

**Kiirusohutuse riikliku arengukava
2007-2017
keskkonnamõju strateegiline hindamine**

Aruanne



Estonian, Latvian & Lithuanian Environment

Tallinn

2007

Nimetus	Kiirgusohutuse riikliku arengukava 2007-2017 keskkonnamõju strateegilise hindamise aruanne
Versioon	Aruanne heaks kiitmiseks
Töö nr	06/LS/44
Aeg	mai 2007
Tellija	Keskkonnaministerium
Teostaja	Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ (ELLE) Reg nr 10705517
Vastutav koostaja	Toomas Pallo Litsents nr. KMH0090
Osalejad	Pille Antons Kaupo Heinma Luule Sinnisov Ellin Unt Diana Vaab

SISUKORD

SISUKORD	3
1 SISSEJUHATUS	8
2 KASUTATUD LÜHENDID	10
3 ARENGUKAVA VAJADUS, SISU JA PEAMISTE EESMÄRKIDE LÜHIKIRJELDUS	11
4 ARENGUKAVA SEOS MUUDE ASJAKOHASTE STRATEEGILISTE PLANEERIMISDOKUMENTIDEGA. 14	14
4.1 Euroopa Liidu strateegiad.....	14
4.2 Eesti säästva arengu riiklik strateegia – Säästev Eesti 21 (SE21).....	14
4.3 Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030	14
4.4 Keskkonnategevuskava 2007-2013	14
4.5 Keskkonnaministeeriumi arengukava 2006-2010	15
4.6 Riiklik kriisireguleerimisplaan	15
4.7 Eesti Elektrimajanduse arengukava 2005-2015.....	15
4.8 Kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline riiklik arengukava aastani 2015	15
4.9 Eesti radioloogia arengukava aastateks 2001-2015.....	16
4.10 Üldine keskkonnapoliitiline areng	16
5 ALTERNATIIVSED ARENGUSTENAARIUMID	17
5.1 Ülevaade põhjustest, mille alusel valiti alternatiivsed arengustenaariumid, mida arengukava koostamisel käsitleti	17
5.2 Ülevaade sellest, kuidas saadi parim alternatiivne arengustenaarium	17
6 KESKKONNAMÕJU STRATEEGILISE HINDAMISE MEETODID	19
6.1 Andmete kogumine	19
6.1.1 Kirjalikud andmed.....	19
6.1.2 Suulised andmed.....	19
6.1.3 Kiirgusohu objektide külastused.....	19
6.2 Aruande koostamise ning mõju prognoosimise meetodid	20
6.2.1 Keskkonnamõju strateegilise hindamise õiguslik alus	20
6.2.2 Juhendmaterjalid.....	20
6.2.3 Mõju hindamine ja aruanne.....	20
6.3 Ulatus	21
7 KIIRGUS	22
7.1 Mis on kiirgus?	22
7.2 Ioniseeriva kiirguse liigid	23
7.3 Looduslik kiirgus.....	24
7.3.1 Radoon.....	24
7.3.2 Teised radionukliidid	25
7.4 Kosmiline kiirgus	25
7.5 Tehisallikatest pärinev kiirgus	25

8	EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS.....	27
8.1	Eeldatavalt mõjutatav keskkond.....	27
8.1.1	<i>Kiirguse mõju inimese tervisele.....</i>	<i>27</i>
8.1.2	<i>Taimestik ja loomastik</i>	<i>30</i>
8.1.3	<i>Pinnas ja maapõu.....</i>	<i>31</i>
8.1.4	<i>Pinnavesi.....</i>	<i>31</i>
8.1.5	<i>Põhjavesi.....</i>	<i>32</i>
8.1.6	<i>Välisõhk.....</i>	<i>33</i>
8.2	Mõjutatav ruumiline keskkond	33
8.2.1	<i>Kõrgema loodusliku kiirgusfooniga piirkonnad</i>	<i>34</i>
8.2.2	<i>Kõrgenenud loodusliku kiirgustasemega põhjavee piirkonnad</i>	<i>35</i>
8.2.3	<i>Kiirgustegevusest tingitud kõrgema kiirgustasemega piirkonnad</i>	<i>35</i>
8.2.4	<i>Piirkonnad, millel on suurem oht saada eksponeeritud naaberriikidest tulenevast mõjust</i>	<i>36</i>
9	TÖENÄOLINE ARENG JUHUL, KUI ARENGUKAVA ELLU EI VIIDA	38
9.1	Kiirguskaitse infrastruktuur.....	38
9.2	Kiirguslubade taotlemine ja väljastamine.	38
9.3	Radioaktiivsete jäätmete käitlemine	39
9.4	Radioaktiivsete jäätmete lõpladustuskoht.....	40
9.5	Hädaolukorrad	40
9.6	Looduskiirgus.....	40
9.7	Meditsiini- ja muu tehiskiirgus	40
9.8	Kiirgusteadlikkus	41
10	TAGAJÄRJED JA EELDATAVA KESKKONNAMÕJU HINNANG JUHUL, KUI ARENGUKAVA ELLU EI VIIDA.....	42
11	EESMÄRKIDE, VÕIMALIKE ALTERNATIIVIDE JA KAVANDATUD TEGEVUSTE KIRJELDUS	46
12	EESMÄRKIDE NING KAVANDATUD TEGEVUSTEGA KAASNEVAD TAGAJÄRJED/KESKKONNAPROBLEEMID JA EELDATAVA KESKKONNAMÕJU HINNANG	47
12.1	Eesti Vabariigis kiirgusohutuse tagamise optimeeritud süsteemi loomine	47
12.2	Vähendada radioaktiivsete jäätmetega ja nende käitlemisega seotud ohte.....	50
12.2.1	<i>Radioaktiivsete jäätmete käitlemise süsteemi arendamine</i>	<i>50</i>
12.2.2	<i>Kiirgusallikate ohutustamise süsteemi loomine</i>	<i>54</i>
12.3	Valmisolek kiirgushädaolukorrale reageerimiseks.....	54
12.3.1	<i>Võimalike kiirgushädaolukordade tekitatud ohu hinnangute koostamine.....</i>	<i>55</i>
12.3.2	<i>Kiirgushädaolukordades tegutsemise kava koostamine koos vastutusala määramisega</i>	<i>55</i>
12.3.3	<i>Inimeste teavitamine võimalikest ohtudest ning käitumisest kiirgushädaolukorras.....</i>	<i>55</i>
12.4	Suurendada teadlikkust kõrgenenud looduskiirguse allikatest	56
12.4.1	<i>Täiendava teabe kogumine looduslike kiirgusallikate kohta.....</i>	<i>56</i>

12.4.2	<i>Kõrgendatud looduskiirituse vähendamise regulatsioonide välja töötamine</i>	56
12.4.3	<i>Teavitada inimesi looduskiirguse võimalikest ohtudest ning ohtude vähendamise meetoditest</i>	56
12.5	Tagada kiirguse optimeeritud kasutamine meditsiinis	57
12.5.1	<i>Diagnostiliste referentsväärtuste kehtestamine</i>	58
12.5.2	<i>Meditsiinifüüsika spetsialistide kaasamine isotoopravi ja isotoopdiagnostika toimingutele</i>	58
12.5.3	<i>Patsiendidooside hindamiseks vajaliku süsteemi loomine</i>	58
12.5.4	<i>Uued ruumilise mõjuga kiirgustegevused</i>	59
13	ARENGUKAVA JAOKS OLULISED RAHVUSVAHELISED, EUROOPA LIIDU VÕI/JA RIIKLIKUD KESKKONNAKAITSE EESMÄRGID NING NENDE ARVESSE VÕTMINE ARENGUKAVA KOOSTAMISEL	60
13.1	Rahvusvahelised konventsioonid	60
13.1.1	<i>Eesmärk</i>	60
13.1.2	<i>Hinnang</i>	60
13.2	Nõukogu direktiiv 2003/122/Euratom	60
13.2.1	<i>Eesmärk</i>	60
13.2.2	<i>Hinnang</i>	60
13.3	Nõukogu direktiiv 97/43/Euratom	61
13.3.1	<i>Eesmärk</i>	61
13.3.2	<i>Hinnang</i>	61
13.4	Nõukogu direktiiv 2006/117/Euratom	61
13.4.1	<i>Eesmärk</i>	61
13.4.2	<i>Hinnang</i>	61
13.5	Nõukogu direktiivid 85/337/EMÜ ja 2001/42/EL	62
13.5.1	<i>Eesmärk</i>	62
13.5.2	<i>Hinnang</i>	62
13.6	Elupaikade direktiiv 92/43/EMÜ	62
13.6.1	<i>Eesmärk</i>	62
13.6.2	<i>Hinnang</i>	62
13.7	Veepoliitika raamdirektiiv 2000/60/EL	62
13.7.1	<i>Eesmärk</i>	62
13.7.2	<i>Hinnang</i>	63
13.8	Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030	63
13.8.1	<i>Eesmärk</i>	63
13.8.2	<i>Hinnang</i>	63
13.9	Keskkonnategevuskava 2007-2013	64
13.9.1	<i>Eesmärk</i>	64
13.9.2	<i>Hinnang</i>	64
13.10	Keskkonnaministeeriumi arengukava 2006-2010	65
13.10.1	<i>Eesmärk</i>	65

13.10.2	<i>Hinnang</i>	65
13.11	Riiklik vähistrateegia	65
13.11.1	<i>Eesmärk</i>	65
13.11.2	<i>Hinnang</i>	66
13.12	Eesti radioloogia arengukava aastateks 2001-2015.....	66
13.12.1	<i>Eesmärk</i>	66
13.12.2	<i>Hinnang</i>	66
14	ARENGUKAVA ELLUVIIMISEGA KAASNEVA OLULISE NEGATIIVSE KESKKONNAMÕJU VALDKONNAD NING NENDE VÄLTIMISEKS JA LEEVENDAMISEKS KAVANDATUD MEETMETE KIRJELDUS	67
14.1	Peamised negatiivse keskkonnamõju valdkonnad	67
14.2	Võimaliku negatiivse mõju vältimise ja leevendamise meetmed	67
14.2.1	<i>Negatiivse tervisemõju vältimise ja leevendamise meetmed</i>	67
14.2.2	<i>Korralduslikud meetmed</i>	68
15	KAVANDATAVATE ALTERNATIIVSETE STSENAARIUMITE VÕRDLUS NING NENDE PAREMUSJÄRJESTUS	70
15.1	Võrdlusprotseduuri kirjeldus	70
15.1.1	<i>Võrdluse aluseks võetud kriteeriumid</i>	70
15.1.2	<i>Võrdlusmetoodika</i>	70
15.1.3	<i>Võrdluse sooritanud eksperdid</i>	71
15.1.4	<i>Määramatus</i>	71
15.2	Alternatiivide võrdus	71
16	ÜLEVAADE ARENGUKAVA ELLUVIIMISEGA KAASNEVA KESKKONNAMÕJU STRATEEGILISE HINDAMISE KORRALDAMISE JA AVALIKKUSE KAASAMISE TULEMUSTE KOHTA	73
16.1	KORAK KSH programmi avalikustamine	73
16.2	KORAK KSH aruande avalik väljapanek.....	74
17	KESKKONNAMÕJU STRATEEGILISEL HINDAMISEL JA ARUANDE KOOSTAMISEL ILMNENUD RASKUSED	76
18	ARENGUKAVA ELLUVIIMISEGA KAASNEVA OLULISE KESKKONNAMÕJU SEIREKS KAVANDATUD MEETMED JA NENDE MÕÕDETAVAD INDIKAATORID	77
19	KOKKUVÕTE	78
20	KASUTATUD MATERJALID	80
21	LISAD	82
	LISA 1: KORAK KSH PROGRAMM	83
	LISA 2: KORAK KSH PROGRAMMI AVALIKUL ARUTELUL OSALENUTE NIMEKIRI JA PROTOKOLL	84
	LISA 3: KORAK KSH PROGRAMMILE ESITATUD ETTEPANEKUD, VASTUVÄITED JA KÜSIMUSED ..	85
	LISA 4: KORAK KSH PROGRAMMILE ESITATUD ETTEPANEKUTE, VASTUVÄIDETE JA KÜSIMUSTE ARVESTAMISE VÕI ARVESTAMATA JÄTMISE PÕHJENDUSED	86
	LISA 5: KORAK KSH ARUANDE AVALIKUL ARUTELUL OSALENUTE NIMEKIRI JA PROTOKOLL	87
	LISA 6: KORAK KSH ARUANDELE ESITATUD ETTEPANEKUD, VASTUVÄITED JA KÜSIMUSED	88

LISA 7: ARUANDELE ESITATUD ETTEPANEKUD, VASTUVÄITED JA KÜSIMUSED NING NENDE ARVESTAMISEST VÕI ARVESTAMATA JÄTMISE PÕHJENDUSED 89

1 SISSEJUHATUS

Keskkonnamõju strateegilise hindamise objekt on „Kiirgusohutuse riiklik arengukava (KORAK) 2007-2017“.

Arengukava sihiks on kõige üldisemas tähenduses tagada kiirgusohutus Eesti Vabariigis. Arengukava on suunatud kiirgusohutuse nelja alameesmärgi täitmise tagamisele.

Kavandatavad meetmed ja tegevused, millega seotuna keskkonnamõju hinnatakse, on arengukava nelja alameesmärgi ning neid kaudselt siduva kiirguskaitse infrastruktuuri parendamise eesmärgi elluviimiseks vajalikud meetmed ning planeeritud tegevused.

Riikliku arengukavana on **keskkonnamõju strateegilise hindamise ruumiline ulatus** Eesti Vabariigi territoorium. Ajaperspektiivis hinnatakse järgneviks kümneks aastaks kavandatud tegevuste mõju.

Keskkonnamõju strateegilise hindamise detailsus on määratud strateegilise planeerimisdokumendi kehtestamise tasandiga. KORAK on riiklik arengukava. Keskkonnamõju hinnatakse seega strateegiliste otsuste ja strateegiliste eesmärkide ning nende elluviimiseks kavandatud tegevuste tasandil. Keskkonnamõju strateegilise hindamise eesmärgiks on juhtida tähelepanu olulistele mõjudele, mis üldiselt võivad kaasneda antud valdkonna tegevustega. Strateegiline mõju hindamine juhib tähelepanu valdkondadele, mida peaks arvesse võtma ning millele peatähelepanu pöörama nn alamate tasemetel, nt planeeringute, keskkonnamõju strateegiliste hindamiste ja objektipõhiste keskkonnamõju hindamiste puhul. Seega, detailsuses piirduakse siinkohal strateegilise planeerimisdokumendi tasemega, sügavuti konkreetsete projektide keskkonnamõju hindamise tasemele ei laskuta. Nii näiteks ei hinnata kavandatavate tegevuste asukoha alternatiive ja asukohtade valikuid.

Arengukava koostamist korraldab Keskkonnaministeerium. Arengukava koostamisse on kaasatud erinevate ministeeriumide ning teiste huvitatud osapoolte esindajad. KORAK'i koostamisel osalevad Sotsiaalministeeriumi, Siseministeeriumi ning Haridus- ja Teadusministeeriumi, Kiirguskeskuse, Keskkonnainspektsiooni ning AS A.L.A.R.A esindajad (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi haldusalas).

Keskkonnamõju strateegilise hindamise on algatanud Keskkonnaminister oma 18. oktoobri 2006 käskkirjaga nr 1163 „Kiirgusohutuse riikliku arengukava (KORAK) keskkonnamõju strateegilise hindamise algatamine“. Keskkonnamõju strateegilise hindamise algatamise aluseks on keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimise seaduse § 33 lõike 1 punkt 1. Keskkonnamõju strateegiline hindamine on vajalik, kuna KORAK'i alusel kavandatavatel tegevustel on eeldatavalt oluline keskkonnamõju.

Keskkonnamõju strateegilise hindamise läbiviija valimiseks korraldas Keskkonnaministeerium 2006. aasta detsembrikuus lihtsustatud menetlusega hanke. Valituks osutus keskkonnakonsultatsioonifirma Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ (ELLE), kellega sõlmiti leping 29. detsembril 2006. aastal. Seega sai ekspert alustada tööd alles 2007. aastal.

Keskkonnamõju strateegilise hindamise püstitatud eesmärgid:

- Osaleda jooksvalt arengukava koostamise protsessis;

- teha ettepanekuid keskkonkakaitsete meetmetega paremaks arvestamiseks, et vajaduse korral saaksid põhjendatud soovitusel ka arvesse võetud;
- jälgida, et arengukava oleks loogiliselt üles ehitatud ning arusaadav ja järjepidev;
- analüüsida, kas arengukava arvestab nii Eesti kui Euroopa Liidu keskkonnanõudeid kiirgusvaldkonna planeerimisel ning vajadusel teha ettepanekuid nendega arvestamiseks;
- hinnata KORAKi eesmärkide elluviimiseks kavandatavate meetmete ja tegevuste ning nende võimalike alternatiivide võimalikku keskkonnamõju;
- hinnata, kuidas meetmed ning kavandatud tegevused potentsiaalselt aitavad likvideerida leitud puudusi ning seeläbi saavutada KORAKi üldeesmärki;
- võimaluse korral teha kavandatavate tegevuste keskkonnamõju hindamise tulemuste alusel ettepanekuid kavandatavateks tegevusteks sobivaima lahendusvariandi kasuks, millega on võimalik vältida või minimeerida keskkonnaseisundi halvenemist ning edendada säästvat arengut;
- anda arengukava kinnitajale teavet kavandatavate tegevuste ja nende reaalseste alternatiivsete võimalustega kaasneva keskkonnamõju kohta ning negatiivse keskkonnamõju vältimise või minimeerimise võimaluste kohta.

Määramatuse tase käesoleva arengukava keskkonnamõju strateegilise hindamise puhul sõltub arengukava kui strateegilise planeerimisdokumendi tasemest, kiirgusvaldkonna spetsiifikast ning sellest, et tegemist on valdkondadeülese dokumendiga, mis kehtestatakse kümneks aastaks. Kõik eelpool mainitud aspektid tingivad suhteliselt kõrge määramatuse käesoleva hindamise tähenduses. Seejuures on hindamisel lähtutud ning olulisimaks peetud kiirgus- ning keskkonnaohutust.

Keskkonnamõju hindamise osapooled:

Arengukava koostaja on Keskkonnaministeeriumi juhitud töögrupp.

Järelevalvaja ja KSH aruande kinnitaja on Keskkonnaministeerium.

Ekspert on Estonian, Latvian & Lithuanian Environment (ELLE OÜ).

KORAKi kinnitab Vabariigi Valitsus.

Huvirühmad: Keskkonnaministeerium üldisemalt, Kiirguskeskus, Keskkonnainspeksioon, Keskkonnateenistused (Harjumaa, Ida-Virumaa), Sotsiaalministeerium, Kultuuriministeerium, Siseministeerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Haridus- ja Teadusministeerium, Rahandusministeerium, Põllumajandusministeerium, Kohalikud omavalitsused (Saku Vallavalitsus, Saue Vallavalitsus, Saue Linnavalitsus, Sillamäe Linnavalitsus, Paldiski Linnavalitsus), Linnade Liit, Maaomavalitsuste Liit, Eesti Keskkonnaühenduste Koda.

Keskkonnamõju hindamise aruande koostajad tänavad keskkonnamõju hindamise protsessis vähem või rohkem aktiivselt osalenuid, eriti KORAK tööühma, kelle niigi napp ajajressurss me oma küsimustega kulutasime, samuti kiirgusobjektide personali kes meid lahkesti vastu võtsid ja seletusi jagasid. Tänu!

2 KASUTATUD LÜHENDID

ALARA	As Low As Reasonably Achievable, nii madal kui on võimalik mõistlikult saavutada
AS A.L.A.R.A.	Majandus – ja Kommunikatsiooniministeeriumi haldusalas asuv 100% riigi omandis olev äriühing
BEIR	Biological Effects of Ionizing Radiation
ERICA	Environmental Risk Ionizing Contaminants: Assessment and Management
ELLE	Estonian, Latvian & Lithuanian Environment
FASSET	Framework for assessment of environmental impact of ionising radiation in European ecosystems
IAEA	International Atomic Energy Agency, Rahvusvaheline Aatomienergia Agentuur
ICRP	International Commission on Radiological Protection, Rahvusvaheline Kiirguskaitse Komisjon
KKM	Keskkonnaministeerium
KKT	Keskkonnateenistus
KKJS	Keskkonnajuhtimissüsteem
KMH	Keskkonnamõju hindamine
KORAK	Kiirgusohutuse riiklik arengukava
KSH	Keskkonnamõju strateegiline hindamine
NEA	Nuclear Energy Agency, OECD Tuumaenergia Agentuur
NIMBY	Not In My BackYard, „mitte minu tagahoovis“
NORM	Naturally Occuring Radioactive Material, looduslikke radionukliide sisaldavad ained
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development, Majandusliku Koostöö ja Arengu Organisatsioon
PVT	Parim võimalik tehnika
RT	Riigi Teataja
RTL	Riigi Teataja Lisa
SE21	Säästev Eesti 21
ST	Strateegia
UNSCEAR	The United Nations Scientific Committee on Effects of Atomic Radiation

3 ARENGUKAVA VAJADUS, SISU JA PEAMISTE EESMÄRKIDE LÜHIKIRJELDUS

Kiirgusohutuse, kui ühe keskkonnakaitse valdkonna, **vajadus arengukava** järele on kindlaks määratud Eesti Keskkonnastrateegiaga¹, mis ütleb, et keskkonnavaldkond on sisult, ulatuselt ning spetsiifikalt mitmekesine ning sellest tulenevalt on vajadus eraldi iga valdkonna-spetsiifilise arengukava järele. Kuigi käesolev kiirgusohutuse arengukava on esimene selle valdkonna arengukava, on vajadus kiirgusohutuse arengukava järele olemas. Keskkonnastrateegiale tuginedes on selle koostamine strateegiliselt põhjendatud. Oma olemuselt on kiirgusohutus laiem — hõlmates nii tervise- kui keskkonnakaitse. Lisanduvad veel küsimused isikute vara kaitsest ja selle kasutamise õigustest ning piirangutest.

Kiirgusohutusena võib käsitleda väga laia ringi küsimusi.

Kiirgusohutuse peamised põhimõtted on:

1. kiirgustegevus peab olema alati põhjendatud
2. kiirgusele eksponeerimist tuleb piirata
3. kiirgust kasutades tuleb jälgida ALARA-printsiipi.

Eestis on kiirgusohutuse küsimused reguleeritud asjakohaste õigusaktidega. Kiirgusohutuse **arengukava koostamine on Eestis reguleeritud kiirgusseadusega** (RT I 2004, 26, 173). Selle seaduse II peatükk käsitleb kiirgusohutuse riikliku planeerimist. Planeerimistegevuse aluseks on kiirgusohutuse riiklik arengukava (KORAK), mille koostamise algatab ning koostamist korraldab Keskkonnaministeerium.

Vaatamata sellele, et kiirgusohutuse arengukava koostamine ja kava koostamise korraldamine on määratud Keskkonnaministeeriumile, on **tegemist valdkondi ületava arengukavaga**. Kiirgusohutuses on oluline nii tervise-, keskkonna- kui vara kaitse.

Kiirgusohutuse arengukava eesmärgiks on määratleda ära kiirguskaitse prioriteedid ning sõnastada meetmed ja tegevussuunad, mis on vajalikud nende täitmiseks. Arutluse all oleva arengukava prioriteedid sätestatakse aastani 2017. Arengukava üldeesmärgiks on tagada kiirgusohutus Eesti Vabariigis.

Kiirgusohutuse all peetakse silmas kiirgustegevuste reguleerimist ja looduslike kiirgusallikate seire korraldamist tagamaks inimese ja keskkonna kaitse ning seetõttu kaasatakse lisaks teisi ministeeriume ning erialast teavet omavaid institutsioone.

Arengukava strateegilisteks alameesmärkideks on:

1. vähendada radioaktiivsete jäätmetega ning jäätmete käitlemisega seotud ohte;
2. tagada valmisolek reageerimiseks kiirgushädaolukorras;
3. suurendada teadlikkust kõrgeenenud looduskiirguse allikatest;
4. tagada kiirguse optimeeritud kasutamine meditsiinis.

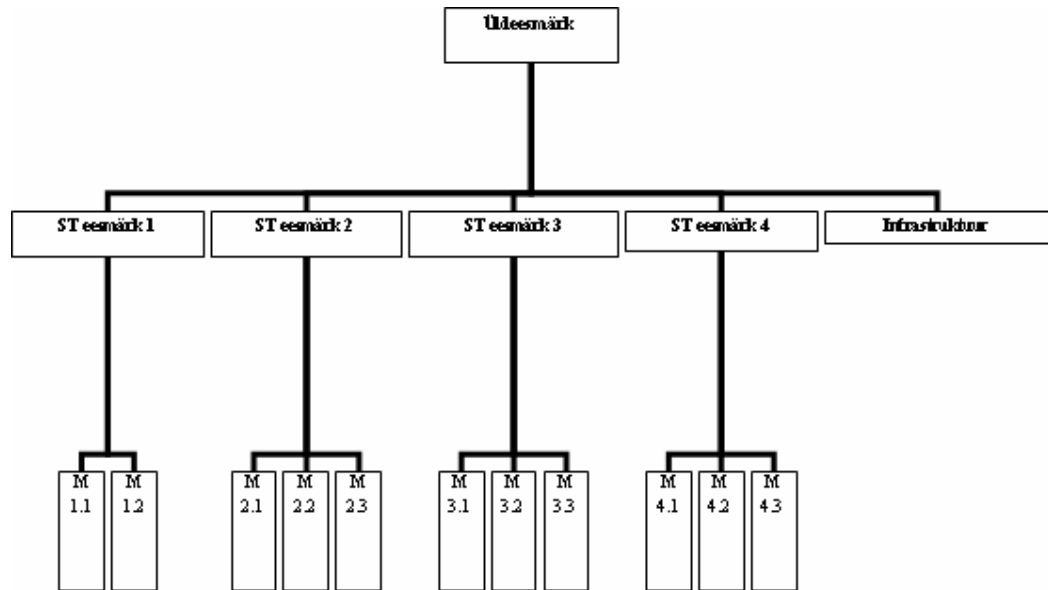
Lisaks on arengukava sihiks kiirguskaitse senise infrastruktuuri parandamine ning vajadusel ümber kujundamine. Kuna kiirguskaitse infrastruktuur seondub

¹ Keskkonnastrateegia aastani 2030. Heaks kiidetud Riigikogu poolt 14.02.2007.

kaudselt kõigi alameesmärkidega, siis ei ole see arengukavas eraldi eesmärgina välja toodud.

Kavandatavateks tegevusteks on terve rida alameesmärkide täitmiseks välja töötatud tegevusi. Täpsem kirjeldus on toodud KORAKis.

Arengukava struktuur on üles ehitatud lähtuvalt alameesmärkidest. Arengukava algab ülevaatega hetkeolukorrast, sealhulgas probleemidest ning seejärel on esitatud kõigi valdkondade meetmed. Meetmete tagamiseks on töötatud välja tegevused. Meetmete tõhususe mõõtmiseks on seatud indikaatorid. KORAKi struktuuri kirjeldab alljärgnev joonis. Põhjalikuma informatsiooni saamiseks tuleb tutvuda KORAKi tekstiga.



Joonis 1. KORAKi ülesehitus.

Üldiselt on rahvusvahelisel areenil, vaatamata kiirgusealastele uurimustele veel suhteliselt vähe teada kiirguse mõjust keskkonnale. OECD NEA poolt koostatud ja 2007. aastal avaldatud uurimuses² nenditakse järgmist, et kiirgusohutust arvesse võttes on puudusteks:

1. Puudub selge arusaam, mida keskkonnakaitse tähendab.
2. Paljudel juhtudel keskkonna kui terviku kaitse üheselt puudub. (Võrrelduna näiteks ühiskonna liikmete kaitsega, mis on üheselt kaitstud piirdooside kehtestamisega).
3. Ei ole (või pigem ei ole olnud) üldiselt lihtsalt mõistetavat seost kaitse astme ja eksponeeritud keskkonnale kahju tekitamise taseme vahel. See on suuresti küsimus teaduse vallast ja sellele keskenduvad kaasaegsed teadusprogrammid.

² Environmental Radiological Protection in the Law. A Baseline Survey. OECD 2007.

See puudus muudab raskeks keskkonna kaitstuse astme kindlaksmääramise praegusel tasemel.

Vaatamata sellele asjaolule proovis keskkonnamõju hindaja anda oma parima hinnangu andmiseks.

4 ARENGUKAVA SEOS MUUDE ASJAKOHASTE STRATEEGILISTE PLANEERIMISDOKUMENTIDEGA

Kiirgustegevus ja -ohutus on seotud erinevate distsipliinidega, puudutades erinevaid valdkondi. Järelikult on KORAK seotud neid valdkondi valitsevate arengukavade ning teiste strateegiliste planeerimisdokumentidega. Selliseid dokumente võib jagada vertikaalseteks ja horisontaalseteks strateegiateks. Mõlemal juhul on oluline, et KORAK harmoneeruks nendega. Juhul, kui vastuollu sattumist ei ole võimalik vältida, tuleb seda põhjendada ning teha konkreetseid ettepanekuid olemasolevate dokumentide muutmiseks. Siinkohal on järgnevalt esitatud loetelu asjakohastest strateegilistest planeerimisdokumentidest.

4.1 *Euroopa Liidu strateegiad*

KORAKi keskkonnavalasid eesmärgid johtuvad laiemalt Euroopa Liidu keskkonnapoliitika põhiprintsiipidest, sealhulgas näiteks Kuuendast Keskkonnategevuskavast. Euroopa Liidu liikmesriigina on samad põhimõtted olnud aluseks ka Eesti Vabariigi keskkonnapoliitika ühe alusdokumendi – Säästev Eesti 21 - väljatöötamisel. Järgnevalt kirjeldatud strateegiad on välja toodud ka arengukavas.

4.2 *Eesti säästva arengu riiklik strateegia – Säästev Eesti 21 (SE21)*

SE21 on arengustrateegia, mille eesmärgiks on välja pakkuda Eesti riigi terviklikud arengusuunad aastani 2030 ning panna sellega alus Eesti riigi jätkusuutlikkusele. SE21 on üldine, terve riigi arengut käsitlev arengukava, mitte ainult ökoloogilisi küsimusi haarav strateegia. Seos kiirgusohutusega on kaudne, läbi keskkonnastrateegia ja teiste üldiste strateegiliste dokumentide.

4.3 *Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030*

Oma põhimõtelt tugineb Eesti keskkonnastrateegia Eesti säästva arengu riiklikule strateegiale „Säästev Eesti 21”. Eesti keskkonnastrateegia on omakorda aluseks aga erinevate keskkonnavaldkondade arengukavade koostamisel ja/või täiendamisel. „Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030” loomise tingis vajadus pikaajaliste, põlvkondadeüleste arengueesmärkide ja tegevussuundade järele keskkonnavaldkonnas, arvestades samal ajal ka teiste seotud valdkondade arengut. „Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030” tugineb säästva arengu põhimõtetele seades eesmärgiks keskkonnahoidliku, sotsiaalselt vastutustundliku ning majanduslikult tasuva arengu. Pikemalt on „Eesti Keskkonnastrateegias aastani 2030” esitatud kiirgusalaseid suundumusi, eesmärgid ning tegevussuundi kirjeldatud peatükis 12.

4.4 *Keskkonnategevuskava 2007-2013*

Keskkonnategevuskava on Eesti keskkonnastrateegia elluviimist tagavaks dokumendiks. Tegevuskava loetleb tegevused, nende elluviimise eest vastutajad

ning vajalikud ressursid. Seetõttu on keskkonnategevuskava kiirgusohutuskava seisukohast oluline dokument.

4.5 Keskkonnaministeeriumi arengukava 2006-2010

Keskkonnaministeerium on koostanud arengukava – „Keskkonnaministeeriumi arengukava aastateks 2006-2010“, mille eesmärgiks on viia üksteisega kooskõlla erinevatest strateegilistest planeerimisdokumentidest tulenevad eesmärgid, tõhustada nende eesmärkide elluviimist ministeeriumi siseselt, teenindada kodanikke paremini ning kaasata avalikkust otsuste tegemisse senisest rohkem. Arengukava sätestab muuhulgas ministeeriumi valitsemisalasse kuuluvate tegevusvaldkondade poliitika ning strateegilised eesmärgid. Täpsemalt on kiirgusvaldkonna eesmärgid kirjeldatud peatükis 12.

4.6 Riiklik kriisireguleerimisplaan

Hädaolukorraks valmisoleku seaduse (RT I 2000, 95, 613) alusel kehtestatud Riikliku Kriisireguleerimisplaan eesmärgiks on tagada riigi julgeolek, inimeste elu ja tervise, riigi ja elanike vara ning keskkonnakaitse. Kriisireguleerimisplaan sätestab muuhulgas Kiirguskeskuse vastutuse kiirgushädaolukorras. „Kiirguskeskus juhib hädaolukorra lahendamist keskkonna ulatusliku radioaktiivse saastumise ja selle tekkimise ohu korral, mis on põhjustatud Eestis või naaberregioonides toimunud kiirgusvariist, ning muu radioaktiivse saastumise korral”³. Kriisireguleerimisplaan täpsustab ka ministeeriumide, sealhulgas Keskkonnaministeeriumi, kohustused ning ülesanded hädaolukorra tekkimisel.

4.7 Eesti Elektrimajanduse arengukava 2005-2015

KORAKi koostamise ajal arutatakse laialdaselt Eesti elektrienergia vajaduse täitmiseks kasutatavate energiaallikate valiku üle. Võimalike variantide hulgas kaalutakse ka tuumakütusel põhineva elektrienergia tootmist ja kasutamist. Kiirgusohutuse seisukohast huvipakkuvaks on eelkõige elektrienergia tootmiseks tuumakütusel töötava elektrijaama rajamise võimalikkus. KORAKi koostamise ajal on valitsevaks seisukoht, et praeguste tingimuste juures on Eestisse tuumajaama rajamine tehniliselt raskesti teostatav ega ole majanduslikult põhjendatud. Eesti Elektrimajanduse arengukava tuumaenergia kasutamist otseselt ei käsitle.

4.8 Kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline riiklik arengukava aastani 2015

Kütuse- ja energiamajanduse arengukava näeb ühe alternatiivse variandina ette võimalust Eestil teha koostööd Balti regioonis uue tuumaelektrijaama rajamiseks. Üheks oluliseks argumendiks on varustuskindluse tagamine. Tõenäoliseks peetakse uue tuumajaama rajamist Leetu, kus on olemas juba vajalik infrastruktuur ning teadmised. AS Eesti Energia (ja Eesti riik selle ainuomanikuna) on toetanud Leedusse uue tuumajaama rajamise ideed. 2007. aasta alguse seisuga peetakse Leedu poolt esitatud tingimuste üle aru. Võimaliku uue tuumajaamaga kaasneb radioaktiivsete jäätmete teke. Jäätmete nõuetekohaseks käitlemiseks tuleb leida/luua ka võimalused ning väljatatud ei ole variant, et jäätmete käitlemiseks jagatakse vastutusi ja vahendeid ka projektis osalevate riikide vahel.

³ RTL 2002, 112, 1631. Riikliku kriisireguleerimisplaan kinnitamine.

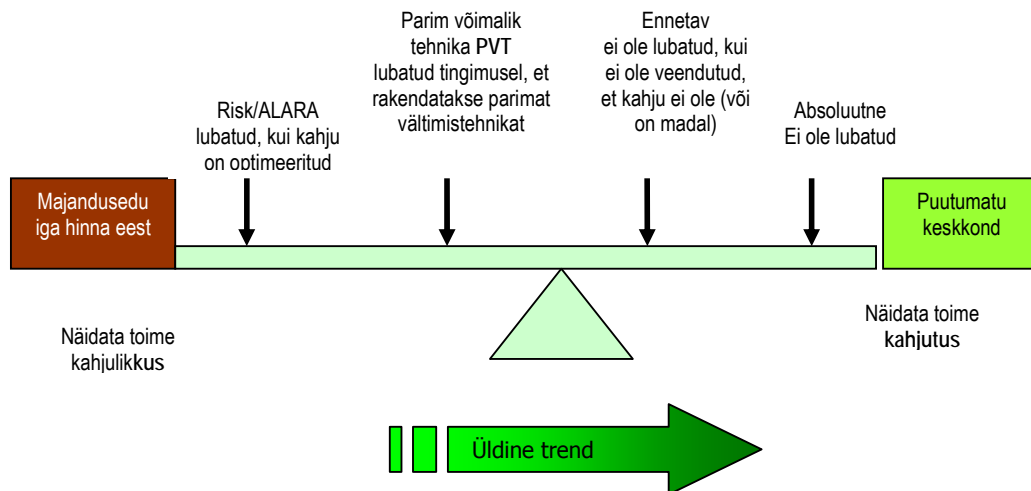
4.9 Eesti radioloogia arengukava aastateks 2001-2015

Radioloogia arengukava koostamisel on eeldatud, et Eesti tervishoiujuhid on huvitatud senisest täiuslikuma tervishoiuteenuse pakkumisest elanikkonnale, mis vastaks vähemalt Euroopa Liidus kehtivatele nõuetele. Käesolevas dokumendis on eeldatud, et selle kaudu paraneb riigi arenguvõime ning tugevneb riigi kaitsevõime. On eeldatud, et moderniseerimine on terviklik protsess, mis haarab ka juhtimissüsteemi, võimaldades rakendada suhtepõhise juhtimise põhimõtteid, tagades tervishoiusüsteemi komponentide eduka arengu.

Üheks oodatavaks tulemuseks on ühtlustatud ja garanteeritud kvaliteediga tõhusalt toimiva ja ohutu radioloogiateenuse võimaldamine patsientidele, lähtudes vaba valiku ja võrdsete võimaluste põhimõtetest.

4.10 Üldine keskkonnapoliitiline areng

Kuigi KORAK on keskpikk arengukava, tuleb siiski arvestada keskkonnapoliitilisi arenguid, mis mõjutavad arenguid kiirgustegevuste osas ning kindlasti mõjutavad ka kiirgusohutuse valdkonda. Tänapäevases ühiskonnas tuleb saavutada kompromiss lubatud ja mittelubatud tegevuste vahel. Seda on kirjeldatud näiteks OECD poolt koostatud ülevaates, mida piltlikustab järgnev joonis (Joonis 2).



Joonis 2. Keskkonnakaitse meetodid, erinevate printsiipide näidatel.⁴

Erinevate meetodite konflikti demonstreerib KORAKi koostamise eel puhkenud arutelu Saue valda rajatava kiirgusobjekti osas. Erinevad osapooled lähtusid tegevuse lubamisel/keelamisel erinevatest printsiipidest. Lõppkokkuvõttes tekkis erinevate lähteaktide tõttu probleeme kõigile osapooltele.

⁴ Environmental Radiological Protection in the Law. OECD 2007, põhjal.

5 ALTERNATIIVSED ARENGUSTSENAARIUMID

Klassikaliselt toimub keskkonnamõju hindamine alternatiivide alusel. Sisuliselt kirjeldab KORAK kahte võimalikku alternatiivset arengustsenaariumit.

Nullalternatiiv. Kõigepealt kirjeldatakse hetkeolukorda kiirgusvaldkonnas ning tuuakse välja peamised probleemid. Tegemist oleks nõ „Nullalternatiiviga“, kui areng jätkuks tänaste trendide kohaselt.

Alternatiiviks on KORAK. KORAK pakub välja alternatiivse arengustsenaariumi, mille sihiks on kõigis kiirgusvaldkondades tekkinud puudujääkide kõrvaldamine või eesmärkide seadmine puudujääkide likvideerimiseks. Seda üldist alternatiivi on järgnevalt käsitletud, kui alternatiiv 1-te.

5.1 Ülevaade põhjustest, mille alusel valiti alternatiivsed arengustsenaariumid, mida arengukava koostamisel käsitleti

KORAKis käsitletav probleemistik ning selle alusel sündinud strateegilised alameesmärgid on töötatud välja KORAK tööühma liikmete poolt. KORAK tööühm on moodustatud isikutest, kellel on pikaajaline kogemus kiirguse, kiirgusohutuse ning seonduvates valdkondades.

Lähtuvalt kiirgusohutuse valdkonna eripärast ei ole siinkohal esitatud erinevaid võimalikke arengustsenaariume. See on tingitud olukorrast, kus kompleksne pikaajaline riiklik arengukava koostatakse esmakordselt. Suhteliselt palju aega kulub olemasoleva info kogumiseks, töötlemiseks ja analüüsimiseks. Tööühm töötas intensiivselt, kuid alternatiivide väljatöötamist ja ulatuslikumat arutelu alternatiivide osas piiras ressursside nappus.

KORAKi koostamine toimus lühikese ajavahemiku jooksul. Keskkonnamõju strateegiline hindamine algatati alles 2006. aasta lõpul, kus arengukava oli osaliselt juba valmis, mitte koos arengukava koostamisega, kus olemasoleva olukorra ja trendide analüüs oleks andnud enam lähtematerjali keskkonnamõjude hindamisse ja mõju hindamine oleks laialdasemalt suutnud ka kava mõjutada.

Vaatamata sellele on potentsiaalne võimalus arendada ja kaaluda alternatiive alameesmärkide edasiarendamisel. Loodetavasti on järgnevate arengukavade koostajatel selle võrra lihtsam alternatiive esitada ja neid vaagida.

5.2 Ülevaade sellest, kuidas saadi parim alternatiivne arengustsenaarium

Arengustsenaariumini, mida väljendab KORAK, jõuti pikkade ja põhjalike diskussioonide käigus tööühma koostumisel.

KORAK on üles ehitatud loogilise strateegilise planeerimise meetodit kasutades. KORAKi üldeesmärk on jaotatud neljaks alameesmärgiks, mille saavutamise eelduseks on vajalik toimiva infrastruktuuri olemasolu. Kiirguskaitse infrastruktuuri arendamise võib vaikumisi võtta viiendaks alameesmärgiks.

Iga alameesmärgi saavutamiseks on seatud meetmed, mis on leitud analüüsides hetkeolukorda ning peamisi puudusi kiirgusohutuse valdkonnas. Meetmed on konkreetsed ja mõõdetavad ning jagunevad lõplikeks- ja kestvateks meetmeteks.

Iga meetme saavutamiseks on kavandatud erinev hulk tegevusi, mille konkreetsusaste oleneb meetme täpsusest. Iga tegevus on seotud meetme saavutamise ja mõõdetav.

Selline loogiliselt järjestatud arengutsenaarium peaks tagama süstemaatilise kiirusohutuse arengu ning aitama kõrvaldada hetkel valitsevaid puudusi.

Peamiseks eeliseks 0-alternatiiviga võrreldes võibki pidada konkreetset teadmist tänastest probleemidest ning nende lahendusviisidest läbi hierarhilise planeerimisprotsessi. Kui arengukava ei koostataks ega viidaks ellu, toimuks kiirguskaitsealane tegevus lähtudes hetkeotsustest, mille tulemusena areneks kogu valdkond äärmiselt ebaühtlaselt ning paljusid probleeme ei teadvustataks ega leitataks nende lahendusi. Kannatajaks oleks Eesti elanikkond.

6 KESKKONNAMÕJU STRATEEGILISE HINDAMISE MEETODID

6.1 Andmete kogumine

Keskkonnamõju strateegilise hindamise tarbeks koguti taustmaterjali kirjalikest, suulistest ning teistest allikatest.

6.1.1 Kirjalikud andmed

Keskkonnamõju strateegilisel hindamisel tugineti eeskätt arengukava eelnõule. Seejuures arvestati muutuvate arengukava versioonidega. Täiendavalt töötati erinevate seonduvate kõrgema astme strateegiliste planeerimisdokumentidega.

Õiguslik taust nii keskkonna- kui kiirgusvaldkonnas põhineb nii Euroopa Liidu kui Eesti õigusaktidel.

Taustaandmeid koguti kiirgusvaldkonna erinevatest teadus- ja rakendusuringutest.

Erinevate huvipoolte arvamusi, ettepanekuid ja kommentaare koguti nii mõju hindamise programmi kui ka aruande avaliku väljapaneku jooksul.

6.1.2 Suulised andmed

Arengukava koostamiseks, kiirgusvaldkonna tausta ning ajalooliste arengutega kurssi viimiseks intervjueriti kiirgusvaldkonna spetsialiste. Intervjuud viidi läbi isiklike kohtumiste vormis. Intervjueeritavateks olid KORAK tööühma juht Evelyn Pesur, AS A.L.A.R.A juhataja Joel Valge ning tehniline nõunik Mart Varvas, Silmet Grupi teadus- ja arendusdirektor Anti Perkson ning Anti Siinmaa Ökosilist.

Samuti osalesid keskkonnamõju strateegilise hindamise läbiviijad KORAKi tööühma koosolekul, kus oli võimalik vahetada informatsiooni ning täpsustada arengukavaga seonduvat erinevate arengukava koostamisse kaasatud osapooltega.

Nii keskkonnamõju strateegilise hindamise programmi kui ka aruande avalike arutelude käigus toimus dialoog erinevate huvipoolte vahel. Tehtud asjakohased ettepanekud võeti arvesse aruande koostamisel ning ettepanekute ja kommentaaride mitteamestamist põhjendati igal üksikul juhul eraldi ning vastati kirjade autoritele tähtkirjadega.

6.1.3 Kiirgusohu objektide külastused

Keskkonnamõju strateegilised hindajad külastasid koos KORAKi koostajatega olulisemaid olemasolevaid kiirgusohu objekte Eestis. Sealhulgas külastati A.L.A.R.A hallatavaid objekte Paldiskis ja Tammikul ning AS Silmetit Sillamäel. Nendes asukohtades tehti objektide ülevaatus ning vesteldi vastutava personaliga.

6.2 Aruande koostamise ning mõju prognoosimise meetodid

6.2.1 Keskkonnamõju strateegilise hindamise õiguslik alus

Keskkonnamõju strateegilise hindamise protsess viidi läbi ning aruanne koostati vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KMH ja KKJS seadus⁵) ning selle rakendusaktide nõuetele.

Aruande sisu on täpsustatud KMH ja KKJS seaduse § 40.

6.2.2 Juhendmaterjalid

Samuti juhenduti Euroopa Liidu strateegilise keskkonnamõju hindamise meetodilistest suunistest ja juhendmaterjalidest.

Abimaterjalidena kasutati keskkonnamõju hindamise meetodikat käsitlevaid juhendmaterjale rahvusvaheliselt tunnustatud autoritelt:

Glasson, J., Therivel, R., Chadwick, A. (1999). *Introduction to Environmental Impact Assessment: Principles and Procedures, Process, Practice and Prospects*. London, Spon Press.

Therivel, R., Morris, P. (2001). *Methods of Environmental Impact Assessment*. London; New York: Spon Press.

Kaudse ja kumulatiivse mõju hindamiseks kasutatakse abimaterjalina Euroopa Komisjoni poolt välja antud juhendit: *Guidelines for Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions*. (May 1999)

European Commission. (2004). *Implementation of Directive 2001/42 on the Assessment of the Effects of Certain Plans and Programmes on the Environment*.

Kiirguse keskkonnamõju hindamisel kasutati ülevaateid:

Environmental Radiological Protection in the Law. A Baseline Survey. NEA study 6172. OECD 2007.

FASSET: Framework for Assessment of Environmental Impact. EC 5th Framework Programme Contract. FIGE-CT-2000-00102.

ERICA: Environmental Risk from Ionizing Contaminants: Assessment and Management. EC 6th Framework Programme Contract. FI6R-CT-2004-508847.

6.2.3 Mõju hindamine ja aruanne

Selleks, et lugejal oleks lihtsam jälgida KORAKis toodud tegevuste mõju hinnanguid, järgib KSH aruanne KORAKi struktuuri. Sarnaselt KORAKiga on KSH aruanne üles ehitatud alameesmärkidele.

Vastavalt KMH ja KKJS seaduse nõuetele, analüüsiti arengukava seost muude asjakohaste strateegiliste planeerimisdokumentidega, kirjeldati nendes dokumentides toodud eesmärgi ja muid keskkonnavalaseid kaalutlusi ning seejärel hinnati võrdleva analüüsi teel eesmärkide arvesse võtmist arengukava koostamisel.

⁵ RT I 2005, 15, 87.

Arengukava eelnõu ning kogutud andmete põhjal hinnati arengukava alameesmärkide elluviimiseks kavandatud meetmete (võimalusel nende variantide) ning tegevuste võimalikku keskkonnamõju. Selleks hinnati kvalitatiivselt võimalikku mõju kõigile kohaldatavatele keskkonnaelementidele.

Kuna kiirgusohutuses on esmane inimese tervis, siis pöörati tavapärasest keskkonnamõju hindamisest rohkem tähelepanu ioniseeriva kiirgusega seonduvatele terviseaspektidele.

Arvamuste puhul on tegemist keskkonnavaldkonna kogenud ekspertide eksperthinnangutega.

Samuti hinnati, kuidas on võimalik likvideerida kiirgusvaldkonnas valitsevaid puudusi kavandatud eesmärkide (võimalusel nende variantide) ja tegevustega. Sealjuures peeti silmas peamist - kiirgusohutust Eesti Vabariigis.

Arengukava arengustsenaariumide alternatiivide võrdlemisel kasutati multikriteeriumide analüüsi meetodikat, kus võrdluse aluseks olevad kriteeriumid on keskkonnamõju hindamise eksperdid kohaldanud spetsiaalselt kiirgusohutuse arengukava konteksti silmas pidades.

Lähtuvalt leitud võimalikest keskkonnamõjudest leiti võimalikud negatiivsete mõjude vähendamise ja leevendusmeetmed ning positiivsete mõjude suurendamise variandid.

6.3 Ulatus

Juhime aruande lugejate tähelepanu asjaolule, et käesoleva aruandega on tegemist arengukava keskkonnamõju strateegilise hindamisega ning seetõttu jäädakse üldisemale tasemele.

Arengukava strateegiline hindamine ei süüvi üksiku asukoha või tehnoloogia detailidesse, mis on kohased kas üld- või detailplaneeringu või konkreetse (kiirgus)objekti mõju hindamisele.

7 KIIRGUS

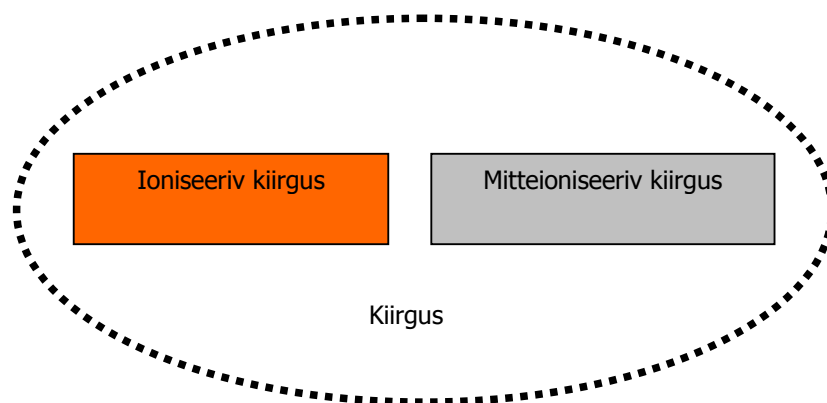
7.1 Mis on kiirgus?

Enne kui asuda mõju hindamise juurde, on siinkohal esitatud lühiülevaate kiirgusest ja selle liikidest.

Nii inimene, kui kõik teda ümbritsev koosneb aatomitest. Aatom koosneb tuumast ja elektronidest, ja aatomituum omakorda prootonitest ja neutronitest. Aatom on tavaliselt väga püsiv, aga mõningatel tingimustel võivad aatomituumad iseeneslikult laguneda. Lagunemise käigus tekivad uued tuumad ning vabanevad osakesed ning elektromagnetiline kiirgus. Aatomituumade võimet iseeneslikult laguneda nimetatakse radioaktiivsuseks ja selliseid aatomituumi radionukliidideks.

Kiirgust liigitatakse veel ainele avaldatud mõju järgi:⁶

1. ioniseeriv kiirgus:
 - a. kosmiline kiirgus,
 - b. röntgenkiirgus ja
 - c. kiirgus radioaktiivsetest materjalidest;
2. mitteioniseeriv kiirgus:
 - a. ultravioletvalgus,
 - b. soojuskiirgus,
 - c. raadiolained ja
 - d. mikrolained.



⁶ Kiirgus, inimene ja keskkond (<http://www.envir.ee/kiirgus/image/kiirguskeskond.pdf>)

Suurem osa kiirguse liikidest on pärit radioaktiivsetest materjalidest, kuid teatud kiirgusliike tekitatakse ka muul viisil.

Kuna KORAK käsitleb ainult ioniseeriva kiirgusega seotud tegevusi, siis **edaspidi räägitakse** ka käesolevas aruandes **ainult ioniseerivast kiirgusest**.

7.2 Ioniseeriva kiirguse liigid

Alfakiirgus – moodustub positiivse laenguga heeliumi tuumadest, mis eralduvad suuremast ebastabiilsest tuumast. Alfakiirguse leviku kaugus õhus on suhteliselt väike, 1 - 2 cm ja paber või nahk neelab selle täielikult. Alfakiirgus võib olla ohtlik kui ta satub kehasse sissehingamise või neelamise käigus, sest näiteks kops või kõhu sisekoed võivad saada suure kiirgusdoosi.

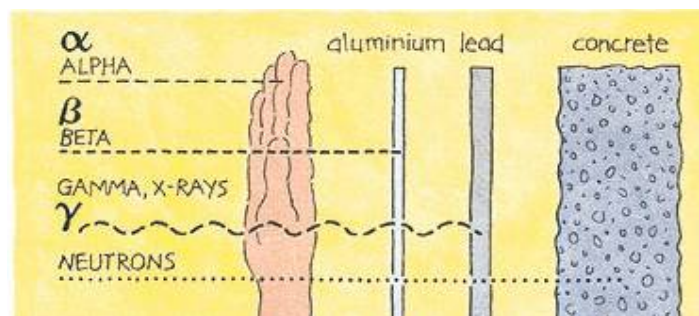
Beetakiirgus – moodustub elektronidest, mis eralduvad ebastabiilsest tuumast. Beetaosakesed on tunduvalt väiksemad kui alfaosakesed, ning võivad tungida sügavamale kudedesse või naha kihtidesse. Beetakiirgus neeldub plastikust, metallikihis või klaasis täielikult, aga naha pealispinnast sügavamale ta tavaliselt ei tungi. Ulatuslikum kokkupuude kiirgusega võib tekitada nahal põletusi või muutuda ohtlikuks sissehingamise või neelamise käigus.

Gammakiirgus – moodustub väga kõrge energiaga footonitest, mis eralduvad ebastabiilsest tuumast, mis omakorda võivad samal ajal kiirata ka beetaosakesi. Gammakiirgus põhjustab eelkõige kokkupuutel elektronidega aatomite ionisatsiooni. Kiirgus on suure läbimisvõimega ja ainult väga tihe aine, näiteks teras või plii võib olla heaks kaitseks.

Röntgenkiirgus – moodustub väga kõrge energiaga footonitest, mida kutsutakse esile kunstlikult elektronkiire järsu pidurdamisega. Kiirgus on suure läbimisvõimega ja ilma tiheda kaitsekihita võib põhjustada siseelunditele suuri kiirgusdoose.

Neutronkiirgus – moodustub neutronitest, mis eralduvad ebastabiilsetest tuumadest, eriti aatomite lagunemise või tuumade liitumise ajal. Neutronid on elektriliselt neutraalsed ja seega väga suure läbimisvõimega. Kokkupuutes aine või kudedega kutsuvad nad esile beeta- ja gammakiirgust. Kiirguse mõju vähendamiseks on vaja kasutada väga tugevat varjestust.

Erinevate kiirgusliikide läbitungimisvõimet kirjeldab alljärgnev joonis.



Joonis 3. Erinevate kiirgusliikide läbitungimise võime.⁷

Kiirguse puhul tuleb eristada looduslikust ning tehnilisest allikast pärinevat kiirgust ning selle mõju. Põhilise osa elanike kiirgusdoosist annavad looduslikud allikad⁸.

⁷ Ettekanne: „Radioaktiivsus ja ioniseeriv kiirgus” M. Lust. Ioniseeriv kiirgus ja kiirgusallikad, Neljärve. 12-13. oktoober 2004. <http://www.envir.ee/kiirgus/image/nelijarve/3.pdf>

Loodusliku kiirguse hulka arvatakse sageli ka kosmiline kiirgus, KORAK KSH-s on need eristatud, sest kosmilist kiirgust ei ole käsitletud KORAKis ning seetõttu ei ole asjakohane ka selle ioniseeriva kiirguse mõju hindamine KORAKi kontekstis.

7.3 Looduslik kiirgus

Nii inimeses endas kui teda ümbritsevas keskkonnas leidub vähesel määral radionukliide ja seetõttu ka ioniseerivat kiirgust, mis annab inimesele nn loodusliku kiiritusdoosi. Keskmine looduslik kiiritus on 2,2 mSv inimesele aastas⁹.

Looduslik kiirgus on põhjustatud uraani ja tooriumi lagunemisest maapõues, gaasilise laguprodukti radooni sattumisest atmosfääri, gammakiirgusest maapinnas, kosmilise kiirguse poolt tekitatud radiosüsinikust jt allikatest.

Maal on asustatud piirkondi, kus looduslik foon on erakordselt kõrge (sadu kordi üle keskmise). Eestis niivõrd kõrget looduslikust foonist erinevat kiirgust ei esine, kuid siiski on ka Eestis piirkondi, kus looduslik foon on keskmisest tasemest kõrgem (vt ptk 8.2.1).

Üheks tõsisemaks loodusliku fooni põhjustajaks Eestis on radoon, seetõttu on asjakohane sellele gaasile enam tähelepanu pöörata.

7.3.1 Radoon

Radoon on üks ümbritsevas keskkonnas asuvatest ioniseeriva kiirguse allikatest. Eestis on **radoon probleemiks just siseruumides**, kuhu see koguneb ning kus radooni sisaldused võivad olla kümneid ja isegi sadu kordi suuremad, kui väliskeskkonnas. Radooni laguproduktid kinnituvad kergelt õhus leiduvatele tolmu jm osakestele kuid ka muudele pindadele (seinad, kardinaid jne). Seega on radooni laguproduktide kontsentratsioon tolmuses ja suitsuses ruumis suurem.

Radoon põhjustab Eestis üle poole aastastest kiirgusdoosist. Doosi suurus sõltub:

- 1) inimese elu ja töökoha geograafilisest asukohast, (Põhja-Eestis on radooni sisaldus pinnases suurem);
- 2) ehitise asukoha geoloogilisest ehitusest (pinnase poorsus, aluspõhja lõhelisus jne);
- 3) ehitiste ehituskvaliteedist (vundamendi niiskustõke, keldri põranda ja seinte niiskuskindlus ning gaasitõke);
- 4) inimese harjumused (suitsetamine, mis on kopsuvähi riski suurendaja; tubade tuulutamine)¹⁰.

Radoon satub hoonesse peamiselt:

- Pinnasest hoone all ja ümber;
- Ehitismaterjalidest;
- Kraaniveest.

⁸ Joogivee radioaktiivsusest põhjustatud terviseriski hinnang” Kiirguskeskus. 2005.
<http://www.envir.ee/kiirgus/image/joogivesi.pdf>

⁹ “Ioniseeriv kiirgus, inimene kiirgusväljas, käitumine kiirgushädaolukorras”
(http://www.envir.ee/kiirgus/image/uudis/inforaamat_est.pdf)

¹⁰ Ettekanne “Radoon” Kairi Tänavsuu, Kiirguskeskus, 22. november 2006
(http://www.envir.ee/kiirgus/image/Sissejuhatus_radooni.pdf)

Siseõhu radooni peamiseks allikaks on pinnas, mitte ainult looduslik vaid ka ehitusalune täitepinnas, mis võib sisaldada erinevaid kaevandus- ja tootmisjäätmeid. Rõhkude erinevuse tõttu tungib radoon pinnasest hoonetesse. Pinnaseõhku satub radoon raadiumit sisaldavatest kivimitest.

Pinnaseõhus oleva radooni sissepääs hoonetesse sõltub õhuvahetusest pinnase ja hoone vahel. Hoonesse pääseva radooni hulga määrab ära keldri ja vundamendi ehitusviis.

Radoon võib pääseda hoonesse ka kasutatava vee läbi. Põhiline **radooniallikas** sel juhul on **põhjavesi**. Radooni sisaldus põhjavees sõltub raadiumirikka kivimi pooridest liikuvasse vette sattunud radoonist. Seega on oluline, kui suur on raadiumirikka kivimi raadiumi sisaldus, aga ka radooni aatomite võime liikuda vette.

7.3.2 Teised radionukliidid

Poloonium-218, plii-214, vismut-214 ja poloonium-214 on radooni laguproduktid, kuid Eestis leidub ka teisi radionukliide, mis panustavad looduslikku kiirgustasemesse. Nendest tuleb juttu allpool.

7.4 Kosmiline kiirgus

Kosmiline kiirgus – tuleb avakosmosest. See koosneb mitmetest eriliiki kiirgustest, sealhulgas prootonid, alfaosakesed, elektronid ja teised suure energiaga osakesed.

Kosmilisest kiirgusest mõjutamata paika maapinnal pole võimalik leida. Seejuures kiirgustase suureneb kõrguse suurenedes, sest väheneb meie kohal olev õhumass, mis kujundab endast kaitsvat ekraani. Kui kosmilise kiirguse tase ookeani pinnal on 0.03 $\mu\text{Sv/h}$, siis juba 2000m kõrgusel on see 0,1 $\mu\text{Sv/h}$, 4000 m kõrgusel 0,2 $\mu\text{Sv/h}$, 12 000 m kõrgusel 5 $\mu\text{Sv/h}$ ning 20 000 m kõrgusel juba 13 $\mu\text{Sv/h}$. Eesti territooriumil elavad inimesed saavad keskmiselt kosmilist kiirgusest tingitud ekvivalentdoosina ca 300 μSv aastas. 2000m kõrgusel mägedes elavad inimesed aga ca 1000 μSv e 1mSv aastas.¹¹

Tavalised inimesed ja suuremad loomad ei satu kõrgemale kui umbes 12 km. Sedagi võib juhtuda vaid kontinentide vahelistel lendudel. Tavalisemad lennukid ei lenda üldjuhul kõrgemal kui 10 000 km, kuid saadavad doosid on suhteliselt suured. Näiteks 8 tunnise lennu jooksul saadav doos on umbes 50 μSv .

7.5 Tehisallikatest pärinev kiirgus

Ioniseerivat kiirgust kasutatakse meditsiinis, tööstuses (sõjatööstus) ja teaduses.

Kõige tuntum on röntgenkiirgus, mis on samas ka praktilist kasu toov – haiguste diagnostikas. Meditsiinis kasutatavad kiirgusdoosid on reeglina väikesed, ainult teatud protseduurides (kiiritusravis) kasutatakse üsna suuri doose. Röntgenkiirgust kasutades tuginetakse põhimõttele, et tuleb lähtuda patsiendi huvidest ja saadav kasu peab ületama võimaliku riski.

Meditsiinis kasutatavaid radioisotoope kirjeldab alljärgnev tabel.

¹¹ Kalam, J. (1996). Sissejuhatus kiirguste valdkonda

Tabel 1. Meditsiinis kasutatavad radioisotoobid¹²

Radioisotoop	Ravi
Tehneetsium 99m	Haiguste diagnostika
Koobalt-60	Vähahaiguste väline gammateraapia
Jood-131	Kilpnäärme haiguste diagnostika ja vähahaiguste ravi
Iriidium-192	Vähahaiguste ravi sisekiiritajana

Meditsiini kiiritusest ja kiirituse mõjust on põhjalik ülevaade esitatud SA Tartu Ülikooli Kliinikumi radioloogiateenistuse kodulehel¹³.

Tehisallikateks on veel tuumatööstus (uraani kaevandamine ja peenestamine, kütuse tootmine, tuumareaktorid, tuumakütuse töötlemine), tööstuslikud allikad (kiiritamine, radioloogia, isotoopide tootmine, lumineerimine). Tööstuslikud allikad võivad olla tihti väga suure aktiivsusega võrreldes looduslike radionukliidide allikatega.

Ka ehitusmaterjalid, mille tooraine kaevandatakse maapõuest, võivad olla kergelt radioaktiivsed. Kõik **mineraalset päritolu ehitusmaterjalid sisaldavad** suuremal või vähemal määral **raadiumi**. Raadiumi sisaldus ehitusmaterjalis sõltub selle sisaldusest toorainena kasutatavas kivimis. Üldiselt võib aga öelda, et ehitusmaterjalid tingivad radooni kõrgema sisalduse siseõhus harva. Välja arvatud juhud, kui on kasutatud kõrge raadiumisisaldusega ehitusmaterjale.

Omaette kategooria moodustavad looduslikke radionukliide sisaldavad jäätmed ehk NORM (*Naturally Occuring Radioactive Material*) jäätmed. Nende jäätmete teke on erineva, tavaliselt on selleks looduslike radionukliidide kogunemine materjalidesse settimisel või muul põhjusel. Näiteks on Eestis settinud radionukliidid kütetorustikesse, põhjustades normaalsest kõrgema kiirgustaseme. Tegemist ei ole otseselt tehisallikatega kuid saastunud materjalidega.

¹² Ettekanne "Looduslik ja kunstlik radioaktiivsus" Raivo Rajamäe, Nelijärve, 12-13.oktoober, 2004 (<http://www.envir.ee/kiirgus/image/nelijarve/6.pdf>)

¹³ http://www.kliinikum.ee/radioloogia/Radiobioloogia/rabi_kk.htm

8 EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS

Eeldatavalt mõjutatavat keskkonda tuleks klassikaliselt keskkonnamõju hindamise metodoloogiast lähtuvalt hinnata praeguse seisuga ja alternatiivsete arengutsenaariumite korral. KORAKi, kui riikliku arengukava puhul need kattuvad.

Eeldatavalt mõjutatavat keskkonda võib tõlgendada kahel viisil. Esiteks, on eeldatavalt mõjutatav keskkond nõ ruumiline keskkond ehk geograafiliselt konkreetselt piiritletud ala, millele mingi tegevus võib mõju avaldada. Teiseks, võib mõjutatava keskkonnana mõista keskkonnaelemente, millega kiirgustegevused seotud on ning mida need tegevused mõjutavad. Käesolevas peatükis on kajastatud mõlemaid.

Arengukava elluviimise kontekstis on toodud välja eeldatavalt mõjutatav ruumiline keskkond ning seejärel kiirguse võimalikud mõjud erinevatele keskkonnaelementidele.

8.1 Eeldatavalt mõjutatav keskkond

Alljärgnevas peatükis kirjeldatakse kirjandusallikate põhjal erinevatest allikatest pärinevate kiirguse liikide mõju erinevatele keskkonnaelementidele, eeskätt aga inimese tervisele, sest kahtlemata suurim ja tõsisem mõju on indiviidide tervisele.

8.1.1 Kiirguse mõju inimese tervisele

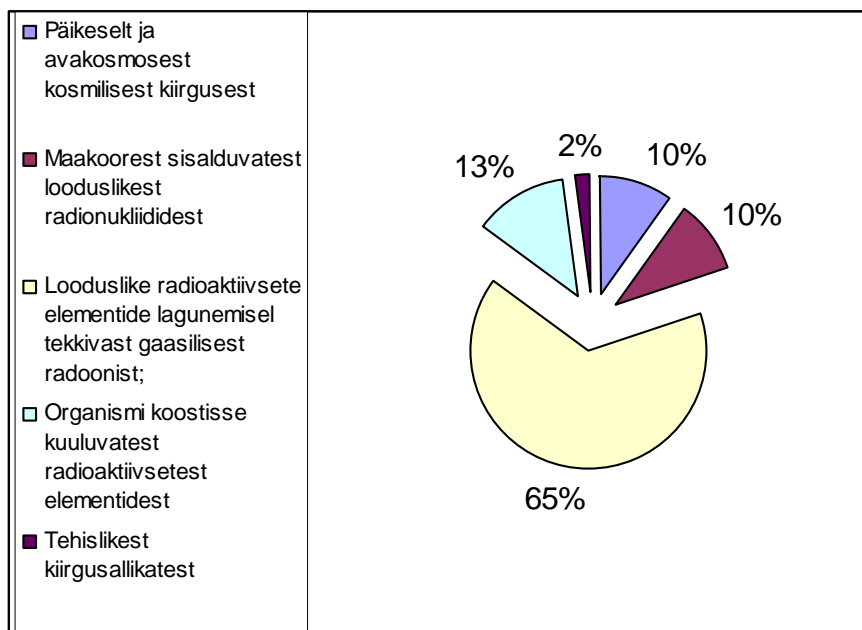
Erinevatest radioaktiivsetest kiirgusallikatest pärinev suhteline ohtlikkus on erinev. Tähelepanu tuleb juhtida sellele, et maailma elanikkonna poolt saadavast keskmisest kogudoosist 85% on pärit looduslikest allikatest, millest omakorda poole põhjustavad radoon ja radooni lagunemisproduktid elamutes. 14% kogukiiritusest moodustub patsientide kokkupuude meditsiinilise kiirgusega ja kõik tehiskiirgused, sealhulgas radioaktiivne saaste, tarbekaubad, kiirgustegevused ja tuumatööstuse heitmed jäävad alla 1%.¹⁴ Seega ei saa looduskiirguse rolli kiirgusohutuses alahinnata.

Doosid. Kõik organismid saavad pidevalt teatud kiirgusdoosi ning see doos pärineb põhiliselt viiest allikast (Joonis 4):

1. Päikeselt ja avakosmosest kosmilisest kiirgusest (~10%);
2. Maakoos sisalduvatest looduslikest radionukliididest (~10%);
3. Looduslike radioaktiivsete elementide lagunemisel tekkivast gaasilisest radoonist (~65%);
4. Organismi koostisse kuuluvatest radioaktiivsetest elementidest (~13%);
5. Tehislikest kiirgusallikatest (~2%).¹⁵

¹⁴ Kiirgus. Keskkond. Inimene (Kiirguskeskus).

¹⁵ Kalam, J. (1996). Sissejuhatus kiirguse valda. Kiirguskeskus.



Joonis 4. Kiirgusdooside allikad.

Eesti elanike keskmine aastane kiirgusdoos on umbes 2...4 mSv¹⁶, mõningatel andmetel 2...6 mSv¹⁷.

Inimesed võivad olla eksponeeritud kiirgusele nii siseruumides kui väliskeskkonnas. Erinevad radionukliidid võivad sattuda organismi nii toidu kui vee kaudu¹⁸.

Mõju tervisele. Kiirgusdoosid, mida saavad erinevad kehaosad, mõjuvad inimese tervisele väga erinevalt. Näiteks, kui inimene saab lühikese aja jooksul väga suure doosi (üle 3...5 Sv), siis võib ta mõne nädala jooksul surra kiiritustõppe, veelgi suuremate dooside puhul võib surm saabuda ka mõne päeva jooksul. Eriti mõjub kiiritus suguelunditele ja kesknärvisüsteemile. Pikemaajalise kokkupuute puhul on inimesel väga suur tõenäosus haigestuda vähki. Samuti põhjustab kiiritus loote väärarengut ja pärilikke kahjustusi.¹⁹

Keemilised muutused rakus võivad olla väga erinevad:

1. raku surm;
2. raku pooldumise takistus;
3. või raku alaline muutus, mis kandub edasi ka tütarrakkudesse.

Üldiselt tuleb vahet teha väikestel ja suurtel kiirgusdoosidel.

Nõrkade kiirgusdooside puhul rakud reeglina ei sure ja sellest ei sünni inimese organismile tõsist kahju. Seejuures, tasub juhtida tähelepanu rakkude eneseremondi mehhanismile, mis nõrkade kiirgusdooside toimel vallandavad mehhanismi, mis kompenseerivad kiirguse kahjulikku mõju ning ka vähendavad pahaloomuliste kasvajatate tekke tõenäosust ka järgnevate kiirgusdooside puhul.

¹⁶ "Toniseeriv kiirgus, inimene kiirgusväljas, käitumine kiirgushädaolukorras" (http://www.envir.ee/kiirgus/image/uudis/inforaamat_est.pdf)

¹⁷ Radioloogia ja kiirguskaitse. http://www.kliinikum.ee/radioloogia/Radiobioloogia/rabi_kk.htm

¹⁸ Kiirgus, inimene ja keskkond (<http://www.envir.ee/kiirgus/image/kiirguskeskond.pdf>)

¹⁹ Kiirgus, inimene ja keskkond (<http://www.envir.ee/kiirgus/image/kiirguskeskond.pdf>)

Suured kiirgusdoosid põhjustavad massilise rakkude surma mingis organis või koes, põhjustades nii organi või koe hukkumise, või kui tegemist on eluliselt tähtsa organi või koega, siis isegi indiviidi surma.²⁰

Kiirguse toime on kahte liiki:

1. deterministlikud: kiiritus põhjustab rakkude suuremist või viivitatud pooldumist; efektid ilmnevad inimesel juhtudel, kui kiirgusdoos ületab teatud toimele omase läviväärtuse.
2. stohhastilised: põhjustab kasvajaid, mis avalduvad pika peiteaja möödumisel; mõju pärilikkusele; puudub deterministlikele efektidele omane doosilävi; kiirguse poolt põhjustatud toime suurenemine on võrdeline doosi suurenemisega ja tagajärgede raskus ei sõltu doosi suurusel.

Kiirguse mõjul tekkivad kahjustused:

1. vereloome (alates 2 Gy)
2. siseelundid (10-20 Gy)
3. kesknärvisüsteem (umbes 20 Gy)

Kõikide sündroomidega kaasnevad ka peapööritus, oksendamine, nõrkus, väsimus, kehatemperatuuri tõus.

Ühe ööpäeva jooksul saadava doosi toime inimorganismile on toodud alljärgnevat tabelis.

Tabel 2. Ühe ööpäeva jooksul saadava doosi toime inimorganismis.

Doos ühe ööpäeva jooksul (mSv)	Põhjustatavad efektid
250	Märgatavad efektid puuduvad
500	Ajutine verekoosluse muutus
1000	Oksendamine
2000...2500	Surm, ilma meditsiinilise abita
5000	Surm

Kõige tundlikumad elundid tundlikkuse järgi on: suguelundid, luuüdi, kopsud, magu, maks ja nahk.²¹

UNSCEAR väidab, et kuni ¼ inimkonnast võib suure tõenäosusega surra vähkkasvajate kätte, kuid ainult 4% nendest **surmadest** võib panna **ioniseeriva kiirguse** arvele. Enamus neist on põhjustatud looduslikust kiirgusest, mille üle inimesel pole mitte mingit kontrolli.²² Kuigi loodusliku kiirguse allikate üle puudub kontroll, on erinevate tehniliste meetmetega võimalik vähendada loodusliku kiirguse mõju.

Radioonist põhjustatud terviserisk. Üks levinumaid looduslikust kiirgusest tulenev terviserisk on **radoonist** tingitud. Peamine **radoonist tulenev terviserisk** inimesele on seotud hingamisteede- ja kopsuvähiga. Radoon satub organismi sissehingatava õhu kaudu. Organismis jätkub radooni ning selle tütarproduktide

²⁰ Viik, T. (1998). Elu ioniseeriva kiirgusega. Kiirguskeskus.

²¹ Ettekanne "Ioniseeriv kiirgus ja kiirgusallikad" Merle Lust, Nelijärve, 12-13.oktoober, 2004 (<http://www.envir.ee/kiirgus/image/nelijarve/4.pdf>)

²² Viik, T. (1998). Elu ioniseeriva kiirgusega. Kiirguskeskus.

edasine lagunemine, mille tulemusena vabaneb alfa-kiirgus. Alfa-kiirguse läbitungimisvõime on küll väike, kuid selle suhteline tervisekahjulikkus ehk kiirgusfaktor on 20 korda suurem kui gamma-kiirgusel. Väliskeskkonnast pärinev kiirgus jääb pidama peamiselt surnud rakkudest koosnevas naha välispinnas. Elusrakkusid võib alfa-kiirgus kahjustada siis, kui kiirgav nukliid satub inimorganismi, näiteks hingamisteedesse. Sel juhul puutub alfa-osake kokku kaitseta epiteeli rakkudega bronhides ja kopsu alveoolides.

Radooni peetakse teiseks kopsuvähi tekitajaks suitsetamise järel. Tuleb rõhutada suitsetamise ja radooni kumulatiivset mõju. Lisaks suitsu enda mõjule, lisandub suitsu osakestele kinnitunud radooni tütarproduktide poolt eraldatav kiirgus ning radoonist pärinev kiirgus.²³

Radoon siseruumides võib mitmeski piirkonnas ületada maksimaalset lubatud doosi. Samuti on hinnatud, et Eestis on ligi 90 kopsuvähi juhtumit aastas radoonist tulenevalt.

8.1.2 Taimestik ja loomastik

Üldiselt võib öelda, et kiirguse mõju teistele elusorganismidele on üldiselt sarnane mõjuga inimesele. Ioniseeriv kiirgus kahjustab elusaid rakke, tekitades seal väga reaktsioonivõimelisi vabu radikaale. Kiirgus põhjustab nii taimedel kui loomadel rakkude mutatsioone, muudatusi DNA struktuuris. Mutatsioonid või muutused rakuehituses võivad esile kutsuda raku hävimise või põhjustada muutusi järgmistes põlvkondades²⁴.

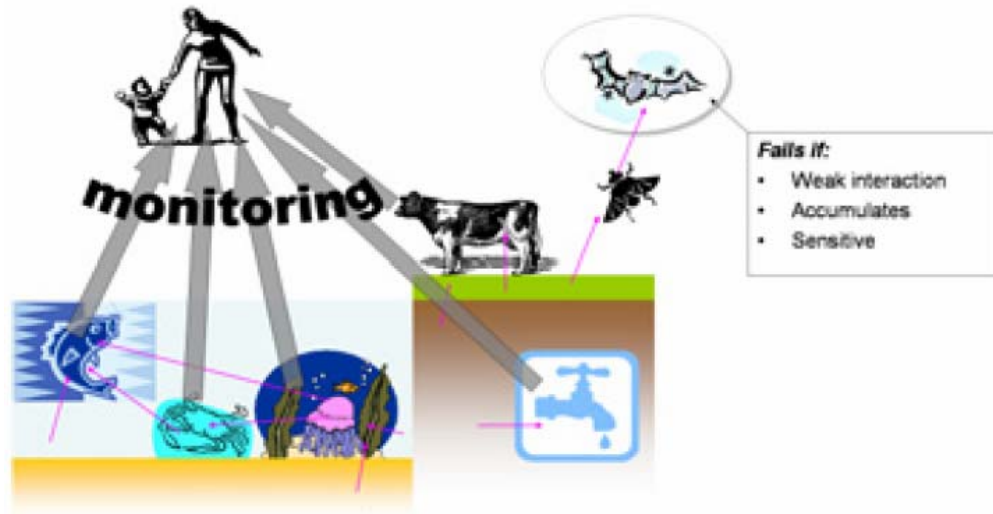
Kiirguse toime taimestikule ja loomastikule on käsitletud näiteks FASSET programmi tulemusena loodud FRED²⁵ andmebaasis ning ERICA projektis selle andmebaasi edasiarenduses FREDERICA²⁶. Siiski on nenditud, et paljude liikide puhul on kiirguse mõju elusorganismidele veel teadmata. Samuti on paljus teadmata radionukliidide akumulatsioon toiduahelas jne. Järgneval joonisel (Joonis 5) on halvasti uuritud seosed esitatud lillaka värviga.

²³ Pahapill, L. (1999). Radoon hoonetes. Kiirguskeskus.

²⁴ (IAEA. 1992. Effects of ionizing radiation on plants and animals at levels implied by current radiation protection standards. Technical Report No. 332. Vienna)

²⁵ FRED, the FASSET Radiation Effects Database

²⁶ www.frederica.org



Joonis 5 Skemaatiline ülevaade millisel viisil olemasolev kiirgusohutuse süsteem kaitseb keskkonda ja millisel viisil mitte²⁷

8.1.3 Pinnas ja maapõu

Pinnas ja maapõu on peamiselt kiirguse allikaks. Olenevalt geoloogilisest ehitusest koosneb maapõu erinevatest kivimikihtidest, mis võivad omakorda sisaldada radionukliide. Sõltuvalt omadustest, võivad radionukliidid, kasutades erinevaid transpordimehhanisme, liikuda pinnases ning sealt ka eralduda.

Näiteks radooni gaasiline olek tähendab, et tekkides radiumi sisaldavas aines on radoon võimeline liikuma aine pooridesse. Sealt edasi võib radoon liikuda difusiooni teel – kandajaks võivad olla nii pinnases olev vesi kui õhk.²⁸

Pinnase saastumisest radionukliididega saab rääkida reeglina avariide tagajärjel, näiteks radioaktiivsete allikate pinnasesse lekkimise või tuumaõnnetuse korral.

Eestis võiks seostada kiirguse mõju pinnasele eelkõige radioaktiivsete jäätmete hoidmis- ja ladustuspaikades, kus võib tekkida pinnasereostus. Jäätmete mõjul pinnas saastub radioaktiivselt.

8.1.4 Pinnavesi

Radionukliidid võivad pinnavette jõuda nii looduslikest allikatest kui ka õnnetuste tagajärjel. Pinnasest pärinev radoon võib pinnavette jõua pinnasest pärineva vee kaudu.

Difusiooni teel levides on radooni teekond vees umbes 5 cm ning pärast seda on umbes 90% radoonist lagunenu. Pinnaveses (jõgede, järvede ja merevees) on radoonisisaldus madal – tavaliselt alla 2 Bq/l.²⁹

Õnnetuste tulemusel välisõhku paisatud kiirgussaaste võib sadeneda veekogude pinnal. Narva jõe vee radionukliidide sisaldust on mõjutanud suures osas Tšernobõli tuumajaama õnnetusega seotud radioaktiivne saaste (I_{131} , CS_{137} , CS_{134} ja Sr_{90}), mis

²⁷ Environmental Radiological Protection in the Law. OECD 2007.

²⁸ Pahapill, L. (1999). Radoon hoonetes. Kiirguskeskus.

²⁹ Pahapill, L. (1999). Radoon hoonetes. Kiirguskeskus.

sadenes Ida-Eesti suurel valgala hõlmates Peipsi järve ning seda toitvate jõgede äravoolualasid. Pärnu jõe valgala asub Lõuna-Eestis ning seal näitab vee radionukliidide sisaldus peamiselt globaalset sadenemist.

Pinnavee radioaktiivsete ainete sisaldust kontrollitakse nii siseveekogudes kui merevees. Esimesena seati sisse seirejaamad kahel suuremal jõel Eestis: Narva ja Pärnu jõgi. Mõlemas proovivõtukohas võetakse veeproove ja määratakse neis radionukliidide sisaldust neli korda aastas.

8.1.5 Põhjavesi

Looduslikult on Põhja-Eesti Kambriumi-Vendi põhjaveekihi põhjavees tavapärasest suurem looduslike radioaktiivsete isotoopide sisaldus. Raadiumi lahustuvus on seda parem, mida suurem on vee mineraalsus. Sellest tulenevalt on Kambrium-Vendi veekompleksi põhjavees soodumus just raadiumi isotoopide suuremale sisaldusele. Põhjavee radionukliidide suurenenud sisaldust võivad põhjustada veekompleksi katva Lontova sinisavi ja Ordoviitsiumi-Kambriumi veekompleksi peal lasuva diktüoneemakilda uraanisisaldus.³⁰

2001. ja 2002. aastal teostatud uurimustööd näitasid, et 69-st puurkaevust, kust võetakse põhjavett joogivee otstarbel Kambriumi-Vendi veekompleksist, on 27 puurkaevus (ehk 38%-l) põhjavee joogiveena kasutamisest tulenev efektiivdoos kuni 0,2 mSv/aastas, st ületab kahekordselt joogivees radionukliidide sisaldusele seatud normi.³¹

Selleks, et täiendavalt selgitada probleemi ulatust, on erinevate veemajanduse arengut suunavate projektide käigus aastatel 2002...2006 võetud Tallinnas ja Harjumaal Kambrium-Vendi veekompleksi puurkaevudest veeproove ja määratud nendes radionukliidide sisaldus. Ka nende erinevate uuringute tulemuste ühisjooneks on fakt, et radionukliidide sisaldus Kambriumi-Vendi põhjavees on normist kõrgem.

Joogivee radioaktiivsusest tuleneva terviseriski hinnangu on tellinud ka Kiirguskeskus. Kiirguskeskuse võetud proovidest ei vastanud 62% joogivee osas toodud radioloogilistele nõuetele. Leiti, et sellest veekompleksist vee tarbimisel ületasid efektiivdoosid piirmäära 2...7 korda. Samas leiti, et Ordoviitsiumi-Kambriumi veekompleksi põhjavesi on valdavalt madala radionukliidide sisaldusega. Ida-Virumaal on joogivee radionukliidide sisaldus valdavalt madalam, kuid see ei ole kaugeltki mitte ohutu või alla normi kõrgjal.

Kambriumi-Vendi veekompleksi põhjavett kasutavad Põhja-Eesti rannikule jäävad linnad, asulad jm tarbijad. 39% kogu põhjavee tarbimisest rahuldatakse just Kambriumi-Vendi veekompleksi põhjavee arvelt. Kohati (Paldiski, Maardu, Loksas, Võsu, Kunda, Aseri, Narva-Jõesuu) muud alternatiivsed veevarustuse allikad puuduvad.³²

Olemasolevate andmete analüüsi põhjal on selgunud, et joogiveena kasutab Kambriumi-Vendi põhjavett umbes 230 000 inimest. Üldisel tasemel võib hinnata, et lubatust kõrgema radionukliidide sisaldusega vett tarbib 184 000 inimest, mis on umbes 14% Eesti elanikkonnast.

Radioaktiivsete ainete sisaldus põhjavees sõltub piirkonna geoloogilisest ehitusest ja põhjavee kaitstusest.

³⁰ Eesti Geoloogiakeskus. (2005). Põhjavee seisund 1999.-2003.aastal. Tallinn, Prisma Print. Lk 84.

³¹ Eesti Geoloogiakeskus. (2005). Põhjavee seisund 1999.-2003.aastal. Tallinn, Prisma Print. Lk 84.

³² Eesti Geoloogiakeskus. (2005). Põhjavee seisund 1999.-2003.aastal. Tallinn, Prisma Print. Lk 84.

Radooni sisaldus põhjavees sõltub suuresti sellest, millisest kihist pärinevat vett kasutatakse. Kõrgenenud radoonitaset võib kohata, kui vett võetakse:

- Kambrium-Vendi veelademest;
- veelademest, mis ei ole vettpidava kihiga eraldatud oobulusliivakivi või diktüoneemakilda kihtidest;
- kvaternaari pealmisest veekihist, millest ülesvoolu paikneb oobulusliivakivi, diktüoneemakilda või nende töötlemisjääkide puistang.³³

Tehislikest allikatest on põhjavesi ohustatud vahetult jäätmete ladustuspaikade juures, kui radioaktiivsed ained võivad sattuda pinnasesse ja liikuda põhjavette.

8.1.6 Välisõhk

Välisõhk moodustab ainult osa atmosfäärist. Üldiselt mõeldakse välisõhu all maapinnalähedast troposfääri kihti. Atmosfäär seevastu on tunduvalt laialatuslikum ning lõppeb alles u 1000 km kõrgusel merepinnast. Seejuures on äärmiselt raske öelda, kus see tegelikult lõppeb ja kust algab maailmaruum.

Kiirgusohutuse seisukohalt on mõistlik piirduda inimest mõjutava atmosfääri osaga ehk troposfääriga (välisõhk).

Õhku sattunud radioaktiivne saaste püsib maapinnalähedastes kihtides olenevalt kliimatingimustest suhteliselt lühikest aega. Kõrgemates kihtides aga võib siiani leida jääkradioaktiivsust tuumapommide katsetamise ajast. Seejuures on peale 1963. aastat selliseid katseid toimunud suhteliselt vähe. Inimese tervisele on samas selline kiirgus hingatavas õhus kõige kriitilisem, kuna radioaktiivsed saasteained satuvad sisse hingates otse organismi.

Välisõhku satuvad radioaktiivsed ained eelkõige avariide tagajärjel ning hoidlatest tuulega leviva tolmu kaudu.

Välisõhus leidub väga madalas kontsentratsioonis ka radooni. Keskmiseks maailma välisõhu radooni tasemeks on hinnatud $10 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$ (UNSCEAR, 1993). Mõõtmiste põhjal võib väita, et Eesti välisõhus on enamikul juhtudest radooni tase alla globaalse keskmise näitaja. Õhus on radooni aatom võimeline liikuma difusiooni teel 5 meetrit ning peale seda on 90% radoonist lagunenu.³⁴

8.2 Mõjutatav ruumiline keskkond

Lähtudes Euroopa Komisjoni poolt välja antud juhendmaterjalist³⁵, tuleb keskkonnamõju hindamisel pöörata tähelepanu just nendele aladele, mida antud arengukava elluviimine võiks eeldatavalt **oluliselt** mõjutada.

Kiirgusohutuse riikliku arengukava keskkonnamõju strateegilise hindamise puhul on tegemist üleriigilise strateegilise planeerimisdokumendi elluviimisega kaasneva keskkonnamõju hindamisega. Sellest tulenevalt on ruumiliselt mõjutatavaks keskkonnaks kogu Eesti Vabariigi territoorium.

³³ Pahapill, L. (1999). Radoon hoonetes. Eesti Kiirguskeskus.

³⁴ Pahapill, L. (1999). Radoon hoonetes. Eesti Kiirguskeskus.

³⁵ (2004). Implementation of Directive 2001/42 on the Assessment of the Effects of Certain Plans and Programmes on the Environment. p 28.

Vaatamata sellele on mõistlik keskenduda teatud piirkondadele, kus kiirgustase on juba praegu või võib tulevikus kujuneda potentsiaalselt kõrgemaks. Ehk lühidalt - risk tervisele, varale ja keskkonnale on tavapärasest suurem. Eestis olemasoleva loodusliku ja tehniliku kiirguse allikate suuremate riski piirkondadena võib välja tuua järgmised piirkonnad:

- Piirkonnad, mis on kõrgema loodusliku kiirgusfooniga;
- Piirkonnad, kus joogivee looduslik kiirgustase on kõrgem;
- Piirkonnad, kus asuvad tehnilikud radioaktiivsed objektid;
- Piirkonnad, millel on suurem oht saada eksponeeritud naaberriikidest tulenevast mõjust.

Nagu kõigil tegevustel, nii on ka **kiirgustegevustel otsene või potentsiaalne mõju** neid **ümbritsevatele tegevustele**. Radioaktiivsete kiirgusallikate käitlemine, kasutamine ja ladustamine toovad endaga kaasa nii põhjendatud kui ka põhjendamata hirme inimeste hulgas.

Kuna antud juhul on tegemist kiirgusohutuse arengukava KSH-ga, siis käesolev aruanne ei hõlma erinevate kiirgustegevuste potentsiaalset mõju naabruses elavate ja tegutsevate inimeste ning ettevõtete kinnisvara väärtusele.

Põhiliseks tuleb pidada põhimõtet, et ka kõige väiksem kiirgusdoos võib organismile kahjulik olla.

8.2.1 Kõrgema loodusliku kiirgusfooniga piirkonnad

Eesti aluspõhi ja pinnakate koosneb kihtidest, milles võib sisalduda uraani või selle lagunemisel tekkivaid radioaktiivseid aineid. Sellisteks kõrgeenenud radioaktiivse aine sisaldusega kihtideks on näiteks diktüoneemakilt aluspõhjas või Skandinaavia poolsaarelt mandrijäätumiste poolt toodud graniidirikad settekihid. Uraani lagunemisel tekib gaasilises olekus radoon ja teisi radionukliide. Selle nähtuse tõttu on loodusliku kiirguse tase Eestis paiguti kõrgem normeeritust.

Looduslikult on sügavamad kihid tavaliselt ekraniseeritud nende peal lasuvate kivimikihtidega ning kiirgus ei pääse ümbritsevasse keskkonda. Siiski on piirkondi, kus sellistest kihtidest pääseb kiirgus maapinnale ja võib põhjustada kõrgema kiirgustaseme. Sellisteks on näiteks:

- piirkonnad, kus suurema radioaktiivsete ainete sisaldusega kihid avanevad maapinnale – näiteks lubja- või liivakivipaljandid,
- piirkonnad, kus kõrgema radioaktiivsete ainete sisaldusega kihid on kaetud õhukeste setetega – näiteks Põhja- Eesti klindialune piirkond,
- piirkonnad, kus kihid on tehnikult rikutud – nt peal- või allmaakaevandused,
- piirkonnad, kus juurdepääs nendele kihtidele on soodne – näiteks karsti esinemise piirkonnas karstilõhede kaudu,
- piirkonnad, kus juurdepääs on kunstlikult tekitatud – puurkaevud, jne.

Toodud loetelu ei ole lõplik ja annab ülevaate vaid mõningatest võimalikest kõrgema kiirgustaseme põhjustest ja allikatest.

Eestis on kõrgema loodusliku kiirguse (näiteks radoon) taseme ohtlikkusele hakatud tähelepanu pöörama alles viimastel aastatel. Seda eelkõige Põhjamaade eeskujul.

Probleem on teadvustatud, kuid selle ulatust ei ole üksikasjalikult kindlaks määratud. Läbi on viidud küll kogu Eestit hõlmav uuring, kuid see ei ole piisav kindla asukoha kiirgusohu määramiseks.

Teatud tegevuste (nt ehitus ja sellele eelnev tegevus) puhul on looduslikust kiirgusest tulenevatele ohtudele täna tähelepanu pööratud väikese protsendi puhul juhtudest.

8.2.2 Kõrgenenud loodusliku kiirgustasemega põhjavee piirkonnad

Aluspõhja moodustavate kivimikihtide koostises oleva uraani ja selle lagunemisel tekkivate radioaktiivsete ainete tõttu on kohati ka põhjavees radionukliidide sisaldus normidest kõrgem. Võimalikule probleemile on süsteemsemalt hakatud tähelepanu pöörama alles hiljuti ja probleemi olemasolu ning ulatus on täpsustamisel (vaata ka peatükk 8.1.5). Tänapäevaks on Eestis eristatud kaks piirkonda, kus leidub ja kasutatakse normidest kõrgema radioaktiivsete ainete sisaldusega põhjavett. Nendeks on Tallinn koos Harjumaaga ja Lääne-Virumaa põhjapoolne osa. Kõrgema radionukliidide sisaldusega kihtideks on eelkõige kambriumi-vendi veekiht. Teised põhjaveekihtid on üldjuhul tänapäeval andmetel normist madalama radionukliidide sisaldusega.

Peamisteks kambriumi-vendi veekompleksi põhjavees leiduvateks radionukliidideks on Ra-226 ja Ra-228. Teiste looduslike radionukliidide nagu Pb-210 ja Po-210 osakaal on suhteliselt väike.³⁶

8.2.3 Kiirgustegevusest tingitud kõrgema kiirgustasemega piirkonnad

Erinevaid kiirgustegevusi võrreldes on ilmne, et teatavad kiirgustegevused võivad, tingituna kiirguse päritolust, aktiivsusest, jne, eeldatavalt kaasa tuua olulisemat mõju keskkonnale kui teised. Sellest lähtuvalt on keskkonnamõju hindamise geograafilise ulatuse määramisel otsustatud, et eeldatavalt ruumiliselt mõjutatud alad on:

- Pakri poolsaar,
- Saku vald ning
- Sillamäe linn.

Pakri poolsaarel, endise tuumaobjekti territooriumil, asub radioaktiivsete jäätmete vahehoiuala, mida haldab Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi haldusalas olev AS A.L.A.R.A.

³⁶„Joogivee radioaktiivsusest põhjustatud terviseriski hinnang” Kiirguskeskus. 2005.
<http://www.envir.ee/kiirgus/image/joogivesi.pdf>



Foto 1 AS A.L.A.R.A. Paldiski vahehoidla. Foto: ELLE, 2007.

Saku vallas Tammikul asub radioaktiivsete jäätmete ladustuspaik.



Foto 2. Tammiku radioaktiivsete jäätmete ladustuspaik. Fotod: ELLE, 2007

Sillamäel asub AS Silmet, mille territooriumil asub haruldaste muldmetallide tootmisjäätmete hoidla ja Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidla.

Sillamäe jäätmehoidla saneerimisprojekti on üks mahukamaid keskkonnaprojekte Eestis. Saneerimisprojekti üldmaksumuseks on hinnanguliselt 20 miljonit eurot. Saneerimine peaks lõppema 2007. aastal.

8.2.4 Piirkonnad, millel on suurem oht saada eksponeeritud naaberriikidest tulenevast mõjust

Eesti on ümbritsetud riikidega, kus asuvad tuumaelektrijaamad. Nii on tuumajaamad Soomes, Venemaal, Rootsis kui ka Leedus. Nendest tulenevat kiirgusohu ei ole aruande koostajatele teadaolevalt üksikult hinnatud.

Tuumajaama õnnetuse võimalusega tuleb arvestada tavapärasest kõrgema kiirgustaseme tekke põhjustajana ja arvestada riiklikult hädaolukordadeks valmisoleku kavandamisel.

Tšernobõli tuumajaamas toimunud avarii tagajärjel välisõhku paisatud radioaktiivsed osakesed levisid suurte vahemaade taha, saastades pinnavett ja pinnast. Õnnetuse tulemusena saastati Valgevenes, Ukrainas ja Venemaal radioaktiivse tseesiumiga üle 37 kBq/m^2 umbes $125\,000 \text{ km}^2$ suurune territoorium ja radioaktiivse tseesiumiga üle 10 kBq/m^2 umbes $30\,000 \text{ km}^2$.³⁷

Eestiga piirnevates, aga ka kaugemates, riikides tuumaobjektidel toimuda võivatest õnnetustest lähtuva saaste Eesti territooriumile kandumise risk on olemas. Saaste levik toimub eelkõige atmosfääri kaudu ja seega oleneb tuulte suunast. Arvatavasti on enam ohustatud piiriäärsed alad.

³⁷ www.nea.fr

9 TÕENÄOLINE ARENG JUHUL, KUI ARENGUKAVA ELLU EI VIIDA

Käesolevas peatükis kirjeldatakse, kuidas toimuks areng kiirgusohutuse valdkonnas juhul, kui kavandatavat kiirgusohutuse arengukava ellu ei viidaks. Toimiv süsteem on loodud 2001. aastal ja seadustatud 2004. aastal kehtima hakanud kiirgusseadusega.

Sellisel juhul võiks eeldada, et kiirgusohutuse valdkonna areng jätkuks praeguste trendide kohaselt.

KORAKi kontekstis tähendaks see allpool kirjeldatud olukorda.

9.1 *Kiirguskaitse infrastruktuur*

Struktuur. Olemasoleva olukorra jätkumisel säiliks olemasolev kiirguskaitse infrastruktuuri korraldus. Peamised osapooled selles struktuuris on Keskkonnaministeerium, Keskkonnainspeksioon ja Kiirguskeskus.

Kiirgusohutuse vallas on pädevaks asutuseks Keskkonnaministeerium (siin ja edaspidi peetakse Keskkonnaministeeriumina silmas vastavat vastutavat osakonda, võrreldes samuti Keskkonnaministeeriumi haldusalasse kuuluvate Keskkonnainspeksiooni ja Kiirguskeskusega).

Kiirgusohutuse valdkonna järelevalvet teostab **Keskkonnainspeksioon**. Keskkonnainspeksiooni ülesandeks on keskkonnavalve järelevalve Eesti Vabariigi territooriumil. Praeguse süsteemi kohaselt on KKI ülesandeks ka järelevalve kiirgusohutuse valdkonnas. Võrreldes teiste Keskkonnainspeksiooni ülesannete hulka kuuluvate järelevalve valdkondadega on kiirgusohutuse alal välja toodud ebapiisavat kompetentsi. See ei tulene mitte inspeksiooni personali üldisest asjatundmatusest, vaid puudutab üksnes kiirgusohutuse valdkonda ning on tingitud kiirgusohutuse spetsiifikast. Keskkonnainspeksiooni tugevuseks on esmaste menetlustoimingute kogemus.

Kiirguskeskus on kiirgusohutuse teenuseid osutav riigiasutus, kes võtab vastu ning hindab kiirgusloa taotlusi ja annab koos Keskkonnaministeeriumiga välja kiirgusloa; samuti annab välja kvalifitseeritud kiirguseksperdi litsentse ning nõustab Keskkonnainspeksiooni. Kiirguskeskus on vaieldamatult Eesti Vabariigi kõige kõrgema kompetentsiga organisatsioon kiirgusohutuse valdkonnas.

Paljude osapoolte arvates pole olemasolev korraldus ennast õigustanud, kuid on ka heakskiitvaid seisukohti.

9.2 *Kiirguslubade taotlemine ja väljastamine.*

Samuti jääksid samaks nii kiirguslubade taotlemise kui ka väljastamise kord.

Hetkel kehtiva **kiirgustegevuslubade välja andmise** süsteemi kohaselt väljastab tegevuslubasid Keskkonnaministeeriumi vastutav osakond koostöös Kiirguskeskusega. Probleeme on välja toodud kaks:

- lubadega on haaratud liiga palju tegevusi,
- loa taotlemise ja väljastamise protsess on liiga keeruline

Lubade süsteem on osutunud liiga laiaulatuslikuks. Kiirguslubadega on hõlmatud põhjendamatult suur hulk tegevusi. Näiteks on madala ohtlikkusega tegevustele lubade väljaandmine põhjendamatu ning KORAK töörühma ekspertide arvates lubade väljastamise süsteemile koormav. See nõuab liigselt ressursse.

Lubade taotlemise protsess ebaselge ning keeruline. Ebaselge ning keeruline lubade taotlemise süsteem tekitab asjatut aja- ja ressursikulu taotlejale.

Mõlemad probleemid viivad nappide **ressursside ebaotstarbekale kasutusele.** Kuna Kiirguskeskuse ja Keskkonnaministeeriumi näol on tegemist kiirguskaitse alal väga kõrget kompetentsi omavate institutsioonidega, siis on lubade väljastamine madala kiirgustasemega tegevustele inim- ning ajaressursi seisukohast ebaefektiivne. Tulemuseks on liiga suured süsteemi haldamise kulud võrreldes kasuga, mis tõuseb ohutuse tõusust.

Keerukas lubade väljastamise süsteem koormab lubade välja andmise eest vastutavat institutsiooni. Korduma kippuvate küsimuste korduval selgitamisel igale üksikule taotlejale tekib ajakulu.

Kuna personali napib, siis võib juhtuda, et keerulise süsteemi tõttu võib viibida mõnede oluliste kiirgustegevuslubade väljastamine.

Ressursside ebaotstarbekas kasutamine toob omakorda kaasa kiirgusohutuse ja -teenuste taseme languse.

Kiirgustegevusload on vajalikud. Luba tagab parema kontrolli kiirgustegevuste üle, sest loas sätestatakse kiirgustegevusi korraldavad nõuded, kaasa arvatud ohutusnõuded. Kiirgusloas sätestatud nõuded ja tingimused on aluseks esmasele kontrollile ja järelevalvele. Kiirgustegevusload võimaldavad riigil omada paremat ülevaadet ja suunata kiirgustegevuste kontrolli. Samuti võimaldavad need hinnata kiirgusohutuse korraldust ja kvaliteeti. Load on üheks aluseks kiirgusohutuse alase tegevuse tõhususe hindamisel.

9.3 Radioaktiivsete jäätmete käitlemine

Suurimad probleemid on lõppladustuskoha puudumine ja omanikuta kiirgusallikate mittenouetekohane käitlemine.

Praeguses olukorras on tegevused radioaktiivsete jäätmete käitlemise vallas kavandatud ja läbi viidud üksikute projektidena. Tegevused on initsieeritud sõltuvalt hetkeprioriteetidest, mis on tulenenud rahvusvaheliste lepete täitmisest ja Euroopa Liidu nõuetest ja/või teistest riiklikest strateegilistest dokumentidest.

Ühtne riiklik kava süsteemse lähenemisega valdkonda korraldava tegevuskavana radioaktiivsete jäätmete käitlemiseks Eesti Vabariigis puudub. Tegevuskava puudumine on põhjustanud olukorra, kus ametkonnad tegelevad süsteemse lähenemise ja sihikindla käitlemiskava elluviimise asemel suhteliselt lühiajaliste probleemide lahendamise suhteliselt ajutistel viisidel.

Tegevuste rakendamine ja elluviimine sõltub valdkonna spetsialistide aktiivsusest, vastutava ministeeriumi hetkeprioriteetidest ning eelarvest ja välisabist.

Juhul, kui KORAKit vastu ei võeta, jätkuks olukord, kus olemasolevate radioaktiivsete jäätmete hoidlate nõuetekohaseks muutmise jätkamise projektideks puuduvad ajakava ja ressursid. Probleemidega tegeletakse nende tekkimisel ning

hoidlate nõuetekohaseks muutmist viiakse ellu vastavalt üksikutele rahastamisotsustele.

Samuti jätkub olukord, kus **kiirgusallikate tagastamine ning omanikuta kiirgusallikate käitlemine** ei ole süsteemne.

9.4 Radioaktiivsete jäätmete lõpladustuskoht

Kuni KORAKi koostamiseni ei olnud üheselt kokku lepitud ega dokumenteeritud vajadust rajada radioaktiivsete jäätmete lõpladustuspaik.

Olemasoleva olukorra jätkumisel venisid tegevused seoses radioaktiivsete jäätmete lõpladustuspaigale asukoha leidmisega. Arvatavasti lükkuvad edasi selle planeerimise, projekteerimise ning rajamisega seotud tegevused.

Lõppkokkuvõttes lükkub rahvusvahelistest lepetest tulenev nõuetekohane radioaktiivsete jäätmete lõpladustamise võimalus ajas kaugemasse tulevikku.

9.5 Hädaolukorrad

Kiirgushädaolukordades reageerimine ja nende lahendamine jätkuks olemasoleva süsteemi kohaselt. Kompetents jaguneb peamiselt Päästeameti ja Kiirguskeskuse vahel. Hetkel on puudu nii teadmistest kui ka vahenditest kiirgushädaolukorraks valmisolekul. Väiksematele hädaolukordadele reageerimine oleks tagatud, ent suuremate ja raskemate olukordade puhul on tõenäoline, et ei suudeta tagada vajalikku operatiivset abi.

9.6 Looduskiirgus

Senised uuringud on teostatud üksikute suunatud projektidena (radooni tasemete uuring) või teiste projektide osana (radionukliidid pinnases). Kõrgendatud loodusliku kiirgustaseme senised taustauuringud ei anna täna piisavalt teavet looduskiirgusega seotud ohtudest erinevates piirkondades. Näiteks seda, milline on erinevate radionukliidide sisaldus paljude kaevude joogivees ning arenduspiirkondade ja juba olemasolevate ehitiste aluses pinnases.

Ülevaade looduskiirgusest on lünklik.

Võimalikest loodulikest kiirgusallikatest tuleneda võivatest kiirgusdoosidest või ohu vähendamise vajadusest on teavitatud väga üldiselt ning info on suunatud üksikute juhtumite lahendamisele. Need tegevused on olnud muidugi positiivsed ja aidanud rahva üldist teadlikkust ioniseeriva kiirguse ohtudest tõsta. Üksikute aktsioonide kõrval puudub aga otsustajate teavitamise süsteem tagamaks ennetavate tegevuste läbiviimist.

9.7 Meditsiini- ja muu tehiskiirgus

Radioaktiivset kiirgust kasutatakse **meditsiinis** kahel otstarbel: diagnostikaks ja raviks. Juhul, kui kiirgusohutuse arengukava ellu ei viida, jääks kiirgusvaldkonna reguleerimine ainult meditsiinivaldkonna arengukavade ning kiirgusseaduse kohaseks.

Siiani ei ole Eestis välja töötatud patsiendi dosimeetriat.

Samuti jätkuks olukord, kus meditsiini kiirgusega kokku puutuv personal ei ole piisavalt haritud kiirguskaitse valdkonnas. Puudu oleks kvalifitseeritud personalist. Teda on, et järjest suureneb kompuutertomograafia osakaal diagnostikas. See aga toob omakorda kaasa ohu, et patsiendid saavad suuremaid kiirgusdoose kui vajalik.

Tehiskiirgusallikate osas on loomulik areng kulgenud suure kiirgusohu allikate likvideerimiselt väiksema ohuga allikate mõju isoleerimisele. Ära on tehtud suur töö.

Väiksema kiirgusega tehiskiirgusallikate üle täielik ülevaade puudub. Seda kinnitab fakt, et jätkuvalt avastatakse tavapärasest suurema kiirgusega esemeid ja objekte näiteks vanametalli vastuvõtukohtades nii, nagu on neid kirjeldatud radioaktiivsete jäätmete ladustamise probleemi käitlevas lõigus. See tähendab, et need tehislisku ioniseeriva kiirguse allikad on olnud kusagil kasutuses ning põhjustanud seal piirkonnas kõrgendatud kiirgustaset.

9.8 Kiirgusteadlikkus

Kiirguskeskuse ja teiste asjakohaste ametkondade eestvõttel on alustatud looduskiirgusohutuse alase teabe levitamist.

Siiski on kiirgusteadlikkus nii elanike kui ka otsustajate hulgas madal. Eriti viimane on oluline, sest otsustest sõltub ennetavate meetmete rakendamine. Näiteks kvaliteetse ja tervisele ohutu joogivee tagamine, ehitustehniliste meetmete rakendamine ning ehitusmaterjalide valik ohutu radoonitaseme tagamiseks siseruumides.

10 TAGAJÄRJED JA EELDATAVA KESKKONNAMÕJU HINNANG JUHUL, KUI ARENGUKAVA ELLU EI VIIDA

Alljärgnevalt esitatakse ülevaade võimalikest (keskkonna)mõjudest juhul, kui arengukava ellu ei viida. Välja on toodud mõjud, mis võivad tõenäoliselt esineda, kui olemasolev olukord jätkuks praeguste trendide kohaselt.

Kiirguskaitse infrastruktuur

Praeguse kogemuse põhjal on KORAKi töörühm leidnud, et järelevalve kiirgustegevuste üle ei ole efektiivne. Iga õigusliku nõude puhul on võrdsest oluline väljatöötatud nõuete ja nende ellu rakendamisega ka nõuete täitmise süstemaatiline järelevalve. Kui aga üks lüli ahelas on nõrk, siis langeb kogu tegevuse efektiivsus ning kannatab peamise eesmärgi saavutamine.

Järelevalve toimimist on eraldi rõhutatud, sest puudulik kontroll omab demoraliseerivat mõju nõuete täitmise suhtes ning lõppkokkuvõttes ei tagata ohutust ei inimestele ega ümbritsevale keskkonnale.

Olemasoleva olukorra jätkumine võib juba lühemas perspektiivis kaasa tuua tõsiseid tagajärgi kiirgustegevuste mittenõuetekohasel läbiviimisel. Näiteks, meditsiinikabinettide ebapiisav varjestamine kujutab otsest ohtu norme ületava kiirgusdoosi näol nii sealsetele töötajatele kui patsientidele.

Järelevalve. Kiirgusohutuse alane järelevalve on hetkel Keskkonnainspektiooni haldusalas. Kiirgusohutusega kokku puutuvad erinevad ametkonnad on pikaajalise kogemuse põhjal juhtinud tähelepanu sellele, et Keskkonnainspektiooni pädevus kiirgusvaldkonnas on piiratud ning sellest lähtuvalt on kogu kiirgusalase järelevalve protsess puudulik.

Radioaktiivsete jäätmete käitlemine

Radioaktiivsete jäätmete käitlemiseks puudub hetkel pikaajaline tegevuskava, mis sätestaks põhiseisukohad ning tulevikuvisioni. Nii lühi- kui ka pikaajaliste arengusuundade ning tegevuskava puudumine radioaktiivsete jäätmete käitlemise valdkonnas takistab vajalike otsuste vastuvõtmist ning tulevikuplaanide tegemist, samuti investeeringute planeerimist ning projektide algatamist ja elluviimist.

Kuna radioaktiivsete jäätmete käitluse korraldamine on ressursimahukas, siis nõuab see pikaajalist planeerimist. Olulise keskkonnamõjuga, rahva tervise seisukohalt tähtsa ning mahukate investeeringutega kava peab olema seatud riiklikul tasemel.

Ka KORAK kinnitab, et lahendust radioaktiivsete jäätmete käitlusele tuleb näha pikaajalises perspektiivis ning eesmärkide seadmisel vaadata aastakümneid ette.

Radioaktiivsete jäätmete ladustamine

Probleemi kujutab **Tammiku** radioaktiivsete jäätmete hoidla, mis ei vasta radioaktiivsete jäätmete lõppladustamisele rahvusvaheliselt sätestatud nõuetele. Seega ollakse juba praegu vastuolus õiguslike nõuetega. Erinevate allikate põhjal

võib Tammiku hoidla olla praegust ladustamist jätkates eeldatavalt keskkonnale ohtlik veel 300³⁸ aastast kuni 10 000 aastani³⁹.

Kõik Eesti asutustes ja ettevõtetes tekkivad radioaktiivsed jäätmed (valdavalt kinnised kiirgusallikad) kogutakse hetkel **Paldiski radioaktiivsete jäätmete vahehoidlasse**. Vahehoidla maht on lähitulevikus, arvestades praegust jäätmeteket, piisav.

Kuna ette on näha Paldiski endise **tuumaobjekti allesjäänud radioaktiivsete jäätmete** sh reaktorisektsioonide **demonteerimine**, on kaugemas tulevikus oodata suure hulga uute radioaktiivsete jäätmete teket. Seega osutub Paldiski radioaktiivsete jäätmete vahehoidla maht pikemas perspektiivis siiski ebapiisavaks.

Lahendamist vajab ka **looduslike radionukliididega saastunud madala aktiivsusega jäätmete ladustamine**. See hõlmab ka jäätmeid, mille eriaktiivsused on allpool seadusandluse poolt kehtestatud vabastamistasemetest ning seega need formaalselt ei kuulu radioaktiivsete jäätmete hulka. Kuna aga selliseid radioaktiivseid jäätmeid ei võeta jäätmekäitlejate poolt vastu nagu tava- või ka ohtlikke jäätmeid, siis on tegemist spetsiifiliste ohtlike jäätmetega, mis vajavad erikäitlust. Selliste jäätmete käitlemine on seniajani riiklikult korraldamata. Praegu on need jäätmed osaliselt viidud Paldiski vahehoidlasse, kus neid kogutakse ilma selget ettekujutust omamata edasiste käitlusviiside kohta. Olemasoleva olukorra jätkumisel jätkuvalt ka looduslike radionukliididega saastunud metallijäätmete kogumine. Arvestades nende jäämete mahtu, kaasneksid nende ajutise hoidmisega lisaks kiirgusohule ka teised võimalikud keskkonnamõjud. Näiteks visuaalne reostus jäätmete käitlusesse mitesaatmise näol.

Oluline tegevus on ka Sillamäel, AS-s Silmet, toimuv haruldaste metallide ning haruldaste muldmetallide tootmine. **Tootmise käigus**, olenevalt kasutuselolevast toormest, **tekib jätkuvalt radioaktiivseid jäätmeid**. Hetkel on need jäätmed ladustatud ajutiselt nõuetekohases hoidlas AS Silmet tootmisterritooriumil, kuid puudub lahendus, mis saab nendest jäätmetest edasi. Praeguses olukorras toimub jäätmete ladustamine teadmata ajaks ilma kindla ja Keskkonnaministeeriumi poolt aktsepteerimata lõppladustuslahenduseta.

Sillamäe varasemast ajast pärinevate radioaktiivsete jäätmete ladestusplats peaks suletama 2007. aastal. Sellest lähtuvat keskkonnamõju seiratakse.

Hädaolukorrad

Hädaolukordadega kaasnevad keskkonnamõjud sõltuvad igast üksikust juhust, kuid esmane ja kõige kurvemate tagajärgedega mõju on kindlasti kiirguse kahjustav mõju inimese tervisele. Kiirgushädaolukorrad jagunevad lähtuvalt tähtsusest, olulise ja väikese mõjuga (intsidentideks – ületatakse elanikukiiriruse piirmäära) kiirgushädaolukordadeks.

Hädaolukordade lahendamise osapooled riiklikul tasemel on peamiselt Siseministeeriumi haldusalas oleva Päästeamet ja Keskkonnaministeeriumi haldusalas tegutsev Kiirguskeskus. Neile lisanduvad veel teised osapooled.

KORAK töörühma arvates ei ole kiirgushädaolukordade lahendamine, kohustused ja vastutus osapooltele üheselt mõistetavad. Ebaselgus käitumisest hädaolukordade lahendamisel võib viia tõsiste tagajärgedeni. Juhul, kui hädaolukorra lahendamine ei ole koordineeritud, puudub arusaam kohustustest ennetavate ja leevendavate

³⁸ Tammiku KMH programm

³⁹ E. Realo, M. Lust. Tammiku Radon-tüüpi tahkete radioaktiivsete jäätmete hoidla kiirgusmõju eelhindamine: Lähimbruse stsenaariumid. Tartu 2002. Käsikiri AS ALARA-s

meetmete ning vahendite hankimise ja hoidmise osas. See võib takistada hädaolukordadest tuleneda võiva negatiivse mõju ärahoidmist või vähendamist.

Looduslik kiirgus

Loodusliku kiirgusega seoses võivad potentsiaalselt suuremat ohtu Eesti elanike tervisele põhjustada kaks tegurit. Nendeks on tavapärasest kõrgem radionukliidide sisaldus põhjavee kihtides, mida kasutatakse joogiveena ning pinnasest siseruumidesse tunginud ja kõrgema tasemega radoon.

Meditsiini kiiritus

Kiiritusel meditsiini valdkonnas on vastandlik mõju. Ühest küljest mõjub kiiritus negatiivselt inimese teatavatele kudedele ning eriti reproduktsiooni funktsiooni kandvale organsüsteemile. Teisest küljest kasutatakse aga ioniseerivat kiirgust pahaloomuliste kasvajate raviks ning diagnostikas.

Meditsiini kiiritus on hetkel üks Eesti kõige vähem uuritud kiirgusvaldkondi. Patsiendidooside suuruste kohta puuduvad andmed, veelgi enam puuduvad vahendid ja süsteem nende andmete kogumiseks. Seega, ei toimu ka patsiendidooside analüüsi, et leida iga patsiendi jaoks optimaalseim lahendus. Sellega seatakse ohtu eelkõige patsient, kes erinevate raviplaanide osana võib saada olulisemalt kõrgemaid kiiritusdoose, kui ohutu ja vajalik. Vähemal määral, kuid siiski, mõjutab radioloogiaprotseduuride läbiviimine ka sellega töötavat personali, kes samuti saavad potentsiaalselt suuremaid kiirgusdoose, kui oleks optimaalne.

Andmed patsiendile antud kiirgusdooside, röntgenpiltide kohta ei ole siiani kättesaadavad kõigile erinevate valdkondade meditsiinitöötajatele, kes seega ei saa teha informeeritud otsuseid raviplaanide koostamisel. Kiirgusega kokku puutuvate töötajate radioloogia alane koolitus ning täiendkoolitus on hetkel suhteliselt kesine, mis ei taga kasutuselolevate seadmetega optimaalset ringi käimist ning seega ka patsientide ning töötajate endi ohutuse tagamist.

Järjest tihedam röntgen- ning kompuutertomograafia seadmete kasutamine töötab kaasa tuua järjest suuremaid patsiendidoose, sest nagu eelnevalt mainitud, puudub vajalik ettevalmistus referentsdooside välja töötamiseks. Korduval kiiritamisel ning ülemäärastel kiirgusdoosidel on aga negatiivseid tervisemõjusid. On selge, et kaasaegsel tasemel diagnostikavõimalusi tuleb kasutada pidades silmas, et liigsest kiiritamisest tulenev negatiivne mõju inimese tervisele ei ületaks haiguse diagnoosimata jätmise mõju.

Kokkuvõte

Kõikehõlmav ettekujutus tavapärasest kõrgemate doosidele eksponeeritud indiviidide arvust puudub.

Siinkohal tuleb rõhutada, et kiirgusdoosid, millest räägitakse, on väikesed. Kindlasti ei saa sellistel puhkudel kõnelda keskkonnamõjust vaid mõjust üksikute inimeste või rühmade tervisele.

Kiirgusteadlikkus

Uuringud näitavad, et **kiirgusalane teadlikkus elanike seas on väga madal.**

Teadlikkuse probleemidega on seotud kaks tahku. Esiteks on viimastel aastatel selgelt kasvanud elanike ohutunne nende naabruses läbi viidavate tegevuste suhtes.

Seetõttu on niinimetatud NIMBY⁴⁰ sündroomi tõttu teravdatud tähelepanu naaberkinnistul toimuvate arenduste suhtes. Näiteks on Sauele kavandatud meditsiiniseadmete steriliseerimistehas Steri, mille rajamine ja käikuandmine on leidnud kohalike elanike vastuseisu. Mõiste „kiirgus“ tekitab sageli valearusaamu ning võib põhjustada paanikat. Tihtipeale võimendatakse kiirguse mõjud negatiivse suunas üle ning kujutletakse ohtu kohas, kus seda tegelikult ei ole.

Teisest küljest, on aga inimeste teadlikkus ning ohutaju väga madal seoses loodusliku kiirgusega. Näiteks, vaatamata Kiirguskeskuse ja teiste ametkondade teavitustööle, ei olda tegelikult teadlikud radooni ohust või ohust, mida põhjustavad radionukliidid joogivees. Eramute ja kortermajade omanikud ja haldajad tunnevad harva huvi, milline on nende majas radooni tase ja milline on joogivee sisaldus radionukliidide suhtes. Tõsiasi on see, et üldiselt elanikkonna suuremust põhjustavate tegurite seas on ilmselt radioaktiivse kiirgusega seotud tegurid praegu tagaplaanil, kuid aja jooksul, olulisemate tegurite äralangemisel, võivad just need omandada peamiste surma põhjustajate rolli. Seega tuleb nendesse teguritesse ja nendest teavitamisse suhtuda tõsiselt.

Seega, kui ei võeta samme kiirgusalase teadlikkuse tõstmiseks, on sellel otsesed mõjud inimese tervisele. KORAK mainib, et igal aastal tekib umbes 90 uut kopsuvähi haigusjuhtu, mida põhjustab radoon elamutes. Arvestades Eesti rahvaarvu, on see piisavalt suur number, et suhtuda radooniprobleemi täie tõsidusega.

Eriti on puudujääke teadlikkuse tõstmise osas otsustajate hulgas, kes peaksid suunama planeeringuid ja tegevusi, et ennetada looduslikest või tehislimest allikatest lähtuva kiirguse riske ning vähendada ohtu. Praegu selline teavitamine puudub.

⁴⁰ NIMBY- inglisekeelne lühend väljendist „Not In My BackYard” – mitte minu tagahoovi.

11 EESMÄRKIDE, VÕIMALIKE ALTERNATIIVIDE JA KAVANDATUD TEGEVUSTE KIRJELDUS

Kuna eesmärkide, meetmete, võimalike alternatiivide ja kavandatud tegevuste kirjeldus põhineb KORAKil, siis ei hakata neid siinkohal kordama. Eesmärkide, meetmete, võimalike alternatiivide ja kavandatud tegevuste ning indikaatorite osas palume vaadata KORAK peatükk 3.

12 EESMÄRKIDE NING KAVANDATUD TEGEVUSTEGA KAASNEVAD TAGAJÄRJED/KESKKONNAPROBLEEMID JA EELDATAVA KESKKONNAMÕJU HINNANG

Kiirgusohutuse riikliku arengukava üldeesmärgiks on kiirgusohutuse tagamine Eesti Vabariigis. Kiirgusohutus hõlmab nii ohutust inimese tervisele kui ka teda ümbritsevale keskkonnale. Seega on **arengukava eesmärk** iseenesest juba **positiivne** - edendada ohutust ning tõsta ümbritseva keskkonnaseisundi kvaliteeti.

Keskkonna seisukohalt on eelkõige oluline, millised on kavandatud kiirgusohutust suurendavate eesmärkide ja tegevustega kaasnevad keskkonnamõjud. Ühesõnaga, kiirgusohutuse tagamisel ei tohi ohtu seada teiste keskkonnakomponentide seisundit.

Kõige suurem mõju ja tõsisemad tagajärjed, mis ioniseeriva kiirgusega nii otseselt kui ka kaudselt kaasnevad, on loomulikult inimese tervisele. Ka erinevate keskkonnaelementide, nagu välisõhu, pinna- ja põhjavee ning pinnase, radionukliididega saastumine mõjutab lõpuks ikka inimese tervist. Samas tuleb ka toonitada, et looduslik kiirgustase ei pruugi alati tähendada inimese tervisele ohutut taset.

Alljärgnevalt antakse hinnang kiirgusohutuse arengukava elluviimiseks kavandatud eesmärkide ja nendest tulenevate tegevustega kaasneva võivate võimalike keskkonnamõjude kohta. Eesmärkidele, mille puhul on võimalikud erinevad alternatiivid, on antud hinnang nende peamistele mõjudele ning parima lahenduse leidmiseks vajalikele tegevustele.

12.1 *Eesti Vabariigis kiirgusohutuse tagamise optimeeritud süsteemi loomine*

Kiirguskaitse infrastruktuur hõlmab üldiselt kogu kiirguskaitse korraldust, mis on vajalik, et tagataks toimiv süsteem kiirgusohutuse saavutamiseks. Infrastruktuur on kiirguskaitse kandvaim tala. Oluline on otsustada, milline on sobivaim alternatiiv kiirguskaitse toimimiseks Eesti Vabariigis. Mitterahuldav kiirguskaitse infrastruktuur on üheks suuremaks takistuseks üldise kiirgusohutuse saavutamisel. Samuti pole võimalik ilma efektiivselt toimiva infrastruktuurita saavutada arengukavas seatud üldeesmärki ega selle alameesmärke.

Üldeesmärgi saavutamist takistavaks probleemiks on kiirgusohutuse alase järelevalve nõrkus. Järelevalve tugevdamise variantideks on:

- olemasoleva süsteemi säilitamine tugevdades Keskkonnainspektsiooni või
- järelevalve koondamine Kiirguskeskusesse ja/või
- meditsiinis järelevalve viimine Tervishoiuametisse.

Keskkonnainspektsiooni tugevdamine. Praeguse süsteemi toimimise eelduseks oleks kas olemasoleva personali spetsialiseerumine kiirgusohutuse valdkonnale või uute töökohtade loomine.

Keskkonnajärelevalve muutub üha olulisemaks ning menetletavate juhtumite arv näitab tulevikuks kindlat kasvutendentsi. Seega pole otstarbekohane saavutada

kiirgusohutuse järelevalve tõhustumist teiste keskkonnavaldkondade arvelt. Mõistlikum oleks, juhul kui Keskkonnainspeksioon jätkab valdkonna järelevalvet, luua sinna uued töökohad lähtuvalt konkreetse tegevuse spetsiifikast. Keskkonnainspeksiooni tugevuseks on esmaste menetlustoimingute kogemus.

Kiirguskeskusesse on koondunud oma ala parimad spetsialistid ning seega ei tekiks probleemi kiirgusohutuse sisulise järelevalvega. Samas on nende nõrkuseks, võrreldes Keskkonnainspeksiooniga, järelevalve ja väärtegade menetlemise vähene kogemus. Seega toimuks järelevalve üleviimisel kompetentsi ümberjagamine, mis ei pruugi olla põhjendatud.

Tervishoiuameti haaramine järelevalvesse. Väga suure osa kiirgustegevuslubadest moodustavad meditsiinivaldkonna tegevused. Seejuures muutub küsitavaks nende selline seotus keskkonnaga, et järelevalvet peaks teostama Keskkonnainspeksioon. Tervishoiuamet, kes niikuinii teostab järelevalvet meditsiinasutuste üle, võiks samade protseduuride käigus kontrollida ka kiirgusohutusosalast tegevust meditsiinasutustes. Küsitav on taas piisava kompetentsi olemasolu. Ka Tervishoiuametis saab seda probleemi lahendada võimalike uute inimeste kaasamise ning koolitamisega. Samuti ei tohiks tabuna tunduda teiste kompetentsete asutuste kaasamine vastavatesse protsessidesse.

Ametkondade vaheline koostöö. Kuna kiirguskaitse on tegemist väga erinevate valdkondadega, siis peaks koostöö erinevate riiklike organisatsioonide vahel olema üheks kiirgusohutuse tagamise sihiks.

Rollide lahusus. Oluline on lubade väljastamise ja järelevalve lahusus. Muutused peavad olema äärmiselt põhjendatud. Ressursside suunamist kiirgusohutusest osavõtivate organisatsioonide kompetentsi tõstmiseks tuleb tõsiselt kaaluda. Meditsiinivaldkonna järelevalve andmine Tervishoiuametile võiks olla üheks muutuseks, mida tuleks konkreetsemalt analüüsida.

Otsest **keskkonnamõju** infrastruktuurist on raske leida. Kaudselt omab aga juhul, kui kiirguskaitse tagamiseks loodud süsteem toimib ebaefektiivselt ning puudulikult, kindlasti negatiivset mõju nii inimese tervisele kui keskkonnale, sest ebaefektiivne süsteem ei suuda tagada ei tervise- ega keskkonnohutust. Toimiv süsteem omab samas positiivset mõju. Seega tuleb süsteemi korrastamise püüdlust ja ebakõlade kaotamist üldiselt pidada positiivseks sammuks.

Alternatiiv 1 ehk nullalternatiiv: Jätkatakse 2004. aastal kehtestatud kiirgusseaduse alusel.

Sellise alternatiivi korral jätkub olemasolev kiirgustegevuslubade väljastamise süsteem. Lubadega sätestatakse nõuded, mida ettevõtted peavad oma tegevuses järgima.

KORAK toob välja kitsaskohad lubade taotlemise protsessis. Näiteks on kirjeldatud lubade taotlemise keerukust ja seda, et lubadega on hõlmatud liiga suur hulk tegevusi.

Ohuks on siin asjaolu, et kui piiratud ressursside tingimustes on loa väljaandjad hõivatud lubade menetlemisega, siis jääb neil piiratult ressursse esmase kontrolli läbiviimiseks. Seega oleks oluline roll täita järelevalveorganitel.

Teise puudusena on toodud piisava kompetentsi puudumine järelevalvet teostavas institutsioonis – Keskkonnainspeksioonis. See on ohtu seadnud kiirgusalastes õigusaktides, kiirgusseaduses ja selle rakendusaktides, seatud nõuete täitmise kontrolli. Järelevalve roll on oluline kiirguskaitseliste nõuete ellu rakendamise jälgimisel ning antud juhul kaugema eesmärgi – kiirgusohutuse saavutamisel.

Puudulik järelevalve omab demoraliseerivat mõju luues eksimuste puhul karistamatuse tunde ning seeläbi kutsudes esile tahtlikku ohutusnõuete eiramist. Seega võib üldeesmärk jääda saavutamata.

Nõuetele mittevastavate kiirgustegevuste läbiviimine võib ohtu seada nii radioaktiivsete kiirgusallikatega töötavad kui nende tegevuse poolt mõjutatud inimesed aga ka ümbritseva keskkonna. Näiteks juhul, kui kiirgusallikaid või radioaktiivseid jäätmeid käideldakse nõudeid eirates.

Nii võivad juhtuda olukorrad, kus töötatakse näiteks amortiseerunud seadmetega või ilma piisavaid kiirguskaitse meetmeid rakendamata. Mõlemad tegevused kujutavad terviseohtu nii patsientidele kui ka meditsiini-asutuste töötajatele. Juhul, kui kasutuselt kõrvaldatud kiirgusseadet ei anta nõuetekohasesse käitlusesse, võib ka see omakorda viia keskkonnareostuseni.

Kuna KORAK üldiselt nõustub, et infrastruktuur vajab tugevdamist, siis nullalternatiivi puhul on tegemist **potentsiaalselt negatiivse keskkonnamõjuga**.

Alternatiiv 2: Keskkonnaministeerium jääb endiselt kiirgusohutuse alal pädevaks asutuseks, kuid kiirgusohutuse järelevalvet hakkavad teostama nii Keskkonnainspeksioon kui ka Tervishoiuamet.

Kiirgusohutuse järelevalve kohustuse andmine Tervishoiuametile tõstaks arvatavasti efektiivsust meditsiini-asutuste välise kontrolli osas. Kuna tervisekaitseametnikud teostavad juba praegu meditsiini-asutuste üle kontrolli, siis oleks lihtsa vaevaga võimalik kiirgusohutuse kontrolli ülesanded liita juba olemasoleva järelevalvega.

Jätakuvalt säiliks kiirgusohutuse alase pädevuse jaotumine Keskkonnaministeeriumi ja Kiirguskeskuse vahel vastavalt üldistes ja spetsiifilistes küsimustes.

Muutused ei oma olulist tähtsust keskkonnamõju seisukohalt. Nagu varem märgitud, on selgem struktuur eelistatud ebamäärase ees, sest loodetavasti aitab see tagada parema tervise- ja keskkonnoahutuse. **Muutus on pigem positiivse laadiga.**

Alternatiiv 3: Kõik kiirgusohutusega seonduv on koondatud Kiirguskeskuse pädevusse.

Alternatiivi negatiivseks pooleks on, et kui Kiirguskeskus annab välja nii kiirgustegevuslubasid kui teostab nende täitmise järelevalvet, siis ei ole tagatud tegevuste lahusus ja sõltumatus.

Kõikide alternatiivide rakendamisel või rakendamata jätmisel on täheldatav nii negatiivne kui ka positiivne keskkonnamõju. Iga süsteemi ümberstruktureerimine toob endaga kaasa ajutisi kõrvalekaldeid normaalsest funktsioneerimisest. Seega, muutuste tegemine peab olema põhjalikult läbi kaalutud ning planeeritud.

Kiirgustegevuslubade ning tervishoiuteenuse lubade ühildamine üheks loaks on ressursiefektiivsem. Sel juhul muutuks süsteem optimaalsemaks, kiirgustegevustele säilib luba ning kontrolli võimalus.

Kiirgustegevuslubade täielik ära kaotamine võib endaga kaasa tuua kiirgusohutuse olukorra halvenemise, kuna võib nõrgeneda muidu loaga seatud nõuete täitmine ja järgmine, raskemaks muutub nende nõuete täitmise kontroll. Meditsiini-asutuste kontekstis võib see tähendada näiteks ebapädevaid töövõtteid ning põhjendamatu kiirgusdoose või amortiseerunud ning tervisele ohtlike seadmete kasutamist. Selle tulemuseks oleksid terviskahjustused nii patsientide kui ka meditsiinitöötajate endi tervisele.

12.2 Vähendada radioaktiivsete jäätmetega ja nende käitlemisega seotud ohte

Radioaktiivsetel jäätmetel ning nende käitlemisel on mitmeid ohte inimese tervisele ning keskkonnale üldisemalt.

Avastatud või nõuetele mittevastavalt käideldud radioaktiivsete jäätmete kogus on viimastel aastatel Eestis vähenenud. Kuid radioaktiivsed jäätmed on sellised, mille puhul isegi väikesed kogused võivad omada olulist mõju.

Siiani on olnud lahendamata küsimus vahe- või lõppladustatavate radioaktiivsete jäätmete saatuse kohta. Ilma selguseta selles küsimuses pole võimalik saavutada arengukava üldeesmärki. Seega on oluline pöörata tähelepanu radioaktiivsete jäätmete teemale.

Alameesmärgi, radioaktiivsete jäätmetega ja nende käitlemisega seotud ohtude vähendamine, täitmine sellisel kujul omab kindlasti positiivset keskkonnamõju. Väheneb keskkonna saastatuse oht. Seejuures sõltub positiivse mõju suurus seatud strateegiliste eesmärkide saavutamisest. Ühegi eesmärgiga pole võimalik saavutada absoluutset positiivset efekti ega välistada negatiivset mõju. Otsus radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamiseks omaks nii positiivset kui ka negatiivset mõju, eriti piirkonna jaoks, kuhu see otsustatakse lõpuks rajada. Seetõttu tuleb igale meetmele ning sellega kaasnevale tegevusele anda kvalitatiivne mõjude hinnang.

Suuresti on arengukavas arvestatud rahvusvaheliste üldtunnustatud põhimõtetega jäätmevaldkonnas, mis olenemata radioaktiivsete jäätmete omapärast, on siiski kehtivad. Samas alameesmärk ei kajasta otseselt säästva arengu kandvaid põhimõtteid - jäätmete tekke vältimist ega nende koguste vähendamist. Kaudselt on jäätmete vähendamine KORAKi sisse kirjutatud.

Siinkohal annab keskkonnamõju strateegilise hindamise aruande koostaja soovitus järgida üldiselt arengukava koostamise juures jäätmekäitlushierarhiat. Suund peaks olema ioniseeriva kiirguse allikate kasutamise ja tegevuste kavandamise ning läbi viimise juures jäätmetekke vältimisele ja koguste ning ohtlikkuse vähendamisele. Selle printsiibi järgimine peaks olema arvestatud uute kiirgustegevuste kavandamisel. Vaata ka peatükk 14.2.2.

12.2.1 Radioaktiivsete jäätmete käitlemise süsteemi arendamine

Pikaajalise radioaktiivsete jäätmete tegevuskava koostamine toob kaasa positiivseid keskkonnamõjusid nii kiirgusohutuse kui ka keskkonna valdkonnas. Oluline rõhk on pikaajalisel perspektiivil, sest nagu kõigi jäätmetega tuleb ka radioaktiivsete jäätmete käitlemisel vaadata kaugemale tulevikku, et tulla toime tekkivate jäätmekogustega ning käidelda need parimal võimalikul viisil. Samuti kaasnevad jäätmete keskkonnaohutu käitlemisega suured investeeringud, mida tuleb samuti aegsasti ette planeerida. Oluline on käitlusviisi kavandamisel teada tekkivate jäätmete koguseid ning nende liiki. Vastavalt liigile on määratud ka nõuded ladustamiskohale, mis määrab asukoha ja rajatiste ehituslikud tingimused.

Selliseid jäätmeid, mida tuleks kindlasti ladustada lõppladustuspaigas, tekib hetkel juurde suhteliselt vähesel hulgal (kasutatud kinnised kiirgusallikad ning Paldiski endise tuumaobjekti reaktoriseksioonide demontaažil tekkivad desaktivatsioonijäätmed). Kui Eestisse ei planeerita uusi kiirgustegevusi, mille tulemusena tekiks suuremates kogustes radioaktiivseid jäätmeid, jäävad kogused ka tulevikus väikesteks.

Radioaktiivsete jäätmete ladustamine

Radioaktiivsete jäätmete teket täielikult vältida pole suure tõenäosusega praegu ega ka tulevikus võimalik. Samuti on aja jooksul Eestis kogunenud radioaktiivseid jäätmeid, mille osas tuleb otsustada nende edasine saatus. Seega on oluline määratleda, kuidas neid käidelda ning ladustada.

Paldiski radioaktiivsete jäätmete vahehoidla maht näib olevat praegu piisav ka lähitulevikus tekkivate radioaktiivsete jäätmete ladustamiseks. Juhul kui sinna ladustada ka Paldiski tuumareaktorikorpuste demontaažil tekkivad jäätmed, ammendub vahehoidla maht.

Kuigi KORAK töörühma arutas ka variante, et lõppladestupaika Eestisse ei rajata, oli otsus lõppladestupaiga rajamise kasuks. Paiga rajamise vajalikkusele viitavad ka keskkonnastrateegia ja keskkonnategevuskava.

Vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduses toodud tegevusvaldkondade kirjeldusele, milliste puhul tuleb keskkonnamõju hindamine läbi viia, tuleb „kasutatud tuumkütuse või radioaktiivsete jäätmete ajutise või lõpphoiustuspäiga ehitamiseks“ läbi viia keskkonnamõju hindamine. Kuna tegemist on jäätmete ladustamise paigaga, liiatigi veel radioaktiivsete jäätmete pikaajalise ladustamisega, võib eeldada kõrgendatud tähelepanu nii erinevate asutuste kui ka üksikisikute-elanike poolt. **Lõppladustuspäiga planeerimisel tuleb aegsasti ning kõiki nõudeid jälgides läbi kaaluda rajatise asukohta ning tehnoloogia valikud**, et protsess toimiks avalikkust kaasates ning lõpuks jõutaks kõiki osapooli rahuldava lahenduseni.

Lõppladustuspäiga asukohta valikul tasuks silmas pidada erinevaid aspekte: piirkonna geoloogilist- ja hüdrogeoloogilist ehitust, olemasolevaid kiirgusallikaid, tulevase asukohta looduslikku kiirguse taset, lähedust tiheasustusaladele jne. Kuigi radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäik normaalsetes töötingimustes ei tohi eksploatatsiooni ajal ega peale seda kujutada ohtu ei sealsetele töötajatele ega ümbritsevatele elanikele, võib mineviku kogemustele tuginedes öelda, et sellele vaatamata omavad ümbritsevad elanikud antud küsimuses kindlasti kõrgendatud tähelepanu. Asukohta valikul tuleks samuti arvestada jäätmete veoga seonduvat, et asukoht ei nõuaks vedu liiga kaugete vahemaade taha.

Eesti Vabariigi piiriäärsetele aladele lõppladustuspäiga rajamisel tuleb arvestada juba võimalike piiriüleste mõjudega, mida antud objekt endaga potentsiaalselt kaasa võib tuua.

Eriti tuleb piiriülese mõjuga arvestada jäätmete veol lõppladustuse eesmärgil.

Lõppladustuspäiga rajamine omab positiivset mõju keskkonnale, sest väheneb risk ioniseeriva kiirguse levikuks. Kontrollitud tegevus on eelistatud kontrollimatule või ebapiisavale kontrollile.

Looduslike radionukliide sisaldavate jäätmete käitlemise ja ladustamise süsteem

Looduslike radionukliide sisaldavaid jäätmeid, NORM- jäätmeid, on võimalik ladustada kas NORM -jäätmete ladustuspäigas, vahe- või lõppladustuspäigas.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus sätestab, et radioaktiivsete jäätmete käitlemine ning hoidla rajamine on oluline keskkonnamõjuga tegevus ning seetõttu tuleb kindlasti kaaluda keskkonnamõju hindamise läbiviimist.

Jäätmete käitluskeskuse ning hoidla planeerimisel ja projekteerimisel tuleb arvestada keskkonnanõuetega. Nagu ka radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga planeerimisel, tuleb alustada võimalike asukoha alternatiivide kaalumist. Ka siin tuleks silmas pidada võimalikku piiriülest mõju ning transpordikaugusi. Keskkonnamõju seisukohalt on kindlasti oluline tähelepanu pöörata kemikaalide kasutusele desaktivatsiooni protsessi käigus.

Keskkonnakaitseliselt on eelistatud desaktiveerimise teostamine ja radioaktiivsete jäätmete hoidla rajamine samale territooriumile või sellele võimalikult lähedale, et vähendada transpordi vajadust miinimumini ning seeläbi vältida transpordil esineda võivaid avariisid.

Looduslike radionukliididega saastunud jäätmete praegusel ajutisel ladustamisel tuleb kindlasti vältida ohtusid inimestele ning võimalikku keskkonnasaastumist. Samuti on oluline tugevdada valve, et radioaktiivsed materjalid ei satuks valedesse kättesse ega osutuks kuritahtlike tegevuste vahenditeks.

Praegu on selliste jäätmete käitlemine reguleerimata. Taolised jäätmed ladustatakse Paldiskis endise Tuumaobjekti territooriumil. Vaheladustamise koondamine Paldiskisse on mõistlik, kuna kõik keskkonnariskid on Paldiskis selliseks tegevuseks ohjatud.

KORAKis välja pakutud tegevus looduslike radionukliididega saastunud jäätmete käitlemiseks omab kahtlemata positiivset mõju nii kiirgus- kui ka keskkonnaohutuse seisukohalt.

Tammiku radioaktiivsete jäätmete matmispaik

Vaatamata sellele, et alates Tammiku radioaktiivsete jäätmete matmispaiga ülevõtmisest selle praeguse haldaja AS A.L.A.R.A poolt 1995. aastal on tänu mitmetele rakendatud meetmetele selle keskkonnaohtlikkus oluliselt vähenenud, ei ole sealne olukord siiski kooskõlas karmistunud keskkonnanõuetega. Hoidla kujutab endast endiselt ohtu nii inimese tervisele kui ka ümbritsevale keskkonnale.

Matmispaiga likvideerimine on kooskõlas üldeesmärgiga, milleks on seatud tagada kiirgus- ning keskkonnaohutus. Sama oluline on jälgida, et tegevust ennast läbi viies tagataks nii kiirgus- kui ka keskkonnaohutus.

Võimalik kiirgus- ning keskkonnaoht kaasneb nii hoidla kattekihtide avamisega, jäätmete konteinerisse laadimisega kui ka nende veol radioaktiivsete jäätmete vahelhoidlasse. Täpsemalt käsitletakse jäätmeheidla likvideerimisega kaasnevat mõjusid koostatavas keskkonnamõju hindamise aruandes. Hoidla likvideerimisel arvestatakse negatiivse mõju vähendamise meetmeid.

Tammiku hoidla likvideerimine on keskkonnamõju seisukohalt positiivne tegevus.

Paldiski endine tuumaobjekt

Alates Tuumaobjekti ülevõtmisest Eesti Vabariigi poolt 1995. aastal on objekt radioaktiivsest saastest praktiliselt täielikult puhastatud. Üksikute veel läbi viimata desaktivatsioonitööde (näiteks saastunud tuumakütuse jahutusbasseini desaktiveerimine) puhul tuleb taas juhtida tähelepanu nende tegevuste läbiviimisega kaasnevale kiirgus- ja keskkonnaohutusele.

Desaktivatsioonitööd kujutavad endast tegevusi, millega võivad kaasneda erinevad mõjud keskkonnale ja töid teostavate töötajate tervisele. Potentsiaalsed ohuallikad on desaktivatsiooni tulemusel tekkinud radioaktiivsed jäätmed, mis tuleb ohutult

ladustada. Seega tuleb arvestada tekkinud jäätmete nõuetekohase ladustamise võimalusi.

Jäätmete lõppladestuse küsimusi on käsitletud eespool. Lõppladestuse lahendamine on positiivse mõjuga.

AS Silmeti radioaktiivsete jäätmete hoidla

ASi Silmet tootmistegevuses tekkivaid radioaktiivseid jäätmeid kogutakse ettevõttes. Toimub radioaktiivsete tootmisjäätmete akumulatsioon Silmeti tootmisterritooriumil. Kuni lõpliku otsuse vastu võtmiseni jäätmete käitlemise osas asuvad jäätmed ettevõtte laos. Kuhjuvad jäätmed võivad hädaolukorras kujutada ohtu nii inimese tervisele kui keskkonnale – pinnasele, õhule ja veele. Olukord on mõnevõrra kummaline, kuna ettevõtte eirab sellise tegevusega jäätmeseaduse ning selle rakendusaktide nõudeid.

Probleemi lahendamiseks tuleb ettevõttel leida radioaktiivsete jäätmete käitlus- või lõppladestusviisid, mille peab aktsepteerima Keskkonnaministeerium. Teoreetiliselt võib tulla arutluse alla, kas jäätmete käitluskoha loomine AS Silmeti poolt või jäätmete üleandmine nõuetekohaseks käitlemiseks. Vastavalt ettevõtte poolt leitud lahendusele tuleb vajadusel läbi viia radioaktiivsete jäätmete käitlusviisi keskkonnamõju hindamine. Seda juhul, kui tegemist on uue tegevusega ning mitte veoga käitluskohta.

Aktsepteeritava käitlusviisi väljapakumisel tuleb AS-il Silmet radioaktiivsed jäätmed suunata käitlusesse ja lõpetada pikaajaline vaheladustamine.

Arengukavas on kajastatud NORM jäätmete käitluse viisidena hoidla rajamine ja desaktiveerimine. Mainitud ei ole võimalust hajutada NORM jäätmed loodusesse. Kuigi jäätmete loodusesse hajutamine ei ole võimalik, tuleks seda võimalust KORAKis terviklikkuse mõttes kajastada või vähemalt viidata asjakohastele dokumentidele, kus antud temaatikat on käsitletud.

ASis Silmet radioaktiivsete tööstusjäätmetele aktsepteeritavate käitlemise viiside leidmine ja rakendamine on positiivse keskkonnamõjuga.

Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidla keskkonnaseire

Sillamäe looduslikke radionukliide sisaldavate jäätmete hoidla kõige tõsisemaks keskkonnaaspektiks on sealt väljuv nõrgvesi, milles on radionukliidide sisaldus kõrgem võrreldes looduslike vetega. Nõrgvesi tekib, kuna hoidla põhi ei ole kindlustatud ja isoleeritud. Saastunud nõrgvesi voolab otse merre, põhjustades probleeme merekeskkonnale, sealsele taimestikule ja loomastikule. Juhul, kui sealse piirkonna merekalu kasutatakse sagedasti toiduks, on olemas ka suur risk inimese tervisele.

Väljatöötatud seireplaan ei saa jääda eesmärgiks omaette, vaid selle tulemused peavad olema rakendatud reaalselt võimaliku negatiivse keskkonnamõju vähendamise meetmetesse.

Samuti tuleb analüüsida ohu suurust inimestele ja teavitada ohu ilmnemisel inimesi, keda see otseselt või kaudselt mõjutada võib.

Nõrgvee koostise seire on keskkonnamõju seisukohalt abivahend, mis võimaldab määrata ohu suuruse, analüüsida leevendavate meetmete vajadust ning suunata nende rakendamist. Samuti annab seire võimaluse hinnata meetmete tõhusust.

12.2.2 Kiirgusallikate ohutustamise süsteemi loomine

Finantstagatiste süsteemi loomine

Tootja vastutuse printsiibi rakendamine radioaktiivsete jäätmete käitlemise korraldamisel omab kahtlemata positiivset keskkonnamõju. Selleks, et vältida radioaktiivsete jäätmetega tekkivaid probleeme, tuleb vastutus panna tootjatele, kes peavad tagama toodete keskkonnaohutu käitlemise peale toodete eluea lõppu. Tootja vastutuse põhimõtte kannab endas ka ohutumate toodete kujundamise ning seeläbi ka vähemohlike jäätmete tekkimise eesmärki ehk siis on seadnud eesmärgiks saaste vältimise ning ennetamise. Toimiva süsteemi juurutamise korral ei ole ohtu, et radioaktiivsed jäätmed satuksid loodusesse või olmejäätmetega koos prügilatesse või akumuleeruksid ilma edasise käitlemise väljavaateta, seeläbi tuues kaasa tõsiseid kahjusid ümbritsevale keskkonnale ning nende allikatega teadmatult kokku puutuvatele inimestele.

Välisriigist imporditud kiirgusseadme saaks tootja vastutuse printsiibist lähtudes tagastada selle müüjale ning seeläbi vältida sarnaste jäätmete käitlusvajaduse tekkimist Eesti Vabariigi territooriumil.

Sellise süsteemi rakendamine omab otsest positiivset mõju ning meetmena aitab kaasa alameesmärgi saavutamisele. Seejuures tuleb vältida olukorda, kus süsteemi rakendamisele ja käigus hoidmisele kuluvad ressursid kaaluvad üles kasu.

Vastutava(te) institutsiooni(de) määramine süsteemi loomiseks ja hilisemaks käitamiseks peab olema esmaseks ülesandeks. Ilma kindla vastutajata on oht eesmärk saavutamata jätta ja sellega muidu kaasnev positiivne aspekt võib muutuda hoopis negatiivseks.

Omanikuta kiirgusallikad

Omanikuta kiirgusallikate probleem ei ole tänapäeval enam nii sage, kui see oli 10-15 aastat tagasi, kuid siiski aeg-ajalt selliseid allikaid leitakse. Süstematiseeritud lähenemine leitud omanikuta kiirgusallika käitlemisele on eriti oluline, et tegutseda võimalikult operatiivselt seeläbi vältides liigseid kiirgusdoose kiirgusallika leidjale, teistele ümbruskonnas viibivatele inimestele, päästetööde tegijatele ning ümbritsevale keskkonnale. Kavandataval tegevusel on kindlasti positiivne eesmärk. Positiivse tervise- ja keskkonnamõju suurus sõltub aga omanikuta kiirgusallika avastamise, käitlemise ja hoiustamise jaoks teostatavate tegevuste kvaliteedist, kiirusest ning erinevate institutsioonide vahelise koostöö sujuvusest ehk siis kiirgushädaolukordadeks valmisolekust.

12.3 Valmisolek kiirgushädaolukorrale reageerimiseks

Hädaolukorraks valmisoleku süsteemide arendamine tasemele, kus kõigil kiirgushädaolukordade lahendamisel osalevatel osapooltel on ühtne arusaam käitumis- ning kommunikatsiooniviisidest antud olukordades, omab kiirgusohutuse seisukohalt kindlasti positiivset mõju.

Alameesmärk tagab suuresti üldeesmärgi saavutamise. Kiirgusohutus sõltub väga otseselt asjaolust, kui hästi ollakse valmis toime tulema olukordades, mis erinevad tavapärastest situatsioonidest. Samas tuleb tähelepanu pöörata faktile, et üks eesmärkidest peaks kindlasti olema hädaolukordade toimumise ennetamine. Seejuures rakendades ettevaatusprintsiipi. Olles eelnevalt välja selgitanud võimalikud riskisituatsioonid, tuleb võtta kasutusele ohutusmeetmed võimalike

hädaolukordade ära hoidmiseks. Samuti ei saavutata kiirgusohutust Eesti Vabariigis ainult reageerimisvõimest, vaid tegemist on tunduvalt laiemal probleemiga.

12.3.1 Võimalike kiirgushädaolukordade tekitatud ohu hinnangute koostamine

Riskianalüüside koostamine ning olemasolevate ülevaatamine peab olema aluseks edasiste tegevuste kavandamisel ning võimalike kriisilukordadega arvestamisel. Taoline analüüs peaks andma vähemalt informatsiooni, millised on suurimad ohud, nende mõjud ning esinemise tõenäosus. Seejuures ei piisa ainult valmisolekust nendele reageerida.

Riskianalüüsi osaks peab olema riski hindamine keskkonnale. Seejuures tuleb tähelepanu pöörata kõigile hädaolukordade lahendamise etappidele.

Arengukavas puuduvad hetkel meetmed või tegevused hädaolukordade vältimiseks ja ennetamiseks.

12.3.2 Kiirgushädaolukordades tegutsemise kava koostamine koos vastutusalade määramisega

Kohustuste ja vastutuste jagamine on oluline töö sujuvaks korraldamiseks ning võimaldab vältida hädaolukorras tervise- ning keskkonnamõjude hajumist kaugemale kui hädavajalik. Pädev ja kiire käitumine hädaolukordade lahendamisel võimaldab vältida liiga kõrgeid või pikaajaseid kiirgusdoose, mis võiks ohustada inimeste tervist. Samuti on operatiivse käitumisega võimalik vältida radioaktiivsete osakeste levimist välisõhku või pinnasesse ning ka pinna- ja põhjavette, mis omakorda võiks kaasa tuua tõsiseid tagajärgi ümbritsevale keskkonnale ning kaudselt jõuda ka inimese organismi.

Oluline on katsetada hädaolukorras valmisoleku plaane õppuste käigus, et avastada võimalikud puudujäägid käitumisjuhistes või teised inimressurssidega või kasutuselolevate vahenditega seonduvad kitsaskohad.

Kaasaegsed vahendid ning pädevad töötajad aitavad kindlasti senisest enam kaasa kiirgushädaolukordade kiirgus- ja keskkonnaohutumale lahendamisele.

Tegemist peab olema pideva täiustamisega. Samuti tuleb tagada võimalike reageerijate oskuste taseme püsimine regulaarsete treeningute ning õppustega.

12.3.3 Inimeste teavitamine võimalikest ohtudest ning käitumisest kiirgushädaolukorras

Korralikult toimivat käitumist kriisilukorras ei ole võimalik saavutada ilma piisavalt informeeritud ja teadliku elanikkonnata. Kiirgushädaolukordade puhul on ülioluline, et võimalikest ohtudest teavitatakse kiiresti. Tihti on näiteks omanikuta kiirgusallika leidjaks mõni tavakodanik, kelle teadmised kiirgusohust on suure tõenäosusega puudulikud. Selleks, et võimalikke ohte vähendada ja reageerimiskiirust tõsta on vajalik laiaulatuslik teavitustöö.

Arengukavas kavandatud meede ning sellega seotud tegevused aitavad otseselt kaasa elanikkonna informeerimisele ja käitumisele kriisilukordades. Seega on tegemist otseselt nii strateegilise eesmärgi kui ka üldeesmärgi saavutamise võimalusega.

Tegevuse elluviimisel ei ole otsest keskkonnamõju, kuid kaudselt aitab see kaasa negatiivsete mõjude vähendamisele.

12.4 Suurendada teadlikkust kõrgeenenud looduskiirguse allikatest

Keskkonnakaitse seisukohalt on oluline tagada inimestele juurdepääs teabele, mis käsitleb kõrgeenenud looduskiirguse allikaid. See on vajalik, et inimesed saaksid teha informeeritud otsuseid enda ees seisvate valikute puhul. Näiteks eramu, tootmis- või teenindushoone rajamisel või soetamisel oleks võimalik saada üldist teavet piirkonna radooniohu kohta. Spetsiifilisemalt saaks näiteks eramu ostja teada piirkonda varustava kaevu joogivee radionukliidide sisaldusest. Kas eramu projekteerimisel peaks rajama radooniekraani, teenindusasutuse renoveerimisel investeerima täiendavasse ventilatsiooni jne.

Selline passiivne teavitamine võimaldab üksikisikul teha sõltumatuid otsuseid, loobuda näiteks kinnistust või suunata oma tegevust, kui esineb võimalik oht tervisele.

Teadlikkuse tõstmine informeeritud valikute tegemiseks on positiivse mõjuga eelkõige inimeste tervisele.

12.4.1 Täiendava teabe kogumine looduslike kiirgusallikate kohta

Arengukava on ette näinud terve rea uuringuid põhjavee/joogivee radionukliidide sisalduse välja selgitamiseks. Uus teave peaks täiendama olemasolevaid andmeid.

Uuringute tulemused on olulised nii kiirgusohutuse kui ka inimese tervise ja keskkonnohutuse seisukohalt saamaks teada, millised joogiveeallikad on sobilikud tervisele ohutu joogivee tootmiseks.

Kiirgusohutuse eesmärgi saavutamiseks on oluline, et saadud tulemused, koos varasemate uuringute tulemustega, leiaksid ka praktilise väljundi. Teave peaks olema avalik.

Võimalik, et nende põhjal tuleks välja töötada juhendmaterjalid otsustajatele, et suunata meetmeid kõrgendatud looduskiirguse negatiivse mõju vältimiseks ja vähendamiseks.

Seatud meede on üldiselt vastavuses alameesmärgi saavutamisega. Tegevuse elluviimisel ei ole otsest keskkonnamõju, kuid kaudselt aitab see kaasa negatiivsete mõjude vähendamisele.

12.4.2 Kõrgendatud looduskiirguse vähendamise regulatsioonide välja töötamine

Lisaks neutraalselt passiivsele terviseriski vähendamisele st informatsiooni jagamisele tuleb rakendada ka aktiivseid regulatiivmeetodeid. Eesmärgi saavutamiseks kavandatud tegevused tagavad seda.

Tegevuse elluviimisel ei ole otsest keskkonnamõju, kuid kaudselt aitab see kaasa negatiivsete mõjude vähendamisele.

12.4.3 Teavitada inimesi looduskiirguse võimalikest ohtudest ning ohtude vähendamise meetoditest

Iga eesmärk ja tegevus, mis on suunatud ühiskonna teadlikkuse tõstmiseks omab positiivset efekti. Riigi seisukohalt ei saa kunagi olla aktsepteeritud inimeste teadmatus. Informatsiooni omamine igal tasemel võimalikult paljudest aspektidest,

kaasaarvatud joogivee kvaliteedist ning sellega seotud riskidest annab inimesele valikuvabaduse. Võimaluse oma elu planeerida nii elukohta valides kui veekasutamist korraldades.

Radoonist tulenev terviserisk on üks suurimaid ohte eestlastele seoses loodusliku radioaktiivsusega. Eesmärgiks peab olema pidevalt uuenevate ning täiustuvate andmete olemasolu. Seejuures ei tohi sellised andmed jääda pelgalt mõne üksiku asutuse käsutusse, vaid neid tuleks jagada ka avalikkusele. Selline teavitamine omaks suurt positiivset mõju terviseriskide võimalikule vähendamisele. Eesmärgi rakendamine peab olema jätkuv ning iga uus informatsioon peab saama kiiresti teatavaks.

Oluline on tõsta kõigi Eesti elanike teadlikkust looduskiirgusest, selle foonist teatud piirkonnas ning toimest. Eriti oluline on nende inimeste harimine (projekteerijad, ehitajad, arendajad, planeeringuspetsialistid), kelle otsused mõjutavad kui suuri kiirgusdoose teised inimesed saavad. Radoongaas elamute siseõhus võib põhjustada kopsuvähki.

Radooni tase ehitises sõltub radooniallika mõju tugevusest ja õhuvahetusest hoone sees⁴¹. Seega peamised radooni ohu vähendamise võimalused on radooni ekraniseerimine ehitustehniliste vahenditega ja radoonitaseme vähendamine hoonetes tuulutamise teel. Radoonist tuleneva tervist kahjustava mõju vähendamiseks tasub piirata ka suitsetamist.

Üldine kiirgusteadlikkuse tõstmine peaks olema kohustusliku koolihariduse osa. Tänapäeval on füüsika õppeprogrammis õpetus üldisest kiirgusest ja nende liikidest. Sellest, aga ei piisa tajumaks üldisemalt meid ümbritsevaid kiirgusohu. Mida haritum on ühiskond erinevates valdkondades, seda kergem on rakendada erinevaid abinõusid nii ennetavas tegevuses kui ka hädaolukordades.

Tegevuse elluviimisel ei ole otsest keskkonnamõju, kuid kaudselt aitab see kaasa negatiivsete mõjude vähendamisele.

12.5 Tagada kiirguse optimeeritud kasutamine meditsiinis

Kavandatav eesmärk optimeerida kiirguse kasutamine meditsiinis kannab endas nii kiirgusohutuse kui keskkonnaohutuse seisukohalt positiivset mõtet. Informatsiooni kogumine ning talletamine viisil, et sellest on kasu kõigile asjassepuutuvatele osapooltele, võimaldab analüüsida kiirguse kasutamist meditsiinis ning otsida võimalusi selle optimeerimiseks ning seeläbi vähendada kiirgusdoose nii patsientidele kui meditsiinipersonalile. Peamised põhimõtted millest tuleb lähtuda kiirguse kasutamisel kogu meditsiinivaldkonnas on:

- Kiirguse kasutamine peab olema alati põhjendatud.
- Kiirguse kasutamisel saadav kasu peab olema suurem, kui kiirguse negatiivne mõju.

Tegevuse elluviimisel ei ole otsest keskkonnamõju, kuid kaudselt aitab see kaasa negatiivsete mõjude vähendamisele.

⁴¹ Pahapill, L. (1999). Radoon hoonetes. Eesti Kiirguskeskus.

12.5.1 Diagnostiliste referentsväärtuste kehtestamine

Statistilised teadmised ning ülevaade olemasolevast on aluseks edasiste tegevustele. Pole võimalik saavutada positiivseid mõjusid tänast olukorda teadmata. Olemasoleva positsioneerimine annab hindamatuid teadmisi ning näitab ära vajaduse olulistele edasiste tegevustele. Selle eesmärgi saavutamiseks ettenähtud tegevused peaksid tagama selle, et juba arengukava perioodil on loodud piisav teadlikkus probleemidest, mis vajavad kiiremaid lahendusi.

Tegevuse elluviimisel ei ole otsest keskkonnamõju, kuid kaudselt aitab see kaasa negatiivsete mõjude vähendamisele.

12.5.2 Meditsiinifüüsika spetsialistide kaasamine isotoopravi ja isotoopdiagnostika toimingutele

Igasugune teadlikkuse tõus ning süstemaatilise lähenemise rakendamine aitab kaasa kiirgusohutuse tõusule meditsiinivaldkonnas ning seega ka üldisele keskkonnaohutusele. Meditsiinifüüsikute kui oma ala spetsialistide kaasamine peaks olema loomulik osa isotoopravis ja isotoopdiagnostikas. Seejuures tuleb tähelepanu pöörata ka sellele, et pideva ajakohase koolituse puudumisel võivad hakata levima vead kiirgusaparatuuri käsitlemisel ning seeläbi suureneda oht nii töötajatele endile kui ka patsientidele.

Tegevuse elluviimisel ei ole otsest keskkonnamõju, kuid kaudselt aitab see kaasa negatiivsete mõjude vähendamisele.

12.5.3 Patsiendidooside hindamiseks vajaliku süsteemi loomine

Normaalselt funktsioneeriv õiguslik regulatsioon peaks tagama meditsiinivaldkonna toimimise. Varasematest kogemustest teistes valdkondades võib näha, et lihtsalt heast tahtest ei piisa. Toimiv seadusandlus annab piirid, milles tegutsedes suudetakse tagada kiirgusohutus nii patsientidele kui ka kiirgusallikatega töötavatele isikutele. Iga õigusruumi areng sõltub ette tulnud probleemidest ning tulevikusoovidest. Samuti tuleb arvestada Eesti kui Euroopa Liidu liikmesriigiga, kellele rakenduvad liidu õigusaktid. Peame jälgima ja tagama, et meie õigusaktid vastaksid nende nõudmistele. Eesmärgi saavutamisel ja vähemalt kavandatud tegevuste elluviimisel (kiirgusseaduse muutmine, sotsiaalministri määruse kehtestamine) on kindlasti positiivne mõju inimeste tervisele.

Meditsiini kiirituse puhul tuleb vahet teha diagnostikal ja ravil. Mõlemal juhul tuleb arvestada kiirguskaitse printsiipi, mis ütleb, et kasu peab ületama kahju. Seega, olenevalt konkreetsest juhust võivad teinekord suuremad kiirgusdoosid või tihedam eksponeerimine kiirgusele olla õigustatud, kui seeläbi on võimalik diagnoosida mõnda tõsisemate mõjude ja tagajärgedega terviseriket. Need mõjud on seotud kiirgusdooside suurustega. Kuid negatiivne mõju võib samuti pärineda ka aparatuurist, sellega töötaja oskustest ning koolitusest. Tihti vahetatakse vanad seadmed välja, kuna need ei ole töökorras, kuid samuti peaks aeg ajalt üle vaatama või välja vahetama seadmed, kui need ei ole kiirgusohutuse seisukohast töökorras.

Selliste probleemide lahendamine oleks võimalik korraliku kvaliteedisüsteemi loomisega, mille loomulikuks osaks on ka koolitus ning teiste meditsiinivaldkonnaelementide parendamine.

Tegevuse elluviimisel ei ole otsest keskkonnamõju, kuid kaudselt aitab see kaasa negatiivsete mõjude vähendamisele.

12.5.4 Uued ruumilise mõjuga kiirgustegevused

Keskkonnamõju strateegilise hindamise kontekstis tuleb eeldatavalt mõjutatava keskkonna kirjeldamisel arvestada alternatiivsete arengustsenaariumide korral tulevikus aset leidvate tegevuste ruumilist keskkonda.

- **Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaik.** KORAKis esitatakse seisukoht, et Eesti Vabariigi territooriumile peab tulema radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaik. Selle rajamise asukohta ei määratleta. Ühe võimaliku asukohana on arutatud juba olemasoleva kiirgustegevusega kohta - näiteks Paldiski. Täpsema asukoha valik tehakse hiljem, lõppladustuspaiga arendusfaasis.
- **Uued kiirgustegevused.** Arengukavas ei sätestata, kuidas peaks käituma uute kiirgustegevuste puhul. Konkreetsete täiendavate uute kiirgustegevuste alustamisel ja uute asukohtade hõlmamisel tuleb asjassepuutuvatel ametkondadel ja kohalikel omavalitsustel kaaluda keskkonnamõju (strateegilise) hindamise algatamist ja tegevuse sobivust pakutud asukohta. Soovitav oleks kaaluda asukoha alternatiivide valikut, mitte ainult ühe asukoha hindamist.

Kuna praegu ei ole rohkem konkreetseid kiirgustegevuste asukohti teada, siis ei ole otstarbekas geograafiliselt rohkem piirkondi piiritleda ja kirjeldada.

13 ARENGUKAVA JAOKS OLULISED RAHVUSVAHELISED, EUROOPA LIIDU VÕI/JA RIIKLIKUD KESKKONNAKAITSE EESMÄRGID NING NENDE ARVESSE VÕTMINE ARENGUKAVA KOOSTAMISEL

13.1 *Rahvusvahelised konventsioonid*

13.1.1 Eesmärk

Erinevad rahvusvahelised lepped reguleerivad kiirgusalaseid tegevusi laiaulatuslikult üle maailma. Konventsioonide põhieesmärgiks on saavutada kiirgusohutus kõigi potentsiaalsete kiirgusohutlike tegevustega seoses.

13.1.2 Hinnang

Eesti kiirguskaitse süsteemi ülesehitamine algas enne Euroopa Liiduga liitumist. Seetõttu on kiirgusohutuse süsteemi aluseks olnud rahvusvaheline õigus laiemalt ehk siis rahvusvahelised konventsioonid.

Arengukavas on ära toodud suur hulk konventsioone ning seetõttu pole mõistlik hakata neid siinkohal eraldi välja tooma. Seejuures on suuresti nendest tulenevaid sätteid arvesse võetud.

13.2 *Nõukogu direktiiv 2003/122/Euratom*

13.2.1 Eesmärk

Direktiivi eesmärgiks on ära hoida töötajate ja muu elanikkonna kiiritamine ioniseeriva kiirgusega, mis tuleneb ebapiisavast kontrollist kõrgaktiivsete kiirgusallikate ja omanikuta kiirgusallikate üle, ning ühtlustada kohapealne kontroll liikmesriikides konkreetsete nõuete abil, mis tagavad kontrolli iga sellise kiirgusallika üle.

13.2.2 Hinnang

Valdkonnad, mida direktiiv täpsemalt käsitleb: tegevusluba, kiirgusallika üleandmine, kiirgusallika omanikule esitatavad nõuded, samuti nõuded arvestusdokumentidele, kiirgusallikate identifitseerimine ja märgistamine, koolitus ja teave, omanikuta kiirgusallikad, rahvusvaheline koostöö ning pädeva asutuse haldamine.

Direktiivi nõuded on liikmesriikidele kohustuslikud, seetõttu tuleb neid ka riiklikus arengukavas arvestada ja rakendada. Kiirgusohutuse riikliku arengukava koostamisel on arvestatud praktiliselt kõigi punktidega. Välja on jäänud kiirgusallikate identifitseerimise ja märgistamise kord, põhjalikumalt pole kirjeldatud rahvusvahelise koostöö arenguid ning vähe on pööratud tähelepanu omanikuta kiirgusallikate leidmise süsteemi arendamiseks.

13.3 Nõukogu direktiiv 97/43/Euratom

13.3.1 Eesmärk

Direktiivi kohaldatakse sellise meditsiinis kasutatava kiiritamise suhtes: patsientide kiiritamine osana nende arstlikust läbivaatamisest või ravist, üksikisikute kiiritamine osana töötervishoiuga seotud järelevalvest, üksikisikute kiiritamine osana tervise söeluuringute programmist, selliste tervete üksikisikute või patsientide kiiritamine, kes osalevad vabatahtlikult diagnostilise või terapeutilise eesmärgiga meditsiinilistes või biomeditsiinilistes uurimisprogrammides ning üksikisikute kiiritamine osana kohtumediitsiinilise ekspertiisi toimingutest. Samuti nende üksikisikute kiiritamisel, kes teadlikult omal tahtel aitavad meditsiiniliselt kiiritatavaid üksikisikuid ja hoolitsevad nende eest.

13.3.2 Hinnang

Arengukavas on suuremale osale direktiivis käsitletule tähelepanu pööratud. Samas saab välja tuua asjaolu, et liiga vähe on käsitletud meditsiinis kasutusel olevatest seadmetest tulenevaid ohte. Seejuures tuleb rõhutada asjaolu, et võimalikud ohud ei tulene ainult seadmete eksploatatsiooni ajal, vaid oluline on ka selle edasine saatus. Mitmed teadaolevad õnnetusjuhtumid, kus inimesed on saanud ülemäärast tehislisku kiiritust, üle maailma, on seotud just kasutuselt kõrvaldatud meditsiiniseadmetega. Seega, tuleks suuremat rõhku panna mitte ainult antud direktiivist tulenevatele aspektidele.

13.4 Nõukogu direktiiv 2006/117/Euratom

13.4.1 Eesmärk

Direktiivi eesmärgiks on radioaktiivsete jäätmete ja kasutatud tuumakütuse piiriüleste vedude ühenduse järelevalve- ja kontrollsüsteem, et tagada elanikkonna piisav kaitse.

Direktiivi ei kohaldata selliste kasutusest kõrvaldatud radioaktiivsete materjalide vedude suhtes, mille sihtpunktiks on kiirgusallikate tarnija või tootja või tunnustatud rajatis. Samuti selliste radioaktiivsete materjalide vedude suhtes, mis on ümbertöötamise kaudu eraldatud edasiseks kasutamiseks. Direktiivi käsitusala on väljas radioaktiivsete jäätmete piiriüleised veod, mis sisaldavad ainult looduslikke radionukliide.

13.4.2 Hinnang

Kiirgusohutuse riiklik arengukava ei hõlma suuresti direktiivi reguleerimisala. Samas pöörab arengukava suurt rõhku jäätmete lõppladustamise paiga rajamiseks Eesti territooriumile. Direktiiv konstateerib asjaolu, et kuigi radioaktiivsed jäätmed tuleks lõppladustusse suunata sama riigi territooriumile, tuleb arvestada, et on riike kus tekib selliseid jäätmeid sellistes kogustes, mille puhul pole radioloogilisest seisukohast mõistlik lõppladustuspaika rajada. **Seega, suunab see direktiiv arutelule, millised ja millises koguses saavad olema Eestis tekkivad radioaktiivsed jäätmed tulevikus ning kas on mõistlik rajada eraldi lõppladustuspaik Eesti territooriumile.** KORAKi koostajad on jõudnud üksmeelele lõppladustuspaiga vajalikkuses Eestis.

Üldiselt on arengukavas väga vähe käsitletud radioaktiivsete ainete ja jäätmete transpordiga seotud ohte. Seejuures ei ole see põhjendatud, sest sellistest tegevustest tulenev kiirgusoht ei ole sugugi võimatu.

13.5 Nõukogu direktiivid 85/337/EMÜ ja 2001/42/EL

13.5.1 Eesmärk

Keskkonnamõju hindamist reguleerivad direktiivid 85/337/EMÜ ja 2001/42/EL sätestavad keskkonnamõju hindamise vajaduse. Teiste nõuete hulgas on välja toodud vajadus hinnata kavandatavate tegevuste toimet inimesele, taimestikule, loomastikule ning keskkonnakomponentidele.

13.5.2 Hinnang

Arengukava ei puuduta otse nende direktiivide rakendamist. Direktiivid omavad olulisust keskkonnamõju seisukohalt. Seetõttu on nende direktiividega arvestatud käesolevas strateegilisel keskkonnamõju hindamisel.

13.6 Elupaikade direktiiv 92/43/EMÜ

13.6.1 Eesmärk

Elupaikade direktiiv pöörab tähelepanu kaitset vajavatele liikidele nende elupaikades, suunates tähelepanu ökosüsteemidele.

Kaitsealused territooriumid on geograafiliselt defineeritud. Liikmesriigid peavad tagama kaitsealuste liikide kaitse nende liikide häirimise ja nii alade kui liikide hävimise vältimisega. Liikide kaitse peab olema tagatud nii olemasolevate tegevuste suhtes kui ka uute tegevustega seoses.

13.6.2 Hinnang

Arengukava elupaikadele tähelepanu ei pööra. Elupaikadega on arvestatud käesolevas strateegilise keskkonnamõju hindamise juures juhtides tähelepanu, et ruumilise mõjuga objektide puhul tuleb kindlasti kaaluda mõju kaitsealustele liikidele ja seda eriti Natura alade kontekstis.

13.7 Veepoliitika raamdirektiiv 2000/60/EL

13.7.1 Eesmärk

Veepoliitika raamdirektiiv rõhutab keskkonna, kui terviku kaitset, suunates jõupingutused veeressursside kaitsele läbi valglate ja veekogude, kaasa arvatud põhjaveekogud. Peamise eesmärgina on defineeritud keskkonna loodusliku seisundi saavutamine. Veepoliitika raamdirektiiv on seotud veekeskkonna ja sellega seotud ökosüsteemide kaitseks. Direktiiv on võtnud fookusesse saasteallikate kontrolli, saastuse mõiste hõlmab nii vee ökosüsteemile kahjulikke ained kui ka neid mis häirivad selle omadusi ning võimalikku kasutust.

Veepoliitika raamdirektiivi rakendamisega seotud meetmeks on veemajanduskavade koostamine ja nende rakendamine veekogude loodusliku seisundi saavutamiseks aastaks 2015.

13.7.2 Hinnang

KORAK ei käsitle veepoliitika raamdirektiivi rakendamise seotud küsimusi. Samas on veemajanduskavade koostamise käigus Eestis pööratud tähelepanu radionukliidide sisaldusele põhjavees. Koostöö veemajanduskavade koostajate ning elluvijate ning kiirgusohutuse tagamise vahel on seega olemas ning seda peaks kiirgusohutuse nimel veelgi tihendama ressurside optimaalsemaks kasutamiseks.

13.8 Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030

13.8.1 Eesmärk

Eesti keskkonnastrateegias on kiirgust puudutavat käsitletud eeskätt radooniga seoses. Märgitakse ära suundumus mitte arvestada loodusliku kiirguse fooni kinnisvara arendusel, mis omakorda tingib madalast projekteerimis- ning ehituskvaliteedist tuleneva kõrge radoonitaseme siseruumides ning toob kaasa sellega seonduvad terviseriskid. Sellest tulenevalt on strateegias seatud eesmärgiks: „inimese tervisele ohutu ja tervise säilimist soodustav siseruum“.

Kiirgusega seoses on välja toodud järgmised mõõdikud:

- Siseruumide radoonitaseme standardis kehtestatud piirväärtuste ületamine radooniohtlikel aladel (%) ↓ (on alanenud);
- Siseruumide radoonikontsentratsioonid ei ületa erinevate juhenditega sätestatud soovituslikke väärtusi.

Eesmärgi saavutamise meetmetena on strateegias esitatud järgmised tegevused:

- Regulatsioonide väljatöötamine ja seiresüsteemi arendamine siseruumide seisundi ning tervisemõjude jälgimiseks (sh radoonimõõtmiste meetodika arendamine ja ehituslikud lahendused).
- Toetuskeemide väljatöötamine keskkonna- ja tervisesõbralike materjalide ja tehnoloogiate kasutamiseks.
- Spetsialistide ja elanikkonna teadmiste tõstmine siseruumi terviseriskidest.

13.8.2 Hinnang

Arengukava koostamisel on arvestatud kõiki Eesti keskkonnastrateegias esitatud otseselt kiirgust puudutavaid eesmärke ja keskkonnakaalutlusi, seda eelkõige looduskiirguse ja kiirgusteadlikkuse alameesmärgi raames. Nimelt on arengukavas püstitatud eesmärkideks elanikukiirguse hindamise programmi arendamine ja elluviimine, seiresüsteemide täiustamine ning täiendavate mõõtevahendite muretsemine, samuti radooni ohuga arvestamine hoonete ehitamisel ja projekteerimisel. Konkreetseks tegevuseks arengukavas äsjakirjeldatud eesmärkide saavutamisel on kohalike omavalitsuste ja elanikkonna teadlikkuse suurendamine looduskiirguse valdkonnas ning ehituslike soovitude kättesaadavaks tegemine elanikkonnale.

Lisaks konkreetsetele kiirgusele viitavatele eesmärkidele on Eesti keskkonnastrateegias esitatud veel mitmeid eesmärke, mis hõlmavad kiirgust osaliselt. Näiteks on strateegias eesmärgiks, et joogi- ja suplusvesi on inimese tervisele ohutu. Selle eesmärgiga on samuti arengukava koostamisel arvestatud, sedagi looduskiirguse ja kiirgusteadlikkuse reguleerimise raames. Selle eesmärgi täitmiseks on arengukava raames planeeritud joogivee radooni sisalduse uuring,

lisaks ka joogivee radionukliidide seiretingimuste täpsustamine vastavalt Euroopa Komisjoni poolt väljatöötatud juhistele ning vastavate õigusaktide täiendamine.

Veel on keskkonnastrateegias eesmärgiks seatud elanike turvalisuse tagamine ning kaitse nende julgeolekut ohustavate riskide eest. Seda eesmärki on arengukavas arvestatud hädaolukordade alameesmärgi raames, kuna planeeritakse erinevate ametkondade vastutuse täpsustamist ning õppuste läbiviimist.

13.9 Keskkonnategevuskava 2007-2013

13.9.1 Eesmärk

Kiirgustegevusega seonduvad eesmärgid on tegevuskavas käsitletud neljandas peatükis pealkirja - *Inimese tervis ja elu kvaliteet* - all.

Tegevuskavas on püstitatud järgmised eesmärgid:

„Välja arendada ja täiustada riiklik seireprogramm radooni tasemest elu- ja tööruumides.“

„Ohualadele (radoonioht, vanad prügilad jne) ehitamise nõuete väljatöötamine.“

„Teabe levitamine elu- ja töökeskkonna seisundi ning tervise mõjude kohta (sh ehituslikud lahendused) ohtude (müra, radooni jm välisõhusaaste sissetungi) vähendamiseks.“

„Kõrgendatud radioaktiivsusega joogivee tarbimise alternatiivide leidmine.“

13.9.2 Hinnang

Riiklik keskkonnaseire toimib juba praegu, kuid on siiani keskendunud peamiselt tehislise radioisotoopide leviku uurimisele. Eestis läbi viidud radooniuuringuid on kirjeldatud arengukava radooni käsitlevas peatükis, kust selgub, et mõningaid uuringuid siseruumides on juba läbi viidud. Kuna arengukavas on seatud eesmärgiks seiresüsteemide täiustamine, võib lugeda esimest punkti arvestatuks. Ka on eesmärkide all kirjas, et radoonihuga kavatsetakse arvestada juba hoonete ehitamisel ja projekteerimisel, seega võib seda pidada ennetavaks meetmeks.

Keskkonnategevuskava teine kiirgust puudutav punkt leiab arengukavas samuti kajastust – nimelt on seatud arengukavas eesmärgiks arvestada hoonete ehitamisel ja projekteerimisel radooni ohuga, kuid otseselt ei ole planeeritud ohualade ehitamise nõuete väljatöötamist. Seega võib öelda, et antud tegevuskava eesmärki on arvestatud arengukava koostamisel osaliselt.

Keskkonnategevuskava kolmas kiirgust puudutav punkt on arengukava koostamisel samuti arvesse võetud, nimelt on arengukavas seatud eesmärgiks kohalike omavalitsuste ja elanikkonna teadlikkuse suurendamine looduskiirguse valdkonnas. Samas hõlmab see vaid looduskiirgust, kuid elu- ja töökeskkonnas võib esineda ka tehislisku kiirgust. Töökeskkonnas levivat kiirgust ning sellest tulenevaid ohte ei ole arengukavas üksikasjalikult kajastatud.

Samuti on arengukava koostamisel arvestatud Keskkonnategevuskava peatükis „Joogi- ja suplusvesi“ püstitatud eesmärgiga, mis puudutab kõrgendatud radioaktiivsusega joogivee tarbimist.

13.10 Keskkonnaministeeriumi arengukava 2006-2010

13.10.1 Eesmärk

Keskkonnaministeeriumi arengukavas 2006-2010 on kiirgusvallas eesmärgiks „tagada elanikkonna ja looduskeskkonna kaitstus ioniseeriva kiirguse kahjuliku mõju eest“. Täpsemaid ülesandeid on sõnastatud kaks:

- „tagada elanikkonna ja keskkonna tõhus kaitse radioaktiivse saastamise kahjuliku mõju eest ning kaardistada kõrgeenenud looduskiirguse allikad“ ning
- „muuta keskkonnale ohutuks Tammiku ja Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidlad ning Paldiski tuumaobjekt ning teha vajalikud eeltoimingud radioaktiivsete jäätmete lõpphoidla rajamiseks“.

Tähelepanu juhitakse kiirgusvaldkonna nõuete suhteliselt kiirele arengule ning vajadusele pidevalt muutustega vastavuses olla. Samuti rõhutatakse kasvavat vajadust teadlikkuse tõstmise ehk koolituste ning väljaõppe järele. Keskkonnaministeeriumi arengukava viitab KORAKi koostamisele 2006 aastal.

13.10.2 Hinnang

Kuna Kiirgusohutuse riikliku arengukava põhieesmärgiks on kiirguskaitse korraldamine, tagades kiirgusohutuse optimaalne funktsioneerimine ja areng Eestis ning püstitatud on ka mitmeid alameesmärke, mis hõlmavad nii elanikkonna teavitust ja kaitset kui ka looduskeskkonna kaitset, sobitub KORAK oma eesmärkide poolest Keskkonnaministeeriumi arengukava kiirgust puudutava üldeesmärgiga.

Keskkonnaministeeriumi arengukava kiirgust puudutavatest ülesannetest esimest on arvestatud KORAK-s põhimõtteliselt kogu arengukava ulatuses, sest kõik KORAK eesmärgid püüdleavad elanikkonna ja keskkonnakaitse poole radioaktiivse saastamise kahjuliku mõju eest. Samas pole KORAK-s otseselt seatud eesmärgiks kaardistada üldisemalt kõrgeenenud looduskiirguse allikaid, küll on aga kavatsatud viia läbi uuring Po210 ja Pb210 nukliidide sisaldusest kambrium-vendi põhjavees ning joogivee radooni sisalduse uuring.

Ministeeriumi arengukava teine kiirgust puudutav ülesanne, mis käsitleb konkreetsemad objekte, on Kiirgusohutuse riiklikus arengukavas arvestatud täiel määral radioaktiivsete jäätmete käitlemise eesmärgi raames. Selles on seatud alameesmärgid nii Tammiku ja Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidlate suhtes kui ka Paldiski tuumaobjekti suhtes. Samuti planeeritakse KORAKi raames radioaktiivsete jäätmete lõpppladustuspäiga valikuga seotud protsesside käivitamist.

Lisaks eelnevatele punktidele katab KORAK oma eesmärkidega ka Keskkonnaministeeriumi arengukavas esitatud vajaduse teadlikkuse tõstmise ja koolituse suhtes, kaasates nendesse protsessidesse nii tavaelanikke kui ka erinevaid ametkondi.

13.11 Riiklik vähistrateegia

13.11.1 Eesmärk

Riikliku vähistrateegia strateegilisteks eesmärkideks on püsiv langustendents rahvastiku haigestumuses ennetatavatesse pahaloomulistesse kasvajatesse ning suurenenud vähihaigete eluolemus, paranenud elukvaliteet ja vähenenud suremus.

Neli vähistrateegia alameesmärki on järgmised:

- Elanikkonna suurenenud teadlikkus välditavatest vähiriskidest, mis väljendub püsivalt positiivsete muutustena elanikkonna tervisekäitumises.
- Vähenenud vähiriskid töö- ja elukeskkonnas.
- Vähenenud haigestumine infektsioonidega seotud vähivormidesse.
- Peatunud ultraviolettkiirguse toimest tingitud kasvajatesse haigestumise kasv.

13.11.2 Hinnang

Kiirgusohutuse riikliku arengukava koostamisel on võetud vähistrateegia alameesmärke arvesse täiel määral. Eelkõige suurendatakse arengukava läbi elanikkonna teadlikkust võimalikest riskidest ning kavandatakse ka vähendada riske töö- ja elukeskkonnas. Lisaks on võetud arengukavas arvesse arengusuundi kiirguse kasutamisel kiiritusravis.

13.12 Eesti radioloogia arengukava aastateks 2001-2015

13.12.1 Eesmärk

Radioloogia arengukava viitab vajadusele viia lisaks radioloogiat tutvustavatele lühikursustele õppekavasse sisse kiirgusohutuse ja radioloogiaprotseduuride ratsionaalset kasutamist tutvustavad kursused. Samuti nõutakse radioloogiaprotseduuride soovitava valiku ja neile suunamise ning nendega patsientidele kaasneva riski ohjamiseks juhiste välja töötamist ja kasutamiseks ametlikku kinnitamist.

13.12.2 Hinnang

Kiirgusohutuse riiklik arengukava arvestab enamikku radioloogia arengukavas esitatud eesmärke. KORAK üheks alameesmärgiks on meditsiiniikiirituse riigisisese koolitussüsteemi ja täiendkoolitussüsteemi loomine. Võib öelda, et sellega on õppekavade täiendamine hõlmatud.

Radioloogiaprotseduuride juhiste väljatöötamist KORAK otseselt ette ei näe, küll aga planeeritakse arengukava raames luua radioloogiaprotseduuride register ning kehtestada meditsiiniikiiritusega seonduvat reguleeriv sotsiaalministri määrus.

14 ARENGUKAVA ELLUVIIMISEGA KAASNEVA OLULISE NEGATIIVSE KESKKONNAMÕJU VALDKONNAD NING NENDE VÄLTIMISEKS JA LEEVENDAMISEKS KAVANDATUD MEETMETE KIRJELDUS

14.1 Peamised negatiivse keskkonnamõju valdkonnad

Kõige tõsisemat mõju omab ioniseeriv kiirgus, nii looduslik kui ka tehisk, erinevatele organismidele sealhulgas inimese tervisele. Pinnas ning pinna- ja põhjavesi on keskkonnaelementidest kõige rohkem ohustatud erinevatest tehisaallikatest pärineva radioaktiivse saaste poolt – reeglina on sellise saaste allikaks radioaktiivsed jäätmed.

Piiriülest mõju arengukava perioodiks kavandatud tegevustest ei ole ette näha. Küll võib see tekkida, kui rajatakse mõni kiirgusobjekt, millest tulenevad mõjud võivad levida naaberriiki.

14.2 Võimaliku negatiivse mõju vältimise ja leevendamise meetmed

14.2.1 Negatiivse tervisemõju vältimise ja leevendamise meetmed

Negatiivse tervisemõju vältimise ja leevendamise meetmed:

- Kõrge radoonitasemega aladel elamute renoveerimine vähendamaks radooni kogunemise võimalusi.
- Võtta planeeringute puhul arvesse kõrge radonitaset, selleks vältida arendustegevust või kasutada vastavaid ehitustehnilisi meetmeid.
- Radooniohtlikel aladel planeeringute kooskõlastamine Kiirguskeskusega.
- Otsustajate teadlikkuse tõstmine radooniohust ennetava töö tegemiseks.
- Vähendada kõrge radionukliidide sisaldusega põhja- ja pinnavee kasutamist, teostada vee puhastamine või lahjendada seda madala radionukliidide sisaldusega veega.
- Radioaktiivsete jäätmete käitlemisel võtta kasutusele kõik ohutusmeetmed.
- Radioaktiivsete jäätmete veol varjestada juhti ning kaasliiklejaid ning olla valmis transpordi käigus tekkida võiva hädaolukorra lahendamiseks.
- Enne töö alustamist radioaktiivsete ainetega instrueerida töötajaid põhjalikult. Tagada töötajate kompetentsi säilimine pidevalt täiendõpet korraldades.
- Radioloogiaprotseduuride ratsionaalse kasutamise edendamine. Patsiendidooside optimeerimine kiiritusravis ja diagnostikas.

- Kiirgusega kokku puutuvate radioloogiatöötajate koolitamine, kuidas kaitsta ennast ja patsiente.
- Kaasaegsete ja vajalike vahendite soetamine hädaolukordade lahendamiseks.
- Üksikasjalike juhendite välja töötamine hädaolukordades tegutsemiseks. Õppuste korraldamine eeskirjadest ja juhenditest aru saamise demonstreerimiseks, erinevate ametkondade koostöö sujuvaks muutmiseks, vahendite tundma õppimiseks ning ka võimalike puudujääkide avastamiseks hädaolukordade lahendamise plaanide juures.

Radioaktiivsete jäätmete käitluse tulemusena tekkida võiva pinnase, pinna- ja põhjavee saaste vältimise ja leevendamise meetmed:

- Vältida radioaktiivsete jäätmete hoiustamisel tekkida võivate ohuolukordade käigus kiirguse eraldumist hoidla seintesse ning seejärel ümbritsevasse pinnasesse, pinna- ja põhjavette.

Leevendavad meetmed mõnes lähendalasuvas tuumaelektrijaamas toimuva tõsise avarii korral:

- paaripäevane varjumine elupaikades;
- mõnedes piirkondades võib osutada vajalikuks elanikele jooditablettide väljajagamise;
- kodu- ja kariloomad paigutada kinnistesse ulualustesse;
- kaitsta toiduaineid, joogivett ja loomasööta saastumise eest;
- ventilatsiooniavad sulgeda.

Oluline on ka käitumine peale häire lõppu.⁴²

14.2.2 Korralduslikud meetmed

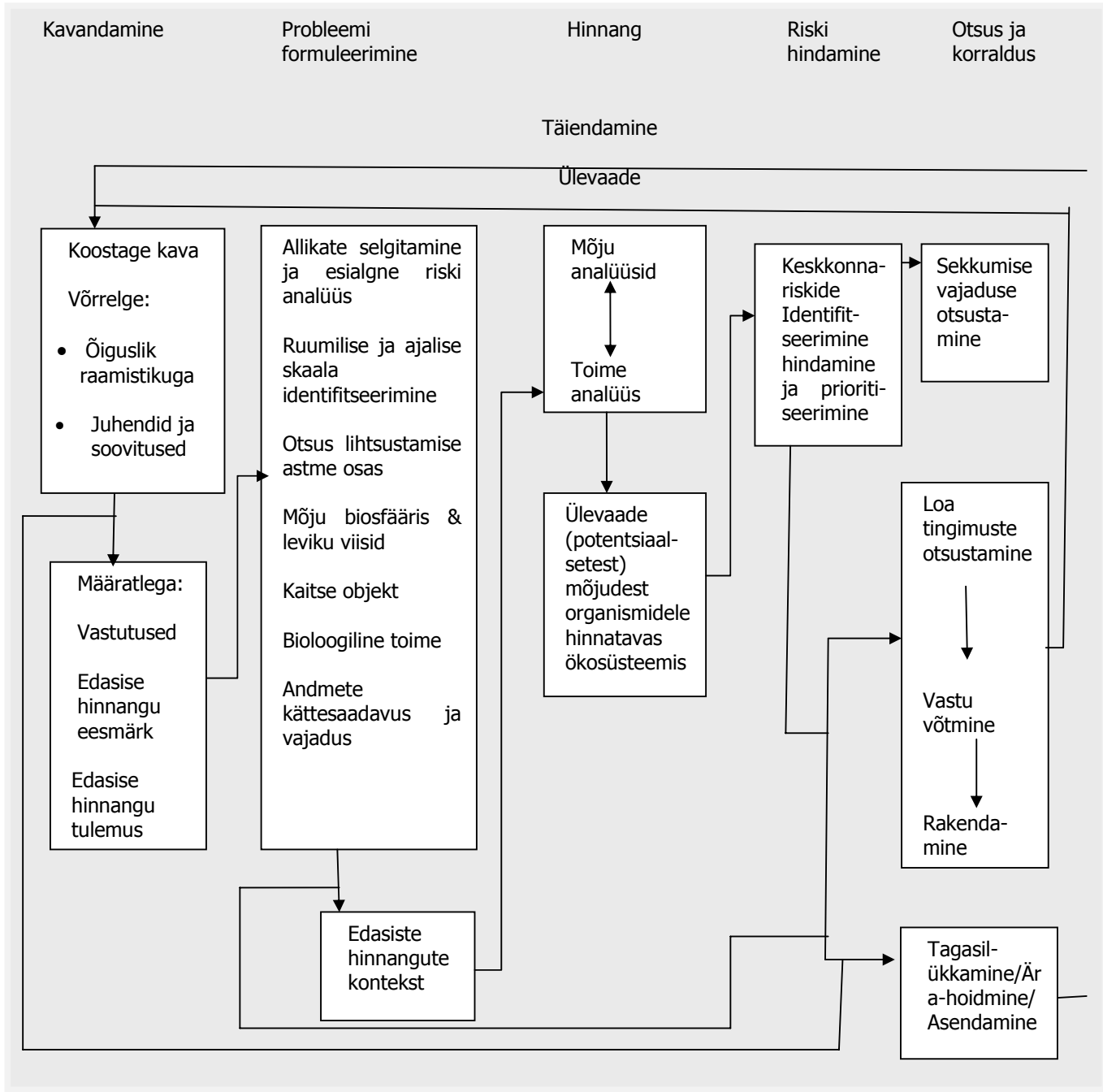
Kahtlemata tuleb aga käesolevast strateegilise mõju hindamisest tulenevalt kiirgusohuga seotud mõjusid konkreetsemate ruumilist tegevust suunavate planeerimisdokumentide puhul hinnata, kui see puudutab Sillamäe, Paldiski ja Saku piirkonda. Kiirguse keskkonnamõju tuleb hinnata olulise kiirgusohuga objektide asukoha valikul. Tegevuse keskkonnamõju hindamisega saab detailselt hinnata konkreetsete alternatiivsete variantidega kaasnevaid mõjusid ning annab hinnangu, milline on parim võimalik variant.

Samuti tuleks ilmselt mõne looduslikult kõrgema kiirgustasemega piirkonna arengukava või planeeringu koostamisel kiirgusega kaasneva negatiivse mõju vähendamise viiside väljapakkumiseks keskkonnamõju strateegilise mõju hindamise käigus loodusliku kiirgusega arvestada ja selle mõju tervisele, varale ja keskkonnale arvestada.

Keskkonnamõju hindamise algatamisel ja läbiviimisel võib soovituslikult jälgida FASSET ja ERICA projektide tulemusi. Keskkonnamõju hindamise läbiviimise aluseks võib võtte järgneva skeemi (Joonis 6).

⁴² Kalam, J. (1996). Sissejuhatus kiirguse valda. Kiirguskeskus.

Joonis 6 Keskkonnamõju hindamise elemendid ja etapid ohtlike ainete, kaasa arvatud radionukliidide, keskkonnamõju hindamisel⁴³



⁴³ Framework for assessment of environmental impact of ionizing radiation in major European ecosystems. FASSET. March 2004.

15 KAVANDATAVATE ALTERNATIIVSETE STSENAARIUMITE VÕRDLUS NING NENDE PAREMUSJÄRJESTUS

15.1 Võrdlusprotseduuri kirjeldus

Kvantitatiivselt võrreldakse valitud kriteeriumide alusel omavahel kahte alternatiivset stsenaariumi ehk Nullalternatiivi ja Alternatiivi 1 leidmaks parimat stsenaariumit ehk alternatiivi.

15.1.1 Võrdluse aluseks võetud kriteeriumid

Kriteeriumite valik on üles ehitatud peamistele ja kaasnevatele mõjudele, mida on erinevate alternatiivide puhul võrreldud. Kriteeriumid on valitud vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele ning ekspertide pädevuse alusel, nende väärtuse hindamine on toimunud suhtelise skaala abil.

Võrdluskriteeriumid võib üldiselt jaotada erinevateks looduskeskkonna-, sotsiaal- ja majandusaspektideks. Lisaks on oluliseks kriteeriumiks vastavus rahvusvahelisele õigusele sealhulgas rahvusvahelistele konventsioonidele ning Euroopa Liidu õigusaktidele. Eraldi on hinnatud vastavust teistele Eesti strateegilistele planeerimisdokumentidele.

Mõju hindamisel kasutatud skaala looduskeskkonna – ja sotsiaalaspektide jaoks on järgmine:

- 0 – negatiivne, välistab alternatiivi
- 1 – pigem negatiivne
- 2 – neutraalne, ei oma mõju, ei ole kohaldatav
- 3 – pigem positiivne
- 4 – positiivne.

Skaala, mida on kasutatud vastavuse hindamisel strateegilistes planeerimisdokumentides toodud eesmärkidele:

- 0 – ei ole arvestatud, välistab alternatiivi
- 1 – pigem ei ole arvestatud
- 2 – pigem on arvestatud
- 3 – arvestatud.

15.1.2 Võrdlusmetoodika

Võrdlus on teostatud erinevate komponentide kaalumise abil. Alternatiivide kaalutud tulemuste summade põhjal esitatakse ettepanek parima alternatiivi valikuks.

Alternatiivide valikul tuleb arvesse võtta nii keskkonnatingimusi ja –piiranguid kui ka sotsiaalseid tegureid ning majanduslikke aspekte.

15.1.3 Võrdluse sooritanud eksperdid

Võrdlus on sooritatud ELLE ekspertide poolt.

15.1.4 Määramatus

Strateegilise planeerimisdokumendi tasemest tingituna on ka erinevate arengukava stsenaariumide omavahelise võrdluse teostamise määramatus paratamatult suur. Kuna hindamise ulatuseks on kogu Eesti Vabariik, siis võivad mõnes piirkonnas olla mõjud erinevad võrreldes teistega. Seetõttu on hindamisel jäädud üldisemale tasemele ja seega suurenenud määramatus. Valdkonnad, kus määramatus on eriti suur on nt kumulatiivne ja koosmõju.

15.2 Alternatiivide võrdus

Alternatiivide paremusjärjestus lähtuvalt eeldatavatest mõjudest ning hindamiseks kohandatud kriteeriumidest on toodud alljärgnevas tabelis.

Tabel 3 Alternatiivide võrdlus

Nr	Kriteerium	Alternatiivsed võimalused	
		„Nullalternatiiv”	„Alternatiiv 1”
1.	Vahetu mõju	1	3
2.	Kaudne mõju	1	3
3.	Sünergiline mõju (koosmõju)	2	3
4.	Kumulatiivne mõju	1	3
5.	Lühiajaline mõju	2	1
6.	Pikaajaline mõju	0	3
7.	Mõju inimese tervisele	0	3
8.	Mõju sotsiaalsetele vajadustele (heaolu)	3	2
9.	Mõju varale	3	2
10.	Mõju bioloogilisele mitmekesisusele	1	3
11.	Mõju populatsioonidele	2	3
12.	Mõju taimedele	1	3
13.	Mõju Natura 2000 aladele, kaitsealadele, üksikobjektidele ja liikidele	2	2
14.	Mõju loomadele	1	3
15.	Mõju pinnasele	1	3
16.	Mõju õhu kvaliteedile	2	2
17.	Mõju pinnaveele	2	2

Nr	Kriteerium	Alternatiivsed võimalused	
		„Nullalternatiiv”	„Alternatiiv 1”
18.	Mõju põhjaveele	1	3
19.	Mõju kliimamuutustele	2	2
20.	Mõju kultuuripärandile ja maastikele	2	2
21.	Jäätmete ja sellega seotud ohud	0	3
22.	Sotsiaalne risk	1	3
23.	Valmisolek hädaolukorraks	2	3
24.	Finantskulu	2	1
25.	Tööhõive	2	3
26.	Tarnehela loomine kavandatava tegevuse tulemusel	0	4
27.	Piirülene keskkonnamõju	2	2
Kokku		39	70

Nr	Kriteerium	Alternatiivsed võimalused	
		„Nullalternatiiv”	„Alternatiiv 1”
1	Vastavus konventsioonidele	3	3
2	Vastavus EL õigusaktidele	2	2
3	Eesti strateegiliste planeerimisdokumentidega arvestamine	0	3
Kokku		5	8

Eelnevast hindamisest lähtuvalt võib öelda, et eelistatum variant on Alternatiiv 1 ehk arengukava ja selle elluviimine. Kahe alternatiivi punktisummade vahe on piisavalt suur, isegi arvesse võttes määramatuse kõrget taset, on tegemist kindlasti eelistatud variandiga. Samuti on Nullalternatiivi puhul mitmed kriteeriumid hinnatud hindegas null, mis on välistav asjaolu.

16 ÜLEVAATE ARENGUKAVA ELLUVIIMISEGA KAASNEVA KESKKONNAMÕJU STRATEEGILISE HINDAMISE KORRALDAMISE JA AVALIKKUSE KAASAMISE TULEMUSTE KOHTA

Keskkonnamõju strateegiline hindamine on läbi viidud kooskõlas keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (RTI 2005, 15,87) nõuetega.

Sisuliselt toimus KORAK eelnõu ning KORAK KSH programmi ning aruande tööversiooni avalikustamine üheaegselt. Kiirgusseaduse (RTI 2004, 26, 173) kohaselt tuleb KORAK eelnõu panna avalikuks tutvumiseks välja üheks kuuks. KORAK KSH aruande tööversioon aga kolmeks nädalaks.

16.1 KORAK KSH programmi avalikustamine

Vastavalt eelpoolmainitud seaduse § 36 lg-le 3 tuleb programmi (vt aruande lisast 1) sisu osas arvamust küsida järgnevatelt asutustelt: Sotsiaalministeerium, Kultuuriministeerium, Keskkonnaministeerium ning keskkonnateenistusel või kohaliku omavalitsuse organilt. Lisaks veel sätestab § 36 lg 2 pt 6, et tuleb küsida seisukohta sama paragrahvi sama lõike 3 punktis loetletud isikutelt-asutustelt – „isikud ja asutused, keda strateegilise planeerimisdokumendi alusel kavandav tegevus võib eeldatavalt mõjutada või kellel võib olla põhjendatud huvi selle strateegilise planeerimisdokumendi vastu“. Keskkonnamõju strateegilise hindamise programmi avaliku väljapaneku algul (02.01.2007) saadeti tähtkirjana huvipooltele tutvumiseks ning arvamuste esitamiseks KORAK KSH programm.

Arvamust küsiti alljärgnevas tabelis toodud asutustelt. Sama tabel annab ülevaate sellest, millised institutsioonid ja millal vastasid ning kas vastused sisaldasid kommentaare, ettepanekuid, arvamusi KSH programmile. Kõigile kommentaaridele, arvamustele ja küsimustele vastati kirjalikult. Vastused saadeti tähtkirjaga ning on lisatud samuti käesolevale aruandele lisas 3.

Tabel 4. Asutused, kellelt küsiti arvamust KSH programmi kohta.

Asutus	Vastus (kuupäev)	Kommentaariid
Keskkonnaministeerium	24.01.07	Jah
Keskkonnainspeksioon	17.01.07	Ei
Kiirguskeskus	28.12.07 ⁴⁴	Jah
Siseministeerium	16.01.07	Jah
Haridus- ja teadus ministeerium	15.01.07	Ei
Majandus- ja kommunikatsiooni ministeerium	19.01.07; 24.01.07	Jah

⁴⁴ Ettepanekud esitatud 28.12.2006 Keskkonnaministeeriumis toimunud KORAK töögrupi ning KSH koostajate ühisel koosolekul, kus tutvustati KORAK KSH programmi. Koosoleku protokoll lisatud.

Asutus	Vastus (kuupäev)	Kommentaariid
Rahandusministeerium	16.01.07	Jah
Sotsiaalministeerium	17.01.07	Jah
Kultuuriministeerium	19.01.07	Ei
Põllumajandusministeerium	16.01.07	Jah
Harju KKT	-	-
Ida-Viru KKT	10.01.07	Ei
Linnade Liit	18.01.07	Jah
Maaomavalitsuste Liit	-	-
Saue LV	-	-
Sillamäe LV	-	-
Paldiski LV	-	-
Marek Öövel	29.01.07	Jah

KSH programm pandi avalikuks väljapanekuks välja 02.01.2007. Seega, kestis väljapanek vähemalt 14 päeva enne avalikku arutelu, nagu seaduses nõutud.

Avaliku arutelu toimumisest teavitati Ametlikes Teadaannetes, üleriigilise levikuga ajalehes Postimees (03.01.2007) ning lisaks saadeti samadele huvipooltele, kellelt küsiti otse arvamust KSH programmile, ka eraldi elektronkiri juhtimaks tähelepanu avaliku arutelu toimumise ajale, kohale ja teistele seaduses nõutud punktidele. Eraldi teavitati keskkonnaorganisatsioone ühendavat organisatsiooni – Eesti Keskkonnuühenduste Koda (EKO). Teade KSH programmi avalikust väljapanekust ning avaliku arutelu toimumise ajast ja kohast ning programmi dokument olid välja pandud ka Keskkonnaministeeriumi kodulehel.

KORAK KSH programmi avalik arutelu toimus 22. jaanuaril 2007 Keskkonnaministeeriumis. Avalikul arutelul osalejate nimikiri koos avaliku arutelu protokolliga on kättesaadav aruande lisast 2.

16.2 KORAK KSH aruande avalik väljapanek

KORAK KSH aruande avalik väljapanek toimus ajavahemikus 2. märtsist 2007 kuni 26. märtsini 2007, mis tegi väljapaneku pikkuseks seadusekohase vähemalt kolm nädalat.

Teated KORAK KSH aruandega tutvumise ning ettepanekute esitamise võimalustest ning avaliku arutelu ajast ja kohast avaldati üleriigilise levikuga ajalehes Postimees (9.02.2007), Ametlikes Teadaannetes (6.03.2007) ning Keskkonnaministeeriumi kodulehel. Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 37 lg

1 viidatud võimalikult huvitatud osapooli teavitati elektronkirjaga, samuti teavitati keskkonnaorganisatsioone ühendavat organisatsiooni – Eesti Keskkonnaühenduste Koda.

KORAK KSH avalik arutelu toimus 26. märtsil 2007 Keskkonnaministeriumis kell 15.00. Lisas 5 on toodud avaliku arutelu protokoll koos osalejate nimekirjaga.

KORAK KSH aruande kohta esitasid arvamusi ja kommentaare järgmised isikud/asutused: KORAK töörühma liikmed, Linnade Liit, Anti Siinmaa Ökosilist, Tervisekaitseinspeksioon. Töörühma liikmetest esitasid oma kommentaarid ja ettepanekud otse KORAK KSH wordi* versioonis olevasse dokumenti sisse kirjutatuna Evelyn Pesur, Toomas Kööp ja Ööle Janson. KORAK töörühma koosolekul andis oma ettepanekud edasi Merle Lust Kiirguskeskusest ja teised töörühma liikmed (ettepanekud protokollitud). Eraldi e-kirjad kommentaaridega esitasid Mart Varvas ja Joel Valge (A.L.A.R.A), Leena Albreht, Irina Filippova, Mihhail Muzõtsin (Tervisekaitseinspeksioon) ning Anti Siinmaa. Viimased on ära toodud lisas 6 ning lisas 7 on esitatud tabel, kus on põhjendatud esitatud kommentaaride ja arvamuste arvestamist või mittearvestamist.

Kõigile kirjalikult esitatud ettepanekutele, vastuväidetele ja küsimustele koostati kirjalikud vastused, mis ka kirjasaatjatele ära saadeti.

17 KESKKONNAMÕJU STRATEEGILISEL HINDAMISEL JA ARUANDE KOOSTAMISEL ILMNENUD RASKUSED

Üheks oluliseks raskuseks oli strateegilisel hindamisel mõju hindamise protsessi alustamine arengukava viimases etapis suure ajalise surve all. Strateegiliste arengukavade koostamisel on seaduse nõue, et strateegilise keskkonnamõju hindamise ja arengukava koostamise algatamine ja hilisem koostamine toimub samaaegselt. Sageli on niinimetatud nullalternatiiv aluseks arengukava koostamisele andes võimaluse tugevuste ja nõrkuste väljatoomiseks ning arengualternatiivide kujundamiseks. KORAKi puhul tuli nullalternatiiv sisuliselt luua tagantjärele. See asjaolu jätab kindlasti oma jälje nii arengukavale endale, kui keskkonnamõju hindamise sisule. Lohutuseks saab nentida, et järgnevate kavade koostajatel ja selle keskkonnamõju hindajatel on sellevõrra lihtsam.

Siitkohalt tulenevalt oli teiseks raskuseks vastava valdkonna varasema arengukava puudumine. Seega, puudub kogemus sellise multidistsiplinaarse valdkonna süsteemseks käsitlemiseks. Erilist tuge ei pakkunud ka teiste riikide kogemus. Kuid nagu juba mainitud pakub olemasolev kogemus järgnevate kavade koostajatele tagasihoidlikult öeldes vähemalt mõningase lähtealuse.

Kolmandaks oluliseks raskuseks oli arengukava strateegilise keskkonnamõju hindamise äärmiselt kokkusurutud ajakava, kus hindamine tuli läbi viia nii-öelda liikuvale sihtmärgile. Selle ilmestamiseks võib tuua fakti, et strateegilise mõju hindamise aruande avalikustamise ajaks sai vaevalt kinnitatud keskkonnamõju hindamise programm. Soovitada tuleks esimese raskuse lahendusega koos strateegilise mõju hindamise varasemat alustamist ning soovitatavalt arengukava koostamise ning strateegilise mõju hindamise protsesside ühildamist.

Neljandaks raskuseks olid arengukava koostajate piiratud ressursid. Aruteludeks KORAKi töörühma ja keskkonnamõju hindajate vahel jäi keskkonnamõju hindajate arvates liiga vähe võimalusi ja aega. Seda nii äärmiselt kokkusurutud ajakava kui eri osapoolte koosolekuks sobilike aegade piiratuse tõttu. Seetõttu on võib-olla KORAKi ja selle strateegilise mõju hindamine ebapiisavalt integreeritud.

18 ARENGUKAVA ELLUVIIMISEGA KAASNEVA OLULISE KESKKONNAMÕJU SEIREKS KAVANDATUD MEETMED JA NENDE MÕÖDETAVAD INDIKAATORID

Seirest rääkides tuleb vahet teha kahel erinevat tüüpi seirel.

Kõigepealt, arengukava elluviimisel on oluline jälgida, kas arengukava eesmärgi saavutamiseks kavandatud tegevused on ka reaalselt ellu viidud. KORAKi puhul on kõigi eesmärkide juurde välja töötatud indikaatorid mõõtmaks nende täitmist. Seega, selliselt kavandatud seire tagab arengukava ellu viimise nõ alt üles. Sellist seiret tuleks teha jooksvalt arengukava perioodi jooksul.

Teist laadi seire on otsene keskkonnaseire. Selle eesmärgiks on teada saada, mis laadi oli kavandatud tegevuse elluviimise tagajärjel toimunud muutus, kas midagi muutus paremaks, halvemaks, jäi samaks ning kui suur oli see muutus ehk milline oli rakendatud meetme efektiivsus. Seejuures on äärmiselt oluline leida keskkonnaelement, mis võib enim mõjutatud saada. Seda nii positiivse kui ka negatiivse mõjuga. Siinkohal võib positiivse näitena ära tuua riikliku kiirguseiret, mille jätkumine ning täiustamine tagab suuresti monitooringualaste eesmärkide saavutamise.

19 KOKKUVÕTE

Kiirgusohutuse riikliku arengukava puhul on oluline juhtida tähelepanu arengukava üldeesmärgile. Selleks on kiirgusohutuse tagamine Eesti Vabariigi territooriumil. Kiirgusohutus hõlmab nii ohutust inimese tervisele kui ka teda ümbritsevale keskkonnale. Seega, on **arengukava eesmärk** iseenesest juba **positiivne**, edendada ohutust ning tõsta ümbritseva keskkonnaseisundi kvaliteeti.

KORAK KSH aruandes hinnati arengukavas kavandatud otsuste, eesmärkide, meetmete ja tegevuste eeldatavaid võimalikke otseseid ja kaudseid keskkonnamõjusid ning mõjusid inimese tervisele. Eesmärgid, mille puhul on võimalikud erinevad alternatiivid anti hinnang nende peamistele mõjudele ning parima lahenduse leidmiseks vajalikele tegevustele.

Seejuures juhiti tähelepanu võimalikele ohuolukordadele, kus kiirgusohutusega seotud otsuste ja kiirgusohutuse eesmärkide elluviimine võib eeldatavalt põhjustada negatiivset mõju kas keskkonnale või inimese tervisele.

Alljärgnevalt on toodud mõned järeldused ala-valdkondade kaupa.

Alternatiivsete võimaluste rakendamisel või rakendamata jätmisel **kiirguskaitse infrastruktuuri korraldamiseks** on täheldatav nii negatiivne kui ka positiivne keskkonnamõju. Iga süsteemi ümberstruktureerimine toob endaga kaasa ajutisi kõrvalekaldeid normaalsest funktsioneerimisest. Seega, peab olema muutuste tegemine põhjalikult läbi kaalutud ning planeeritud.

Radioaktiivsete jäätmete käitlusega seotud ohtude vähendamise korraldamisel teeb keskkonnamõju strateegilise hindamise aruande koostaja soovitus järgida eesmärgi ja alameesmärgi täitmiseks vajalike tegevuste hindamisel jäätmekäitlushierarhiat. Tegevuste kavandamisel tuleb kaaluda jäätmetekke vältimist ja koguste ning ohtlikkuse vähendamist.

Lõppladustuspaiga planeerimisel tuleb aegsasti ning kõiki nõudeid jälgides läbi kaaluda rajatise asukoha ning tehnoloogia valikud, et protsess toimuks avalikkust kaasates ning lõpuks jõutaks kõiki osapooli rahuldava lahenduseni.

Lõppladustuspaiga asemel radioaktiivsete jäätmete lõppladestuse eesmärgil jäätmete väljaveo alternatiivi kasuks otsustamisel tuleb hinnata veo mõju keskkonnale. Oluline on mõlemal juhul arvestada võimaliku piiriülese mõjuga. Väljaveo puhul on see loomulik.

Lõppladustuse osas otsustamine omab kaudset positiivset mõju keskkonnale.

KORAKis välja pakutud tegevus **looduslike radionukliididega saastunud** ainete käitlemiseks omab kahtlemata positiivset mõju nii kiirgus- kui ka keskkonnaohutuse seisukohalt.

Tammiku radioaktiivsete jäätmete matmispaiga puhul võib võimalik kiirgus- ning keskkonnaoht kaasneda hoidla avamisega, lahti võtmisega, jäätmete konteinerisse laadimisega kui ka veol radioaktiivsete jäätmete vahehoidlasse. Täpsemalt käsitletakse jäätmeoidla likvideerimisega kaasnevat mõjusid koostatavas keskkonnamõju hindamise aruandes.

Tammiku hoidla likvideerimine on keskkonnamõju seisukohalt positiivne tegevus.

Paldiskis asuva tuumakütuse jahutusbasseini desaktiveerimine on olulist positiivset eesmärki kätkev tegevus kiirgus- ja keskkonnaohutuse seisukohalt.

AS Silmet radioaktiivsete tööstusjäätmetele aktsepteeritavate käitlemise viiside leidmine ja rakendamine on positiivse keskkonnamõjuga.

Sillamäe jäätmeheidla jaoks välja töötatud seireplaan ei saa jääda eesmärgiks omaette, vaid selle tulemused peavad olema rakendatud realselt võimaliku negatiivse keskkonnamõju vähendamise meetmetesse. Nõrgvee koostise seire on keskkonnamõju seisukohalt abivahend, mis võimaldab määrata ohu suuruse, analüüsida leevendavate meetmete vajadust ning suunata nende rakendamist. Samuti annab seire võimaluse hinnata meetmete tõhusust.

Positiivse tervise- ja keskkonnamõju suurus sõltub aga **omanikuta kiirgusallika** avastamise, käitlemise ja hoiustamise jaoks teostatavate tegevuste kvaliteedist, kiirusest ning erinevate institutsioonide vahelise koostöö sujuvusest ehk siis kiirgushädaolukordadeks valmisolekust.

Hädaolukorraks valmisoleku süsteemide arendamine tasemele, kus kõigil kiirgushädaolukordade lahendamisel osalevatel osapooltel on ühtne arusaam käitumis- ning kommunikatsiooniviisidest antud olukordades, omab kiirgusohutuse seisukohast kindlasti positiivset mõju.

Teadlikkuse tõstmine teadlike valikute tegemiseks eriti seoses **looduskiirgusallikatega** on positiivse mõjuga eelkõige inimeste tervisele.

Kavandatav eesmärk optimeerida **kiirguse kasutamine meditsiinis** kannab endas nii kiirgusohutuse kui keskkonnaohutuse seisukohalt positiivset mõtet. Informatsiooni kogumine ning talletamine viisil, et sellest on kasu kõigile asjassepuutuvatele osapooltele võimaldab analüüsida kiirguse kasutamist meditsiinis ning otsida võimalusi selle optimeerimiseks ning seeläbi vähendada kiirgusdoose nii patsientidele kui meditsiinipersonalile.

KSH aruandes teostatud alternatiivide võimalike eeldatavate keskkonnamõjude võrdluse tulemusena osutus alternatiiv 1 ehk koostatav kiirgusohutuse riiklik arengukava selle üldeesmärgi, strateegiliste eesmärkide ja meetmete-tegevustega parimaks alternatiiviks.

KSH läbi viimist raskendas KORAKi koostamise ajakava, kus vaatamata sellele, et KORAKi töörühm oli alustanud tööd juunis 2006, võeti põhimõttelised otsused vastu ning tehti peamine töö ära viimase nelja kuuga ehk siis orienteeruvalt alates jaanuarist 2007, kui töögrupiga liitusid ka KSH tegijad. Selline töökorraldus raskendas KSH läbi viimist ning vähendas keskkonnamõju hindamise tõhusust arengukava protsessi juures, kuhu vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse nõuetele, peaksid KMH tegijad olema liidetud juba arengukava koostamise algusest.

Üldine põhimõte, millest sai KORAK KSH koostamisel lähtunud oli, et KORAKis kavandatud meetmete ja tegevuste elluviimisel tuleb arvestada, et tagatud oleks nii inimese tervise kui ümbritseva keskkonna ohutus.

20 KASUTATUD MATERJALID

An integrated approach to the assessment and management of environmental risks from ionizing radiation. Description of purpose, methodology and application. 01.02.2007. D-ERICA.

Eesti Elektrimajanduse arengukava 2005-2015

Eesti Geoloogiakeskus. (2005). Põhjavee seisund 1999.-2003.aastal. Tallinn, Prisma Print. Lk 84.

Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030

Eesti Radioloogia Arengukava 2001-2015

Eesti säästva arengu riiklik strateegia – Säästev Eesti 21 (SE21)

Ettekanne "Ioniseeriv kiirgus ja kiirgusallikad" Merle Lust, Nelijärve, 12-13.oktoober, 2004 (<http://www.envir.ee/kiirgus/image/nelijarve/4.pdf>)

Ettekanne "Looduslik ja kuntslik radioaktiivsus" Raivo Rajamäe, Nelijärve, 12-13.oktoober, 2004 (<http://www.envir.ee/kiirgus/image/nelijarve/6.pdf>)

Ettekanne "Radoon" Kairi Tänavsuu, Kiirguskeskus, 22. november 2006 (http://www.envir.ee/kiirgus/image/Sissejuhatus_radooni.pdf)

Ettekanne: „Radioaktiivsus ja ioniseeriv kiirgus“ M. Lust. Ioniseeriv kiirgus ja kiirgusallikad, Nelijärve. 12-13. oktoober 2004. <http://www.envir.ee/kiirgus/image/nelijarve/3.pdf>

Euratori asutamislepingu artikli 35 alusel läbiviidud kontroll – Tehniline aruanne (http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/doc/art35/tech_report_estonia_et.pdf)

Environmental Radiological Protection in the Law. A baseline survey. OECD, 2007. NEA no. 6172.

Framework for assessment of environmental impact of ionising radiation in major European ecosystems. March 2007. FASSET project.

IAEA (International Atomic Energy Agency. 1992. Effects of ionizing radiation on plants and animals at levels implied by current radiation protection standards. Technical Report No. 332. Vienna

Ioniseeriv kiirgus, inimene kiirgusväljas, käitumine kiirgushädaolukorras. http://www.envir.ee/kiirgus/image/uudis/inforaamat_est.pdf

Implementation of directive 2001/42 on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment. (2004). (http://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/030923_sea_guidance.pdf).

Joogivee radioaktiivsusest põhjustatud terviseriski hinnang" Kiirguskeskus. 2005. <http://www.envir.ee/kiirgus/image/joogivesi.pdf>

Kalam, J. (1996). Sissejuhatus kiirguse valda. Kiirguskeskus.

Keskkonnajärelevalve 2004, aruanne

Keskkonnaministeeriumi arengukava 2006-2010

Keskkonnaministeeriumi koduleht. www.envir.ee

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimise süsteemi seadus jt. Eesti Vabariigi keskkonnavalasest õigusaktid.

Keskkonnategevuskava 2007-2013

Kiirgus, inimesed ja keskkond. Ülevaade ioniseerivast kiirgusest, selle mõjudest, kasutamisest ja ohutu kasutamise tagamise meetmetest. 2006, 80 lk.

Kiirguskeskuse koduleht. <http://www.envir.ee/kiirgus/index.php>.

Kiirguskeskuse raamat kodulehelt

Kütuse- ja energiamajanduse pikaajalise riikliku arengukava aastani 2015 kinnitamine. Riigikogu 15. detsembri 2004. a otsus.

Maa-ameti kaardiserveri rakendused, www.maaamet.ee

Nõukogu direktiiv 2003/22/Euratom

Paldiski KSH aruanne. AS Entec (2005).

Pahapill, L. (1999). Radoon hoonetes. Eesti Kiirguskeskus.

Radoon Elamutes. Valdade keskmised tasemed.
<http://www.envir.ee/kiirgus/image/radoon.gif>

Tammiku KMH programm. AS Maves (2006).

Riiklik vähistrateegia

Riikliku kriisireguleerimisplaani kinnitamine. Vabariigi Valituse 17. septembri 2002. a. korraldus nr 618-k. RTL 2002, 112, 1631.

Sillamäe üldplaneeringu keskkonnamõju hindamise aruanne. Rein Ratas (2002).
<http://www.sillamae.ee/public/files/uldplaneeringu%20KKM%20aruanne.pdf?PHPSESSID=f9c25e300994a53a44267e9541646b80>

Viik, T. (1998). Elu ioniseeriva kiirgusega. Eesti Kiirguskeskus.

21 LISAD

LISA 1: KORAK KSH PROGRAMM

LISA 2: KORAK KSH PROGRAMMI AVALIKUL ARUTELUL OSALENUTE NIMEKIRI JA PROTOKOLL

LISA 3: KORAK KSH PROGRAMMILE ESITATUD ETTEPANEKUD, VASTUVÄITED JA KÜSIMUSED

LISA 4: KORAK KSH PROGRAMMILE ESITATUD ETTEPANEKUTE, VASTUVÄIDETE JA KÜSIMUSTE ARVESTAMISE VÕI ARVESTAMATA JÄTMISE PÕHJENDUSED

LISA 5: KORAK KSH ARUANDE AVALIKUL ARUTELUL OSALENUTE NIMEKIRI JA PROTOKOLL

LISA 6: KORAK KSH ARUANDELE ESITATUD ETTEPANEKUD, VASTUVÄITED JA KÜSIMUSED

LISA 7: ARUANDELE ESITATUD ETTEPANEKUD, VASTUVÄITED JA KÜSIMUSED NING NENDE ARVESTAMISEST VÕI ARVESTAMATA JÄTMISE PÕHJENDUSED