kalibreerida). Eestis puudub täna võimalus neid mõõteseadmeid kontrollida, mistõttu on vajalik suurendada seadmete kalibreerimise võimekust. Selleks tuleb rajada rahvusvahelistele nõuetele vastav kiirgusmõõteseadmete kalibreerimiskeskus (ingl *Secondary Standard Dosimetry Laboratory* (SSDL)), kus toimub järelevalves, kiirgushädaolukordade lahendamisel ja erinevates kiirgustegevustes kasutatavate kiirgusmõõteseadmete usaldusväärne, kiire ja kvaliteetne kalibreerimine, mis tõstab mõõtetulemuste kvaliteeti ning seeläbi vähendab kiirgusohu inimesele ja ümbritsevale keskkonnale.

2015. aasta juulis kinnitati keskkonnaministri käskkirjaga Radioaktiivsete jäätmete käitlemise riiklik tegevuskava (vt Lisa 1), mille koostamise vajadus tulenes 2008. aastal heaks kiidetud KORAK-ist 2008–2017 (edaspidi KORAK 2008-2017) ja selle rakendusplaani. 2011. aastal jõustus Nõukogu Direktiiv 2011/70/Euratom, 19. juuli 2011, millega luuakse ühenduse raamistik kasutatud tuumkütuse ja radioaktiivsete jäätmete vastutustundlikuks ja ohutuks käitlemiseks (edaspidi *direktiivi 2011/70/Euratom*), mis seadis täpsemad nõuded riikliku radioaktiivse jäätmete käitlemise tegevuskava koostamise kohta. Seetõttu täiendati ka tegevuskava eelnõu direktiivi 2011/70/Euratom rakendamise juhise nõuete järgi. Liikmesriigid pidid esitama komisjonile esimese aruande nimetatud direktiivi rakendamise kohta hiljemalt 23. augustiks 2015 ja seejärel iga kolme aasta tagant vastavalt ühendkonventsioonis ette nähtud läbivaatamisele ja aruandlusele. Kiirgusseaduse alusel võib arengukava elluviimiseks või kiirgusohutuse korraldamise ja tõhustamise eesmärkide saavutamiseks koostada KORAKi valdkondade kohta tegevuskavad. Käesoleva KORAKi raames esitatakse radioaktiivsete jäätmete käitlemine valdkonna all uuendatud radioaktiivsete jäätmete käitlemise riiklik tegevuskava, mis on KORAKi lisa ning mida ajakohastatakse vastavalt vajadusele. Radioaktiivsete jäätmete käitlemise riikliku tegevuskava eesmärkidega arvestatakse KORAKi rakendusplaanis. Radioaktiivsete jäätmete käitlemise riiklikus tegevuskavas esitatud radioaktiivsete jäätmete käitlemise poliitika kohaselt tuleb Eestisse rajada radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaik 2040. aastaks. Aastail 2014-2015 viisid rahvusvahelised eksperdid läbi Paldiski tuumaobjekti reaktorisektsioonide dekomissioneerimise ning radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamise eeluuringud⁵ (edaspidi *lõppladustuspaiga eeluuringud*). 28. aprillil 2016 toimunud Vabariigi Valitsuse kabinetinõupidamisel võeti vastu põhimõtteline otsus Eestisse radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamiseks. Radioaktiivsete jäätmete käitlemise riiklik tegevuskava käsitleb ka looduslike radioaktiivseid sisaldavate jääkide

⁵ <http://alara.ee/wp-content/uploads/2018/08/kodulehtPaldiskieeluuringudlopparuanne.pdf>

(NORM-jääk) ja jäätmete (NORM-jäätmed) käitlemise poliitikat.

Kiirgusseadusega on sätestatud kohustus viia Eestis kord 10 aasta jooksul läbi kiirgusohutuse riiklik audit. Vastav nõue tuleneb direktiivist 2014/87/Euratom. Kiirgusohutuse riiklik audit on kiirgusohutuse suurendamise eesmärgil korraldatav audit, mille käigus hinnatakse riigi kiirgusohutuse õiguslikku ja organisatsioonilist korraldust ning kiirgus- ja tuumaohutust tagavaid asutusi. Auditisse kaasatakse rahvusvaheliselt tunnustatud kiirguseksperte. Ekspertihinnangute tulemustest teavitatakse liikmesriike ja Euroopa Komisjoni. Vastavat teenust on riikidel võimalik tellida Rahvusvahelise Aatomienergiaagentuurilt (IAEA) kui *Integrated Regulatory Review Service* missiooni (edaspidi *IRRS missioon*). IRRS missiooni käigus tuvastatud parendusvajaduste täitmise hindamiseks peab hiljemalt 4 aasta pärast toimuma järelmissioon rahvusvaheliselt tunnustatud kiirgusekspertide osavõtul.

IRRS missioon viidi Eestis läbi 4.-14.septembril 2016. Missiooni käigus hinnati riigi kiirgusohutuse õiguslikku ja organisatsioonilist raamistikku ning pädevaid reguleerivaid asutusi, samuti inspekteerimise läbiviimist. IRRS missiooni tulemustest valmis aruanne⁶, milles antakse soovitusi ja tehakse ettepanekuid kiirgusohutuse siseriikliku raamistiku parendamiseks. Kuigi võrreldes KORAK 2008-2017 rakendusperioodiga on täpsustunud kiirgusohutusalasest tegevuses osalevate asutuste ülesanded, märkisid rahvusvahelised eksperdid IRRS missiooni aruandes siiski, et kiirgusohutuse tagamisel esineb regulatiivsete funktsioonide kattuvust. Samuti viidati osade valdkondade kohta kiirgusohutuse tagamisse kaasatud asutuste vahelisele vähestele koostööle ja infovahetusele (nt järelevalve korraldus tervishoiuteenuse osutajate üle, infovahetus radioaktiivse aine transpordi osas). Lisaks leiti, et on vaja täpsustada ja täiendada kiirguse kasutamist eri valdkondades kiirgusohutust kindlustavate meetmetega võttes arvesse valdkonna spetsiifikat. Kuigi valdav osa soovitusi ja ettepanekuid on sisse viidud kiirgusseadusesse, vajavad mõned neist siiski põhjalikumat analüüsi ning neid kajastatakse käesolevas KORAKis vastavate peatükkide all.

IRRS missiooni järelmissioon on kavandatud 3-9. märtsiks 2019.

Järgmine kiirgusohutuse riiklik audit tuleb korraldada 2026. aastal ning selle ettevalmistustega alustatakse hiljemalt 2025. aastal. IRRS missiooni ettevalmistusprotsessi korraldab KeM ja protsessi on kaasatud KeA ja KKI, aga samuti Sotsiaalministeerium ja Terviseamet ning vajadusel kiirgusohutuse tagamisega seotud teised ministeeriumid ja asutused.

Nõukogu Direktiiv 2011/70/EURATOM, millega luuakse ühenduse raamistik kasutatud tuumakütuse ja radioaktiivsete jäätmete vastutustundlikuks ja ohutuks käitlemiseks, kohustab Eestit vähemalt kord kümne aasta jooksul läbi viima riikliku raamistiku, pädeva reguleeriva asutuse, riikliku programmi ja selle rakendamise hindamise. Vastavat teenust on riikidel võimalik tellida IAEA-lt kui *Integrated Review Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation* missiooni (edaspidi *ARTEMIS missioon*). ARTEMIS missiooni käigus tuvastatud parendusvajaduste täitmise hindamiseks toimub 2 kuni 4 aasta pärast järelmissioon, kuid mille läbiviimise vajadus sõltub tegelikust situatsioonist või selle korraldamine lepitakse kokku ARTEMIS missiooni lähteülesandes (*Terms of Reference*).

ARTEMIS missioon Eestisse on kavandatud 24.märts – 1. aprill 2019. Missioonil osalevad Eestist KeM, KeA, KKI ja aktsiaselts A.L.A.R.A. Missiooni käigus tehtud ettepanekute ja

⁶ https://www.envir.ee/sites/default/files/irrs_estonia_final_report_2016-11-10_.pdf

soovituste täitmiseks tuleb koostada tegevuskava.

Kiirgusseaduse alusel võib arengukava elluviimiseks või kiirgusohutuse korraldamise ja tõhustamise eesmärkide saavutamiseks koostada KORAKi valdkondade kohta tegevuskavad. Käesoleva KORAKi raames koostatakse looduskiirituse valdkonna all radooni riiklik tegevuskava, mis on KORAKi lisa. Tegevuskava koostamise vajadus tuleneb direktiivi 2013/59/EURATOM artiklist 103. Direktiiv kohustab liikmesriike vastu võtma riikliku tegevuskava elamutes, üldkasutatavates ehitistes ja töökohtadel seoses radooni sisseimbumisega eri allikatest, näiteks pinnasest, ehitusmaterjalidest või veest, tuleneva radoonikiirituse pikaajalise riski ohjamiseks. Radooni riikliku tegevuskava koostamist koordineerib KeM koostöös KeA-ga. Tegevuskava kooskõlastatakse Sotsiaalministeeriumi, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi, Haridus- ja Teadusministeeriumi ja Rahandusministeeriumiga. Tegevuskava ajakohastatakse regulaarselt vastavalt vajadusele ning selle eesmärgi arvestatakse KORAK rakendusplaanide koostamisel.

2.1.2. Kiirgustegevus

Kiirgustegevuseks on vajalik kiirgustegevusluba, mille annab Keskkonnaamet ning milles sätestatud tingimuste täitmist kontrollib Keskkonnainspeksioon.

Eestis on välja antud umbes 630 kiirgustegevusluba. Kiirgusallikaid kasutavad tööstus- ja teenusettevõtted, tervishoiuteenuse ja veterinaarteenuse osutajad, teadus- ja uurimisasutused ning valitsusasutused. Kiirgustegevusluba on vaja radioaktiivsete jäätmete käitlemiseks ja sellega seotud tegevusteks, samuti radioaktiivse aine vedamiseks, sisse-, välja- ja läbiveoks kui ka kiirgusallika paigalduse, hoolduse ja remondi teenuse osutamiseks. Enamik kiirgustegevuslube (u 75%) on antud tervishoiuteenuse osutajatele, kellele järgnevad lubade arvu poolest tööstusettevõtted ja veterinaarteenuse osutajad. Kiirgusallika kasutamise valdkonnad pole võrreldes KORAK 2008-2017 kehtivuse perioodiga muutunud. Lähemas perspektiivis pole ka uute kiirgusallikate kasutusele võtmist ette näha, mis sõltub nii rahvusvaheliste õigusaktide muutmisest kui ka olulistest arengutest majanduses (uued tehnoloogiad).

Olulisim muudatus kiirgustegevuste valdkonnas on lõppladustuspaiga rajamise otsuse vastuvõtmine Vabariigi Valitsuse poolt 2016. aastal. Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaik tuleb Eestisse rajada 2040. aastaks. Radioaktiivsete jäätmete käitlemise riiklik tegevuskavas ja lõppladustuspaiga eeluuringutes toodud kokkuvõtte kohaselt peab lõppladustuspaiga rajamisele eelnema põhjalik analüüs ja õigusaktide täiendamine, kuna praegusest õiguslikust raamistikust ei piisa lõppladustuspaiga rajamiseks. Samuti märgitakse, et lisaks kiirgusseadusele ja selle alusel kehtestatud määrustele tuleb muuta ka ehitiste kavandamist ja rajamist puudutavaid õigusakte eesmärgiga sätestada lõppladustuspaiga rajamise nõuded. Kiirgusseaduse alusel tuleb kiirgustegevusloa taotlemiseks radioaktiivsete jäätmete lõppladustamiseks kohaldada avaliku menetluse sätteid ning KeHJS alusel on tegu olulise keskkonnamõjuga tegevusega, milleks tuleb läbi viia keskkonnamõju hindamine, et selgitada välja kavandatava tegevusega kaasneda võiv mõju ning informeerida avalikkust. Radioaktiivsete jäätmete lõppladustamise näol võtab Eesti endale esmakordselt kohustuseks radioaktiivsete jäätmete lõpliku kõrvaldamise, millega varasem kokkupuude Eestil puudub. Sellest johtuvalt on mõistlik teostada õigusloome arendamist projektipõhiselt, ostes teenuse sisse.

Kiirgusseaduse alusel liigituvad kiirgustegevused kiirgustöötaja kiirgustegevusest aastas saadava efektiivdoosi alusel väikese, mõõduka ja suure ohuga kiirgustegevuseks. Lisaks liigitub suure ohuga kiirgustegevuseks sõltumata kiirgustöötaja aastas saadavast efektiivdoosist muuhulgas kõrgaktiivse kiirgusallika kasutamine ja radioaktiivsete jäätmete vahe- ja lõppladustamine. Uue kiirgusseaduse jõustumisega kaasnes 2016. aastal oluline muudatus, mille kohaselt väikese ohuga kiirgustegevustele antakse kiirgustegevusluba tähtajatult. Varasemalt kehtisid kõik kiirgustegevusload sõltumata ohuastmest kuni 5 aastat. Mõõduka ja suure ohuga kiirgustegevusele antakse kiirgustegevusluba endiselt kuni 5 aastaks. Väikese ohuga kiirgustegevusload moodustavad umbes 73%, mõõduka ohuga kiirgustegevusload 26% ja suure ohuga kiirgustegevusload 1% lubade koguarvust. Enne uut kiirgusseadust välja antud kiirgustegevusload väikese ohuga kiirgustegevustele kehtivad kuni loa kehtivusaja lõpuni. Hiljemalt 2021. aasta lõpuks on enne uut kiirgusseadust väikese ohuga kiirgustegevustele antud kiirgustegevuslubade kehtivus lõppenud ning sestpeale on kõik väikese ohuga kiirgustegevused reguleeritud tähtajatu kiirgustegevusloaga. Kuigi väikese ohuga kiirgustegevustele antakse lubasid tähtajatult, teostatakse nende üle järelevalvet kiirgusseaduses sätestatud samadel alustel kui suure ja mõõduka ohuga kiirgustegevustele.

Alates 2018. a esimesest poolest toimub kiirgustegevusloa taotluste esitamine, menetlemine ning väljaandmine ning kiirgusallikate ja tuumamaterjali registri pidamine KOTKASes. Varasemalt toimus kiirgustegevusloa taotlemine ja menetlemine, loaga seotud seire, aruandluse ning muude loaga seotud kohustuste täitmine KeA dokumendihaldussüsteemis. Andmeid sai esitada nii elektrooniliselt kui ka paberil. Kiirgustegevusloa andmine vormistati samuti KeA dokumendihaldussüsteemis, kuid kiirgustegevusluba väljastati paberil. Kiirgustegevuslubade aga ka kiirgusallikate ja tuumamaterjali kohta olid eraldi registrid, kuhu andmeid sisestati käsitsi. KOTKASes on andmed ja need säilitatakse digitaalsel kujul. Nii taotlus kui ka kiirgustegevusluba vormistatakse ja allkirjastatakse digitaalselt ning edastatakse KOTKASE kaudu. Võrreldes eelneva situatsiooniga on lihtsustanud kiirgustegevusloa taotlemine ja menetlemine, loaga seotud seire, aruandluse ning muude loaga seotud kohustuste täitmine, samuti kogutud andmete säilitamine, kasutamine ja kättesaadavus. KOTKASse on sisse ehitatud vormid ja juhendid ning andmed koondatakse mitmest registrist (kiirgustegevusloa taotlused, kiirgustegevusload, kiirgusallikad). KOTKASesse on üle kantud kõik kehtivad kiirgustegevusload, mis tagab, et loaga seotud seire ja muud andmed aga ka loa muutmiseiga seotud andmed asuvad ühes süsteemis ja teave konkreetse kiirgustegevusloaga seotud tegevuste kohta on kompaktsena kättesaadav. KOTKASE arendamine on pidev protsess.

Uue kiirgusseadusega sätestati radioaktiivse kiirgusallika kategooria mõiste ja kehtestati määrus, milles on kirjeldatud muuhulgas radioaktiivsete kiirgusallikate kategooriad ja kiirgusallika füüsilise kaitse nõuded sõltuvalt kiirgusallika kategooriast. Rahvusvaheliselt pööratakse üha rohkem tähelepanu radioaktiivse aine füüsilise kaitse nõuete kehtestamisele ja rakendamisele seoses julgeoleku tagamisega. Sellest tulenevalt tehakse arendustööd radioaktiivse aine kasutamisele alternatiivse tehnoloogia väljatöötamiseks, näiteks radioaktiivse ainet sisaldava seadme asendamine röntgenseadmega. Lähemas perspektiivis võib ette näha osade radioaktiivset ainet sisaldavate seadmete väljavahetamist röntgenseadmete vastu.

2018. aastal jõustunud kiirgusseaduse muudatusega käsitletakse varasemast oluliselt täpsemalt looduslike kiirgusallikatega seotud tegevust, loetledes toimingud, mille korral looduslikud kiirgusallikad võivad põhjustada töötajatele või elanikele suuremat kiiritust, kui on

kiirgusseaduse alusel kehtestatud elaniku efektiivdoosi piirmäär, ning kelle kaitseks tuleb rakendada meetmeid. Looduslike kiirgusallikatega seotud toimingutega võib kaasneda looduslike NORM-jääkide või NORM-jäätmete teke. Keskkonnaametil õigus nõuda tööandjalt kiirgusseaduse alusel mh kiirgusohutushinnangu esitamist, milles on hinnatud NORM-jääkide või NORM-jäätmete tekke ja käitlemisvõimalusi. Kiirgusseaduses viidatud toimingute läbiviimiseks, milliste korral oleks vajalik hinnata ka NORM-jääkide/jäätmete võimalikku teket ja vajadusel nende käitlemisvõimalusi, on vaja üldjuhul nende läbiviimiseks muud kekkonnaluba. Et, ennetada võimalikke olukordi, kus planeeritakse ja taotletakse lube tegevusteks, mille käigus võib olla risk NORM jääkide/jäätmete tekkeks kuid need riskid võivad jääda siiski tegevuste planeerimisel hindamata, oleks vajalik kehtestada keskkonna kasutamise seotud loa taotlemise käigus kiirgusseaduses loetletud looduslike kiirgusallikatega seotud toimingute korral, lisaks muudele dokumentidele, ka kiirgusohutushinnangut. See peaks andma ülevaate muuhulgas planeeritava tegevuse tulemusena tekkivast looduslike radionukliididega saastunud materjalist. Kiirgusohutushinnang võimaldaks otsustada tehnoloogia ja/või materjali radioaktiivsuse seire vajaduse üle, kusjuures seire tingimused määratakse keskkonna kasutamise seotud loas (keskkonnaluba va kiirgustegevusluba, keskkonnakompleksluba või muu luba). Tagamaks efektiivsemat preventiivset kontrolli võimaliku NORM-jäägi ja NORM-jäätme tekke vältimise/vähendamise üle on vajalik kehtestada KeÜS keskkonnaloa taotlemisel nõue kiirgusohutushinnangu esitamiseks kiirgusseaduses nimetatud toiminguteks loa taotlemisel. KeÜSi muudatus võimaldab saavutada looduslike kiirgusallikatega seotud tegevuste üle sh NORM-jäägi ja NORM-jäätme tekkest senisest efektiivsema kontrolli ja tõhustab muuhulgas KeA eri sisuosakondade vahelist tööd. IRRS missioon tõi samuti puudusena välja vähese kontrolli NORM-jäägi ja NORM-jäätme võimaliku tekke üle ning NORM-materjalide käitlusstrateegia puudumise. IRRS-i eksperdid soovitasid NORM-jäägi ja NORM-jäätme käitlemisega seotud temaatikat kajastada radioaktiivsete jäätmete käitlemise riiklikus tegevuskavas.

Kiirgusohutuse paremaks tagamiseks on KeA oma arengukavas 2019-2022 välja toonud vajaduse muuta kiirgustegevuse ohuastmete määramise aluseid. Kiirgusseaduse kohaselt kiirgustegevuse ohuastmete määramine piirdub kiirgustöötaja aastas kiirgustegevusest saadava doosi hindamisega ega võta arvesse kiirgusallika endaga seotud riske. Kiirgustegevuse ohuastmete määratlemisel tuleb arvestada eri komponentide (rajatis, ruumid, kiirgusallikas, kiirgusdoos) mõju. Kiirgustegevuse ohuastmete paremaks määratlemiseks viiakse läbi analüüs riigis teostavate kiirgustegevuste ning kiirgustegevuses kasutatavate kiirgusallikate kohta, tuginedes rahvusvahelisele parimale praktikale. Analüüsil kasutatakse muuhulgas IAEA radioaktiivse aine liigitamise juhendeid, kus on ära toodud potentsiaalsed terviseriskid radioaktiivse ainega seotud avari korral. Eeltoodud juhendite ja soovitude alusel koostatud analüüsi tulemusena uuesti defineeritud kiirgustegevuse ohuastmed võimaldavad kiirgusohutuse nõuete proportsionaalsemat rakendamist. IRRS missioon osutas, et kiirgusohutuse nõuete proportsionaalne rakendamine tulenedes kiirgustegevuse eripärast ja selle potentsiaalsest mõjust pole alati tagatud. Samuti viitas, et radioaktiivse aine kasutamisel selle potentsiaalse mõju hindamisel ei kasutata IAEA radioaktiivse aine liigitamise süsteemi. Kiirgustegevuse ohuastmete määramise aluste muutmiseks on vajalik kiirgusseaduse ja selle alamaktide muutmine.

Kiirgusseaduses on defineeritud kiirgustegevusloa omaja vastutus. Kiirgustegevusloa omaja vastutab kiirgusseaduses ja loa tingimustes sätestatud kohustuste täitmise eest, et tagada

kiirgusohutus ning töötajate kaitse mis tahes loa omaja valduses oleva kiirgusallika või tegevusega seotud kiirgusolukorras. IRRS missioon tõi välja, et kuigi kiirgustegevusloa omaja vastutus on selgelt määratud, puudub nõue, mis keelab kiirgustegevusloa omajal pakkuda kiirgustöötajale hüvitist kaitse- ja ohutusmeetmete rakendamise asemel. Hüvitisena võib käsitleda lisatasu, erikindlustuse, tööaja või lisapuhkuse saamist. Juhul kui näiteks tervisekontrolli andmetel selgub, et töötaja ei pruugi tervislikel põhjustel enam jätkata tööd, siis tööandja teeb endast kõik võimaliku mõistlikkuse piires, et pakkuda töötajale sobivat alternatiivset töövõimalust.

Kiirgusseaduse alusel peab kiirgustegevusloa taotleja esitama muuhulgas kiirgusallika ohutustamise kava, milles esitatakse teave kiirgusallika kasutamise lõpetamise protseduuride kohta. Kiirgusseaduses on toodud dekomissioneerimise definitsioon, mis on kõik toimingud ja meetmed, mida rakendatakse üksikisiku suhtes kiirgusohutu kujutava rajatise tegevuse osaliseks või täielikuks lõpetamiseks, mis hõlmab ka rajatise desaktiveerimist ja osalist või täielikku demonteerimist. Dekomissioneerimist käsitletakse kiirgustegevusena seoses tuumakütusetsükli rajatisega. Kui dekomissioneerimine on seotud kiirgustegevuse lõpetamisega, siis kiirgusallika ohutustamine ei pruugi tähendada kiirgustegevuse lõpetamist. Kiirgusallika ohutustamisel võib samas kohas kasutusele võtta uue kiirgusallika. Kiirgustegevuse lõpetamisele järgneb reeglina üleminekuperiood, mis on ettevalmistusaeg dekomissioneerimiseks, mille eesmärk on kiirgustegevuse asukoha vabastamine kiirgusohutuse nõuete kohaldamisest. Dekomissioneerimiseks esitatakse vastav plaan, millel on kolm etappi tulenedes ettevõtte käitamisest: esialgne dekomissioneerimise plaan; plaani uuendamine seoses seadmete ja tehnoloogia muutumisega või ettenägematute olukordade tekkimisega ning rajatise käitamise andmetega sh toimunud avariid, ja ka õigusaktide muudatused; lõplik dekomissioneerimise plaan. Dekomissioneerimiseks kiirgusohutusnõuete kehtestamiseks ja vajadusel täiendavate mõistete sisse toomiseks kiirgusseadusesse tuleb koostada analüüs tuginedes rahvusvahelistele juhenditele ja parimale praktikale. IRRS missioon juhtis samuti tähelepanu dekomissioneerimise nõuete puudumisele kiirgusseaduses.

Kiirgusseadus sätestab kiirgustegevusloa omaja kohustuse korraldada kiirgustöötajate isikudooside seiret ning seireandmete esitamise doosiregistrisse, kuhu kantakse muuhulgas väliskiiritusest põhjustatud efektiivdoosi suurus. Kui kiirgustöötaja saab olulist kiiritust radionukliidide sissevõtu tõttu peab kiirgustegevusloa omaja korraldama kiirgustöötajale radionukliidide sissevõtust saadavaid isikudoose hindamise või mõõtmised. Eestis puuduvad laborid, kes omavad kogukeha loendurit või teevad bioloogilist analüüsi radioaktiivsuse hindamiseks inimese kehas. Samas on kiirgustegevuste, kus kasutatakse lahtised kiirgusallikaid, arv Eestis väike, piirdudes tuumameditsiini ning teadus- ja arendustegevusega. Seetõttu on vajalik analüüsida radionukliidide sissevõtust põhjustatud efektiivdoosi hindamise vajadust ning võimalikke hindamismeetodeid: otsene hindamine ja kaudne hindamine. Analüüsi käigus tuleb hinnata ka kiirgusseaduse või selle alusel antud määruse muutmise vajadust. IRRS missioon tõi samuti välja asjaolu, et riigis puudub mehhanism radionukliidide sissevõtust põhjustatud doosi hindamiseks. Eestis puudub hetkel sisekiirituse hindamiseks kogu keha skänner ja bioanalüüsides tegemise võimalused. Kuna vastava võimekuse loomine on kallis ning teenuse vajajaid vähe, tuleb koostada analüüs sobiva sisekiirituse hindamise metoodika leidmiseks ja rakendamiseks ning uurida võimalusi kogukeha skänneri või bioanalüüsides kasutusele võtu kohta Eestis. Hetkel ei ole teada seadmete hinnad, ülalpidamise kulud, metoodika jmt ning nende kahe sisekiirituse hindamise metoodika plussid ja miinused või alternatiivsete sisekiirituse hindamise metoodikate kasutuselevõtu võimalused.

2.1.3. Kiirgusohutuse järelevalve

Kiirgusohutuse riiklikku järelevalvet teeb vastavalt kiirgusseadusele Keskkonnainspeksioon. 2018. aastal lisati kiirgusseaduse nõuete täitmise üle järelevalve teostajate hulka ka Tööinspeksioon, kes teostab koos Keskkonnainspeksiooniga järelevalvet määruse „Tööruumide õhu radoonisisalduse viiteta, õhu radoonisisalduse mõõtmise kord ja tööandja kohustused kõrgendatud radooniriskiga töökohtadel“ nõuete täitmise üle. Kiirgusohutuse riikliku järelevalve teostamisse on kaasatud ka Terviseamet (edaspidi TA).

Riiklik järelevalve toimub Keskkonnainspeksiooni peadirektori poolt kinnitatud iga-aastase tööplaani alusel. Planeerimisel lähtutakse IAEA juhenddokumentidest. Objektide valikul lähtutakse sellest, et suure ohuga kiirgustegevusi kontrollitakse iga- aastaselt, mõõduka ohuga objekte iga 2-3 aasta järel ja väikese ohuga objekte vähemalt üks kord 5 aasta jooksul. Valik on ka riskipõhine, s.t pööratakse tähelepanu aegunud ja/või aeguma hakkavatele kiirgustegevuslubadele ning ka järelkontrollidele. Lisaks plaanilistele kontrollidele tehakse ka plaaniväliseid kontrole nendel objektidel, mille kohta on laekunud väärteateid. Järelevalvemenetlusega seotud andmete korrastatud kogumiseks ja analüüsimiseks on kasutusel andmekogu ametliku nimetusega „Objekti kontrollimise andmekogu süsteem” ehk OKAS. Inspektoritele tagatud ligipääs kiirgustegevuslubade andmetele infosüsteemis KOTKAS ning vastupidi. 2016. aasta IRRS missiooni käigus märgiti ühe probleemkohana seda, et KOTAKS ja OKAS vahel puudub link, mis hõlbustaks KeA töötajatel kiirgustegevuslubade menetlemisel arvesse võtta järelevalve tulemusi ning tagaks inspektoritele kiire ligipääsu kiirgustegevusloa andmetele. Registrite vahelised seosed on võimalik nende arendamise käigus.

Objektide valikul lähtutakse eelkõige ohuastmest ning kontrolli vajaduse sagedusest, mitte niivõrd tegevusvaldkonnast. Sama põhimõtte järgi kontrollitakse kõiki kiirgustegevuslubasid – nii tööstust, transporti, teenindust kui meditsiini valdkonda. Erinevate valdkondade jaoks on välja töötatud juhendmaterjalid ja kontroll-küsimustikud, mis põhinevad IAEA soovitusel, riiklikul seadusandlusel ja kiirgustegevusloaga sätestatud tingimustel. Meditsiini asutustele väljastatud kiirgustegevusload moodustavad ca 75% kõigist väljastatud kiirgustegevuslubadest ning seetõttu tehakse ka kõige rohkem järelevalvetoiminguid selles valdkonnas. Keskkonnainspeksioon koostab peale igat kontrolli protokoll, mis võib olla kas vabas vormis või spetsiaalne kontroll-nimekiri. Koostatud on kiirgustegevuse inspekteerimise valdkondlikud juhised, nt radioaktiivsete materjalide veo, tööstusliku radiograafia, statsionaarsete mõõteseadmete kasutamise, röntgendiagnostika, hambaröntgen, kiiritusseadmete kiirgustegevuslubade inspekteerimiseks. Mõningate suure ohuga kiirgustegevusloa omajate inspekteerimiseks on koostatud ka eraldi ettevõtte põhised kontroll-nimekirjad.

Alates 2016. aasta novembrist väljastatakse väikese ohuga kiirgustegevusteks kiirgustegevuslube tähtajatult. 2021. a lõpuks on välja vahetatud kõik varasemalt 5 aastase kehtivusajaga kiirgustegevusload. Seejuures suureneb KKI roll kiirgusohutuse tagamisel oluliselt, kuna puudub vajadus vähemalt kord viie aasta jooksul uue kiirgustegevusloa taotlemiseks.

Meditsiini asutustes teeb KKI järelevalvet kiirgustegevusloas kajastatud aspektide üle. TA kontrollib kiirgust emiteeriva seadme vastavust kehtestatud nõuetele ning veendub, et oleks

läbiviidud korraline hooldus pädevate isikute poolt. Inspekteerimise protseduuride ühtlustamiseks on välja töötatud kiirgustegevuse inspekteerimise juhendmaterjal tööplaanide koostamiseks, kontrollitavate objektide valikuks, kontrolli plaani koostamiseks, kontrolli ettevalmistamiseks ja läbiviimiseks, samuti on välja töötatud ning kiirgustegevuse järelevalves rakendatud kontrollprotseduurid põhiliste kiirgustegevuste osas.

2018. aasta 6. juulil jõustunud kiirgusseaduse muudatusega lisati järelevalve teostajate hulka Tööinspektsioon (TI), kes teeb järelevalvet keskkonnaministri 30.07.2018 määruse nr 28 „Tööruumide õhu radoonisisalduse viitetase, õhu radoonisisalduse mõõtmise kord ja tööandja kohustused kõrgendatud radooniriskiga töökohtadel“ nõuete täitmise üle koos KKI-ga. TI kontrollib tööandjate rutiinse järelevalve käigus muude füüsikaliste ohutegurite osas ka seda, kas tehtud on radooni mõõtmised (küsib mõõtetulemuste protokoll), kui töökoht asub määruse lisas loetletud radooniohtlikuks alaks tunnistatud KOV territooriumil maa all, hoone maa-alusel korrusel või hoone esimesel korrusel, kui maa-alune korrus puudub. Olukordades, kus radooni viitetase on ka pärast ehituslike parandusmeetmete võtmist korraldatud mõõtmiste andmetel ületatud, on tööandja kohustatud teavitama Keskkonnaametit. Tööruumide õhu radoonisisalduse mõõtmine peab olema tehtud hiljemalt 2023. aasta 1. juuliks. Sellele eelneval perioodil on järelevalveasutuste ülesandeks radoonialase teavitustööga tegelemine, mis on suunatud eelkõige tööandjatele Samuti keskendutakse TI ja KKI inspektorite koolitamisele, et tõsta nende radoonialast pädevust. Tähelepanu on vaja pöörata ka asutuste vahelisele koostööle radooni valdkonnas.

Kiirgusseaduse alusel on kehtestatud ka tervise- ja tööministri 19. detsembri 2018 määrus nr 71 „Meditasiinikiirituse protseduuride kiirgusohutusnõuded, meditsiinikiirituse protseduuride kliinilise auditi nõuded ning diagnostilised referentsväärtused ja nende määramise nõuded“. 2018. aastal jõustunud kiirgusseaduse muudatuse käigus lisati määrusesse diagnostilised referentsväärtused. Kuna kiirgusseaduse kohaselt pole Terviseamet (TA) järelevalve teostajana nimetatud, siis on hetkel ka eelpool nimetatud määruse üle järelevalve teostajaks KKI.

Täpsustamist vajab järelevalve asutuste roll meditsiini valdkonna sätete üle. Probleemile on tähelepanu juhtinud ka IAEA 2016.aastal koostatud IRRS missiooni raportis. Teabevahetuse ja järelevalve paremaks korraldamiseks tuleb täiendavalt analüüsida järelevalve tegevust ning seaduste omavahelist kooskõla ja vajadusel täpsustada seadusandlust. Võimaluseks on ka sõlmida asutustevaheline koostöökokkulepe, millega määratakse kindlaks TA ja KKI ülesanded järelevalve teostamisel ning infovahetus kiirgustegevuslubade teemal.

2.2. Kiirgusohutuse alase teadlikkuse suurendamine ja pädevuse tagamine

2.2.1. Kiirgusalase koolitusvaldkonna arendamine

Eestis pakutavad kiirgus- ja tuumaohutusega seotud koolitused võib jagada nelja gruppi – 1) üldhariduslikud (ülikoolid) koolitused/kursused, 2) kiirgustöötaja ja kiirgusohutuse spetsialisti koolitus, 3) kiirgusekspertide koolitused, 4) reguleerivate asutuste töötajate koolitused.

Hetkel toimuvad Eestis suhteliselt regulaarselt koolitused kiirgustöötajatele ja kiirgusohutusspetsialistidele, samas ülejäänud eelnimetatud tasemed on kas kaetud väga

hõredalt või siis praktiliselt katmata. Samuti on katkenud kiirgusohutusosalase koolituse järjepidevuse tagamine haridussüsteemis. Ilma haridusasutuste toeta ei ole kiirgusalaste teadmiste tase Eestis jätkusuutlik.

Haridusasutuste poolt pakutavad kiirgusohutusosalased koolitused

Eesti haridussüsteemis ei ole tagatud järjepidevate kiirgusohutusosalaste koolituste läbiviimine.

Üheksakümnendate aastate keskepaigast alates on mitmetes Eesti ülikoolides pakutud ka kiirgusohutusega seotud kursuseid. Tallinna Ülikoolis on kiirgusega seonduv leidnud kajastust eelkõige keskkonnaseirega seotud teemade käsitlemisel. Tartu Ülikoolis ja Tartu Tervishoiu Kõrgkoolis on pigem meditsiinivaldkonnale suunatud kiirgusvaldkonna ainekursuseid, nt kiirgusbioloogia ja kiiritusravi alused; meditsiinis kasutatavad kiirgused; kiirgusbioloogia jne. Peamiselt on kiirgusloengud biomeditsiinitehnika, meditsiinifüüsika ja radioloogiatehnika õppekavades.

TÜ meditsiiniteaduste valdkonnas on diplomieelses arstiõppes radioloogia-alane koolitus korraldatud vastavalt akrediteeritud õppekavadele. Akrediteerimist korraldab Eesti kõrghariduse kvaliteediagentuur. Õppetöö toimub III ja V õppeaastal ja sisaldab muuhulgas ka kiirgusohutust, kiirguse optimaalse kasutamise põhialuseid ja uuringutele suunamise põhjendatuse põhimõtteid, kuid õppetöö maht on liiga väike, võimaldades üksnes põgusat tutvumist radioloogiaga.

Tähelepanu tuleks pöörata diplomieelses arsti- ja hambaarstiõppes meditsiiniikiirituse alase koolituse mahu piisavusele. Olemasoleva õppe raames võiks võimaluse piires põhjalikumalt käsitleda meditsiiniikiirituse ohutusenõudeid ja meditsiiniikiirituse meetodite kliinilist kasutamist. Samuti tuleks tähelepanu pöörata üld- ja eriarstide täiendkoolituse süsteemile, et oleks tagatud laiapõhjaline meditsiiniikiirituse alaste teadmiste kaasaegne tase.

Eestis Terviseameti tervishoiutöötajate registris oli 2018. aasta lõpu seisuga kokku 261 radioloog. Tervise Arengu Instituudi 2017. aasta andmete põhjal oli töötavaid radiolooge 199, lepinguliselt täidetud ametikohti 174,6 ning tegelikult täidetud ametikohti 156,8. Tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteemi OSKA raames koostatud uuringu „Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: tervishoid“ kohaselt on radioloogia eriala üks populaarsemaid ja arvukamaid arstierialasid. Radioloogide osakaal kõikidest arstidest on umbes 4 %. Radioloogia on ka üks erialasid, mille residendid on väljendanud kõhklust, kas neil õnnestub residentuuri lõpetamisel leida meelepärast tööd. Radioloogia residentuur kestab Eestis 5 aastat. Radioloogide pädevuse hindamist viib läbi Eesti Radioloogide Ühing.

Tervise Arengu Instituudi 2017. aasta andmete põhjal on töötavaid radioloogiategnikuid (sh radioloogiaõed) 411 ning lepinguliselt täidetud ametikohti 361,4. Eelviidatud OSKA raames koostatud uuringu kohaselt on radioloogiategnikute (sh radioloogiaõed) arv perioodil 2013–2015 tõusnud 8% võrra ning jätkab kasvamist ka tulevikus. Samuti ei prognoosita radioloogiategnikute osas erialaspetsialistide puudust. Radioloogiategniku õpe kestab Eestis 3,5 aastat ja selle tulemusena omandatakse rakenduskõrgharidus. Edasine magistriõppe võimalus Eestis praegusel hetkel puudub ja õpinguid on võimalik jätkata kas välismaal või Eestis meditsiinifüüsika, rahvatervise, majanduse jms valdkondades.

Meditsiinifüüsika eksperdina tohib tegutseda füüsiline isik, kellel on volitatud biomeditsiinitehnika inseneri või sellega võrdsustatud kutsetunnistus diagnostilise radioloogia,

„Kiirgustöötaja ja kiirgusohutuse spetsialisti kiirgusohutusosalase koolitamise nõuded“ täiendati kiirgusohutuse spetsialisti kiirgusohutusosalase koolitamise nõuetega. Oluliselt täiendati ka koolituse nõudeid kiirgustöötajatele. Määrus sätestab, et kiirgustöötajad peavad olema läbinud nii esmase koolituse kui ka täienduskoolitused. Koolitusfirmad lähtuvad koolituste planeerimisel määrukses esitatud kiirgustöötaja ja kiirgusohutuse spetsialisti esmase koolituse sisu nõuetest. Eestis kiirgustöötajatele läbiviidavad koolitused annavad ülevaade kiirgusohutuse teoreetilistest alustest ja kiirguskaitse põhimõtete praktilisest elluviimisest. Kiirgusohutuse spetsialisti koolitus hõlmab lisaks põhjalikumale teoreetilisele ettevalmistusele ka praktilisi harjutusi. Esmaseid koolitusi ja täienduskoolitusi viib läbi kiirgustöötajatele vähemalt kolmeaastase kiirgusohutuse valdkonnas töötamise kogemusega spetsialist või kehtivat tunnistust omav kiirgusekspert. Koolitusi kiirgusohutuse spetsialistidele viib läbi kehtivat tunnistust omav kiirgusekspert.

Mõned koolitusfirmad üritavad pakkuda ka rohkem suunatud koolitusi – näiteks kiirgusohutuse koolitus hambaraviasutustele, kuid enamuse koolitustest keskendub kiirgusohutuse üldpõhimõtete tutvustamisele. Sellise olukorra tingib ka asjaolu, et kui hambaraviasutused moodustavad päris suure osa väljastatud kiirgustegevuslubade omajatest, siis ülejäänud tegevusvaldkonnad on esindatud tagasihoidlikumalt ning suunatud lähenemise kasutamine on raskendatud. Nii ajaliselt kui ka logistiliselt on keerulisem jõuda olukorda, kus on koolituse majanduslikult õigustatud läbiviimiseks piisavalt sarnaste tegevuste kiirgustöötajaid. Samas veelgi keerulisem on olukord kiirgusohutuse spetsialistide puhul. Kuigi mõned koolitused reklaamivad ennast kui praktilise suunitlusega koolitusi, siis valdavalt on siiski tegemist klassiruumi tingimustes toimuvate koolitustega.

Kiirgusekspertide koolitus

Eestis puuduvad võimalused kiirgusekspertide koolitamiseks. Keskkonnaministri 27.oktoobril 2016 vastu võetud määrusega nr 45 „Kiirguseksperti kiirgusohutuse koolituse õppekava, kutseoskuse nõuded, tunnistuse taotlemise kord, taotluse vorm ja tunnistuse vorm“ sätestatud kiirguseksperti koolituse õppekava juurutamine Eestis on keeruline. Euroopa Liidu liikmesriikides viidi läbi kiirgusekspertide koolitamise teemaline küsitlus ning mitmed riigid nentisid, et sellise koolitussüsteemi ülesehitamine riigisiselt on liialt kallis ning praktiliselt võimatu ülesanne. Eesti puhul tuleb arvestada, et kiirgusekspertide arv riigis jääb suure tõenäosusega suurusjärku 10. Hetkel on Eestis 7 kvalifitseeritud kiirguseksperti, kes juba töötavad valdkonnas aastaid ning kuna kiirguseksperti litsents kehtib 5 aastat, siis mitmetele kiirgusekspertidele on see juba kas teine või kolmas kiirguseksperti periood. See tähendab ka seda, et need inimesed on leidnud endale koolitusvõimalused. Täiendavalt lisandub ehk uusi kiirguseksperte 1-2 paari aasta jooksul. Ilma kindla koolitusvajaduseta on ülimalt keeruline ka koolitussüsteemi üles ehitada. Seda enam, et hetkel puudub Eestis isegi algtasemel kiirgusohutusosalase koolitamise võimalus. Võttes arvesse aga piiratud kiirgusekspertide arvu, siis selle puhul on problemaatiline nii sellise koolitusvõimaluste tagamise finantsiline pool, kuid vähem oluline pole ka asjaolu, et keeruline on leida sobivaid koolitajaid. Kiirgusekspertide puhul on lisaks koolitusele oluline ka kogemuste omamine ning eksperdiks saamine eeldab ka eelnevat töötamist valdkonnas. Samas ei ole kiirgusekspertide järele suurt vajadust, mis tuleneks õigusaktidest. Kiirgusseadus sätestab juhud, kus on vajalik konsulteerida kiirgusekspertiga, kuid range kohustus kiirgusekspert kaasata on vaid kiirgustegevuse rajatiste projekti ja uute kiirgusallikate kasutusele võtmisel. Keskkonnaministri 27.10.2016 määrusega nr 45 „Kiirguseksperti kiirgusohutuse koolituse õppekava, kutseoskuse nõuded, tunnistuse

taotlemise kord, taotluse vorm ja tunnistuse vorm“ täpsustati oluliselt kiirguseksperdile esitatavaid nõuded ning tunnistusi hakati välja andma valdkonnapõhiselt. Valdonna täpsustuse puudumine tekitas varem probleeme, kui kiirgustegevusloa taotlejate või omaja soovis tellida kiirguseksperdilt nõustamisteenust. Tunnistus eeldas justkui teadmisi kõigis valdkondades, kuid meditsiini valdkonna spetsialist ei ole siiski pädev nõustama radioaktiivsete jäätmete käitlemise valdkonnas ja vastupidi. Riigisiselt oli küll teada, milline on eksperdi nõ põhivaldkond, kuid tunnistusel see ei kajastunud. Uus süsteem on muutnud ekspertidele tunnistuste väljastamise selgemaks ning võimaldab orienteeruda ka teenuse tellijail.

Suure tõenäosusega võib väita, et enamuse olemasolevaid kiirguseksperthe käsitleb kiirguseksperdi tööd täiendava kohustusena ning meil puuduvad täiskohaga kiirguseksperdinat töötavad inimesed.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et riiklikul tasandil on kiirguseksperthe esmase koolituse organiseerimine hetkel keeruline ning selle organiseerimisega seotud kulud ei ole vastavuses võimaliku saadava kasuga. Lisaks tuleb arvestada asjaolu, et uusi kiirguseksperthe lisandub suhteliselt harva ning olemasolevad kiirguseksperdi on oma esmase koolituse juba läbinud. Kuna erinevaid koolitusvõimalusi on võimalik leida rahvusvahelisel tasandil, siis on kiirguseksperthidel olemas võimalused koolitumiseks ning selle korraldusega seonduvat tagavad kiirguseksperdid.

Reguleerivate asutuste töötajate koolitamine

Kiirgusvaldkonda reguleerivate asutuste hulka kuuluvad Keskkonnaamet, Keskkonnainspeksioon, Keskkonnaministeerium, Terviseamet, Päästeamet, Kaitsepolitsei, Politsei- ja Piirivalveamet, Maksu- ja Tolliamet, Tööinspeksioon, A.L.A.R.A. AS jne. Tulenevalt asjaolust, et nende reguleerivate asutuste kohustused on erinevad, siis võib defineerida erinevalt ka nende asutuste töötajate vajaminevate teadmiste tasemed. Keskkonnainspeksiooni inspektorite koolitamine on olnud regulaarne ning toimunud igal aastal koostöös Keskkonnaameti (edaspidi KeA) kiirgusosakonnaga. Koolituste programm on välja töötatud KeA kiirgusosakonna poolt ning seda täiendatakse vastavalt KKI vajadustele. Kiirgustegevuse valdkonna spetsiifikaga seotud küsimustes konsulteerivad KeA kiirgusosakonna spetsialistid KKI inspektoreid vastavalt vajadusele, koostöö ja infovahetus järelevalve küsimustes toimub pidevalt. Lisaks osalevad KKI inspektorid IAEA poolt korraldatavatel seminaridel ja kursustel. KKI üldised kiirgusalased teadmised on tänu regulaarsetele koolitustele oluliselt paranenud, kuid inspektoreid on vajalik täiendavalt koolitada ka spetsiifiliste kiirgustegevusvaldkondade osas, nt tööstuses kasutatavate kiirgusallikate ohutusnõuete osas. Lisaks koolitustele tuleks infovahetuse parandamiseks ja kogemuste jagamiseks korraldada KeA ja KKI kohtumisi ka seminari vormis.

Kiirgusvaldkonna koolitust on vajalik korraldada ka teistele järelevalvega tegelevatele asutustele, nt radooni kontsentratsiooni mõõtmise koolitust Tööinspeksiooni töötajatele. Sarnase koolituse korraldas Keskkonnaministeerium 2016. aastal radooni mõõtmisega tegelevatele ettevõtetele ja järelevalveasutustele.

Koolituste vajadus on ka kiirgushädaolukordadeks valmisoleku valdkonnas. Teadlikkus on puudulik või vajab parendamist esmareageerijatel ja reguleerivate asutuste töötajatel, kes võivad tööülesannete täitmisel kiirgusallikatega vahetult kokku puutuda (Päästeameti (edaspidi PÄA) päästeüksus, Politsei- ja Piirivalveamet (edaspidi PPA), kiirabi, ja Maksu- ja Tolliamet

(edaspidi EMTA)), mistõttu puudub oskus ohtu hinnata ning harjumus olemasolevaid vahendeid kasutada. Kaitsepolitseil (edaspidi KAPO) ja PÄA erikeemiatallitusel on 2018.a seisuga olema teadlikkus ja pädevus, kuid võimekuse tagamiseks on vajalik pädevuse säilitamine. Samuti on vajalik tagada avariikiirituse olukorra kõrvaldamise alane regulaarne koolitus A.L.A.R.A. AS-le.

KeA korraldab kord aastas nädalase kiirgusohutusosalase koolituse, mis on avatud ka asutusevälistele inimestele. Siiani on sellel osalenud lisaks KeA töötajatele ka Keskkonnaministeeriumi ametnikud ja KKI inspektorid, samuti Maksu- ja Tolliameti ja Terviseameti töötajad.

Lisaks KeA läbiviidavale iga-aastasele kiirgusohutusosalasele koolitusele on vaja koostada ja käivitada veebikursus “Sissejuhatus kiirguskaitse” ning seda regulaarselt uuendada. E-õppe programmi mooduli koostamisel võiks aluseks võtta nt IAEA CONNECT platvormi. Võttes arvesse, et kiirgusohutusega seotud teadmisi on Eestis hariduse omandamise käigus suhteliselt keeruline saada, siis tähendab see seda, et tavaolukorras on kiirgusega seotud ametikohale asuv inimene sageli ilma eriliste valdkondlike teadmisteta. Kuigi on võimalus kasutada rahvusvahelisi koolitusvõimalusi, oleks vajalik tagada emakeelne sissejuhatus teemasse. Veebikursuse eeliseks on ka see, et selle võib läbida kohe uuele töökohale asumisel.

Põhikoolituse käigus käsitletavad teemad peaks hõlmama vähemasti järgmist:

- ioniseeriva kiirguse poolt põhjustatavad bioloogilised efektid;
- looduslikud ja tehnilised kiirgusallikad;
- keskkonna kiirgusseire;
- kiirgusallikate kasutamine: teadus, tööstus ja meditsiin;
- kiirgusohutuse põhiprintsiibid;
- kiirgushädaolukorrad;
- kiirgusohutust käsitlev seadusandlus jne.

Tegemist oleks teemadega, mida peaks teadma kõik kiirguse valdkonnaga seotud ametnikud. Kuna kursust vajavate inimeste hulk on väike ning samuti varieerub see aastate lõikes, siis on sobiv kasutada just eelkõige veebikursust koolitamiseks. Otstarbekas oleks tagada kursuse eest vastutav isik, kes kontrolliks vähemasti kord aastas üle esitatud info ajakohasuse ning samuti aitaks vajadusel kursuse läbijaid.

Eestis puuduvad reguleerivate asutuste töötajate spetsiifilistel kiirgusteemadel koolitused (selle võimekust pole aga valdkonna spetsiifilisuse tõttu mõistlik luua). Probleemi leevendamiseks kasutatakse IAEA tehnilise koostöö raames pakutavaid koolitusi. Koolitusel osalejate arv aga on piiratud, mis toob kaasa selle, et kõik koolitusvajadusega töötajad ei saa osaleda koolitusel. Samas on vähe ressursse ka selleks, et saata koolitusele töötaja, kes tagasi tulles teisi edasi koolitaks, sest vastavasisulised koolitused on kallid ning IAEA poolt pakutavad võimalused ei kattu alati siseriiklike vajadustega. Üheks leevenduseks on kasutada rahvusvaheliste koolituste „võõrustamise“ (pakkuda koolituse toimumiskohta) võimalust, tänu millele saaksime koolitusele kaasata rohkema arvuliselt Eesti osalejaid.

2.2.2. Kiirgusspetsialistide piisava varu tagamine

Kui kiirgustegevusloa omajate vajadused kiirgustöötajate ja kiirgusohutuse spetsialistide osas on valdavalt kaetud, siis reguleerivate asutuste puhul on pädevate töötajate leidmine sageli raskendatud ning töötajate lahkumine avaldab väga suurt mõju. Eestis oli 2018. aasta lõpu seisuga 7 kiirguseksperti. Kiirgustegevusloa omajate juures on ametisse nimetatud ligikaudu 60 kiirgusohutuse spetsialisti. Keskkonnaameti kiirgusosakonnas töötas 16 inimest ning Keskkonnaministeeriumis tegelevad kiirguse valdkonnaga kaks inimest. Keskkonnainspeksioonis teostavad kiirgusohutusala järelevalvet lisaks teiste keskkonna valdkondade järelevalvele 15 inspektorit. Radioaktiivsete jäätmete käitleja AS A.L.A.R.A. juures töötas 10 spetsialisti. Üldiselt on senine reguleerivate asutuste kiirguse valdkonna spetsialistide arv riiklike vajaduste katmiseks olnud piisav. Seoses uue kiirguse valdkonna – radooni, reguleerimisega õigusakti tasandil, on 2019. aastal KeA-sse vajalik luua vähemalt üks täiendav radooni spetsialisti ametikoht, et toime tulla radoonialase nõustamise ja ruumide siseõhu radooni mõõtmise suurenenud nõudlusega. Kiirgustegevusloa omajate juures teostatavate inspekteerimiste kvaliteedi parandamiseks ja KKI inspektorite kiirgusalase pädevuse suurendamiseks tuleks aastatel 2019-2021 luua võimalus kiirguse valdkonnale spetsialiseerunud inspektorite ametisse nimetamiseks. Kiirguse valdkonna vajaduste rahuldamiseks piisaks, kui ametisse oleks määratud kaks kiirguse valdkonna inspektorit. EL direktiividest ja rahvusvahelistest konventsioonidest tuleneva täiendava aruandluse mahu suurenemise tõttu on täiendava ametikoha loomise vajadus aastatel 2019-2021 ka KeM-il. Radioaktiivsete jäätmete käitlemise eest vastutava AS-i A.L.A.R.A. töökoormuse suurenemine on alates 2020. aastast seotud radioaktiivsete jäätmete lõpladustuspaiga rajamise ja Paldiski endise tuumaobjekti reaktorisektsioonide dekomissioneerimise uuringutega, milleks on vajalik vähemalt ühe täiendava ametikoha loomine. Kiirgusspetsialistide piisava arvu tagamiseks on vajalik koolituse valdkonna arendamine ning tagada kiirgusalaste teadmiste kättesaadavust. Teadmiste laialdasemale levikule kaasaaitamiseks tuleks spetsialistide koolitamise valdkonna arendamiseks tähelepanu pöörata ka koolituste läbiviijate väljaõppele ehk koolitajate koolitamisele. Kuna nende väljaõpe on aja- ja ressursimahukas ning riigisiselt vastavad võimalused puuduvad, tuleks selles osas otsida koostöövõimalusi IAEA-ga. Tähelepanuta on jäetud ka kiirguse valdkonna eestvedajate ja juhtivatel kohtadel töötavate inimeste arendamine, mis mängib aga asutuste efektiivse toimimise ja asutustevahelise koostöö edendamisel juures suurt rolli. Seega tuleks lisaks nende kiirguslaste teadmiste suurendamisele arendada ka nende juhtimisalaseid oskuseid, lisades nende koolituskavadesse vastavaid täiendkoolitusi.

2.2.3. Kiirgusalane teadus- ja arendustegevus

Kiirgusseaduse 2018.a muudatuse kohaselt peavad KeA ja KKI oma tegevuses arvesse võtma asjaomase tehnoloogia arengut ja teadusuuringuid. Teadus- ja arendustegevuse korralduse seaduse kohaselt on ministeeriumide ülesandeks oma valitsemisalale tarviliku teadus- ja arendustegevuse ning selle finantseerimise korraldamine, riiklike teadus- ja arendusprogrammide väljatöötamine ning nende täitmise korraldamine, finantseerimiseks vajalike vahendite põhjendamine ja määramine.

Kiirgusalane teadus- ja arendustegevus on Eestis suuresti projektipõhine ning seda rahastatakse enamasti teadusasutustest ja ülikoolide eelarveväliselt, peamiselt EL ja KIK vahenditest, aga ka Keskkonnaministeeriumi eelarvest. Kiirgusalase teadustöö osas on juhtiv positsioon TÜ-l ja TTÜ-l, kes tegelevad joogivee, NORM-ide, radooni, ehitusmaterjalide ja keskkonna

radioaktiivsuse uuringutega. Radoonialaseid uurimistöid on tellitud ka Geoloogiateenistusele (endise nimega Geoloogiakeskus OÜ). Aastatel 2018-2050 on oluline toetada NORM-jääkide vaba tehnoloogia ja NORM-jääkide käitlemise valdkonna (sh ladustamisvõimaluste) alast teadus- ja arendustegevust. 2018-2024 on vajalikud ka pinnase radooniuuringud ja Eestis kasutatavate ehitusmaterjalide täiendavad radioloogilised uuringud.

Kiirgustegevusloa omajate poolne teadus ja arendustegevus on olnud tagasihoidlik, kuid teaduslikke uurimistöid ja uue tehnoloogia rakendamise uuringuid on seoses NORM-jäätmetega tellinud vee-ettevõtted ja üks tööstusettevõtte.

2.2.4. Üldine kiirgusteadlikkus

Avalikkuse teavitamiseks, et suurendada üldist kiirgusteadlikkust, korraldatakse teabepäevi, täiendatakse informatsiooni asutuste kodulehekülgedel, töötatakse välja teabematerjale, korraldatakse koolitusi, jagatakse informatsiooni meediavahendite (televisioon, raadio, ajakirjandus) kaudu.

Teabepäevad

Võrreldes eelmise perioodi KORAK-iga on elanike üldine kiirgusteadlikkus kasvanud. Seda suuresti tänu internetist leitavate informatsiooni suurenemisele ning kiirgusalaatele meediakajastustele. Kaasa on aidanud ka Keskkonnaministeeriumi poolt korraldatavad igaaastased avalikkusele suunatud teabepäevad. Keskkonnaministeeriumi kodulehel on üleval teabepäeval esitatud ettekanded.

Kodulehed

Kiirgusalaane informatsioon, sh teabematerjalid (sh teadustööd, uurimustööd), infomaterjalid jt abistavad juhised on kättesaadavad näiteks järgnevatel kodulehtedel:

- <https://www.envir.ee/> – Keskkonnaministeeriumi koduleht;
- <https://www.keskkonnaamet.ee/> – Keskkonnaameti koduleht;
- <http://alara.ee/> - A.L.A.R.A. AS (omanikuta kiirgusallikad, radioaktiivsed jäätmed);
- <https://www.egt.ee/> – Eesti Geoloogiateenistus (radoon);
- <http://www.terviseamet.ee/> – Terviseamet (radionukliidid joogivees);
- <https://www.evs.ee/> – Eesti Standardikeskus (radoonimõõtmise ja radooniohutu hoone projekteerimise standardid).

Koolitused

Lisaks avalikkusele suunatud teabepäevadele ja kodulehekülgedel kättesaadavale informatsioonile korraldatakse vastavalt vajadusele ja sihtgruppidele koolitusi. Koolitusi käsitleb peatükk 2.2.1.

Meedia

Lisaks eelnimetatule tehakse meedias (televisioon, raadio, ajakirjandus) teavitusi nii Keskkonnaministeeriumi kui ka teiste asutuste poolt.

Suuremat rõhku tuleb edaspidi pöörata erinevate sihtrühmade kiirgusteadlikkuse suurendamisele. Näiteks tuleks tähelepanu pöörata tööandjate, tööinspektorite ja keskkonnainspektorite aga ka ehitajate ja planeeringute koostajate (kohaliku omavalitsuse ametnike) teadlikkuse suurendamisele radoonikiirgusest ja sellega seotud nüanssidest.

26. juulil 2018.a võeti vastu Vabariigi Valitsuse määrus nr 63 „Hädaolukorrad, mille kohta tuleb koostada nende lahendamise plaan ja mille puhul korraldada riskikommunikatsiooni, ning hädaolukordade lahendamist juhtivad asutused“, millega kehtestati, et Keskkonnaamet juhhib järgmiste hädaolukordade lahendamist ja nende kohta hädaolukorra lahendamise plaani koostamist: 1) kiirgusõnnetus naaberriigis ja 2) riigisisene kiirgusõnnetus. Loetletud hädaolukordade puhul tuleb korraldada riskikommunikatsioon ehk avalikkuse teavitamine hädaolukorda põhjustada võivatest ohtudest ja hädaolukorra tagajärgedest ning käitumisjuhiste andmine elanikkonnale, et suurendada teadlikkust hädaolukordadest ja nendeks valmisolekut. Riskikommunikatsiooni korraldamise eest vastutab Keskkonnaamet ning vastav info tehakse kättesaadavaks nende kodulehel.

Keskkonnaministeerium korraldas koostöös Keskkonnaameti ja ASiga A.L.A.R.A. ning SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse finantseerimisel 2009., 2010., 2012. ja 2015. aastal kampaaniaid tuumamaterjali sisaldavate seadmete ja muude potentsiaalselt ohtlike radioaktiivsete jäätmete kokkukogumiseks. Kokkukogumise hõlbustamiseks koostati kampaaniate raames info- ja juhendmaterjale, milles anti ülevaade kiirgusallikatega seotud ohtudest, selgitati omanikuta kiirgusallikate tekkimise põhjuseid ning informeeriti avalikkust sellest, kuidas ja keda teavitada leitud kiirgusallikast. Tulevikus selliste jäätmete mahud tõenäoliselt vähenevad, sest kampaaniate käigus kogutud jäätmed on ajaloolise päritoluga ning suure tõenäosusega on enamus neist aastate jooksul kokku kogutud. Sellest hoolimata tuleb jätkata tuumamaterjali sisaldavate seadmete ja muude potentsiaalselt ohtlike radioaktiivsete jäätmete kokkukogumise ja teavitamise kampaaniate regulaarse korraldamisega.

2.3. Radioaktiivsete jäätmete käitlemine

Radioaktiivsete jäätmelena käsitletakse radionukliide sisaldavaid või nendega saastunud aineid, materjale või esemeid, mille aktiivsus või eriaktiivsus on suurem kiirgusseaduse alusel sätestatud vabastamistasemetest ning mida tulevikus ei kavatseta kasutada. Eesti Vabariigis ei ole tuumaelektrijaamu, samuti puuduvad tuumkütusetsükliga seotud tegevused ja töötavad rajatised. Kuna Paldiski endine tuumaobjekt on treening(õppe)keskus, mis otseselt direktiivide 2009/71/Euratom ja 2014/87/Euratom reguleerimisalasse ei kuulu, tuleb Eestis nende direktiivide nõudeid rakendada üldisel tasemel. Kuna kiirgusohutuse tagamine on Eesti jaoks äärmiselt oluline, võetakse Paldiski objekti dekomissioneerimisel direktiivide nõudeid arvesse võimalikult suures ulatuses, tagades samal ajal mõistliku halduskoormuse.

Enamik Eesti radioaktiivsetest jäätmetest pärineb Nõukogude Liidu ajast – Paldiski endiselt tuumaobjektilt, Tammiku radioaktiivsete jäätmete hoidlast ja Sillamäe NORM-jäätmete hoidlast. Sillamäe NORM-jäätmete hoidla ja selle seiret on kirjeldatud kiirgusseire peatükis (2.5.1). Tänapäeval on peamised radioaktiivsete jäätmete tekitajad kiirgustegevusluba omavad meditsiini-, tööstus- ja teadusasutused.

Radioaktiivsete jäätmete puhul eristatakse tehislikke ja NORM-jäätmel/-jääke. Kiirgusseadus

sätestab, et NORM-jäätmed on peamiselt looduslikku radioaktiivset ainet sisaldavad radioaktiivsed jäätmed, sealhulgas NORM-jäägid, mida tulevikus ei kavatseta kasutada, ja NORM-jäägid on mingi tegevuse tagajärjel tekkinud looduslikku radioaktiivset ainet sisaldavad või sellega saastunud ained, mille aktiivsus või aktiivsuskontsentratsioon on suurem kehtestatud vabastamistasemetest ja mida kavatsetakse veel tulevikus kasutada. NORM-jäätmete teket on võimalik vältida leides NORM-jääkidele võimalusi nende vabastamiseks. NORM- jääkide ja jäätmete käitlemine vajab juhtumipõhist lahendamist, kuna olenevalt päritoluallikast on need erinevate keemiliste ja füüsikaliste omadustega ning neid ei ole võimalik/otstarbekas käidelda sarnaselt muude radioaktiivsete jäätmetega. See aga nõuab ühiskonna seisukohast optimaalse ja kiirgusohutusnõudeid täitva jäätmekäitlussüsteemi loomist. Jäätmekäitlussüsteemi loomine kätkeb endas ühtset strateegiat NORM-jäätmete ja jääkide käitlemiseks.

Radioaktiivsete jäätmete käitlemise riiklik tegevuskava

Radioaktiivsete jäätmete käitlemise riikliku tegevuskava koostamisega alustati vahetult pärast Kiirgusohutuse riikliku arengukava 2008–2017 koostamist ja selle rakendusplaani heakskiitmist. 2011. aastal jõustus radioaktiivsete jäätmete ja kasutatud tuumkütuse vastutustundliku ja ohutu käitlemise direktiiv 2011/70/Euratom, mis seadis veelgi täpsemad nõuded riikliku radioaktiivsete jäätmete käitlemise tegevuskava koostamise kohta. Samuti esitas Euroopa Komisjon 2013. aastal liikmesriikidele juhise direktiivis nimetatud tegevuskava koostamiseks, et tagada kava ühesugune ülesehitus ja käsitletavate temade ulatus.

Tegevuskava kinnitati keskkonnaministri 21.07.2015 käskkirjaga nr 688 ning esitati Euroopa Komisjonile augustis 2015. Tegevuskava alusel korraldatakse Eestis radioaktiivsete jäätmete käitlemisega seonduvat ning kava eesmärk on pakkuda otsustajatele ja jäätmete käitlejatele konkreetseid lahendusi radioaktiivsete jäätmete süstemaatiliseks käitlemiseks ja nende koguste vähendamiseks Eesti Vabariigis. Samuti pakub kava laiemale avalikkusele piisavalt informatsiooni Eestis tekkinud ja tekkivate radioaktiivsete jäätmete ja nende käitlemise kohta.

Tegevuskava annab ülevaate Eestis olemasolevatest ja tulevikus tekkivatest radioaktiivsetest jäätmetest, nende käitlusviisidest, sätestab tegevuse ajakava ning riikliku poliitika. Veel kirjeldatakse kavas radioaktiivsete jäätmete ohutuks käitlemiseks volitatud asutusi, olemasolevaid tehnilisi ja rahalisi vahendeid, rahastamisskeemi ning teadus- ja arendustegevust. Tegevuskava kaudu toimub radioaktiivsete jäätmete käitlemise riiklik planeerimine.

Tegevuskava esitab kirjeldatud valdkondade alleesmärgid, meetmed ja oodatavad tulemused aastani 2050. Ühtlasi kirjeldatakse, millised on vastutavad institutsioonid ning tegevuskavas märgitud tegevuste täitmise kulud.

Tulenevalt 1.novembril 2016.a jõustunud uuest kiirgusseadusest ning seoses uute arengutega NORM-jäätmete käitlemise valdkonnas vajas tegevuskava ajakohastamist. Samuti oli ajakohastamise ajendiks 2015.a lõppenud Paldiski endise tuumaobjekti reaktorsektisioonide dekomissioneerimise ning radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga eeluuringud, milles leiti, et ainus viis radioaktiivseid jäätmeid ohutult ladustada on rajada Eestisse lõppladustuspaik. Nendele uuringutele tuginedes tehti Vabariigi Valitsuse kabinetinõupidamisel 28.04.2016 otsus rajada Eestisse lõppladustuspaik. Seega täpsustatakse Radioaktiivsete jäätmete käitlemise riiklikus tegevuskavas ka Paldiski endise tuumaobjekti reaktorisektisioonide lammutamise ja

radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamisega seonduvat. Tegevuskava uuendati samuti vastavalt kehtivatele EL direktiividele ja siseriiklikele õigusaktidele. Ajakohastatud tegevuskava on toodud KORAK lisana 1. KORAKis on toodud kokkuvõtvalt radioaktiivsete jäätmete ja nende käitlemisega seotud ohtude vähendamise mõõdikud, sihttasemed, meetmed ja tegevused.

Alljärgnevalt on antud lühiülevaade radioaktiivsete jäätmete tekkimisest, käitlemisest ning vahe- ja lõppladustamisest.

Paldiski endine tuumaobjekt, olemasolev radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspaik ja tulevikus rajatav radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaik

1960-l rajatud Paldiski tuumaallveelaevnike õppekeskuses oli kasutuses kaks allveelaeva maketti-õppestendi koos toimivate tuumareaktoritega. Paldiski objekt anti Vene Föderatsiooni poolt Eestile üle 26. septembril 1995. Enne Paldiski objektilt lahkumist eemaldas Vene Föderatsiooni toimkond vastavalt sõlmitud kokkuleppele reaktoritest tuumakütuse ja demonteeris õppestendid, jättes peahoonesse alles vaid mõlemad tuumareaktorit sisaldavad allveelaevasektsioonid, mille ümber rajati raudbetoonist sarkofaagid. Kõigi muude objektil asunud rajatiste (näiteks radioaktiivsete vedeljäätmete töötlemise kompleks, tahkete ja vedelate radioaktiivsete jäätmete hoidlad, radioaktiivselt saastunud erikanalisatsiooni- ja ventilatsioonitrassid, kemikaalide laod jne.) ohutustamine jäi Eesti kanda, kes alustas objektil saastest puhastamise ja lammutamise töödega koheselt peale objekti vastuvõtmist. Puhastamise tööde käigus tekkinud radioaktiivsete jäätmete ladustamiseks rajati 1997. aastal Paldiski objekti peahoonesse rahvusvahelistele nõuetele vastav vaheladustuspaik, kuhu täna ladustatakse kõik Eestis tekkinud või tulevikus tekkivad radioaktiivsed jäätmed. Põhiosa ladustatud radioaktiivsetest jäätmetest moodustavad Paldiski ja Tammiku objektide dekommissioneerimisel tekkinud jäätmed. Ülejäänud osa on teistelt asutustelt ja ettevõtetelt vastuvõetud jäätmed.

Paldiski tuumaobjektil asuvate reaktorisektsioonide pikaajaline ohutu hoiustamine toimub kuni aastani 2040, misjärel tuleb eeluuringute kohaselt sektsioonid lammutada, tekkinud radioaktiivsed jäätmed käidelda ja ladustada lõppladustuspaigas. Hinnanguliselt tekib sõltuvalt sektsioonide lammutamise viisist 519 kuni 1 545 m³ käideldud jäätmeid. Kuna Paldiskis asuvasse olemasolevasse jäätmete vaheladustuspaika ei ole võimalik sellises mahus ja aktiivsusega jäätmeid ladustada, tuleb hiljemalt 2040. aastaks rajada selleks otstarbeks jäätmete lõppladustuspaik. Radioaktiivsete jäätmete vaheladustamine, sealhulgas pikaajaline vaheladustamine, on ajutine lahendus, mitte lõppladustamise alternatiiv. Kuni lõppladustuspaiga rajamiseni on Paldiskis asuvad reaktorisektsioonid ja radioaktiivsed jäätmed olukorras, kus kliimamuutuste vms teguri põhjustatud hädaolukorra tulemusel võib toimuda pinna- ja põhjavee ning pinnase radioaktiivne saastumine.

Tammiku radioaktiivsete jäätmete hoidla

Tammikul asub RADON-tüüpi radioaktiivsete jäätmete hoidla, mis rajati 1960ndate aastate alguses tollase Eesti NSV territooriumil paiknevates tööstusettevõtetes, teadus- ja meditsiinasutustes ning mujal tekkivate radioaktiivsete jäätmete matmispaigana. Matmispaik oli kasutusel aastatel 1963–1995 ja on suletud 1996. aastast, kui tänapäevastele kiirgus- ja keskkonnaohutuse nõuetele mittevastav rajatis. Matmispaiga koosseisu kuulusid maa-alune vedeljäätmete mahuti ning maapinnalähedane hoidla tahkete jäätmete jaoks. Vedeljäätmete

mahutis olnud jäätmed eemaldati ja mahuti dekomissioneeriti 2001. aastal. Tahkete jäätmete hoidlast eemaldati jäätmed aastatel 2008-2011 ja transporditi edasiseks käitlemiseks Paldiskis objektis asuvasse jäätmete käitluskeskusesse, misjärel ladustatakse jäätmed Paldiski vaheladustuspaigas. 2012. aastal algasid hoidla dekomissioneerimise tööd (hoidla konstruktsioonide saastest puhastamine ja lammutamine), mis kestavad eeldatavalt kuni 2022. aastani, misjärel vabastatakse hoidla maa-ala üldiseks kasutamiseks.

2.4. Kiirgushädaolukorraks valmisolek

Eesti on ühinenud nii Tuumaohutuse kui ka Tuumaavariist operatiivse teatamise konventsiooniga ja hindab piiriülese levikuga tuumaõnnetuse riske ning omab hoiatus- ja reageerimisvõimekust vastavalt Rahvusvahelise Aatomienergiaagentuuri (IAEA) ohutusstandarditele. IAEA ning Euroopa Komisjoni (EC) jaoks on Eesti pädev asutus nendes küsimuses Keskkonnaamet, kes võtab regulaarselt osa kiirhoiatusteabe edastamiseks ja vahetamiseks loodud platvormides (IAEA USIE ja EC ECURIE) korraldatud rahvusvahelistest õppustest. Keskkonnaamet on IAEA ja Euroopa Komisjonile kontaktpunktiks (*National Warning Point*) tuuma- ja kiirgusküsimustes ja pädev asutus nii siseriikliku kiirgussündmuse kui rahvusvahelise tuumasündmuse puhul.

Keskkonnaameti kiirgusosakonna ülesandeks on korraldada keskkonna radioaktiivsuse seiret ja tulemuste analüüsi, teostada ainete radioaktiivsuse laboratoorset analüüsi ja looduskiirituse uuringuid, hinnata elanikukiiritust ja tagada kiirgusohu eest varajase hoiatamise süsteemi toimimine. Kiirgusohust varase hoiatamise süsteemi kaudu jälgitakse reaajas keskkonna gammakiirguse taset ja kord nädalas radionukliidide sisaldust õhu tahketes osakestes ja aerosoolides läbiviidava laboratoorse analüüsi abil. Lisaks hajusalt üle Eesti territooriumi paigaldatud 15 automaatseirejaamale ja kolmele filterjaamale, on olemas ka mobiilne kiirgusseirelabor ja mitmeid kiirgusmõõteseadmeid ning võimaliku saasteleviku prognoosimiseks arvutitarkvara – ARGOS. Kuigi Keskkonnaameti hallatavad süsteemid ja vahendid ning kiirgusseireks vajaminevad vahendid on 2018. aasta seisuga piisavad, et hinnata ja tuvastada kiirgusohu ning hoiatamiseks võimalike hädaolukordade eest, vajab võimalikeks siseriiklikeks kiirgussündmusteks ja rahvusvahelisteks tuumasündmusteks valmisolek jätkuvat arendamist ning senisest laialdasemat koostööd.

Kiirgushädaolukorra tekkimise tõenäosuse ja võimalike tagajärgede hindamiseks ning nende ennetamise ja valmisoleku planeerimiseks on vajalik tagada kiirgussündmuste riskianalüüside asjakohasus. Kiirgusõnnetuste hädaolukorrale reageerimise valmisoleku tagamiseks on vajalik pidevalt uuendada hädaolukorra lahendamise plaane, korraldada ühiseid õppuseid, koolitada personali ning suurendada elanike teadlikkust ja valmisolekut kiirgussündmusteks.

Kiirgussündmuste lahendamise edukus sõltub suurel määral elanike ettevalmistamisest, sh inimeste teadlikkusest, valmisolekust ja oskusest hädaolukorras tegutseda. Et inimesed oleksid teadlikud ja valmis hädaolukordades õigesti käituma, teavitatakse avalikkust kriisi põhjustada võivatest ohtudest, võimalikest tagajärgedest ja antakse elanikele käitumisjuhised. Kiirgushädaolukordade riskikommunikatsiooni korraldamise määras Vabariigi Valitsus 2018. aastast Keskkonnaameti ülesandeks, seda nii kiirgusõnnetuse korral naaberriigis kui riigisisese kiirgusõnnetuse korral. Päästeameti 2017. aastal tellitud uuringust selgus, et elanike teadlikkus võimalikest hädaolukordadest ja valmisolek neis iseseisvalt toime tulla on väike, ja tõsisesse

hädaolukorda sattumisele mõeldakse pigem harva või üldse mitte. See tähendab, et praegu pole elanikud piisavalt ette valmistatud muuhulgas kiirgushädaolukordadeks, mis teeb hädaolukordade lahendamise ametiasutuste jaoks keerukamaks.

Ametkondade ja asutuste koolitusi ning neid puudutavaid probleeme käsitletakse peatükis 2.2.

Vastavalt hädaolukorra seadusele kinnitas Keskkonnaameti peadirektor 2018.a aprillis kiirgus- ja tuumaõnnetuse riskianalüüsi. Riskianalüüsis hinnati, millised on hädaolukorda põhjustada võivad kiirgussündmuse liigid ning koostati riskimaatriks, et hinnata nende sündmuste esinemise tõenäosust ja tõsidust. Lisaks koostati kiirgusõnnetuste ennetamise, valmistumise ja lahendamise võimeanalüüs ning esitati järeldused kriitiliste võimelünkade ja meetmete ning vahendite osas. Riskianalüüsi tulemustest lähtuvalt, määras Vabariigi Valitsus (VV 26.07.2018 määrus nr 63 „Hädaolukorrad, mille kohta tuleb koostada nende lahendamise plaan ja mille puhul korraldada riskikommunikatsiooni, ning hädaolukordade lahendamist juhtivad asutused“) kiirgusõnnetused, mille kohta koostatakse hädaolukorra lahendamise plaan: 1) kiirgusõnnetus naaberriigis; 2) riigisisene kiirgusõnnetus. VV määras eelnimetatud hädaolukorra lahendamise plaane koostama ja hädaolukordade lahendamist juhtima Keskkonnaameti, kes koos hädaolukorra lahendamisse kaasatud osapooltega, koostavad plaanid 2019. aasta 1. juuliks ning hoiavad need seejärel asjakohastena.

Seoses Keskkonnaameti uue ülesandega, juhtida kiirgushädaolukordade lahendamist, tuleb täiendavalt panustada ressursse ka juhtimisvõime ja -valmiduse tagamiseks. Kõigi kiirgussündmusi lahendavate asutuste võime ja valmisolek peab tagama kokkulepitud reageerimisvalmiduse, tegevusvõime ja toimepidevuse. Kiirgussündmusi lahendavate asutuste vahendid vajavad järjepidevat uuendamist ja täiendamist. Järjepidevat arendamist vajavad ka rakendatavad turvalisuse meetmed, et tagada kiirgussündmustele reageerijate turvalisus ning rakendatavate meetmete vastavus ähvardavatele ohtudele, sh tuleb tagada vajalik kaitsevarustuse ja kiirgusmõõteseadmete varu kiirgushädaolukordade lahendamiseks. Vajadustele vastavaks tuleks arendada nii inimeste, vahendite kui ka sündmuskoha ala saastatusest puhastusvõime.

Kiirgushädaolukorraks valmisolek hõlmab muuhulgas võimekust tegeleda tekkivate tagajärgedega. Selle saavutamiseks on vaja põhialuseid, et olla paremini valmistunud tegelema kiirgushädaolukorra tagajärgede lahendamisega, sealhulgas võimekust kiiresti ja tõhusalt hinnata kiirgushädaolukorra tekitatud kahjusid ning rakendada vajalikke meetmeid kahjude hüvitamiseks.

Kiirgussündmusti lahendavate asutuste toimepidevus peab tagama asutuste tegevusvõime täita ülesandeid vähemalt 168 tundi järjest, mille tagamisega on raskusi kõigil osapooltel. Lisaks tuleb tagada kiirgussündmusi lahendavate asutuste reageerimisvalmidus ööpäevaringselt (24/7), näiteks hetkel on tagatud AS-il A.L.A.R.A. reageerimisvalmidus 13/7 ulatuses, mis pole avariikiirituse olukorra operatiivseks kõrvaldamiseks piisav.

Lisaks AS A.L.A.R.A. reageerimisvalmiduse tõstmisele on avariikiirituse olukorra kõrvaldamiseks vajalik AS-i mõõtevahendite ja saasteärastuseks vajalike seadmete baasi uuendamine.

Üldised hädaolukordade lahendamist käsitlevad koostöölepingud on sõlmitud Rootsi ja Lätiga. Soomega puudub kiirgusvaldkonda kattev koostööleping, mille sõlmimine algatati 2018. aasta sügisel.

2.5. Looduskiirgus

2.5.1. Kiirgusseire

Riikliku keskkonnaseire programmi üheks allprogrammiks on kiirgusseire allprogramm, mille vastutavaks täitjaks on Keskkonnaamet. Kiirgusseire läbiviimise kohustus tuleneb Euroopa Aatomienergiaühenduse (EURATOM) asutamislepingust ning selle läbiviimise metoodika on kirjeldatud Komisjoni soovitusel 2000/473/Euratom. Kiirgusseire läbiviimise nõudeid on kirjeldatud kiirgusseaduses ja keskkonnaseire seaduses ning nende alamaktides.

Kiirgusseire raames jälgitakse keskkonna radioaktiivsuse taseme ajalisi muutusi ning hinnatakse keskkonnas esinevate radionukliidide aktiivsuskontsentratsioonide vastavust kehtestatud piirmääridele ja elanike poolt saadavaid kiirgusdoose. Kiirgusseire peamiseks ülesandeks on avastada ja jälgida inimtegevuse poolt esile kutsutud radioaktiivsuse tõusu ehk tehnilike radionukliidide levikut. Oluliseks väljundiks on hoiatava informatsiooni andmine keskkonna radioaktiivse saastumise kohta võimalike tuumaõnnetuste korral naaberriikides ja teiste õnnetuste korral, mille tagajärjel toimub radioaktiivse saaste vabanemine keskkonda. Looduslike radionukliidide esinemist keskkonnas uuritakse peamiselt teadusuuringute raames.

Kiirgusseire raames kogutakse ja analüüsitakse iga-aastaselt õhuproove, pinnavett, joogivett, piima, toitu ja pinnast ning seiratakse pidevalt õhu gammakiirguse doosikiirust. Kuna Eesti on ühinenud Läänemere merekeskkonna kaitse konventsiooniga, siis kogutakse ja analüüsitakse ka merekeskkonna proove (merevett, biotat ja põhjaseteid). Seiretulemused avalikustatakse Keskkonnaameti koduleheküljel.

Kiirgusseire läbiviimiseks on olemas 15 automaatset õhu kiirgusseire jaama, 3 õhufilterseadet, Keskkonnaameti laboratoorium proovide analüüsimiseks, mobiilne mõõtelabor ning toimib asutuste vaheline koostöö proovide kogumiseks. Osaletakse rahvusvahelises kiirgusseirealases koostöös ja andmevahetuses. Euroopa Komisjon viib regulaarsel läbi auditeid, et kontrollida kiirgusseire tõhusust ja vastavust rahvusvahelistele ja siseriiklikele nõutele.

Eesti-Šveitsi koostööprogrammi projekti „Eesti kiirgusseire uuendamine“ raames tõsteti aastatel 2012-2016 oluliselt Eesti kiirgusseire võimekust kaasajastades ja uuendades olulisemad kiirgusseire läbiviimiseks kasutatavad mõõteseadmed ja vahendid. Kiirgusseire tõrgeteta toimimise tagamiseks ning kvaliteetsete ja usaldusväärsete mõõtetulemuste kindlustamiseks on vaja ka edaspidi tagada seireseadmete ja laboriseadmete regulaarne uuendamine ning pädeva personali olemasolu. Regulaarselt tuleb üle vaadata ja vastavalt vajadusele tõhustada kiirgusseire allprogrammi. [Oluline on tagada kiirgusseire läbiviimine ka kiirgushädaolukorras. Vajalik on koostada kiirgushädaolukorras kiirgusseire läbiviimise strateegia. Kiirgushädaolukorras on vaja läbi viia täiendavaid kiirgustaseme mõõtmisi ja laboratoorseid analüüse.](#) Jätkuvalt tuleb tagada elanikele kiirgusseire alase info kättesaadavus.

Keskkonna kiirgusseiret teostavad ka kiirgustegevusloa omajad vastavalt kiirgustegevusloa tingimustele. Lisaks korraldab Keskkonnaministeerium koostöös AS-iga Ökosil Keskkonnalabor kiirgusseire teostamist Sillamäe jäätmeoidla territooriumil.

[Sillamäe radioaktiivsete jäätmete ooidla seire](#)

Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidla hõlmab ligi 50 ha suuruse territooriumi ja sisaldab ca 12 miljonit tonni uraanitootmise jääke ja põlevkivituhka, mis on ladustatud sinna alates Nõukogude Liidu uraanitehase käikulaskmisest 1948. aastal.

Sillamäe jäätmeoidla saneerimisprojekt algatati Eesti riigi ja AS-i Silmet Grupp poolt 1997. aastal. Projekti peamiseks eesmärgiks sai jäätmeoidla keskkonnakaitseline saneerimine, et vähendada selle võimalikke emissioone vette ja õhku. Saneerimisprojekt lõppes 2008. aasta detsembris. Praeguseks hetkeks näeb kaetud jäätmeoidla välja kui taimestikuga kaetud kungas, kuhu vett olulisel määral sisse ei pääse. Jäätmeoidla kiirgusfoon on loodusliku kiirgusfooni tasemel, tammi stabiilsus on tagatud kaldale rajatud raudbetoonvaiade vööga ning mere kulutava tegevuse vastu on ehitatud kaldakindlustus.

Elluviidud saneerimistööde efektiivsuse hindamiseks ja jäätmeoidla ning selle mõjula keskkonnaseisundi jälgimiseks on koostatud kahest osast koosnev Sillamäe jäätmeoidla seireprogramm. Seireprogrammi I etapp oli üks osa saneerimisprojektist, mida täideti aastatel 2002 - 2008. 2009. aastal alustati seireprogrammi II etapi ehk järelseirega. Järelseire eesmärgiks on jälgida jäätmeoidla ja selle mõjula keskkonnaseisundit ning selle võimalikke olulisi muutusi ning hinnata elluviidud saneerimistööde efektiivsust. Järelseire käigus kontrollitakse ka objekti kiirgusohutust, et süvendada üldsuse kindlust objekti ohutuse suhtes.

Järelseire tulemuste kohaselt jäävad jäätmeoidla keskkonnaparameetrid ja indikaatornäitajad oodatud vahemikku. Jäätmeoidla keskkonnakaitselised saneerimistööd on efektiivselt elluviidud, projekti järelseire toimib püstitatud eesmärkide kohaselt, samuti toimib jäätmeoidla lõppkate vastavalt projektis seatud eesmärkidele. Pikemas perspektiivis tagatakse objekti jälgimine ja informatsiooni dokumenteeritus ning kättesaadavus järeltulevatele põlvetele.

2014. aastal alustati nn jäätmeoidla järelseire II perioodi vähendatud seiresagedusega vastavalt Keskkonnaministeeriumi poolt heakskiidetud programmele jäätmeoidla sulgemisprojekti projekterija ja tööde järelevalve teostaja Wismut GmbH ettepanekute alusel. Teostatakse visuaalset, gamma-radiatsiooni, radooni ekshalatsiooni, geotehnilist, vajumite, kaevude veetasemete, lõppkate toimimise ja nõrgvee keemilise koostise seiret.

2.5.2. Joogivesi

Eesti põhjavees esinev kõrgem looduslike radionukliidide sisaldus on teada juba üle paarkümne aasta. Esimeste süstemaatiliste Eesti põhjavee radionukliidide sisalduse uuringutega alustati 1994. aastal.⁷ Mahukamaid projekte tuvastamaks probleemi üle-Eestilist ulatust, on läbi viidud viimase aastakümne jooksul.^{8,9} 2009. aastal valminud uuringus⁸ anti hinnang, et ca 18 % Eesti elanikkonnast (230 000 inimest) tarbib joogivett, millest saadav doos ületab seadusandluses kehtestatud kontrollväärtust.

⁷ Savitskaja, L., Viigand, A. 1994. Aruanne Kambriumi-Vendi veekompleksi põhjavee mikrokomponentide ja isotoopkoostise uurimisest joogivee kvaliteedi hindamiseks Põhja-Eestis. Tallinn, Eesti Geoloogiakeskus.

⁸ Forte, M., Bagnato, L., Caldognetto, E., Risica, S., Trotti, F., Rusconi, R., 2010. Radium isotopes in Estonian groundwater: measurements, analytical correlations, population dose and a proposal for a monitoring strategy. Journal of Radiation Protection. 30, 761-780.

⁹ Terviseamet, 2014. KIK-i keskkonnaprogrammi projekt nr 49 „Radionukliidide sisalduse määramine Lõuna-Eesti veevärgivees“ http://www.terviseamet.ee/fileadmin/dok/Keskkonnatervis/vesi/TF_radionukliid/KIK_radionukliidiseire-Tulemuste_kokkuvote.pdf

Sotsiaalministri 31.07.2001 määrusega nr 82 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollnõuded ning analüüsimeetodid“ on kehtestatud joogivee kvaliteedi- ja kontrollnõuded ning joogivee proovide analüüsimeetodid eesmärgiga kaitsta inimese tervist joogivee saastumise kahjulike mõjude eest. Määrusega on kehtestatud radioloogilised kvaliteedinäitajad triitiumile, radoonile ja indikatiivdoosile. Indikatiivdoos on aastasest sissevõtust tulenev oodatav efektiivdoos, mis saadakse kõigist joogivees avastatud tehiskeskkonnast ja looduslikest radionukliididest, välja arvatud triitium, kaalium-40, radoon ja radooni lühikese poolestusajaga lagunemissaadused. Joogiveest saadava indikatiivdoosi kontrollväärtuseks on 0,1 mSv. Parameetri kontrollväärtus on radioloogilise näitaja väärtus, mille ületamise korral hinnatakse, kas joogivees sisalduvad radioaktiivsed ained kujutavad inimese tervisele sellist ohtu, mis nõuab tegutsemist, ning vajaduse korral võetakse parandusmeetmeid vee kvaliteedi viimiseks tasemele, mis vastab kiirguskaitse seisukohast inimeste tervise kaitsmise nõuetele.

Indikatiivdoosi kontrollväärtuse ületamist esineb piirkondades, kus joogivee allikana kasutatakse Kambrium-Vendi veekihi põhjavett. Tegemist on väliskeskkonna poolt hästi kaitstud veekihi, milles radionukliidide kõrge kontsentratsioon tuleneb uraani- ja tooriumirikast kristalsest aluskorrast, mille peal veekiht asub, ning veekihti ümbritsevatest kivimitest.¹⁰ Antud veekihti kasutatakse enim Põhja-Eestis – Harjumaal, Lääne- ja Ida-Virumaal – kus see on kõige kättesaadavam. Indikatiivdoosi ületamist Kambrium-Vendi põhjavees põhjustab raadiumi isotoopide – ^{226}Ra ja ^{228}Ra – kõrge sisaldus. Kõrge raadiumisisaldusega joogivee tarbimisega seotud terviseriskiks peetakse eriti just luu-, põie, rinna-, vere- ning kopsuvähki haigestumist. Senised uuringud näitavad, et teiste uraani- ja tooriumirea radionukliidide sisaldus Kambrium-Vendi põhjavees probleeme ei tekita, sest nende elementide lahustumiseks ei ole veekihi keskkonnatingimused sobilikud.¹¹

Kuna Lõuna-Eesti (Jõgeva, Põlva, Tartu, Valga, Viljandi, Võru) veevärgid ei kasuta reeglina Kambrium-Vendi veekihti, milles esineb suuremal määral looduslikku päritolu raadiumi isotoope ning tuginedes varasemalt võetud veeproovide analüüsitulemustele ja Eesti geoloogilisele ehitusele eeldati, et Lõuna-Eesti veevõrkide poolt kasutatavad veekihi ei sisalda olulisel määral raadiumi isotoope. Sellegipoolest otsustati korraldada radionukliidisisalduse kaardistamine tsentraliseeritult ning viidi läbi uuring¹², millega saadi ülevaade Lõuna-Eestis kasutusel olevate põhjaveekihtide radionukliidide sisaldusest. Projekti raames analüüsiti 230 proovis vee radionukliidide sisaldust Lõuna-Eestis (Valgamaal, Põlvamaal, Võrumaal, Tartumaal, Jõgevamaal, Viljandimaal). Tulemustest selgus, et Lõuna-Eesti ühisveevõrkide poolt toodetud joogivee tarbimisest saadav efektiivdoosi tase jääb alla parameetri kontrollväärtuste.

Esimesi teadlikke samme joogivee raadiumisisalduse vähendamiseks astuti aastal 2012, mil käivitati veetööstusjaam, mis kasutab spetsiaalselt raadiumi ärastamiseks mõeldud

¹⁰ Wisser, S., 2003. Balancing Natural Radionuclides in Drinking Water Supply - an investigation in Germany and Canada with respect to geology, radiometry legislation. Dissertation zur Erlangung des Grades “Doktor der Naturwissenschaften.” Johannes Gutenberg-Universität, Mainz.

¹¹ Siiri Suursoo, Liie Hill, Valle Raidla, Madis Kiisk, Alar Jantsikene, Nele Nilb, György Czuppon, Kaisa Putk, Rein Munter, Rein Koch, Kadri Isakar, 2017. Temporal changes in radiological and chemical composition of Cambrian-Vendian groundwater in conditions of intensive water consumption. Science of The Total Environment. Volumes 601–602, pp 679–690.

¹² 2014. a SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse (KIK) keskkonnaprogrammi projekt nr 49 „Radionukliidide sisalduse määramine Lõuna-Eesti veevõrgiveses“

tehnoloogiat. Juba poole aasta jooksul sai selgeks¹³, et kasutatav lahendus võimaldab efektiivselt vähendada joogivee radionukliidide sisaldust, kuid toob endaga kaasa uue probleemi – põhjaveest eraldatud raadiumi isotoobid Ra-226 ja Ra-228 akumulieruvad vee puhastamiseks kasutatavatesse filtermaterjalidesse sellisel määral, et filtermaterjale tuleb vaadelda kui radioaktiivseid materjale. Ra-228 radioaktiivsel lagunemisel tekib filtermaterjalis isotoop Th-228, mille aktiivsuskontsentratsioon samuti ületab seadusandlusega kehtestatud väljaarvamistaset.

Olukorrast parema ülevaate saamiseks viis Tartu Ülikool KIKi rahastusel 2014-2015.a läbi uuringu „Radioaktiivsete jäätmete tekkimine Kambrium-Vendi veehaaret kasutavates veetöötusjaamades“. Projekti¹⁴ eesmärk oli hinnata, kui suur osa Kambrium-Vendi veehaaret ja raua või mangaaniärastust kasutavate veetöötusjaamadest toodavad radioaktiivseid jäätmeid määral, mis ületavad kiirgusseadusega sätestatud radionukliidide väljaarvamistasemeid. 18 veevärki hõlmavas uuringus mõõdeti filtreerimismaterjalide aktiivsuse kontsentratsioonid radionukliididele Ra-226, Ra-228 ja Th-228 ja hinnati tekkiva radioaktiivse materjali absoluutkoguseid. Uuring tuvastas, et radioaktiivse materjali teke on valdavalt seotud Th-228 sissekasvamisega filtermaterjalis. Töös leiti, et kiirgusseaduses defineeritud väljaarvamistaset ületavad (seisuga 2015. a jaanuar) 11 veevärki 18-st.

Eelkirjeldatud probleemile lahenduste väljatöötamiseks teostati projekt¹⁵, mille raames töötati välja kvantitatiivne kulu-tulu põhimõttele tuginev meetodika, mille alusel on võimalik arvutada põhjendatud/õigustatud kulu suurust joogivee puhastamiseks. Projekti üheks eesmärgiks oli töötada välja meetodika ning koostada juhised, kuidas rakendada Sotsiaalministri 31.07.2001 määrusega nr 82 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid“ kehtestatud terviseriski nõuete täitmist. Teiseks eesmärgiks oli selgitada välja NORM-vaba, raadiumit eraldava veekäitlustehnoloogia tehniline teostatavus. Uuringu tulemusel välja töötatud meetodikat ei saa rakendamiseks kasutada enne, kui on olemas kõik vajalikud sisendandmed projektiga välja töötatud kulu-tulu põhise tasuvusanalüüsi läbiviimiseks. 2018.a seisuga oli sisendandmetena puudu joogiveest radionukliidide eraldamisel tekkivate NORM-jäätmete käitlemise kulud. Eeldatavasti 2019. aastal kinnitatakse keskkonnakompleksluba ühele jäätmejaamale, mille järgselt on võimalik NORM-jäätmete käitlemise kulude osas täpsemaid järeldusi teha. NORM-jäätmete käitlemise kulud on eelduseks terviseriskihinnangu meetodika rakendamisel. Meetodika rakendamiseks teavitab Terviseamet joogivee käitlejaid meetodika valmimisest ning palub käitlejatel läbi viia vastavad meetodikas esitatud kulu-tulu arvutused. Vastavalt arvutuste tulemustel selgunud vajadusel saab Terviseamet joogivee käitlejatele teha ettepaneku joogivee puhastamiseks radionukliididest kui see on põhjendatud.

2.5.3. Radoon

Eesti kuulub Euroopas keskmisest kõrgema radooniriskiga riikide hulka. Üldjuhul on

¹³ Hill, L., Suursoo, S., Kiisk, M., Jantsikene, A., Nilb, N., Munter, R., Realo, E., Koch, R., Putk, K., Leier, M., Vaasma, T., Isakar, K., 2017. Long-term monitoring of a water treatment technology designed for radium removal – removal efficiencies and NORM formation. (Manuscript submitted to Journal of Radiological Protection).

¹⁴ 2015.a Tartu Ülikooli Füüsika Instituudi KIKi rahastusel projekt „Radioaktiivsete jäätmete tekkimine Kambrium-Vendi veehaaret kasutavates veetöötusjaamades“.

¹⁵ 2018. Tartu Ülikooli Füüsika Instituudi KIKi kaasrahastusel projekt „Joogivee radionukliidide sisaldusest põhjustatud terviseriskihinnangu meetodika väljatöötamine ning NORM-vaba veetöötuse teostatavuse uuringud“

kõrgendatud radooniriskiga aladel asuvate hoonete, millede puhul pole rakendatud radoonikaitsemeetmeid, siseõhus ka radooni kontsentratsioon kõrge. Selle peamiseks põhjuseks on majade aluse pinnase kõrge radooniriski tase, mille põhjustavad aluspõhja uraanirikkad kivimid – graptoliitargilliit, oobolusliivakivi jne. Radoon (edaspidi Rn) on õhust ligi 7,7 korda raskem. See difundeerub pinnasest õhku peamiselt rõhkude erinevuse tulemusel. Mida lähemale maapinnale, seda intensiivsemalt toimub pinnaseõhu aereerumine ja Rn migreerumine õhku. Siseruumide õhu koostises kontsentreerub Rn keldrites ja majade esimestel korrustel, eriti ventilatsiooniga kaasnevate vaakumiilmingute tingimustes. Kaasaja meditsiini seisukohalt on hingamisel inimorganismi sattuv Rn suitsetamise järel tähtsusest teisel kohal olev kopsuvähi tekkimise tõenäosuse suurendaja. Rn-rikas keskkonnas algab Rn tütarlementide ladestumine organismis, kus nende lagunemine jätkub.

Euroopa Liit on seadnud prioriteediks töötajate ja muu elanikkonna tervise kaitsmise ioniseerivast kiirgusest tulenevate ohtude eest. Tulenevalt EL direktiivist 2013/59/Euratom on liikmesriikidel kohustus võtta vastu radooni riiklik tegevuskava elamutes, üldkasutatavates ehitistes ja töökohtadel seoses radooni sisseimbumisega eri allikatest, näiteks pinnasest, ehitusmaterjalidest või veest, tuleneva radoonikiirguse pikaajalise riski ohjamiseks.

Keskkonnaministri 18.01.2017 käskkirjaga nr 61 algatati Radooni riikliku tegevuskava koostamine. Radooni riiklik tegevuskava annab ülevaate Eesti radoonistrateegiast, selle eesmärkide täitmiseks kavandatud meetmetest ja saavutatavatest tulemustest. Tegevuskava kaudu toimub radoonivaldkonna riiklik planeerimine. Samuti nagu Radioaktiivsete jäätmete käitlemise tegevuskava puhulgi otsustati arengudokumentide mahukusest ja osalisest kattuvusest tingituna esitada Radooni riiklik tegevuskava KORAKi lisana. Tegevuskava on esitatud KORAKi lisas 2.

2.5.4. Ehitusmaterjalid

Ehitusmaterjalides sisalduvate radionukliidide sisalduse mõõtmine on oluline osa elaniku kiirguse hindamisest, sest inimene veedab 80% oma ajast siseruumides. Ehitusmaterjalides kasutatakse toormena muuhulgas liiva, kruusa ja savi, mis sisaldavad looduslikke radionukliide, põhiliselt ^{226}Ra , ^{232}Th ja nende laguprodukte ning ^{40}K . Kõrgendatud siseruumi väliskiirgus võib pärineda ehitusmaterjalides sisalduvatest looduslikest radionukliididest (UNSCEAR, 2000). Üldiselt iseloomustab looduslikku ehitusmaterjali tema päritolukoht. Maakooses olevate ^{226}Ra , ^{232}Th ja ^{40}K keskmised aktiivsuskontsentratsioonid on vastavalt 35, 30 ja 400 Bq/kg. Maailma keskmiseks ehitusmaterjalidest siseruumides saadavaks gammakiirguse aastaseks efektiivdoosiks on hinnatud 0,4 mSv (UNSCEAR, 1977, 1993).

Ehitusmaterjalide radioaktiivsust reguleerivad Eestis kaks määrust:

- 1) Majandus- ja kommunikatsiooniministri 29.01.2018 määrus nr 49 „Ehitusmaterjalidele ja –toodetele esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord“, millega on kehtestatud nõuded ehitustoost pärinevale gammakiirgusele ning mille kohaselt peab ehitustoote aktiivsuskontsentratsiooni indeks olema väiksem kui 1, välja arvatud juhul, kui ehitustoote kavandatud kasutusotstarbest tulenevalt lubab Keskkonnaamet kõrgema kiirgustasemega toodet kasutada;
- 2) Majandus- ja taristuministri 22.09.2014. a määrus nr 74 „Tee-ehitusmaterjalide ja -toodete esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord“, millega

kehtestatakse avalikult kasutataval teel toimuvatel teehoiutöödel kasutatavate tee-ehitusmaterjalide ja -toodete kohustuslikule deklareerimisele kuuluvad põhiomadused (sh radioaktiivne emissioon) vastavalt kasutusale ja põhiomaduste tõendamise kord.

Looduslike radionukliidide sisaldusega Eesti päritolu ehitusmaterjalides ei ole seni probleeme esinenud. 2017.a lõppenud Tartu Ülikooli „Uuring direktiivi 2013/59/EURATOM looduslike radioaktiivsete ainete (NORM) nõuete ülevõtmise ettevalmistamiseks riigisisesele õigusloomesse“ uuringus analüüsitud ehitusmaterjalide või Eesti päritolu ehitusmaterjalide tooraines sisalduvad U-238 ja Th-232 lagunemisriidade nukliidid nende kasutamisele piirangud ei sea, ehitusmaterjalide karakteriseerimiseks kasutatav I-indeks jääb tugevalt alla seatud referentsväärtust $I=1$. Samas on puudulik info imporditud ehitusmaterjalidest või –toorainetest, mistõttu peaks sellele tulevikus pöörama enam tähelepanu. Sellest tulenevalt on vajalik läbi viia ehitusmaterjalide radioaktiivsuse täiendav uuring, et vältida kõrgendatud radioaktiivsusega materjali kasutuselevõttu ja hilisemate (NORM-)jäätmete teket. Ehitusmaterjalide radioloogiliste uuringute tegemisel peab arvesse võtma direktiivi 2013/59/EURATOM XIII lisas esitatud loendit ehitusmaterjalide tüüpidest, mille puhul tuleb arvesse võtta neist eralduvat gammakiirgust. Direktiiv annab loendi ehitusmaterjalide tüüpidest, mille puhul tuleb arvesse võtta neist eralduvat gammakiirgust, annab valemiga aktiivsuskontsentratsiooni indeksi arvutamiseks ning seab nõuded ehitusmaterjalidest tuleneva gammakiirguse arvestamiseks enne materjalide turule laskmist. Ehitusmaterjalist eralduvast gammakiirgusest saadava viitetasemeks on 1 mSv aastas.

2.6. Meditsiiniikiiritus

Meditsiiniikiiritust kasutatakse tervishoius igapäevaselt haiguste varaseks avastamiseks, diagnoosimiseks, patsiendi seisundi hindamiseks ning raviks. Eestis tehakse igal aastal rohkem kui kolmesajale tuhandele inimesele enam kui miljon meditsiiniikiirituse protseduuri. Seejuures on oluliselt tõusnud kompuutertomograafia protseduuride arv.

Meditsiiniikiiritusest saadav kiirgusdoos, arvestatuna keskmiselt ühe elaniku kohta, moodustab tehisiikiiritusest saadavast kiirgusdoosist üle 95% ja UNSCEARi (*United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation*) andmetel saab keskmine inimene aasta kestel diagnostilisest meditsiiniirradioloogiast efektiivdoosi 0,6 mSv. Röntgenuuringute (so röntgen ja kompuutertomograafia) põhjustatav doos moodustab hinnanguliselt üle 95% kogu meditsiiniikiirituse kollektiivdoosist. Võrreldes omavahel tüüpilisemaid röntgenuuringuid kogu maailmas selgub, et nende sagedus ning saadava patsiendidoosi osa kollektiivdoosis on väga varieeruv, kusjuures selgelt kõige sagedasem on tavapärase rindkereuuring ning kõige suurema kollektiivdoosi panusega on kompuutertomograafia uuringud, mille arv on just viimastel aastatel jõudsasti kasvanud. Kompuutertomograafia uuringutel võib patsiendi saadud efektiivdoos ületada sadu kordi tavalistel röntgenuuringutel saadavaid doose.

Arvestades meditsiiniikiirituse protseduuride koguarvu kasvu ja võimalikke saadavaid kiirgusdoose, on oluline tagada meditsiiniikiirituse protseduuridel kiirgusohutus.

Meditsiiniipersonali koolitus on üheks tähtsaks kiirgusohutust tagavaks meetmeks. Meditsiiniikiirituse kasutamisega on vahetult seotud radioloogid, radioloogiatehnikud ja meditsiinfüüsika eksperdid, kelle tasemeõpe ja regulaarne kiirgusohutusala täiendusõpe on optimeeritud ja põhjendatud meditsiiniikiirituse kasutamise aluseks. Kiirguskaitseala koolitus

peab hõlmama kogu meditsiinipersonali, et tagada tõendus põhine suunamine meditsiini kiiritust kasutavatele uuringutele. Koolitus peab hõlmama nii radioloogia valdkonnas kui teistes eriarstiabi valdkondades töötavat personali. Koolituse vajalikkust ning hetkeolukorda on põhjalikumalt kirjeldatud peatükis 2.2.1.

2.6.1. Patsiendi kiirgusohutus

Meditsiini kiirituse kiirgusohutuse tagamiseks peab meditsiini kiirituse kasutamine olema põhjendatud ja protseduuri tuleb teha optimeeritult tagades samas kliinilise kvaliteedi.

Põhjendatust aitab tagada näiteks üleriigiline e-tervise infosüsteem (edaspidi tervise infosüsteem), mis võimaldab asjassepuutuvatel tervishoiuteenuse osutajatel saada kiiresti ülevaate patsiendi diagnoosist, raviplaanist, tehtud meditsiini kiirituse protseduuridest ja ülesvõtetest. Meditsiiniliste ülesvõtete kättesaadavust reguleerib tervise- ja tööministri 27. augusti 2014. a määruse nr 52 „Meditsiiniliste ülesvõtete liigid, neile esitatavad infotehnoloogilised nõuded ning kättesaadavaks tegemise tingimused ja kord“ § 4, mille kohaselt peavad ülesvõtted olema tervise infosüsteemi kaudu kättesaadavad vahetult pärast ülesvõtte tegemist ja ülesvõtte viit peab olema saatekirja vastusest tuvastatav. Vahetult kättesaadavad ei pea olema vaid need meditsiinilised ülesvõtted, mida kasutatava tehnoloogia ei võimalda nõutud kujul esitada. Info kättesaadavus aitab kaasa uuringute põhjendatusele ning vähendada kordusuuringute hulka.

Samas tuleks tähelepanu pöörata ka protseduuri üldisele põhjendatusele, mis on eriti oluline uute tehnoloogiate ja meetodite turule tulekul. Üldise põhjendatuse hindamisel kirjeldatakse ära näidustused vm tingimused, mille alusel saab mingit tüüpi meditsiini kiirituse protseduuri kasutamist pidada põhjendatuks. Meditsiini kiirituse protseduuride üldist põhjendatust võib tagada mitmeti. Näiteks võib koostada uute tehnoloogiate ja meetodite osas juhendeid, üldise põhjendatuse hindamisega võib tegeleda ekspertidest koosnev töögrupp või komisjon ja põhjendatuse osas võib otsuse langetada mõni piisava pädevusega riigiasutus.

Praegu puudub kavakindel süsteem meditsiini kiirituse protseduuride üldise põhjendatuse hindamiseks, mis oleks tervishoiuteenuse osutajatele suuniseks üksikute protseduuride põhjendatuse tagamisel ja järelevalveasutustele meditsiini kiirituse sihipärase kasutamise kontrollimisel. Sellele juhiti tähelepanu ka IAEA poolt 2016. a sügisel koostatud auditi raportis Eesti kiirguskaitse süsteemi kohta.

Samuti puuduvad protseduuride põhjendatuse tagamiseks vajalikud praktilise väärtusega meditsiini kiirituse protseduuridele suunamise juhised. Praegu tuleb suunajatel lähtuda Euroopa Komisjoni kiirguskaitse juhendist nr 118. Lisaks peaks põhjendatuse tagamisel pöörama tähelepanu ka suunajate koolitamisele ja teadlikkuse tõstmisele.

Optimeerituse tagamisel on oluline eelkõige kiirgustegevusloa omaja toimiv kiirgusohutuse kvaliteedisüsteem. Lisaks aitab optimeeritusele kaasa üleriigiliste diagnostiliste referentsväärtuste kehtestamine ja kaasajastamine, mis annab kiirgustegevusloa omajatele patsiendidooside optimeerimisel viiteväärtused. Tulenevalt kiirgusseadusest tegeleb diagnostiliste referentsväärtustega Terviseamet ning referentsväärtused vaadatakse üle mitte harvem kui kord viie aasta jooksul. 2018. aastal on kokku lepitud 5 diagnostilist referentsväärtust Röntgenülesvõtte rindkerest, otseülesvõtte (PA); Röntgenülesvõtte

nimmelülidest, otseülesvõte (AP); Röntgenülesvõte nimmelülidest, külgülesvõte (LAT), mammograafia, kraniokaudaalsuunas (CC) ja mammograafia, põikisuunas (MLO).

Suuremat tähelepanu tuleb pöörata kavandamata meditsiinikiirituse juhtumite teavitamisele, mis aitaks kaasa juhtumite analüüsile, põhjuste väljaselgitamisele, korrigeerivate meetmete rakendamisele ja seeläbi pidevale kvaliteedi süsteemi parendamisele. Arendamist vajaks kavandamata meditsiinikiirituse juhtumite teavitamissüsteem ja täpsemalt tuleks määratleda teavitamisele kuuluvad juhtumid. Ühe võimalusena võiks edaspidi kaaluda teavitamissüsteemi sidumist ka patsiendiohutuse portaaliga.

Paremaks meditsiinikiiritusest saadava aastase elanikudoosi taseme hindamiseks on vajalik teada aasta jooksul tehtud protseduuride arvu. Need arvud peavad olema kättesaadavad konkreetsete protseduuride lõikes, sest erinevate protseduuride kiirgusdoosid on erinevad ja seetõttu ei saa nende üldarvu põhjal kiirgusdoosi hinnata. Sellest lähtuvalt tuleb tagada meditsiinikiirituse protseduuride tegemist käsitlevate andmete saatmine tervise infosüsteemi, et tekiks võimalus statistika jaoks vajalike andmeid koguda tervise infosüsteemi statistika mooduli abil. Eesti Tervise ja Heaolu Infosüsteemide Keskus (edaspidi TEHIK) koostöös Eesti Radioloogia Ühinguga on üle vaadanud meditsiinikiirituse protseduuride klassifikaatorid, mis kuuluvad avaldamisele TEHIK'i hallatavas Publitseerimiskeskuses.

Praegu on Tervishoiuteenuse osutajate infosüsteemid meditsiinikiirituse uuringute fikseerimisel arendatud pigem Eesti Haigekassa loetelu järgi kui tervise infosüsteemi meditsiiniradioloogia protseduuride klassifikaatorite järgi. See omakorda on tinginud olukorra, kus protseduuride kohta kogutavaid andmeid on võimalik teoreetiliselt koguda tervise infosüsteemi statistika mooduli vahendusel, kuid kuna sobilikud andmed tervise infosüsteemi ei laeku, siis ei ole võimalik seda selliselt teha ja andmeid tuleb koguda käsitsi.

Lisaks on praeguseks meditsiinikiiritusest saadava aastase elanikudoosi taseme hindamise osas kokku leppimata, milline riigiasutus selle hindamisega tegelema hakkaks. Puudub tervishoiuasutustes tehtavate uuringute põhjalik statistika uuringute arvu ja hinnanguliste patsiendidooside kohta, mis võimaldaksid omakorda hinnata ja suunata meditsiinikiirituse kasutamise üldiseid trende ning võrrelda Eestit teiste riikide samaväärse statistikaga.

2.6.2. Kvaliteet

Meditsiinikiirituse protseduuride kvaliteedi tagamiseks on oluline pädev personal ja pidev personali koolitus, protsessi mõistmine (sh selgete juhiste olemasolu) ning tõhus seadmete kvaliteedi kontroll. Keskkonnaamet hindab kiirgustegevusloa väljastamise eelselt kvaliteedi tagamise süsteemi asjakohasust ning alates 2019. aastast teeb ka kiirgustegevusloa üle järelevalvet. Meditsiinikiirituse kasutamisel tervishoius peab tervishoiuteenuse osutaja lähtuma ka tervishoiuteenuste korraldamise seaduse alusel sätestatud kvaliteedinõuetest, mille üle järelevalvet teostab Terviseamet.

Kiirgustegevusloa omajatel on kohustus kvaliteedi parendamise eesmärgil läbi viia kliinilisi auditeid juhindudes Euroopa Komisjoni kiirguskaitse juhendist nr 159. Kiirgustegevuses on võimalik kasutada sõltumatut audiitorit – näiteks IAEA tehnilise koostööprojekti raames korraldatakse kliinilisi auditeid, mille käigus hinnatakse meditsiinikiirituse kasutamist tervishoiuasutustes, sh kiiritusravi ja nukleaarmeditsiiniosakonna tegevust. Kuigi kliinilise

auditi läbiviimise kohustus kehtib 2014. aastast, puudub hea ülevaade kui paljud tervishoiuteenuse osutajad kliinilisi auditeid läbi viivad ja millise kvaliteediga nad seda teevad. Samas tuleks luua kliinilise auditi alase koolituse läbiviimise võimalusi, mis aitaks edendada kliinilise auditi läbiviimise praktika juurdumist.

Kohustuslikud kiirgusohutusnõuded, millest tuleb meditsiinikiirituse kasutamisel lähtuda, on sätestatud kiirgusseaduses ja selle rakendusaktides. Lisaks on Sotsiaalministeerium koostanud kiirgustegevusloa omajatele juhendid meditsiinikiirituse protseduuridel patsiendidoosi hindamiseks ja standardprotseduuride läbiviimiseks, mis on avaldatud Terviseameti veebilehel ja mis annavad täiendavaid suuniseid meditsiinikiirituse protseduuride tegemisel patsiendi kiirgusohutuse tagamiseks.

3. Kiirgusohutuse tagamise strateegilised eesmärgid

Käesolevas peatükis esitatakse kiirguskaitse strateegilised eesmärgid eelmistes peatükkides käsitletud puuduste kõrvaldamiseks. Kiirgusohu vähendamiseks seatud indikaatorite osas tuleb selgitada, et tihti ei ole võimalik määrata neid mõõdetaval kujul, näiteks ohu vähenemine protsentides, kuna ka ohu suurust ei ole võimalik tihti hinnata numbrites. Eesmärgi saavutamiseks kavandatakse meetmeid, mis kujutavad endast eri liiki tegevuste kogumeid. Arengukavas on esitatud meetme elluviimiseks vajalike olulisemate tegevuste kirjeldused. Selles peatükis käsitletakse ka mõõdikuid, mille abil saab hinnata eesmärgi saavutamist.

3.1 Strateegiline eesmärk 1: Tõhustatud on kiirgusohutuse taristu toimimine

Mõõdik nr 1 Ioniseerivast kiirgusest tulenevate ohutusnormide tagamiseks vajalike õigusaktide ajakohastamine vastavalt rahvusvahelistele nõuetele

Sihttase aastaks 2020: Läbi on viidud ARTEMIS missioon.

Sihttase aastaks 2026: Kiirgusohutuse riikliku auditi toimumise ajaks on juhenddokumendid ja õigusaktid koostatud ja ajakohastatud vastavalt rahvusvahelistele nõuetele ja IRRS missiooniaruandele.

3.1.1. Meede: Ioniseerivast kiirgusest tulenevate ohutusnormide tagamiseks vajalike õigusaktide ja juhenddokumentide koostamine ja ajakohastamine vastavalt rahvusvahelistele nõuetele

Tegevused:

1. Õigusloome analüüsi koostamine ning õigusaktide muutmine.
2. Protseduuride väljatöötamine kiirgusohutuse järelevalve korraldamiseks.
3. Rahvusvaheliste auditite ettevalmistamine ja läbiviimine.
4. Kiirgusmõõteseadmete kalibreerimiskeskuse (ingl *Secondary Standard Dosimetry Laboratory* (SSDL)) rajamine.
5. Väljaarvamis- ja vabastamistasemete tuletamise aluste ühtlustamine mistahes radionukliide sisaldava materjali koguste osas.
6. Riikliku kiirgustöötajate doosiregistri arendamine

3.2 Strateegiline eesmärk 2: Tagatud on kiirgusohutuse alane teadlikkus ja pädevuse suurendamine

Mõõdik nr 1: Kiirgusalase koolitusvaldkonna arendamine

Sihttase aastaks 2027: On välja arendatud järjepidev kiirgusspetsialistide koolitussüsteem

Mõõdik nr 2: Kõrgendatud radooniriskiga aladel asuvate kohalike omavalitsuste ametnikud on teadlikud radooniga seotud ohtudest ja arvestavad planeeringute kooskõlastamisel radooniriskiga

Sihttase aastaks 2025: On korraldatud vähemalt 3 koolitust kohalike omavalitsuste ametnikele

Mõõdik nr 3: Inimeste teavitamine ioniseeriva kiirguse võimalikest ohtudest ning ohtude vähendamise meetoditest

Sihttase aastaks 2025: On korraldatud vähemalt 5 kiirgusalast infopäeva

Mõõdik nr 4: Kiirgusspetsialistide piisava arvu tagamine Eestis

Sihttase aastaks 2020: AS-i A.L.A.R.A. on loodud täiendavalt üks kiirgusspetsialisti ametikoht.

Sihttase aastaks 2023: Keskkonnaministeeriumi haldusalas on loodud neli kiirgusspetsialisti lisakohta

3.2.1 Meede: Kiirgusalase koolitusvaldkonna arendamine

Tegevused:

1. Riigiasutuste töötajatele mõeldud kiirgusalaste põhiteadmiste veebikursuse väljatöötamine.
2. Kiirgusohutust käsitleva loengukursuse integreerimine avaliku-õigusliku ülikooli õppekavasse
3. Projekteerimise ja ehitusega seotud õppekavade täiendamine seoses looduskiirguse, eriti radooni tekitatud ohuga ja selle vähendamise meetmete kasutamisega, et suurendada selle valdkonna spetsialistide teadlikkust.
4. Järelevalveametnike (TI ja KKI) koolitamine.
5. Avariikiirituse olukorra kõrvaldamise alane regulaarne koolitus A.L.A.R.A.-le.
6. Regulaarsed kiirgusalased koolitused kiirgushädaolukorras esmareageerijatele.

3.2.2 Meede: Inimeste teadlikkuse suurendamine ioniseeriva kiirguse võimalikest ohtudest ning ohtude vähendamise meetoditest

Tegevused:

1. Radoonialast koolituste korraldamine kõrgendatud radooniriskiga aladel asuvate kohalike omavalitsuste ametnikele.
2. Kiirgusalaste teabepäevade korraldamine avalikkusele.
3. Veebipõhiste teabematerjalide koostamine elanikele kiirgushädaolukordades

käitumisest.

4. Kiirgushädaolukorra korduma kippuvate küsimuste väljatöötamine ja avalikustamine veebis.
5. Tuumamaterjali sisaldavate seadmete ja muude potentsiaalselt ohtlike radioaktiivsete jäätmete kokkukogumise ja kiirgusallikatest teavitamise kampaaniate regulaarne korraldamine.
6. Hädaolukordade riskikommunikatsiooni korraldamine.

3.2.3 Meede: Kiirgusspetsialistide piisava arvu tagamine Eestis

Tegevused:

1. KeA-sse vähemalt ühe täiendava ametikoha loomine radooni mõõtmisteks ning radoonialal nõustamiseks, KKI-sse vähemalt kahe kiirguse valdkonnale orienteeritud inspektori ametikoha loomine, KEM-i vähemalt ühe täiendava ametikoha loomine EL ja rahvusvaheliste kohustuste täitmiseks ning radioaktiivsete jäätmete käitlemise eest vastutavale AS-le A.L.A.R.A. ühe täiendava kiirgusspetsialisti ametikoha loomine seoses radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamise ja Paldiski endise tuumaobjekti reaktorisektsioonide dekomissioneerimise uuringutega.

3.3 Strateegiline eesmärk 3: Vähendatud on radioaktiivsete jäätmete ja nende käitlemisega seotud ohte

Mõõdik nr 1 Toimib radioaktiivsete jäätmete tekke vähendamise ja nende ohutu vaheladustamise korraldamise süsteem

Sihttase aastaks 2019: Radioaktiivsete jäätmete vabastamiseks vajalikud protseduurid on koostatud ja kooskõlastatud.

Sihttase aastaks 2021: Saastunud metall on sulatatud. Sulatamisest järgi jäänud kontsentreeritud jäätmed on nõuetekohaselt töödeldud ja pakendatud võimaldamaks nende edasist ladustamist vahe- või lõppladustuspaigas.

Sihttase aastaks 2022: Tammiku radioaktiivsete jäätmete hoidla on ohutustatud - jäätmed on hoidlast eemaldatud, hoidla on saastusest puhastatud, lammutatud ning vabastatud üldiseks kasutamiseks.

Sihttase aastaks 2027: Tagatud on omanikuta kiirgusallikate ohutu kokkukogumine ja nende järjepidev käitlemine.

Mõõdik nr 2 Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamiseks on olemas kehtiv planeering (sh on koostatud keskkonna strateegilise hindamise (KSH) aruanne) ja Paldiski endise tuumaobjekti reaktorisektsioonide dekomissioneerimiseks on läbiviidud keskkonnamõju hindamine (KMH)

Sihttase aastaks 2019: Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamiseks on planeeringu koostamine ja keskkonnamõju strateegiline hindamine ning Paldiski endise tuumaobjekti

reaktorisektsioonide dekomissioneerimise keskkonnamõju hindamine on algatatud.

Sihttase aastaks 2023: Radioaktiivsete jäätmete lõpladustuspaiga rajamiseks ja Paldiski endise tuumaobjekti reaktorisektsioonide dekomissioneerimiseks vajalikud (sh keskkonna)uuringud

Sihttase aastaks 2027: Tegevusload lõpladustuspaiga rajamiseks on väljastatud.

Mõõdik nr 3 On jätkatud looduslikke radionukliide sisaldavate radioaktiivsete materjalide (NORMide) taaskasutamise ja käitlemise uuringutega

Sihttase aastaks 2020: Looduslikke radionukliide sisaldavate radioaktiivsete jäätmete käitlemise ja ladustamise kiirgustegevuse alt tingimusliku vabastamise nõuded on reguleeritud.

Sihttase aastaks 2025: Ettevõtetes, mille tegevuse tulemusena tekib NORMe sisaldavaid radioaktiivseid jäätmeid või jääke, on NORM-jäätmete käitlemise sotsiaalsed ja majanduslikud mõjud hinnatud (sh on hinnatud NORMide võimalikke käitluslahendusi).

3.3.1 Meede: Radioaktiivsete jäätmete tekke vähendamine ja nende ohutu vaheladustamise korraldamine

Tegevused

1. Olemasoleva vaheladustuspaiga haldamine.
2. Radioaktiivsete jäätmete käitlemine, sh. kinniste kiirgusallikate konditsioneerimine, saastunud metallijäätmete sulatamine ning radioaktiivsete jäätmete käitlusseadmete pargi arendamine ja jäätmete ladustamiseks vajalike pakendite soetamine.
3. Tammiku jäätmehooldla ohutustamine.
4. Jäätmete käitlemise kvaliteedijuhtimissüsteemi arendamine.
5. Jäätmete iseloomustamise süsteemi arendamine alfa- ja beetakiirgajate määramiseks.
6. Radioaktiivsete jäätmete vabastamiseks vajalike protseduuride väljatöötamine.
7. Omanikuta kiirgusallikate käitlussüsteemi arendamine ja käigushoidmine.

3.3.2 Meede: Radioaktiivsete jäätmete lõpladustuspaiga rajamise planeeringu läbiviimine (sh KSH koostamine) ja Paldiski endise tuumaobjekti reaktorisektsioonide dekomissioneerimise keskkonnamõju hindamise tegemine

Tegevused

1. Radioaktiivsete jäätmete lõpladustuspaiga rajamiseks planeeringu ja KSH menetluse algatamine.
2. Paldiski endise tuumaobjekti reaktorisektsioonide dekomissioneerimise KMH algatamine.
3. Radioaktiivsete jäätmete lõpladustuspaiga rajamiseks ja Paldiski endise tuumaobjekti reaktorisektsioonide dekomissioneerimiseks vajalike uuringute tellimine.
4. Lõpladustuspaiga rajamise ja reaktorisektsioonide dekomissioneerimise kommunikatsioonistrateegia koostamine ja rakendamine.
5. Tegevuslubade taotlemine lõpladustuspaiga rajamiseks ja reaktorisektsioonide dekomissioneerimiseks.
6. Lõpladustuspaiga projekteerimine ja ehitamine.

3.3.3 Meede: Looduslikke radionukliide sisaldavate radioaktiivse materjali (NORMide) taaskasutamise ja käitlemise arendamine ja ladustamise regulatsiooni loomine

Tegevused

1. NORM-valdkonnaga seoses õigusaktide täiendamine
2. NORMide käitlemise valdkonna teadus- ja arendustegevuse toetamine parima võimaliku tehnoloogia väljatöötamiseks ning NORM käitlussüsteemi loomiseks sh käitluslahendustingimuste välja töötamine.

3.4 Strateegiline eesmärk 4: Tagatud on valmisolek avariikiiritus- ja kiirgushädaolukorra ennetamiseks

Mõõdik nr 1: Koostatud on kiirgushädaolukordade lahendamise plaan ja plaanikohane valmisolek on tagatud.

Sihttase aastaks 2022: Kiirgushädaolukorra riskianalüüs ja selle põhjal koostatud HOLP on ajakohased.

3.4.1 Meede: Kiirgushädaolukordade lahendamise plaani (HOLP) koostamine ja plaanikohase valmisoleku tagamine

Tegevused:

1. Kiirgushädaolukordade lahendamise plaani koostamine, mis kirjeldab 2 erineva stsenaariumiga sündmust.
2. Kiirgus- või tuumaõnnetuste alastel õppustel osalemine ja nende korraldamine.
3. Riigi poolt osutatava olulise teenuse toimepidevus on tagatud vastavalt ajakohastatud toimepidevuse plaanile.
4. Keskkonnaameti mõõtevahendite ja kaitsevarustuse baasi uuendamine.
5. Keskkonnainspektsiooni mõõtevahendite baasi uuendamine.
6. Päästeameti mõõtevahendite ja kaitsevarustuse baas, mõõtevahendite ja saasteärastuseks vajalike seadmete baasi uuendamine.
7. Maksu- ja Tolliameti mõõtevahendite ja kaitsevarustuse baasi uuendamine.
8. Avariikiirituse olukorra kõrvaldamisega tegeleva AS A.L.A.R.A. mõõtevahendite ja saasteärastuseks vajalike seadmete baasi uuendamine.
9. AS A.L.A.R.A. 13/7 reageerimisvõimekuse arendamine 24/7 reageerimisvõimekuseks.

3.5 Strateegiline eesmärk 5: Vähendatud on looduslikest kiirgusallikatest tingitud ohte

Mõõdik nr 1: Looduslikest kiirgusallikatest tingitud ohtude vähendamine.

Sihttase aastaks 2020: Radooni mõõtetulemuste andmebaas on arendatud ning see hoitakse toimivana.

Sihttase aastaks 2027: Kogu Eesti territoorium on radooni osas kaardistatud.

3.5.1 Meede: Looduslikest kiirgusallikatest tingitud ohtude vähendamine

Tegevused:

1. Radooniriski osas täiendava uuringuvajadusega alade kaardistamine ja uuringumetoodika väljatöötamine.
2. Pinnaseõhu ja siseõhu radooniuuringute tegemine.
3. Radooni mõõtetulemuste andmebaasi arendamine.
4. Siseruumide õhu ja samal krundil teostatud pinnaseõhu radoonisisalduse mõõteandmete hulga suurenemisel uurida korrelatsiooni pinnaseõhu ja ruumide siseõhu radoonisisalduse vahel.
5. Radooni ja kopsuvähki haigestumise seose väljaselgitamiseks epidemioloogilise uuringu teostamise võimalikkuse hindamine.
6. Inimeste radoonialase teadlikkuse väljaselgitamiseks vastava uuringu läbiviimine
7. Keskkonnaameti radoonimõõteseadmete uuendamine.
8. Väikeelamute ja korterelamute rekonstrueerimise toetamise programmides radooniga arvestamine.
9. Ehitusmaterjalide täiendavate radioloogiliste uuringute tegemine.
10. Joogivee määruse nr 82 rakendamise kontrollimine seoses radioloogiliste näitajate kontrollväärtuse ületamisega.
11. Sillamäe jäätmeoidla radioaktiivsuse seire.

3.6 Strateegiline eesmärk 6. Tagatud on meditsiinikiirituse põhjendatud kasutamine ja kiirgusohutus

Mõõdik nr 1: Jätkusuutlik ja ühtse korralduse paika panemine meditsiinikiirituse protseduuride põhjendatuse hindamiseks

Sihttase aastaks 2020: Kokku on lepitud meditsiinikiirituse protseduuride põhjendatuse strateegia (suunad).

Sihttase aastaks 2022: Kokku on lepitud ja avaldatud meditsiinikiirituse protseduuride põhjendatuse hindamise kriteeriumid.

Sihttase aastaks 2022: Meditsiinikiirituse protseduuridele suunajatele on loodud juurde täiendkoolituse võimalusi.

Mõõdik nr 2: Meditsiini kiirituse kliinisel kasutamisel toimib kiirgusteadlikkuse, heade praktikavõtete kasutamise ja kiirgusohutuse põhimõtete järgimise edendamine, sellekohaste juhend- ja teabematerjalide väljatöötamine ning järelevalve.

Sihttase aastaks 2020: Meditsiini kiirituse kliinilise kvaliteedi valdkonnas ekspertiisi omav asutus on alustanud meditsiini kiirituse kliinilise kvaliteedi edendamist.

Sihttase aastaks 2022: Meditsiini kiirituse protseduuride kliinilisi auditeid tehakse kvaliteetselt ja regulaarselt.

Mõõdik nr 3: Meditsiini kiirituse protseduuride kliinilise auditi tegemiseks vajaliku pädevuse edendamine.

Sihttase aastaks 2020: Alustatud on meditsiini kiirituse protseduuride kliiniliste auditite tegemiseks vajalike koolitustega ja tervishoiuteenuse osutajatele on loodud võimalused *know how* omandamiseks.

Sihttase aastaks 2022: Kliiniliste auditite tegemiseks on vajalikud teadmised ja vahendid olemas.

Mõõdik nr 4: Meditsiini kiiritusest saadava aastase elanikudoosi taseme hindamise juurutamine.

Sihttase aastaks 2020: Tervise infosüsteemi laekub radioloogiliste uuringute klassifikaatori alusel informatsioon tehtud meditsiini kiirituse protseduuride kohta.

Sihttase aastaks 2022: Meditsiini kiiritusest saadava aastase elanikudoosi taseme hindamiseks kogutakse andmeid tervise infosüsteemi statistikamooduli kaudu.

3.6.1 Meede: Meditsiini kiirituse protseduuride põhjendatuse hindamiseks on paika pandud jätkusuutlik ja ühtne korraldus

Tegevused:

1. Osapooltega läbirääkimise läbiviimine, mille tulemusena lepitakse kokku Eestile sobilik lahendus meditsiini kiirituse protseduuride üldise põhjendatuse tagamiseks.
2. Sõltuvalt sobivast lahendusest edasiste tegevuste paika panemine tagamaks üldise põhjendatuse järjepidev hindamine.

3.6.2 Meede: Meditsiini kiirituse kliinisel kasutamisel toimib kiirgusteadlikkuse, heade praktikavõtete kasutamise ja kiirgusohutuse põhimõtete järgimise edendamine, sellekohaste juhend- ja teabematerjalide väljatöötamine ning järelevalve.

Tegevused:

1. Diagnostiliste referentsväärtuste kehtestamine, regulaarse ülevaatamise tagamine, DRL kehtestamiseks ja ülevaatamiseks vajalike täiendavate andmete kogumine, vajadusel diagnostiliste referentsväärtuste kogumiseks vajaliku juhendmaterjali uuendamine. Referentsprotseduuride ülevaatamine aastaks 2020.

2. Tegevuskava loomine, mille alusel toimub tervise- ja tööministri 19. detsembri 2018. a määruse „Meditšiinikiirituse protseduuride kiirgusohutusnõuded, meditsiinikiirituse protseduuride kliinilise auditi nõuded ning diagnostilised referentsväärtused ja nende määramise nõuded“ meditsiinikiirituse kasutamise kliinilist kvaliteeti puudutavate sätete täitmise kontrollimine, juurutamine ja edendamine.

3.6.3 Meede: Meditsiinikiirituse protseduuride kliinilise auditi tegemiseks vajaliku pädevuse edendamine

Tegevus:

1. Kliinilise auditite läbiviijate koolitajate koolitamine

3.6.4 Meede: Meditsiinikiiritusest saadava aastase elanikudoosi taseme hindamise juurutamine

Tegevused:

1. Klassifikaatori kasutusele võtmine tervishoiuteenuse osutajate poolt ja tervise infosüsteemi statistika mooduli arendamine.
2. Meditsiinikiiritusest saadava aastase elanikudoosi taseme hindamise eest vastutava asutuse määramine sõltuvalt tervise infosüsteemi statistika moodulisse ligipääsuga seotud piirangutest.

4. Juhtimisstruktuuri kirjeldus

Selles peatükis kajastatakse arengukava ellu viimise korraldust, koostööd ja rollijaotust kiirguskaitse eesmärkide saavutamiseks, kiirguskaitsepoliitika tulemuslikkuse hindamise korraldamist, tagasiside saamist arengukava täitmiseks kasutatud meetmete tulemuslikkuse ja tõhususe kohta.

4.1. Arengukava elluviimises osalevate asutuste rollijaotus

Arengukava peamised eesmärkide täitjad on Keskkonnaministeerium, Keskkonnaamet, Keskkonnainspeksioon, Sotsiaalministeerium, Siseministeerium ning AS A.L.A.R.A., mistõttu igale eesmärgile peavastutajat määrata ei ole võimalik. Samas saab välja tuua, et Keskkonnaministeeriumi vastutusalasse jäävad kiirgusohutusalase tegevuse üldisem koordineerimine, kiirgusohutusalases tegevuses osalevate asutuste ülesannete täpsustamise läbiviimine, kiirgusvaldkonna õigusaktide loomise või muutmise korraldamine, kiirgushädaolukorra lahendamisel ning looduskiirgusalase teadlikkuse tõstmises osalemine. Keskkonnaamet vastutab hädaolukorras asjakohase informatsiooni andmise eest (seiresüsteemide, modelleeringute ja kalkulatsioonide kaudu), inimeste teadlikkuse tõstmise eest läbi teabepäevade korraldamise ja infomaterjalide koostamise, osaleb meditsiini kiiritusalases töös ning nõustab Keskkonnaministeeriumi. Siseministeerium vastutab hädaolukordadele reageerimise eest, ning koordineerib kiirgushädaolukordade lahendamist. AS A.L.A.R.A. on asutus, kes tegeleb Eestis radioaktiivsete jäätmete ohutu hoiustamisega, samuti on olemas võimekus kiirgushädaolukordades või ka kiirgusintsidentide käigus tekkinud või leitud radioaktiivse saaste kõrvaldamiseks.

Arengukava eesmärkide üldise täitmise eest vastutab Keskkonnaministeerium. Arengukava elluviimises osalevate asutuste rollijaotus on üksikasjalikumalt kirjutatud lahti lisas 3 kajastatud rakendusplaanis, kus arengukava tegevuste täitmiseks on määratud igal juhul eraldi vastutajad.

4.2. Arengukava tulemuslikkuse hindamine

Üks kord kahe aasta tagant korraldab Keskkonnaministeerium arengukava tulemuslikkuse hindamise. Selleks koostatakse arengukava koostamisse kaasatud ministeeriumite ja nende hallatavate asutuste kaasabil vahearuanne KORAKi täitmise, arengukavas ja rakendusplaanis esitatud eesmärkide saavutamise ja tulemuslikkuse kohta.

Arengukava tulemuslikkust aitab hinnata ka rakendusplaani, mida käsitletakse lisas 3. Selles on märgitud tegevuse täitmise aeg, ning selle vahetu tulemus, samuti elluviijad. Arengukavas püstitatud eesmärgid, tegevus ning tulemused tuleb üle vaadata pärast esimese rakendusplaani kehtivusaja lõppemist 2021. aastal. Tegevust, mis on jäänud teostamata, kuid on kiirgusohutuse saavutamiseks endiselt aktuaalne, tuleb käsitleda uues rakendusplaanis, koos muu tegevusega, mis on arengukavas kavandatud, ning mis algab või jätkub aastal 2022. Kui selleks ajaks on toimunud olulised muudatused kiirgusohutuse valdkonnas ning ilmneb tegevus, mida arengukava ei käsitle, tuleb rakendusplaanis seda arvestada, vajadusel alatatada arengukava uuendamine.

5. Arengukava maksumuse prognoos perioodiks 2018-2021

Käesoleva arengukava raames koostati maksumuse prognoos rakendusplaani perioodiks 2018-2021. Prognoositi rakendusplaani rakendamiseks kuluvat ressursi, rahastamisallikaid ja -võimalusi.

Arengukava esimese perioodi (2018-2021) rakendusplaanis on planeeritud ligikaudu 60 tegevust.

Arengukava rakendamisel saadavaid majanduslikke tulusid ei ole võimalik arvuliselt planeerida, kuna saadav tulu on pikaajaline ja enamasti kaudne (nt inimeste parem tervis).

Rakendusplaanist tulenevate tegevuste maksumuse prognoos on koostatud järgmiste alaeesmärkide kaupa ning järgivad arengukava üldist ülesehitust:

- Tõhustatud on kiirgusohutuse taristu toimimine;
- Tagatud on kiirgusohutuse alane teadlikkus ja pädevuse suurendamine;
- Vähendatud on radioaktiivsete jäätmete ja nende käitlemisega seotud ohte;
- Tagatud on valmisolek avariikiiritus- ja kiirgushädaolukorra ennetamiseks;
- Vähendatud on looduslikest kiirgusallikatest tingitud ohte;
- Tagatud on meditsiiniikiirituse põhjendatud kasutamine ja kiirgusohutus.

Kõik alaeesmärgid on rakendusplaanis käsitletud allteemade kaupa, kuna need vajavad süsteemset lähenemist, ning kavandatava tegevuse maht on suur.

Rakendusplaani maksumuse prognoosi koostamiseks defineeriti strateegiliste eesmärkide täitmiseks vajalikud meetmed ja tegevused. Tabelis 1 ja KORAKi lisas 3 esitatakse rakendusplaani elluviimise maksumuse prognoos, mis sisaldab maksumuse jaotumist aastate kaupa ning hinnangulist kogumaksumust. Kulude prognoosi aluseks on baasaasta 2018. aasta hinnad, kuna leiti, et mitut asutust puudutava arengukava puhul on see otstarbekam. Kõik kulud on arvesse võetud koos käibemaksuga.

Maksumuse prognoosis ei kajastu Siseministeeriumi ja Sotsiaalministeeriumi kulud. Sotsiaalministeeriumi valitsemisala eelarve planeeritakse rahvastiku tervise arengukava programmides.

Kiirgusvaldkonnas rakendatakse ning kavandatakse rakendada mitmeid projekte välisinvesteeringute toetusel. Välisfinantseeringu allikas sõltub sellest, milliseks kavandatavad projektid kujunevad, peamiselt on Euroopa Komisjoni struktuurifondid ja IAEA tehnilise koostöö fond, kuhu välisfinantseeringute taotlemiseks pöördutakse.

Lisast 3 ja tabelist 1 nähtub, et rakendusplaani kehtivusaja jooksul, ajavahemikul 2008-2021, on planeeritud ressurss ca 13 miljoni euro ulatuses. Arengukava kogumaksumus 2018. aasta hindades perioodil 2018-2027 on hinnanguliselt 30 miljonit eurot. Suurimad kulutused on ette näha radioaktiivsete jäätmete käitlemisega seotud ohtude vähendamiseks (sh radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamiseks vajalike uuringute läbiviimine; lõppladustuspaiga projekteerimine ja ehitamine) ning seal kavandatakse rakendada mitmeid suuremahulisi välisabi projekte

Tabelis 1 kasutatavad lühendid:

- KeM- Keskkonnaministeerium

- KeA - Keskkonnaamet
- KKI – Keskkonnainspeksioon
- PPA - Politsei- ja Piirivalveamet
- Pää - Päästeamet
- HTM - Haridus- ja Teadusministeerium
- MKM - Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
- SiM – Siseministeerium
- RaM - Rahandusministeerium
- MTA - Maksu- ja Tolliamet
- EGT - Eesti Geoloogiateenistus
- TI – Tööinspeksioon
- KIK – Keskkonnainvesteeringute Keskus
- KEMIT - Keskkonnaministeeriumi Infotehnoloogiakeskus
- TervA - Terviseamet
- AS A.L.A.R.A. - Aktsiaselts A.L.A.R.A. on Majandus – ja Kommunikatsiooniministeeriumi haldusalas asuv riigi omandis olev äriühing, mille põhitegevuseks on: Paldiski endise tuumaobjekti ja Tammiku radioaktiivsete jäätmete hoidla haldamine ja saastusest puhastamine; Eestis tekkivate radioaktiivsete jäätmete käitlemine ja ladustamine; radioaktiivsete jäätmete käitlemise alaste projektide väljatöötamine ja rakendamine; teenuste osutamine radioaktiivsuse ja radioaktiivse saastatuse mõõtmise ning radioaktiivse saastatuse desaktiveerimise valdkondades.
- AS Ökosil - Aktsiaselts ÖkoSil on Eesti riigi ja AS-i Silmet Grupp poolt loodud keskkonnaettevõtte, mille ülesandeks on suurte keskkonnaprojektide-, s.h. Sillamäe radioaktiivse jäätmehoidla keskkonnakaitseprojekti juhtimine ning keskkonnakorralduse- ja seirega seonduvate teenuste osutamine.

Tabel 1. KORAK-i rakendamise hinnanguline maksumus perioodil 2018-2021.

Nr	Eesmärk/meede	EA liik	Vastutaja (org)	KOKKU, eurot	2018, eurot	2019, eurot	2020, eurot	2021, eurot
Eesmärk 1	Tõhustatud on kiirgusohutuse taristu toimimine			903 406	9 386	602 020	270 000	22 000
Meede 1.1	Ioniseerivast kiirgusest tulenevate ohutusnormide tagamiseks vajalike õigusaktide ja juhenddokumentide koostamine ja ajakohastamine vastavalt rahvusvahelistele nõuetele	VF, RE, KIK	KeM, KeA, KKI, A.L.A.R.A.	903 406	9 386	602 020	270 000	22 000
Eesmärk 2	Tagatud on kiirgusohutuse alane teadlikkus ja pädevuse suurendamine			265 395	1895	69 500	109 500	84 500
Meede 2.1	Kiirgusalase koolitusvaldkonna arendamine	RE	KeA, PPA, Pää, TervA, HTM, KeM, MKM, A.L.A.R.A.	98 000	1000	27 000	43 000	27 000
Meede 2.2	Inimeste teadlikkuse suurendamine ioniseeriva kiirguse võimalikest ohtudest ning ohtude vähendamise meetoditest	RE	KeM, KeA, A.L.A.R.A	20 395	895	16 500	1500	1500
Meede 2.3	Kiirgusspetsialistide piisava arvu tagamine Eestis	RE	KeM, KeA; KKI; A.L.A.R.A.	147 000	0	26 000	65 000	56 000
Eesmärk 3	Vähendatud on radioaktiivsete jäätmete ja nende käitlemisega seotud ohte			7 520 000	498 000	1 749 000	1 809 000	3 464 000

Nr	Eesmärk/meede	EA liik	Vastutaja (org)	KOKKU, eurot	2018, eurot	2019, eurot	2020, eurot	2021, eurot
Meede 3.1	Radioaktiivsete jäätmete tekke vähendamine ja nende ohutu vaheladustamise korraldamine	RE, VF, KIK	MKM, A.L.A.R.A., SiM, KeM KeA, KKM	3 164 000	482 000	994 000	974 000	714 000
Meede 3.2	Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamise planeeringu läbiviimine (sh KSH koostamine) ja Paldiski endise tuumaobjekti reaktorisektsioonide dekomissioneerimise keskkonnamõju hindamise tegemine	VF	RaM, KeM, MKM, KeA, A.L.A.R.A.	4 156 000	16 000	755 000	735 000	2 650 000
Meede 3.3	Looduslikke radionukliide sisaldavate radioaktiivse materjali (NORMide) taaskasutamise ja käitlemise arendamine ja ladustamise regulatsiooni loomine	VF/KIK	KeA, KeM	200 000	0	0	100 000	100 000
Eesmärk 4	Tagatud on valmisolek avariikiiritus- ja kiirgushädaolukorra ennetamiseks			2 257 400	2000	181 500	1 773 400	300 500
Meede 4.1	Kiirgushädaolukordade lahendamise plaani (HOLP) koostamine ja plaanikohase valmisoleku tagamine		KEM, KeA, SiM, PÄA, KKI, RaM, MTA, MKM, A.L.A.R.A.	2 257 400	2000	181 500	1 773 400	300 500

Nr	Eesmärk/meede	EA liik	Vastutaja (org)	KOKKU, eurot	2018, eurot	2019, eurot	2020, eurot	2021, eurot
Eesmärk 5	Vähendatud on looduslikest kiirgusallikatest tingitud ohte			1 879 780	70 780	223 000	883 000	703 000
Meede 5.1	Looduslikest kiirgusallikatest tingitud ohtude minimeerimine	KIK, RE	KeM, KeA, EGT, KKI, TI, KEMIT, MKM, TA, KKM; AS Ökosil	1 879 780	70 780	223 000	883 000	703 000
Eesmärk 6	Tagatud on meditsiini kiirituse põhjendatud kasutamine ja kiirgusohutus			56 000	0	0	30 000	26 000
Meede 6.1	Meditsiini kiirituse protseduuride põhjendatuse hindamiseks on paika pandud jätkusuutlik ja ühtne korraldus		SoM, KeA	20 000	0	0	10 000	10 000
Meede 6.2	Meditsiini kiirituse kliinilisel kasutamisel toimib kiirgusteadlikkuse, heade praktikavõtete kasutamise ja kiirgusohutuse põhimõtete järgimise edendamine, sellekohaste juhend- ja teabematerjalide väljatöötamine ning järelevalve		TervA, KeA, KKI	16 000	0	0	10 000	6000

Nr	Eesmärk/meede	EA liik	Vastutaja (org)	KOKKU, eurot	2018, eurot	2019, eurot	2020, eurot	2021, eurot
Meede 6.3	Meditiinikiirituse protseduuride kliinilise auditi tegemiseks vajaliku pädevuse edendamine		KeA, SoM, TervA	20 000	0	0	10 000	10 000
Meede 6.4	Meditiinikiiritusest saadava aastase elanikudoosi taseme hindamise juurutamine		SoM, KeM	0	0	0	0	0
KOKKU				12 906 981	582 061	2 825 020	4 874 900	4 625 000

6. Keskkonnamõju strateegiline hindamine ja protsessi avalikustamine

6.1. Keskkonnamõju strateegiline hindamine

Keskkonnamõju strateegilist hindamist tegi Alkranel OÜ ekspertide grupp, kes tegutses paralleelselt KORAKi koostamisega tegeleva töögrupiga. KSH ekspertide grupp tegi KORAKi töögrupile mitmeid ettepanekuid arengukava koostamise osas, samuti saadi ekspertide grupilt mõned olulised sisulised märkused, mis võeti arengukavasse. Täpsema ülevaate KORAKi KSHst saab Kiirgusohutuse riikliku arengukava 2018–2027 keskkonnamõju strateegilise hindamise aruandest.

6.2. Avalikustamine

Vastavalt kiirgusseadusele korraldati kiirgusohutuse riikliku arengukava avalik väljapanek, mis kestis üks kuu ning huvigrupid said selle kestel esitada ettepanekuid. Arengukava eelnõu arutamiseks korraldati üks avalik istung. Kiirgusohutuse riikliku arengukava eelnõu avaliku väljapaneku aeg ja koht tehti teatavaks kaks nädalat enne avaliku väljapaneku algust väljaandes Ametlikud Teadaanded, ühes üleriigilise levikuga ajalehes ja Keskkonnaministeeriumi kodulehel.

Vastavalt KeHJS korraldati arengukava keskkonnamõju strateegilise hindamise programmi ning aruande avalikustamine koos avaliku aruteluga, ning see toimus KORAKi avalikustamisega samal ajal.....

Avalikustamise ja avaliku arutelu käigus esitati küsimusi, ettepanekuid ja märkusi nii keskkonnamõju hindamise programmi ja aruande kui ka arengukava kohta. Kuna KSH kohta laekunud ettepanekud ja nende arvesse võtmine kajastub KSH dokumendis, peatutakse selles peatükis pikemalt vaid KORAKi kohta laekunud asjakohastel ettepanekutel.

Kokkuvõte

Arengukavas määrati 6 valdkonda, mille arendamine on oluline vähemasti järgmise 10 aasta perspektiivis. On analüüsitud nende valdkondade praegust olukorda ning esitatud peamised probleemid ja võimalused. Arengukavas püstitati 6 pikaajalist eesmärki, määrati eesmärgi saavutamise mõõdikud ning kavandati detailsemalt vajalikud tegevussuunad.

Arengukava eesmärgid ning nende täitmiseks kavandatud meetmed on lühidalt järgmised:

- **Tõhustatud on kiirgusohutuse taristu toimimine**

Meetmed: Ioniseerivast kiirgusest tulenevate ohutusnormide tagamiseks vajalike õigusaktide ja juhenddokumentide koostamine ja ajakohastamine vastavalt rahvusvahelistele nõuetele.

- **Tagatud on kiirgusohutuse alane teadlikkus ja pädevuse suurendamine**

Meetmed: Kiirgusalase koolitusvaldkonna arendamine; Inimeste teadlikkuse suurendamine ioniseeriva kiirguse võimalikest ohtudest ning ohtude vähendamise meetoditest; Kiirgusspetsialistide piisava arvu tagamine Eestis.

- **Vähendatud on radioaktiivsete jäätmete ja nende käitlemisega seotud ohte**

Meetmed: Radioaktiivsete jäätmete tekke vähendamine ja nende ohutu vaheladustamise korraldamine; Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamise planeeringu läbiviimine (sh KSH koostamine) ja Paldiski endise tuumaobjekti reaktorisektsioonide dekomissioneerimise keskkonnamõju hindamise läbiviimine; Looduslike radionukliide sisaldavate radioaktiivse materjali (NORMide) taaskasutamise ja käitlemise arendamine ja ladustamise regulatsiooni loomine.

- **Tagatud on valmisolek avariikiiritus- ja kiirgushädaolukorra ennetamiseks**

Meede: Kiirgushädaolukordade lahendamise plaani (HOLP) koostamine ja plaanikohase valmisoleku tagamine.

- **Vähendatud on looduslikest kiirgusallikatest tingitud ohte**

Meede: Looduslikest kiirgusallikatest tingitud ohtude vähendamine.

- **Tagatud on meditsiiniikiirituse põhjendatud kasutamine ja kiirgusohutus**

Meetmed: Meditsiiniikiiritusest saadava aastase elanikudoosi taseme hindamise juurutamine; Meditsiiniirradioloogia protseduuride üldise põhjendatuse hindamise jätkusuutliku ja ühtse korralduse paika panemine; Meditsiiniikiirituse kliinilise kvaliteedi osas toimib kiirgusteadlikkuse, heade praktikavõtete kasutamise ja kiirgusohutuse põhimõtete järgimise edendamine, sellekohaste juhend- ja teabematerjalide väljatöötamine ning järelevalve; Meditsiiniikiirituse kliinilise kvaliteedi osas kiirgusteadlikkuse, heade praktikavõtete kasutamise ja kiirgusohutuse põhimõtete järgimise edendamine, sellekohaste juhend- ja teabematerjalide väljatöötamine ning järelevalve tagamine

Arengukava kavandab pooleliolevate ja uute toimingute teostamiseks finantsvahendid. Selleks on koostatud arengukava maksumuse prognoos aastateks 2018-2027 ning rakendusplaan

kehtivusega neli aastat (kaasa arvatud baasaasta) 2018–2021. Kiirgusohutuse tagamiseks Eesti Vabariigis on prioriteetset rahastamist vajavad valdkonnad järgmised: radioaktiivsete jäätmete käitlemisega seotud ohtude vähendamine, valmisolek tagamine avariikiiritus- ja kiirgushädaolukorra ennetamiseks, elaniku- ja loodus- ning meditsiiniikiirituse mõju vähendamine. Arengukava määrab ressursid otsuste tegemiseks riiklikul tasemel. Arengukava ei saa ette näha ressursse, mille peavad tagama kohalikud omavalitsused, ettevõtted või inimesed ise. Näiteks ei saa riigieelarvest planeerida rahalisi vahendeid hoonete ehitamise või renoveerimise käigus ioniseerivast kiirgusest tuleneva terviseriski vähendamiseks või radoonimõõtmiste tegemiseks. Küll on arengukava eesmärk teha kõik, et spetsialistid, ettevõtjad ning elanikud oleksid probleemidest teadlikud ja oskaksid ohte minimeerida.

Arengukava kogumaksumus 2018. aasta hindades perioodil 2018-2021 on ca 13 miljonit eurot. Suurim protsent kavandatud ning juba olemasolevast ressursist läheb radioaktiivsete jäätmete käitlemisega seotud ohtude vähendamiseks, ning seal kavandatakse rakendada mitmeid suuremahulisi välisabi projekte.

Vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele viidi läbi käesoleva arengukava keskkonnamõju strateegiline hindamine, ning korraldati arengukava ja KSH aruande avalikustamine. KSH on kohustuslik, kuna KORAKi, radooni riikliku tegevuskava ja radioaktiivsete jäätmete käitlemise riikliku tegevuskava alusel kavandatavatel toimingutel on eeldatavalt oluline keskkonnamõju. Keskkonnamõju strateegilise hindaja leidmiseks korraldati lihthange, mille tulemusena valiti mõju hindajaks eksperdid Alkranel OÜst. Ekspertide grupp tegi KORAKi töögrupile mitmeid ettepanekuid arengukava koostamise osas, samuti saadi ekspertide grupilt mõned olulised sisulised märkused, mis viidi arengukavasse. Dokumentide avalikustamisel ning avalikul arutelul saadi huvitatud isikutelt asjakohaseid märkusi, mis võeti samuti arvesse nii arengukava kui ka KSH-aruande koostamisel.

Üks kord kahe aasta tagant kinnitatakse keskkonnaministri käskkirjaga aruanne rakendusplaanis esitatud eesmärkide saavutamise ja tulemuslikkuse kohta. Arengukavas püstitatud eesmärgid, toimingud ning rakendamise tulemused vaadatakse üle pärast arengukava rakendusplaani kehtivusaja lõppemist 2021. aastal.

Kasutatud kirjandus

Eelnõude infosüsteem, <http://eelroud.valitsus.ee/main#FryQJSX6>

Endise sõjaväeala Paldiski Tuumaobjekti reaktorisektsioonide dekomisjoneerimise ning radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäiga rajamise eeluuringud. 2015. <http://alara.ee/wp-content/uploads/2018/08/kodulehtPaldiskieeluuringudlopparuanne.pdf>

Forte, M., Bagnato, L., Caldognetto, E., Risica, S., Trotti, F., Rusconi, R., 2010. Radium isotopes in Estonian groundwater: measurements, analytical correlations, population dose and a proposal for a monitoring strategy. *Journal of Radiation Protection*. 30, 761-780.

Hill, L., Suursoo, S., Kiisk, M., Jantsikene, A., Nilb, N., Munter, R., Realo, E., Koch, R., Putk, K., Leier, M., Vaasma, T., Isakar, K., 2017. Long-term monitoring of a water treatment technology designed for radium removal – removal efficiencies and NORM formation. (Manuscript submitted to *Journal of Radiological Protection*).

Integrated regulatory review servise (IRRS) missioon to Estonia final report. 2016 https://www.envir.ee/sites/default/files/irrs_estonia_final_report_2016-11-10_.pdf

Keskkonnaministri. 20.05.2014. määrus nr 13. „Keskkonnaameti põhimäärus“. <https://www.riigiteataja.ee/akt/127052014001>

Keskkonnaministri. 31.03.2009. määrus nr 12. „Keskkonnainspektsiooni põhimäärus“. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13259709>

Mattson, T. 2018. Ohtlike ja radioaktiivsete jäätmete ohutu käitlemise parandamine ootab selgeid otsuseid ja tegusid. Riigikontroll. <https://www.riigikontroll.ee/Suhtedavalikkusega/Pressiteated/tabid/168/557/GetPage/1/557Year/-1/ItemId/1008/amid/557/language/et-EE/Default.aspx>

Radionukliidide sisalduse määramine Lõuna-Eesti veevärgiveses. 2014. http://www.terviseamet.ee/fileadmin/dok/Keskkonnatervis/vesi/TF_radionukliid/KIK_radionukliidiseire-Tulemuste_kokkuvote.pdf

Roop, R. 2016. Riigiülesannete analüüs. Riigivalitsemise reformi infokiri. Rahandusministeerium. https://www.rahandusministeerium.ee/sites/default/files/riigihaldus/riigivalitsemise_reform/riigivalitsemise_reformi_infokiri_nr_2.pdf

Savitskaja, L., Viigand, A. 1994. Aruanne Kambriumi-Vendi veekompleksi põhjavee mikrokomponentide ja isotoopkoostise uurimisest joogivee kvaliteedi hindamiseks Põhja-Eestis. Tallinn, Eesti Geoloogiakeskus.

Suursoo, S., Hill, L., Raidla, V., Kiisk, M., Jantsikene, A., Nilb, N., Czuppon, G., Putk, K., Munter, R., Koch, R., Isakar, K., 2017. Temporal changes in radiological and chemical composition of Cambrian-Vendian groundwater in conditions of intensive water consumption. *Science of The Total Environment*. Volumes 601–602, pp 679–690.

Tartu Ülikooli Füüsika Instituut. 2018. Joogivee radionukliidide sisaldusest põhjustatud terviseriskihinnangu meetodika väljatöötamine ning NORM-vaba veetöötamise teostatavuse uuringud.

Tartu Ülikooli Füüsika Instituut. 2015. „Radioaktiivsete jäätmete tekkimine Kambrium-Vendi veehaaret kasutavates veetöötusjaamades“.

[UNSCEAR] United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. 1977. *Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation*. Report to the General Assembly with Annex B: Natural Sources of Radiation. United Nations, New York.

[UNSCEAR] United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. 1993. *Sources and Effects of Ionizing Radiation*. United Nations, New York.

[UNSCEAR] United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. 2000. *Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation*. 2000 Report to the General Assembly with Annex E: Occupational radiation exposures. United Nations, New York.

Vabariigi Valitsuse. 10.12.2009. määrus nr 186. „Keskkonnaministeeriumi põhimäärus“. <https://www.riigiteataja.ee/akt/114072018005>

Wisser, S., 2003. Balancing Natural Radionuclides in Drinking Water Supply - an investigation in Germany and Canada with respect to geology, radiometry legislation. Dissertation zur Erlangung des Grades “Doktor der Naturwissenschaften.” Johannes Gutenberg-Universität, Mainz.

Lisa 1. Radioaktiivsete jäätmete riiklik tegevuskava

Lisa 2. Radooni riiklik tegevuskava

Lisa 3. Kiirgusohutuse riikliku arengukava rakendusplaan
2018-2021