EESTI KUUES KLIIMAARUANNE

ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni elluviimise kohta

2013

EESTI KUUES KLIIMAARUANNE

ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni elluviimise kohta

Eesti
Detsember 2013

Põhikoostajad:

Ain Kallis	Eesti Keskkonnaagentuur
Ain Kull	Tartu Ülikool
Antti Roose	Tartu Ülikool
Arvo Järvet	Tartu Ülikool
Ene Kriis	Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Eve-Liis Abroi	Eesti Maaülikool
Heiko Põdersalu	Keskkonnainvesteeringute Keskus
Indrek Laas	Keskkonnaministeeriumi metsaosakond
Ingrid Võrno	Keskkonnaministeeriumi kliima- ja kiirgusosakond
Jaak Jaagus	Tartu Ülikool
Kaie Kriiska	Eesti Keskkonnaagentuur
Kalju Eerme	Tartu Observatoorium
Karel Lember	Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
Katrin Rannik	Põllumajandusministeeriumi põllumajanduskeskkonna büroo
Kristina Aidla	Terviseamet
Kristina Kaar	Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Külli Kaare	Põllumajandusministeeriumi teadus- ja arendusosakond
Luule Sakkeus	Tallinna Ülikooli Eesti Demograafia Instituut
Marko Kaasik	Tartu Ülikooli Füüsika Instituut
Martti Mandel	Põllumajandusministeeriumi põllumajandusturu korraldamise osakond
Matti Viisimaa	Eesti Keskkonnaagentuur
Merilyn Möls	Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Naima Kabral	Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Ott Roots	Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Reet Talkop	Keskkonnaministeeriumi analüüsi- ja planeerimisosakond
Tanel Laasma	Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Tiit Kallaste	Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus
Timo Anis	Põllumajandusministeeriumi maaelu arengu osakond
Tuuli Räim	Siseministeeriumi pääste- ja kriisireguleerimispoliitika osakond
Veiko Adermann	Eesti Keskkonnaagentuur
Ülo Suursaar	Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut
Fotod:	Endel Talvik, Peeter Nahko, Sven Začek, Tarvo Tiivits
Toimetamine, tõlkimine ja kujundus:	Luisa Tõlkebüroo

Keskkonnaministeerium tänab ka paljusid teisi eksperte vabaühendustest ja riigiasutustest, kes aitasid kaasa Eesti kuuenda kliimaaruande valmimisele.

Kliimaaruande väljaandmist toetab Keskkonnainvesteeringute Keskus.

Lisainformatsioon

Keskkonnaministeerium
Narva mnt 7a
15172 Tallinn
Eesti
keskkonnaministeerium@envir.ee

Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Marja 4d
10617 Tallinn
Eesti
info@klab.ee

Avaldatud Keskkonnministeeriumi poolt, Detsember 2013

Eessõna

Mul on hea meel esitleda Eesti kuuendat kliimaaruannet kliimamuutuste raamkonventsiooni elluviimise kohta.

Eesti allkirjastas Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste raamkonventsiooni (UNFCCC) 1992. aasta juunis ja ühines Kyoto protokolliga 1998. aastal. Riigikogu ratifitseeris protokolli 2002. aasta septembris. Selle kohaselt pidi Eesti vähendama ajavahemikus 2008–2012 oma kasvuhoonegaaside heitkoguseid 8% võrra võrreldes 1990. aasta tasemega.

Eesti on vähendanud kasvuhoonegaaside heitkoguseid võrreldes 1990. aastaga peaaegu 50% võrra, hoidnud edukalt lahus kasvuhoonegaaside heitkogused ja majanduskasvu ning täitnud Kyoto protokollis sätestatud heitkoguste vähendamise eesmärki. Peaaegu 90% heitkogustest pärineb kütuste põletamisest, mistõttu juhib heitkoguste trendi energeetikasektor. Eesti osaleb kahes Kyoto paindlikus mehhanismis: rahvusvaheline heitkogustega kauplemine ja ühisrakendus.

Euroopa Liit (EL) võttis 2008. aastal vastu kliima- ja energiapaketi, mis kohustab ELi ning selle liikmesriike vähendama kasvuhoonegaaside heitkoguseid 2020. aastaks vähemalt 20% võrra. ELi heitkogustega kauplemise süsteemiga hõlmatud sektorite heitkoguse vähendamine otsustatakse ühiselt ELi tasandil. Suurem osa Eesti energeetikasektori heitkogustest on kaasatud ELi heitkogustega kauplemise süsteemi ja seetõttu tegeletakse nendega keskselt. Eesti riiklik eesmärk EL heitkoguste kauplemise süsteemi välistes sektorites on hoida heitkoguste kasv 11% piires aastaks 2020 võrreldes 2005. aasta tasemega. See eesmärk on seotud näiteks transpordi-, põllumajandus- ja jäätmesektoritega.

Eesti jätkab ka edaspidi oma jõupingutusi kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamiseks. See aruanne sisaldab rakendatud ja kavandatud poliitikasuundade ning meetmete kirjeldust ja hinnangut, samuti kasvuhoonegaaside heitkoguste prognoose kuni 2030. aastani. Aruandes toodud prognooside kohaselt vähenevad heitkogused jätkuvalt ja aastaks 2020 on eesmärgid täidetud.

Kliimaaruandes kirjeldatakse Eesti haavatavust ja kliimamuutustega kohanemiseks võetud meetmeid. Samuti antakse aruandes ülevaade kliimamuutuste uurimisest, süstemaatilisest seirest ning tegevusest, millega vähendatakse kliimamuutuste eitamist ja skeptitsismi hariduse, üldsuse osalemise ning teadlikkuse suurendamise abil.

Keskkonnaminister
Keit Pentus-Rosimannus

Tallinn, Detsember 2013

Sisukord

Eessõna **6**

Akronüümid ja lühendid **11**

1. Kommenteeritud kokkuvõte **15**

1.1. Riiklikud asjaolud 17

1.2. Informatsioon kasvuhoonegaaside inventuuri kohta 18

1.3. Poliitikasuunad ja meetmed 20

1.4. Prognoosid ja poliitikasuundade ja meetmete kogumõju 22

1.5. Haavatavuse hindamine, kliimamuutuste mõju ja kohanemismeetmed 23

1.6. Finantsallikad ja tehnoloogia ülevõtmine, kaasa arvatud Kyoto protokolli artiklites 10 ja 11 toodud informatsioon 25

1.7. Teadustöö ja süstemaatiline seire 25

1.8. Haridus, koolitus ja üldsuse teadlikkus 26

2. Riiklikud asjaolud, mis puudutavad kasvuhoonegaaside heitkoguseid ja sidumist **29**

2.1. Riigivõimu struktuur 31

2.1.1. Kliimapoliitika rakendamine riigivõimu struktuuris 32

2.2. Elanikkonna profiil 33

2.3. Geograafiline profiil 34

2.4. Kliima profiil 35

2.5. Majanduslik profiil 37

2.6. Energeetika 38

2.6.1. Energiamaksud ja toetused 39

2.6.2. Kaubandus 39

2.6.3. Elektrituru avanemine 40

2.6.4. Taastuvenergia 41

2.7. Transport 41

2.7.1. Reisijatevedu 42

2.7.2. Kaubavedu 42

2.8. Tööstus 43

2.9. Jäätmekäitlus 45

2.10. Elamufond ja linnastruktuur 46

2.10.1. Linnasüsteem 48

2.11. Põllumajandus 48

2.12. Mets 49

3. Informatsioon kasvuhoonegaaside inventuuriandmete ja -aruande, sealhulgas riiklike süsteemide ja registrite kohta 55
3.1.Sissejuhatus ja koondtabelid 57
3.2. Heitkoguste trendide kokkuvõte 57
3.2.1. Kasvuhoonegaaside koguheite trendid 57
3.2.2. Kasvuhoonegaaside heitkogused sektorite kaupa 60
3.3. Kasvuhoonegaaside inventuuri süsteem vastavalt Kyoto protokolli artikli 5 lõikele 1 69
3.3.1. Asutustevaheline koostöö 69
3.3.2. Inventuuri koostamise protsess 72
3.3.3. Kvaliteedijuhtimine 74
3.4. Riiklik register 76
4. Poliitikasuunad ja meetmed 83
4.1. Poliitika väljatöötamine 85
4.1.1. Riiklikud KHG eesmärgid 87
4.2. Seadusandlus, strateegilised dokumendid ja programmid 87
4.2.1. Rahvusvahelised kokkulepped ja konventsioonid, EL-i seadusandlus 87
4.2.2. Strateegiadokumendid 88
4.2.3. Õigusaktid 89
4.2.4. Ühisrakendus ja rahvusvaheline heitkogustega kauplemine 91
4.2.5. Heitkogustega kauplemine EL-i heitkogustega kauplemise süsteemis 94
4.2.6. Jagatud kohustuse otsus 95
4.2.7. Teave Kyoto protokolli artikli 3 lõigete 3 ja 4 kohase tegevuse kohta 95
4.2.8. Õigusaktide avalikustamise kord 96
4.3. Poliitikasuunad ja meetmed ning nende mõjud 96
4.3.1. Valdkondadevahelised meetmed 96
4.3.2. Energiaga varustamine 101
4.3.3. Elektrienergia tootmine 102
4.3.4. Energia tarbimine – tööstus ja tööstusprotsessid 109
4.3.5. Energia tarbimine – elamu-, äri- ja avalik- ning muud sektorid 111
4.3.6. Energia tarbimine – transpordisektor 116
4.3.7. Fluoritud kasvuhoonegaasid (F-gaasid) 121
4.3.8. Põllumajandus 122
4.3.9. Jäätmesektor 123
4.3.10. Maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse (LULUCF) sektor 126
4.3.11. Pikaajaliste KHG trendide muutmist käsitlevate poliitikasuundade ja meetmete mõju 127
4.4. Aegunud poliitikasuunad ja meetmed 128

5. Prognoosid, poliitikasuundade ja meetmete kogumõju ning Kyoto protokolli meetmetega seotud täiendavad tegevused ... 131

5.1. Sissejuhatus ... 133

5.2. Metoodika ... 133

5.2.1. Eelmise ja käesoleva kliimaaruande prognooside võrdlus ... 135

5.3. Prognoosid ... 136

5.3.1. Meetmetega (MG) stsenaarium aastateks 2010–2030 ... 136

5.3.2. Lisameetmetega (LMG) stsenaarium aastateks 2010–2030 ... 150

5.3.3. MG ja LMG stsenaariumide võrdlus ja riiklik KHG eesmärk ... 154

5.3.4. Tundlikkusanalüüs ... 155

5.3.5. Rahvusvahelised punkrikütused ... 156

5.4. Poliitikasuundade ja meetmete koondmõju hindamine ... 157

5.5. Täiendavad tegevused, mis on seotud Kyoto protokolli artiklite 6, 12 ja 17 kohaste mehhanismidega ... 157

6. Haavatavuse hindamine, kliimamuutuste mõju ja kohanemismeetmed ... 161

6.1. Sissejuhatus ... 163

6.2. Eesti kliima – täheldatud muutused ... 163

6.3. Kliimamuutuste eeldatavad mõjud ... 166

6.3.1. Rannikualad ... 166

6.3.2. Veemajandus ... 167

6.3.3. Metsandus ... 170

6.3.4. Turbarabad ... 171

6.3.5. Põllumajandus ... 172

6.3.6. Energeetika, energiavarustus ja tööstus ... 173

6.3.7. Ehitised ja taristu (maanteed, sadamad, sillad, veevarustus ja kanalisatsioon, telekommunikatsioon) ... 174

6.3.8. Inimeste tervis ... 175

6.3.9. Turism ... 176

6.4. Haavatavus ... 176

6.5. Kohanemismeetmed ... 178

6.5.1. Riikliku taseme tegevus ... 178

6.5.2. Kohaliku taseme tegevus ... 182

7. Finantsallikad ja tehnoloogia ülevõtmine, kaasa arvatud Kyoto protokolli artiklites 10 ja 11 toodud informatsioon ... 189

8. Teadustöö ja süstemaatiline seire ... 193

8.1. Teadustöö ja süstemaatilise seire üldine poliitika ... 195

8.1.1. T&A programmid ning süstemaatilise seire ja teadustöö uurimistoetused 196
8.1.2. Süstemaatiline seire 200
8.2. Teadustöö 201
8.2.1. Kliimaprotsesside ja -süsteemide, sealhulgas paleokliima uuringud 201
8.2.2. Modelleerimine ja prognoosimine, sealhulgas üldised tsirkulatsioonimudelid.....202
8.2.3. Kliimamuutuste alane teadustöö 203
8.2.4. Sotsiaal-majanduslikud analüüsid, sealhulgas kliimamuutuste mõjud ja kohanemismeetmed.....204
8.2.5. Kliimamuutuste leevendamise ja kohanemise alane uurimistöö.....205
8.2.6. Riikliku kasvuhoonegaaside inventuuri alane uurimistöö.....206
8.3. Süstemaatiline seire.....208
8.3.1. Kliima seiresüsteemid, sealhulgas õhu koostisosi mõõtvad süsteemid.....209
8.3.2. Ookeanikliima seiresüsteemid.....211
8.3.3. Maismaakliima seiresüsteemid.....212
9. Haridus, koolitus ja üldsuse teadlikkus 215
9.1. Sissejuhatus 217
9.2. Üldine keskkonnahariduspoliitika ja ühiskonna teadlikkus 217
9.2.1. Üldsuse teadlikkus kliimamuutusest 218
9.3. Haridus 219
9.3.1. Üldharidus.....221
9.3.2. Kõrgharidus.....222
9.4. Üldsuse teadlikkuse kampaaniad.....222
9.5. Koolitused ja programmid.....223
9.5.1. Vähese süsinikuheitega majanduse edendamine.....224
9.5.2. Keskkonnasäästlik sõidustiil 224
9.5.3. Säästva liikumise edendamine 225
9.5.4. Ajakirjanikele suunatud keskkonnakoolid.....225
9.6. Avalikkuse juurdepääs keskkonnateabele 225
9.6.1. Meedia.....227
9.7. Vabaühenduste (VÜ) tegevus 227
9.8. Osalemine rahvusvahelises tegevuses.....229
9.8.1. „Kiirstardi" projektide rahastamine.....229
Lisa I Heitkoguste trendide kokkuvõtlikud tabelid 233
Lisa II Kokkuvõte täiendava informatsiooni kohta vastavalt Kyoto protokolli artikli 7 punktile 2 252

Akronüümid ja lühendid

AAU	lubatud koguse ühik (Assigned Amount Unit)
BSRN	kiirgusbaasjaamade võrk (Baseline Surface Radiation Network)
CFBC	tsirkuleeriva keevkihiga põletusmeetod (Circulating fluidized bed combustion)
CITL	Euroopa Ühenduse sõltumatu tehingute register (Community Independent Transaction Log)
COP 8	ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni osaliste 8. konverents (UN 8th Conference of the Parties)
CRF	ühtne aruandevorm (Common Reporting Format)
CSEUR	Euroopa Liidu registrite koondsüsteem (Consolidated System of European Union Registries)
DES	andmevahetusstandard (Data Exchange Standard)
EEA	Euroopa Keskkonnaagentuur (European Environment Agency)
EK	Euroopa Komisjon
EKUK	Eesti Keskkonnauuringute Keskus
EL	Euroopa Liit
EL HKS	Euroopa Liidu heitkoguste kauplemise süsteem
ELMO	Eesti elektromobiilsuse programm
EMEP	Euroopa seire ja hindamise koostööprogramm (European Monitoring and Evaluation Programme)
ESF	Euroopa Liidu Sotsiaalfond
ETC/ACM	Euroopa õhusaaste ja kliimamuutuse leevendamise teemakeskus (European Topic Centre on Air pollution and Climate change Mitigation)
EU ETS	Euroopa Liidu heitkoguste kauplemise süsteem (European Union Emissions Trading Scheme)
EÜ	Euroopa Ühendus
FADN	põllumajandusliku raamatupidamise andmevõrk (Farm Accountancy Data Network)
GCOS	globaalne kliimavaatluse süsteem (Global Climate Observing System)
GRETA	kasvuhoonegaaside heitkogustega kauplemise korraldamise register (Greenhouse Gas Registry for Emission Trading Arrangements)
GSK	gaasiline soojuskandja
HTM	Haridus- ja Teadusministeerium

HVÜ	heitkoguste vähendamise ühik
IPCC	valitsustevaheline kliimamuutuste ekspertrühm (Intergovernmental Panel on Climate Change)
ITK	Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus
ITL	sõltumatu tehingulogi (Independent Transaction Log)
KAUR	Eesti Keskkonnaagentuur
KENA	Kliima- ja Energiaagentuur
KHG	kasvuhoonegaas
KIK	Keskkonnainvesteeringute Keskus
KKM	Keskkonnaministeerium
KP	Kyoto protokoll (Kyoto Protocol)
KredEx	Krediidi ja Ekspordi Garanteerimise Sihtasutus
KTK	Eesti Keskkonnateabe Keskus
LEAP	*stsenaariumidel põhinev energia ja keskkonna vaheliste suhete modelleerimise tarkvara, mis sobib energia tarbimise, tootmise ja emissioonide analüüsimiseks erinevates majandussektorites* (Long-range Energy Alternatives Planning System)
LKÜ	lubatud koguse ühik
LMG	lisameetmetega stsenaarium
LOÜ	lenduvad orgaanilised ühendid
LULUCF	maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus (Land use, land-use change and forestry)
MBT	mehaanilis-bioloogilise töötlemise jaam
MG	meetmetega stsenaarium
MKM	Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
NIR	riiklik inventuuriaruanne (National Inventory Report)
QA	kvaliteeditagamine (Quality Assurance)
QC	kvaliteedikontroll (Quality Control)
RMK	Riigimetsa Majandamise Keskus
RP	raamprogramm
SKP	sisemajanduse koguprodukt
SRF	jäätmekütus (Solid recovered fuels)
T&A	teadus- ja arendustöö

TSK	tahke soojuskandja
VÜ	vabaühendus
WCRP	maailma kliimauuringute programm (World Climate Research Programme)
WMO	Maailma Meteoroloogiaorganisatsioon (World Meteorological Organisation)
ÜPP	EL-i ühine põllumajanduspoliitika
ÜR	ühisrakendus
ÜRO	Ühinenud Rahvaste Organisatsioon

KOMMENTEERITUD KOKKUVÕTE

1.1. Riiklikud asjaolud

2013. a oli Eesti rahvaarv 1,29 miljonit ja rahvastikutihedus 29,8 inimest km^2 kohta, mis teeb Eestist Soome järel ühe hõredamalt asustatud riigi Euroopas. 2013. a elas 43,2 protsenti riigi rahvastikust Harju maakonnas.

Koos Lääne-Eesti saarestiku ja rohkete üksikute saartega rannikumeres laiub Eesti ulatusliku raskesti piiritletava poolsaarena Soome ja Riia lahe vahel. Laiuskraadide 57°30' N ja 59°49' N ning pikkuskraadide 21°46' E ja 28°13' E vahel asuva Eesti ilmastikuolud on boreaalsele biogeograafilisele piirkonnale tüüpilised. Eesti kogupindala on 45 227 km^2, millest 42 692 km^2 moodustab maismaa. Peaaegu pool maismaast on kaetud metsadega (ca 49%), üks kolmandik on põllumajandusmaa (haritav maa 24% ja karjamaad 6%), umbes 4% on asulate all ning ülejäänud territoorium on kaetud soode ja rabadega. Eestis on umbes 1450 looduslikku ja tehisjärve (5,6 protsenti riigi territooriumist).

Eesti kuulub parasvöötme Atlandi kontinentaalregiooni. Suved on mõõdukalt soojad (juulis on keskmine õhutemperatuur 16-17 °C) ning talved mõõdukalt külmad (veebruaris on keskmine õhutemperatuur -2,5 ja -7 °C vahel). Kuna sademete aastane hulk ületab aurustumise peaaegu kahekordselt, on kliima liigniiske.

SKP inimese kohta ostujõuga korrigeerituna on Eestis alates 2002. aastast läbi teinud märkimisväärse kasvu. Kui 2002. aastal moodustas ostujõuga korrigeeritud SKP inimese kohta Eestis 50% Euroopa Liidu keskmisest, siis aastaks 2012 oli Eesti jõudnud juba 69%-ni. 2012. aastal oli SKT jooksvate hindade puhul 17,4 miljardit eurot. Hoolimata kriisist on majanduse struktuur püsinud viimastel aastatel küllaltki stabiilsena. Suurima osa ehk 15,4% andis 2012. aastal SKP-st töötlev tööstus. Tööstuse kõrval on Eesti majanduses suurema osakaaluga hulgi- ja jaekaubandus (12,3%) ning kinnisvaraalane tegevus (11,3%). Eesti majandus on suuresti ekspordile suunatud. Eesti tööstuses on suurim osakaal masinate ja seadmete tootmisel, puidutööstusel ning toiduainete ja jookide valmistamisel. Tootmismahud on kiiresti kasvanud ning majanduskriisieelsed tasemed ületati juba 2011. aastal

Primaarenergia tootmise poolest elaniku kohta on Eesti Euroopa Liidus kümne suurima tootja hulgas. Samas elektrienergia tootmises elaniku kohta (9,2 MWh) on Eesti Euroopa Liiduga sarnasel tasemel. Jõujaamade peamised kütused on põlevkivi, maagaas ja põlevkiviõli. Aasta-aastalt on kasvanud taastuvenergia osatähtsus Eesti energiabilansis. 2011. aastal tõusis taastuvatest energiaallikatest toodetud elektri osakaal 12,7%-ni elektri kogutootmisest. Kliimapoliitika kontekstis paistavad Eesti puhul silma elamute suured energiakulutused: Eesti kodumajapidamiste energiatarve kogu energiatarbest on üks suurimaid Euroopa Liidus. Rekordiliselt suur on siin ka energia lõpptarbimise osakaal hoonetes kogu energiatarbimisest – üle 50%. Hoonete energiatarbimine oli 2010. aastal 85 PJ, sellest elektritarbimine 25 PJ ja soojusenergia 60 PJ. Energiatarbimises kütuse liigi järgi on kodumajapidamistes suur puitkütuste ja ostetud soojuse (kaugküte) osakaal.

Kui 2001. aastal kasutas Eesti transpordiettevõtete teenuseid 249 miljonit reisijat, siis 2012. aastal kahanes sama näitaja 19% 201 miljonini. Võrreldes teiste Euroopa riikidega kasutatakse Eestis ühistransporti vähem. Raudteel reisijate arv vähenes perioodil 2006–2012 17%. Siiski oodatakse selle

trendi muutumist, kuna kõik reisijaid vedavad rongid vahetatakse uute vastu ning raudteetranspordi kasutamine peaks reisijatele mugavamaks muutuma. Töörände ja hooajalise rände tulemusena on rahvastiku mobiilsus 2000ndatel kolmekordistunud, mis on omakorda märkimisväärselt suurendanud transpordienergia kulu.

2011. aastal tekkis Eestis umbes 21,7 miljonit tonni jäätmeid ning iga elaniku kohta 293 kg olmejäätmeid. Viimastel aastatel on Eestis olnud võimalik täheldada prügilate arvu järsku vähenemist. Alates 2008. a on olmejäätmete teke mõneti vähenenud nii absoluutarvudes kui ka suhteliselt võrreldes majanduskasvu näitajatega. Prügilasse ladestatud jäätmete osakaal üldisest jäätmetekkest on viimastel aastatel tunduvalt vähenenud, see puudutab eeskätt neid jäätmeid, mis ei ole seotud põlevkivikompleksiga. Prügilaid, kuhu on lubatud ladestada olmejäätmeid, on Eestisse jäänud vaid viis.

1.2. Informatsioon kasvuhoonegaaside inventuuri kohta

2011. aastal oli Eestis kasvuhoonegaaside summaarne heitkogus 20 955,58 Gg CO_2 ekvivalenti, v.a maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse (LULUCF) sektorist tulenev netoheide. Ajavahemikus 1990–2011 vähenesid heitkogused 48,31% võrra, kuid aastatel 2010–2011 suurenesid umbes 5% võrra. Sellise suure vähenemise 1990–2011 aastatel põhjustasid Eesti taasiseseisvumisele 1991. aastal järgnenud majanduslikud struktuurimuudatused.

2011. aastal oli peamine kasvuhoonegaas Eestis süsinikdioksiid (CO_2), mis moodustas 89,87% KHG summaarsest heitkogusest (v.a LULUCF), sellele järgnesid dilämmastikoksiid (N_2O) 4,79% ja metaan (CH_4) 4,57%. F-gaasid (HFC-d, PFC-d ja SF_6) moodustasid kokku 0,77% KHG summaarsest heitkogusest.

Energeetikasektor on vaieldamatult suurim kasvuhoonegaaside heitkoguste allikas Eestis. 2011. aastal moodustasid antud sektori heitkogused 89,05% summaarsest heitkogusest, kokku 18 661,63 Gg CO_2 ekvivalenti (tabel 1.1). 99,6% energeetikasektori heitkogustest pärinesid kütuste põletamisest, vaid 0,4% tuli hajusheitest. Suur osa energeetikaga seotud heitkogustest Eestis tuleneb fossiilsete kütuste ulatuslikust tarbimisest elektri ja soojuse tootmisel. 70,59% energeetikasektori heitkogustest tulenesid tahkete kütuste tarbimisest avaliku elektri- ja soojusenergia tootmiseks. Sektori heitkogused vähenesid võrreldes 1990. aastaga 48,10%.

Tabel 1.1. Kasvuhoonegaaside heitkogused ja sidumine sektorite kaupa aastatel 1990, 1995, 2000 ning 2005–2011, Gg CO_2 ekvivalenti

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Muutus %*
Energeetika	35 956,90	17 596,48	14 770,96	16 020,66	15 385,39	18 270,54	16 745,77	14 129,73	17 767,99	18 661,63	–48,10
Tööstuslikud protsessid	1048,23	675,54	705,92	807,11	871,47	1059,00	1051,13	451,04	493,86	613,82	–41,44
Lahustite ja muude toodete kasutamine	26,44	26,02	26,76	26,16	26,35	24,43	21,96	18,49	17,39	18,86	–28,69
Põllumajandus	3166,84	1483,71	1203,70	1170,78	1166,40	1209,27	1329,85	1230,60	1256,59	1270,52	–59,88

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Muutus %*
Jäätmed	343,72	256,49	434,83	452,93	479,04	483,74	468,96	431,72	452,94	390,76	13,69
Kokku (v.a LULUCF)	40 542,14	20 038,23	17 142,17	18 477,64	17 928,66	21 046,97	19 617,67	16 261,58	19 988,77	20 955,58	–48,31
Maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus	–8848,70	–10 596,46	1099,71	–5037,42	–6989,58	–8112,22	–8125,30	–7342,13	–5941,64	–4262,81	–51,83
Kokku (k.a LULUCF)	31 693,44	9441,77	18 241,88	13 440,22	10 939,07	12 934,75	11 492,37	8919,45	14 047,13	16 692,77	–47,33

* Muutus baasaastast (1990) kuni viimase aruandeaastani (2011).

2011. aastal oli Eesti põllumajandussektori kasvuhoonegaaside koguheide 1270,52 Gg CO_2 ekvivalenti, moodustades umbes 6,06% summaarsest heitkogusest. Suurema osa sektori koguheitest moodustasid heitkogused kariloomade soolesisesest fermentatsioonist ja otsene heitkogus põllumajandusmaalt – vastavalt 32,3 ja 31,5%. Võrreldes baasaastaga (1990) vähenesid põllumajandussektori heitkogused 2011. aastaks 59,88%.

Tööstuslike protsesside sektor moodustas 2011. aastal 2,93% Eesti KHG summaarsest heitkogusest, kokku 613,82 Gg CO_2 ekvivalenti. Kõige olulisemad heiteallikad olid CO_2 tsemendi ja lubja tootmisest – vastavalt 1,99% ja 0,11%, ning HFC heitkogused külma- ja kliimaseadmetest, mis andsid 0,71% KHG summaarsest heitkogusest. F-gaasi heitkogused moodustasid kokku 0,77% KHG koguheitest. Tööstuslike protsesside heitkogused vähenesid võrreldes 1990. aastaga 41,44%.

2011. aastal andis lahustite ja muude toodete kasutamise sektor 0,09% kasvuhoonegaaside summaarsest heitkogusest Eestis, kokku 18,86 Gg CO_2 ekvivalenti. Kaudsed CO_2 heitkogused värvide pealekandmisest ja mujalt (CRF 3.D.5) andsid põhiosa selle sektori koguheitest – vastavalt 29,86 ja 28,19%. Võrreldes baasaastaga (1990) vähenesid lahustite ja muude toodete kasutamise sektori heitkogused 2011. aastaks 28,69%.

Jäätmesektor moodustas 2011. aastal 1,87% kasvuhoonegaaside summaarsest heitkogusest, kokku 390,76 Gg CO_2 ekvivalenti. Tahkete jäätmete ladestamine moodustas kõige suurema osa sektori koguheitest Eestis. Jäätmesektori koguheide, arvestatuna CO_2 ekvivalendina, suurenes 2011. aastaks võrreldes baasaastaga 13,69%.

LULUCF sektoril, mis toimib Eesti suure metsasuse tõttu ainsa võimaliku kasvuhoonegaaside sidujana, on riigi süsinikuringes oluline roll. 2011. aastal oli LULUCF sektor CO_2 neeldaja, sidudes kokku 4262,81 Gg CO_2 ekvivalenti. Võrreldes baasaastaga (1990) vähenes CO_2 sidumine 51,83%.

Kasvuhoonegaaside inventuuri süsteem

Keskkonnaministeerium on riiklik üksus, kes vastutab täielikult KHG inventuuriaruannete koostamise korraldamise ja koordineerimise eest ning nende esitamise eest ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadile ja Euroopa Komisjonile. Eesti 2013. aastal esitatud KHG inventuuriaruanne valmis Keskkonnaministeeriumi, Eesti Keskkonnauuringute Keskuse (EKUK), Eesti Keskkonnateabe Keskuse (KTK) ja Tallinna Tehnikaülikooli (TTÜ) koostöös.

Keskkonnaministeerium sõlmis EKUKiga lepingu hinnangute koostamiseks energeetika, tööstuslike protsesside, lahustite ja muude toodete kasutamise, põllumajanduse ja jäätmete sektorite kohta ning inventuuri koordineerimiseks. EKUK sõlmis TTÜ keemiainstituudiga töövõtulepingu, et koostada hinnangud põllumajandussektori kohta. EKUK inventuuri koordineerijana vastutas riikliku inventuuriaruande (NIR) kokkupanemise eest inventuuri koostajate esitatud osade põhjal, QA/QC plaani rakendamise ja inventuuriprotsessi koordineerimise ning üldise arhiveerimissüsteemi eest.

KTK riikliku metsainventeerimise osakond vastutas LULUCF ja KP LULUCF sektorite eest.

ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni, Kyoto protokolli ja Euroopa Liidu (EL) kasvuhoonegaaside heite seire- ja aruandlusmehhanismi kohaselt peab Eesti igal aastal esitama riikliku inventuuriaruande ja ühtse aruandevormi (CRF) tabelid. Iga aasta esitatud andmed sisaldavad heitkoguste hinnanguid alates 1990. aastast kuni üle-eelmise aastani.

Metoodikad, lähteandmete kogumine ja eriheitetegurite valik on kooskõlas IPCC 1996. aasta ülevaadatud juhistega riiklike kasvuhoonegaaside inventuuride koostamiseks (IPCC 1996) ja IPPC hea tava juhistega (IPCC 2000), IPCC hea tava juhistega maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse kohta (IPCC 2003) ning IPCC 2006. aasta juhistega riiklike kasvuhoonegaaside inventuuride kohta (IPCC 2006).

Iga-aastastele inventuuriandmetele ja -aruannetele seatud kvaliteedinõuded on pidev täiustamine, läbipaistvus, järjepidevus, võrreldavus, terviklikkus, täpsus ja õigeaegsus.

1.3. Poliitikasuunad ja meetmed

Riigikogu on Eesti kõrgeim seadusandlik organ. Vabariigi valitsus on kõrgeim täidesaatva võimu organ ning Keskkonnaministeerium on kõrgeim täidesaatva võimu organ, kes vastutab riikliku keskkonnapoliitika elluviimise eest. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium vastutab energeetikaküsimuste eest, sh energiatõhusus ja –säästmine, transport ja taastuvate energiaallikate kasutamine energiasektoris. Finantseerimisasutus KredEx kuulub Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi haldusalasse ning on vastutav energia- ja kliimaalase tegevuse analüüsi ja jälgimise ning säästva arengu edendamise eest seda toetavate investeeringute abil. Põllumajandusministeerium nõustab valitsust põllumajanduse ja maaelu alal. Maksustamine ja riigieelarve vahendite kasutamine kuuluvad Rahandusministeeriumi vastutuste hulka.

Pärast Eesti taasiseseisvumist on tehtud suuri edusamme seadusandluse arendamisel. Eesti õigusakte muudeti EL-iga lõimumise käigus ja nüüd on Eesti, sealhulgas keskkonnakorralduse seadusandlus, kooskõlas Euroopa Liidu õigustikuga (*acquis communautaire*).

Eesti on pärast taasiseseisvumist 1991. aastal sõlminud mitu kahe- või kolmepoolset keskkonnaalast kokkulepet ning ühinenud paljude keskkonnakonventsioonide ja -protokollidega.

Eesti allkirjastas Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste raamkonventsiooni Kyoto protokolli 3. detsembril 1998. Riigikogu ratifitseeris selle 2002. aasta septembris. Eesti pidi vastavalt Kyoto protokollile vähendama KHG heitkoguseid 8% perioodil 2008-2012, võrreldes 1990. aastaga.

Eesti säästva arengu riiklik strateegia „Säästev Eesti 21" on peamine strateegiadokument, mille eesmärk on arendada riiki ja ühiskonda aastani 2030, et ühendada majandustegurid säästva arengu põhimõtetega. Välisõhu kaitse seadus reguleerib tegevust, millega kaasneb saasteainete õhku eraldumine, osoonikihi kahjustamine ja kliimamuutust põhjustavate tegurite ilmnemine.

Energeetikasektoris asendati 2009. aastal Eesti teine (2004. aastal Riigikogus kinnitatud) „Kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline riiklik arengukava aastani 2015" arengukavaga „Energiamajanduse riiklik arengukava aastani 2020". 2009. aasta dokumendi põhjal on koostatud järgmised arengukavad: „Eesti elektrimajanduse arengukava aastani 2018", „Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2007-2015", „Biomassi ja bioenergia kasutamise edendamise arengukava aastateks 2007-2013", „Energiasäästu sihtprogramm 2007-2013", „Eesti taastuvenergia tegevuskava aastani 2020". Uus energiamajanduse arengukava aastani 2030 on koostamisel.

Põlevkiviõli tootmine on kiiresti kasvav tööstusharu Eestis. Põlevkiviõli tootmiseks kasutatav põlevkivi kogus on kasvanud aasta-aastalt.

Direktiivi 2006/32/EÜ kohaselt peab Eesti 2016. aastaks saavutama aastail 2008–2016 rakendatavate energiasäästumeetmete tulemusena säästu 9,9 PJ.

2010. aastal tekkis koos LKÜ-de (lubatud koguse ühik) ülejäägi eduka müügiga uus rahastamisvõimalus (Kyoto protokolli artikkel 17). 2010. aasta septembris hakkas KredEx andma renoveerimislaene 15-35% ulatuses renoveerimisprojektide kogumaksumusest elamusektoris. Avalikus sektoris on renoveerimine Riigi Kinnisvara AS (RKAS) korraldada ning toimub Rahandusministeeriumi jälgimise all.

Hoonete energiatõhusust käsitlevas direktiivis 2010/31/EL nõutakse, et liikmesriigid töötaksid välja ja võtaksid kasutusele meetmeid üldkasutatavate hoonete liginullenergiahooneteks ümberehitamiseks. Liginullenergiahoonete miinimumnõuded on kehtestatud Vabariigi Valitsuse 30. augusti 2012. aasta määruses nr 68.

Peamiseks riiklikuks programmiks transpordisektoris on „Transpordi arengukava 2006-2013". 2011. aasta märtsis otsustas valitsus algatada Eesti elektromobiilsuse programmi (ELMO), millega rahastatakse elektriautode laialdast kasutuselevõttu LKÜ-de ülejäägi müügist rohelise investeerimisskeemi kaudu. Väljatöötamisel on uus „Transpordi arengukava 2014-2020".

Dokumendis „Eesti maaelu arengukava 2007–2013" innustatakse keskkonnahoidlike meetmete kasutamist põllumajanduses. See arengukava on „Eesti maaelu arengu strateegia 2007–2013" rakendusdokument. Maaelu arengukava koostamise eesmärk oli toetada maapiirkonna regiooniti tasakaalustatud arengut EL-i ühise põllumajanduspoliitikaga kaasnevate meetmete kaudu.

2011. aasta septembris moodustati „Eesti maaelu arengukava 2014–2020" koostamise ettevalmistamiseks juhtkomisjon (põllumajandusministri 13. septembri 2011. aasta korraldus nr 117).

„Eesti mahepõllumajanduse arengukava 2007–2013" seab eesmärgiks 2013. aasta lõpuks suurendada mahepõllumajandusmaa pindala 72 800 hektarilt 120 000 hektarini.

Valitsus kinnitas strateegiadokumendi „Riigi jäätmekava 2008–2013" 2008. aastal. 2012. aasta mais algatas keskkonnaminister „Riigi jäätmekava 2014–2020" koostamise.

Metsaseaduse ja säästva arengu seaduse kohaselt tuleb metsanduse arengukava koostada iga kümne aasta tagant. 2011. aastal Riigikogu kinnitatud „Eesti metsanduse arengukava aastani 2020" on Eesti metsandussektori ametlik säästva arengu strateegia. Selles arengukavas on määratud metsanduse eesmärgid aastateks 2011–2020 ning kirjeldatud nende saavutamiseks vajalikke meetmeid ja vahendeid. Arengukava põhieesmärk on tagada metsade tootlikkus ja elujõulisus ning mitmekesine ja tõhus kasutamine.

1.4. Prognoosid ja poliitikasuundade ja meetmete kogumõju

V peatükis on esile toodud kõigi Kyoto protokollis käsitletud kasvuhoonegaaside prognoosid, mis on esitatud järgmistes sektorites: energeetika (sh transport), tööstuslikud protsessid, lahustite ja muude toodete kasutamine, põllumajandus, jäätmed ning LULUCF.

Prognoosid on välja arvutatud aastatele 2015, 2020, 2025 ja 2030. Võrdlusaastana on kasutatud 2010. aastat.

V peatükis on esitatud kaks stsenaariumit (joonis 1.1). Meetmetega (MG) stsenaariumis hinnatakse KHG heitkoguste trende praeguste poliitikasuundade ja meetmete valguses. Lisameetmetega (LMG) stsenaariumis on arvesse võetud täiendavaid meetmeid ja nende mõju.

Energeetikasektori prognoosid on arvutatud LEAP (*Long-range Energy Alternatives Planning*) mudeli abil. Kütuste hinnanguline lõpptarbimine järgnevatel aastatel põhineb prognoosidel, mille on esitanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium Eesti taastuvenergia tegevuskavas. Prognoosid tööstuslike protsesside sektoris põhinevad sektorisse kuuluvatelt ettevõtetelt saadud andmetel. Halogeenitud süsivesinike ja SF_6 tarbimisest tulenevate heitkoguste prognoosid tuginevad eksperdihinnangule.

Energeetikasektor hõlmab KHG heitkoguseid, mis tulenevad kütuste ja energia (elektri ja soojuse) tarbimisest ning tootmisest. Sellesse sektorisse kuuluvad peamiselt energiatööstus (sh avalik elektri- ja soojusenergia tootmine ning põlevkiviõli tootmine), töötlev tööstus ja ehitus, transport ja muud sektorid (sh äri- ja avalik sektor, elamusektor ning põllumajandus, metsandus ja kalandus).

Prognoosid lahustite ja muude toodete kasutamise sektoris on arvutatud varasemate perioodide andmete (2005–2010) ning samuti elanikkonna prognoosi alusel.

Prognoosid põllumajandussektoris põhinevad Põllumajandusministeeriumilt saadud teabel ja ka eksperdihinnangul.

Prognoosid LULUCFis on saadud ajavahemikku 1990–2010 käsitlevate maakasutusandmete ning 2012. aasta riiklikus inventuuriaruandes ja ühtse aruandevormi (CRF) tabelites toodud heitkoguste abil.

Jäätmesektori prognoosid põhinevad riigi jäätmekaval 2008–2013 ja eksperdihinnangutel.

KHG heitkogused MG stsenaariumis (LULUCFita) vähenevad prognoosi kohaselt umbes 19% aastaks 2030 võrreldes aastaga 2010 (19 962 Gg CO_2 ekvivalenti aastal 2010 ja 16 165 Gg CO2 ekvivalenti aastal 2030).

KHG heitkogused LMG stsenaariumis (LULUCFita) vähenevad prognoosi kohaselt umbes 21% aastaks 2030 võrreldes aastaga 2010 (19 962 Gg CO_2 ekvivalenti aastal 2010 ja 15 797 Gg CO2 ekvivalenti aastal 2030).

Joonis 1.1. KHG summaarsed heitkogused MG ja LMG stsenaariumis (v.a LULUCF), Gg CO_2 ekvivalenti

1.5. Haavatavuse hindamine, kliimamuutuste mõju ja kohanemismeetmed

Kuigi Eestis pole kliimamuutused nii ekstreemsed kui paljudes teistes maailma ja Euroopa Liidu riikides, eriti Lõuna-Euroopas, ning mõningaid mõjusid võime pidada positiivseks, on ka meil eeldatavasti oodata mitmeid muutusi. Temperatuuritõusu jätkumisel on ette näha jää- ja lumikatte vähenemist, tihenevaid suviseid kuuma- ja põuaperioode ning pikemaajalistest kuumaperioodidest tingitud tervisehädade ja metsatulekahjude sagenemist; tormide esinemise tihenemist ja rohkem elektrikatkestusi; sagenevaid üleujutusi; muutusi taimekasvus, liikides ja elupaikades, võõrliikide, sh

uute taimekahjurite ja haigustekitajate tulekut ja muid ebasoodsaid mõjusid. VI peatükis käsitletakse lühidalt kliimamuutuste võimalikke mõjusid järgmistes valdkondades: rannikualad, veemajandus ja veestikud, metsandus, turbarabad, põllumajandus, energeetika, tööstus, ehitised ja taristu ning inimeste tervis ja turism. Eestit tabada võivate kliimamuutuste mõju detailsed valdkonnapõhised analüüsid on vaja veel koostada.

Õhutemperatuur on Eestis 20. sajandi teises pooles tõusnud kiiremini kui maailmas keskmiselt. Perioodil 1966–2010 oli kliima soojenemine eriti intensiivne. Perioodil 1966–2010 nähtub ka, et mõnedes Eesti jaamades on aasta sademete hulga suurenemine statistiliselt oluline, teistes aga mitte. Üldine sademete hulk on suurenenud kindlates piirkondades: Kirde-Eestis, Lõuna- ja Kagu-Eestis laiemalt, Peipsi madalikul ning Liivi lahe rannikualal. Ülejäänud vaatlusjaamades pole sademete hulk oluliselt suurenenud.

Eestis ei ole seni tehtud palju riskianalüüse, mis käsitleksid haavatavuse hindamist kliimamuutuste suhtes. Euroopa Keskkonnaagentuuri aruandes „Kliimamuutused, mõjud ja haavatavus Euroopas 2012" arvatakse Eesti riikide hulka, kus puudub võimalik haavatavus kliimamuutuste suhtes või see on väike. Ajavahemikus 2009–2011 rakendati ELi projekti „Baltic Climate - Kliimamuutusest tulenevad ülesanded ja võimalused kohalikuks ja regionaalseks arenguks Läänemere riikides", et võimaldada Läänemere piirkonna omavalitsustel, regioonidel ja kohalikel sidusrühmadel tegeleda kliimamuutuste küsimusega ühtsel ning jätkusuutlikul viisil nii seoses igapäevategevuse kui ka pikaajaliste strateegiatega. Keskenduti Läänemere piirkonna väikestele ja keskmise suurusega linnadele ja maapiirkondadele ning neid ümbritsevatele regioonidele. Tuvastatud kliima- ja sotsiaal-majanduslikest stressoritest olid kõige tundlikumad tegevusvaldkonnad või sektorid põllumajandus ning taristu. Neid valdkondi mõjutasid märkimisväärselt paljud stressorid, mis omakorda muutsid need väga haavatavaks. Põllumajanduse mõjudeks võivad olla tootlikkuse vähenemine, liikide muutumine, pikemad vihmaperioodid ja toitainete kadu. Taristu puhul täpsemaid mõjusid välja ei toodud.

Eestis on seni tegeletud peamiselt hädaolukordadeks valmistumisega ja kliimamuutuste leevendamisega (kasvuhoonegaaside heidete vähendamisega) ning eraldi kliimamuutuste mõjudega kohanemise strateegiat ega rakenduskava Eestil veel ei ole. Lõppenud ja käimas on mitmed kliimaprojektid ning kliimamuutuste mõju on käsitletud paljudes teaduslikes uurimistöödes, kuid teave on killustatud eri valdkondade ja asutuste vahel. Kliimamuutustega kohanemiseks ettevalmistamisel on Eestis riiklikul tasemel aktiivselt tegeletud hädaolukordadeks valmisoleku tagamise ja kriisireguleerimisega.

Suure edusammuna selleks, et kõikides valdkondades ja kõikidel haldustasanditel võetaks õigeaegselt kasutusele tõhusaid kohanemismeetmeid, algas 2013. a Eesti riikliku kliimamuutustega kohanemise strateegia ja rakenduskava eelnõu koostamise projekt. „Eesti riikliku kliimamuutuste mõjuga kohanemise strateegia ja rakenduskava ettepaneku väljatöötamine" raames paraneb projekti tulemusena Eesti valmisolek ja võimekus kliimamuutustega toimetulekul kohalikul, piirkondlikul ja riiklikul tasemel, arendades sidusat käsitlust ja koostööd kõnealuses valdkonnas.

1.6. Finantsallikad ja tehnoloogia ülevõtmine, kaasa arvatud Kyoto protokolli artiklites 10 ja 11 toodud informatsioon

Eesti ei ole Lisa II osaline, mille tõttu ei kohaldata artikli 4.3, 4.4, ja 4.5 sätteid. Teave tegevuste, meetmete ja programmide kohta, mis on elluviidud eesmärgiga täita artikli 10 all toodud kohustusi, on kaetud asjakohastes 6. kliimaaruande osades (vaata Lisa II). Eesti kaasabist „kiirstardi" rahastamise projektides on kirjutatud alapeatükis 9.8.1.

1.7. Teadustöö ja süstemaatiline seire

Vabariigi Valitsus oli teadmistepõhise Eesti strateegias seadnud eesmärgi viia teadus- ja arendustöö (T&A) kogukulud 2010. aastaks 1,9 protsendini SKTst ja 2014. aastaks 3 protsendini SKTst. Konkurentsivõime kava „Eesti 2020" koostamisel korrigeeriti Eesti teadus- ja arendustegevuse sihttasemeid: 2015. aastaks 2 protsenti SKTst ning 2020. aastaks 3 protsenti SKTst. Eelkõige tänu sellele, et erasektori T&A maht kahekordistus, tõusid T&A investeeringud 2011. a 2,37 protsendini SKTst – tasemeni, mis ületab ELi keskmist ja on iseloomulik arenenud tööstusriikidele.

Teadus- ja arendustööd Eestis finantseeritakse erinevatest vahenditest, sh riigieelarvest (nt Eesti Vabariigi Haridus- ja Teadusministeeriumi süsteemi raames), Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfondist, Euroopa Regionaalarengu Fondist, Euroopa Sotsiaalfondist jne.

Kliima ja selle muutustega seotud uurimistöid on teinud Eesti Keskkonnaagentuur, Tartu Observatoorium, Tartu Ülikooli Ökoloogia ja Maateaduste Instituudi geograafia osakond, Tartu Ülikooli Füüsika Instituudi atmosfäärifüüsika labor, Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut, Eesti Maaülikool, Tallinna Ülikooli Ökoloogia Instituut, Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide Instituut, Tallinna Tehnikaülikooli Küberneetika Instituudi mittelineaarsete protsesside analüüsi keskus, Eesti Geoloogiakeskus OÜ, Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna keskus ja OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Üksikasjalikum ülevaade kliima muutuste, kohanemis- ja leevendamismeetmete alastest uurimustöödest ja analüüsidest on leitav peatükis VIII.

Kliimaseire koosneb süstemaatilistest meteoroloogia-, atmosfääri-, ookeani- ja maismaavaatlustest. Avalikkuse ja ametkondade operatiivse ning järjepideva meteoroloogiliste ja hüdroloogiliste prognooside, hoiatuste ja seireandmetega varustamine on Eesti Keskkonnaagentuuri (KAUR) ilmateenistuse strateegiline eesmärk. KAURi keskkonnaseire põhieesmärk on prognoosida (keskkonnategurite ning keskkonnaseisundi järjepideva jälgimise ning hindamise kaudu) keskkonnategurite ning -seisundi muutusi väljatöötatud indikaatorsüsteemi ja prognoosimudelite abil.

Eesti Keskkonnauuringute Keskus (EKUK) on rahvusvahelise kompleksseire (ICP IM –International Cooperation Programme on Integrated Monitoring of Air pollution Effects on Ecosystems) uuringute poolest Eestis juhtasutus. Eesti õhukvaliteedi juhtimissüsteemi arendamine ja ülalpidamine lasub EKUK õhukvaliteedi juhtimise osakonnal.

Kliima seirega tegelevate asutuste hulka kuuluvad veel Tartu observatoorium, Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut ning Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide Instituut.

1.8. Haridus, koolitus ja üldsuse teadlikkus

Eestlaste teadlikkuse keskkonnast ja kliimamuutustest võtavad kokku viimaste aastate kaks suuremat uurimust: Eesti elanike keskkonnateadlikkus 2012. a ning 2011. a Eurobaromeetri uuring Euroopa kodanike hoiakutest kliimamuutuste suhtes. Küsitlustest järeldub, et kuigi eestlane peab end üldiselt keskkonnateadlikuks, piirdub tema huvi pigem elupaiga lähedal toimuvaga ning kliimamuutusest tulenevad tagajärjed tunduvad millenagi, mis on võõras ega puutu Eestisse.

Kliimahariduse arengut saab jälgida enamasti üldise keskkonnateadlikkust parandava hariduse ja jätkusuutlikkuse kaudu ning kliimamuutuste teema sisaldub ka põhikooli ja gümnaasiumi riiklikes õppekavades. Eesti ülikoolides ei saa kliimamuutust eraldiseisva erialana õppida, ent neist osas on keskkonnaõppes bakalaureuse- või magistritaseme programmid, mis sisaldavad muu hulgas kliimamuutuste teemasid. Paljud kesk- ja ametikoolid pakuvad keskkonnaõppe kursusi või pööravad oma õppekavas keskkonnaküsimustele eritähelepanu.

Kodanikud on hakanud aktiivsemalt oma elukeskkonna kujundamisel kaasa rääkima ja selles osalema. Aina rohkem inimesi mõistab, kui tähtis on iga üksikisiku panus keskkonna hoidmisel, sealhulgas kliimamuutuste vastu võitlemisel. Eeskujuks võib tuua kodanikualgatusena ellu viidud prügikoristuskampaania „Teeme ära!", kus 2013. a osales üle Eesti ligi 40 000 vabatahtliku. Tähtis osa inimeste harimises kliimamuutuste vallas on Eestis vabaühendustel. Valitsus on hakanud varasemast enam tähelepanu pöörama keskkonnahariduse süsteemsele edendamisele. Keskkonnaministeeriumi (KKM) kliima- ja kiirgusosakonna töötajad on käinud kliimast rääkimas erinevatele huvirühmadele, muu hulgas koolides. Samuti teeb ministeerium koostööd Eesti Rahvusringhäälinguga, et luua teadussaateid ning näidata avalikkusele kvaliteetfilme, sh kliima- ja maateaduste alaseid dokumentaale. Ette on võetud erinevaid koolitusprogramme, mille sihtrühmad on olnud ajakirjanikud, ettevõtjad ja mootorsõidukijuhid, lisaks on toimunud laiemale kuulajaskonnale mõeldud foorumeid ja seminare. Teemadest on huvi keskmes olnud energiasääst, keskkonnahoidlik sõidustiil, välisõhusaaste jm. Peamine kliimapoliitikat ja selle rakendamist käsitlev infoallikas, kus antakse ülevaade kliimamuutuste küsimustest on KKMi veebileht www.envir.ee.

Viimasel kümnendil on keskkonnateabele ligipääsu parandamiseks võetud kasutusele mitmesugused infotehnoloogialahendused. Spetsiaalne elektrooniline eelnõude infosüsteem (EIS), mida riigiteenistujad kasutavad seaduseelnõude kooskõlastamiseks ja valitsuse istungile esitamiseks ning avalikuks konsultatsiooniks, on kättesaadav veebilehel http://eelnoud.valitsus.ee/main#kSXAfDbV/. Kodanikud saavad eelnõude sisu kohta arvamust avaldada ja aadressil www.osale.ee asuva osalusveebi kaudu valitsusele ettepanekuid teha.

Palju tööd on tehtud veel kohalikul tasandil, näiteks on Eestis liitunud linnapeade paktiga kolm linna: Tallinn, Kuressaare ja Rakvere, kes on selle kaudu võtnud omale kohustuse vähendada 2020. aastaks CO_2 heitkogust 20 protsendi võrra. Eesti on osalenud veel mitmes hariduskoostööprojektis ja olnud arengumaade abiprojektide kaasrahastaja, mille eesmärk on kasvatada teadlikkust kliimamuutustest.

II

RIIKLIKUD ASJAOLUD, MIS PUUDUTAVAD KASVUHOONEGAASIDE HEITKOGUSEID JA SIDUMIST

2.1. Riigivõimu struktuur

Eesti riigi institutsiooniline struktuur on sätestatud 1992. aastal vastu võetud põhiseadusega. Eesti on demokraatlik parlamentaarne vabariik, kus kõrgeim seadusandlik võim on Eesti parlamendil, **Riigikogul**, riigi juht on Vabariigi President ja täidesaatev võim on Vabariigi Valitsusel. **Riigikogu** on Eesti ühekojaline parlament, mille põhiülesanne on normiloova funktsiooni täitmine. Riigikogu teine oluline ülesanne on iga-aastase riigieelarve kinnitamine. Riigikogu liikmel on õigus nõuda selgitusi Vabariigi Valitsuselt ja selle liikmetelt ning teistelt kõrge positsiooniga avalikelt teenistujatelt. See võimaldab parlamendiliikmetel täidesaatva võimu (valitsuse) ja nimetatud kõrgete riigiametnike tegevust jälgida.

Eesti riigi juht on **Vabariigi President**, kes valitakse kaudselt parlamendi, või juhul kui ükski kandidaatidest ei saa kahte kolmandikku parlamendi häältest, siis parlamendiliikmetest ja kohalike omavalitsuste esindajatest koosneva valimiskogu poolt. Presidendivalimisi peetakse Eestis iga viie aasta järel. President kuulutab välja Riigikogu heakskiidetud seadused ja ratifitseerib või denonsseerib lepinguid. Ta esindab Eestit rahvusvahelistes suhetes, nimetab ametisse Eesti diplomaatilised esindajad ja võtab vastu teiste riikide diplomaatiliste esindajate volikirju. Samuti on tema pädevuses peaministri, teiste ministrite, Eesti Panga presidendi ja paljude teiste oluliste riigiametnike ametisse nimetamine. Presidendil on oma akadeemiline nõukogu.

Vabariigi Valitsus koosneb peaministrist ja teistest ministritest. Ministrid jagunevad ministriteks, kes juhivad ministeeriumeid (niinimetatud portfelliga ministrid), ja ministriteks, kes ministeeriumeid ei juhi (niinimetatud portfellita ministrid). Kabinet koosneb kuni 15 ministrist, kelle hulgas on ka peaminister. Praegu on valitsuses 11 portfelliga ja üks portfellita minister (regionaalminister).

Valitsusel on täidesaatev riigivõim. Täidesaatva riigivõimu määratlus hõlmab piiratud ulatuses ka õigusloome ja õigusemõistmise. Seaduste rakendamiseks tuleb neid sageli täiendavalt täpsustada. See toimub Vabariigi Valitsuse ja ministrite määruste abil. Täidesaatev võim jaguneb kaheks funktsiooniks: valitsemine ja juhtimine. Vabariigi Valitsuse ülesanne on koordineerida riigi täidesaatva võimu institutsioonide tööd ja teha nende üle järelevalvet.

Järgmine riigivõimu tasand Eestis on **kohalik tasand**. Põhiseaduse järgi on kohalikud omavalitsused keskvalitsusest autonoomsed. Eesti territoorium on jagatud 15 maakonnaks, mis aga ei ole eraldiseisvad regionaalse riigivõimu tasemed, vaid esindavad vastavates piirkondades keskvalitsust.

Eestis on 226 kohaliku omavalitsuse üksust: 193 valda ja 33 linna. Seaduste järgi on kõigi omavalitsuste funktsioonid samad ning nad vastutavad peamiselt hariduse, riiklike ehitustööde, elamumajanduse, kohalike teede hooldetööde ja tervishoiu esmatasandi eest. Kohalikud omavalitsused sõltuvad majanduslikult suuresti keskvalitsusest. Subsiidiumite suurus, mis keskvalitsus kohalikele omavalitsustele annab, on võrdne ühe kolmandikuga omavalitsuste endi sissetulekutest.

2.1.1. Kliimapoliitika rakendamine riigivõimu struktuuris

Eestis vastutavad kliima- ja energiapoliitika eest peamiselt kaks ministeeriumit: Keskkonnaministeerium ning Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Siseministeerium vastutab hädaolukordade riskianalüüside ja reageerimisplaanide koostamise eest.

Koordineerimisega tegeleb **Riigikantselei**, mille ülesanne on Vabariigi Valitsust ja peaministrit poliitika koostamisel ja rakendamisel toetada. Kliimapoliitikaga on seotud kaks Riigikantselei osakonda: strateegiabüroo koordineerib valitsuse tegevusprogrammide ning riigi konkurentsivõime tõstmise ning säästva ja jätkusuutliku arengu strateegiliste arengukavade koostamist ja elluviimist. Teine osakond, **Euroopa Liidu sekretariaat**, koordineerib Eesti seisukohtade kujundamist Euroopa Liidu asjades ning Euroopa Liidu õigusaktide ülevõtmist. Samuti nõustab ja toetab see peaministrit Euroopa Liidu asjades ja Euroopa Ülemkogu kohtumiste ettevalmistamisel.

Keskkonnaministeerium vastutab peamiselt ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni, Kyoto protokolli ja asjakohaste Euroopa Ühenduse õigusaktide rakendamise eest. Kliimapoliitika praktilise ellurakendamisega tegeleb Keskkonnaministeeriumi kliima- ja kiirgusosakonna struktuurüksus. Keskkonnaministeerium arendab keskkonnaalaste tegevuskavade ja strateegiate väljatöötamise kaudu Eesti kliimapoliitikat ning koostab ÜRO, EÜ ja Eesti kliimapoliitika rakendamiseks vajalike seaduste eelnõusid. Samuti toimub Keskkonnaministeeriumi järelevalve all iga-aastase kasvuhoonegaaside (KHG) inventuuri ja kliimaaruande koostamine ning ühisrakenduse ja Euroopa Liidu heitkogustega kauplemise skeemi (ingl European Union Emissions Trading Scheme, EU ETS) rakendamine. Teine kliima seisukohalt oluline Keskkonnaministeeriumi haldusalas olev asutus on Eesti Keskkonnaagentuuri ilmateenistus. See on riiklik teenistus, mis teeb meteoroloogilisi ja hüdroloogilisi vaatlusi, edastab ilmaprognoose, koostab Eesti klimatoloogilisi uuringuid jne.

Eesmärgiga koondada nii riigisisesel kui ka rahvusvahelisel tasemel kogu keskkonnavaldkonna korraldamiseks vajalikku ja heal tasemel alusinformatsiooni on riikliku keskkonnaseire korralduse süsteemi korrastatud. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus (ITK) lõpetas oma tegevuse 2010. a, kui see Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskusega liideti ning loodi Keskkonnateabe Keskus. 2013. a alustas Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi ning Keskkonnateabe Keskuse baasil tegevust Keskkonnaagentuur, mis võttis liidetud asutuste ülesanded, õigused ja kohustused üle.

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium töötab välja ja rakendab riiklikku majanduspoliitikat ning koostab majandusarengu plaane kliimamuutust otseselt mõjutavates valdkondades: tööstus, kaubandus, energeetika, elamumajandus, ehitus, transport, liikluskorraldus (nt Eesti elektrimajanduse arengukava, Eesti energiamajanduse riiklik arengukava, energiasäästu sihtprogramm, Eesti taastuvenergia arengukava, transpordi arengukava jne).

2009. aasta suvel andis Eesti Riigikogu Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile korralduse luua Energia- ja Kliimaagentuur (KENA), mille tegevus keskenduks kahele peamisele suunale: energia- ja kliimatrendide analüüsimisele ning säästva arengu meetmete rakendamisele. Krediidi ja Ekspordi Garanteerimise Sihtasutuse KredEx osana loodud KENA jõudis tegutseda ainult poolteist aastat, kui agentuuri ülesanded KredExi- siseste muudatuste järel 2010. a ümber jagati.

Peale kahe eelnimetatud ministeeriumi on riiklikul tasandil kliimaküsimuste eri aspektidega seotud ka **Siseministeerium, Põllumajandusministeerium, Haridus- ja Teadusministeerium, Sotsiaalministeerium** ja **Välisministeerium**. Kriisiohje ja päästetööde korraldamine on Siseministeeriumi ülesanne. Siseministeerium vastutab ka hädaolukordade riskianalüüside eest (kaasa arvatud tormid, üleujutused ja äärmuslikud ilmastikuolud) ning asjaomaste reageerimisplaanide koostamise eest.

Kui ühel ministeeriumil on teatud kliimavaldkonnaga seotud strateegias või arenguplaanis juhtiv roll, osalevad teised kaasatud ministeeriumid seesuguste strateegiate arendamiseks koostatud töörühmades. Viimastel aastatel on ka kohalikud omavalitsused hakanud aktiivsemalt integreerima kliimamuutustega seotud aspekte ruumilisse planeerimisse ja transpordi haldamisse. Samuti on suurenenud osavõtt KHG heitkoguste vähendamist mõjutavatest projektidest. Mitmed kohalikud omavalitsused, mida ähvardab üleujutuste oht, on tormide ja üleujutuste puhul toime tulemiseks töötanud välja detailsed kohanemis- ja tegevuskavad.

2.2. Elanikkonna profiil

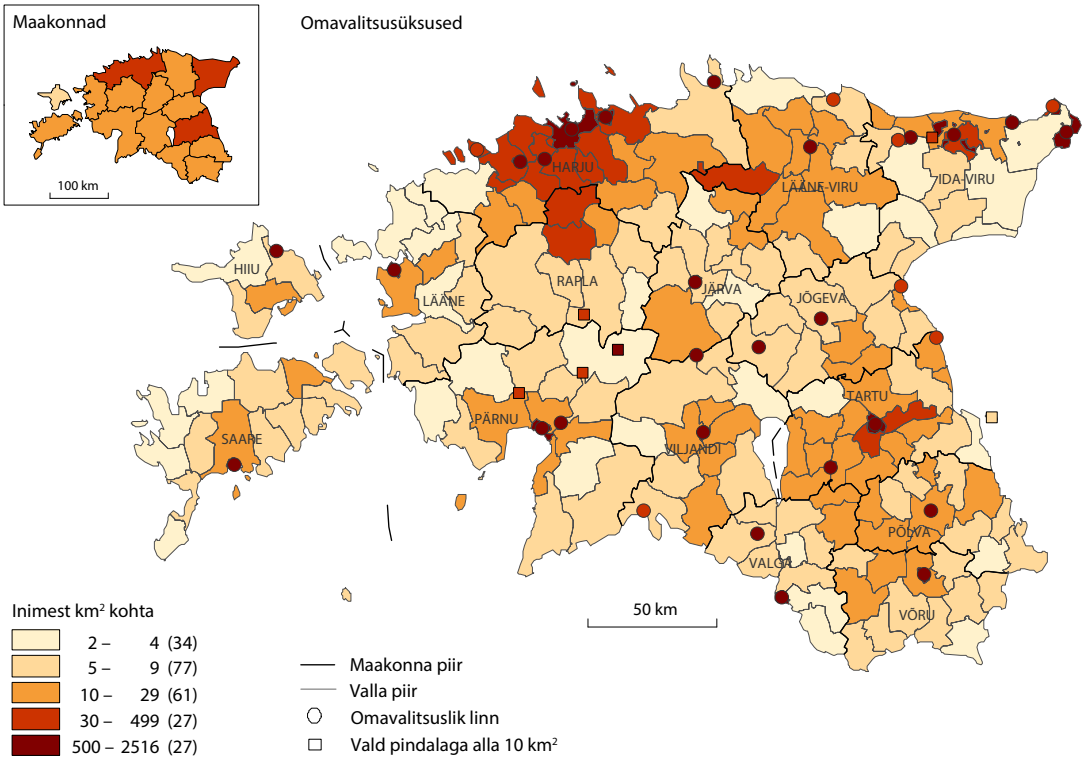
Üheaegselt iseseisvuse kaotamisega asus Eesti juba 1930. aastatest nende riikide hulka, keda iseloomustab modernne rahvastikutaaste. See tähendab, et suhteliselt väikese suremuse juures on ka suhteliselt madal sündimustase. Viimaste aastakümnete jooksul pärast taasiseseisvumist on oluliselt muutunud sünniajastus, nihkudes üha vanemasse ikka. Taolise käitumisjoone üks ilminguid oli ka sündimustaseme järsk langus 1990. aastate alguses. Ajavahemikus 2007–2010 kasvas sündivus 1,6 lapseni (78-79 % taastetasemest) ning on kõikunud selle taseme ümber kuni käesoleva ajani (2012. a oli summaarne sündimuskordaja e laste arv viljakas eas naise kohta 1,59 last).

Kuigi keskmine oodatav eluiga kasvas 1994.–2011. aastatel meestel 60,5 eluaastalt 71,2 aastani ja naistel 72,7 eluaastalt 81,8 aastani, on ometi murekohaks meeste-naiste oodatava eluea suur erinevus, mis küündib 10 aastani. Ka tervelt elatud aastate arv on kasvanud aeglasemas tempos kui oodatud, mis 2011. a küündis meestel kõigest 52-ni ja naistel 57-ni ning sellega väljendub rohkem kui 5–6-aastane mahajäämus Põhja-ja Lääne-Euroopa vastavatest näitajatest.

Üks Eesti ühiskonna eripära pärast teise maailmasõja lõppu on olnud suur rändevoog endise Nõukogude Liidu territooriumilt. Selle tulemusena elas Eestis 1990ndate alguseks enne Nõukogude armee lahkumist ja tagasirände algust rohkem immigrante riigi kohta kui mujal Euroopas. Üle 50 aasta kestnud intensiivne rändekäive on jätnud Eestisse suure hulga teise kuni kolmanda põlvkonna immigrante (2011. a rahvaloenduse andmetel kuni 37%), kuigi esimese põlvkonna välissündinute osakaal on kahanenud ligi 13%-ni. Lisaks iseloomustab tänapäevast rändemustrit nn pendeldav, elufaasidele vastav rändekäitumine, kus aktiivsesse rändeikka jõudnud suuremaarvulised sünnipõlvkonnad on seotud ka väljarändearvude kasvuga viimastel aastatel, nende õpingute lõppedes, uute oskuste omandamisel, uue perekonnaelu faasi tekkel võivad ja olulisel määral realiseeruvadki

tagasirändeks nelja ja enama aasta pärast. Teisest küljest moodustab ka tagasiränne suure osa sisserändest, milles Soome ja Venemaa on peamised lähteriigid.

Eelkirjeldatud demograafilised protsessid on väljendunud vananemisprotsessi hoogustumises viimastel kümnenditel, kui eluiga on kasvamas ja sündimus alla taastetaseme. Arvestades Eesti rahvastiku hajusat paiknemist (vt Eesti rahvastiku paiknemist jooniselt 2.1), võimenduvad koos väikese rahvastikutihedusega kõik vananemisega kaasnevad sotsiaalsed probleemid, millega tuleks esmajärjekorras tegeleda poliitilisel tasandil.



Joonis 2.1. Eesti rahvastiku paiknemine omavalitsusüksuste ja maakondade järgi 2011
Allikas: Eesti Statistikaamet

2.3. Geograafiline profiil

Läänemere rannikul asuv Eesti Vabariik on Balti riikidest põhjapoolseim ning rahvaarvult ja pindalalt väikseim (45 227 km²). Koos Lääne-Eesti saarestiku ja rohkete üksikute saartega rannikumeres laiub Eesti ulatusliku raskesti piiritletava poolsaarena Soome ja Riia lahe vahel. Loodusgeograafiliselt iseloomustab Eestit pikk rannajoon, mis koosneb nii mere kui ka järvede randadest, samuti palju väikesaari (umbes 1620), puutumata soid (umbes 15% territooriumist), järvi (umbes 1450) ja jõgesid ning väga tasane reljeef (umbes kaks kolmandikku territooriumist on vähem kui 50 m üle merepinna). Kõrgeim tipp on Suur Munamägi, mis on 317 m üle merepinna. Üle kogu mandriosa ja suuremate saarte põhjapoolse rannajoone ulatuvad aluskivimi paljandid – paekivipangad.

Eesti naabrid on idas Venemaa, lõunas Läti, läänes Rootsi ja põhjas Soome. Riigi maismaapiir on 645 km pikk ning pool sellest jookseb mööda jõgesid ja järvi.

Laiuskraadide 57°30' N ja 59°49' N ning pikkuskraadide 21°46' E ja 28°13' E vahel asuva Eesti ilmastikuolud on boreaalsele biogeograafilisele piirkonnale tüüpilised. Siiski võib öelda, et Läänemere tugeva mõju tõttu on ühes pooles riigist boreo-nemoraalsed ja teises pooles pigem kontinentaalsed boreaalsed tingimused.

Ligikaudu pool maismaast on kaetud metsadega (umbes 47%), üks kolmandik on põllumajandusmaa (haritav maa 28% ja karjamaad 7%), umbes 2% on asulate all ning ülejäänud territoorium on kaetud soode ja rabadega. Eestis on ligikaudu 1450 looduslikku ja tehisjärve (6% riigi territooriumist).

Eesti bioloogiline mitmekesisus on teiste 57. laiuskraadist põhja pool asuvate sarnase suurusega territooriumitega võrreldes üks rikkamaid. Selle põhjuseks on vahelduvad klimaatilised tingimused, saare- ja mandrialade olemasolu, merepiiri ja siseveekogude rohkus ning aluskivimite ja nendele vastavalt mullastikutingimuste vahelduvus, mis kõik on loonud hea aluse väga mitmepalgeliste ökosüsteemide kujunemise ja arengu jaoks. Eestis elab teadaolevalt 26 600 liiki, millest umbes poole moodustavad selgrootud. Tegelik liikide arv võib küündida 40 000-ni.

Kuigi Eesti on pindala poolest üsna väike riik, on kaitse all oleva puutumata looduse osakaal riigis üsna suur. Selle peamiseks põhjuseks on väike inimasustuse tihedus – veidi üle 30 elaniku ruutkilomeetri kohta ning seegi väga polariseerituna, kuna peaaegu 2/3 inimestest elavad linnades ja vaid 1/3 maapiirkondades. Väga vähestes Euroopa riikides on võimalik üle 15% pindalast kaitse all hoida. Eestis on riikliku kaitse all 570 taime-, seene- ja loomaliiki, kaitsealadega on kaetud 18% maismaast.

Üheks suurimaks kliimamuutustest tulenevaks ohuks Eestile oleks soojuspaisumisest ning liustike, mandrijää ja jääkatte sulamisest põhjustatud kiirenenud merevee taseme tõus, mis võib tugevalt mõjutada Eesti pika rannajoone ja laialdaste madalate rannikualadega territooriumi.

2.4. Kliima profiil

Peamine Eesti kliimat mõjutav tegur on riigi geograafiline asend. Eesti kuulub parasvöötme Atlantilise kontinentaalse regiooni segametsade allregiooni ning asub merelise ja mandrilise kliima vahelises üleminekutsoonis.

Köppeni kliimaklassifikatsiooni kohaselt kuulub Eesti lääneosa tsooni Cfb (mereline kliima maheda talvega), idaosa aga tsooni Dfb (niiske mandriline kliima külma talvega).

Kohalikke erinevusi kliimas põhjustab eelkõige maismaaga piirnev Läänemeri, mis talvel rannikupiirkonda ja saari soojendab ning millel on eriti kevadel jahutav mõju. Topograafial, eeskätt Eesti kaguosa kõrgendikel, on lumikatte jaotuses ja kestuses oluline roll.

Nimetatud tegurite tulemusena on suved mõõdukalt soojad (keskmine õhutemperatuur juulis on 16–17 °C) ja talved mõõdukalt külmad (keskmine õhutemperatuur veebruaris on vahemikus –2,5 kuni –7 °C). Kõrgeim kunagi mõõdetud õhutemperatuur on +35,6 °C, kõige madalam aga –43,5 °C.

Kuna sademete hulk aastas ületab aurumise peaaegu kaks korda, on kliima väga niiske. Keskmine sademete hulk aastas on umbes 550–700 mm, ulatudes 520 millimeetrist mõnel saarel kuni 740 millimeetrini kõrgustikel. Sademete hulga hooajaline varieeruvus on kõikjal riigis sarnane, kõige kuivemad kuud on veebruar ja märts, niiskeimad juuli ja august. Kõige väiksem sademete kogus aastas võib rannikualadel olla alla 350 mm, ent sisemaa piirkondades ületab see mõnikord 1000 mm. Suurim mõõdetud sademete hulk päevas on 148 mm, aastas aga 1158 mm.

Haanja, Pandivere ja Otepää kõrgustikel tekib lumikate kõige varem ehk keskmiselt detsembri alguses ning jääb püsima kuni märtsi lõpuni. Saaremaal ja Hiiumaal tekib püsiv lumikate enamjaolt jaanuari keskpaigas, kuid mõnel aastal ei teki seda üldse.

Tuuled on valdavalt edela-, lõuna- ja läänetuuled. Põhjakaarte tuuled esinevad sagedamini kevadel ja varasuvel. Keskmine tuulekiirus on rannaaladel 5–7 m/s ja sisemaal 3–5 m/s. Tuuled on kõige tugevamad sügis- ja talvekuudel, eriti novembris, detsembris ja jaanuaris (keskmine tuulekiirus 4,6 m/s). Kõige nõrgem on tuul suvel (juulis-augustis – keskmine kiirus 2,5–3,6 m/s).

Eesti keskmised päikesekiirguse koguhulgad jäävad vahemikku 3300–3600 MJ/m^2, päikesepaiste kestus varieerub 1650 tunnist sisemaal kuni 1900 tunnini saartel.

Efektiivsete temperatuuride (üle 5 °C) summa on Põhja-Eestis kuni 1350° ning riigi lõunaosas kuni 1500°.

Äärmuslikud ilmastikusündmused

Viimastel aastatel on esinenud mitmel korral äärmuslikke ilmastikuolusid: näiteks tekitasid riigile suurt majanduslikku kahju 2010. aasta augustis väga tugev äikesetorm (nn *derecho*) ja detsembris äge lumetorm Monika.

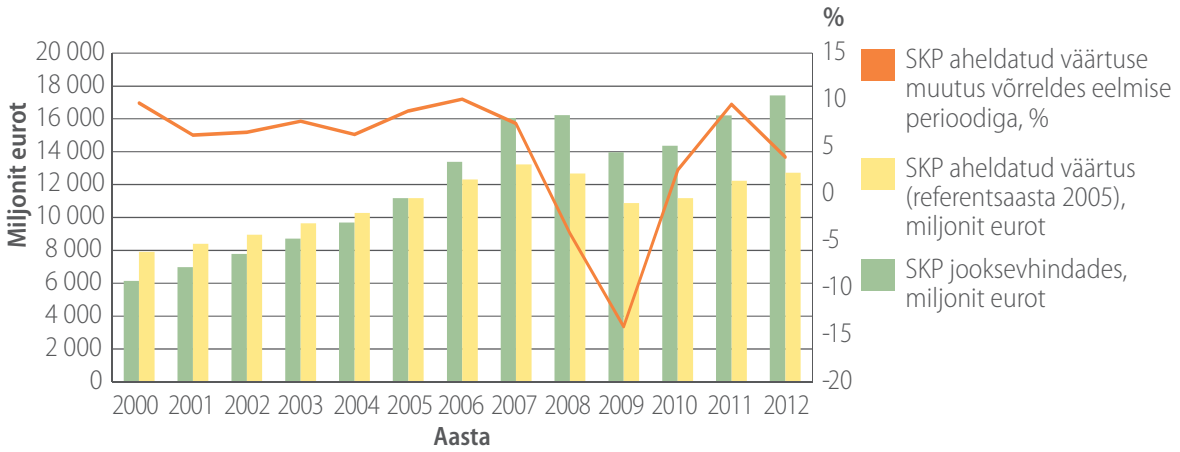
Talved 2009/2010 ning 2010/2011 olid väga külmad ja erakordselt lumerohked. Mitmes piirkonnas sündis uus lumikatte paksuse rekord. 2009/2010. aasta meteoroloogilise talve (detsember kuni veebruar) Eesti keskmine õhutemperatuur –7,5 °C jäi viimase poolsajandi vaatlusreas külmuselt 8.-9. kohale.

2010. ja 2011. aasta suvekuud (juuni kuni august) oli rekordiliselt kuumad. 2010. aasta augustis Narva-Jõesuus mõõdetud 35,4 °C jääb vaid 0,2 kraadi all Eesti absoluutsele rekordile. Tartu suve keskmine õhutemperatuur (18,6 °C) aga on jaama kogu mõõteperioodi (alates 1866. a) kõrgeim.

2011. aasta oli poolsajandi kõige soojem, sügis 2012 aga sademeterohkeim.

2.5. Majanduslik profiil

Perioodil 2000–2007 koges Eesti majandus ühte kiireimat kasvu arenevate riikide seas. Pärast seda majandusmull lõhkes ning Eesti majandus kukkus järgmise kahe aasta jooksul kokku 18%. Kahanes nii sisemaine nõudlus kui ka eksport.



Joonis 2.2. Eesti SKP kasv 2000–2012, miljonit eurot
Allikas: Eesti Statistikaamet

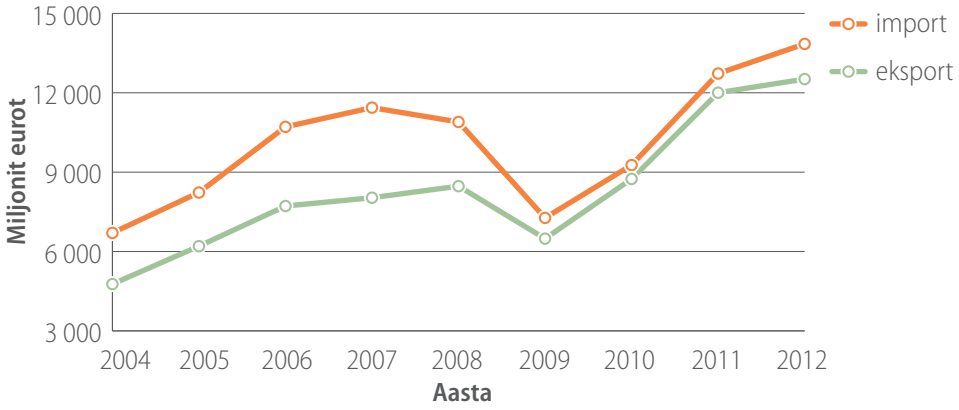
SKP inimese kohta ostujõuga korrigeerituna on Eestis alates 2002. aastast läbi teinud märkimisväärse kasvu. Kui 2002. aastal moodustas ostujõuga korrigeeritud SKP inimese kohta Eestis 50% Euroopa Liidu keskmisest, siis aastaks 2012 oli Eesti jõudnud juba 69%-ni. Riiklikus vääringus ja jooksevhindades arvestatav sisemajanduse kogutoodang on aastatel 2002–2012 enam kui kahekordistunud, sellele aitas kaasa ka kiire inflatsioon kõnealusel perioodil.

2012. aastal oli SKP jooksevhindades 17,4 miljardit eurot (joonis 2.2) ning rahvuslik kogutulu 16,6 miljardit eurot. Pärast kriisi kiirenes SKP kasv 2011. aastal 9,3%-ni aastases võrdluses. See oli Euroopa Liidu kiireim. 2012. aastal kasvas Eesti majandus 3,9%. Viimastel aastatel on muutunud SKP kasvu mõjutavad tegurid. Kui kriisiajal vedas majanduskasvu peamiselt eksport, siis aastatel 2012 ja 2013 on olulisemaks muutunud riigisisene nõudlus.

Hoolimata kriisist on majanduse struktuur püsinud viimastel aastatel küllaltki stabiilsena. Suurima osa ehk 15,4% andis 2012. aastal SKP-st töötlev tööstus. Tööstuse kõrval on Eesti majanduses suurema osakaaluga hulgi- ja jaekaubandus (12,3%) ning kinnisvaraalane tegevus (11,3%).

Suurem osa otsestest välisinvesteeringutest on Eestisse tehtud lähedal asuvatest riikidest. See on sidunud Eesti majandust tugevamini Põhjamaadega. Rootsi (27,6% Eestisse tehtud välisinvesteeringutest) ja Soome (23,3%) hoiavad liidrikohta. Soome osakaal on viimastel aastatel püsinud küllaltki stabiilsena, kuid Rootsi osakaal on peamiselt pangandussektori tõttu kümne protsendipunkti jagu kukkunud. Rootsi investeeringutest on 2012. aasta seisuga 56% tehtud finantsvahendusse ja Soome investeeringutest on 24% läinud töötlevasse tööstusesse.

Eesti siseturg on külaltki väike ja piiratud kasvupotentsiaaliga. Seetõttu on majanduskasv tihedas sõltuvuses võimest eksportida oma tooteid ja teenuseid välisturgudele. Eesti peamised ekspordipartnerid on naaberriigid Rootsi, Soome, Venemaa ja Läti, kuhu läheb kokku üle poole Eesti eksportkaupadest. Kokku moodustas 2012. aastal eksport 92,5% Eesti SKP-st, mis oli viimase 20 aasta kõrgeim näitaja (joonis 2.3).

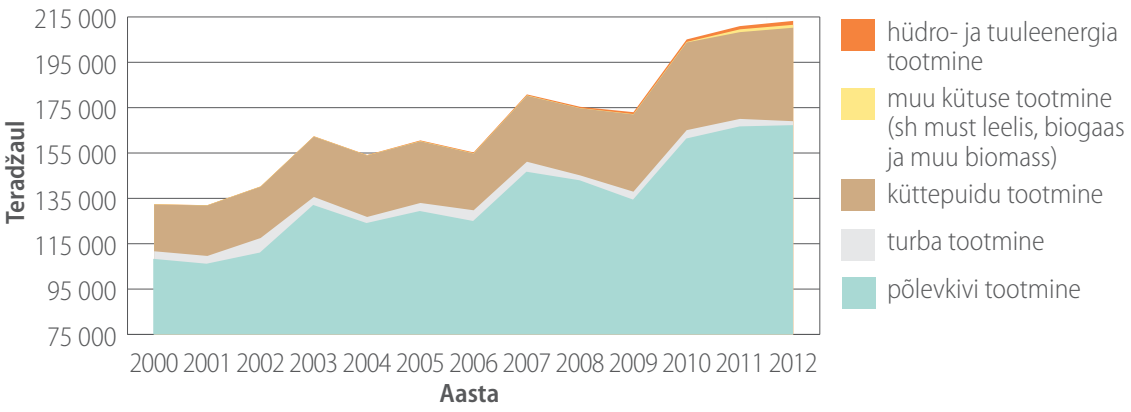


Joonis 2.3. Väliskaubandus 2004–2012, miljonit eurot
Allikas: Eesti Statistikaamet

2.6. Energeetika

Eesti kütuse- ja energeetikasektori peaeesmärk on varustada riiki kvaliteetsete kütuste, elektri ja soojusega ning tagada optimaalne energeetikasektori toimimine ja areng. Kõige olulisem on vähendada negatiivseid keskkonnamõjusid, et suurendada energia tootmise ja tarbimise tõhusust ning taastuvate energiaallikate kasutuselevõttu. Põlevkivi, mis on Eesti peamine energiaallikas, tagab küll energeetilise iseseisvuse, kuid sel on negatiivne mõju keskkonnale.

Primaarenergia tootmise poolest elaniku kohta on Eesti Euroopa Liidus kümne suurima tootja hulgas. Võrreldes teiste Balti riikidega ületab Eesti toodang neid enam kui kolm korda. 2012. aastal jätkas primaarenergia tootmine Eestis tõusu ning jõudis iseseisvusaja kõrgeimale tasemele, seejuures on peamine primaarenergiaallikas endiselt põlevkivi (joonis 2.4). Samal ajal suurenes ka põlevkivi tootmine, mis on alates 2000. aastast järjepidevalt kasvanud. Võrreldes majanduslanguse-eelse 2007. aastaga toodeti 2012. aastal 14% rohkem põlevkivi. Peale elektri toodetakse põlevkivist ka põlevkiviõli, mille toodangumaht on samuti viimastel aastatel kasvanud. 2012. aastal toodeti Eestis 12 000 GWh elektrit. Seda oli 7% vähem kui aasta varem ja 2% vähem kui 2007. aastal. Toodangumahu kahanemine oli tingitud suurenenud elektriimpordist, millele aitasid kaasa madalamad elektrihinnad Soomes. Samuti on Eestis pikaajalised traditsioonid hüdro- ja tuuleenergia tootmisel. 2007. aastal moodustas taastuvatest energiaallikatest toodetud elekter kõigest 1,5% elektri kogutootmisest, 2012. aastaks oli sama näitaja tõusnud juba 15,2%-ni.



Joonis 2.4. Primaarenergia tootmine 2000–2012, TJ
Allikas: Eesti Statistikaamet

Elektri tootmine elaniku kohta on Eestis Euroopa Liiduga sarnasel tasemel, ulatudes 9,2 MWh-ni. Teiste Balti riikidega võrreldes on see kõrgeim. Samas on Lätil ja Leedul looduslikest eelistest tulenevalt paremad võimalused taastuvenergiat toota: näiteks Lätis moodustab taastuvenergia üle poole elektritootmisest.

Põlevkivi, maagaas ja põlevkiviõli on peamisteks kütusteks jõujaamadele. Võrreldes 2007. aastaga vähenes põlevkivi kasutamine elektri tootmiseks 2012. aastal ligi 6%. Maagaasi kasutamine vähenes samal ajal 61% võrra.

Jõujaamad on jätkanud sooja ja elektri koostootmise arendamist, mis on keskkonna seisukohalt tõhusaim lähenemine. Koostootmisjaamad saavad kütusena kasutada eri tooraineid, kuid töötavad ühtlase soojuskoormusega. 2012. aastal oli Eestis 38 koostootmistsükliga töötavat turbiini ning need andsid 9,7% kogu elektritoodangust. Peamiselt kasutati vasturõhuauruturbiine, kondensatsiooniturbiine ja sisepõlemismootoreid. Soojust toodeti 2012. aastal Eestis peamiselt maagaasist, küttepuidust ja põlevkiviõlist, seejuures pool soojusest toodetakse maagaasist.

2.6.1. Energiamaksud ja toetused

Energia maksustamine on riigile oluline tuluallikas. Peamised maksuliigid on kütuseaktsiis, elektriaktsiis ja teised kütustele rakendatavad maksud. Kütuste ja energia maksustamine annab aastas ligi kümnendiku eelarve maksutuludest. Peale eelarve täitmise on energia maksustamisel tähtis roll energia- ja keskkonnapoliitikas. Selle eesmärk on vähendada energia tarbimist ning suunata tootmist ja energia kasutamist nii, et väheneks kasvuhoonegaaside teke. Elekter on maksustatud aktsiisiga, mis ulatub 4,47 euroni MWh kohta. Esimest korda kehtestati elektrile aktsiis 2008. aastal. Eesti riik toetab taastuvate energiaallikate kasutamist. Näiteks taastuvatest energiaallikatest, mis ei ole biomass, on elektri tootmist 2013. aastal toetatud 53,7 euroga MWh kohta.

2.6.2. Kaubandus

Eesti on netoenergiat eksportiv riik. 2012. aastal eksportis Eesti 4,8 TWh elektrienergiat. Seda oli küll 6% vähem kui aasta varem, kuid 1,7 korda rohkem kui aastal 2007. Eesti peamised ekspordi-

partnerid on Läti ja Leedu, kus valitseb pärast Leedu tuumajaama sulgemist 2009. aastal tuntav elektri defitsiit. Peamine impordipartner on olnud Soome, kuna seal on olnud mõningatel perioodidel väga odav hüdroenergia. Teised energiaallikad, mida Eestisse imporditakse, on maagaas, vedelkütused, kivisüsi ja koks. Maagaasi eksport on Eestis aasta-aastalt vähenenud, kuna selle hind on püsinud kõrge ning see on kaotanud oma konkurentsivõimet võrreldes koduste energiaallikatega nagu biomass (tabel 2.1).

Tabel 2.1. Kütuste tarbimine kütuste liigi järgi, tuhat tonni

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Kivisüsi ja koks, tuhat tonni	130	129	87	60	69	64
Põlevkivi, tuhat tonni	16 810	15 704	13 768	17 888	18 739	17 527
Turvas, tuhat tonni	455	294	264	353	304	264
Turbabrikett, tuhat tonni	13	17	10	11	12	13
Küttepuit, tuhat tm	3 743	3 613	3 774	4 415	4 348	4 495
Maagaas, mln m^3	1 003	961	653	701	632	657
Vedelgaas, tuhat tonni	8	8	6	8	7	9
Raske kütteõli, tuhat tonni	6	5	5	5	2	1
Põlevkiviõli (raske fraktsioon), tuhat tonni	77	76	70	81	65	67
Kerge kütteõli, tuhat tonni	110	104	76	85	74	67
Diiselkütus, tuhat tonni	528	500	466	520	572	601
Kerge kütteõli ja diiselkütus, tuhat tonni	638	604	542	605	646	668
Autobensiin, tuhat tonni	323	320	293	276	261	252
Lennukikütus, tuhat tonni	49	28	33	37	34	37
Muu kütus, 1000 tuhat tonni kivisöe ekvivalenti	260	242	262	298	0	0

Allikas: Eesti Statistikaamet

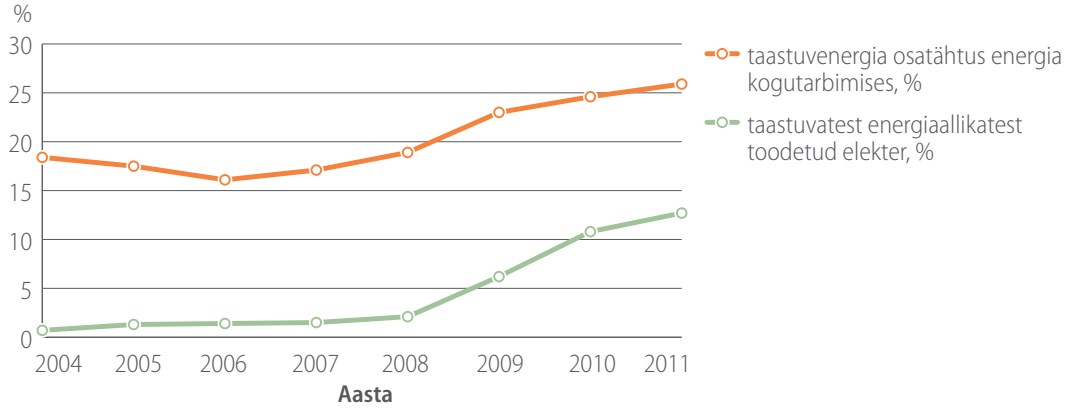
2006. aastal avati Eesti ja Soome vahel esimene 350 MW merealune kaabel, mis suurendas märkimisväärselt kahe riigi vahelisi energiakaubanduse võimalusi. Estlinki kaablit opereerib AS NordicEnergy Link company, mille on asutanud Soome ja Balti riikide energiafirmad. 2014. aasta algul antakse käiku uus 650 MW võimsusega kaabel Estlink2, mis suurendab Eesti ja Soome vahelise ülekandemahu 1000 MW-ni.

2.6.3. Elektrituru avanemine

Kui EL-i elektriturg 2007. aastal täielikult avanes, olid Rootsi, Soome ja Suurbritannia esimeste hulgas, kes avatud elektriturule üle läksid. Kogu EL-is avati elektriturud esimeses etapis suurtarbijatele, pärast seda pidid üle minema kõik turuosalised. Eesti ühinemislepingu sõlmimisel EL-iga 2003. aastal lepiti kokku, et Eesti avab oma elektrituru osaliselt 2009. aastal ja täielikult 2013. aastal. Elektrituru osaline avanemine toimus Eestis aga 2010. aasta aprillis, mil Eesti elektriturg avati suurtarbijatele, kes vajavad aastas elektrienergiat üle 2 GWh. Neile ei kehtinud nüüd enam reguleeritud elektrihinnad, vaid nad said ise tarnija valida. 2013. aasta algusest alates on Eesti elektriturg täielikult avatud ja kõigil tarbijatel on võimalik osta elektrit eri elektrimüüjatelt.

2.6.4. Taastuvenergia

Aasta-aastalt on taastuvenergia osatähtsus Eesti energiabilansis kasvanud. 2011. aastal tõusis taastuvatest energiaallikatest toodetud elektri osakaal 12,7%-ni elektri kogutootmisest (joonis 2.5). Kõige enam kasvas 2011. aastal tuuleenergia tootmine, mis suurenes 32,5%, hüdroenergia tootmine kasvas veidi üle 10% ja biomassist toodeti 5% rohkem elektrit võrreldes aasta varasema ajaga. Kui 2007. aastal toodeti taastuvatest energiaallikatest vaid 1,5% elektrist, siis 2009. aastaks kasvas selle osakaal 6,2%-ni ning 2012. aastaks juba 15,2%-ni. Kasvu peamine põhjus oli olemasolevate tuuleparkide laiendamine ning uute puidul põhinevate koostootmisjaamade käikulaskmine.



Joonis 2.5. Taastuvenergia kasutamine 2004–2011, %
Allikas: Eesti Statistikaamet

2.7. Transport

Eesti transpordivõrk koosneb maantee-, raudtee-, vee- ja õhuliikluseks vajalikust infrastruktuurist. 2013. aasta 1. jaanuari seisuga oli Eestis 16 469 kilomeetrit riiklikke teid, mis moodustab kogu 58 768-kilomeetrisest teedevõrgust 28%. Kohalikke ja erateid olid kokku 42 299 kilomeetrit ehk 72% kogu teedevõrgust. Riiklikest teedest oli 10 849 kilomeetrit ehk 65,9% kõvakattega. Riikliku teedevõrgu tihedus on 364 kilomeetrit 1000 ruutkilomeetri kohta ja kogu teedevõrgu tihedus on 1300 kilomeetrit teid 1000 ruutkilomeetri kohta. Raudteid on Eestis kokku ligikaudu 2164 kilomeetrit, millest 1540 kilomeetrit on avalikus kasutuses, ning sellest omakorda 132 kilomeetrit on elektrifitseeritud. Raudteeinfrastruktuur kuulub suuremalt jaolt riigile ja selle üle teeb järelevalvet Tehnilise Järelevalve Amet.

Eestil on väga pikk 3794-kilomeetrine rannajoon ja tihe sadamavõrgustik. Tallinna sadam on üks suurimaid sadamaid Läänemere regioonis. Kokku on sadamaregistris 48 sadamat, millest suurimad on üle 17 meetri sügavad.

Eestis on kokku 12 lennujaama, millel on kõvakattega maandumisrada. 2012. aastal teenindasid Eesti lennujaamad kokku umbes 2,3 miljonit reisijat. Seda oli 14,7% rohkem kui aasta varem

ning see oli läbi aegade parim tulemus. Tallinna lennujaama läbis üle 2,2 miljoni reisija, mida oli aasta varasema tulemusega võrreldes 15% rohkem. Tallinna lennujaam on ühtlasi Eesti suurim lennujaam.

2.7.1. Reisijatevedu

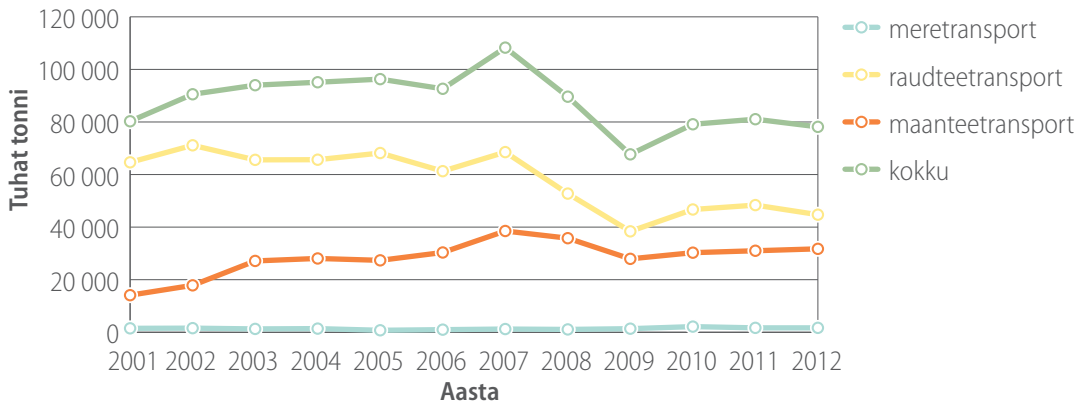
Kui 2001. aastal kasutas Eesti transpordiettevõtete teenuseid 249 miljonit reisijat, siis 2012. aastal oli sama näitaja 201 miljonit, seega 19% vähem (joonis 2.6). Peamine avaliku transpordi liik on Eestis bussitransport, millele järgneb raudteetransport. Võrreldes aasta varasemaga kasvas 2012. aastal reisijate arv linnatranspordis (bussides, trammides ja trollides), kuid kahanes maakondades ja maaliinidel. Võrreldes teiste Euroopa riikidega kasutatakse Eestis ühistransporti vähem. Perioodil 2006–2012 kahanes raudteel reisijate arv 17%. Siiski oodatakse selle trendi muutumist, kuna kõik reisijaid vedavad rongid vahetatakse uute vastu ning raudteetranspordi kasutamine peaks reisijatele mugavamaks muutuma. 2012. aastal läbis Eesti sadamaid 8,6 miljonit reisijat, mis oli ajaloo suurim hulk. Samuti on kasvu jätkanud kruiisituristide arv, mis jõudis samal aastal 425 000 reisijani.

*Vedu linnaliinidel sisaldab sõitjatevedu busside, trammide ja trollibussidega.

Joonis 2.6. Reisijate vedu transpordiliigi järgi 2001–2012, tuhat reisijat
Allikas: Eesti Statistikaamet

2.7.2. Kaubavedu

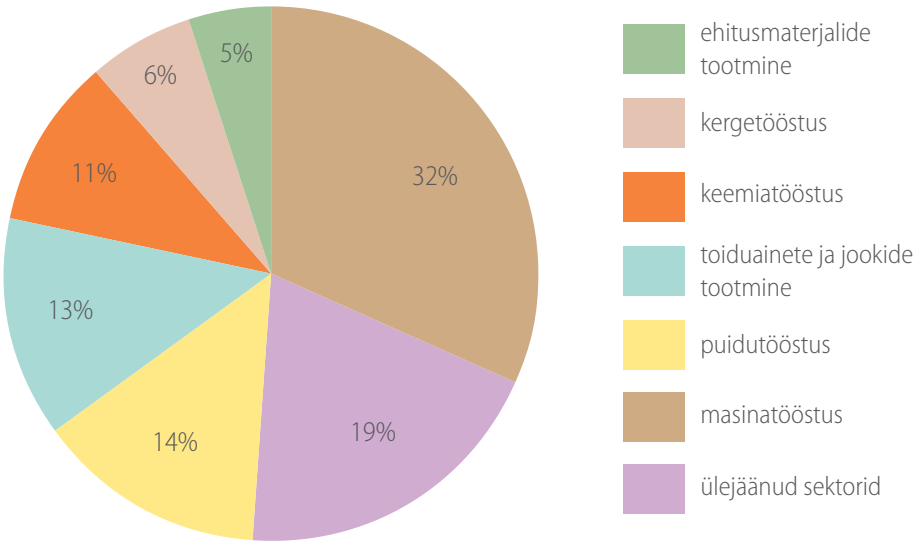
Pärast mitu aastat kestnud majanduslangusest tingitud veosekäibe vähenemist hakkas 2010. aastal maantee- ja raudteevedude veosekäive Eestis taastuma. Veondusettevõtted transportisid 2011. aastal üle 81 miljoni tonni kaupa ehk 3% enam kui aasta varem (joonis 2.7). Maanteel veeti 31 miljonit tonni ja raudteel üle 48 miljoni tonni kaupa. Raudteetranspordiga saadeti kaupa enim Venemaale, Lätti ja Leetu. Eestisse saabus raudtee kaudu kõige rohkem kaupa Leedust, Venemaalt ja Valgevenest. Meretranspordiettevõtted vedasid 1,7 miljonit tonni kaupa ehk viiendiku võrra vähem kui 2010. aastal.



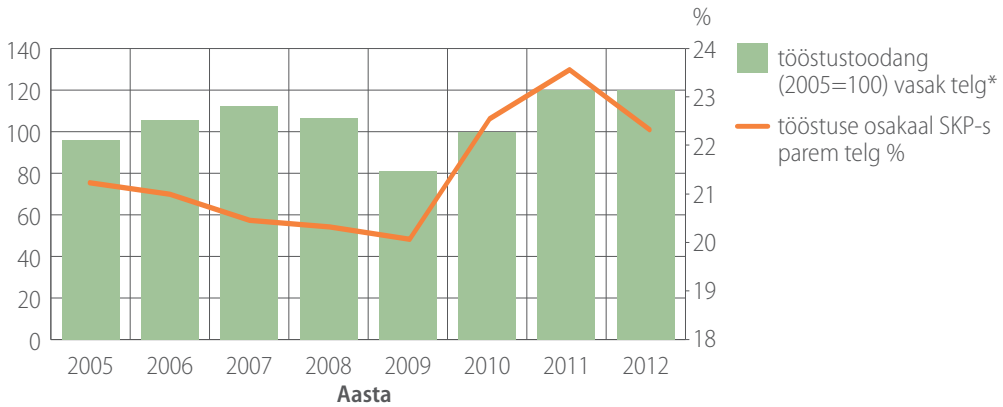
Joonis 2.7. Kaubavedu transpordiliigi järgi 2001–2012, tuhat tonni
Allikas: Eesti Statistikaamet

2.8. Tööstus

Eesti majandus on suuresti ekspordile suunatud. Masinate ja seadmete tootmine, puidutööstus ning toiduainete ja jookide tootmine moodustavad suurima osa Eesti töötlevast tööstusest (joonis 2.8). Viimastel aastatel on järjest suurenenud ka kõrgtehnoloogilise ja teadmistemahuka tööstuse osakaal kogu tööstustoodangus. Mahud on kasvanud kiiresti ning majanduskriisieelsed tasemed ületati juba 2011. aastal (joonis 2.9).



Joonis 2.8. Eesti töötleva tööstuse struktuur lisandväärtuse järgi 2012, %
Allikas: Eesti Statistikaamet



* Tööstustoodang esitatakse kindlaksmääratud võrdlusaasta põhjal arvutatud Laspeyresi-tüüpi mahuindeksina. Jooksev võrdlusaasta on 2005 (indeks 2005 = 100).

Joonis 2.9. Eesti tööstustoodang 2005–2012
Allikas: Eesti Statistikaamet

Suurima osa Eesti tööstusest moodustab töötlev tööstus, kus tegutseb üle 5500 ettevõtte, millest enamik on väikese või keskmise suurusega. Veidi enam kui 200 ettevõttel on vähemalt 200 töötajat, kuid need ettevõtted annavad üle poole kogu sektori hõivest. Suurimad tööandjad töötlevas tööstuses on hästi tuntud välisettevõtted, nagu Ericsson, ABB, PKC ja StoraEnso.

Tööstuse panus majandusse on Eestis suurem kui Euroopa Liidus keskmiselt. Töötlevas tööstuses toodetud lisandväärtuse osakaal on sarnasel tasemel Soome ja Rootsiga (u 16%). Samas on hõive töötlevas tööstuses Eestis Euroopa Liidu keskmisest suurem. See tähendab, et teistes riikides on tööjõutootlikkus töötleva tööstuse sektoris suurem.

Tervikuna on töötlev tööstus Eesti suurim tööandja: seal töötab 20% kõigist hõivatutest. Kuigi hõivatute arv on sektoris viimasel kümnel aastal kahanenud, on tootlikkuse kasvu tulemusena sektori toodang suurenenud. Uued töökohad on töötlevas tööstuses tekkinud viimastel aastatel peamiselt metallitööstuses ja elektriseadmete tootmises. Toodangumahu järgi on kõige kiiremini kasvanud elektroonika tootmine. Majanduskriisi ajal kahanes hõive ka töötlevas tööstuses, kuid pärast kriisi oli kõnealune sektor ka üks esimesi, mis kasvama hakkas. Kriisist taastumise ajal oli oluline roll ekspordil. Peamised ekspordi sihtriigid töötleva tööstuse ettevõtetele on Soome ja Rootsi, kust pärineb ka suurem osa sektorisse tehtud otsestest välisinvesteeringutest.

Kriisi ajal tabas Eesti tööstustoodangut märkimisväärne langus, mille põhjustas peamiselt nõrk nõudlus töötleva tööstuse sektoris. Samas taastus kõnealune sektor kriisist väga kiiresti: vahemikus 2009–2011 kasvas töötleva tööstuse toodangumaht 50%. Peamiseks veduriks oli arvutite, elektroonika ja optikaseadmete tootmine, kus toodangumaht kasvas samal perioodil 5 korda. Aastatel 2011–2012 tootmismahu kasv küll aeglustus, kuid kogutoodang ületas sellegipoolest kriisile eelnenud aastaid.

2.9. Jäätmekäitlus

Jäätmehoolduse üldised arengusuunad aastatel 2009–2013 on põhinenud Vabariigi Valitsuse kinnitatud riigi jäätmekaval. Euroopa Liidus jõustus 2008. a uus Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2008/98/EÜ jäätmete kohta, mis asendas seni kehtinud EL-i jäätmete raamdirektiivi, ohtlike jäätmete direktiivi ja vanaõli direktiivi. Uus raamdirektiiv asetab suurema rõhu jäätmetekke vältimisele ning jäätmekäitlushierarhias kõrgemal seisvatele käitlustoimingutele, nagu korduskasutuseks ettevalmistamine ja ringlussevõtt, samuti seab liikmesriikidele konkreetsed numbrilised eesmärgid olme- ning ehitus- ja lammutusjäätmete taaskasutamiseks. Raamdirektiivi nõuded on kehtestatud Eestis jäätmeseaduse muudatusega 2011. aastal.

2011. a tekkis Eestis kokku 21,7 miljonit tonni jäätmeid. Viimasel aastakümnel on üldine jäätmeteke pidevalt kasvanud, kui mitte arvestada mõningast langust kriisiaastatel. Keskmiselt üle 85% jäätmetest tekkis 2007.–2009. aastatel tööstusettevõtetes, sealhulgas ligikaudu 79% neist põlevkivi töötlevates ettevõtetes ja energia tootmisel.

Olmejäätmed moodustavad kogu riigi jäätmetekkest vaid 3%. 2011. a tekkis iga elaniku kohta 293 kg olmejäätmeid. Alates 2008. a on olmejäätmete teke mõneti vähenenud nii absoluutarvudes kui ka suhteliselt võrreldes majanduskasvu näitajatega. Sellele on kaasa aidanud mitme jäätmeliigi, sh pakendijäätmete sortimise ja liigiti kogumise suurenemine ning sortimata olmejäätmete vastuvõtu ja ladestamise keelu rakendamine prügilates 2008. a. Liigiti kogutud jäätmete hulgas, mis saadetakse taaskasutusse, on oluline osa biolagunevatel jäätmetel, nagu vanapaber ja papp, köögi- ja sööklajäätmed jt. Olmejäätmete liigiti kogumist korraldavad kohalikud omavalitsused, kes on pidevalt laiendanud olmejäätmete liigiti kogumise kohustust elanikkonnale ning arendanud jäätmejaamade võrgustiku väljaehitamist kogu riigi ulatuses.

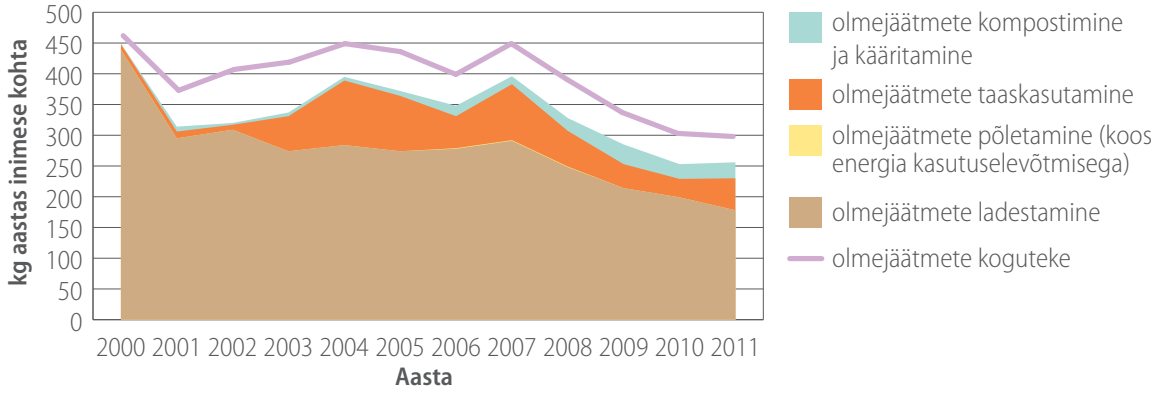
Prügilasse ladestatud jäätmete osakaal üldisest jäätmetekkest on viimastel aastatel tunduvalt vähenenud, see puudutab eeskätt neid jäätmeid, mis ei ole seotud põlevkivikompleksiga (joonis 2.10). Prügilaid, kuhu on lubatud ladestada olmejäätmeid, on Eestisse jäänud vaid viis. Segaolmejäätmete ladestamine prügilatesse on viimastel aastatel vähenenud tänu mehhaanilis-bioloogilise töötlemise (MBT) arendamisele mitmes jäätmekäitlusettevõttes. Kuna 2013. aastal käivitati Eesti Energia Iru elektrijaamas suure jõudlusega (220 000 t/a) prügipõletustehas, peaks prügilasse ladestatavate orgaanilist põlevmaterjali sisaldavate jäätmete kogus järgnevatel aastatel muutuma minimaalseks.

Jäätmete ladestamise vähenemine eeldab taaskasutamise suurenemist. Enne 2005. aastat taaskasutati keskmiselt 20% tekkinud jäätmetest, järgneval viiel aastal aga ligi kolmandik. 2011. a kasvas jäätmete üldine taaskasutamine 55%-ni. Endiselt taaskasutatakse ligi 100% tekkivatest puidujäätmetest. Suuremas mahus saadetakse biolagunevatest jäätmetest taaskasutusse ka aia- ja haljastujäätmeid, reoveesetteid, toiduainetööstuse jäätmeid, vanapaberit jms.

EL-i prügiladirektiiv 1999/31/EÜ nägi ette piirata prügilasse ladestatavate biolagunevate jäätmete üldkogust võrreldes 1995. a tekkekogusega 2010. aastaks 75%-ni. Selle eesmärgi on Eesti saavutanud. Iru prügipõletustehase plaanipärasel rakendamisel ei tekita probleeme ka järgnevate prügila-

direktiivi eesmärkide täitmine: 2013. aastaks biolagunevate jäätmete koguse vähendamine 50%-ni ja 2020. aastaks 35%-ni 1995. a tasemest. Eesti jäätmeseaduse kohaselt ei tohi aga alates 2013. a biolagunevate jäätmete sisaldus prügilatesse ladestatavates olmejäätmetes olla üle 30 massiprotsendi ja alates 2020. a üle 20 massiprotsendi.

Samas seab EL-i jäätmete raamdirektiiv 2008/98/EÜ liikmesriikide ette uued olmejäätmete ringlussevõtu sihtarvud (2020. aastaks korduskasutuseks ettevalmistamist ja ringlussevõttu vähemalt 50% massist), mille hulka jäätmepõletust ehk energiakasutust ei arvestata. 2010. a tehtud sortimisuuringu käigus määrati, et segaolmejäätmete liigilisest koostisest moodustavad biolagunevad jäätmed ligi 60 massiprotsenti. Nendest omakorda moodustavad biojäätmed (köögi- ja sööklajäätmed ning aia- ja haljastujäätmed) umbes 50% ehk kogu olmejäätmetekkest 30%. Sellest järeldub, et ringlussevõtu sihtarvudeni jõudmine ei ole praktiliselt teostatav ilma biolagunevate jäätmete, sealhulgas biojäätmete liigiti kogumist ja ringlussevõttu eelistingimustes arendamata. Uus riigi jäätmekava aastateks 2014–2020 näeb muu hulgas ette biolagunevate jäätmete kompostimise ja anaeroobse kääritamise tehnoloogiate ning töötlemissaaduste laialdasemat kasutuselevõttu. Biolagunevate jäätmete ringlussevõtu edendamiseks on Keskkonnaministeerium välja töötanud jäätmete lakkamise ehk kvaliteedikriteeriumid, mille alusel saab biolagunevatest jäätmetest, v.a olmereoveesetted, saadud komposti müüa tootena. Samalaadseid kriteeriume on kavas välja töötada ka muude biolagunevatest jäätmetest toodetud saaduste kohta.



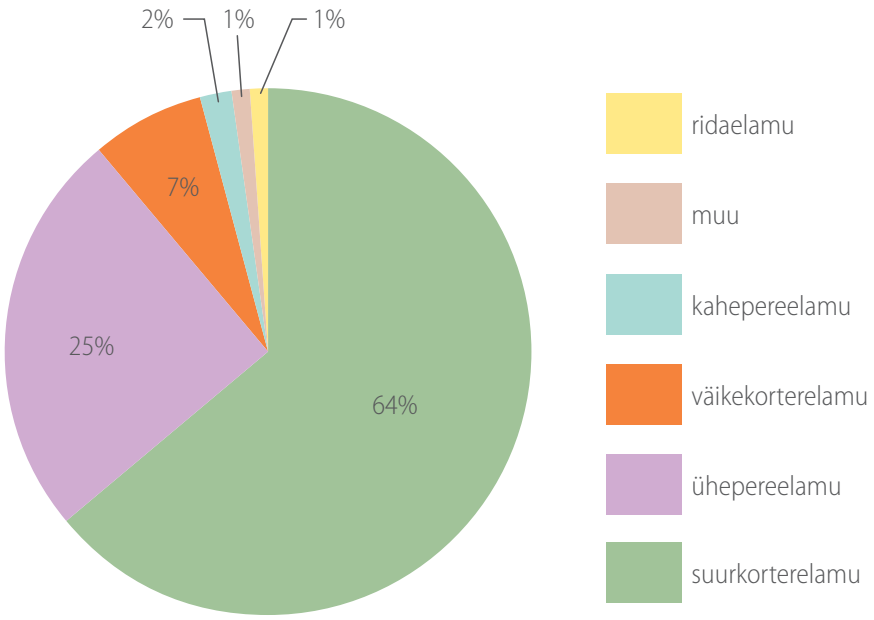
Joonis 2.10. Olmejäätmete teke ja töötlemine, kg aastas inimese kohta
Allikas: Eurostat

2.10. Elamufond ja linnastruktuur

Elamufondi ja linnastruktuuri puhul iseloomustab Eesti arengusuundi eeskätt rahvastiku koondumine Tallinnasse, Tartusse ja osalt maakonnalinnadesse. Seal toimub ka elamufondi kasv ja uuendamine ja hoonete energiatõhususe parandamine ning vastandprotsessina ääremaastumine ja elamufondi vananemine. Uusehitiste maht ei kata tinglikult eluea lõppemise tõttu eluasemeturult väljalangevate elamute kadu. Teiseks on töörände ja hooajalise rände tulemusena 2000ndatel kolmekordistunud rahvastiku mobiilsus, mis on märkimisväärselt suurendanud transpordienergia kulu.

2011. aastal oli Eestis 657 791 eluruumi, mis moodustavad hoonestusest 50-60%. Keskmine pind inimese kohta on kasvanud 30,5 m²-ni võrreldes 24 m²-ga 2000. a rahvaloenduse ajal ja ka eluruumi keskmine pindala suurenes eelmisest loendusest arvates 59 m²-lt 69 m²-ni. See suurendab kodumajapidamiste energiatarvet.

71% eluruumidest on korterid, 25% ühepereelamud ja ülejäänud ligi 3% asuvad paarismajades või ridaelamutes (joonis 2.11). Korterielanike osakaalult on Eesti oma 65%-ga Läti järel EL-i riikide seas teisel kohal. Põhiliselt 1970–1980. aastatel ehitatud korterite suur osakaal elamufondis on nõukogude masselamuehituse tulemus ning see pärand vajab kindlasti eritähelepanu ja käsitlust ka kliimapoliitika meetmete väljatöötamisel ja rakendamisel. Võrreldes 2000. aasta rahvaloenduse andmetega on eluruume 2011. aastal lisandunud vaid Harjumaale, Tartumaale, Pärnumaale ja Saaremaale, teistes maakondades on elamufond vähenenud. Eluruumide geograafia väljendab selgelt eeslinnastumist ja Tallinna suurlinnastu laienemist.

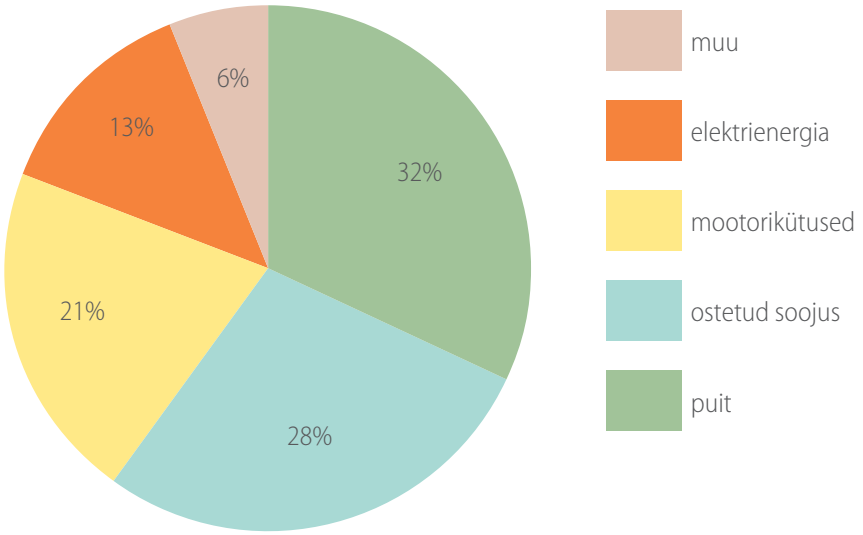


Joonis 2.11. Eluruumid hoone tüübi alusel 2011, %
Allikas: Eesti Statistikaamet

Hinnates elamuehituse dünaamikat 2000. aastatel, saavutas elamuehitus tipu 2007. aastal, mil anti kasutusse 7100 eluruumi pinnaga 567 000 m². 2012. a ei väljenda veel majanduskriisist taastumist: kasutusse antud eluruumide arv piirdus 1990 eluruumi ja 233 400 m²-ga. Küll aga aktiveerus 2012. aastal ehitusturg (väljastati 7% rohkem eluhoonete ehituslube). Oma osa ehitusturu tõusule andsid ka erinevad toetusmeetmed elamute energiatõhusamaks rekonstrueerimiseks. Ometi jätkub elamufondi vananemine ning elamute energiakulutused püsivad suured. Seda kinnitab asjaolu, et Eesti kodumajapidamiste energiatarve kogu energiatarbest on üks suurimaid Euroopa Liidus. 2010. aasta andmete kohaselt moodustas kodumajapidamiste tarbimine kogu energiatarbest Euroopas 27%, Eestis aga 35%.

Hoonete energiatarbimine oli 2010. aastal 85 PJ, sellest elektritarbimine 25 PJ ja soojusenergia 60 PJ. Energia lõpptarbimise osakaal hoonetes kogu energiatarbimisest on Eestis rekordiliselt suur – üle

50%. Kodumajapidamistes on suur puitkütuste ja ostetud soojuse (kaugküte) osakaal (joonis 2.12). Rahvastiku jätkuva kontsentreerimise tingimustes tuleb hinnata kriitiliselt kaugküttepiirkondade jätkusuutlikkust ning leida paljudes asulates soojusenergia varustuseks asendustehnoloogiad. Riigil ja omavalitsustel on piiratud võimalused elamu- ja energiapoliitka rakendamiseks, sest 97% elamufondist kuulub erakätesse.



Joonis 2.12. Energiatarbimine Eesti kodumajapidamistes energia ja kütuse liigi järgi 2010, %
Allikas: Eesti Statistikaamet

2.10.1. Linnasüsteem

Riiklik regionaalpoliitika ja massiivsed maakondlikud investeeringud Euroopa Liidu fondidest ei ole suutnud ohjata suurlinnastumist, Tallinna linnapiirkonna geograafilist ja majanduslikku paisumist (Harjumaal elab 41,7% rahvastikust). Tallinna ja Tartu linnapiirkondade arendamise edasised ülesanded on seotud eeskätt kompaktse linnaruumi arendamise ja tihendamisega, linnasiseste kruntide taaskasutuselevõtu, avaliku ruumi loomise ja säilitamisega. Detailplaneeringutel põhineva linnaruumi planeerimisel jääb tihti ühildamata tehniline, energeetiline, sotsiaalne, keskkondlik ja majanduslik aspekt, mistõttu on asustuse ja taristu areng kaootiline ning energiamahukas. Asustuse planeerimisel peaks eelistama kompaktset asustusstrukuuri ja vältima energiakulukate eraldatud asukohtade rajamist uusasumistes. Maapiirkondades tuleb kliimapoliitika elluviimisel silmas pidada ääremaastumist, sest ääremaastaatuses või ääremaastumisriskiga on pindalaliselt umbes pool Eestit, kus elab ligi 140 000 elanikku.

2.11. Põllumajandus

Põllumajanduse ja jahinduse toodetud lisandväärtus Eesti majandusele oli 2010. aastal umbes 236,45 miljonit eurot, mis moodustas ligikaudu 1,9% kõigi sektorite toodetud lisandväärtuste summast. Primaarsektor on tihedalt seotud toiduainetööstusega. Toiduainetööstuse (kaasa arvatud joogid ja tubakas) kogulisandväärtus oli 2010. aastal 272,26 miljonit eurot, mis moodustas kõigi sektorite

kogulisandväärtuste summast 2,2%. Põllumajandussektori osakaal on võrreldes 2007. aastaga, mil vastav näitaja oli 2,1%, vähenenud, ning toiduainetööstuse, mille kogulisandväärtuse osakaal 2007. aastal oli 2%, osakaal on pisut kasvanud.

2010. aastal oli Eestis põllumajandusettevõtete struktuuriuuringu andmetel 19 613 põllumajandusettevõtet. 91% (17 886) kõigist põllumajandusettevõtetest kuulusid eraisikutele ja 9% (1727) juriidilistele isikutele. 2010. aastal olid 39% ettevõtetest spetsialiseerunud taimekasvatusele, 26% loomakasvatusele ja 17% tegelesid segatootmisega.

2010. aastast pärinevate põllumajandusettevõtete struktuuriuuringu andmete kohaselt ületasid 8074 Eesti põllumajandusettevõtet põllumajandusliku raamatupidamise andmevõrgu (ingl Farm Accountancy Data Network, FADN) tarvis määratud minimaalse majandusliku suuruse läve (standardne brutomarginaal 4000 eurot). FADNi andmetel hõlmab põllumajandusettevõtete üldkogum 97,8% Eesti põllumajandusliku tootmise standardsest brutomarginaalist, 41% põllumajandusettevõtete koguarvust ja 89% kasutuselolevast põllumajanduslikust maast.

2010. aastal oli Eestis 940 930 ha kasutuselolevat põllumajandusmaad, millest 68% oli põllumaa, 31.5% püsikarjamaa, 0,3% püsikultuuride all ja 0,2% aiamaa. 43% põllumaast (640 038 ha) kasutatakse teraviljakasvatuseks, 16% tehniliste kultuuride ja 32% haljassööda kasvatamiseks.

2011. aastal oli Eestis 238 300 veist (sealhulgas 96 200 lüpsilehma), 365 700 siga, 88 200 lammast ja kitse ning 2 032 900 kodulindu. Veiste arv on 2004. aastaga võrreldes 5% vähenenud (lüpsilehmade arv seejuures 17%), sigade arv 8% kasvanud, lambakarjad on 2 korda suuremad ning kodulindude arv on vähenenud 7% võrra. 2010. aasta põllumajandusettevõtete struktuuriuuringu andmetel pidasid 48% loomakasvatusega tegelevatest ettevõtetest veiseid, 26% lambaid ja kitsesid, 16% sigu, 51% kodulinde ja 22% mesilasi. Peamine veisekasvatuspiirkond Eestis on Kesk-Eesti. Lambaid ja kitsesid kasvatatakse Lääne- ja Lõuna-Eestis.

Eesti Maaülikooli andmete kohaselt olid 2010. aastal suurima tootmismahuga põllumajandussaadused piim (26%) ja teravili (16%). Põllukultuuride toodangu osakaal oli 41% ning loomakasvatuse toodangu osakaal 48%; ülejäänu moodustasid põllumajanduslikud teenused ja mittepõllumajanduslikud lahutamatud lisategevusalad (11%).

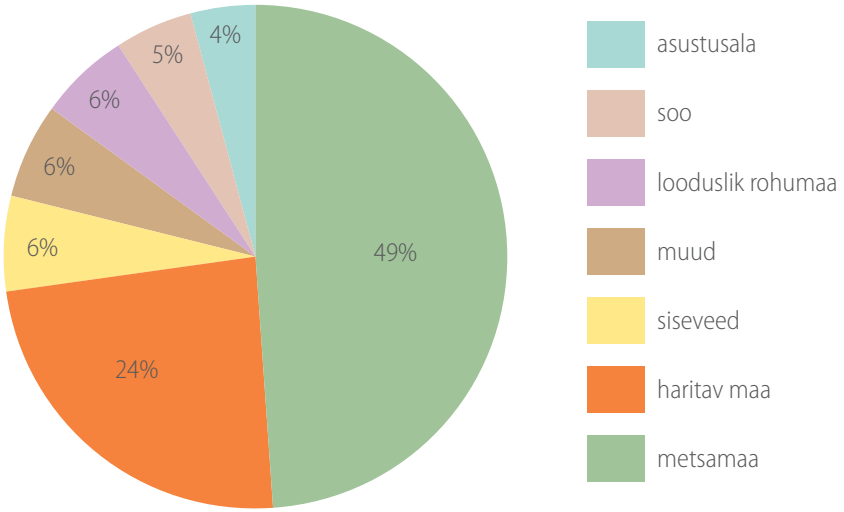
Alates 2004. aastast on Eestis rakendatud EL-i ühist põllumajanduspoliitikat (ÜPP). ÜPP on EL-is ühiselt rahastatava poliitika kahesambaline struktuur, millest I sammas hõlmab otsetoetusi ja turukorraldusmeetmeid ning II sammas maaelu arengu poliitikat. 2010. aastal oli kogutoetuste summa 125 307 598 eurot, millest otsetoetused moodustasid 56%.

2.12. Mets

Riikliku metsainventeerimise (SMI – National Forest Inventory) 2011. aasta hinnanguil on metsamaa pindala Eestis 2 221 900 ha, mis moodustab poole riigi pindalast (joonis 2.13). Metsa de-

finitsiooni järgi, mille Eesti on valinud Kyoto protokollist tulenevaks aruandluseks, on metsamaa pindala pisut suurem, moodustades 2 259 800 ha. Metsamaa kategooria moodustab ligikaudu 90% kasvuhoonegaaside bilansist kogu maakasutus- ja metsandussektoris.

Metsamaa suhteline osakaal on viimase 60 aasta jooksul pidevalt kasvanud. Metsasuse suurenemine on olnud tingitud eelkõige endiste rohumaade ja märgalade metsastumisest. Metsamaa pindala suurenemine on viimasel kümnendil peatunud, seda eelkõige seoses Euroopa Liidu põllumajandustoetuste rakendamisega Eestis.



Joonis 2.13. Eesti üldpindala jaotus maakategooriatesse (riiklik hinnang) 2011, %
Allikas: Riikliku metsainventeerimise statistika

SMI 2011. aasta hinnanguil on Eesti metsades kasvav puidutagavara 468 miljonit kuupmeetrit (tm). Keskmiselt kasvab 210 tm puitu ühel metsamaa hektaril. Peale metsamaa kasvab 8,0 miljonit tm puitu rohumaadel ja põõsastikes. Surnud puidu hulk metsamaal on sel sajandil märkimisväärselt kasvanud: metsades on 17 miljonit tm surnud jalalseisvat ja 16 miljonit tm lamapuitu, keskmisena seega 15 tm hektari kohta. Puistute iga-aastane juurdekasv on 12,2 miljonit tm. Ligikaudu 22% metsadest paiknevad soomuldadel, millest 45% on kuivendatud.

Ühe elaniku kohta on Eestis 1,72 ha metsamaad ja kasvab keskmisena 362 tm puitu. Puidukoguse järgi elaniku kohta on Eestist eespool vaid Soome ja Rootsi.

Tuginedes taimestiku geograafilisele jaotusele, asub Eesti boreaalse ja külma parasvöötme kliimatsooni üleminekualal. Leht- ja okaspuupuistute pindala on enam-vähem võrdne, moodustades vastavalt 51% ja 49% metsamaast. Kasvava metsa mahu järgi on enamuses okaspuud: 54% tagavarast. Lehtpuud moodustavad kokku 46%. Kolm levinumat liiki on mänd, kuusk ja kask, mis enamuspuuliigina hõlmavad 81% metsamaa pindalast ja 76% kasvavast tagavarast. Järgnevad haab, hall lepp ja sanglepp, mis kokku moodustavad 17% metsamaa pindalast ja 20% tagavarast. Ülejäänud puuliikide osatähtsus jääb alla 2%.

Puistute keskmine vanus on 56 aastat. Küpsete puistute osakaal metsamaa pindalast moodustab üle veerandi ehk 28%. Enam kui 100 aasta vanused puistud hõlmavad üle 5% metsamaast. Range looduskaitserežiimi all on 10% metsamaast – need alad on tavapärasest metsamajandusest välja jäetud.

Metsa- ja puidusektor on vägagi oluline osa Eesti majandusest. Puidu-, paberi- ja mööblitööstus annavad kokku üle 20% töötleva tööstuse kogutoodangust. Metsa- ja puiduklaster on üks põhilisi Eesti väliskaubanduse tasakaalustajaid – 1,5 miljardi euroni ulatuv eksport moodustas 2012. aastal 12% kaupade ekspordist. Loodud lisandväärtus ulatus 2011. aastal 4%-ni sisemajanduse kogutoodangust. Tugevaim selles tootmissektoris on olnud saetööstus.

Aastane raiemaht on viimasel paarikümnel aastal olnud suhteliselt kõikuv. Käesoleval ajal on raiete intensiivsus taas tõusuteel (joonis 2.14). Aastal 2011 oli kogumaht 8,15 miljonit tm, millest 75% raiuti uuendus- ja 21% hooldusraietega. Metsade aastane juurdekasv on üle 12 miljoni tm.

Joonis 2.14. Raiemaht* ja juurdekasv metsamaal 1990–2011, miljon m³
Allikas: Eesti Statistikaamet

Viited

Adermann, V. (2012). Eesti metsad 2010. Metsavarude hinnang statistilisel valikmeetodil. Keskkonnateabe Keskus;

Adermann, V. (2012). Riikliku metsainventeerimise statistika. Avaldamata hinnangud. Keskkonnateabe Keskus;

„Eesti inimvara raport (IVAR): võtmeprobleemid ja lahendused". (2010). Eesti Koostöö Kogu. http://www.kogu.ee/public/Eesti_Inimvara_Raport_IVAR.pdf (28.01.2014);

Eesti jäätmekäitluse ülevaated. 2000-2010. Keskkonnaagentuur. https://jats.keskkonnainfo.ee/main.php?page=content&content=overviews (28.01.2014);

Eesti statistika aastaraamat 2007. (2008). Statistikaamet;

Eesti statistika aastaraamat 2012. (2012). Statistikaamet. http://www.stat.ee/57659 (28.01.2014);

* Puude maht kännu kõrgusest, koos ladva ja koorega, ilma okste ja juurteta; sisaldab raidmeid (v.a alusmets) ja surnud puude raiet

Eesti statistika aastaraamat 2013. (2013). Statistikaamet. http://www.stat.ee/65374 (28.01.2014);

Eesti statistika kvartalikiri 1/13. (2013). Energiatarbimine kodumajapidamistes. Eesti Statistikaamet;

Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2008/98/EÜ, 19. november 2008 , mis käsitleb jäätmeid ja millega tunnistatakse kehtetuks teatud direktiivid. (2008). http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:ET:PDF (28.01.2014);

Global Forest Resources Assessment 2010. (2010). Põhiaruanne. Rooma: ÜRO Toidu-ja Põllumajandusorganisatsioon;

Haug, W., Compton, P., Courbage, Y. (2003). The Demographic Characteristics of Immigrant Populations; Strasbourg, Council of Europe. Eds, http://book.coe.int/EN/fi cheouvrage.php?PAGEID=36&lang=EN&produit_aliasid=1182 (28.01.2014);

„Keskkonnaülevaade 2009". (2009). Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus. http://www.keskkonnainfo.ee/publications/4245_PDF.pdf (28.01.2014);

„Keskkonnaülevaade 2013". (2013). Keskkonnaagentuur;

Kont, A. et al. (2003). Climate change scenarios and the eff ect of sea-level rise for Estonia. Global and Planetary Change 36,1–15.ScinceDirect (05.05.2013);

„Maanteeameti aastaraamat 2012". (2013). Maanteeamet. http://www.mnt.ee/public/MA_Aastaraamat_2013_eesti.pdf (28.01.2014);

„Mets 2011". (2013). Keskkonnateabe Keskus. Aastaraamatud;

NIR Greenhouse gas emissions in Estonia 1990-2011. (2013). Keskkonnaministeerium. Riiklikaruanne;

Nõukogu direktiiv 1999/31/EÜ, 26. aprill 1999, prügilate kohta.(1999). OJ L 182, 16.7.1999,p.1. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1999L0031:20111213:ET:PDF (28.01.2014);

Rahvaloendus 2011. (2011). Eesti Statistikaamet;

Raukas,A. (1995). Eesti Loodus.Tallinn:Valgus;

„Regionaalse pendelrändeuuringu lõpparuanne". (2010). Siseministeerium. Aruanded.https://www.siseministeerium.ee/public/Regionaalse_pendelrandeuuringu_lopparuanne.pdf (29.01.2014);

Tiits, M. (Toim.). (2013). Eesti metsa- ja puidutööstuse sektoruuring 2012. Balti Uuringute Instituut & Tallinna Tehnikaülikool. Lõpparuanne;

„Üleriigiline planeering Eesti 2030+". (2012). Siseministeerium. http://eesti2030.files.wordpress.com/2012/09/eesti-2030-tekst_120725.pdf (28.01.2914).

Internetileheküljed:

Eesti Linnade Liit: www.ell.ee

Eesti Maaomavalitsuste Liit: www.emovl.ee

Eesti Pank: http://statistika.eestipank.ee/?lng=et#treeMenu/AVALEHT

Elering - elektrisüsteemihaldur: http://elering.ee/electricity-market-opening/

Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Amet: http://www.pria.ee/docs/essential_resources/47.xls?

Eesti keskkonnaagentuur: www.keskkonnainfo.ee

Vabariigi president: www.president.ee

Keskkonnaagentuuri ilmateenistus: www.emhi.ee

Uks e-riiki: www.eesti.ee

Vabariigi valitsus: www.valitsus.ee

Põllumajandusministeerium: www.agri.ee

Majandus-ja kommunikatsiooniministeerium: www.mkm.ee

Haridus-ja teadusministeerium: www.hm.ee

Keskkonnaministeerium: www.envir.ee

Välisministeerium: www.vm.ee

Siseministeerium: www.siseministeerium.ee

Eesti Parlament: www.riigikogu.ee

Sotsiaalministeerium: www.sm.ee

Statistikaamet: www.stat.ee

III

INFORMATSIOON KASVUHOONE-GAASIDE INVENTUURIANDMETE JA -ARUANDE, SEALHULGAS RIIKLIKE SÜSTEEMIDE JA REGISTRITE KOHTA

3.1. Sissejuhatus ja koondtabelid

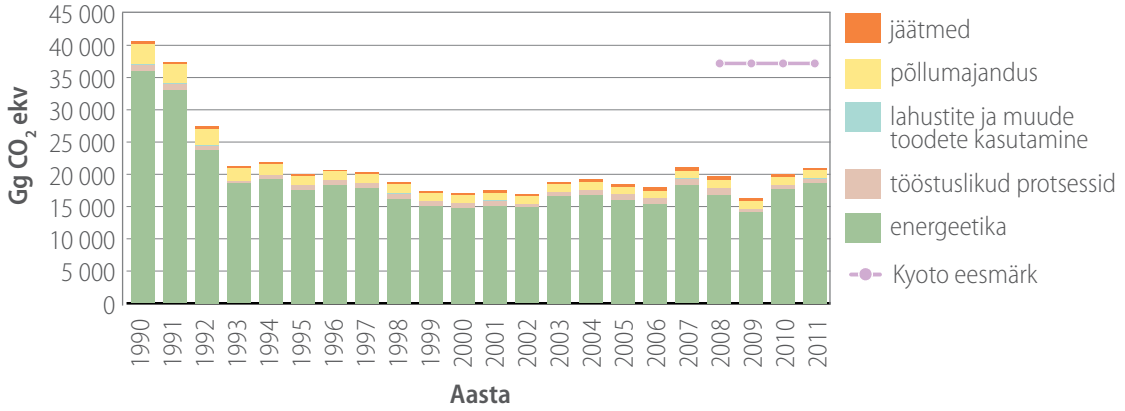
Siinses peatükis esitatakse Eesti kasvuhoonegaaside (KHG) heitkogused ja nende trendid ajavahemikus 1990–2011. Samuti antakse teavet Eesti kasvuhoonegaaside inventuuri koostamise riikliku süsteemi ja registri kohta. Peatükis toodud kasvuhoonegaaside andmed on kooskõlas Eesti aruandega, mis esitati 2013. aastal Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni (ÜRO) kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadile. I lisas on toodud KHG heitkoguste koondtabelid ühtses aruandevormis.

Peatükis esitatakse andmed otseste kasvuhoonegaaside kohta: süsinikdioksiid (CO_2), metaan (CH_4), dilämmastikoksiid (N_2O), fluorosüsivesinikud (HFC-d), perfluorosüsivesinikud (PFC-d) ja väävelheksafluoriid (SF_6).

3.2. Heitkoguste trendide kokkuvõte

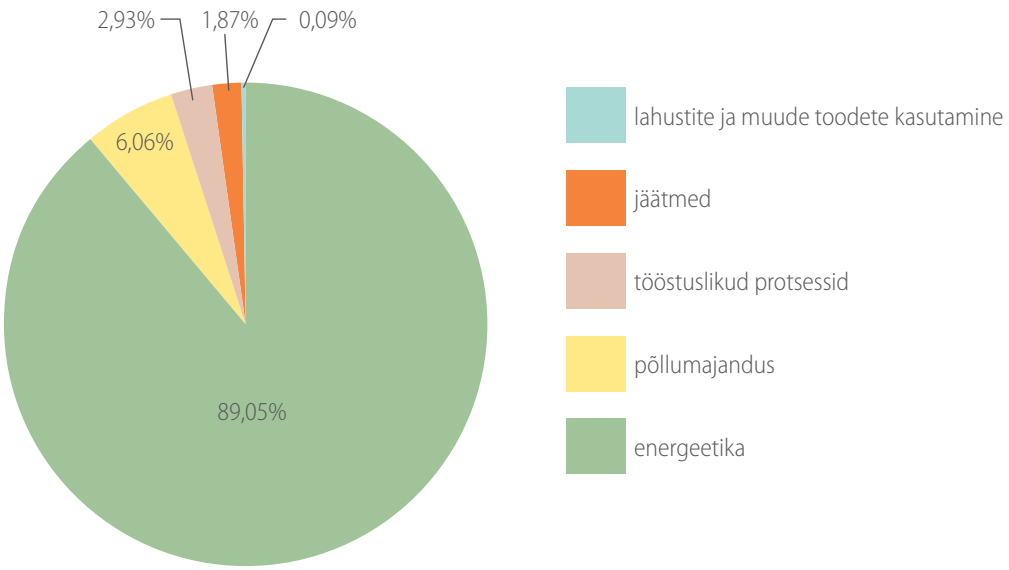
3.2.1. Kasvuhoonegaaside koguheite trendid

2011. aastal oli Eestis kasvuhoonegaaside summaarne heitkogus 20 955,58 Gg CO_2 ekvivalenti, v.a maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse (LULUCF) sektorist tulenev netoheide. Ajavahemikus 1990–2011 vähenesid heitkogused 48,31% võrra (vt tabel 3.1), kuid aastatel 2010–2011 suurenesid umbes 5% võrra. Eesti Kyoto protokolli eesmärk oli vähendada ajavahemikus 2008–2012 KHG heitkoguseid 1990. aasta tasemega võrreldes 8%. Heitkoguste trendid sektorite kaupa ja Kyoto protokolli eesmärk on toodud joonisel 3.1.



Joonis 3.1. Eesti kasvuhoonegaaside heitkogused sektorite kaupa 1990–2011, v.a LULUCF sektor, ja Kyoto eesmärk, Gg CO_2 ekvivalenti

Eestis on vaieldamatult suurim KHG heitkoguste allikas energeetikasektor. 2011. aastal moodustas see 89,05% Eesti kasvuhoonegaaside summaarsest heitkogusest (joonis 3.2). Teine suurim sektor on põllumajandus, mis andis 2011. aastal 6,06% summaarsest heitkogusest. Tööstuslikest protsessidest, jäätmetest ning lahustite ja muude toodete kasutamisest tingitud heitkogused moodustasid vastavalt 2,93%, 1,87% ja 0,09% summaarsest heitkogusest.



Joonis 3.2. Kasvuhoonegaaside heitkogused sektorite kaupa 2011. aastal, %

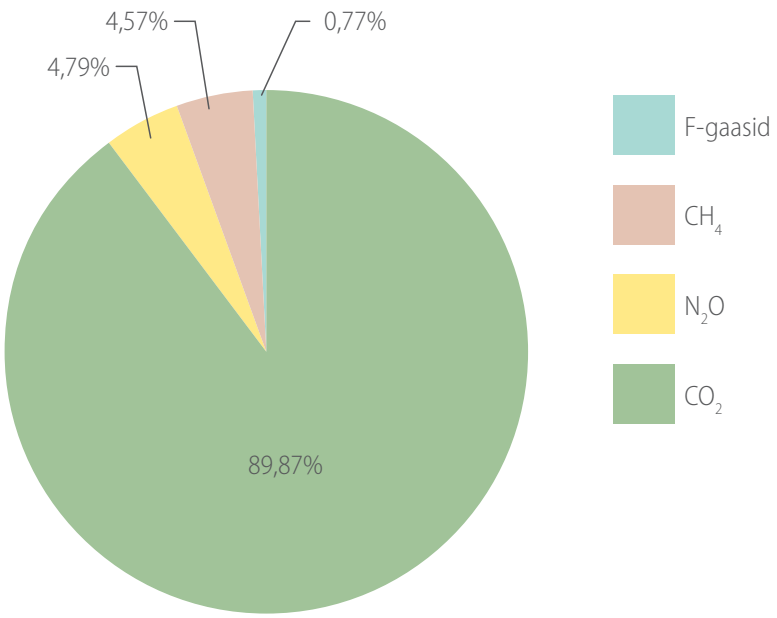
LULUCF sektoril kui ainsal võimalikul kasvuhoonegaaside heitkoguste sidujal Eestis on riigi süsinikuringes tähtis roll. 2011. aastal oli LULUCF CO_2 neeldaja, sidudes kokku 4262,81 Gg CO_2 ekvivalenti (vt tabel 3.1). CO_2 sidumine vähenes võrreldes baasaastaga (1990) 51,83% ning eelmise aastaga (2010) 28,26%.

Tabel 3.1. Kasvuhoonegaaside heitkogused ja sidumine sektorite kaupa aastatel 1990, 1995, 2000 ning 2005–2011, Gg CO_2 ekvivalenti

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Muutus %*
Energeetika	35 956,90	17 596,48	14 770,96	16 020,66	15 385,39	18 270,54	16 745,77	14 129,73	17 767,99	18 661,63	–48,10
Tööstuslikud protsessid	1048,23	675,54	705,92	807,11	871,47	1059,00	1051,13	451,04	493,86	613,82	–41,44
Lahustite ja muude toodete kasutamine	26,44	26,02	26,76	26,16	26,35	24,43	21,96	18,49	17,39	18,86	–28,69
Põllumajandus	3166,84	1483,71	1203,70	1170,78	1166,40	1209,27	1329,85	1230,60	1256,59	1270,52	–59,88
Jäätmed	343,72	256,49	434,83	452,93	479,04	483,74	468,96	431,72	452,94	390,76	13,69
Kokku (v.a LULUCF)	40 542,14	20 038,23	17 142,17	18 477,64	17 928,66	21 046,97	19 617,67	16 261,58	19 988,77	20 955,58	–48,31
Maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus	–8848,70	–10 596,46	1099,71	–5037,42	–6989,58	–8112,22	–8125,30	–7342,13	–5941,64	–4262,81	–51,83
Kokku (sh LULUCF)	31 693,44	9441,77	18 241,88	13 440,22	10 939,07	12 934,75	11 492,37	8919,45	14 047,13	16 692,77	–47,33

* Muutus baasaastast (1990) kuni viimase aruandeaastani (2011).

2011. aastal oli peamine kasvuhoonegaas Eestis süsinikdioksiid (CO_2), mis moodustas 89,87% KHG summaarsest heitkogusest (v.a LULUCF), sellele järgnesid dilämmastikoksiid (N_2O) 4,79% ja metaan (CH_4) 4,57%. F-gaasid (HFC-d, PFC-d ja SF_6) moodustasid kokku 0,77% KHG summaarsest heitkogusest (vt joonis 3.3).



Joonis 3.3. Kasvuhoonegaaside heitkogused gaaside kaupa 2011. aastal, %

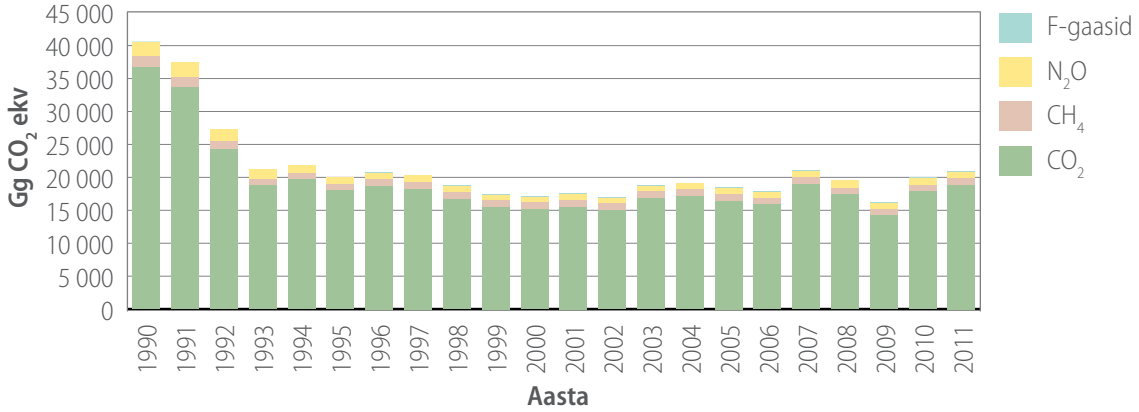
Aastatel 1990–2011 vähenesid CO_2 heitkogused 48,59% (vt tabel 3.2), mille põhjustasid suuresti energeetika alamsektorist – avalikust elektri- ja soojusenergia tootmisest – tulenevad CO_2 heitkogused, mis on peamine CO_2 allikas Eestis. N_2O heitkogused vähenesid 55,06% võrra, eriti põllumajanduse alamsektorist, põllumajandusmaalt tulenevad N_2O heitkogused, mis on põhiline N_2O allikas Eestis. CH_4 heitkogused vähenesid 42,78%, mis pärinesid suuresti põllumajanduse alamsektorist – soolesisesest fermentatsioonist, mis on CH_4 põhiallikas Eestis.

F-gaaside heitkogused suurenesid 0 Gg CO_2 ekvivalendilt 1990. aastal 161,19 Gg CO_2 ekvivalendini 2011. aastal, eriti HFC heitkogused külma- ja kliimaseadmetest, mis on halogeenitud süsivesinike peamine allikas Eestis. KHG heitkoguste trendid aastatel 1990–2011 gaaside kaupa on näidatud joonisel 3.4.

Tabel 3.2. Kasvuhoonegaaside heitkogused gaaside kaupa aastatel 1990, 1995, 2000 ja 2005–2011, v.a LULUCF, Gg CO_2 ekvivalenti

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Muutus %*
CO_2 heitkogused (v.a LULUCFist tulenev CO_2)	36 635,00	17 981,46	15 143,30	16 419,49	15 842,60	18 873,36	17 357,71	14 157,89	17 801,49	18 832,99	–48,59
CH_4 heitkogused (v.a LULUCFist tulenev CH_4)	1673,18	981,63	1024,95	1043,93	1054,57	1062,77	1053,77	984,50	1016,84	957,42	–42,78
N_2O heitkogused (v.a LULUCFist tulenev N_2O)	2233,95	1046,55	901,65	894,98	894,95	960,83	1073,49	979,61	1016,05	1003,97	–55,06
HFC-d	NA, NE, NO	25,37	69,54	118,16	135,31	148,98	131,31	138,15	152,56	159,38	100,00
PFC-d	NA, NE, NO	NA, NE, NO	NA, NE, NO	NA, NE, NO	0.07	0.06	0.04	NA, NE, NO	NA, NE, NO	NA, NE, NO	0.00
SF_6	NA, NE, NO	3,22	2,73	1,08	1,15	0,97	1,35	1,44	1,81	1,82	100,00
Kokku (v.a LULUCF)	40 542,14	20 038,23	17 142,17	18 477,64	17 928,66	21 046,97	19 617,67	16 261,58	19 988,77	20 955,58	–48,31

* Muutus baasaastast (1990) kuni viimase aruandeaastani (2011).



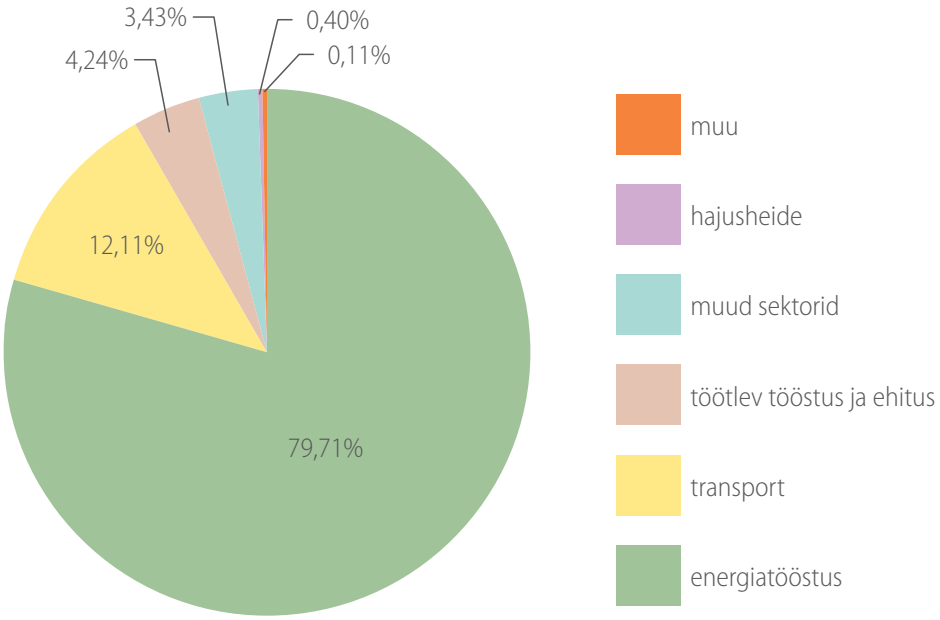
Joonis 3.4. Eesti kasvuhoonegaaside heitkogused gaaside kaupa 1990–2011, v.a LULUCF sektor, Gg CO_2 ekvivalenti

3.2.2. Kasvuhoonegaaside heitkogused sektorite kaupa

3.2.2.1. Energeetika

Eesti energeetikasektori heitkogused jagunevad järgmistesse kategooriatesse: kütuste põletamine, sh energiatööstus; töötlev tööstus ja ehitus; transport; muud sektorid (sh äri/avalik; elamusektor ja põllumajandus/metsandus/kalandus); muu; ning kütustest pärinev hajusheide.

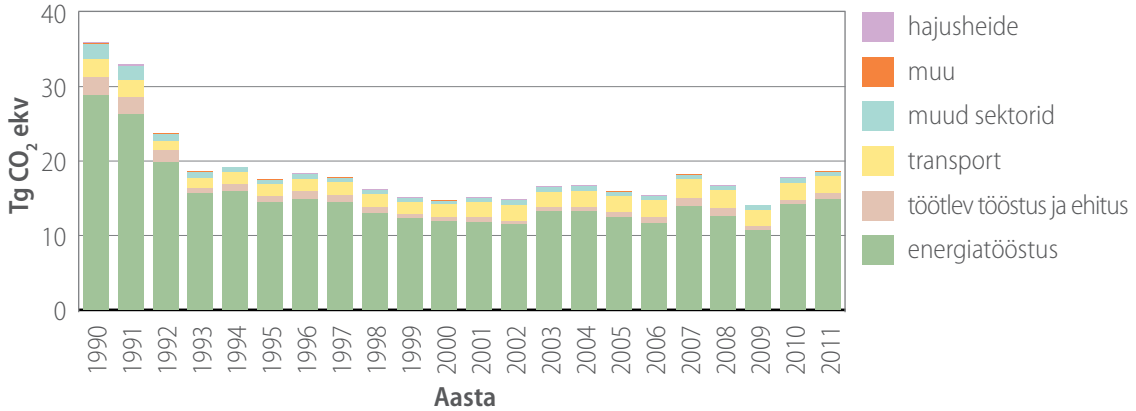
Energeetikasektor on Eesti peamine kasvuhoonegaaside heitkoguste allikas. 2011. aastal moodustasid energeetikasektori heitkogused 89,05% summaarsest heitkogusest, kokku 18,66 Tg CO_2 ekvivalenti. 99,6% heitkogustest pärines kütuste põletamisest, vaid 0,4% tuli hajusheitest. Joonisel 3.5 on toodud heitkoguste osakaal kategooriate kaupa 2011. aastal.



Joonis 3.5. Energeetikasektori heitkoguste osakaal kategooriate kaupa 2011, %

Suur osa energeetikaga seotud heitkogustest Eestis tuleneb fossiilsete kütuste ulatuslikust tarbimisest elektri ja soojuse tootmisel. 70,59% energeetikasektori heitkogustest tulenesid tahkete kütuste tarbimisest avaliku elektri- ja soojusenergia tootmiseks.

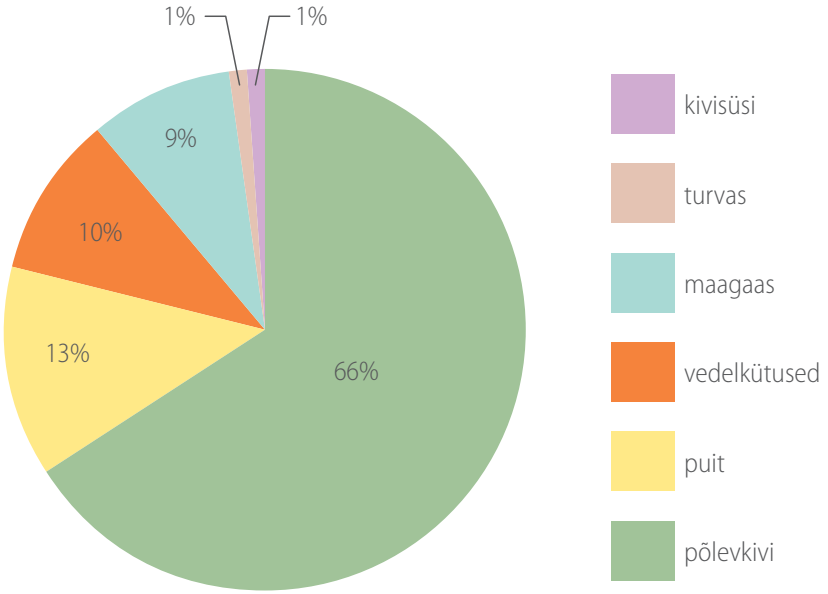
1990. aastaga võrreldes vähenesid energeetikasektori heitkogused 48,10% (sh energiatööstus – 48,30%; töötlev tööstus ja ehitus – 68,22%; transport – 8,15%; muud sektorid – 68,10%; muu – 54,51% ja hajusheide kütustest – 58,51%). Sellise suure vähenemise põhjuseks olid 1991. aastal Eesti taasiseseisvumise järel tehtud struktuurimuudatused. Järsult on langenud kütuste ja energia tarbimine energiatööstuses (tehaste sulgemine), põllumajanduses (kolhooside reorganiseerimine ja likvideerimine), transpordis (tõusnud on uute ja keskkonnahoidlike autode osakaal, põllumajandusmasinate arv on vähenenud), majapidamistes (energia säästmine) ja mujal. Joonisel 3.6 on toodud üldised trendid energeetikasektori KHG heitkogustes.



Joonis 3.6. Energeetikasektori kasvuhoonegaaside heitkogused 1990–2011, Tg CO_2 ekvivalenti

Kodumaist päritolu kütused moodustavad suure osa kogu Eesti energiaressurssidest ja primaarenergia bilansist, mis põhineb peamiselt põlevkivil. See tagab Eestile strateegilise sõltumatuse elektriga varustamiseks. Imporditud kütuste osakaal moodustab tervikust ligikaudu kolmandiku, samal ajal kui keskmine osatähtsus Euroopa Liidu (EL) liikmesriikides on umbes kaks kolmandikku. Eksporditud elektri maht mõjutab peamiselt põlevkivi osakaalu primaarenergia bilansis, s.t mida rohkem elektrit eksporditakse, seda suurem on põlevkivi osatähtsus primaarenergia bilansis.

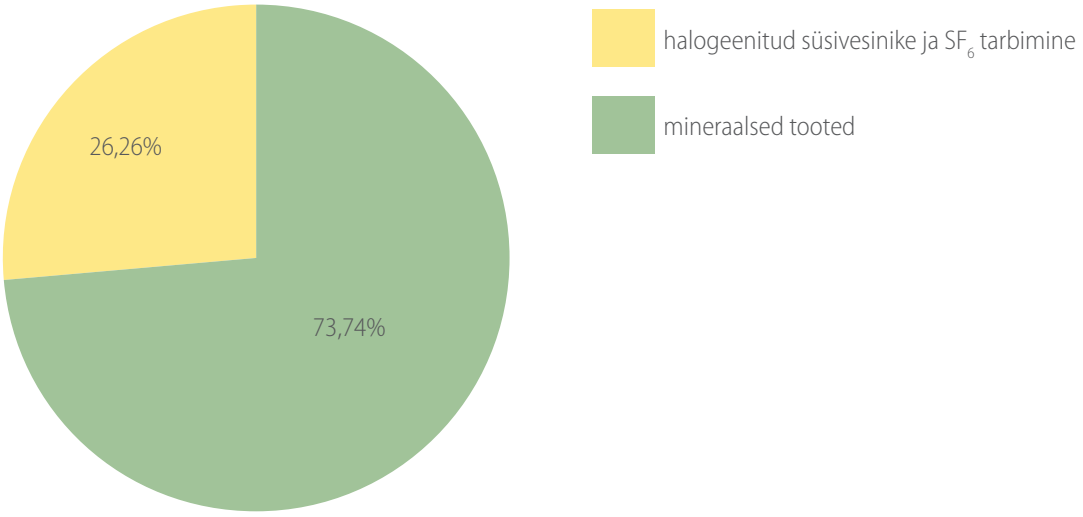
2011. aastal oli primaarenergiaga varustatus 232,3 PJ, millest põlevkivi moodustas 66% ning turvas ja puit kokku 14%. Taastuvate energiaallikate osakaal oli umbes 13% (vt joonis 3.7), millest põhiosa moodustasid puitkütused ning teiste allikate osatähtsus oli vaid 0,1%. Primaarkütustest saadud energiast kasutati elektri tootmiseks umbes 50% ja soojusenergia tootmiseks 16%. 2011. aastal jäi primaarenergiaga varustatus samale tasemele nagu eelmisel aastal.



Joonis 3.7. Primaarenergiaga varustatuse struktuur Eestis 2011, %

3.2.2.2. Tööstuslikud protsessid

KHG heitkogused tööstuslike protsesside sektorist jagunevad Eestis järgmistesse kategooriatesse: mineraalsed tooted, keemiatööstus, halogeenitud süsivesinike ja SF_6 tarbimine. Heitkogused tsemendi, lubja, klaasi, telliste ja katusekivide tootmisest arvestatakse mineraalsete toodete alla, samuti nagu kergkruusa tootmisest ja kaltsineeritud sooda kasutamisest tulenevad heitkogused. Heitkogused ammoniaagi tootmisest kuuluvad keemiatööstuse alla. Halogeenitud süsivesinike ja SF_6 tarbimise kategooria hõlmab külma- ja kliimaseadmete, vahtude, aerosoolide, elektriseadmete ning ka mõne väiksema allika, nt tuletõrjesüsteemide tekitatud F-gaaside heitkoguseid. Joonisel 3.8 on toodud heitkoguste osakaal kategooriate kaupa 2011. aastal.



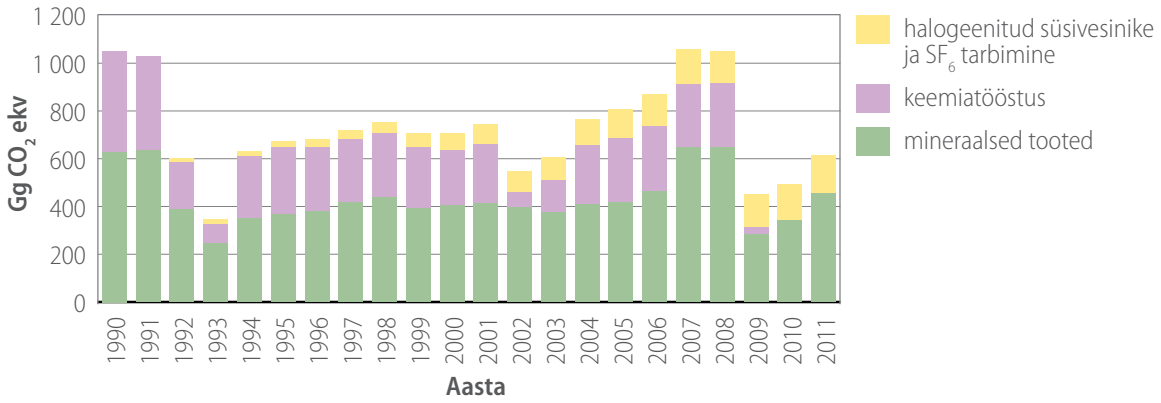
Joonis 3.8. Tööstuslike protsesside sektori heitkoguste osakaal kategooriate kaupa[1] 2011, %

[1] 2011. aastal ei toodetud ammoniaaki.

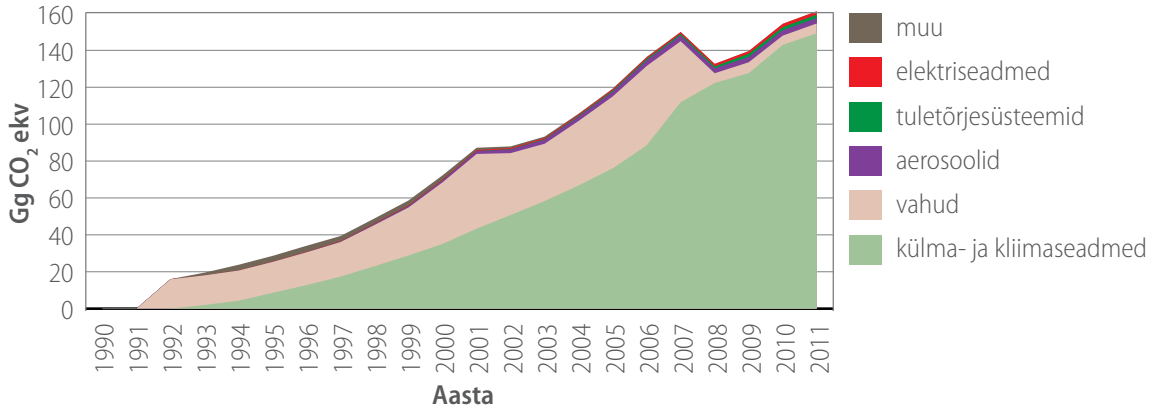
2011. aastal andis tööstuslike protsesside sektor 2,93% Eesti KHG summaarsest heitkogusest, kokku 613,82 Gg CO_2 ekvivalenti. Kõige olulisemad heiteallikad olid CO_2 tsemendi ja lubja tootmisest – vastavalt 1,99% ja 0,11%, ning HFC heitkogused külma- ja kliimaseadmetest, mis andsid 0,71% KHG summaarsest heitkogusest. F-gaasi heitkogused moodustasid kokku 0,77% KHG koguheitest.

CO_2 heitkogused tööstuslike protsesside sektorist kõikusid alates 1990. aastast tugevalt ja jõudsid 1993. aastal oma madalaima tasemeni. Nende vähenemise põhjus 1990. aastate alguses oli 1991. aastal Eesti taasiseseisvumisele järgnenud üleminek plaanimajanduselt turumajandusele. Selle tulemuseks oli tööstustootmise kahanemine ja tööstuslike protsesside sektori KHG heitkoguste üldine langus ajavahemikus 1991–1993. Heitkoguste vähenemine aastatel 2002 ja 2003 oli tingitud ammoniaagitootmise vähenemisest riigi ainsa ammoniaagitehase rekonstrueerimise tõttu. Heitkoguste järsk kasv 2007. aastal oli põhjustatud peamiselt tsemenditootmise suurenemisest, sest ainus tsemenditehas renoveeris oma kolmanda põletusahju. 2009. aastal mõjutas tööstuslike protsesside sektorit majanduslangus. Tootmise vähenemine oli tingitud peamiselt ebapiisavast nõudlusest nii sisekui ka välisturul. KHG heitkoguste trend tööstuslike protsesside sektoris on toodud joonisel 3.9.

F-gaaside heitkogused on märkimisväärselt kasvanud: 0 Gg CO_2 ekvivalendilt 1990. aastal 161,19 Gg CO_2 ekvivalendini 2011. aastal. Külma- ja kliimaseadmete – peamine halogeenitud süsivesinike allikas Eestis (vt joonis 3.10) – heitkoguste kasvava trendi põhitegur on osoonikihti kahandavate ainete asendamine HFC-dega. Suuruselt teine allikas on vahud, mille heitkogused on aastate jooksul üsna püsivalt kasvanud, välja arvatud kaks suurt langust: 2001. aastal asendas üks Eesti kahest suurest ühekomponentsete vahtude tootjast HFC-134a HFC-152a-ga ja teine tootja järgis 2007. aastal tema eeskuju. Et HFC-152a globaalse soojendamise potentsiaal (GWP) on palju väiksem, vähenesid heitkogused vastavatel aastatel järsult. Kõik ülejäänud allikad on suhteliselt väikesed F-gaaside heite tekitajad Eestis.



Joonis 3.9. Tööstuslike protsesside kasvuhoonegaaside heitkogused 1990–2011, Gg CO_2 ekvivalenti

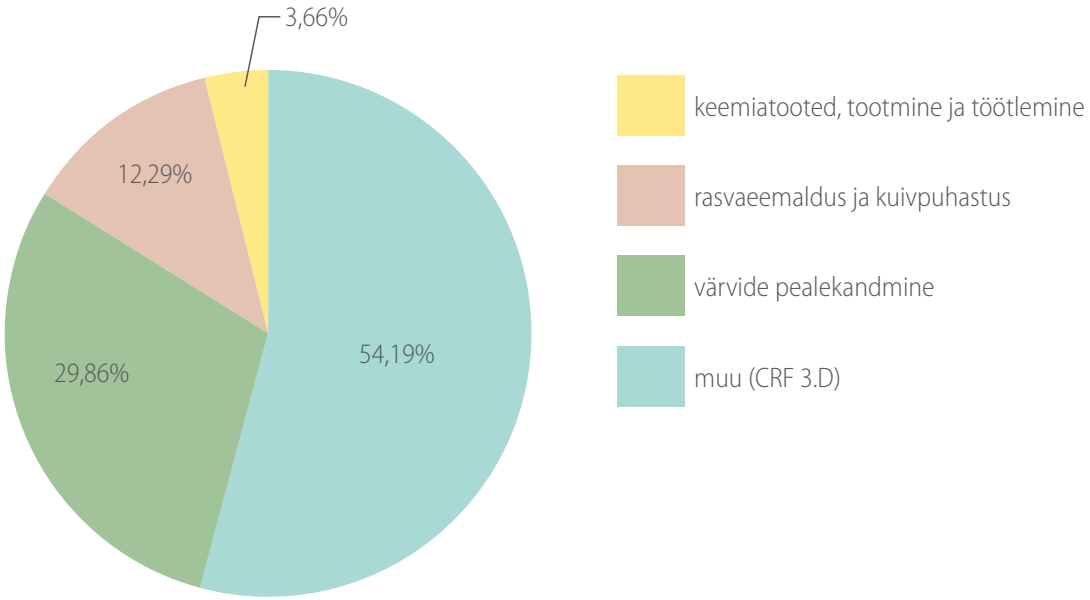


Joonis 3.10. F-gaaside tegelikud heitkogused kategooriate kaupa 1990–2011, Gg CO_2 ekvivalenti

3.2.2.3. Lahustite ja muude toodete kasutamine

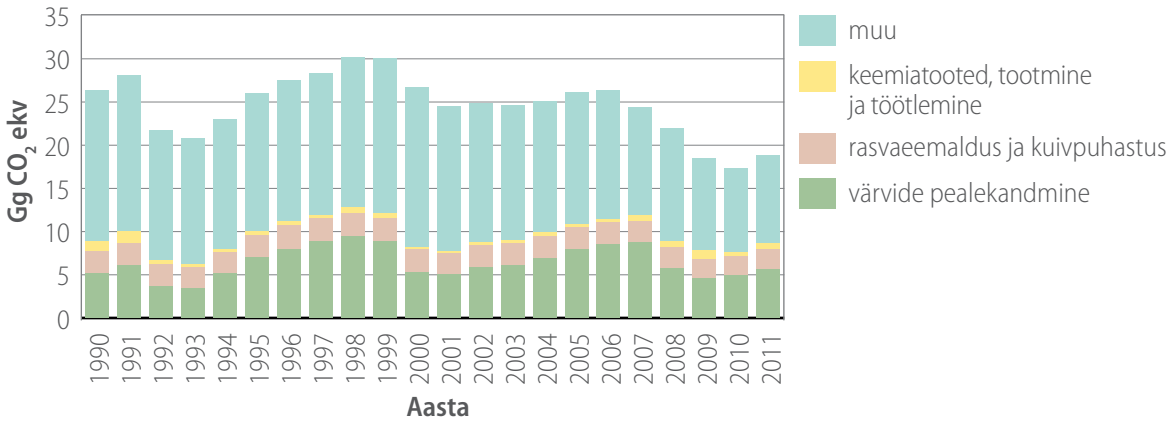
Eesti lahustite ja muude toodete kasutamise sektori heitkogused jagunevad järgmistesse kategooriatesse: värvide pealekandmine; rasvaeemaldus ja kuivpuhastus; keemiatooted, tootmine ja töötlemine ning muu (CRF 3.D). Nende kategooriate all raporteerib Eesti kaudsete kasvuhoonegaaside heitkoguseid (mittemetaansed lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜ)) ja kaudseid CO_2 heitkoguseid LOÜ heitkogustest. CRF 3.D (muu) all arvestatakse Eestis ka N_2O heitkoguseid N_2O kasutamisest tuimastamisel ja aerosoolipurkides.

2011. aastal andis lahustite ja muude toodete kasutamise sektor 0,09% kasvuhoonegaaside summaarsest heitkogusest Eestis, kokku 18,86 Gg CO_2 ekvivalenti. Kaudsed CO_2 heitkogused värvide pealekandmisest ja mujalt (CRF 3.D.5) andsid põhiosa selle sektori koguheitest – vastavalt 29,86 ja 28,19%. Joonisel 3.11 on toodud heitkoguste osakaal kategooriate kaupa.



Joonis 3.11. Lahustite ja muude toodete kasutamise sektori heitkoguste osakaal kategooriate kaupa 2011, %

Lahustite ja muude toodete kasutamise sektori heitkogused vähenesid 1990. aastaga võrreldes 28,69%. Kaks peamist kategooriat, kus viimastel aastatel LOÜ heitkogused ja selle kaudu kaudsed CO_2 heitkogused vähenesid, on värvide pealekandmine ning muude toodete kasutus. LOÜ heitkoguste kõikumine ajavahemikus 1990–2011 oli suuresti tingitud riigi majandusliku olukorra paranemisest. Joonisel 3.12 on toodud lahustite ja muude toodete kasutamise sektori KHG heitkoguste trendid.

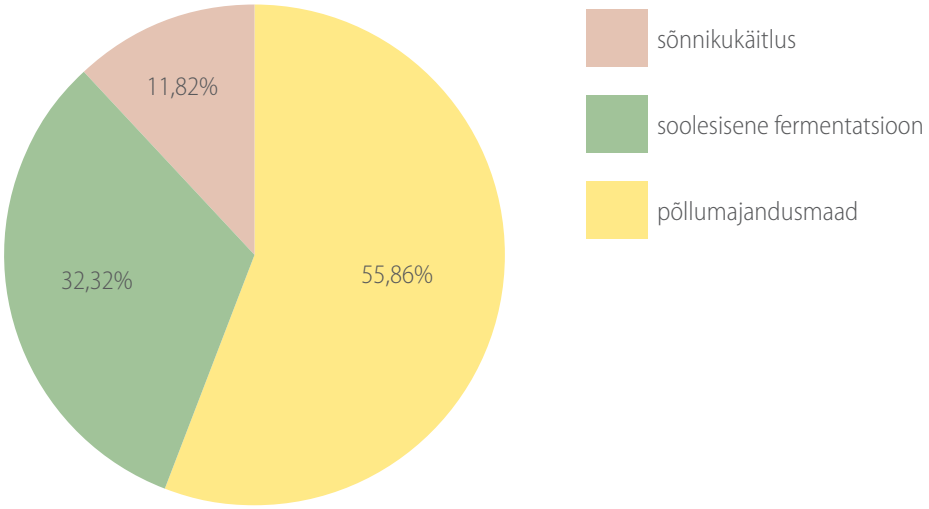


Joonis 3.12. Lahustite ja muude toodete kasutamise sektori kasvuhoonegaaside heitkogused 1990–2011, Gg CO_2 ekvivalenti

3.2.2.4. Põllumajandus

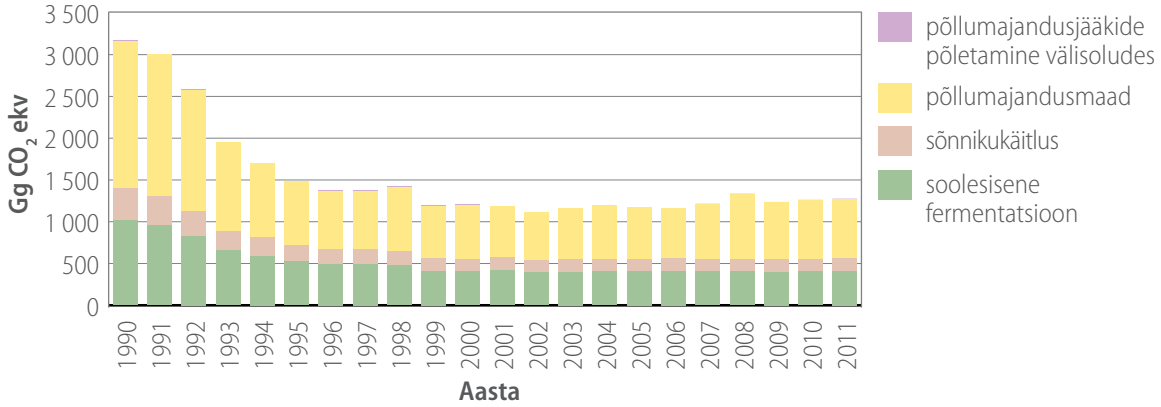
Eesti põllumajandussektori KHG heitkogused koosnevad kariloomade soolesisese fermentatsiooni CH_4 heitkogustest, sõnnikukäitluse N_2O heitkogustest ning otsestest ja kaudsetest N_2O heitkogustest põllumajandusmaalt. Otsene N_2O heitkogus hõlmab heitkoguseid, mis tulenevad sünteetiliste väetiste, loomasõnniku ja reoveesette laotamisest põllumajandusmaale ning põllukultuuride (s.t lämmastikku siduvate põllukultuuride ja põllukultuuride jääkide) kasvatamisest ja soomuldade harimisest. Kaudne N_2O heitkogus hõlmab heitkoguseid atmosfääris sadestumisest ning lämmastiku leostumisest ja äravoolust.

2011. aastal oli Eesti põllumajandussektori kasvuhoonegaaside koguheide 1270,52 Gg CO_2 ekvivalenti, moodustades umbes 6,06% summaarsest heitkogusest. Suurema osa sektori koguheitest moodustasid heitkogused kariloomade soolesisesest fermentatsioonist ja otsene heitkogus põllumajandusmaalt – vastavalt 32,3 ja 31,5%. Joonisel 3.13 on toodud heitkoguste osakaal kategooriate kaupa.



Joonis 3.13. Põllumajandussektori heitkoguste osakaal kategooriate kaupa 2011, %

2011. aastaks vähenesid põllumajandussektori heitkogused võrreldes baasaastaga (1990) 59,88%, peamiselt kariloomade arvu ning põldudele laotatud sünteetiliste väetiste ja sõnniku koguste vähenemise tõttu. Joonisel 3.14 on toodud üldised trendid põllumajandussektori KHG heitkogustes.



Joonis 3.14. Põllumajandussektori kasvuhoonegaaside heitkogused 1990–2011, Gg CO_2 ekvivalenti

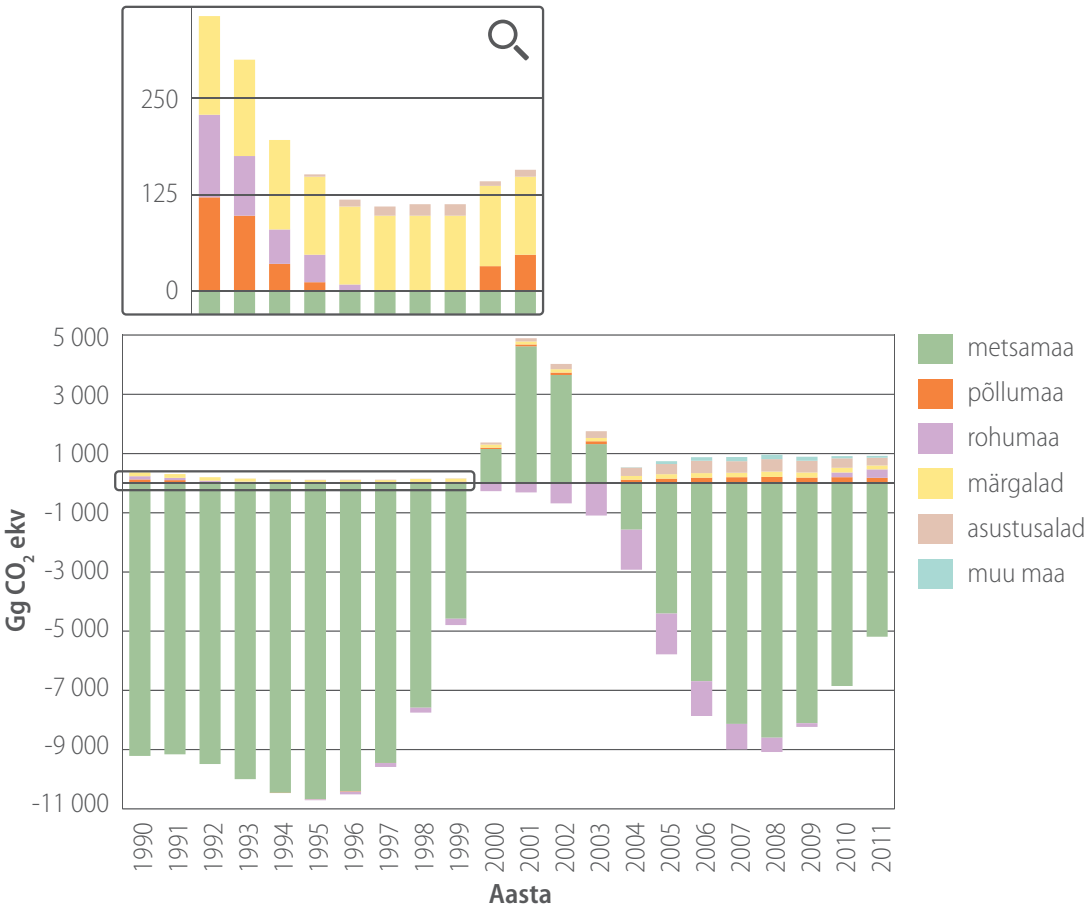
3.2.2.5. Maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus

LULUCF sektoril, mis toimib Eesti suure metsasuse tõttu ainsa võimaliku kasvuhoonegaaside sidujana, on riigi süsinikuringes suur roll. LULUCF sektori heidet ja sidumist hinnatakse järgmistes maakasutuskategooriates: metsamaa, põllumaa, rohumaa, märgalad (sh turbakarjäärid), asustusalad ja muu maa. Iga kategooria jaguneb omakorda samasse maakasutusklassi jäänud aladeks ja maakasutusmuutusega aladeks.

2011. aastal oli LULUCF sektor CO_2 neeldaja, sidudes kokku 4262,81 Gg CO_2 ekvivalenti. 1990. aastaga võrreldes vähenes CO_2 sidumine 51,83% ja 2010. aastaga võrreldes 28,26%, mille peapõhjus on intensiivsem raie ja raadamine kui 1990. aastal. Nagu nähtub jooniselt 3.15, toimis LULUCF sektor ajavahemikus 2000–2003 ka netoallikana, kui metsalangetamine ületas biomassi juurdekasvu metsades. Nende trendide võtmetegur oli Eesti sotsiaal-majanduslik olukord.

Suurem osa CO_2 sidumisest LULUCF sektoris tulenes biomassi juurdekasvust alamkategooriates „metsamaaks jäänud metsamaa" ning „metsamaaks muudetud maa". 2011. aastal oli metsamaa ainus netosiduja kategooria. Perioodil 2003–2007 olid rohumaad puitse biomassi juurdekasvu tõttu metsamaa kõrval märkimisväärseks CO_2 sidujaks. Kui rohumaadel kasvavate puude liitus ületab 30%, klassifitseeritakse need vastavalt Eesti metsaseadusele metsamaa kategooriasse, millest on osaliselt tingitud ka viimaste aastate rohumaade vähenenud osakaal CO_2 sidujana.

Valdav osa LULUCF sektori heitkogusest on põhjustatud metsa raadamisest, infrastruktuuri ja hoonestatud alade laiendamisest metsamaa arvelt. Teised kasvuhoonegaaside allikad LULUCF sektoris on turvasmuldade kuivendamine, biomassi põlemine (metsatulekahjud), põllumaade lupjamine ja turba kaevandamine.

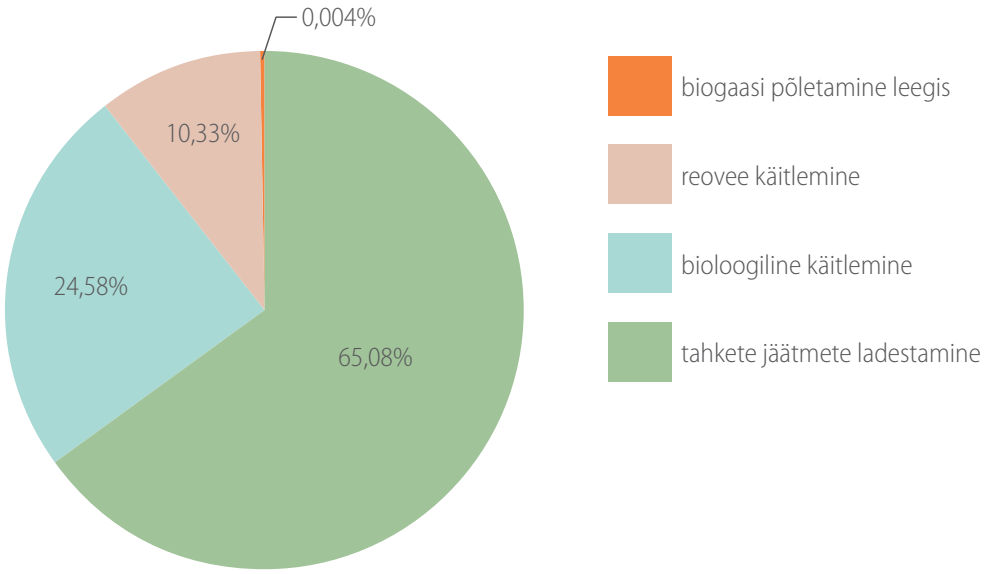


Joonis 3.15. Maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse sektori kasvuhoonegaaside heitkogused ning sidumine 1990–2011, Gg CO_2 ekvivalenti

3.2.2.6. Jäätmed

Jäätmesektoris hõlmab Eesti KHG inventuur CH_4 heitkoguseid tahkete jäätmete ladestamisest, sealhulgas tahketest olme- ja tööstusjäätmetest ning kodumajapidamise ja tööstussetetest. Samuti hõlmab jäätmesektor KHG heitkoguseid jäätmete põletamisest (sh biogaasi põletamine leegis), bioloogilisest käitlemisest ning reovee, sh olme-, kaubandus- ja tööstusreovee käitlemisest.

2011. aastal moodustas jäätmesektor 1,87% kasvuhoonegaaside summaarsest heitkogusest, kokku 390,76 Gg CO_2 ekvivalenti. Jäätmesektori koguheitest moodustas kõige suurema osa tahkete jäätmete ladestamine. Joonisel 3.16 on toodud heitkoguste osakaal kategooriate kaupa 2011. aastal.



Joonis 3.16. Jäätmesektori heitkoguste osakaal kategooriate kaupa 2011, %

Jäätmesektori koguheide, arvestatuna CO_2 ekvivalendina, suurenes 2011. aastal võrreldes baasaastaga 13,69%: 2011. aastal kasvasid heitkogused tahkete jäätmete ladestamisest 41,5% ja jäätmete kompostimisprotsessidest peaaegu sada korda – 1,26 Gg-lt 96,1 Gg-ni. 1995. aastal vähenesid jäätmesektori KHG heitkogused, sest kahanesid paber- ja settejäätmete ladestamisest pärinevad CH_4 heitkogused. CO_2 ekvivalendina väljendatud koguheide oli suurim 2007. aastal, peamiselt bioloogilisest käitlemisest tulenevate heitkoguste pideva kasvu tõttu, mis on seotud jäätmeseaduses sätestatud kohustustega. Jäätmesektori koguheide vähenes 2011. aastal võrreldes eelmise aastaga märkimisväärselt (vt joonis 3.17), peamiselt riigi omavääringu muutuse tõttu, mille tulemusena tõusid riigis hinnad ning seetõttu vähenesid tarbimisharjumused ja jäätmete teke.

Joonis 3.17. Jäätmesektori kasvuhoonegaaside heitkogused 1990–2011, Gg CO_2 ekvivalenti

3.2.2.7. Kyoto protokolli artikli 3 lõigete 3 ja 4 kohane aruandlus

Esimesel Kyoto kohustusperioodil (2008–2012) raporteerib Eesti kasvuhoonegaaside bilanssi Kyoto protokolli artikli 3 lõike 3 raames ega ole valinud ühtegi vabatahtlikku aruandlustegevust Kyoto protokolli artikli 3 lõike 4 alusel. KP LULUCFi tegevuste arvestus toimub Eestis perioodipõhiselt, st lõplikud heitkoguste hinnangud esitatakse kohustusperioodi lõppedes.

Kyoto protokolli artikli 3 lõike 3 kohaselt hinnatakse süsinikuheidet ja sidumist järgmistes tegevustes: metsastamine (*afforestation* – A), taasmetsastamine (*reforestation* – R) ja raadamine (*deforestation* – D). 2011. aastal tulenes artikli 3.3 tegevustest summaarne süsiniku heide 232,11 Gg CO_2 ekvivalenti, millest metsastamise ja taasmetsastamise aladel talletati süsinikku mahus 145,01 Gg CO_2 ekvivalenti (sh heitkogused biomassi põlemisest) ning raadamisest põhjustatud heitkogus oli 377,12 Gg CO_2 ekvivalenti. Metsastamise ja taasmetsastamise (AR) pindalad moodustasid alates 1990. aastast kuni 2011. aasta lõpuni 27 295 ha ja raadamise (R) alad 19 135 ha. Ajavahemikus 2008–2011 metsastati igal aastal keskmiselt 438 ha alasid ja raadati 1532 ha. Seejuures on metsastamise määr jäänud aastate lõikes stabiilseks, kuid raadamine on aasta-aastalt vähenenud.

3.3. Kasvuhoonegaaside inventuuri süsteem vastavalt Kyoto protokolli artikli 5 lõikele 1

3.3.1. Asutustevaheline koostöö

Keskkonnaministeerium (KKM) on riiklik üksus, kes vastutab täielikult KHG inventuuriaruannete koostamise korraldamise ja koordineerimise eest ning nende esitamise eest ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadile ja Euroopa Komisjonile.

KKMi kontaktisik:

Anne Mändmets
kliima- ja kiirgusosakonna nõunik
tel +372 626 2817
faks +372 626 2801
Anne.Mandmets@envir.ee

KKM vastutab järgmiste tegevuste eest:

- inventuuri koostamise üldine koordineerimine;
- inventuuri kinnitamine enne selle ametlikku esitamist ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadile;
- kasvuhoonegaaside inventuuri, sh riikliku inventuuriaruande ja ühtse aruandevormi (CRF) tabelite esitamine ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadile;
- ametlike kokkulepete sõlmimine inventuuri koostajatega;

- inventuuri koostajate ja ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadi koostöö koordineerimine;
- inventuuri koostajate teavitamine riikliku süsteemi nõuetest ja inventuuri koostamisel riigiasutuste valduses oleva teabe arvestamise ning vajaduse korral selle kasutamise tagamine;
- inventuuri koostajate teavitamine uutest või muudetud juhistest ning
- ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadi inventuuri auditite koordineerimine.

Eesti 2013. aastal esitatud KHG inventuuriaruanne valmis KKMi, Eesti Keskkonnauuringute Keskuse (EKUK), Eesti Keskkonnateabe Keskuse (KTK) ja Tallinna Tehnikaülikooli (TTÜ) koostöös.

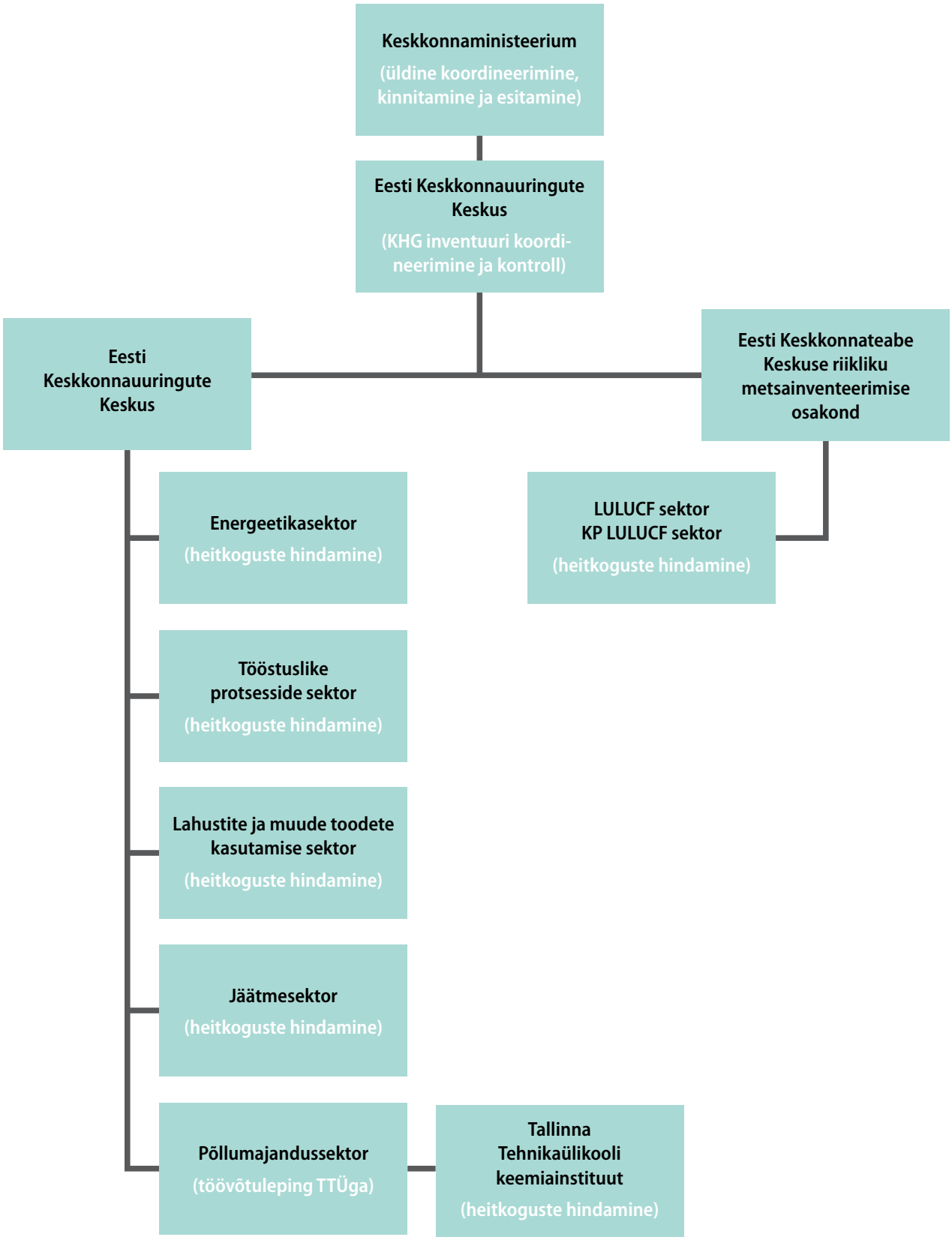
KKM sõlmis EKUKiga lepingu hinnangute koostamiseks energeetika, tööstuslike protsesside, lahustite ja muude toodete kasutamise, põllumajanduse ja jäätmete sektorite kohta ning inventuuri koordineerimiseks. EKUK sõlmis TTÜ keemiainstituudiga töövõtulepingu, et koostada hinnangud põllumajandussektori kohta.

EKUK vastutab inventuuri koordineerijana järgmiste tegevuste eest:

- riikliku inventuuriaruande kokkupanemine inventuuri koostajate esitatud osade põhjal;
- kvaliteeditagamise ja -kontrolliplaani (QA/QC) rakendamise koordineerimine;
- inventuuriprotsessi koordineerimine;
- ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadi inventuuri auditite ettevalmistamine ja suhtlemise koordineerimine auditi ekspertrühmaga, sh auditi käigus tekkinud küsimustele vastamine;
- üldine arhiveerimissüsteem.

KTK riikliku metsainventeerimise osakond vastutas LULUCF ja KP LULUCF sektorite eest.

Joonisel 3.18 on toodud ülevaade ülesannete jaotusest 2013. aasta inventuuri koostamisel.



Joonis 3.18. Ülevaade asutustevahelisest koostööst Eesti 2013. aasta KHG inventuuri koostamisel

Õiguslik korraldus

Välisõhu kaitse seaduse (RT I 2004, 43, 298) paragrahvi 117 järgi korraldab kliimamuutust vähendavat tegevust Keskkonnaministeerium, lähtudes Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste raamkonventsioonis ja konventsiooni Kyoto protokollis sätestatud kasvuhoonegaaside heitkoguste piiramise nõuetest. KKMi kliima- ja kiirgusosakonna põhimääruse järgi vastutab osakond ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioonis, Kyoto protokollis ja Euroopa Liidu õigusaktides sätestatud KHG heitkoguste aruandlusega seotud tegevuste korraldamise ning koordineerimise eest.

Eesti Keskkonnateabe Keskuse põhimääruse paragrahvi 6 lõigete 3 ja 4 kohaselt täitis KTK[2] järgmisi ülesandeid: metsa ja metsasektori kohta andmete kogumine, analüüsimine ja hinnangute andmine ning riiklik metsade inventeerimine.

EKUK on äriühing, mille kõik aktsiad kuuluvad Eesti Vabariigile. EKUK kuulub Keskkonnaministeeriumi valitsemisalasse. KHG inventuuri koostatakse KKMiga sõlmitud töövõtulepingu alusel.

EKUKiga sõlmiti kolmeaastane töövõtuleping (2011., 2012. ja 2013. aasta aruannete kohta) inventuuri koostamiseks tööstuslike protsesside, lahustite ja muude toodete kasutamise ning jäätmesektorites. EKUKiga sõlmiti üheaastane töövõtuleping (2013. aasta aruande kohta) inventuuri koostamiseks energeetika- ja põllumajandussektorites ning inventuuri koordineerimiseks.

2013. aastal sõlmiti EKUKiga uus kolmeaastane töövõtuleping (2014., 2015. ja 2016. aasta aruannete kohta) inventuuri koostamiseks energeetika-, tööstuslike protsesside, lahustite ja muude toodete kasutamise sektorites, põllumajandus- ja jäätmesektorites ning inventuuri koordineerimiseks. Inventuuri koostamise järjepidevuse tagamiseks plaanib KKM kasutada tulevikus kolmeaastaseid lepinguid.

Eesti Keskkonnaagentuuri metsaseire osakond vastutab LULUCF ja KP LULUCF hinnangute koostamise eest 2014. aasta inventuuris.

3.3.2. Inventuuri koostamise protsess

ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni, Kyoto protokolli ning Euroopa Liidu (EL) kasvuhoonegaaside heite seire- ja aruandlusmehhanismi kohaselt peab Eesti igal aastal esitama riikliku KHG inventuuriaruande ja ühtse aruandevormi (CRF) tabelid. Iga aasta esitatud andmed sisaldavad heitkoguste hinnanguid alates 1990. aastast kuni üle-eelmise aastani.

Eesti riikliku KHG inventuurisüsteemi loomisel ja opereerimisel järgitakse Kyoto protokolli artikli 5 lõikes 1 sätestatud riiklike süsteemide juhiseid, et tagada inventuuriandmete ja -aruannete läbipaistvus, järjepidevus, võrreldavus, terviklikkus ja täpsus. Inventuuri koostamise protsess hõlmab planeerimist, koostamist ja haldamist.

[2] 2013. aastal loodi Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi ning Eesti Keskkonnateabe Keskuse ühinemisel Eesti Keskkonnaagentuur, mis on mõlema õigusjärglane.

EKUK ja KKM töötasid välja inventuuri koostamise kava, millega on paika pandud ajagraafik. Ajagraafik, mis vaadatakse igal aastal üle, on osa Eesti kvaliteeditagamise ja -kontrolli (QA/QC) plaanist ning sellest peavad kinni pidama kõik seotud asutused.

ELi heite seire- ja aruandlusmehhanismi kohaselt tuleb iga-aastaselt inventuuriandmed ja -aruanne esitada Euroopa Komisjonile 15. jaanuariks. Seejärel võivad liikmesriigid aruandeid täiendada ja uuendada 15. märtsini. Ametlikud kasvuhoonegaaside inventuuriandmed ja -aruanne esitatakse ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadile 15. aprilliks.

Metoodikad, lähteandmete kogumine ja eriheitetegurite valik on kooskõlas valitsustevahelise kliimamuutuste ekspertrühma (IPCC) 1996. aasta ülevaadatud juhistega riikliku inventuuriaruande koostamiseks (IPCC 1996) ja IPPC hea tava juhistega (IPCC 2000), IPCC hea tava juhistega maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse kohta (IPCC 2003) ning IPCC 2006. aasta juhistega riiklike kasvuhoonegaaside inventuuride kohta (IPCC 2006).

Järgmise inventuuritsükli inventuuri koostamine algab varasemate aastate aruannete läbivaatamise ning olemasolevate andmestike analüüsimisega, et täiustada inventuuriandmeid ja -aruannet uute teadmiste ja väljatöötatud lähteandmete kaudu. Lähteandmed põhinevad peamiselt ametlikul statistikal ning ettevõtetelt ja riiklikul metsainvesteerimisel saadud andmetel. Heitetegurid on riiklikud, IPCC juhistes soovitatud või teiste riikide KHG inventuuriaruannetest võetud väärtused.

Sektori eksperdid koguvad lähteandmeid, arvutavad heitkoguseid ja/või sidumist, rakendavad kvaliteedikontrolli protseduure ja dokumenteerivad nende tulemused, sisestavad sektoriaalsed andmed programmi CRF Reporter ning koostavad riikliku inventuuriaruande vastavad osad. Nad vastutavad ka lähteandmete, hinnangute ja kogu muu asjakohase teabe arhiveerimise eest vastavalt arhiveerimissüsteemile. EKUK koostab riikliku inventuuriaruande sektoriaalsete ekspertide esitatud osade alusel, hindab inventuuriandmete summaarsete heitkoguste määramatust ja teostab võtmekategooriate analüüsi.

Eesti kasutab määramatuse hindamisel IPCC 2000 juhiste meetodit Tier 1. See ühendab lähteandmete ja heitetegurite määramatuse iga allikakategooria ja kasvuhoonegaasi kohta ning seejärel liidab kõikide allikakategooriate ja kasvuhoonegaaside määramatused kokku, et leida kogumääramatus inventuuriandmete kohta. Sektoriaalsed eksperdid esitavad määramatuse väärtused iga allikakategooria kohta, mis on paljudel juhtudel vaikeväärtused IPCC juhistest või põhinevad eksperdihinnangutel, sest olemasolevat infot on vähe.

Võtmekategooriad on need heite/sidumise kategooriad, millel on märkimisväärne mõju kogu inventuuriandmetele heitkoguste taseme või trendi (või mõlema) seisukohast. Eesti kasutab võtmekategooriate kindlakstegemisel Tier 2 meetodit. Heitkoguste kategooriad sorditakse selle alusel, kui suure osa nad heitkoguste tasemest või trendidest moodustavad. Võtmekategooriad on need, mis moodustavad kokku 90% inventuuriandmete tasemest või trendist.

Võtmekategooria analüüsi tulemused on olulised, sest need on abiks metodoloogiliste valikute langetamisel. Eesmärk on sõeluda kategooriate ja gaaside osakaalude pikka loetelu ning leida üles need,

mis on heitkoguste taseme või trendi seisukohast kõige tähtsamad. Võtmekategooriate nimekiri võetakse aluseks sektoriaalsete ekspertidega peetavatel aruteludel, kus käsitletakse kvaliteeti ja võimalikke parendustegevusi.

Ümberarvutusi tehakse vigade, kattumiste või ebakõlade ilmnemisel aegridades, uute allikate/neeldajate arvessevõtmisel või kui on saadud täpsemad andmed. Eesti KHG inventuuriandmete ümberarvutamise põhiajendid on IPCC 2000 ja IPCC 2003 juhiste ning ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadi auditite raames tehtud soovituste rakendamine. Heitkoguste inventuuri järjepidevuse tagamiseks tehakse ümberarvutusi nii palju kui võimalik kogu aegrea ulatuses.

Kõik KHG inventuuri koostamisega seotud asutused on üksteisega tihedas suhtluses. Igal aastal peetakse koostöökohtumisi, kus arutatakse metodoloogiaga seotud küsimusi ja tekkinud probleeme ning lepitakse kokku rakendamist vajavates parendustes.

Eesti on ette võtnud mitu projekti, et parandada riigipõhiste heitegurite ja teiste kasvuhoonegaaside inventuuri koostamisel kasutatavate parameetrite kvaliteeti (vt VIII peatükk).

3.3.3. Kvaliteedijuhtimine

Kvaliteetse KHG inventuuri koostamise lähtepunkt on ootuste ja inventuurile seatud nõuete arvestamine. Iga-aastastele inventuuriandmetele ja -aruannetele seatud kvaliteedinõuded on pidev täiustamine, läbipaistvus, järjepidevus, võrreldavus, terviklikkus, täpsus ja õigeaegsus. Need nõuded on konkreetsete iga-aastaste kvaliteedieesmärkide seadmise aluseks. Järgmine samm on kvaliteeditagamise ja -kontrolli plaani väljatöötamine ning sobivate kvaliteedikontrolli meetmete rakendamine (nt rutiinsed kontrollid ja dokumenteerimine), mis keskenduvad seatud kvaliteedieesmärkide saavutamisele ja nõuete täitmisele. Lisaks kavandatakse ja rakendatakse kvaliteeditagamise protseduure.

KKM riikliku üksusena vastutab täielikult kasvuhoonegaaside inventuuriaruande eest Eestis, sh selle tagamise eest, et igal aastal rakendatakse sobivaid kvaliteeditagamise ja -kontrolli protseduure. EKUK inventuuri koostamise koordineerijana vastutab kvaliteeditagamise ja -kontrolli plaani rakendamise koordineerimise eest.

Eesti kvaliteeditagamise ja -kontrolli kava koosneb seitsmest osast: 1) ajagraafik, 2) iga-aastased koosolekud, 3) QA/QC tegevused, 4) QA tulemuste dokumenteerimise vorm, 5) arhiveerimise struktuur, 6) auditiprotsessi vastuste tabel ning 7) planeeritud tegevuste ja parenduste plaan.

Iga-aastased inventuuri alased koosolekud kõikide inventuuri koostamisel osalevate asutuste ekspertidega toimuvad neli korda aastas. Kahepoolseid kvaliteediteemalisi kohtumisi kvaliteedikoordinaatori (EKUK) ja inventuurieksperttide vahel peetakse vajadust mööda.

Kvaliteedikontrolli protseduurid

Eesti kasvuhoonegaaside inventuuri koostamisel kasutatavad kvaliteedikontrolli protseduurid on kooskõlas IPCC hea tava juhistega. Üldised inventuuri kvaliteedikontrolli tegevused (IPCC 2000, tabel 8.1, ja IPCC 2003, tabel 5.5.1) hõlmavad rutiinseid kontrolle andmete täielikkuse, õigsuse ja terviklikkuse osas, vigade ja puuduste kindlakstegemist, inventuuriandmete ja kvaliteedikontrolli toimingute dokumenteerimist ning arhiveerimist. Pärast seda, kui eksperdid on rakendanud kvaliteedikontrolli protseduure, koostavad nad kvaliteedikontrollide kontrolllehed iga allika/neeldaja kategooria kohta, mis kujutab endast tehtud protseduuride aruannet. Kvaliteedikontrollide kontrolllehed on Eesti kvaliteeditagamise ja -kontrolli plaani üks osa.

EKUK kontrollib sektoriaalsete ekspertide kvaliteedikontrolli aruandeid. Kui EKUK aruandega ei nõustu, arutatakse vigu ja tehakse vajaduse korral muudatusi. Samuti teostab EKUK üldist kvaliteedikontrolli riiklikule inventuuriaruandele ja ühtse aruandevormi tabelitele.

Lisaks annavad väärtuslikku teavet vigade ja puuduste kohta liikmesriikide poolt Euroopa Liidu KHG heite seire- ja aruandlusmehhanismi alusel esitatud inventuuriandmetele tehtavad kvaliteeditagamine ja -kontroll (nt terviklikkuse ja järjepidevuse kontrollid ning võrdlus liikmesriikidega). Nende tulemused võetakse arvesse enne, kui Eesti esitab oma lõplikud inventuuriandmed ja -aruande ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadile.

Kvaliteeditagamise protseduurid

Kvaliteeditagamise rakendamise eesmärk on kaasata eksperte, kes saavad läbi viia erapooletu auditi ja kellel võib olla teistsugune tehniline vaatenurk. Oluline on kasutada kvaliteeditagamisel eksperte, kes ei ole tihedalt seotud riikliku inventuuri koostamisega. Väliseksperdid peaksid olema eelistatavalt teiste asutuste sõltumatud või riiklikud asjatundjad või rühmad.

Eesti KHG inventuuriandmeid ja -aruannet kontrollib igal aastal üks või mitu sõltumatut eksperti. 2013. aastal esitatud aruanne vaadati üle osade kaupa EKUKi, TTÜ ja muude riiklike ekspertide poolt. Samuti viiakse läbi avalik ülevaatus. Esialgne inventuuriaruanne pannakse üles KKMi veebilehele, kus kõigil huvilistel on võimalik seda kommenteerida. Nende protsesside käigus saadud kommentaarid vaadatakse läbi ja viiakse vajaduse korral inventuuri sisse. Lisaks kontrollivad inventuuri ministeeriumid ja asutused (nt KKMi jäätme- ja veeosakond ning Statistikaamet).

Üheks kvaliteeditagamise osaks on ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadi auditid. Neid viib läbi teiste riikide ekspertide rühm. Nad vaatavad üle Eesti poolt kasutatavad andmed ja metoodika ning kontrollivad dokumentatsiooni, arhiveerimissüsteemi ja riiklikku süsteemi. Lõpuks koostavad nad aruande selle kohta, kas Eesti üldine suutlikkus vastab kehtivatele juhistele. Auditiaruandes tuuakse välja konkreetsed valdkonnad, mille puhul on vaja inventuuriandmeid ja -aruannet parendada.

Kvaliteeditagamise ja -kontrolli süsteemi põhjalikuma kirjelduse leiab Eesti riiklikust inventuuriaruandest.

3.4. Riiklik register

Enne 2012. aasta juunit kasutas Eesti heitkogustega kauplemise süsteemi registrina kasvuhoonegaaside heitkogustega kauplemise korraldamise registri (GRETA) tarkvara, mida pakub Defra. GRETA registrisüsteemi rakendati Microsofti SQL Serveri relatsioonandmebaasi haldussüsteemi abil, millel on vastav andmemudel registritoimingute toetamiseks. Eesti riiklik register oli seotud teiste kasutusel olevate ELi liikmesriikide registritega Euroopa Komisjoni hallatava Euroopa tehingulogi kaudu.

2009. aastal vastuvõetud direktiivis 2009/29/EÜ nähakse ette lennundussektori kaasamine ning ELi heitkogustega kauplemise süsteemi toimingute koondamine ühtsesse Euroopa Liidu registrisse, mida peab Euroopa Komisjon. Samal ajal, ning arvestades liikmesriikide registrite toimingute tõhususe suurendamist, otsustasid ELi liikmesriigid, kes on ka Kyoto protokolli osalised, ning Island, Liechtenstein ja Norra hallata oma registreid konsolideeritult vastavalt kõigi osaliste registrite loomise suhtes kehtivatele asjaomastele otsustele, eriti otsustele 13/CMP.1 ja 24/CP.8.

Eesmärgiga täita komisjoni määruste 920/2010 ja 1193/2011 uusi nõudeid, on ELi register peale konsolideeruvate osaliste ühisplatvormi rakendamist märkimisväärselt muutunud. Ühisplatvormi, mis rakendab riiklikke registreid (sh ELi registrit) konsolideeritult, nimetatakse ELi registrite koondsüsteemiks (CSEUR) ning see töötati välja koos ELi uue registriga järgmistel tingimustel:

(1) igal osalisel jääb alles oma registri haldajaks määratud organisatsioon, mis hooldab selle osalise riiklikku registrit, ning iga osaline vastutab osaliste kõikide kohustuste eest, mida tuleb täita registrite kaudu;

(2) iga sellise koondsüsteemi osaliste väljaantud Kyoto ühiku annab välja üks asjaomastest osalistest ning selle ainulaadses seerianumbris on endiselt olemas osalise päritolutunnus;

(3) iga osaline säilitab oma riiklike kontode süsteemi, nagu on nõutud otsuse 15/CMP.1 lisa punktis 21; igal riiklikus registris oleval kontol on ainulaadne number, mis koosneb osalise tunnusest ja selle osalise ainulaadsest numbrist, kus kontot hoitakse;

(4) Kyoto tehingud edastatakse jätkuvalt ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni tehingulogisse (ITL), kus neid ka kontrollitakse ning mis vastutab nende tehingute täpsuse ja kehtivuse kontrollimise eest;

(5) tehingulogi ja registrid kooskõlastavad endiselt üksteisega oma andmeid, et tagada andmete järjepidevus ja hõlbustada ITLi automaatseid kontrolle;

(6) otsuse 13/CMP.1 lisa punktide 44–48 nõudeid, mis puudutavad mittekonfidentsiaalse teabe üldsusele kättesaadavaks tegemist, täidab iga osaline eraldi;

(7) kõik registrid asuvad ühisel IT-platvormil, kasutades samu taristutehnoloogiaid. Valitud arhitektuur rakendab meetodeid, millega tagatakse, et riiklikud koondregistrid on üheselt tuvastatavad, kaitstud ja üksteisest eristatavad, eelkõige:

(a) seoses andmevahetusega ühendub iga riiklik register otse ITLiga ning loob eraldiseisva ja turvalise sideühenduse ühise sidekanali (VPN-tunneli) kaudu;

(b) ITL vastutab riiklike registrite autentimise eest ning registreerib kõik Kyoto ühikutega seotud tehingud ja muud haldusmenetlused täielikult ja lõplikult, et selliseid toiminguid ei saaks vaidlustada või mitte tunnistada;

(c) seoses andmete salvestamisega jätkab ühisplatvorm selle tagamist, et andmeid hoitakse salajas ja kaitstakse volitamata töötlemise eest;

(d) andmete salvestusarhitektuur tagab ka selle, et riiklikusse registrisse kuuluvad andmed on eristatavad ja üheselt tuvastatavad muudesse riiklikesse koondregistritesse kuuluvatest andmetest ning

(e) lisaks on igal riiklikul koondregistril eristatav kasutaja juurdepääsupunkt (URL) ning eristatavad autoriseerimis- ja konfigureerimisreeglid.

Pärast CSEURi platvormi edukat kasutuselevõttu sertifitseeriti 2012. aasta juunis 28 asjaomast riiklikku registrit uuesti ning nad lülitusid ümber oma uuele riiklikule registrile 20. juunil 2012. Andmevoo käivitamisel siirati kõik asjaomased tehingute ja hoiuste andmed CSEURi platvormile ning iga osalise puhul taastati individuaalsed ühendused ITLiga ja ITList.

Teave registri haldaja kohta	Keskkonnaministeerium Mihkel Visnapuu khgregister@envir.ee tel +372 626 2829
Registri toimimist puudutav koostöö teiste riikidega	ELi liikmesriigid, kes on ka Kyoto protokolli osalised, ning Island, Liechtenstein ja Norra otsustasid hallata registreid konsolideeritult. ELi registrite koondsüsteem sertifitseeriti 1. juunil 2012 ja see alustas tööd 20. juunil 2012. Koondregistri põhjalik kirjeldus on toodud ühise valmisoleku dokumentides ning konkreetse valmisoleku dokumentides ELi riiklike registrite ja kõigi konsolideeritavate riiklike registrite kohta. See kirjeldus hõlmab järgmist: • **valmisoleku küsimustik;** • **rakenduste logimine;** • **muudatuste haldamise kord;** • **avariijärgne taaste;** • **käsitsi sekkumine;** • **käitusplaan;** • **rollid ja vastutus;** • **turbeplaan;** • **aja valideerimise plaan;** • **versioonimuudatuse haldamine.** Samuti loodi uus keskne kasutajatugi koondsüsteemi registrihaldajate toetamiseks. Uus kasutajatugi osutab osaliste pakutavale kohalikule toele teise tasandi tugiteenust. Samuti on sel tähtis roll ITLi kasutajatoega suhtlemisel, arvestades eelkõige ühenduvus- või sobitamisprobleeme.
Riikliku registri andmebaasi struktuur ja suutvus	2012. aastal muutus ELi register märkimisväärselt, et vastata komisjoni määruste 920/2010 ja 1193/2011 uutele nõuetele ELi registrite koondsüsteemi kasutuselevõtu kõrval. Koondregistri põhjalik kirjeldus on toodud ühise valmisoleku dokumentides ning konkreetse valmisoleku dokumentides ELi riiklike registrite ja kõigi konsolideeritavate riiklike registrite kohta. Sertifitseerimise käigus testiti eelkõige koondregistri ühenduvust, ühenduse töökindlust, eristatavust ja koostalitlusvõimet, et näidata suutvust ja vastavust andmevahetusstandardile (DES). Kõik testid õnnestusid ja sellele järgnes **edukas sertifitseerimine 1. juunil 2012.**

Vastavus DESile	ELi registrite koondsüsteemi üldine muudatus tõi kaasa registri tarkvara muudatused ja vajas uut vastavuse testimist. Koondregistri põhjalik kirjeldus on toodud ühise valmisoleku dokumentides ning konkreetse valmisoleku dokumentides ELi riiklike registrite ja kõigi konsolideeritavate riiklike registrite kohta. Sertifitseerimisel testiti eelkõige koondregistri ühenduvust, ühenduse töökindlust, eristatavust ja koostalitlusvõimet, et näidata suutvust ja vastavust DESile. Kõikide testide läbiviimine õnnestus ja sellele järgnes edukas sertifitseerimine 1. juunil 2012. 2012. oktoobri redaktsioon (versioon 4.0) oli üksnes väike iteratsioon ning muudatused piirdusid ELi heitkogustega kauplemise süsteemi funktsionaalsusega ega avaldanud mingit mõju registri Kyoto protokolli funktsioonidele. Ent iga registri tähtsama redaktsiooni järel tuleb läbi viia nii regressioontestimine kui ka uue funktsionaalsusega seotud testid. Need hõlmavad põhjalikku testimist DESi suhtes ning viidi läbi edukalt enne asjaomase versiooni tähtsaima redaktsiooni loomist.
Rakendatavad menetlused, mis vähendavad registris olevate ühikute eraldamise, ülekandmise, omandamise, tühistamise ja käibelt kõrvaldamise vahelisi lahknevusi	ELi registrite koondsüsteemi üldine muudatus tõi kaasa ka lahknevusmenetluste muutmise, mis on esitatud uuendatud **käsitsi sekkumise** dokumendis ja **käitusplaanis**. Koondregistri põhjalik kirjeldus on toodud ühise valmisoleku dokumentides ning konkreetse valmisoleku dokumentides ELi riiklike registrite ja kõigi konsolideeritavate riiklike registrite kohta.
Ülevaade turvameetmetest, mida kasutatakse omavolilise manipuleerimise ja süsteemihalduri vigade vältimiseks	ELi registrite koondsüsteemi üldine muudatus tõi kaasa ka turbega seotud muudatused, mis on toodud uuendatud **turbeplaanis**. Koondregistri põhjalik kirjeldus on esitatud ühise valmisoleku dokumentides ning konkreetse valmisoleku dokumentides ELi riiklike registrite ja kõigi konsolideeritavate riiklike registrite kohta.
Üldsusele kättesaadav teave	Avalikult kättesaadava teabega veebilehe uuenduste tõttu 2011. aastal on otsuses 13/CMP.1 (II registri nõuded; E. punktides 45–48 toodud avaliku juurdepääsuõigusega teave) toodud teave KKMi kasutajaliidese kaudu (http://www.envir.ee/ 1170489) järgmine: • konto andmed (teave otsuse 13/CMP.1 lisa punkti 45 kohta); • ühisrakendusprojektid Eestis (teave otsuse 13/CMP.1 lisa punkti 46 kohta); • teave ühikute hoiuste ja tehingute kohta (teave otsuse 13/CMP.1 lisa punkti 47 kohta) ja

- teave üksuste kohta, kes on volitatud hoidma ühikuid (teave otsuse 13/CMP.1 lisa punkti 48 kohta).

Teave riikliku registri kohta on kasutajatele avalikult kättesaadav KKMi veebilehe kaudu: http://www.envir.ee/register.

See teave on praegu kättesaadav:

1) otsuse 13/CMP.1 lisa punktis 45 (konto andmed). See teave on kasutajatele kättesaadav Keskkonnaministeeriumi veebilehe kasutajaliidese http://www.envir.ee/1170489 ja CITLi kasutajaliidese http://ec.europa.eu/environment/ets/ kaudu. Valige vasakpoolsest menüüst „Accounts" – „Search" – Estonia (Eesti);

2) otsuse 13/CMP.1 lisa punktis 46 (teave ühisrakendusprojektide kohta Eestis). See teave on kasutajatele kättesaadav KKMi veebilehe kasutajaliidese http://www.envir.ee/1155464 kaudu;

3) otsuse 13/CMP.1 lisa punktis 47 (teave ühikute hoiuste ja tehingute kohta). Järgnev teave on avalikult kättesaadav CITLi kasutajaliidese http://ec.europa.eu/environment/ets kaudu. Valige vasakpoolsest menüüst „Transactions" – „Search" – Estonia ja muud otsinguväljal kuvatud asjakohased parameetrid. EÜ määruse (nr 2216/2004, 21. detsember 2004) XVI lisa kohaselt tuleb teave registrisüsteemiga seotud lõpetatud tehingute kohta aastal X avaldada alates aasta X+5 15. jaanuarist;

4) otsuse 13/CMP.1 lisa punktis 48 (teave üksuste kohta, kes on volitatud hoidma ühikuid oma vastutusalas). Euroopa Parlamendi ja nõukogu otsuses 280/2004/EÜ nõutakse, et liikmesriigid esitaksid riiklikus inventuuriaruandes teabe juriidiliste isikute kohta, kellele on antud volitused osaleda süsteemis Kyoto protokolli artiklite 6, 12 ja 17 alusel. Eesti riiklike õigusaktide kohaselt (välisõhu kaitse seaduse § 117) on KKM pädeva asutusena volitatud kauplema lubatud koguse ühikute (AAU), heitkoguste neeldumise ühikute (RMU), heitkoguste vähendamise ühikute (ERU) ja tõendatud heitkoguste vähendamise ühikutega (CER). See teave on Internetis kättesaadav aadressil http://www.envir.ee/1170489. Direktiivi 2003/87/EÜ kohaldamisalasse jäävad käitised on volitatud kasutama heitkoguste vähendamise ühikuid (ERU) ja tõendatud heitkoguste vähendamise ühikuid (CER), et täita nõuded vastavalt riiklikus saastekvootide jaotuskavas aastateks 2008–2012 sätestatud protsendimäärale. See teave on kasutajatele kättesaadav KKMi veebilehe kasutajaliidese kaudu: http://www.envir.ee/1173994.

	Komisjoni määruses (EÜ) nr 920/2010 nõutud avalik teave (peale eespool nimetatud avaliku teabe): 1) käitiste ja lubade andmed – teave käitiste kohta ja lubade andmed on kasutajatele saadaval KKMi kasutajaliidese http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1172349/KP+2008-2012+ja+aastad_alloc+ja+VE.pdf ja CITLi kasutajaliidese http://ec.europa.eu/environment/ets/ kaudu, valides vasakpoolsest menüüst „Operator Holding Accounts" – „Search" – Estonia; 2) teave tõendatud heitkoguste, tagastamiste ja käitiste nõuetele vastavuse kohta – kasutajatele saadaval KKMi veebilehe kasutajaliidese http://www.envir.ee/cp1 kaudu (valides järgmise: *„Ülevaade kauplemisperioodil 2008–2012 eraldatud LHÜ-de, tõendatud KHG heitkoguste ja tagastatud LHÜ-de kohta on leitav siit"*) ning CITLi liidese http://ec.europa.eu/environment/ets/ kaudu, valides vasakpoolsest menüüst „Allocation/Compliance" – „Search" – Estonia. 3) riiklik saastekvootide jaotuskava – teave Eesti saastekvootide jaotuskava kohta on saadaval KKMi veebilehe kasutajaliidese http://www.envir.ee/cp1 kaudu (valides pealkirja *„Eesti riiklik kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguse jaotuskava aastatel 2008–2012"* alt kolm viimast ingliskeelset pealkirja) ja CITLi veebilehe http://ec.europa.eu/environment/ets/ kaudu, valides vasakpoolsest menüüst „NAP-info" – „Search" – Estonia. „Estonia" on vasakpoolses menüüs. NIMide loetelu on saadaval: http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1181767/NIMs List+EE_v3_avalikustamine.pdf.
Riikliku registri veebiaadress	https://ets-registry.webgate.ec.europa.eu/euregistry/EE/index.xhtml
Andmete kaitsmiseks, säilitamiseks ja taastamiseks kasutatavad meetmed, millega tagatakse, et andmed salvestatakse terviklikult ja taastatakse registriteenuste süsteemi hävimise korral	ELi registrite koondsüsteemi üldine muudatus tõi kaasa ka andmete terviklikkuse meetmetega seotud muudatused, mis on toodud uuendatud **avariijärgse taaste plaanis**. Koondregistri põhjalik kirjeldus on toodud ühise valmisoleku dokumentides ning konkreetse valmisoleku dokumentides ELi riiklike registrite ja kõigi konsolideeritavate riiklike registrite kohta.

Olemasolevate või riikliku registri toimimise, protseduuride ja turvameetmete testimise eesmärgiga loodud testimisprotseduuride tulemused	2. oktoobril 2012 hakati tootma uut tarkvararedaktsiooni (V4), mis sisaldab III etapi ja lennundusega seotud saastekvootide enampakkumist võimaldavaid funktsionaalsusi, uut ELi heitkogustega kauplemise süsteemi konto tüüpi (kauplemiskonto) ja usalduskontode nimekirja. Usalduskontode nimekiri lisandub CSEURis saadaolevatele turvameetmetele. See meede hoiab ära arvelduskontolt üleminemise kontole, mis ei ole usalduskonto. Enne igat redaktsiooni teevad registri looja, tarkvaramajutusorganisatsioon (DIGIT) ja sõltumatu turbeekspert turvatestid. Nende testide aruanded on kooskõlas tavalise turvaprotokolliga konfidentsiaalsed ning neid ei saa avalikustada. Turvatestide rakendusalasse kuuluvad lähtekoodi analüüs, nõrkuse testid (OWASP) ja läbistustestid. Enne konkreetset redaktsiooni viib DIGIT läbi koormus- ja pingustestid. 4. iteratsioonile järgneva versiooni testimisel jõuti järgmiste järeldusteni: - keskmised reaktsiooniajad olid õiged ja paljud neist on pärast eelmist versiooni vähenenud; - rakenduse kasutatav keskprotsessor (CPU) on hea ning - andmebaasis kasutatav keskprotsessor (CPU) on õige.

Viited

Eesti riiklik inventuuriaruanne 1990–2011. (2013). Keskkonnaministeerium;

Eesti riiklik kasvuhoonegaaside inventuuri süsteem. (2012). Keskkonnaministeerium;

Eesti riiklik kasvuhoonegaaside inventuuri süsteem. (2013). Keskkonnaministeerium.

IV

POLIITIKASUUNAD JA MEETMED

4.1. Poliitika väljatöötamine

Keskkonnaküsimusi käsitlevad strateegilised dokumendid võtab vastu **Riigikogu** või **valitsus**. Asjakohaseid meetmeid saab vastu võtta riiklikul ja/või kohalikul tasandil. **Riigikogu** on Eesti kõrgeim seadusandlik organ. **Vabariigi Valitsus** on kõrgeim täidesaatva võimu organ. **Keskkonnaministeerium** on kõrgeim täidesaatva võimu organ, kes vastutab riikliku keskkonnapoliitika elluviimise eest.

Riigikantselei põhiülesanne on toetada **valitsust** ja peaministrit poliitika väljatöötamisel ning selle elluviimisel. Strateegiabüroo aitab valitsuse tööd kavandada ning kooskõlastab **valitsuse** tegevuskava ja strateegiliste arengukavade koostamist ja elluviimist, et suurendada riigi konkurentsivõimet ning tagada säästev areng. Õigusloomeosakond kontrollib, kas **valitsuse** koostatud eelnõud vastavad põhiseadusele ja teistele seadustele. Euroopa Liidu sekretariaadi ülesanne on kooskõlastada Euroopa Liidu asjades Eesti seisukohti ja EL-i õigusaktide ülevõtmist, nõustada peaministrit ning pakkuda abi Euroopa Liidu asjades ja Euroopa Ülemkogu tippkohtumiste ettevalmistamisel.

Põhiseaduses on sätestatud, et Eesti loodusvarad ja -ressursid on rahvuslik rikkus, mida tuleb kasutada säästlikult. **Keskkonnaministeeriumi** ülesanne on luua sellised eeldused ja tingimused, mis tagavad liigirikka looduse ja puhta elukeskkonna ning loodusvarade kokkuhoiu. Seetõttu keskendub **Keskkonnaministeerium** loodusvarade kasutamisele ja keskkonnakaitsele, majandus- ja sotsiaalvaldkonna tasakaalustatud arengule, selle saavutamiseks vajaliku hästi toimiva süsteemi tagamisele ning keskkonnakaitsele eraldatud vahendite sihipärasele ja läbimõeldud kasutusele.

Keskkonnaministeerium koosneb 16 osakonnast, mille hulgas on kliima- ja kiirgus-, metsa-, keskkonnakorralduse, jäätme-, maapõue- ja välisõhu osakond. Ministeeriumi valitsusalasse kuulub mitu hallatavat asutust :

- neli riigiasutust (sh **Eesti Keskkonnaagentuur**);
- kuus riigiosalusega tulundus- ja sihtasutust ning äriühingut (sh **Eesti Keskkonnauuringute Keskus**, **Riigimetsa Majandamise Keskus** (RMK) ja **Erametsakeskus**);
- kolm valitsusasutust: **Maa-amet**, **Keskkonnainspektsioon** ja **Keskkonnaamet**.

Keskkonnaamet loodi 1. veebruaril 2009. Selleks ühendati kolme varasema asutuse – Riikliku Looduskaitsekeskuse, Kiirguskeskuse ja maakondlike keskkonnateenistuste – funktsioonid. Eesti Keskkonnaagentuur sündis 1. juunil 2013 Eesti Keskkonnateabe Keskuse ning Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi funktsioonide ühendamisel.

Mõned keskkonda ja kliimat mõjutavad aspektid kuuluvad teiste ministeeriumide vastutusalasse. **Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium** vastutab energeetikaküsimuste eest, sh energiatõhusus ja -säästmine, transport ja taastuvate energiaallikate kasutamine energeetikasektoris. **Põllumajandusministeerium** nõustab valitsust põllumajanduse ja maaelu alal. Osad **Rahandusministeeriumi** kohustused – maksustamine, riigieelarvevahendite kasutamine jne – hõlmavad keskkonnakorralduse seisukohalt tähtsaid küsimusi. Kõik ministeeriumid vastutavad riiklike arengukavade ja programmide väljatöötamise eest.

Tavaliselt algatab uued riiklikud keskkonnaseadused **valitsus** või **Keskkonnaministeerium**. Vahel võib algatus tulla **Majandus- ja Kommunikatsiooni-** või **Põllumajandusministeeriumilt**.

Siseministeeriumi kohustuste hulka kuuluvad keskkonna- ja energeetikaülesanded, mis puudutavad kriisidega toimetulekut ning nende lahendamist. Pääste- ja kriisireguleerimispoliitika osakonna ülesanne on töötada välja riigi kriisireguleerimispoliitika ja korraldada selle elluviimist hädaolukorraks valmisoleku seaduse alusel, koordineerida **valitsuse** kriisikomisjoni tööd ning kooskõlastada üleriigilist kriisireguleerimise väljaõpet ja **Siseministeeriumi** valitsemisalas olevate asutuste kriisireguleerimist.

Euroopa Liidu koordinatsioonikogu tagab tõhusa ministeeriumide koostöö. Selle esimees on Riigikantselei Euroopa Liidu asjade direktor (äraolekul asendab teda Euroopa Liidu sekretariaadi juhataja) ning liikmeteks on kõikide ministeeriumide ja Eesti Panga esindajad.

2009. aasta septembris otsustati luua **Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi** alluvuses kliima- ja energiaagentuur. Selle asutuse põhiülesanne oli analüüsida energia- ja kliimaalast tegevust ning jälgida ja edendada säästvat arengut seda toetavate investeeringute abil. 2011. aasta suvel anti agentuuri ülesanded üle **Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi** haldusalas olevale finantseerimisasutusele **KredEx**.

Tavaliselt jälgib vastava strateegiadokumendi või tegevuskava rakendusasutus vastuvõetud poliitikaid ja meetmeid ning hindab neid korrapäraselt. KHG heitkoguste prognooside tegemiseks ajakohastatakse ja hinnatakse poliitikasuundi ning meetmeid iga kahe aasta tagant Euroopa Parlamendi määruse nr 525/2013 järgi (kasvuhoonegaaside heite seire- ja aruandlusmehhanismi ning muu olulise riigisisese ja liidu kliimamuutusteabe esitamise kohta ning otsuse nr 280/2004/EÜ kehtetuks tunnistamise kohta). Viimane vastavasisuline aruanne esitati Euroopa Komisjonile 2013. aasta märtsis.

Suurenenud on vabaühenduste (VÜ) arv, kes tõstavad üldsuse teadlikkust keskkonnaprobleemide ning keskkonna- ja säästva arengu teemadel. Osa VÜ-sid on aktiivselt osalenud keskkonna arengukavade koostamisel (nt **Eesti Taastuvenergia Koda**, **Eesti Biogaasi Assotsiatsioon**).

Pärast Eesti taasiseseisvumist on tehtud suuri edusamme seadusandluse arendamisel. Eesti õigusakte muudeti EL-iga lõimumise käigus ja nüüd on Eesti, sealhulgas keskkonnakorralduse seadusandlus, kooskõlas ühenduse õigustikuga (*acquis communautaire*).

Eesti Vabariigi põhiseaduse paragrahvi 5 kohaselt on Eesti loodusvarad ja -ressursid rahvuslik rikkus, mida tuleb kasutada säästlikult, ning paragrahvis 53 on sätestatud, et igaüks on kohustatud säästma elu- ja looduskeskkonda ning hüvitama kahju, mis ta on keskkonnale tekitanud.

Rõhutamist vajab põhiseaduse paragrahvi 123 säte, et kui Eesti seadused või muud aktid on vastuolus Riigikogu ratifitseeritud välislepingutega, kohaldatakse välislepingu sätteid.

4.1.1. Riiklikud KHG eesmärgid

Kyoto protokolli kohaselt pidi Eesti vähendama ajavahemikus 2008–2012 KHG heitkoguseid 1990. aasta tasemega võrreldes 8 protsenti. 1990ndate alguses toimus majandussektorite, eriti energiatootmis-, aga ka tööstus- ja põllumajandussektorite märkimisväärne ümberkorraldamine, mille tulemusena on Eesti täitnud Kyoto protokolli kohase KHG heitkoguste vähendamise kohustuse.

EL-i tasandil rakendati kliimapoliitika eesmärkide saavutamiseks kaht peamist poliitikasuunda: direktiiviga 2003/87/EÜ kehtestatud Euroopa Liidu heitkogustega kauplemise süsteem (EL-i HKS) (vt jaotis 4.2.5) ja otsusega 406/2009/EÜ kehtestatud jagatud kohustuse otsus (vt jaotis 4.2.6). Eesti riiklik eesmärk EL heitkoguste kauplemise süsteemi välistes sektorites on hoida heitkoguste kasv 11% piires aastaks 2020 võrreldes 2005. aasta tasemega.

4.2. Seadusandlus, strateegilised dokumendid ja programmid

4.2.1. Rahvusvahelised kokkulepped ja konventsioonid, EL-i seadusandlus

Eesti on pärast taasiseseisvumist 1991. aastal sõlminud mitu kahe- või kolmepoolset keskkonnaalast kokkulepet ning ühinenud paljude keskkonnakonventsioonide ja -protokollidega. Muu hulgas on Eesti liitunud New Yorgi (1992), Arhusi (1998), Espoo (1991), Helsingi (1992), Genfi (1979), Rio de Janeiro (1992) ja Viini (1985) konventsioonidega.

ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioon avati allakirjutamiseks 9. mail 1992 pärast seda, kui valitsuste läbirääkimiskomitee esitas 30. aprillist kuni 9. maini 1992 New Yorgis peetud kohtumise järel raamkonventsiooni teksti raportina. See jõustus 21. märtsil 1994. 2011. aasta mai seisuga on ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioonil 195 osalist. Eesti ratifitseeris selle 27. juulil 1994.

Eesti allkirjastas Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste raamkonventsiooni Kyoto protokolli 3. detsembril 1998. Riigikogu ratifitseeris selle 2002. aasta septembris.

Euroopa Parlament võttis 2008. aasta detsembris vastu palju seadusandlusega seotud dokumente (nn EL-i kliima- ja energiapaketi), mille abil soovitakse muuta Euroopa järk-järgult vähese CO_2-heitega majandusruumiks ja suurendada energiajulgeolekut. Aastaks 2020 on kokku lepitud järgmistes õiguslikult siduvates eesmärkides:

- vähendada KHG heitkoguseid 20 protsendi võrra;
- kehtestada taastuvenergia määraks energia lõpptarbimises 20 protsenti ja
- tõsta energiatõhusust 20 protsendi võrra.

Direktiivis 2009/28/EÜ taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise ning direktiivide 2001/77/EÜ ja 2003/30/EÜ muutmise ja hilisema kehtetuks tunnistamise kohta on sä-

testatud eesmärk, mis puudutab Eesti taastuvatest energiaallikatest toodetud energia osakaalu (25 protsenti) energia lõpptarbimises 2020. aastaks.

Direktiiviga 2010/31/EÜ nähakse ette nõuded järgmistes küsimustes:

- hoonete ja nende osade üldise energiatõhususe arvutamise metoodika ühine üldraamistik;
- miinimumnõuete rakendamine uute hoonete ja hooneosade energiatõhususe suhtes;
- riiklikud kavad liginullenergiahoonete arvu suurendamiseks;
- hoonetele ja nende osadele energiamärgise väljastamine;
- hoonetes paiknevate kütte- ja kliimaseadmete korrapärane ülevaatus;
- sõltumatud süsteemid energiamärgiste ja ülevaatuse aruannete kontrollimiseks.

Euroopa Komisjon avaldas 2011. aastal tegevuskava „Konkurentsivõimeline vähese CO_2-heitega majandus aastaks 2050 – edenemiskava". Eestis valmis 2013. aastal raport „Eesti võimalused liikumaks madala süsinikuga majanduse suunas".

4.2.2. Strateegiadokumendid

Eesti säästva arengu riiklik strateegia „Säästev Eesti 21" on peamine strateegiadokument, mille eesmärk on arendada riiki ja ühiskonda aastani 2030, et ühendada majandustegurid säästva arengu põhimõtetega. Strateegia koostati Eesti Keskkonnaministeeriumi kooskõlastusel tihedas koostöös mitmesuguste asutuste ekspertide ja sidusrühmadega ning selle kinnitamisele eelnes põhjalik avalik arutelu. Riigikogu kinnitas strateegiadokumendi 2005. aastal. „Säästev Eesti 21" nelja põhieesmärgi hulka kuulub nõue säilitada kõigi kavandatud tegevuste juures ökoloogiline tasakaal. Selle saavutamise eesmärgi alapunktid on järgmised:

- kasutada loodusvarasid viisil ja mahus, mis tagab ökoloogilise tasakaalu;
- vähendada saastumist;
- säilitada looduslik mitmekesisus ja loodusalad.

Riiklik strateegia põhineb 1995. aastal parlamendi poolt vastuvõetud säästva arengu seadusel[1], mis sätestab eelkõige looduskeskkonna ja -varade säästliku kasutamise põhimõtted. Säästva arengu riikliku strateegia elluviimiseks ei ole koostatud eraldiseisvat kava. Strateegiat rakendatakse eri sektorite strateegiate ja arengukavade kaudu.

Konkreetsemad pikaajalised keskkonnaarenguga seotud eesmärgid sõnastas Riigikogu 2007. aasta veebruaris kinnitatud strateegiadokumendis „Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030". 2007. aastal kinnitas valitsus ka Keskkonnaministeeriumi koostatud „Eesti keskkonnategevuskava aastateks 2007–2013". Selles on kindlaks määratud põhitegevused, mis aitavad saavutada pikemaajalises keskkonnastrateegias seatud eesmärke. Muu hulgas sätestatakse kavas meetmed, mis vähendavad jäätmeteket, tasakaalustavad metsakasutust, kõrvaldavad käibelt osoonikihti kahandavad ained, arendavad välja keskkonnasäästliku ja mugava ühistranspordisüsteemi jne. Kava hõlmab

[1] Kõigi Eesti õigusaktide (eestikeelsed) tekstid on avaldatud Riigi Teataja (ametlik väljaanne) kodulehel www.riigiteataja.ee.

nii Euroopa Liidu suunalisi kui ka riiklikke tegevusi (näiteks energeetikasektori keskkonnamõju vähendamine ja jääkreostuse likvideerimine). Aastani 2013 kehtiva tegevuskava elluviimiseks kulub hinnanguliselt üle 4,88 miljardi euro (2006. aasta hindades). Kliimamuutuste leevendamise ja õhu kvaliteedi parandamise meetmete kavandatud kogueelarve on 3,11 miljardit eurot (2006 aasta hindades). Raha saadakse peamiselt EL-i fondidest, aga ka riigi ja kohalike omavalitsuste eelarvest ning ettevõtetelt.

2011. aasta märtsis kinnitatud valitsuse tegevusprogrammis aastateks 2011–2015 peetakse esmatähtsaks keskkonnaküsimusi. Näiteks on seal seatud kaks peamist keskkonnaeesmärki aastaks 2015:

1. suurendada taastuvenergia osakaalu energia lõpptarbimises 23,6 protsendini;
2. säilitada KHG summaarset heitkogust 2010. aasta tasemel (20 miljonit tonni CO_2 ekv).

Tuleb rõhutada, et vastavalt valitsuse 13. detsembri 2005. aasta määrusele nr 302 „Strateegiliste arengukavade liigid ning nende koostamise, täiendamise, elluviimise, hindamise ja aruandluse kord" tuleb kõigi sektori arengukavade koostamisel lähtuda riigi konkurentsivõime tõstmise ja säästva arengu strateegilistest arengukavadest.

Poliitikasuundade ja meetmete kahjulike mõjude prognoose ei koostata.

4.2.3. Õigusaktid

Säästva arengu seaduses on sätestatud säästva arengu põhimõtted ning on seega kogu keskkonnaalase seadusandluse ja vastavate riiklike programmide alus. Seepärast on energeetika-, tööstus- ja transpordisektorit (need, mis tekitavad enim kasvuhoonegaase) reguleerivates õigusaktides tavaliselt arvestatud kõige tähtsamaid keskkonnaküsimusi.

Välisõhu kaitse seadus reguleerib tegevust, millega kaasneb saasteainete õhku eraldumine, osoonikihi kahjustamine ja kliimamuutust põhjustavate tegurite ilmnemine. See seadus sätestab välisõhu kvaliteedi kontrollimise peamised põhimõtted, loob aluse heitenormide kehtestamiseks, näeb ette õhusaaste vähendamise meetmed jne. Põhieesmärk on säilitada välisõhu kvaliteeti piirkondades, kus see on hea, ja parandada välisõhu kvaliteeti kohtades, kus see ei vasta nõuetele. Seaduses on sätestatud, et kliimamuutust vähendavat tegevust korraldab Keskkonnaministeerium. Lisaks peavad saasteallikate valdajad rakendama täiendavaid meetmeid, millega vähendada süsinikdioksiidi ja muude kasvuhoonegaaside heitkoguseid. Seda seadust on mitmel korral muudetud. Näiteks on viimase muudatusega sätestatud F-gaasidega seotud nõuded (kehtiv alates 15. juuli 2012). Välisõhu kaitse seaduse alusel on välja antud suur hulk teise tasandi õigusakte.

Keskkonnaseire seadus sätestab keskkonnaseire korralduse, saadud andmete töötlemise ja hoidmise korra ning keskkonnaseire teostajate ja kinnisasja omanike või valdajate suhted. Keskkonnaseire on keskkonnaseisundi ja seda mõjutavate tegurite järjepidev jälgimine, mille põhieesmärk on prognoosida keskkonnaseisundi muutusi ning saada lähteandmeid programmide, planeeringute ja arengukavade koostamiseks.

Keskkonnaregistri seaduses sätestatakse loodusressursse ja -pärandit, keskkonnaseisundit ja tegureid käsitlevate andmete keskkonnaregistrisse kandmise, andmete registris hoidmise ning nende töötlemise ja väljastamise alused.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus sätestab eeldatava keskkonnamõju hindamise õiguslikud alused ja korra ning keskkonnajuhtimis- ja auditeerimissüsteemi korralduse. Lisaks on see seadus ökomärgise andmise õiguslik alus, et hoida ära keskkonna kahjustamist, ning kehtestab vastutuse seaduse nõuete rikkumise korral. Seadus määrab keskkonnamõju hindamise korra ja põhimõtted ning reguleerib üksikasjalikult strateegilist hindamist. Keskkonnamõju strateegiline hindamine on kohustuslik riiklike, maakonna- ja kohaliku tasandi planeeringute ning programmide puhul.

Keskkonnajärelevalve seadus määratleb keskkonnajärelevalve olemuse ja seda teostavate, samuti sellele allutatud isikute ja asutuste õigused-kohustused ning järelevalvetoimingute korra.

Keskkonnavastutuse seaduse eesmärk on rakendada tõhusamalt põhimõtet „saastaja maksab" ning reageerida mõjusamalt keskkonnakahjule. Sellega määratakse keskkonnakahju ärahoidmise ja heastamise kord, mille järgi peavad keskkonnakahju tekitajad kahjueelse olukorra taastama.

Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seadus määratleb, mis on keskkonnaohuga tegevus ning sätestab sellest tuleneva saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise alused, et hoida ära inimtegevusest tulenevat kahjulikku mõju keskkonnale või seda vähendada.

Osa eespool kirjeldatud seadusi tunnistatakse lähiajal kehtetuks ja asendatakse uute seadustega, sest on alanud keskkonnaalase seadusandluse reformimine. Riigikogu kinnitas 2011. aasta veebruaris uue raamseaduse „Keskkonnaseadustiku üldosa seadus".

Elektrituruseadus reguleerib elektrienergia tootmist, edastamist, müüki, eksporti, importi ja transiiti ning elektrisüsteemi majanduslikku ja tehnilist juhtimist. Seoses elektrimajanduse arengu planeerimisega on seaduses sätestatud, et Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium koostab iga kolme aasta järel elektrimajanduse arengukava ning esitab selle Vabariigi Valitsusele kinnitamiseks. See peab sisaldama ka keskkonnakaitse aspekte.

Vedelkütuse seadus sätestab vedelkütuse kvaliteedinõuded ja kütuseettevõtjate kontrollimise korra. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi määrustes sätestatud kütusekvaliteedi keskkonnanõuded on järk-järgult karmistunud.

Kaugkütteseadus reguleerib soojuse tootmise, jaotamise ja müügiga seonduvat tegevust kaugküttevõrgus ning võrguga liitumist. Samuti on seaduses sätestatud, et Vabariigi Valitsus kinnitab energiasäästu sihtprogrammi ja selle rakenduskava, et energiakasutust tõhustada, keskkonna kvaliteeti säilitada ning loodusressursse ratsionaalselt kasutada.

2010. aasta 1. oktoobril jõustus seadus toote nõuetele vastavuse kohta, millega tunnistati kehtetuks seadmete energiatõhususe seadus. Uus seadus sätestab turujärelevalves osalevate asutuste pädevuse ning sel-

le, et Tehnilise Järelevalve Amet valvab riiklikult selle järele, kas täidetakse nõudeid, mis on kehtestatud kodumasinate, soojusseadmete ja seadiste energiatõhususele, märgistusele ning ökodisainile.

Kuna energia kogutarbimises on hoonetel suur osakaal, aitab eluaseme- ja teenindussektorite energiatõhususe parendamine ka heitkoguseid märkimisväärselt vähendada. Siin tuleb rõhutada EL-i hoonete energiatõhususe direktiivi 2002/91/EÜ ja selle uuesti sõnastatud versiooni 2010/31/EL mõju. Eestis vastutab hoonete energiatõhususe direktiivi elluviimise eest Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Nimetatud direktiivi sätted on üle võetud ehitusseadusesse. Mitmed üksikasjalikud nõuded jõustati teiseste õigusaktidega. Neist kõige tähtsam õigusakt on Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. aasta määrus nr 258 „Energiatõhususe miinimumnõuded". Seda kohaldatakse nii uute kui ka olemasolevate põhjalikult ümberehitatavate hoonete suhtes. 1. jaanuaril 2009 hakkas kehtima 17. detsembri 2008. aasta määrus nr 107, mis sätestab hoonete energiamärgise vormi ja väljastamise korra. 19. jaanuarist 2009 kehtib veel teinegi energiamärgisega seotud määrus (nr 194, 30.12.2008).

Seoses keskkonnamõjuga on põllumajandussektorit reguleerivate õigusaktide seas tähtsal kohal mahepõllumajanduse seadus. Selle alusel on välja antud mitu teisest õigusakti, millega reguleeritakse mahepõllumajanduse aspekte.

Metsaseadus reguleerib metsa kui taastuva loodusressursi säästvat majandamist. Seadus on metsa korraldamise, planeerimise ja majandamise õiguslik alus. Sellega sätestatakse kohustus koostada vähemalt iga kümne aasta järel riiklik metsamajandamiskava.

Jäätmeseadus sätestab üldnõuded jäätmete tekke ning nendest tuleneva tervise- ja keskkonnaohu ärahoidmiseks. Samuti näeb see ette jäätmehoolduse korralduse, millega vähendada jäätmete ohtlikkust ja kogust.

4.2.4. Ühisrakendus ja rahvusvaheline heitkogustega kauplemine

Eesti rakendab kahte kolmest Kyoto paindlikust mehhanismist – ühisrakendust ja rahvusvahelist heitkogustega kauplemist. Riikliku KHG inventuuri kohaselt vähenesid Eesti heitkogused perioodil 1990–1993 märkimisväärselt Nõukogude Liidu lagunemise järel toimunud majanduse ümberstruktureerimise tõttu (peaaegu 50%). Sestsaadik on aastased heitkogused jäänud ligikaudu 50% alla 1990. aasta taseme. Sellest ilmneb selgelt, et Eestil ei ole oma Kyoto protokolli eesmärgi täitmisega probleeme. Selle tulemusena on Eesti mõlema mehhanismi puhul müüja rollis. Puhta arengu mehhanismi ei rakendata, sest Eesti ei ole arengumaa.

Ühisrakendus

1993. aastal hakkas Eesti koostöös Rootsiga ellu viima ühisrakenduse eelseid projekte – koos rakendatud tegevusi, mille puhul heitkoguste vähendamise ühikuid reaalselt üle ei kantud. Kokku tehti 12 projekti. Nende kohta saab teavet UNFCCC veebilehelt (http://ji.unfccc.int/JI_Parties/DB/ZY0IK6ZF2CQKOTBPPY1MKN130ITMM7/viewDFP).

Aastast 2002 on Eesti aktiivselt ellu viinud ühisrakendusprojekte (ÜR-projekte), mis on üks Kyoto protokolli paindlikke mehhanisme. Kokku on seitse teedrajavat projekti, mis hakkasid heitkoguste vähendamise ühikuid tootma juba enne 2008. aastat, ning nende aastate eest kantakse lubatud koguse ühikud (iga LKÜ on võrdne ühe tonni CO_2 ekvivalendiga) üle investorriikidele.

Eesti allkirjastas 2004. aastal ÜR-projektide kohta vastastikuse mõistmise memorandumi Austria, Taani, Soome, Madalmaade ja Rootsiga. Samuti allkirjastas Eesti lepingu Läänemere piirkonda loodava katsetusala kohta, mille kaudu rakendada energeetikaprojektides Kyoto mehhanisme.

Lepinguosalised (Taani, Eesti, Soome, Saksamaa, Island, Läti, Leedu, Norra, Poola, Venemaa ja Rootsi) otsustasid luua Läänemere piirkonda katsetusala, kus soodustada Kyoto protokolli artiklis 6 määratletud ühisrakenduse ja artiklis 17 käsitletud heitkogustega kauplemise kasutamist, omandada sellealaseid kogemusi ning viia ellu projekte, millega vähendada 2008. aastal algava kohustusperioodi eel ja jooksul majanduslikult otstarbekalt inimtekkelisi KHG heitkoguseid.

2006. aasta mais määras valitsus ÜR-projektide rahvusvaheliste lepingute allkirjastajaks keskkonnaministri. Alates 2006. aasta maist on keskkonnamister määratud valitsuse poolt ÜR-projektide rahvusvaheliste lepingute allkirjastajaks. Ühisrakendusega seotud tegevuse kontaktisik on Keskkonnaministeerium. ÜR-projektide korra ja rakendamise suunised Eestile on toodud UNFCCC veebilehel.

Ühisrakenduse kohustusperioodil 2008–2012 viidi Eestis ellu kokku 12 ÜR-projekti (sh seitse teedrajavat projekti), mis on registreeritud UNFCCC-s Track 1 projektidena. Kohustusperioodil kanti heitkoguste vähendamise ühikud (iga HVÜ on võrdne ühe tonni CO_2 ekvivalendiga) üle investorriikidele, et heitkoguseid kahandada.

Kyoto protokolli paindlikke mehhanisme – ühisrakendust ja puhta arengu mehhanismi – ning nende seost EL-i heitkogustega kauplemise süsteemi ja riikliku registriga reguleerib välisõhu kaitse seadus.

31. detsembri 2012 seisuga on Eestis rakendatud 12 ÜR-projekti, mille tulemusel vähenesid heitkogused umbes 1,34 miljoni tonni võrra, väljendatuna CO_2 ekv. (vt tabel 4.1).

Tabel 4.1. Eestis ÜR-projektide kaudu vähendatavad heitkogused 2002–2012, t CO_2 ekv

Projekt	Heitkoguste vähenemine, t CO_2 ekv
Tamsalu kaugkütteprojekt	52 115
Kadrina kaugkütteprojekt	37 217
Paide bioenergiaprojekt	139 043
Saaremaa loomsete jäätmete käitlemise projekt	57 155
Virtsu III tuuleenergiaprojekt	48 994
Esivere ja Virtsu II tuulepark	214 223
Viru-Nigula tuulepark	231 703
Pakri tuulepargiprojekt	379 139
Jägala-Joa hüdroeneriga ühisrakendusprojekt	31 978

Projekt	Heitkoguste vähenemine, t CO_2 ekv
Paldiski tuulepark	0
Vanaküla tuuleenergiaprojekt	52 656
Tooma tuuleenergiaprojekt	99 469
Kokku	1 343 692

Rahvusvaheline heitkogustega kauplemine

Seoses Kyoto protokolli ratifitseerimisega võttis Eesti endale kohustuse ajavahemikus 2008–2012 vähendada KHG heitkoguseid 1990. aastaga võrreldes 8%. Alates 1990. aastast vähenesid heitkogused märkimisväärselt (umbes 50%) tänu eelkõige 1991. aastal toimunud Nõukogude Liidu lagunemisele, sellele järgnenud majanduse põhjalikule ümberstruktureerimisele, energiatõhususe meetmete rakendamisele ning taastuvate energiaallikate ja moodsa tehnoloogia üha suuremale kasutusele. Seega kulutati esimese kohustusperioodi reservist ära vaid 103 miljonit LKÜ-d 196 miljonist Eestile eraldatud LKÜ-st. LKÜ-de ülejääki saab kasutada kauplemiseks (Kyoto protokolli artikkel 17).

2010. aastal täiendati välisõhu kaitse seadust sätetega, mis käsitlevad LKÜ-dega kauplemist ja nende ülejäägi müügist saadud tulu kasutamise korda rohelise investeerimisskeemi kaudu. Kogu LKÜ-de ülejäägi müügist saadav tulu investeeritakse rohelise investeerimisskeemi kaudu keskkonnahoidlikesse projektidesse ja programmidesse. Loodi ka ministeeriumitevaheline töörühm, kelle ülesanne on koordineerida õigusraamistiku ettevalmistamist ning koostada saadavate rahaliste vahendite suunamiseks sobivad projektid ja programmid.

Keskkonnaministeerium vastutab väliekspertide abil LKÜ-dega kauplemise eest (läbirääkimised ning LKÜ-de müügi- ja ostulepingute allkirjastamine). LKÜ-de ülejäägi müügi osas andis valitsus iga LKÜ müügi- ja ostulepingu kinnitamiseks välja määruse. LKÜ-de ülejäägi müügist saadavate vahendite kasutamine ainult rohelise investeerimisskeemi kaudu on ette nähtud riigieelarve seaduses ning valitsuse määruses LKÜ müügi- ja ostulepingute kinnitamise kohta.

Roheline investeerimisskeem näeb ette, et saadavad vahendid tuleb suunata keskkonnahoidlikesse projektidesse, mille eesmärk on vähendada CO_2 ja muude kasvuhoonegaaside heitkoguseid. Peamised rohelise investeerimisskeemi kaudu rahastatavad projektid ja programmid on järgmised:

- hoonete energiatõhusus (sh soojustamine) ja kaugküttesektor;
- säästlik ja keskkonnahoidlik transport (nt elektromobiilsuse programm);
- tuuleparkide väljaarendamine ning
- taastuvate energiaallikate (nt tuuleparkide) kasutamine.

Eesti on alates 2010. aastast sõlminud 21 müügi- ja ostulepingut Austria, Hispaania, Luksemburgi ning Jaapaniga. 2013. aasta seisuga on Eesti müünud LKÜ-sid summas üle 388 miljoni euro[2].

[2] Täpsem teave rohelise investeerimisskeemi kohta on toodud sektoreid käsitlevas ülevaates.

4.2.5. Heitkogustega kauplemine EL-i heitkogustega kauplemise süsteemis

Euroopa Liidu heitkogustega kauplemise süsteem (EL-i HKS) on üks peamisi poliitikavahendeid, mida rakendatakse EL-i kliimapoliitika eesmärkide saavutamiseks. See loodi direktiiviga 2003/87/EÜ (heitkogustega kauplemise direktiiv) ja jõustus 1. jaanuaril 2005. EL-i HKS loodi rahvusvaheliste kohustuste raames, mis võeti selleks, et saavutada Kyoto protokollist tulenevaid kliimaalaseid kohustusi. Selle eesmärk on aidata liikmesriikidel saavutada oma Kyoto eesmärke majanduslikult otstarbekal viisil.

Eesti esimene riiklik saastekvootide jaotuskava aastateks 2005–2007, mis koostati EL-i heitkogustega kauplemise süsteemis, hõlmas 43 käitist. Selle kavaga saadi õigus paisata õhku 56,7 miljonit tonni süsinikdioksiidi ajavahemikus 2005–2007.

Eesti esitas 30. juunil 2006 Euroopa Komisjonile kinnitamiseks oma teise EL-i HKS-i riikliku saastekvootide jaotuskava, mis oli mõeldud aastateks 2008–2012. Euroopa Komisjon avaldas selle kava kohta 4. mail 2007 otsuse, mille kohaselt peab Eesti lubatud heitkoguste ühikute üldkogust vähendama 47,8% võrra ehk 12,7 miljoni tonnini süsinikdioksiidi aastas. Sellele otsusele tuginedes võttis Vabariigi Valitsus 20. detsembril 2007 vastu määruse nr 257 „Paiksetest saasteallikatest eralduvate kasvuhoonegaaside summaarne lubatud heitkogus ja selle jaotuskava aastateks 2008–2012", mida kasutati EL-i HKS-i rakendamiseks Eestis aastail 2008 ja 2009. Eesti vaidlustas otsuse Euroopa Ühenduste Esimese Astme Kohtus 16. juulil 2007. Kohus nõustus Eesti seisukohtadega ja tühistas oma 23. septembri 2009. aasta otsusega komisjoni 4. mai 2007. aasta otsuse. Komisjon võttis 11. detsembril 2009 vastu uue otsuse, millega lükkas Eesti 30. juuni 2006. aasta riikliku saastekvootide jaotuskava tagasi. 11. detsembri 2009. aasta otsuse järgi esitas Eesti 2011. aasta veebruaris, pärast Euroopa Komisjoniga korduvat konsulteerimist, komisjonile kinnitamiseks teise, riikliku saastekvootide muudetud jaotuskava. Selle jaotuskavaga taotles Eesti 71,65 miljonit tonni lubatud heitkoguse ühikuid (14,44 miljonit tonni aasta kohta). Komisjon lükkas oma 2011. aasta aprilli otsusega ka teise riikliku saastekvootide jaotuskava muudetud versiooni tagasi. Seejärel koostati veel üks muudetud jaotuskava, mis esitati Euroopa Komisjonile 2011. aasta septembris. Euroopa Komisjon võttis Eesti teise riikliku saastekvootide jaotuskava vastu 2011. aasta detsembris. 2011. aasta detsembris kehtestati lõpuks teine riiklik saastekvootide jaotuskava aastateks 2008–2012 Vabariigi Valitsuse 22. detsembri 2011. aasta määrusega nr 183. Selle kohaselt on õigus paisata õhku 66,51 miljonit tonni CO_2 ekvivalenti (13,3 Mt/a). See kogus sisaldab uute sisenejate reservi mahus 3,47 miljonit tonni CO_2 ekv ja ühisrakenduse reservi mahus 0,99 miljonit tonni CO_2 ekv.

EL-i heitkogustega kauplemise direktiivi (2003/87/EÜ, mida on muudetud direktiiviga 2009/29/EÜ) artikkel 10c lubab mitmel liikmesriigil (sh Eestil) eraldada tasuta CO_2 saastekvoote tingimusel, et tulu kasutatakse energiasüsteemi ajakohastamiseks. Eesti taotles teatud hulga saastekvootide tasuta eraldamist elektrisektori jaoks. Euroopa Komisjon otsustas 2012. aasta juunis, et Eesti elektrimajanduse arengukava sätted, mille kohaselt eraldatakse CO_2 kvoodid tasuta, on kooskõlas EL-i riigiabieeskirjadega. Üleminekuperioodil (2013–2019) on Eestil lubatud eraldada 18 miljonit tonni tasuta kvoote elektritootjatele, kes on hõlmatud EL-i heitkogustega kauplemise süsteemiga.

4.2.6. Jagatud kohustuse otsus

Jagatud jõupingutusi käsitlev otsus (otsus nr 406/2009/EÜ) kehtestab liikmesriikide KHG heitkoguste aastased õiguslikult siduvad eesmärgid perioodil 2013–2020, mis puudutavad üksnes neid KHG heitkoguseid, mida EL-i HKS ei hõlma (nt transport (v.a lennundus), hooned, põllumajandus (v.a LULUCF) ja jäätmed). Jõupingutuste jagamist käsitleva otsuse kohaselt peab iga liikmesriik määratlema riikliku poliitika ja meetmed, et piirata nimetatud otsusega hõlmatud KHG heitkoguseid. Sellise otsuse lisamine EL-i kliima- ja energiapaketti tagab selle, et HKS-iga hõlmamata sektorite heitkoguste vähendamise võimalused aitavad saavutada EL-i eesmärki, mille kohaselt peavad KHG heitkogused aastaks 2020 vähenema 20% allapoole 1990. aasta taset. Eesti puhul võivad HKS-iga hõlmamata sektorite KHG heitkogused aastatel 2013–2020 suureneda 11% võrreldes 2005. aastaga (vt jaotis 4.1.1 ja tabel 4.4).

4.2.7. Teave Kyoto protokolli artikli 3 lõigete 3 ja 4 kohase tegevuse kohta

2007. aasta „Eesti lubatud koguste ühikute Kyoto protokollist tulenevat arvutamist hõlbustavas aruandes" nimetatud esimesel kohustusperioodil otsustas Eesti anda aru artikli 3 lõikes 3 sätestatud tegevuste kohta (metsastamine, taasmetsastamine ja raadamine).

Eesti arvutas 2013. aasta kasvuhoonegaaside inventuuriaruande raames artikli 3 lõikes 3 nimetatud metsandustegevusest tulenevad kasvuhoonegaaside heitkogused ja sidumised aastatel 2008–2011. Tabelis 4.2 on toodud väljavõte 2013. aasta aprillis esitatud inventuuriaruandest.

Tabel 4.2. Teave, mis käsitleb aruandmist Kyoto protokolli artikli 3 lõikes 3 sätestatud tegevuste kohta

KASVUHOONEGAASIDE ALLIKA JA SIDUJA TEGEVUSED	BAAS-AASTA	Netoheitkogused/-sidumised					Arvestus-parameetrid	Arvestus-kogus
		2008	2009	2010	2011	Kokku		
	(Gg CO_2 ekvivalenti)							
A. Artikli 3 lõikes 3 sätestatud tegevused								
A.1. Metsastamine ja taasmetsastamine								–495,23
A.1.1. Kohustusperioodi algusest alates harimata maa-alad		–97,88	–121,26	–131,07	–145,01	–495,23		–495,23
A.1.2. Kohustusperioodi algusest alates haritud maa-alad								NA, NO
Kogu Eesti		NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO		NA, NO
A.2. Raadamine		721,53	638,44	475,74	377,12	2212,82		2212,82
B. Artikli 3 lõikes 4 sätestatud tegevused								
B.1. Metsa majandamine (kui on valitud)		NA	NA	NA		NA		NA
3.3 kompensatsioon							1717,59	NA
Sidumine metsa majandamise kaudu							1833,33	NA
B.2. Põllumaa majandamine (kui on valitud)	0,00	NA	NA	NA		NA	0,00	0,00
B.3. Karjamaa majandamine (kui on valitud)	0,00	NA	NA	NA		NA	0,00	0,00
B.4. Taastaimestamine (kui on valitud)	0,00	NA	NA	NA		NA	0,00	0,00

Artikli 3 lõikes 3 sätestatud tegevused olid aastatel 2008–2011 kogu netoallikas. Praegu ei nähta ette ühtegi eraldi meedet seoses metsastamise, taasmetsastamise ja raadamisega. Seetõttu prognoositakse, et praegused trendid jätkuvad ja esimesel kohustusperioodil on netoallikaks artikli 3 lõikes 3 sätestatud tegevused.

Eesti otsustas artikli 3 lõikes 4 sätestatud tegevuste kohta esimesel kohustusperioodil mitte aru anda.

Riigikogu kinnitas 15. veebruaril 2011 „Eesti metsanduse arengukava aastani 2020". Selle peamine eesmärk on tagada metsa jätkusuutlik majandamine.

4.2.8. Õigusaktide avalikustamise kord

Eesti õigusaktide ja ametlike teadaannete andmebaas asub veebilehel https://www.riigiteataja.ee/ (elektrooniline riigiväljaanne). Eesti seaduste järgi peetakse Riigi Teatajat alates 1. juunist 2002 Eesti seaduste autoriteetseks viiteallikaks.

Suurema osa tegevuskavadest leiab neid koostanud ministeeriumide veebilehtedelt.

EUR-Lex (http://eur-lex.europa.eu/en/index.htm) tagab juurdepääsu Euroopa Liidu õigusaktidele liidu ametlikul veebilehel http://europa.eu. EUR-Lex, mis asendas varasema teenuse CELEX, pakub otsest tasuta ligipääsu EL-i õigusaktidele. Süsteemi vahendusel saab teavet otsida Euroopa Liidu Teatajast ning see sisaldab muu hulgas asutamislepinguid, õigusakte, kohtulahendeid ja seadusandlikke ettepanekuid.

4.3. Poliitikasuunad ja meetmed ning nende mõjud

Käesolevas kliimaaruandes raporteeritud poliitikasuunad ja meetmed on rakendatud ja kohaldatud vastavalt Kyoto Protokolli artiklile 4, paragrahvidele 2 (a), (b) ja (e)(ii).

4.3.1. Valdkondade vahelised meetmed

4.3.1.1. Riiklikud programmid ja EL-i abi

2011. aastal valitsuse kinnitatud riiklikus reformiprogrammis „Eesti 2020" määrati kindlaks kaks valitsuse prioriteeti keskkonnasäästlikuma majanduse ja energeetika saavutamisel:

- pikaajaliste struktuurimuutuste elluviimine energeetikasektoris kooskõlas Eesti energiajulgeoleku ja -tõhususe eesmärkidega;
- üldise, sh majanduse energiamahukuse vähendamine energiatõhususe suurendamise teel.

Valitsus seadis programmis ambitsioonika eesmärgi, et muuta energia lõpptarbimine Eestis säästlikumaks: säilitada energia lõpptarbimise tase 2010. aasta tasemel ehk vähendada energia lõpptarbimist ligi 11% võrreldes 2020. aastaks prognoositud tasemega (vt tabel 4.3). Lähtuvalt sellest ei tohiks

energia lõpptarbimine 2015. aastal samuti praegust tarbimist märkimisväärselt ületada, vaid jääma vahemikku 123–125 PJ (see on ligikaudu 4% madalam kui 2015. aasta prognoositud tase). Energia lõpptarbimise hoidmine 2010. aasta tasemel eeldab energiatarbe piiramist ja energiatõhususe suurendamist.

Tabel 4.3. Energia lõpptarbimine, PJ

Praegune (esialgne)	Eesmärgid	
2010	**2015**	**2020**
120	123–125	120

Riiklik reformiprogramm „Eesti 2020" sätestab seoses KHG heitkogustega, et EL-i eesmärkide kohaselt ei tohiks Eesti HKS-iga hõlmamata sektorite heitkogused aastaks 2020 suureneda üle 11% võrreldes 2005. aasta tasemega. Seda olukorda on kujutatud tabelis 4.4.

Tabel 4.4. HKS-iga hõlmamata sektorite KHG heitkogused, Gg CO_2 ekv

Praegune	Eesmärgid	
2005	**2015**	**2020**
5627	6183	6246

KHG heitkoguste tase on seotud programmis seatud taastuvate energiaallikate laialdasema kasutuselevõtu plaanidega, töötades kõikides sektorites välja vastavad lahendused (vt tabel 4.5).

Tabel 4.5. Taastuvenergia osakaal energia lõpptarbimises, %

Praegune	Eesmärgid	
2009	**2015**	**2020**
19,5	23,6	25,0

Üldeesmärk vastab direktiivile 2009/28/EÜ – Eesti peab tagama, et aastaks 2020 moodustab taastuvatest energiaallikatest toodetud energia osakaal 25% energia kogulõpptarbimisest. Sama direktiiv sätestab ka, et iga liikmesriik võtab vastu riikliku taastuvenergia tegevuskava. Vabariigi Valitsus kiitis 2010. aasta novembris heaks „Eesti taastuvenergia tegevuskava aastani 2020" (korraldus nr 452, 26.11.2010). Eesti eesmärgid EL-i 20-20-20-paketis eeldavad seda, et taastuvatest energiaallikatest toodetud energia osakaal energia kogulõpptarbimises tõuseb 2020. aastaks 25%-ni, ning lubavad kasvuhoonegaase, mis jäävad heitkogustega kauplemise direktiivi kohaldamisalast välja, suurendada 2020. aastaks 11% võrreldes 2005. aasta tasemega. EL-i eesmärk on suurendada taastuvate energiaallikate osakaalu maanteetranspordis kasutatavates kütustes 10%-ni aastaks 2020. „Eesti taastuvenergia tegevuskavas" on esitatud prognoosid ning riiklike eesmärkide saavutamiseks kavandatud poliitika ja meetmed. Samuti võeti vastu „Taastuvenergia tegevuskava aastani 2020 rakendusplaan aastateks 2010–2013". Tuleb märkida, et tegevuskavas prognoositi 2010. aastal taastuvenergia osakaaluks lõpptarbimises 20,9%, kuid tegelikult saavutati 24%.

Energiatõhususe parandamist võib pidada valitsuse üha prioriteetsemaks eesmärgiks. Koostati „Energiasäästu sihtprogramm 2007–2013", mille kaudu tehti energiasäästule suunatud investeerin-

guid, muudeti asjakohane teave paremini kättesaadavaks ja teavitati tarbijaid energiasäästuvõimalustest. See programm on üks „Kütuse- ja energiamajanduse pikaajalise riikliku arengukava aastani 2015" rakendusdokumente, mille Vabariigi Valitsus kiitis 2004. aasta detsembris heaks. Selles arvestatakse direktiivis 2006/32/EÜ seatud soovitusliku energiasäästu eesmärki kahandada ajavahemikus 2008–2016 energia lõpptarbimist 9%.

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium esitas Euroopa Komisjonile 2011. aasta septembris vahekokkuvõtte „Energiasäästu sihtprogramm 2007–2013" rakendamisest ja selle rakenduskava „Eesti teise energiatõhususe tegevuskava". Selles keskendutakse järgmistele energiatõhususe aspektidele:

- jätkata toetusprogramme energiasäästu tegevusteks korterelamutes;
- arendada välja meede energiasäästu tegevusteks väikemajades;
- viia ellu avaliku sektori hoonete rekonstrueerimise programm;
- tõsta tööstuse ja väikeettevõtete konkurentsivõimet energiatõhususe kaudu;
- säästa energiat transpordis;
- tõhustada energiakasutust teenuste sektoris ning
- parandada energiasäästupoliitika elluviimise kvaliteeti.

Teine energiatõhususe kava sisaldab 99 meedet energiatõhususe parendamiseks kõikides sektorites. Käesolevas dokumendis kirjeldatakse selle põhimeetmeid sektorite ülevaadete all.

Nii teises energiatõhususe kui ka taastuvenergia tegevuskavas on toodud Eesti energia lõpptarbimise pikaajaline prognoos aastani 2020 (vt tabel 4.6). Selle koostas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium „Taastuvenergia tegevuskava aastani 2020" kokkupanemise käigus. Selle järgi kujuneks Eestis energia lõpptarbimiseks 2020. aastal baas- ehk võrdlusstsenaariumi korral 137 PJ ja täiendava energiatõhususe stsenaariumi korral 131 PJ.

Tabel 4.6. Energia lõpptarbimine sektorite kaupa, PJ

Sektor	2009	2020	
		Võrdlusstsenaarium	Tõhususe stsenaarium
Tööstus	20,9	36,5	35,6
Põllumajandus	3,7	4,7	4,6
Transport	20,3	26,8	26,2
Teenindus	16,7	16,9	16,4
Kodumajapidamised	51,3	52,1	48,1
Kokku	**112,9**	**137,0**	**130,9**

Eestis on peamine kodumaine kütus põlevkivi. Seetõttu koostati selle pikaajalise tasakaalustatud kasutuse tagamiseks „Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2008–2015", milles määratakse põlevkivi kui riiklikult strateegilise omamaise energiaallika kasutamissuunad. Nende kavandamine hõlmab põlevkiviõli ja -gaasi kasutamise hindamist, võttes arvesse majanduslikke, sotsiaalseid, julgeoleku ja keskkonnakaitse aspekte. Kavas on seatud põlevkivi aastase kaevandusmahu ülemmääraks 20 miljonit tonni ja eesmärk on vähendada seda 2015. aastaks 15 miljoni tonnini.

EL-i finantsperioodil 2007–2013 ei vaadelda EL-i põllumajanduse ja kalanduse toetamise vahendeid enam struktuuriabina nagu ajavahemikus 1999–2006. Seetõttu planeeritakse nende valdkondade rahaliste vahendite kasutust struktuuriabi planeerimisest eraldi, kuigi sama üldise riigieelarve strateegia 2007–2010 koostamise raames. Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfondi vahendite kasutamise alus on dokument „Eesti maaelu arengu strateegia 2007–2013" ja selle rakendusdokument „Eesti maaelu arengukava 2007–2013" (MAK). Keskkonnaküsimusi on käsitletud peamiselt järgmiste MAK-i prioriteeditelgede raames:

1. põllumajandus- ja metsandussektori konkurentsivõime parandamine;
2. kesk- ja paikkonna parandamine.

Biomassi ja -energia kasutamise edendamiseks kiitis Vabariigi Valitsus 2007. aasta jaanuaris heaks „Biomassi ja bioenergia kasutamise edendamise arengukava aastateks 2007–2013". Selle eesmärk on luua kodumaise biomassi ja -energia tootmise arenguks soodsad tingimused, et vähendada Eesti sõltuvust imporditavatest ressurssidest ja fossiilkütustest ning vähendada survet looduskeskkonnale. Arengukava meetmed on suunatud teadus- ja arendustegevusele, mida on vaja biomassi ja -energia kasutamise edendamiseks, ning tarbijate, ettevõtjate ja turgu reguleerivate poliitikakujundajate teadlikkuse tõstmisele. Asjakohaste analüüside järel kaalutakse biomassi ja -energia kasutamise edendamiseks instrumentide rakendamist, mida on vaja turu korraldamiseks. Investeeringuid bioenergia tootmisse toetatakse Eesti maaelu arengukava 2007–2013 meetmetega.

1993. aastal loodi keskkonna toetusmeetmete haldamiseks Keskkonnafond, mis korraldati 2000. aastal ümber Keskkonnainvesteeringute Keskuseks (KIK). KIK-i põhieesmärgid on suunata keskkonnakasutusest laekuv raha keskkonnaprojektide arendusse, rakendada Euroopa Regionaalarengu Fondist (ERF), Euroopa Sotsiaalfondist (ESF) ja Ühtekuuluvusfondist (ÜF) rahastatud keskkonnaprojekte ning anda laene keskkonnaprojektide elluviimiseks. Alates 2010. aastast rakendab KIK ka rohelist investeerimisskeemi, s.t müüb lubatud koguse ühikute ülejääke ja valvab vastavate investeeringute järele. KIK vahendas 2011. aastal välisabi (ERF ja ÜF, teised väiksemamahulised EL-i abiskeemid) koos kaasfinantseeringuga kokku 149 miljoni euro eest, mis on kaks korda rohkem kui 2010. aastal, mil välisabi maht koos kaasfinantseeringuga moodustas 74 miljonit eurot.

4.3.1.2. Fiskaalmeetmed

Eesti KHG heitkoguseid mõjutavad fiskaalmeetmed on aktsiisid ja saastetasud.

Aktsiisid

Liikmesriigina peab Eesti täitma Euroopa Liidu kütuste ja energia maksustamise nõudeid (direktiiv 2003/96/EÜ). Nende maksude juurutamiseks on Eestile siiski lubatud teatud üleminekuaeg. Põlevkivi osas sätestab direktiiv 2004/74/EÜ, et Eesti Vabariik võib 1. jaanuarini 2013 kohaldada põlevkivile madalamat maksumäära tingimusel, et 1. jaanuari 2011 seisuga kohaldatav maksumäär ei lange alla 50% Euroopa Liidu miinimummäärast. Põlevkiviõli (põlevkivist toodetud õli) osas võib Eesti selleks, et ühtlustada kaugkütteks kasutatavale põlevkiviõlile rakendatavat riiklikku maksu-

määra EL-i miinimummaksumääraga, rakendada 1. jaanuarini 2010 üleminekuperioodi. Eesti on põlevkiviõli maksu siiski juba kehtestanud. Direktiivi 2003/96/EÜ kohaselt võidakse anda maksuvabastus maagaasile (metaanile) sellistes liikmesriikides, kus maagaasi osa energia lõpptarbimises oli 2000. aastal alla 15%. Maksuvabastust võib kohaldada maksimaalselt kümne aasta jooksul alates direktiivi jõustumisest või kuni ajani, mil maagaasi osa liikmesriigi energia lõpptarbimises jõuab 25%-ni, olenevalt sellest, kumb on varasem. Tegelikult kehtestas Eesti maagaasiaktsiisi 1. jaanuaril 2008. Direktiiviga 2004/74/EÜ võimaldati Eestil elektritootmise maksustamise juurutamiseks kohaldada üleminekuperioodi 1. jaanuarini 2010. Vabastusest hoolimata kehtestati Eestis 1. jaanuaril 2008 elektriaktsiis. Tuleb märkida, et mõned aktsiisimäärad on direktiiviga 2003/96/EÜ kehtestatud miinimummääradest kõrgemad: näiteks kerge kütteõli (gaasiõli) määr on 5,3 korda ning elektri määr isikliku kasutuse korral 4,5 korda või ärilise kasutuse korral 8,9 korda kõrgem.

Tabelis 4.7 on toodud praegu kehtivad alkoholi-, tubaka-, kütuse- ja elektriaktsiisi seadusega sätestatud maksumäärad.

Tabel 4.7. Kütuste ja energia aktsiisimaksud (seisuga 1. märts 2013)

Kütuse/energia liik	Ühik	€/ühik
Pliita bensiin	1000 l	422,77
Petrool	1000 l	330,10
Gaasiõli (diislikütus)	1000 l	392,92
Eriotstarbeline gaasiõlikütus	1000 l	110,95
LPG (veeldatud naftagaas)	t	125,26
Gaasiõli (kerge kütteõli)	1000 l	110,95
Raske kütteõli	t	15,01
Põlevkiviõli	t	15,01
Kivisüsi, koks	GJ	0,30
Maagaas (katlakütusena)	1000 m^3	23,45
Põlevkivi	GJ	0,30
Elekter	MWh	4,47

Saastetasud

Valitsuse maksupoliitika põhineb eesmärgil vähendada keskkonnamõjusid, suurendades saastetasusid ja loodusvarade kasutamise tasusid. Keskkonnatasude seaduse kohaselt hakatakse saastetasusid ja loodusvara kasutusõiguse tasusid järgnevatel aastatel järk-järgult tõstma. Keskkonnatasudest laekuvad summad lähevad riigieelarvesse ja need suunatakse Keskkonnainvesteeringute Keskuse kaudu eeskätt keskkonnakaitseprojektidesse.

Saastetasu süsinikdioksiidi välisõhku heitmise eest kehtestati Eestis 2000. aastal. Praegu kohustab (2006. aastal jõustunud) keskkonnatasude seadus põletusseadmete omanikke maksma saastetasu mitme välisõhku heidetava saasteaine eest. Välisõhku paisatud heitkoguste eest peavad saastetasu maksma kõik ettevõtted, kellelt nõutakse välisõhu saasteluba. Keskkonnaministri määruse kohaselt on välisõhu saasteluba kohustuslik ettevõtetele, kes omavad või kasutavad (tahke-, vedel- või gaasilise kütusega) põletusseadmeid, mille nimivõimsus ühes paigas on 0,3 MW või suurem. Erandina

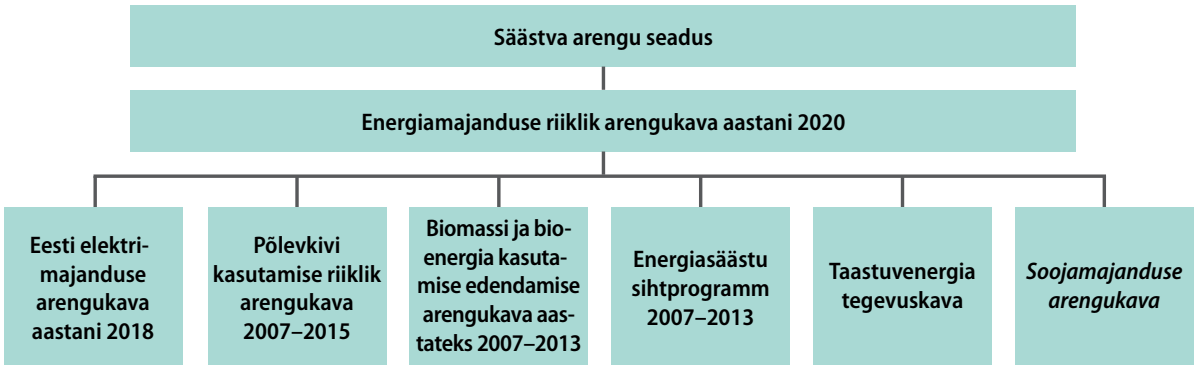
peavad CO_2 saastetasu maksma üksnes soojusenergiat tootvad ettevõtted. Alates 2009. aastast on CO_2 saastetasu määr olnud 2 €/t. Kui CO_2 heitkogused ületavad saasteloas märgitud heitkoguseid, siis saastetasu arvutatakse kõrgendatud määra järgi, milleks on alates 1. jaanuarist 2008 100 €/t. Saastetasu peavad maksma ka need käitised, mis paiskavad välisõhku dilämmastikoksiidi. Saastetasu ei rakendata metaani ja fluoritud gaaside (HFC, PFC ja SF_6) puhul.

Erandina sätestab keskkonnatasude seadus võimaluse asendada saastetasu (sh CO_2 saastetasu) ettevõtetepoolse keskkonnainvesteeringuga. Saastetasu asendatakse rahastamisega juhul, kui saastaja rakendab omal kulul keskkonnakaitsemeetmeid, mis vähendavad saasteainete või jäätmete kogust võrreldes varasemaga 15%.

4.3.2. Energiaga varustamine

4.3.2.1. Üldised arenguprogrammid

Energeetikasektoris asendati 2009. aastal Eesti teine (2004. aastal Riigikogus kinnitatud) „Kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline riiklik arengukava aastani 2015" „Energiamajanduse riikliku arengukavaga aastani 2020". Joonisel 4.1 on näidatud kehtiv strateegiliste dokumentide struktuur, mis koostati energeetikasektori arendamiseks. Lisaks tuleb koostada soojamajanduse arengukava (joonisel kaldkirjas).



Joonis 4.1. Praegu kehtiv energeetikasektori strateegiliste dokumentide struktuur

2009. aasta juunis kinnitas Riigikogu „Energiamajanduse riikliku arengukava aastani 2020". Selles määratletakse Eesti energeetikasektori missioon: tagada pidev, tõhus, keskkonda säästev ja põhjendatud hinnaga energiavarustus ning säästlik energiakasutus. Kavas on määratud kolm põhieesmärkide rühma, mille kõigiga kaasnevad asjaomased konkreetsed meetmed:

- Eesti elanikkonnale on tagatud pidev energiavarustus (viis meedet);
- Eestis on säästlikum energiavarustus ja -tarbimine (kuus meedet);
- tarbijatele on tagatud põhjendatud hinnaga energiavarustus (viis meedet).

Tähtsamate rakendatavate KHG heitkoguseid mõjutavate meetmete (või alammeetmete) hulka kuuluvad:

- taastuvate energiaallikate toetusskeemide arendamine ja rakendamine;
- soojus- ja elektrienergia koostootmist edendavate meetmete koostamine ning rakendamine;
- põlevkivi kasutamise energiatõhususe parandamine;
- nüüdisaegsete energiatehnoloogiate väljatöötamine ja juurutamine;
- taastuvenergia tegevuskava koostamine ja elluviimine;
- soojamajanduse (kaugkütte) tegevuskava koostamine ja elluviimine;
- EL-i säästva energeetika määruste ülevõtmine ja rakendamine ning
- energiasektori maksustamise alternatiivide analüüsimine.

Mitmele meetmele on seatud näidikute sihtväärtused. Tabelis 4.8 on toodud mõned KHG heitkogustega seotud kvantitatiivsed näidikud.

Tabel 4.8. Energiasektori arengu põhinäidikud

Näidik	Praegune tase*	Sihtväärtus
Põlevkivi osakaal energia sisenõudluse rahuldamises	45% (2007)	<30% (2020)
Teiste energiaallikate osakaal energiabilansis	Igaüks <20% (2007)	Igaüks <20% (2020)
Taastuvenergia osakaal energia lõpptarbimises	17,5% (2006)	25% (2020)
Koostootmiselektri osakaal elektri brutotarbimises	10,2% (2007)	20% (2020)
Energiasääst (aastas)	5 TJ (2007)	9800 TJ (2016)
Taastuvkütuste osakaal transpordikütustes	0,06% (2007)	10% (2020)
Energeetikasektori CO_2 heitkogused	15,7 Mt (2007)	7,85 Mt (2020)

* Energiamajanduse arengukavas toodud näidiku praegune tase

Arengukavas kirjeldatud tegevusi rahastatakse riigi- ja energeetikaettevõtete eelarvest. Kavandatavate tegevustega seotud riigi kulude summa aastani 2020 on ligi 2,045 miljardit eurot. Energiamajanduse arengukava rakendamise kogumaksumus koos era- ja laenukapitali osalusega on üle 6 miljardi euro. Investeeringute tegelik lõppsumma oleneb haldus- ja poliitilistest otsustest.

Praegu koostatakse „Energiamajanduse arengukava 2030+".

Saastamise osas on energeetikasektoris kõige tähtsam roll põlevkivi põletamisel, sest suure osa heitkogustest viib õhku põlevkivi baasil töötav elektritööstus. Uue põletustehnoloogia kasutuselevõtt võimaldas vähendada heitkoguseid, mis pärinevad üle 90% Eesti elektrist tootvatest põlevkivielektrijaamadest. Samas võimaldab taastuvate energiaallikate laialdasem kasutamine elektri tootmisel vähendada märkimisväärselt elektrisektorist tulenevaid KHG heitkoguseid.

4.3.3. Elektrienergia tootmine

Tähtsaim elektrisektorit puudutav riiklik dokument on 2009. aasta veebruaris valitsuse kinnitatud „Eesti elektrimajanduse arengukava aastani 2018". Selle järgi tuleb märkimisväärselt vähendada elektrienergia tootmist põlevkivist ja suurendada teiste energiaallikate osakaalu. Potentsiaalse arenguvõimalusena nähakse Eesti oma tuumaelektrijaama ehitamist.

Arengukavas rõhutatakse, et Eesti elektrisektoris on vaja teha suuri muudatusi, sest elektritootmise mõju keskkonnale peab vähenema. Nimetatud protsessi mõjutab ka vajadus kasutada põlevkiviressurssi säästvamal viisil. Seetõttu esitatakse arengukavas stsenaariumid Eesti elektrienergia sektori ümberstruktureerimiseks järgmise 10–15 aasta jooksul. Sel põhjusel tuleks 2014. aastaks tõsta soojus- ja elektrienergia koostootmist praeguselt tasemelt 200 MW tasemeni 300 MW ning rekonstrueerida kaks Narva elektrijaamade lisaplokki koguvõimsusega 600 MW. Tuuleturbiinide (peamiselt tuuleparkide) võimsust koos selle reservidega võib samuti märkimisväärselt suurendada (kuni 900 MW).

Eesti eksportis suure osa toodetavast elektrist (2007. aastal näiteks umbes 20%), samas kui 2011. aastal moodustas netoeksport 27,6% brutotoodangust. Arengukavas nähakse ette Eesti ja Soome vahelise teise merealuse kaabli (EstLink 2) rajamine.

Arengukavas on kaalutud nelja peamist elektritootmise võimaluste arengustsenaariumit. Tippkoormuse prognoositav aastane kasvumäär on 1,6–3,8%, keskmiseks määraks on võetud 2,3% aastas. Tarbimises on seatud eesmärk hoida riigisisene elektri lõpptarbimine praegusel (2007. aastal 7180 GWh) või sellest madalamal tasemel. Peamine eeltingimus on see, et kogu elektri nõudlus (2016. aastal tippkoormus 1800 MW) tuleb rahuldada kodumaa toodanguga. Kõigil stsenaariumidel on tootmises ühisosa:

1) olemasolevad põlevkivi baasil töötavad keevkihtkateldega plokid on endiselt töös;
2) vähemalt 200 MW koostootmisjaamu erinevatel kütustel ja
3) mõned vanad SO_2 heitmete puhastusseadmetega põlevkivi tolmpõletusplokid.

Tabelis 4.9 on toodud mõned KHG heitkogustega seotud kvantitatiivsed näidikud.

Tabel 4.9. Eesti elektrimajanduse arengukava aastani 2018

Näidik	Praegune tase*	Sihtväärtus
Taastuvelektri osakaal elektri brutotarbimises	1,5% (2007)	5,1% (2010) 15% (2015)
Põlevkivielektri osakaal elektri brutotootmises	93,6% (2007)	<70% (2018)
Koostootmiselektri osakaal elektri brutotarbimises	10,2% (2007)	20% (2020)
Elektri lõpptarbimine	7180 GWh (2007)	kuni 7180 GWh (aastani 2015)
Elektritarbimise tase ühe elaniku kohta kodumajapidamistes	1320 kWh (2007)	EL-27 keskmine (2018)
Elektri ülekandekaod	3,0% (2007)	<3% (2015)
Elektri jaotusvõrgu kaod	7,8% (2007)	<6% (2015)
Elektrisektori CO_2 heitkogused	15,7 Mt (2007)	5 Mt (2018)

* Eesti elektrimajanduse arengukavas toodud näidiku praegune tase

Hiljutine tegelik areng

Üha tähtsamaks küsimuseks on Eestile saanud keskkonnahoidlikku tehnoloogiat kasutava põlevkivielektritootmise arendamine. Direktiivi 2001/80/EÜ nõuete täitmiseks peab suurimate elektrijaamade omanik Eesti Energia AS mitme Narva Elektrijaamad AS-i (Narva elektrijaamad, sealhulgas

Eesti ja Balti elektrijaamad) elektrijaama plokid ümber ehitama. Aastani 2004 kasutati neis ainult põlevkivi tolmpõletustehnoloogiat. Sellist põlevkivi baasil elektritootmist iseloomustab madal keskmine üldkasutegur (27–29%). Koosmõjus põlevkivi kütusena kasutamise iseärasustega on selle tulemuseks ülikõrge süsinikdioksiidi eriheite kogus toodetud elektri kohta – ligikaudu 1,2 t CO_2/MWh_e.

Seetõttu hakati põlevkivi tolmpõletustehnoloogiat järk-järgult asendama tsirkuleeriva keevkihi põletusmeetodiga (CFBC). Tõhusam põlemine vähendab kütusekulu, mis omakorda tähendab palju madalamaid CO_2 heitkoguseid – ligikaudu 0,9 t CO_2/MWh_e. Narva Elektrijaamade AS-i kaks esimest uut CFBC-kateldega plokki (mõlemad 215 MW), üks Eesti ja teine Balti elektrijaamas, võeti kasutusele 2004. aastal. Eesti elektrimajanduse arengukava aastani 2018 näeb ette veel kahe CFBC-ploki rajamise. 2012. aasta mais alustati uue 300 MW_e võimsusega CFBC-elektrijaama rajamist Auveresse. Omanik – riigile kuuluv Eesti Energia AS – plaanib uue jaama kasutusele võtta 2015. aasta lõpus.

Eritähelepanu on pööratud taastuvenergia kasutamise edendamisele elektritootmises. Valitsus kinnitas 2010. aastal uue „Eesti taastuvenergia tegevuskava aastani 2020" ja selle rakendusplaani aastateks 2010–2013. Taastuvenergia direktiivi 2009/28/EÜ kohaselt peab Eesti suurendama aastaks 2020 taastuvate energiaallikate osakaalu energia kogutarbimises kuni 25%-ni. Tegevuskava sisaldab 2020. aasta eesmärgi saavutamiseks rakendatavaid ja kavandatavaid poliitikasuundi ning meetmeid.

Taastuvallikatest energia tootmise peamised toetusmeetmed on taastuvenergia toetus ja investeeringutoetus. Toetused on ette nähtud ka tõhusatele elektri ja soojuse koostootmisjaamadele. Investeeringutoetuste allikad on peamiselt:

- EL-i struktuurifondid koos Eesti eelarvevahenditega ning
- roheline investeerimisskeem, mis põhineb LKÜ-de ülejäägi müügist saadud vahenditel.

Elektritootjatel on tabelis 4.10 toodud juhtudel õigus saada tegevustoetust.

Tabel 4.10. Toetus elektritootmise eest, mis põhineb taastuvenergial või tõhusal koostootmisel 2012

Toetusmäär	Elektriallikas
53,7 €/MWh	Taastuvad energiaallikad, v.a biomass
	Biomass, koostootmise režiimil
32,0 €/MWh	Jäätmed (jäätmeseaduse tähenduses), turvas või põlevkivi töötlemise uttegaas, kõik ainult tõhusa koostootmise režiimil
	Tootmisseade, mille elektrivõimsus ei ületa 10 MW_e, tõhusa koostootmise režiimil

Toetuse maksab välja põhivõrguettevõtja (AS Elering). Toetuse rahastamisest tekkiva kulu kannavad kõik elektritarbijad võrguteenuste tarbimise mahu ning tarbitud elektri koguse alusel. 2012. aastal oli tegevustoetuste kogusumma 67 miljonit eurot, millest 62,8 miljonit eurot moodustas taastuvelektri toetus.

Tuuleenergia laialdasema kasutamise tulemusel ning paaril viimasel aastal uutes koostootmisjaamades biomassi põletamise ning elektrijaamades puiduhakke ja põlevkivi koospõletamise tõttu

on toimunud kiire kasv. 2010. aastal ulatus tuulegeneraatorite installeeritud võimsus 108 MW-ni; 2011. aasta lõpus oli see juba 184 MW ning elektritootmine suurenes 2010. aastaga võrreldes 32,5%. 2012. aastal võeti kasutusele kolm uut tuuleparki: kaks Paldiskis (mõlemad 25 MW) ja üks (39 MW) Narva elektrijaama endisel tuhaväljal.

Mis puutub biomassi põletamisse, siis viimastel aastatel on tööd alustanud kolm uut eraomanduses olevat tõhusa koostootmise jaama:

1) Tallinna Elektrijaam OÜ (Väo) – 21 MW_e / 49 MW_{th}, 2009;
2) AS Fortum Tartu (Tartu Elektrijaam) – 25 MW_e / 50 MW_{th}, 2009;
3) AS Fortum Pärnu (Pärnu Elektrijaam)– 24 MW_e / 48 MW_{th}, 2010.

Kõik kolm koostootmisjaama kasutavad kütusena peamiselt hakkepuitu (aga ka puidujäätmeid ja turvast). Samuti on projekteerimisel või ehitamisel mitu väiksemat koostootmisjaama. Peale kavandatud hakkepuidupõhiste elektrijaamade on pooleli nelja uue biogaasi kasutava koostootmisjaama ehitus (vt soojusenergia tootmist käsitlevat jaotist).

Põlevkivi kasutamise osas elektri tootmiseks tehakse „Eesti elektrimajanduse arengukavas aastani 2018" ettepanek suurendada põlevkivielektri tootmise netovõimsust kuni 35%, vähendades samal ajal järk-järgult põlevkivielektri osakaalu elektri brutotarbimises. Samuti tuleks rõhutada, et tööstusheidete direktiiv 2010/75/EL (saastuse kompleksne vältimine ja kontroll) sätestas rangemad piirväärtused põletuskäitiste õhkuviidud SO_2, NO_x, CO ja tolmu heitkogustele. Direktiivis on sätestatud erand juhuks, kui põletusseadet ei kasutata üle 17 500 tunni ajavahemikul, mis algab 1. jaanuaril 2016 ja lõpeb hiljemalt 31. detsembril 2023.

Tootmisvõimsuse arengut võib märkimisväärselt mõjutada Eesti elektrituru avanemine – 2009. aastal oli avatud 35% turust ja 2013. aasta algul avati elektriturg täielikult. Seetõttu peab energeetikasektori keskkonnamõju analüüsimisel arvestama uute elektri eksportimise ja importimise võimalustega.

2007. aastal võeti kasutusele olemasolev Eesti ja Soome vaheline veealune kaabel (EstLink), mille läbilaskevõime on 350 MW. Tänu Balti elektrituru suurtele muutustele (näiteks Leedu Ignalina tuumaelektrijaama sulgemine) ja Eesti turu järkjärgulisele avanemisele on suurenenud elektri eksport Eestist.

Praegu on pooleli teise Eesti ja Soome vahelise merealuse kaabli (650 MW; EstLink 2) ehitus. See peaks valmima 2014. aastal. Kõnealune kaabel kolmekordistab elektrisüsteemide ühendusvõimsust Eesti ja Põhjamaade vahel.

Tabelis 4.11 on toodud elektrienergia tootmissektori poliitikasuunad ja meetmed.

Tabel 4.11. Elektrienergia tootmissektori poliitikasuunad ja meetmed

Nr	Poliitika või meetme nimetus	Eesmärk ja/või mõjutatav tegevus	Mõjutatav KHG	Meetme liik	Staatus	Elluviiv üksus	Prognoositav leevendamismõju gaaside kaupa (Gg CO_2 ekv)*			
								2020	2025	2030
1	Põlevkivi kasutamise tõhustamine	Täita direktiivide 2001/80/EÜ ja 88/609/EMÜ nõudeid. Vähendada põlevkivi kasutamist ja õhuheitmeid. Ehitada ümber kaks Narva elektrijaamade põletusseadet (2 x 215 MW)	CO_2	Reguleeriv	Aegunud	Eesti Energia AS	752,664	752,664	752,664	752,664
1	Põlevkivi kasutamise tõhustamine	Täita direktiivide 2001/80/EÜ ja 88/609/EMÜ nõudeid. Vähendada põlevkivi kasutamist ja õhuheitmeid. Ehitada ümber kaks Narva elektrijaamade põletusseadet (2 x 215 MW)	N_2O	Reguleeriv	Aegunud	Eesti Energia AS	–8,052	–8,052	–8,052	–8,052
2	Põlevkivi kasutamise tõhustamine	Täita direktiivide 2001/80/EÜ ja 88/609/EMÜ nõudeid. Vähendada põlevkivi kasutamist ja õhuheitmeid. Ehitada ümber üks Narva elektrijaamade põletusseade (300 MW)	CO_2	Reguleeriv	Elluviidud	Eesti Energia AS	513,216	513,216	513,216	513,216
2	Põlevkivi kasutamise tõhustamine	Täita direktiivide 2001/80/EÜ ja 88/609/EMÜ nõudeid. Vähendada põlevkivi kasutamist ja õhuheitmeid. Ehitada ümber üks Narva elektrijaamade põletusseade (300 MW)	N_2O	Reguleeriv	Elluviidud	Eesti Energia AS	–5,491	–5,491	–5,491	–5,491
3	Energiavarustuse struktuuri ümberkujundamine taastuvenergia suunas: 1) soodustariif taastuvelektri tootmiseks; 2) investeeringutoetus maismaatuuleparkide rajamiseks.	Suurendada elektri tootmist taastuvatest energiaallikatest	CO_2	Majanduslik, fiskaalne, reguleeriv	Elluviidud	Elering AS	815,572	815,572	815,572	815,572
4	Toetus tõhusaks soojuse ja elektri koostootmiseks	Suurendada energia tootmist taastuvatest energiaallikatest ja edendada koostootmist	CO_2	Majanduslik, fiskaalne, reguleeriv	Elluviidud	Elering AS	293,583	293,583	293,583	293,583
4	Toetus tõhusaks soojuse ja elektri koostootmiseks	Suurendada energia tootmist taastuvatest energiaallikatest ja edendada koostootmist	CH_4	Majanduslik, fiskaalne, reguleeriv	Elluviidud	Elering AS	–0,384	–0,384	–0,384	–0,384
4	Toetus tõhusaks soojuse ja elektri koostootmiseks	Suurendada energia tootmist taastuvatest energiaallikatest ja edendada koostootmist	N_2O	Majanduslik, fiskaalne, reguleeriv	Elluviidud	Elering AS	–0,751	–0,751	–0,751	–0,751

* Meetmete mõju aastatel 1990, 1995, 2000 ja 2005 ei ole hinnatud ja seetõttu ei ole need esitatud ka tabelis

4.3.3.1. Soojusenergia tootmine

Soojamajandus, eriti kaugküte, on teine tähtis üsna suure potentsiaaliga sektor, milles on võimalik tõhustada energiakasutust, tuues kaasa madalamad KHG heitkogused. Koos taastuvate energiaallikate, eriti biomassi kasutuselevõtuga peaks see sektor üha rohkem leevendama Eesti soojamajanduse keskkonnamõju.

Biomassi osas kasutatakse soojusenergia tootmisel küttepuidust (halud, hake, graanulid ja puidujäätmed) saadavat primaarenergiat. Arengut takistab aga biomassi laiaulatuslik eksport, mistõttu mõnikord ei ole kohalike energiatootjate kasutuses piisavalt biomassi. Väljaveo tulemuseks on mõne biomasstoote, eriti puidugraanulite kõrgendatud hinnad. Väiksema ulatusega elektri ja soojuse koostootmise kasutuselevõtt detsentraliseeritud energiatootmise strateegia osana suurendab Eesti energiaga varustatuse kindlust. Biomassil põhineva elektri ja soojuse koostootmise arengut pidurdavad soojuskoormuse vähesus ning asjaolu, et soodsa soojuskoormusega piirkondadesse on juba paigaldatud uued, ainult soojust tootvad seadmed.

Kaugküte on tavaliselt lokaalküttest keskkonnahoidlikum soojavarustuse variant. Seetõttu on oluline, et kaugkütteseadus võimaldab piirkonna soojavarustuse planeerimise osana kasutada kaugküttepiirkondade määramist. Seadus annab kohalikele omavalitsustele õiguse määrata soojavarustuse piirkonnad, lähtudes planeerimisetapis tehtud alternatiivsete soojavarustusvõimaluste analüüsidest. Soojavarustuse piirkondade määramine kui energeetikasektori reguleerimise vahend annab omavalitsustele vajalikud volitused, millega hoida ära kaootiline kaugküttesüsteemidest eraldumine.

Energiatõhusust ja taastuvate energiaallikate kasutamist väikekatlamajades ning kaugküttevõrgustike täiustamist toetatakse Euroopa Regionaalarengu Fondist (ERF) ja rohelise investeerimisskeemi kaudu. Toetusskeem käivitati „Riikliku struktuurivahendite kasutamise strateegia 2007–2013" raames (keskkonnaministri 24. märtsi 2009. aasta määrus nr 14), mis ühendab EL-i struktuuritoetusi ja Eesti eelarvevahendeid. Meetmed, mis toetavad taastuvate energiaallikate laialdasemat kasutamist energia tootmiseks, on suunatud järgmistele tegevustele:

- väikeste koostootmisjaamade rajamine; ei toetata üle 2 MW tootmisvõimsusega elektri ja soojuse koostootmisjaamade rajamist ega rekonstrueerimist asukohaga väljaspool Eesti saari;
- olemasolevates katlamajades üleminek fossiilkütustelt taastuvatele energiaallikatele; ei toetata üle 4 MW tootmisvõimsusega kaugkütte katlamajade rajamist ega rekonstrueerimist;
- energiasääst kaugküttevõrkude parendamise ja rekonstrueerimise, sh nende laiendamise kaudu.

Hiljem seati samasugused eesmärgid toetusmeetmete puhul, mida rahastati rohelise investeerimisskeemi kaudu LKÜ-de ülejäägi müügist saadud vahenditest (keskkonnaministri 30. augusti 2010. aasta määrus nr 42).

21 projekti said ERF-ist 9,56 miljoni euro ulatuses investeeringutoetusi, mille tulemusena peaks CO_2 vähenema hinnanguliselt 60 000 tonni aastas. Toetatud projektide hulka kuuluvad:

- biogaasil põhinevate soojuse ja elektri koostootmisjaamade rajamine – 4 projekti;
- katlamajade üleminek taastuvatele energiaallikatele (hakkpuidule) – 2 projekti;
- kaugküttesüsteemide renoveerimine – 15 projekti.

Alates 2010. aastast saab raha taotleda ka LKÜ-de müügist rahastatava rohelise investeerimisskeemi raames, mille kaudu jagati investeeringutoetusi 41 projektile sooja- ja osaliselt ka elektrivarustuse valdkonnas. Projektid hõlmavad kuue biomassipõhise soojuse ja elektri koostootmisjaama rajamist, ülejäänud neist kaugküttevõrkude renoveerimist.

Heitkoguseid on aidanud vähendada ka kaugküttesüsteeme tõhustav kaudne majandusliku regulatsiooni meede. Eestis peab klientidele kaugküttesüsteemide teel müüdava soojusenergia hinna kinnitama Konkurentsiamet. Konkurentsiamet kehtestab soojusenergia piirhinnad kõikidele kaugütteteenust pakkuvatele ettevõtetele, sh katlamajadele ning soojuse ja elektri koostootmisjaamadele. Piirhinna kehtestamise metoodika näeb ette tehnilised miinimumnõuded katlamajade kasutegurile. Kütuseliigiti ei tohi nõutav kasutegur olla väiksem kui:

- 90% (või 92% uutel seadmetel[3]) maagaasi korral;
- 85% (uutel seadmetel 90%) vedelkütuste korral;
- 80% (uutel seadmetel 85%) tahkekütuste korral.

Kehtestatud on ka kaugküttetrassi soojuskadude ülemmäär, mis sisaldub soojuse hinnas kuluartiklina. Hinna arvutamisel arvesse võetavat Konkurentsiameti lubatud kadude ülemmäära on igal aastal vähendatud:

2012. aastal mitte üle 20%;
2013. aastal mitte üle 19%;
2014. aastal mitte üle 18%;
2015. aastal mitte üle 17%;
2016. aastal mitte üle 16%;
2017. aastal mitte üle 15%.

MAK-i raames on ette nähtud investeeringutoetused bioenergia tootmiseks, sh biogaasi kogumisseadmetele ja -jaamadele. Peale metaani kogumise arendatakse välja bioenergial töötavad koostootmisjaamad, mille tulemusena hakkab vähenema nii fossiilkütuste kasutamine kui ka KHG heide. Praegu on pooleli mitme biogaasi tootmisjaama ehitus.

Tabelis 4.12 on toodud soojusenergia tootmissektori poliitikasuunad ja meetmed.

[3] Uued seadmed on need, mille vanus on alla kümne aasta.

Tabel 4.12. Soojusenergia tootmissektori poliitikasuunad ja meetmed

Nr	Poliitika või meetme nimetus	Eesmärk ja/või mõjutatav tegevus	Mõjutatav KHG	Meetme liik	Staatus	Elluviiv üksus	Prognoositav leevendamismõju gaaside kaupa (Gg CO_2 ekv)**			
							2015	2020	2025	2030
1	Energiatõhusus ja taastuvate energiaallikate kasutamine väikestes katlamajades ning kaugküttevõrkude parendamine	Fossiilkütuste kasutuse vähendamine, kohalike kütuste (biomassi) kasutamine ning soojushinna langus	CO_2, CH_4, N_2O*	Majanduslik	Elluviidud	Valitsus, omanikud	156,556	156,556	156,556	156,556

* Meetme mõju erinevatele KHG-le ei ole hinnatud. Toodud on ainult üldmõju.

** Meetmete mõju aastatel 1990, 1995, 2000 ja 2005 ei ole hinnatud ja seetõttu ei ole need esitatud ka tabelis

4.3.3.2. Põlevkiviõli tootmine

Põlevkiviõli tootmist võib esile tõsta kiiresti kasvava tööstusharuna. Teiste kütuste tootmiseks kasutatava põlevkivi kogused on aasta-aastalt kasvanud: 2012. aastal toodeti 4,71 miljonit tonni (50,0 PJ) põlevkivi ja 599 000 tonni põlevkiviõli. Põlevkivi töötleb õliks, peamiselt kütteõliks, kolm ettevõtet. Põlevkivi termiliseks töötlemiseks kasutatakse kahte tehnoloogiat:

- gaasilise soojuskandja (Kiviter-) tehnoloogia;
- tahke soojuskandja tehnoloogia.

Toorõli maailmaturu hindade tõusu tõttu paraneb põlevkiviõli tootmise majanduslik tasuvus ja lähitulevikus võetakse kasutusele uued põlevkivi termilise töötlemise rajatised. Eesti Energia AS laseb Auveres käiku uue (tahke soojuskandja tehnoloogial põhineva) põlevkiviõlitehase, mida nimetatakse Enefit280-ks. Tehas toodab aastas ligikaudu 2 miljonit barrelit (310 000 tonni) õli ja 75 miljonit kuupmeetrit uttegaasi. Õlitehasega on integreeritud 37,5 MW auruturbiin, mis kasutab ära jääksoojust, mida on vaja tehase käitamiseks vajaliku elektri tootmiseks. Ettevõttel on pikemas perspektiivis kavas rajada veel kaks Enefit280 põlevkiviõlitehast ja järeltöötlemistehas toodetava õli vääristamiseks. 2014. aastal on VKG Oil AS-il plaanis avada Kohtla-Järvel uus tahke soojuskandja tehnoloogial põhinev põlevkiviõlitehas (Petroter II), mis toodab aastas umbes 140 000 tonni põlevkiviõli. Ettevõttel on kavas alustada 2013. aastal Petroter III ehitamist. Praegu võtab Kiviõli Keemiatööstus kasutusele uue Galoter-tehnoloogia (TSK-500). Lisaks plaanib Kiviõli Põlevkivi- ja Keemiatehas ehitada aastaks 2020 veel ühe TSK-500 tehase (tootmisvõimsusega 500 tonni põlevkivi ööpäevas) ja TSK-3000 tehase (tootmisvõimsusega 3000 tonni põlevkivi ööpäevas).

4.3.4. Energia tarbimine – tööstus ja tööstusprotsessid

Värskeim riiklik dokument, millega püstitatakse tööstussektori energiatõhususe poliitikaeesmärgid, on 2011. aasta septembris Euroopa Komisjonile esitatud „Eesti teine energiatõhususe tegevuskava". Selle kohaselt on energiatarbimine tööstussektoris muutunud tõhusamaks tänu meetmetele, mis seonduvad energiapoliitikaga laiemalt, näiteks elektrituru avamine (2009. aastal avati elektriturg neile tarbijatele, kelle aastane elektritarbimine ületab 2 GWh), taastuvenergiatasu, kütuse- ja elektrienergia aktsiis ning aktsiisierisuste vähendamine. Seega jõutakse energiatõhususe tegevuska-

vas järeldusele, et meetmed tööstuse energiasäästuks peavad olema suunatud eelkõige spetsialistide oskuste ja teadlikkuse parendamisele. Selle kohaselt tuleb neid meetmeid tööstuse energiasäästuks korraldada ühes teiste tegevustega, et ettevõtete konkurentsivõimet tõsta, ning energiasäästupoliika aluseks peavad olema järgmised põhimõtted:

- ergutada tegema energiaauditeid tööstustes ja väikeettevõtetes;
- aidata parendada energiaaudiitorite kvalifikatsiooni tööstuste energiasäästu küsimustega tegelemisel; soodustada energeetikakonsultantide osalemist Euroopa Liidu projektides, kus tegeldakse tööstuse energiasäästu küsimustega;
- pakkuda avaramaid võimalusi energiasäästumeetmete rahastamiseks tööstustes ja väikeettevõtetes;
- arendada andmestikke ja metoodikaid ettevõtete võrdlemiseks.

Mis puutub tehnoloogiaprotsesside otsestesse KHG heitkogustesse, siis süsinikdioksiid tekib Eesti tööstussektoris peamiselt tsemendi- ja lubjatootmisel. Lubjakivi laguneb soojenemisel ja sellest eraldub süsinikdioksiid. Selles alamsektoris tegutseb kaks peamist ettevõtet: Kunda Nordic Tsement AS (Heidelberg Cementi Põhja-Euroopa piirkond) ja Rakke tehas (Nordkalk), mis mõlemad on suurte rahvusvaheliste tööstuskontsernide filiaalid. Neile ettevõtetele on omistatud keskkonnastandard ISO 14001 ja kvaliteedijuhtimisstandard ISO 9001 ning nad avaldavad keskkonnaaruandeid kord aastas.

2008. aastaks olid mõlemad tööstusharud oma maksimumvõimsuse peaaegu saavutanud. Võimsuse edasine kasv on nüüd võimatu, välja arvatud tehaste renoveerimise ja/või laienemise teel. KHG heitkoguste mõningane vähenemine on võimalik saavutada ainult siis, kui võetakse kasutusele nüüdisaegsemad tootmistehnoloogiad. Näiteks on Kunda Nordic Tsemendil olemas eskiisprojekt üleminekuks märgmenetluselt kuivmenetlusele. See võimaldaks vähendada CO_2 eriheidet praeguselt 1162 kg CO_2/t klinkri kohta 760–770 kg CO_2/t-le.

Alates 2007. aastast kehtib saastuse kompleksse vältimise ja kontrolli seaduse muudatus, mille kohaselt on karmistatud keskkonnakomplekslubade parima võimaliku tehnika kasutamise nõudeid.

Lisaks korraldati ettevõtete energeetikaspetsialistidele erialast väljaõpet. Ajavahemikus 2007–2009 viidi 12 EL-i liikmesriigis, sealhulgas Eestis, ellu tegevusprogrammi „Arukas energeetika – Euroopa" projekti „Euroopa energiajuhtide koolitus ja võrgustik" (EUREM.NET). Projekt laiendas eelmise EUREM-i projekti (2003–2005) edukat kogemust vanades liikmesriikides (Austria, Saksamaa, Portugal ja Ühendkuningriik) uutesse EL-i liikmesriikidesse, täiendades seda riigi eripäraga. Projekti peamine sihtrühm on tööstussektori energiajuhid.

Tabelis 4.13 on toodud tööstussektori poliitikasuunad ja meetmed.

Tabel 4.13. Tööstussektori poliitikasuunad ja meetmed

Nr	Poliitika või meetme nimetus	Eesmärk ja/või mõjutatav tegevus	Mõjutatav KHG	Meetme liik	Staatus	Elluviiv üksus	Prognoositav leevendamismõju gaaside kaupa (Gg CO_2 ekv)*			
							2015	2020	2025	2030
1	Energiatõhusus töötleva tööstuse ja ehitussektoris	Parandada energiatõhusust töötleva tööstuse ja ehitussektoris. Oodatav sääst aastas: 0,6 PJ soojusenergiat, 0,7 PJ elektrit ja 0,9 PJ kütuseid aastaks 2016	CO_2	Majanduslik, hariv, uurimuslik	Plaanitud	Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium	276,3	331,85	331,85	295,33
2	Energiatõhusus töötleva tööstuse ja ehitussektoris	Parandada energiatõhusust töötleva tööstuse ja ehitussektoris. Oodatav sääst aastas: 0,6 PJ soojusenergiat, 0,7 PJ elektrit ja 0,9 PJ kütuseid aastaks 2016	CH_4	Majanduslik, hariv, uurimuslik	Plaanitud	Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium	0,04	0,05	0,05	0,05
3	Energiatõhusus töötleva tööstuse ja ehitussektoris	Parandada energiatõhusust töötleva tööstuse ja ehitussektoris. Oodatav sääst aastas: 0,6 PJ soojusenergiat, 0,7 PJ elektrit ja 0,9 PJ kütuseid aastaks 2016	N_2O	Majanduslik, hariv, uurimuslik	Plaanitud	Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium	0,18	0,22	0,22	0,71

* Meetmete mõju aastatel 1990, 1995, 2000 ja 2005 ei ole hinnatud ja seetõttu ei ole need esitatud ka tabelis

4.3.5. Energia tarbimine – elamu-, äri- ja avalik- ning muud sektorid

„Teine Eesti energiatõhususe tegevuskava" sätestab, et direktiivi 2006/32/EÜ kohaselt peab Eesti 2016. aastaks saavutama aastail 2008–2016 rakendatavate energiasäästumeetmete tulemusena säästu 9,9 PJ.

Elamusektor

Elamusektoris on poliitikasuundi ja meetmeid käsitlev põhidokument „Eesti eluasemevaldkonna arengukava 2008–2013", mille on kinnitanud Vabariigi Valitsus. Üks selle arengukava peamisi eesmärke on tõsta Eesti eluasemefondi kvaliteeti ja energiasäästlikkust.

Arengukava mõju energiasäästule ei ole eelhinnatud. Sellest hoolimata nähakse arengukavas ette osa meetmete sihtväärtused (mis tuleb saavutada aastaks 2013). Hoonete energiatõhususe seisukohalt on olulised järgmised väärtused:

- renoveerimistoetuse abil parandatud korterelamute arv – 8000;
- väljaselgitatud tehnoseisundiga korterelamute tüüpide osakaal – 95%;
- energiaauditite teostamise protsent sihtrühma korterelamutes – 30%;
- energiasäästlikkuse kõrgeima kategooriaga korterelamute osakaal – 10%.

2009. aasta mais andis majandus- ja kommunikatsiooniminister välja käskkirja (nr 137, 07.05.2009) „Programmi „Korterelamute renoveerimislaen" kinnitamine". Programmi viib ellu riigi sihtasu-

tus KredEx. Pikaajaliste laenude programm ja vastavad protseduurid töötati välja koostöös Saksa arengupangaga KfW Bankengruppe. Programm võimaldab pankadel kombineerida EL-i struktuurifondide (Euroopa Regionaalarengu Fondist finantseeritavate) vahendeid ja Euroopa Nõukogu Arengupanga (CEB) lisalaene, mille tulemusel saab enne 1993. aastat ehitatud korterelamutele anda soodsamaid ning pikema tagasimakseperioodiga (kuni 20 aastat) laene. Renoveerimislaenu sihtotstarve on vähemalt 20% energiasäästu saavutamine kuni 2000 m^2 pindalaga korterelamutes ja vähemalt 30% energiasäästu saavutamine üle 2000 m^2 pindalaga korterelamutes. Eesti on esimene riik, kus on EL-i struktuurifonde sel kujul kasutatud. KredExi toetusprogrammiga saab katta 6–7% kõikidest korterelamutest. Näiteks sõlmiti 2011. aastal programmi raames 167 laenulepingut summas 16,7 miljonit eurot, kokku investeeriti 23,2 miljonit eurot (sh omafinantseering). Saavutatavaks keskmiseks energiasäästuks prognoositakse 39,3%. Prognoositi, et kui programm jätkub, renoveeritakse 2020. aastaks 15% korterelamutest.

2010. aastal tekkis koos LKÜ-de ülejäägi eduka müügiga uus rahastamisvõimalus (Kyoto protokolli artikkel 17). Majandus- ja kommunikatsiooniminister andis 2010. aasta augustis välja määruse nr 52 (17.08.2010) „Rohelise investeerimisskeemi „Korterelamute rekonstrueerimise toetus" kasutamise tingimused ja kord". 2010. aasta septembris hakkas KredEx andma renoveerimislaene 15–35% ulatuses renoveerimisprojektide kogumaksumusest. Renoveerimistoetuste kogueelarve on 28 miljonit eurot. Toetus on mõeldud eelkõige KredExi renoveerimislaenu juurde, et vähendada nõutud omafinantseeringu osakaalu, kuid seda võib kombineerida ka taotleja omavahenditega. Renoveerimistoetuseks kasutatakse vahendeid, mis saadakse rohelise investeerimiskeemi raames LKÜ-de ülejäägi müügist Luksemburgile. Toetuse piirmäärad on 15, 25 ja 35% projekti kogumaksumusest olenevalt korterelamu rekonstrueerimise komplekssusest. 15% toetuse saamiseks peab toetust taotlev korterelamu saavutama vähemalt 20% energiasäästu kuni 2000 m^2 suletud netopinnaga korterelamus ja vähemalt 30% energiasäästu üle 2000 m^2 suletud netopinnaga korterelamus. Rekonstrueerimistöödel tuleb hoones tagada sisekliima vastavus nõuetele ning korterelamu peab saavutama vähemalt energiamärgise klassi E (s.t aastane energiaerikasutus on 201–250 kWh/(m^2*a)). 25% toetuse saamiseks peab korterelamu peale eelmainitud tingimuste täitmise rekonstrueerima oma küttesüsteemi lokaalselt reguleeritavaks, paigaldama igasse korterisse küttekulude jaoturid ja arvestid, soojustama ja rekonstrueerima fassaadi osaliselt või täies mahus, vahetama kõik aknad energiasäästlike akende vastu, soojustama ja/või rekonstrueerima katuse ning saavutama ümberehitamisega vähemalt 40% energiasäästu, mille tulemusena saab korterelamu energiamärgise klassi D (151–200 kWh/(m^2*a)). 35% toetuse saamiseks peab toetuse taotleja peale eelmainitud tingimuste täitmise paigaldama soojatagastusega ventilatsioonisüsteemi ning saavutama vähemalt 50% energiasäästu soojusenergia tarbimiselt ja energiamärgise klassi C (121–150 kWh/(m^2*a)).

2011. aasta lõpuks oli 243 korterelamut saanud KredExilt positiivse vastuse rohelise investeerimisskeemi raames antava renoveerimistoetuse kohta. Toetuste kogumaht oli 6,71 miljon eurot ja keskmiseks energiasäästuks prognoositi kuni 40%.

2012. aastal sai samasugust toetust taotleda väikeelamutele (ühe- või kahepereelamutele). Kogueelarve on 4 miljonit eurot, millest 3 miljonit on mõeldud soojustuse renoveerimiseks ja 1

miljon taastuvate energiaallikate (päikese- ja tuuleenergia) lokaalseks kasutamiseks. Toetuse populaarsust näitas nõudlus selliste meetmete järele – kokku esitati renoveerimistoetuse saamiseks 254 taotlust (kogusummas 3,22 miljonit eurot), millest rahuldati 111.

Äri- ja avalik sektor

Valitsus on järk-järgult koondanud riigi kinnisvara arenduse ja halduse ühte ettevõttesse: Riigi Kinnisvara AS (RKAS), mis asutati 2001. aastal, et tagada riigivõimu teostajaile säästlik ja tõhus kinnisvarateenuse osutamine. RKAS loob eeldused riigile kinnisvaraturul tegutsemiseks ühe isikuna ja ühese eesmärgiga – majandada riigivara heaperemehelikult ning efektiivselt. RKAS sai 2007. aastal ISO kvaliteedijuhtimise sertifikaadi (9001) ja 2009. aastal keskkonnasertifikaadi (14001).

LKÜ-de ülejäägi müügist rahastatava rohelise investeerimisskeemi raames toetatakse ka üldkasutatavate hoonete renoveerimist, et suurendada nende energiatõhusust. Renoveerimist korraldab Rahandusministeeriumi valitsemisalas olev RKAS. Taotlusi esitas 201 omavalitsust kokku 226 omavalitsusest 862 hoone renoveerimiseks:

- 63% – koolid ja lasteaiad;
- 26% – kultuuriasutused;
- 7% – sotsiaal- ja tervishoiuasutused;
- 4% – muud hooned.

Tegelikult on praegu renoveerimisel 490 riigile või omavalitsusele kuuluvat hoonet, mille üldpõrandapind on üle 1,1 miljoni ruutmeetri. Renoveerimisprogrammi kogumaht on ligikaudu 146,5 miljon eurot ja prognooside kohaselt väheneb selle tulemusena CO_2 30 aasta jooksul umbes 680 Gg võrra.

Seoses avaliku sektori võimaliku eeskujuga hoonete energiatarbimises on teises energiatõhususe tegevuskavas kehtestatud eesmärk rajada 2015. aastaks Eestisse vähemalt 10 avalikkusele ligipääsetavat eritüübilist liginullenergiahoonet, mille kasulik pindala on vähemalt 5000 m^2. 2013. aasta algul töötasid Tallinna Tehnikaülikool ja RKAS välja liginullenergiahoonete juhendi.

Õigusaktid

Hoonete energiatõhususe parendamises oli põhiroll EL-i hoonete energiatõhususe direktiivil 2002/91/EÜ ja uuesti sõnastatud direktiivil 2010/31/EL. Tähtsamad sätted lisati ehitusseadusesse ja seda tehakse ka edaspidi. Juba tehtud muudatuste eesmärk oli võtta kasutusele hoonete energiaauditid ja -märgistamine, parendada uute ja olemasolevate hoonete energiatõhusust ning tagada hoonete kasutajatele lihtsam juurdepääs teabele, mis käsitleb hoone energiatarbimist ja -säästumeetmeid.

Teiseste õigusaktide abil jõustati mitu täpsustatud nõuet. Kõige tähtsam teisene õigusakt on Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. aasta määrus nr 258 „Energiatõhususe miinimumnõuded". Sellega kehtestatakse hoonete energiatõhususe üksikasjalikud nõuded. 2009. aastal jõustus veel üks energia-

märgisega seotud määrus (nr 194, 30.12.2008), millega kehtestatakse loetelu hooneliikidest, mille puhul tuleb energiamärgis paigaldada külastajate jaoks nähtavale kohale.

Hoonete energiatõhusust käsitlevas direktiivis 2010/31/EL nõutakse, et liikmesriigid töötaksid välja ja võtaksid kasutusele meetmeid üldkasutatavate hoonete liginullenergiahooneteks ümberehitamiseks. Liginullenergiahoonete miinimumnõuded on kehtestatud Vabariigi Valitsuse 30. augusti 2012. aasta määruses nr 68.

Hoonete energiatõhususe audit

Energiaaudiitori õiguslikul institutsioonil on tähtis roll hoonete soojustuse renoveerimise tulemuste jälgimisel. Seoses energiaauditeid tegevate ja/või vastavaid märgiseid väljastavate ekspertidega näeb ehitusseadus ette, et energiamärgiseid võivad väljastada ja hoonete energiaauditeid teha üksnes registreeritud juriidilised isikud. Energiamärgiste või -auditite teenuseid osutavad juriidilised isikud peavad vastama järgmistele nõuetele:

- nad peavad olema registreeritud majandustegevuse registris;
- neil peab olema vastavasisuline õigussuhe (s.t leping) pädeva isikuga, kes tegutseb vastutava spetsialistina;
- nad peavad kandma enda tehtud energiaauditid ja/või väljastatud -märgised ning seotud dokumendid registrisse.

Eesti Tehnilise Järelevalve Ametil on õigus kontrollida energiaauditite ja hoone energiamärgiste kvaliteeti.

Ekspertide väljaõppeks algatas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium 2007. aastal projekti „Energiaauditite läbiviimise praktika arendamine". Kehtestati energiaaudiitori ja märgise väljastaja kutsestandard ning koostati koolitusprogramm energiaaudiitorite standardkoolitusena. Kehtestati kolm energiaaudiitorite kutsetaset:

- IV tase – elamute audiitor;
- V tase (diplomeeritud) – elamute ja ühiskonnahoonete audiitor;
- V tase (volitatud) – igat tüüpi hoonete (sh tööstushoonete) audiitor.

Riigihanked

Direktiivi 2006/32/EÜ kohaselt peavad liikmesriigid kasutama riigihangete kaudu vähemalt kaht meedet, et tagada energiatõhusus ja -sääst. Eesti otsustas kasutada järgmisi meetmeid:

1. nõuded seadmete ja sõidukite ostmiseks energiatõhusate toodete nimekirja alusel, milles sisalduvad seadme- ja sõidukikategooriate spetsifikatsioonid;
2. nõuded teostada energiaauditeid ja rakendada neist tulenevaid soovitusi kuluefektiivsuse parandamiseks.

Teabe levitamine

Programm „Elanike teavitamine elamute energiasäästlikkusest" kinnitati majandus- ja kommunikatsiooniministri 28. aprilli 2008. aasta käskkirjaga nr 146. Selle eesmärk on suurendada elanike energiasäästualast teadlikkust ja propageerida KredExi kaudu hoonetes arukate energiasäästumeetmete rakendamist, mis tagavad hea sisekliima, vähendavad ümbritseva keskkonna saastamist ning hoiavad kokku energiaressursse.

Mitu Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi tehtud uuringut on keskendunud eelkõige eluamusektorile. Näiteks viis Tallinna Tehnikaülikool läbi elamufondi seisukorra põhjalikud uuringud. Eraldi vaadeldi peamisi hoonetüüpe – paneel-, tellis- ja puithooned – ning analüüsiti nende renoveerimisvõimalusi.

Energiatõhususe teavet levitavad KredEx ja mitu energeetikaettevõtet. Ainus spetsiaalselt energiatõhususele keskendunud institutsioon on Tartu Regiooni Energiaagentuur, mis loodi 2009. aastal piirkondliku energiaagentuurina, et edendada säästvat energeetikat ja energiajuhtimist regioonis.

Elektriseadmed

„Energiasäästu sihtprogrammis 2007–2013" on seatud Eesti turul müüdavate A-klassi seadmete osakaalu sihttasemeks 2013. aastal 75% (2006. aasta tase hinnanguliselt umbes 50%). Prognooside kohaselt suureneb elektriseadmete suuremast energiatõhususest tingitud sääst 2020. aastaks 10%, mis toob hinnanguliselt kaasa potentsiaalse elektrisäästu 0,5 PJ aastas.

Eestis kogub populaarsust soojuspumpade laialdasem kasutamine. Eesti Soojuspumba Liidu hinnangute kohaselt paigaldati ajavahemikus 1993–2010 Eestis umbes 47 500 soojuspumpa, sealhulgas umbes 41 500 õhk-õhksoojuspumpa ja umbes 6000 maasoojuspumpa. Nende seadmete koguvõimsus on ligikaudu 275 MW (Eesti Soojuspumba Liidu hinnang).

Tänavavalgustus

2012. aastal algatas Eesti Keskkonnainvesteeringute Keskus programmi, mille tulemusena saavad seitse Eesti linna (rahvaarvuga 8000–15 000 inimest) energiasäästliku tänavavalgustuse. See läheb maksma kümneid miljoneid eurosid. Eesmärk on tagada kvaliteetne ja säästlik tänavavalgustus. Prognoositav energiasääst on umbes 5 GWh aastas.

Tabelis 4.14 on toodud eluaseme-, kaubandus- ja muude sektorite poliitikasuunad ning meetmed.

Tabel 4.14. Eluaseme, äri/avaliku ja muude sektorite poliitikasuunad ja meetmed

Nr	Poliitika või meetme nimetus	Eesmärk ja/või mõjutatav tegevus	Mõjutatav KHG	Meetme liik	Staatus	Elluviiv üksus	Prognoositav leevendamismõju gaaside kaupa (Gg CO_2 ekv)**			
							2015	2020	2025	2030
1	Energiatõhusus eluasemesektoris. Investeeringutoetused elamute (korterelamute ja eramute) energiasäästlikuks renoveerimiseks	Energiatõhususe parandamine eluasemesektoris	CO_2, CH_4, N_2O*	Majanduslik	Elluviidud	KredEx	28,000	28,000	28,000	28,000
2	Energiasäästlike elektriseadmete kasutuse edendamine	Prognoositakse, et elektriseadmete suurem säästlikkus aitab aastaks 2020 säästa igal aastal 0,5 PJ elektrit	CO_2	Reguleeriv, teavitav	Elluviidud	Valitsus	102,500	152,736	151,929	151,120
2	Energiasäästlike elektriseadmete kasutuse edendamine	Prognoositakse, et elektriseadmete suurem säästlikkus aitab aastaks 2020 säästa igal aastal 0,5 PJ elektrit	N_2O	Reguleeriv, teavitav	Elluviidud	Valitsus	0,269	0,401	0,399	0,397
3	Elamute energiaauditite toetused	Erahoonete energiasäästlikkuse hindamine ja täiendav parandamine	CO_2, CH_4, N_2O*	Majanduslik, teavitav	Elluviidud	Valitsus	Arvestatud mujal	Arvestatud mujal	Arvestatud mujal	Arvestatud mujal
4	Üldkasutatavate hoonete energiasäästlikkuse parandamine. Investeeringutoetus üldkasutatavate hoonete energiasäästlikuks renoveerimiseks	Üldkasutatavate hoonete energiasäästlikkuse parandamine	CO_2, CH_4, N_2O*	Majanduslik, teavitav	Elluviidud	Valitsus	27,287	27,287	27,287	27,287

* Meetme mõju erinevatele KHG-le ei ole hinnatud. Toodud on ainult üldmõju.

** Meetmete mõju aastatel 1990, 1995, 2000 ja 2005 ei ole hinnatud ja seetõttu ei ole need esitatud ka tabelis

4.3.6. Energia tarbimine – transpordisektor

Värskeim transpordisektori energiatarbimise eesmärke kehtestav poliitikadokument on Eesti teine energiatõhususe tegevuskava, mis esitati Euroopa Komisjonile 2011. aasta septembris. Selles on nimetatud, et Eesti transpordisektoris energiasäästu saavutamise põhimeetmena rakendatakse mootorikütuste aktsiisi. Teises energiatõhususe tegevuskavas on siiski toodud 17 transpordisektoris rakendatavat konkreetset energiasäästumeedet, mis on esitatud allpool.

- Valdkondlikud õigusaktid
  - Energiasäästu kriteeriumid riigihankes (s.t mootorsõidukite hanked, kus arvestatakse sõiduki kogu kasutusiga: selle energiatõhusus, CO_2 ja teised heitmed (alates 2010)
  - Suuremahuliste veokite kasutuselevõtt (40 m^3 asemel 60 m^3) (planeeritav meede)
  - Välja töötada sõiduautode energiamärgistuse standardid (planeeritav meede)
- Rahastamine ja teised toetused
  - Roheline investeerimisskeem ühistranspordi arendamiseks (alates 2009)
  - Elektriautode laiaulatusliku kasutuselevõtu juhtprojekt (rohelise investeerimisskeemi raames, alates 2011)

- Maksupoliitika
  - Pakkuda EL-i toetust selliste tehnoloogialahenduste väljatöötamiseks ja kasutuselevõtmiseks, mis aitavad parandada infrastruktuuride kasutamise tõhusust ja vähendada CO_2 heidet (teedevõrgu uued hinnakujundus- ja maksustamissüsteemid, intelligentsed transpordisüsteemid ja läbilaskevõime suurendamise programmid) (planeeritav meede)
  - Elektri- ja säästvate sõidukite tasuta parkimine (rakendatav meede)
- Oskusteabe pakkumine
  - TTÜ-s uus õppekava: integreeritud transpordikorraldus (rakendatav meede)
  - Energiasäästliku sõidu koolitus autokoolides (rakendatav meede)
- Uurimis- ja arendustegevus
  - Käivitada riiklikud programmid, et toetada keskkonnasäästlike transporditehnoloogiate väljatöötamist; uute keskkonnahoidlike tehnoloogiate arendamine – sõidukite jõuseadmed ja alternatiivkütused (planeeritav meede)
  - Elektri-, vesiniku- ja hübriidtehnoloogia lahendustega transpordi kasutuselevõtt ja selle osakaalu suurendamine (planeeritav meede)
- Teadlikkus
  - Teavituskampaaniad, millega tõstetakse ühiskonna teadlikkust autode mõjust keskkonnale, ning kergliikluse ja ühistranspordi propageerimine (rakendatav meede)
- Muud meetmed
  - Tõhusam ruumiline linnaplaneerimine: kergliikluse propageerimine ja arendamine (rattateede väljaarendamine/ehitamine suuremates linnades); jätkusuutliku ja säästva transpordi edendamine (sh ühistranspordi eelisarendamine) (planeeritav meede)
  - Raudteede võrgustiku parendamine; Euroopaga raudteeühenduse väljaarendamine (Rail Baltica), mis vastab EL-i standarditele ja võimaldab sõita Eestist kiirrongiga Lääne-Euroopasse (planeeritav meede)
  - Ühistranspordi veeremite uuendamine, elektril sõitvale transpordile üleminek (Tallinna suuremad elurajoonid tuleks ühendada kesklinnaga keskkonnasäästliku elektritranspordi abil) (planeeritav meede)
  - Võtta kasutusele sellised liikuvussüsteemid nagu Euroopa intelligentsed transpordisüsteemid (ITS) ning uue põlvkonna süsteemid mitmeliigilise transpordi ja teabevahetuse korraldamiseks (planeeritav meede)

Maksustamine

Kütuste aktsiisimakse on paari viimase aasta jooksul mitmel korral tõstetud. Seda on tehtud muu hulgas eesmärgiga mõjutada transpordisektori kütusenõudlust ja muuta seda keskkonnasäästlikumaks. Jaotises 4.3.1.2 on toodud praegu kehtivad määrad. Valitsus on kütuseaktsiise EL-i direktiivides sätestatust kiiremini tõstnud. Direktiivi 2003/96/EÜ kohaselt tuli Eestis EL-i kütuseaktsiisi miinimumtase saavutada 2010. aasta alguseks, ent valitsus otsustas juba 2008. aasta hakul tõsta kütuseaktsiisi EL-i miinimumtasemele.

Raskeveokimaksu seaduses on kehtestatud raskeveokite maksumäärad. Maksumäärad on diferentseeritud vastavalt veoauto registrimassile, telgede arvule ja veotelje vedrustuse tüübile.

Praegu jäävad kvartaalsed maksed veoautode puhul vahemikku 7,9–134,4 eurot ja autorongide (haagisega veoauto) korral 3,5–133,8 eurot.

Biokütused transpordisektoris

Transpordis biokütuste kasutamise osas seadis EL ühised eesmärgid biokütuste osakaalu kohta kõikide mootorikütuste tarbimises: 5,7% aastaks 2010 ja 10% aastaks 2020. Eestis oli 2010. aastal vastav osatähtsus 0,2%. Biokütuste suuremaks kasutamiseks transpordisektoris sätestati alkoholi, tubaka, kütuse ja elektriaktsiisi seaduse 2005. aasta muudatusega, et kui biokütus on lisatud mootorikütusele, siis selles sisalduv biokütuse osa vabastatakse aktsiisist. Nimetatud riigiabiks peetav säte sai Euroopa Komisjonilt heakskiidu. Euroopa Komisjon lubas Eestil 2005. aastal aktsiisist vabastada mittesünteetilise biodiisli, biomassist toodetud taimeõlid ja põllumajandus- või taimset päritolu toodetest saadud bioetanooli. Vabastus kehtis kuni 2011. aasta juunini ja seda ei pikendatud. Nimetatud meede ei mõjutanud biokütuste kasutamist transpordis.

Uus „Energiamajanduse riiklik arengukava aastani 2020“ sätestab, et Eesti peab biokütustega seotud eesmärke siduvaks üksnes juhul, kui teise põlvkonna biokütuste kasutamine on majanduslikult otstarbekas ja vastab täielikult säästvuskriteeriumidele. „Eesti taastuvenergia tegevuskava” näeb ette konkreetsed meetmed, mille kohaselt tuleb transpordisektoris saavutada 10% taastuvenergia osakaalu eesmärk:

- sätestada vedelatele kütustele 5–7% segatud kütuse kohustus. Kavas on esitada õigusaktide vastavad muudatusettepanekud. Transpordisektoris suureneb biokütuste osakaal hinnanguliselt kuni 5% aastaks 2015;
- viia ühistransport üle taastuvenergiale. Aastaks 2013 koostatakse rahastamiskava ja rakendamistingimused. Aastaks 2020 suureneb biokütuste osakaal hinnanguliselt 2%;
- tehnoloogia arenedes tõuseb prognooside kohaselt ka alternatiivseid kütuseid (v.a biodiislit ja bioetanooli) kasutavate sõidukite osatähtsus. Aastaks 2020 on prognoositav osakaal 1% transpordis kasutatavatest kütustest.

Riiklik transpordi arengukava

2007. aasta jaanuaris kinnitas Riigikogu „Transpordi arengukava 2006–2013”, mis sisaldab vähemalt kolme meedet, mis on suunatud transpordisektori keskkonnahoidlikumaks muutmisele:

- arendada liikluse korraldamise ja koordineerimise süsteemi;
- tõsta ühistranspordi konkurentsivõimet;
- soodustada kergliiklust.

EL-i säästva arengu strateegia ja „Transpordi arengukavaga 2006–2013” seatud eesmärkide vahel on teatud erinevused. EL-i strateegia sätestab keskmise CO_2 heitkoguste taseme sõidukitele (2012. aastaks 120 g/km). Eesti arengukavas on eesmärk saavutada alla 120 g/km CO_2 emissiooniga uute sõiduautode 30% osakaal Eesti registrisse kantavate autode hulgas.

Väljatöötamisel on uus „Transpordi arengukava 2014–2020”.

Ühistransport

Praegu kasutatakse ühistranspordi subsiidiume selleks, et hüvitada kuni 60% kuludest, mis on seotud kohalikel bussiliinidel ühistransporditeenuste pakkumisega. Hüvitisi makstakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse nr 1370/2007 järgi. Ent hüvitismehhanism ei ole motiveerinud ühistransporditeenuse pakkujaid veeremisse piisavalt investeerima. Seepärast rakendati (LKÜ-de ülejäägi müügist rahastatava) rohelise investeerimisskeemi kaudu meede, mille kohaselt üüritakse ühistransporditeenuse pakkujale uued bussid. 2010. aastal investeeriti ühistranspordisüsteemi energiasäästlikesse ja keskkonnahoidlikesse bussidesse (ligikaudu 100 bussi) 21 miljon eurot: Maanteeamet ostis uued keskkonnahoidlikud bussid, mida pakuti ühistransporditeenuse pakkujatele kasutamiseks üksnes ühistranspordilepingu kehtivuse ajaks. Uued bussid võivad kasutada kütusena gaasi (sh biogaasi). Tartus võeti 2012. aastal kasutusele esimesed viis maagaasil töötavat bussi. Kõik uued bussid vastavad Euroopa mootorsõidukite EURO5 heitenormi nõuetele.

2011. aasta mais tehti ühistransporti märkimisväärne investeering rohelise investeerimisskeemi raames. Tallinna energiasäästlike ja keskkonnahoidlike trammide puhul kasutati (LKÜ-de ülejäägi müügi tuludest saadud) 45 miljoni euro suurust summat. Trammid peavad kasutama taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrit. Tallinna trammide keskmine vanus on praegu 25 aastat. LKÜ-põhine investeering võimaldab osta 15–16 moodsat trammi, mida hakatakse kasutama 16 km pikkusel marsruudil alates 2014. aastast.

1. jaanuarist 2013 on Tallinnas ühistranspordi kasutamine Tallinna elanikele tasuta. On tehtud mitu uurimust selle kohta, kuidas on prii ühistransport mõjutanud selle kasutajate arvu. Kuna need uurimused põhinevad vaid mõne kuu jooksul kogutud andmetel ja tulemused erinevad märgatavalt, siis ei saa teha ühtegi põhjapanevat järeldust.

Elektromobiilsuse programm

Eesti seadis endale eesmärgiks saavutada aastaks 2020 taastuvenergia kasutuse 10% osakaal transpordisektoris. Selleks on vaja biokütused laialdasemalt kasutusele võtta, kuid eesmärgi saavutamist toetab ka teine arenguvõimalus – taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrienergia kasutamine transpordis. See on võimalik tänu sellele, et Eestis on taastuvelektri tootmine viimastel aastatel kiiresti kasvanud: 110,8 GWh-lt 2005. aastal 1046 GWh-le 2010. aastal.

2011. aasta märtsis otsustas valitsus algatada Eesti elektromobiilsuse programmi (ELMO), millega rahastatakse elektriautode laialdast kasutuselevõttu LKÜ-de ülejäägi müügist rohelise investeerimisskeemi kaudu 10 miljoni LKÜ ulatuses. ELMO koosneb kolmest osast:

- Sotsiaalministeerium võtab näidiskasutusse 507 Mitsubishi i-MiEV elektriautot;
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium töötab välja toetusskeemi elektriautode soetamise toetamiseks (kuni 500 autot);
- rajatakse üleriigiline elektriautode laadimistaristu.

Nii toetusskeemi kui ka taristu rajamist haldab KredEx. Elektriautode soetuse toetamise meede töötati välja selleks, et kiirendada nende kasutuselevõtmist Eestis. Meetmega toetatakse elektrisõidukite

soetamist ja nende kapitali-/kasutusüürile võtmist. Toetusskeem võimaldab soetada elektriauto kuni 500 eestlasel. Valik tuleb langetada EL-i tüübikinnitusega elektriautode seast. Toetust antakse uutele täiselektrilistele sõidukitele või laetavatele hübriididele. Elektriautode toetuse maksimummäär on 18 000 eurot, kuid mitte rohkem kui 50% auto soetushinnast või 1000 eurot 1 kWh aku mahtuvuse kohta, olenevalt sellest, kumb on madalam.

Programmi keskkonnamõju vähendamiseks (sh tavapäraste fossiilkütuste kasutamisega seotud KHG heitkoguste vähendamine) peavad kõik elektriautode omanikud tarbima üksnes taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrit päritolutagatiste süsteemi kaudu. Hinnangute kohaselt kasutab iga elektriauto omanik 1–2 MWh elektrit aastas.

Rahvusvahelised punkrid

Praegu puuduvad rahvusvaheliste punkrite (lennundus ja laevandus) heite piirmäärad. Sellised piirmäärad on olnud sageli Rahvusvahelise Tsiviillennunduse Organisatsiooni (ICAO) ja Rahvusvahelise Mereorganisatsiooni (IMO) päevakorras, kuid ühtegi otsust pole langetatud.

2010. aasta oktoobris ICAO assamblee 37. istungjärgul saavutatud üldise kokkuleppega kehtestati ICAO lennundusest ja kliimamuutustest sõltuva eesmärgi uus sihttase. Esitati 190 ICAO liikmesriigi tegevuskava 2050. aastani ning kutsuti neid üles vabatahtlikult esitama ICAO-le 2012. aasta juuniks oma/riigi tegevuskavad, et vähendada rahvusvahelise tsiviillennunduse CO_2 heitkoguseid. Eesti jättis oma tegevuskava esitamata.

EL otsustas lisada alates 2012. aastast lennunduse EL-i heitkogustega kauplemise süsteemi. Kauplemisse kaasatakse kõik EL-is õhku tõusvad ja/või maanduvad õhusõidukid.

IMO merekeskkonna kaitse komitee (MEPC) on põhjalikult arutanud laevade põhjustatud KHG heitkoguste ohjamist ning 2009. aasta juulis valmis MEPC-l konkreetsete tehniliste ja töökorralduslike vähendusmeetmete pakett. 2010. aasta märtsis hakkas MEPC kaaluma, kas muuta tehnilised ja töökorralduslikud meetmed kohustuslikuks kõikidele laevadele olenemata nende lipust ja omanikest. See töö viidi lõpule 2011. aasta juulis, mil võeti vastu uute laevade tehnilised meetmed ja kõikide laevade töökorralduslikud vähendusmeetmed, mis on seega kogu tööstussektori esimene kohustuslik üleilmne KHG vähendamise korraldus. Võetud meetmed lisavad rahvusvahelise laevade põhjustatava merereostuse ärahoidmise konventsiooni (MARPOL) VI lisasse uue 4. peatüki „Laevade energiatõhusust käsitlevad eeskirjad", millega muudetakse uutele laevadele kohustuslikuks energiatõhususe indeks (EEDI) ja kõikidele laevadele energiatõhususe juhtimiskava. Eeskirju kohaldatakse laevade puhul, mille kogumahutavus on vähemalt 400 tonni, ning need jõustusid vaikiva nõusoleku menetluse teel 1. jaanuaril 2013.

2013. aasta juunis koostas Euroopa Komisjon strateegia, mille kohaselt lõimitakse merelaevanduse heitkoguseid EL-i poliitikasse üha rohkem, et vähendada riiklike kasvuhoonegaaside heitkoguseid. Selle strateegia peavad Euroopa Parlament ja nõukogu veel kinnitama.

Tabelis 4.15 on toodud transpordisektori poliitikasuunad ja meetmed.

Tabel 4.15. Transpordisektori poliitikasuunad ja meetmed

Nr	Poliitika või meetme nimetus	Eesmärk ja/või mõjutatav tegevus	Mõjutatav KHG	Meetme liik	Staatus	Elluviiv üksus	Prognoositav leevendamismõju gaaside kaupa (Gg CO_2 ekv)**			
							2015	2020	2025	2030
1	Biokütuste kasutamise eeskirja juurutamine	Saavutada aastaks 2020 taastuvenergiaallikatest saadud transpordikütuste osakaaluks 10%	CO_2	Reguleeriv	Kavandatud	Valitsus	110,429	235,42	251,132	267,854
2	Ühistranspordi edendamine: 1) ühistranspordi subsiidiumid; 2) investeeringud veeremisse	Ühistranspordi kasutamise edendamine	CO_2, CH_4, N_2O*	Majanduslik	Elluviidud	Valitsus	21,370	21,370	18,310	18,310

* Meetme mõju erinevatele KHG-le ei ole hinnatud. Toodud on ainult üldmõju.

** Meetmete mõju aastatel 1990, 1995, 2000 ja 2005 ei ole hinnatud ja seetõttu ei ole need esitatud ka tabelis

4.3.7. Fluoritud kasvuhoonegaasid (F-gaasid)

Viimastel aastatel on Eestis hakatud F-gaase rohkem kasutama. Selle põhjuseks on F-gaaside (peamiselt HFC) laialdasem kasutamine osoonikihti kahandavate ainete asemel. Rahvusvaheliste kahepoolsete kokkulepete raames, mis käsitlevad osoonikihti kahandavaid aineid, ratifitseeris Eesti 1996. aastal osoonikihi kaitsmist käsitleva Viini konventsiooni ja osoonikihti kahandavate ainete Montreali protokolli. Vabariigi Valitsus kinnitas 1999. aastal „Osoonikihti kahandavate ainete järkjärgulise käibelt kõrvaldamise riiklik programm". Alates 2000. aastast kaasrahastas seda programmi Ülemaailmne Keskkonnafond (Global Environmental Facility – GEF) ning see viidi 2005. aastal edukalt lõpule.

Eestis on F-gaasidega seotud EL-i sätete ja riiklike õigusaktide täielik ühtlustamine veidi viibinud. 2012. aasta juulis kinnitas Riigikogu siiski suure hulga välisõhu kaitse seaduse muudatusi, mis on seotud F-gaasidega. Lisaks üksikasjalikele muudatustele lisati seadusesse uus jagu, mis reguleerib F-gaasidega seotud küsimusi (Välisõhu kaitse seaduse 7. peatüki 4. jagu). Need muudatused koos asjaomaste teiseste aktidega olid alljärgnevaid teemasid käsitlevate EL-i aktide põhinõuete täieliku täitmise aluseks ja taristuks:

- koolitus-, sertifitseerimis- ja atesteerimissüsteemid;
- piiramissätted;
- F-gaaside nõuetekohane kokkukogumine;
- märgistamisnõuded;
- aruandluskohustused;
- keelud ja trahvid.

Teabe levitamise suhtes on Eesti olnud kaasatud rahvusvahelistesse projektidesse. Näiteks Euroopa Komisjoni elukestva õppe programmi raames oli projekt „REAL-SKILLS-EUROPE", mille käigus võeti mitmes riigis kasutusele Ühendkuningriigi 2009. aastal koostatud programmi saavutused, mille eesmärk oli vähendada külmaaine lekkeid teadlikkuse tõstmise, hariduse ja koolituse kaudu. Eestist osales selles Eesti Keskkonnauuringute Keskuse osoonibüroo.

F-gaase käsitlevaid meetmeid pole kvantitatiivselt hinnatud.

4.3.8. Põllumajandus

„Eesti maaelu arengukava 2007–2013" innustab keskkonnahoidlike meetmete kasutamist põllumajanduses. See arengukava on „Eesti maaelu arengu strateegia 2007–2013" rakendusdokument. Maaelu arengukava koostamise eesmärk oli toetada maapiirkonna regiooniti tasakaalustatud arengut EL-i ühise põllumajanduspoliitikaga kaasnevate meetmete kaudu.

2011. aasta septembris moodustati „Eesti maaelu arengukava 2014–2020" koostamise ettevalmistamiseks juhtkomisjon (põllumajandusministri 13. septembri 2011. aasta korraldus nr 117).

Keskkonnamõju osas mängib mahepõllumajandus tähtsat rolli. Eestis algas mahepõllumajanduse arendamine 1989. aastal, mil asutati Eesti Biodünaamika Ühing. Nimetatud ühing võttis Eesti esimeste mahepõllumajanduse standardite väljatöötamiseks omaks Mahepõllumajanduslike Liikumiste Rahvusvahelise Föderatsiooni (IFOAM) standardid, hakkas kasutama kaubamärki ÖKO ning võttis kasutusele tootjate kontrollisüsteemi. 1997. aastal jõustus mahepõllumajanduse seadus ning Ökoloogiliste Tehnoloogiate Keskus (CEET) hakkas aktiivselt korraldama koolitusi, andis välja teavikuid ja algatas mitu arenguprojekti. Teave mahepõllumajanduse kohta tehti kättesaadavaks mitme allika kaudu.

Ametlikult on mahepõllumajandust kui keskkonnahoidlikku põllumajandustootmise vormi toetatud aastast 2000. Kõnealusel aastal loodi Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus, mis on sestsaadik olnud mahepõllumajanduse arendamisel väga aktiivne. 2000. aastal asutas Põllumajandusministeerium põllumajanduskeskkonna büroo. 2007. aastal kinnitas põllumajandusminister „Eesti mahepõllumajanduse arengukava 2007–2013" ja asjakohase tegevuskava.

Aastast 2000 on igal aastal makstud mahepõllumajandustoetust. Kui Eesti liitus 2004. aastal EL-iga, sai toetusraha jaotamise aluseks maaelu arengukavas ettenähtud põllumajanduskeskkonna toetus. 80% toetusrahast makstakse EL-i vahenditest ja 20% maksab Eesti valitsus. Toetuse taotlemisel võtab taotleja endale vähemalt viieks aastaks kohustuse tegeleda mahepõllumajandusega. 2011. aastal olid mahepõllumajandusliku tootmise toetuse määrad järgmised:

- teravilja, kaunvilja, õli- ja kiudtaimede, kartuli ja söödajuurvilja kasvatamiseks kasutatava põllumajandusmaa, mustkesa ning kuni kaheaastane külvikorras olev rohumaa ja heinaseemnepõld – 119,20 eurot hektari kohta aastas;
- avamaa köögivilja, puuvilja- ja marjakultuuride ning ravim- ja maitsetaimede kasvatamiseks kasutatav põllumajandusmaa – 349,60 eurot hektari kohta aastas;
- rohumaa (v.a kuni kaheaastane külvikorras olev rohumaa ja heinaseemnepõld), mille iga hektari kohta peetakse ettevõttes vähemalt 0,2 ühikule vastaval hulgal mahepõllumajanduslikke karjatatavaid loomi – 76,69 eurot hektari kohta aastas.

„Eesti mahepõllumajanduse arengukavas 2007–2013" seatakse eesmärk 2013. aasta lõpuks suurendada mahepõllumajandusmaa pindala 72 800 hektarilt 120 000 hektarini, mahepõllumajandussaadusi tootvate ettevõtjate arvu 1173-lt 2000-ni, mahepõllumajandussaadusi töötlevate ettevõtjate arvu 14-lt 75-ni ja kodumaiste mahetoodete osa Eesti toiduturul 0,15%-lt 3%-le.

Tegelikult kasvas mahepõllumajandusmaa pindala aastast 2000 kiiresti. 2011. aastal kasutas 1431 põllumajandustootjat mahepõllumajandusmaana kokku 134 100 hektarit, mis teeb 14% kogu põllumajandusmaast. Mahetootmine on kiiresti kasvanud, mille üheks põhjuseks on aastast 2000 makstav mahepõllumajandusliku tootmise toetus hektari kohta. Ent mahetöötlemise ja -toodete turustamise vallas tehtavad edusammud on jäänud tagasihoidlikuks. 2011. aastal oli mahepõllumajanduse registris 127 mahepõllumajandustoidu käitlejat, pakendajat, ladustajat ja turustajat.

Mis puutub mahepõllumajanduslikku loomakasvatusse, siis peaaegu kaks kolmandikku Eesti mahepõllumajandustootjatest (899) kasvatavad loomi. Eelkõige kasvatatakse mahepõllumajanduslikul eesmärgil lambaid (2011. aastal 49 496 looma) ja veiseid (2011. aastal 28 701 looma).

Alates 1. juulist 2011 on EL-i mahemärk kohustuslik kõigile kinnispakis mahetoodetele. Lisaks võib kasutada Eesti mahemärki. Märgistatud tooted peavad olema pärit mahepõllumajandusmaalt või loomadelt. Töödeldud toodetes peab vähemalt 95 massiprotsenti põllumajanduslikke koostisosi pärinema mahepõllumajandusest ja kasutatud tavakoostisosad peavad olema loetletud vastavalt määruse (EÜ) nr 889/2008 IX lisale.

Tabelis 4.16 on toodud põllumajandussektori poliitikasuunad ja meetmed.

Tabel 4.16. Põllumajandussektori poliitikasuunad ja meetmed

Nr	Poliitika või meetme nimetus	Eesmärk ja/või mõjutatav tegevus	Mõjutatav KHG	Meetme liik	Staatus	Elluviiv üksus	Prognoositav leevendamismõju gaaside kaupa (Gg CO_2 ekv)*			
							2015	2020	2025	2030
1	Põllumajandusettevõtete ajakohastamine. Investeeringud bioenergia tootmisse	Keskkonnahoid, maastikuhooldus, energiatoorme tarnekindlus,energiakandjate mitmekesisus, energiatootmise hajutatus	CH_4	Majanduslik	Elluviidud	Valitsus	127,985	127,985	127,985	127,985
2	Mahepõllumajandusliku tootmise toetus	Bioloogilise ja maastikulise mitmekesisuse säilitamine ja suurendamine ning mullaviljakuse ja veekvaliteedi säilitamine ja parandamine	N_2O	Majanduslik	Elluviidud	Valitsus	100,900	128,766	57,33	57,33

* Meetmete mõju aastatel 1990, 1995, 2000 ja 2005 ei ole hinnatud ja seetõttu ei ole need esitatud ka tabelis

4.3.9. Jäätmesektor

Valitsus kinnitas strateegiadokumendi „Riigi jäätmekava 2008–2013" 2008. aasta mais. Selle kohaselt toetatakse nõuetele mittevastavate prügilate sulgemist. Lisaks propageerib valitsus piirkondlike prügilate kehtivate nõuetega vastavusse viimist ja muude regionaalsete jäätmekäitluskohtade (sealhulgas jäätmepõletustehased ja bioloogiliste jäätmete käitlemise kohad, näiteks põldudel kompostimine) loomist, mis vastavad kehtestatud nõuetele. Muu hulgas kavatsetakse luua biolagunevate jäätmete käitlussüsteem ja parandada võimalusi jäätmete sortimiseks nende tekkekohas. Jäätmeseaduse kohaselt pidid 16. juuliks 2009 kõik prügilad vastama EL-i nõuetele. Nimetatud

kuupäevaks jäätmete ladustamiseks suletud prügilad peavad olema nõuetekohaselt korrastatud hiljemalt 16. juuliks 2013.

2012. aasta mais algatas keskkonnaminister „Riigi jäätmekava 2014–2020" koostamise.

Jäätmeseaduses on sätestatud jäätmetega seotud üldnõuded. Prognooside kohaselt kaasneb nõuete täitmisega, mis käsitlevad olmejäätmete kavasid, tootjavastutust, jäätmete prügilasse ladestamise maksu ja segajäätmete ladestamise keeldu, jäätmete tekke ning nende ringlussevõtu vähenemine. Direktiivi 2009/98/EÜ nõuete järgi on eesmärk saavutada aastaks 2020 ringlussevõetud jäätmete osakaaluks 50%.

Aastatel 2004 ja 2005 tehti uuring prügilasse ladestatavate biolagunevate jäätmete koguse uurimiseks ja nende ringlussevõtu osakaalu suurendamiseks. 2007. aastal koostati „Biolagunevate jäätmete tegevuskava 2008–2013", mille eesmärgiks on saavutada säästlik biolagunevate jäätmete käitlemise viis ja pakkuda sobivaid lahendusi maakonniti.

Jäätmeseaduses on sätestatud ladestatavate biolagunevate jäätmete osakaalu käsitlev keeld. Eestis ei tohi prügilasse ladestatavate olmejäätmete hulgas biolagunevaid jäätmeid olla:

- üle 45 massiprotsendi alates 2010. aasta 16. juulist;
- üle 30 massiprotsendi alates 2013. aasta 16. juulist;
- üle 20 massiprotsendi alates 2020. aasta 16. juulist.

2010. aastal ladestati 15 prügilasse 11,7 miljon tonni jäätmeid (59,6% kõikidest tekkivatest jäätmetest). Jäätmete energiaallikana kasutamise algatamiseks on hakatud arendama soojuse ja elektri koostootmist jäätmepõletustehnoloogiate abil ning suletud prügilatest eralduvast prügilagaasist. Keskkonnaministri 29. aprilli 2004. aasta määruses nr 38 on sätestatud jäätmete kõrvaldamiseks mõeldud jäätmekäitlusrajatiste ehitamise, kasutamise ja sulgemise üldnõuded. See sisaldab metaani kogumise, taaskasutamise ja kõrvaldamise süsteemide rajamise nõudeid. Jäätmepõletustehaste nõuded on sätestatud keskkonnaministri 4. juuni 2004. aasta määruses nr 66.

Jäätmetest saadud energiat (prügilagaasi) kasutavad Eestis väikesed koostootmisjaamad Tallinnas (kaks jaama), Jõelähtmel (Harjumaal), Väätsal (Järvamaal) ja Räämas (Pärnumaal). On tehtud teostatavusuuringuid rohkemate jaamade rajamiseks.

2008. aastal hakkas Sillamäe prügilas tööle esimene mehaanilis-bioloogilise töötlemise (MBT) jaam, kus toimub nii sortimine kui ka bioloogiline töötlemine (kompostimine). Selle tulemusena eraldatakse ringlussevõtuks sobimatud jäätmed ja ekstraheeritakse ringlussevõetavad materjalid ning ülejäänud jäätmeid kasutatakse jäätmekütuse (*solid recovered fuel* – SRF, ka *refuse-derived fuel* – RDF) tootmiseks. Praegu kasutavad veel kaks jaama jäätmekütuse (SRF) tootmiseks MBT-tehnoloogiat, kuid segaolmejäätmeid ei ole otseseks energia saamiseks veel kasutatud. Tallinna ehitatati uus olmejäätmeid põletav energiaplokk, mis kombineeriti sealset kaugküttesüsteemi soojusega varustava (Eesti Energia AS-ile kuuluva) Iru koostootmisjaamaga. Uus Iru energiaplokk (17 MW_e / 50 MW_{th})

hakkas tööle 2013. aastal. Selles saab põletada kuni 220 000 tonni segaolmejäätmeid aastas ning seal muundatakse umbes 85% jäätmetes sisalduvast energiast elektriks ja soojuseks. Hinnanguliselt on Iru elektrijaamas kasutatavates segaolmejäätmetes biolagunevaid jäätmeid umbes 60 massiprotsenti.

Säästva jäätmekäitluse edendamise osas on paari viimase aasta jooksul mitu projekti saanud riiklikest ja rahvusvahelistest allikatest investeeringutoetusi. Üldjuhul on neid toetusi hallanud Keskkonnainvesteeringute Keskus (KIK). Näiteks 2011. aastal maksti toetusi kogusummas 27,150 miljon eurot 42-le jäätmetega seotud projektile (vt tabel 4.17).

Tabel 4.17. Toetused jäätmekäitlusprojektidele 2011. aastal

Alamprogramm	Projektide arv	Toetused, mln €
Põlevkivitööstuse nõuetele mittevastavate prügilate sulgemine ja korrastamine (ÜF*)	2	12,71
Nõuetele mittevastavate tavajäätmeprügilate sulgemine (ÜF)	15	8,74
Jäätmete kogumise, sortimise ja taaskasutusse suunamise arendamine (ÜF)	18	4,42
Ladestusalaga jäätmekäitluskeskuste ladestusala laiendamine (ÜF)	1	0,85
Tavajäätmete käitlemine (ÜF)	10	0,30
Ohtlike jäätmete käitlemine (ÜF)	6	0,14
Kokku	52	27,16

* ÜF – EL-i Ühtekuuluvusfondist rahastatavad projektid

2011. aastal viidi EL-i Ühtekuuluvusfondi meetme abil lõpule nelja prügila sulgemise projektid. Neist prügilatest olulisim ja suurim oli Rääma prügila Pärnus. 2011. aasta lõpu seisuga oli KIK-is läbivaatamisel veel kolm prügila sulgemise projekti.

Koormust, mida energiatootmine keskkonnale avaldab, aitab vähendada nende prügilate ümberkohandamine või sulgemine, mis sisaldavad keskkonnanõuetele mittevastavate põlevkivitööstuse ja põlevkivi baasil töötavate elektrijaamade jäätmeid. Selliste prügilate hulka kuuluvad Kiviõli ja Kohtla-Järve põlevkivi poolkoksi prügilad ja Narva lähistel paiknevad tuhaprügilad.

Tabelis 4.18 on toodud jäätmesektori poliitikasuunad ja meetmed.

Tabel 4.18. Jäätmesektori poliitikasuunad ja meetmed

Nr	Poliitika või meetme nimetus	Eesmärk ja/või mõjutatav tegevus	Mõjutatav KHG	Meetme liik	Staatus	Elluviiv üksus	Prognoositav leevendamismõju gaaside kaupa (Gg CO_2 ekv)*			
							2015	2020	2025	2030
1	Ladestatavate biolagunevate jäätmete osakaalu käsitlev keeld	Prügilasse ladestatavate olmejäätmete hulgas ei tohi biolagunevaid jäätmeid olla: 1) üle 45 massiprotsendi alates 2010. aasta 16. juulist; 2) üle 30 massiprotsendi alates 2013. aasta 16. juulist ja 3) üle 20 massiprotsendi alates 2020. aasta 16. juulist	CH_4	Reguleeriv	Ellu-viidud	Valitsus	85,092	144,975	140,07	134,396

* Meetmete mõju aastatel 1990, 1995, 2000 ja 2005 ei ole hinnatud ja seetõttu ei ole need esitatud ka tabelis

4.3.10. Maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse (LULUCF) sektor

Kliimamuutuste leevendamise seisukohast on oluline säilitada ja kaitsta alasid, millel on suur CO_2 sidumise võime: metsi, märgalasid, soid ja rohumaid. Samuti tuleb propageerida CO_2 sidumist metsade säästva majandamise, metsade uuendamise ja metsastamise ning põllumaa majandamistavade parendamise kaudu ning jätkata selliseid toetavaid tegevusi nagu niitmine ja karjatamine, et säilitada niitude ja poollooduslike rohumaade loodusseisund.

Praegu puudub Eestis poliitika, mis on suunatud otseselt kasvuhoonegaaside vähendamisele LULUCF sektoris, kuid on olemas valdkondadevahelised strateegiad ning maakasutusaktid, mis koosnevad LULUCF sektoriga seotud küsimustest, nt „Biomassi ja bioenergia kasutamise edendamise arengukava 2007–2013" raames puidu kui taastuva materjali ja energiaallika kasutamise edendamine, selle asemel et soodustada selliste materjalide ja mittetaastuvate allikate kasutamist, mis tekitavad rohkem kasvuhoonegaaside heitkoguseid. Et ligikaudu pool Eestimaast on kaetud metsaga, millest 10% on rangelt kaitstavad, siis on metsandusel Eesti majanduse ja keskkonna seisukohalt suur tähtsus. Seetõttu on metsanduspoliitikal terve LULUCF sektori arengule suur mõju.

Rakendatud poliitikasuunad ja meetmed

Metsaseaduses on sätestatud Eesti metsade majandamise õigusraamistik. Metsaseaduse peamine eesmärk on tagada metsa kui ökosüsteemi kaitse ja säästev majandamine. Seadus on metsa inventeerimise, korraldamise ja majandamise õiguslik alus. Metsaseadus reguleerib muude säästva metsamajandustavade seas metsa uuendamist ja metsaomanikud on kohustatud rakendama seaduses nimetatud metsa uuendamise võtteid ulatuses, mis hiljemalt viis aastat pärast raiet või metsa hukkumist tagab uuenenud metsa.

Metsaseaduse ja säästva arengu seaduse kohaselt tuleb metsanduse arengukava koostada iga kümne aasta tagant. 2011. aastal Riigikogu kinnitatud „Eesti metsanduse arengukava aastani 2020" on Eesti metsandussektori ametlik säästva arengu strateegia. Selles arengukavas on määratud metsanduse eesmärgid aastateks 2011–2020 ning kirjeldatud nende saavutamiseks vajalikke meetmeid ja vahendeid. Arengukava põhieesmärk on tagada metsade tootlikkus ja elujõulisus ning mitmekesine ja tõhus kasutamine. Üks eesmärke on suurendada metsade juurdekasvu ja süsiniku sidumise võimet vastavate metsamajandustegevuste, nagu metsade uuendus-, valgustus- ja harvendusraie kaudu. Tabelis 4.19 on toodud praeguse olukorra ja 2020. aasta põhiindikaatorid ning sihttasemed.

Tabel 4.19. Metsa majandamise indikaatorid ja sihttasemed

Indikaator	Baastase	Saavutustase (2020)
Metsade kogutagavara	442 mln m^3 (2008)	450 mln m^3
Aastane juurdekasv	12,1 mln m^3 (2008)	12,5 mln m^3
Uuendusraiete aastane maht ja pindala	22 400 ha/a (2000–2008)	34 500 ha
Valgustusraiete aastane pindala	22 200 ha (2009)	32 400 ha
Harvendusraiete aastane pindala	14 200 ha (2007)	34 500 ha
Puidu biomassi kasutamise maht energiatootmises	22 PJ (2009)	30 PJ/a

Riiklik puidutootmine sõltub küpsete puistute olemasolust, metsandusturu olukorrast, nõudlusest taastuvate energiaallikate järele energiatootmises, maksudest, subsiidiumidest ja muudest teguritest, mis kõik koos mõjutavad raieintensiivsust. Arvestades neid tegureid, eriti aga puiduressursside kättesaadavust küpsetes puistutes, koostati mitu stsenaariumi võimalike raiemahtude kohta aastani 2040. Kehtivas metsanduse arengukavas on esile toodud mõõduka stsenaariumi optimaalsed ja maksimaalsed säästvad raiemahud kui kaks kõige tõenäolisemat prognoosi, mida kasutatakse tulevastes metsanduse arengukavades. Optimaalsed ja maksimaalsed säästvad raiemahud on vastavalt 12,67 miljonit m^3 ja 15,826 miljonit m^3 aastas. Üldine eesmärk on edendada ja suurendada puidu kui taastuva tooraine ja taastuvenergiaallika kasutamist taastumatute energiaallikate ja suuremate KHG heitkogustega loodusvarade asemel.

„Eesti metsanduse arengukava" toetab „Eesti maaelu arengukava 2007–2013" (MAK), mille raames rahastatakse meetmeid, mis on mõeldud erametsaomanikele, kellele kuulub 45% kõikidest Eesti metsadest (NFI 2010). Maaelu arengukava koostamise eesmärk oli toetada EL-i ühise põllumajanduspoliitikaga kaasnevate meetmete kaudu maapiirkonna regiooniti tasakaalustatud arengut. Maaelu arengukava üldeesmärk on parandada põllumajandus- ja metsandussektori konkurentsivõimet ning kesk- ja paikkonda. Meetme 1.5 „Metsade majandusliku väärtuse parandamine ja metsandussaadustele lisandväärtuse andmine" all on metsa majandusliku väärtuse parandamisele, loodusõnnetuste või tulekahju tagajärjel kahjustunud metsa taastamisele ning metsatulekahjude ennetamisele suunatud tegevused, mis tagavad erametsa säästva ja tõhusa majandamise ning kaitsevad metsade funktsiooni. Meetme eesmärk on taastada 3500 ha loodusõnnetuste ja tulekahju poolt kahjustatud metsa ning luua täiendavalt 7000 ha suurune metsa pindala, mis on hõlmatud metsatulekahju ennetustegevusega.

Nende maaelu arengukava meetmete rakendamise kaudu täiendavalt seotud CO_2 analüüsi ei ole läbi viidud.

Eesti maapõueseadus jõustus 2005. aastal ja see sätestab, et kaevandamisloa omanik on kohustatud kaevandamisega rikutud maa korrastama.

Kavandatud poliitikasuunad ja meetmed

Praegu koostatakse „Eesti maaelu arengukava 2014–2020". Arengukava prioriteet nr. 5 „Ressursisääst ja keskkonnasäästlik majandus" kohaselt on üks eesmärke edendada CO_2 sidumist põllumajandus- ja metsandussektoris. Seni pole kindlaks määratud üksikasjalikke eesmärke ega nende saavutamiseks läbiviidavat tegevust.

4.3.11. Pikaajaliste KHG trendide muutmist käsitlevate poliitikasuundade ja meetmete mõju

Nagu on öeldud peatükis 4.1.1, saavutas Eesti Kyoto eesmärgi juba 1990ndate alguses pärast majanduse ulatuslikku ümberstruktureerimist. Eesti 2013. aasta riiklikus inventuuriaruandes olid KHG heitkogused vähenenud 2011. aastaks võrreldes 1990. aastaga umbes 48%. Seetõttu ei vajanud Eesti

oma Kyoto eesmärgi saavutamiseks eriti KHG heitkoguseid vähendavaid poliitikasuundi ega meetmeid. Ent pärast EL-iga liitumist 2004. aastal on KHG leevendamispoliitika ja -meetmete osas tehtud märkimisväärseid jõupingutusi.

Taastuvate energiaallikate osakaal energia lõpptarbimises on suurenenud 18,4%-lt 2004. aastal 25,9%-ni 2012. aastal. CO_2 intensiivsus SKT kohta on vähenenud 2,30 t-lt CO_2 / mln € 1998. aastal 1,56 t-ni CO_2 / mln € 2013. aastal. Siit nähtub, et poliitikasuunad ja meetmed on avaldanud suurt mõju KHG trendidele.

Kõige suurema KHG heitkoguste vähendamise mõjuga meetmed on rakendatud peamiselt energiasektoris (näiteks põlevkivi efektiivsem põletamine ja taastuvenergeetika arengu soodustamine).

4.4. Aegunud poliitikasuunad ja meetmed

Enamikke varasema perioodi poliitikasuundadest ja meetmetest rakendati aruandeperioodil suuremate muudatusteta. Mõned dokumendid ja meetmed siiski aegusid määratud tähtaegade kättejõudmise tõttu. Tavaliselt asendati seesugused poliitikadokumendid uute versioonidega, mis viivad üldjoontes edasi samu poliitikasuundi ja rakendavad sarnaseid meetmeid. Allpool on toodud lühiülevaade olulistest aruandeperioodil aegunud ja asendatud dokumentidest.

Aegus 2004. aastal valitsuse kinnitatud „Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise riiklik programm 2003–2012". See oli ainus, mille põhieesmärk oli saavutada Kyoto eesmärk.

2011. aasta juunis koostati Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2006/32/EÜ alusel „Eesti teine energiatõhususe tegevuskava". Esimene tegevuskava esitati 2007. aasta novembris.

2002. aastal Riigikogu kinnitatud „Eesti metsanduse arengukava aastani 2010" asendati 2011. aasta veebruaris Riigikogu kinnitatud uue arengukavaga „Eesti metsanduse arengukava aastani 2020".

Viited

„Biomassi ja bioenergia kasutamise edendamise arengukava aastateks 2007–2013". (2007) Põllumajandusministeerium. http://ec.europa.eu/energy/res/biomass_action_plan/doc/nbap/information/estonia_en.pdf (01.12.2013);

„Eesti elektrimajanduse arengukava aastani 2018". (2009). Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. http://www.mkm.ee/public/ELMAK_EN.pdf (01.12.2013);

„Eesti eluasemevaldkonna arengukava 2008–2013". (2008). Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. http://www.been-online.net/The-Estonian-National-Housing-Development-Plan-for-2008-2013.485.0.html?&L=1 (01.12.2013);

„Eesti maaelu arengukava 2007–2013". (2007). Põllumajandusministeerium. http://www.agri.ee/rdp/ (01.12.2013);

„Eesti maaelu arengustrateegia 2007–2013". (2010). Põllumajandusministeerium. http://www.agri.ee/rdp/ (01.12.2013);

„Eesti metsanduse arengukava aastani 2020". (2010). Keskkonnaministeerium. http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1160296/MAK2020vastuvoetud.pdf (01.12.2013);

„Eesti taastuvenergia tegevuskava aastani 2020". (2010). Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. http://ec.europa.eu/energy/renewables/action_plan_en.htm (01.12.2013);

„Eesti teine energiatõhususe tegevuskava". (2011). Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. http://www.buildup.eu/sites/default/files/content/EE%20-%20Energy%20Efficiency%20Action%20Plan%20EN.pdf (01.12.2013);

„Energiamajanduse riiklik arengukava aastani 2020". (2009). Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.http://www.encharter.org/fileadmin/user_upload/Energy_policies_and_legislation/Estonia_2009_National_Development_Plan_of_the_Energy_Sector_to_2020_ENG.pdf (01.12.2013);

Euroopa Komisjon. (2013). EL-i kuuenda riikliku kliimaaruande ja 1. kahe aasta aruande lõplikult viimistletud kavandid;

„Looduskaitse arengukava aastani 2020". (2012). Keskkonnaministeerium. http://valitsus.ee/UserFiles/valitsus/et/valitsus/arengukavad/keskkonnaministeerium/Looduskaitse%20arengukava%20aastani%202020.pdf (01.12.2013);

„Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2008–2015". (2008). Keskkonnaministeerium. http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1155858/P%F5levkivi_arengukava_+EN.pdf (01.12 2013);

„Riigi jäätmekava 2008–2013". (2008). Keskkonnaministeerium. http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1075105/RIIGI+J%C4%C4TMEKAVA+2008-2013.pdf (01.12.2013).

Internetileheküljed:

Eesti Statistikaamet: www.stat.ee

Rahvusvaheline Mereorganisatsioon: www.imo.org

Rahvusvaheline Tsiviillennunduse Organisatsioon: www.icao.int

V

PROGNOOSID, POLIITIKASUUNDADE JA MEETMETE KOGUMÕJU NING KYOTO PROTOKOLLI MEETMETEGA SEOTUD TÄIENDAVAD TEGEVUSED

5.1. Sissejuhatus

Selle peatüki põhieesmärk on anda ülevaade KHG heitkoguste tulevastest trendidest Eestis, arvestades kehtiva riikliku kliimapoliitika raames rakendatud ja vastuvõetud suundi ning meetmeid. Esile on toodud kõigi Kyoto protokollis käsitletud kasvuhoonegaaside prognoosid, mis on esitatud järgmistes sektorites (CRFi kategooriad): energeetika (sh transport), tööstuslikud protsessid, lahustite ja muude toodete kasutamine, põllumajandus, jäätmed ning LULUCF. KHG heitkoguste prognoosid on välja arvutatud ajavahemikuks 2010–2030. Võrdlusena on kasutatud aastat 2010 (ajaloolised andmed).

Esitatud on kaks stsenaariumit. Meetmetega (MG) stsenaariumis hinnatakse KHG heitkoguste trende praeguste poliitikasuundade ja meetmete valguses. Lisameetmetega (LMG) stsenaariumis on arvesse võetud täiendavaid meetmeid ja nende mõju.

Siinses kliimaaruandes esitatud prognoose on eelmise, viienda kliimaaruandega võrreldes ajakohastatud. Nimelt peavad ELi liikmesriigid Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse nr 525/2013 järgi ajakohastama oma KHG prognoose iga kahe aasta tagant. Peamised eeldused ning nende erinevused praeguse ja eelmise kliimaaruande vahel on toodud peatükis 5.2.1.

Viimased prognoosid koostati 2013. aasta alguses, mil puudusid ametlikud andmed 2011. aasta kohta. Seetõttu on praeguse kliimaaruande prognooside lähtepunkt kõikide stsenaariumide puhul 2010., mitte 2011. aasta.

5.2. Metoodika

Energeetikasektori prognoosid arvutatakse LEAPi (*Long-range Energy Alternatives Planning*) mudeli abil, mis töötati välja Stockholmi Keskkonnainstituudis. LEAP on lõimitud modelleerimise vahend, mille abil saab jälgida energia tarbimist, tootmist ja maavarade kaevandamist kõikides majandussektorites. Seda võib kasutada energeetika- ja muude sektorite KHG heitkoguste allikate ning sidujate arvestamiseks. LEAPi mudelis rakendatakse eri viise nõudluse ja pakkumise modelleerimiseks. Nõudluse poolel käsitletakse alt-üles lõppkasutuse arvutusmetoodikat ja ülevalt-alla makroökonoomilist modelleerimise viisi. Pakkumise pool pakub füüsikalise energia ja keskkonnaarvestuse valikuvõimalusi ning simulatsioonimeetodeid. Ehkki LEAP sisaldab sisseehitatud tehnoloogiat ja keskkonna andmebaasi (heitetegurid), tuleb riigispetsiifilised probleemid sisestada eraldi.

Kuna LEAPiga on võimalik modelleerida terviklik energiasüsteem, siis seetõttu võetakse õigesti arvesse mõningaid meetmeid, mida rakendatakse ühes sektoris, kuid mis tegelikult mõjutavad KHG heitkoguseid teises sektoris (nt kaugküttega elumajade energiasääst).

Viienda kliimaaruande prognoosid koostati mudeli NEEDS abil. NEEDS töötati välja kuuenda raamprogrammi projekti raames (*New Energy Externalities Development for Sustainability*).

Kütuste hinnanguline lõpptarbimine järgnevatel aastatel põhineb prognoosidel, mille on esitanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium Eesti taastuvenergia tegevuskavas (prognoose korrigeeriti ajakohastatud SKP eelduste ja varasemate perioodide uuendatud andmetega). Elektritarbimist (sh kadusid) prognoositakse Eesti põhivõrguettevõtja ASi Elering koostatud aruande järgi („Varustuskindluse aruanne 2012"). Soojuse tarbimist (sh kadusid) prognoositakse vastavalt Eesti Taastuvenergia Koja ja Eesti Keskkonnaühenduste Koja koostatud aruandele („Taastuvenergia 100").

Kütuste tarbimise elektri, soojuse ja põlevkiviõli tootmiseks arvutab välja LEAP. Arvutustes võetakse arvesse kehtivaid õigusakte ja tulevasi investeerimiskavasid selle sektori kohta.

Prognoosid tööstuslike protsesside sektoris põhinevad sektorisse kuuluvatelt ettevõtetelt saadud andmetel. Halogeenitud süsivesinike ja SF_6 tarbimisest tulenevate heitkoguste prognoosid tuginevad eksperdihinnangule.

Prognoosid lahustite ja muude toodete kasutamise sektoris arvutatakse varasemate perioodide andmete (2005–2010) ning samuti rahvaarvu prognoosi alusel.

Prognoosid põllumajandussektoris põhinevad Põllumajandusministeeriumilt saadud teabel ja ka eksperdihinnangul.

Prognoosid LULUCFis saadakse ajavahemikku 1990–2010 käsitlevate maakasutusandmete ning 2012. aasta riiklikus inventuuriaruandes ja ühtse aruandevormi (CRF) tabelites toodud heitkoguste abil. CO_2 prognoosid arvutatakse välja lineaarsete prognooside keskmisena aegridade 1990–2010 ja 2004–2010 ulatuses. Arvutustes teise prognoosi kasutamise peapõhjus on see, et 2004. aasta oli kõikide asjaomaste tegurite praeguse trendi lähtepunkt – tol ajal lõppes nii intensiivne raieperiood kui ka põllumajandusmaade metsastamine. CH_4 ja N_2O prognoosid arvutatakse lineaarse prognoosina kogu aegrea 1990–2010 ulatuses.

Jäätmesektori prognoosid põhinevad riigi jäätmekaval 2008–2013 ja eksperdihinnangutel.

Prognoosides kasutatud põhieeldused on toodud tabelis 5.1.

Tabel 5.1. Prognoosides kasutatud põhieeldused

	Varasem	Prognositud			
	2010	2015	2020	2025	2030
SKP kasv, %	2,3	3,5	2,3	2,1	2,3
Elanikkond, tuhat inimest	1340,1	1332,4	1328,3	1315,9	1296,4
Rahvusvahelised kivisöe impordihinnad, € (2010) naftabarreli ekvivalendi eest		22	22,6	23,7	24
Rahvusvahelised nafta impordihinnad, € (2010) naftabarreli ekvivalendi eest		86	88,5	89,2	93,1
Rahvusvahelised gaasi impordihinnad, € (2010) naftabarreli ekvivalendi eest		53,8	61,5	58,9	64,5
Põlevkivi kaevandamislimiit, Mt	20	20	20	20	20

	Varasem	Prognoositud			
	2010	2015	2020	2025	2030
Elektri netoimport, GWh	–3570	–871	1485	3300	5358
Kõigi kariloomade arv, tuhat pead	236,3	236,9	273,7	241	241
Lammaste arv, tuhat pead	78,6	80	82	84	86
Sigade arv, tuhat pead	371,7	360,4	351,9	360	365
Kodulindude arv, tuhat pead	2046,4	2046	2046	2046	2046
Tahkete olmejäätmete teke, kt	304,6	334,9	354,3	373,3	395,2
Majandatud metsade pindala, 1000 hektarit	2253,5	2252,3	2251,1	2249,9	2248,8

Prognooside õigeaegsuse, terviklikkuse, järjepidevuse, võrreldavuse, läbipaistvuse ja täpsuse tagamiseks teeb Euroopa õhusaaste ja kliimamuutuse leevendamise teemakeskus (ETC/ACM) Euroopa Keskkonnaagentuuri (EEA) nimel kvaliteedikontrollid (alus: „Kvaliteedi tagamise protseduurid otsuse 280/2004/EÜ alusel esitatava liikmesriikide poliitikasuundade ja meetmete aruandluse kohta”).

Heitkogustega kauplemise süsteemiga hõlmatud ja hõlmamata sektorite heitkogused arvutatakse välja varasemate perioodide inventuuriandmete (eri sektorite osakaal), heitkogustega kauplemise süsteemi kuuluvatelt ettevõtetelt saadud prognooside ning MG ja LMG stsenaariumide summaarsete heitkoguste prognooside abil.

Tundlikkusanalüüsi metoodikat on kirjeldatud peatükis 5.3.4.

Poliitikasuundade ja meetmete kogumõju arvutatakse välja nende kõikide summana (vt peatükk 5.4).

5.2.1. Eelmise ja käesoleva kliimaaruande prognooside võrdlus

Viienda kliimaaruande (KA5) Eesti KHG heitkoguste prognoosid koostas Tallinna Tehnikaülikool energiavarustuse arendusmudeli NEEDS (või NEEDS/TIMES) abil. Nende baasaasta oli 2006 ja need koostati kuni aastani 2020. Mõned eelmise ja käesoleva kliimaaruande prognooside põhieeldused ning -tulemused on toodud tabelis 5.2.

Tabel 5.2. Eelmise ja käesoleva kliimaaruande prognooside võrdlus

	2010	2015	2020	2025	2030
KA5 elanikkonna kasvumäärad, %	–0,20	–0,10	–0,20	–0,30	–0,10
KA6 elanikkonna kasvumäärad, %	–0,14	–0,10	–0,06	–0,19	–0,30
KA5 SKP aastased kasvumäärad, %	3,00	2,70	2,70	2,50	2,30
KA6 SKP aastased kasvumäärad, %	2,30	3,50	2,30	2,10	2,30
KA5 MG elektri kogutarbimine (sh kaod), GWh	10 307	11 216	11 857		
KA6 MG elektri kogutarbimine (sh kaod), GWh	7943	9283	10 442	11 743	13 044
KA5 elektri netoimport, GWh	–750	0	0		
KA6 elektri netoimport, GWh	–3571	–871	1270	3300	5108

	2010	2015	2020	2025	2030
KA5 elektri tootmine tuulenergiast, GWh	278	789	1900		
KA6 elektri tootmine tuulenergiast, GWh	997	3294	3294	3294	3294
KA5 MG summaarsed heitkogused, Gg CO_2 ekvivalenti	15 960		15 615		
KA6 MG summaarsed heitkogused, Gg CO_2 ekvivalenti	19 962	18 089	17 060	16 535	16 165
KA5 LMG summaarsed heitkogused, Gg CO_2 ekvivalenti	15 974		13 012		
KA6 LMG summaarsed heitkogused, Gg CO_2 ekvivalenti	19 962	17 671	16 550	15 951	15 797

Nagu tabelist 5.2 nähtub, on kahe prognoosi eeldused ja tulemused üsna erinevad. Eelmise kliimaaruande KHG summaarsed heitkogused MG ja LMG stsenaariumis 2020. aastal on väiksemad kui praeguses kliimaaruandes (u 1445 Gg CO_2 ekvivalenti väiksemad MG stsenaariumis ja 3538 Gg CO_2 ekvivalenti väiksemad LMG stsenaariumis).

5.3. Prognoosid

5.3.1. Meetmetega (MG) stsenaarium aastateks 2010–2030

Meetmetega prognoosid hõlmavad praegu rakendatavaid ja vastuvõetud poliitikasuundi ning meetmeid.

5.3.1.1. Demograafilised eeldused ja makromajanduslik väljavaade

Andmeid elanikkonna kohta aastateks 2010–2030 saadi Statistikaametilt. Prognoositud sisemajanduse koguprodukti (SKP) aastased kasvumäärad aastateks 2010–2015 vastavad Rahandusministeeriumi prognoosidele 2012. aasta suvest. SKP kasvumäärad aastateks 2015–2030 vastavad soovitustele, mille on andnud Euroopa Komisjon 2013. aasta prognoose käsitleva aruandluse koostamise kohta (*Recommendations for reporting on projections in 2013*) (vt tabel 5.3).

Tabel 5.3. Elanikkonna ja SKT kasvumäärad 2010–2030

	2010	2015	2020	2025	2030
Elanikkond (tuhat inimest)	1340,1	1332,4	1328,3	1315,9	1296,4
SKP aastased kasvumäärad	2,3%	3,5%	2,3%	2,1%	2,3%

5.3.1.2. Energeetika

Energeetikasektor hõlmab KHG heitkoguseid, mis tulenevad kütuste ja energia (elektri ja soojuse) tarbimisest ning tootmisest. Sellesse sektorisse kuuluvad peamiselt energiatööstus (sh avalik elektri- ja soojusenergia tootmine ning põlevkiviõli tootmine), töötlev tööstus ja ehitus, transport ja muud sektorid (sh äri- ja avalik sektor, elamusektor ning põllumajandus, metsandus ja kalandus).

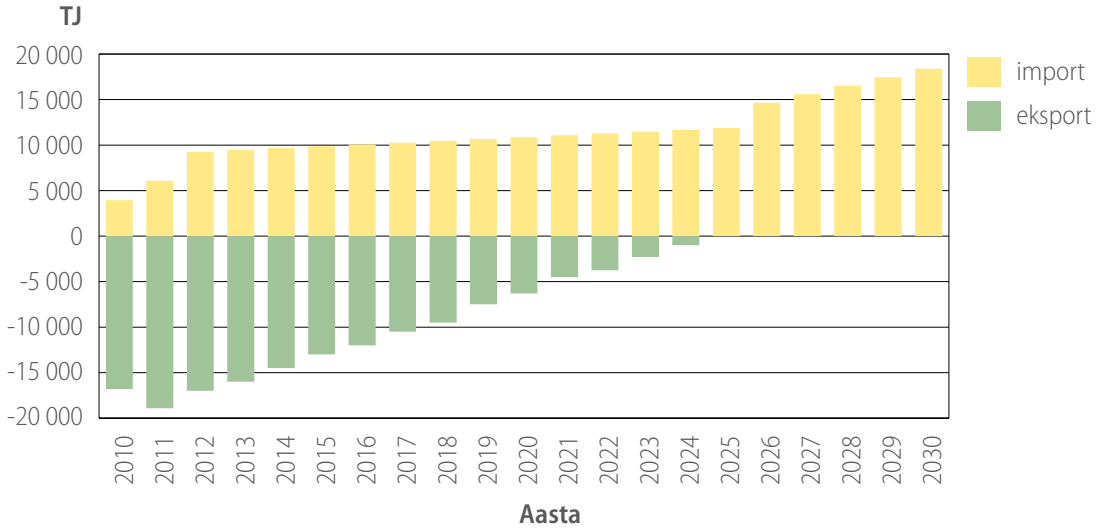
2010. aastal oli energia lõpptarbimine Eesti energeetikasektoris vastavalt Statistikaametile 119 PJ, sh 64 PJ kütuseid ning 55 PJ elektri- ja soojusenergiat. KHG summaarsed heitkogused olid 2010. aastal energeetikasektoris 17 867,43[1] Gg CO_2 ekvivalenti.

5.3.1.2.1. Energeetikasektor

Peamine elektritootja on Narva Elektrijaamad AS, sh Eesti ja Balti elektrijaam. Mõlemad kasutavad põhikütusena põlevkivi. Narva elektrijaamad on ka Eesti suurimad KHG heitkoguste tekitajad Eestis. 2010. aastal oli seal kokku 10 tolmpõletusplokki ja kaks tsirkuleeriva keevkihiga plokki. Praegu käib Narvas veel ühe tsirkuleeriva keevkihiga ploki ehitus (soojusvõimsusega 300 MW), mis peaks lõppema 2015. aastal.

Viimastel aastatel on taastuvenergiaallikatest toodetud elektri osakaal kiiresti tõusnud, saavutades üle 9% elektrienergia brutotootmisest 2010. aastal. Selle kasvu peamine põhjus on Elering ASi makstav toetus taastuvenergiaallikatest toodetud elektrile, nagu on näidatud poliitikasuundi ja meetmeid käsitlevas peatükis.

Varasematel perioodidel on Eesti olnud elektri eksportija. Näiteks 2010. aastal eksportis Eesti üle 30% oma elektri brutotoodangust. Prognoositakse, et MG stsenaariumis hakkab elektri eksport alates 2012. aastast lineaarselt vähenema ja 2025. aastaks elektrienergiat enam ei ekspordita. Seeläbi KHG heitkogused vähenevad, sest Eesti on eksportinud põlevkivipõhist elektrienergiat. Elektri prognositud eksport ja import on toodud joonisel 5.1.



Joonis 5.1. Elektri prognositud eksport ja import MG stsenaariumis, TJ

[1] Energeetikasektori KHG heitkogused on võetud Eesti riiklikust inventuuriaruandest, mis esitati 15. jaanuaril 2013. aastal Euroopa Komisjonile, sest prognoosid koostati 2013. aasta alguses ning ametlikud andmed 2011. aasta kohta puudusid.

Tabel 5.4. Elektri- ja soojusenergia tootmine ning tarbimine MG stsenaariumis, TJ

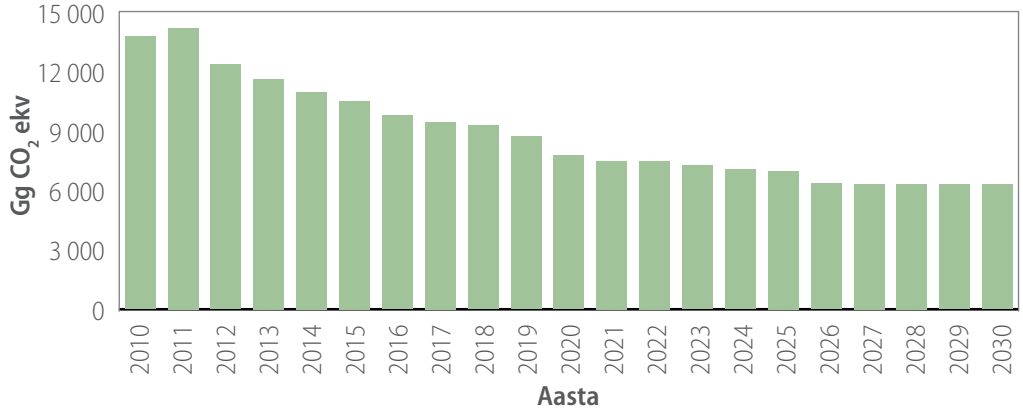
	2010	2015	2020	2025	2030
Elektrienergia tootmine	41 447	36 553	32 011	30 393	27 433
... sh tuuleenergia	997	3294	3294	3294	3294
... sh hüdroenergia	97	115	115	115	115
... sh soojuse ja elektri koostootmine	4806	6094	6769	6769	6769
... sh kondensatsioonelektrijaamad	35 547	27 050	22 842	20 217	18 390
Soojuse tootmine	33 467	32 290	31 115	29 509	27 899
... sh soojuse ja elektri koostootmine	12 323	15 954	17 730	17 730	17 730
Elektrikaod	3769	4177	4511	4862	5165
Soojuskaod	3730	3358	2975	2718	2458
Elektri netoimport	–12 854	–3135	4572	11 880	18 390
Elektri lõpptarbimine	24 825	29 241	33 081	37 413	41 793
Soojuse lõpptarbimine	29 540	28 932	28 141	26 791	25 441

Prognoositakse, et MG stsenaariumis suletakse 2016. aastal kaks põlevkivi kasutavat tolmpõletusplokki. Nelja tolmpõletusploki puhul on kavas paigaldada SO_2 ja NO_x heitkoguste vähendamise tehnoloogia; seetõttu prognoositakse, et need jätkavad töötamist 2025. aastani. Ülejäänud nelja tolmpõletusploki puhul tehakse tööstusheite direktiivi alusel erand, nii et igaüks neist võib töötada 17 500 tundi ajavahemikus 2016–2023, pärast mida need suletakse. Põlevkivi kaevandamislimiidiks on seatud 20 miljonit tonni (ligikaudu 178 000 TJ). Põlevkivi kasutuse prioriteet on põlevkiviõli tootmine; 20 miljonit tonni järele jäänud kogust saavad kasutada elektrijaamad. (Õli tootmiseks kasutatud põlevkivi kogus eri tehnoloogiatega on toodud tabelis 5.6.)

Tabel 5.5. Avalikust elektri- ja soojusenergia tootmisest tulenevad KHG heitkogused MG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Avalik elektri- ja soojusenergia tootmine	**CO_2**	13 741,7	10 493,9	7730,1	6937,3	6258,9
	CH_4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
	N_2O	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	CO_2 ekv kokku	13 781,3	10 530,8	7771,3	6977,0	6296,8

Prognoositakse, et avalikust elektri- ja soojusenergia tootmisest tulenevad heitkogused vähenevad umbes 54% võrra aastaks 2030 võrreldes aastaga 2010 (vt tabel 5.5 ja joonis 5.2). Selline vähenemine on tingitud peamiselt tuuleelektri tootmise kasvust ja ka prognoosist, et Eesti muutub elektrit eksportivast riigist elektrit importivaks riigiks.



Joonis 5.2. Avalikust elektri- ja soojusenergia tootmisest tulenevad KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg CO_2 ekvivalenti

Eestis kasutatakse põlevkiviõli tootmiseks kahte tehnoloogiat: suuretükilise põlevkivi töötlemine gaasilise soojuskandjaga (GSK) vertikaalsetes utteseadmetes ja peeneteralise põlevkivi töötlemine tahke soojuskandjaga (TSK). GSK-tehnoloogia on universaalne ja sobib kõrge kütteväärtusega põlevkivi utmiseks. Põlevkivi termiline töötlemine GSK-tehnoloogia abil toimub väliskeskkonnaga kokku puutumata – seetõttu saasteaineid õhku ei paisata. KHG heitkogused esinevad üksnes TSK-tehnoloogia puhul. Mõlemat tehnoloogiat käsitlevad andmed on toodud tabelis 5.6.

Tabel 5.6. Põlevkivi tarbimine ja põlevkiviõli tootmine MG stsenaariumis, TJ

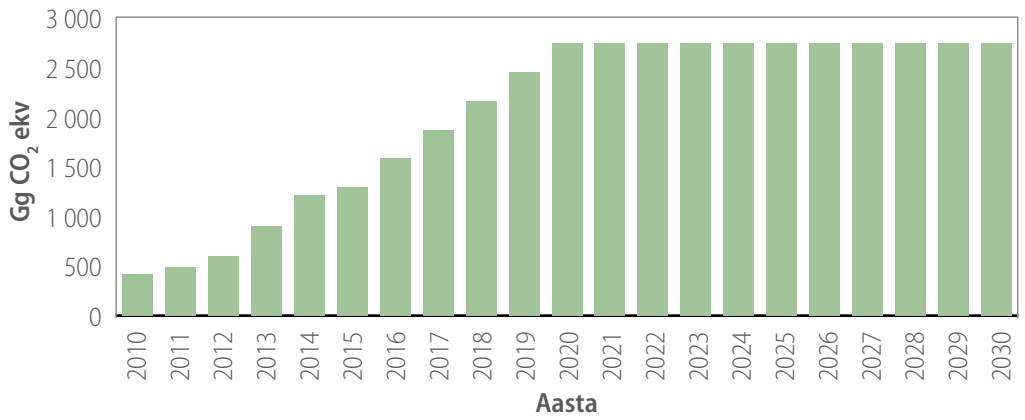
	2010	2015	2020	2025	2030
Põlevkivi põlevkiviõli tootmiseks TSK-tehnoloogia abil	17 170	52 170	107 259	107 259	107 259
Põlevkivi põlevkiviõli tootmiseks GSK-tehnoloogia abil	25 252	25 377	25 377	25 377	25 377
Kogu põlevkivi põlevkiviõli tootmiseks	42 422	77 547	132 636	132 636	132 636
Põlevkiviõli tootmine TSK-tehnoloogia abil	8818	29 331	60 623	60 623	60 623
Põlevkiviõli tootmine GSK-tehnoloogia abil	13 275	14 130	14 130	14 130	14 130
Põlevkiviõli kogutootmine	22 093	43 461	74 753	74 753	74 753

Nagu nähtub tabelist 5.6, prognoositakse, et põlevkiviõli tootmine suureneb aastaks 2030 umbes kolm korda võrreldes aastaga 2010.

Tabel 5.7. Põlevkiviõli tootmisest tulenevad KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Põlevkiviõli tootmine	**CO_2**	418,7	1292,4	2737,9	2737,9	2737,9
	CH_4	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	419,6	1295,2	2743,5	2743,5	2743,5

Prognoositakse, et kuna põlevkiviõli tootmisel suureneb märkimisväärselt põlevkivi kasutus, siis kasvavad kiiresti sellest tulenevad KHG heitkogused (vt tabel 5.7 ja joonis 5.3).



Joonis 5.3. Põlevkiviõli tootmisest tulenevad KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg CO_2 ekvivalenti

Prognoositakse, et põlevkiviõli tootmisest tulenevad KHG heitkogused suurenevad 464 Gg CO_2 ekvivalendilt 2010. aastal 2743 Gg CO_2 ekvivalendini aastaks 2030.

5.3.1.2.2. Töötlev tööstus ja ehitus

Töötleva tööstuse ja ehituse sektor jaguneb järgmisteks alamsektoriteks: raua- ja terasetööstus; mitteraudmetallide tööstus; keemiatööstus; paberitööstus ja trükindus; toiduaine- ja tubakatööstus ning muud tööstusharud. Muude tööstusharude all kasutatakse suuremat osa kütustest (peamiselt põlevkivi ja kivisütt) tsemendi tootmiseks. Samuti kasutatakse töötlevas tööstuses ja ehitusel ulatuslikult diislikütust ja maagaasi.

Tabel 5.8. Kütuste ja energia tarbimine töötleva tööstuse ja ehituse sektoris MG stsenaariumis, TJ

	2010	2015	2020	2025	2030
Kütused raua- ja terasetööstuses	16,0	17,7	19,5	21,5	23,8
Kütused mitteraudmetallide tööstuses	89,0	98,3	108,5	119,8	132,2
Kütused keemiatööstuses	221,0	244,0	269,4	297,4	328,4
Kütused paberitööstuses ja trükinduses	88,0	97,2	107,3	118,4	130,8
Kütused toiduaine- ja tubakatööstuses	112,0	123,7	136,5	150,7	166,4
Kütused muudes tööstusharudes	6349,0	7009,8	7739,4	8544,9	9434,3
Elekter	7534,0	9893,0	11 260,6	12 713,4	14 181,9
Soojus	7660,0	7848,0	8035,2	8179,2	8323,2
Kogu energia töötlevas tööstuses ja ehituses	22 069,0	25 331,6	27 676,3	30 145,4	32 721,0

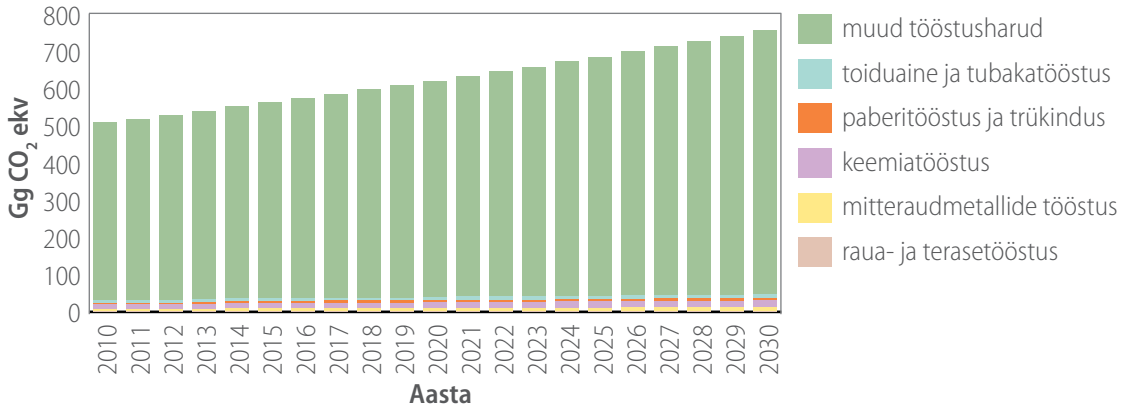
Prognoositakse, et üldine energia tarbimine töötleva tööstuse ja ehituse sektoris kasvab aastaks 2030 peaaegu 50% võrreldes aastaga 2010 (vt tabel 5.8).

Et suur osa kütuseid on levinud muudes tööstusharudes, siis tuleb ka põhiosa KHG heitkogustest sellest alamsektorist. KHG heitkoguste osakaal, mis tuleneb kivisöe ja põlevkivi kasutamisest tsemendi tootmiseks, moodustas nende suhteliselt kõrge süsiniku eriheite tõttu peaaegu 50% KHG summaarsetest heitkogustest töötleva tööstuse ja ehituse sektoris. Diislikütusest, maagaasist, põlevkivist ja kivisöest pärinevad KHG heitkogused tekitasid umbes 80% töötleva tööstuse ning ehituse sektori summaarsetest heitkogustest 2010. aastal.

Tabel 5.9. Töötleva tööstuse ja ehituse sektorist tulenevad KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Töötlev tööstus ja ehitus	CO_2	504,9	557,4	615,5	679,5	750,2
	CH_4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	509,1	562,1	620,6	685,2	756,5

Prognoositakse, et töötleva tööstuse ja ehituse sektoris tarbitud kütuste ning energia üldstruktuur jääb kogu perioodi 2010–2030 jooksul üsna püsivaks. Ühtki suurt struktuurimuudatust ei ennustata.



Joonis 5.4. Töötlevast tööstusest ja ehitusest tulenevad KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg CO_2 ekvivalenti

Prognoositakse, et KHG heitkogused töötleva tööstuse ja ehituse sektoris suurenevad 2030. aastal umbes 49% võrra võrreldes 2010. aastaga MG stsenaariumis (vt tabel 5.9 ja joonis 5.4).

5.3.1.2.3. Transport (v.a rahvusvaheline lennundus ja merelaevade punkerdamine)

Põhiosa transpordisektori KHG heitkogustest pärineb maanteetranspordist. Ajalooliselt on maanteetranspordi KHG heitkoguste osakaal olnud üle 90% transpordi KHG summaarsetest heitkogustest. Kuigi uued sõidukid on keskkonnahoidlikumad ja säästlikumad, on nende osatähtsus suhteliselt väike. Seetõttu prognoositakse, et mootorikütuste tarbimine tulevikus kasvab.

Tabel 5.10. Kütuste ja energia tarbimine transpordisektoris MG stsenaariumis, TJ

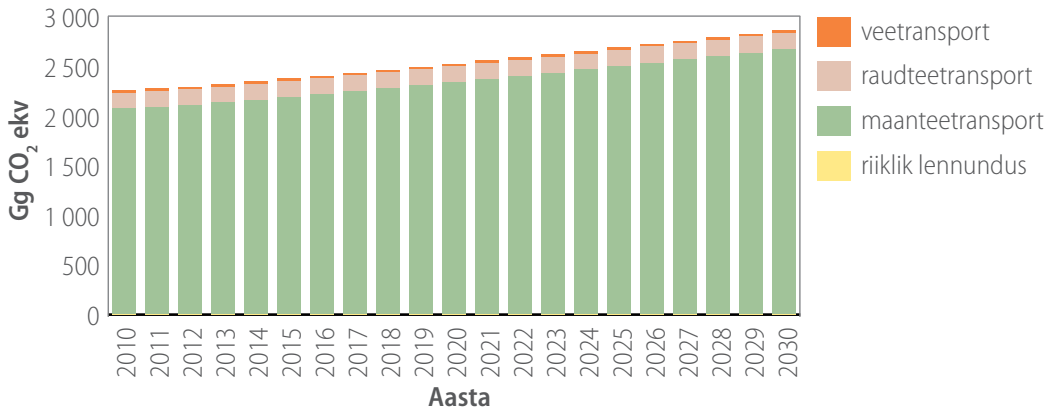
	2010	2015	2020	2025	2030
Kütused riiklikus lennunduses	24,3	26,8	29,6	32,6	36,0
Kütused maanteetranspordis	28 374,0	30 233,0	32 219,9	34 343,9	36 614,6
Kütused raudteedel	2125,0	2146,3	2167,9	2189,7	2211,6
Kütused veetranspordis	319,0	335,3	352,4	370,3	389,2
Elekter	206,0	348,2	394,9	445,9	497,4
Soojus	100,0	107,8	112,9	118,3	123,9
Kogu energia transpordis	31 148,3	33 197,4	35 277,6	37 500,7	39 872,7

Prognoositakse, et kütuste ja energia kogutarbimine transpordisektoris kasvab aastaks 2030 umbes 28% 2010. aastaga võrreldes (vt tabel 5.10). See on enamasti seotud bensiini ja diislikütuse tarbimise suurenemisega maanteetranspordis.

Tabel 5.11. Transpordisektori KHG heitkogused MG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Transport	CO_2	2233,8	2351,5	2500,0	2661,8	2831,3
	CH_4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
	N_2O	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	CO_2 ekv kokku	2258,9	2378,1	2528,2	2691,6	2862,9

Eelduste kohaselt suurenevad transpordisektori KHG summaarsed heitkogused aastaks 2030 umbes 27% 2010. aastaga võrreldes (vt tabel 5.11 ja joonis 5.5). Prognoositakse, et ajavahemikus 2010–2030 suureneb veidi maanteetranspordi KHG heitkoguste osakaal (kokku umbes 1%).



Joonis 5.5. Transpordi KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg CO_2 ekvivalenti

5.3.1.2.4. Muud sektorid

Muud sektorid hõlmavad energia tarbimist äri- ja avalikus sektoris, elamusektoris ning põllumajandus-, metsandus- ja kalandussektorites. Praegustes prognoosides kuuluvad KHG heitkogused, mis tulenevad kaitseväe kasutatavatest kütustest, muudesse sektoritesse. (Eesti riiklikus inventuuriaruandes on need KHG heitkogused raporteeritud eraldi alamsektoris 1.A.5, mitte 1.A.4.) Varasematel perioodidel tarbiti suurem osa energiast (sh kütustest) elamusektoris. Kodumajapidamistes kasutatud biomassi osa moodustas umbes 85% kõikidest 2010. aasta elamusektori kütustest. Maastikutranspordis kasutatud diislikütus moodustab suurima osa põllumajanduses/metsanduses/kalanduses kasutatud kütustest. Prognooside lähteandmed on toodud tabelis 5.12.

Tabel 5.12. Kütuste ja energia tarbimine muudes sektorites MG stsenaariumis, TJ

		2010	2015	2020	2025	2030
Äri- ja avalik sektor	Kütused	1644,0	1723,7	1803,2	1886,6	1974,0
	Elekter	9123,0	10 339,2	11 725,8	13 238,6	14 767,8
	Soojus	6542,0	6270,0	5999,0	5596,0	5193,0

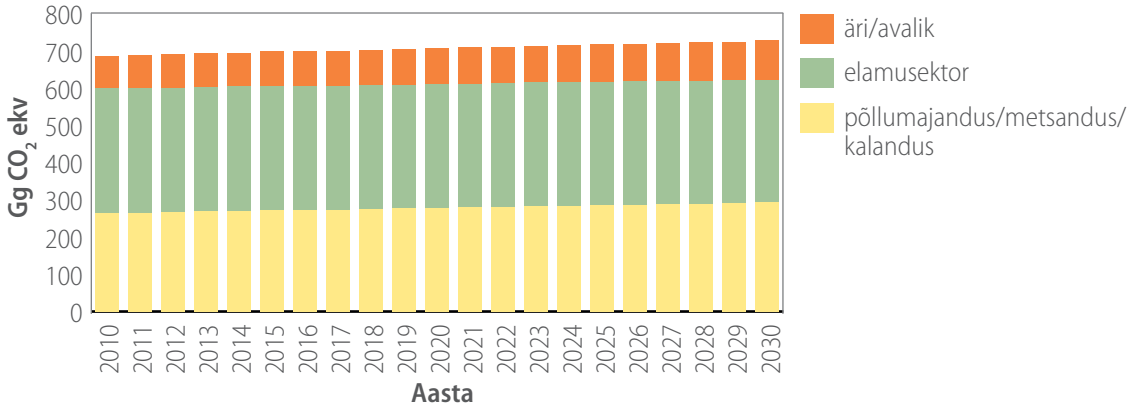
		2010	2015	2020	2025	2030
Elamusektor	Kütused	20 900,0	20 723,7	20 549,1	20 376,3	20 205,2
	Elekter	7283,0	7767,0	8686,6	9871,9	11 070,0
	Soojus	14 792,0	14 249,0	13 526,0	12 421,0	11 316,0
Põllumajandus/metsandus/kalandus	Kütused	2785,0	2854,2	2925,1	2997,9	3072,6
	Elekter	679,0	893,1	1012,9	1143,6	1275,7
	Soojus	446,0	457,0	468,0	477,0	485,0
Kokku	Kütused	25 329,0	25 301,6	25 277,4	25 260,8	25 251,8
	Elekter	17 085,0	18 999,3	21 425,3	24 254,1	27 113,5
	Soojus	21 780,0	20 976,0	19 993,0	18 494,0	16 994,0

Prognoositakse, et soojusenergia tarbimine muudes sektorites üldiselt väheneb. See on tingitud meetmetest ja programmidest, mis hõlmavad hoonete energiatõhususe eeskirjade väljatöötamist ja rakendamist, hoonete renoveerimise ja ehitamise nüüdisajastamist, maksupoliitika meetmeid, ehitusspetsialistide oskuste parandamist, rakenduslikku teadus- ja arendustegevust, millega analüüsitakse hoonete seisukorda ja nende ajakohastamise tehnilisi võimalusi.

Tabel 5.13. Muude sektorite KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Äri- ja avalik sektor	CO_2	86,2	90,7	94,9	99,4	104,0
	CH_4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	87,4	91,8	96,1	100,6	105,3
Elamusektor	CO_2	198,3	198,3	198,3	198,3	198,3
	CH_4	5,4	5,4	5,3	5,3	5,2
	N_2O	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	CO_2 ekv kokku	335,0	333,7	332,4	331,1	329,8
Põllumajandus/metsandus/kalandus	CO_2	241,9	248,4	254,6	261,0	267,6
	CH_4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	N_2O	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	CO_2 ekv kokku	264,6	271,7	278,5	285,6	292,7
Kokku	CO_2	526,5	537,4	547,9	558,7	570,0
	CH_4	5,5	5,4	5,4	5,3	5,3
	N_2O	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
	CO_2 ekv kokku	687,0	697,2	707,0	717,2	727,8

Kodumajapidamistes kasutatud biomassi vähenemine toob kaasa elamusektori KHG heitkoguste kahanemise. Prognoositakse, et muud kodumajapidamiste kütused püsivad samal tasemel kogu perioodil (2010–2030). Seetõttu jäävad ka elamusektori CO_2 heitkogused 2010. aasta tasemele. Põllumajanduse/metsanduse/kalanduse KHG heitkoguste suurenemine on seotud põllumajandusmasinates mootorikütuste kasvanud nõudluse ja kasutusega. Prognoositakse, et muude sektorite KHG heitkogused suurenevad aastaks 2030 umbes 6% võrra 2010. aastaga võrreldes (vt tabel 5.13 ja joonis 5.6).



Joonis 5.6. Muude sektorite KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg CO_2 ekvivalenti

5.3.1.2.5. Energeetikasektor kokku

KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis on toodud tabelis 5.14.

Tabel 5.14. Energeetikasektori KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Energeetikasektor	CO_2	14 160,5	11 786,3	10 468,0	9675,3	8996,8
	CH_4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
	N_2O	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	CO_2 ekv kokku	14 201,0	11 825,9	10 514,8	9720,5	9040,3
Töötlev tööstus ja ehitus	CO_2	504,9	557,4	615,5	679,5	750,2
	CH_4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	509,1	562,1	620,6	685,2	756,5
Transport	CO_2	2233,8	2351,5	2500,0	2661,8	2831,3
	CH_4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
	N_2O	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	CO_2 ekv kokku	2258,9	2378,1	2528,2	2691,6	2862,9
Muud sektorid	CO_2	526,5	537,4	547,9	558,7	570,0
	CH_4	5,5	5,4	5,4	5,3	5,3
	N_2O	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
	CO_2 ekv kokku	687,0	697,2	707,0	717,2	727,8
Hajusheide	CH_4	4,0	4,3	4,0	3,9	3,8
	CO_2 ekv kokku	83,2	89,5	83,4	81,6	79,8
Energeetika kokku	CO_2	17 425,7	15 232,7	14 131,4	13 575,3	13 148,3
	CH_4	10,4	10,7	10,4	10,3	10,1
	N_2O	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	CO_2 ekv kokku	17 739,3	15 552,9	14 454,0	13 896,1	13 467,4

Prognoositakse, et energeetikasektori KHG summaarsed heitkogused vähenevad aastaks 2030 umbes 24% võrra 2010. aastaga võrreldes.

5.3.1.3. Tööstuslikud protsessid

Mineraalsed tooted ja keemiatööstus on CO_2 heitkoguste allikad tööstuslike protsesside sektoris. Prognoosides on kasutatud kaheksalt ettevõttelt saadud andmeid. Mineraalsete toodete sektoris tuleneb peamine osa heitkogustest (u 91% 2010. aastal) tsemendi tootmisest. Muude mineraalsete toodete tootmise CO_2 heitkogused pärinevad lubja, klaasi, kergkruusa, telliste ja katusekivide tootmisest ning kaltsineeritud sooda kasutamisest.

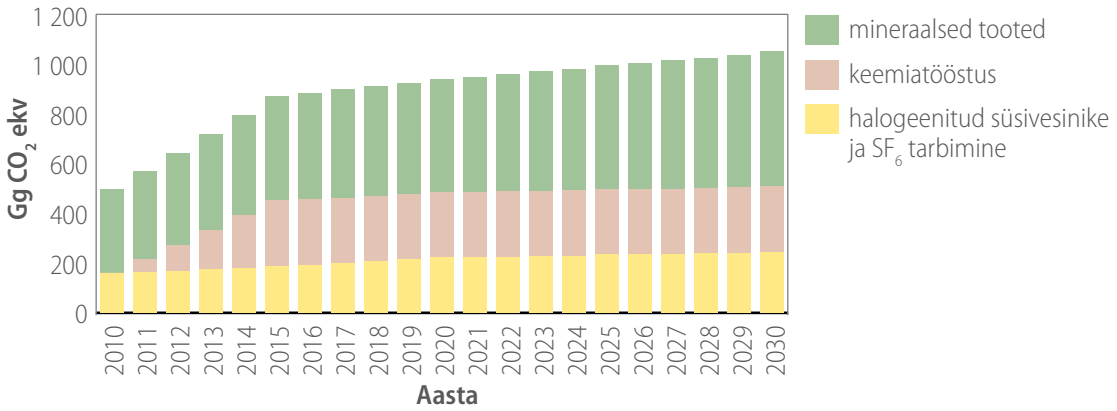
Keemiatööstusharus toodetakse ainult ammoniaaki. Eestis on vaid üks ammoniaagiettevõte (AS Nitrofert). Madalate turuhindade tõttu 2010. aastal ammoniaaki ei toodetud, kuid eeldatakse, et tulevikus selle tootmine jätkub.

Fluoritud KHG-de (HFC-de, PFC-de ja SF_6) tarbimine Eestis sõltub impordist. Mahutites F-gaase impordivad edasimüüjad või tööstus riigisiseseks tarbimiseks (tootmiseks) – uute toodete täitmiseks või seadmete uuesti täitmiseks. Teise võimalusena tuuakse Eestisse sisse olenevalt seadmest juba eelnevalt F-gaasidega täidetud alg- ja lõpptooted.

Tabel 5.15. Tööstuslike protsesside KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Mineraalsed tooted	CO_2	339,4	421,4	458,6	499,6	544,5
Keemiatööstus	CO_2	0,0	262,9	262,9	262,9	262,9
Halogeenitud süsivesinike ja SF_6 tarbimine	HFC-d (CO_2 ekv)	156,3	184,7	218,1	229,1	240,5
	SF_6 (CO_2 ekv)	3,8	4,1	4,3	4,5	4,7
	CO_2 ekv kokku	160,1	188,8	222,5	233,6	245,2
Tööstuslikud protsessid kokku	CO_2 ekv kokku	499,5	873,1	944,0	996,1	1052,7

Prognoositakse, et KHG heitkogused suurenevad kõikides tööstuslike protsesside alamsektorites. Prognooside kohaselt KHG summaarsed heitkogused vähemalt kahekordistuvad aastaks 2030 võrreldes 2010. aastaga (vt tabel 5.15 ja joonis 5.7). Selline suurenemine on seotud peamiselt tsemendi ja ammoniaagi tootmisega.



Joonis 5.7. Tööstuslike protsesside KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg CO_2 ekvivalenti

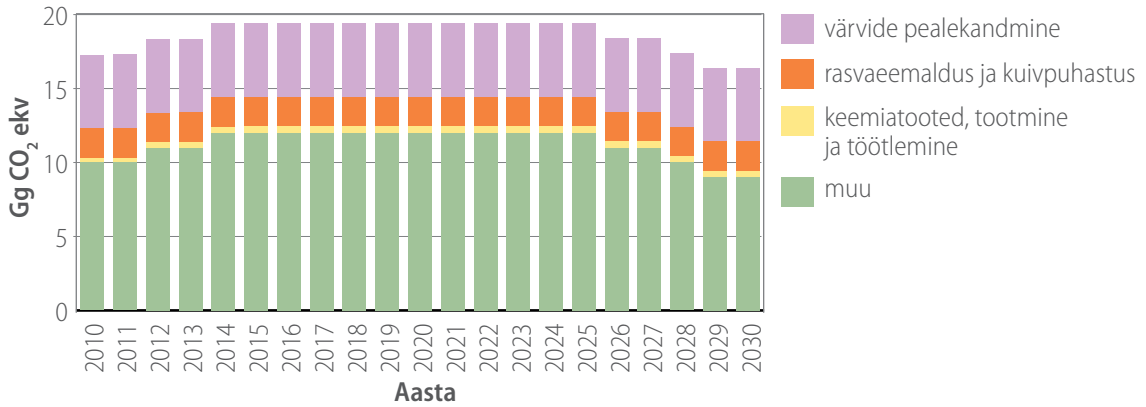
5.3.1.4. Lahustite ja muude toodete kasutamine

Lahustite ja muude toodete kasutamise sektori heitkogused Eestis jagunevad järgmistesse kategooriatesse: värvide pealekandmine; rasvaemaldus ja kuivpuhastus; keemiatooted, tootmine ja töötlemine. Selles kategoorias tekivad peamiselt CO_2 heitkogused (v.a N_2O heitkogused N_2O kasutamisest tuimastamisel).

Tabel 5.16. Lahustite ja muude toodete kasutamise KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Värvide pealekandmine	CO_2	5,2	4,7	4,7	4,7	4,6
Rasvaemaldus ja kuivpuhastus	CO_2	2,3	1,8	1,8	1,8	1,8
Keemiatooted, tootmine ja töötlemine	CO_2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
Muu	CO_2	5,0	5,8	5,8	5,7	5,7
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	9,8	12,0	12,0	11,9	8,8
Lahustite ja muude toodete kasutamine kokku	CO_2	12,9	12,8	12,7	12,6	12,4
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	17,6	19,0	18,9	18,8	15,5

Prognoositakse, et aastaks 2030 vähenevad lahustite ja muude toodete kasutamise sektori KHG summaarsed heitkogused 12% võrra 2010. aastaga võrreldes (vt tabel 5.16 ja joonis 5.8).



Joonis 5.8. Lahustite ja muude toodete kasutamise KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg CO_2 ekvivalenti

5.3.1.5. Põllumajandus

Põllumajandussektoris eraldub soolesisese fermentatsiooni ja sõnnikukäitluse tõttu CH_4. N_2O eraldub sõnnikukäitlusel ja põllumajandusmaadelt. Põllumajanduses ei teki CO_2 heitkoguseid. Ajavahemikus 1990–2006 pärinesid Eestis CH_4 ja N_2O heitkogused ka põllumajandusjääkide põletamisest põldudel. Alates 2007. aastast on põllukultuurijääkide põletus Eesti seadustega keelatud. Seetõttu ei ole 2007. aastast selles sektoris KHG heitkoguseid esinenud.

Prognoosid loomade arvu kohta on saadud Põllumajandusministeeriumilt ja toodud tabelis 5.17.

Tabel 5.17. Loomade prognoositud arv, tuhat pead

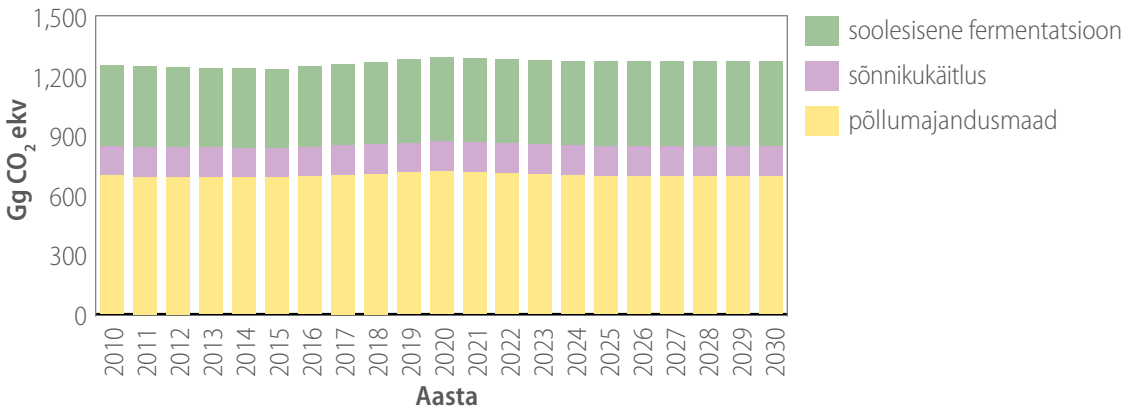
	2010	2015	2020	2025	2030
Kariloomad	236,3	236,9	243,7	241,0	241,0
Lambad	78,6	80,0	82,0	84,0	86,0
Kitsed	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8
Hobused	6,8	5,1	5,0	5,0	5,0
Sead	371,7	360,0	352,0	360,0	365,0
Kodulinnud	2046,4	2046,0	2046,0	2046,0	2046,0

Põllumajanduse KHG heitkoguste prognoosid on toodud tabelis 5.18.

Tabel 5.18. Põllumajanduse KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Soolesisene fermentatsioon	CH_4	19,3	19,0	20,2	20,3	20,3
	CO_2 ekv kokku	405,4	398,2	425,2	426,5	426,6
Sõnnikukäitlus	CH_4	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4
	N_2O	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	CO_2 ekv kokku	150,0	149,2	150,7	151,2	151,5
Põllumajandusmaad	N_2O	2,3	2,2	2,3	2,2	2,2
	CO_2 ekv kokku	698,2	688,3	719,8	694,6	695,4
Põllumajandus kokku	CH_4	21,7	21,3	22,6	22,7	22,7
	N_2O	2,6	2,5	2,6	2,6	2,6
	CO_2 ekv kokku	1253,6	1235,7	1295,6	1272,3	1273,5

Prognoositakse, et aastatel 2010–2030 jäävad põllumajanduse KHG heitkogused umbes samale tasemele (suurenedes 1,6% aastaks 2030 võrreldes 2010. aastaga). Väike kasv on seotud asjaoluga, et eeldatavasti suurenevad aastaks 2030 nii kariloomade arv kui ka põllumajandusmaadel kasutatud väetiste hulk võrreldes 2010. aastaga (vt tabel 5.18 ja joonis 5.9).



Joonis 5.9. Põllumajanduse KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg CO_2 ekvivalenti

5.3.1.6. LULUCF

LULUCFi sektor hõlmab metsa-, põllu- ja rohumaa, märgalade ning muu maa KHG heitkoguseid ja sidumist. Viimasel 20 aastal on maakasutust mõjutanud mitu tegurit. Neist kõige olulisem on maareform, kuid ka Euroopa Liiduga ühinemine ning majandustingimused.

Metsade pindala on kasvanud pidevalt kuni 2004. aastani. Kuna praegu on põllumajandustegevustele olemas mitu ELi toetuskava, nähakse tulevikus ette vaid väikest metsamaa suurenemist (peamiselt rohumaa muutmisel metsamaaks). Põllumaade pindala kasvas ajavahemikus 2004–2010 ja see edaspidi ilmselt ei suurene. Rohumaad peaksid lähitulevikus endiselt vähenema, peamiselt loodusliku metsastamise tõttu. Taristu ja asustusalade pindala laieneb pidevalt muude mineraalmaade arvelt. Maakasutusklasside prognositud pindala on näidatud tabelis 5.19.

Tabel 5.19. Prognositud maakasutus LULUCFi sektoris MG stsenaariumis, kHa

	2010	2015	2020	2025	2030
Metsamaa	2253,5	2252,3	2251,1	2249,9	2248,8
Põllumaa	1078,3	1076,4	1074,5	1072,6	1070,7
Rohumaa	346,3	340,9	335,5	330,1	324,7
Märgalad	499,1	501,3	503,4	505,5	507,7
Asustusalad	300,7	309,1	317,5	325,9	334,3
Muu maa	44,8	42,7	40,7	38,6	33,6
Kokku	4522,7	4522,7	4522,7	4522,7	4522,7

Tabel 5.20. LULUCFi sektori KHG summaarsed heitkogused ja sidumine MG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Metsamaa	CO_2	–4013,2	–3925,4	–3837,5	–3749,7	–3661,9
	CH_4	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	–4013,1	–3923,5	–3835,5	–3747,6	–3659,6
Põllumaa	CO_2	103,2	101,8	100,4	99,0	97,6
Rohumaa	CO_2	–160,7	–147,1	–133,4	–119,7	–106,0
	CH_4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	–160,7	–147,0	–133,2	–119,5	–105,8
Märgalad	CO_2	13,6	24,7	35,8	46,8	57,9
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	14,5	25,6	36,7	47,8	58,8
Asustusalad	CO_2	298,4	307,8	317,2	326,6	336,1
Muu maa	CO_2	0,0	20,9	41,8	62,6	83,5
Kokku	CO_2	–3758,7	–3617,3	–3475,8	–3334,3	–3192,8
	CH_4	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	–3757,8	–3614,4	–3472,7	–3331,1	–3189,5

Üldiselt prognoositakse, et KHG heitkogused tulevikus LULUCF sektoris natukene suurenevad (vt tabel 5.20).

5.3.1.7. Jäätmed

Jäätmesektoris tekkivad KHG heitkogused moodustuvad metaani ja dilämmastikoksiidist. CO_2 jäätmesektoris ei eraldu. Peamine osa metaanist jäätmesektoris pärineb tahkete jäätmete ladestamisest.

Dilämmastikoksiidi paiskub õhku reovee käitlemisel ja bioloogilisel käitlemisel ning jäätmete põletamisel. Prognoosides võetakse arvesse tahkete jäätmete ladestamist käsitlevat meedet: biolagunevate jäätmete osatähtsus prügilatesse ladestatavate olmejäätmete hulgas ei tohi ületada 45 massiprotsenti 2010. aastaks, 30 massiprotsenti 2013. aastaks ja 20 massiprotsenti 2020. aastaks.

Tabel 5.21. Jäätmesektori KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Tahkete jäätmete ladestamine	CH_4	12,9	10,7	7,6	7,6	7,6
	CO_2 ekv kokku	271,3	225,1	160,0	160,0	160,0
Reovee käitlemine	CH_4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	N_2O	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	CO_2 ekv kokku	40,1	40,6	40,6	40,4	39,9
Jäätmete põletamine	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Muu (bioloogiline käitlemine)	CH_4	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5
	N_2O	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
	CO_2 ekv kokku	140,9	142,7	147,0	151,5	156,0
Jäätmed kokku	CH_4	16,4	14,2	11,2	11,3	11,5
	N_2O	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
	CO_2 ekv kokku	452,4	408,5	347,7	351,9	356,0

Jäätmesektori KHG heitkogused vähenevad peamiselt seetõttu, et prügilasse ladestatud olmejäätmete koguhulgas on üha vähem biolagunevaid jäätmeid. Sellega kahanevad 2030. aastaks tahkete jäätmete ladestamisel tekkinud KHG heitkogused 41% võrra 2010. aastaga võrreldes. Prognoositakse, et aastaks 2030 vähenevad jäätmesektori KHG heitkogused 21% võrreldes aastaga 2010 (vt tabel 5.21 ja joonis 5.10).

Joonis 5.10. Jäätmete KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis, Gg CO_2 ekvivalenti

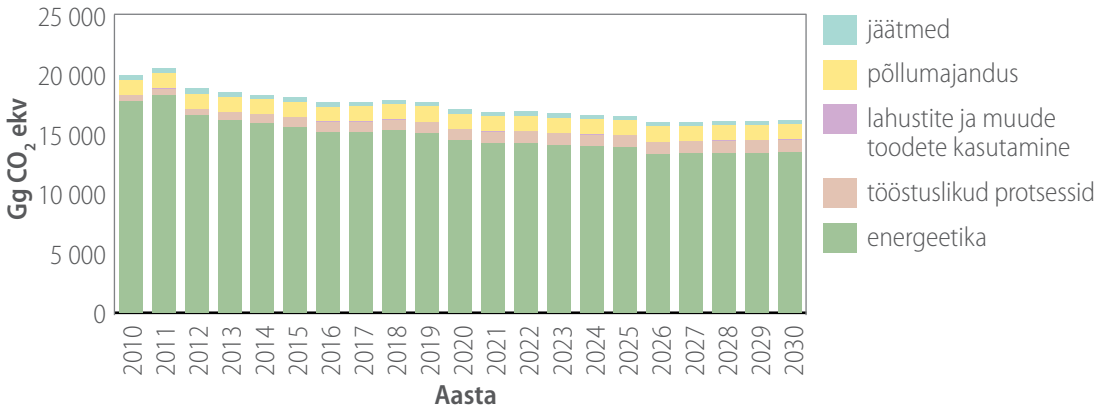
5.3.1.8. KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis

KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis on toodud tabelis 5.22.

Tabel 5.22. KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis (v.a LULUCF), Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Energeetika (sh hajusheide)	CO_2	17 425,7	15 232,7	14 131,4	13 575,3	13 148,3
	CH_4	10,4	10,7	10,4	10,3	10,1
	N_2O	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	CO_2 ekv kokku	17 739,3	15 552,9	14 454,0	13 896,1	13 467,4
Tööstuslikud protsessid	CO_2 ekv kokku	499,5	873,1	944,0	996,1	1052,7
Lahustite ja muude toodete kasutamine	CO_2	12,9	12,8	12,7	12,6	12,4
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	17,7	19,0	18,9	18,8	15,5
Põllumajandus	CH_4	21,7	21,3	22,6	22,7	22,7
	N_2O	2,6	2,5	2,6	2,6	2,6
	CO_2 ekv kokku	1253,6	1235,7	1295,6	1272,3	1273,5
Jäätmed	CH_4	16,4	14,2	11,2	11,3	11,5
	N_2O	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
	CO_2 ekv kokku	452,4	408,5	347,7	351,9	356,0
MG stsenaarium kokku	CO_2	17 938,1	16 118,5	15 088,1	14 584,0	14 213,4
	CH_4	48,5	46,2	44,3	44,3	44,3
	N_2O	3,2	3,2	3,4	3,3	3,3
	CO_2 ekv kokku	19 962,3	18 089,2	17 060,3	16 535,2	16 165,1

Nagu nähtub tabelist 5.22 ja jooniselt 5.11, vähenevad prognoosi kohaselt Eesti KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis (v.a LULUCF) aastaks 2030 umbes 19% võrreldes aastaga 2010. Eeskätt on see seotud energeetikasektori KHG heitkoguste kahanemisega.



Joonis 5.11. KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis (v.a LULUCF), Gg CO_2 ekvivalenti

5.3.2. Lisameetmetega (LMG) stsenaarium aastateks 2010–2030

LMG stsenaarium hõlmab kõiki MG stsenaariumis rakendatud poliitikasuundi ja meetmeid ning lisameetmeid, mis on kavandatud, kuid mida on veel vaja vastu võtta või rakendada.

5.3.2.1. Energeetikasektor

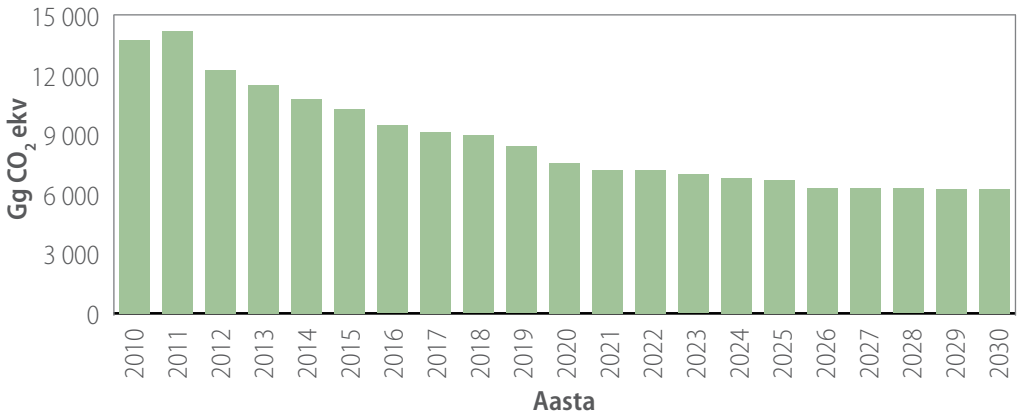
LMG stsenaariumis arvestatavaid plaanitavaid meetmeid rakendatakse tegelikult töötlevas tööstuses ja ehituses. Need on peamiselt energiatõhususe meetmed, millega kaasneb soojus- ja elektrienergia

tarbimise vähenemine. See omakorda vähendab soojus- ja elektrienergia tootmist. Seetõttu kahandavad need meetmed avaliku elektri- ja soojusenergia tootmise KHG heitkoguseid.

Tabel 5.23. Avaliku elektri- ja soojusenergia tootmise KHG summaarsed heitkogused LMG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Avalik elektri- ja soojusenergia tootmine	CO_2	13 741,7	10 244,7	7525,5	6675,3	6229,5
	CH_4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
	N_2O	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	CO_2 ekv kokku	13 781,4	10 281,1	7566,1	6714,3	6266,8

Prognooside kohaselt vähenevad aastaks 2030 LMG stsenaariumis avaliku elektri- ja soojusenergia tootmise summaarsed heitkogused 55% võrra 2010. aastaga võrreldes (vt tabel 5.23 ja joonis 5.12).



Joonis 5.12. Avaliku elektri- ja soojusenergia tootmise KHG summaarsed heitkogused LMG stsenaariumis, Gg CO_2 ekvivalenti

5.3.2.2. Töötlev tööstus ja ehitus

LMG stsenaariumi meetmed töötleva tööstuse ja ehituse sektoris on peamiselt seotud energia säästmisega: ergutada energiaauditite läbiviimist tööstustes ja väikeettevõtetes, aidata parendada energiaaudiitorite kvalifikatsiooni tööstuste energiasäästu küsimustes, soodustada energeetikakonsultantide osalemist Euroopa Liidu tööstuse energiasäästu projektides, pakkuda tööstuses ja väikeettevõtetes paremaid energiasäästumeetmete rahastamise võimalusi ning arendada välja andmebaasid ja metoodikad ettevõtete võrdlemiseks.

Tabel 5.24. Töötleva tööstuse ja ehituse KHG summaarsed heitkogused LMG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Töötlev tööstus ja ehitus	CO_2	504,9	501,3	548,1	612,1	682,9
	CH_4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	509,1	505,7	552,9	617,5	688,9

KHG heitkoguste vähendamise meetmeteks on kütuste tarbimise efektiivsemaks muutmine töötleva tööstuse ja ehituse sektoris. Elektri- ja soojusenergia väiksema tarbimisega säästetakse energiat, mis vähendab täiendavalt KHG heitkoguseid energeetikasektoris. Prognooside kohaselt suurenevad KHG heitkogused töötleva tööstuse ja ehituse sektoris umbes 35% aastaks 2030 võrreldes aastaga 2010.

Joonis 5.13. Töötleva tööstuse ja ehituse KHG summaarsed heitkogused LMG stsenaariumis, Gg CO_2 ekvivalenti

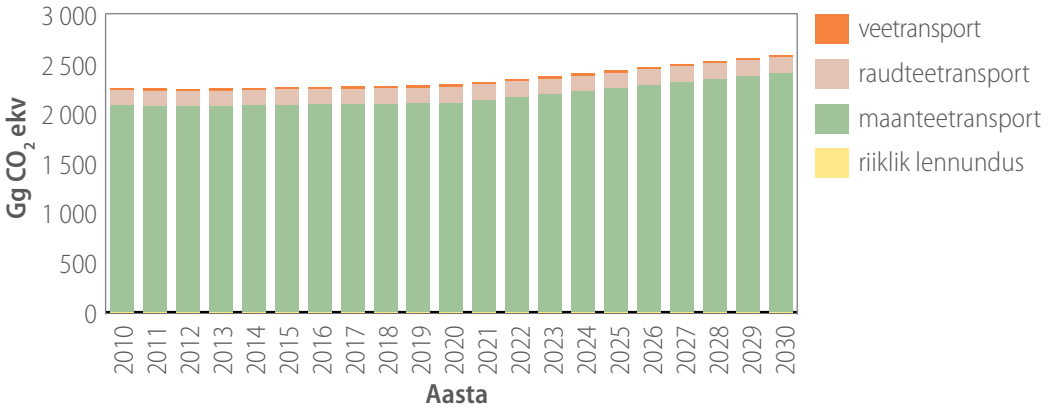
5.3.2.3. Transport (v.a rahvusvaheline lennundus ja merelaevade punkerdamine)

Prognoositakse, et aastaks 2020 suureneb LMG stsenaariumis transpordis kasutatud kütustes taastuvate kütuste osakaal 10%-ni.

Tabel 5.25. Transpordi KHG heitkogused LMG stsenaariumis, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Transport	CO_2	2233,8	2242,1	2266,6	2412,8	2565,7
	CH_4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
	N_2O	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	CO_2 ekv kokku	2258,9	2267,7	2292,8	2440,5	2595,1

Eelduste kohaselt kaasneb 2020. aastal transpordis kasutatud taastuvate kütuste osakaalu suurenemisega KHG heitkoguste vähenemine LMG stsenaariumis võrreldes MG stsenaariumiga. Prognoositakse, et aastaks 2030 suurenevad KHG heitkogused LMG stsenaariumis umbes 15% võrra 2010. aastaga võrreldes (vt tabel 5.25 ja joonis 5.14).



Joonis 5.14. Transpordi KHG summaarsed heitkogused LMG stsenaariumis, Gg CO_2 ekvivalenti

5.3.2.4. Muud sektorid

Kuna ühtegi lisameedet ei ole tööstuslike protsesside, põllumajanduse, LULUCFi ja jäätmesektori KHG heitkoguste vähendamiseks ette nähtud, siis on prognooside kohaselt LMG stsenaariumi heitkogused samasugused nagu MG stsenaariumis.

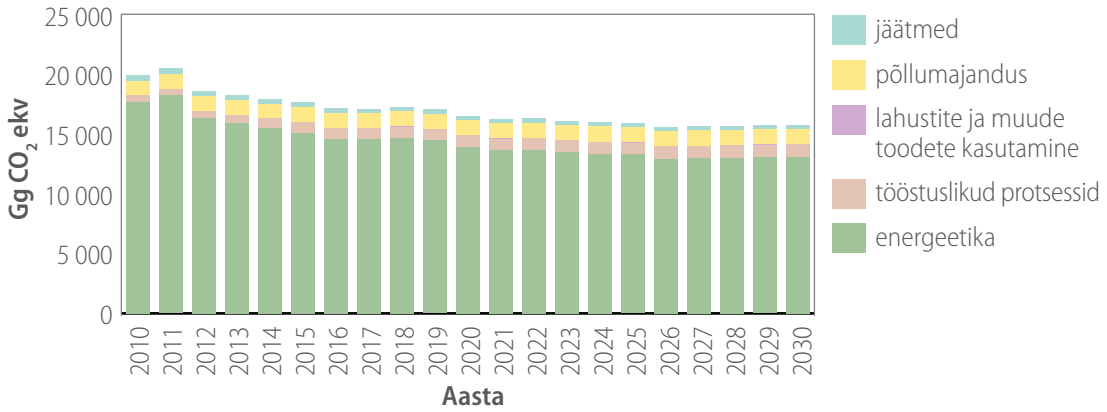
5.3.2.5. KHG summaarsed heitkogused LMG stsenaariumis

Prognoosid KHG heitkoguste kohta LMG stsenaariumis on toodud tabelis 5.26.

Tabel 5.26. KHG summaarsed heitkogused LMG stsenaariumis (v.a LULUCF), Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Energeetika (sh hajusheide)	CO_2	17 425,7	14 817,9	13 626,0	12 996,9	12 785,9
	CH_4	10,4	10,6	10,3	10,1	10,0
	N_2O	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	CO_2 ekv kokku	17 739,3	15 134,3	13 943,4	13 312,3	13 099,5
Tööstuslikud protsessid	CO_2 ekv kokku	499,5	873,1	944,0	996,1	1052,7
Lahustite ja muude toodete kasutamine	CO_2	12,9	12,8	12,7	12,6	12,4
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	17,6	19,0	18,9	18,8	15,5
Põllumajandus	CH_4	21,7	21,3	22,6	22,7	22,7
	N_2O	2,6	2,5	2,6	2,6	2,6
	CO_2 ekv kokku	1253,6	1235,7	1295,6	1272,3	1273,5
Jäätmed	CH_4	16,4	14,2	11,2	11,3	11,5
	N_2O	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
	CO_2 ekv kokku	452,4	408,5	347,7	351,9	356,0
LMG stsenaarium kokku	CO_2	17 938,1	15 703,8	14 582,7	14 005,6	13 851,0
	CH_4	48,5	46,1	44,1	44,2	44,2
	N_2O	3,2	3,2	3,4	3,3	3,3
	CO_2 ekv kokku	19 962,3	17 670,7	16 549,7	15 951,4	15 797,2

Prognoositakse, et aastaks 2030 vähenevad Eesti KHG summaarsed heitkogused 21% võrra 2010. aastaga võrreldes. LMG stsenaariumi KHG summaarsete heitkoguste lisavähenemine võrreldes MG stsenaariumiga on seotud üksnes KHG heitkoguste kahanemisega energeetikasektoris.



Joonis 5.15. KHG summaarsed heitkogused LMG stsenaariumis (v.a LULUCF), Gg CO_2 ekvivalenti

5.3.3. MG ja LMG stsenaariumide võrdlus ja riiklik KHG eesmärk

MG ja LMG stsenaariumide tulemuste põhierinevus on seotud energiatõhusust ja biokütuste kasutust käsitlevate meetmetega, mida kavatsetakse kasutusele võtta. See toob kaasa energia väiksema lõpptarbimise LMG stsenaariumis võrreldes MG stsenaariumiga.

Tabel 5.27. Energia lõpptarbimine MG ja LMG stsenaariumides, TJ

	2010	2015	2020	2025	2030
MG	128 632	135 249	141 326	147 585	154 157
LMG	128 632	133 094	138 806	145 064	151 636

Mõlema stsenaariumi võrdlusest (vt tabel 5.27) nähtub, et 2030. aastal prognoositakse energia lõpptarbimise vähenemist tasemelt 154 157 TJ MG stsenaariumis tasemele 151 636 TJ LMG stsenaariumis. Kütusetarbimise kahanemisega kaasnevad väiksemad KHG heitkogused lõpptarbimise sektorites. Elektri- ja soojusenergia tarbimise vähenemisega kaasnevad väiksemad KHG heitkogused energiavarustuse sektorites.

Joonis 5.16. KHG summaarsed heitkogused MG ja LMG stsenaariumis (v.a LULUCF), Gg CO_2 ekvivalenti

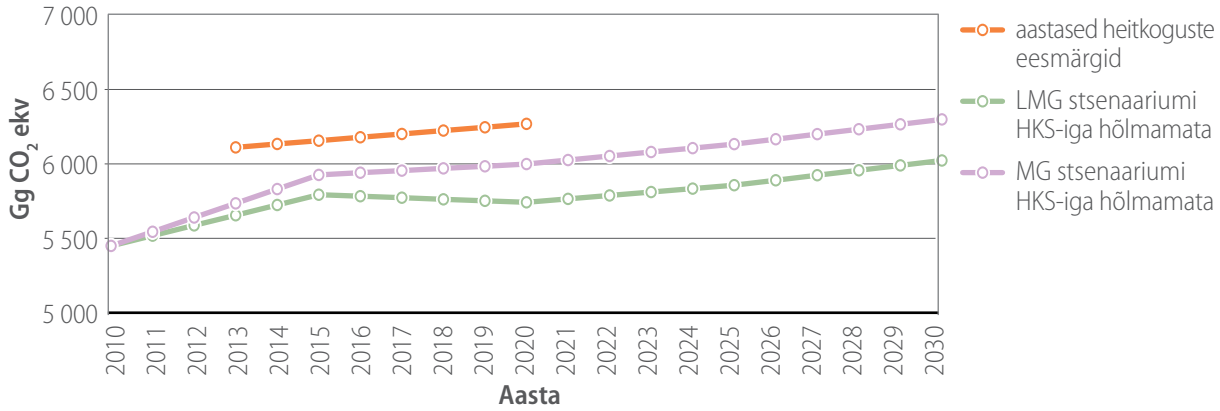
Prognooside kohaselt erinevad KHG summaarsed heitkogused 2030. aastaks LMG ja MG stsenaariumides umbes 368 Gg CO_2 ekvivalenti.

ELi tasandil on Eestile seatud riiklik KHG heitkoguste eesmärk, mis puudutab ELi heitkoguste kauplemise süsteemiga hõlmamata heitkoguseid. Jagatud kohustuse otsuse (406/2009/EÜ) kohaselt võivad Eesti heitkogused, mis on ELi heitkogustega kauplemise süsteemiga hõlmamata, suureneda 11% aastaks 2020 võrreldes 2005. aasta tasemega ning ajavahemikuks 2013–2020 on kehtestatud siduvad iga-aastased KHG heitkoguste eesmärgid. Seetõttu jagunevad prognoositud KHG kogused heitkogustega kauplemise süsteemiga hõlmatud ja hõlmamata sektorite vahel. Tulemused on toodud tabelis 5.28.

Tabel 5.28. KHG heitkogused heitkogustega kauplemise süsteemiga (HKS) hõlmatud ja hõlmamata sektorites MG ning LMG stsenaariumides, Gg CO_2 ekvivalenti

	2005	2010	2015	2020	2025	2030
MG HKS	12 621,8	14 627,1	12 288,8	11 199,9	10 554,9	10 034,9
MG HKS-iga hõlmamata	5825,8	5448,9	5925,9	5999,0	6133,3	6299,0
LMG HKS	12 621,8	14 627,1	12 002,9	10 946,6	10 247,2	9942,9
LMG HKS-iga hõlmamata	5825,8	5448,9	5793,2	5741,8	5857,2	6023,2

Nagu nähtub jooniselt 5.17, prognoositakse, et heitkoguste kauplemise süsteemi mittekuuluvate sektorite prognoositud KHG heitkogused jäävad aastase saastekvoodi tasemetest allapoole.



Joonis 5.17. Heitkogustega kauplemise süsteemiga hõlmamata prognoosid MG ja LMG stsenaariumides võrreldes aastase saastekvoodiga, Gg CO_2 ekvivalenti

Prognooside kohaselt suurenevad aastaks 2030 heitkogustega kauplemise süsteemiga hõlmamata sektorite KHG heitkogused umbes 16% MG ja 11% LMG stsenaariumis võrreldes aastaga 2010.

5.3.4. Tundlikkusanalüüs

Põhiosa Eesti KHG heitkogustest paiskub õhku elektri tootmisel kondensatsioonelektrijaamades, mis kasutavad põhikütusena põlevkivi. Samuti on Eesti olnud ajalooliselt põlevkivist toodetud elektri eksportija. 2010. aastal eksporditi elektrit 4354 GWh ja imporditi 1100 GWh. See tähendab, et netoeksport moodustas umbes 25% elektri brutotoodangust. Selle tulemuseks on suuremad KHG heitkogused võrreldes sellega, kui Eesti oleks elektri importija. Seetõttu on prognoosid selle kohta, kuidas muutuvad elektrivood teiste riikidega tulevikus, tähtsad KHG heitkoguste ennustamisel.

Prognoosides on põlevkivi kaevandamislimiidiks seatud 20 miljonit tonni aastas. Kuna prognoositakse, et ajavahemikus 2010–2020 suureneb kiiresti põlevkivi kasutus põlevkiviõli tootmise sektoris, väheneb põlevkivi kättesaadavus elektri tootmiseks (põlevkivi kasutamisel antakse eelis põlevkiviõlitööstusele).

Näitamaks, et prognooside tundlikkus sõltub peamiselt elektrivoogudest ja põlevkivist, koostati alternatiivne stsenaarium. Selles eeldatakse, et kuigi põlevkivi kaevandamislimiidiks jääb 20 miljonit tonni aastas, on võimalik importida põlevkivi ka Venemaalt. Peale selle eeldatakse, et pärast 2012.

aastat ei toimu elektri importi ega eksporti. See tähendab, et Eesti rahuldab kogu elektrinõudluse riigisiseselt. Elektri tootmine, kaod, netoimport ja lõpptarbimine alternatiivses stsenaariumis on toodud tabelis 5.29.

Tabel 5.29. Elektri tootmine, kaod, netoimport ja lõpptarbimine alternatiivses stsenaariumis, TJ

	2015	2020	2025	2030
Elektrienergia tootmine	33 417	37 592	42 275	28 568
... sh tuuleenergia	3294	3294	3294	3294
... sh hüdroenergia	115	115	115	115
... sh elektri ja soojuse koostootmine	6094	6769	6769	6769
... sh kondensatsioonelektrijaamad	23 914	27 414	32 097	18 390
Elektrikaod	4177	4511	4862	5165
Elektri netoimport	0	0	0	19 525
Elektri lõpptarbimine	29 241	33 081	37 413	41 793

Põlevkivist elektri tootmise suurenemine toob kaasa suuremad KHG heitkogused. Alternatiivse ja MG stsenaariumi KHG heitkoguste tulemused on toodud tabelis 5.30.

Tabel 5.30. KHG summaarsed heitkogused alternatiivses ja MG stsenaariumis, Gg CO_2 ekvivalenti

	2015	2020	2025	2030
KHG summaarsed heitkogused alternatiivses stsenaariumis	17 925,2	19 846,3	21 509,3	17 110,1
KHG summaarsed heitkogused MG stsenaariumis	18 089,2	17 060,4	16 535,2	16 165,1

Nagu nähtub tabelist 5.30, oleksid 2030. aastal KHG heitkogused alternatiivses stsenaariumis umbes 945 Gg CO_2 ekvivalenti kõrgemad kui MG stsenaariumis.

KHG heitkoguste prognoosides mängib tähtsat osa ka elektri tootmise väljaarendamine taastuvatest energiaallikatest. Praegustes prognoosides eeldatakse, et kuna taastuvatest energiaallikatest toodetud elektri toetust makstakse kuni 600 GWh elektrienergia eest, puudub investoritel huvi investeerida energiaallikatesse, mille eest toetust ei saada. Kui tõstetakse taastuva elektri tootmise 600 GWh limiiti, luuakse tõenäoliselt rohkem võimalusi elektri tootmiseks taastuvatest energiaallikatest.

5.3.5. Rahvusvahelised punkrikütused

Rahvusvahelised punkrid hõlmavad rahvusvahelist lennundust ja laevandust vastavalt IPCC juhistele. Rahvusvaheliste punkrite KHG heitkoguseid ei kajastata riiklikes koguarvudes. Nende prognoosid on toodud tabelis 5.31.

Tabel 5.31. Rahvusvaheliste punkrite KHG summaarsed heitkogused, Gg

		2010	2015	2020	2025	2030
Rahvusvaheline meretransport	**CO_2**	695,1	698,2	701,4	704,6	707,8
	CH_4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	697,7	700,9	704,1	707,4	710,6

		2010	2015	2020	2025	2030
Rahvusvaheline lennundus	CO_2	113,6	125,5	138,5	153,0	168,9
	CH_4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	113,6	125,5	138,5	153,0	168,9
Rahvusvahelised punkrid kokku	CO_2	808,7	823,7	839,9	857,5	876,7
	CH_4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	N_2O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO_2 ekv kokku	811,4	826,4	842,6	860,4	879,5

Prognoositakse, et aastaks 2030 suurenevad rahvusvaheliste punkrite KHG heitkogused umbes 8,4% võrra 2010. aastaga võrreldes.

5.4. Poliitikasuundade ja meetmete koondmõju hindamine

Rakendatud poliitikasuundade ja meetmete kogumõju on toodud tabelis 5.32.

Tabel 5.32. Rakendatud ja vastuvõetud poliitikasuundade ning meetmete kogumõju, Gg CO_2 ekvivalenti

	2015	2020	2025	2030
CO_2	2711,2	2761,5	2757,6	2756,8
CH_4	84,7	144,6	139,7	134,0
N_2O	86,9	114,9	43,4	43,7

Kavandatud poliitikasuundade ja meetmete kogumõju on arvutatud MG ja LMG stsenaariumide vahena ning on toodud tabelis 5.33.

Tabel 5.33. Kavandatud poliitikasuundade ja meetmete kogumõju, Gg CO_2 ekvivalenti

	2015	2020	2025	2030
KHG	418,6	510,6	583,8	368,8

5.5. Täiendavad tegevused, mis on seotud Kyoto protokolli artiklite 6, 12 ja 17 kohaste mehhanismidega

Eesti kasutab ühisrakendust ja rahvusvahelist heitkogustega kauplemist. 2004. aasta aprillis kiitis valitsus heaks kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise riikliku programmi aastateks 2003–2012 (RT L 2004, 59, 990). 5. mail 2004 kiitis valitsus heaks välisõhu kaitse seaduse (RT I 2004, 43, 298), kus §-ga 153 muudeti Kyoto protokolli ratifitseerimise seadust ning kehtestati tingimused ja volitus Kyoto paindlike mehhanismide kasutamiseks. Välisõhu kaitse seaduse 11. märtsi 2007. aasta muudatused reguleerivad ühisrakenduse kasutamist ja topeltarvestuse küsimust, mis puudutab ELi heitkogustega kauplemise süsteemi sidumist Kyoto paindlike mehhanismidega.

Seoses Kyoto protokolli artikli 17 kohaste tegevustega otsustas valitsus müüa liigsed lubatud koguse ühikud rohelise investeerimisskeemi kaudu. Riigikantselei juhitud spetsiaalne töörühm loodi keskkonnahoidlike projektide ja programmide väljatöötamiseks, et pakkuda neid võimalikele ostjatele. Vabariigi Valitsus peab iga lepingu heaks kiitma ja andma Keskkonnaministeeriumile volituse neile alla kirjutada.

Rohelise investeerimisskeemi õigusraamistik on sätestatud välisõhu kaitse seaduses. Lisaks kehtestati Kyoto protokolli ratifitseerimise seaduses, mille Riigikogu võttis vastu 2002. aastal, mõned rahvusvahelise heitkogustega kauplemise tingimused.

2013. aasta veebruariks oli Eesti sõlminud kuus lepingut erinevate Euroopa valitsustega ja 15 lepingut Jaapani ettevõtetega. Neist lepingutest saadud laekumised maksti välja üksnes rohelise investeerimisskeemi projektidele ja programmidele.

Peamised valdkonnad rohelises investeerimisskeemis:

- hoonete renoveerimine (sh soojustamine);
- säästlik ja keskkonnahoidlik transport;
- tuuleparkide väljaarendamine ning
- tõhususe parandamine ja taastuvate energiaallikate laialdasem kasutus kaugküttesektoris.

ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadile on teatatud, et Eesti ühisrakenduse jaoks määratud teabekeskus on:

Keskkonnaministeerium
Narva mnt 7a
15172 Tallinn
Eesti Vabariik

Birgit Aru
kliima- ja kiirgusosakond
Keskkonnaministeerium
telefon +372 626 2956
faks +372 626 2801
e-post birgit.aru@envir.ee

Eesti esitas ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadile ka oma ühisrakenduse juhised. See dokument on kättesaadav aadressilt http://ji.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/QJMAH2PV90E4TGI17O8CLFKWXUDRYZ.

Eesti CO_2 heitkogused on Kyoto eesmärgist väiksemad ja seetõttu ei pea siin heitkoguste vähendamisse panustama. Eesti on ühisrakenduses vastuvõtjariik ja rahvusvahelisel heitkogustega kauplemisel müüja. Seetõttu puudub Eestil eelarve Kyoto mehhanismide täielikuks kasutamiseks.

Tabel 5.34. Kyoto mehhanismide panus esimeseks kohustusperioodiks

Kyoto mehhanism	Prognoositud kogused esimesel kohustusperioodil kokku (Gg CO_2 ekvivalenti)
Kõikide Kyoto mehhanismide puhul kokku*	73 619
Rahvusvaheline heitkogustega kauplemine	72 592 (2013. aasta märtsi seisuga)
Kõik projektipõhised tegevused	1027
Ühisrakendus	1027
Puhta arengu mehhanism	–

* Need on kogused, mille Eesti on üle kandnud või kavatseb üle kanda ühisrakenduse vastuvõtjariigina ja on müünud rahvusvahelisel heitkogustega kauplemisel.

Eesti Vabariigi Valitsus kiitis heaks ja allkirjastas vastastikuse mõistmise memorandumid Madalmaade (RTL, 06.08.2003, 90, 1341), Taani (RT II, 06.10.2003, 25, 126), Rootsi (RT II, 28.06.2005, 16, 49) ja Austriaga (RT II, 07.11.2006, 22, 57) ning kokkuleppe kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise ühisrakendusprojektide kohta Soomega (RT II, 16.12.2002, 37, 183). 1. mail 2004 kiideti heaks leping Läänemere piirkonda loodava katsetusala kohta, kus rakendatakse Kyoto mehhanisme energeetikaprojektides (RT II, 16.06.2004, 22, 92). Eesti on üks lepinguosalistest.

Viited

Elering AS (2012) „Eesti elektrisüsteemi varustuskindluse aruanne 2012". http://www.elering.ee/public/Infokeskus/Aruanded/Elering_Varustuskindluse_aruanne_2012.pdf (01.12.2013);

„Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuur 1990–2010". (aprill 2012). Keskkonnaministeerium. Aruanded. http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/6598.php (01.12.2013);

Eesti Taastuvenergia Koda, Eesti Keskkonnaühenduste Koda (2012). „Taastuvenergia 100% – üleminek puhtale energiale". http://www.taastuvenergeetika.ee/wp-content/uploads/2012/08/TE100.pdf (01.12.2013).

VI

HAAVATAVUSE HINDAMINE, KLIIMAMUUTUSTE MÕJU JA KOHANEMISMEETMED

6.1. Sissejuhatus

Kliimamuutuste mõju koos jätkuva globaalse temperatuuri tõusuga on tuntav juba praegu üha enam nii Euroopas kui ka terves maailmas. Kliimamuutuste tulemusel tõuseb nii maismaa kui ka mere temperatuur ning muutub sademete hulk, intensiivsus ja jaotumine. See toob omakorda kaasa keskmise meretaseme tõusu ja rannikuerosiooni ohu. Muutuvad looduslikud protsessid, liustikud sulavad, teatud piirkondades süveneb veepuudus ja on täheldatav kõrbestumise laienemine. Erinevate stsenaariumite kohaselt suureneb ka ekstreemsete ilmastikunähtuste sagedus. Kliimamuutustel on märkimisväärsed majanduslikud ja sotsiaalsed tagajärjed, mis on mõnes piirkonnas ja sektoris tõsisemad kui mujal. Kliimamuutuste mõju on eeldatavasti suurem ka teatavatele ühiskonnarühmadele, näiteks vanuritele, puuetega inimestele ja väikese sissetulekuga majapidamistele. Samuti on haavatavamad linnade elanikud, keda ohustavad kuumalained, üleujutused või meretaseme tõusuga seotud ohud. Nimetatud nähtuste sagenemine suurendab tõenäoliselt selliste katastroofide ulatust, mis põhjustavad märkimisväärseid majanduslikke kahjusid, tervishoiuprobleeme ja surmajuhtumeid. Põhja-Euroopas väljenduvad kliimamuutused peamiselt järgmistes ilmingutes: temperatuuritõus on kõrgem kui maailmas keskmiselt, lumi- ja jääkatte vähenemine, jõgede vooluhulkade suurenemine, lõunapoolsete liikide levik põhjapoole ja osa liikide surve alla sattumine või hävimine ning talvetormide sagenemine. Põhja- ja Kirde-Euroopas prognoositakse tulevikus ka rohkem sademeid (aastas keskmiselt u 20%, talveperioodil tunduvalt rohkem). Ette on näha ka rannikualade üleujutusi ja erosiooni. Põhja- ja Kirde-Euroopas võib kliimamuutustel olla ka positiivseid ilminguid, nagu energiatarbe vähenemine külmal perioodil, taimede ja metsa kasvu hoogustumine ning suveturismi kasv, millest kasu saamise jaoks on samuti vaja võtta kohanemismeetmeid.

Kuigi Eestis pole kliimamuutused nii ekstreemsed kui paljudes teistes maailma ja Euroopa Liidu riikides, eriti Lõuna-Euroopas, ning mõningaid mõjusid võime pidada positiivseks, on ka meil eeldatavasti oodata mitmeid muutusi. Temperatuuritõusu jätkumisel on ette näha jää- ja lumikatte vähenemist, tihenevaid suviseid kuuma- ja põuaperioode ning pikemaajalistest kuumaperioodidest tingitud tervisehädade ja metsatulekahjude sagenemist; tormide esinemise tihenemist ja rohkem elektrikatkestusi; sagenevaid üleujutusi; muutusi taimekasvus, liikides ja elupaikades, võõrliikide, sh uute taimekahjurite ja haigustekitajate tulekut ja muid ebasoodsaid mõjusid. Käesolevas peatükis käsitletakse lühidalt kliimamuutuste võimalikke mõjusid järgmistes valdkondades: rannikualad, veemajandus ja veestikud, metsandus, turbarabad, põllumajandus, energeetika, tööstus, ehitised ja taristu ning inimeste tervis ja turism. Eestit tabada võivate kliimamuutuste mõju detailsed valdkonnapõhised analüüsid on vaja veel koostada.

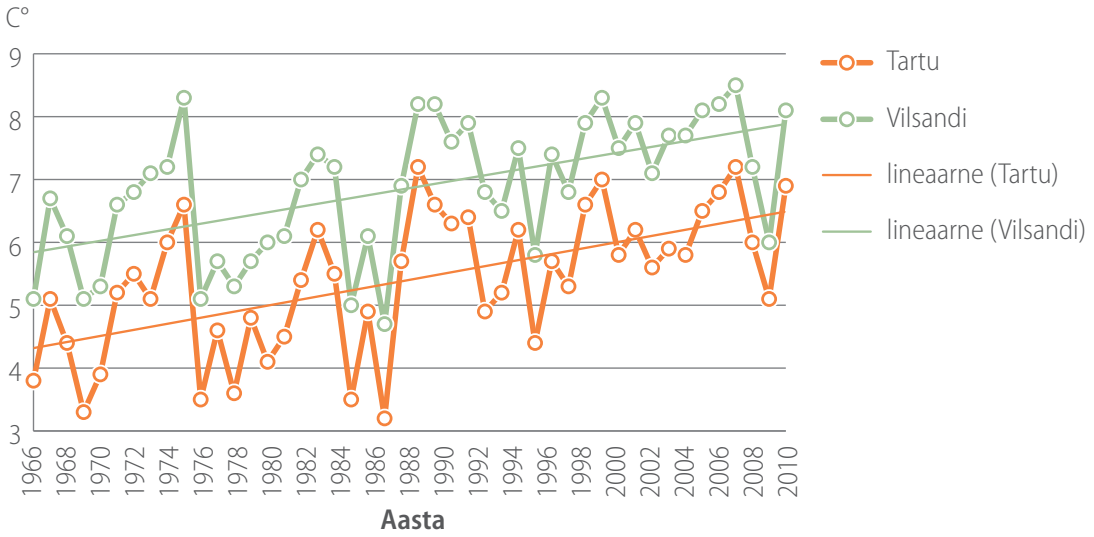
6.2. Eesti kliima – täheldatud muutused

Käesolevas ülevaates tuleb juttu Eesti kliima muutumise tendentsidest, mis on ilmnenud viimastel aastakümnetel. Perioodi alguseks on valitud 1966. aasta ja seda mitmel põhjusel. Alates sellest aastast hakati kogu Nõukogude Liidus ilmavaatlusi tegema ühtsetel vaatlusaegadel ehk nn sünoptilistel vaatlusaegadel iga kolme tunni tagant kell 3, 6, 9 ja 12 Greenwichi aja järgi. Sademete mõõtmisel

hakati lisama märgumispärandit. Seega võib pidada just 1966. aastast alates vaatlusridu homogeenseteks. Lisaks on selle perioodi andmestik valdavalt digitaalsel kujul Keskkonnaagentuuri ilmateenistuse andmebaasist kättesaadav. Järgnevalt on väga suures ulatuses refereeritud hiljuti ilmunud raamatus „Eesti kliima minevikus ja tänapäeval" esitatud tulemusi Eesti kliima muutustest.

Õhutemperatuur on Eestis 20. sajandi teises pooles tõusnud kiiremini kui maailmas keskmiselt. Perioodil 1966–2010 oli kliima soojenemine eriti intensiivne (joonis 6.1). Aasta keskmine temperatuur on tõusnud 1,8 kraadi võrra. Kõige suurem temperatuuritõus on toimunud jaanuaris, kuid märkimisväärselt soojemad on ka aprill, juuli ja august.

Kuu keskmine maksimum- ja miinimumtemperatuur on tõusnud sünkroonselt keskmise soojenemisega. Sealjuures on huvitav märkida, et maksimumtemperatuuri tõus on suurem perioodil aprillist oktoobrini (v.a juuni), miinimumtemperatuuri tõus aga detsembrist veebruarini. Järelikult iseloomustab ööpäevase õhutemperatuuri amplituudi tõusutendents valdavalt soojal poolaastal, eriti aprillis ja mais, langustendents aga talvel.

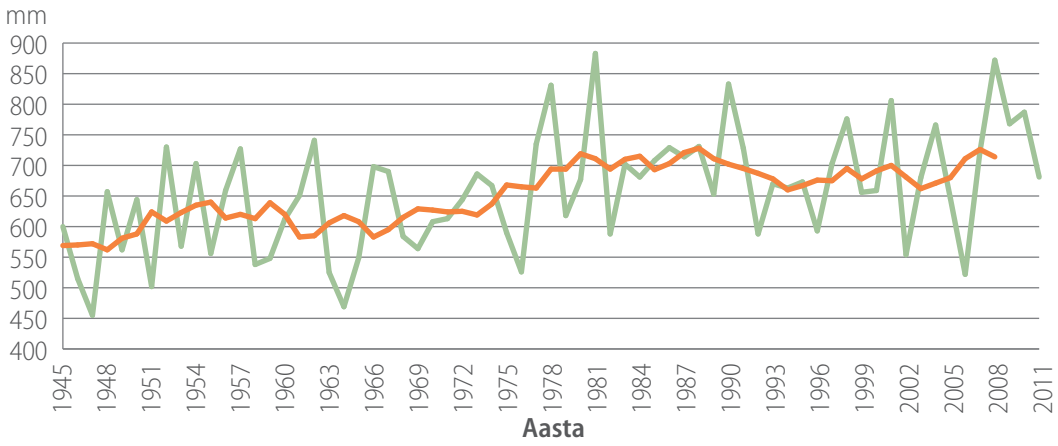


Joonis. 6.1. Aasta keskmise temperatuuri aegrida Vilsandis ja Tartus ning nende lineaarsed trendid
Allikas: (Tarand et al, 2013)

Sademed on kõige suurema ajalise ja territoriaalse muutlikkusega kliimanäitaja. Üksikute päevade, nädalate, kuude, aastaaegade ja isegi aastate sademete hulgas esinevad väga suured kõikumised. Ka lähestikku asuvate paikade vahelised sademete erinevused võivad eriti suvel olla märkimisväärsed. Kuna ka sademete mõõtmismetoodika on pika aja jooksul muutunud, siis on suhteliselt raske kindlaks teha sademete muutuse tendentse. Üldiselt on siiski levinud veendumus, et kliima soojenedes peaks talvine sademete hulk Põhja-Euroopas suurenema.

Perioodil 1966–2010 nähtub, et mõnedes Eesti jaamades on aasta sademete hulga suurenemine statistiliselt oluline, teistes aga mitte. Üldine sademete hulk on suurenenud kindlates piirkondades: Kirde-Eestis, Lõuna- ja Kagu-Eestis laiemalt, Peipsi madalikul ning Liivi lahe rannikualal. Ülejäänud vaatlusjaamades pole sademete hulk oluliselt suurenenud. Positiivne trend on omane

eelkõige jaanuarile ja juunile, vähesemal määral ka veebruarile, märtsile ja augustile. Samas on aga märgata sademete vähenemise tendentsi aprillis, mais ja septembris. Kokkuvõtlikult võib öelda, et mõningane sademete hulga suurenemine on toimunud talvel ja suvel ning vähenemine kevadel ja sügisel. Eesti territoriaalselt keskmise sademete aastasumma aegrida näitab umbes 25–30-aastast perioodilist kõikumist (joonis 6.2).



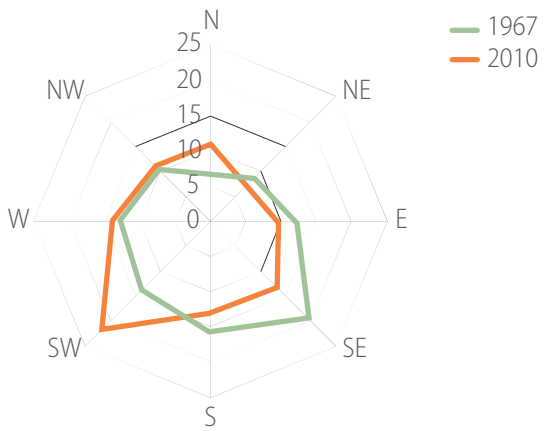
Joonis. 6.2. Eesti territoriaalselt keskmise sademete aastasumma aegrida 1945–2012 ja selle 7-aastase libiseva keskmisega tasandatud rida
Allikas: (Tammets ja Jaagus, 2013)

Sageli ei paku huvi ja pole praktiliselt vaja teada mitte niivõrd muutusi keskmistes sademete näitajates, vaid hoopis muutusi äärmustes. On kindlaks tehtud, et nii äärmuslikult suurte kui ka väheste sademete esinemise juhtumid on perioodil 1957–2009 sagenenud.

On mõistetav, et lumikatte muutused on tihedalt seotud õhutemperatuuri ja sademete muutustega. Õhutemperatuuri tõusuga seoses peaks lumikattega päevade arv vähenema ja lumikate muutuma ebapüsivamaks. Samas aga võib talviste sademete suurenemine põhjustada lumikatte paksenemist.

Üldiselt on lumikatte kestus Eestis viimastel aastakümnetel vähenenud, kuid suure muutlikkuse tõttu pole see trend statistiliselt usaldusväärne. Kui 1980. aastate lõpul ja 1990ndate algul esines ridamisi pehmeid ja lumevaeseid talvi, siis hilisematel aastatel on lumevaeseid talvi jälle vähemaks jäänud ja lumiseid talvi hakanud sagedamini esinema.

Tuule kiiruse pikaajalisi muutusi on ülimalt raske adekvaatselt hinnata, sest see sõltub väga olulisel määral mõõtekoha ümbruses paiknevatest tuuletakistustest. Küll on aga koostatud uuring muutustest tuule suundades perioodil 1966–2008. Selles leiti, et lääne- ja edelatuule osakaal talvel on märgatavalt suurenenud ning kagu- ja idatuule osa vähenenud (joonis 6.3).



Joonis 6.3. Muutused talve tuulteroosis Vilsandil võrrelduna tuuleroose trendi järgi aastatel 1966/67 ja 2009/10
Allikas: (Jaagus ja Kull, 2011)

Äärmuslikke ilmastikunähtusi esineb Eestis aeg-ajalt ikka. Suvel palava ilmaga ja õhu ebapüsiva kihistuse korral kaasneb äikesega purustava jõuga keeristorme (trombid, tornaadod, vesipüksid). Talvisel ajal on kõige ohtlikumaks ilmastikunähtuseks olnud tsüklonitega kaasnevad võimsad lumetormid, mis takistavad või isegi sulgevad maanteetranspordi.

6.3. Kliimamuutuste eeldatavad mõjud

6.3.1. Rannikualad

Kliimamuutuste võimalikke mõjusid rannikule on käsitletud 2012. a koostatud ülevaates kliimamuutuste mõjust veeökosüsteemidele ja põhjaveele Eestis, tuginedes Eesti teadlaste kliimamuutuseteemalistele teadusartiklitele. Käesolevas alapeatükis on väga suures ulatuses refereeritud mainitud töö tulemusi.

Eesti rannajoon on valdavas osas väga liigestatud ning iseloomulik on eri rannatüüpide rohkus ja nende kiire vaheldumine. Eestis on kokku üle 1500 saare ja koos saartega ulatub siinse rannajoone pikkus u 3800 kilomeetrini. Eesti rannikut mõjutab tugevasti ka maakerge, mis Loode-Eestis ulatub 2,8 mm aastas. Võttes kokku kliima mõju mererannikule, võib välja tuua kolm põhiaspekti:

1. muutused meretasemetes (nii pikaajaline keskväärtuse muutus kui ka aperioodilised muutused tormiaju (ingl *stormsurges*) tulemusena);
2. muutused rannikumere hüdrodünaamikas, s.o lainetuse ja hoovuste režiimis, ning
3. muutused jääoludes.

Maailmamere tase tõusis aastatel 1961–2003 täpsustatud hinnangu järgi 1,6±0,2 mm a^{-1} ja ennustuste kohaselt tõuseb meretase 2100. aastaks veel 0,8–2,0 meetrit. Regionaalsed meretaseme trendid erinevad tavaliselt globaalsest keskmisest maakoore ebaühtlaste tõusude ja languste tõttu. Peamised meretaseme tõusuga seotud ohud on rannapiirkondade üleujutamine, liivarandade

erosioon ja sadamakonstruktsioonide hävimine. Samuti satuvad ohtu mitmed väärtuslikud looduslikud ökosüsteemid, mis hõlmavad nii mere kui ka maismaa ökosüsteeme, sealhulgas haruldasi taimekooslusi ja lindude pesitsuspaiku. Läänemere eri osades jätkub jääajajärgne maakerge erineva kiirusega ja on Eesti rannikul vahemikus 0,5–3,5 mm a^{-1}, mis on ligikaudu võrdne maailmamere taseme tõusuga.

Läänemeres on veetaseme kujundamisel olulisel kohal tuultest tingitud aju ja pagu nähtused. Kliimamudelid prognoosivad 21. sajandiks jätkuvat soojenemist ja tsüklonaalsuse suurenemist Põhja-Euroopas, millega kaasneb tuule keskmise läänekomponendi tugevnemine külmal poolaastal 2–3 m/s võrra ja soojal poolaastal vähem. Selle mõju veetasemele ei ole kuigi märkimisväärne.

Kõige märkimisväärsemad aperioodilised nähtused on tormidest põhjustatud veetõusud ehk tormiajud, mis on järsud, lühiajalised (1–2 ööpäeva) ja lokaalsed. Need on eelkõige seotud tugevate edela- ja läänetormidega. Püsiv tuul 20 m/s, mis puhub mingi lahe suhtes sobivast suunast, kutsub esile püsiva veepinna kalde ja umbes 92 cm statsionaarse veeseisu lahe päras. 30 m/s tuul põhjustab juba 240 cm taseme. Kui sündmusele eelneb kogu Läänemere üldine kõrgem veeseis, võib veetõus ulatuda katastroofiliste 250–300 cm-ni. Veetaseme kõrgus lahtedes (näiteks Pärnu lahe sopis) pole mitte lineaarselt seotud tuule tugevusega, vaid taseme juurdekasv suureneb tuule tugevuse kasvuga. Nii suudab sobivast suunast puhuv tormituul tugevusega 29 m/s tekitada Pärnu lahes veetaseme umbes 215 cm ja vaid 1 m/s tugevam tuul (30 m/s) juba 240 cm. Kui tormid muutuvad tugevamaks – mis atmosfääri üldise soojenemise ja tema energiasisalduse suurenemise korral näib paratamatu –, kasvavad tõenäoliselt ka maksimumveetasemed. Väga kõrge veetaseme tekkimiseks on tuule tugevuse kõrval oluline ka tsükloni trajektoor, s.o tsükloni kese peab mööduma Eestist paarsada kilomeetrit põhja poolt. Otse üle Eesti või Eestist lõuna poolt mööduvad tsüklonid veetaset märkimisväärselt ei kergita. Seega peab kokku langema mitu soodsat tingimust, mille tõenäosus tsüklonite sageduse suurenedes kasvab.

Suurenenud tormisusel koos kõrgema veeseisu ja jääkatte puudumisega pehmematel talvedel on olnud oluline mõju kuhje- ja kulutusprotsessidele Eesti rannikul. Jää summutab veepinna liikumist ja kaitseb rannikut murdlainetusest tingitud vee erodeeriva toime eest. Uuringud hüdrodünaamiliste tegurite ja rannaprotsesside dünaamika vahelistes seostes on näidanud, et põhilised muutused randadel toimuvad mõne (1–3) tormisema päeva jooksul aastas, sest tugevad tormid ja kõrged veeseisud on Eestis lühiajalised ning töö ruutsõltuvus kiirusest muudab tormide mõju drastiliselt suureks. Enamasti vahelduvad Eesti randadel hüppelise arengu perioodid pikaajaliste stabiilsete seisunditega. Tormide ajal suurendab oluliselt tormikahjustusi ka see, et randade kulutuse ja setete transpordi seisukohalt määrava tähtsusega suure kiirusega hoovused koos tormilainetusega mõjutavad randu üldjuhul 1–2 m keskmisest rannajoonest kõrgemal.

6.3.2. Veemajandus

Käesolev kliimamuutuste mõjuhinnang veemajandusele on koostatud Eesti riikliku uuringu (*Estonian Country Study Project*) veeressursside töörühma tulemuste põhjal (*Country Case Study on*

Climate Change Impacts and Adaptation Assessments in the Republic of Estonia). Nimetatud töö raames uuriti kliimamuutuste mõju pinnaveeressurssidele (jõgede äravool), samuti põhjavee tasemele ja põhjaveevarudele.

6.3.2.1. Jõgede äravool

Eesti jõgede äravoolule on iseloomulik suhteliselt suur ajaline muutlikkus. Selgemini avaldub lühiajaline muutlikkus tsükli kestusega 3–4 aastat ning pikaajaline muutlikkus tsükli kestusega 26–32 aastat. Klimaatilis-hüdroloogiliste standardperioodide viisi äravoolu erinevused on väikesed ja ühesuunalist kliimamuutuste mõju äravoolule ei ilmne.

Kliimamuutuste mõju uurimisel selgus, et Lõuna- ja Ida-Eestis sarnaneb prognoositava aastaäravoolu sesoonne jaotus baasperioodi (1961–1990) äravooluga, kuid väheneb suur- ja madalvee äravoolu erinevus (tabel 6.1). Umbes ühe kuu võrra nihkub varasemaks kevadine suurvesi, mis jääb väiksemaks talveperioodi napima veevaru tõttu.

Põhja-Eestis, kus jõed on karsti tõttu suhteliselt suure põhjaveelise toitumisega, esineb kevadine suurvesi samuti umbes kuu aega varem ning jääb kõigil juhtudel väiksemaks kui praegu. Suvine miinimumperiood lüheneb, kuid märgatavalt suureneb sügisene suurvesi. Kliima soojenemisel väheneb erinevus kevadise ja sügisese suurvee vahel.

Suuremad muutused äravoolu aastasiseses jaotuses ilmnevad Eesti läänepoolmikul, kus on merelisem kliima kui idapoolmikul. Seni iseloomuliku kahe suurveeperioodi (kevadine ja sügisene) asemel saab olema üks, mis kestab oktoobrist aprillini ja mille maksimaalne äravool esineb novembris. Seega nelja hüdroloogilise põhiperioodi asemele kujuneb kaks. See tähendab põhimõttelist veerežiimi muutust.

Tabel 6.1. Maksimaalse ja minimaalse kuu äravool (mm/päevas) ja nende suhe perioodil 1961–1990 ning HADMIDi stsenaariumi järgi saadud modelleerimisandmeil aastaks 2100, C°

Regioon	Baasperiood (1961–1990)			Modelleeritud 2100. a			Modelleeritud baasperiood		
	Max	Min	Max/Min	Max	Min	Max/Min	Max	Min	Max/Min
Lõuna-Eesti	1,64	0,34	5,07	1,44	0,45	3,36	–0,20	0,10	–1,71
Ida-Eesti	2,44	0,27	9,55	1,80	0,33	5,78	–0,64	0,06	–3,78
Põhja-Eesti	1,87	0,39	5,13	1,59	0,46	3,61	–0,27	0,06	–1,52
Lääne-Eesti	2,33	0,27	8,80	1,79	0,34	5,35	–0,53	0,07	–3,45
Lääne-Eesti saarestik	2,11	0,25	8,44	2,01	0,24	8,38	–0,10	–0,01	–0,06

Kõikidele Eesti regioonidele on iseloomulik, et kliimamuutuste mõjul erinevus maksimaalse (Q_{max}) ja minimaalse äravoolu (Q_{min}) vahel väheneb. See on seotud rohkem Q_{max} vähenemisega kui Q_{min} suurenemisega, v.a Lääne-Eesti saarestikus.

Äravooluga seotud muutused saab kokkuvõtlikult esitada järgmiselt:

1. Sademete hulga suurenemine sügisel suurendab sügisest suurvett, mis võib saada kevadise suurveega peaaegu võrdseks, Eesti läänepoolmikul aga seda ületada.

2. Märgatav äravoolu vähenemine peaks toimuma aprillis ja mais. Sellega võib kaasneda suvise miinimumäravoolu perioodi pikenemine kevade poole ning väikese valgalaga ojade ja jõgede ülemjooksu kuivaks jäämine suve esimesel poolel.
3. Üldiselt jõgede veemajandusliku kasutamise võimalused kliimamuutuste mõjul paranevad seoses äravoolu sesoonse jaotuse ühtlustumisega võrreldes praeguse perioodiga.

6.3.2.2. Põhjavesi

Kliimamuutuste mõju põhjaveele hinnati kahest aspektist:

- mõju põhjavee tasemerežiimile;
- mõju põhjavee toitumisele, st sademetevee infiltratsioonile põhjavette.

Põhjavee taseme keskmisi aastasi muutusi ja nende sesoonseid erinevusi arvutati kolme stsenaariumi põhjal (T +4 °C ja P 0%; T +4 °C ja P +20% ning T +4 °C ja P –20%). Esimesel juhul analüüsiti põhja-lõunasuunaliselt Eesti eri piirkondades esinevate põhjaveekihtide keskmise veetaseme andmeid aastaist 1961–1990. Järgnevalt selgitati põhjaveetaseme (tabel 6.2) ning sademete ja jõgede äravoolu pikaajalise muutuse seost.

Tabel 6.2. Keskmine mõõdetud veetase (meetrit maapinnast) ja modelleeritud keskmise veetaseme muutus, mm

Vaatluspiirkond	Baas-periood	T+4 °C, P 0%	T+4 °C, P +20%	T+4 °C, P –20%
VK214 (Väike-Maarja)	–3,08	–2,65	–2,51	–2,97
Mod. – Baasperiood	*	**+0,43**	**+0,57**	**+0,11**
VK999-C (Tooma)	–16,59	–16,65	–15,10	–15,76
Mod. – Baasperiood	*	**–0,06**	**+1,49**	**+0,83**
VK1165 (Õisu)	–1,78	–1,73	–1,62	–1,87
Mod. – Baasperiood	*	**+0,05**	**+0,16**	**+0,09**
VK1207 (Piigaste)	–3,51	–3,36	–3,32	–3,76
Mod. – Baasperiood	*	**+0,15**	**+0,19**	**+0,25**

Prognoositav põhjavee taseme tõus ei ole suur, kuid see võib põhjustada veerežiimi olulisi muutusi maapinnalähedases veekihis. Muutus avaldub selgemini madalatel ja tasase reljeefiga aladel. Külade (talude) madalatele kaevudele tugineva veevarustuse jaoks on niisugune olukord soodne, sest kaevude kuivaksjäämise oht väheneb. Kuid kevad-suvise kuivaperioodi pikenemine võib Lääne-Eestis maapinnalähedase paese aluspõhja tingimustes põhjustada madalates kaevudes veetaseme langust allapoole praegust taset, eriti karstialadel.

Aeratsioonivööndi ulatus (mis praegu on valdavalt 1–3 m) võib väheneda kuni 2 korda. Madalatel tasastel aladel, eriti soodes, võib maapinnalähedase põhjaveekihi tase tõusta aga niipalju, et põhjustab täiendavat soostumist. Üldise veerikkuse suurenemine võib madalatel tasastel ja soistel aladel tekitada probleeme kuivendatud maade kasutamisel. See suurendab maaparandushoiu kulusid.

Kliimamuutused suurendavad sademetevee infiltratsiooni põhjavette 20–40% võrra, sest lühema ja soojema talve tõttu jääb maapind pikemat aega külmumata. Kõige rohkem suureneb põhjavee toide

Eesti läänepoolmikul (Kasari ja Keila jõgikond), samuti Põhja-Eestis Valgejõe ja Jägala jõgikonnas. Põhjavee suuremast infiltratsioonist tingituna kasvab ka põhjavee osatähtsus jõgede aasta äravoolus praeguselt keskmiselt 30% kuni 40%-ni.

6.3.2.3. Kliimamuutuste mõju integreeritud hindamine

Tavaliselt vaadeldakse kliimamuutuste mõju veeoludele ainult negatiivsest küljest, kuid tegelikult võib sellel Eesti looduslikes tingimustes olla ka positiivseid tagajärgi. Tabelis 6.3 on esitatud üks selletaoline hinnang. Silma paistab jõgede äravoolu aastasisese erinevuse vähenemine, millest omakorda tuleneb üleujutuste ohtlikkuse vähenemine. Lühema talveperioodi tõttu lüheneb veekogude jääkatte kestvus ja sellega seoses paraneb veekogude talvine ökoloogiline olukord.

Tabel 6.3. Kliimamuutuste mõju võrdlev hinnang

Muutus	Positiivne mõju	Negatiivne mõju
Talvise äravoolu suurenemine	Jõgede parem ökoloogiline seisund	Lühem ja õhem jääkate
Kevadise suurvee äravoolu vähenemine	Kevadiste üleujutuste vähenemine	Suvise miinimumperioodi pikenemine
Suvise miinimumäravoolu suurenemine	Veekogude kasutusvõimaluste ja ökoseisundi paranemine	Suurem auramine märgaladelt; rohketoiteliste järvede kinnikasvamine
Sügisese äravoolu suurenemine	Suurem järvede veevaru talveperioodi jaoks	Liigniiskuse suurenemine põldudel koristusperioodil
Ühtlasem äravool põllumaadelt	Väetiste väljauhtumise ja hajureostuse vähenemine	Ebasoodsad tingimused põllumeestele sügisesel saagikoristusel
Järvede veetaseme aastasisene ühtlustumine	Järvede ümbruses üleujutusalade vähenemine	Väikejärvedel veetaseme langus suve keskel

6.3.3 Metsandus

Ligikaudu pool Eesti maismaapinnast on kaetud metsaga. Metsal on Eesti majanduses ja keskkonnakaitses oluline roll. Viimase 60 aasta jooksul on Eestis metsade pindala pidevalt kasvanud: umbes kolmandiku võrra alates 1950ndatest. Metsa juurdekasv on toimunud eelkõige endiste rohumaade ja märgalade metsastumise tõttu. Eestis domineerivad puuliigid on mänd, kask ja kuusk.

Kevad-suviste põuaperioodide sagenemine ja pikenemine soodustab juuremädanike arengut ja üraskite paljunemist ning suurendab tuleohtu metsades. Suvine temperatuuri tõus ja pehmemad talved loovad potentsiaalselt soodsad elutingimused mitmesuguste Eesti kohalike kahjurite kõrval ka neile, kes tavapäraselt elutsevad massiliselt meist lõuna pool.

Eesti metsades esinevatest seenhaigustest on suurimad kahjustajad juuremädanikke tekitavad juurepess ja külmaseen. Juurte kahjustuse tõttu põuaperioodil veepuudusest tekkiv stress muudab puud tüvekahjurite poolt haavatavaks. Eelmise sajandi keskpaigani esines juuremädanikke peamiselt kuusikutes, kuigi andmeid on ka kahjustatud mändidest, kadakatest ja lehtpuudest. Praegu on kuusepuistud veelgi enam kahjustatud, aga juuremädanikke põevad ka männipuistud. Ennustatakse, et tulevikus nakatub veelgi enam okaspuistuid, tuues kaasa suurema majandusliku kahju.

Kuigi putukakahjustused moodustavad kogu puistute kahjustustest väikese osa, on viimastel kümnenditel kuuse-kooreüraski kahjustatud kuusepuistute pindala kasvanud. Selle putukaliigi arvukust on mõjutanud kahe põlvkonna arenemine suve jooksul varasema ühe asemel, olulised on ka soodsad ilmastikuolud putuka lennuperioodi ajal aprilli lõpus ja mai alguses ning kaudseks põhjuseks põua mõju puudele. Sel ajal on isegi lühike kuiva ja sooja ilma periood putuka edukale arengule heaks eeltingimuseks ning koos juuremädanike levikuga tekitab kuuse-kooreürask metsale lisakahju.

Metsatulekahjude esinemissagedust arvestades jagunevad Eesti metsad suure, keskmise ja väikese tuleohuga aladeks. Enim levinud metsatulekahjude põhjustaja on inimene. Kuna kahjustatud puistud on õigel ajal raiutud, on välditud metsakahjurite võimalikku tulekahjujärgset massilist paljunemist. Kuna 60% metsatulekahjudest toimub mais ja juunis, suurendab kevadiste-suviste põudade sagenemine ka metsatulekahjude ohtu.

Eesti liigniisketes kasvukohatüüpides on metsa traditsiooniliselt raiutud külmunud pinnasega. Madalate temperatuuridega talveperioodide vähenemise tõttu ei külmu Eesti metsamullad sügavalt, seetõttu võivad kaasneda muldade senisest suuremad kahjustused raietööde käigus. Negatiivset mõju saab vähendada kuivendussüsteemide hoolduse kaudu, et kõrge pinnavee tõttu kõrgel asetsevad juured saaksid tungida sügavamale mulda. Positiivse nähtusena kaasneb sellega puistute muutumine tormikindlamaks. Juuremädanike kahjustuste vähendamiseks on oluline raiejärgne kändude töötlemine juuremädanike antagonistidega.

Uurimused on kinnitanud, et mänd ja kuusk kasvavad hästi ka Eestiga võrreldes 5 °C kõrgema temperatuuriga elupaikades, kui seal ei ole põuaperioode. Seega ei too temperatuuri võimalik tõus kaasa arvestatavaid muutusi Eesti metsade puuliigilises koosseisus. Samas on võimalikud muutused liikide osakaalus. Looduslike tingimuste muutumise tõttu paranevad selliste Eestis seni haruldaste metsaga seotud liikide tingimused, mis on oma areaali põhjapiiril, ning halvenevad või muutuvad sobimatuks leviala lõunapiiril olevate liikide jaoks. Eeltoodu põhjal on vaja metsade majandamis- ja kaitsestrateegiaid pidevalt ajakohastada ja rakendada.

6.3.4. Turbarabad

Eesti märgalade enamiku moodustavad turbaalad, millele lisanduvad rannikumärgalad, deltad ja osa lammirohumaid. Eesti kõigi turbaalade pindala on kokku 1 009 101 ha ehk 22,3% Eesti territooriumist. Viimase saja aasta jooksul on ligikaudu 70% Eesti soodest erinevatel põhjustel kuivendatud. Nii on suurendatud nende vastuvõtlikkust ilmastikuolude muutustele. Kesk- ja Ida-Euroopa piirkondades, kus traditsiooniliselt moodustab suure osa aastasest sademete määrast lumi, on vihmade osakaal viimaste kümnendite soojemate talvede tõttu püsivalt suurenenud ning toonud kaasa jõgede suurema äravoolu ja üleujutuste sagedasema esinemise („Kliimamuutuste mõju veeökosüsteemidele", 2012).

Hooajalistel muutustel – lumi- ja jääkatte tekkel, kestusel ja sulamisel – on suur mõju märgalade toitainevarudele ja juurdevoolule ning nendega seotud bioloogilistele protsessidele (kaasa arvatud turba tekkimisele). Hiljutiste uurimuste kohaselt võivad toitainevaesed turbarabad soojemates

ilmastikuoludes rohkem süsinikku koguda ning toitainerikkad turbarabad võivad potentsiaalselt olla täiendavad atmosfääri süsiniku allikad („Kliimamuutuste mõju veeökosüsteemidele", 2012).

Turbatootmine on Eestis oluline tööstusharu, mille käive on otseselt seotud ilmastikuoludega. Kliimamuutuste mõjul väheneb talvine lumeveevaru, mistõttu algab kevadel veetaseme alanemine varem ning turbatootmise periood pikeneb. Samas eeldatakse kliimamuutuste mõjul suuremat ilmastiku varieeruvust. Seepärast võib aastatevaheline turbatootmiseks sobilike päevade arv praegusest enamgi erineda. Sagedasemad ekstreemselt kõrgete temperatuuridega põuaperioodid võivad suvel põhjustada tuleohutuse kaalutlustel tootmise seiskumist ning oluline on olla ettevalmistatud suuremaks rabapõlengute (eeskätt turbaväljade) ohuks.

6.3.5. Põllumajandus

Kliimamuutuste mõju põllumajandusele Eestis on üldplaanis keeruline hinnata. Peamine mõju avaldub taimekasvatusele ja rohumaadele ning võib esineda nii positiivseid kui ka negatiivseid tegureid. Arvestades Eesti laiuskraadi, on kliima soojenemisega kaasnevad positiivsed tegurid esialgu tõenäoliselt domineerivamad.

Rohumaatootlikkusele avaldavad temperatuuri tõus ja sademete hulga kasv positiivset mõju. Hinnangute kohaselt võib aasta keskmise temperatuuri tõus 1°C võrra suurendada mitmeaastaste söödakultuuride kuivaine saaki kuni 0,17 tonni võrra hektari kohta. Kasvuperiood pikeneb ning rohumaid on võimalik rohkem kordi niita, viimastel aastatel kahe korra asemel kolm. Kõrgemate temperatuuride ja suurema sademete hulga puhul kiireneb kõrstaimede kasv ja areng ning sobiv lõikusaeg nihkub varasemale perioodile. Loomad on suvel ja talvel söödaga paremini varustatud. Samas on loomakasvatuse suure tähtsuse tõttu karjatatavad rohumaad niidetavate heinamaadega võrreldes põuaperioode kaasa toova kliimasoojenemise suhtes tundlikumad.

Keskmise temperatuuri tõus pikendab vegetatsiooni- ning külvi- ja lõikusperioodi. Kasvuperioodil akumuleerub rohkem taime kasvuks ja arenguks vajalikku soojust. Põllukultuuride areng kiireneb ja vegetatsiooniperiood lüheneb. Uurimuste kohaselt nihkub optimaalne külviaeg keskmisel 4–11 päeva võrra varasemaks ning maksimaalse saagi saamiseks tuleks kogu kasvuperioodi pikendada keskmiselt 10–30 päeva võrra. See aitab põlde tõhusamalt kasutada ja põllumajandustootjate töökoormust hajutada. Samuti võimaldab pikenev vegetatsiooniperiood kasvatada Eestis uusi taimeliike ja sorte.

Kliimamuutuste võimalikud negatiivsed mõjud põllumajandusele on eelkõige erakorraliste ilmastikunähtuste (põuad, liigniiskus, üleujutused jm) sageduse suurenemine, taimehaiguste ja kahjurite ning loomataudide levik. Kliimamuutused võivad mõjutada ka tolmendajate arvukust ja liigilist mitmekesisust.

Kuna Eesti ilmastikuolud on siin peamistele kasvatatavatele taimekultuuridele keskmiselt optimaalse lähedased, on erinevate meteoroloogiliste faktorite osas negatiivseid ilminguid seotud äärmuslike ilmastikunähtustega. Näiteks võivad samal aastal saaki vähendada nii põud kui ka liigniiskus.

Kasvuperioodil suureneb põllukultuuride veevajadus ja eriti maist juulini võib tekkida maapinna kuivamise oht. Kõige enam kannatavad kergema struktuuriga pinnased.

Keskmise temperatuuri tõustes, eriti talvel ja varakevadel, muutuvad taimed ja loomad kahjuritele ja haigustele vastuvõtlikumaks. Haiguste levimise võimalus lõunapoolsetest piirkondadest suureneb. Näiteks on kliimamuutuste ja viiruse kohastumise tõttu Kesk- ja Põhja-Euroopasse jõudnud seni Vahemere piirkonnas levinud lammaste katarraalne palavik (ingl *bluetongue*). Äärmiselt suurt ohtu Eesti roosõielistele puudele ja põõsastele kujutab bakterhaigus, mida põhjustab bakter *Erwiniaamylovora*. Seda Põhja-Ameerikast pärinevat bakterhaigust peetakse maailmas üheks ohtlikumaks viljapuude haiguseks ning praeguseks on see levinud ka Euroopas.

Hoolimata ohtudest on Eesti põllumajandus kliimamuutuste tõttu esialgu tõenäoliselt tootlikum ja konkurentsivõimelisem.

6.3.6. Energeetika, energiavarustus ja tööstus

Energiamajandusele on kliimamuutustel kahetine mõju. Ühest küljest kahandab talvise temperatuuri tõus soojusenergia tarvet külmal poolaastal, ent suvine kõrgem temperatuur ja sagenevad lühiajalised (keskmiselt 7–10 päeva pikkused) kuumalained suurendavad hoonete jahutamisvajadust, milleks tarbitakse elektrienergiat. Seejuures tuleb silmas pidada, et soojusenergia vajaduse kahanemine ei ole proportsionaalne talviste temperatuuride tõusuga, sest kõrgem talvine temperatuur on seotud eeskätt tuulise ilma ja soojema niiske õhumassi tungimisega Eesti kohale. Suurema niiskuse ja tuule kiiruse tõttu on mugavustemperatuuri hoidmiseks vaja lisakogust energiat. Samuti tuleb arvestada seda, et hoonete vähenenud energiatarbe tingimustes on kaugküttevõrkudes esinev soojuskadu proportsionaalselt suurem kui külmadel talvedel maksimaalse tarbimise korral. Vanade amortiseerunud kaugküttetrasside soojuskadu võib kasvada ka seetõttu, et pehmetel talvedel maapind trasside kohal ei külmu, sademetevesi imbub kergesti kogu talve jooksul pinnasesse ja suurendab seeläbi pinnase soojusjuhtivust.

Elektroenergeetikas on kliimariskid seotud eeskätt põhi- ja jaotusvõrguga. Suurema õhuniiskuse ja kõrgema suvise temperatuuri tõttu kasvab vähesel määral õhuliinides elektrienergia kadu, sagedasemad tormid võivad tekitada enam elektrikatkestusi. Eeldatavad tormikahjud sagenevad peamiselt talveperioodil ja raskesti ligipääsetavates soise pinnasega aladel, kus pehmetel talvedel maapind ei külmu enam läbi ja tormiheite oht on suur. Leevendavaks meetmeks on kaabelliinide rajamine. Need peavad paremini vastu tormiga murduvatele väiksematele puudele ja okstele ning sademetest ja õhuniiskusest tulenev ülekandekadu mõjutab neid vähem (CCSP, 2007). Ülekandevõrkude ja kandepostide planeerimisel tuleb arvestada täiendava tuulekoormuse kõrval ka sellega, et leebemate talvedega võib sagedamini esineda jäidet või jäätuvat vihma, mistõttu ladestub elektripostidele ja traatidele jääkiht, mille paksus võib ületada isegi 70 mm ja mis lisab iga elektriliini jooksvale meetrile kaalu enam kui 415 grammi. Juba 20 mm paksust jäitekihti loetakse eriti ohtlikuks ilmastikunähtuseks.

Kliimamuutustega kaasnev heitlik talveilmastik võib mõjutada ka energia tootmiseks kasutatava tooraine hinda. Ebapüsiva talveilma korral võib hakkpuidu hind tõusta, sest hakkpuidu tootmiseks

sobivaimad madalaboniteedilised metsad asuvad sageli liigniisketele aladel, kus pehmetel talvedel maapind ei külmu piisavalt sügavalt läbi ja raske metsatehnikaga ei pruugi toorainele ligi pääseda. Pikem vegetatsiooniperiood soodustab aga rohtse biomassi kasvu, mistõttu võib bioenergeetikas olla perspektiivi laialdasemal rohtse biomassi kasutamisel kas biogaasi või otsepõletamise teel. Kütteturba tootmiseks muutuvad ilmastikuolud keskmiselt soodsamaks, sest suure aurumisega periood suvel pikeneb, ent aastatevaheline ilmastiku varieeruvus suureneb ja seetõttu võib esineda ka aastaid, mil kütteturba tootmine on raskendatud.

Teistest taastuvenergiaallikatest võidab kliimamuutustest enim tuuleenergeetika, sest suurima energianõudlusega külmal poolaastal on tuule kiirus näidanud selget kasvutrendi. Tuulikuparkide rajamisel on oluline silmas pidada ka tuulesuundade muutumist, et ebaõige paigutuse tõttu tuulikute omavahelisest varjutusest tulenevalt mitte kaotada lisanduvast kiirusest võimalikku saadavat energiat.

6.3.7. Ehitised ja taristu (maanteed, sadamad, sillad, veevarustus ja kanalisatsioon, telekommunikatsioon)

Kliimamuutuste eeldatavad mõjud ehitistele ja taristule avalduvad eeskätt talviste mõjude kaudu. Kõige olulisem mõju on stabiilse miinuskraadidega talveilma asendumine ilmaga, mida iseloomustab sage sula ja külmakraadide vaheldumine ning millega kaasneb talviste sademete iseloomu muutus: suureneb lörtsi ja märja lume, aga ka jäite ja jäävihma esinemise tõenäosus. Külmunud teepinnaga (ning sildade ja viaduktidega) kokkupuutel tekitavad seda tüüpi sademed libedust, suureneb vajadus libedustõrjeks kasutatava tehnika ning soola või kemikaalide järele, mis omakorda avaldab negatiivset mõju ümbritsevale looduskeskkonnale ja teekatte vastupidavusele. Suurenenud libedustõrje vajadusest, pikemast külmumis-sulamistsükli esinemise perioodist ning sügistalvisest kõrgemast veetasemest tingitud tee muldkeha niiskusesisaldusest tulenevalt kasvavad taristu korrashoiukulutused. Eraldi tähelepanu vajab kliimamuutuste tingimustes erakordselt tugevate lumetormide esinemissageduse suurenemine. Kliimamuutustega kaasneb eeldatavalt sagedasem lõunatsüklonite jõudmine meie laiuskraadile, mistõttu muutuvad seda tüüpi tugevad lumetormid sagedasemaks eeskätt talve algul (Paljak, 2007; Mändla et al, 2012).

Ehitiste, eriti suure katusepinnaga tootmishoonete ning laohoonete puhul on oluline arvestada tihedast lumest tuleneva lumekoormusega. Niiskete õhumasside sissetung läänevooluga toob kaasa sagedased tugevad lumesajud 0-kraadilähedaste temperatuuridega, mis soodustab tihenenud lumekihi kogunemist väikese kaldenurgaga ja liigestatud katustel („Eesti lumikatte teatmik", 2006).

Lühem lumikattega periood ja kiirem mullaveevaru aurumine suvise kõrgema temperatuuri tõttu tingib pikema perioodi jooksul ülemise põhjaveekihi tootlikkuse vähenemise, mistõttu hajaasustusega aladel ja karstialadel võib kuivaks jääda salvkaeve. Seega tuleb investeerida ühisveevärgi või puurkaevude rajamisse.

Samas võib eeldada suvisel perioodil kõrgema temperatuuri tingimustes lõunatsüklonitega kaasnevaid üksikuid väga intensiivseid sajuperioode, mis piiratud sadeveekollektorite läbilaskevõime

tõttu võivad tuua kaasa piirkondlikke üleujutusi linnade madalamates osades. Et selliseid olukordi vältida, on otstarbekas planeerimise käigus arvestada tulevikus suurema läbilaskevõimega sadeveesüsteemide rajamisega.

Lennundussektoris võivad ilmastikuriskide tõttu lennud sagedamini hilineda või ära jääda, samuti võib eeldada suurenenud kulutusi lennuliikluse korraldamisel ja lennuradade hooldamisel. Eeskätt rannikupiirkonnas muutuvad sagedasemaks tihedad udud ja madalpilvisus, mis külmal poolaastal nähtavust halvendavad. Samamoodi nagu maanteeliikluses on ka lennunduses ohuks lõunatsüklonitega kaasnevad erakordselt tugevad lumetormid, mis võivad sageneda talve esimesel poolel ja lennuradade hooldust takistada kuni ööpäeva ulatuses.

6.3.8. Inimeste tervis

Eestis ei ole korraldatud ulatuslikke uurimusi kliimamuutuste mõju kohta inimeste tervisele. Üksikud uurimistööd on siiski tehtud, näiteks 2013. aastal kaitses Kaidi Rekker Tartu Ülikoolis magistritöö teemal „2010. aasta erakordselt kuum suvi Eestis ja selle mõju rahvastiku suremusele". Palju uurimusi on tehtud teistes Põhja- ja Ida-Euroopa riikides ning nende analüüside tulemused on ka Eestile kohaldatavad. Olulisi mõjusid inimeste tervisele ei prognoosita, ent mõned tendentsid väärivad siiski esiletoomist.

Erakordselt kuuma ilma korral saadavad tervisekahjustused võivad põhjustada kuumarabandust, krooniliste haiguste ägenemist või olla letaalsed. Peamised põhjused, miks suremus kuumalainete ajal suureneb, on olnud südame-, peaajuveresoonkonna ja respiratoorsed haigused. Samuti võivad erakordselt kuumad ilmad suurendada suremust välispõhjustesse, sh suremist uppumise tagajärjel, sest kuumade ilmade ajal püüavad inimesed ennast sagedamini veekogudes jahutada.

Muutused nakkushaiguste esinemises on üks esimesi märke, mis näitab globaalse kliima soojenemise mõju inimese tervisele. Eesti jaoks on kliimamuutuste vaatevinklist olulised haigused puukentsefaliit ja puukborrelioos (Lyme'i tõbi). Mõlemaid nakkushaigusi levitavad puugid. Tõhusa puukentsefaliidivastase vaktsineerimise tulemusel on Eestis selle haiguse esinemissagedus märgatavalt vähenenud. Borrelioosi esinemissagedus on seevastu märkimisväärselt kasvanud. Rootsis tehtud uurimus näitab korrelatsiooni kerge temperatuuritõusu ja puukentsefaliidi juhtumite sagenemise vahel.

Sobiv kliima on oluline tingimus nn eksootiliste haiguste saabumisel, kujunemisel ja levikul Euroopas. Näiteks on potentsiaalselt malaariat kandvad sääsed olemas enamikus Euroopa piirkondades, kuigi malaariat pole Euroopas 20. sajandi teisest poolest alates esinenud. Seoses kliima soojenemisega võib malaaria sesoonselt levida Türgist ja Aserbaidžaanist Ida-Euroopa maadesse. Kui puudub kontroll, võib seega kõnealuse haiguse esinemissagedus kasvada. Eriti suurendab see malaaria levikut lennujaamades, kui sääskede poolt infitseeritud inimesed kasutavad lennukeid. Ka Vahemeremaades endeemiliselt esinev leishmanioos on muutunud aktuaalseks. Koos kliima soojenemisega suureneb oht, et see haigus levib edasi põhja poole. Kliima soojenemine kiirendab tõenäoliselt ka inimeste edasi kantavate nakkushaiguste, nagu tuberkuloosi ja HIV levikut, sest inimesed rändavad põua ja

teiste kliima soojenemise tagajärgede eest uutesse elupaikadesse. Kliimamuutused soojema kevade ja suve ning pehmema talve näol võivad soodustada mao-sooletrakti haiguste sagenemist.

Kliimamuutused võivad tõenäoliselt suurendada ka toidu- ja veega levivate haiguste riski Euroopa eri piirkondades. Kõrgemad veetemperatuurid suurendavad teatud patogeenide kasvukiirust, mille tagajärjed võivad suurendada salmonelloosi ja kampülobakterenteriiti haigestumiste arvu. Sagenenud üleujutuste ja paduvihmade käigus võib katkeda joogiveevarustus ja kanalisatsioon lakata toimimast, mille tulemusena võib halveneda joogivee kvaliteet ja ohutus. Näiteks seostatakse haigestumust krüptosporidioosi paduvihmade käigus reostatud veeallikatega.

Keskmise sügisese, talvise ja kevadise temperatuuri tõus mõjub eestlastele ühest küljest positiivselt: talvine külmaga seotud suremus võib väheneda. Pehmemad talved kahandavad ka südame-, veresoonkonna ja kopsuhaigustesse suremuse riski, kuna väga külmade päevade arv väheneb. Samas arvatakse, et talveperioodil pikalt kestev hall, lumeta ja sompus ilm ning sagenev vihmasadu soodustab talvedepressiooni sagenemist ja süvenemist. Kõrgem suvine temperatuur mõjutab inimeste valikuid riietumisel ning väljas veedetud aja hulka. Seetõttu võidakse saada rohkem ultraviolettkiirgust, mis omakorda suurendab päikesepõletuse ja nahavähi esinemise sagedust.

6.3.9. Turism

Kliimamuutuste mõju avaldub eeskätt lähipiirkondadest pärit ja siseturistide puhul, kes saavad oma tegevust ilmastikuolude järgi planeerida. Muutub sesoonne turismikäitumine: mahedad lumevaesed heitliku ilmaga talved kahandavad talvist turistide voogu, seda eeskätt Lõuna-Eestis ja Aegviidu piirkonnas, kus talisport on olnud traditsiooniliselt oluline osa aastasest turismivoost (Vassiljev et al, 2010). Seevastu soodustab pikenev soe periood suvel suvist turismivoogu. Seega toimub riigisisese ja lähipiirkonna turismivoo suurem kontsentreerumine suvisele hooajale ja kahaneb koormuse ühtlustamise seisukohast eelistatud talvine puhkajate voog. Puhkeeesmärkides olulist muutust kliimamuutustega seoses ette näha ei ole, sest heitliku ilmastiku tõttu ei suuda mereäärsed kuurordid lõunapoolsemate sihtkohtadega konkureerida. Ka mürgiste sinivetikate ulatuslikum vohamine soojema merevee korral võib osutuda rannaturismile tõsiseks probleemiks.

6.4. Haavatavus

Eestis ei ole seni tehtud palju riskianalüüse, mis käsitleksid haavatavust kliimamuutuste suhtes. Euroopa Keskkonnaagentuuri aruandes „Kliimamuutused, mõjud ja haavatavus Euroopas 2012" arvatakse Eesti riikide hulka, kus puudub võimalik haavatavus kliimamuutuste suhtes või see on väike.

Ajavahemikus 2009–2011 rakendati ELi projekti „Baltic Climate - Kliimamuutusest tulenevad ülesanded ja võimalused kohalikuks ja regionaalseks arenguks Läänemere riikides", et võimaldada

Läänemere piirkonna omavalitsustel, regioonidel ja kohalikel sidusrühmadel tegeleda kliimamuutuste küsimusega ühtsel, ühisel ning jätkusuutlikul viisil nii seoses igapäevategevuse kui ka pikaajaliste strateegiatega. Keskenduti Läänemere piirkonna väikestele ja keskmise suurusega linnadele ja maapiirkondadele ning neid ümbritsevatele regioonidele.

Üks projekti eesmärke oli kindlaks teha, kuidas kliimamuutuse nähtus saaks kliimamuutustega seotud teabe arvestamise korral oma pikaajalistes strateegiates ja plaanides lisaks omavalitsuste ning regioonide arengu takistamise ka võimalusi luua. BalticClimate, mis oli algul Läänemere piirkonna programmi 2007–2013 kuuluv projekt, määrati juhtprojekti osaks, mis prognoosib kliimamuutuste piirkondlikke ja kohalikke mõjusid ELi Läänemere piirkonna strateegia raames tehtavate teadusuuringute kaudu. Eestis juhtis projekti piiriüleselt Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna keskus.

Kliimamuutustele haavatavust hinnati harjutuste abil, mis olid keskendatud põllumajandus-, energeetika-, elamumajandus- ning transpordisektorile ja milles osalesid paljud ametiasutused ja institutsioonid.

Haavatavuse hindamise[1] käigus uuriti tegureid, mis piiravad või soodustavad kohaliku piirkonna võimet kliimamuutustega toime tulla leevendus- ja kohanemisstrateegiate abil. Sihtaladel tehti seitse kohaliku/piirkondliku tasandi hindamist, mida toetasid sarnased materjalid ja juhised ning varasem tutvustus välisteadlaste rühma poolt. Tugimaterjal[2] koosnes kahe kliimamuutuste stsenaariumi A2 ja B2 teabest, mis oli saadud Max-Plancki Meteoroloogiainstituudi üleilmsete mudelite ECHAM4 ja ECHAM5 seatud piirtingimustega piirkondliku kliimamudeli RCA3 abil (Kjellström et al, 2005). Juhised koosnesid ühtsest haavatavuse raamistikust, sisaldades kümmet konkreetset harjutust. Tähelepanu pöörati kliimamuutuste hindamise põhiaspektidele, nagu tulevikuühiskonna visioonid, kokkupuude kliima- ja sotsiaal-majanduslike stressoritega, sotsiaalne tundlikkus, kohanemisvõime, peamised sidusrühmad ning vastutuse jaotus, ning soodustavad kohanemismeetmete loomise tegurid ja takistused.

Eesti sihtala ei valinud selgelt üht valitsustevahelise kliimamuutuste ekspertrühma (IPCC) sužeed, vaid Eesti tulevikustsenaarium paigutati kavandatud nelja stsenaariumi keskele Eesti sihtala prognooside järgi, mille kohaselt elanikkond kasvab, toimub üleilmne majanduskasv Aasia eestvedamisel, suureneb kohalike kogukondade roll ja paraneb keskkonnateadlikkus. Tuvastatud kliima- ja sotsiaal-majanduslikest stressoritest olid kõige tundlikumad tegevusvaldkonnad või sektorid põllumajandus ning taristu. Nimetatud valdkondi mõjutasid märkimisväärselt paljud stressorid, mis omakorda muutsid need väga haavatavaks. Põllumajandust peeti sektoriks, mida mõjutab tootlikkuse vähenemine, liikide muutumine, pikemad vihmaperioodid ja toitainete kadu. Taristu puhul täpsemaid mõjusid välja ei toodud.

[1] Alberth, J., Wilk, J., Vihma, M. & Hjerpe, M. (2011). Climate Change Impact and Vulnerability Assessment. Experiences from Target Areas. Report and Online Publication of the EU Project BalticClimate.

[2] Vaata lähemalt: Alberth, J., Vihma, M., Wilk, J., Strandberg, G. & Hjerpe, M. (2012). Final Supporting Material for Climate Change Impacts and Vulnerability Assessment. Guideline/Report and Online Publication of the EU Project BalticClimate

6.5. Kohanemismeetmed

6.5.1. Riikliku taseme tegevus

6.5.1.1. Riiklikud strateegiad ja arengukavad

Eestis on seni tegeldud peamiselt hädaolukordadeks valmistumisega ja kliimamuutuste leevendamisega (kasvuhoonegaaside heidete vähendamisega) ning eraldi kliimamuutuste mõjudega kohanemise strateegiat ega rakenduskava Eestil veel ei ole. Lõppenud ja käimas on mitmeid kliimaprojekte ning kliimamuutuste mõju on käsitletud paljudes teaduslikes uurimistöödes, kuid teave on killustatud eri valdkondade ja asutuste vahel. Mõningaid kohanemismeetmeid on kajastatud järgmistes seadustes, valdkondlikes strateegiates ja tegevuskavades:

- hädaolukorra seadus;
- veeseadus (üleujutusohuga alad);
- Siseministeeriumi valitsemisala arengukava aastateks 2013–2016;
- Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030;
- Eesti metsanduse arengukava aastani 2020 ja selle rakenduskava;
- looduskaitse arengukava aastani 2020;
- Keskkonnaministeeriumi arengukava 2013–2016;
- Eesti riiklik keskkonnategevuskava 2007–2013;
- põllumajandussektoris kliimamuutuste leevendamise ja kliimamuutustega kohanemise tegevuskava;
- rahvastiku tervise arengukava 2009–2020;
- Eesti maaelu arengukava 2007–2013;
- Eesti Vabariigi julgeolekupoliitika alused 2010.

Kliimamuutustega kohanemiseks ettevalmistamisel on Eestis riiklikul tasemel aktiivselt tegeldud hädaolukordadeks valmisoleku tagamise ja kriisireguleerimisega. Kriisireguleerimise valdkonnas kohaldatakse 2009. a jõustunud hädaolukorra seadust, mis sätestab kriisireguleerimise, sealhulgas hädaolukorraks valmistumise ja hädaolukorra lahendamise ning elutähtsate teenuste toimepidevuse tagamise õiguslikud alused, ning reguleerib eriolukorra väljakuulutamist, lahendamist ja lõpetamist. Kriisireguleerimise valdkonna puhul on tegemist nn horisontaalse valdkonnaga, kus koordineeriv roll on Siseministeeriumil ja iga ministeerium vastutab oma valitsemisalas kriisireguleerimisalase tegevuse eest. Eraldi ülesanded on ette nähtud Vabariigi Valitsuse kriisikomisjonile, regionaalsetele kriisikomisjonidele ja kohalike omavalitsuste kriisikomisjonidele. Hädaolukorra seadus kohustab koostama hädaolukorra riskianalüüse ja lahendamise plaane. Vabariigi Valitsus on kehtestanud nende hädaolukordade nimekirja, mille kohta koostatakse riskianalüüs ja lahendamise plaan, ning määranud, millised asutused on juhtasutused ja kaasatud asutused nimetatud dokumentide koostamisel. Ilmastikuga on seotud nendest tabelis 6.4 toodud hädaolukorrad.

Tabel 6.4. Hädaolukordade nimekirja kuuluvad ilmastikuga seotud hädaolukorrad

Hädaolukord	Riskianalüüsi koostaja
Ulatuslik metsa- või maastikutulekahju[3]	Päästeamet
Üleujutus tiheasustusalal[4]	Päästeamet
Raskete tagajärgedega torm[5]	Päästeamet
Paljude inimeste tervisekahjustused või hukkumine jää tekkimisel või lagunemisel	Päästeamet
Epideemia[6]	Terviseamet
Erakordselt külm ilm[7]	Päästeamet
Erakordselt kuum ilm[8]	Terviseamet
Massiline põgenike sisseränne riiki	Sotsiaalministeerium
Paljude Eesti elanike elu ja tervist ohustav sündmus välisriigis	Välisministeerium

Lisaks on mitmed teised hädaolukorrad ja olemasolevad riskianalüüsid kaudselt ekstreemsete ilmastikunähtustega seotud (tormist tulenev rannikureostus, mürgistus).

Riskianalüüside põhjal koostab Siseministeerium hädaolukordade riskianalüüside kokkuvõtte, mis esitatakse heaks kiitmiseks Vabariigi Valitsuse kriisikomisjonile. Siseministeeriumi koostatud „2013. aasta hädaolukordade riskianalüüside kokkuvõttes" on kliimamuutustega seotud hädaolukordadena analüüsitud järgmisi teemasid: ulatuslik metsa- ja maastikutulekahju, torm, üleujutus tiheasustusalal, paljude inimeste tervisekahjustused või hukkumine jää tekkimisel või lagunemisel, epideemia, erakordselt külm ilm, erakordselt kuum ilm, massiline põgenike sisseränne riiki (sh tulenevalt looduskatastroofidest).

Hädaolukorra lahendamise plaanide koostamine on riskianalüüside kõrval teine oluline tegevus hädaolukordadeks valmistumisel. Ilmastikuga seotud riskide lahendamiseks on koostatud järgmised hädaolukordade lahendamise plaanid: 1) ulatuslikust metsa- või maastikutulekahjust põhjustatud hädaolukorra lahendamise plaan[9]; 2) tormist põhjustatud hädaolukorra lahendamise plaan[10]; 3) tiheasustusalal aset leidvast üleujutusest põhjustatud hädaolukorra lahendamise plaan[11]; 4) paljude inimeste tervisekahjustustest või hukkumisest jää tekkimisel või lagunemisel põhjustatud hädaolukorra lahendamise plaan[12].

Seadusega on jagatud ka eri asutuste vastutus elutähtsate teenuste tagamisel. Elutähtsa teenuse korraldajal on ülesanne regulaarselt koostada ja esitada Siseministeeriumile ülevaade elutähtsa teenuse toimepidevuse korralduse seisust. Elutähtsa teenuse osutajal on ülesanne koostada toimepidevuse riskianalüüsid ja toimepidevuse plaanid. Elutähtsate teenuste osutajate riskianalüüsid ja

[3] Päästeamet 2013, Hädaolukorra riskianalüüs: Ulatuslik metsa- või maastikutulekahju.
[4] Päästeamet 2013, Hädaolukorra riskianalüüs. Üleujutus tiheasustusalal.
[5] Päästeamet 2013, Hädaolukorra riskianalüüs. Raskete tagajärgedega torm.
[6] Terviseamet 2013, Epideemia hädaolukorra riskianalüüs.
[7] Päästeamet 2013, Hädaolukorra riskianalüüs. Erakordselt külm ilm.
[8] Terviseamet 2013, Hädaolukorra riskianalüüs. Erakordselt kuum ilm.
[9] https://www.siseministeerium.ee/public/HOLP/Metsa-voi_maastikutulekahjust_pohjustatud_hadaolukorra_LP.pdf.
[10] https://www.siseministeerium.ee/public/HOLP/Tormist_pohjustatud_hadaolukorra_LP.pdf.
[11] https://www.siseministeerium.ee/public/HOLP/Uleujutusest_pohjustatud_hadaolukorra_LP.pdf.
[12] https://www.siseministeerium.ee/public/HOLP/Jaa_tekkimisest_voi_lagunemisest_pohjustatud_hadaolukorra_LP.pdf.

toimepidevuse plaanid valmisid esimest korda 2011. aastal ning nende põhjal koostati ülevaade elutähtsate teenuste toimepidevuse seisust.

2011. aastal koostas Siseministeerium hädaolukorra seaduse analüüsi, mille eesmärgiks oli analüüsida, kuidas hädaolukorra seadust ja selle rakendusakte on praktikas kahe viimase aasta jooksul rakendatud ning milline on nende rakendumise mõju ühiskonnale. Analüüsis on välja toodud seaduse jõustamisel ilmnenud olulisemad sisulised probleemid ja võimalikud lahendusettepanekud.

Advokaadibüroo Sorainen AS koostas 2013. a Siseministeeriumi tellimusel kriisireguleerimise valdkonna õigusliku analüüsi, mille fookuses on kriisireguleerimise kui horisontaalse valdkonna korraldus riigis ja hädaolukorra lahendamise juhtimisel rakendatavad põhimõtted.

Aastatel 2010–2012 on toimunud mitu paljusid osalisi kaasavat hädaolukorra lahendamise õppust, mille käigus on kontrollitud riigi valmisolekut erinevate hädaolukordade lahendamiseks ning mille tulemusel on tehtud ettepanekuid süsteemi tõhustamiseks.

Soetatud on uut varustust tormide ja üleujutuste tagajärgede kõrvaldamiseks.

Huvirühmadele vajaliku teabe jagamiseks on Eestis loodud ka mõned veebilehed:

- Kriisiveebist http://www.rescue.ee/loodusjoud saab informatsiooni Eestis toimunud suurõnnetuste ja hädaolukordade kohta. Kriisiveebis avaldavad ametkonnad teateid hädaolukorra lahendamise kohta, samuti leiab sealt käitumisjuhiseid erinevate hädaolukordade, kaasa arvatud erakordsetes ilmastikuoludes (lume- ja äikesetormid, üleujutused, maavärinad ja pakane) käitumise puhuks;
- Reaalaja meretaseme infosüsteemist http://on-line.msi.ttu.ee/kaart.php?en saab teavet meretaseme kohta Eesti eri piirkondades.

Siseministeeriumi valitsemisala arengukavas aastateks 2013–2016 on siseturvalisuse osas seatud sihid kriisireguleerimisalase tegevuse edasiseks arendamiseks. Muu hulgas planeeritakse aastatel 2013–2016 järgmisi meetmeid: sellise ühtse planeeringute hindamise metoodika juurutamine, mis arvestab hädaolukordade riskianalüüside tulemustega; hädaolukordade riskianalüüside regionaalsete osade koostamine; Päästeameti koostatavate hädaolukordade riskianalüüside uuendamine; kriisireguleerimise tulemuslikkuse hindamise mõõdikute süsteemi väljatöötamine; kriisireguleerimise tarkvara kasutuselevõtt päästetöödeks ja hädaolukordade lahendamiseks; kohalike omavalitsuste nõustamine kriisikomisjonide töö korraldamises ja teistes kriisireguleerimisalastes küsimustes, et tagada kriisikomisjonide moodustamine kõikides omavalitsustes; kord aastas igas päästekeskuses vähemalt ühe hädaolukorra lahendamise staabiõppuse ja vähemalt ühe regionaalse kriisireguleerimisõppuse korraldamine; kord aastas kriisireguleerimise töökeskkonnas Päästeameti kriisimeeskonna ja staabi staabiõppuse korraldamine.

2012. a kehtestas Vabariigi Valitsus üleriigilise planeeringu „Eesti 2030+" ja selle elluviimise tegevuskava. Planeeringus on tähtsamate ruumilise mõjuga üleilmsete suundumuste all arvestatud ka ilmastu (kliima) muutumisega.

Seoses üleujutuste direktiivi 2007/60/EÜ rakendamisega on Keskkonnaministeerium hinnanud Eestis toimunud üleujutusi. Eristati olulise kahjuliku mõjuga üleujutused ja keskkonnaministri 17. jaanuari 2012. a käskkirjaga nr 75 määrati 20 üleujutusohuga seotud riskipiirkonda. Lisaks peavad 2013. aasta lõpuks olema koostatud riskipiirkondade üleujutuse ohu- ja riskikaardid ning 2015. aasta lõpuks riskipiirkondade maandamiskavad, mille eesmärk on vähendada üleujutuste esinemise tõenäosust ning nende mõju inimese tervisele, keskkonnale, kultuuripärandile ja majandustegevusele.

Kuna kliimamuutused võivad mõjutada veeraamdirektiiviga seatud eesmärkide saavutamist, lõimitakse kliimamuutuste mõjud ajakohastatud veemajanduskavadesse 2015. a lõpuks. Veemajanduskavades näidatakse, kuidas kliimamuutuste mõjudega on arvestatud survetegurite ja mõjude hindamisel, seireprogrammi koostamisel ja meetmete valikul.

Kliimamuutuste mõjudega kohanemise teema teadvustamisel ja sellega tegelemisel on aktiivsem olnud põllumajandussektor ning 26. jaanuari 2011. a põllumajandusministri käskkirjaga nr 24 loodi „Põllumajandussektoris kliimamuutuste leevendamise ja kliimamuutustega kohanemise tegevuskava" koostamise töörühm. 2011. aastal toimus viis töörühma koosolekut, mille tulemusena valmis eelmainitud tegevuskava, mille eesmärk on välja selgitada ja analüüsida põllumajanduse KHG heitkoguste vähendamise ja kliimamuutustega kohanemise võimalusi, vaadata üle olemasolevad meetmed ning teha ettepanekuid nende täiendamiseks ja uute meetmete loomiseks.

Rahandusministeeriumi ja Riigikantselei juhtimisel uuendatakse arengukavade koostamise juhenddokumenti „Läbivad teemad valdkonna arengukavas", kus käsitletakse kliimamuutuste leevendamist ja nende mõjuga kohanemist horisontaalse valdkonnana, mis peaks hakkama läbima erinevaid koostatavaid arengukavasid. Luuakse nimekiri kliimakriteeriumitest, millega arengukavasid koostades arvestada tuleb.

Võttes arvesse, et kliimamuutused mõjutavad nii majandust, ühiskonda kui ka keskkonda laiemalt, on oluline tagada kõikide asjakohaste sektorite ja haldustasandite sidumine kohanemismeetmetesse ning luua riiklik strateegiline tegevusraamistik. Samal ajal on vaja nii horisontaalset kui ka vertikaalset lähenemist – kõrvuti riikliku strateegia ja rakenduskavaga on oluline ka kohalike omavalitsuste, ettevõtete ja erasektori tegevus. Riik toetab ka vabatahtlikku tegevust, mis keskendub ohtude ennetamisele ja hädaolukordade lahendamisele.

6.5.1.2. Ülevaade riikliku kohanemisstrateegia edendamisest

Selleks, et kõikides valdkondades ja kõikidel haldustasanditel võetaks õigeaegselt kasutusele tõhusaid kohanemismeetmeid, on vaja strateegilisemat riiklikult koordineeritud lähenemist riikliku kliimamuutuste mõjudega kohanemise strateegia ja rakenduskava kujul, kuhu oleksid integreeritult koondatud kõik kõnealuse teemaga seotud küsimused ja prioriteedid.

Selged suunised riikliku kliimamuutustega kohanemise strateegia koostamiseks tulenesid ELi valgest raamatust Kliimamuutustega kohanemine: Euroopa tegevusraamistik KOM (2009) 147, kus

nähti ette kohanemisstrateegia väljatöötamine aastast 2012. Aprillis 2013 esitas Euroopa Komisjon kliimamuutustega kohanemist käsitleva ELi strateegia, et julgustada kõiki liikmesriike põhjalikke kohanemisstrateegiaid vastu võtma.

Eesti riikliku kliimamuutustega kohanemise strateegia ja rakenduskava eelnõu koostamine algas 2013. a Euroopa Majanduspiirkonna Finantsmehhanismi 2009–2014 programmi „Integreeritud sise- ja mereveekogude majandamine" kuuluva projekti „Eesti riikliku kliimamuutuste mõjuga kohanemise strateegia ja rakenduskava ettepaneku väljatöötamine" raames, mis lõppeb 2016. a alguses. Projekti juhib OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Projekti tegevuspunktid hõlmavad olemasoleva kliimamuutuste mõjusid puudutava teadusliku informatsiooni koondamist, Eesti kliimamuutuste stsenaariumite valikut, kliimamuutuste valdkonnapõhiste positiivsete ja negatiivsete mõjude hindamist, võimalike kliimamuutuste kohanemismeetmete väljatöötamist, kohanemismeetmete prioriseerimist ja nende indikatiivse maksumuse hindamist ning Eesti kliimamuutuste mõjuga kohanemise strateegia ja rakenduskava eelnõu väljatöötamist. Projekti tulemusena paraneb Eesti valmisolek ja võimekus kliimamuutustega toimetulekul kohalikul, piirkondlikul ja riiklikul tasemel, arendades sidusat käsitlust ja koostööd kõnealuses valdkonnas.

Keskkonnaministeerium teeb nimetatud projekti käigus koostatud strateegia ja rakenduskava eelnõu põhjal Vabariigi Valitsusele ettepaneku Eesti kliimamuutustega kohanemise strateegia vastuvõtmiseks. Vabariigi Valitsus otsustab, kas Eesti vajab ühte kohanemisstrateegiat või integreeritakse kohanemisega seotud peatükid olemasolevatesse valdkondlikesse strateegiatesse ja arengukavadesse.

6.5.2. Kohaliku taseme tegevus

Kohanemismeetmete rakendamisel on senini olnud kõige aktiivsemad just need piirkonnad, mida ilmastikuolud enim mõjutavad. Pärast 2005. a jaanuarikuu tormi võtsid kõige haavatavamate rannikupiirkondade kohalikud omavalitsused vastu detailsed tegevuskavad ekstreemsete ilmastikuolude tagajärgedega tegelemiseks. Tegutsetud on peamiselt kriisireguleerimise tasandil, kuid tormikahjude tekke ennetamisega on tegeldud vähe.

Piirkondlik tasand on olukorrapõhistesse riskianalüüside tegemisse olnud Eestis kaasatud väga erinevalt. Riskianalüüsi juhendi kohaselt esitab pädev asutus hädaolukorra riskianalüüsi regionaalse osa arvamuse avaldamiseks regionaalsele kriisikomisjonile. Seni ei ole kohalikke omavalitsusi hädaolukordade riskianalüüside tegemisse eriti kaasatud. Mõned kohalikud omavalitsused on riskianalüüsi omal initsiatiivil koostanud, näiteks Pärnu ja Tallinna linn.

Hädaolukorra lahendamise plaanis kirjeldatakse vajaduse korral regionaalset ja kohaliku omavalitsuse tasandit. Hädaolukorra lahendamise plaani koostamise juhendis ei täpsustata aga regionaalse tasandi kirjeldamise vajadust plaanis. Seetõttu on regionaalsel tasandil puudunud selgus, kas ja millised plaanid on vaja koostada, ning see on toimunud vastavalt kohapealsele initsiatiivile. Enamikus hädaolukorra lahendamise plaanides on kirjeldatud kohaliku omavalitsusüksuse üldisi ülesandeid hädaolukorra lahendamisel (nt metsatulekahju, torm, üleujutus).

Hädaolukorra seadusest tulenevalt on moodustatud neli regionaalset kriisikomisjoni ja kohaliku omavalitsuse alalised kriisikomisjonid. Kohaliku omavalitsuse üksus, milles elab alla 40 000 elaniku, võib moodustada ühise kriisikomisjoni ühe või mitme kohaliku omavalitsuse üksusega.

Tallinna, Kuressaare, Haapsalu, Pärnu ja Tartu üleujutusriskiga alade elektroonsed reljeefikaardid on kättesaadavad Maa-ameti veebilehel http://geoportaal.maaamet.ee, kus on võimalik digitaalses keskkonnas jälgida, missugustes piirkondades tekivad teatud veetaseme puhul üleujutused.

Tallinna Linnavalitsus arvestab planeeringute menetlemisel üleujutusaladega, mis on arvesse võetud linnaosade üldplaneeringutes ja nende keskkonnamõju strateegilise hindamise aruannetes. Äärmuslikke keskkonnasündmuseid ja -olusid on kajastatud 2012. a valminud Tallinna hädaolukorra riskianalüüsis. Kliimamuutusega kohanemise seisukohalt on kõnealuses riskianalüüsis käsitletud järgmisi teemasid: maru, orkaan koos tugeva vihma- või lumesajuga, üleujutus tiheasustusalal, erakordselt külm ja kuum ilm, tehnovõrkude pikaajalised ja ulatuslikud katkestused, ulatuslik metsa- või maastikutulekahju. Riske vähendavate meetmete kavandamisel on Tallinnas olulisel kohal elanikkonna kiire ja õigeaegne teavitamine, hädaolukorrale reageerivate ametkondade hea väljaõpe ja ajakohane varustus ning taastamistöödel toimuv koostöö riigiasutuste, kohalike omavalitsuste ja mittetulundusühingute vahel.

Alates 2008. aastast tehakse Tallinna linnas pidevat seiret, et tagada valmisolek võimalikeks erakorralisteks ilmastikunähtusteks. Radariga kogutav teave (pilvede liikumine, tuule kiirus ja suund, sademete kuju ja kogus) aitab palju täpsemalt jälgida ilmaolude kujunemist, ennustada võimalikke tagajärgi ja anda elanikele, lennundusettevõtetele, energeetikutele ja päästeametile hoiatusi võimalike hädaolukordade, nt äikesetormide tekkimise kohta.

Lisaks jälgitakse merevee taset Tallinn Tehnikaülikooli meresüsteemide instituudi *online*-süsteemi kaudu. Mustjõe ja Tiskre ojadesse ning Ülemiste järve on paigaldatud veetaseme andurid, millelt laekuv teave võimaldab täpsemalt jälgida veetaseme kujunemist ning vajaduse korral teha ettevalmistusi teavitamiseks ja reageerimiseks.

Tallinna riskianalüüsis tuuakse välja, et loodusõnnetuste raskete tagajärgede ennetamiseks peab ehitusalasel planeerimisel arvestama looduskeskkonna riskidega. Näiteks tuleb vältida hoonete ehitamist piirkondadesse, kus on suur üleujutuse oht. Tallinnas on ohtlikuks veetasemeks 120 cm ja enam, kuid planeeringutes on arvestatud veetaseme tõusuga kuni 2,5 m. Täiustatakse ja automatiseeritakse hüdrometeoroloogilist vaatlusvõrku, mille käigus automatiseeritakse hüdroloogiajaamu, tihendatakse rannikumere võrku, arendatakse edasi meteoroloogilist võrku ning paigaldatakse lainekõrgusmõõtja Soome lahele.

Tallinnas teevad muret ka rannaalade üleujutused. Üleujutused võivad linnas põhjustada teede ja tänavate ärauhtumist, liiklusseisakuid ning tänavad võivad muutuda raskesti läbitavaks. Tallinn peab vajalikuks varajase hoiatussüsteemi arendamist ja elanike teavitamise tõhustamist, õppuste korraldamist, päästeasutuste ja ettevõtete tegevusplaanide väljatöötamist, samuti koostöö arendamist teadusasutustega üleujutuste modelleerimisel.

Tartul on alates 2007. aastast koostatud riskianalüüs veeuputuse tõenäosuse võimalikkuse kohta linnas ja selle ümbruses. Tartu linnas on planeeringute koostamisel nõue, et planeeritava ala maapinna kõrgus ei tohi olla madalamal kui 34 meetrit üle Kroonlinna nulli[13]. Üleujutuste mõjude ennetamiseks ja leevendamiseks on rajatud Emajõge ja Supilinnas asuvat tiiki ühendavale truubile siiber, mida saab sulgeda. Samuti on üleujutuste ajal kohati keelatud Emajõel mootori jõul sõitvate veesõidukite kasutamine, et ennetada Emajõe kaldakindlustuste kahjustusi. 2012. a korraldati Tartus kriisiõppus „Eriolukord Tartus", mille eesmärk oli mängida läbi kriisiolukord ja eri ametkondade koostöö erakordselt külma ilma korral.

Pärnu Linnavalitsus arvestab planeeringute koostamisel üleujutusohuga alasid. Pärnus loetakse ohtlikuks veetasemeks 160 cm ja enam. 2005. a jaanuaritormi ajal tõusis Pärnus veetase 273 sentimeetrini üle merepinna. 2007. a algatati „Pärnu linna üldplaneering aastani 2025" koostamine. Dokumenti ei ole küll veel vastu võetud, ent olemasolevas eelnõudokumendis on välja töötatud meetmed üleujutuste mõjude ennetamiseks. Et vähendada üleujutusest põhjustatud võimalikke kahjulikke tagajärgi inimeste tervisele, keskkonnale, kultuuripärandile ja majandustegevusele, seab üldplaneering üleujutusohuga alade arendamisel kaheksa ohutust tagavat tingimust. Nende tingimustega arvestatakse ka juba praeguste detailplaneeringute koostamisel.

Samuti on 2004. a koostatud Pärnu linna riskianalüüs, mida on hiljem üle vaadatud. 2010. a moodustati Pärnu linna kriisikomisjon. Komisjon lähtub oma tegevuses nimetatud riskianalüüsist ja 31 erinevat juhtumit puudutavast tegevuskavast (nt Päästeameti poolt 2011. a koostatud hädaolukordade riskianalüüsid erakordselt külma ilma, erakordselt kuuma ilma, tormi, üleujutuste kohta tiheasustusalal jne).

Pärnu Linnavalitsuse veebilehel http://www.parnu.ee/index.php?id=1613 on elanike jaoks kättesaadavad mereveetaseme kaart (Meresüsteemide Instituut), Pärnu linna üleujutusalade skeem (Pärnu Linnavalitsus), üleujutusalade kaart (Maa-ameti geoportaal) ning Päästeameti koostatud juhendid suurveeohu korral käitumiseks ja jääl liikumiseks.

2012–2013 osales Pärnu Linnavalitsus projektis „Läänemere rannikuala üleujutuste hoiatussüsteemi teostatavusuuring". Projekti eestvedaja oli AS Regio ning rahastaja Euroopa Kosmoseagentuur. Projekti eesmärk oli teha teostatavusuuring Läänemere rannikuala üleujutuste hoiatussüsteemi loomiseks. Loodav süsteem kasutab maksimaalselt ära olemasolevaid kosmosetehnoloogiaid: Maa kaugseiret, positsioneerimist ja satelliitsidet. Süsteem kasutab veetaseme ennustamise mudeli sisendina Maa kaugseire satelliitide andmeid, GNSS-signaali veetaseme reaalajaliseks mõõtmiseks poide abil ja satelliitsidet info vahetamiseks hädaolukordades, mil maapealne side ei tööta. Projekti tulemusena valmis lõppkasutajale kergesti arusaadav modelleeritud kaardisituatsioon veepiiri asukohast järgmise 48 tunni jooksul. Süsteemi saavad kasutada elanikud, kohalikud omavalitsused ja päästeteenistus.

Haapsalu Linnavalitsus on üleujutusohuga alad kandnud linna üldplaneeringu kaardile, mis asub linna kodulehel üldplaneeringu all. Ohtlikuks veetasemeks on Haapsalus 140 cm ja enam. Lähtuvalt

[13] Kroonlinna null on Kroonlinna veemõõdulati nullpunkt, mille suhtes arvestatakse veetaset, kas ülal- (ümp) või allpool (amp) merepinda.

2005. aasta üleujutusest on linna eeskirjaga kehtestatud, et ehitusluba ei anta hoonele, mille põranda kõrgus on alla 2,2 m merepinnast.

Harju Maavalitsus on osalenud projektis BalticClimate partnerina. Selle projekti raames koostati muu tegevuse kõrval ka töövahend kolmele olulisele kliimamuutustele reageerijate rühmale: poliitikakujundajad, planeerijad ja ettevõtjad (vt http://www.toolkit.balticclimate.org/et/). See töövahend võimaldab jagada teadmisi ja kogemusi kohaliku ja piirkondliku tasandi kliimamuutustele reageerijate vahel, kes ei pruugi tingimata olla kliimamuutuste asjatundjad, kuid kellel on oluline roll kliimamuutustega seotud meetmete ettevalmistamisel ja rahastamisel ning nende rakendamisega seotud otsuste tegemisel.

Harju maavanem on algatanud Harju maakonnaplaneeringu 2030+ keskkonnamõjude strateegilise hindamise. Uue maakonnaplaneeringu koostamise käigus on võimalik kõiki kliimamuutuste mõjusid Harju maakonnas hinnata ning kavandada ka asjaomaseid kohanemismeetmeid. Uuendamisel on ka Harju maakonna arengustrateegia 2025. Selle töö käigus saab samuti püstitada eesmärke ja kavandada tegevust kliimamuutuste mõjudega kohanemiseks. Planeeringute koostamisel on Harju maakonnas üleujutusohuga alasid viimastel aastatel arvestatud ning lähtutud on seejuures Keskkonnaministeeriumi tööst „Üleujutusohuga seotud riskide aruanne". Nii näiteks on Tallinna linna Haabersti linnaosa üldplaneeringu koosseisus koostatud kaart „Mereranna erosiooni-, üleujutusohtlike ning kaldavaringute piirkonnad" ning planeeringu seletuskirjas on käsitletud, kus ja kuidas nende ohtudega arvestada tuleb, milliseid ennetus- ja leevendusmeetmeid tuleb rakendada jne.

Ka paljud **teised omavalitsused** on kliimamuutustest tulenevaid ohtusid arvestanud näiteks arengukavades, samuti vee- ja kanalisatsiooni- ning muude trasside renoveerimisel ning detail- ja üldplaneeringute koostamisel. Vee-ettevõtted kontrollivad regulaarselt veetorustike olukorda, et tagada suurvihmade puhul sadevee kiire äravool linnast.

Kuigi leidub aktiivseid omavalitsusi, ei teata Eesti regionaalsel ja kohalikul tasandil kliimamuutuste mõjudest ja nendega kohanemise võimalustest veel piisavalt. Oluline on tõhustada teema teadvustamist ja teabe jagamist, et ka kohalikul tasemel aktiviseeruks kliimamuutuste mõju hindamine ning ennetavate meetmete planeerimine ja rakendamine.

Jätkuvate kliimamuutuste taustal peaks kohanemine saama riiklike ja kohalike tegevuskavade loomulikuks koostisosaks. See kindlustaks jätkusuutliku arengu tulevikus. Riikliku kohanemisstrateegia olemasolu hõlbustab kindlasti ka Euroopa Liidu erirahastusallikatest vahendite saamist kliimamuutustele vastupanuvõime kasvatamiseks.

Viited

„Aastaraamat mets 2011". (2013). Keskkonnaagentuur. Väljaanded. http://www.keskkonnainfo.ee/failid/aastaraamat_METS_2011.pdf (15.11.13);

CCSP. (2007). Effects of Climate Change on Energy Production and Use in the United States A Report by the U.S. Climate Change Science Program and the subcommittee on Global change Research. Wilbanks,

T.J., V. Bhatt, D.E. Bilello, S.R. Bull, J. Ekmann, W.C. Horak, Y.J. Huang, M.D. Levine, M.J. Sale, D.K. Schmalzer, and M.J. Scott. Department of Energy, Office of Biological & Environmental Research, Washington, DC, USA;

Climate change, impacts and vulnerability in Europe. (2012). European Environment Agency. Publications. http://www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012 (15.11.13);

Climate Change and Water Adaptation Issues, EEA Technical Report. (2007). Kopenhaagen, EMP;

Confalonieri, U., Menne, B., Akhtar, R., Ebi, K.L., Hauengue, M., Kovats, R.S., Revich, B., Woodward, A. Humanhealth. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability;

Ehmer, P., Heymann, E. (2008). Climate Change and Tourism: Where Will the Journey Lead? Frankfurt am Main, Deuche Bank Research;

Hilpert, K., Mannke, F., Schmidt-Thomé, P. (2007). Towards Climate Change Adaptationinthe Baltic Sea Region. Espoo, Soome geoloogiline uurimus;

Huss, A., Braun-Fahrländer, C. (2007). Tick-borne diseases in Switzerland and climate change. Basel, ISPM Basel;

IPCC. The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2001, New York, Cambridge University Press;

Jaagus, J. (1999). Uurimusi Eesti kliimast. Tartu, Tartu Ülikooli Kirjastuse trükikoda;

Jaagus, J. (2006). Climatic changes in Estonia during the second half of the 20th century in relationship with changes in large-scale atmospheric circulation. Theoretical and Applied Climatology, 83, 77-88;

Jaagus, J., Järvet, J. Laas, A.,Nõges, T.(2012). Kliimamuutuse mõju veeökosüsteemide-le ning põhjaveele Eestis ja sellest tulenevad veeseireprogrammi võimalikud arengusuunad. Keskkonnaministeerium.Väljaanded. http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1181492/Kliimamuutuste+m%F5ju+vee%F6kos%FCsteemidele+ning+p%F5hjaveele+Eestis.pdf (15.11.13);

Jaagus, J., Kull, A. (2011). Changes in surface wind directions in Estonia during 1966-2008 and their relationships with large-scale atmospheric circulation. Estonian Journal of Earth Sciences, 60, 220-231;

Järvet, A. (1998). Estimation on possible climate change impact on water management in Estonia. The Second International Conference on Climate and Water, Espoo, Finland, 17–20. August, pp. 1449–1458;

Järvet, A. (2003). Kliimamuutuste mõju Peipsi ja Viru alamvesikonna jõgede äravoolule. Tartu;

Järvet, A., Jaagus, J., Roosaare, J., Tamm, T. and Vallner, L. (2000). Impact of Climate Change on Water Balance Elements in Estonia. Estonia, Geographical Studies 8 (Eds. Tiia Kaare and Jaan-Mati Punning). Estonian Academy Publishers, Tallinn, pp. 35–55;

Järvet, A., Vallner, L.(2000). Assessment of the climate change impact on groundwater in Estonia. Climate Change Impacts and Responses (Edit. N. Mimura). Japan, pp. 337–348;

Kallaste, T., Kuldna, P. (1998).Climate Change Studies in Estonia. Tallinn, SEI-Tallinn;

Karing, P., Kallis, A., Tooming, H.(1999). Adaptation principles of agriculture to climate change. Tallinn, EMHI;

Kjellström, E., et al. (2005) A 140-year simulation of European climate with the new version of the Rossby Centre regional atmospheric climate model (RCA3), Reports Meteorology and Climatology, 108, SMHI, SE-60176 Norrköping, Sweden, 54pp;

„Kliimamuutuste mõju Eestis Teekaart riikliku kliimamuutuste mõjuga kohanemise strateegia koostamiseks". (2013). Väljaanded. Balti Keskkonnafoorum; http://www.bef.ee/files/c274/c913/Roadmap_EE.pdf (15.11.13);

Kont, A., Endjärv, E., Jaagus, J., Lode, E., Orviku, K., Ratas, U., Rivis, R., Suursaar, Ü., Tõnisson, H. (2007). Impact of climate change on Estonian coastal and inland wetlands- a summary with new results. Boreal Environment Research 12, 653-671;

Kont, A., Jaagus, J., Aunap, R.(2003). Climate change scenarios and the effect of sea-level risefor Estonia. Global and PlanetaryChange, 36, 1-15;

Kont, A., Tõnisson, H. (2009). Climate change impact on Estonian coasts: the results of the ASTRA project. Tallinn, Tallinna Ülikooli Kirjastus;

Lindner, M., Garcia-Gonzalo, J., Kolström, M., Geen, T., Reguera, R., Maroschek, M., Seidl, R., Lexer, M.J., Netherer, S., Schopf, A., Kremer, A., Delzon, S., Barbati, A., Marchetti, M., Corona, P. (2008). Impacts of climate change on European forests and options for adaptation. Euroopa Komisjoni Põllumajanduse ja Maaelu Arengu Peadirektoraadi Aruanne, AGRI-2007-G4-06. Brüssel;

Mändla, K.; Sepp, M.; Jaagus, J. (2012). Climatology of cyclones with a southern origin, and their influence on air temperature and precipitation in Estonia. Boreal Environment Research, 17(5), 363 – 376;

Nilson, A., Kiviste, A., Korjus, H., Mihkelson, S., Etverk, I., Oja, T.(1999). Impact of recent and future climate change on Estonian forestry and adaptation tools. Climate Research 12,205-214;

Paljak, T. (2007). Õhutemperatuuri järskude muutuste statistiline ja sünoptiline analüüs külmal poolaastal ajavahemikul 1951-2006. Magsitritöö. Käsikiri Tartu Ülikooli raamatukogus;

Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof J.P., van der Linden, P.J., Hanson,´C.E. (2007). Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Cambridge University Press, 391-431;

Reihan, A. (2008). Analysis of Long-Term River Runoff Trends and Climate Change Impact on Water Resources in Estonia.Tallinn, Tallinna Tehnikaülikool;

Rekker, K. (2013). 2010. aasta erakordselt kuum suvi Eestis ja selle mõju rahvastiku suremusele. Magistritöö.. Tartu. http://dspace.utlib.ee/dspace/bitstream/handle/10062/31540/Magistrit%C3%B6%C3%B6%20Kaidi%20Rekker%2011-06-2013.pdf?sequence=1 (18.11.13);

Tammets, T. (2007). Distribution of extreme wet and dry days in Estonia in last 50 years. Proc. Estonian Acad. Sci. Eng., 13, 3, 252–259;

Tammets, T., Jaagus, J. (2013). Climatology of precipitation extremes in Estonia using the method of moving precipitation totals. Theoretical and Applied Climatology, 111, 623-639;

Tarand, A., Jaagus, J., Kallis, A.(2013). Eesti kliima minevikus ja tänapäeval. Tartu Ülikooli Kirjastus, Taru;

Tarand, A., Kallaste, T. (1998). Country Case Study on Climate Change Impacts and Adaptation

Assessments in the Republic of Estonia. Tallinn, SEI-Tallinn;

„Teadus ühiskonnale. Kliimamuutus ja selle mõju prognoos". (2001). Tallinn, Eesti Teaduse Akadeemia;

Tooming, H. (2003). Studies on climate of Estonia. 2003, Tartu;

Tooming, H., Kadaja, J. Eesti lumikatte teatmik. Kallis, A (Ed). (2006).Tallinn-Saku, Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut;

Vassiljev, P., Palo, T., Kull, A., Külvik, M., Bell, S. Kull, A. and Mander, Ü. (2010). Forest Landscape Assessment for Cross Country Skiing in Declining Snow Conditions: the Case of Haanja Upland, Baltic Forestry 16 (2): 280-295;

Voolma, K. (2008). Kliimamuutuste ja inimtegevuse mõju metsakahjustustele. Luua Metsanduskool. Artiklid ja uurimused VII, 41-48.

Internetileheküljed:

Keskkonnaministeerium: www.envir.ee/

Päästeamet: www.rescue.ee/index.aw/set_lang_id=1

Siseministeerium: www.siseministeerium.ee

Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus: www.seit.ee/index.php

Terviseamet: www.terviseamet.ee/en/information.html

VII

FINANTSALLIKAD JA TEHNOLOOGIA ÜLEVÕTMINE, KAASA ARVATUD KYOTO PROTOKOLLI ARTIKLITES 10 JA 11 TOODUD INFORMATSIOON

Eesti ei ole Lisa II osaline, mille tõttu ei kohaldata artikli 4.3, 4.4, ja 4.5 sätteid. Teave tegevuste, meetmete ja programmide kohta, mis on elluviidud eesmärgiga täita artikli 10 all toodud kohustusi, on kaetud asjakohastes 6. kliimaaruande osades (vaata Lisa II). Eesti kaasabist „kiirstardi" rahastamise projektides on kirjutatud alapeatükis 9.8.1.

VIII

TEADUSTÖÖ JA SÜSTEMAATILINE SEIRE

8.1. Teadustöö ja süstemaatilise seire üldine poliitika

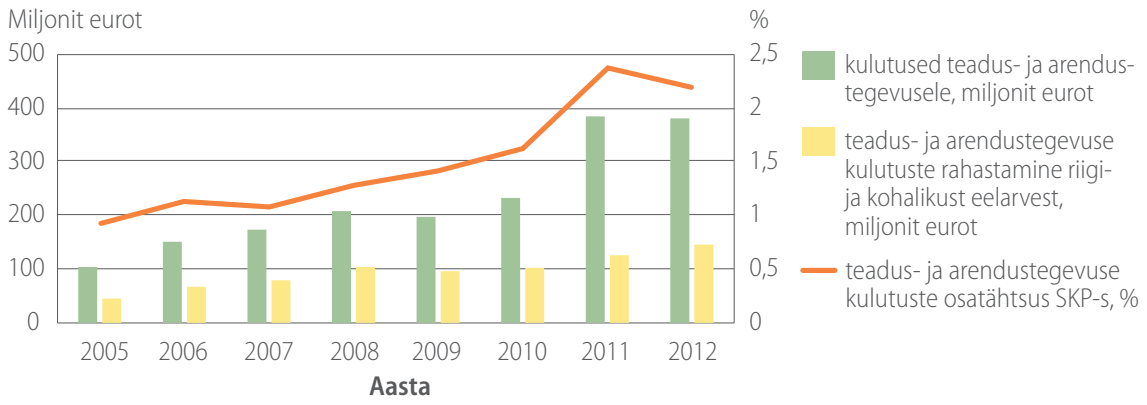
Teadus- ja arendustööga (T&A), mis on tarvilik oma valitsemisala poliitika kujundamiseks ning eesmärkide täitmiseks, tegelevad Eesti Vabariigis kõik ministeeriumid, kuid riigieelarve teadus- ja arendustegevusele ettenähtud vahenditest 82,5 protsenti eraldatakse Haridus- ja Teadusministeeriumi (HTM) eelarve kaudu. Riigikogu kiitis 2007. aastal heaks Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia aastateks 2007–2013. Vabariigi Valitsus oli teadmistepõhise Eesti strateegias seadnud eesmärgi viia T&A kogukulud 2010. aastaks 1,9 protsendini SKTst ja 2014. aastaks 3 protsendini SKTst. Konkurentsivõime kava „Eesti 2020" koostamisel korrigeeriti Eesti teadus- ja arendustegevuse sihttasemeid: 2015. aastaks 2 protsenti SKTst ning 2020. aastaks 3 protsenti SKTst. Eelkõige tänu sellele, et erasektori T&A maht kahekordistus, tõusid T&A investeeringud 2011. a 2,37 protsendini SKTst – tasemeni, mis ületab ELi keskmist ja on iseloomulik arenenud tööstusriikidele.

HTM vastutab haridus- ja teaduspoliitika planeerimise, koordineerimise, täideviimise ning järelevalve eest Eesti T&A strateegiliste arengukavade osas. Eesti teaduspoliitika kujundamise küsimustes nõustab haridus- ja teadusministrit teaduspoliitika komisjon. T&A korralduse alused sätestab teadus- ja arendustegevuse korralduse seadus. Vabariigi Valitsust nõustab T&A strateegia küsimustes Teadus- ja Arendusnõukogu (TAN).

Sihtasutus Eesti Teadusagentuur (ETAg) loodi 2012. aastal eesmärgiga korrastada T&A rahastamise süsteemi. Uus organisatsioon loodi SA Eesti Teadusfond baasil ja sellega liideti SA Archimedes teaduskoostöö keskus. ETAg tegeleb teaduse rahastamisega, analüüsib rahastamistulemusi, aitab teadust populariseerida ning arendab teaduse rahvusvahelist koostööd. Lisaks haldab ETAg riiklikku registrit Eesti Teadusinfosüsteem (ETIS, www.etis.ee), milles koondatakse tervikuks Eesti teadus- ja arendustegevusega seotud andmed.

Võrreldes Eesti viiendas kliimaaruandes esitatuga on kulutused teadus- ja arendustegevusele tõusnud (joonis 8.1). Selleks ettenähtud vahendid jagunevad Eesti riigieelarves kaheks: struktuuritoetused Euroopa Liidust ja T&A rahastamisvahendid. Teadus- ja arendustööd finantseeritakse Eesti Vabariigi Haridus- ja Teadusministeeriumi süsteemi raames järgmistest vahenditest:

1) sihtfinantseerimine;
2) baasfinantseerimine;
3) uurimistoetused;
4) arendustoetused;
5) tippkeskuste toetamine;
6) riiklikud teadus- ja arendusprogrammid;
7) teadus- ja arendusasutuste taristu ülalpidamiskulude hüvitamine.



Joonis 8.1. Teadus- ja arendustegevuse rahastamine
Allikas: www.stat.ee

Struktuurifondide kaasabil rahastatakse viit T&A programmi:

- Eesti energiatehnoloogia programm;
- Eesti biotehnoloogia programm;
- Eesti info- ja kommunikatsioonitehnoloogia kõrghariduse ning teadus- ja arendustegevuse programm;
- Eesti keskkonnakaitse ja -tehnoloogia programm;
- Eesti tervishoiu programm.

ETAg-i välisteaduskoostöö osakond korraldab rahvusvahelistes teadusprogrammides osalemist, sh ELi teadus- ja arendustegevuse 7. raamprogrammi (RP), RP „Horisont 2020" ning COSTi koostööprogrammide alast nõustamist, samuti koostööd Science Europe'i ja Euroopa Teadusfondiga. Peale selle koordineerib ETAg osalemist mitmes sellises koostööprogrammis nagu BONUS, ERA-NET, EUROCORES jpt.

Praeguseks on Eesti teadlastele eraldatud 7. RP projektide kaudu üle 25 miljoni euro, seejuures võrreldes eelmise, 6. RP lõpptulemustega on Eesti eelarve ühe teadlase kohta tunduvalt kasvanud. Eesti partneriteks on 1647 organisatsiooni 62 riigist ja Eesti edukuse määr on 23,1 protsenti, mis on EL-27 keskmisest, 21,8 protsendist, mõnevõrra kõrgem. Teave edukate projektide kohta Eestis on koondatud andmebaasi http://edukad.etag.ee/.

8.1.1. T&A programmid ning süstemaatilise seire ja teadustöö uurimistoetused

Teadlasmobiilsuse programmi Mobilitas (2008–2015) eesmärk on elavdada rahvusvahelist teadlaste ja teadmiste vahetust ning selle abil saavad järeldoktorid ja teised tippteadlased taotleda grante teadustööks Eestis ning välismaal. Programmi kogumaksumus on 20,3 miljonit eurot, millest Euroopa Sotsiaalfondi vahenditest rahastatakse kuni 85 protsenti, riiklik toetus on minimaalselt 10 protsenti ning omaosalus Eesti teadus- ja arendusasutustelt, keda kaasatakse programmi partnerina, moodustab vähemalt 5 protsenti programmi maksumusest.

Keskkonnakaitse ja -tehnoloogia teadus- ning arendustegevuse programm KESTA keskendub teaduspõhisele keskkonnariskide analüüsile ja nende ennetamisele ning säästvate tehnoloogiate arendamisele. Programmis rakenduvad projektid käsitlevad näiteks ökosüsteemide aineringete ja elurikkuse seisundi rakendusuuringuid, uuenduslikke keskkonnatehnoloogia lahendusi ning Eesti keskkonnaohte hõlmavat riskianalüüsi. Kliimamuutuste uurimisega on seotud järgmised projektid:

- rakendusuuringute arendamine keskkonnakaitse ja -tehnoloogia prioriteetsetes suundades;
  - looduskaitse rakendusuuringud (LOORA);
  - Eesti kliima ja keskkonnaseisundi võimalike muutuste hindamine atmosfääri-, mere- ja jõgede äravoolu dünaamiliste mudelite tulemuste põhjal (EstKliima);
- keskkonnakaitse ja -tehnoloogia valdkonnaga seotud Eesti teaduse teekaardi infrastruktuuri objektidega kaasneva teadustegevuse toetamine;
  - Eesti Keskkonnaobservatooriumi biosfääri ja atmosfääri alane teadus- ja arendustegevus (BioAtmos);
- riiklike ja akadeemiliste keskkonna-infosüsteemide sidususe analüüsimine ja analüütilise võimekuse arendamisprojektide toetamine elurikkuse informaatika ning kliima- ja keskkonnamuutuste uuringute toetamiseks;
  - elurikkuse, mulla ja maapõue andmesüsteemide geoinformaatiline arendus (ERMAS);
- teaduspõhiste prognooside väljatöötamine kiireks ja täpseks ohule reageerimiseks;
  - teaduspõhiste prognooside väljatöötamine ja riskide kvantifitseerimine kiireks ja täpseks ohule reageerimiseks Eesti maismaa, veekogude, ranniku ja õhustiku kontekstis (TERIKVANT).

Eesti kliima ja keskkonnaseisundi võimalike muutuste hindamine atmosfääri-, mere- ja jõgede äravoolu dünaamiliste mudelite tulemuste põhjal (EstKliima)

Projekti eesmärk on saada teaduslikult põhjendatud teadmisi ning anda adekvaatseid hinnanguid võimalike kliimamuutuste ja nende tagajärgede kohta Eesti rannikumerele, rannikule ja jõgedele, kasutades kompleksset käsitlusviisi – atmosfääri, maismaa, mereala ja rannikupiirkonna seisundi dünaamilist modelleerimist.

Teadmised ja hinnangud põhinevad regionaalsete kliimamudelite (RCM) tulemusel Eesti lähiala jaoks koostatud kliimamuutuse stsenaariumidel, mis on sidusad pikaajaliste andmeanalüüsi trendidega. Analüüsil kasutatakse atmosfääri, mere, valglate ja rannaprotsesside mudelite tulemusi.

Projekti tulemused võimaldavad anda teaduspõhist ning adekvaatset infot kliima- ja keskkonnamuutustega seotud poliitiliste otsuste vastuvõtmiseks riiklikul tasemel, tulevikku suunatud praktiliste keskkonnakaitse tegevuste kavandamiseks ja elluviimiseks ning merealade ruumiplaneerimise otsuste tegemiseks. Ühtlasi aitab projekt täita ELi veepoliitika raamdirektiivi, loodusdirektiivi ja merestrateegia raamdirektiivi ning HELCOMi Läänemere tegevuskava Eesti-poolseid kohustusi, viia ellu ELi bioloogilise mitmekesisuse poliitikat ning töötada välja kliimamuutustega kohanemise strateegia Eestis. Suureneb Eesti võimekus kliima- ja keskkonnamuutusi käsitlevates valdkondades.

Projektis osalevad teadusasutused: Tallinna Tehnikaülikooli (TTÜ) Meresüsteemide Instituut, TTÜ Keskkonnatehnika Instituut, Tartu Ülikooli (TÜ) Füüsika Instituut, TÜ Geograafia Instituut, TÜ Eesti Mereinstituut, Tallinna Ülikooli (TLÜ) Ökoloogia Instituut, Eesti Maaülikooli (EMÜ) Metsandus- ja Maaehitusinstituut.

BONUS on Läänemere-teemaline programm, mille institutsionaalne korraldaja on BONUS EEIG, kes esindab kümmet teadust rahastavat organisatsiooni üheksast Läänemere-äärsest riigist: Taani, Eesti, Soome, Saksamaa, Läti, Leedu, Poola, Venemaa ja Rootsi. 2012. a kuulutati välja programmi esimene ühiskonkurss VIABLE ECOSYSTEMS.

Järeldoktori grandi taotlemine – programm ERMOS (*Estonian Research Mobility Scheme*) loodi eesmärgiga arendada Eesti teadlaspotentsiaali rahvusvahelise teadlasmobiilsuse ja kogemuste vahetamise kaudu ning seeläbi elavdada rahvusvahelist teadmistevahetust ja noorteadlaste karjääri kujunemist. ERMOSt kaasrahastab Euroopa Liit 7. RP Marie Curie COFUNDi skeemi raames. 7. RP INIMESED programmi COFUND meetme kaasabil rahastatavate grantidega võimaldatakse noorteadlastel sulanduda akadeemilisse maailma, jätkates oma valdkonnas töötamist Eesti teadus- ja arendusasutuses. Välismaalt Eestisse kolivatele järeldoktoritele makstakse uurimisprojekti täitmiseks ümberasumistoetust 6500 eurot; neid vastuvõtvale asutusele makstakse töötasu ja teadustöö summade pealt 5 protsenti üldkululõivu.

Riikidevahelised mobiilsusprogrammid pakuvad erinevaid võimalusi teaduskoostöö rahastamiseks. Nii pakub Parrot' programm reisigrante koostööks Prantsuse teadlastega, järeldoktori grante pakuvad Jaapani Teaduse Edendamise Ühing (JSPS) ja University College London (UCL SSEES).

Suurimad rahastamisinstrumendid, mille eest ETAg vastutab, on järgmised: **institutsionaalne uurimistoetus**, mis võimaldab teadus- ja arendusasutustel rahastada kõrgetasemelist teadus- ja arendustegevust ning ajakohastada ja ülal pidada selleks vajalikku taristut; **personaalne uurimistoetus**, mis on teadus- ja arendusasutuses töötava isiku või uurimisrühma kõrgetasemelise teadus- ja arendustegevuse projekti rahastamiseks eraldatav toetus, mida taotletakse avalikul konkursil ETAg-i kehtestatud ning HTMiga kooskõlastatud tingimustel ja korras.

Keskkonnainvesteeringute Keskuse (KIK) põhitegevus on rahastada keskkonnaprojekte Eesti keskkonnatasudest laekuvast rahast, Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfondist (ÜF), Euroopa Regionaalarengu Fondist (ERF) ja Euroopa Sotsiaalfondist (ESF) ning rakendada rohelist investeerimisskeemi (CO_2 kvoodimüük ja toetuste vahendamine).

KIK vaatab laekunud taotlused läbi, jälgib projektide elluviimist ning kontrollib nendega seotud kulutusi, nende teostamist ja raha sihtotstarbelist kasutamist. Keskkonnaprogramm jaguneb järgmisteks valdkondadeks:

- välisõhu kaitse,
- veemajandus,
- jäätmekäitlus,
- keskkonnakorraldus,
- looduskaitse,
- metsandus,
- kalandus,
- keskkonnateadlikkus,
- merekeskkond,
- maapõu.

Aastatel 2007–2013 on Eestile eri valdkondade toetusteks eraldatud 3,4 miljardit eurot. Keskkonnasektoris ja KIKi kaudu vahendatakse eri tegevustele kokku 728,6 miljonit eurot, sh ÜFist 626,4 miljonit eurot, ERFist 101,7 miljonit eurot ning ESFist 3,2 miljonit eurot. KIK rahastas ainuüksi välisõhu kaitse programmi projekte aastatel 2009–2012 kokku 14,4 miljoni euroga (tabel 8.1).

2011. aastal kinnitati 2015. a lõpuni vältav Euroopa Regionaalarengu Fondi programm „Keskkonnaseire ja andmehõive arendamine", mille maksumus on 1,53 miljonit eurot. Programmi käigus vaadatakse üle ja korrastatakse olemasolevad seireandmed, uuritakse andmekasutajate vajadusi, töötatakse välja lahendused andmekogumiseks ning võimalused andmete paremaks kasutamiseks.

Tabel 8.1. Välisõhu kaitse programmi finantseerimine ja rahastatud projektide arv aastatel 2009–2012

Aasta	Summa €	Projektide arv
2009	2 020 928,45	21
2010	2 490 408,32	35
2011	6 473 242,36	51
2012	3 430 068,25	33
Kokku	14 414 647,38	140

Allikas: Eesti Keskkonnainvesteeringute Keskus

Eesti-Šveitsi keskkonnaseire parandamise koostööprogramm: 8,5 miljonit franki Eestile antavast Šveitsi tagastamatust välisabist läheb keskkonnaseire suutlikkuse parandamiseks õhu, vee ja kiirguse valdkonnas. 2015. aastani kestva koostööprogrammi toel nüüdisajastatakse ja laiendatakse Eesti keskkonnaseiresüsteemi, et tõsta selle kvaliteeti – nii paraneb andmete edastamise kiirus ja usaldusväärsus. Samuti ajakohastatakse abiraha eest proovivõtuvahendeid, seirejaamu, laboreid ja muid keskkonnaseire jälgimisseadmeid.

8.1.2. Süstemaatiline seire

Kliimaseire koosneb süstemaatilistest meteoroloogia-, atmosfääri-, ookeani- ja maismaavaatlustest.

Eesti Keskkonnaagentuuri (KAUR) ilmateenistuse strateegiline eesmärk on varustada avalikkust ja ametkondi operatiivselt ning järjepidevalt meteoroloogiliste ja hüdroloogiliste prognooside, hoiatuste ja seireandmetega. Eesti 107 seirejaamast koosnev süsteem hõlmab järgmisi programme: sünoptilised ja kliimavaatlused, aeroloogilised vaatlused, aktinomeetrilised vaatlused, sisevete hüdromeetria vaatlused, järveuuringud, soouuringud, rannikumere vaatlused ning ioniseeriva radiatsiooni taseme jälgimine. KAURi ilmateenistus täidab Eestis rahvusliku meteoroloogiateenistuse kohustusi vastavalt oma põhimäärusele ja Maailma Meteoroloogiaorganisatsiooni (WMO) soovitustele.

KAURi ilmateenistus osaleb mitmes WMO kliimaprogrammis, muu hulgas globaalses kliimavaatluse süsteemis (*Global Climate Observing System*, GCOS). Tartu-Tõravere jaam kuulub alates 1999. a ülemaailmsesse kiirgusbaasjaamade BSRNi (*Baseline Surface Radiation Network*) võrku. BSRNi võrgu kaudu kasutavad neid andmeid maailma kliimauuringute programm (*World Climate Research Programme*, WCRP), globaalne energia ja veevahetuse projekt (*Global Energy and Water Exchange Project*, GEWEX), globaalne kliimavaatluse süsteem (GCOS) ja atmosfääri vaatlusprogramm (*Global Atmospheric Watch*, GAW).

Teisteks **KAURi** põhiülesanneteks on korraldada keskkonnaalaseid rakendusuuringuid, katsetegevust ja keskkonnateemalist andmevahetust rahvusvaheliste ning riigisiseste institutsioonidega, samuti osaleda rahvusvahelises koostöös ja rahvusvahelistes projektides oma pädevuse piires.

Eesti õhukvaliteedi juhtimissüsteemi arendamine ja ülalpidamine lasub **Eesti Keskkonnauuringute Keskuse** (EKUK) õhukvaliteedi juhtimise osakonnal. Süsteemi on koondatud Eestist tehtavad välisõhu pidevmõõtmised (riiklik seire ja ettevõtete omaseire), õhusaaste

modelleerimine, õhusaaste indeksi arvutamine ja muud õhuandmed. Välisõhu mõõtmise tulemusi saab reaalajas näha Eesti õhukvaliteedi juhtimissüsteemi kodulehel.

Tartu Observatoorium (TO) rakendab kaugseire meetodeid ning suurendab nende abil saadavate produktide usaldusväärsust kaugseire ja atmosfääriteaduste valdkonnas.

Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut (TÜEMI) on Eesti suurim merd uuriv ja seirav organisatsioon, mis on piirkondlik sihiseadja mitmes mereuuringute valdkonnas. Keskkonnaseire põhieesmärk on prognoosida keskkonnategureid ja -seisundi muutusi väljatöötatud indikaatorsüsteemi ning prognoosimudelite abil. Keskkonnaseirega kogutav andmestik on aluseks keskkonnameetmete kavandamisel, nende elluviimisel ja vajaduspõhisel korrigeerimisel.

Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide Instituut on ülikooli õppe-, teadus- ja arendusasutus, mis teeb alus- ja rakendusuuringuid Läänemeres toimuvate füüsikaliste ning biogeokeemiliste protsesside süsteemseks tundmaõppimiseks atmosfääri, maismaa ja inimtegevuse mõju kontekstis, analüüsib mere infosüsteeme ja seisundit ning arendab prognoosimeetodeid.

8.2. Teadustöö

Kliima ja selle muutustega seotud uurimistöid on teinud Eesti Keskkonnaagentuur[1], Tartu Observatoorium, Tartu Ülikooli Ökoloogia ja Maateaduste Instituudi geograafia osakond, Tartu Ülikooli Füüsika Instituudi atmosfäärifüüsika labor, Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut, Eesti Maaülikool, Tallinna Ülikooli Ökoloogia Instituut, Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide Instituut, Tallinna Tehnikaülikooli Küberneetika Instituudi mittelineaarsete protsesside analüüsi keskus, Eesti Geoloogiakeskus OÜ, Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna keskus ja OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus.

8.2.1. Kliimaprotsesside ja -süsteemide, sealhulgas paleokliima uuringud

Eesti Keskkonnaagentuuri (KAUR) ülesanne on koguda usaldusväärseid ja võrreldavaid keskkonnaandmeid; töödelda, analüüsida ja avalikustada Eesti keskkonnaseisundi andmeid ja neid mõjutavaid tegureid ning esitada nende kohta aruandeid; samuti pidada asjaomaseid andmekogusid. KAURil on mitu kliima ja selle muutuste uurimisega seotud osakonda. *Välisõhu osakonna* põhiülesanne on koguda, töödelda ja analüüsida andmeid, hallata ja parendada heitkoguste inventuuri ning hooldada ja arendada välisõhu saasteallikate infosüsteemi (OSIS). Ühtlasi on välisõhu osakonna hallata ja arendada kütuseseire andmebaas, nõustada eelnimetatud andmekogu kasutajaid ning teha riiklikul ja rahvusvahelisel tasandil raporteid. *Jäätmeosakonna* põhifunktsioon on jälgida ja töödelda jäätmetekke andmeid, sealhulgas koguda kliimamuutuste protsesse mõjutavate

[1] 2013. a juunis alustas Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi (EMHI) ning Keskkonnateabe Keskuse (KTK) baasil tegevust Keskkonnaagentuur (KAUR), mis võttis üle liidetud asutuste ülesanded, õigused ja kohustused.

biolagunevate jäätmete andmeid. *Keskkonnaseire korralduse osakonna* põhiülesanne on täita riikliku keskkonnaseire programmi ning pidada riikliku keskkonnaseire andmebaasi ja selle sidussüsteemide keskkonnaseire andmestikku koondavat osa. *Looduskaitse osakonna* põhiülesanne on hallata loodusteabe andmevõrku, pidada kaitstavate loodusobjektide ja -väärtuste arvestust ning töödelda ja analüüsida loodusteavet. *Ilmavaatluste osakonna* eesmärk on hallata meteoroloogiliste vaatluste võrku, töödelda ja analüüsida kogutud andmeid, teha kliimaanalüüse ning pidada ülal meteoroloogilisi andmebaase. *Hüdroloogia osakonna* põhiülesanne on hallata hüdroloogilist vaatlusvõrku, töödelda ja analüüsida asjakohaseid andmeid ning hooldada hüdroloogilisi andmebaase. *Metsaseire osakond* teostab muu hulgas metsaseiret ja rakendusuuringuid, statistilist metsainventeerimist, maakasutuse ja selle muutuste ning süsinikuringe seiret. *Teabeosakonna* põhiülesanne on korraldada keskuse välis- ja sisekommunikatsiooni tegevust, koordineerida keskkonnateabe avalikustamist ning täita EMASi (keskkonnajuhtimis- ja auditeerimissüsteem) ning Euroopa Liidu ökomärgise pädeva asutuse ülesandeid.

Ökoloogia Instituut on Tallinna Ülikooli teadus- ja arendusasutus, mille teaduseesmärk on uurida kliimatingimuste muutuse ja rannikumere hüdrodünaamika mõju eri tüüpi randade arengule, koostada prognoose randade arengu mudelite ning rannikuvööndi muutuste kohta, uurida märgalaökosüsteemide seisundit ja arengut ning neid mõjutavaid tegureid, eeskätt häiringute mõju märgalade struktuurile, talitlusele ja aineringele, arendada uurimismeetodeid ning töötada välja märgalade ökoloogilise taastamise teadusprintsiibid, hinnata erimastaapsete loodus- ja antropogeensete protsesside ajalis-ruumilist mõju ökosüsteemide seisundile, arendada paleoökoloogilisi uurimismeetodeid ning koostada ökosüsteemide arengustsenaariume.

TTÜ on olnud partner projektis „CELA: kliimamuutuste tehnoloogiasiirde keskused Euroopas ja Ladina-Ameerikas" (2011–2013). CELA projekti rahastatakse Euroopa Komisjoni Alfa III programmi raames, et parandada kliimamuutuste alast koostööd Euroopa ja Ladina-Ameerika ülikoolide vahel. Projekti juhib Hamburgi Rakendusteaduste Ülikooli Loodusteaduste Uurimis- ja Teabekeskus. Projekti eesmärk on parandada teaduse ja tehnoloogia siirde kvaliteeti kliimamuutuste valdkonnas Ladina-Ameerika ülikoolides, tugevdada kõrgkoolide rolli jätkusuutliku sotsiaal-majandusliku arengu tagamisel, lähtudes kliimamuutuste mõjudest, ning parandada teadusalast ja tehnoloogiasiirde valdkonna koostööd Euroopa ja Ladina-Ameerika ülikoolide vahel.

8.2.2. Modelleerimine ja prognoosimine, sealhulgas üldised tsirkulatsioonimudelid

Tartu Ülikooli Füüsika Instituudi atmosfäärifüüsika laboris koostati aastatel 2009–2010 Eesti regionaalse järelanalüüsi andmebaas BaltAn65+, mis katab aastad 1965–2005, kasutades numbermudelit HIRLAM. Projekti rahastas Keskkonnainvesteeringute Keskus. Atmosfäärifüüsika labor osaleb Läänemere regionaalse kliima modelleerimise projektis EstKliima, milles TÜ Füüsika Instituudi roll on peenskaleerida globaalsete kliimamudelite projektsioone Läänemere piirkonnale. Et anda tulevikus atmosfääriaerosooli ja gaasiliste õhulisandite tagasisidet (päikesekiirguse neeldumine ja hajumine, pilvede moodustumine) meteoroloogilisse mudelisse, loodi Eesti Keskkonnauuringute

Keskuse andmete alusel õhusaasteallikate andmebaas. Alates 2012. a kasutab KAURi ilmateenistus selle andmebaasi sisendiga mudelit SILAM, mille väljund reaalajas on kättesaadav veebiaadressil http://meteo.physic.ut.ee/silam.

Mittelineaarsete protsesside analüüsi keskus (CENS) loodi 1999. aastal **Tallinna Tehnikaülikooli Küberneetika Instituudi** juurde selleks, et koordineerida vastava valdkonna uurimisrühmade teadustegevust. CENS hõlmab oma tegevuses mittelineaarsete protsesside uuringuid ja kompetentsi koos vastava kraadiõppega. CENS osales tippkeskuste programmis aastatel 2002–2007 ja 2011–2015. CENSi eesmärk on teha mittelineaarsuse avaldumisnähtuste teoreetilisi ja eksperimentaalseid uuringuid ning anda ühiskonnale ja tööstusele uusi teadmisi, arvestades nii Eesti kui ka kogu ELi prioriteetseid valdkondi (materjalitehnoloogia, meditsiin ja keskkonnakaitse). Uuringute keskmes on lainelevi tahkistes, merel ja optilistes keskkondades, pehmisefüüsika ja rakuenergeetika ning mittelineaarne juhtimisteooria. Praegune CENS hõlmab viit töörühma, kelle uurimisteemade hulka kuuluvad lainetuse dünaamika, näiteks Tallinna lahe lainedünaamika analüüs, ja lainelevi merel.

8.2.3. Kliimamuutuste alane teadustöö

Mitmed käimasolevad rahvusvahelised kaugseireprojektid **Tartu Observatooriumis** (TO) on seotud kliimamuutuste põhjuste ja tagajärgede hindamisega. Nende hulgas on 7. RP projektid „Täiustatud vee kvaliteedi parameetrite määramine optilisest signatuurist strateegilise partnerluse abil" (WaterS, 2010–2014), „Metsade majandamisvõimalused Euroopas kliimamuutuste mõju leevendusvõimekuse tõstmiseks" (FORMIT, 2012–2016) ja „Sentineli satelliitide teenused järvede uuringuteks" (GLASS, 2012–2016). Mitmed KESTA ja selle toetamise projektid TOs on samuti seotud kliima muutumise probleemidega, nagu ka mõned COSTi projektid („Prognoositav kliimamuutus ja selle mõju Euroopa metsandusele aastateks 2009–2012"). TO osalus Eesti Keskkonnaobservatooriumi projektis BioAtmos (2012–2014) on seotud päikesekiirguse toimete ja klimatoloogiaga, nagu ka osalus TÜ juhitavas KESTA projektis „Eesti kiirguskliima" (2012–2015).

Tartu Ülikooli Ökoloogia ja Maateaduste Instituut on osalenud mitmes rahvusvahelises teadusprojektis. Mõni näide:

- Projekt „Polaaralade kliima- ja keskkonnamuutused seotuna globaalsete muutustega ning nende mõju Põhja-Euroopa kliima kõikumistele" (2012–2015) on keskendunud polaaralade kliima- ja keskkonnamuutuste alusuuringutele.

- Projekt „Globaalne soojenemine ja maastike aineringe. Maastike struktuuri ja funktsioonide muutused seoses globaalse kliima soojenemise ja inimtegevusega ning aineringe modelleerimine ja ökotehnoloogiline reguleerimine" (2013–2018) keskendub Eesti maastike ajalis-ruumilisele dünaamikale ning sellega seotud loodus- ja antropogeensetest teguritest põhjustatud aineringete muutuse analüüsile.

  Projekti käigus tehtava uurimistöö eesmärgid: 1) analüüsida Arktika kliima muutuste mõju Eesti ja kogu Balti piirkonna kliimale, ökosüsteemidele ning maastikele; 2) uurida muutusi

kultuurmaastikes ning töötada välja optimaalsed mudelid ja otsustust toetavad süsteemid maastike ja ökosüsteemide haldamiseks; 3) analüüsida kliimamuutuste ja inimtegevuse mõju aineringetele erinevates maastikes; 4) töötada välja meetmed ainevoogude paremaks reguleerimiseks tõhusamate keskkonnatehnoloogia lahenduste kaudu.

Tallinna Ülikooli Ökoloogia Instituudis tegeletakse rakendusuuringutega, maavarade kaevandamisega seotud probleemide ja välisõhu saastatuse uuringutega (Kirde-Eestis), keskkonnaseisundit ja looduskaitset hõlmavate uuringute ning ekspertiisidega.

8.2.4. Sotsiaal-majanduslikud analüüsid, sealhulgas kliimamuutuste mõjud ja kohanemismeetmed

Põllumajandusministeerium osaleb teaduse ühiskavandamise algatuses „Põllumajandus, toiduga kindlustatus ja kliimamuutused" (*Agriculture, Food Security and Climate Change*, FACCE-JPI), mille eesmärk on edendada koostööd, ühistegevust ning teadlasvõrgustiku loomist põllumajanduse, toiduga varustatuse ja kliimamuutuste valdkonnas. Tegevus toob kokku 67 uurimisrühma 17 riigist, sh Eestist. Teadusuuringute riiklikke programme kooskõlastades seab FACCE-JPI oma eesmärgiks ka dubleerimise vähendamise teadusuuringutes ja kogu teadustegevuse rahastamise tõhustamise. Koostöö elavdab suhtlemist ja loob sünergiat Euroopa mudeliloojate vahel. 2012. a kinnitas FACCE-JPI juhtkomisjon ühiskavandamise teadusstrateegia, milles määratletakse viis peamist uurimisteemat põllumajanduse, toiduga varustatuse ja kliimamuutuste valdkonnas:

- jätkusuutlik toiduainetega kindlustatus kliimamuutuste tingimustes;
- keskkonnasäästlik põllumajanduse intensiivistamine;
- kompromiss toiduainetega varustatuse, bioloogilise mitmekesisuse ja ökosüsteemi teenuste vahel;
- kohanemine kliimamuutustega;
- kliimamuutuste leevendamine.

Iga uurimisteema juures on määratletud teadustegevuse lühi-, kesk- ja pikaajalised prioriteedid ning kavandatud ühismeetmed, et tugevdada taristuid ja teadusprogramme ning parandada koolitust, suutlikkust ja teadmiste vahetamist Euroopas. **Eesti Maaülikooli Põllumajandus- ja Keskkonnainstituudi** teadlased võtavad nimetatud ühisprogrammi raames osa teabevõrgustiku MACSUR tegevusest, mille eesmärk on koondada riigi teadustegevusi kliimamuutuste riski hindamiseks: siduda, arendada ning tõlgendada eri mudeleid, et nende abil hinnata kliimamuutuse riski Euroopa põllumajandusele.

SA Säästva Eesti Instituut, Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna keskus (SEIT) on oma kliima- ja energiaprogrammide kaudu juba üle 15 aasta osalenud paljudes kliimamuutustega seotud rahvusvahelistes koostööprogrammides ja projektides koordinaatori ja/või osalisena. Instituudis on omandatud kogemus mitmes valdkonnas, näiteks Euroopa Liidu kasvuhoonegaaside lubatud heitkogustega kauplemise skeemi rakendamine, riiklike jaotuskavade koostamine, kauplemisskeemis osalevate käitajate koolitamine, Kyoto paindlike mehhanismide rakendamine energiaefektiivsuse,

katlamajade biokütustele üleviimise ja teiste taastuvenergiaprojektide, näiteks puidugraanulitehaste ja tuuleparkide tehnilise dokumentatsiooni vormistamise vallas. SEIT osaleb Euroopa Komisjoni (EK) 6. ja 7. RP, programmi „Intelligent Energy Europe", ERFi (*Euroopa Regionaalarengu Fondi*) ja programmi INTERREG projektides, samuti CIPi (*Competitiveness and Innovation Framework Programme*) konkurentsivõime ja uuendustegevuse raamprogrammi ökoinnovatsiooni alamprogrammis ning Euroopa Liidu programmi Leonardo da Vinci projektides, mis on otseselt või kaudselt seotud ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni ja eurodirektiividega seatud kliimamuutuste leevendamise eesmärkide saavutamisega. SEI Tallinn analüüsis ka kliimamuutuste temaatikaga seoses Eesti võimalusi liikumaks madala süsinikuga majanduse suunas kuni aastani 2050 ja kasutab SEI USA keskuses väljatöötatud makromajandusmudelit LEAP (*Long Range Energy Alternatives Planning System*) kasvuhoonegaaside vähendamise võimalike stsenaariumite käsitlemiseks. Samuti analüüsib SEI Tallinn riiklikke energiamajanduse arengukavasid keskkonnamõjude hindamise seisukohalt, tuginedes oma analüüsides muu hulgas kliimamuutuste leevendamise optimaalsete variantide hindamisele energiasektoris. Praegu on instituudi peaaegu kõigi nelja programmi uurimistööd seotud kliimamuutuste eri teemadega.

8.2.5. Kliimamuutuste leevendamise ja kohanemise alane uurimistöö

Eesti Geoloogiakeskus OÜ (EGK) tegevuse eesmärk on täita Eesti maapõuega seotud era- ja riigitellimusi. EGK on olnud seotud projektiga „Climate Change: Impacts, Costs and Adaptation in the Baltic Sea Region" (BaltCICA, 2009–2012) – „Kliimamuutuste mõju, nendega kohanemine ja kaasnevad kulutused Läänemere piirkonnas". EK „Läänemere programmi" (BSR III) projekt BaltCICA oli 2007. a lõppenud projekti „Kliimamuutustega kohanemise strateegia ja tegevuskavade arendamine Läänemere maades (ASTRA)" vahetu järg. Projektis osales 24 partnerit 8 riigist ja juhtpartner oli Soome Geoloogiateenistus (GTK). Töö keskendus kliimamuutustega kaasneva mereveetõusu mõjule rannikupiirkondades. Eestis oli uuringu objekt läänerannik Häädemeestest kuni Haapsaluni.

Projekti „Läänemere piirkonna kliimamuutustega kohanemise strateegia" (BALTADAPT, 2010–2013) peaeesmärk oli välja töötada Läänemere piirkonna kliimamuutustega kohanemise strateegia, tuginedes kogu olemasolevale infole Läänemere piirkonna kliimamuutuste mõju kohta ökosüsteemidele ja rannikualadele. **Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi** (TÜEMI) roll projektis oli analüüsida kliimamuutusega seonduvate seaduste väljatöötamise poliitikat Eestis ja uurida kohanemise parimat praktikat. Peale selle osaleb TÜEMI Läänemere ökosüsteemide ja rannikualade uuringutega tegelevates töörühmades.

Keskkonnamuutustega kohanemise tippkeskus ENVIRON, mida juhib **Eesti Maaülikool**, loodi projektipõhiselt 2011. a. ENVIRONi teadlased uurivad taimede ja ökosüsteemide kohanemist keskkonna ning biootilise stressiga, et mõista parasvöötme ökosüsteemide reageerimist globaalsetele kliimamuutustele. Ökosüsteemidel on suur võime keskkonnamuutustega kohaneda, kuid üldjuhul seda kliimamuutuste mõju ennustamisel ei arvestata. Tippkeskus teeb interdistsiplinaarset katseteja mudelitepõhist teadustööd, mis võimaldab molekulaarsete stressimehhanismide tundmise abil

ennustada kvantitatiivselt ökosüsteemide vastust globaalsetele kliimamuutustele. Uurimistulemused on aluseks Eesti, aga ka Põhjala riikide loodusressursside kestlikul majandamisel ning pikaajalise maakasutuse kavandamisel põllumajanduses ja metsanduses.

Tippkeskuse pearahastajad on Euroopa Liidu Regionaalarengu Fond, Haridus- ja Teadusministeerium ning Eesti Maaülikool. Projekti kogumaksumus on 3,2 miljonit eurot, tegevusperiood on 2011–2015. ENVIRONis osaleb viis juhtivat teadusrühma Eesti Maaülikooli Põllumajandus- ja Keskkonnainstituudist, Tartu Ülikoolist ja Tallinna Tehnikaülikoolist. Hõlmatud on üle 50 teadlase ja ligi 50 doktoranti. Tippkeskuse teadustegevust toetab väliseksperdite nõukogu, kuhu kuuluvad maailma tippteadlased.

8.2.6. Riikliku kasvuhoonegaaside inventuuri alane uurimistöö

Arendustööd energeetika sektoris

Keskkonnaministeerium sõlmis 2012. aastal OÜga Eesti Keskkonnauuringute Keskus (EKUK) lepingu töö „Kasvuhoonegaaside riigispetsiifiliste eriheitetegurite väljatöötamine energeetika sektoris" tegemiseks. Projekti rahastas Keskkonnainvesteeringute Keskus (KIK) ja selle eesmärk oli välja töötada riigispetsiifilised eriheitetegurid, et hinnata kasvuhoonegaaside heitkoguseid energeetika sektori võtme- ja teistes tähtsates kategooriates. Projekt koosnes kahest osast: 1) kütuste küttevääртused ja KHG-de riigispetsiifilised eriheitetegurid, mis on leitud arvutuslikul teel olemasolevate andmete põhjal; 2) kütuste küttevääртused ja KGHde riigispetsiifilised eriheitetegurid, mis on leitud mõõtmistulemuste alusel. Töö üldeesmärk on parandada Eesti riikliku kasvuhoonegaaside inventuuri energeetikasektori heitkoguste hinnanguid.

Arendustööd LULUCF sektoris

2013. aastal alustati KIKi rahastatava projektiga „Kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuri uuringud riikliku aruandluse täitmiseks maakasutuse ja metsandussektoris" (tabel 8.2), mille raames tehakse mitu uuringut, et täiendada Eesti kasvuhoonegaaside inventuuri maakasutus- ja metsandussektori raporteerimist ning saada puuduvad andmed. Enamjaolt on tegemist esmakordsete valdkonnauuringutega, mistõttu on projekti lõppedes vaja vastavaid töid jätkata ja tulemusi täiustada.

Tabel 8.2. Arendustööd LULUCF sektoris

Tegevused		Tegevuste kirjeldus ja tulem	Tegija	Tähtaeg
1	Põllumajandusmaade muldade orgaanilise aine ja süsinikusisalduse muutuste hindamine	Hinnatakse põllumajanduskasutuses olevate muldade orgaanilise süsiniku (C_{org}) sisalduse ja C_{org} varu ajalist muutust erineva põllumajandusliku maakasutuse korral. Tulemuste põhjal modelleeritakse riigispetsiifilised eriheitetegurid, lähtudes mullaliigist ja maakasutusest.	Põllumajandus-uuringute Keskus	28.02.2014
2	Rohumaade muldade süsinikuvaru ja dünaamika hindamine	Hinnatakse poollooduslike ja looduslike rohumaade muldade orgaanilise süsiniku (C_{org}) sisalduse ja C_{org} varu ajalist muutust, sealhulgas maakasutusviiside ja rohumaa tüüpide lõikes. Tulemuste põhjal modelleeritakse riigispetsiifilised eriheiteitegurid.	Põllumajandus-uuringute Keskus	30.11.2014

Tegevused		Tegevuste kirjeldus ja tulem	Tegija	Tähtaeg
3	Puittoodete poollaguajad ja arvutusmetoodikad	Uurimistöö annab ülevaate naaberriikides kasutatavatest puittoodete poollaguaegadest ning esitab viited teemaga seotud põhipublikatsioonidele. Pakutakse soovituslikud poollaguajad Eesti riiklikus kasvuhoonegaaside inventuuris, et anda maakasutus- ja metsandussektori puittoodetega seotud emissioonihinnangud vähemalt saematerjali, puitplaatide ja paberi kohta.	Märt Riistop*	09.12.2013
4	Puittoodete arvestus: süsinikuheide ja sidumine, mis tuleneb muutustest puittoodete süsinikuvarus	Koostatakse ülevaade kasvuhoonegaaside inventuuri maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsandussektori raporteerimisel puittoodete osa kohta naaberriikide metoodilistest lähenemistest, andmeallikatest ja arvutusmetoodikatest. Antakse ülevaade Eesti puittoodete arvestuseks vajalikest andmetest (nii olemasolevad kui ka puuduvad). Valitakse Eestile sobilikem metoodiline käsitlusviis puittoodete arvestuseks, sh puidueksportdi ja impordi bilanss.	For-Info OÜ	15.03.2014
5	Metsa maa-alune süsinikuringe: mullahingamine	Mullahingamise mõõtmised kaheksas kuuse ja männi enamusega kasvukohatüübis: *Cladina, Myrtillus, Vaccinium, Fragaria, Calamagrostis alvar, Oxaclis, Polytrichum.*	Mai Kukumägi**	01.12.2013
6	Metsa maa-alune süsinikuringe: muld, puistuvaris, peenjuured	Väli- ja laboritööde käigus määratakse peenjuurte biomass, juurdekasv ja käibeaeg, tehakse puistuvarise ning peenjuurte lagunemiskatsed kaheksal ICP Forestsi proovialal. Saadud andmed on mulla süsinikuringe arvutuste sisendiks.	Tartu Ülikool	20.05.2014
7	Metsa maa-alune süsinikuringe: mulla, peenjuurte ja varise keemilised analüüsid	Mulla, peenjuurte ja puistuvarise keemilised analüüsid. Tulemused on mulla süsinikuringe arvutuste sisendiks.	Eesti Keskkonnauuringute Keskus	01.03.2014
8	Metsavaris	Välitöödel kogutakse iga kuu puistuvaris ICP Forestsi proovialadel (peamiselt kuuse ja männi enamusega puistud), andmeanalüüs, metsavarise dünaamika ja aastase varise sisendihinnang.	Eesti Keskkonnaagentuur	01.06.2014
9	Metsastatud ja taasmetsastatud alade inventeerimine	Uuring hõlmab alasid Eestis, kus (taas)metsastamine on toimunud ajavahemikul 1990–2012, nende kogupindala ja geograafilise asukoha määramist, tuginedes olemasolevatele andmekogudele (metsaregister, SMI jt). Leitud alade välitööde käigus kontrollitakse ja kirjeldatakse metsastatud alasid (biomass, mullatüüp jm) ning neil toimunud muutusi. Väljundina valmib (taas) metsastatud alade digitaalkaart.	Metsakorralduse Büroo OÜ	30.06.2014
10	Loodusmetsad	Loodusmetsade määratlemine, kaardistamine ja kontroll välitööde käigus Kyoto protokollist (KP) tulenevate nõuete järgi. GISi andmebaasi loomine loodusmetsade levikust Eestis.	Metsaruum OÜ	30.11.2014

* Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit.
** Tartu Ülikool.

Alates 2013. aasta oktoobrist tegeleb Eesti Keskkonnaagentuur (KAUR) metsapõlengute inventeerimisega, mille käigus täpsustatakse põlengu asukoht, pindala ning tekitatud kahju kasvavatele puudele, surnud puidule ja mullale. KAUR on tellinud Eesti Maaülikoolilt ülevaateuuringu „Metsamulla emissioonifaktorite sõltuvus raieliigist ja intensiivsusest" (valmib detsembris 2014).

8.3. Süstemaatiline seire

Riiklik keskkonnaseire programm: 1999. aastal jõustus keskkonnaseire seadus, mis sätestab keskkonnaseire korralduse, saadud andmete töötlemise ja hoidmise korra ning keskkonnaseire teostajate ja kinnisasja omanike või valdajate suhted. Keskkonnaseire on määratletud keskkonnaseisundi ja seda mõjutavate tegurite järjepideva jälgimisena, mille põhieesmärk on ennustada keskkonnaseisundit ning saada andmeid programmide, planeeringute ja arengukavade koostamiseks. Keskkonna prioriseerimine ühiskonnas on suurendanud nõudlust keskkonnateabe järele ning selle kvaliteedi ja kättesaadavuse ootusi.

KAURi põhiülesanne on korraldada keskkonnaalaseid rakendusuuringuid ja katsetegevust, osaleda rahvusvahelises koostöös ja välisprojektides oma pädevuse piires ning korraldada keskkonnaalast andmevahetust rahvusvaheliste ja riigisiseste institutsioonidega. KAURi rahvusvaheliste kohustuste loetelu on järgmine: täita Euroopa Keskkonnaagentuuri (EKA) ja UNEP/Info-terra võrgustiku riikliku kontaktisiku ülesandeid; vahetada keskkonnateavet EKA, EUROSTATi, Euroopa Komisjoni, ÜRO Keskkonnaprogrammi ja muude rahvusvaheliste ja riigisiseste asutustega ning anda nimetatud asutustele aru. KAURi keskkonnaseire põhieesmärk on prognoosida (keskkonnategurite ning keskkonnaseisundi järjepideva jälgimise ning hindamise kaudu) keskkonnategurite ning -seisundi muutusi väljatöötatud indikaatorsüsteemi ja prognoosimudelite abil. Keskkonnaseire allprogramme on kokku 12: meteoroloogiline ja hüdroloogiline, välisõhu, kompleks-, kiirgus-, metsa-, mulla-, mere-, elusloodusе mitmekesisuse ja maastike seire, seismiline, põhjavee ja siseveekogude seire ning tugiprogramm. Enamikus seireprogrammides uuritakse ka kliimamuutusi.

Rahvusvaheline koostöö

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse koosseisus olev **Eesti Keskkonnauuringute Instituut** on pühendunud keskkonnakeemia- ja looduskaitsealasele uurimistööle. Instituut on osalenud paljudes rahvusvahelistes projektides, nagu õhusaaste mõju materjalidele, sealhulgas kultuuri- ja ajaloomälestistele (*International Co-operative Programme on Effects on Materials including Historic and Cultural Monuments*) ning püsivate orgaaniliste saasteainete uuringud Kesk- ja Ida-Euroopa riikide õhus; lisaks teeb ta tihedat koostööd paljude maailma ja riigisiseste juhtivate teadusasutustega.

Euroopa seire ja hindamise koostööprogramm (EMEP) on teaduspõhine poliitika alusel toimiv programm, mis reguleerib piiriülese õhusaaste probleemide lahendamiseks tehtavat rahvusvahelist koostööd ja töötab reguleeriva piiriülese õhusaaste kauglevi konventsiooni alusel. Eesti alustas õhusaaste kauglevi seiret 1994. aastal Vilsandi ja Lahemaa jaamades, hiljem lisandus neile Saarejärve seirejaam. Et arendada saasteainete mõjude teadustööd ja nende seireks vajalikku rahvusvahelist koostööd, loodi piiriülese õhusaaste kauglevi konventsiooni raames 1980. aastal mõjude töörühm, mille esimene koosolek peeti 1981. aastal. Konventsiooni on kaasatud Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni (ÜRO) Euroopa Majanduskomisjoni (EMK) riigid ning selle sekretariaat töötab EMK juures.

KAURi ilmateenistus osaleb paljude rahvusvaheliste organisatsioonide töös, olles Euroopa Keskpika Ilmaennustuse Keskuse (ECMWF) koopereerunud liige aastast 2005 ning Euroopa Meteoroloogiasatelliitide Kasutamise Organisatsiooni (EUMETSAT) koopereerunud liige aastast 2006 ja täisliige aastast 2013. KAURi ilmateenistus osaleb ka ilmaennustuskonsortsiumi HIRLAM (2007) töös, Euroopa meteoteenistuste võrgustikus (EUMETNET) (2007) ja Põhjamaade radarivõrgus (NORDRAD) (2010). Üleeuroopalises meteohoiatuste võrgus (METEOALARM) on Eesti andmed nähtaval aastast 2010. KAURi ilmateenistus osaleb mitmes Maailma Meteoroloogiaorganisatsiooni (WMO) kliimaprogrammis: ülemaailmne kliimaprogramm (WCP), globaalne kliimavaatluse süsteem (GCOS), globaalse sademete hulga klimatoloogiakeskus (GPCC), kliima info- ja prognoositeenuste projekt (CLIPS), kliima rakendusuuringute programmi WCRP päikesekiirguse baasjaamade võrk (BSRN). Meretaseme kõrguse mudeli (HIROMB) rakendamisega teeb KAURi ilmateenistus koostööd TTÜ Meresüsteemide Instituudiga. Lisaks on KAURi ilmateenistus seotud järgmiste koostööprojektidega: Läänemere piirkonna programmi INTERREG IVB projekt „Arenenud meteoroloogiliste radarite võrk Läänemere regioonis" (BALTRAD, 2011–2014), „Hüdromeetrilise, meteoroloogilise ja rannikumere seirevõrgu moderniseerimine keskkonnaseire võimekuse tõhustamiseks" (2010–2013) ja „Eesti kiirguskliima" (2012–2015). KAURi ilmateenistus on osalenud koostöös Tartu Ülikooliga meteoroloogilise teabe järelanalüüsi projektis BaltAn65+.

Globaalse kliimavaatluse süsteemi (*Global Climate Observing System*, GCOS) kuuluvad meteoroloogiavõrgud GCOS Surface Network (GSN) ja GCOS Upper Air Network (GUAN), mis annavad kliimamuutuste uurimiseks vajalikku teavet. GSNi võrku kuuluvas Tartu-Tõravere jaamas tehakse aktinomeetrilisi mõõtmisi, uurides seeläbi päikesekiirguse levikut Maa atmosfääris ja muundumist aluspinnas. Tartus alustati esimesi lühiajalisi päikesekiirguse mõõtmisi möödunud sajandi algul, episoodilisi mõõtmisi tehti ka 30ndail ning seega on Tartu-Tõravere jaam ühe pikima ajalooga mõõtmisjaamu Põhja-Euroopas. Tartu-Tõravere kuulub ülemaailmsesse kiirgusbaasjaamade BSRNi (*Baseline Surface Radiation Network*) võrku, alates 1999. aastast. BSRNi võrgu kaudu kasutavad neid andmeid maailma kliimauuringute programm (*World Climate Research Programme*, WCRP), globaalne energia ja veevahetuse projekt (*Global Energy and Water Exchange Project*, GEWEX), globaalne kliimavaatluse süsteem (*Global Climate Observing System*, GCOS) ja globaalne atmosfääri vaatlusprogramm (*Global Atmospheric Watch*, GAW).

8.3.1. Kliima seiresüsteemid, sealhulgas õhu koostisosi mõõtvad süsteemid

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus (EKUK) teeb keskkonnaseire raames uuringuid riiklike programmide alusel ja mitme keskkonnaasutuse, sh Keskkonnaameti tellimusel. EKUK on õhuseireuuringutes Eestis juhtasutus. EKUK opereerib kõiki Eesti riiklikke välisõhu seirejaamu. Lisaks pakutakse operaatorteenust ettevõtete omaseirejaamade haldamiseks. Välisõhu lisauuringuteks on EKUKi kasutuses mobiilsed välisõhulaborid.

Välisõhu seiret ja mõõtmisi korraldab EKUKis õhukvaliteedi juhtimise osakond. Selle põhiülesanne on võtta välisõhust, emissioonigaasidest ja siseruumidest proove ning määrata sealt saasteainete sisaldus,

lisaks hinnata arvutustega välisõhu saastetaset (õhukvaliteedi modelleerimine) kohalikus ja piirkondlikus skaalas. Õhukvaliteedi juhtimise osakond vastutab Eesti sademete seire eest ning rahvusvahelise ja riikliku õhuseire eest Eestis, viies läbi riiklikku välisõhu kvaliteedi seiret linnades ning foonialadel (kokku üheksa paikset riiklikku õhuseirejaama).

EKUKi kliimaosakonna ülesannete hulka kuulub osoonikihti kahandavate ainete järkjärguline käibelt kõrvaldamine, et vältida osoonikihi vähenemise kahjulikku mõju inimese tervisele ja loodusele. Töö aluseks on Keskkonnaministeeriumi ja Eesti Keskkonnauuringute Keskuse vahel sõlmitud leping ning valitsuse 1999. aastal kinnitatud riiklik programm „Osoonikihti kahandavate ainete järkjärguline käibelt kõrvaldamine".

KAURi ilmateenistuse kohustused hõlmavad kõiki tavapäraseid riiklike meteoroloogia ja hüdroloogia teenistuste tegevusi: keskkonnakaitsega seotud meteoroloogiliste ja hüdroloogiliste küsimuste lahendamine; ilmaprognooside koostamine; meteoroloogiliste ja hüdroloogiliste mõõdistuste tulemuste kogumine, töötlemine ning arhiveerimine; kliimauurimused Eestis; oma töö tulemuste avalikustamine; avaliku ja erasektori huvirühmadele tulundusbaasil eriteenuste pakkumine ning koostöö välisriikide ja rahvusvaheliste meteoroloogiaasutustega, eriti WMOga. KAURi ilmateenistuse tasuta teenuste hulka kuuluvad eelneva päeva ilma info, lühiajaline ilmaprognoos Eesti ja selle territoriaalvete kohta, kuni viiepäevane ilmaprognoos Eesti territooriumi kui terviku ning selle eri piirkondade kohta, ilma kuuprognoos, tormihoiatused, maanteede ilmateated, teave ultraviolettkiirguse ja osoonitaseme kohta Eestis ning riigi ilmajaamades ja maailma linnades mõõdetud ilm.

Tartu Observatoorium (TO) on kaugseire ja atmosfääriteaduste valdkonnas keskendunud kaugseiremeetodite rakendamisele ning nende abil saadavate produktide usaldusväärsuse suurendamisele. TO-l on edenenud koostöö Euroopa satelliidiprogrammiga EUMETSAT ja tihenenud sidemed kolleegidega Euroopas. Kaugseire on tihedalt seotud kiirgusklimatoloogiaga, mis on varemgi olnud TO uurimisvaldkond, põhirõhuga klassikalisel kiirgusbilansil, maapinnale saabuval ja sealt lahkuval integraalsel kiirgusenergial ning aluspinna peegeldusomadustel. Aluspind on kaetud valdavalt biosfääriga ning kiirguse toime biosfäärile ja selle kaudu tagasi atmosfäärile sõltuvad peale energeetilise kiiritustiheduse palju ka kiirguse spektraalsest koostisest. Eriti tõhusat mõju avaldab ultraviolettkiirgus (UV-kiirgus), mille spektreid on TOs regulaarselt registreeritud 2004. aastast.

Alates 2002. aastast mõõdetakse Tõraveres AERONETi süsteemi aerosooli spektraalset optilist paksust ja osakeste suurust iseloomustavaid karakteristikuid. Päikesekiirguse, nagu ka Maalt lahkuva soojuskiirguse klimatoloogia suhtes on olulised atmosfääri karakteristikute ja pilvisuse vertikaalstruktuuris toimuvad muutused, mida on hiljuti uurima hakatud. Võrreldud on atmosfääri veeaurusisalduse määramise meetodeid ja saadud kinnitus, et GPS-meetod on usaldusväärne. Kasvuhooneefekti põhikomponendi atmosfääri vastukiirguse peamised kujundajad on veeaur ja madalad pilved. Mõlemad on andnud kohaliku panuse suve- ja talvekuudel. Käimasolevad klimatoloogilised uuringud on tihedas seoses atmosfääri mõjude arvestamise meetodite täiustamisega kaugseire rakendustes. Samuti on uurimise all päikesekiirguse bioloogilistele mõjudele kaalutud dooside muutlikkuse ja reeglipärase ajalise muutumise seaduspärasused. Soodustav asjaolu on KAURi ilmateenistuse Tartu-Tõravere meteoroloogiajaama kiirgusandmete kvaliteetsed pikaajalised aegread, mis ulatuvad tagasi 1950. aastate algusesse.

8.3.2. Ookeanikliima seiresüsteemid

Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide Instituut on ülikooli õppe-, teadus- ja arendusasutus, mille pädevuses on alus- ja rakendusuuringud Läänemeres toimuvate füüsikaliste ning biogeokeemiliste protsesside süsteemseks tundmaõppimiseks atmosfääri, maismaa ja inimtegevuse mõjude kontekstis, samuti mere infosüsteemide ja seisundi analüüsi ning prognoosi meetodite arendamiseks.

Projekti „GMES ookeaniseire ja -prognoosi teenuse prototüüpne operatiivne järjepidevus" (2012–2014) eesmärk on arendada MyOcean2 süsteemi ning käitada GMESi mereteenuste raames ookeaniseire ja -prognoosi komponenti, mis pakub vahe- ja lõppkasutajatele teavet ookeani füüsikalise oleku ja ökosüsteemide kohta.

Projekti „Euroopa ranniku- ja šelfimerede operatiivne seire- ja prognoosisüsteem" (ECOOP, 2007–2010) eesmärk oli liita Euroopas olemasolevate ranniku- ja regionaalsete merede operatiivsed jälgimis- ja ennustussüsteemid ning areneda üleeuroopaliseks võrgustikuks, mille kaudu registreeritakse keskkonna- ja kliimamuutused, ennustatakse nende muutuste edasist käiku, koostatakse kiired ja kvaliteetsed ennustused, levitatakse merekeskkonnateavet ning hõlbustatakse otsuste vastuvõtmist.

Eesti Teadusfondi grandiprojekti „Operatiivse mereprognooside mudelsüsteemi rakendused Läänemere suuremastaabiliste ja mesomastaapsete tsirkulatsioonimustrite uurimiseks" (2008–2011) eesmärk oli dekomponeerida Läänemere suuremastaabiline ja mesomastaapne füüsikaline muutlikkus domineerivateks, objektiivselt määratavateks ajas muutuva amplituudiga mustriteks/moodideks, seostada amplituudide muutused välismõjude muutustega, kus võimalik, ning uurida ja tõlgendada füüsikalisi jt põhjusi.

Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut (TÜEMI) on nüüdisaegne teadusasutus, mille põhiülesanne on jätkata Eesti mereuuringute pikki traditsioone ja arendada valdkonda nii Eestis kui ka kogu Läänemere piirkonnas. Tegemist on Eesti suurima mereuuringuid tegeva organisatsiooniga, mis on regionaalne sihiseadja mitmes mereuuringute valdkonnas. Keskkonnaseire põhieesmärk on prognoosida keskkonnategureid ja seisundimuutusi väljatöötatud indikaatorsüsteemi ja prognoosimudelite abil. Keskkonnaseirega kogutav andmestik on aluseks keskkonnameetmete kavandamisel, elluviimisel ja vajaduspõhisel korrigeerimisel.

KESTA projekti „Eesti merekeskkonna elurikkuse seisund ja selle võimalik tulevik" üldeesmärk on arendada välja teooriaraamistik Eesti merekeskkonna elurikkuse ruumilise ja ajalise varieeruvuse kirjeldamiseks. Saadud andmeid, mudeleid ja teadmisi on plaanis rakendada merekeskkonna muutuste stsenaariumide kirjeldamisel muutuvate surveteguritе, sh uute inimmõjude ja kliimamuutuste taustal ning publitseerida loodud mudeli tulemused nii juhtivates erialaajakirjades kui ka avalike kaardirakendustena kasutajasõbralikus veebikeskkonnas. Eesmärkide saavutamiseks tehakse globaalsete ühisprogrammide ja rahvusvaheliste teadusorganisatsioonide kaudu tihedat koostööd vastava suuna kolleegidega teistest riikidest.

8.3.3. Maismaakliima seiresüsteemid

EKUK õhukvaliteedi juhtimise osakond vastutab riikliku keskkonnaseire kompleksseire juhtimise ja läbiviimise eest (*International Programme Integrated Monitoring*). EKUK on rahvusvahelise kompleksseire (ICP IM – *International Cooperation Programme on Integrated Monitoring of Air pollution Effects on Ecosystems*) uuringute poolest Eestis juhtasutus. Kompleksseire eesmärk on jälgida pikka aega erinevaid väikeökosüsteeme ning valglate bioloogilisi, hüdroloogilisi, keemilisi ja füüsikalisi näitajaid, et selgitada loodustegurite, kliimamuutuste ja õhusaaste ning muu inimtegevuse mõju aineringetele (lämmastiku-, süsinikuringe jt). Valitud väikeste terviklike ökosüsteemide seisundi uurimise eesmärk on selgitada toimuvate muudatuste ja keskkonnategurite põhjuslikke seoseid, mis võimaldaks modelleerida ökosüsteemide seisundeid ja muutusi ehk teisisõnu, prognoosida neid eri keskkonnaparameetrite muutumise alusel. Tulemusi võrreldakse teiste Euroopa riikide seirejaamade näitajatega, mis võimaldab eri riikide seiretulemusi laiemalt üldistada ning sarnased trendid selgitada. Õhukvaliteedi osakonna alla kuulub ka Genfi piiriülese õhusaaste konventsiooni õhusaaste kauglevi jälgimise ja hindamise Euroopa pikaajaline koostööprogramm EMEP. Rahvusvaheliste koostööprogrammide andmed edastatakse rahvusvahelisse andmekogusse.

Viited

Aruanne Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia eesmärkide ja rakendusplaani täitmisest 2012. aastal". (2013). Teadus- ja haridusministeerium. http://www.hm.ee/index.php?03242 (15.11.13);

„Eesti viies kliimaaruanne". (Dets, 2009). Keskkonnaministeerium. Väljaanded. http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1174679/V_kliimaaruanne_est.pdf (15.11.13);

„Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007-2013". (2007) Haridus-ja teadusministeerium. http://www.hm.ee/index.php?03242 (15.11.13);

Estonian Science Foundation activity report 2010. (2010).Activity Report. Estonian Science Foundation http://www.etf.ee/index.php?page=391&(15.11.13);

Frey, J., Kabral, N., Frey, T., Talkop, R. Report on national ICP IM activities in Estonia. In; 17th Annual Report. (2008). In: Kleemola, S. and Forsius, M. (Eds.) The Finnish Environment Institute, Helsinki, 29/2008, 80-83;

Frey, J., Kabral, N., Frey, T., Talkop, R.Report on national ICP IM activities in Estonia. In: Kleemola, S. and Forsius, M. (Eds.) 20th Annual Report 2011. ICP Integrated Monitoring. The Finnish Environment Institute, Helsinki, 18/2011, pp. 45-47;

„Keskkonnainvesteeringute Keskuse aastaraamat 2011". (2011).Keskkonnainvesteeringute Keskus. Väljaanded. http://www.kik.ee/sites/default/files/kik_aastaraamat2011.pdf (15.11.13);

Report of the GCOS regional workshop for Eastern and Central Europe on improving observing systems for climate. Report. Global Climate Observing System. (2005). http://www.wmo.int/pages/prog/gcos/Publications/gcos-100.pdf (01.01.12);

Teadus- ja arendustegevuse korralduse seadus. (1997). RT I 1997, 30, 471 https://www.riigiteataja.ee/akt/834781 (15.11.13).

Internetileheküljed:

Cela: Network of Climate Change Technology Transfer Centres in Europe and Latin America: www.ttu.ee/ehitusteaduskond/keskkonnatehnika-instituut 4/veekaitseuuringud/projektid-23/cela/kliimamuutuste-tehnoloogiate-siirde-keskused-euroopas-ja-ladina-ameerikas-cela-2011-2013/?highlight=euroopa (19.11.13)

Eesti Geoloogiakeskus: www.egk.ee/?s=kliima

Eesti Keskkonnaagentuur: www.keskkonnainfo.ee

SA Eesti Teadusagentuur: www.etag.ee/

Eesti Teadusfond: www.etf.ee/index.php?page=2&

EstKliima: www.emhi.ee/data/files/yritused/meteopaevad/2013/Raudsepp.pdf

Haridus- ja teadusministeerium: www.hm.ee

KAURi ilmateenistus: www.emhi.ee

Keskkonnainvesteeringute Keskus: www.kik.ee/e

Keskkonnaministeerium: www.envir.ee

Tallinna Tehnikaülikooli Küberneetika Instituut: www.ioc.ee/wiki/doku.php?id=et:projektid:cens

Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide Instituut: www.msi.ttu.ee/

Teadus- ja arendusnõukogu: valitsus.ee/et/riigikantselei/teadus-ja-arendusnoukogu

IX

HARIDUS, KOOLITUS JA ÜLDSUSE TEADLIKKUS

9.1. Sissejuhatus

Siinses peatükis antakse ülevaade viimase viie aasta tegevusest kliimateadlikkuse suurendamisel ja üldsuundumustest ühiskonnas. Kliimahariduse arengut saab jälgida enamasti üldise keskkonnateadlikkust parandava hariduse ja jätkusuutlikkuse kaudu. IX peatükis kirjeldatud tegevus näitab ühtlasi Eesti püüdlusi rakendada New Delhi tööprogrammi, mis algatati 2002. a ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni osaliste 8. konverentsil (COP 8), et täita konventsiooni 6. artiklis kirjeldatud kohustusi. Tööprogrammi eesmärk on vähendada sidusrühmades kliimamuutuste eitamist ning skeptitsismi läbi hariduse, üldsuse osalemise ja teadlikkuse tõstmise.

Erinevatest küsitlustest nähtub, et eestlaste teadlikkus ja keskkonnasäästlik käitumine on paranenud, kuid Eestil on veel palju õppida riikidelt, kus keskkonnaharidusega on tegeldud sihipäraselt aastakümneid. Samas võib üldistatult väita, et kuna külluslik tarbimine on Eestis kestnud lühikest aega ja tarbimisühiskond pole eriti maakohtades veel kuigi tugevalt välja arenenud, on säästlik eluviis ja korduskasutus paljudes Eesti perekondades ajendatud loomulikust toimetulekuvajadusest. Kui kodanikuühiskond areneb, on Eestis järjest enam märgata eri kodanikualgatuste kasvu. Seega on elanikud hakanud aktiivsemalt oma elukeskkonna kujundamisel kaasa rääkima ja selles osalema. Aina rohkem inimesi mõistab, kui tähtis on iga üksikisiku panus keskkonna hoidmisel, sealhulgas kliimamuutuste vastu võitlemisel. Eeskujuks võib tuua kodanikualgatusena ellu viidud prügikoristuskampaania „Teeme ära!", kus 2013. a osales üle 40 000 vabatahtliku. Tähtis osa inimeste harimises kliimamuutuste vallas on Eestis vabaühendustel. Valitsus on hakanud varasemast enam tähelepanu pöörama keskkonnahariduse süsteemsele edendamisele. Palju tööd on tehtud veel kohalikul tasandil, näiteks on Eestis liitunud linnapeade paktiga kolm linna: Tallinn, Kuressaare ja Rakvere, kes on selle kaudu võtnud omale kohustuse vähendada 2020. aastaks CO_2 heitkogust 20 protsendi võrra võrreldes baasaastaga 2007. Eesti on osalenud veel mitmes hariduskoostööprojektis ja olnud arengumaade abiprojektide kaasrahastaja, mille eesmärk on kasvatada teadlikkust kliimamuutustest.

9.2. Üldine keskkonnahariduspoliitika ja ühiskonna teadlikkus

Haridus- ja Teadusministeerium (HTM) ning Keskkonnaministeerium (KKM) on aastaid toetanud keskkonnateadlikkust edendavaid projekte. Siiani on aga puudunud üldine riiklik strateegia elanike keskkonnateadlikkuse tõstmiseks kõigis piirkondades, mis kajastaks riiklikke keskkonnaharidusprioriteete ja eesmärke ning võimalikke riigisiseseid ja rahvusvahelisi toetusskeeme ning määratleks ministeeriumide vastutusalad valdkonna edendamisel. Mitteformaalse loodusharidusega tegelevaid asutusi ja organisatsioone on palju, kuid valdavalt projektipõhise rahastamise tõttu puudub selles valdkonnas süsteemsus. Keskuste tegevusele seab raamid asutuse või organisatsiooni juriidiline staatus, mistõttu on keskuste areng ja omavahelise koostöö edendamine toimunud asutuste ja organisatsioonide endi algatusel. Pidevalt muutuvas õigussüsteemis on ka tähtis, et elanikud teaksid oma

õigusi ja kohustusi keskkonna kaitsmisel, oskaksid kasutada keskkonnateavet ning osaleksid aktiivselt keskkonnaotsuste tegemisel. Keskkonnainfole ligipääsu poolest on endiselt madalseisus venekeelne loodusteave, mille ebapiisav kättesaadavus ja hajusus muudavad vene elanikkonna sihtrühmaks, kellele tuleb keskkonnahariduse edendamisel rohkem tähelepanu pöörata. Et muuta elanike väärtushinnangud ja käitumisharjumused keskkonnasäästlikuks, peavad formaalharidussüsteem ja väljaspool seda pakutav keskkonnaharidus toimima ühtsete põhimõtete järgi. Samuti peab mitteformaalne keskkonnaharidus toetama ja täiendama riiklikes õppekavades sätestatut.

Seetõttu kinnitas keskkonnaminister Jaanus Tamkivi 2011. a Eestis Euroopa Liidu Sotsiaalfondi (ESF) kaasrahastatava programmi „Keskkonnahariduse arendamine", mille eesmärk on anda tõuge keskkonnahariduse arendamisele. Programm jõustus allkirjastamise hetkest ja selle lõpp on kavandatud 2015. aasta augustisse. Minister andis programmi elluviija volitused Keskkonnaametile; rahaline maht on 3 195 582 eurot, millest 85 protsenti moodustavad ESFi vahendid. Programmi eesmärk on positiivselt mõjutada keskkonnahariduse piirkondlikku arengut, infoühiskonna edendamist ja kaudselt keskkonnahoidu. Ühtlasi peaks suurenema elanike teadlikkus sellest, kuidas mõjutavad iga inimese otsused ja tegevus keskkonnaseisundit.

Peamine finantstugi keskkonnaharidustegevuse rahastamisel on SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse (KIK) keskkonnateadlikkuse programm. KIK asutati 2000. aastal sihtasutusena Rahandusministeeriumi haldusalas, lähtudes keskkonnakasutusest laekuva raha kasutamise seadusest ja selle muutmise seadusest. Muuhulgas saab KIKist taotleda sihtotstarbelist keskkonnalaenu soovitud projekti elluviimiseks. Ajavahemikus 2008–2012 rahastas KIK ligikaudu 2000 keskkonnateadlikkuse projekti, mis otseselt või kaudselt puudutasid samuti kliimamuutuste temaatikat. KIKi toel tehtud uuringute tulemused avalikustatakse Keskkonnaministeeriumi kodulehel ja nende aruannete toel saavad oma tegevust kavandada kõik institutsioonid, kes tegelevad keskkonnateadlikkuse ja -haridusega.

9.2.1. Üldsuse teadlikkus kliimamuutusest

Eestlaste teadlikkuse keskkonnast ja kliimamuutustest võtavad kokku viimaste aastate kaks suuremat uurimust: Eesti elanike keskkonnateadlikkus 2012. a ning 2011. a Eurobaromeetri uuring Euroopa kodanike hoiakutest kliimamuutuste suhtes. Küsitlustest järeldub, et kuigi eestlane peab end üldiselt keskkonnateadlikuks, piirdub tema huvi pigem elupaiga lähedal toimuvaga ning kliimamuutusest tulenevad tagajärjed tunduvad millenagi, mis on võõras ega puutu Eestisse. Kõige sagedamini mainitud keskkonnasäästlikke toiminguid viiakse ellu pigem majanduslikel kaalutlustel. Üldistatult võib öelda, et säästlik eluviis ja korduskasutus on vaesemates Eesti piirkondades ajendatud loomulikust toimetulekuvajadusest ega pruugi alati tuleneda otseselt ökoloogilisele jalajäljele mõtlemisest. Kliimahoidliku mõtteviisi arenemist näitab aasta-aastalt kasvanud nõudlus orgaaniliselt kasvatatud saaduste järele: Eesti mahetootjaid koondav tulundusühistu Eesti Mahe, mis alustas mahetoodete müüki 2003. aastal 35 asutajaliikmega, on praeguseks kasvanud 93-liikmeliseks ning viimase 5 aastaga on nende käive suurenenud üle 5 korra. Keskkonnateadlikkuse kasvu ühiskonnas näitab ka üha rohkemate inimeste huvi ökokogukondade vastu, millele on iseloomulik kohalik majandus, ökoloogiline eluviis, aktiivne osalemine ühiskonna elus ja üsna sageli eristuv vaimsus. Hea näide toimivast kestlikku elustiili viljelevast kogukonnast on Uue Maailma linnaosa Tallinnas.

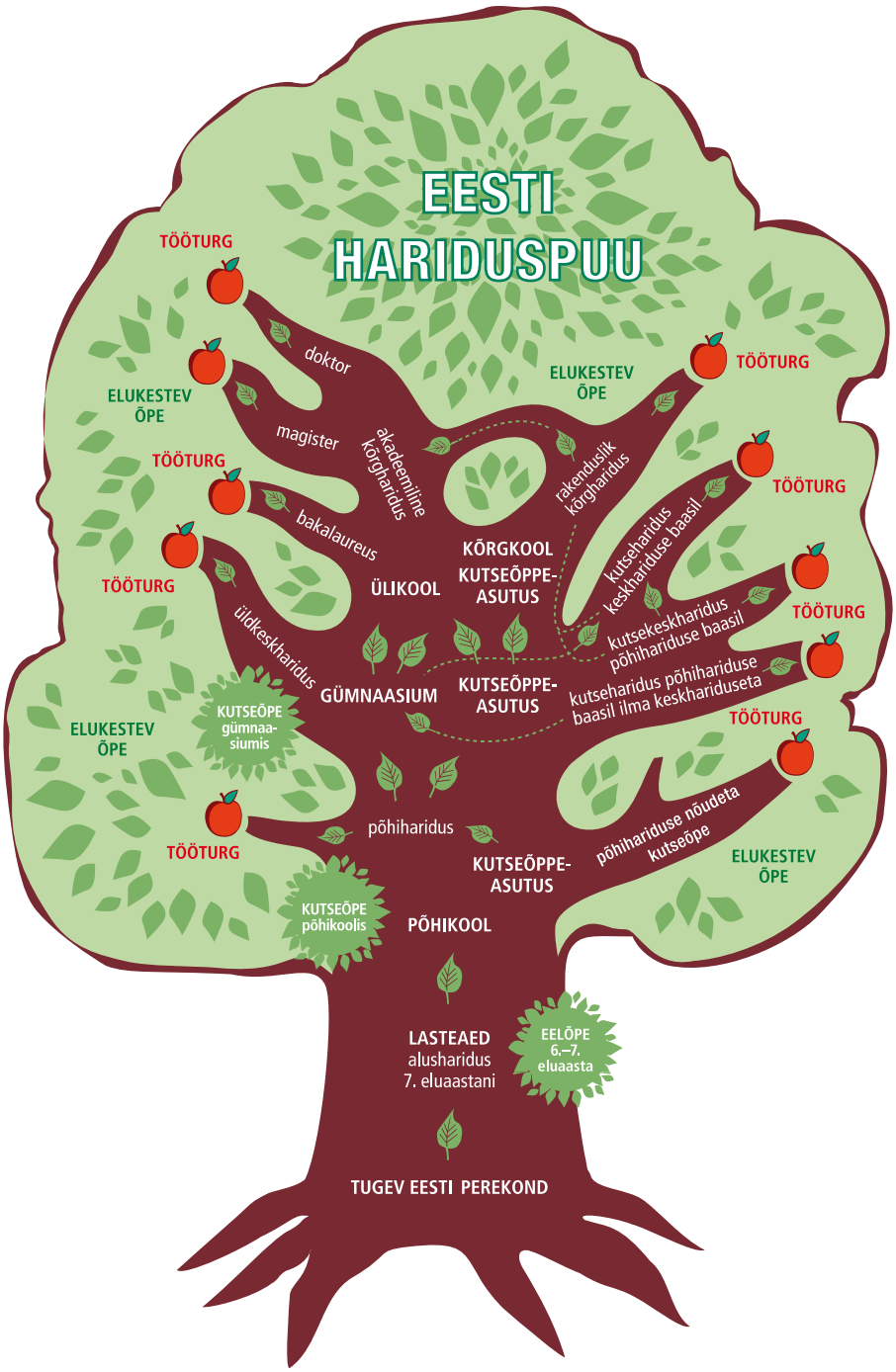
Eesti elanike keskkonnateadlikkuse uuringust 2012. a (kokku 1005 vastajat) selgus, et Eesti inimene peab end üldiselt keskkonnateadlikuks (84 protsenti). Keskkonnateave kogu Eesti kohta on muutunud aina kättesaadavamaks – 64 protsenti elanikest leidis, et see on igati või pigem kättesaadav, vaid 3 protsenti leidis, et keskkonnainfole ei pääse üldse ligi. Suurimat huvi tuntakse oma kodukoha keskkonnaseisundi vastu (95 protsenti on väga või pigem huvitatud). Kogu maailma keskkonnaseisundi pärast tunneb muret samuti enamik inimesi, ent see huvi on pigem mõõdukas (72 protsenti). Võrreldes 2010. aastaga on huvi veidi vähenenud (83 protsenti). 98 protsenti vastajatest leiab, et loodushoid toob kasu, ja 77 protsenti on täiesti või pigem nõus, et kui valida tuleks kahe võimaluse vahel – looduskeskkonna säilitamine või majanduslikult kasumliku tegevuse arendamine –, ei tohiks looduskeskkonda ohverdada. 81 protsendile on keskkonna seisukord otseselt seotud inimeste elukvaliteediga.

Energiaallikate hindamisel pooldati kokkuvõttes kõige sagedamini nii maksumuse, keskkonnahoidlikkuse kui ka riigi julgeoleku seisukohalt tuult ja puitu/biomassi. Halvimaks variandiks pidasid eestlased tuumaenergiat kõigis aspektides, välja arvatud riigi energiajulgeolek. Keskkonnasäästlike tegevuste hulgast pidid vastajad esile tooma need, mis nende arvates toimivad. Kõige paremaid tulemusi sai toidu ostmine arvestusega, et midagi poleks vaja ära visata (93 protsenti), ohtlike jäätmete viimine selleks ettenähtud kohta (88 protsenti) ja prügi sortimine (87 protsenti). Kõige vähem osaletakse keskkonnahoiuga seotud ühistegevuses (51 protsenti) ja ostetakse ökomärgisega või mahepõllundussaadusi (61 protsenti).

2011. a Eurobaromeetri uuring Euroopa kodanike hoiakutest kliimamuutuste suhtes näitas, et veidi üle poolte 1001-st küsitletud Eesti kodanikust pidas kliimamuutusi üheks tõsisemaks globaalseks probleemiks. Vaesust, nälga ja joogivee nappust mainis kõige sagedamini 59 protsenti küsitletutest, majanduslik olukord ning rahvusvaheline terrorism järgnesid mõlemad 41 protsendiga. Eurooplaste kliimamuutuste suhtumise küsimustiku järgi hindavad eestlased skaalal 1–10 (milles 1 on madalaim ja 10 kõrgeim hinne) kliimamuutuse tõsidust hindega 6,1. See on madalaim hinne Euroopa Liidu (EL) liikmesriikide hulgas. Eestlaste hoiakud kliimamuutuste suhtes ei ole võrreldes 2009. aasta suvega eriti muutunud, siis oli sama näitaja 6,0. Vaid kolmandik vastanutest ütles, et on viimase poole aasta jooksul aidanud kliimamuutustega võidelda, kuigi üle 60 protsendi vastajatest vähendas ja taaskasutas kodumajapidamisjäätmeid ning 54 protsenti hoidus ühekordselt kasutatavate esemete kasutamisest. Kolmveerand vastanutest nõustus väitega, et kliimamuutustega võitlemine ja energiatõhususe suurendamine ergutavad EL-i majandust ning tööhõivet.

9.3. Haridus

Eestis on keskkonnahariduse korraldus peamiselt Haridus- ja Teadusministeeriumi ning Keskkonnaministeeriumi vastutusalas. HTM kujundab Eesti noorte keskkonnaharidust ja -teadlikkust kõige laiemas mõttes. HTMi haldusalasse jääva tegevusega määratakse igale Eesti õpilasele antav keskkonnahariduse miinimumsisu ja -tase.



Joonis 9.1. Eesti hariduspuu
Allikas: http://www.hm.ee/index.php?046407

KKM toetab säästva arengu edendamist Eestis, täiustades vastava taristu arengut ning pakkudes kümnetele tuhandetele õpilastele tasuta programme, mis toetavad riiklikke õppekavasid. KKMis tegeleb keskkonnahariduse ja -teavituse valdkonnaga avalike suhete osakond, mille koosseisus on keskkonnahariduse büroo. Selle üks tähtsamaid ülesandeid on edendada keskkonnaharidust koostöös HTMi, KIKi ja teiste asjakohaste institutsioonidega, koostades valdkonna õigusaktide eelnõusid ning arengukavasid.

Haridussüsteem on jaotatud neljaks tasemeks (joonis 9.1): alusharidus, põhiharidus (I tase), keskharidus (II tase), mis jaguneb üld- ja kutsekeskhariduseks, ning kõrgharidus (III tase).

2010. a kinnitas Vabariigi Valitsus põhikooli ja gümnaasiumi uuendatud õppekavad, milles pööratakse senisest suuremat tähelepanu säästvat arengut toetava hariduse, tehnika- ja tehnoloogiahariduse, loovushariduse ning muuseumiõppe arendamisele, lisaks uurimusõppele, õuesõppele ning praktilisele tegevusele. Need muutused eeldavad vastava sisuga täiendusõpet nii tasemeõppeasutuste õpetajatele ja õppejõududele kui ka väljaspool formaalharidust keskkonnaharidust andvatele spetsialistidele.

9.3.1. Üldharidus

Kliimamuutuste teema on põhikooli ja gümnaasiumi riiklikes õppekavades. Otseselt käsitletakse kliimat ja selle muutumist 9. klassi geograafias ja gümnaasiumi ühiskonnaõpetuses, lisaks gümnaasiumi valikkursustes „Loodusteadused ja ühiskond" ning „Globaliseeruv maailm". Peale selle käsitletakse kliimamuutuste mõjusid looduskeskkonnale ja inimestele mitmes teises aines (loodusõpetus, bioloogia, füüsika) ning õppekavas läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng" kaudu.

HTM toetab üldhariduskoolide õpilaste osalemist rahvusvahelistes keskkonna haridusprogrammides **BSP (Baltic Sea Project)** ja **GLOBE Program™**, milles õpilased uurivad keskkonda, sealhulgas kliimamuutusi, ning osalevad rahvusvahelistes suhtlusvõrgustikes. Programmides BSP ja GLOBE osaleb kokku 110 kooli. Lisaks on Eesti koolide õpilased löönud kaasa näiteks projektis **„Miina Härma Gümnaasiumi ja Tartu Kivilinna Gümnaasiumi õpilased panustavad kliimamuutuste uurimisse"** (2010) ning eelnimetatud gümnaasiumide juures toimunud keskkonnalaagris **„Mõtle globaalselt ja tegutse lokaalselt"** (2012).

Andmebaasist European Shared Treasure leiab teavet rahvusvaheliste kliima- ja keskkonnaprojektide kohta, milles Eesti koolid ning asutused on olnud partnerid.

Projekti **„Climate Change: Opportunities for Europe"** (2008–2010) eesmärk oli osalevatelt Euroopa riikidelt uurida, kuidas reageeritakse kliimamuutustele ning kuidas nende maade koolid saaksid oma õpilasi ja kogukondi koolitada uuteks töökohavõimalusteks, mis võivad kliima muutumisel tekkida. Projekt oli keskendunud kliimamuutuste võimalikele headele külgedele.

Projekti **„Muutu ise, et muuta oma ümbrust: peata kliimamuutused"** (2008–2010) ülesanne oli tutvustada võimalusi, kuidas rakendada osalejatele vastutustundlikke ja kliimateadlikke põhimõtteid eri eluvaldkondades. Projekti järelmid olid käsiraamat, CD-kogu mängudega ja pikaajalised projektid, mida saab kasutada kestliku hariduse edendamisel koolides, kuid ka koolivälises tegevuses.

Projekt „**Uuenduslik teadus puhtama maailma jaoks: eurooplaste vastutustundlikeks kodanikeks muutmine"** (2010–2012) tõi kokku õpilased ja õpetajad Norrast, Eestist ning Saksamaalt. Üks eesmärke oli tutvustada üksteisele oma riigi keskkonnaprobleeme. Üldist teavet jagati loengutena või esitluste vormis, mille olid koostanud õpilased ise. Külastused eri sihtkohtadesse projektis kaasatud partnerriikides võimaldasid paremini mõista keskkonnaprobleemide tagajärgi. Põhieesmärk oli anda õpilastele teavet alternatiivenergiast ja uutest keskkonnahoidlikest tehnoloogiatest.

Õhusaaste mõjude õppimise (2012–2014) projekti eesmärgiks on tõsta nii õpilaste kui ka õpetajate teadlikkust ülemaailmsetest kliimamuutustest, täiendades ühtlasi õhusaaste uurimise kaudu õpilaste teadmisi ja oskusi matemaatikas, teaduses ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogias. Lisaks on tähelepanu all majandusearengu ja keskkonnakaitse seosed, roheliste tehnoloogiate arendamine ning üksikisiku roll kliimamuutustes.

9.3.2. Kõrgharidus

Eesti ülikoolides ei saa kliimamuutust eraldiseisva erialana õppida, ent neist osas on keskkonnaõppes bakalaureuse- või magistritaseme programmid, mis sisaldavad muu hulgas kliimamuutuste teemasid. Paljud kesk- ja ametikoolid pakuvad keskkonnaõppe kursusi või pööravad oma õppekavas keskkonnaküsimustele eritähelepanu.

Kliima ja meteoroloogia ning kliimamuutuste mõjudega tegelev teadus- ja arendustegevus toimub Tartu Ülikoolis (TÜ), Tallinna Ülikoolis (TLÜ), Tallinna Tehnikaülikoolis (TTÜ) ja Eesti Maaülikoolis (EMÜ). Kõrghariduse tasemel pädevusi kliima ja kliimamuutuste valdkonnas saab omandada bioloogia, füüsika, geograafia, geoloogia, keskkonnatehnoloogia, ökoloogia ning elustiku kaitse õppekavadel TÜs ning bioökoloogia ja keskkonnakorralduse õppekavadel TLÜs. TTÜ maateaduste erialal omandatakse teadmised klimatoloogia, geoloogia, okeanograafia, meteoroloogia, hüdroloogia, rannikuprotsesside ning meteoroloogiliste ja okeanograafiliste mõõtesüsteemide valdkonnas. EMÜs käsitletakse kliimamuutuste tagajärgi läbivalt loodusvarade kasutamise ja kaitse erialal. Rahvusvaheline TTÜ ja TÜ ühismagistriõppekava „Materjalid ja protsessid jätkusuutlikus energeetikas" eesmärk on panna inimesed kasutama energiat säästlikult, tarbijale mugavalt ja keskkonnahoidlikult. HTMi rahastatud magistriprogrammis, mis avati 2009. a, on praeguseks osalenud nii üliõpilased Eestist kui ka näiteks Hiinast, Austriast, Nepalist, Mehhikost, Saksamaalt, Venemaalt ja Lätist. Kliimamuutuste valdkonnas tehakse teadustööd ja vahetatakse teadmisi rahvusvaheliste ning riiklike projektide kaudu. Samuti käsitlevad kliimamuutusi klimatoloogiaalased tudengitööd.

9.4. Üldsuse teadlikkuse kampaaniad

2011. a allkirjastatud „Keskkonnahariduse arendamise" programmis on rõhutatud vajadust tõsta elanike teadlikkust sellest, kuidas nende otsused ja tegevus keskkonna seisundit mõjutavad. Teavitustööd, mis on suunatud inimeste informeerimisele, nende õpetamisele ja hoiakute muutmisele, on tehtud piirkondlikul, aga ka riigi tasandil.

2009. a esitati nelja Läänemere pealinna – Riia, Tallinna, Helsingi ja Stockholmi – ühisettevõtmisena Euroopa Regionaalarengu Fondi programmi Interreg IVA tehnilisele sekretariaadile ühine projektitaotlus, et täita Euroopa Kliimapaketist tulenevaid ülesandeid. Projekti nimeks sai „Combat – linnapeade pakt Läänemere pealinnades". Linnapeade paktiga liitunud võtavad kohustuse ühepoolselt vähendada 2020. aastaks CO_2 heitkogust 20 protsenti, suurendades energiatõhusust 20 protsenti ja tõstes taastuvate energiaallikate osatähtsust üldises energiakogumis 20 protsen-

dini. Eestist on paktiga liitunud kolm linna: Kuressaare, Rakvere ja Tallinn. Tallinnas oli projekti kava koostamisel tähtis suunanäitaja linnaelanike teavitamine olemasolevast ja koostatavast teabest. Selleks kavandati abivahenditena energiapäevad ja kohalikud projekti uudiselehed. **Energiapäevade** põhieesmärk oli näidata Tallinna elanikele uusimaid võimalusi, kuidas vähendada kommunaalarveid säästliku ja keskkonnahoidliku eluviisiga. Linlastele jagati kasulikke nõuandeid energia- ja veetarbimise vähendamiseks ning tutvustati, millised on riigi või linna toetused säästlikule elamumajandusele. Lisaks viidi säästlike ja keskkonnahoidlike elamu renoveerimislahenduste pakkujad kokku võimalike tarbijatega.

COMBAT – Covenant of Mayors in the Central Baltic Capitals

2013. a toimus viiendat korda üle-eestiline **energiasäästunädal**, mille idee oli panna inimesi mõtlema energia tarbimise ja selle vähendamise peale. Ühte nädalasse oli koondatud palju üritusi ja muud tegevust. Selle tarbeks avati spetsiaalne koduleht **www.energiatark.ee**, kust leiab muuhulgas nõuandeid üldiseks keskkonnasäästlikuks käitumiseks.

Kavatsusega propageerida keskkonnahoidlikke autosõidu alternatiive – jalgsi käimist ja rattasõitu – tähistatakse iga aasta 22. septembril Eestis **autovaba päeva**. Et suurendada Tallinna elanike keskkonnateadlikkust, korraldati 2012. a septembris, mis on kuulutatud ühtlasi **keskkonnasõbraliku liikumise kuuks**, üle 30 ettevõtmise. Septembris ette võetud tegevus hõlmas säästvate liikumisviiside kasutamist ja nende kombineerimist. Eesmärk oli see, et inimesed jätaksid oma auto koju või pargiksid selle süsteemi „Pargi ja reisi" parklasse ning kasutaksid tavapärasest rohkem ühissõidukeid, jalgratast või liiguksid jalgsi. Näiteks propageeriti ühistranspordi kasutamist, võimaldades autojuhiloa omanikel kasutada Euroopa mobiilsuse nädalal Tallinna ühistransporti tasuta. Selle katse tulemusel kahanes liiklussagedus võrreldes kolme eelnenud nädala keskmisega 7 protsenti. Sel perioodil vaadeldi ka ühistranspordi täitumust, mis oli eelnenud nädalatega võrreldes 11–12 protsenti suurem, pisut väiksem oli parkimiskoormus. Septembri jooksul korraldati üritusi ka koolides ja lasteaedades ning seminare ja arutelusid keskkonnasäästliku liikumise kohta. Keskkonnahoidliku liikumise kuud kajastati kogu kampaania vältel mitmes eesti ja venekeelses meediakanalis, linnaosalehtedes ning ettevõtmise veebilehel.

9.5. Koolitused ja programmid

Ette on võetud erinevaid koolitusprogramme, mille sihtrühmad on olnud ajakirjanikud, ettevõtjad ja mootorsõidukijuhid, lisaks on toimunud laiemale kuulajaskonnale mõeldud foorumeid ja seminare. Teemadest on huvi keskmes olnud energiasääst, keskkonnahoidlik sõidustiil, välisõhusaaste jm.

Eri huvirühmadele, muu hulgas koolides, on kliimast rääkimas käinud KKMi kliima- ja kiirgusosakonna töötajad. Ettevõtetele on tehtud infopäevi ELi heitkogustega kauplemissüsteemi ja f-gaaside teemal. Silmapaistvalt aktiivselt on üldsust kliimateemadest teavitanud spetsialistid Meteoroloogia- ja Hüdroloogia Instituudist. Nad on esinenud kümnete kliimamuutusi käsitlevate loengutega koolides, televisioonis, seminaridel ja koolitustel: loeng kliimamuutustest Riigikantselei ja Keskkonnaministeeriumi ametnikele, loeng Eesti kiirguskliimast, Tartu REGIOCLIMA seminar „Kliima muutustest Eestis", BALTIC CLIMATE'i seminar „Võimalikud kliimamuutused Eestis" jne.

9.5.1. Vähese süsinikuheitega majanduse edendamine

Järjest rohkem on nii tarbijad kui ka ettevõtted ise hakanud kontrollima, mis mõju on eri toodetel ühis- ja keskkonnale. Paljud ettevõtted koostavad oma mõjude jälgimiseks ja halbade mõjude vähendamiseks keskkonnaaruandeid.

2011. aastal lõppes Euroopa Regionaalarengu Fondi rahastatud piirkonnaülene programm POWER, mille üks allprojekte oli SEECA (*Strategy for Energy Efficiency through Climate Agreements* – energiatõhususe strateegia kliimakokkuleppega). SEECA projekti Rootsi peapartneri eeskujul valmisid Tallinnas säästva energia käsiraamatud toitlustus-, kaubandus- ja tööstusettevõtete ning kontorite jaoks. Kontori käsiraamatud jagati Tallinna ametiasutustele ja linnaosadele. Koostöös projekti partneritega tehti ettevalmistusi, et sõlmida kliimakokkulepped ettevõtete ja asutustega, mille alusel võetakse kohustus rakendada energiasäästlikumat töökorraldust.

Programmi POWER põhiväljundiks sai väikse süsinikuheitega majanduse juhtimise teekaart Tallinna piirkonnale. Programmi põhieesmärkide populariseerimiseks korraldati keskkonnafestival „Rohevik ehk Roheline tulevik", mida peeti 2011. a. Festivali avaürituseks oli konverents „Kaasaegsed ökolinnad", seejärel jätkus Rohevik konverentsiga, mille sisu olid tuuleenergia arendamine, väiksemate kogukondade võimalused uute säästlike energialahenduste kasutuselevõtuks jms. Vabaduse väljakul toimunud üritusel osales umbes 2000 inimest, mis viitab sellele, et elanike huvi keskkonnahoidlike tehnoloogiate vastu kasvab.

2012. aastal korraldati juba kuuendat korda **säästva arengu foorum**, mis oli pühendatud vähese CO_2 heitkoguse ja loodusvarade kokkuhoiuga ühiskondlikult vastutustundlikule majandusele. Selle peamised sihtrühmad olid ettevõtjad ja majanduspoliitika kujundajad Eestis.

9.5.2. Keskkonnasäästlik sõidustiil

Eestis tegutseb praegu 27 aktiivset ökosõidustiili koolitajat ja viimastel aastatel on Eestis esmase loa saanud autojuhid läbinud säästliku sõidu koolituse kohustuslikus korras. Tallinna Autobussikoondise (TAK) bussijuhte koolitatakse CIVITAS Mimosa (*Making Innovation in Mobility and Sustainable Actions*) projekti raames, mille tulemusel on ühissõidukite kütusekulu vähenenud keskmiselt 5,3–7,6 protsenti.

2011. aastal tehti Tallinnas jäätmeveo, tänavapuhastuse ning teedeehituse ja -remondi ettevõtete hulgas kütusesäästlikku sõidustiili käsitlev telefoniküsitlus, millest selgus, et uusi veokijuhte koolitab 92 protsenti firmasid ja kütusesäästu peab vajalikuks kolmveerand küsitletutest. Tänu rahvusvahelisele koolitusseminarile „Keskkonnasõbralik transport ja gaasilised mootorkütused", kus osales ligi 60 inimest eri asutustest ja ettevõtetest, alustasid mõned ettevõtjad läbirääkimisi, et ehitada oma sõidukid ümber maa- või biogaasile. Tallinna suurematele kommunaalteenustega seotud ettevõtetele on tutvustatud säästliku sõiduviisi vajadust ja tähtsust ning võimalust koolitada oma juhte seminaril „Säästlik sõiduviis – Eco-Driving".

Et kiirendada elektriautode kasutuselevõttu Eestis ja aidata täita riigi võetud eesmärki, mis näeb ette taastuvenergia kasutuse suurendamist transpordis aastaks 2020, algatati 2011. a Eesti elektromobiilsuse programm (ELMO). Vabariigi programmi elluviimise rahastamiseks sõlmis valitsus lepingu Mitsubishi Corporationiga 10 miljoni lubatud koguse ühiku (LKÜ) saastekvoodi müügiks. Programm koosneb kolmest osast: Sotsiaalministeerium võttis näidiskasutusse 500 Mitsubishi iMiev elektriautot; Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium töötas välja toetusskeemi era- ja juriidilistele isikutele elektriautode ostu toetamiseks; lisaks rajati kogu riiki kattev elektriautode laadimise taristu. Ostutoetuse jagamist ja kiirlaadimisvõrgu haldamist korraldab SA KredEx.

9.5.3. Säästva liikumise edendamine

2012. aastal korraldati 112 osalejaga foorum „Hästi korraldatud linnaliikuvus – puhtam õhk ja parem elukeskkond". See oli üks osa Tallinnas kavandatud keskkonnateadlikkust suurendavast tegevusest, mis on suunatud Euroopa rohelise pealinna tiitli taotlemiseks 2018. aastal. Foorumi eesmärk oli saada ülevaade headest lahendustest Euroopa linnades ning arutada koos linnaametnike, ekspertide, haridusasutuste ja vabaühendustega lähiaastate lahendusi ühistranspordi, parkimise, avaliku ruumi, ohutu koolitee ja kergliikluse arendamiseks. Foorumi lõpus allkirjastati protokoll, millega toetatakse linna säästvat transpordikorraldust, ühistranspordi säästvat arengut ja tasuta ühistranspordi ideed.

9.5.4. Ajakirjanikele suunatud keskkonnakoolid

KKM korraldab regulaarselt ajakirjanikele suunatud valdkondlikke keskkonnakoole, kus asjatundjad selgitavad eri otsustega seotud asjaolusid. Ajakirjanikud on seni osa saanud näiteks metsa-, jäätme-, kalandus- ja eurorahakoolist. 2011. a toimus Harjumaal ja Lääne-Virumaal õhuteemaline koolitus „Õhukool – kas meie õhk on puhas?", mille põhiteemad olid välisõhk, müra ja kemikaalid, sealhulgas välisõhusaaste mõju kliimale.

9.6. Avalikkuse juurdepääs keskkonnateabele

Juurdepääsu keskkonnainfole reguleerib Eestis peamiselt avaliku teabe seadus. Viimasel kümnendil on keskkonnateabele ligipääsu parandamiseks võetud kasutusele mitmesugused infotehnoloogiala-

hendused. Spetsiaalne elektrooniline eelnõude infosüsteem (EIS), mida riigiteenistujad kasutavad seaduseelnõude kooskõlastamiseks ja valitsuse istungile esitamiseks ning avalikuks konsultatsiooniks, on kättesaadav veebilehel eelnoud.valitsus.ee/main#kSXAfDbV/. Kodanikud saavad eelnõude sisu kohta arvamust avaldada ja valitsusele ettepanekuid teha aadressil www.osale.ee asuva osalusveebi kaudu.

KKM kasutab keskkonnateabe avaldamiseks oma veebilehte www.envir.ee. Samuti on see peamine kliimapoliitikat ja selle rakendamist käsitlev infoallikas, kus antakse ülevaade kliimamuutuste küsimustest ning riiklike kliimaaruannete ja kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuride kaudu ka ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni ja Kyoto protokolli rakendamisest. Veebilehel on toodud Eesti kliimamuutustega seotud õigusaktide loetelu ning teave ühisrakendusprojektide ja ELi heitkogustega kauplemise skeemi kohta (*European Union Emission Trading Scheme*, EU ETS). KKMi kodulehelt leiab ka Riigikogu keskkonnakomisjoni koostatud teaviku „Kliimamuutused ja meie", mis on mõeldud avalikkuse harimiseks.

Eesti Keskkonnaagentuuri veebileht www.keskkonnainfo.ee on keskkonnaandmete allikas, mis hõlmab näitajaid, analüüse ja aruandeid. Veebilehel avaldatakse õhukvaliteedi, keskkonnaseire, loodushoiu, vee kvaliteedi ja keskkonnaseisundiaruandeid. Keskkonnaandmete teave on elektronkujul kättesaadav keskkonnaregistri seadusega reguleeritavas registris veebilehel register.keskkonnainfo.ee/.

KKMi valitsemisalas tegutseva **Keskkonnaameti** koosseisus on keskkonnahariduse osakond, millel on töötajad kõigis maakondades. Selle osakonna eesmärk on tutvustada loodus- ja keskkonnakaitset ning kujundada ühiskonna väärtushinnanguid keskkonnasäästlikumaks. Keskkonnaameti Põhja-Eestis ringisõitvas **keskkonnahariduse bussis saab** õppevahendite abil ammutada teadmisi päikeseenergia kasutamisest, vee ja elektrienergia mõistlikust tarbimisest, mürast, energiasäästlikust majast ning maavaradest.

Keskkonnahariduse arendamise programmiga edendatakse koostöövõrgustikule veebipõhiseks toeks tehniliselt olemasolevat veebiportaali www.keskkonnaharidus.ee, kus tehakse kättesaadavaks keskkonnahariduslikud õppeprogrammid ja -materjalid. Programm näeb ette tuua Eestisse keskkonnahariduskogemus sellistest riikidest, kus selle valdkonnaga on sihipäraselt juba aastakümneid tegeldud. Nii vähendatakse Eesti ja keskkonnahariduses rohkem arenenud riikide taseme ebaühtlust.

Tartu maakonnas asuvas **Jääaja keskkonnaharidus- ja külastuskeskuses** on populaarteaduslik jääaja mõtestamine ühendatud meelelahutusega. Seda kohta on alates avamisest juulis 2012 külastanud üle 75 000 inimese. Keskuse ülesanne on tutvustada Eesti looduse arengut ja edendada keskkonnaharidust kooliõpilaste ja ka täiskasvanute hulgas. Ekspositsioonide eesmärk on anda külastajale ülevaade jääaegade tekkepõhjustest ja mõjust, Eesti looduse ja inimasustuse arenguloost pärast viimast jääaega ning kliimamuutuste põhjustest ja nende uurimisest. Keskkonnaharidust lõimib igapäevaellu ja õppekavadesse ka **Tartu Keskkonnahariduse Keskus**, andes edasi teadmisi ja oskusi, mis on vajalikud jätkusuutlikuks arenguks.

9.6.1. Meedia

Enamik inimesi saab teavet meedia, eriti televisiooni kaudu. Üldsuse teadlikkuse kasvatamisel teeb HTM koostööd Eesti Rahvusringhäälinguga, et luua teadussaateid ning näidata avalikkusele kvaliteetfilme, sh kliima- ja maateaduste alaseid dokumentaale. Igal nädalal on eetris raadiosaated „Ökoskoop" ja „Keskkonnatelk" ning telesaade „Osoon". Saatesari „Mõistlik või mõttetu" on elanike ökoloogilise jalajälje vähendamisele pühendatud koguperesari, kus tavalised Eesti pered koos valdkonna asjatundjatega analüüsivad oma igapäevaseid tarbimisharjumusi.

Päevalehed kajastavad kliimamuutuste küsimust teemaartiklite kaudu. Keskkonda ja kliimamuutusi käsitletakse mitmesugustes keskkonna ajakirjades, näiteks Eesti Looduses, Keskkonnatehnikas, Horisondis jm. Veebilehed www.bioneer.ee, www.greengate.ee on spetsialiseerunud muust meediast pärineva keskkonnateabe avaldamisele. Mõlemad annavad üldsuse teadlikkuse tõstmisse ja info avaldamisse oma panuse. Avalikkuse kasutada on ka energiasäästule pühendatud internetiportaalid www.kokkuhoid.energia.ee ja www.energiaaudit.ee. Spetsiaalselt Eesti konteksti arvestades valmis Tartu Ülikoolis Keskkonnainvesteeringute Keskuse toel ökoloogilise jalajälje kalkulaator, mis on mõeldud nii eesti- kui ka venekeelsele kasutajale, mis asub www.ut.ee/mobility/jalajalg/.

9.7. Vabaühenduste (VÜ) tegevus

Eestis tegutseb hulganisti VÜsid, kes aitavad oma kampaaniate, uuringute ja üritustega kasvatada ühiskonna teadlikkust. Sageli ollakse koostööpartner rahvusvahelistes projektides. Järgnevalt kirjeldatakse mõne organisatsiooni viimaste aastate ettevõtmisi.

SA Archimedes on loodud sõltumatu asutusena 1997. aastal, et menetleda Eestis rahvusvahelisi haridus- ja teaduskoostööprogramme. Nüüdseks on Archimedesest saanud Eesti ja Euroopa Liidu haridust ning teadust vahendav asutus ning kõrghariduse akrediteerimise korraldaja. Ajavahemikus 2008–2011 tegi Archimedes Comeniuse programmi toetusel mitut looduse- või keskkonnateemalist rahvusvahelist projekti. Nendes projektides on olnud partneriteks või koordinaatoriks nii Eesti koolid kui ka lasteaiad ning tulemuseks on olnud huvitavad õppematerjalid ja kasulikud kogemused.

SA Keskkonnaõiguse Keskus (KÕK) on sõltumatu 2007. a Eesti Looduse Fondi ja kolme keskkonnajuristi asutatud eksperdiorganisatsioon. KÕKi eesmärk on kujundada keskkonnaõiguse (ka kliimaga seotud) norme ja praktikat selliselt, et need arvestaksid avalike huvidega. KÕK on koostanud 2012. a kaks juhtumiuuringut, milles hinnati keskkonnamõjusid ja sealhulgas uuriti mõjusid kliimamuutustele: Eesti energiamajanduse riiklik arengukava aastani 2020 ja Raudsaare turbatootmisala juhtumiuuring. Lisaks leiab KÕKi kodulehelt kliimale pühendatud rubriigi, kus avaldatakse vastavasisulise õigusloomega seotud uudiseid.

Balti Keskkonnafoorum (BEF) on partner rahvusvahelises projektis „Jalgrattasõidu osakaalu suurendamine linnatranspordis Kesk- ja Ida-Euroopa riikide väikese ning keskmise suurusega linnades aastaks 2020 (mobile2020)", mida viidi ellu aastatel 2011–2013 ning mille eesmärk on aidata

kohalikel huvirühmadel innustada linnaelanikke kasutama auto asemel igapäevase liiklusvahendina jalgratast, et tõsta 2020. aastaks jalgrattasõidu osatähtsust üldises linnatranspordis 20 protsendini. Sel eesmärgil korraldatakse projekti käigus seminare, koolitusi ja õppekülastusi, koostatakse taustmaterjale (CO_2 kalkulaator) ning viiakse kokku valdkonna eri huvirühmad. Projekti tegevusi viiakse ellu üheteistkümnes Kesk- ja Ida-Euroopa riigis, sh Eestis, Saksamaal ja Hollandis.

Eesti Roheline Liikumine (ERL) on 1988. aastal asutatud mittetulunduslik keskkonnakaitse vabaühendus. 2009. a oli ERL üks liikumise „Eesti rattarikkaks!" algatajaid. Selle eesmärk on teha jalgrattaga tööle- ja kooliminek jm igapäeva käigud niivõrd mugavaks, turvaliseks ning loomulikuks, et kergliiklus muutub üheks eelistatumaks liikumisviisiks Eesti linnades ja külades. Häid näiteid leidub juba praegu paljudest Eesti linnadest, asutustest ja kõrgkoolidest, kus jalgratast usinasti kasutatakse.

Eesti Looduse Fond (ELF) on poliitiliselt ja majanduslikult sõltumatu keskkonnakaitse vabaühendus. Ajavahemikus 2010–2011 võttis ELF ette ülemaailmsete keskkonnaprobleemide teadlikustamise projekti, koostades ja levitades teavet globaalsete keskkonnateemade, sh kliimamuutuste kohta. Projekti jooksul valminud kliimakirjutised on avaldatud ELFi kodulehel ja arvamusartikleid on ilmunud ka massimeedias. Lisaks on kliimamuutuste probleemidega haakunud mitu ELFi programmi: metsanduspoliitika jälgimine, märgalade säilitamise ja taastamise alane tegevus ning säästva põllumajanduse propageerimine. 2012. aastal analüüsiti ELFis CO_2 sidumisega seoses kümne Eesti soo taastamise võimalusi ning osaleti Kesk- ja Ida-Euroopa VÜde (CEEweb) võrgustiku projektis, et levitada soovitusi kliimamuutustega seotud otsuste tegemiseks Ida-Euroopa riikides. 2013. aastal osaleti Euroopa Komisjoni kampaanias „Sinu maailm. Kliimaga, mida armastad" teavet levitava partnerina.

Eesti Taastuvenergia Koda (ETEK) on 2011. a asutatud mittetulundusühing. Assotsiatsioonide ja tootjaliikmete kaudu koondab ETEK taastuvenergiaga seotud Eesti organisatsioonid ühe katuse alla. ETEK eesmärk on aidata kujundada pikaajalist, püsivat ja ettenähtavat õiguskeskkonda, mis soosib taastuvenergia arengut Eestis. Koja pikaajaline siht on minna energiamajanduses täielikult üle taastuvallikate kasutamisele. ETEK on koostanud kava „TE100", visandades Eesti energiasektorile arengusuuna, mis võimaldab elektri- ja soojusmajanduses minna 2030. aastaks üle sajaprotsendilisele taastuvenergiale. Selle küsimuse üle arutleti ka avalikul foorumil.

Eesti Tuuleenergia Assotsiatsioon (ETEA) ühendab tuuleenergia potentsiaalist huvitatud ettevõtteid, organisatsioone ja üksikisikuid. ETEA missioon on luua tuuleenergia arengule ja selle tehnoloogia arendusele tingimused, mis tagavad tuuleenergia konkurentsivõime ning aitavad taastuvenergia laiema kasutuselevõtu kaudu säilitada puhta elukeskkonna. Iga aasta 15. juunil tähistatakse Eestis ülemaailmset tuulepäeva, mil jagatakse palju teavet tuuleenergia ja selle vajalikkuse kohta.

SA Säästva Eesti Instituudi Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna keskus (SEI T) on oma kliima- ja energiaprogrammide kaudu juba üle 15 aasta osalenud arvukates kohalikes, riiklikes ja rahvusvahelistes kliimamuutusprojektides. 2011. aastal algas Euroopa Liidu Leonardo da Vinci programmi rahastatav rohelise kontori projekt (*Network for Green Office Standardization in the EU* – Ne GOSE), mis kestab kolm aastat ja mida Eestist juhib SEI Tallinn. Selle eesmärk on muuta kontorid keskkonnahoidlikumaks ja inimsõbralikumaks ning parandada töötajate teadmisi ja oskusi selles vallas.

MTÜ Tartu Regiooni Energiaagentuuri on loonud 2009. aastal Tartu Linnavalitsus ja SA Tartu Teaduspark, et edendada säästvat energeetikat ning piirkonna energiajuhtimist. Agentuur keskendub energiajuhtimise arendamisele ja tänapäeva energeetika sõlmprobleemidele, nagu energiatõhusus, säästev transport ja taastuvenergeetika.

9.8. Osalemine rahvusvahelises tegevuses

Kliimamuutuste võimalikud tagajärjed on kogu inimkonna ühine mure ja seetõttu tuleb saavutada kiire edu tehnoloogia arendamises ja teha rahvusvahelist koostööd keskkonnaprotsesside reguleerimises. Peale allpool mainitu on Eesti osalenud mitmes eelkirjeldatud hariduskoostööprojektis.

2012. a toetas Eesti Valitsus ühte kiiremini arenevat kodanikualgatust – **„Teeme ära!"**. Liikumine sündis 2008. a Eestis, kui 50 000 inimest koristasid 5 tunni jooksul riigi puhtaks 10 000 tonnist prügist, mis vedeles teeäärtes, metsades ja linnades. Projekti meeskond valmistas seejärel ette tegevusprogrammi **„Maailmakoristus 2012"**, milles said kokku sajad vabatahtlikud, VÜd ja teised organisatsioonid, kes omakorda algatasid globaalse vabatahtliku maailmakoristuskampaania. 2012. aastal korraldati ridamisi kohalikke, riiklikke ja piirkondlikke koristusüritusi, kus üle 3 miljoni vabatahtliku rohkem kui 65 riigist osalesid koristamises, mille tulemusel koguti rohkem kui 100 000 tonni prügi. Samal ajal peeti regionaalseid kohtumisi, et vahetada kogemusi ja kavandada järgnevat tegevust. Koostati teabematerjale ja virtuaalne prügikaardi tarkvaralahendus, mis aitaks toetada maailmakoristuse tegevusi ning suurendada suutlikkust selles vallas.

Kuna energia kokkuhoid, taaskasutamine ja jäätmete minimeerimine on tähtsad meetmed kliimamuutuste vastu võitlemisel, siis on prügikoristuskampaania koos oma vabatahtliku tegevuse edendamise ning puhta ja ohutu keskkonna tähtsuse rõhutamisega ilmekas näide kestliku arengu põhimõtete juurutamisest.

9.8.1. „Kiirstardi" projektide rahastamine

„Kopenhaageni akordi" kohaselt pidid arenenud riigid ajavahemikus 2010–2012 võtma omale kohustuse eraldada 22 miljardit eurot aastas, et tõhustada arengumaade toimetulekut kliimamuutuste mõjude leevendamisel (sh ÜRO programm metsatustumise ja metsade hävimise tõttu tekkinud heitkoguste vähendamine), nendega kohanemisel ning tehnoloogiaarengul ja -siirdel. „Kiirstardi" projektide rahastusvahendid võimaldavad arenguriikidel alustada kohest tegevust kliimamuutustega võitlemisel ning rakendada kiiresti leevendus- ja kohanemismeetmeid.

2011. a kaasrahastas Eesti 796 972 euro ulatuses programmi „Globaalne Kliimamuutuste Liit – kliimamuutustega kohanemine taastuvate loodusvarade sektoris" (*Global Climate Change Alliance –*

Climate Change Adaptation in the Renewable Natural Resources Sector). Projekti peaeesmärk oli tugevdada Bhutani maamajapidamiste suutlikkust kliimamuutustega toime tulla. Üks konkreetseid eesmärke oli kindlustada Bhutani taastuvloodusvarade sektori valmisolekut kliimamuutustele nende peavoolustamise kaudu ning tagada kasvav vastupanuvõime kliimamuutustele ka väljaspool sektorit.

Samuti on KKM eraldanud 1 605 008 eurot ÜRO Keskkonnaprogrammi projektile „Kliimamuutustega kohanemise tugevdamine põllumajanduslike ja keskkonnajuhtimissüsteemide jaoks Afganistani maapiirkondades" (*Strengthening Climate Change Adaptation in Rural Communities, for Agriculture and Environmental Management in Afghanistan 2012–2015*). Projekt tugevdab Afganistani kogukondade riiklikku võimekust kliimamuutustest põhjustatud ohtudega toimetulekul.

Viited

Allaste, A. (Toim.). (27.02.2009). Ökokogukonnad: varjatud paralleelmaailm. Eesti Päevaleht. http://www.epl.ee/news/kultuur/okokogukonnad-varjatud-paralleelmaailm.d?id=51160533 (17.10.2013);

„Eesti elanikkonna keskkonnateadlikkus" uuring. (juuli 2012). Keskkonnaministeerium. Keskkonnahariduse uuringud. http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1187006/Eesti+elanike+keskkonnateadlikkus2012aruanne.pdf (17.10.2013);

Mahetootjaid ühendav Eesti Mahe tähistas 10. Sünnipäeva. (12.08.13). http://www.maheklubi.ee/uudised/uudis/mahetootjaid-yhendav-eesti-mahe-tahistas-10-synnipaeva/ (17.10.13);

Programm „Keskkonnahariduse arendamine". (jaan 2011). Keskkonnaministeerium. http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1156153/Keskkonnahariduse+arendamise+programm.pdf (17.10.2013);

Survey on European citizens' attitudes towards climate change (okt.2011). Eurobarometer.http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_372_en.pdf (17.10.2013);

Trapido, T. (2011). Ökokogukonnad – muutuva maailma laborid http://www.bioneer.ee/eluviis/okokogukonnad/aid-11241/ per centC3 per cent96kokogukonnad- per centE2 per cent80 per cent93-muutuva-maailma-laborid (17.10.13).

Internetileheküljed:

SA Archimedes: archimedes.ee

Balti Keskkonnafoorum: www.bef.ee

ELMO programm: elmo.ee/home

Eesti Roheline Liikumine: www.roheline.ee/content/view/18/45/lang

Eestimaa Looduse Fond: www.elfond.ee/et/elfi-lugu/missioon

Eesti Taastuvenergia Koda: www.taastuvenergeetika.ee

Eesti Tuuleenergia Assotsiatsioon: www.tuuleenergia.ee

European Shared Treasure: www.europeansharedtreasure.eu

Haridus- ja Teadusministeerium: www.hm.ee/index.php?1510026

Jääaja keskus: www.jaaaeg.ee

Keskkonnaamet: www.keskkonnaamet.ee

Keskkonnainvesteeringute Keskus:

www.kik.ee/et/keskkonnateadlikkus/keskkonnateadlikkus

SA Keskkonnaõiguse Keskus: www.k6k.ee

Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus: www.seit.ee/index.php

MTÜ Tartu Regiooni Energiaagentuur: trea.ee

Teeme ära! kampaania: www.letsdoitworld.org

LISA I
Heitkoguste trendide kokkuvõtlikud tabelid

SUMMARY 1.A SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (IPCC TABLE 7A) (Sheet 1 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES		Net CO_2 emissions/removals	CH_4	N_2O	HFCs[1]		PFCs[1]		SF_6		NO_x	CO	NMVOC	SO_2
					P	A	P	A	P	A				
		(Gg)			CO_2 equivalent (Gg)						(Gg)			
Total National Emissions and Removals		**14,563.07**	**45.60**	**3.26**	**NA,NE,NO**	**159.38**	**NA,NE,NO**	**NA,NO**	**NA,NE,NO**	**0.00**	**33.84**	**136.90**	**31.06**	**72.68**
1. Energy		**18,366.41**	**9.31**	**0.32**							**33.73**	**136.50**	**20.84**	**71.29**
A. Fuel Combustion	Reference Approach[2]	18,688.27												
	Sectoral Approach[2]	18,366.41	5.73	0.32							33.73	136.50	20.82	71.29
1. Energy Industries		14,829.11	0.64	0.11							18.38	23.01	8.12	66.85
2. Manufacturing Industries and Construction		784.01	0.10	0.01							1.45	1.06	0.24	2.16
3. Transport		2,236.96	0.21	0.06							11.50	18.83	2.62	0.24
4. Other Sectors		496.52	4.78	0.14							2.19	93.28	9.77	2.04
5. Other		19.82	0.00	0.00							0.21	0.33	0.06	0.00
B. Fugitive Emissions from Fuels		NO	3.58	NO							NO	NO	0.02	NO
1. Solid Fuels		NO	NO	NO							NO	NO	NO	NO
2. Oil and Natural Gas		NO	3.58	NO							NO	NO	0.02	NO
2. Industrial Processes		**452.62**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NE,NO**	**159.38**	**NA,NE,NO**	**NA,NO**	**NA,NE,NO**	**0.00**	**0.11**	**0.40**	**3.88**	**1.39**
A. Mineral Products		452.62	NO	NO							NE,NO	NE,NO	0.02	0.23
B. Chemical Industry		NO	NO	NO	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
C. Metal Production		NA,NO	NA,NO	NA				NA,NO		NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Other Production[3]		NO									0.11	0.40	3.86	1.16
E. Production of Halocarbons and SF_6						NA,NO		NA,NO		NO				
F. Consumption of Halocarbons and SF_6					NE,NO	159.38	NE,NO	NA,NO	NE,NO	0.00				
G. Other		NO	NO	NO	NO	NA,NO	NO	NA,NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Note: **A** = Actual emissions based on Tier 2 approach of the IPCC Guidelines.
P = Potential emissions based on Tier 1 approach of the IPCC Guidelines.

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 3.

SUMMARY 1.A SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (IPCC TABLE 7A)
(Sheet 2 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Net CO_2 emissions/removals	CH_4	N_2O	HFCs (1)		PFCs (1)		SF_6		NO_x	CO	NMVOC	SO_2
				P	A	P	A	P	A				
	(Gg)			CO_2 equivalent (Gg)						(Gg)			
3. Solvent and Other Product Use	**13.95**		**0.02**							**NO**	**NO**	**6.34**	**NO**
4. Agriculture		**21.72**	**2.63**							**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NE,NO**	**NA**
A. Enteric Fermentation		19.56											
B. Manure Management		2.16	0.34									NE	
C. Rice Cultivation		NO										NO	
D. Agricultural Soils(4)		NO	2.29									NE,NO	
E. Prescribed Burning of Savannas		NO	NO							NO	NO	NO	
F. Field Burning of Agricultural Residues		NO	NO							NO	NO	NO	
G. Other		NA	NA							NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	(5) **-4,269.92**	**0.01**	**0.02**							**NE,NO**	**NE,NO**	**NE,NO**	**NO**
A. Forest Land	(5) -5,184.22	0.00	0.00							NE	NE	NE	
B. Cropland	(5) 175.83	NO	0.02							NE	NE	NE	
C. Grassland	(5) 282.29	0.00	0.00							NE	NE	NE	
D. Wetlands	(5) 129.35	0.00	0.01							NE	NE	NE	
E. Settlements	(5) 262.01	NE	NE							NE	NE	NE	
F. Other Land	(5) 64.82	NE,NO	NE,NO							NE	NE	NE	
G. Other	(5) IE	IE	NE							NO	NO	NO	NO
6. Waste	**NO**	**14.57**	**0.27**							**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NE,NO**
A. Solid Waste Disposal on Land	(6) NO	12.11								NE,NO	NE,NO	NE,NO	
B. Waste-water Handling		0.28	0.11							NA,NE	NA,NE	NA,NE	
C. Waste Incineration	(6) NO	NO	NO							NE	NE	NE	NE
D. Other	NO	2.17	0.16							NE	NE	NE	NE,NO
7. Other ***(please specify)*** (7)	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
Other non-specified	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 3

SUMMARY 1.A SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (IPCC TABLE 7A) (Sheet 3 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Net CO_2 emissions/removals	CH_4	N_2O	HFCs		PFCs		SF_6		NO_x	CO	NMVOC	SO_2
				P	A	P	A	P	A				
	(Gg)			CO_2 equivalent (Gg)						(Gg)			
Memo Items: (8)													
International Bunkers	**701.03**	**0.04**	**0.01**							**12.16**	**7.98**	**1.59**	**1.14**
Aviation	104.06	0.00	0.00							0.40	0.14	0.02	0.03
Marine	596.97	0.04	0.00							11.76	7.84	1.57	1.11
Multilateral Operations	**NO**	**NO**	**NO**							**NO**	**NO**	**NO**	**NO**
CO_2 Emissions from Biomass	**3,599.05**												

(1) The emissions of HFCs and PFCs are to be expressed as CO_2 equivalent emissions. Data on disaggregated emissions of HFCs and PFCs are to be provided in Table 2(II) of this common reporting format.

(2) For verification purposes, countries are asked to report the results of their calculations using the Reference approach and to explain any differences with the Sectoral approach in the documentation box to Table 1.A.(c). For estimating national total emissions, the results from the Sectoral approach should be used, where possible.

(3) Other Production includes Pulp and Paper and Food and Drink Production.

(4) Parties which previously reported CO_2 from soils in the Agriculture sector should note this in the NIR.

(5) For the purposes of reporting, the signs for removals are always negative (-) and for emissions positive (+).

(6) CO_2 from source categories Solid Waste Disposal on Land and Waste Incineration should only be included if it stems from non-biogenic or inorganic waste streams. Only emissions from Waste Incineration Without Energy Recovery are to be reported in the Waste sector, whereas emissions from Incineration With Energy Recovery are to be reported in the Energy sector.

(7) If reporting any country-specific source category under sector "7. Other", detailed explanations should be provided in Chapter 9: Other (CRF sector 7) of the NIR.

(8) Countries are asked to report emissions from international aviation and marine bunkers and multilateral operations, as well as CO_2 emissions from biomass, under Memo Items. These emissions should not be included in the national total emissions from the energy sector. Amounts of biomass used as fuel are included in the national energy consumption but the corresponding CO_2 emissions are not included in the national total as it is assumed that the biomass is produced in a sustainable manner. If the biomass is harvested at an unsustainable rate, net CO_2 emissions are accounted for as a loss of biomass stocks in the Land Use, Land-use Change and Forestry sector.

SUMMARY 2 SUMMARY REPORT FOR CO_2 EQUIVALENT EMISSIONS
(Sheet 1 of 1)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO_2 [(1)]	CH_4	N_2O	HFCs [(2)]	PFCs [(2)]	SF_6 [(2)]	Total
	CO_2 equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions) [(1)]	**14,563.07**	**957.54**	**1,010.97**	**159.38**	**NA,NE,NO**	**1.82**	**16,692.77**
1. Energy	**18,366.41**	**195.44**	**99.78**				**18,661.63**
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	18,366.41	120.30	99.78				18,586.49
1. Energy Industries	14,829.11	13.53	32.99				14,875.63
2. Manufacturing Industries and Construction	784.01	2.08	4.13				790.22
3. Transport	2,236.96	4.38	18.53				2,259.87
4. Other Sectors	496.52	100.28	43.80				640.59
5. Other	19.82	0.02	0.33				20.18
B. Fugitive Emissions from Fuels	NO	75.14	NO				75.14
1. Solid Fuels	NO	NO	NO				NO
2. Oil and Natural Gas	NO	75.14	NO				75.14
2. Industrial Processes	**452.62**	**NA,NO**	**NA,NO**	**159.38**	**NA,NE,NO**	**1.82**	**613.82**
A. Mineral Products	452.62	NO	NO				452.62
B. Chemical Industry	NO	NO	NO	NA	NA	NA	NA,NO
C. Metal Production	NA,NO	NA,NO	NA	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Other Production	NO						NO
E. Production of Halocarbons and SF_6				NA,NO	NA,NO	NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF_6 [(2)]				159.38	NA,NE,NO	1.82	161.19
G. Other	NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO	NO	NA,NO
3. Solvent and Other Product Use	**13.95**		**4.90**				**18.86**
4. Agriculture		**456.10**	**814.42**				**1,270.52**
A. Enteric Fermentation		410.67					410.67
B. Manure Management		45.43	104.68				150.10
C. Rice Cultivation		NO					NO
D. Agricultural Soils [(3)]		NO	709.74				709.74
E. Prescribed Burning of Savannas		NO	NO				NO
F. Field Burning of Agricultural Residues		NO	NO				NO
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry [(1)]	**-4,269.92**	**0.11**	**7.00**				**-4,262.81**
A. Forest Land	-5,184.22	0.05	0.01				-5,184.16
B. Cropland	175.83	NO	5.36				181.19
C. Grassland	282.29	0.00	0.00				282.30
D. Wetlands	129.35	0.06	1.63				131.03
E. Settlements	262.01	NE	NE				262.01
F. Other Land	64.82	NE,NO	NE,NO				64.82
G. Other	IE	IE	NE				IE,NE
6. Waste	**NO**	**305.89**	**84.87**				**390.76**
A. Solid Waste Disposal on Land	NO	254.31					254.31
B. Waste-water Handling		5.98	34.40				40.38
C. Waste Incineration	NO	NO	NO				NO
D. Other	NO	45.60	50.47				96.07
7. Other *(as specified in Summary 1.A)*	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**

Memo Items: [(4)]							
International Bunkers	701.03	0.85	2.48				704.36
Aviation	104.06	0.03	1.02				105.11
Marine	596.97	0.82	1.46				599.26
Multilateral Operations	**NO**	**NO**	**NO**				**NO**
CO_2 Emissions from Biomass	**3,599.05**						**3,599.05**

Total CO_2 Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry	20,955.58
Total CO_2 Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry	16,692.77

(1) For CO_2 from Land Use, Land-use Change and Forestry the net emissions/removals are to be reported. For the purposes of reporting, the signs for removals are always negative (-) and for emissions positive (+).

(2) Actual emissions should be included in the national totals. If no actual emissions were reported, potential emissions should be included.

(3) Parties which previously reported CO_2 from soils in the Agriculture sector should note this in the NIR.

(4) See footnote 8 to table Summary 1.A.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
CO_2
(Part 1 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
1. Energy	**35,565.96**	**32,585.73**	**23,576.37**	**18,428.92**	**19,011.55**	**17,314.04**	**18,017.54**	**17,534.17**	**15,928.44**	**14,836.41**
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	35,565.96	32,585.73	23,576.37	18,428.92	19,011.55	17,314.04	18,017.54	17,534.17	15,928.44	14,836.41
1. Energy Industries	28,748.11	26,240.22	19,857.25	15,626.10	15,888.78	14,371.02	14,887.82	14,467.07	12,893.82	12,323.74
2. Manufacturing Industries and Construction	2,477.52	2,336.78	1,570.67	742.85	1,044.58	880.22	958.08	877.98	822.85	474.59
3. Transport	2,418.18	2,200.67	1,136.83	1,257.06	1,573.90	1,539.55	1,599.14	1,706.12	1,765.10	1,642.66
4. Other Sectors	1,878.61	1,754.69	977.37	792.11	493.29	494.46	556.24	469.32	429.46	378.23
5. Other	43.54	53.37	34.24	10.81	10.99	28.79	16.26	13.69	17.20	17.19
B. Fugitive Emissions from Fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1. Solid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and Natural Gas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Industrial Processes	**1,048.23**	**1,026.73**	**587.44**	**325.35**	**609.65**	**646.95**	**648.81**	**680.14**	**705.22**	**649.03**
A. Mineral Products	628.18	636.02	387.16	246.48	350.39	366.98	379.79	416.11	438.40	391.11
B. Chemical Industry	420.05	390.71	200.28	78.87	259.27	279.97	269.01	264.03	266.83	257.92
C. Metal Production	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Other Production	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E. Production of Halocarbons and SF_6										
F. Consumption of Halocarbons and SF_6										
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Solvent and Other Product Use	20.77	22.09	17.04	16.04	17.76	20.44	21.67	22.14	23.74	22.90
4. Agriculture										
A. Enteric Fermentation										
B. Manure Management										
C. Rice Cultivation										
D. Agricultural Soils										
E. Prescribed Burning of Savannas										
F. Field Burning of Agricultural Residues										
G. Other										
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry(2)	**-8,850.65**	**-8,852.89**	**-9,294.37**	**-9,843.58**	**-10,347.66**	**-10,598.43**	**-10,399.39**	**-9,472.12**	**-7,603.81**	**-4,636.76**
A. Forest Land	-9,212.15	-9,156.33	-9,492.22	-9,998.61	-10,463.64	-10,672.16	-10,406.88	-9,449.50	-7,582.29	-4,582.64
B. Cropland	125.37	100.81	40.69	14.84	-1.92	-6.05	-14.58	-7.48	35.19	47.06
C. Grassland	106.89	80.54	41.36	31.89	9.30	-29.74	-90.52	-129.95	-167.61	-214.03
D. Wetlands	129.24	122.09	115.81	102.60	102.60	102.60	102.60	102.60	102.60	102.60
E. Settlements	NE,NO	NE,NO	NE,NO	5.69	6.00	6.91	9.98	12.22	8.30	10.25
F. Other Land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Other	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
6. Waste	**0.03**	**0.03**	**0.03**	**0.03**	**0.03**	**0.02**	**0.01**	**0.03**	**0.06**	**0.04**
A. Solid Waste Disposal on Land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Waste-water Handling										
C. Waste Incineration	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.03	0.06	0.04
D. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
7. Other *(as specified in Summary 1.A)*	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
Total CO_2 emissions including net CO_2 from LULUCF	**27,784.35**	**24,781.69**	**14,886.51**	**8,926.77**	**9,291.34**	**7,383.03**	**8,288.64**	**8,764.37**	**9,053.65**	**10,871.63**
Total CO_2 emissions excluding net CO_2 from LULUCF	**36,635.00**	**33,634.58**	**24,180.88**	**18,770.35**	**19,639.00**	**17,981.46**	**18,688.03**	**18,236.49**	**16,657.46**	**15,508.39**
Memo Items:										
International Bunkers	**682.06**	**703.88**	**427.39**	**529.64**	**445.96**	**331.57**	**338.57**	**379.57**	**379.40**	**416.96**
Aviation	107.70	107.70	35.90	54.00	44.88	53.85	48.15	67.41	47.15	66.77
Marine	574.36	596.18	391.48	475.64	401.08	277.72	290.42	312.16	332.25	350.20
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CO_2 Emissions from Biomass	927.21	910.13	871.56	830.41	1,345.91	2,181.45	2,605.56	2,659.18	2,265.19	2,279.44

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
CO_2
(Part 2 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
1. Energy	**14,490.57**	**14,820.85**	**14,528.06**	**16,301.62**	**16,404.21**	**15,711.61**	**15,086.67**	**17,944.61**	**16,422.21**	**13,832.39**
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	14,490.57	14,820.85	14,528.06	16,301.62	16,404.21	15,711.61	15,086.67	17,944.61	16,422.21	13,832.39
1. Energy Industries	11,892.21	11,705.03	11,425.98	13,224.50	13,144.25	12,360.55	11,629.43	13,875.70	12,575.99	10,656.87
2. Manufacturing Industries and Construction	572.29	696.81	482.06	551.26	659.32	714.24	709.68	1,175.05	1,070.37	586.81
3. Transport	1,627.45	1,936.92	2,067.74	1,986.29	2,033.48	2,104.92	2,269.26	2,394.47	2,277.72	2,100.24
4. Other Sectors	381.75	463.57	537.60	520.57	539.39	497.06	446.65	468.76	487.35	459.34
5. Other	16.87	18.52	14.68	18.99	27.76	34.84	31.65	30.62	10.78	29.13
B. Fugitive Emissions from Fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1. Solid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and Natural Gas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Industrial Processes	**633.65**	**659.18**	**457.40**	**512.14**	**658.98**	**687.87**	**734.93**	**908.99**	**918.43**	**311.45**
A. Mineral Products	402.32	410.70	393.87	375.56	408.26	415.74	463.32	648.93	647.74	281.80
B. Chemical Industry	231.33	248.48	63.53	136.58	250.71	272.13	271.61	260.05	270.69	29.66
C. Metal Production	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Other Production	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E. Production of Halocarbons and SF_6										
F. Consumption of Halocarbons and SF_6										
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Solvent and Other Product Use	19.01	17.69	18.78	18.62	18.89	20.00	21.00	19.77	17.07	14.05
4. Agriculture										
A. Enteric Fermentation										
B. Manure Management										
C. Rice Cultivation										
D. Agricultural Soils										
E. Prescribed Burning of Savannas										
F. Field Burning of Agricultural Residues										
G. Other										
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry(2)	**1,096.24**	**4,574.43**	**3,335.73**	**655.03**	**-2,390.12**	**-5,041.08**	**-7,003.74**	**-8,117.90**	**-8,133.06**	**-7,349.07**
A. Forest Land	1,149.42	4,617.78	3,649.43	1,317.60	-1,576.92	-4,406.33	-6,695.80	-8,132.81	-8,596.93	-8,108.58
B. Cropland	46.91	65.07	81.60	95.79	117.11	146.85	179.25	192.85	203.73	185.46
C. Grassland	-269.75	-314.99	-684.02	-1,093.93	-1,350.62	-1,374.88	-1,180.07	-860.14	-486.89	-124.59
D. Wetlands	102.60	102.60	109.21	109.19	124.56	148.22	155.93	151.18	178.40	165.29
E. Settlements	67.06	103.97	179.51	226.39	278.67	346.50	416.51	391.52	421.82	397.27
F. Other Land	NO	NO	NO	NO	17.07	98.56	120.43	139.49	146.80	136.08
G. Other	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
6. Waste	**0.06**	**0.04**	**0.02**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.00**	**NO**	**NO**	**NO**
A. Solid Waste Disposal on Land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Waste-water Handling										
C. Waste Incineration	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	NO	NO	NO
D. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
7. Other *(as specified in Summary 1.A)*	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
Total CO_2 emissions including net CO_2 from LULUCF	**16,239.54**	**20,072.21**	**18,339.99**	**17,487.43**	**14,691.96**	**11,378.41**	**8,838.86**	**10,755.46**	**9,224.65**	**6,808.82**
Total CO_2 emissions excluding net CO_2 from LULUCF	**15,143.30**	**15,497.77**	**15,004.26**	**16,832.39**	**17,082.08**	**16,419.49**	**15,842.60**	**18,873.36**	**17,357.71**	**14,157.89**
Memo Items:										
International Bunkers	**395.44**	**363.23**	**428.61**	**410.17**	**560.84**	**523.64**	**767.15**	**930.04**	**877.45**	**809.82**
Aviation	64.81	48.60	55.84	55.48	89.10	146.63	97.50	153.54	85.37	100.89
Marine	330.63	314.63	372.77	354.69	471.74	377.01	669.66	776.50	792.07	708.93
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CO_2 Emissions from Biomass	2,298.29	2,418.95	2,451.88	2,582.86	2,681.81	2,625.34	2,358.71	2,667.04	2,868.35	3,148.01

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
CO_2
(Part 3 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2010	2011	Change from base to latest reported year
	(Gg)	(Gg)	%
1. Energy	**17,449.42**	**18,366.41**	**-48.36**
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	17,449.42	18,366.41	-48.36
1. Energy Industries	14,194.43	14,829.11	-48.42
2. Manufacturing Industries and Construction	505.98	784.01	-68.36
3. Transport	2,221.90	2,236.96	-7.49
4. Other Sectors	486.26	496.52	-73.57
5. Other	40.86	19.82	-54.47
B. Fugitive Emissions from Fuels	NO	NO	0.00
1. Solid Fuels	NO	NO	0.00
2. Oil and Natural Gas	NO	NO	0.00
2. Industrial Processes	**339.49**	**452.62**	**-56.82**
A. Mineral Products	339.49	452.62	-27.95
B. Chemical Industry	NO	NO	-100.00
C. Metal Production	NA,NO	NA,NO	0.00
D. Other Production	NO	NO	0.00
E. Production of Halocarbons and SF_6			
F. Consumption of Halocarbons and SF_6			
G. Other	NO	NO	0.00
3. Solvent and Other Product Use	12.58	13.95	-32.83
4. Agriculture			
A. Enteric Fermentation			
B. Manure Management			
C. Rice Cultivation			
D. Agricultural Soils			
E. Prescribed Burning of Savannas			
F. Field Burning of Agricultural Residues			
G. Other			
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry(2)	**-5,948.72**	**-4,269.92**	**-51.76**
A. Forest Land	-6,850.70	-5,184.22	-43.72
B. Cropland	193.47	175.83	40.25
C. Grassland	160.57	282.29	164.09
D. Wetlands	155.10	129.35	0.09
E. Settlements	323.84	262.01	100.00
F. Other Land	68.98	64.82	100.00
G. Other	IE	IE	0.00
6. Waste	**NO**	**NO**	**-100.00**
A. Solid Waste Disposal on Land	NO	NO	0.00
B. Waste-water Handling			
C. Waste Incineration	NO	NO	-100.00
D. Other	NO	NO	0.00
7. Other *(as specified in Summary 1.A)*	**NA**	**NA**	**0.00**
Total CO_2 emissions including net CO_2 from LULUCF	**11,852.77**	**14,563.07**	**-47.59**
Total CO_2 emissions excluding net CO_2 from LULUCF	**17,801.49**	**18,832.99**	**-48.59**
Memo Items:			
International Bunkers	**809.10**	**701.03**	**2.78**
Aviation	113.97	104.06	-3.38
Marine	695.13	596.97	3.94
Multilateral Operations	NO	NO	0.00
CO_2 Emissions from Biomass	3,725.36	3,599.05	288.16

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
CH_4
(Part 1 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
1. Energy	13.33	13.14	8.03	5.24	7.13	9.85	11.21	11.36	9.67	9.53
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	4.70	4.52	3.00	2.70	3.50	5.74	6.70	6.95	5.48	5.45
1. Energy Industries	0.36	0.33	0.23	0.22	0.27	0.30	0.35	0.33	0.33	0.33
2. Manufacturing Industries and Construction	0.15	0.14	0.10	0.05	0.07	0.06	0.07	0.06	0.07	0.04
3. Transport	0.92	0.86	0.41	0.44	0.53	0.50	0.50	0.57	0.43	0.51
4. Other Sectors	3.27	3.19	2.25	1.99	2.63	4.88	5.78	5.99	4.65	4.57
5. Other	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B. Fugitive Emissions from Fuels	8.62	8.62	5.03	2.54	3.63	4.11	4.52	4.41	4.19	4.08
1. Solid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and Natural Gas	8.62	8.62	5.03	2.54	3.63	4.11	4.52	4.41	4.19	4.08
2. Industrial Processes	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**
A. Mineral Products	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Chemical Industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C. Metal Production	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Other Production										
E. Production of Halocarbons and SF_6										
F. Consumption of Halocarbons and SF_6										
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Solvent and Other Product Use										
4. Agriculture	**52.29**	**48.89**	**41.98**	**33.27**	**30.17**	**26.78**	**25.18**	**24.97**	**24.23**	**20.88**
A. Enteric Fermentation	48.43	45.38	39.46	31.18	28.15	24.88	23.64	23.39	22.65	19.53
B. Manure Management	3.60	3.25	2.35	1.88	1.88	1.76	1.36	1.40	1.43	1.24
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	0.26	0.25	0.17	0.21	0.14	0.14	0.17	0.18	0.15	0.11
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	**0.02**	**0.01**	**0.16**	**0.06**	**0.04**	**0.02**	**0.06**	**0.11**	**0.01**	**0.06**
A. Forest Land	0.02	0.00	0.15	0.06	0.04	0.02	0.05	0.11	0.01	0.06
B. Cropland	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C. Grassland	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D. Wetlands	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E. Settlements	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
F. Other Land	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
G. Other	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
6. Waste	**14.05**	**13.90**	**13.07**	**11.58**	**11.33**	**10.11**	**11.02**	**14.02**	**15.94**	**16.37**
A. Solid Waste Disposal on Land	8.56	9.10	9.59	10.52	10.94	9.54	10.26	12.99	15.12	15.45
B. Waste-water Handling	5.47	4.77	3.44	1.03	0.36	0.53	0.64	0.78	0.80	0.87
C. Waste Incineration	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D. Other	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.13	0.26	0.03	0.04
7. Other *(as specified in Summary 1.A)*	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
Total CH_4 emissions including CH_4 from LULUCF	**79.69**	**75.93**	**63.23**	**50.15**	**48.67**	**46.76**	**47.47**	**50.46**	**49.85**	**46.84**
Total CH_4 emissions excluding CH_4 from LULUCF	**79.68**	**75.92**	**63.07**	**50.09**	**48.63**	**46.74**	**47.41**	**50.35**	**49.85**	**46.78**
Memo Items:										
International Bunkers	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Aviation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Marine	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CO_2 Emissions from Biomass										

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
CH_4
(Part 2 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
1. Energy	9.99	10.42	9.55	10.13	11.06	10.60	10.48	11.48	11.34	9.91
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	5.37	5.42	5.38	5.50	5.64	5.02	4.82	5.83	5.93	6.22
1. Energy Industries	0.31	0.36	0.38	0.38	0.40	0.44	0.37	0.35	0.40	0.46
2. Manufacturing Industries and Construction	0.05	0.07	0.05	0.07	0.08	0.08	0.09	0.15	0.13	0.07
3. Transport	0.46	0.53	0.47	0.42	0.38	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36
4. Other Sectors	4.54	4.45	4.47	4.64	4.78	4.12	3.99	4.98	5.05	5.33
5. Other	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B. Fugitive Emissions from Fuels	4.63	5.00	4.17	4.63	5.41	5.58	5.66	5.65	5.40	3.70
1. Solid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and Natural Gas	4.63	5.00	4.17	4.63	5.41	5.58	5.66	5.65	5.40	3.70
2. Industrial Processes	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**
A. Mineral Products	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Chemical Industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C. Metal Production	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Other Production										
E. Production of Halocarbons and SF_6										
F. Consumption of Halocarbons and SF_6										
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Solvent and Other Product Use										
4. Agriculture	**20.64**	**21.43**	**20.27**	**20.96**	**21.20**	**21.44**	**21.51**	**21.18**	**21.24**	**21.02**
A. Enteric Fermentation	19.21	19.90	18.77	19.12	19.35	19.49	19.55	19.23	19.27	18.99
B. Manure Management	1.25	1.38	1.37	1.70	1.70	1.76	1.81	1.95	1.97	2.03
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	0.19	0.15	0.14	0.13	0.15	0.19	0.15	NO	NO	NO
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	**0.08**	**0.01**	**0.17**	**0.02**	**0.05**	**0.01**	**0.39**	**0.01**	**0.06**	**0.01**
A. Forest Land	0.08	0.01	0.16	0.02	0.05	0.01	0.39	0.01	0.05	0.01
B. Cropland	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C. Grassland	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D. Wetlands	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E. Settlements	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
F. Other Land	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
G. Other	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
6. Waste	**18.18**	**18.47**	**18.01**	**18.35**	**18.79**	**17.67**	**18.22**	**17.95**	**17.60**	**15.94**
A. Solid Waste Disposal on Land	17.17	17.61	16.85	16.60	16.89	15.45	15.23	14.58	14.58	13.02
B. Waste-water Handling	0.90	0.72	0.76	0.56	0.29	0.30	0.30	0.29	0.28	0.25
C. Waste Incineration	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D. Other	0.11	0.14	0.40	1.19	1.61	1.92	2.68	3.08	2.74	2.67
7. Other *(as specified in Summary 1.A)*	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
Total CH_4 emissions including CH_4 from LULUCF	**48.89**	**50.33**	**47.99**	**49.46**	**51.10**	**49.73**	**50.61**	**50.62**	**50.24**	**46.89**
Total CH_4 emissions excluding CH_4 from LULUCF	**48.81**	**50.32**	**47.82**	**49.44**	**51.05**	**49.71**	**50.22**	**50.61**	**50.18**	**46.88**
Memo Items:										
International Bunkers	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05
Aviation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Marine	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CO_2 Emissions from Biomass										

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
CH_4
(Part 3 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2010	2011	Change from base to latest reported year
	(Gg)	(Gg)	%
1. Energy	10.48	9.31	-30.18
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	6.52	5.73	21.76
1. Energy Industries	0.61	0.64	77.88
2. Manufacturing Industries and Construction	0.07	0.10	-35.07
3. Transport	0.36	0.21	-77.37
4. Other Sectors	5.48	4.78	46.20
5. Other	0.00	0.00	-54.49
B. Fugitive Emissions from Fuels	3.96	3.58	-58.51
1. Solid Fuels	NO	NO	0.00
2. Oil and Natural Gas	3.96	3.58	-58.51
2. Industrial Processes	**NA,NO**	**NA,NO**	**0.00**
A. Mineral Products	NO	NO	0.00
B. Chemical Industry	NO	NO	0.00
C. Metal Production	NA,NO	NA,NO	0.00
D. Other Production			
E. Production of Halocarbons and SF_6			
F. Consumption of Halocarbons and SF_6			
G. Other	NO	NO	0.00
3. Solvent and Other Product Use			
4. Agriculture	**21.55**	**21.72**	**-58.47**
A. Enteric Fermentation	19.31	19.56	-59.62
B. Manure Management	2.24	2.16	-39.96
C. Rice Cultivation	NO	NO	0.00
D. Agricultural Soils	NO	NO	0.00
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	0.00
F. Field Burning of Agricultural Residues	NO	NO	-100.00
G. Other	NA	NA	0.00
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	**0.01**	**0.01**	**-71.43**
A. Forest Land	0.00	0.00	-84.18
B. Cropland	NO	NO	0.00
C. Grassland	0.00	0.00	-80.27
D. Wetlands	0.00	0.00	9.28
E. Settlements	NE	NE	0.00
F. Other Land	NE,NO	NE,NO	0.00
G. Other	IE	IE	0.00
6. Waste	**16.39**	**14.57**	**3.65**
A. Solid Waste Disposal on Land	12.92	12.11	41.54
B. Waste-water Handling	0.29	0.28	-94.79
C. Waste Incineration	NO	NO	0.00
D. Other	3.18	2.17	7,503.51
7. Other *(as specified in Summary 1.A)*	**NA**	**NA**	**0.00**
Total CH_4 emissions including CH_4 from LULUCF	**48.43**	**45.60**	**-42.79**
Total CH_4 emissions excluding CH_4 from LULUCF	**48.42**	**45.59**	**-42.78**
Memo Items:			
International Bunkers	0.05	0.04	3.70
Aviation	0.00	0.00	4.54
Marine	0.05	0.04	3.67
Multilateral Operations	NO	NO	0.00
CO_2 Emissions from Biomass			

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5

TABLE 10 EMISSION TRENDS
N_2O
(Part 1 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
1. Energy	**0.36**	**0.34**	**0.23**	**0.21**	**0.21**	**0.24**	**0.28**	**0.27**	**0.24**	**0.22**
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	0.36	0.34	0.23	0.21	0.21	0.24	0.28	0.27	0.24	0.22
1. Energy Industries	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
2. Manufacturing Industries and Construction	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
3. Transport	0.07	0.07	0.03	0.04	0.07	0.08	0.10	0.09	0.08	0.08
4. Other Sectors	0.20	0.19	0.14	0.12	0.09	0.11	0.13	0.12	0.10	0.08
5. Other	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B. Fugitive Emissions from Fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1. Solid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and Natural Gas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Industrial Processes	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**
A. Mineral Products	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Chemical Industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C. Metal Production	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D. Other Production										
E. Production of Halocarbons and SF_6										
F. Consumption of Halocarbons and SF_6										
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Solvent and Other Product Use	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
4. Agriculture	**6.67**	**6.39**	**5.49**	**4.05**	**3.45**	**2.97**	**2.73**	**2.74**	**2.95**	**2.43**
A. Enteric Fermentation										
B. Manure Management	0.99	0.93	0.78	0.63	0.58	0.51	0.47	0.47	0.45	0.39
C. Rice Cultivation										
D. Agricultural Soils	5.68	5.46	4.71	3.42	2.87	2.46	2.26	2.27	2.49	2.04
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	**0.01**	**0.00**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.00**	**0.01**
A. Forest Land	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B. Cropland	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
C. Grassland	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D. Wetlands	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E. Settlements	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
F. Other Land	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
G. Other	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6. Waste	**0.16**	**0.16**	**0.16**	**0.14**	**0.14**	**0.14**	**0.14**	**0.14**	**0.12**	**0.17**
A. Solid Waste Disposal on Land										
B. Waste-water Handling	0.15	0.15	0.15	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.11	0.11
C. Waste Incineration	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.05
D. Other	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00
7. Other *(as specified in Summary 1.A)*	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
Total N_2O emissions including N_2O from LULUCF	**7.21**	**6.91**	**5.90**	**4.42**	**3.82**	**3.38**	**3.17**	**3.17**	**3.33**	**2.84**
Total N_2O emissions excluding N_2O from LULUCF	**7.21**	**6.91**	**5.89**	**4.42**	**3.81**	**3.38**	**3.17**	**3.16**	**3.33**	**2.83**
Memo Items:										
International Bunkers	**0.01**	**0.01**	**0.00**	**0.01**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Aviation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Marine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CO_2 Emissions from Biomass										

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
N_2O
(Part 2 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
1. Energy	**0.23**	**0.29**	**0.31**	**0.26**	**0.28**	**0.28**	**0.25**	**0.27**	**0.28**	**0.29**
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	0.23	0.29	0.31	0.26	0.28	0.28	0.25	0.27	0.28	0.29
1. Energy Industries	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.08	0.07	0.07	0.08	0.08
2. Manufacturing Industries and Construction	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01
3. Transport	0.10	0.16	0.15	0.08	0.08	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06
4. Other Sectors	0.08	0.07	0.10	0.12	0.12	0.11	0.11	0.12	0.12	0.14
5. Other	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B. Fugitive Emissions from Fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1. Solid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and Natural Gas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Industrial Processes	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**
A. Mineral Products	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Chemical Industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C. Metal Production	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D. Other Production										
E. Production of Halocarbons and SF_6										
F. Consumption of Halocarbons and SF_6										
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Solvent and Other Product Use	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
4. Agriculture	**2.48**	**2.38**	**2.22**	**2.33**	**2.42**	**2.32**	**2.31**	**2.47**	**2.85**	**2.55**
A. Enteric Fermentation										
B. Manure Management	0.39	0.40	0.38	0.36	0.36	0.35	0.34	0.33	0.34	0.33
C. Rice Cultivation										
D. Agricultural Soils	2.09	1.98	1.83	1.97	2.06	1.97	1.96	2.13	2.51	2.21
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO	NO	NO
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	**0.01**	**0.00**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.02**	**0.02**	**0.02**	**0.02**
A. Forest Land	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B. Cropland	NA,NO	NA,NO	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
C. Grassland	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D. Wetlands	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
E. Settlements	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
F. Other Land	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
G. Other	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6. Waste	**0.17**	**0.17**	**0.16**	**0.21**	**0.24**	**0.26**	**0.31**	**0.34**	**0.32**	**0.31**
A. Solid Waste Disposal on Land										
B. Waste-water Handling	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
C. Waste Incineration	0.05	0.05	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	NO	0.00
D. Other	0.01	0.01	0.03	0.09	0.12	0.14	0.20	0.23	0.21	0.20
7. Other *(as specified in Summary 1.A)*	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
Total N_2O emissions including N_2O from LULUCF	**2.91**	**2.87**	**2.71**	**2.83**	**2.97**	**2.90**	**2.91**	**3.12**	**3.48**	**3.18**
Total N_2O emissions excluding N_2O from LULUCF	**2.91**	**2.87**	**2.71**	**2.82**	**2.96**	**2.89**	**2.89**	**3.10**	**3.46**	**3.16**
Memo Items:										
International Bunkers	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.01**
Aviation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Marine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CO_2 Emissions from Biomass										

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
N_2O
(Part 3 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2010	2011	Change from base to latest reported year
	(Gg)	(Gg)	%
1. Energy	**0.32**	**0.32**	**-10.14**
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	0.32	0.32	-10.14
1. Energy Industries	0.10	0.11	65.46
2. Manufacturing Industries and Construction	0.01	0.01	-32.89
3. Transport	0.06	0.06	-19.27
4. Other Sectors	0.14	0.14	-28.47
5. Other	0.00	0.00	-56.92
B. Fugitive Emissions from Fuels	NO	NO	0.00
1. Solid Fuels	NO	NO	0.00
2. Oil and Natural Gas	NO	NO	0.00
2. Industrial Processes	**NA,NO**	**NA,NO**	**0.00**
A. Mineral Products	NO	NO	0.00
B. Chemical Industry	NO	NO	0.00
C. Metal Production	NA	NA	0.00
D. Other Production			
E. Production of Halocarbons and SF_6			
F. Consumption of Halocarbons and SF_6			
G. Other	NO	NO	0.00
3. Solvent and Other Product Use	0.02	0.02	-13.51
4. Agriculture	**2.59**	**2.63**	**-60.63**
A. Enteric Fermentation			
B. Manure Management	0.33	0.34	-65.89
C. Rice Cultivation			
D. Agricultural Soils	2.26	2.29	-59.69
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	0.00
F. Field Burning of Agricultural Residues	NO	NO	-100.00
G. Other	NA	NA	0.00
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	**0.02**	**0.02**	**351.20**
A. Forest Land	0.00	0.00	-84.18
B. Cropland	0.02	0.02	100.00
C. Grassland	0.00	0.00	-80.27
D. Wetlands	0.01	0.01	9.28
E. Settlements	NE	NE	0.00
F. Other Land	NE,NO	NE,NO	0.00
G. Other	NE	NE	0.00
6. Waste	**0.35**	**0.27**	**74.77**
A. Solid Waste Disposal on Land			
B. Waste-water Handling	0.11	0.11	-24.96
C. Waste Incineration	0.00	NO	-100.00
D. Other	0.24	0.16	7,502.08
7. Other *(as specified in Summary 1.A)*	**NA**	**NA**	**0.00**
Total N_2O emissions including N_2O from LULUCF	**3.30**	**3.26**	**-54.78**
Total N_2O emissions excluding N_2O from LULUCF	**3.28**	**3.24**	**-55.06**
Memo Items:			
International Bunkers	**0.01**	**0.01**	**-0.53**
Aviation	0.00	0.00	-5.98
Marine	0.01	0.00	3.67
Multilateral Operations	NO	NO	0.00
CO_2 Emissions from Biomass			

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
HFCs, PFCs and SF_6
(Part 1 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
Emissions of HFCs (3) - (Gg CO_2 equivalent)	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**15.92**	**18.06**	**20.67**	**25.37**	**30.58**	**36.38**	**45.93**	**55.65**
HFC-23	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-41	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-134	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a	NO	NO	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
HFC-152a	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-227ea	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of listed HFCs(4) - (Gg CO_2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Emissions of PFCs (3) - (Gg CO_2 equivalent)	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**
CF_4	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_2F_6	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_3F_8	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_4F_{10}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C_4F_8	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_5F_{12}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_6F_{14}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of listed PFCs(4) - (Gg CO_2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Emissions of SF6 (3) - (Gg CO_2 equivalent)	**NA,NE,NO**	**0.05**	**0.09**	**1.45**	**3.11**	**3.22**	**3.49**	**2.99**	**2.99**	**3.01**
SF_6	NA,NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
HFCs, PFCs and SF_6
(Part 2 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
Emissions of HFCs (3) - (Gg CO_2 equivalent)	**69.54**	**85.47**	**86.52**	**91.92**	**104.61**	**118.16**	**135.31**	**148.98**	**131.31**	**138.15**
HFC-23	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-41	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
HFC-134	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.04	0.04
HFC-152a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.04
HFC-143	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
HFC-227ea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-236fa	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of listed HFCs(4) - (Gg CO_2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Emissions of PFCs (3) - (Gg CO_2 equivalent)	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**0.07**	**0.06**	**0.04**	**NA,NE,NO**
CF_4	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_2F_6	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_3F_8	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	NO
C_4F_{10}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C_4F_8	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_5F_{12}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_6F_{14}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of listed PFCs(4) - (Gg CO_2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Emissions of SF6 (3) - (Gg CO_2 equivalent)	**2.73**	**1.74**	**1.44**	**1.33**	**1.08**	**1.08**	**1.15**	**0.97**	**1.35**	**1.44**
SF_6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
HFCs, PFCs and SF_6
(Part 3 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2010	2011	Change from base to latest reported year
	(Gg)	(Gg)	%
Emissions of HFCs (3) - (Gg CO_2 equivalent)	**152.56**	**159.38**	**100.00**
HFC-23	0.00	0.00	100.00
HFC-32	0.00	0.00	100.00
HFC-41	NO	NO	0.00
HFC-43-10mee	NO	NO	0.00
HFC-125	0.02	0.02	100.00
HFC-134	NO	NO	0.00
HFC-134a	0.04	0.04	100.00
HFC-152a	0.03	0.04	100.00
HFC-143	NO	NO	0.00
HFC-143a	0.01	0.01	100.00
HFC-227ea	0.00	0.00	100.00
HFC-236fa	NO	NO	0.00
HFC-245ca	NO	NO	0.00
Unspecified mix of listed HFCs(4) - (Gg CO_2 equivalent)	NO	NO	0.00
Emissions of PFCs (3) - (Gg CO_2 equivalent)	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**0.00**
CF_4	NO	NO	0.00
C_2F_6	NO	NO	0.00
C_3F_8	NO	NO	0.00
C_4F_{10}	NO	NO	0.00
c-C_4F_8	NO	NO	0.00
C_5F_{12}	NO	NO	0.00
C_6F_{14}	NO	NO	0.00
Unspecified mix of listed PFCs(4) - (Gg CO_2 equivalent)	NO	NO	0.00
Emissions of SF6 (3) - (Gg CO_2 equivalent)	**1.81**	**1.82**	**100.00**
SF_6	0.00	0.00	100.00

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
SUMMARY
(Part 1 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS EMISSIONS	Base year (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)
CO_2 emissions including net CO_2 from LULUCF	27,784.35	24,781.69	14,886.51	8,926.77	9,291.34	7,383.03	8,288.64	8,764.37	9,053.65	10,871.63
CO_2 emissions excluding net CO_2 from LULUCF	36,635.00	33,634.58	24,180.88	18,770.35	19,639.00	17,981.46	18,688.03	18,236.49	16,657.46	15,508.39
CH_4 emissions including CH_4 from LULUCF	1,673.58	1,594.50	1,327.88	1,053.16	1,022.15	982.05	996.89	1,059.74	1,046.94	983.62
CH_4 emissions excluding CH_4 from LULUCF	1,673.18	1,594.34	1,324.57	1,051.91	1,021.24	981.63	995.70	1,057.41	1,046.77	982.34
N_2O emissions including N_2O from LULUCF	2,235.50	2,143.55	1,828.96	1,370.95	1,183.09	1,048.10	984.23	982.81	1,032.92	879.38
N_2O emissions excluding N_2O from LULUCF	2,233.95	2,142.04	1,826.88	1,369.24	1,181.44	1,046.55	982.54	980.90	1,031.41	877.66
HFCs	NA,NE,NO	NA,NE,NO	15.92	18.06	20.67	25.37	30.58	36.38	45.93	55.65
PFCs	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO
SF_6	NA,NE,NO	0.05	0.09	1.45	3.11	3.22	3.49	2.99	2.99	3.01
Total (including LULUCF)	**31,693.44**	**28,519.79**	**18,059.37**	**11,370.39**	**11,520.36**	**9,441.77**	**10,303.83**	**10,846.29**	**11,182.41**	**12,793.29**
Total (excluding LULUCF)	**40,542.14**	**37,371.02**	**27,348.34**	**21,211.01**	**21,865.46**	**20,038.23**	**20,700.34**	**20,314.17**	**18,784.55**	**17,427.04**

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)
1. Energy	35,956.90	32,967.77	23,816.15	18,603.92	19,225.41	17,596.48	18,341.04	17,857.11	16,205.29	15,103.37
2. Industrial Processes	1,048.23	1,026.78	603.45	344.86	633.43	675.54	682.88	719.51	754.13	707.69
3. Solvent and Other Product Use	26.44	28.12	21.69	20.85	23.03	26.02	27.56	28.34	30.25	30.03
4. Agriculture	3,166.84	3,007.95	2,584.47	1,954.14	1,702.42	1,483.71	1,375.32	1,372.75	1,422.66	1,190.93
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry(5)	-8,848.70	-8,851.23	-9,288.97	-9,840.62	-10,345.10	-10,596.46	-10,396.51	-9,467.87	-7,602.14	-4,633.75
6. Waste	343.72	340.40	322.58	287.24	281.17	256.49	273.54	336.45	372.22	395.01
7. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total (including LULUCF)(5)	**31,693.44**	**28,519.79**	**18,059.37**	**11,370.39**	**11,520.36**	**9,441.77**	**10,303.83**	**10,846.29**	**11,182.41**	**12,793.29**

(1) The column "Base year" should be filled in only by those Parties with economies in transition that use a base year different from 1990 in accordance with the relevant decisions of the COP. For these Parties, this different base year is used to calculate the percentage change in the final column of this table.

(2) Fill in net emissions/removals as reported in table Summary 1.A. For the purposes of reporting, the signs for removals are always negative (-) and for emissions positive (+).

(3) Enter actual emissions estimates. If only potential emissions estimates are available, these should be reported in this table and an indication for this be provided in the documentation box. Only in these rows are the emissions expressed as CO_2 equivalent emissions.

(4) In accordance with the UNFCCC reporting guidelines, HFC and PFC emissions should be reported for each relevant chemical. However, if it is not possible to report values for each chemical (i.e. mixtures, confidential data, lack of disaggregation), this row could be used for reporting aggregate figures for HFCs and PFCs, respectively. Note that the unit used for this row is Gg of CO_2 equivalent and that appropriate notation keys should be entered in the cells for the individual chemicals.

(5) Includes net CO_2, CH_4 and N_2O from LULUCF.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
SUMMARY
(Part 2 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS EMISSIONS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)
CO_2 emissions including net CO_2 from LULUCF	16,239.54	20,072.21	18,339.99	17,487.43	14,691.96	11,378.41	8,838.86	10,755.46	9,224.65	6,808.82
CO_2 emissions excluding net CO_2 from LULUCF	15,143.30	15,497.77	15,004.26	16,832.39	17,082.08	16,419.49	15,842.60	18,873.36	17,357.71	14,157.89
CH_4 emissions including CH_4 from LULUCF	1,026.63	1,056.87	1,007.86	1,038.68	1,073.03	1,044.24	1,062.85	1,063.05	1,055.08	984.69
CH_4 emissions excluding CH_4 from LULUCF	1,024.95	1,056.64	1,004.31	1,038.20	1,072.00	1,043.93	1,054.57	1,062.77	1,053.77	984.50
N_2O emissions including N_2O from LULUCF	903.44	890.45	841.19	877.18	919.32	898.33	900.83	966.23	1,079.94	986.35
N_2O emissions excluding N_2O from LULUCF	901.65	888.93	838.92	875.22	916.72	894.98	894.95	960.83	1,073.49	979.61
HFCs	69.54	85.47	86.52	91.92	104.61	118.16	135.31	148.98	131.31	138.15
PFCs	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	0.07	0.06	0.04	NA,NE,NO
SF_6	2.73	1.74	1.44	1.33	1.08	1.08	1.15	0.97	1.35	1.44
Total (including LULUCF)	**18,241.88**	**22,106.75**	**20,276.99**	**19,496.53**	**16,790.00**	**13,440.22**	**10,939.07**	**12,934.75**	**11,492.37**	**8,919.45**
Total (excluding LULUCF)	**17,142.17**	**17,530.56**	**16,935.43**	**18,839.07**	**19,176.50**	**18,477.64**	**17,928.66**	**21,046.97**	**19,617.67**	**16,261.58**

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)
1. Energy	14,770.96	15,129.28	14,824.75	16,594.37	16,722.18	16,020.66	15,385.39	18,270.54	16,745.77	14,129.73
2. Industrial Processes	705.92	746.39	545.35	605.39	764.67	807.11	871.47	1,059.00	1,051.13	451.04
3. Solvent and Other Product Use	26.76	24.47	24.84	24.69	25.07	26.16	26.35	24.43	21.96	18.49
4. Agriculture	1,203.70	1,188.80	1,112.73	1,163.64	1,196.40	1,170.78	1,166.40	1,209.27	1,329.85	1,230.60
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry(5)	1,099.71	4,576.19	3,341.56	657.47	-2,386.49	-5,037.42	-6,989.58	-8,112.22	-8,125.30	-7,342.13
6. Waste	434.83	441.62	427.76	450.98	468.18	452.93	479.04	483.74	468.96	431.72
7. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total (including LULUCF)(5)	**18,241.88**	**22,106.75**	**20,276.99**	**19,496.53**	**16,790.00**	**13,440.22**	**10,939.07**	**12,934.75**	**11,492.37**	**8,919.45**

(1) The column "Base year" should be filled in only by those Parties with economies in transition that use a base year different from 1990 in accordance with the relevant decisions of the COP. For these Parties, this different base year is used to calculate the percentage change in the final column of this table.

(2) Fill in net emissions/removals as reported in table Summary 1.A. For the purposes of reporting, the signs for removals are always negative (-) and for emissions positive (+).

(3) Enter actual emissions estimates. If only potential emissions estimates are available, these should be reported in this table and an indication for this be provided in the documentation box. Only in these rows are the emissions expressed as CO_2 equivalent emissions.

(4) In accordance with the UNFCCC reporting guidelines, HFC and PFC emissions should be reported for each relevant chemical. However, if it is not possible to report values for each chemical (i.e. mixtures, confidential data, lack of disaggregation), this row could be used for reporting aggregate figures for HFCs and PFCs, respectively. Note that the unit used for this row is Gg of CO_2 equivalent and that appropriate notation keys should be entered in the cells for the individual chemicals.

(5) Includes net CO_2, CH_4 and N_2O from LULUCF.

TABLE 10 EMISSION TRENDS SUMMARY (Part 3 of 3)

Inventory 2011
Submission 2013 v1.5
ESTONIA

GREENHOUSE GAS EMISSIONS	2010	2011	Change from base to latest reported year
	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	(%)
CO_2 emissions including net CO_2 from LULUCF	11,852.77	14,563.07	-47.59
CO_2 emissions excluding net CO_2 from LULUCF	17,801.49	18,832.99	-48.59
CH_4 emissions including CH_4 from LULUCF	1,016.97	957.54	-42.79
CH_4 emissions excluding CH_4 from LULUCF	1,016.84	957.42	-42.78
N_2O emissions including N_2O from LULUCF	1,023.01	1,010.97	-54.78
N_2O emissions excluding N_2O from LULUCF	1,016.05	1,003.97	-55.06
HFCs	152.56	159.38	100.00
PFCs	NA,NE,NO	NA,NE,NO	0.00
SF_6	1.81	1.82	100.00
Total (including LULUCF)	**14,047.13**	**16,692.77**	**-47.33**
Total (excluding LULUCF)	**19,988.77**	**20,955.58**	**-48.31**

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2010	2011	Change from base to latest reported year
	CO_2 equivalent (Gg)	CO_2 equivalent (Gg)	(%)
1. Energy	17,767.99	18,661.63	-48.10
2. Industrial Processes	493.86	613.82	-41.44
3. Solvent and Other Product Use	17.39	18.86	-28.69
4. Agriculture	1,256.59	1,270.52	-59.88
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry(5)	-5,941.64	-4,262.81	-51.83
6. Waste	452.94	390.76	13.69
7. Other	NA	NA	0.00
Total (including LULUCF)(5)	**14,047.13**	**16,692.77**	**-47.33**

(1) The column "Base year" should be filled in only by those Parties with economies in transition that use a base year different from 1990 in accordance with the relevant decisions of the COP. For these Parties, this different base year is used to calculate the percentage change in the final column of this table.

(2) Fill in net emissions/removals as reported in table Summary 1.A. For the purposes of reporting, the signs for removals are always negative (-) and for emissions positive (+).

(3) Enter actual emissions estimates. If only potential emissions estimates are available, these should be reported in this table and an indication for this be provided in the documentation box. Only in these rows are the emissions expressed as CO_2 equivalent emissions.

(4) In accordance with the UNFCCC reporting guidelines, HFC and PFC emissions should be reported for each relevant chemical. However, if it is not possible to report values for each chemical (i.e. mixtures, confidential data, lack of disaggregation), this row could be used for reporting aggregate figures for HFCs and PFCs, respectively. Note that the unit used for this row is Gg of CO_2 equivalent and that appropriate notation keys should be entered in the cells for the individual chemicals.

(5) Includes net CO_2, CH_4 and N_2O from LULUCF.

Documentation box:

• Parties should provide detailed explanations on emissions trends in Chapter 2: Trends in Greenhouse Gas Emissions and, as appropriate, in the corresponding Chapters 3 - 9 of the NIR. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NIR if any additional information and further details are needed to understand the content of this table.

• Use the documentation box to provide explanations if potential emissions are reported.

LISA II
Kokkuvõte täiendava informatsiooni kohta vastavalt Kyoto protokolli artikli 7 punktile 2

Artikli 7 punkti 2 kohaselt esitatav informatsioon	Jaotis kuuendas kliimaaruandes
Riiklikud süsteemid vastavalt artiklile 5 punktile 1	**3.3**
Riiklikud registrid	**3.4**
Mehhanismidega seotud informatsioon vastavalt artiklitele 6, 12 ja 17	**5.5**
Poliitikad ja meetmed vastavalt artiklile 2	**4.2; 4.3**
Siseriiklikud ja regionaalsed programmid ja/või seadusandlikud korraldused ning rakendus- ja haldusprotseduurid	**4.1**
Artikli 10 kohane informatsioon Artikkel 10a Artikkel 10b Artikkel 10c Artikkel 10d Artikkel 10e	 **3.3; 8.2.6** **4.3; 6.5** **4.2.4; 9.8** **8** **9.8**
Finantsallikad	**7; 9.8**