



EESTI VIIES KLIIMAARUANNE

**ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni
elluviimise kohta**

Eesti, Detsember 2009

EESTI VIIES KLIIMAARUANNE

**ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni
elluviimise kohta**

Eesti, Detsember 2009

Koostajad:

Tarmo Pauklin
Inga Kindsigo
Eve Tamme
Kai Luht
Sulev Soosaar
Ott Roots
Eve-Liis Abroi
Ain Kallis
Kalju Eerme
Jüri Elken
Marko Kaasik

Tiit Kallaste
Silja Moik
Joel Petersoo
Antti Roose
Tarmo Soomere
Ülo Suursaar
Ulvi Tuisk

Olaf Terno

Matti Viisimaa
Lauri Klein
Luule Sakkeus
Karel Lember
Enn Pärt
Katrín Rannik
Aret Vooremäe
Ene Kriis
Inari Truuma

Fotod

Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus
Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus
Tallinna Tehnikaülikool
Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Eesti Maaülikool
Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut
Tartu Observatoorium
Tallinna Tehnikaülikool, Meresüsteemide Instituut
Tartu Ülikool, Loodus- ja tehnoloogiateaduskond, Füüsika
instituut, Atmosfäärifüüsika labor
SEI Tallinn
Eesti Teadusfond
Haridus- ja Teadusministeerium
Tartu Ülikool, Geograafia osakond
Tallinna Tehnikaülikool, Küberneetika Instituut
Tartu Ülikool, Mereinstituut
Keskkonnainvesteeringute Keskus
Tallinna Tehnikaülikool
Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus
Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus
Tallinna Ülikool, Eesti Demograafia Instituut
Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus
Põllumajandusministeerium
Põllumajandusministeerium
Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Eesti Keskkonnauuringute Keskus

Tõnis Saadoja, Andre Zahharov, Aiki Jõgeva

LISAINFORMATSIOON

Keskkonnaministeerium

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

Eesti Keskkonnauuringute Keskus

Marja 4d
10617 Tallinn,
Eesti
info@klab.ee

Eessõna

Mul on hea meesitleda Eesti viiendatriikliku kliimaaruannet kliimamuutusteraamkonventsiooni elluviimise kohta.

Viies riiklik kliimaaruanne kajastab arenguid, mis aruandeperioodil asjakohastes valdkondades toimunud on. Kliimaaruanne on Eesti valitsusasutuste ja ekspertide vahelise koostöö tulemus.

Valitsustevahelise kliimamuutuste paneeli neljas hindamise aruanne prognoosib, et kui kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamises täiendavaid jõupingutusi ei tehta, tõuseb globaalne keskmine maapinna temperatuur käesoleval sajandil keskmiselt 1,8–4,0 °C võrra ning halvimal juhul 6,4 °C võrra. Keskmise maapinna temperatuuri 2 °C langemise saavutamiseks peavad kõik arenenud riigid oma kasvuhoonegaaside heitkoguseid võrreldes baasaastaga 1990 aastaks 2020 25–40% võrra ning aastaks 2050 80–95% võrra vähendama ning järgnevate kümnendite jooksul oma majanduse selliselt ümber kujundama, et globaalsed heitkogused väheneksid aastaks 2050 vähemalt 50% võrra.

Euroopa Liit on võtnud eesmärgiks kliimamuutustega võitlemises juhtival kohal püsida ning mitte lasta keskmisel maapinna temperatuuril võrreldes tööstusajastu eelse ajaga enam kui 2 °C tõusta.

Viimastel aastatel on Euroopas asetleidva kliimamuutuse leevendamiseks ja sellega kohanemiseks olulisi jõupingutusi tehtud. 2008. aasta lõpus sõlmisid Euroopa Liidu liikmesriigid “Kliima- ja taastuvenergia paketi”, mis kohustab liikmesriike oma kasvuhoonegaaside koguheitkoguseid vähendama vähemalt 20% võrreldes 1990. tasemega aastaks 2020. Kui teised riigid ülemaailmse kliimamuutuste kokkuleppe raames samaväärseid jõupingutusi teevad, on EL valmis vähendamise määra 30%-ni tõstma. Kliima- ja taastuvenergia paketi on välja pakutud mitmesugused meetmed, mis aitavad liikmesriikidel eesmäärke saavutada. EL on seadnud endale ka eesmärgi taastuvallikate osakaalu energiasektoris aastaks 2020 20%-ni tõsta. Eestis peab taastuvenergia osakaal aastaks 2020 moodustama 25%.

Eesti allkirjastas ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni 1992. aasta juunis ning liitus Kyoto protokolliga 1998. aastal, võttes endale kohustuse kasvuhoonegaaside heitkoguseid võrreldes 1990. aastaga 8% võrra vähendada.

Eesti on oma kasvuhoonegaaside heitkoguseid võrreldes baasaastaga 1990 peaaegu 50% võrra

vähendanud. Aastal 1990 ulatusid heitkogused 41 935 tuhat tonni CO₂ ekvivalentides ning aastal 2007 oli vastav arv 22 018 tuhat tonni, seega on aset leidnud 47,5% vähenemine. Eesti on ellu viinud ühiskondusprojekte, rakendanud ELi heitkogustega kauplemise skeemi ja osaleb ka rahvusvahelises heitkogustega kauplemise süsteemis.

Eesti Valitsus jätkab tööd kasvuhooonegaaside heitkoguste vähendamiseks nii riiklikul kui rahvusvahelisel tasandil ning annab oma panuse ka arengumaade kliimaalaste tegevuste toetamiseks loodud finantsskeemidesse. Aastatel 2008-2009 koostati kaks tuleviku jaoks olulist strateegilist dokumenti, Energiamaajanduse riiklik arengukava aastani 2020 ja Eesti elektrimaajanduse arengukava aastani 2018. Nimetatud kavadega määratletakse Eesti energeetikasektor, et tagada mõistlike hindadega kindel, efektiivne ja keskkonnasõbralik energiaga varustamine ning samas ka energia jätkusuutlik kasutamine, et vähendada elektrienergia tootmist põlevkivist ning suurendada teiste energiaallikate osakaalu. Rakendatud on palju meetmeid, mis heitkogustele tulevikus mõju avaldavad.

Lisaks tootmisest pärinevate heitkoguste vähendamisele jätkab valitsus teadus- ja arendustöösse investeerimist, taastuenergiale ja energiasäästu alastele tegevustele keskendumist, kliimasõbralikku metsamajandamist ja tööstussektorile selge sõnumi saatmist, et alternatiivsetesse tehnoloogiatesse investeerimine on väga oluline.

Tallinn, Detsember 2009

Jaanus Tamkivi

Keskkonnaminister

Sisukord

Lühendid	10
I KOMMENTEERITUD KOKKUVÕTE	13
1.1. Sissejuhatus	15
1.2. Riiklikud asjaolud, mis puudutavad kasvuhoonegaaside heitkoguseid ja sidumist	15
1.3. Informatsioon kasvuhoonegaaside inventuuri kohta	17
1.4. Poliitikad ja meetmed	19
1.5. Prognoosid ja poliitikate ja meetmete kogumõju	21
1.6. Haavatavuse hindamine, kliimamuutuste mõju ja kohanemismeetmed	22
1.7. Finantsallikad ja tehnoloogia ülevõtmine	23
1.8. Teadustöö ja süstemaatiline seire	23
1.9. Haridus, koolitus ja üldsuse teadlikkus	24
II RIIKLIKUD ASJAOLUD, MIS PUUDUTAVAD KASVUHOONEGAASIDE HEITKOGUSEID JA SIDUMIST	27
2.1. Riigivõimu struktuur	29
2.1.1. Kliimapoliitika rakendamine riigivõimu struktuuris	30
2.2. Elanikkonna profiil	31
2.3. Geograafiline profiil	32
2.4. Kliima profiil	34
2.5. Majanduslik profiil	35
2.6. Energeetika	37
2.7. Transport	39
2.8. Tööstus	41
2.9. Jäätmekäitlus	42
2.10. Elamufond ja linnastruktuur	44
2.11. Põllumajandus	45
2.12. Mets	46
Viited	48
III INFORMATSIOON KASVUHOONEGAASIDE INVENTUURI KOHTA, SEALHULGAS RIIKLIKU SÜSTEEMI JA RIIKLIKE REGISTRITE KOHTA	51
3.1. Sissejuhatus	53
3.2. Koondtabelid, heitkoguste trendid	53
3.3. Heitkogused sektorite lõikes	55
3.3.1. Energeetikasektor	55
3.3.2. Tööstuslikud protsessid	56
3.3.3. Põllumajandus	58
3.3.4. LULUCF	60
3.3.5. Jäätmesektor	61
3.4. KHGde arvestuse riiklik süsteem vastavalt Kyoto protokollu artikli 5 lõikele 1	62
3.5. Eesti riiklik kasvuhoonegaaside heitkogustega kauplemise register	66
Viited	69
IV POLIITIKAD JA MEETMED	71
4.1. Poliitikate väljatöötamise protsess	73
4.2. Seadusandlus, strateegilised dokumendid ja programmid	75
4.2.1. Rahvusvahelised kokkulepped ja konventsioonid, ELi seadusandlus	75
4.2.2. Strateegilised dokumendid	77
4.2.3. Õigusaktid	78
4.2.4. Ühisrakendus ja heitkogustega kauplemine	80
4.2.4.1. Ühisrakendus	81
4.2.4.2. Rahvusvaheline heitkogustega kauplemine	82
4.2.5. Teave artiklitega 3.3 ja 3.4 sätestatud tegevuste kohta	82
4.3. Poliitikad ja meetmed	83
4.3.1. Valdkondadevahelised meetmed	83
4.3.1.1. Riiklikud programmid	83

4.3.1.2. Fiskaalmeetmed	86
4.3.2. Energiaga varustamine	88
4.3.2.1. Üldised strateegilised dokumendid	88
4.3.2.2. Elektrienergia tootmine	90
4.3.2.3. Soojusenergia tootmine	95
4.3.3. Energia tarbimine – tööstussektor	96
4.3.4. Energia tarbimine – eluaseme-, kaubandus- ja muud sektorid	98
4.3.5. Energia tarbimine – transpordisektor	101
4.3.6. Põllumajandussektor	103
4.3.7. Jäätmesektor	105
4.3.8. Maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse (LULUCF) sektor	107
4.4. Aruandeperioodil aegunud või tühistatud poliitikad ja meetmed	109
V PROGNOOSID JA POLIITIKATE JA MEETMETE KOGUMÕJU NING KYOTO PROTOKOLLI MEETMETEGA SEOTUD LISATEGEVUSED	111
5.1 Sissejuhatus	113
5.2. Stsenaariumid	113
5.2.1. Põhitegurid	113
5.2.2. Stsenaarium „Meetmetega” aastateks 2006–2020	114
5.2.2.1. Stsenaariumi koostamine	114
5.2.2.2. Stsenaariumi MG lähtepunktid	114
5.2.2.2.1. Eesti energeetikasektori algsituatsioon aastal 2006	114
5.2.2.2.2. Kasutatud andmed	115
5.2.2.2.3. Diskontomäärad	115
5.2.2.2.4. Fossiilkütuste hinnad	116
5.2.2.2.5. Demograafilised eeldused ja makroökonoomiline perspektiiv	116
5.2.2.3. Energia kogutarbimine	117
5.2.2.4. Elektri kogutarbimine ja -tootmine	117
5.2.2.5. Kasvuhoonegaaside heitkogused	119
5.2.2.5.1. Summaarsete heitkoguste kokkuvõte	119
5.2.2.5.2. Energeetikasektori süsinikdioksiidi heitkogused	120
5.2.2.5.3. Tööstuslike protsesside sektori CO ₂ heitkogused	121
5.2.2.5.4. Metaan	121
5.2.2.5.5. Dilämmastikoksiid	122
5.2.2.5.6. F-gaasid	123
5.2.3. Stsenaarium „Täiendavate meetmetega” aastateks 2006–2020	123
5.2.3.1. Stsenaariumi „Täiendavate meetmetega” kirjeldus	123
5.2.3.1.2. Tööstuslike protsesside sektori heitkogused	125
5.2.3.2. Kasvuhoonegaaside heitkoguste kokkuvõte	125
5.2.4. Stsenaariumite MG ja TM võrdlus	126
5.2.5. Tundlikkusega arvestamine	128
5.2.5.1. Mõlema stsenaariumi KHGde heitkoguste üldine võrdlus	128
5.2.5.2. Alternatiivne lähenemine tundlikkusanalüüsi metodoloogiale	128
5.2.5.3. Tundlikkusanalüüsi tulemused	129
5.2.6. KHG-de summaarse heitkoguse prognoosid	130
5.3. Kyoto protokollis artiklites 6, 12 ja 17 kirjeldatud mehhanismidega seonduv lisategevus	132
5.4. Metoodika	132
5.4.1. Mudeli NEEDS kirjeldus	133
5.4.1.1. Mudeli süsteemiosa	133
5.4.1.2. Riiklik mudel	134
Viited	136
VI HAAVATAVUSE HINDAMINE, KLIIMAMUUTUSTE MÕJU JA KOHANEMISMEETMED	137
6.1. Sissejuhatus	139
6.2. Eesti kliima – täheldatud muutused	139
6.2.1. Temperatuuri muutused	139
6.2.2. Sademete hulga muutused	139
6.2.3. Lumekatte muutused	139

6.2.4. Muutused tuultes	140
6.2.5. Äärmuslikud ilmastikustundmused	140
6.3. Kliimamuutuste eeldatavad mõjud	141
6.3.1. Rannikualad	141
6.3.1.1. Torm 9. jaanuaril 2005	142
6.3.2. Jõesed ja järved	144
6.3.3. Põhjavesi	146
6.3.4. Veemajandus	146
6.3.5. Metsandus	146
6.3.6. Põllumajandus	148
6.3.7. Turbarabad	149
6.3.8. Inimeste tervis	149
6.3.9. Turism	150
6.4. Kohanemismeetmed	151
6.4.1. Riikliku taseme tegevused	151
6.4.2. Kohaliku taseme tegevused	151
Viited	152
VII FINANTSALLIKAD JA TEHNOLOOGIA ÜLEVÕTMINE, KAASA ARVATUD KYOTO PROTOKOLLI ARTIKLITES 10 JA 11 TOODUD INFORMATSIOON	155
VIII TEADUSTÖÖ JA SÜSTEMAATILINE SEIRE	159
8.1. Teadustöö ja süstemaatilise seire üldine poliitika	161
8.2. Teadustöö	164
8.3. Süstemaatiline seire	165
8.3.1. Kliima seiresüsteemid, sealhulgas õhu koostisosi mõõtvad süsteemid	167
8.3.2. Ookeanikliima seiresüsteemid	170
8.3.3. Maismaakliima seiresüsteemid	171
8.4. Arengumaade toetamine	172
Viited	172
IX HARIDUS, KOOLITUS JA ÜLDSUSE TEADLIKKUS	179
9.1. Üldsuse teadlikkus kliimamuutustest	181
9.2. Avaliku juurdepääsuga keskkonnaalane info	183
9.3. Eesti valitsuse tegevus	184
9.4. Haridussüsteem	184
9.5. VVOd	187
9.6. Üldsuse teadlikkuse kampaaniad	188
9.7. Osalemine rahvusvahelistes tegevustes	189
Viited	191
Lisa I	193
Lisa II	209

Lühendid

ASTRA-Kliimamuutusegakohanemisestrateegiajategevuskavadearendamine Läänemeresmaades (Developing Policies and Adaptation Strategies to Climate Change in the Baltic Sea Region)

CFBC- Tsirkuleeriv keevkihtmeetod (Circulating Fluidized Bed Combustion)

CITL- Euroopa Ühenduse sõltumatu tehingute register (Community Independent Transaction Log)

CRF- Ühtne aruandevorm (Common Reporting Format)

ECMWF – Euroopa Keskpika Ilmaennustuse Keskus (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts)

EJ- Elektrijaam

EK- Euroopa Komisjon

EKUK- Eesti Keskkonnauuringute Keskus

EL- Euroopa Liit

EPBD- Ehitiste energiatõhusus (Energy Performance of Buildings)

ERL- Eesti Roheline Liikumine

EU ETS- Euroopa Liidu heitkogustega kauplemise skeem (European Union Emission Trading Scheme)

EUMETNET- Euroopa meteoteenistuste ühendus (European Meteorological Services Network)

EUMETSAT- Euroopa Meteoroloogiasatelliitide Kasutamise Organisatsioon (European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites)

EUSF- Euroopa Liidu Solidaarsusfond (European Union Solidarity Fund)

FADN- Põllumajandusliku raamatupidamise andmevõrk (Farm Accountancy Data Network)

FSC- Metsahoolde Nõukogu (Forest Stewardship Council)

GLOBE- Globaalne õppimine ja vaatlused keskkonna heaks (Global Learning and Observations to Benefit the Environment)

GRETA- Kasvuhoonegaaside heitkogustega kauplemise korraldamise register (Greenhouse Gas Registry for Emission Trading Arrangements)

GWP- Globaalse soojenemise potentsiaal (Global Warming Potential)

HIRLAM – Piiratud ala numbriline ilmaennustusmudel (High Resolution Limited Area Model)

IPCC - Valitsustevaheline kliimamuutuste paneel (Intergovernmental Panel on Climate Change)

ITK- Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus

ITL- Sõltumatu tehingute register (International Transaction Log)

KHG- Kasvuhoonegaas

KKM- Keskkonnaministeerium

LULUCF- Maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus (Land Use, Land Use Change and Forestry)

NORDRAD- Põhjamaade ilmaradarite süsteem (Nordic Weather Radar Network)

PEFC- Metsade sertifitseerimise kinnitamise programm (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes)

PVT- Parim võimalik tehnika

QA/QC- Kvaliteeditagamine/kvaliteedikontroll (Quality Assurance/Quality Control)

SEI- Stockholmi Keskkonnainstituut

SKT- Sisemajanduse kogutoodang

SMI- Statistiline metsainventeerimine

TTÜ- Tallinna Tehnikaülikool

UNESCO- Ühinenud Rahvaste Hariduse, Teaduse ja Kultuuri Organisatsioon (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)

UNFCCC- ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioon (United Nations Framework Convention on Climate Change)

UNICEF- Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Lastefond (United Nations International Children's Emergency Fund)

VVO- Valitsusväline organisatsioon



I KOMMENTEERITUD **KOKKUVÕTE**

1.1. Sissejuhatus

Käesolev kliimamuutuse raamkonventsioonil põhinev viies riiklik kliimaaruanne hõlmab Eesti põhimõtteid ja tegevusi kuni 2009. aasta septembrini.

Eesti allkirjastas kliimamuutuse raamkonventsiooni Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Keskkonna- ja Arengukonverentsil, mis peeti 1992. aasta juunis Rio de Janeiro. 1994. aastal ratifitseeris Eesti ÜRO kliimamuutuse raamkonventsiooni ja 2002. aastal Kyoto protokoll. Protokoll kohaselt on Eesti kohustatud aastate 2008-2012 jooksul vähendama õhku saastavate kasvuhoonegaaside (KHG) heitkoguseid oma territooriumil 8% võrreldes 1990. a tasemega. Nimetatud eesmärk saavutati tänu majandussektori ümberkorraldamisele. 2007. aastal vähenevad KHG heitkogused 2009. aastaga võrreldes 47%. Kuivõrd Eesti on ELi liige, on kogu Euroopa õigusloome riigile kohustuslik. See hõlmab ka kliimamuutuspoliitikat käsitlevaid akte. 2008. aasta detsembris võttis Euroopa Parlament vastu hulga seadusandlikke akte (nn ELi kliima- ja energiapakett), et muuta Euroopa järk-järgult madala süsinikusisaldusega majanduseks ja tõsta energiaturvet. Õiguslikult siduvate sihtmärkide osas aastaks 2020 on saavutatud kokkulepe: vähendada KHG heitkoguseid 20% võrra; saavutada taastuvenergia osa 20%-ni energia lõpptarbisest; tõsta energiatõhusust 20% võrra. Paketis sisaldub ka ettepanek vähendada täiendavalt KHG heitkoguseid ning võtta kohustuseks vähendada rahuldava rahvusvahelise kokkuleppe sõlmimisel heitkoguseid 30% võrra.

1.2. Riiklikud asjaolud, mis puudutavad kasvuhoonegaaside heitkoguseid ja sidumist

Eesti on Euroopa üks väiksemaid riike. 2009. a oli Eesti rahvaarv 1,34 miljonit ja rahvastikutihedus 30,9 inimest km² kohta, mis on üks madalamaid Euroopas. Linnaelanikkond moodustas rahvastikust peaaegu 69%. Eesti suurim linn on pealinn Tallinn enam kui 390 000 elanikuga, mis moodustab ligikaudu 30% kogu elanikkonnast.

Eesti asub tasase Ida-Euroopa lauskmaa loodeosas, olles täielikult Läänemere valgus. Eesti asub 57°30`N ja 59°49`N ning 21°46`E ja 28°13`E vahel. Lääne- ja põhjasuunal on Eestil Läänemerega pikk rannajoon, mida iseloomustavad arvukad lahed, poolsaared ja saartevahelised väinad. Eesti kogupindala on 45 227 km², millest 42 692 km² moodustab maismaa. Peaaegu pool maismaast on kaetud metsadega (ca 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 umbes 1 450 looduslikku ja tehisjärve (6,1 protsenti riigi territooriumist).

Eesti kuulub parasvöötme Atlandi kontinentaalregiooni. Suved on mõõdukalt soojad (juulis on keskmine õhutemperatuur 15-17 °C) ning talved mõõdukalt külmad (veebruaris on keskmine õhutemperatuur -3,5 ja -7,5 °C vahel). Kuna sademete aastane hulk ületab aurustumise peaaegu kahekordselt, on kliima liigniiske. Sademete aastane hulk on umbes 550-650 mm, alates 520 mm-st saartel kuni peaaegu 730 mm-ni kõrgematel aladel. Tuuled on valdavalt kagust, lõunast ja läänest.

Aastatel 2000-2007 oli Eesti majanduse kasvutempo tärkava turumajandusega riikide hulgas üks kõrgemaid ning kuni aastani 2005 oli inflatsioonitase madal. Kaheksa aasta eest oli Eesti SKT inimese kohta ostujõu standardites väljendatuna ainult 45% EL27 keskmisest, ent nüüd on see kasvanud 68,2 %-ni. 2008. aastal oli SKT jooksvate hindade puhul 16,1 miljardit EURi. SKT struktuur on olnud viimastel aastatel suhteliselt stabiilne. Peamiselt panustatakse SKT-sse kinnisvara, rentimise, äritegevuse (20,1%) ja tootmise valdkondadest (16%).

Kui arvestada primaarenergia tootmist elaniku kohta, on Eesti esimese kümne ELi riigi hulgas. Elektrienergia tootmises elaniku kohta (7,4 MWh elaniku kohta) on Eesti ELi riikide hulgas keskmisel tasemel. Elektrijaamade peamised kütused on põlevkivi, maagaas ja põlevkiviõli.

Eesti transpordivõrgustik on hästi välja arendatud ning hõlmab maantee-, raudtee-, vee- ja õhutranspordi toimimiseks vajalikku infrastruktuuri. Eesti maanteedevõrgu kogupikkus on 58 034 kilomeetrit. Riigiteede tihedus on 380 km 1 000 km² kohta ning kogu registreeritud teedevõrgu tihedus on 1 336 km 1 000 km² kohta. Eesti raudteetranspordi süsteem hõlmab umbes 1 200 km raudteeliine, millest 919 km on hetkel avalikus kasutuses ning 133 km elektrifitseeritud.

Eesti majandus on oluliselt ekspordile suunatud. Eesti tööstuses on suurim osakaal masinate ja seadmete tootmisel, puidutööstusel ning toiduainete ja jookide valmistamisel. Masina- ja metallitööstlussektor moodustab ainult 24% tootmisettevõtetest. See annab 42% koguekspordist ja 43% koguimpordist (2008). Kõige enam ekspordile suunatud alamsektor on masinate ja mehaaniliste seadmete valdkond, mis moodustab 22% koguekspordist.

2007. aastal toodeti Eestis umbes 21,2 miljonit tonni jäätmeid. Aastas toodetavate munitsipaaljäätmete hulk on püsinud umbes 400 kg tasemel elaniku kohta. Viimastel aastatel on Eestis olnud võimalik täheldada prügilate arvu järsku vähenemist. Kui aastal 2007 oli kasutusel umbes 170 erineva funktsiooniga prügilat, siis 2007. a oli kasutusel olevate prügilate arv ainult 30. Pärast 2009. aasta 16. juulit jäi munitsipaal- ja tavajäätmete tarbeks käiku ainult kuus prügilat.

2007. aastal oli Eesti metsamaa kogupindala 2 213 000 hektarit, mis moodustab ligikaudu pool riigi territooriumist. Eestis on elaniku kohta keskmiselt 1,7 hektarit metsamaad ja 337 ruumi-meetrit puitu.

1.3. Informatsioon kasvuhoonegaaside inventuuri kohta

Eesti KHG heitkogus aastal 2007 oli 14 115,63 Gg CO₂-ekvivalenti ning ilma maakasutuse, maa- kasutuse muutuse ja metsanduseta (ingl Land Use, Land Use Change and Forestry, LULUCF), 22 018,68 Gg CO₂-ekvivalenti. Ajavahemikul 1990 kuni 2007 vähenesid heitkogused 47,49% võrra. Vähenemine tulenes peamiselt sellest, et plaanimajanduselt mindi üle turumajandusele ning vastavad reformid viidi edukalt ellu.

2007. a oli peamiseks KHGks Eestis süsinikdioksiid (CO₂), mis moodustas 86,71% riigi KHG- de summaarsest heitkogusest (väljendatuna CO₂-ekv). Sellele järgnesid metaan (CH₄), 7,83% ja dilämmastikoksiid (N₂O), 4,79%. Fluoreeritud KHG hulk ulatus 0,66%-ni summaarsest heit- kogusest. Energeetikasektor moodustas 86,69% KHG summaarsest heitkogusest ning sellele järgnesid põllumajandus (6,05%), tööstuslikud protsessid (4,09%) ja jäätmed (3,17%).

Tabelis 1.1 on toodud KHGde CO₂, CH₄ ja N₂O ning fluoreeritud KHGde HFCde, PFCde ja SF₆ heitkogused Eestis 1990 kuni 2007, arvestatuna CO₂ ekvivalentidena.

KASVUHOONEGAASIDE HEITKOGUS	1990	1995	2000	2005	2006	2007
	CO ₂ ekvivalent (Gg)					
CO ₂ heitkogus, kaasa arvatud neto CO ₂ LULUCFst	30 909,56	11 049,72	14 092,21	9 285,94	7 395,02	11 187,81
CO ₂ heitkogus, välja arvatud neto CO ₂ LULUCFst	37 283,48	18 165,83	15 555,63	16 847,86	16 341,13	19 093,24
CH ₄ heitkogus, kaasa arvatud CH ₄ LULUCFst	2 731,11	1 677,41	1 716,89	1 721,76	1 733,10	1 725,59
CH ₄ heitkogus, välja arvatud CH ₄ LULUCFst	2 726,35	1 675,95	1 713,77	1 721,35	1 723,09	1 724,31
N ₂ O heitkogus, kaasa arvatud N ₂ O LULUCFst	1 926,67	993,80	1 037,45	949,32	976,73	1 056,47
N ₂ O heitkogus, välja arvatud N ₂ O LULUCFst	1 925,60	992,92	1 036,16	948,31	974,74	1 055,36
HFCd	NA,NO	25,70	70,79	118,70	139,53	144,73
PFCd	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,07	0,06
SF ₆	NA,NO	3,22	2,73	1,08	1,15	0,97
Kokku (kaasa arvatud LULUCF)	35 567,34	13 749,85	16 920,08	12 076,80	10 245,60	14 115,63
Kokku (välja arvatud LULUCF)	41 935,43	20 863,62	18 379,09	19 637,29	19 179,71	22 018,68
KASVUHOONEGAASIDE ALLIKATE JA NEELDAJATE KATEGOORIAD	1990	1995	2000	2005	2006	2007
	CO ₂ ekvivalent (Gg)					
1. Energeetika	37 285,23	18 154,77	15 569,73	17 016,16	16 482,27	19 087,28
2. Tööstuslikud protsessid	945,59	597,46	656,65	665,21	720,39	901,17
3. Lahustite ja muude toodete kasutus	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4. Põllumajandus	3 032,75	1 467,78	1 297,99	1 255,28	1 274,40	1 333,09
5. Maakasutus, maakasutuse muutmine ja metsandus (LULUCF)	-6 368,09	-7 113,77	-1 459,02	-7 560,49	-8 934,11	-7 903,05
6. Jäätmed	671,87	643,60	854,73	700,65	702,66	697,14

Tabel 1.1. Kasvuhoonegaaside heitkogused Eestis, 1990-2007

Allikas: Eesti kasvuhoonegaaside riiklik inventuur 1990-2007

Eestis on KHG heitkoguste peamiseks allikaks energeetikasektor. 2007. a andis energeetikasektor 86,69% summaarsest heitkogusest, moodustades kokku 19,09 Tg CO₂-ekv. Suurem osa energeetikasektori heitkogustest ehk 97,3%, pärines kütuste põletamisest ning ainult 2,7% pärines hajusatest heitkogustest. Võrreldes baasaastaga 1990 vähenesid heitkogused 48,8% (kaasa arvatud: energiatööstus -51%; tootmistööstus -51%; transport -23% ja muud sektorid -70%).

Tööstuslikest protsessidest tingitud KHG heitkogused moodustasid Eestis KHG summaarsest heitkogusest 4,09%, ehk kokku 901,17 Gg CO₂-ekv. Aastal 2007 olid tööstuslikest protsessidest tingitud olulisimad KHG heiteallikad CO₂ heitkogused tsemendi-, ammoniaagi- ja lubjatootmisest, moodustades vastavalt 2,7%, 0,57% ja 0,16%, ning HFC heitkogused külma- ja kliimaseadmete ja vahetude kasutamisest, mis andsid vastavalt 0,49% ning 0,15% KHG summaarsest heitkogusest.

2007. a andis põllumajandussektor 6,05% summaarsest heitkogusest, moodustades kokku 1 333,09 Gg CO₂-ekv. Heitkogused kariloomade soolesisesest fermentatsioonist ja otsesed heitkogused põllumajanduspinnaselt moodustavad suurema osa põllumajandussektori summaarsest heitkogusest.

2007. a toimis LULUCFi sektor CO₂ neeldajana, andes kokku 7 903,05 Gg CO₂-ekv. Eestis on LULUCFi sektor olnud netoneeldajaks kogu aruandeperioodi jooksul (1990-2007), kuivõrd süsiniku sidumine sektoris ületas heitkoguseid. CO₂ peamine neeldaja Eestis on metsamaa.

2007. a andis jäätmesektor 3,17% summaarsest heitkogusest, moodustades kokku 697 Gg CO₂-ekv. CH₄ heitkogus ladestatud tahketest jäätmetest ning CH₄ ja N₂O heitkogus kompostimisprotsessidest olid 2007. aastal Eesti jäätmesektoris olulisimad heitkoguse allikad.

KHG inventuuri koostamise riiklik süsteem

Ainus üksus, kel lasub Eestis koguvastutus KHG inventuuri eest, on Keskkonnaministeerium (KKM). Inventuur valmib KKM-i, Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse (ITK), Tallinna Tehnikaülikooli (TTÜ) ning Eesti Keskkonnauuringute Keskuse (EKUK) vahelises koostöös.

KKM vastutab inventuuri ettevalmistusprotsessi koordineerimise eest, inventuuri kinnitamise eest enne, kui see esitatakse ametlikult ÜRO kliimasekretariaadile, ning ametlike kokkulepete sõlmimise eest inventuuri koostajatega (TTÜ ja EKUK). ITK kliima- ja osoonibüroo vastutab inventuuri kokkupanemise eest vastavalt inventuuri koostajate esitatud osadele ning annab inventuuri kohta aru ÜRO kliimasekretariaadile. Samuti vastutab ITK kliima- ja osoonibüroo kvaliteedikontrolli- ja kvaliteeditagamise (ingl Quality control and quality assurance, QA/QC) plaani koordineerimise eest ning ÜRO kliimasekretariaadi inventuuri auditi läbiviimise eest.

Riiklik süsteem on mõeldud ja käivitatud KHG heitkoguste inventuuri läbipaistvuse, võrreldavuse, terviklikkuse, täpsuse ja õigeaegsuse tagamiseks. Metoodikad, lähteandmete kogumine ja eriheite tegurite valik on kooskõlas IPCC 1996. aasta ülevaadatud juhendite ning IPCC hea tava juhenditega.

Eesti KHG inventuuri eesmärgiks on tagada ÜRO kliimakonventsiooni, Kyoto protokoll, IPCC juhiste ja Euroopa Liidu otsuse 280/2004/EÜ nõuete, põhimõtete ning elementide järgimine. Kõigile kategooriatele kohaldatavad üldised QA/QC protseduurid järgivad IPCC hea tava juhendit.

1.4. Poliitikad ja meetmed

Peamised KHG poliitikatega tegelevad riigiasutused Eestis on:

- Keskkonnaministeerium, kes vastutab riikliku keskkonnapoliitika teostamise eest;
- Riigikantselei peamiseks ülesandeks on toetada valitsust ja peaministrit poliitika kujundamisel ja rakendamisel;
- Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium vastutab energiaga seotud küsimuste eest, k.a. energiatõhususe ja energia säilitamise eest, ning samuti selle eest, et energeetikasektoris kasutataks taastuvaid energiaallikaid;
- Põllumajandusministeerium nõustab valitsust põllumajanduse ja maaelu valdkonnas;
- Rahandusministeeriumi vastutus hõlmab keskkonnahaldust puudutavaid olulisi küsimusi, nagu näiteks maksustamine ja riigieelarve vahendite kasutamine.

Eesti taasiseseisvumisest möödunud lühikese ajavahemiku jooksul, on seadusandluse väljatöötamisel tehtud suuri edusamme. Euroopa Liiduga liitumise protsessi käigus tehti Eesti õigusaktidesse muudatusi. Järgnevatel lõikudes kirjeldatud uusimate riikliku strateegia dokumentide koostamisel on arvestatud ELi uue kliima- ja energiapaketi kõiki nõudeid ning sätteid.

Peamine strateegiline dokument Eesti keskkonnakaitse valdkonnas on säästva arengu riiklik strateegia „Säästev Eesti 21“, kõige üldisem riikliku strateegia dokument, mis on suunatud Eesti riigi ja ühiskonna arendamisele kuni aastani 2030 ja mis ühendab majanduslikud tegurid jätkusuutliku arengu põhimõtetega. Strateegilise dokumendi kinnitas Riigikogu aastal 2005.

Keskkonna arendamisega seotud konkreetsemad pikaajalised eesmärgid on sõnastatud riiklikus keskkonnanstrateegias aastani 2030, mille Riigikogu kinnitas 2007. aasta veebruaris. Nimetatud dokumendi alusel võttis Eesti valitsus vastu Keskkonnaministeeriumi koostatud „Keskkonnategevuskava aastateks 2007-2013“.

Kütuse- ja energiamajanduse pikaajalise riikliku arengukava aastani 2015 kinnitas vabariigi valitsus detsembris 2004. Nimetatud dokumendi põhjal koostati uus „Energiasäästu sihtprogramm 2007-2013“ (mis arvestab direktiiviga 2006/32/EÜ seatud eesmärgiga). Programmis prognoositakse, et kuni aastani 2013 kulub investeeringuteks kokku 1,5 miljardit EEKi (96,0 MEURi).

Biomassi ja bioenergia kasutamise propageerimiseks kinnitas valitsus (2007. aasta jaanuaris) „Biomassi ja bioenergia kasutamise edendamise arengukava aastateks 2007-2013“. Kava eesmärgiks on luua soodsad tingimused biomassi ja bioenergia riigisisese tootmise arendamiseks. Lisaks on alustatud ettevalmistusi Eesti taastuvenergia tegevuskava koostamiseks. Vastavalt

direktiivile 2009/28/EÜ on see nõue kehtestatud kõigile ELi liikmesriikidele.

„Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise riikliku programmi aastateks 2003-2012“ peamiseks eesmärgiks on tagada olukord, kus riik on suutnud täita ÜRO kliimakonventsiooni ja Kyoto protokolliga seatud sihtmärgid. Riikliku kava pikaajaline eesmärk on 2010. aastaks vähendada KHG heitkoguseid 21%, võrreldes 1999 heitkoguste tasemega.

Säästva energia tarbimise ja KHGde heitkoguste vähendamise soodustamiseks on Eestis sisse viidud mitmeid rahanduslikke meetmeid. Näitena võib nimetada kütuseaktsiisi ja saastetasusid. Jooksvad maksumäärad on kehtestatud alkoholi-, tubaka-, kütuse- ja elektriaktsiisi seaduses. Keskkonnatasude seadus (jõustus 2006) kohustab põletusseadmete omanikke tasuma saastetasusid mitmesuguste õhku paisatavate saasteainete eest (nt vääveldioksiid, lämmastikoksiidid jne). Hetkel peavad CO₂ tasu maksma kõik soojusettevõtted, välja arvatud biomassi, turvast ja jäätmeid põletavad ettevõtted.

„Energiamajanduse riikliku arengukava aastani 2020“ võttis Riigikogu vastu 2009. aasta juunis. Kava kõige üldisem mõõdetav eesmärk on järk-järgult vähendada primaarenergia tarbimist (kogu primaarenergiaga varustatust), mis oli 2007. aastal 124,44 PJ. Mitmete meetmete puhul on seatud sihtväärtuste taseme näidikud. Muude heitkogustega seotud eesmärkide osas on sätestatud, et võrduses jooksva tasemega peavad kaod elektri- ja piirkondliku kütte võrkudes vähenema – aastal 2007 olid keskmised kaod vastavalt 11,1% ja 10,6%. Kuni aastani 2020 on riiklikud kulutused kavandatavatele tegevustele ligikaudu 32 miljardit krooni (2045 MEURi).

Direktiivi 2002/91/EÜ sätete ülevõtmine Eesti seadusandlusse lõppes 1. jaanuaril 2009. Põhisätteid viidi sisse selleks, et teha vastavad muudatused ehitusseaduses ja seadmete energiatõhususe seaduses. Nimetatud paranduste eesmärgiks oli juurutada ehitiste energiapärijärelvalvet ja tähistust, parandada uute ja olemasolevate ehitiste energiatõhusust ning tagada ehitiste kasutajatele parem juurdepääs ehitise energiatarbimise ja energia säästmise meetmete alasele teabele.

„Transpordi arengukava aastateks 2006-2013“ kehtestab meetmed, mis on suunatud transpordi keskkonnasõbralikumaks muutmisele. Selleks, et suurendada ühiskondliku transpordi kasutajate osatähtsust, on valitsus seadnud järgmise lähitulevikku puudutava eesmärgi: suurendada ühiskondlikule transpordile mõeldud sõiduradade arvu linnades igal aastal 20% võrra. ELi säästva arengu strateegias seatud eesmärkide ja Eesti „Transpordi arengukavas aastateks 2006-2013“ seatud eesmärgi vahel on teatud erinevusi. Kui ELi säästva arengu strateegia kehtestab soovitatava keskmise CO₂ heitkoguse taseme väikesõidukeile (120 g/km aastaks 2012), siis Eesti transpordi arengukava seab sarnase eesmärgi ehk saavutada uute autode seas 30%-line osakaal sõidukeist, mille CO₂ heitkogused jäävad alla 120 g/km. Osa kohalikke omavalitsusi, peamiselt linnade, ent ka valdade omad, on alustanud rattasõidu propageerimist: jalgrattasõiduks on projekteeritud mitmeid turvaliste teedega (erisõiduread ja -rajad) teedevõrgustikke. Näiteks Tallinnas alustati spetsiaalsete jalgrattateede ehitamist ja märgistamist 1998. aastal. Tänapäevaks on nimetatud teede kogupikkus ligikaudu 160 km.

„Eesti maaelu arengukava 2007-2013“ näeb ette spetsiaalse meetme kaitsemetsa rajamise toetuseks. Meetme eesmärgiks on tagada hea keskkonnaseisund. Kaitsemetsa rajamisega väheneb keskkonnamõjude suhtes tundlike põllumaade osakaal ning samuti väheneb vajadus moodustada

kaitsemetsi tulundusmetsade arvel. „Eesti metsanduse arengukavas aastani 2010“ (kinnitatud Riigikogu poolt aastal 2002) on ette nähtud vähemalt 300 tuhande hektari söötis põllumajandusmaa metsastamine. Prognooside kohaselt aitab see aastaks 2020 siduda täiendavalt umbes 1 290 Gg CO₂.

1.5. Prognoosid ja poliitikate ja meetmete kogumõju

Prognoosid on arvatud kõigi Kyoto protokollis nimetatud KHG ning järgnevate sektorite osas: energeetika (k.a transport), tööstuslikud protsessid, põllumajandus ja jäätmed. Prognoosid on koostatud ajavahemikuks 2006 kuni 2020 ning neid võrreldakse 1990. aasta inventuuriandmetega. Nimetatud prognoosid koostati 2006. a andmete põhjal, kuivõrd töö tehti aastal 2008, mil saadaval olid 2006. aasta inventuuri andmed.

Prognoosid põhinevad energiavarustuse kasutamise arengumudelil **NEEDS** (või **NEEDS/TIME**). Nimetatud arengumudel on välja töötatud kuuenda raamprogrammi projekti „Uute energia välismõjude arendamine jätkusuutlikkuse nimel“ (ingl *New Energy Externalities Development for Sustainability*, **NEEDS**) piires. Mudeli baasaasta andmete põhiallikaks on kõigi riikide jaoks Eurostati andmebaas, mille jaotises „Energia ja keskkond“ on toodud baasaasta (2006) kõik energiavood.

Nimetatud aruandes on toodud kaks stsenaariumi. Esiteks hinnatakse stsenaariumis „Meetmetega“ (MG) praeguste põhimõtete ja meetmete valguses KHG heitkoguste võimalikke tulevikusuundi Teises stsenaariumis on arvesse võetud mitmeid täiendavaid meetmeid ja nende mõjusid, mis moodustavad stsenaariumi „Täiendavate meetmetega“ (TM) aluse.

Stsenaarium „Meetmetega“ aastateks 2006-2020. Nimetatud stsenaariumi põhinäitajad on toodud kütuse- ja energiamajanduse pikaajalises riiklikus arengukavas aastani 2020. Mitmetes Eesti energiavarude arendamise osas läbi viidud uuringutes on välja toodud, et KHG taset ja eriti CO₂ heitkoguste hulka pole võimalik erimeetmeid rakendamata vähendada. Vajalike meetmekomplekside väljatöötamiseks rakendati taastuvate energiaallikate kasutuskava, mille põhipunktid on ära toodud Eesti energiaarengu prognoosides. Taastuvatest energiaallikatest toodetava elektrienergia hulgale ja transpordisektoris kasutatavate biokütuste osakaalule sätestati miinimumväärtused.

Arvutuste tegemiseks koostati ajavahemikuks 2006-2020 mitmeid hinnanguid ja prognoose. Näiteks eeldati, et sisemaine energia kogubrutotarbimine Eestis jääb kuni aastani 2020 väikeste kõrvalekalletega üldjuhul samale tasemele. Siiski toimub tarbitava primaarenergia struktuuris põhimõttelisi muudatusi. Nimetatud muudatused ilmnevad eelkõige põlevkivi kui peamise energiaallika kasutuse vähenemises - põlevkivi osakaal langeb 54,3%-lt aastal 2006 kuni 32,9% ni aastal 2020. Võrreldes aastaga 2006 ei vähene elektrienergia tarbimine Eestis aastaks 2020 oluliselt. Elektrienergia tootmise struktuuris toimuvad samuti olulised muudatused, peamiselt väheneb tavalistes kondensatsioonielektriijaamades toodetud elektrienergia osakaal. See osakaal väheneb tasemelt 88,3% aastal 2006 tasemeni 70% aastal 2020, samas kui koostootmisjaamade osakaal kasvab tasemelt 10,7% aastal 2006 tasemeni 13,3% aastal 2020.

Arvestusvahemik oli 5 aastat ning arvestused tehti peamistes KHG heitkoguseid mõjutavates majandussektorites. Arvestuse tulemused näitavad KHG heitkoguste olulist vähenemist. Vastavalt inventuuri tulemustele olid KHG summaarsed heitkogused 2006. aastal 18 876 Gg CO₂-ekv. Rakendatavad meetmed tagavad selle, et aastaks 2020 vähenevad heitkogused tasemeni 15 615 Gg CO₂-ekv.

Stsenaariumiga „Täiendavate meetmetega“ lisati andmekogumile täiendavaid meetmeid. Teostatud arvutus näitas, et täiendavate meetmete rakendamisel võiksid KHG heitkogused isegi rohkem väheneda. Eeldatakse, et summaarsed heitkogused võiksid väheneda tasemeni 13 012 Gg CO₂-ekv. Koguste vähenemisele on kõige olulisem mõju energeetikasektoril.

Tabelis 1.2. on toodud summaarsete heitkoguste prognoosid (arvestatuna CO₂ ekvivalendiks, kasutades GWPd) kolme stsenaariumi - MG, TM ja MT (Meetmeteta) - puhul perioodiks 2005-2020.

	1990	1995	2000	2005	2006	2010	2015	2020
MG	41 593	20 803	18 246	19 313	18 876	15 960	16 376	15 615
TM	41 593	20 803	18 246	19 313	18 876	15 974	15 790	13 012
MT	41 593	20 803	18 246	19 313	18 876	17 915	19 187	19 041

Tabel 1.2. KHG summaarsete heitkoguste prognoos, Gg CO₂-ekv

1.6. Haavatavuse hindamine, kliimamuutuste mõju ja kohanemismeetmed

Euroopa lõuna- ja põhjaregioonidega võrreldes on kliimamuutuste mõju Eestis suhteliselt väike. Seega pole bioloogilisele mitmekesisusele ega rahvatervisele olulisi tagajärgi oodata. Mõned liigid võivad kaduda ja tõenäoliselt tekivad mõned uued liigid, ent nimetatud muutused on suhteliselt vähetähtsad.

Temperatuuri ja sademete tõusul on Eesti majandusele pigem positiivne kui negatiivne mõju. Näiteks on see ilmselt soodne põllumajandusele ja eelkõige karjakasvatusele. Kasvuhooaeg pikeneb ning saagikoristuste arv tõuseb. Kõrgemate temperatuuride ja suurenenud sademete hulga korral kiireneb rohttaimede kasv ja areng ning saagikoristusajad nihkuvad varasemale perioodile. Nii suvel kui talvel paraneb kariloomade varustus jõusöödaga.

Peamised ohud ja majanduskahjud Eestis tulenevad merepinna tõusust, mis põhjustab ranniku-äärsete ülejutusit, liivarandade erosiooni ja sadamakonstruktsioonide hävimist.

Sademetes suureneb nii külmema poolaasta kui juuni jooksul. Lumekatte ja merejää kestus väheneb 20. sajandi teisel poolel oluliselt.

Viimase sajandi jooksul suurenes keskmine tuulekiirus 0,5-0,8 m/s võrra. Keskmise tuulekiiruse suurenemine on iseloomulik peamiselt külmale aastaajale (novembrist veebruarini). Tuulesuundade jaotus viitab üsna olulistele muutustele tuulesuundade sagedustes: rohkem võib täheldada loode- ja läänetuuli.

Uuring viimase 50 aasta äärmuslikult kuivade ja märgade päevade kindlaksmääramiseks on näidanud, et väga märgade, väga kuivade ja kõigi liidetud äärmuslike päevade summa muutumine aastate jooksul viitab Eesti kliimanäitajate ilmselgele tõusujoonele. ASTRA lumetormi uuring kinnitab, et üleujutused ja tormid (eriti talvehooajal) on Läänemere regioonis juba oluliseks ohuks.

7.-9. jaanuaril 2005 tekkis Põhja-Atlandi kohal Põhjamaades Gudruniks kutsutud tsüklon, mis liikus üle Briti saarte, Skandinaavia ja Soome. Läänemere algselt kõrge veetaseme tõttu tekitas kiiresti mööda sobivat trajektoori liikuv tsüklon tugevate loode- ja läänetuulte mõjul Pärnus ja paljudes teistes kohtades Lääne-Eesti rannikul rekordiliselt kõrge tormihoo (275 cm). Tormi tekitatud otsene kogukahju oli 47 868 096 EURi.

On üsna tõenäoline, et kliima soojenemine mõjutab Eesti metsi. Temperatuuri tõus pikendab kasvuhooaega ning soodustab orgaanilise aine lagunemist pinnases, mis omakorda suurendab lämmastikuvaru. See kõik aga viib metsade kasvu, puidusaagi ja süsiniku sidumise suurenemiseni. Metsade paranenud tootlikkus loob häid võimalusi metsaressursside intensiivsemaks kasutamiseks.

Tõenäoliselt mõjub tulevikus aasta keskmise temperatuuri tõus soodsalt ka Eesti rohumaaaviljelusele. Kogu kasvuhooaeg pikeneb ning maadelt saadakse suurem hulk saaki. Ka viimastel aastatel on kahe saagi asemel olnud võimalik saada kolm. Põllumajandussortide areng kiireneb ning kasvuperiood lüheneb. Uuringud näitavad, et optimaalne külviaeg nihkub keskmiselt 4-11 päeva varasemale perioodile ning maksimaalse saagikuse saavutamiseks tuleb kogu kultiveerimisperioodi keskmiselt 10-30 päeva võrra pikendada. Eeldatakse, et tänu kliimamuutustele muutub Eesti põllumajandus tulevikus efektiivsemaks ja konkurentsivõimelisemaks.

Eestis puudub riiklik kohanemisstrateegia. Viimaste aastate jooksul on kliimamuutustega kohanemise kohta käiva teabe saamiseks koostatud mõned projektid.

1.7. Finantsallikad ja tehnoloogia ülevõtmine

Eesti ei kuulu Lisas II osaliste nimekirja, seega ei esitata siinkohal informatsiooni.

1.8. Teadustöö ja süstemaatiline seire

Eestis finantseeritakse teaduslikke uurimisprojekte erinevatest finantsallikatest – Haridus- ja Teadusministeeriumi koosseisus olevast Eesti teadus- ja arendustegevuse rahastust, Keskkonna- investeringute Keskusest, Euroopa Regionaalarengufondist ning Sotsiaalfondist, Keskkonna- ministeeriumist jne.

Uuringuid kliimamuutuste kohta viivad läbi Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogiainstituut, Tartu Observatoorium ja Tartu Ülikooli geograafia osakond, Eesti Maaülikool, Tallinna Ülikooli Ökoloogia Instituut, Tartu Ülikooli Mereinstituut, Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide

Instituut, SEI Tallinn (Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus). Projektide täpne nimekiri ja kirjeldused on toodud peatükis VIII.

Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogiainstituut (EMHI) täidab ilmasteenistuse funktsioone Keskkonnaministeeriumi haldusalas. EMHI vastutus hõlmab kõiki tegevusi, mida üldjuhul teostab riiklik meteoroloogia- ja hüdroloogiateenistus, k.a seire.

1.9. Haridus, koolitus ja üldsuse teadlikkus

Vastavalt 2009. aasta jaanuaris ja veebruaris läbi viidud uuringule, mis käsitleb eurooplaste suhtumist kliimamuutustesse, näeb ainult 49% eestlastest kliimamuutusi tõsise probleemina. See on madalaim protsent Euroopa Liidu (EL) liikmesriikide hulgas. Eesti on ainuke riik ELis, kus suurem osa kodanikest peab kliimamuutusi pöördumatuks protsessiks. Eestlaste arvates on CO₂ heitkogustel kliimamuutustele marginaalne mõju. 37% Eesti kodanikest arvab, et kliimamuutuste nähtuse tõsidus on liialdatud. Võrreldes 2008. aasta kevade 30%-ga on nimetatud protsent märkimisväärselt suurenenud.

Siiski on eestlaste suhtumine säästvasse elustiili viimase kümnendi jooksul muutunud. Inimesed olid harjunud ehitama suuri energiamahukaid maju ning kasutama suure kütusekuluga sõidukeid, sealjuures jätkusuutlikkusele tähelepanu pööramata. Viimastel aastatel on see suundumus muutunud, ning üheks seda soodustavaks teguriks on olnud majanduslangus. Üldine arutlus keskkonnaküsimuste teemadel, muu hulgas ka meedia ja interneti kaudu avalikkusele informatsiooni levitamine, on viimastel aastatel sagenenud. Suurem osa inimestest saab informatsiooni meediast, eriti televisioonist.

Keskkonnaministeerium on pingutanud, et viia kliimamuutuste teema sisse erinevate huvigruppide keskkonnaseminaridesse.

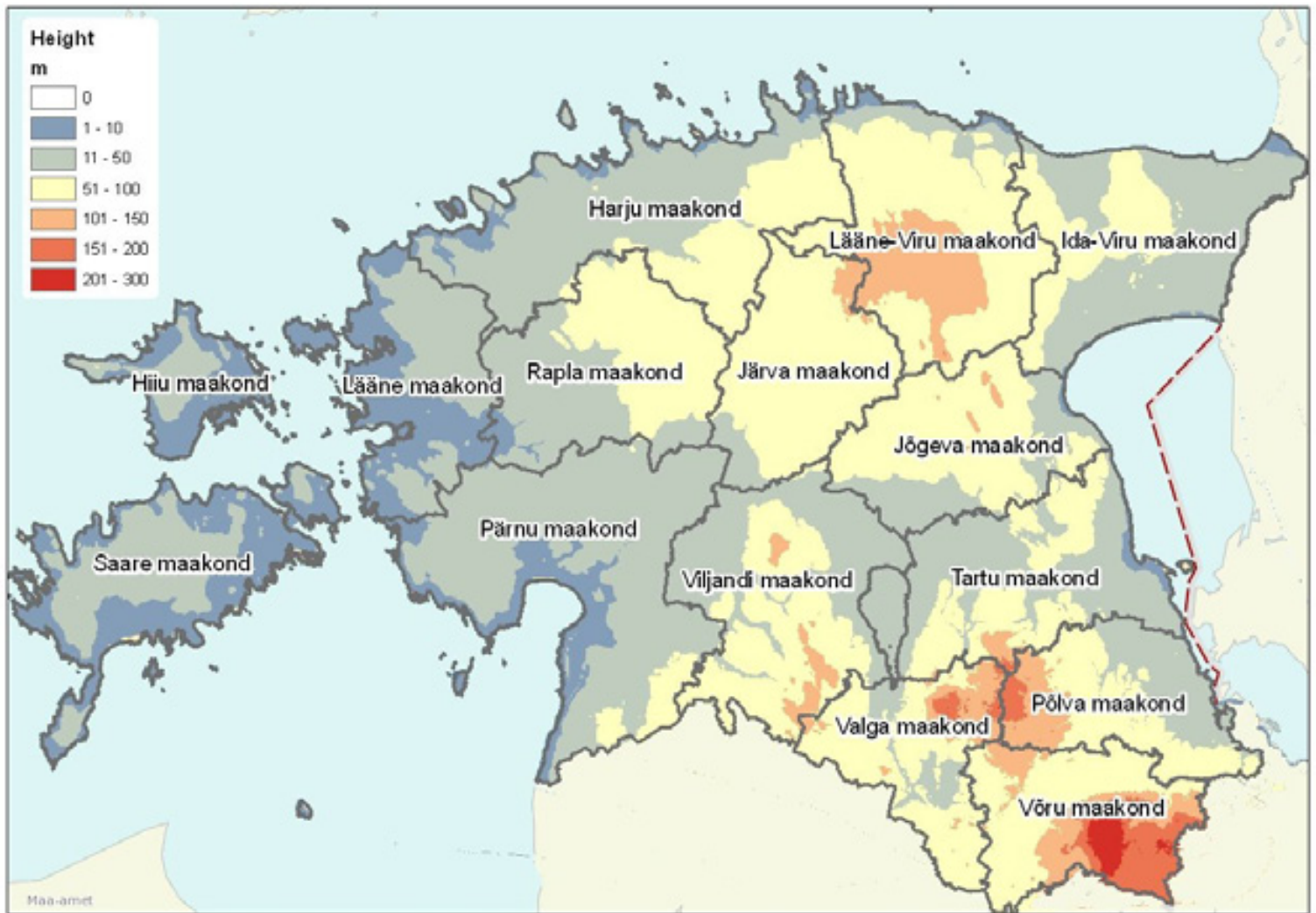
Eestis reguleerib juurdepääsu keskkonnainformatsioonile peamiselt avaliku teabe seadus. Spetsiaalne elektrooniline süsteem eÕigus seaduseelnõude kooskõlastamiseks on kättesaadav aadressil <http://eoigus.just.ee/>.

Eestis avaldab lõviosa keskkonnainformatsioonist Keskkonnaministeeriumi haldusalas olev Info- ja Tehnokeskus (ITK). ITK veebileht www.keskkonnainfo.ee on näitajaid, analüüse ja aruandeid hõlmav keskkonnaandmete allikas. Erinevad aruanded õhukvaliteedi, keskkonnaseire, looduskaitse, veekvaliteedi ja keskkonnaseisundi kohta on kättesaadavad nende veebilehel. Samuti on see peamiseks informatsiooniallikaks kliimapoliitika ja selle rakendamise kohta. Keskkonnaministeeriumil on keskkonnainformatsiooni avaldamiseks oma veebileht www.envir.ee, ent kahjuks ei sisalda see teavet kliimamuutuste kohta.

Kliimamuutuste alane haridus alg- ja põhikoolides on võimalik tänu avalikkuse teavitamise kampaaniatele ja projektidele, mida korraldavad erinevad organisatsioonid. Haridus- ja Teadusministeeriumi toega viiakse Eestis ellu mitmeid kooliprojekte. Eesti ülikoolides ei pakuta võimalust õppida kliimamuutusi iseseisva põhialana, ent paljudes ülikoolides on olemas bakalaureuse- ja

magistriprogrammid keskkonnaõpinguteks, kus käsitletakse kliimamuutuste valdkonda.

Eesti ühiskond on kliimamuutuste kui iseseisva probleemi tähtsusest teadlikumaks muutunud. Uuringute, huvigruppide, hariduse ja koolituse ning meediategevuse kaudu on suur hulk valitsusväliseid organisatsioone aktiivselt seotud kliimamuutuste alaste küsimuste arendamisega. Eesti Roheline Liikumine, üliõpilasühendus Sorex ja Eestimaa Looduse Fond on nimetatud valdkonnas kõige aktiivsemad. Paljusid projekte finantseerib ja toetab sihtasutus Archimedes.



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 juhiks 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 parlamendi liikmetel täidesaatva võimu (valitsuse) ja nimetatud kõrgete riigiametnike tegevust jälgida.

Eesti riigi juht on Vabariigi **President**, kelle valib kaudselt parlament või, juhul kui ükski kandidaatidest ei saa kahte kolmandikku parlamendi häältest, parlamendiliikmetest ja kohalike omavalitsuste esindajatest koosnev valimiskogu. Presidendi valimisi peetakse Eestis iga viie aasta järel. President kuulutab välja Riigikogu heakskiidetud seadused ja ratifitseerib või de-nonsseerib 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 mitmete teiste oluliste riigiametnike ametisse nimetamine. Presidendil on oma akadeemiline nõukogu.

Vabariigi **Valitsuses** on reeglina 2-3 koalitsioonipartnerit, kes moodustavad parlamendi enamuse. Vabariigi Valitsus koosneb peaministrist ja teistest ministritest. Ministrid jagunevad ministriteks, kes juhivad ministeeriumeid (niinimetatud portfelliga ministrid) ja ministriteks, kes ministeeriumeid ei juhi (niinimetatud portfellitrita ministrid). Kabinet koosneb kuni 15 ministrist, kelle hulgas on ka peaminister. Hetkel koosneb valitsus 11 portfelliga ministrist (kaasa arvatud Keskkonnaministeerium ning Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, mis on peamised kliimaküsimuste eest vastutavad ministeeriumid) ja ühest portfellitrita ministrist (regionalminister).

Valitsusel on täidesaatev riigivõim. Täidesaatva riigivõimu määratlus hõlmab piiratud ulatuses ka õigusloome ning 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 ülesandeks on koordineerida riigi täidesaatva võimu institutsioonide tööd ja pidada nende üle järelevalvet.

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

Kohaliku omavalitsuse üksustest, mida on 227, on 194 vallad ja 33 linnad. Nende suurus varieerub enam kui 400 000 elanikuga pealinnast Tallinnast vaid 103 elanikuga väikesaare Ruhnuni. Seaduste järgi on kõigi omavalitsuste funktsioonid siiski samad ning nad vastutavad peamiselt hariduse, riiklike ehitustööde, elamumajanduse, kohalike teede hooldetööde ja tervishoiu esmatasandi eest. Kohalikud omavalitsused on majanduslikult suuresti keskvalitsusest sõltuvad, vaid

22 neist tulevad toime keskvalitsuse subsidiumiteta. Subsidiumite 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 ning vastavate reageerimisplaanide koostamise eest.

Koordineerimisega tegeleb **Riigikantselei**, mille ülesandeks on Vabariigi Valitsust ja peaministrit poliitikate koostamisel ja rakendamisel toetada. Kliimapoliitikaga on seotud kaks Riigikantselei osakonda: strateegiabüroo koordineerib valitsuse tegevusprogrammide ning riigi konkurentsivõime tõstmise ja 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 ning toetab see peaministrit Euroopa Liidu asjades ja Euroopa Ülemkogu kohtumiste ettevalmistamisel.

Vajadusel tegeletakse kliimaküsimustega ka Riigikantseleis regulaarselt toimuvatel kõrgemate avalike teenistujate koosolekutel.

Keskkonnaministeerium vastutab peamiselt ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni, Kyoto protokollid ja asjakohaste Euroopa Ühenduse õigusaktide rakendamise eest. 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 koostamine, kliimaaruande koostamine ning ühisorakenduse ja Euroopa Liidu heitkogustega kauplemise skeemi (ingl European Union Emissions Trading Scheme, EU ETS) rakendamine. Lisaks koordineerib Keskkonnaministeerium Eesti riiklike jaotuskavade koostamist. Ministeeriumil on kliimapoliitika praktiliseks ellurakendamiseks Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuses spetsiaalne administratiivüksus. See koordineerib KHG alast aruandlust (inventuurid, prognoosid, poliitikad ja meetmed), viib ellu EU ETSi ja ühisorakendusprojekte ning haldab KHG heitkoguste ühikutega kauplemise registrit. Teine kliima seisukohalt oluline Keskkonnaministeeriumi haldusalas olev asutus on Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut – riiklik teenistus, mis teeb meteoroloogilisi ja hüdrooloogilisi vaatlusi, edastab ilmaprognoose, koostab Eesti klimatoloogilisi uuringuid jne.

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium töötab välja ning rakendab riikliku majanduspoliitikat ning koostab majandusarengu plaane kliimamuutust otseselt mõjutavates valdkondades: tööstus, kaubandus, energeetika, elamumajandus, ehitus, transport, liikluskorraldus (nt Eesti elektrimajanduse arengukava, Kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline riiklik arengukava, Energiasäästu sihtprogramm, Eesti eluasemevaldkonna arengukava, Transpordi arengukava jne).

2001. aastal lõi Majandusministeerium spetsiaalse Krediidi ja Ekspordi Garanteerimise Sihtasutuse KredEx. Muuhulgas oli eesmärgiks suurendada laenude väljastamist, mis võimaldaksid inimestel ehitada ja renoveerida oma kodusid ning edendada Eestis energiakasutuse tõhusust.

Lisaks kahele eespoolnimetatud ministeeriumile on riiklikul tasandil kliimaküsimuste erinevate aspektidega seotud ka **Siseministeerium, Põllumajandusministeerium, Haridus- ja Teadusministeerium, Sotsiaalministeerium ja Välisministeerium**. Kriisiohje ja päästetööde korraldamine on põhimõtteliselt Siseministeeriumi ülesanne. Siseministeerium vastutab ka hädaolukordade riskianalüüside eest (kaasa arvatud tormid, üleujutused ja äärmuslikud ilmastikutingimused) ning vastavate reageerimisplaanide koostamise eest.

Kui ühel ministeeriumil on teatud kliima valdkonnaga seotud strateegias või arenguplaanis juhtiv roll, osalevad teised kaasatud ministeeriumid seesuguste strateegiate arendamiseks koostatud töögruppides.

Viimastel aastatel on ka kohalikud omavalitsused hakanud aktiivsemalt integreerima kliimamuutustega seotud aspekte ruumilisse planeerimisse ja transpordi haldamisse. Samuti on suurenenud osavõtt erinevatest 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

Elanikkonna poolest on Eesti üks väiksemaid rahvusi Euroopas. 2009. aasta alguses elas Eestis 1,34 miljonit inimest. Sõjajärgsetel kümnenditel, kuni 1990. aastate alguseni, kasvas Eesti elanikkond positiivse rändesaldo otsuste ja kaudsete mõjude toel väga intensiivselt. Kasv lõppes 1990. aastate alguses. Muutused rändes ning sündide-surmade bilanss liikusid samas suunas ja tugevdasid teineteist – tulemuseks oli üks kiiremaid elanikkonna langusi Euroopas 1990. aastatel. Viimastel aastatel on elanikkonna langus siiski vähenenud.

1980. aastatel toimunud pööre linna-maa vahelistes rännetes andis märku uue etapi saabumisest linnastumisprotsessis. Algul, juba 1970ndatel, peegeldas see suburbaniseerumise esiletõusu, 1980ndatel lisandusid vastu-urbaniseerumise jooned. Elanikkonna kasv mitmetes kõrvalistes kogukondades hakkas ületama elanikkonna kasvu piirkondlikes keskustes, mida need ümbritsesid. 1990ndate teisel poolel on märgata deurbaniseerumise trendi kiirenemist. See on olnud peamiselt seotud suburbaniseerumise protsessiga piirkondlike keskuste ümber, mis on eriti vähendanud keskmise suurusega, umbes 50–100 tuhande elanikuga linnades elava elanikkonna osakaalu. Eestit iseloomustas pikka aega üsna stabiilne elanikkond väikestes, alla 2000 elanikuga asulates. Nimetatud osakaalu langus viitab ühelt poolt väikeste asulate kasvamise trendile ning teisalt kõrvaliste piirkondade elanikest tühjenemisele (Tabel 2.1).

Asula suurus	1970	1979	1989	1995	2000	2005	2008
100 000+	26,7	36,4	37,8	36,7	36,6	36,9	37,3
50 000-99 999	16	9,9	13,5	12,9	5,0	5	5
10 000-49 999	12	13,1	11,3	10,2	17,0	16,9	17,7
2 000-9 999	8,6	9	8,8	10,2	12,3	12,3	11,2
kuni 2 000	36,7	31,6	28,6	30	29,1	28,9	28,8

Tabel 2.1. Elanikkonna jagunemine asulate suuruse lõikes, Eesti 1970–2008, protsentides

Allikas: Herm jt 1999, aastateks 2000, 2005, 2008 ESA 2008 (www.stat.ee 05.12.2008)

2009. aastal oli rahvastikutihedus 30,9 inimest km² kohta ning selle näitaja langus on samuti viimase viie aasta jooksul peatunud. Eestis hinnatakse linna ja maa elanikkonna vahekorda omavalitsuste haldusjaotuse ja tööjõu jaotuse kombinatsiooni põhjal. Haldusjaotuse põhjal moodustas linnaelanikkond 2009. aastal peaaegu 69%, linnaomavalitsuste elanikkond moodustas aga 63,3%. Eesti suurim linn on pealinn Tallinn enam kui 390 tuhande elanikuga, mis moodustab umbes 30% kogu elanikkonnast. Madala asustatusega piirkonnad on peamiselt Eesti lääneosas, kaasa arvatud kaks saart ja Läänemaa piirkond. Kõige tihedamalt asustatud maakonnad on Harjumaa, Ida-Virumaa ja Tartumaa.

Siseriikliku rände osas on Eesti migratsioonisüsteemis muutumas valitsevaks linna-maa vaheline suund. See nähtus on seotud suburbaniseerumisega ja elanikkonna ruumilise ümberjaotumisega keskuste eeslinnadesse. Üks nimetatud trendide silmatorkavatest tagajärgedest on edasi-tagasi reisimine ja pikenevad vahemaad töö/õppekohtade ja elukoha vahel. Töökoha ja kodu vahel reisimine võib viidata mitme elukoha omamise trendi kasvule – tööpäevadel elatakse töökoha läheduses ning nädalavahetustel naastakse pere juurde.

2.3. Geograafiline profiil

Suuruse poolest üsna väikest (45 227 km²) Eestit iseloomustavad mitmekesised kliimaolud ja peamiselt selle asukohast ning madalast rahvastikutihedusest tingitud üsna puutumatu bioloogiline mitmekesisus. Geograafilises mõttes võib seda Läänemere idarannikul paiknevat ida poolt Peipsi ja Pihkva järvedega piirnevat väikeriiki pidada peaaegu saareks. Eesti kliimaatilise väärtuse baasi loovad selle mitmesugused kliimaatilised omadused: pikk rannajoon, mis koosneb nii mere kui järvede randadest, palju väikesaari (ca 1 620), palju puutumata soid (ca 15% territooriumist), palju järvi (ca 1 450) ja jõgesid, 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 ning üle kogu mandriosa ja suuremate saarte põhjapoolse rannajoone ulatuvad aluskivimi paljandid – paekivipangad.

Eesti naabriteks on idas Venemaa, lõunas Läti, läänes Rootsi ja põhjas Soome. Riigi maismaapiir on 645 km pikk ning pool sellest jookseb mööda jõgesid (üks neist, Narva jõgi, on veehulga poo-

lest Eesti suurim jõgi) ja järvi (Peipsi järv ja Pihkva järv).

Laiuskraadide 57°30' N ja 59°49' N ning pikkuskraadide 21°46' E ja 28°13' E vahel asuva Eesti ilmastikutingimused 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.

Umbes pool maismaast on kaetud metsadega (ca 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 umbes 1 450 looduslikku ja tehisjärve (6,1 protsenti riigi territooriumist).

Eesti bioloogiline mitmekesisus on teiste 57. laiuskraadist põhja pool asuvate sarnase suurusega territooriumitega võrreldes üks rikkamaid. Selle põhjuseks on vahelduvad kliimaatilised tingimused, saare- ja mandrialade olemasolu, merepiiri ja siseveekogude rohkus ning aluskivimite ja nendele vastavalt mullastikutingimuste mitmekesisus, mis kõik on loonud hea aluse väga mitmepalgeliste ökosüsteemide kujunemise ja arengu jaoks. Arvatakse, et Eestis on esindatud peaaegu 40 000 elusolendite liiki. Senini on neist leitud umbes 26 600 ehk 67%. Ülejäänud 13 400 liiki ehk 34% elustikust on veel avastamata.

Kuigi Eesti on pindala poolest üsna väike riik, on kaitse all oleva puutumata looduse osakaal riigis üsna suur. Selle peamiseks põhjuseks on madal inimasustuse tihedus – veidi enam kui 30 elanikku ruutkilomeetri kohta ning seegi väga polariseerituna, kuna peaaegu 2/3 inimestest elavad linnades ning vaid 1/3 maapiirkondades. Väga vähestes Euroopa riikides on võimalik enam kui 15% pindalast kaitse all hoida. Eestis on see näitaja peaaegu 18%.

	Kogupindala (hektarites)	% terri- tooriumist	Kaitse all aastal 2000 (%)	Kaitse all aastal 2006 (%)	Trend
Asulad	37 133	1	4	4	stabiilne
Võsad	293 694	7	18	16	langev
Pargid ja aiad	59 972	1	6	6	stabiilne
Põllumajandusmaa	1 474 152	34	5	5	stabiilne
Looduslikud rohumaad	56 192	1	58	59	tõusev
Heitlehised metsad	446 264	10	15	15	stabiilne
Okasmetsad	802 121	18	24	25	tõusev
Segametsad	838 720	19	14	14	stabiilne
Sood	305 922	7	64	64	stabiilne
Rannikuäärsed elupaigad	39 088	1	69	69	stabiilne

Tabel 2.2 Valitud CORINE maakattetüüpide kaitse Eestis aastatel 2000 ja 2006.

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 mäheda talvega), idaosa aga tsooni Dfb (niiske mandriline kliima külma talvega).

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

Nimetatud tegurite tulemusena on suved mõõdukalt soojad (keskmine õhutemperatuur juulis on 15–17 °C) ja talved mõõdukalt külmad (keskmine õhutemperatuur veebruaris on vahemikus –3,5 kuni –7,5 °C). Kuna sademete hulk aastas ületab aurustumise peaaegu kahekordselt, on kliima väga niiske. Keskmine sademete hulk aastas on umbes 550–650 mm, ulatudes 520 millimeetrist mõnel saarel kuni peaaegu 730 millimeetrini kõrgustikel. Sademete hulga hooajaline varieerumine on kõikjal riigis sarnane, kõige kuivemad kuud on veebruar ja märts. Seejärel suureneb sademete hulk järk-järgult kuni juuli ja augustini ning langeb talve ja kevade lähenedes. Kõige madalam sademete hulk aastas võib rannikualadel olla alla 350 mm, ent sisemaa piirkondades ületab see mõnikord 1 000 mm. Suurim mõõdetud sademete hulk päevas on 148 mm.

Haanja, Pandivere ja Otepää kõrgustikel tekib lumekate kõige varem ehk tavaliselt detsembri alguses ning jääb püsima kuni märtsi lõpuni. Saaremaa ja Hiiumaa saartel tekib püsiv lumekate enamjaolt jaanuari keskpaigas. Mõnel aastal ei teki püsivat lumekatet üldse.

Tuuled on valdavalt edela-, lõuna- ja läänetuuled. Põhjatuuled esinevad sagedamini kevadel ja varasuvel. Keskmine tuulekiirus on rannaladel 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 tuulekiirus 3,3–3,4 m/s).

Eestis on keskmine päikesekiirguse koguhulk aastas 3 300–3 600 MJm², päikesepaiste kestus varieerub 1 650 tunnist sisemaal kuni 1 900 tunnini saartel.

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

Aastatel 2005–2008 esines mitmel korral äärmuslikke ilmastikutingimusi: näiteks oli 2005. aasta jaanuaris tugev torm ning 2008. aasta augustis oli sademete hulk päevas ülikõrge.

Kõrgeim õhutemperatuuri tõus mõõdeti Jõhvis: temperatuurilt +32,3 °C aastatel 1961–2004 temperatuurini +33,6 °C aastatel 2005–2008.

Aastatel 2004–2008 iseloomustasid ilmastikumustrit väga soojad detsembri- ja jaanuarikuu. Näiteks ületas keskmine õhutemperatuur detsembris eelneva aasta oma 3,7 °C võrra, jaanuaris 3,2

°C võrra. Kõige soojemaks kujunes 2006. aasta detsember, mil peaaegu kõigis ilmajaamades püstitati perioodi 1961-2008 uus kuu keskmise õhutemperatuuri rekord.

Sademetekogus oli kõige suurem Eesti mandriosa edela- ja lääneosas, ent märkimisväärne ka Kirde-Eestis Jõhvi piirkonnas. Jõhvis mõõdeti 21. augustil 2008 ka uus sademete rekord – 116 mm 24-tunnise perioodi jooksul. Ilmastikumuster ja sademete hulgad põhjustasid veekogudes veetaseme ja voolukiiruse kõikumise. 9.-11. jaanuaril 2005. aastal oli tugev torm (tuulekiirusega puhanguti kuni 33–38 m/s) ning Edela-Eestis paiknevas mereäärses Pärnus tõusis mereveetase kuni 275 cm üle Kroonlinna nulltaseme, mille tulemusena ujutati tänavad ja majad üsna suurel maa-alal üle. Inimesed tuli nende üleujutatud kodudest evakueerida. Sama tormi tagajärjeks oli ootamatu veetaseme tõus Põhja- ja Edela-Eesti jõgedes, mis ületas varem talvel mõõdetud tasemed. 2008. aasta augusti lõpus ja septembris olid sademed maapinna sellisel määral veega küllastanud, et üleujutus oleks tekkinud isegi tavalise sademete hulga juures.

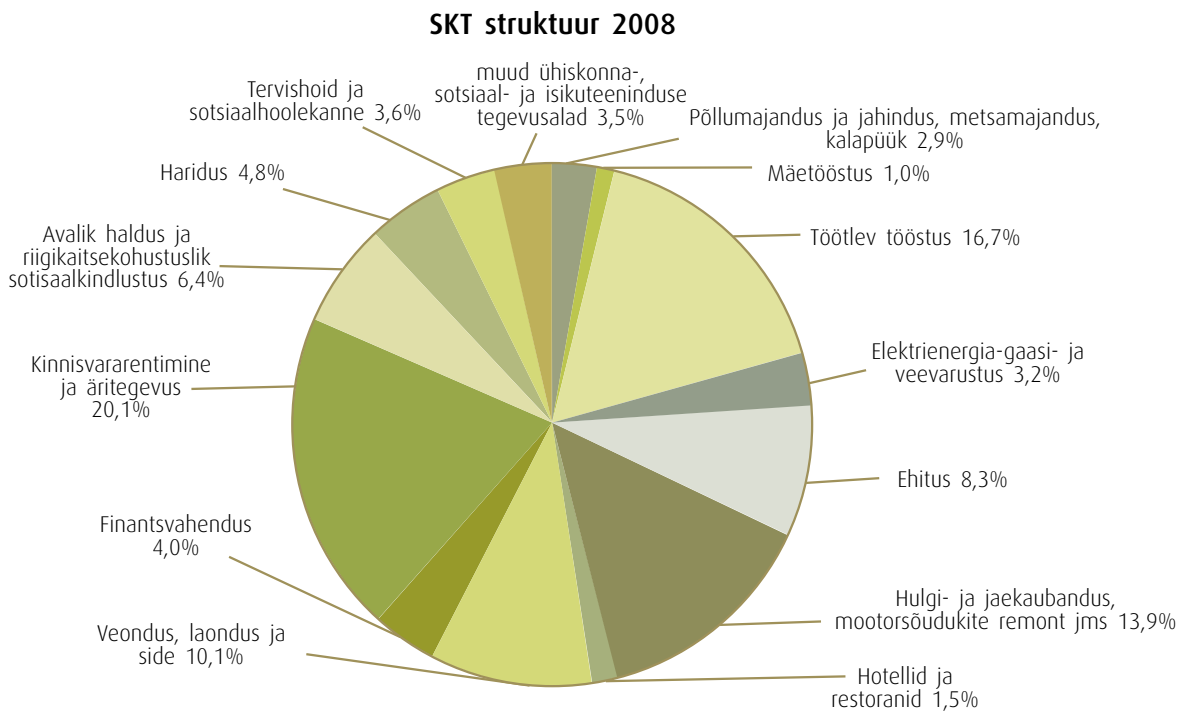
2.5. Majanduslik profiil

Perioodil 2000-2007 oli Eesti majanduse arengutempo tähtsava turumajandusega riikide hulgas üks kiireimast ning kuni 2005. aastani oli inflatsioon riigis madal. Viimastel aastatel ergutas siseriiklikku nõudlust siiski peamiselt suure eeldatava tulu tõusust õhutatud eluasemeinvesteeringute buum, mille tekkimist võimaldasid suur kapitali juurdevool, odav krediit ja maksusoodustused.

SKT inimese kohta ostujõu standardi järgi on alates 2000. aastast kasvanud märkimisväärselt. Kaheksa aastat tagasi moodustas Eesti SKT inimese kohta ostujõu standardites väljendatuna vaid 45% EL-27 keskmisest, ent nüüd on see kasvanud 68,2%-ni. Kogu SKT inimese kohta ostujõu pariteedi alusel küündis 2008. aastal 20 657 dollarini. Jooksevhindades arvestatud SKT riigis käibivas vääringus on kõrgete inflatsioonitasemete tõttu viimastel aastatel suure tõusu läbi teinud. 2000. ja 2008. aasta vahel kasvas SKT enam kui 2,5 korda.

Aastal 2008. oli SKT jooksevhindades 16,1 miljardit EURi. Esialgsete arvutuste kohaselt oli rahvamajanduse kogutulu 15,1 miljardit EURi. Seega oli residentide ühikute poolt mitteresidentide ühikutele makstav põhitulud 0,9 miljardi EURi võrra suurem mujal maailmas residentide üksuste saadavast tulust. Samas on see vahe võrreldes 2007. aastaga oluliselt vähenenud. SKT nominaalkasv aeglustus järsult 3,9%-ni, mis oli väikseim pärast 1995. aastat. 2008. aastal vähenes SKT reaalkasv 3,6% võrra. SKT langus kiirenes sisenõudluse järsust langusest (7,4%) mõjutatuna aasta jooksul järk-järgult. Lisaks vähenes välisnõudluse langemise tõttu kaupade ja teenuste eksport.

SKT struktuur on viimastel aastatel üsna stabiilne olnud. Põhipanuse annavad SKTsse kinnisvara, rentimine ja äritegevus (20,1%) ja tootmine (16%). Primaarsektori osa on 2000. aastast 4,8%-lt 2,9%-ni langenud.



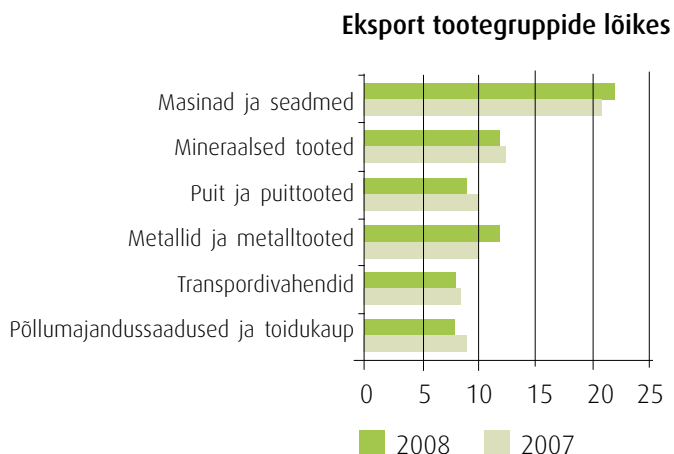
Joonis 2.1 Eesti SKT struktuur aastal 2008

Allikas: Eesti Statistikaamet

Ülemaailmsest finantskriisist alates karmistunud laenuitingimused, langenud majade hinnad ning järsk pööre tarbijate kindlustundes tegid sisenõudluse tõusule lõpu ning see on alates 2008. aasta keskpaigast kahanenud. Negatiivse stiimuli lisab protsükliline fiskaalpoliitika. Lisaks nõrgestasid Eesti väliskonkurentsivõimet suur palkade kasv ja reaalne hinnatõus.

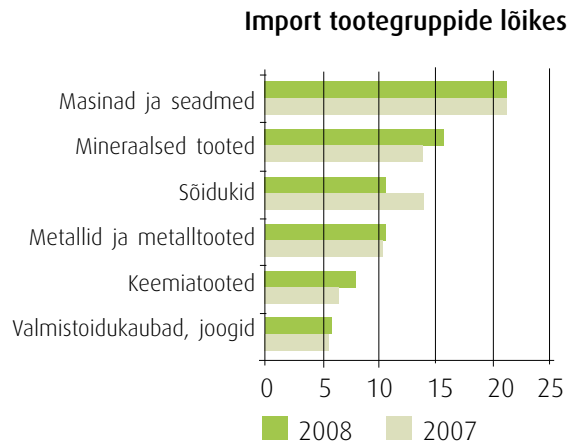
Tänase päeva seisuga on Eestisse tehtud välisinvesteeringuid lähedalasuvatest riikidest, mis seovad Eesti majanduse tihedalt Põhjamaade majandusega. Selgel liidrikojal on Rootsi (39% kõigist Eestisse tehtud välismaistest otseinvesteeringutest) ja Soome (23,9%), kelle osatähtsus on viimastel aastatel püsinud üsna stabiilsena. 26% Soomest pärinevatest investeeringutest on tehtud töötlevasse tööstusesse.

Eesti siseturg on väike ning selle kasvupotentsiaal piiratud, seepärast sõltub Eesti majanduskasv otseselt erinevate kaupade ja teenuste välisurgudele eksportimisest. Viimase kolme aasta jooksul on Eesti eksporditurgude edurivisse kuulunud naaberriigid Soome, Rootsi, Läti ja Venemaa. Ekspordi osakaal Eesti SKTis oli 2008. aastal 76%, viimase 8 aasta jooksul on see püsinud 70%–80% vahel, mis on üsna kõrge näitaja. Kogueksport ulatus 2008. aastal 8,5 miljardi EURini, kaubavahetusbilansi defitsiit oli aga 670 miljonit EURi. 2007. aastal tegeles ekspordiga umbes 17,5% Eesti ettevõtetest.



Joonis 2.2 Eesti eksport tootegruppide lõikes 2007-2008

Allikas: Eesti Statistikaamet



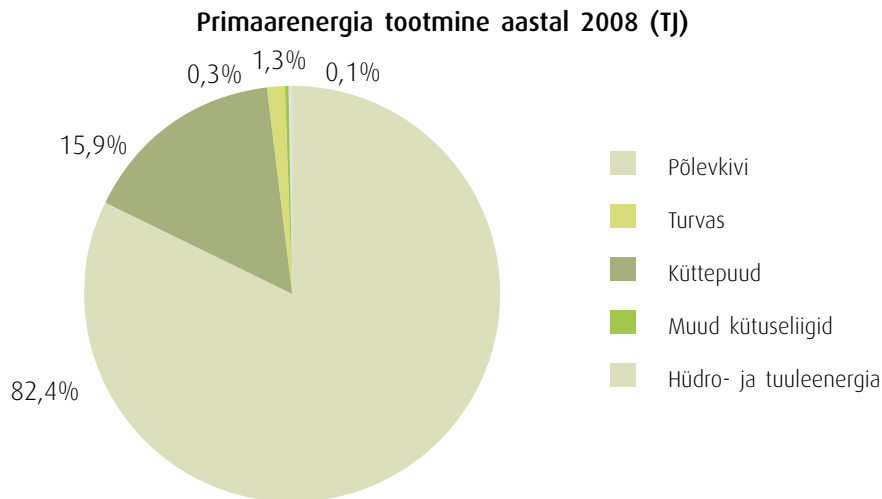
Joonis 2.3 Eesti import tootegruppide lõikes 2007-2008

2.6. Energeetika

Eesti kütuse- ja energeetikasektori peamisteks eesmärkideks on varustada riiki kõrgetasemeliste kütuste, elektri ja soojusenergiaga ning tagada kütuse- ja energiasektori optimaalne toimimine ja areng. Põhiülesanneteks on energeetikasektori poolt keskkonnale avaldatava negatiivse mõju vähendamine, energia tootmise ja tarbimise efektiivsuse suurendamine ning taastuvate energiaallikate kasutamise laiendamine. Peamine loodusressurss põlevkivi tagab Eestile sõltumatuse ent avaldab keskkonnale negatiivset mõju.

Primaarenergia tootmise osas inimese kohta kuulub Eesti esimese kümne Euroopa Liidu riigi hulka. Primaarenergia tootmine Eestis vähenes 2008. aastal, peamiselt selle tõttu, et langes trend kasutada põlevkivitooteid elektritootmise kütusena. Põlevkivi tootmine samas suurenes ning on alates 2000. aastast suurenenud pidevalt. 2007. aastaga võrreldes toodeti põlevkiviõli 2% rohkem. Elektrit toodeti 2008. aastal kokku 10 581 GWh – 13% vähem kui 2007. aastal. Languse elektritootmises põhjustas ekspordi vähenemine 16% võrra. Import Leedust kasvas samal ajal umbes neli korda. Eestis on pikaajalised hüdro- ja tuuleenergia kasutamise traditsioonid. Elektri tootmine taastuvatest energiaallikatest on suurenenud alates 2005. aastast. Tuuleenergia tootmine kasvas 2008. aastal 2007. aastaga võrreldes 43% ja hüdroenergia tootmine peaaegu kolmandiku võrra – siiski moodustasid mõlemad kokku vaid 1,5% kogu elektri tootmisest.

Elektri tootmises inimese kohta on Eesti Euroopa Liidu riikide hulgas keskmisel tasemel (7,4 MWh elaniku kohta).



Joonis 2.4 Primaarenergia tootmine aastal 2008 (TJ) kütuseliikide lõikes

Allikas: Eesti Statistikaamet

Peamisteks elektrijaamade kütusteks on põlevkivi, maagaas ja põlevkiviõli. 2007. aastaga võrreldes kasutati 2008. aastal elektri tootmises peaaegu kümnendiku võrra vähem põlevkivi. Maagaasi ja põlevkiviõli kasutamine samas märkimisväärselt ei muutunud.

Elektrijaamades jätkati soojuse ja elektri koostootmist, mis on keskkonna seisukohalt puhtam. Soojuse ja elektri koostootmisjaamu saab töös hoida erinevate kütuste baasil, ent stabiilse soojuskoormuse juures. 2008. aastal oli Eestis 17 soojuse ja elektri koostootmisjaama, mis tootsid 9% elektrist ja 30% soojusenergiast.

Aastatel 2003–2007 ei toimunud soojusenergia tootmises suuri muutusi, ent 2008. aastal vähenes soojusenergia tootmine sooja talve tõttu 9% võrra.

	2004	2005	2006	2007	2008
Kivisüsi ja koks, tuh. tonni	58	56	70	130	129
Põlevkivi, tuh. tonni	15 501	14 804	14 028	16 810	15 704
Turvas, tuh. tonni	299	289	371	455	294
Turbabrikett, tuh. tonni	15	14	12	13	17
Küttepuud**, 1000 m ³ täismaht	3 463	3 584	3 229	3 325	3 294
Maagaas, miljonit m ³	966	997	1 009	1 003	961
Vedelgaas, tuh. tonni	6	7	6	8	8
Raske kütteõli, tuh. tonni	17	13	6	6	7
Põlevkiviõli, tuh. tonni	130	121	101	77	76
Kerge kütteõli, tuh. tonni	141	131	106	110	104
Diisliõli, tuh. tonni	417	447	480	528	500
Gaasi-/diisliõli, tuh. tonni	558	578	586	638	604
Mootoribensiin, tuh. tonni	288	290	308	323	320
Lennukütused, tuh. tonni	29	47	31	49	28
Põlevkivibensiin, miljonit m ³	0	0	0		0
Muud kütused, 1000 tce	195	204	228	260	228

Tabel 2.3 Kütuste tarbimine

Allikas: Eesti Statistikaamet

Energiamaksud on riigile oluliseks tuluallikaks. Kütuseaktsiis, elektriaktsiis ning muud kütuste ja energia tootmisega seotud maksud moodustavad enam kui 14% aastasest maksutulust. Elektriaktsiisi hakati esmakordselt koguma 2008. aastal. Elektrienergia on maksustatud aktsiisiga, mille suuruseks on 3,2 EURi MWh kohta.

Taastuvate energiaallikate kasutamine on Eestis subsideeritud. Näiteks küttepuude või tuuleenergia elektri tootmiseks kasutamist subsideeritakse 5,4 eurosendiga kWh kohta.

2006. aastal avati Eesti ja Soome vahel uus 350 MW merekaabel, mis laiendas oluliselt energiaga kauplemise võimalusi. 2014. aastaks plaanitakse ehitada uus 650 MW kaabel.

2.7. Transport

Eesti transpordivõrk hõlmab maantee-, raudtee-, vee- ja õhuliikluseks vajalikku infrastruktuuri. Riigimaanteede kogupikkus oli 2009. aasta 1. jaanuaril 16 487 kilomeetrit ehk 28,4% Eesti teedevõrgu kogupikkusest, mis on 58 034 kilomeetrit. 38 489 km ehk 66,3% kogu teedevõrgust moodustasid kohalikud ja erateed. 9 922 kilomeetrit riigimaanteid olid sillutatud ja 6 565 kilomeetrit kaetud kruusaga. Riigimaanteede tihedus on 380 km 1 000 km² kohta ja kogu registreeritud teedevõrgu tihedus 1 336 km 1 000 km² territooriumi kohta. Eesti raudteetranspordisüsteem koosneb umbes 1 200 kilomeetrist raudteeliinidest, millest 919 kilomeetrit on hetkel ühiskondlikus kasutuses ning 133 kilomeetrit on elektrifitseeritud.

Eestil on väga pikk, 3 794 km pikkune rannajoon ja tihe sadamate võrgustik. Tallinna sadam on üks regiooni suurimatest sadamatest. Sadamaregistris on 48 sadamat, mille maksimaalne sügavus on üle 17 meetri.

Eestis on 12 sillutatud tõusu-maandumisrajaga lennujaama. 2008. aastal teenindati Eesti lennujaamades umbes 1,9 miljonit reisijat. Seda on 6% enam kui 2007. aastal ning ka rohkem kui kunagi varem. Tallinna Lennujaamas teenindati 2008. aastal üle 1,8 miljoni reisija.

Sarnaselt suurema osaga Euroopa riikidest sõidavad ühistransporti kasutavad reisijad Eestis peamiselt bussidega, teisel kohal on raudteetransport. 2008. aastal oli bussireisijaid umbes 122 miljonit – 12% vähem kui 2007. aastal. 2007. aastaga võrreldes kasutas vähem reisijaid linnasisest transporti (bussid, trammid ja trollibussid).

	2004	2005	2006	2007	2008
Kokku	224 976,5	209 708,7	214 235,6	212 939	193 378,8
Maanteetransport (bussid)	149 582,8	139 870,6	141 587,5	139 552,2	122 434
...Linnatransport (bussid)	114 220,5	105 216,1	107 505	105 451,6	91 067,4
Elektritransport	63 730	57 626	60 027,3	60 446,4	57 898,1
Raudteetransport	5 273,8	5 154,7	5 302	5 442,3	5 285,4
Meretransport	5 408,2	5 536,1	5 851,2	6 352,6	6 952,2
Siseveetransport	11,7	5,1	2,8	3,9	3,5

Tabel 2.4 Reisijatevedu transporditüüpide lõikes (tuhandetes)

Allikas: Eesti Statistikaamet

2008. aastal külastas Eesti sadamaid 7,4 miljonit rahvusvahelist reisijat. See on rohkem kui kunagi varem. Vaatamata sellele, et Eesti meretranspordiettevõtted tegid vähem regulaarseid mere-reise, kasvas 2008. aastal ka laevu kasutanud reisijate arv.

2008. aastal transporditi Eesti sadamate kaudu 36,2 miljonit tonni kaupu – peaaegu viiendiku võrra vähem kui 2007. aastal ning enam kui neljandiku võrra vähem kui 2006. aastal. Sellele vaatamata on Eesti sadamates laaditud ja maha laaditud kaupade koguse poolest (tonnides) inimese kohta Euroopa Liidu liikmesriikide hulgas esirinnas — 2008. aastal küündis vastav näitaja 27 tonnini.

	2004	2005	2006	2007	2008
Kokku	95 116	96 301	92 625	108 286	89 619
Maanteetransport	28 076	27 358	30 349	38 523	35 788
Raudteetransport	65 648	68 187	61 284	68 538	52 752
Avalik raudtee	43 327	44 926	45 068	36 966	26 237
Meretransport	1 388	751	987	1 221	1 077
Siseveetransport	0	0	0	0	0
Õhustransport	4	5	5	4	2

Tabel 2.5 Kaubavedu transpordiliigi järgi (tuh. tonni)

Allikas: Eesti Statistikaamet

Registrisse kantud	2004	2005	2006	2007	2008
Merelaevad	133	123	126	120	119
Õhusõidukid	25	33	30	26	25
Sõidua autod (tuh)	471,2	493,8	554	523,8	551,8
Veoa autod (tuh)	85,7	86,2	92,9	80,2	83,3

Tabel 2.6 Transpordivahendite park

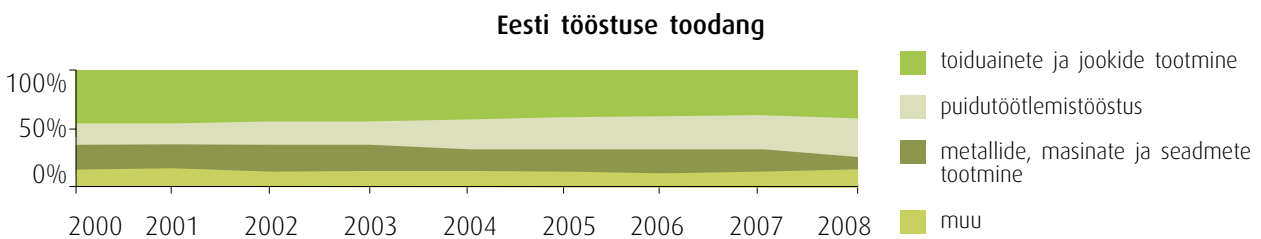
Allikas: Eesti Statistikaamet

2.8. Tööstus

Eesti majandus on tugevalt orienteeritud ekspordile. Suurim osakaal on Eesti tööstussektoris masinate ja seadmete tootmisel, puidutööstusel ja toiduainete ja jookide tootmisel. Aastate jooksul on kasvanud kõrgtehnoloogial ja teadmistel põhinevate tööstusharude osakaal tööstuslikus tootmises.

Tööstustoodangu mahu stabiilne kasv, mis püsis viimastel aastatel 10% ümber, aeglustus eelmise aastaga võrreldes pisut. Töötleva tööstuse toodangu mahud on viimase viie aasta jooksul kahekordistunud, töötajate arv on aga samaks jäänud. Kiire kasvu on läbi teinud elektri- ja sideseadmete tootmine, metallitööstus, masinate ja seadmete tootmine ning keemiatööstus. Töötleva tööstuse müügi kasvu andsid viimase viie aasta jooksul põhipanuse toiduainetööstus ja puidutööstus. Arvestatav osa toodangust eksporditakse – 2008. aastal müüdi välisurgudel 60% toodangust.

Töötleva tööstuse toodang kasvas 2003. aastaga võrreldes 2004. aastal 12%, ent 2007. aastal 2006. aastaga võrreldes vaid 6%. Elektrienergia tootmine kasvas samas märgatavalt – 2007. aastal oli see 2006. aastaga võrreldes peaaegu 16% suurem. 2007. aastal kasvas elektri müügi osakaal võrreldes tööstustoodangu kogumüügiga mitteresidentidele umbes kolmekordselt.

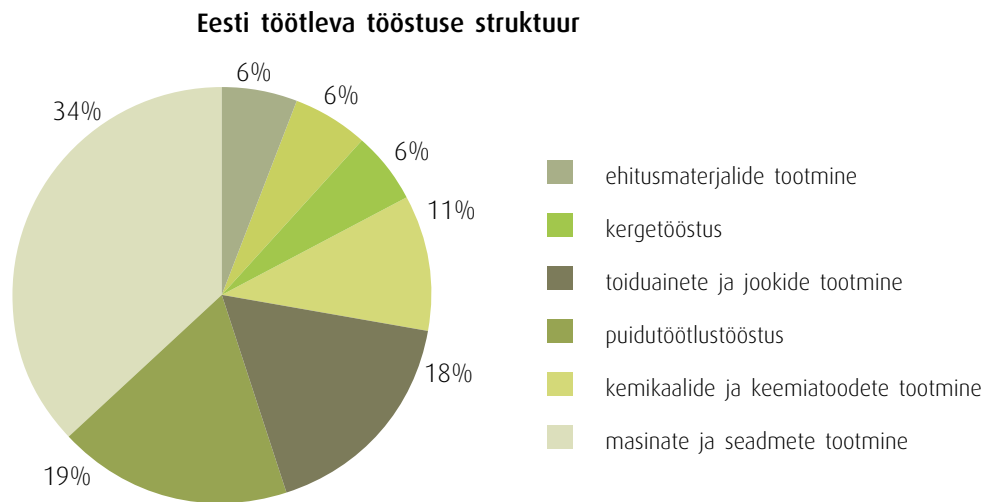


Joonis 2.5 Eesti tööstustoodangu mahtude osakaalud

Allikas: Eesti Statistikaamet

Masinaehituse ja metallitöötlemise sektor hõlmab ainult 24% tööstusettevõtetest, ent annab 42% koguekspordist ja 43% koguimpordist (2008). Kõige enam ekspordile orienteeritud alamsektor on masinad ja mehhaanilised seadmed, mis moodustavad 22% koguekspordist.

Eesti puidutööstlustööstused tegid – sarnaselt teiste tööstussektoritega – 1990ndate aastate alguses läbi kiire restruktureerimise protsessi. Taastumine on olnud tõhus ning hetkel on puidutööstlustööstuse osakaal töötlevas tööstuses 18,9%. 2008. aastal oli puidutööstlus- ja mööblitootmisettevõtete müük kokku 1,4 miljardit EURi, moodustades 16,5% kõigi Eesti tootmisettevõtete toodangu müügist.



Joonis 2.6 Eesti töötleva tööstuse struktuur aastal 2008

Allikas: Eesti Statistikaamet

Üks kiiremini arenevatest tööstustest Eestis on olnud elektriseadmete ja optikariistade tootmine. Viimase kuue aasta jooksul on müük kasvanud kuus korda. Töökohtade arv on sama perioodi jooksul kahekordistunud. Sektorile on omaseks saanud tugev orienteeritus eksporditurgudele, enamik suurematest ettevõtetest põhinevad väliskapitalil. Elektriseadmete ja optikariistade tootmisega tegeleb umbes 380 ettevõtet.

2.9. Jäätmekäitlus

Kuni 2008. aastani põhines jäätmekäitluse arendamine Eestis põhimõtteliselt Riigikogu 2002. aastal heaks kiidetud riigi jäätmekaval. Kõnealuse valdkonna strateegiliste eesmärkide ja ülesannete paikapanemisel peeti silmas Euroopa Liidu ja Eesti ühist keskkonnapoliitikat, mille peamiseks sihtideks on jäätmete tekitamise vältimine ning jäätmete taaskasutamise, kaasa arvatud korduvkasutamise ja ümbertöötlemise propageerimine. 2008. aastal kiitis Vabariigi Valitsus heaks uue riigi jäätmekava, millega sätestati Eesti jäätmemajanduse peamised juhtprintsipiibid aastani 2013.

Olulisimad neist on keskkonnanõuetele mittevastavate prügilate arvu pidev vähendamine, erinevate jäätmekategooriate ümbertöötlemise määrade suurendamine, jäätmete tekkekohal sorteerimise ja olmejäätmete kogumise arendamine. Olmejäätmete organiseeritud veo ja kogumise süsteem tegi võimalikuks jäätmekäitlusteenuste laiendamise maapiirkondadesse.

2007. aastal tekitati Eestis kokku umbes 21,2 miljonit tonni jäätmeid. Majanduskasvu aastatel on jäätmete tekitamise trend üldiselt tõusnud. Samuti on aastas tekitatud olmejäätmete kogus majanduskasvu aastatel olnud umbes 400 kg elaniku kohta. Aastal 2007. koguti kokku 570 000 tonni olmejäätmeid.

Aastatel 2003–2007 tootsid enam kui 80% jäätmetest tööstusettevõtted, 72% kõigist tekitatud jäätmetest tulid seejuures põlevkivitööstusest ja energiatootmisest.

Majapidamistes tekitatud olme- ja pakendijäätmete koguhulka arvestades on jäätmete tekitamise trend mingil määral tõusmas – keskmiselt 3% aastas. Eraldi kogutavate jäätmete liikideks on paber ja papp, seejärel klaas, metall ja puit ning samuti biolagunevad toidujäätmed. Eraldi kogutavate jäätmete osakaal moodustab umbes 11% kõigist tekitatud olmejäätmetest. Jäätmete ladestamine prügilatesse on oluliselt vähenenud. Enamjaolt ladestatakse prügilatesse ainult eelnevalt jäätmete tekitaja või spetsiaalse sorteerimisasutuse poolt osaliselt sorteeritud segaolmejäätmeid. Suurenenud on olmejäätmete taaskasutamine, üheks enamkasutatavaks taaskasutamise meetodiks on bioloogiline ringlussevõtt (komposteerimine). Metall-, paber- ja plastjäätmed võetakse taaskasutusse teisese toorainena. Puitjäätmeid kasutatakse peamiselt kütusena.

2004. aastal vastu võetud uus pakendiseadus rajas aluse riikliku pakendijäätmete kogumise ja taaskasutamise süsteemi loomisele. 2008. aastani kestnud kiire majandustõus suurendas ka tarbimist ja pakendijäätmete tekitamist (2007. aastal 162 000 t). 2006. aastal ületati Euroopa Liidu seadustega ette nähtud kõigi pakendijäätmete taaskasutusse võtmise määr 50% võrra. Alates 2005. aastast on elektri- ja elektroonikaseadmete jäätmete kogumise alal rakendatud põhimõtet „tootja vastutab”.

Jäätmete taaskasutamine on aastate jooksul suurenenud, aastatel 2006–2007 oli taaskasutamise määr riigis kokku 32–37%. Taaskasutusse võetakse peaaegu 100% puidutöötlusjäätmeid. Samuti võetakse taaskasutusse arvestatav osa põlevkivi kaevandamise jäätmetest, ehitus- ja lammutusjäätmetest (kaasa arvatud väljakaevatud pinnas), põllumajandus- ja piimatööstuse jäätmetest, metallijäätmetest, kanalisatsioonijääkidest, aedades ja parkides kogutud jäätmetest.

Peamiseks jäätmete kõrvaldamise meetodiks riigis on siiski olnud ladestamine prügilatesse ning kuni jätkub põlevkivi intensiivne kaevandamine ja selle kasutamine energia ning põlevkiviõli tootmiseks, on see ülekaalus ka tulevikus. Prügilatesse ladestatud põlevkivijäätmete kogus oli kõnealusel perioodil ladestatud jäätmete koguhulka arvestades keskmiselt 95%. Prügilatesse ladestatud jäätmete osakaal tekitatud jäätmete hulgaga võrreldes on siiski aasta-aastalt vähenenud, näiteks 69 protsendilt 2003. aastal 58 protsendile 2007. aastal.

Nõuded prügilate rajamiseks, kasutamiseks, sulgemiseks ja järelhoolduseks on sätestatud Eestis alates 2001. aastast rakendatava Euroopa Nõukogu direktiiviga 1999/31/EÜ prügilate kohta. Nimetatud direktiivi positiivseks mõjuks on eelkõige prügilate arvu järsk vähenemine Eestis aastatel 2001–2009. Kui aastal 2000. oli veel umbes 170 erinevat töötavat prügilat, siis 2007. aastal kasutati vaid 30 prügilat. Peale 16. juulit 2009. jääb kasutusse ainult 6 olme- ja tavajäätmete prügilat.

Üheks suurematest lähiaja väljakutsetest Eestile olmejäätmekäitluse alal on biolagunevate jäätmete prügilatesse ladestamise piiramine vastavalt direktiivis 1999/31/EÜ seatud eesmärkidele. See on oluline eelkõige KHG tekke minimeerimise ja kliimamuutuste seisukohalt. Eesti jäätmeseaduse kohaselt peab biolagunevate jäätmete hulk ladestatavate olmejäätmete hulgas jääma alates 16.07.2010 kaalu poolest alla 45%, alates 16.07.2013 alla 30% ning alates 16.07.2020 alla 2%.

2.10. Elamufond ja linnastruktuur

Asulate struktuur on Eestis 1990–2000ndatel aastatel toimunud sotsiaalmajanduslike muutuste tõttu muutunud. Tallinn on kogu Eesti magnetiks, samas kui teised linnad, Tartu, Pärnu ja Jõhvi, mängivad regionaalsel tasemel sama rolli. Linnamustris domineerivad endiselt suure kontsentratsiooni tasemega korterelamute rajoonid, kuigi suuremates linnades on täiustatud kesklinna linnakeskkonda. Üheks Tallinna arengu kõige iseloomulikumaks jooneks on olnud linnade vohamine piki mereranda ja põhimaanteid, linnaala on laienenud 50 km raadiuses. Tallinnas või selle ümbruses elab iga kolmas leibkond.

Arvu poolest on Eesti ehitistega üsna hästi varustatud, ent nende kvaliteet ja energiatõhusus on enamarenenud Euroopa Liidu liikmesriikidega võrreldes väga nõrk. Ehitiste energia lõpptarbimise osakaalu osas kogu energiatarbimisest (% ehitised/kokku) oli Eesti oma 53,5%-ga Läti ja Ungari järel kolmas.

2007. aastal oli Eestis 638 200 eluaset, neist enamus ehk 96% eraomandis. Kasutuses olevate eluasemete põrandapinda oli kokku 38 760 000 m² ning keskmine põrandapind inimese kohta 28,9 m². Keskmine leibkond koosnes 2,3 liikmest. Oletuste kohaselt moodustasid elamud umbes 50–60% kõigist ehitistest. Eestis on hinnanguliselt 97 500 kontori-, äri- ja tööstushoonet. 1,11 eluaset leibkonna kohta viitab elamute tagastamise tulemusele ning kahe kodu omamise probleemile. 66% eluasemetest asuvad linnades, 34% maal. Vaid 10% kõigist leibkondadest elavad talumajades, 20% ridamajades ning enamus, 71%, korterelamutes.

Korterelamute suur osakaal elamufondis (61% eluasemetest) on aastate 1960 ja 1990 vahele jääva perioodi ehitustegevuse struktuuri tulemus. Linnamaastikul domineerivad äärelinnades homogeensed 5-9-kordsete kortermajade rajoonid. Seesugused kortermajad lähenevad järk-järgult piirile, kus need ei ole enam nõutavate ja aktsepteeritavate standardite järgi elamiskõlblikud. 1990ndatel täielikult kokkuvarisenud ehitusturg hakkas taastuma 2000. aastatel tänu majandusbuumile. 2000. aastaid iseloomustab peamiselt ühepereelamute ehitus, mis põhjustas linnade kiire laienemise suurte linnade ääremaadele, seda eriti Tallinna piirkonnas ning vähemal määral ka Tartus ja Pärnus. Vahemikus 1991-2006 ehitati Tallinna piirkonda enam kui 170 uut elamuala (millest kõik koosnesid vähemalt viiest elukohast). Reeglina on seesugused elupiirkonnad nii füüsiliselt kui sotsiaalselt killustatud ning seal puudub otsene juurdepääs elupiirkonna esmatarbitenustele ja ühistranspordile, mille tulemuseks on elanike reisimine elu- ja töökoha vahel. Taolisel suurel mobiilsusel on keskkonnale oluline mõju. Tõsiseks kliimamuutust põhjustavaks probleemiks on ka tehno- ja keskkonnarajatiste või ajutiste lahenduste puudumine. Uute hoonete ehitamise mahud, mis Nõukogude Liidu aastatega võrreldes väga kõrged ei olnud, on alates 2008. aastast globaalse majanduskriisi tõttu taas löögi alla langenud. Selle tulemusel on Eesti elamufond viimasel kahel kümnendil vananemise tõttu järk-järgult halvenenud.

Eluasemevaldkonna peamised eesmärgid on sõnastatud Eesti eluasemevaldkonna arengukavas aastateks 2008-2013. Järgmise kümnendi jooksul tõuseb rekonstrueerimise vajadus 1950ndatest pärineva aegunud elamufondi väljavahetamise vajaduse tõttu mitmekordselt, aastatel 2010–2014 rohkem kui 8 000 korteri ehk enam kui 350 000 m² võrra aastas. Seoses Euroopa Liidu ehitiste energiatõhusust puudutava direktiivi ülevõtmisega on tähelepanu alla tõusnud ka nõukogu-

deagse elamufondi energiasäästlikkuse probleem. Ekspertide hinnangul võiks korterelamute renoveerimine anda keskmiselt 20–30% energiasäästu, millel oleks suur mõju kliimamuutuse alastele poliitikatele. Põhjamaise kliima tõttu köetakse hooneid suurema osa jooksul aastast, ent soojustuse kvaliteet on varieeruv. Teiseks riikliku poliitika valdkonnaks on ruumilise planeerimise parendamine linnakeskkonna tervikliku arengu heaks. 2000. aastate arengubuum viis sihtotstarbelise projektikaupa planeerimise, poolkaootiliste ja katkendlike detailplaneeringute valitsemiseni, eriti linnade äärealadel. Tugevam terviklik ja temaatiline planeerimine peaks vastehitatud keskkondade halbade asukohtade ja ebatõhusa energiakasutamisega seotud probleeme vähendama.

2.11. Põllumajandus

Eesti kogupindala on 45 227 km², 43 200 km² sellest maismaa. Enam kui pool maismaast on metsamaa, üks kolmandik põllumajandusmaa ja üks viiendik kaetud soode ja rabadega.

Põllumajanduse ja jahinduse toodetud lisandväärtus Eesti majandusele oli 2008. aastal umbes 248,36 miljonit EURi, mis moodustas ca 1,7% kõigi sektorite poolt toodetud lisandväärtuste summast. Primaarsektor on tihedalt seotud toiduainetetööstusega. Toiduainetetööstuse (kaasa arvatud joogid ja tubakas) kogulisandväärtus oli 2008. aastal 321,4 miljonit EURi, mis moodustas kõigi sektorite kogulisandväärtuste summast 2,3%. Põllumajandussektori osakaal on võrreldes 2004. aastaga, mil vastav näitaja oli 2,3%, langenud, ning toiduainetetööstuse, mille kogulisandväärtuse osakaal 2004. aastal oli 2,2%, osakaal on pisut tõusnud.

2007. aastal oli Eestis põllumajandusettevõtete struktuuriuuringu andmetel 23 336 põllumajandusettevõtet. 94% kõigist põllumajandusettevõtetest (21 889) kuulusid eraisikutele ja 6% (1 447) juriidilistele isikutele.

2007. aastal oli 21,1% ettevõtetest spetsialiseerunud taimekasvatusele, 30,4% loomakasvatusele ning enamus ettevõtetest – 48,5% tegelesid segatootmisega.

2007. aastast pärinevate põllumajandusettevõtete struktuuriuuringu andmete kohaselt ületasid 7301 Eesti põllumajandusettevõtet põllumajandusliku raamatupidamise andmevõrgu (ingl Farm Accountancy Data Network, FADN) tarvis määratud minimaalse majandusliku suuruse läve (2 ESÜ – Euroopa suurusühik). FADNi andmetel hõlmab põllumajandusettevõtete üldkogum 92,6% Eesti põllumajandusliku tootmise standardsest brutomarginaalist, 31,3% põllumajandusettevõtete kogu arvust ja 87,0% kasutuselolevast põllumajanduslikust maast.

2008. aastal oli Eestis 802 281 ha kasutuselolevat põllumajandusmaad, millest 74,5% oli põllumaa, 24,5% püsikarjamaa ja 1% püsikultuuride all. 51,8% põllumaast (597 791 ha) kasutatakse teraviljakasvatuseks, 13,1% tehniliste kultuuride kasvatamiseks ja 28,2% haljassööda kasvatamiseks. 2007. aasta põllumajandusettevõtete struktuuriuuringu andmete kohaselt olid keskmised maa kasutamise osakaalud järgnevad: 48% kasutasid juriidilised isikud, keskmiselt 315 ha juriidilise isiku kohta, ning 52% kasutasid eraisikud, keskmiselt 21,5 ha talumajapidamise kohta. 2003. aasta struktuuriuuringuga võrreldes on keskmine hektarite arv juriidilise isiku kohta peaaegu kolmandiku võrra kahanenud ja eraisiku kohta 1,6 korda kasvanud.

2008. aastal oli Eestis 237,9 tuh. veist, sealhulgas 100,4 tuh. lüpsilehma, 364,9 tuh. siga, 78,2 tuh. lammast ja kitse, 1757,3 tuh. kodulindu. Veiste arv on 2004. aastaga võrreldes 5% langenud (lüpsilehmade arv seejuures 14%), sigade arv 7% kasvanud, lambakarjad on kaks korda suuremad ning kodulindude arv on vähenenud veerandi võrra.

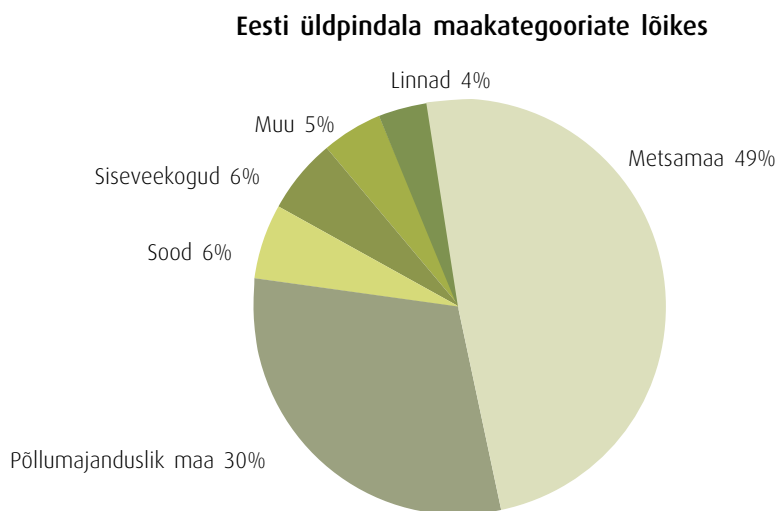
2007. aasta põllumajandusettevõtete struktuuriuuringu andmetel pidasid 54% loomakasvatusega tegelevatest ettevõtetest veiseid, 24% lambaid ja kitsesid, 21% sigu, 60% kodulinde ja 17,5% mesilasi. Peamine veisekasvatuspriirkond Eestis on Kesk-Eesti. Lambaid ja kitsesid kasvatatakse Lääne- ja Lõuna-Eestis.

Põllukultuuride toodangu osakaal oli 38% ning loomakasvatuse toodangu osakaal 51%, ülejäänud moodustasid põllumajanduslikud teenused ja mittepõllumajanduslikud lahutamatud lisategevusalad (11%).

2.12. Mets

Metsaalad ja metsavarud

2007. aasta statistilise metsainventeerimise (SMI) andmetel oli metsamaa kogupindala Eestis 2 213 000 hektarit, mis moodustab ligikaudu pool riigi pindalast (Joonis 2.7).



Joonis 2.7 Eesti üldpindala maakatgoriate lõikes

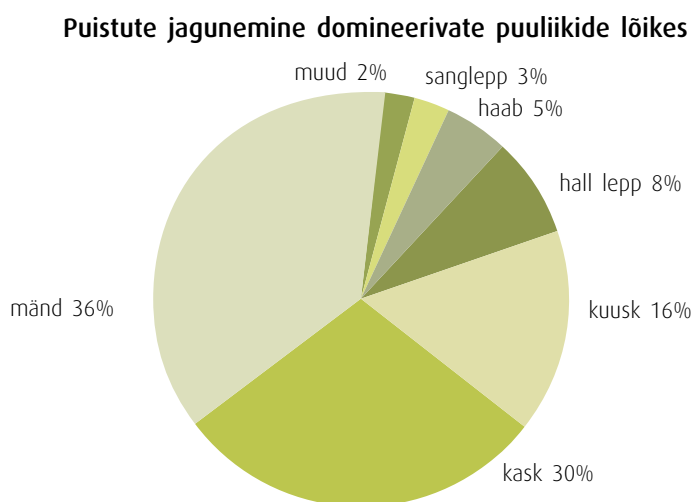
Allikas: Eesti Statistikaamet

2007. aasta inventeerimise andmetel oli metsavarusid 451 miljonit kuupmeetrit. Igal metsamaa hektaril kasvas ligikaudu 204 kuupmeetrit metsamaterjali. Lisaks kasvas 6,4 miljonit kuupmeetrit metsamaterjali madalmetsades ja karjamaadel. Metsades on 15 miljonit kuupmeetrit seisvaid surnud puid ja 13 miljonit kuupmeetrit murdunud ja mahalangenud puid. Aastane puistute juurdekasv oli 11,9 miljonit kuupmeetrit.

Eestis on keskmiselt 1,7 hektarit metsamaad ja 337 kuupmeetrit metsamaterjali inimese kohta. Metsamaa kogupindala järgi (49%) on Eesti Euroopas Soome, Rootsi, Sloveenia ja Läti järel

viiendal kohal. Metsamaterjali koguse osas inimese kohta ületavad Eestit ainult metsarikkad Skandinaavia riigid Soome ja Rootsi.

Taimede geograafilise jagunemise põhjal kuulub Eesti eelkõige põhjapoolkera parasvöötme põhjaosa nemoraalsete okasmetsade ehk „segametsa“ vööndisse. Lehtpuumetsade ja okaspuumetsade osakaalud on enam-vähem võrdsed, hõlmates vastavalt 52% ja 48% puistute kogupindalast (Joonis 2.8). Metsavarude mahu järgi on suurem osakaal okaspuudel, mis moodustavad 54% kasvava metsa varudest. Lehtpuud moodustavad 46%. Kolm enamlevinud puuliiki on harilik mänd, harilik kuusk ja kask. Ülekaalus olevate puuliikidena katavad need 82% metsamaast ja moodustavad 76% kasvava metsa varudest. Järgmised kolm puuliiki on haab, hall lepp ja sanglepp. Need liigid hõlmavad 16% metsamaa pindalast ja 20% kasvava metsa varudest. Teiste puuliikide osakaal on väike.



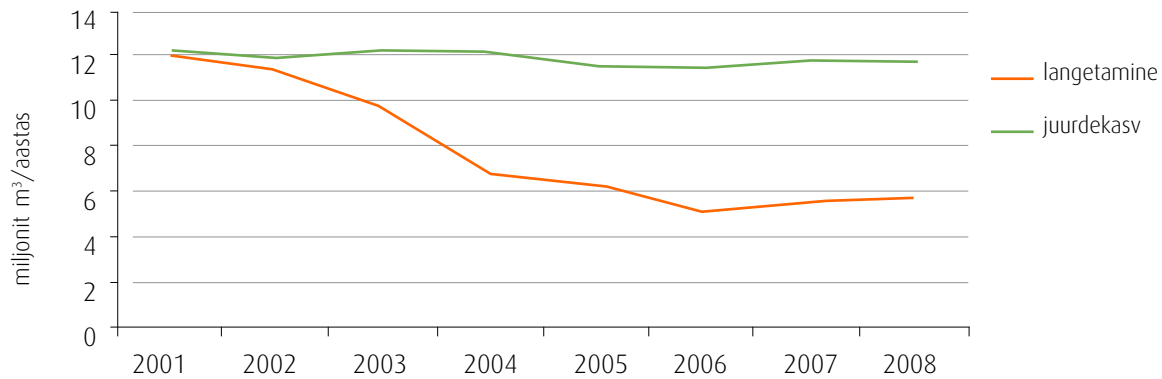
Joonis 2.8 Puistute jagunemine domineerivate puuliikide lõikes

Allikas: Eesti Statistikaamet

2006. aastal moodustas puidu ja puidutoodete osakaal 14,7% Eesti kogu tööstustoodangu mahust. 2008. aastal oli puidutööstuse toodetud lisandväärtus jooksevhindades 271 miljonit EURi, mis moodustas 1,9% SKT kogulisandväärtusest. Eesti metsapõhise tööstuse struktuur hõlmab kõiki peamisi metsatööstuse harusid. Tselluloosi- ja paberitööstus on aga suhteliselt väike. Eesti tööstuse tugevaim sektor on saetööstus.

2007. aastal oli raiemaht kokku 5,59 miljonit m³, sellest 4,01 miljonit m³ langetati uuendusraie korras (sealhulgas 3,82 miljonit m³ puhastusraiet) ning 0,92 miljonit m³ hooldusraie korras (sealhulgas 0,71 miljonit m³ harvendamist).

Raiemahud ja aastane kogujuurdekasv Eestis aastatel 2001-2008



Joonis 2.9 Raiemahud ja aastane kogujuurdekasv Eestis aastatel 2001-2008

Allikas: Eesti Statistikaamet

Viited

www.riigikogu.ee

www.president.ee

www.valitsus.ee

www.riigikantselei.ee

www.eesti.ee

www.envir.ee

www.emhi.ee

www.keskkonnainfo.ee

www.mkm.ee

www.kredex.ee

www.siseministerium.ee

www.sm.ee

www.agri.ee

www.hm.ee

www.vm.ee

www.ell.ee

www.emovl.ee

Ahas, Rein; Mark, Ülar; Järv, Olle; Nuga, Mari (2006). Mobile positioning in sustainability studies: the social positioning method in studying commuter's activity spaces in Tallinn. Mander, Ü.; Brebbia, C.A.; Tiezzi, E. (eds). The Sustainable City IV, 4th International Conference on Urban Regeneration and Sustainability; Tallinn, Estonia; 17.-19.07.2006, Southampton, WIT Press

Herm, Anne; Katus, Kalev; Sakkeus, Luule; Kupiszewski, Marek; Rees, Philip; Powell, David (1999). Internal migration and regional population dynamics in Europe: Estonian case study. P.Rees, M.Kupiszewski (Eds). Internal migration and regional population dynamics in Europe: a synthesis. (1 - 59). Strasbourg: Council of Europe Publishers

ESA (2008). ESA andmebaas. www.stat.ee 05.12.2008

Tammaru, Tiit; Leetmaa, Kadri; Silm, S.; Ahas, Rein (2009). New residential areas in the Tallinn Metropolitan Area. *European Planning Studies* (accepted).

Estonian Environment. *Environmental Review* 2009. Keskkonnateabe Keskus. Tallinn 2009.

Estonian Environment. *Environmental Review* 2005. Keskkonnateabe Keskus. Tallinn 2005.
http://www.keskkonnainfo.ee/publications/314_PDF.pdf

Eesti jäätmekäitluse ülevaated 2000-2007. Keskkonnateabe Keskus.
<http://www.keskkonnainfo.ee/index.php?lan=EE&sid=115&tid=109&11=29>

Eesti eluasemevaldkonna arengukava 2008-2013, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2007.

Rahva ja eluruumide loendus 2000, Eesti Statistikaamet. Tallinn 2003.

Roose, A. (toim.) Keskkonnasäästlik planeerimine ja ehitus, Tartu Ülikooli geograafia instituut 100. Tartu, 2006.

Eesti Statistika 2007. Eesti Statistikaamet. Tallinn 2008.



**III INFORMATSIOON KASVUHOONEGAASIDE
INVENTUURI KOHTA, SEALHULGAS
RIIKLIKU SÜSTEEMI JA
RIIKLIKE REGISTRITE KOHTA**

3.1. Sissejuhatus

Käesolevas peatükis antakse informatsiooni Eesti kasvuhoonegaaside (KHG) inventuuri riikliku süsteemi kohta tuginedes Eesti KHG inventuurile, mis esitati 2009. aasta aprillis ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadile (ingl United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC, ÜRO kliimasekretariaat). Aruanne hõlmab KHG heitkoguste ja sidumise trende Eestis aastatel 1990–2007.

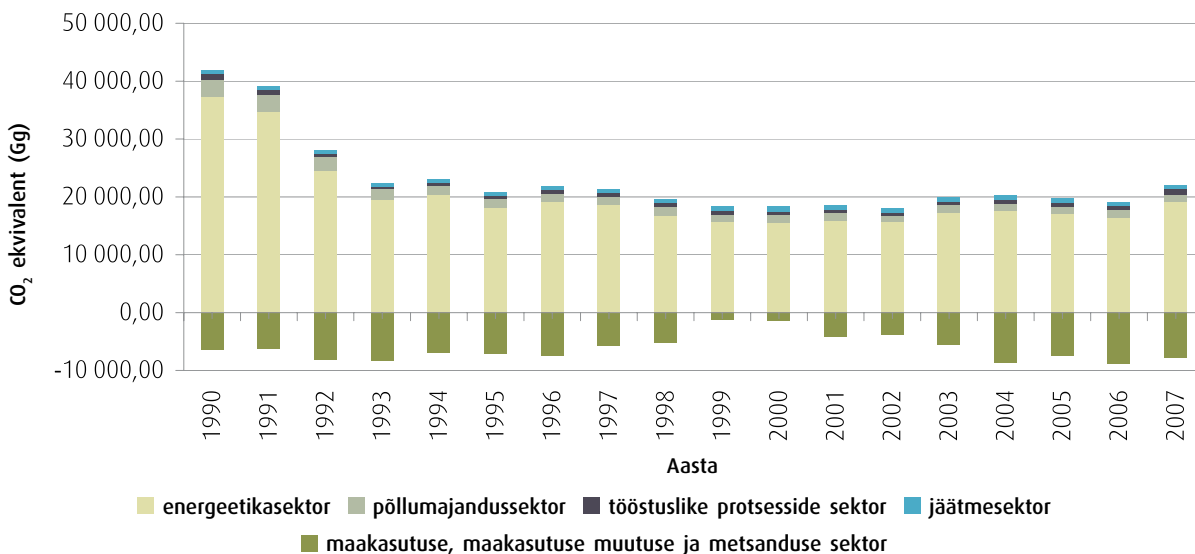
Käsitletavad KHGd on süsinikdioksiid (CO₂), metaan (CH₄), dilämmastikoksiid (N₂O) ja fluoreeritud kasvuhoonegaasid – hüdروfluorosüivesinikud (HFCd), perfluorosüivesinikud (PFCd) ja väävelheksafluoriid (SF₆). Inventuuri on kaasatud ka lämmastikoksiidide (NO_x), süsinikmonooksiidi (CO), lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜd) ja vääveldioksiidi (SO₂) hinnangulised heitkogused.

Eesti CO₂, CH₄ ja N₂O heitkoguste arvestamise baasaasta on 1990 ning fluoreeritud kasvuhoo-
negaaside heitkoguste arvestamise baasaasta 1995.

3.2. Koondtabelid, heitkoguste trendid

KHGde summaarsete heitkoguste trendi, väljendatuna CO₂-ekv, arvutamiseks on kasutatud IPCC globaalse soojenemise potentsiaali (ingl Global Warming Potential, GWP) 100 aasta kohta.

Joonisel 3.1 on esitatud KHGde heitkoguste ja sidumise kokkuvõte Eestis aastatel 1990–2007. Täpsem info heitkoguste ja sidumise kohta sektorite ja gaaside lõikes on esitatud ühtse aruandevormi (ingl Common Reporting Format, CRF) tabelites (kokkuvõte 1.A, kokkuvõte 2 ja tabel 10) lisas 1. Aastal 2007 aastal oli KHGde summaarne heitkogus Eestis 14 115,63 Gg CO₂-ekv ning ilma maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduseta (ingl Land Use, Land Use Change and Forestry, LULUCF) 22 018,68 Gg CO₂-ekv.

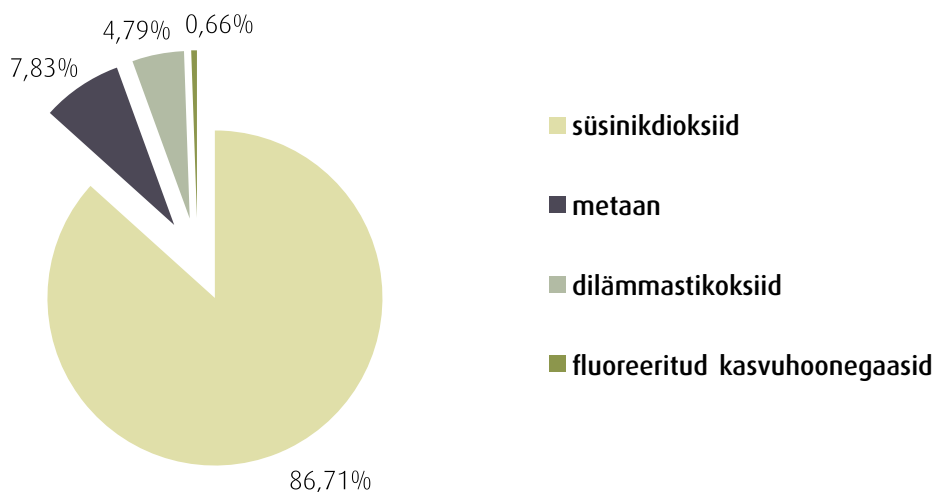


Joonis 3.1. KHGde heitkogused sektorite lõikes, 1990–2007 (Gg CO₂-ekv)

Allikas: Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuriaruanne 1990–2007

Perioodil 1990 kuni 2007 vähenesid heitkogused 47,49% võrra. Languse peamiseks põhjusteks oli üleminek plaanimajanduselt turumajandusele ning vajalike reformide edukas täideviimine.

2007. aastal oli peamiseks KHGks Eestis süsinikdioksiid (CO₂), moodustades 86,71% riigi KHGde summaarsest heitkogusest, väljendatuna CO₂-ekv, millele järgnesid metaan (CH₄) 7,83% ja diämmastikoksiid (N₂O) 4,79%. Fluoreeritud kasvuhoonegaaside (nn. f-gaaside) hulk ulatus 0,66 protsendini summaarsest heitkogusest (joonis 3.2). Energeetikasektor andis 86,69% KHGde summaarsest heitkogusest, ning sellele järgnesid põllumajandussektor (6,05%), tööstuslike protsesside sektor (4,09%) ja jäätmesektor (3,17%).



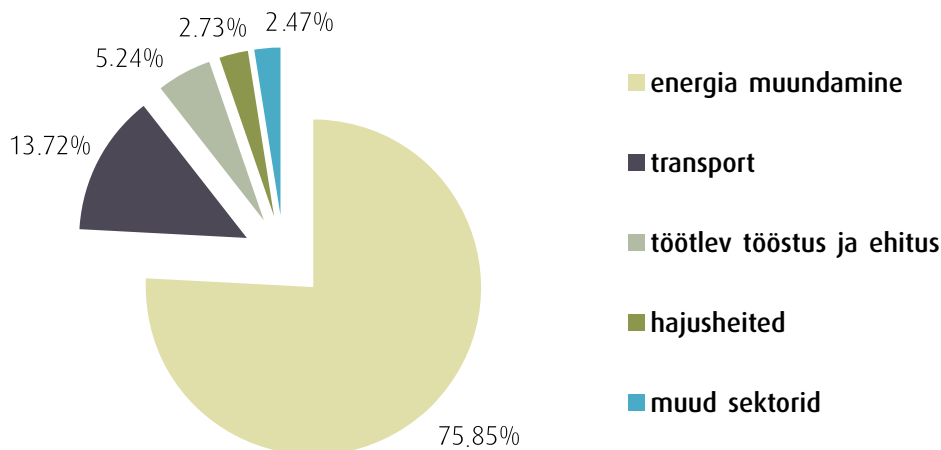
Joonis 3.2. KHGde heitkogused gaaside lõikes, 2007

Allikas: Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuriaruanne 1990-2007

3.3. Heitkogused sektorite lõikes

3.3.1. Energeetika

Eesti energeetikasektori heitkogused jagunevad järgmistesse heitkoguste kategooriatesse: energia muundamine, töötlev tööstus ja ehitus, transport, muud sektorid ning kütustest pärinevad hajusheited. Joonisel 3.3 on toodud heitkoguste osakaalud kategooriate kaupa.

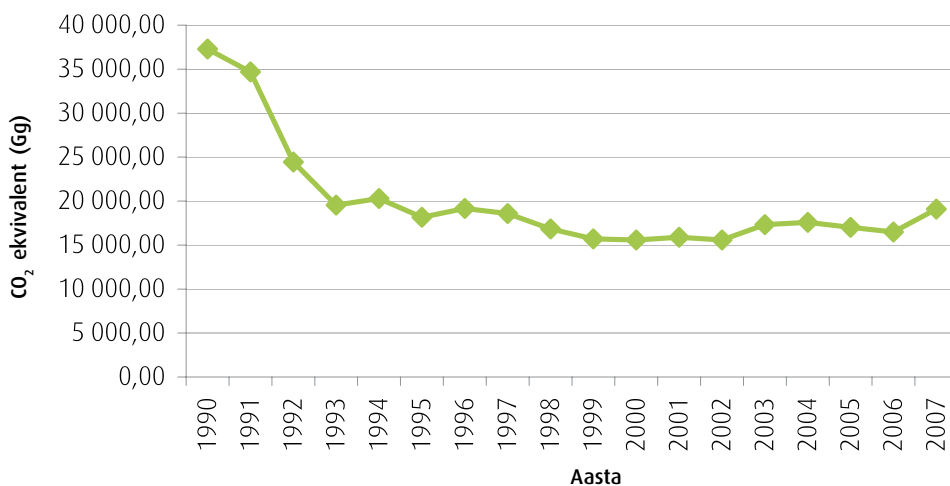


Joonis 3.3. Energeetikasektori heitkogused, 2007

Allikas: Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuriaruanne 1990–2007

Energeetikasektor on Eesti peamine KHGde heitkoguste allikas. 2007. aastal moodustasid energeetikasektori heitkogused 86,69% Eesti summaarsest heitkogusest, kokku 19,09 Tg CO₂-ekv. Enamus energeetikasektori heitkogustest, 97,3%, pärinesid otseselt fossiilsete kütuste põlemisest (84,3% kogu KHGde heitkogustest aastal 2007) ning ainult 2,7% hajusheitest kütuste transportil, jaotamisel ja ladustamisel. Energeetikasektoriga seotud CO₂ heitkogused varieerusid peamiselt seoses majandustrendi, energiaga varustamise struktuuri ja kliimatingimustega.

Võrreldes baasaastaga 1990 vähenesid heitkogused 48,8% (sealhulgas: energia muundamine -51%; töötlev tööstus -51%; transport -23% ja muud sektorid -70%). Seesuguse suure languse põhjuseks olid 1991. aastal aset leidnud Eesti taasiseseisvumisele järgnenud muudatused majanduse struktuuris. Kütuste ja energia tarbimine energiatööstuses (tehaste sulgemine), põllumajanduses (reorganiseerimine ja kolhooside likvideerimine), transpordis (tõusnud on uute ja keskkonnasõbralike autode osakaal, põllumajandusmasinate arv on vähenenud), majapidamistes (energia säästmise) ja mujal on drastiliselt langenud. Joonisel 3.4 on toodud üldised muutused energeetikasektori KHGde heitkogustes, väljendatuna CO₂-ekv.



Joonis 3.4. Energeetikasektori heitkogused, 1990–2007 (Gg CO₂-ekv)

Allikas: Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuriaruanne 1990–2007

Suurem osa Eestis kasutatavast primaarenergiast on kodumaist päritolu. Imporditud kütused (maagaas, kütteõlid, kivisüsi, mootorikütused ja vedelgaas) moodustasid 2007. aastal kasutatud kütustest 33%. Taastuvenergia osakaal energia kogutarbimises oli umbes 10%, millest peamise osa moodustasid puitkütused ja teiste allikate osa jäi 0,4% juurde. 45% primaarkütustest saadud energiast (240 PJ) kasutati elektri tootmiseks, 16% soojusenergia tootmiseks, 15% sekundaarse te kütuste tootmiseks, umbes 3% tööstuse toorainena ja 21% otseses lõpptarbimises (ülejäanud lõpptarbimises kasutatud energia oli muundatud energia).

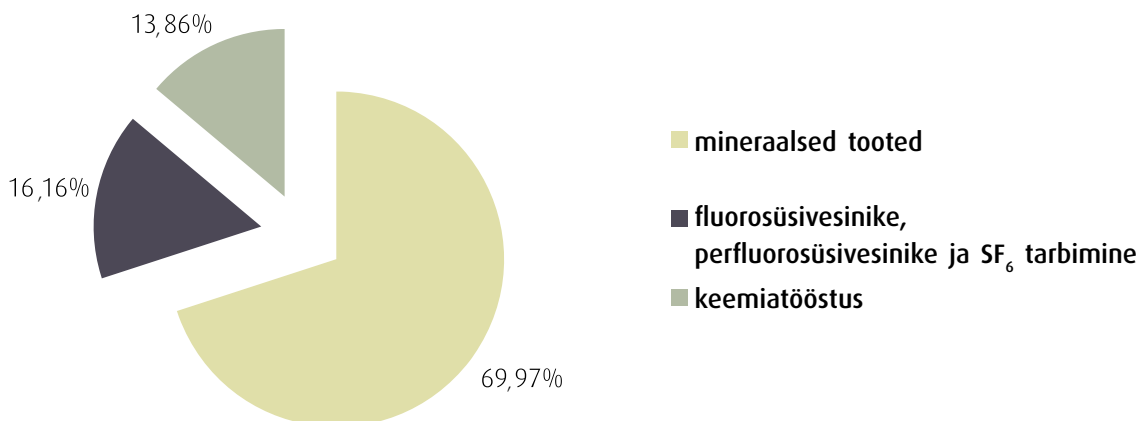
Kütuste panus elektri ja soojusenergia tootmisesse jagunes 2007. aastal järgmiselt: 73% põlevkivi, 13,9% maagaas, 4,3% puit, 3,5% põlevkivigaas, 2% põlevkiviõli, 1,4% turvas.

Primaarenergia tootmine kasvas 2007. aastal peamiselt selle tõttu, et rohkem põlevkivi kasutati elektri tootmise kütusena ja tänu sellele suurenes ka põlevkivi tootmine. Põlevkiviõli tootmine on alates 2000. aastast pidevalt kasvanud. 2006. aastaga võrreldes toodeti põlevkiviõli 12% rohkem. Enam kui pool toodangust eksporditi – peamiselt Hollandisse, Soome, Taani ja Lätisse.

3.3.2. Tööstuslikud protsessid

KHGde heitkogused tööstuslike protsesside sektorist jagunevad Eestis järgmistesse heitkoguste kategooriatesse: mineraalsed tooted, keemiatööstus, fluorosüivesinike, perfluorosüivesinike ja SF₆ tarbimine ja muu tootmine. Heitkogused tsemendi- ja lubjatootmisest arvestatakse Eestis „mineraalsete toodete“ alla. Heitkogused ammoniaagi tootmisest arvestatakse „keemiatööstuse“ alla. Kategooria „fluorosüivesinike, perfluorosüivesinike ja SF₆ tarbimine“ hõlmab külmutus- ja kliimaseadmete tekitatud f-gaaside heitkoguseid, vahupuhumist, aerosoole ja elektriseadmeid ning ka mõnda väiksemat allikat, näiteks tulekustuteid jms. „Muu tootmise“ all arvestab Eesti lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguseid papi ja paberi tootmiselt ning toiduainetööstusest. Joonisel 3.5 on toodud heitkoguste osakaalud kategooriate lõikes.

Kategooriaid „raua ja terase tootmine“ ja „klaasi tootmine“ uuritakse ning andmed esitatakse 2010. aasta KHGde heitkoguste inventuuriaruandes.

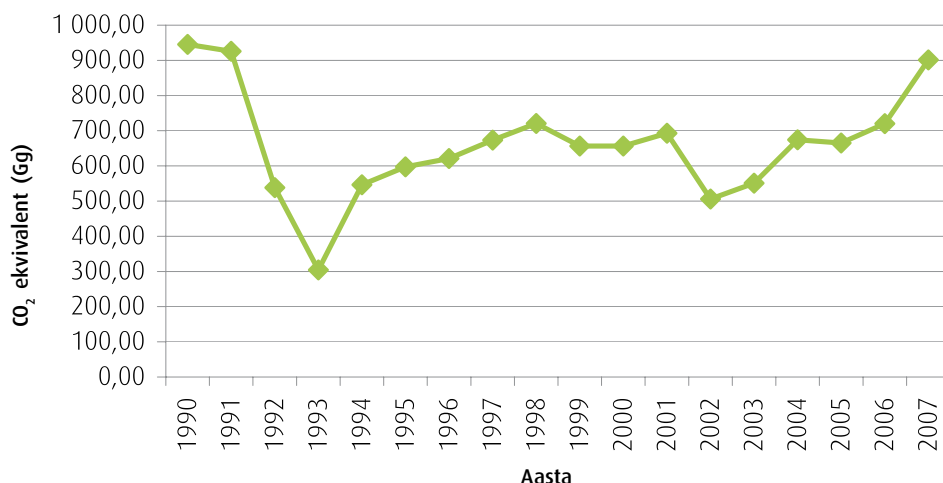


Joonis 3.5. Tööstuslike protsesside sektori heitkogused, 2007

Allikas: Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuriaruanne 1990–2007

KHGde heitkogused tööstuslikest protsessidest moodustasid 4,09% KHGde summaarsest heitkogusest Eestis, kokku 901,17 Gg CO₂-ekv. Olulisimad KHGde heitkogused tööstuslikest protsessidest aastal 2007 olid CO₂ heitkogused tsemendi-, ammoniaagi- ja lubjatootmisest, vastavalt 2,7%, 0,57% ja 0,16%, ja HFC heitkogused külmutus- ja kliimaseadmetest ning vahupuhumine, mis andsid vastavalt 0,49% ning 0,15% KHGde summaarsest heitkogusest. F-gaaside heitkogused moodustasid kokku umbes 0,66% KHGde summaarsest heitkogusest Eestis.

CO₂ heitkogused tööstuslike protsesside sektorist langesid peale 1990. aastat märgatavalt ning jõudsid 1993. aastal oma madalaima tasemeni. Heitkoguste vähenemise põhjuseks 1990. aastate alguses oli 1991. aastal aset leidnud Eesti taasiseseisvumisele järgnenud üleminek plaanijajanduselt turumajandusele. Selle tulemuseks olid väiksemad heitkogused tööstustootmisest ja tööstuslike protsesside sektori KHGde heitkoguste üldine langus vahemikus 1991 kuni 1993. Aastal 1994 hakkas majandus taastuma ning tootmine suurenes. Heitkoguste langemine aastatel 2002. ja 2003. oli tingitud ammoniaagitootmise vähenemisest ainsa olemasoleva ammoniaagitehase rekonstrueerimise tõttu. Järsk heitkoguste kasv 2007. aastal on peamiselt tingitud tsemenditootmise suurenemisest, kuna ainus tsemenditehas AS Kunda Nordic Tsement renoveeris oma kolmanda põletusahju. Joonisel 3.6 on toodud üldised muutused tööstuslike protsesside sektori KHGde heitkogustes, väljendatuna CO₂-ekv.



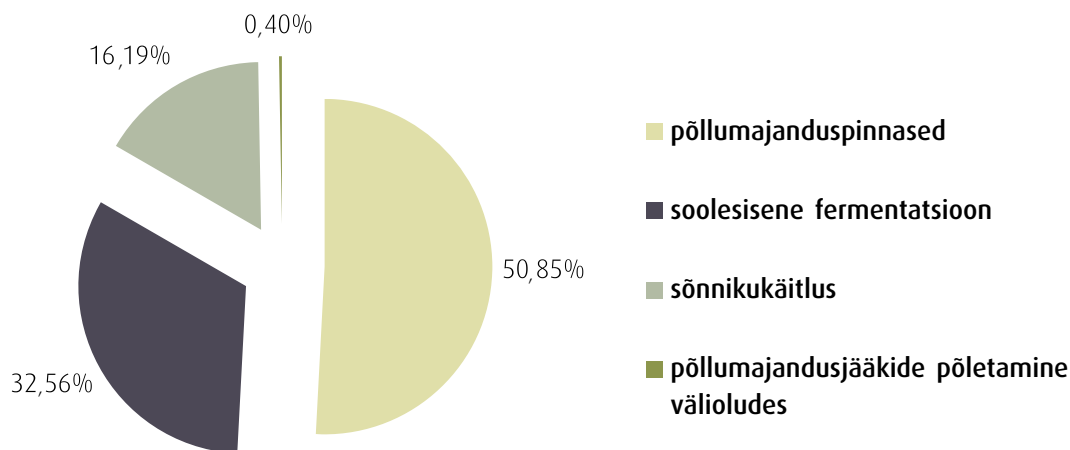
Joonis 3.6. Tööstuslike protsesside sektori heitkogused, 1990–2007 (Gg CO₂-ekv)

Allikas: Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuriaruanne 1990–2007

F-gaaside heitkogused on alates 1995. aastast märkimisväärselt kasvanud, eriti külmutus- ja kliimaseadmete HFC heitkoguste osas, mis on põhiliseks fluorosüivesinike ja perfluorosüivesinike allikaks Eestis. Külmutus- ja kliimaseadmete sektori heitkoguste kasvava trendi võtmeteguriks on olnud osoonikihti kahandavate ainete asendamine HFCdega. Suuruselt teine allikas on vahupuhumine, mille heitkogused on aastate jooksul suhteliselt püsivalt kasvanud, välja arvatud kaks suurt langust. 2001. aastal asendas üks Eesti kahest suurest ühekomponentse vahutootjast HFC-134a HFC-152a-ga ning teine tootja järgis 2007. aastal tema eeskuju. Kuna HFC-152a GWP on palju madalam, vähenesid heitkogused järgnevatel aastatel järsult.

3.3.3. Põllumajandus

Eesti põllumajandussektori KHGde heitkogused koosnevad kariloomade soolesisese fermentatsiooni CH₄ heitkogustest (14 kariloomade alamkategorialt) ja sõnnikukäitlussüsteemide CH₄ ja N₂O heitkogustest ning otsesest ja kaudselt N₂O heitkogusest põllumajandusmaalt. Otsene N₂O heitkogus hõlmab heitkoguseid sünteetilistest väetistest, loomsetest jäätmetest ning reoveesete laotamisest põllumajandusmaale ja lämmastikku siduvate saaduste korjamisel ning saagijääkide ning orgaanilise mulla harimisel tekkinud heitkoguseid. Kaudne N₂O heitkogus hõlmab heitkoguseid atmosfääris sadestumisest ja leostumisest ning äravoolust. Joonisel 3.7 on toodud heitkoguste osakaalud kategooriate kaupa.

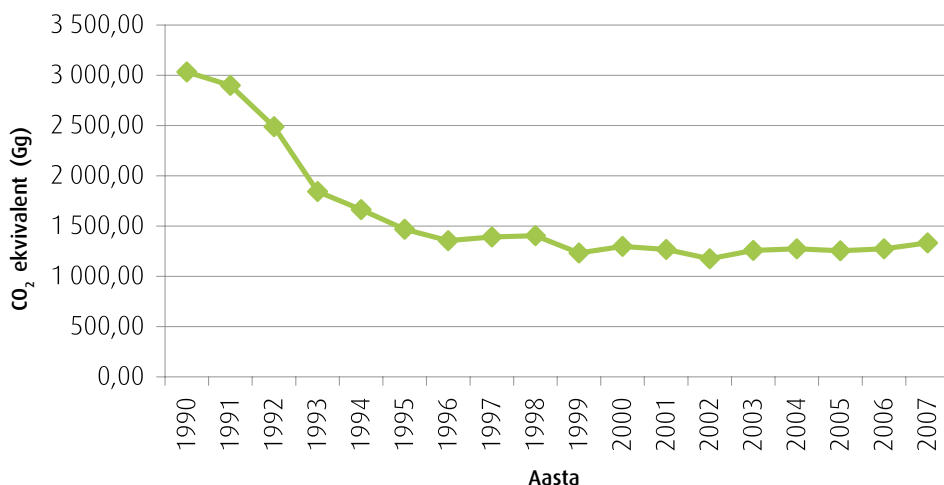


Joonis 3.7. Põllumajandussektori heitkogused, 2007

Allikas: Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuriaruanne 1990–2007

2007. aastal andis põllumajandussektor 6,05% summaarsest heitkogusest, kokku 1 333,09 Gg CO₂-ekv. Suurema osa põllumajandussektori heitkogustest moodustasid heitkogused kariloomade soolesisest fermentatsioonist ja otsene heitkogus põllumajanduspinnasest.

Põllumajandussektori heitkogused on peamiselt kariloomade arvu ning põldudele laotatud sünteetiliste väetiste ja sõnniku koguste vähenemise tõttu baasaastaga võrreldes 2,3 korda langedud. Joonisel 3.8 on toodud üldised muutused põllumajandussektori KHGde heitkogustes, väljendatuna CO₂-ekv.



Joonis 3.8. Põllumajandussektori heitkogused, 1990–2007 (Gg CO₂-ekv)

Allikas: Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuriaruanne 1990–2007

CH₄ heitkogused soolesisest fermentatsioonist ja sõnnikukäitlusest ning N₂O heitkogused põllumajanduspinnasele laotatud loomasõnnikust on langedud kariloomade arvu vähenemise tõttu. Sigade koguarv vähenes 2,3 korda, hobuste koguarv 1,6 korda ja kodulindude arv 4,4 korda. Lüpsikarja arv vähenes 2,7 korda – 280,7 tuhandelt 103 tuhandele – ning piima mitteandvate veiste arv 477 tuhandelt 1990. aastal 137,9 tuhandele 2007. aastal. Lammaste arv vähenes 1,9 korda ja kitsede arv suurenes perioodil 1990 kuni 2007 0,9 tuhandelt 4 tuhandeni.

Pinnasele laotatud sünteetiliste väetistega kaasneva N₂O heitkoguse languse põhjustas põllumajanduspinnasele laotatud sünteetiliste väetiste koguse vähenemine.

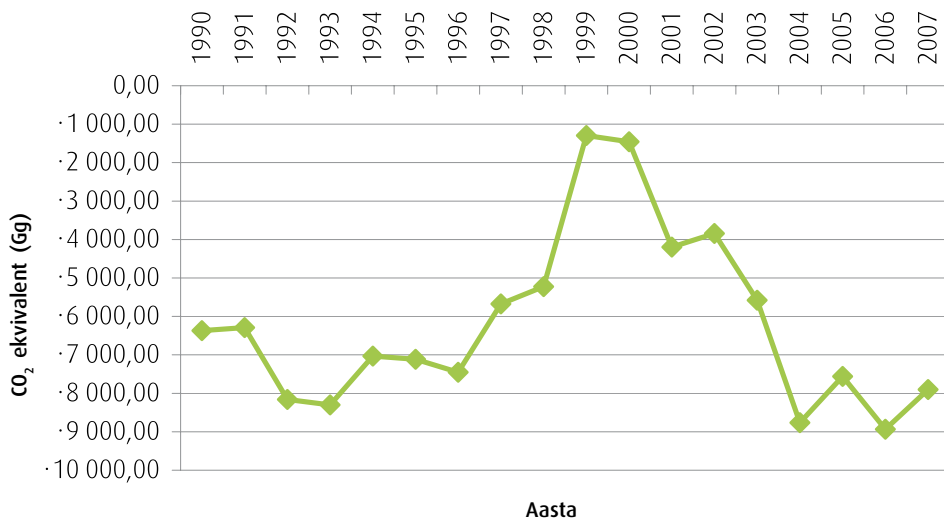
3.3.4. LULUCF

LULUCFi sektoril on Eesti süsinikuringes oluline roll.

Heitkogused LULUCFi sektorist jagunevad Eestis järgmistesse heitkoguste kategooriatesse: metsamaa, põllumaa, rohumaa, märgalad ja muud alad.

2007. aastal toimis LULUCFi sektor CO₂ neeldajana, sidudes kokku 7 903,05 Gg CO₂-ekv. LULUCFi sektor on Eestis olnud netoneeldajaks kogu aruandeperioodi jooksul 1990–2007, kuna sektoris seotud CO₂ kogused ületavad õhku paisatud heitkogused. CO₂ peamiseks neeldajaks Eestis on metsamaa. LULUCFi sektoris seotud CO₂ netokogus suurenes vahemikus 1990 kuni 2007 24,10% võrra. Maakasutus on viimastel kümnenditel muutunud. Metsaga kaetud maa-ala on suurenenud 38 protsendilt aastal 1970 kuni 49 protsendini aastal 2007 (kasv: 491 tuhat hektarit). Kasv on peamiselt toimunud heinamaa piirkondade mahajätmise ning märgalade kinnikasvamise tõttu. Heinamaade ja märgalade pindalad vähenesid vastavalt 142 ja 198 tuhande hektari võrra.

Joonisel 3.9 on toodud LULUCF sektoris seotud CO₂ netokogused aastatel 1990–2007. Järsud langused aastatel 1999 ja 2000 on selgitatavad metsalangetamise kiire suurenemisega neil aastatel.

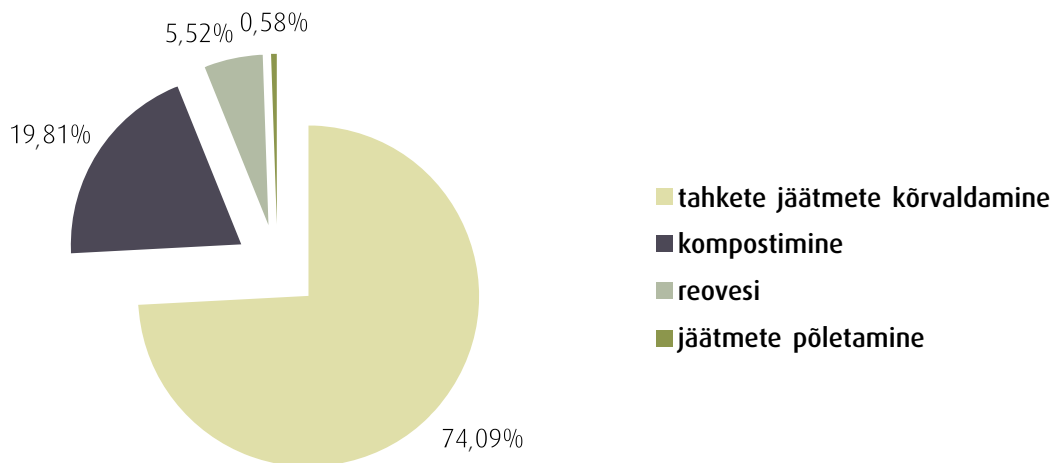


Joonis 3.9. LULUCF sektoris seotud kogused, 1990–2007 (Gg CO₂-ekv)

Allikas: Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuriaruanne 1990–2007

3.3.5. Jäätmed

Eesti jäätmesektori heitkogused hõlmavad CH₄ heitkogused tahkete jäätmete prügilatest, sealhulgas heitkogused tahketest olme- ja tööstuslikest jäätmetest ning kodumajapidamise ja tööstuslikest setetest. Jäätmesektor hõlmab KHGde heitkoguseid alates jäätmete põletamisest ja kompostimisest. Põldudele laotatavate setete N₂O heitkogused arvatakse põllumajandussektori alla. Joonisel 3.10 on toodud heitkoguste osakaalud kategooriate lõikes.

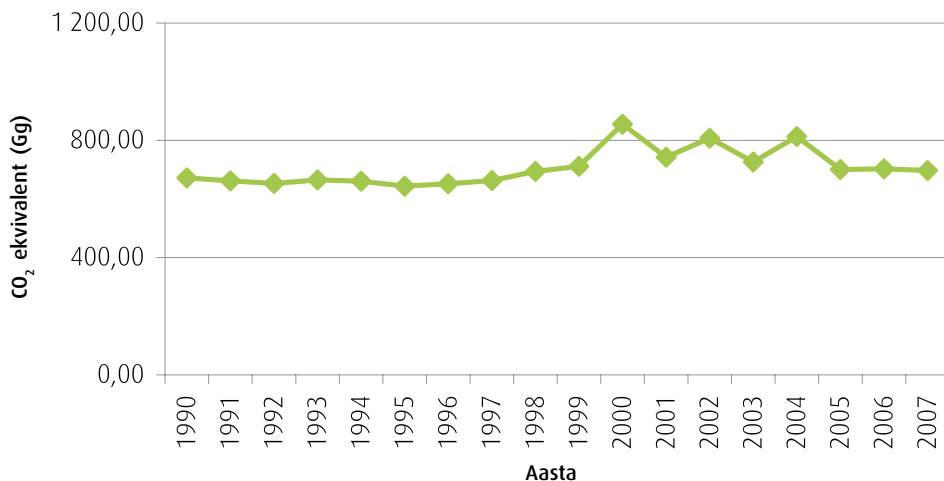


Joonis 3.10. Jäätmesektori heitkogused, 2007

Allikas: Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuriaruanne 1990–2007

2007. a andis jäätmesektor 3,17% summaarsest heitkogusest, moodustades kokku 697 Gg CO₂-ekv. Olulisimad heitkogused Eesti jäätmesektorist aastal 2007. olid CH₄ heitkogused ladustatud tahketest jäätmetest ning CH₄ ja N₂O heitkogused kompostimisprotsessidest.

Jäätmesektori summaarne heitkogus, väljendatuna CO₂-ekv, suurenes väga vähe, baasaastaga võrreldes 3,8% võrra: heitkogused ladustatud tahketest jäätmetest vähenesid 14% võrra, heitkogused kompostimisprotsessidest suurenesid aga samal ajal enam kui 100 korda –1,26 Gg-lt aastal 1990 138 kuni Gg-ni aastal 2007. Joonisel 3.11 on toodud üldised muutused jäätmesektori KHGde heitkogustes, väljendatuna CO₂-ekv.



Joonis 3.11. Jäätmesektori heitkogused, 1990–2007 (Gg CO₂-ekv)

Allikas: Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuriaruanne 1990–2007

2007. aastal tekitati Eestis 21 miljonit tonni jäätmeid. Umbes 65% jäätmetest tekitas põlevkivitööstus.

3.4. KHGde arvestuse riiklik süsteem vastavalt Kyoto protokollis artikli 5 lõikele 1

Eesti KHGde inventuuri eest vastutav riiklik üksus on Keskkonnaministeerium (KKM)

Narva mnt 7a
15172 Tallinn
Eesti

Riikliku süsteemi eest vastutav kontaktisik Keskkonnaministeeriumis on

Karin Radiko
Kliima- ja kiirgusosakonna nõunik
Tel: +372 626 2977
Faks: +372 626 2801
Karin.Radiko@envir.ee

KHGde inventuur koostatakse KKM-i, Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse (ITK), Tallinna Tehnikaülikooli (TTÜ) ning Eesti Keskkonnauuringute Keskuse (EKUK) koostöös.

Vastavalt välisõhu kaitse seaduse (RT I 2004, 43,298; 2007, 19, 95) §-le 117 korraldab kliimamuutust vähendavaid tegevusi KKM, lähtudes Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste raamkonventsioonis ja konventsiooni Kyoto protokollis sätestatud KHGde heitkoguste piiramise nõuetest.

ITK on põhimääruse (RTL 2004, 1, 3) alusel töötav KKM-i poolt hallatav riigiasutus, Kliima- ja osoonibüroo tegeleb kliimamuutuse alase seadusandluse rakendamisega. KKM-i ja ITK KHGde inventeerimisega seotud kohustused on reguleeritud keskkonnaministri käskkirjaga.

KKM vastutab inventuuri koostamise protsessi koordineerimise eest, inventuuri kinnitamise eest enne selle ametlikku esitamist ÜRO kliimasekretariaadile, ametlike kokkulepete sõlmimise eest inventuuri koostajatega (TTÜ, EKUK, jt) hiljemalt iga aasta 1. juuliks, inventuuri koostajate ja ÜRO kliimasekretariaadi vahelise koostöö koordineerimise eest, inventuuri koostajate riikliku süsteemi nõuetest informeerimise eest ning riiklikel asutustel olemasoleva info inventuuri koostamisel arvesse võtmise ning vajadusel kasutamise tagamise eest ja ÜRO kliimasekretariaadi inventuuri auditi koordineerimise eest.

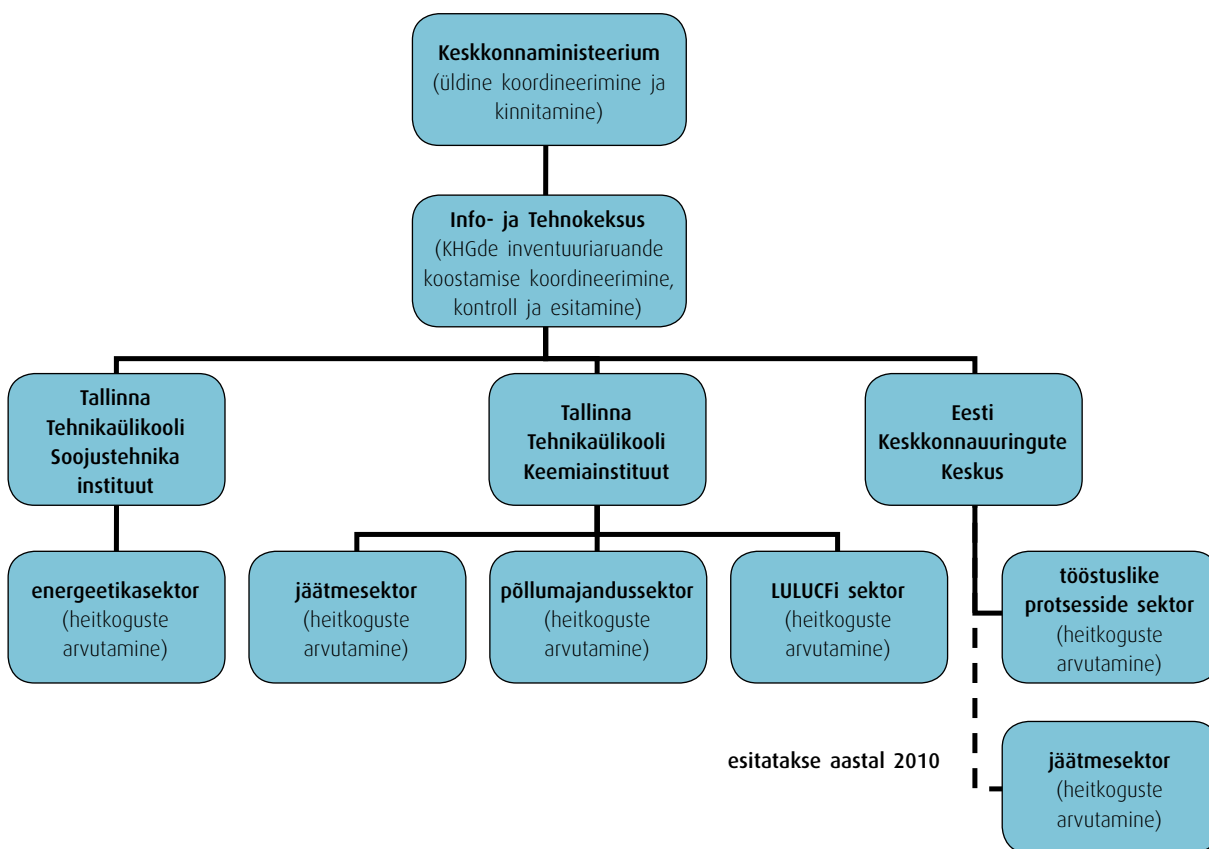
ITK Kliima- ja osoonibüroo vastutab riikliku inventuuriaruande kokkupanemise eest inventuuri koostajate poolt esitatud osade põhjal, KHGde inventuuri osas aruandmise eest ÜRO kliimasekretariaadile, sealhulgas riikliku inventuuriaruande ja CRF tabelite esitamise eest, kvaliteeditagamise- ja kvaliteedikontrolliplaani (ingl Quality assurance and quality control, QA/QC) koordineerimise eest, ÜRO kliimasekretariaadi inventuuri auditi läbiviimise eest ja suhtlemise koor-

dineerimise eest ekspertidest koosneva auditi meeskonnaga, sealhulgas auditi käigus tekkinud küsimustele vastamise eest, ja üldise arhiveerimissüsteemi eest. Ametlikud esitatud inventuurid on avalikkusele ligipääsetavad ITK veebilehel www.keskkonnainfo.ee.

Energeetika-, põllumajandus-, jäätme- ja LULUCFi sektorite heitkoguste ja sidumise arvutused koostavad TTÜ Soojustehnika instituut ja Keemiainstituut. EKUK vastutab tööstuslike protsesside sektori ning fluoreeritud kasvuhoonegaaside arvutuste eest, mis koostati mestimisprojekti EE05-IB-EN-01 „Eesti fluoreeritud kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise võime suurendamine” (partner: Saksamaa) raames. Alates aastast 2010 tegeleb jäätmesektori inventuuri koostamisega EKUK.

KKM allkirjastab iga-aastased kokkulepped TTÜ ja EKUKga. Nende kokkulepete alusel koguvad kõnealused asutused inventuuri jaoks andmeid, arvutavad oma sektorite heitkoguseid ning sidumise ning kohustuvad täitma kvaliteedikontrolli- ja kvaliteeditagamise plaani ning arhiveerimisprotseduure, dokumenteerima, auditite raames infot kättesaadavaks tegema, ning esitama andmeid ja infot õigeaegselt vastavalt Euroopa Komisjoni ja ÜRO kliimasekretariaadi aruandlustähtaegadele.

Neli põhiasutust – KKM, ITK, EKUK ja TTÜ – teevad riikliku süsteemi nõuete täitmiseks koostööd. Joonisel 3.12 on toodud ülevaade kohustuste jagunemisest.



Joonis 3.12. Eesti riiklik KHGde inventuuri süsteem

Allikas: Eesti riiklik kasvuhoonegaaside inventuuri süsteem

Riiklik süsteem on loodud ja seda kasutatakse KHGde heitkoguste inventuuri läbipaistvuse, võrreldavuse, terviklikkuse, täpsuse ja õigeaegsuse tagamiseks. Metoodika, algandmete kogumine ja eriheidete valik on kooskõlas IPCC 1996. aastal üle vaadatud juhiste ning IPCC hea tava juhendaruannetega. Andmete peamisteks allikateks on Eesti Statistikaameti avaldatavad statistika aastaraamatud. Lisainfo inventuuri koostamiseks saadakse erinevatelt ettevõtetelt (tehasepõhised andmed), ITKlt, Jõudluskontrolli Keskuselt, küsimustike kaudu jne.

Eesti KHGde inventuuri eesmärgiks on tagada UNFCCC, Kyoto protokoll, IPCC juhiste ja Euroopa Ühenduse otsuse 280/2004/EÜ nõuete, põhimõtete ning elementide järgimine. Kõigile kategooriatele kohaldatavad üldised QA/QC protseduurid järgivad IPCC hea tava juhendit.

QA/QC protseduurid

Kõik inventuuri koostamise protsessis osalevad asutused (KKM, ITK, TTÜ ja EKUK) on kohustatud andmete kvaliteedieesmärkide tagamiseks rakendama QC protseduure. Riikliku üksusena vastutab KKM üldise QC eest ning tema ülesandeks on igal aastal kontrollida QC protseduuride rakendamist TTÜs, EKUKs ja ITKs. Kvaliteedi koordineerija ITK kohustuseks on üldise QA/QC plaani rakendamise koordineerimine. ITK kontrollib TTÜ ja EKUKi sektorite ekspertide koostatud aruandeid ning TTÜ sõltumatu eksperdi poolt koostatud QA aruannet.

Kvaliteedi koordineerija juhivad QA/QC protsessi ja toetab selle läbiviimist ning kõik inventuuri sektorite eksperdid rakendavad ning dokumenteerivad QA/QC protseduure. Neli korda aastas peetakse inventuuri koosolekuid, kus osalevad kõigi inventuuri koostamisel osalevate asutuste esindajad, kahepoolseid koosolekuid kvaliteedi koordineerija (ITK) ja ekspertorganisatsioonide vahel viiakse läbi vastavalt vajadusele.

Osana üldistest QC protseduuridest on heaks tavaks dokumenteerida ja arhiveerida kogu riiklike heitkoguste inventuuri hinnangute koostamiseks vajalik informatsioon. Arhiveerimiskohustus on ITK ning seal asub inventuuri keskarhiiv.

Kõik inventuuri koostamisse kaasatud asutuste kogutud ja aruandesse lisatud andmed vaatab üle TTÜ sõltumatu ekspert. Samuti viiakse igal aastal läbi avalik ülevaatus. Riikliku KHGde inventuuriaruande algversioon laetakse üles ITK veebilehele www.keskkonnainfo.ee, kus kõigil huvilistel on võimalik seda kommenteerida.

Üheks QA osaks on ÜRO kliimasekretariaadi inventuuri auditid. Auditeid viivad läbi välisriikide eksperdid (sektorite eksperdid ja üldeksperdid). Nad uurivad andmeid ja metoodikaid, mida Eesti kasutab, kontrollivad dokumentatsiooni, arhiveerimissüsteemi ja riiklikku süsteemi. Lõpuks koostavad nad aruande selle kohta kas Eesti üldine suutlikkus vastab kehtivatele juhiste nõuetele. Aruandes tuuakse välja valdkonnad, mille puhul on vaja inventuuri protseduure parendada.

2009. aastal viidi Eesti ja Soome osalusel läbi kergmestimisprojekt EE06-IB-TWP-ENV-06 pealkirjaga „Eesti riikliku kasvuhoonegaaside inventuuri kvaliteedi parendamine”. Projekt oli suunatud Euroopa Parlamendi ja Nõukogu 11. veebruaril 2004 vastu võetud Euroopa Ühenduse otsuse 280/2004/EÜ ja Kyoto protokoll rakendamise parendamisele.

Projekti käigus analüüsiti kõiki viit sektorit (energeetika, tööstuslike protsesside sektor (välja arvatud f-gaasid), põllumajandus, jäätmed ja LULUCF). Ühtse riikliku KHGde heitkoguste andmeid, arvutusmooduleid ja aruandlust sisaldava IT-süsteemi arendamiseks koostati lähteülesanne. QA/QC protseduuride ja Eesti KHG inventuuri määramatuste arvutamiseks loodi kontseptsioon ja esitati ettepanekuid.

Inventuuriaruande koostamise protsessi lühikirjeldus

UNFCCC, Kyoto protokoll ja Euroopa Ühenduse otsuse 280/2004/EÜ kohaselt peab Eesti igal aastal esitama KHGde heitkoguste inventuuriaruande ja CRF tabelid. Iga-aastaselt esitatud andmed sisaldavad üle-eelmise aasta hinnangulisi heitkoguseid. Nii sisaldab 2009. aastal esitatud inventuur kalendriaasta 2007. aasta hinnangulisi heitkoguseid. Eesti KHGde heitkoguste inventuuri koostavad organisatsioonid on kirjeldatud eespool. Inventuuri koostavad eksperdid vastutavad inventuuri erinevate sektorite andmete ning heitkoguste arvutamise eest vastavalt KKM-ga sõlmitud lepingutele ning UNFCCC juhistele. ITK koostab ekspertide organisatsioonide poolt esitatud andmete põhjal riiklikud aruanded ning esitab need ÜRO kliimasekretariaadile ja Euroopa Komisjonile. Enne aruannete ametlikku esitamist kinnitab need KKM. Iga-aastase inventuuri koostamisel järgitakse QA/QC plaanis toodud aruandluse ajakava. Euroopa Ühenduse otsuse 280/2004/EÜ kohaselt esitatakse iga-aastane inventuur Euroopa Komisjonile 15. jaanuariks. Liikmesriigid võivad esitatud aruandeid täiendada ja uuendada 15. märtsini. KHGde heitkoguste inventuur esitatakse ÜRO kliimasekretariaadile 15. aprilliks.

Eesti riikliku süsteemi, meetodikate, algandmete ning eriheitetegurite täpsem kirjeldus, võtmeallikate identifitseerimise tulemused ja ümberarvutamise protsess on toodud Eesti KHGde inventuuriaruandes, mis on kättesaadav UNFCCC veebilehel.

3.5. Eesti riiklik kasvuhoonegaaside heitkogustega kauplemise register

Eesti riikliku kasvuhoonegaaside heitkogustega kauplemise registri (edaspidi *riiklik register*) pidamiseks määratud registri haldaja nimi ja kontaktandmed

Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus

Mustamäe tee 33

10 616

Tallinn

Eesti

Tel: +372 6 737 577

Faks: +372 6 737 599

E-mail: info@ic.envir.ee

Teiste osapoolte andmed, kellega Eesti oma registrite koondsüsteemis hoidmise näol koostööd teeb

Alates 2008. aasta oktoobrist on riiklik register sõltumatu tehingute registri (ingl International Transaction Log, ITL) kaudu ühendatud teiste Euroopa Ühenduse heitkogustega kauplemise süsteemi (Ingl European Union Emission Trading Scheme, EU ETS) registritega ja EU ETSi-väliste registritega¹.

Riiklikus registris kasutatava andmebaasi struktuuri kirjeldus

Riikliku registri toimimise eest vastutab ITK. Kliima- ja osoonibüroos töötav riikliku registri haldaja pakub kasutajatele esmatasnadi tugiteenust. Registri andmekeskus (riist- ja tarkvara, samuti infrastruktuuri ja võrgu kasutamise tehniline tugi) asub geograafiliselt Soomes ja seda hooldab süsteemi igapäevase toe ja toimimise eest vastutav ettevõte.

Alates 2005. aastast on Eesti kasutanud Ühendkuningriigis arendatud registritarkvara *Greenhouse Gas Registry for Emission Trading Arrangements*, GRETA. Nii riikliku registri testi- kui töökeskkondades on kasutatud tarkvara uusimat versiooni. Registritarkvara GRETA on installeeritud serveri MS SQL 2000 standardversiooni. Veebiteenuste tuge pakutakse MS.NET kaudu.

Riiklikul registril on umbes 80 aktiivset kontot ja 200 kasutajat.

2009. aasta novembri seisuga on Eestil käsil protsess, mille käigus vahetatakse riikliku registri tarkvara GRETA Euroopa Ühenduses kasutatava registritarkvara vastu.

Riiklike registrite, puhta arengu registri ja ITL registri vahel andmete vahetamise täpsust, läbipaistvust ja efektiivsust tagavatele tehnilistele standarditele vastavuse kirjeldus

¹ Euroopa Komisjon, liikmesriigid ja ÜRO kliimasekretariaat löid 16. oktoobril 2008. otseühenduse Euroopa Ühenduse sõltumatu tehingute registri, UNFCCC ITLi ja liikmesriikide registrite vahel.
http://unfccc.int/files/press/news_room/press_releases_and_advisories/application/pdf/20081014_press_release_itl_citl.pdf

Riiklikku registrit peetakse kooskõlas Euroopa Komisjoni määrusega nr 2216/2004 standarditud ja turvatud registrisüsteemi kohta, vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivile nr 280/2004/EÜ².

Kõik EU ETSga seotud Euroopa Liidu liikmesriikide registrid peavad vastama Kyoto protokolli kehtestatud andmevahetusstandarditele. Eesti registrisüsteemi on ITLi ja Euroopa Ühenduse sõltumatu tehingute registriga (CITL) edukalt testitud ning see on mõlema tehingute registriga otseühenduses³.

2008. aasta sügisel läbis Eesti edukalt Kyoto protokollis lisale H vastava andmevahetusstandardites sätestatud riiklike registrite testimise. Riiklik register vastab kõigile andmevahetusstandardites esitatud nõuetele. Nimetatud nõuete hulgas on adekvaatsed protseduurid tehingute läbiviimiseks, adekvaatsed turvameetmed süsteemi omavolilise manipuleerimise vältimiseks ja tagajärgede parandamiseks ning adekvaatsed meetmed andmete salvestamiseks ja registri taastamiseks. Seega loetakse register otsustes 13/CMP.1 ja 5/CMP.1 registritele esitatavatele nõuetele täielikult vastavaks.

Ülevaade riikliku registri omavolilise manipuleerimise ja süsteemihalduri vigade vältimiseks kasutatavatest turvameetmetest ning meetmete ajakohasena hoidmisest

Omavolilise manipuleerimise vältimiseks ja süsteemihalduri vigade minimeerimiseks kasutatakse Eesti riiklikus registris järgmiseid turvameetmeid.

- Riiklikusse registrisse pääseb ainult kasutajanime ja salasõnaga.
- Toimingud, mida kasutaja teostada saab, on kontrollitud lubade süsteemiga, mis läbi välditakse omavolilist ligipääsu piiratud juurdepääsuõigusega toimingutele.
- Kõik sooritatud toimingud jäädvustatakse.
- Kindlustamaks, et töötlemiseks sisestatakse ainult õiged andmed, nõuab register kõigi kasutajate sisestatud andmete valideerimist.
- Andmebaasi saab muuta ainult läbi turvatud, süsteemis salvestuvate protseduuride, millele puudub otsene juurdepääs kasutajaliidestest ning mida saab käivitada ainult asutusesiseste veebiteenuste kaudu.

Tegevuste kirjeldused, mida sooritatakse riiklikus registris esinevate lahknevuste minimeerimiseks HVÜde (heitkoguste vähendamise ühik), THVde (tõendatud heitkoguste vähendamise ühik), ajutiste THVde, pikaajaliste THVde, LKÜde (lubatud koguse ühik) ja/või HNÜde (heitkoguste neeldumise ühik) eraldamises ülekandmises, omandamises, tühistamises ja käibelt kõrvaldamises ning ajutiste THVde ja pikaajaliste THVde asendamiseks rakendatavate protseduuride ning lahknevusest teatamise korral tehingute lõpetamiseks ja tehingu lõpetamise ebaõnnestumise korral probleemide lahendamiseks.

2 Täiendatud komisjoni määrusega (EÜ) nr. 916/2007, 31. juuli 2007, ja komisjoni määrusega (EÜ) nr. 994/2008 8. oktoober 2008

3 Info: http://unfccc.int/files/press/news_room/press_releases_and_advisories/application/pdf/20081014_press_release_itl_citl.pdf

Lahknevuste vältimiseks riikliku registri ja tehingute registrite vahel on EU ETSi alla kuuluva registrisüsteemi arendamisel kasutatud järgnevat lähenemist.

- Riikliku registri ja ITLi vaheline side toimub vastavalt UNFCC andmevahetusstandardites sätestatule veebiteenuste kaudu, kasutades XML sõnumeid. Veebiteenuseid, XML sõnumite formaati ja töötlemisjärge kasutatakse UNFCCC andmevahetusstandardites kirjeldatud viisil.
- Vastavalt UNFCCC andmevahetusstandardite lisas E dokumenteeritule valideerib riiklik register enne seda, kui saadab taotluse ITLle töötlemiseks, võimalikult paljud sisestatud andmed ITLi läbiviidud kontrollide nimekirja põhjal. See aitab vähendada juhtumeid, kus ebaõige info saadetakse heakskiidu saamiseks ITLi.
- Kõik tehinguga seotud ühikud eraldatakse riikliku süsteemi siseselt. Nii välditakse ühikute osalemist teistes tehingutes, kuni ITLl on vastus saadud ning käesolev tehing lõpule viidud.
- ITLle töötlemiseks sõnumit saatev veebiteenus teeb enne sõnumi sisestuse lõpetamist kindlaks, et ITLl on kinnitus saadud. Kui mitme korduskatse järel kinnitust ei saada, lõpetab veebiteenus sisestuse ja tühistab kõik tehinguga seotud ühikuplokkides tehtud muudatused.
- Kui ITLl saadakse teade 24-tunnise süsteemipuhastusprotsessi kohta, tühistab veebiteenus kõik ootel olevad tehingud, vältides seeläbi lahknevuste tekkimist riiklikus registris ja ITLs olevate ühikuplokkide vahel.
- Ettenägematu rikke esinemise korral saab erinevused riiklikus registris ja ITLs olevate andmete vahel parandada riikliku registri kasutajaliideses oleva manuaalse sekkumise funktsiooni abil. Seejärel viiakse riiklikus registris ja ITLs olevate andmete sünkroniseerituse valideerimiseks läbi kooskõlastamine.

Riikliku registri avaliku juurdepääsuõigusega kasutajaliidese kaudu ligipääsetava informatsiooni nimekiri

Kogu avaliku juurdepääsuõigusega informatsioon on kättesaadav riikliku registri veebilehel <https://khgregister.envir.ee> lingi „avalikud aruanded“ all.

Riikliku registri kasutajaliidese kaudu informatsioonile juurdepääsu saamise selgitus

Avaliku juurdepääsuga informatsioon on vastavalt eespool kirjeldatule kättesaadav aadressil <https://khgregister.envir.ee>. Piiratud juurdepääsuõigusega/detailsemale infole (nt konto hoiused, tehingud jms) ligipääsemiseks on vaja kasutaja identifitseerida.

Andmete kaitsmiseks, säilitamiseks ja taastamiseks kasutatavate meetmete kirjeldus, millega tagatakse, et andmed salvestatakse terviklikult ning taastatakse registriteenuste süsteemi hävimise korral

2008. aasta Go-Live'i⁴ eel esitati ÜRO kliimasekretariaadile registris toimunud õnnetusjuhtumite korral tegutsemise detailne kava. Kokkuvõtlikult avastatakse kava kohaselt iga andmebaasi

4 Üldkokkuvõtte aadressil: <http://unfccc.int/resource/docs/2007/irr/est.pdf>

riike ning riiklik register lülitub nende puhul automaatselt ümber ülejäänud „õigetest” andmebaasidest saadavale infole. Vajadusel kasutatakse hävinud andmete taastamiseks kõrvalandmebaasi. Andmed arhiveeritakse iga 24 tunni järel ning põhiandmebaasi kasutamiskõlbmatuks muutudes kasutatakse hävinud andmete taastamiseks kõrvalandmebaasi. Seejärel viiakse läbi kooskõlastamine ITLga ning vajalike andmete taastamiseks läbitakse riiklikus registris esineda võivate ebakorrapärasuste kontrollimiseks manuaalse sekkumise protsess.

Kõigi olemasolevate või riikliku registri toimimise, protseduuride ja turvameetmete testimise eesmärgiga loodud registrisüsteemide vahelise andmevahetuse tehnilisi standardeid puudutava otsuse 19/CP.7 sätete kohaselt läbiviidud testprotseduuride tulemused

Riikliku registri EU ETSi ja UNFCCC nõuete järgi nõutavate protsesside teostamisvõime demonstreerimiseks kasutatakse peamiselt eelneval tööol põhinevaid testjuhtumeid. Nõuete hulgas on:

- Euroopa Komisjoni määrus nr. 2216/2004 – dokument sisaldab EU ETSi tehniliste aspektide detailseid kirjeldusi, sealhulgas veebiteenuste kirjeldamise keele üksikasju ja testitavate protsessivoogude definitsioone;
- Kyoto protokollu registrisüsteemide andmevahetusstandardid (uusim ITLi poolt valideeritud või heakskiidetud versioon) – dokument sisaldab riiklike registrite puhul rakendatavate protsesside, tehingutüüpide ja lisatehingutüüpide kirjeldusi.

UNFCCC ja Euroopa Komisjoni andmevahetusstandarditega sätestatud nõuete korrektse rakendamise kontrollimiseks kinnitas riikliku registri haldaja testimise kava (kõik nõuetekohased testjuhtumid) ning testid on läbi viidud. Testi tulemuste kokkuvõte (kaasa arvatud elluviidud testimise kava ja muud asjakohased andmebaasi logifailid) saadetakse lühikese aja jooksul peale testide läbiviimist asjakohastele osapooltele.

Viited

Eesti kasvuhooonegaaside heitkoguste inventuuriaruanne 1990-2007. 2009, Tallinn, Keskkonnaministeerium;

Eesti riiklik kasvuhooonegaaside inventuuri süsteem. 2009, Tallinn, Keskkonnaministeerium.



IV POLIITIKAD JA MEETMED

4.1. Poliitikate väljatöötamise protsess

Keskkonnaalaste küsimustega seotud poliitikaid arutatakse laiemal tasandil, kuid need kinnitatakse reeglina riiklikul tasandil – olulised dokumendid võtab vastu Riigikogu või valitsus. Asjakohaseid meetmeid rakendatakse riiklikul ja/või kohalikul tasandil. Eesti kõrgeim seadusandlik kogu on parlament (Riigikogu).

Eesti Vabariigi Valitsus on riigi kõrgeim täidesaatva võimu organ ning kõrgeim riikliku keskkonnapoliitika elluviimise eest vastutav täidesaatva võimu organ on Keskkonnaministerium.

Riigikantselei põhiülesandeks on toetada valitsust ja peaministrit poliitikate väljatöötamisel ja elluviimisel. Strateegiabüroo toetab valitsuse töö planeerimist ning koordineerib valitsuse tegevuskava ning strateegiliste arengukavade koostamist ja elluviimist. Õigusloomeosakond kontrollib Vabariigi Valitsuse poolt koostatud eelnõude põhiseadusele ja seadustele vastavust. Euroopa Liidu sekretariaadi (Riigikantselei osakond) ülesandeks on Eesti seisukohtade kujundamise koordineerimine Euroopa Liidu (EL) asjades ning ELi õigusaktide ülevõtmise koordineerimine.

Üldiste rahvusvaheliste suhete osas on oluline roll Välisministeriumil. Keskkonna ja energeetikaga seotud küsimused kuuluvad välismajanduse ja arengukoostöö osakonna 4. büroo (energeetika ja keskkonna büroo) kohustuste hulka.

Reeglina algatab uue riikliku keskkonnaalase õigusakti eelnõu valitsus või Keskkonnaministerium. Mõnede aspektide puhul võib algatus tulla ka Majandus- ja Kommunikatsiooniministeriumi või Põllumajandusministeriumi poolt.

Keskkonnaministerium (KKM) koosneb kuueteistkümnest osakonnast, mille hulgas on keskkonnakorralduse osakond, metsaosakond, jäätmeosakond, ning strateegia- ja investeringute planeerimise osakonnad. KKM-i valitsemisalasse kuulub mitu allasutust:

- viis riigiasutust (sealhulgas Keskkonnauuringute Keskus, Riigimetsa Majandamise Keskus, Erametsakeskus jt.);
- kaheksa riigiosalusega äriühingut ja -ettevõtet;
- kolm valitsusasutust: Maa-amet, Keskkonnainspeksioon, Keskkonnaamet.

Keskkonnaamet on uus, 1. veebruaril 2009 loodud asutus. Keskkonnaamet tehti kolme varemeksisteerinud asutuse – Riikliku Looduskaitsekeskuse, Eesti Kiirguskeskuse ja maakondlike keskkonnateenistuste – funktsioonide ühendamisel. Keskkonnaametil on kuus regionaalset all-osakonda, mis katavad kõik Eesti 15 maakonda ning rakendavad riiklikke keskkonna-, looduskaitse-, metsandus- ja kalandusprogramme ning tegevuskavasid regionaalsel tasandil.

Mõned keskkonda ja kliimat mõjutavad aspektid kuuluvad teiste ministeriumite kohustuste hulka. Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium (MKM) vastutab energeetikaga seotud kohustuste eest, kaasa arvatud energiatõhusus ja –säästmine ning taastuvate allikate kasutamine energeetikasektoris. Põllumajandusministerium nõustab valitsust põllumajanduse ja maaelu

alal. Mõned Rahandusministeeriumi kohustused – maksustamine, riigieelarve vahendite kasutamine jne – hõlmavad keskkonnakorralduse seisukohalt olulisi küsimusi. Kõik ministeeriumid vastutavad riiklike arengukavade ja programmide väljatöötamise eest.

Siseministeeriumi (SiM) kohustuste hulgas on kriisisituatsioonides toimetuleku ja nende lahendamise seotud keskkonna- ja energeetikaalaste ülesannete lahendamine. SiMi pääste- ja kriisireguleerimispoliitika osakonna funktsioonide hulgas on hädaolukorraks valmisoleku seaduse põhjal riigi kriisireguleerimispoliitika väljatöötamine ning selle rakendamise organiseerimine, Vabariigi Valitsuse kriisikomisjoni töö organiseerimine, üleriigilise kriisireguleerimise alase väljaõppe koordineerimine ja SiMi valitsusalas olevate asutuste kriisireguleerimise alaste tegevuste koordineerimine.

Hetkel ei ole Eestis energiaagentuuri ega teist sarnaste funktsioonidega asutust. 2009. aasta septembris võeti vastu otsus luua MKMle alluv energia- ja kliimaagentuur. Planeeritava asutuse peamised ülesanded oleks:

- energia- ja kliimaalaste tegevuste analüüsimine ja uurimine;
- jätkusuutliku arengu stimuleerimine vastavate toetavate investeeringute abil.

Praeguste plaanide kohaselt peaks agentuur tööle hakkama 2009. aasta lõpus.

Avalikkuse teadlikkuse tõstmise ning keskkonnaprobleemide ja jätkusuutliku arenguga seotud teemadega tegelevate valitsusväliste organisatsioonide (VVO) arv on tõusnud. Mitmed VVOd on aktiivselt osalenud keskkonnavalaste arengukavade koostamisel.

Eesti taasiseseisvumisest möödunud aja jooksul on tehtud suuri edusamme seadusandluse arendamisel. Eesti õigusakte parandati ELga ühinemise protsessi käigus ning nüüd on Eesti seadusandlus, kaasa arvatud keskkonnakorralduse alane seadusandlus, kooskõlas ELi *acquis communautaire*'ga (ühenduse õigustik).

Vastavalt Eesti Vabariigi põhiseaduse §-le 5 tuleb Eesti varasid ja loodusressursse säästlikult kasutada ning § 53 kohustab kõiki elu- ja looduskeskkonda säästma ning hüvitama keskkonnale tekitatud kahju.

Oluline on rõhutada, et põhiseaduse §-ga 123 sätestatakse, et kui Eesti seadused või muud aktid on vastuolus Riigikogu poolt ratifitseeritud välislepingutega, kohaldatakse välislepingu sätteid.

Eestil ei ole efektiivset kliimamuutusega seotud poliitikate ja meetmete seire ja hindamise süsteemi. Samuti ei sätesta siseriiklik õigus nõuete rikkumise puhul kohaldatavaid protseduure.

4.2. Seadusandlus, strateegilised dokumendid ja programmid

4.2.1. Rahvusvahelised kokkulepped ja konventsioonid, ELi seadusandlus

Eesti on pärast taasiseseisvumist sõlminud mitmeid kahe- ja kolmepoolseid keskkonnaalaseid kokkuleppeid ning ühinenud paljude keskkonnaalaste konventsioonide ja protokollidega. Muuhulgas on Eesti liitunud järgmiste konventsioonidega: Arhusi (1998), Espoo (1991), Helsingi (1992), Genfi (1979), New Yorgi (1992), Rio de Janeiro (1992), Viini (1985), Washingtoni (1973) jne. Osoonikihi hõrenemise osas: Viini (1985), Montreali (1987), Londoni (1990) ja Kopenhaageni (1992) parandustega jne.

3. detsembril 1998. aastal allkirjastas Eesti Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste raamkonventsiooni (UNFCCC) Kyoto protokoll. Eesti parlament ratifitseeris protokollid 2002. aasta septembris. Protokollid järgi peab Eesti vähendama perioodil 2008-2012 KHGde heitkoguseid 1990. aasta tasemega võrreldes 8% võrra. Majandussektorite, eriti energiatootmissektori, aga ka tööstus- ja põllumajandussektorite märkimisväärse rekonstrueerimise, st peamiselt 1990ndate alguses toimunud kogu majanduse kvalitatiivse ja kvantitatiivse restruktureerimise tulemusel on Eesti Kyoto protokolliga sätestatud KHG heitkoguste vähendamise kohustuse juba täitnud.

Nüüd on Eesti keskkonnaalane seadusandlus vastava ELi *acquis*-ga kooskõlastatud. On vaid mõned erandid. Näiteks suurte põletusseadmete osas (direktiiv 2001/80/EÜ) peavad suurte põlevkivi põletavate elektrijaamade heitkogused 1. jaanuariks 2016 vastama täielikult ELi nõuetele.

Mitmed ELi õigusaktid on otseselt või kaudselt seotud kliimamuutusega. Direktiiv taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrienergia kasutamise edendamise kohta elektrienergia siseturul (2001/77/EÜ) seab Eestile indikatiivse suunise aastaks 2010 saavutatava taastuvatest energiaallikatest toodetud elektri osakaaluks 5,1% elektri kogutarbimises. Direktiiviga biokütuste ja muude taastuvkütuste transpordisektoris kasutamise edendamiseks (2003/30/EÜ) sätestatakse liikmesriikidele minimaalne turule toodavate bio- ja muude taastuvkütuste osakaal ning vastavad riiklikud soovituslikud eesmärgid. Nimetatud eesmärkide kontrollväärtus 31. detsembriks 2010 on 5,75%.

Direktiivi 2006/32/EÜ eesmärgiks on suurendada ELi liikmesriikide energia lõpptarbimise tõhusust, luues selleks mehhanisme, stiimuleid ning institutsioonilisi-, finants- ja juriidilisi raamistikke, mille abil eemaldada vajalike soovituslike eesmärkide saavutamist ning efektiivset energiakasutamist takistavaid olemasolevaid turutõkkeid ja puudusi. Direktiivi järgi peavad kõik liikmesriigid üheksandaks direktiivi rakendamise aastaks kinnitama üldise riikliku soovitusliku energiasäästu eesmärgi (9%) ning püüdma seda eesmärki täita. Eesmärk saavutatakse energiateenuste ja muude energiatõhususe parendamiseks rakendatavate meetmete abil.

Euroopa Parlament võttis 2008. aasta detsembris vastu hulga õigusakte (nn ELi kliima- ja energiapakett), mille abil muuta Euroopa järk-järgult madalate süsiniku heitkogustega majandus-

ruumiks ja suurendada energeetikasektori turvalisust. Aastaks 2020 on kokku lepitud järgmiste õiguslikult siduvate eesmärkide osas:

- vähendada kasvuhoonegaaside (KHG) heitkoguseid 20% võrra,
- kehtestada taastuvenergia määraks energia lõpptarbimises 20% ja
- tõsta energiatõhusust 20% võrra.

KHG heitkoguste vähendamise osas sisaldab pakett pakkumist minna piisava rahvusvahelise kokkuleppeni jõudmise korral kaugemale ning võtta kohustus vähendada heitkoguseid 30% võrra.

Direktiiv 2009/28/EÜ seab kõigile ELi liikmesriikidele 2020. aastaks õiguslikult siduvad eesmärgid, et saavutada ELi koondesmärgiks olev taastuvenergia 20% osakaal. Direktiiviga luuakse eesmärkide tõhusaks saavutamiseks koostöömehhanismid. Taastuvkütuste 10% osakaalu eesmärgi kinnitamiseks transpordisektoris eemaldatakse mitmed haldustõkked ja halduskulud ning biokütuste toetamise kriteeriumid sätestatakse vaid negatiivse keskkonnamõjuta biokütuste toetamise tagamiseks. Samuti mõjutab direktiiv väikeste heitkoguste tekitajaid transpordi-, ehitus-, põllumajandus- ja jäätmemajandussektorites. Nimetatud valdkondade heitkogused peavad aastaks 2020 võrreldes aastaga 2005 vähenema keskmiselt 10% võrra. Nimetatud kohustus on liikmesriikide vahel jagatud vastavalt SKTle elaniku kohta. Liikmesriikidele on seatud riiklikud eesmärgid koos õiguslikult siduvate lineaarsete vähendamiskavadega perioodiks 2013–2020 ning iga-aastase seire ja eesmärgi täitmise kontrolli kohustusega.

Direktiiviga 2009/31/EÜ sätestatakse õiguslik raamistik süsinikdioksiidi (CO₂) keskkonnale ohutu geoloogilise säilitamise kohta, mis aitab võidelda kliimamuutuse vastu.

Direktiiviga 2009/30/EÜ sätestatakse mitmed siduvad eesmärgid uute autode heitkogustele – see on oluliseks tööriistaks heitkogustega kauplemise süsteemi väliste sektorite heitkoguste alaste eesmärkide täitmiseks. Direktiiv seab eesmärgiks tagada uute autode tekitatud heitkoguste vähenemine keskmiselt 120 g CO₂/km-le. Pikaajaliseks eesmärgiks on aastaks 2020 saavutada 95 g CO₂/km-le.

Otsusega nr 406/2009/EÜ kehtestatakse ELi liikmesriikide minimaalsed panused, täitmaks Euroopa Ühenduse KHG vähendamise kohustust otsusega hõlmatud KHG heitkoguste osas perioodil 2013 kuni 2020 ning nimetatud panuste tegemise ja hindamise reeglid. Siin on Eesti nende 12 liikmesriigi hulgas, kellele on lubatud KHGde heitkoguste suurenemine aastaks 2020 (vt Tabel 4.1). Otsuse kohaselt peab positiivse piirmääraga (st lubatud on KHGde heitkoguste suurenemine) liikmesriik tagama, et tema KHG heitkogused ei ületaks 2013. aastal taset, mis on kindlaks määratud lineaarse vähendamiskavaga, mis algab 2009. aastal riigi keskmiste aastaste KHG heitkogustega aastatel 2008, 2009 ja 2010.

Tabelis 4.1 on loetletud peamised kliima ja energiaga seotud eesmärgid, mis on Eestile mitmesuguste ELi õigusaktidega seatud.

Näitaja	Õigusakt	Eesmärk
Taastuvatel energiaallikatel põhineva elektrienergia osakaal elektrienergia kogukasutuses	Direktiiv 2001/77/EC	5.1% (aastaks 2010)
Taastuenergia osakaal energia lõpptarbimises	Direktiiv 2009/28/EC	25% (aastaks 2020)
Taastuvkütuste osakaal transpordisektoris kasutatavates kütustes	Direktiiv 2003/30/EC	5,75% (aastaks 2011)
	Direktiiv 2009/28/EC	10% (aastaks 2020)
Säästmine lõpptarbimiselt	Direktiiv 2006/32/EC	9% (aastaks 2016)
KHGde heitkoguste piirmäär (võrreldes aastaga 2005)	Direktiiv 406/2009/EC	+11% (aastaks 2020)

Tabel 4.1. ELi õigusaktides sisalduvad Eestile seatud energia- ja kliimaalased kvantitatiivsed eesmärgid

Järgnevatel osades kirjeldatud Eesti uusimate riiklike strateegiliste dokumentide koostamisel on arvestatud kõigi ELi uue kliima- ja energiapaketi nõuete ja sätetega.

4.2.2. Strateegilised dokumendid

Eesti säästva arengu riiklik strateegia „Säästev Eesti 21” on peamine riiklik strateegiline dokument, mis on suunatud Eesti riigi ja ühiskonna arendamisele kuni aastani 2030. See ühendab majanduslikud tegurid säästva arengu põhimõtetega. Strateegia koostati Eesti Keskkonnaministeeriumi (KKM) koordineerimisel tihedas koostöös mitmesuguste valdkondade ekspertide ja huvirühmadega ning selle kinnitamisele eelnes põhjalik avalik arutelu. Riigikogu kinnitas strateegilise dokumendi 2005. aastal. Strateegia nelja peamise eesmärgi hulgas on nõue säilitada kõigi planeeritud tegevuste juures ökoloogiline tasakaal. Ökoloogilise tasakaalu saavutamise alleesmärkidenäna on välja toodud järgnevad eesmärgid:

- loodusvarade kasutamine viisil ja kogustes, mis tagavad ökoloogilise tasakaalu säilimise;
- reostuse vähendamine;
- bioloogilise mitmekesisuse ja loodusalade säilitamine.

Riiklik strateegia põhineb 1995. aastal parlamendi poolt vastu võetud säästva arengu seadusel¹, mis sätestab eelkõige looduskeskkonna ja loodusvarade säästva kasutamise põhimõtted. Säästva arengu riikliku strateegia elluviimiseks ei ole koostatud eraldiseisvat kava, kuna strateegiat rakendatakse erinevate sektorite strateegiate ja arengukavade kaudu.

Konkreetsemad pikaajalised keskkonnanalase arenguga seotud eesmärgid sõnastas Riigikogu 2007. aasta veebruaris kinnitatud Eesti keskkonnanalase strateegias aastani 2030. 2007. aasta veebruaris kinnitas Eesti valitsus ka Keskkonnaministeeriumi koostatud Eesti keskkonnategevuskava aastateks 2007–2013. Kavas on nimetatud põhitegevused, mis aitavad saavutada pikemaaja-

¹ Kõigi Eesti õigusaktide tekstid on (eesti keeles) avaldatud Riigi Teataja (ametlik väljaanne) kodulehel: www.riigiteataja.ee.

lises keskkonnastrateegias seatud eesmärged. Muuhulgas sätestatakse kavas meetmed jäätmete tekitamise vähendamiseks, metsade kasutamise tasakaalustamiseks, osoonikihti kahandavate ainete kasutamise lõpetamiseks, keskkonnasõbraliku ja mugava ühistranspordisüsteemi loomiseks jne. Kava hõlmab nii ELi suunatud kui ka riiklikke energeetikasektori keskkonnamõju vähendamiseks ja jääkreostuse likvideerimiseks algatatud tegevusi. Aastani 2013 kehtiva tegevuskava elluviimiseks kulub hinnanguliselt enam kui 100 miljardit EEKi (6391 miljonit EURi). Raha saadakse peamiselt mitmesugustest ELi fondidest, aga samuti riigilt, kohalike omavalitsustelt ja ettevõtelt. Tegevuskava on plaanis kolme aasta pärast üle vaadata ja vajadusel seda ka täiendada.

Keskkonnategevuskava on koostatud aastateks 2007–2013. Nimetatud perioodi jooksul peab kahe korral – aastal 2010 (ülevaadatav periood 2007–2009) ja aastal 2013 (ülevaadatav periood 2010–2012) – ehk iga 3 aasta järel läbi viima kava põhjaliku ülevaatuse. Teine ülevaatuse aruanne peab olema koostatud 1. märtsiks 2013, kuna aruandes sisalduvaid andmeid on vaja kasutada kava täiendamise protsessis.

Rõhutada tuleb, et Vabariigi Valitsuse määrusega nr. 302 (13. detsember 2005) „Strateegiliste arengukavade liigid ning nende koostamise, täiendamise, elluviimise, hindamise ja aruandluse kord” on sätestatud, et kõiki riiklike konkurentsivõime suurendamise ning säästva arengu alaseid strateegilisi arengukavasid kasutatakse sektorite arengukavade koostamise alusena.

4.2.3. Õigusaktid

Säästva arengu seadus määrab säästva arengu põhimõtted ning on seega kogu keskkonnavalase seadusandluse ja vastavate riiklike programmide aluseks. Seepärast on energeetika-, tööstus- ja transpordisektorit reguleerivates õigusaktides tavaliselt arvestatud kõige olulisemaid KHG seotud keskkonnaküsimusi. Mitmed keskkonnavalase seadusandluse aspektid on sätestatud valitsuse ja ministrite määruste kujul.

Elektriturseadus reguleerib elektrienergia tootmist, edastamist, müüki, eksporti, importi ja transiiti ning elektrisüsteemi majanduslikku ja tehnilist juhtimist. Elektrimajanduse arengu kavandamise osas sätestab seadus, et Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium peab iga kolme aasta järel koostama elektrimajanduse arengukava ja esitama selle Vabariigi Valitsusele kinnitamiseks. Nimetatud kava peab sisaldama ka keskkonnakaitse aspekte.

Vedelkütuse seadusega on määratud vedelkütuse kvaliteedinõuded ja kütuseettevõtete kontrollimise mehhanismid. Kütuse kvaliteedile esitatavad keskkonnavalased nõuded on järk-järgult karmistunud ning need on sätestatud majandus- ja kommunikatsiooniministri määrustes.

Kaugkütteseadus reguleerib soojuse tootmise, jaotamise ja müügiga seonduvaid tegevusi kaugküttevõrgus ning võrguga liitumist. Samuti näeb seaduse ette, et energiakasutuse efektiivsuse tõstmiseks, keskkonna kvaliteedi säilitamiseks ja loodusressursside ratsionaalseks kasutamiseks peab Vabariigi Valitsus kinnitama energiasäästu (energiakasutuse efektiivsuse) sihtprogrammi ja sihtprogrammi rakenduskava.

Muude energeetika ja keskkonnaga seotud õigusaktide osas tuleks välja tuua seadmete energia-

tõhususe seadus. Käesolev seadus reguleerib energia ja muude ressursside tõhusama kasutamise eesmärgil vastavalt ELi nõuetele teatud liiki kodumasinadele (külmikud, pesumasinad, elektripliidid), soojusseadmetele ja seadistele esitatavaid energiatõhususe ja energiamärgistuse nõudeid ning nõuetele vastavuse hindamise ja tõendamise alused ja korra.

Kuna energia kogutarbimises on hoonetel suur osakaal, on eluaseme- ja teenindussektorite energiatõhususe parendamisel ka heitkoguste vähendamise seisukohalt oluline roll. Siinkohal peab välja tooma ELi ehitiste energiatõhusust käsitleva direktiivi 2002/91/EÜ mõju (EPBD). Eestis on EPBD ülevõtmine ja rakendamine Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ülesandeks. EPBD sätted on üle võetud ehitusseaduse ja seadmete energiatõhususe seaduse kaudu. Mitmed täpsustatud nõuded on kehtestatud teiseste õigusaktide abil. Kõige olulisem teisene õigusakt on Vabariigi Valitsuse määrus (20. detsembri 2007 määrus nr 258) „Energiatõhususe miinimumnõuded”. Määrusega võetakse üle EPBD artiklid 3-6 ning kehtestatakse need uutele ja olemasolevatele ulatuslikult renoveeritavatele hoonetele. Alates 1. jaanuarist 2009 kehtib hoonete energiamärgise vormi ja väljastamise korda sätestav määrus (17. detsembri 2008 määrus nr. 107). 19. jaanuaril 2009 jõustus teine energiamärgistega seotud määrus (30. detsembri 2008 määrus nr. 194). Määruses on toodud hoonete liikide loetelu, mille puhul energiamärgis peab olema paigutatud avalikkusele selgelt nähtavale kohale. Energiaauditite läbiviivate ja/või vastavaid märgiseid väljastavate ekspertide suhtes sätestab ehitusseadus, et ainult registreeritud juriidilised isikud võivad energiamärgiseid väljastada ja hoonete energiaauditite läbi viia. Energiaauditite ja hoonete energiamärgiste kvaliteedikontrolli läbiviimise õigus on Tehnilise Järelevalve Ametil. Ekspertide väljaõpetamise osas käivitas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium 2007. aastal projekti „Hoonete energiaauditite meetodikate arendamine ja auditite korraldamine”. Projekti rahastas ELi Üleminekufond. 2007. aastal täiustati energiaaudiitorite ja energiamärgiseid väljastavate spetsialistide kutsestandardeid ning energiaaudiitorite väljaõpetamiseks töötati välja koolitusprogramm. 2008. aastal viidi läbi pilootkoolitus ja 2008. aasta oktoobris sertifitseeriti esimesed energiaaudiitorid. Nüüdseks on läbi viidud mitmeid koolitustsükleid. Uute ja renoveeritavate hoonete energiatõhususele esitatavate nõuete kehtestamise kogumõju energia säästmisele ei ole veel välja arvatud ega hinnatud. Ekspertide hinnangul võib mõju olla väga suur.

Välisõhu kaitse seadus reguleerib tegevust, millega kaasneb saasteainete eraldumine välisõhku, ning samuti osoonikihti kahjustavate ja kliimamuutust põhjustavate tegurite ilmumist. Seadus sätestab välisõhu kvaliteedi reguleerimise põhiprintsiibid, seab alused heitkoguste standarditele, näeb ette meetmed õhusaaste vähendamiseks jne. Seaduse peamiseks eesmärgiks on säilitada välisõhu kvaliteeti piirkondades, kus õhu kvaliteet on hea, ja parandada välisõhu kvaliteeti piirkondades, kus õhu kvaliteet nõuetele ei vasta. Seadus sätestab, et kliimamuutust leevendavaid tegevusi peab korraldama KKM. Seadus näeb ka ette, et saasteallikate valdajad peavad süsinikdioksiidi ja teiste KHGde heitkoguste taseme langetamiseks tarvitama lisameeteid. Kõnealuse seaduse kaudu on Eesti seadusandlusesse üle toodud ELi olulisimad keskkonnaalased sätted. Käesoleva seaduse alusel on välja antud mitmed teisesed õigusaktid.

Keskkonnaseire seadus sätestab keskkonnaseire korralduse, saadud andmete töötlemise ning keskkonnaseire teostajate ja kinnisasja omanike või valdajate vahelised suhted. Keskkonnaseire on määratletud kui keskkonnaseisundi ja seda mõjutavate tegurite järjepidev jälgimine, mil-

le peamiseks eesmärgiks on keskkonnaseisundi muutuste ennustamine ning andmete kogumine programmide ja kavade ning asjakohaste arengukavade koostamise tarvis.

Keskkonnaregistri seaduses sätestatakse loodusressursse, looduspärandit, keskkonnaseisundit ja keskkonnategureid käsitlevate andmete keskkonnaregistrisse kandmise, andmete registris hoidmise ning andmete töötlemise ja väljastamise alused.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus sätestab eeldatava keskkonnamõju hindamise, ökomärgise andmise ja keskkonnaauditeerimissüsteemi õiguslikud alused ja korra. Samuti loob seadus ökomärgise andmise õiguslikud alused, eesmärgiga vältida keskkonna kahjustamist, ja kehtestab vastutuse seaduse nõuete rikkumise korral. Seadusesse on ka üle toodud viie asjakohase ELi direktiivi sätteid. Seaduses on täpsustatud keskkonnamõju hindamise protseduur ja põhimõtted, eriti täpselt on reguleeritud strateegiline hindamine. Riiklike, maakondlike ja kohalike kavade ja programmide puhul on keskkonnamõju strateegiline hindamine kohustuslik.

Keskkonnajärelevalve seadus määratleb keskkonnajärelevalve olemuse ja kehtestab keskkonnajärelevalvet teostavate, samuti keskkonnajärelevalvele allutatud isikute ning asutuste õigused ja kohustused ning järelevalvetoimingute korra.

Põhimõtte „saastaja maksab” efektiivsemaks rakendamiseks ja selleks, et keskkonnakahju puhul tõhusamalt reageerida, võttis Riigikogu 2007. aasta novembris vastu keskkonnavastutuse seaduse. Seaduses on välja toodud keskkonnakahju vältimise ja heastamise eeskirjad, millega tagatakse keskkonna taastamine kahju tekitajate poolt.

Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seadus määratleb keskkonda ohustavad tegevused ja sätestab neist tegevusest tuleneva saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise alused, et ära hoida inimtegevusest tulenevat kahjulikku mõju keskkonnale või seda vähendada. Nimetatud seadusega on üle võetud direktiivi 96/61/EÜ sätteid.

Põllumajandussektorit reguleerivate õigusaktide hulgast on oluline mõju keskkonnale mahepõllumajanduse seadusel. Nimetatud seaduse alusel on välja antud mitmeid teisesid õigusakte, millega reguleeritakse mitmesuguseid mahepõllumajanduse aspekte.

Metsaseadus reguleerib metsa kui taastuva loodusressursi majandamist. Seadus on metsa korraldamise, metsa planeerimise ja metsa majandamise seaduslikuks aluseks. Sellega on sätestatud kohustus koostada vähemalt iga kümne aasta järel metsanduse arengukava.

Uus jäätmeseadus sätestab üldnõuded jäätmete tekke ning neist tuleneva tervise- ja keskkonnohu vältimiseks. Samuti sätestab see jäätmehoolduse korralduse jäätmete ohtlikkuse ja koguse vähendamiseks.

4.2.4. Ühisrakendus ja heitkogustega kauplemine

Riiklike KHGde inventuuride kohaselt vähenesid Eesti heitkogused perioodil 1990 kuni 1993

märkimisväärselt. Järgnevatel aastatel on aastased heitkogused jäänud ligikaudu 50% alla 1990. aasta taseme. Sellest ilmneb selgelt, et Eestil ei ole oma Kyoto protokollis eesmärgi täitmisega probleeme. Ainus programm, mille peamiseks sihiks on Kyoto protokollis eesmärgi täitmine, on „Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise riiklik programm 2003–2012”. Kuna programm on välja töötatud 2002. aastal, ei sisalda see ajakohast informatsiooni ning hetkeseisuga ei ole läbi viidud programmi elluviimist analüüsivaid uurimusi. Nimetatud programmi tekst on nagu muudki õigusaktid avaldatud Riigi Teatajas (ametlik väljaanne) ning on samuti (tasuta) kättesaadav Riigi Teataja kodulehel – www.riigiteataja.ee.

Eesti kasutab kahte Kyoto protokollis kolmest paindlikust mehhanismist – ühisorakendust ja rahvusvahelist heitkoguste ühikutega kauplemist. Kuna Kyoto protokollis eesmärgi saavutamine ei ole Eestile probleemiks, tegutseb riik mõlema mehhanismi puhul müüjana. Puhta arengu mehhanismi ei kasutata, sest Eesti ei ole arengumaa.

Kyoto protokollis paindlikes mehhanismides osalevad juriidilised isikud on Keskkonnaministeerium riigi kontaktisikuna ja Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus (ITK) riikliku registri haldajana.

4.2.4.1. Ühisorakendus

1993. aastal hakkas Eesti koostöös Rootsiaga läbi viima ühisorakenduse eelseid projekte – ühiselt rakendatud tegevusi – mille puhul KHG heitkoguste vähendamise ühikuid reaalset üle ei kantud. Kokku viidi läbi 21 projekti. Nimetatud projektide kohta saab infot UNFCCC veebilehelt.

Alates aastast 2002 on Eesti aktiivselt läbi viinud ühisorakendusprojekte (ÜR-projekte), mis on üks Kyoto protokollis paindlikest mehhanismidest. Kyoto paindlikud mehhanismid ÜR ja puhta arengu mehhanism ning nende seos ELi KHG heitkogustega kauplemise süsteemi ja riikliku registriga on reguleeritud välisõhu kaitse seadusega. 2006. aasta mais määras valitsus rahvusvaheliste ÜR-projektide allkirjastajaks keskkonnaministri. Ühisorakendusega seotud tegevuse kontaktisikuks on määratud Keskkonnaministeerium. ÜRi rakendusamet on ITK kliima- ja osoonibüroo. ÜR-projektide alase informatsiooni avaldamiseks kasutatakse ITK kodulehte. ÜR-projektide kord ja rakendamise suunised Eestile on toodud UNFCCC veebilehel. 2009. aasta detsembri seisuga on UNFCCCs registreeritud viis Track 1 ÜR-projekti. Eesti vastab kõigile Track 1 kasutamiseks esitatavatele kriteeriumitele ning kuna see protseduur on kiirem ja paindlikum, on enamik investorriikidest huvitatud Track 2 asemel Track 1 protseduuri kasutamisest.

Eesti on sõlminud ÜR-projektide alase vastastikuse mõistmise memorandumi Austria, Taani, Soome, Hollandi ja Rootsiaga. Eesti on allkirjastanud ka lepingu Läänemere piirkonda loodava Kyoto mehhanismide energeetikaprojektides rakendamise katsetusala kohta. Selleks, et vähendada majanduslikult otstarbekalt inimtekkeliste KHG heitkoguseid, leppisid lepingu osalised (Taani, Eesti, Soome, Saksamaa, Island, Läti, Leedu, Norra, Poola, Venemaa ja Rootsi) kokku Läänemere piirkonnas katsetusala loomises. Katsetusalas soodustatakse Kyoto protokollis artiklis 6 käsitletud ühisorakendust ning artiklis 17 käsitletud heitkogustega kauplemist, omandatakse sellealaseid kogemusi ning viiakse ellu projekte, millega vähendatakse heitkoguseid 2008. aastal algava kohustusperioodi eel ja jooksul.

Eestil on seitse varajast projekti, mis hakkasid heitkoguste vähendamise ühikuid tootma juba enne 2008. aastat, ning nende aastate eest kantakse lubatud koguse ühikud (ingl assigned amount units, AAUd) üle investorriikidele. Kohustusperioodi 2008–2012 ajal toodavad kõik projektid heitkoguste vähendamise ühikuid (ingl emission reduction unit, ERU). ÜR-projektide läbiviimine toob Eestisse uusi investeeringuid tehnoloogia ja teadmiste näol. Seni on ÜR-projekte läbi viidud koostöös Soome, Austria ja Rootsi ning katsetusala fondijuhi Põhjamaade Keskkonna-investeeringute Korporatsiooniga.

2009. aasta detsembri seisuga on kinnitatud ja rakendatud kaheksa projekti, mille tulemusel vähenevad heitkogused aastaks 2012 kokku 1,47 miljoni tonni võrra, väljendatuna CO₂ –ekv (vt Tabel 4.2).

Projekt	Heitkoguste vähendamine, t CO ₂ - ekv.
Tamsalu (biomass)	32 406
Kadrina (biomass)	46 100
Paide (biomass)	100 000
Saaremaa (biogaas)	88 605
Virtsu III (tuulepark)	90 935
Esivere ja Virtsu II (tuulepark)	265 070
Viru-Nigula (tuulepark)	393 934
Pakri (tuulepark)	450 257
Kokku	1 467 307

Tabel 4.2. Eestis ÜR-projektide kaudu vähendatavad heitkogused (2002-2012)

4.2.4.2. Rahvusvaheline heitkogustega kauplemine

Kyoto protokolliga seonduvate tegevuste osas otsustas valitsus 2009. aasta augustis lubatud koguse ühikute ülejäägi rohelise investeerimisskeemi kaudu ära müüa. Läbirääkimiste pidamiseks võimalike ostjatega loodi Keskkonnaministeeriumi, Rahandusministeeriumi, Välisministeeriumi ja Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi esindajatest koosnev tööühm. Lepingud kinnitab valitsus ning allkirjastab keskkonnaminister.

4.2.5. Teave artiklitega 3.3 ja 3.4 sätestatud tegevuste kohta

Artiklitega 3.3 ja 3.4 sätestatud tegevuste elluviimise eest vastutab Keskkonnaministeerium. Eesti on otsustanud kohustusperioodil aru anda artikliga 3.3 sätestatud tegevuste osas (metsastamine, metsa uuendamine ja metsade maha võtmine). Artikliga 3.4 sätestatud tegevuste KHGde heitkoguste/sidumise koguste kohta puuduvad Eestil usaldusväärsed hinnangud.

Eestis viidi artiklile 3.3 vastavaks süsinikuvoogude hindamiseks läbi vajalike andmete kättesaa-

davuse uurimus. Hetkel ei ole Eestil siiski Kyoto protokollile 3.3 vastavat metsandussektori prognoositavate antropogeensete KHGde heitkoguste ja sidumise koguste kvantitatiivset hinnangut. Hetkel on Keskkonnaministeeriumil käsil metsandussektori KHGde arvutamise süsteemi väljatöötamine.

4.3. Poliitikad ja meetmed

4.3.1. Valdkondadevahelised meetmed

4.3.1.1. Riiklikud programmid

Energiatõhususe parendamist võib pidada valitsuse jaoks kasvava prioriteetsusega eesmärgiks. Koostatud on uus energiasäästu sihtprogramm 2007–2013, mille kaudu investeeritakse energiatõhususse, tehakse asjakohane info laiemalt kättesaadavaks ja teavitatakse tarbijaid energia säästmise võimalustest. Nimetatud programm on üks „Kütuse- ja energiamajanduse pikaajalise riikliku arengukava aastani 2015”² rakendamiseks koostatud dokumentidest, mille Vabariigi Valitsus kinnitas 2004. aasta detsembris. Energiasäästu sihtprogramm määratleb valdkonnad, mida on vaja prioriteerida kütuse- ja energiasäästu eesmärkide täitmiseks. Samuti seab programm prioriteetsetele valdkondadele strateegilised sihid ja eesmärgid ning meetmed nende eesmärkide saavutamiseks. Programmis on arvestatud ka direktiiviga 2006/32/EÜ seatud soovitusliku energiatõhususe eesmärgi täitmise ülesandega ehk 9% säästuga energia lõpptarbimise arvelt perioodil 2008–2016.

Programmi põhieesmärgid on:

- tõhusa energiakasutusega seotud info levitamine;
- oskuste ja ekspertide kättesaadavuse suurendamine;
- kütuste ja energia tarbimise, tootmise ja ülekandmise tõhususe parandamine;
- ELi tõhusa energiakasutuse poliitikast tulenevate ülesannete täitmine.

Programmis toodud hinnangute kohaselt vajatakse aastani 2013 kütuste ja energia tarbimise, tootmise ja ülekandmise valdkondade tõhususe parandamiseks suunatud investeeringute jaoks kokku 1,5 miljardit EEKi (96,0 miljonit EURi).

Eesti peamine kodumaine kütus on põlevkivi, mistõttu algatas valitsus 2006. aastal põlevkivi pikaajalise tasakaalustatud kasutamise tagamiseks „Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2007–2015” koostamise, millega täpsustatakse põlevkivi kui riigile strateegilise tähtsusega kodumaise energiaallika kasutamise kavad. Kavad sisaldavad ka hinnangut põlevkiviõli ja põlevkivigaasi kasutusele, arvestades majanduslikke, sotsiaalseid, ning ohutuse ja keskkonna alaseid seisukohti. Arengukavaga sätestatakse põlevkivi kaevandamise maksimaalseks aastaseks koguseks 20 miljonit tonni, mida aastaks 2015 kavatakse vähendada 15 miljoni tonnini. Riigikogu kinnitas arengukava 2008. aasta oktoobris.

² Nüüdseks asendatud uue kavaga – energiamajanduse riiklik arengukava aastani 2020.

Riiklike programmide ja kavadega ettenähtud meetmete elluviimiseks kasutatakse riigieelarvelisi vahendeid ja rahvusvahelist abi. Eesti Euroopa Liiduga liitumise järel sai Eesti ja Euroopa Liidu ühistegevuste aluseks Eesti sotsiaalse ja majandusliku arengu edendamisel „Eesti riiklik arengukava Euroopa Liidu struktuurifondide kasutuselevõtuks – ühtne programmdokument aastateks 2004–2006 (ÜPD)”. Energeetikasektoriga seotud meetmed olid toodud prioriteedi „Infrastruktuur ja kohalik areng” (4. prioriteet) all. Nimetatud prioriteedi projekte kaasfinantseeriti Euroopa Regionaalarengu Fondist (ERF). Meetmed energiatõhususe parendamiseks olid toodud meetme 4.6 – „Kohalik sotsiaal-majanduslik areng” all ning meetmed taastuvate energiaallikate kasutuselevõtmiseks meetme 4.2 – „Keskkonna-infrastruktuuri arendamine” all. Abi taotlevatele omavalitsustele esitatavate tingimuste hulgas oli kogu omavalitsust hõlmava ajakohastatud energiamajanduse arengukava olemasolu nõue. ÜPD meetme 4.2 raames anti finantsabi kokku summas 2,1 miljonit EURi.

Perioodil 2007–2013 on Eestil võimalik varasemast rohkem ELi raha kasutada. ELi struktuuriabi planeerimine aastateks 2007–2013 viidi Eestis läbi üldise riigieelarve strateegia koostamise käigus. Praeguses riiklikus struktuurivahendite kasutamise strateegias (RSKS) on esitatud üldised strateegilised eesmärgid ja prioriteedid ELi struktuuriabi saamiseks esitatavatele nõuetele vastavate tegevusvaldkondade ja sektorite arendamiseks aastatel 2007–2013. Samal ajal võimaldab see ühtselt kavandada nii ELi vahenditest kaasfinantseeritavaid kui ainult Eesti oma eelarvelistest vahenditest finantseeritavaid tegevusi. Ühtne planeerimine ja sidus elluviimine suurendavad avaliku sektori tegevuste toimivust ja tulemuslikkust. Samas aitab struktuuriabi planeerimine üldise riigieelarve strateegia koostamise raames ka struktuuriabi teiste ELi rahastamisvahendite ja ELi väliste allikatega parimal viisil ühte ritta seada. Abiga seotud küsimuste olulisust silmas pidades võttis Riigikogu 2006. aasta detsembris vastu vastava seaduse – perioodi 2007–2013 struktuuritoetuste seaduse.

ELi struktuuriabist kaasfinantseeritavate tegevuste ja vastava rahastamise mahu täpsustamiseks koostati strateegia alusel rakenduskavad (RKd). Nimetatud rakenduskavad on RSKSi rakendusdokumendid ELi struktuuriabist kaasfinantseeritavate tegevuste kohta. Keskkonnaga seotud küsimused on peamiselt toodud eluskeskkonna arendamise rakenduskavas (RK 2), mis sisaldab järgmisi prioriteete:

- vee- ja jäätmemajanduse infrastruktuuri arendamine;
- keskkonna säästva kasutamise infrastruktuuride ja tugisüsteemide arendamine;
- energeetikasektori arendamine.

Transpordisektoriga seotud meetmed ja investeeringud on toodud majanduskeskkonna arendamise rakenduskavas (RK 3).

ELi finantsperioodil 2007–2013 ei vaadelda ELi põllumajanduse ja kalanduse toetamise vahendeid enam struktuuriabina nagu perioodil 1999–2006. Seetõttu toimub nimetatud valdkondade rahavarude planeerimine struktuuriabi planeerimisest eraldi, ehkki sama üldise riigieelarve strateegia aastateks 2007–2010 koostamise raames. Maaelu Arengu Euroopa Põllumajandusfondi ressursside kasutamise aluseks on strateegiline dokument „Eesti maaelu arengu strateegia aasta-

teks 2007–2013” ja selle rakendusdokument „Eesti maaelu arengukava 2007–2013” (MAK). Keskkonnaga seotud küsimusi on peamiselt käsitletud järgmiste MAKi prioriteeditelgedes raames:

- põllumajandus- ja metsandussektorite konkurentsivõime parandamine;
- keskkonna ja paikkonna parandamine.

Biomassi ja bioenergia kasutamise propageerimiseks on valitsus kinnitanud (jaanuaris 2007) “Biomassi ja bioenergia kasutamise edendamise arengukava aastateks 2007-2013”. Kava eesmärgiks on vähendada Eesti sõltuvust imporditud ressurssidest ning fossiilkütustest ning langedamaks looduskeskkonnale avaldatavat survet, luues soodsad tingimused kodumaise biomassi ja bioenergia tootmise arendamiseks. Arengukava meetmed on suunatud biomassi ja bioenergia alase uurimus- ja arendustöö toetamisele ning tarbijate, käitajate ja turu reguleerijate teadlikkuse tõstmisele. Asjakohaste analüüside läbiviimise järel kaalutakse erinevate turupõhiste vahendite kasutamist biomassi ja bioenergia kasutamise edendamiseks. Bioenergia tootmisse investeerimist toetatakse „Eesti maaelu arengukava 2007–2013” meetmete abil.

Lisaks on hakatud tegema ettevalmistusi riikliku taastuvenergia arengukava koostamiseks. Direktiiv 2009/28/EÜ nõuab seda kõigilt ELi liikmesriikidelt. Nimetatud arengukavad peavad sätestama liikmesriikide riiklikud eesmärgid taastuvallikatest saadava energia kasutamise osakaalule transpordi-, elektri-, kütte- ja jahutussektorites aastal 2020. Eesti riikliku taastuvenergia arengukava koostamise eest vastutab peamiselt Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Mõningast koostööd on siiski vaja teha Põllumajandusministeeriumi ning ehk ka Keskkonnaministeeriumiga. Kava peab vastu võtma 2010. aasta juuniks.

2006. aastal alustati ettevalmistustega „Paiksete ja liikuvate saasteallikate tekitatava õhusaaste vähendamise riikliku programmi aastani 2015” koostamiseks. Programm käsitleb meetmeid järgnevate ainete heitkoguste vähendamiseks: SO₂, NO_x, NH₃, VOCs, tahked osakesed (PM_{sum}), raskmetallid ja püsivad orgaanilised saasteained. Programmi ei ole mitmetel põhjustel veel kinnitatud.

Riiklike KHGde inventuuride kohaselt vähenesid Eesti heitkogused perioodil 1990 kuni 1993 märkimisväärselt. Järgnevatel aastatel on aastased heitkogused jäänud umbkaudu 50% alla 1990. aasta taseme. Sellest ilmneb selgelt, et Eestil ei ole oma Kyoto eesmärgi täitmisega probleeme. Ainus programm, mille peamiseks sihiks on Kyoto eesmärgi täitmine, on „Kasvuhoo- negaaside heitkoguste vähendamise riiklik programm 2003–2012”. Programmi peamiseks eesmärgiks on UNFCCC ja Kyoto protokolliga seatud eesmärkide täitmise tagamine. Programmi pikaajaline eesmärk on vähendada 1990. aasta heitkoguste tasemega võrreldes KHG heitkoguseid 2010. aastaks 21% võrra.

Programmi alameesmärgid on järgmised:

- inimtekkeliste KHG heitkoguste vähendamise võimaluste väljaselgitamine ja ettepanekute tegemine inimtekkeliste KHG heitkoguste ja nende kliimamuutusi põhjustava mõju vähendamiseks;

- KHG heitkoguste vähendamiseks Kyoto protokollis esitatud paindliku mehhanismi – ühisrakenduse – skeemi väljatöötamine;
- Kyoto protokollist tuleneva ühisrakenduse võimalike projektiteemade väljaselgitamine Eestis ja sellekohase andmebaasi loomine;
- Eesti majanduse energiatõhususe suurendamine (st. energiamahukuse vähendamine).

Programmi kvantitatiivsed eesmärgid sektorite lõikes on toodud käesoleva aruande vastavates osades. Rõhutada tuleb, et programm töötati välja 2002. aastal ning dokumendi eesmärgid on aegunud – seetõttu vajab programm ajakohastamist. Hetkeseisuga ei ole programmi rakendamist analüüsivalt uuritud.

4.3.1.2. Fiskaalmeetmed

Eesti KHG heitkoguseid mõjutavad fiskaalmeetmed on kütuseaktsiisis ja saastetasud.

Aktsiisid

Liikmesriigina peab Eesti täitma Euroopa Liidu kütuste ja energia maksustamise alaseid nõudeid (direktiiv 2003/96/EÜ). Vastavate maksude juurutamiseks on Eestile siiski lubatud teatud ülemineku-aeg. Põlevkivi osas sätestab direktiiv 2004/74/EÜ, et Eesti võib tingimusel, et 1. jaanuari 2011 seisuga kohaldatav maksumäär ei lange alla 50% Euroopa Ühenduse miinimummäärast, 1. jaanuarini 2013 kohaldada põlevkivile madalamat maksumäära. Põlevkiviõli (põlevkivist toodetud õli) osas võib Eesti kaugkütte jaoks kasutatavale põlevkiviõlile rakendatava riikliku maksumäära EL miinimummaksumääraga ühtlustamiseks rakendada 1. jaanuarini 2010 üleminekupeerioidi. Eesti on põlevkiviõli maksu siiski juba kehtestanud.

Direktiiviga 2003/96/EÜ on lubatud maksuvabastus maagaasile (metaanile), mille kohaselt need liikmesriigid, kus maagaasi osakaal energia lõpptarbimises oli aastal 2000 alla 15%, võivad maagaasile rakendada maksuvabastust. Maksuvabastus kehtib maksimaalselt kümme aastat alates direktiivi jõustumisest või kuni maagaasi osakaal energia lõpptarbimises riigis jõuab 25%-ni, olenevalt sellest, mis saabub esimesena. Direktiiviga 2004/74/EÜ võimaldati Eestile elektritootmise maksustamise juurutamiseks üleminekupeerioid 1. jaanuarini 2010. Vabastusele vaatamata kehtestati Eestis 1. jaanuaril 2008 elektrimaks, enamgi – kehtestatud elektriaktsiisi määr on 3,20 EUR/MWh, ELi miinimummäär aga 1,00 EUR/MWh (eratarbijale) või koguni 0,50 EUR/MWh (tööstustarbijale). Viimane aktsiisimäärade tõus jõustus 1. juulil 2009. Tõusu tulemusena ületasid mõned määrad nüüd ELi miinimumtaseme mitmekordselt: kergkütteõli 3,2 korda, maagaas 2,3 korda jne. Tabelis 4.3 on toodud hetkel kehtivad alkoholi, tubaka- ja kütuseaktsiisi seadusega sätestatud maksumäärad.

Kütuse/energia liik	Ühik	EUR/ühik
Pliivaba bensiin	1000 l	398
Petrol	1000 l	330
Lennukibensiin	1000 l	72
Gaasiõli (diislikütus)	1000 l	370
Eriotstarbeline diislikütus	1000 l	67
LPG (veeldatud naftagaas) mootorikütusena	t	125
Gaasiõli (kerge kütteõli)	1000 l	67
Raske kütteõli	t	15
Põlevkiviõli	t	15
Kivisüsi, koks	GJ	0,30
Maagaas	1000 m ³	23
Elekter	MWh	3,20

Tabel 4.3. Kütuste ja energia aktsiisimaksud (seisuga 1. september 2009)

Seaduse parandus (kehtiv alates 2005) sätestab, et kui mootorikütusele või kütteinena kasutatavale kütusele on lisatud biokütust, siis selles kütuses sisalduv biokütuse osa vabastatakse aktsiisist. Nimetatud riigiabiks peetava sätte jaoks oli vaja Euroopa Komisjoni (EK) heakskiitu. EK andis Eestile vastava õiguse 2005. aasta juulis: Eestil lubati aktsiisist vabastada (aastani 2010) mittesünteesiline biodiisel, biomassist toodetud taimeõlid ja põllumajandustoodetest või taimsetest saadustest valmistatud bioetanool.

Saastetasud

Valitsuse maksupoliitika aluseks on eesmärk saastetasude ja loodusvarade kasutamise tasude suurendamise teel vähendada keskkonnamõjusid. Keskkonnatasude seaduse kohaselt hakatakse saastetasusid ja loodusvarade kasutamise tasusid järgnevatel aastatel järk-järgult tõstma. Keskkonnatasudest saadavad summad lähevad riigieelarvesse ning suunatakse peamiselt Keskkonnainvesteeringute Keskuse kaudu keskkonnakaitseprojektidesse.

Kõik ettevõtted, kellelt nõutakse välisõhu saasteluba, peavad saasteainete välisõhku viimise korral maksma saastetasu. Keskkonnaministri määruse kohaselt on saasteluba kohustuslik kõigile ühel territooriumil 0,3 MW või suurema nimivõimsusega (tahke-, vedel- või gaaskütust kasutavaid) põletusseadmeid omavatele ja kasutavatele ettevõtetele.

Saastetasu süsinikdioksiidi välisõhku viimise eest kehtestati Eestis aastal 2000, esialgu oli see sätestatud saastetasude seadusega, mis tühistati 2005. aasta lõpus. Hetkel kohustab (2006. aastal jõustunud) keskkonnatasude seadus põletusseadmete omanikke maksma saastetasu mitmete välisõhku heidetavate saasteainete (nt vääveldioksiid, lämmastikoksiidid jt) eest. CO₂ eest peavad hetkel saastetasu maksma kõik soojusenergiat tootvad ettevõtted, kaasa arvatud biomassi, turvast või jäätmeid kasutavad ettevõtted (vt Tabel 4.4).

2006–2007	2008	Since 2009
1,00	1,50	2,00

Tabel 4.4. Süsinikdioksiidi heitkogustele kohaldatava saastetasu määrad, EUR/t CO₂

Kauplemisloaga lubatud kogusest suuremate CO₂ heitkoguste korral kohaldatakse kõrgemaid tasumäärasid: 2006. ja 2007. aastal oli tasu 40 EUR/t, 1. jaanuarist 2008 tõusis trahvimäär 100 EUR/t-ni.

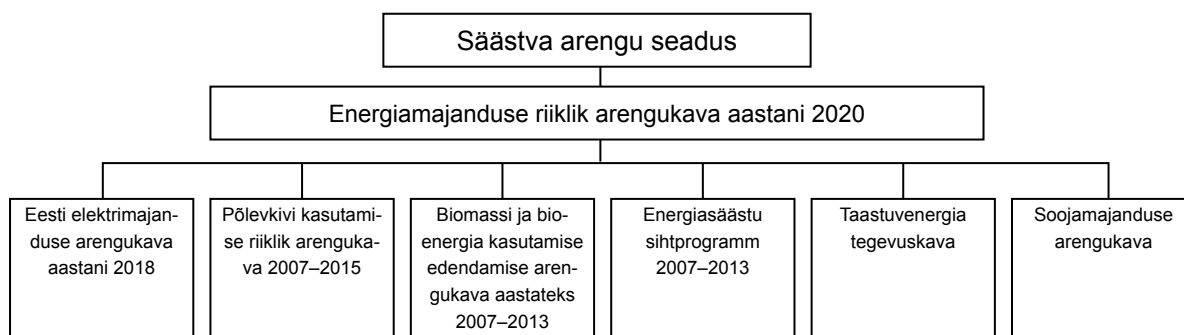
Valitsus otsustas kehtestada elektriaktsiisi ELiga ühinemislepingus sätestatust varem. Eialgu planeeritud 2010. aastal kehtestamise asemel kehtestati elektriaktsiis (50 EEK/MWh = 3,20 EUR/MWh) 1. jaanuaril 2008. Samast kuupäevast alates ei pea elektritootjad enam CO₂ heitkoguste eest saastetasu maksma.

Keskkonnatasude seaduses on välja pakutud võimalus saastetasu (kaasa arvatud CO₂ tasu) asendada ettevõtete poolse rahastamisega. Rahastamine asendab saastetasu juhul, kui saastaja rakendab omal kulul keskkonnakaitsemeetmeid, mille tulemuseks on saasteainete või jäätmete vähenemine.

4.3.2. Energiaga varustamine

4.3.2.1. Üldised strateegilised dokumendid

Energeetikasektoris asendati Eesti teine (aastal 2004 Riigikogus kinnitatud) „Kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline riiklik arengukava aastani 2015” hiljuti uue versiooniga. Joonisel 4.1 on näidatud hetkel kehtiv energeetikasektori arendamiseks koostatud strateegiliste dokumentide struktuur. Kahte kava – „Taastuvenergia tegevuskava” ja „Soojamajanduse arengukava” (joonisel kursiivis) – ei ole veel koostatud.



Joonis 4.1. Hetkel kehtiv energeetikasektori strateegiliste dokumentide struktuur

2009. aasta juulis kinnitas Riigikogu „Energiamajanduse riikliku arengukava aastani 2020”. Arengukavas on sõnastatud Eesti energeetikasektori missioon: tagada Eestis pidev, tõhus, keskkonda säästev ja põhjendatud hinnaga energiavarustus ning säästlik energiakasutus. Arengukavas on sõnastatud kolm oluliste eesmärkide rühma ning kõigile eesmärkidele vastavad täpsustatud meetmed:

- pideva energiavarustuse tagamine (viis meetet);
- energiavarustuse- ja -tarbimise säästlikkuse suurendamine (kuus meetet);
- põhjendatud hinnaga energiavarustuse tagamine (viis meetet).

Olulisimate rakendatavate KHG heitkoguseid mõjutavate meetmete (ja alammeetmete) hulgas on:

- taastuenergia kasutamist toetavate skeemide väljatöötamine ja rakendamine;
- elektri- ja soojusenergia koostootmist edendavate meetmete koostamine ja rakendamine;
- töhusa energiakasutuse täiendav arendamine kõigis sektorites;
- põlevkivi kasutamise energiatõhususe parandamine;
- kaasaegsete energiatehnoloogiate väljatöötamine ja juurutamine;
- taastuenergia tegevuskava koostamine ja elluviimine;
- soojusvarustussüsteemide (kaugkütte) tegevuskava koostamine ja elluviimine;
- ELi säästva energeetika alaste regulatsioonide ülevõtmine ja rakendamine;
- Energeetikasektori maksustamise alternatiivide analüüsimine.

Planeeritavate meetmete täpsemat ulatust ega mõju KHGde heitkogustele arengukavas ei kirjeldata.

Arengukava kõige üldisem mõõdetav eesmärk on aastal 2007 tasemel 124,44 PJ olnud primaarenergia tarbimise (primaarenergia kogutarbimise) järkjärguline vähendamine. Mitmetele meetmetele on seatud näidikute sihtväärtused. Tabelis 4.5 on toodud mõned KHGde heitkogustega seotud kvantitatiivsed näidikud.

Näidik	Hetketase	Sihtväärtus
Põlevkivi osakaal energia sisenõudluse rahuldamises	45% (2007)	<30% (2020)
Teiste allikate osakaal energiaallikate tasakaalustatud kasutamises	Kõik <20% (2007)	Kõik <20%
Taastuenergia osakaal energia lõpptarbimises	17,5% (2006)	25% (2020)
Koostootmiselektri osakaal elektri kogutarbimises	10,2% (2007)	20% (2020)
Energiasääst (aastas)	5 TJ (2007)	9 800 TJ (2016)
Taastuvkütuste osakaal transpordis kasutatavates kütustes	0,06% (2007)	10% (2020)
Energeetikasektori CO ₂ heitkogused	15,7 Mt (2007)	7,85 Mt (2020)

Tabel 4.5. Elektrisektori arengu näidikud

Muude heitkogustega seotud eesmärkide osas on sätestatud, et elektri- ja kaugküttevõrkude kaod peavad praeguse tasemega võrreldes näitama langustendentsi – 2007. aastal olid keskmised kaod vastavalt 11,1% ja 10,6%.

Arengukavas kirjeldatud tegevusi finantseeritakse riigieelarvest ja energeetikaettevõtete eelarvetest. Planeeritavate tegevustega seotud riigi kulude summa aastani 2020 on ligikaudu 32 miljardit krooni (2045 milj. EURi). Energiamaajanduse arengukava rakendamise kogumaksumus koos era- ja laenukapitali osalusega on enam kui 100 miljardit krooni (6391 milj. EURi). Investeeringute tegelik lõppsumma sõltub haldusalastest ja poliitilistest otsustest.

Keskkonnasõbralike tehnoloogiate väljatöötamine on nimetatud ühena „Teadus- ja arendustegevuse ning innovatsioonistrateegia 2007–2013” prioriteetsetest valdkondadest. Seoses sellega koostati 2007. aastal Energiatehnoloogiate programm. Programm on suunatud energeetikasektori edendamisele ning efektiivsemaks muutmisele. Suurem osa programmist on pühendatud taastuvate energiaallikatega seotud tehnoloogiate arendamisele. Programmi ülejäänud kaks valdkonda on põlevkivitehnoloogiate ja uute energiatega seotud tehnoloogiate arendamine. Programmiga toetatakse nii tootearendust kui põhi- ja rakendusuringuid. Innovatiivsete keskkonnatehnoloogiate arendamiseks kasutatakse Eestile ELi struktuurifondide kaudu jagatavaid vahendeid.

4.3.2.2. Elektrienergia tootmine

2009. aasta veebruaris kinnitas valitsus uue „Eesti elektrimajanduse arengukava aastani 2018”. Arengukava on suunatud elektrienergia põlevkivist tootmise märkimisväärsele vähendamisele ja teiste energiaallikate osakaalu suurendamisele. Potentsiaalse arenguvõimalusena nähakse Eesti oma tuumaelektrijaama ehitamist.

Arengukavas rõhutatakse, et Eesti elektrisektoris on vaja läbi viia olulisi muudatusi, kuna elektritootmise mõju keskkonnale peab vähenema. Nimetatud protsessi mõjutab ka vajadus kasutada põlevkiviressursse säästvamal viisil. Seetõttu esitatakse arengukavas stsenaariumid Eesti elektrienergia sektori ümberstruktureerimiseks järgmise 10–15 aasta jooksul. Sel põhjusel tuleks soojuse ja elektri koostootmist praeguselt tasemelt 200 MW aastaks 2014 tõsta 300 MW-ni ning rekonstrueerida kaks täiendavat Narva elektrijaamade plokki koguvõimsusega 600 MW. Tuuleturbiinide (peamiselt tuuleparkide) võimsust koos vastavate võimsuse reservidega võib samuti märkimisväärselt suurendada (kuni 900 MW). Arengukavas kaalutakse ka võimalust aastaks 2023 ehitada Eestisse tuumaelektrijaam. Nimetatud võimaluse kasutamiseks on vaja aastaks 2012 teha seadusandluses vastavad muudatused.

Eesti ekspordib suure osa toodetavast elektrist, 2007. aastal näiteks 20%. Arengukavas sätestatakse teise Eesti ja Soome vahelise merekaabli (EstLink 2) ehitus. Siiski rõhutatakse, et peale 2015. aastat peab Eesti elektritootjate prioriteediks olema sisenõudluse rahuldamine ning seetõttu planeeritakse teha seadusandluses vastavad parandused.

Elektritootmise võimaluste osas on arengukavas kaalutud nelja peamist arengustsenaariumit. Tippkoormuse prognoositav aastane kasvumäär on 1,6–3,8%, keskmiseks määraks on võetud

2.3% aastas. Tarbimise osas on seatud eesmärk hoida siseriiklik elektri lõpptarbimine praegusel (2007. aastal 7 180 GWh) või sellest madalamal tasemel. Peamine eeltingimus on, et kogu elektri nõudlus (aastal 2016, tippkoormus 1 800 MW) tuleb rahuldada kodumaise toodanguga. Kõigil stsenaariumitel on tootmise osas ühisosa:

- hetkel kasutatavad põlevkivi baasil töötavad keevkihtkateldega tehased on endiselt kasutusel;
- vähemalt 200 MW toodetakse mitmesuguseid kütuseid kasutavate koostootmise süsteemidega;
- olemas on mõned vanad SO₂ heitkoguste puhastusseadmetega põlevkivi toimpõletusplokid.

Nimetatud elemendid kombineeritakse väljapakutud stsenaariumite puhul järgmiste elektritootmisvõimalustega:

- tuuleturbiinid (maismaa- ja meretuulepargid);
- täiendavad põlevkivi baasil töötavad keevkihtkateldega jaamad;
- suitsugaaside puhastusseadmetega toimpõletusplokid;
- mitmesuguste kütuste baasil töötavad gaasiturbiinid (tippkoormuste katmiseks ja tuuleenergia tootmise katkendlikkusega toimetulemiseks);
- kivisöe baasil töötavad kombitsükliga elektrijaamad;
- tuumaenergia – kas Leedust ja/või Soomest imporditud või Eestis toodetud.

Stsenaariumite arvutuste tegemisel kasutati kahte CO₂-kvoodi hinnataset: 25 EUR/t ja 50 EUR/t. Arengukavas on välja toodud kõigi stsenaariumite SWOT-analüüside tulemused.

Arengukava sätestab meetmed nii efektiivsuse parendamiseks kui elektrinõudluse haldamiseks, näiteks:

- keskkonna(saaste)maksude ja aktsiisimaksude toimimise analüüsimine ja vajadusel maksude ja aktsiiside muutmise;
- keskkonnaga seotud välis(elutsükli)kulude järk-järguline arvestamine elektri hinnas;
- elektritootmises taastuvallikate kasutamist ja koostootmise skeemide kasutamist toetatavate skeemide analüüsimine ja vajadusel muutmise;
- energiaauditite süsteemi kasutuselevõtt ja energiatõhususe/-säästmise alaste kampaaniate läbiviimine.

Tabelis 4.6 on toodud mõned KHGde heitkogustega seotud kvantitatiivsed näidikud.

Näidik	Hetketase	Sihtväärtus
Taastuvelektri osakaal elektri brutotarbimises	1,75% (2007) ³	5,1% (2010) 15% (2015)
Põlevkivielektri osakaal elektri kogutootmises	93,6% (2007)	<70% (2018)
Koostootmiselektri osakaal elektri kogutarbimises	10,2% (2007)	20% (2020)
Elektri lõpptarbimine	7 180 GWh (2007)	max 7 180 GWh (kuni 2015)
Majapidamiste elektritarbimine (elaniku kohta)	1 320 kWh (2007)	EU27 keskmine (2018)
Elektri kadu ülekandevõrkudes	3,0% (2007)	<3% (2015)
Elektri kadu jaotusvõrkudes	7,8% (2007)	<6% (2015)
Elektrisektori CO ₂ heitkogused	15,7 Mt (2007)	5 Mt (2018)

Tabel 4.6. Elektrisektori arengu näidikud

Arengukavas kirjeldatud tegevusi finantseeritakse riigieelarvest ja energeetikaettevõtete eelarvetest. Elektrisektori planeeritavate tegevustega seotud riigi kulude summa aastani 2018 on ligikaudu 17,5 miljardit krooni (1 118 milj. EURi). Investeeringute tegelik lõppsumma sõltub haldusalastest ja poliitilistest otsustest.

Saastamise osas mängib energeetikasektoris kõige olulisemat rolli põlevkivi põletamine, sest suure osa heitkogustest viib õhku põlevkivi baasil töötav elektritööstus. Uute põletustehnoloogiate kasutuselevõtuga lubatakse vähendada peaaegu 90% Eestis toodetavast elektrist pärinevaid põlevkivielektrijaamade heitkoguseid. Keskkonnasõbralikku tehnoloogiat kasutava põlevkivielektritootmise arendamise küsimus on Eesti jaoks väga oluline. Direktiivi 2001/80/EÜ nõuete täitmiseks peab suurimate elektrijaamade omanik AS Eesti Energia mitmete AS Narva Elektrijaamade (Narva elektrijaamad, kaasa arvatud Eesti ja Balti elektrijaamad) elektrijaamade plokid ümber ehitama. Aastani 2004 kasutati neis elektrijaamades ainult tolmpõletustehnoloogiat. Tava-pärast põlevkivi põletamise tolmpõletust 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 CO₂/MWh_e. Tolmpõletusmeetodi kasutamisega kaasnevad ka kõrged SO₂ ja tahkete osakeste heitkogused. Kõigi nimetatud tegurite tõttu on kõnealuse tehnoloogia kasutamise jätkamine keskmises ja pikemas perspektiivis osutunud vastuvõetamatuks.

Vastavate uurimuste alusel otsustati hakata põlevkivi tolmpõletuskatlaid järk-järgult asendama tsirkuleerivat keevkihtmeetodit (ingl Circulating Fluidized Bed Combustion, CFBC) kasutavate kateldegaga. CFBC on atmosfääri tsirkuleeriva tolmpõletuskatla variant, mida on peamiselt kasutatud madalakvaliteediliste kütuste puhul. CFBC-kateldes seotakse vääveldioksiid tuhaga paremini ning seetõttu on SO₂ heitkoguseid võimalik oluliselt vähendada. Põlemise kõrgem efektiivsus

3

Aasta 2007 parandatud väärtus on 1,5% (Eesti Statistikaamet, 22.09.2009)

vähendab kütusekulu, mis omakorda tähendab ka oluliselt madalamaid CO₂ heitkoguseid – ligikaudu 0,9 t CO₂/MWh. AS Narva Elektriijaamade kaks esimest uut CFBC-kateldega varustatud plokki (mõlemad 215 MW), üks Eesti ja teine Balti elektriijaamas, võeti kasutusele 2004. aastal. See on Eesti suurim atmosfääri kaitseks tehtud keskkonnaalane investeering (245 milj. EURi). Teiste plokkide edasise ümberehitamise ulatust ei ole veel otsustatud. Eesti Energia kontsern on põlevkivielektriijaamade keskkonnakaitsemeetmete tõhusust siiski järk-järgult parandanud. Aastatel 2012 ja 2016 karmistuvate keskkonnanõuete täitmiseks investeerib AS Narva Elektriijaamad suitsugaaside-, väävl- ja lämmastikupuhastusseadmetesse. Alustatud on ettevalmistustega väävlipuhastusseadmete kasutamiseks Narva elektriijaamade vanades plokkides.

Vaatamata plaanidele jätkata põlevkivi kasutamist elektritootmises, plaanitakse elektri tootmiseks kasutatavate energiaallikate valikut tulevase keskpika perioodi jooksul oluliselt muuta. Lisaks elektrisektori riiklikule arengukavale on vastavad kavad ka suurtel elektriteenuseid pakkuvatel ettevõtetel. Reeglina vähendaksid enamik kavandatavatest muudatustest keskkonnamõju. Näiteks kavandab Eesti suurim elektrienergia ettevõtte AS Eesti Energia aastaks 2015 vähendada oma elektritootmise portfelli CO₂ heitkoguseid 0,8 t/MWh-ni (1,1 t/MWh-lt aastal 2007) ja aastaks 2025 0,3 t/MWh-ni. Eesti Energial on selleks vaja elektri tootmisel kasutada suures koguses biokütuseid ja jäätmeid. Vähemalt 1 000 MW elektrit peab tulema tuuleparkidest ning laiendada on vaja elektri ja soojuste koostootmist. Lisaks oleks vaja märkimisväärset osalust tuumaelektriijaamas.

Erilist tähelepanu on pööratud taastuenergia kasutamise edendamisele elektritootmises. Elektrivõrgu ettevõtete kohustus taastuenergiat osta toodi Eestis sisse energiaseaduse (jõustunud aastal 1998) parandusega. Kohustus jäi alles ka elektrituruseaduse (jõustunud aastal 2003) sätetesse. Hiljem on tehtud mitmeid parandusi ostukohustuse suurendamiseks. 1. mail 2007 jõustunud seaduse muudatusega korraldati ümber elektri taastuvallikatest tootmise stiimulid – tootjal on õigus müüa elektrienergiat määratud tarnena põhivõrguettevõtja nimetatud müüjale või saada põhivõrguettevõtjalt toetust võrku antud ja müüdüd elektrienergia eest. 1. maini 2007 oli kasutatud ainult ostukohustust osutariifiga 0,81 EEK/kWh (51,77 EUR/MWh). Uus ostukohustusega seotud tariif on 1,15 EEK/kWh (73,50 EUR/MWh), toetus uue meetmena 0,81 EEK/kWh (51,77 EUR/MWh). Tootja ei saa ostukohustust rakendades müüdüd elektri eest toetust. Stiimulid kehtivad esimese 12 aasta jooksul alates tootmise alustamisest. Tuuleenergiaal põhi-neva elektri puhul kehtib täiendav piirang: kui tuule baasil toodetud elektri kogus Eestis kokku ulatub 200 GWh/a-ni, kaotatakse kõigi tuule baasil tootjate ostukohustus, ning kui see jõuab 400 GWh/a-ni, lõpetatakse ka toetuste andmine.

Nimetatud skeemide tulemusena on taastuvelektri tootmine järk-järgult suurenenud. Võrreldes aastaga 1998, mil ostukohustuse tariifi rakendada hakati, on see suurenenud 8,7 korda: 17 GWh-lt 1998. aastal 148,6 GWh-ni 2007. aastal, moodustades 1,5% Eesti elektri siseriiklikust brutotarbimisest. Nimetatud koguse (149 GWh) tootmisega põlevkivielektriijaamades oleks sellega seoses õhku viidud 156 tuhat tonni CO₂. Direktiiviga 2001/77/EÜ on Eestile aastaks 2010 seatud soovituslik eesmärk 5,1% (st taastuvelektri osakaal elektri brutotarbimises). Uue „Eesti elektrimajanduse arengukavaga aastani 2018” püstitati eesmärk tõsta taastuvelektri osakaal aastaks 2015 kuni 15% tasemele.

Tuuleelektri osas avas AS Eesti Energia 2009. aasta juunis Aulepas (Lääne-Eestis) Baltikumi suurima tuulepargi. Plaanide kohaselt hakkab tuulepark (39 MW) tootma aastas 100 GWh elektrit. Alustatud on ka Balti elektrijaama (AS Narva Elektrijaamad) suletud tuhaväljale kavandatud tuulepargi hankeprotsessi. Eestis on AS Eesti Energia kõrval kümneid teisi tuuleelektri tootmise alustamisest ja/või arendamisest huvitatud investoreid ja ettevõtteid. Teostatavusuuringute eelses staadiumis olevate tuulelektriprojektide võimsus kokku on ligikaudu 1000 MW, nendele lisaks on samas ulatuses avamere tuuleprojekte.

Hetkel on riikliku ostutariife ja ostukohustust kombineeriva tugiskeemiga kaetud ka väiksed tõhusad energia ja soojuse koostootmisjaamad. Elektrituruseaduse 1. mail 2007 jõustunud muudatus kehtestas sarnased stiimulid ka tõhusale koostootmisele. Muudetud seadusega sätestatakse, et tootjal on õigus müüa elektrienergiat määratud tarnena põhivõrguettevõtja nimetatud müüjale või saada põhivõrguettevõtjalt toetust võrku antud ja müüdud elektrienergia eest, kui see on toodetud:

- tõhusa koostootmise režiimil, kui energiaallikana kasutatakse jäätmeid (jäätmeseaduse tähenduses), turvast või põlevkivitöötlemise uttegaasi;
- tõhusa koostootmise režiimil koostootmisseedmega, mis rajatakse olemasoleva, tarbijaid soojusega varustava katlamaja asemele ja mille elektriline võimsus ei ületa 10 MW.

Koostootmisjaamade ostukohustusega seotud ostutariif on 0,84 EEK/kWh (53,70 EUR/MWh) ning toetus on 0,50 EEK/kWh (32,00 EUR/MWh). Tootja ei saa ostukohustust rakendades müüdü elektrit eest toetust. Koostootmisprotsessi tõhusus on määratletud direktiivi 2004/8/EÜ kohaselt. Uue „Eesti elektrimajanduse arengukavaga aastani 2018” püstitati eesmärk aastaks 2020 tõsta koostoodetud elektrit osakaal elektrit kogutarbimises 20%-ni.

Lähitulevikus võivad elektritootmises kasutatavate kütuste valikus aset leida olulised muudatused. 2008. aasta lõpus saadi valmis mõned uued (muuhulgas või ainult) biomassi kasutavad erakoostootmisjaamad (nt Vao ja Tartu koostootmisjaamad), mõned uued koostootmisjaamad (nt Pärnus) on hetkel ehitusjärgus. Riigiosalusega AS Eesti Energia hakkas suurimates elektrijaamades (Balti ja Eesti) koos põlevkiviga kasutama ka puiduhaket. AS Eesti Energia teeb samuti ettevalmistusi varem põlevkivi baasil töötanud Ahtme elektrijaama biomassile üleviimiseks. Biomassil põhineva elektritootmise osas on „Biomassi ja bioenergia edendamise arengukava aastateks 2007-2013” seadnud eesmärgiks koostootmisjaamades biomassi baasil toodetud elektrit osakaalu 3,0% (elektrit lõpptarbimises), samas kui aastal 2005 oli vastav osakaal 0,2%.

Põlevkivi elektritootmises kasutamise osas tehakse uues „Eesti elektrimajanduse arengukavas aastani 2018” ettepanek suurendada põlevkivil põhineva elektritootmise netovõimsust kuni 35%, vähendades samal ajal järk-järgult põlevkivielektrit osakaalu elektrit brutotarbimises.

Tootmise arengut võib oluliselt mõjutada Eesti elektrituru avanemine – aastal 2009 oli avatud 35% turust ning hiljemalt aastaks 2013 peab avanemine olema lõpule viidud. Seetõttu peab energeetikasektori keskkonnamõju analüüsimisel arvestama uute elektrit eksportimise ja importimise võimalustega. 2007. aasta alguses anti käiku Eesti ja Soome vaheline merekaabel (EstLink), mille läbilaskevõime on 350 MW. Selle tulemusel suurenes Eesti elektrit eksport 2007. aastal oluli-

selt, 2006. aastaga võrreldes enam kui kahekordselt. Aastal 2008 eksporditi Soome kokku 1,74 TWh ning AS Eesti Energia eksportis majandusaastal 2007/2008 Põhjamaade energiabörsile Nord Pool 832 GWh. Hetkel planeeritakse teise Eesti ja Soome vahelise merekaabli (650 MW) ehitus lõpule viia aastaks 2013.

4.3.2.3. Soojusenergia tootmine

Soojamajandus, eriti kaugküte, on teine oluline üsna suure madalamaid heitkoguseid kaasa toova energiatõhususe suurendamise potentsiaaliga sektor. Koos taastuvate energiaallikate, eriti biomassi, kasutuselevõtmisega peaks sellel Eesti soojamajanduse keskkonnamõju leevendamises suurenev roll olema.

Biomassi osas kasutatakse soojusenergia tootmisel küttepuidust (rondid, hake, graanulid ja puitjäätmed) saadavat primaarenergiat. Arengut takistab aga biomassi laiaulatuslik eksport, mistõttu mõnikord ei ole kohalike energiatootjate kasutuses piisavalt biomassi. Ekspordi tulemuseks on mõnede biomasstoodete, eriti puitgraanulite, kõrgendatud hinnad. Väiksemahulatusliku elektri ja soojuse koostootmise kasutuselevõtt detsentraliseeritud energiatootmise strateegia osana suurendab Eesti energiaga varustatuse kindlust. Seetõttu võib võimalik biomassi kasutamine uutes koostootmisjaamades olla arenguvõimaluseks. Biomassil põhineva elektri ja soojuse koostootmise arengut pidurdavaks teguriks on soojuskoormuse vähesus ning asjaolu, et soodsa soojuskoormusega piirkondadesse on juba paigaldatud uued, ainult soojust tootvad seadmed. Teiseks võimaluseks energiatootmise CO₂ heitkoguseid vähendada on senini olnud laiem biomassi kasutamine kaugkütte ja muude ainult soojusenergiat tootvate katlamajade puhul. Soojuse tootmine ainult soojusenergiat tootvates katlamajades on Eestis juba üsna keskkonnasõbralik: 2008. aastal oli puidu osakaal 26% ja maagaasi osakaal 53%. „Biomassi ja bioenergia edendamise arengukavaga aastateks 2007-2013” seati siiski eesmärk taastuvallikatest toodetava kaugkütte osakaalu kogu kaugküttes tõsta 2005. aasta 25%-lt aastaks 2013 33%-le.

Kaugküte on reeglina lokaalküttest keskkonnasõbralikum soojavarustuse variant. Seetõttu on oluline, et kaugkütteseadus võimaldab regionaalse soojavarustuse planeerimise elemendina kasutada kaugkütte tsoneerimist. Seadus annab kohalikele omavalitsustele õiguse planeerimisfaasis läbi viidud alternatiivsete soojavarustuse võimaluste analüüside alusel soojavarustus tsoneerida. Soojavarustuse tsoneerimine kui energeetikasektori reguleerimise vahend annab omavalitsustele kaootilise kaugküttesüsteemidest eraldumise vältimiseks vajalikud volitused. Nimetatud protsess oli mõnes linnas kestnud juba mitmeid aastaid. Planeeritud tsoneerimine võimaldab hoida tõhusad kaugküttesüsteemid kasutuses. Hiljem saavad need süsteemid olla koostootmise kasutuselevõtmise aluseks, mis ei ole senini Eestis laialt levinud soojavarustuse variant. Kümned Eesti omavalitsused on kaugkütte tsoonid kasutusele võtnud.

Soojavarustusega seotud küsimused on kohalike omavalitsuste arengukavade oluliseks osaks. Riiklikest või ELi fondidest (projektidest, programmidest) energeetikasektori meetmete jaoks rahalise abi (toetuste, subsiidiumite) taotlemiseks valmisolekuks on energeetikasektori tegevus(arengu)kavade olemasolu omavalitsustele kohustuslik. Viimase kümne aasta jooksul on energeetikasektori kavasid koostanud enam kui 50 kõigest 227 omavalitsusest (15 maakonnas).

Tabelis 4.7 on toodud „Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise riiklikus programmis 2003–2012” kogu energeetikasektorile sätestatud poliitikad ja meetmed ning nende mõju KHG-de heitkogustele.

Poliitika / meetme nimetus	Mõjutav KHG	Meetme liik	Staatust	Elluviiv üksus	Elluviivimise periood	Heitkoguste vähenemine
						2003-12
						Gg (=10 ³ t)
Narva elektriijaamade renoveerimine (2 plokki)	CO ₂	Regulatiivne	Elluviidud	AS Eesti Energia	2002–05	53,4
Suurte põletusseadmete renoveerimine (v.a. Narva EJ)	CO ₂	Regulatiivne	Plaanitav, jätkuv	Ettevõtte omanikud	2003–12	11,8
Energia ja soojuse koostootmise kasutuselevõtt	CO ₂	Vabatahtlik	Jätkuv	Ettevõtte omanikud	2005–12	3,4
Kaugküttekatelde ja katlamajade renoveerimine	CO ₂	Vabatahtlik	Jätkuv	Ettevõtte omanikud	2003–12	10,0
Kütuste vahetus	CO ₂	Vabatahtlik	Jätkuv	Ettevõtte omanikud	2003–10	2,7
Põlevkivi rikastamise laiendamine	CO ₂	Vabatahtlik	Plaanitud, jätkuv	Eesti Põlevkivi AS	2006–12	10,3
Uued põlevkivituha prügilasse ladestamise meetodid	CO ₂	Regulatiivne	Jätkuv	Ettevõtte omanikud	2003–12	15-30
Uute tuulegeneraatorite püstistamine (kuni 75 MW)	CO ₂	Vabatahtlik	Plaanitud, jätkuv	Ettevõtte omanikud	2004–12	53,0

Tabel 4.7. Energeetikasektori poliitikad ja meetmed

4.3.3. Energia tarbimine – tööstussektor

Üha suurenev arv Eesti ettevõtteid on kasutusele võtnud keskkonnajuhtimissüsteemi. Peamiseks keskkonnajuhtimissüsteemi rakendamise ajendiks on tavaliselt turunduslikud põhjused, ent samal ajal parandavad ettevõtted ka ressursside tõhusama kasutamise ning õhku ja vette viidavate jäätmete koguse vähendamise kaudu oma keskkonnakaitsemeetmete tõhusust. Eesti ettevõtted saavad valida kahe keskkonnajuhtimissüsteemi vahel: rahvusvaheline standard ISO 14001 või Euroopa keskkonnajuhtimis- ja keskkonnaauditseerimissüsteem (EMAS). Levinuim Eestis rakendatud keskkonnajuhtimissüsteem on ISO 14001. Hetkel on ISO 14001 sertifikaat peaaegu kolmel tuhandel Eesti ettevõttel. EMASi sertifikaat on Eestis hetkel vaid kahel ettevõttel. Aastal 2003 loodi Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsioon. Hetkel on assotsiatsioonil 22 tegev- ja 27 teetajaliiget. Assotsiatsiooni töös osalevad organisatsioonid on pühendunud keskkonnale ning oma majandusliku konkurentsivõime suurendamisele.

Eestis ei ole riiklikku öko-märgistamise skeemi. Mitmetel toidukaupadel on Eesti mahetoote märgis, teenindussektoris kasutatakse Rohelist Võtit. Kasutusele on võimalik võtta ELi ökomär-

gis. 2008. aasta märtsis andis Eesti vastava pädevusega asutus, Keskkonnateabe Keskus, AS Eskarole nende laemaalide eest Eesti esimese ELi ökomärgise.

2007. aasta jaanuaris jõustus saastumise kompleksse vältimise ja kontrollimise seaduse muudatus, millega kehtestati keskkonnakomplekslubades karmimad nõuded parima võimaliku tehnika (PVT) kasutamiseks. Seega vähendaks PVT järk-järguline kasutuselevõtt tööstussektori mõju keskkonnale.

Vabatahtlikud kokkulepped on vabatahtlikud või läbirääkimiste teel saavutatud kokkulepped valitsuse ja ettevõtete vahel, mida võib pidada kohustuslike ettekirjutuste puudumisel ettevõtte keskkonnakaitsemeetmete tõhususe parandamiseks ja juriidilise isiku vastutuse suurendamiseks kinnitatud suunisteks või rakendatud meetmeteks. Kokkulepped on kahepoolsed – ettevõtte (või ettevõtete rühma) ja Keskkonnaministeeriumi (KKM) vahelised. Eestis ei ole vabatahtlike kokkulepete sõlmimisega kaasnenud riiklike organite poolseid subsiidiumeid ega muid finantsmeetmeid. Mitmed ettevõtted on alates 1999. aastast KKMiga vabatahtlikud kokkulepped sõlminud. Hetkel on jõus seitse kokkulepet. Tavaliselt kohustavad vabatahtlikud kokkulepped KKM-i informeerima ettevõtteid seadusandluses tehtavatest muudatustest ning kaasama nad paranduste tegemise protsessi. Ettevõtted peaksid oma keskkonnakaitsealase tegevuse parandamiseks rakendama vabatahtlikke, kohustuslikest rangematele nõuetele vastavaid keskkonnalaseid meetmeid.

Lisaks on ELi heitkogustega kauplemise skeem loonud selles osalevatele suure energiatarbimisega ettevõtetele stiimuleid tõhusaimate heitkoguste vähendamise viiside otsimiseks.

Aastatel 2008 ja 2009 tellis Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium konsultatsioonifirmadelt mõned uurimused Eesti töötleva tööstuse energiatõhususe suurendamise ja energia säästmise võimaluste kaardistamiseks.

Tehnoloogiliste protsesside otseste KHGde heitkoguste osas tekib süsinikdioksiid Eesti tööstussektoris peamiselt tsemendi- ja lubjatootmise protsessidest. Lubjakivi laguneb soojenemisel ning sellest eraldub süsinikdioksiid. Tänapäevaks on mõlemad nimetatud tööstusharud oma maksimaalse võimsuse peaaegu saavutanud ning võimsuse edasine kasv on võimatu, välja arvatud tehaste uuendamise ja/või renoveerimise korral. KHG heitkoguste mõningane vähenemine on võimalik saavutada ainult kaasaegsemate tootmistehnoloogiate kasutuselevõtmise teel.

Tabelis 4.8 on toodud „Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise riiklikus programmis 2003–2012” tööstussektorile sätestatud poliitika ja meetmed ning nende mõju KHGde heitkogustele.

Poliitika / meetme nimetus	Mõjutatav KHG	Meetme liik	Staatus	Elluviiv üksus	Elluviimise periood	Heitkoguste vähenemine
						2003-12
						Gg (=10 ³ t)
Tsemenditootmise efektiivsuse suurendamine	CO ₂	Vabatahtlik	Jätkuv	Ettevõtte omanikud	2003–10	12,9
Lubjatootmise efektiivsuse suurendamine	CO ₂	Vabatahtlik	Jätkuv	Ettevõtte omanikud	2005–12	1,0

Tabel 4.8. Tööstussektori poliitikad ja meetmed

4.3.4. Energia tarbimine – eluaseme-, kaubandus- ja muud sektorid

Hoonete energiatõhususe parendamise osas mängib olulist rolli ELi hoonete energiatõhususe direktiiv 2002/91/EÜ. Direktiivi 2002/91/EÜ sätete Eesti seadusandlusesse ületoomine viidi lõpule 1. jaanuaril 2009. Tähtsamad sätted toodi sisse vastavate paranduste kaudu ehitusseaduses ja seadmete energiatõhususe seaduses. Paranduste eesmärgiks oli sätestada hoonete energiaauditid ja -märgistamine, uute ja olemasolevate hoonete energiatõhususe parendamine ning hoonete kasutajatele lihtsama juurdepääsu tagamine teabele hoone energiatarbimise ja energiasäästu kohta.

Teiseste õigusaktide abil kehtestati mitmed täpsustatud nõuded. Kõige tähtsam teise taseme õigusakt on Vabariigi Valitsuse määrus „Energiatõhususe miinimumnõuded” (20. detsembri 2007 määrus nr. 258). Määrus sätestab hoonete energiatõhususele täpsed nõuded. Määratletud on vajalikud algandmed ja energiatõhususe näitajate arvutamise meetodid.

Määruses on toodud hoonete energiatõhususega seotud mõisted, sealhulgas mitmed uued mõisted, mida Eesti seadusandluses varem määratletud ei olnud, näiteks energiatõhususarv, netoenergiavajadus, energiakandjate kaalumistegurid jne. Väikemajade puhul on fikseeritud hoone välisseinte maksimaalsed soojusülekanne väärtused, teiste hoonetüüpide puhul võib olulist rolli mängida kaudsete hoonesiseste soojusallikate mõju. Seesugust ühtset hoonete energiatõhususe nõudeid käsitlevat dokumenti ei ole Eestis varem olnud. Lisaks olid kõik hoone ümbrise soojusülekanne koefitsiendid alates Eesti taasiseseisvumisest 1991. aastal olnud ainult soovituslikud.

2008. aasta jaanuaris kinnitas valitsus „Eesti eluasemevaldkonna arengukava 2008–2013”. Kava kolmest peamisest eesmärgist teine on suunatud Eesti eluasemefondi kvaliteedi ja jätkusuutlikkuse arendamisele. Eesmärgi saavutamiseks kavandatud meetmed (2.1, 2.2 ja 2.3) hõlmavad:

- korterelamute renoveerimise toetamine: sihtlaenude tagamine enne 1993. aastat ehitatud elumajadele, spetsiaalsed sooduslaenud enne 1940. aastat ehitatud majadele;
- standardsete tehniliste dokumentide väljatöötamine peale 1945. aastat ehitatud korteremajade renoveerimiseks ning dokumentide tasuta väljastamine;

- spetsiaalsed teadlikkuse tõstmise kampaaniad ja koolitused elamufondi paremaks hooldamiseks ja renoveerimiseks;
- kogu elamufondi tegeliku olukorra kaardistamine, keskendudes korterelamute ehituslikele ja energiatõhususe probleemidele.

Arengukava mõju energiasäästule ei ole eelhinnatud. Mõne meetme puhul sätestab arengukava siiski sihtväärtused (aastaks 2013). Neist järgnevad on energiatõhususe seisukohalt olulised:

- renoveerimiseks toetust saanud kortermajade arv – 8000;
- kaardistatud tehnoseisundiga korterelamute tüüpide osakaal – 95%;
- energiaauditid läbi viidud (osakaal sihtgrupi hoonete koguarvus) – 30%;
- energiasäästlikkuse kõrgeima kategooriaga korterelamute osakaal – 10%.

Alates 1990. aastate algusest on Eestis energia tõhusama kasutamise alase informatsiooni levitamiseks rakendatud mitmesuguseid riikliku tasandi meetmeid. Infokampaaniad on peamiselt olnud projektipõhised: esialgu rahastasid kampaaniaid kahepoolsete abiprogrammide kaudu Soome, Rootsi ja Taani, hiljem saadi vahendeid ka EU SAVE ja PHARE energiaprogrammide raames.

2006. aastal loodi koostöös Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumiga Krediidi ja Eksporti Garanteerimise SA (KredEx) allüksus Energiasäästu Kompetentsikeskus (ESK), mille eesmärgiks on jagada tasuta teavet korterelamute kohta ning hallata elumajade renoveerimise riigipoolset toetamist ESK jagab infot, mis käsitleb energiatõhusust parendavate meetmete rakendamist korterelamutes, haldab korterelamute energiasäästu alast infot ja korraldab kokkusaamisi Eesti hoonete tõhusa energiakasutuse edasisest arendamisest huvitatud osapoolte vahel. Samuti on keskus keskendunud korterelamute renoveerimise ja konstruktsioonide remontimisega seotud energiasäästu informatsiooni jagamisele.

Elumajade reaalse renoveerimise osas hakkas valitsus juba 2003. aastal toetama enne 1990. aastat ehitatud korterelamute põhikonstruktsioonide rekonstrueerimise ja taastamisega seotud remonditöid. Abi katab 10% tööde maksumusest. Rekonstrueerimisabi taotlemiseks peab korterelamu olema läbinud tehnikontrolli. Kontrolli läbiviimiseks võib korteri-/maja ühistu või korteriomanike ühisus taotleda abi, millega hüvitatakse kuni 50% kontrolli maksumusest. Perioodil 2003–2007 andis KredEx finantsabi 2 672 kortermaja renoveerimiseks, mille elupind kokku oli ligikaudu 9,4 miljonit m². Hetkel käigus oleva projekti ODYSSEE raames tehtud väga üldiste arvutuste kohaselt on perioodil 2003–2007 KredExi väljastatud riikliku rahalise toetuse abil teostatud renoveerimiste tulemusel elumajade soojuse nõudlus aastas vähenenud ligikaudu 30–60 kWh/m² võrra. Renoveeritud elamufondi vastav lõppenergia sääst oli 2007. aastal ligikaudu 465 GWh, mis tähendab Eestis ca 735 GWh aastast primaarenergia säästu. Soojusenergia tootmisel kasutatavaid kütuseid arvesse võttes on CO₂ heitkogused vastavalt 150 tuhande tonni võrra vähenenud.

2009. aasta mais andis majandus- ja kommunikatsiooniminister välja korralduse (nr. 137,

07.05.2009), millega võeti vastu uus korterelamute renoveerimislaenude programm. Programmi viib ellu KredEx. See muudab korterelamute renoveerimise finantseerimise lihtsamaks ja soodsamaks. Skeem ja vastavad pikaajalise laenu protseduurid töötati välja koostöös Saksa arenduspannangaga KfW Bankengruppe. Skeem võimaldab pankadel (Euroopa Regionaalarengu Fondist finantseeritavaid) kombineerida ELi struktuurifondide vahendeid täiendava CEB (Euroopa Nõukogu Arengupanga) laenuga, mille tulemusel saab enne 1993. aastat ehitatud korterelamutele anda soodsamaid pikema tagasimakseperioodiga (kuni 20 aastat) laene. Renoveerimislaenu eesmärgiks on suurendada kuni 2 000 m² pindalaga korterelamute energiatõhusust vähemalt 20% võrra ning enam kui 2 000 m² pindalaga korterelamute energiatõhusust vähemalt 30% võrra. Eesti on esimene riik, kus ELi struktuurifonde sel kujul kasutatud on.

Kodumasinade ja muude elektriseadmete osas on ELi mitut liiki elektrilistele seadmetele esitatavad minimaalse energiatõhususe ja märgistamise direktiivid (nt külmikutele, sügavkülmadele, ahjudele, kliimaseadmetele jne – direktiiv 92/75/EMÜ ning direktiivid selle rakendamiseks: 94/2/EÜ, 95/12/EÜ, 95/13/EÜ, 96/60/EÜ, 97/17/EÜ, 98/11/EÜ, 2002/31/EÜ ja 2002/40/EÜ) vastavate majandus- ja kommunikatsiooniministri määrustega täielikult Eesti seadusandlusesse üle toodud. „Energiasäästu sihtprogrammis 2007–2013” on Eesti turul müüdud A-klassi elektriseadmete osakaalu sihttasemeks aastal 2013 seatud 75%, 2006. aastal oli tase ligikaudu 50% (hinnanguliselt).

Avaliku sektori osas on keskkonna jätkusuutlikkuse põhimõtete paremaks rakendamiseks ning jätkusuutliku keskkonna ja majanduse konkurentsivõimelisuse vahelise sünergia suurendamiseks aastateks 2007–2009 määratletud roheliste ja säästlike riigihangete põhimõtted, mis võimaldavad arendada keskkonnasõbraliku riigihanke meetodeid ja propageerida säästlikke hankeid. Nimetatud põhimõtteid rakendades hakatakse järk-järgult kasutusele võtma meeteid järgmiste eesmärkide saavutamiseks:

- avalike asutuste halduslase ja analüütilise pädevuse korrigeerimine riigihangete läbiviimisel, vastamaks säästva arengu vajadustele;
- ühiskonna juurdepääsu tagamine teabele, mis käsitleb säästlikku tarbimist ja ostmist;
- keskkonnahoidlike ja tervislike toodete turu laiendamine;
- säästva tootearenduse ja innovatsiooni julgustamine keskkonnatehnoloogiate kasutuselevõtmisel;
- avaliku sektori statistika ja seire korralduse parandamine, eriti energia tarbimise ja riigihangete alase aruandluse osas.

Vaatamata ülalkirjeldatud meetmetele peab märkima, et aastatel 2008–2009 hindas Riigikontroll selge riikliku energia tõhusama kasutuse tegevuskava olemasolu. Samuti analüüsiti energiasäästu põhimõtete rakendamist avalikus sektoris. Peamiselt keskenduti riigi tegevustele energiatõhusate seadmete ja sõidukite ostmisel ning üldkasutatavate hoonete ehitamisel. Riigikontroll jõudis järeldusele, et riigil ei ole selget kokkulepitud energiasäästupoliitikat ega tulemuslikku energiasäästukava. Teema põhjalik arutamine riiklikul tasandil on väga vähe tulemusi andnud. Riik-

gikontroll märkis ka, et riigiasutused ei ole energiasäästu põhimõtteid kasutusele võtnud ning ei pööra riigihangete läbiviimisel ja riigile kuuluvate hoonete haldamisel energia säästmisele piisavalt tähelepanu.

Tabelis 4.9 on toodud „Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise riiklikus programmis 2003–2012” eluasemesektorile sätestatud poliitikad ja meetmed ning nende mõju KHGde heitkogustele.

Poliitika / meetme nimetus	Mõjutatav KHG	Meetme liik	Staatus	Elluviiv üksus	Elluviimise periood	Heitkoguste vähenemine
						2003-12
						Gg (=10 ³ t)
Kaugküttesüsteemide renoveerimine	CO ₂	Vabatahtlik	Plaanitud, jätkuv	Ettevõtte omanikud	2003–12	5,3
Eluhoonete renoveerimine (kokku 4 milj. m ²)	CO ₂	Vabatahtlik	Plaanitud, jätkuv	Ettevõtte omanikud	2003–12	10,3

Tabel 4.9. Eluaseme- ja teenindussektori poliitikad ja meetmed

4.3.5. Energia tarbimine – transpordisektor

Mõne viimase aasta jooksul on kütuste aktsiisimakse mitmel korral tõstetud. Seda on muuhulgas tehtud eesmärgiga mõjutada transpordisektori kütusenõudlust ning muuta seda keskkonnasäästlikumaks. Valitsus on kütuseaktsiise ELi direktiivides sätestatust kiiremini tõstnud. Direktiivi 2003/96/EÜ kohaselt tuleb Eestis ELi kütuseaktsiisi miinimumtase saavutada 2010. aasta alguseks, ent valitsus otsustas juba 2008. aasta alguses tõsta kütuseaktsiisi ELi miinimumtasemele. Järgmine tõus (alates 1. juulist 2009) tõstis autokütuste aktsiisimäärad ELi hetke miinimumtasemetest kõrgemale: bensiinil 10,8% võrra ja diislikütusel (gaasiõlil) 22,3% võrra.

EL on seadnud biokütuste osakaalule kõigi mootorikütuste tarbimises ühised eesmärgid: 5,75% aastaks 2010 ja 10% aastaks 2020. Eestis oli vastav määr 2007. aastal 0,06% ja 2008. aastal 0,82%. Uues „Energiamajanduse riiklikus arengukavas aastani 2020” on öeldud, et Eesti loeb nimetatud eesmärke siduvateks ainult juhul, kui teise põlvkonna biokütuste kasutamine on nii majanduslikult otstarbekas kui täielikult säästukriteeriumitele vastav. „Biomassi ja bioenergia edendamise arengukavas aastateks 2007-2013” seatakse samal ajal aastaks 2013 eesmärgiks biokütuste 6% osakaal transpordisektori kütuste tarbimises.

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

- liikluse korraldamise ja koordineerimise süsteemi arendamine;
- ühistranspordi konkurentsivõimelisuse suurendamine;
- kergliikluse edendamine.

Ühistranspordi kasutajate osakaalu suurendamiseks on valitsus seadnud eesmärgi linnades ühistranspordile eraldatud sõiduradade arvu tänavatel suurendada järgnevatel aastatel 20% võrra aastas. Reisirongiliikluse osas on järgnevate aastate eesmärgiks tagada, et linnasisese reisirongiliikluse infrastruktuur võimaldaks kiirust vähemalt 120 km/h. See aitaks suurendada reisirongiliikluse konkurentsivõimet autotranspordiga võrreldes.

Aastal 2008 loodi Eesti Riiklikus Autoregistrikeskuses ühistranspordi planeerimise parendamiseks Ühistranspordiosakond (hetkel on mõlemad Maanteeameti allüksused), kuna ühistranspordi tähtsus oli viimastel aastatel langema hakanud.

ELi säästva arengu strateegia ja „Transpordi arengukavaga 2006-2013” seatud eesmärkide vahel on mõned erinevused. ELi säästva arengu strateegia sätestab soovitusliku keskmise CO₂ heitkoguste taseme kergetele sõidukitele (aastaks 2012 120 g/km), Eesti transpordi arengukavaga on seatud sarnane eesmärk – uute vähem kui 120 g/km CO₂ heitkogustega autode vähemalt 30% osakaal. Kuna Eestis autotööstust ei ole, on nimetatud näitaja puhul silmas peetud Eestis registreeritud uusi autosid. Aastal 2005 oli vastavate autode osakaal ligikaudu 0,5%.

Otsese keskkonnamõju osas on mootorsõidukite heitgaaside alased tingimused reguleeritud liiklusseaduse ja vastavate teiseste õigusaktidega. Esiteks sätestab liiklusseadus, et igat tüüpi Eestis esmakordselt kasutuselevõetavad mootorsõidukid, ratastraktorid ja nende haagised peavad läbima tüübikinnituse. Mootorsõidukite tüübikinnitamise eeskirja kinnitab majandus- ja kommunikatsiooniminister ning ratastraktorite ja nende haagiste tüübikinnitamise eeskirja põllumajandusminister. Teiseks sätestab liiklusseadus, et liikluses on lubatud kasutada ainult sõidukeid, mille tehno seisund vastab Eestis kehtivatele nõuetele. Seaduse kohaselt sätestatakse mootorsõiduki ja selle haagise registreerimise ja tehno seisundi kontrollimise eeskirjad ning nõuded tehno seisundile ja varustusele ning sõidukite regulaarse kohustusliku ülevaatuse eeskirjad majandus- ja kommunikatsiooniministri määrustega.

Biokütuste transpordisektoris kasutamise propageerimiseks sätestab (2005. aastal jõustunud) alkoholi-, tubaka- ja kütuseaktsiisi seaduse parandus, et kui mootorikütusele on lisatud biokütust, siis selles kütuses sisalduv biokütuse osa vabastatakse aktsiisist. Nimetatud riigiabiks peetava sätte jaoks oli vaja Euroopa Komisjoni (EK) heakskiitu. EK andis Eestile 2005. aasta juulis õiguse vabastada aktsiisist mittesünteesiline biodiisel, biomassist toodetud taimeõlid ja põllumajandustoodetest või taimsetest saadustest valmistatud bioetanool. Vabastus kehtib 2010. aasta juunini.

Mitmed kohalikud omavalitsused, peamiselt linnad, aga ka mõned vallad, on hakanud propageerima jalgrattasõitu: kavandatud on mitmeid jalgrattasõiduks ohutute radadega (eraldi sõiduread ja teerajad) varustatud teede võrgustikke jne. Mõned linnad on linnas jalgrattaga sõitmise propageerimiseks ja jalgratturite tingimuste parandamiseks linnas loonud linnasisese jalgrattasõidu arengustrateegiad. Näiteks pealinnas Tallinnas alustati spetsiaalsete jalgrattateede ehitamist ja märgistamist 1998. aastal. Tänapäevaks on nende teede kogupikkus ligikaudu 160 km. Samuti propageerib Tallinna linn eraautode kasutamise alternatiivina jalutamist – näiteks keelas linnavalitsus siseneda keskaegsesse linnakeskusesse mootorsõidukitega. Mitmed teised linnad on sarnasel viisil toimunud – propageeritakse jalgrattaga sõitmist, tänavatele ja teedele on hakatud looma jalgrattasõbralikke võrgustikke.

Tabelis 4.10 on toodud „Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise riiklikus programmis 2003–2012” transpordisektorile sätestatud poliitikad ja meetmed ning nende mõju KHGde heitkogustele.

Poliitika / meetme nimetus	Mõjutatav KHG	Meetmeliik	Staatus	Elluviivüksus	Elluviimise periood	Heitkoguste vähendamine
						2003-12
						Gg (=10 ³ t)
Ühistranspordi subsiidiumid	CO ₂ , N ₂ O	Regulatiivne	Jätkuv	valitsus, MKM, omavalitsused	2002–12	32,0
Teede kvaliteedi parandamine	CO ₂ , N ₂ O	Regulatiivne	Plaanitud, jätkuv	valitsus, MKM	2007–12	21,0
Autode tehniline ülevaatus	CO ₂ , N ₂ O	Regulatiivne	Jätkuv	MKM, Autoregistrikeskus	2003–12	10,0
Uute sõidukite osakaalu suurendamine	CO ₂ , N ₂ O	Vabatahtlik	Jätkuv	valitsus, MKM, omnikud	2003–13	23,0

Tabel 4.10. Transpordisektori poliitikad ja meetmed

4.3.6. Põllumajandussektor

Mahepõllumajandust kui keskkonnasõbralikku põllumajandusliku tootmise vormi on Eestis toetatud alates aastast 2000. Mahepõllumajanduseks kasutatava maa pindala on sellest ajast kiiresti kasvanud. Aastal 2002 oli Eestis 583 heakskiidetud mahetootjat, kelle käsutuses oli kokku 30 550 ha mahepõllumajanduslikult haritavat või üleminekulist maad, aastal 2008 aga kasutasid 1245 talu mahepõllumajanduslikult kokku 87,4 tuhandet hektarit põllumajandusmaad. Mahepõllumajandustoetust antakse kolmele taimerühmale: pikaajalised looduslikud rohumaad; põllukultuurid ja püsilukultuurid; köögiviljad, ravimtaimed ja maitsetaimed. Aastal 2007 anti 1099 kokku 69,8 tuhandel hektaril mahepõllumajandust viljelevale taotlejale 92,5 miljonit EEKi (5,9 milj. EURi) toetusi.

Tõhusamate keskkonnakaitsemeetmete kasutamise peaks kaasa tooma 2007. aasta jaanuarist kasutuselolev loomakasvatajatele keskkonnakompleksloa väljastamise tingimuste tihedam seos parima võimaliku tehnika (PVT) kasutamisega. Nimetatud protsessi toetamiseks on koostatud Eesti loomakasvatajatele PVT juhend. Eelistatud on tehnoloogiad, mis hoiavad ära saasteainete pinnasesse, õhku või vette väljutamise või juhtimise ning võimaldavad jäätmeid paremini kasutada. Hinnatakse ka energia ja vee optimaalset kasutamist.

Mahepõllumajanduse edendamiseks kinnitati 2007. aasta mais põllumajandusministri dekreediga „Mahepõllumajanduse arengukava aastateks 2007–2013” ja sellega seotud „Mahepõllumajanduse tegevuskava 2007–2013”. Tabelis 4.11 on toodud mõned nimetatud arengukavade võtmenäidikud.

Näidik	2006	2013
Mahepõllumajandusliku maa pindala (1000 ha)	72,8	120,0
Mahetoodete tootjad	1 173	2 000
Mahetoodete töötlejad	14	75
Kodumaiste mahetoodete osakaal Eesti toiduaineturul	0,15%	3,0%

Tabel 4.11. Eesti mahepõllumajanduse hetkeseis ja prognoosid

Keskkonnasõbralike meetodite (kaasa arvatud mahetootmise) kasutamisele kutsutakse ka „Eesti maaelu arengukavas 2007–2013” („Maaelu arengu strateegia 2007–2013” rakendusdokument). Põllumajandussektoris rakendatavaid keskkonnameetmeid sisaldavad järgmised maaelu arengukava 2007–2013 prioriteedid:

- põllumajandus- ja metsandussektorite konkurentsivõime parandamine:
 - investeeringud bioenergia tootmisesse;
- keskkonna ja paikkonna parandamine:
 - põllumajanduslik keskkonnatoetus, sealhulgas keskkonnasõbralik majandamine, mahepõllumajanduse toetamine.

Aastal 2007 kinnitas valitsus „Biomassi ja bioenergia edendamise arengukava aastateks 2007–2013”. Arengukava visiooniks on ökoloogilistest, majanduslikest, sotsiaalsetest ja kultuurilistest põhimõtetest lähtuvalt tagada Eesti maaressursi ja biomassi tõhus ning jätkusuutlik kasutamine. Sealhulgas tagatakse biomassi optimaalne kasutamine materjalitööstuses ja energeetikas.

Põllumajandusmaa osas juhitakse arengukavas tähelepanu tõigale, et enamik energeetilisi põllukultuure konkureerivad oma kasvupaikades toidu- ja söödakultuuridega, seetõttu tuleks kasvupotentsiaali hindamisel kindlasti arvestada nimetatud kultuuride eeldatavate kasvupiirkondadega. Kuna toidu- ja söödakultuuride kasvatamiseks kasutatava põllumajandusmaa pindala vähenemist ei ole järgnevatel kümnenditel oodata, võib prognoosida, et ülejäänud 300 000–400 000 hektaril põllumajandusmaal kasvatatakse energeetilisi põllukultuure. Siiski on küsitav, kui suurt osa maast tegelikult kasutada saab (ka toetuste korral) ning missugused oleksid kulutused, tootmismahud ja kasum. Kui energeetiliste põllukultuuride viljelemine (koos toetustega) kasumlikuks ei osutu, jääb kirjeldatud potentsiaal realiseerimata.

Pikaajalise prognoosina nähakse arengukavas ette, et täna kasutada olevate biomassi ressursside põhjal peaks arengukava rakendamise korral olema aastal 2025 võimalik toota 100% soojusenergiast, 15% transpordisektoris kasutatavatest kütustest ja 6% elektrienergiast biomassist. Tabelis 4.12 on toodud mõned põllumajandussektori KHGde heitkogustega seotud keskmise perspektiivi eesmärgid.

Näidik	Selgitus	Algtase ja aasta	Sihttase ja aasta
Põllumajandussektori KHGde heitkogused	CO ₂ -ekv Gg	702 (2006)	702 (2013)
Kasutusesolev põllumaa	Ühtset pindalatoetust saav põllumaa	844 000 ha (2006)	877 000 ha (2013)
Energeetiliste põllukultuuride all olev maa	Energeetiliste põllukultuuride kasvatamise eest toetust saav põllumaa	0 ha (2006)	100 000 ha (2013)

Tabel 4.12. Biomassi arengukava 2007–2013 põllumajandusega seotud eesmärgid

Tabelis 4.13 on toodud „Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise riiklikus programmis 2003–2012” põllumajandussektorile sätestatud poliitikad ja meetmed ning nende mõju KHGde heitkogustele.

Poliitika / meetme nimetus	Mõjutatav KHG	Meetme liik	Staatus	Elluviiv üksus	Elluviimise periood	Heitkoguste vähendamine
						2003-12
						Gg (=10 ³ t)
Loomakasvatuse tõhususe tõstmine ja keskkonnasõbralike tehnoloogiate kasutuselevõtt	CH ₄ , N ₂ O	Vabatahtlik	Jätkuv	PM, omanikud	2003–10	105,0
Uued taimekasvatuse tehnoloogiad, väetiste kasutamise vähendamine, mahepõllumajandus	N ₂ O	Vabatahtlik	Plaanitud	PM, omanikud	2005–12	15,0

Tabel 4.13. Põllumajandussektori poliitikad ja meetmed

4.3.7. Jäätmesektor

Riigi jäätmekava (koostatud aastal 2002) ülevaatamise järel kinnitas valitsus 2008. aasta mais uue strateegilise dokumendi „Riigi jäätmekava 2008–2013”. Uue kava kohaselt toetatakse nõuetele mittevastavate prügilate sulgemist. Lisaks propageerib valitsus kehtestatud nõuetele vastavate piirkondlike prügilate ja muude piirkondlike jäätmekäitluskohtade (sealhulgas jäätme põletustehased ja bioloogiliste jäätmete käitlemise kohad, näiteks põldudel komposteerimine jne) loomist. Muuhulgas kavatakse luua biolagunevate jäätmete jäätmekäitlussüsteem ja parandada võimalusi jäätmete sorteerimiseks nende tekkekohas. Jäätmeseaduse kohaselt pidid 16. juuliks 2009 kõik prügilad vastama sätestatud nõuetele. Nimetatud kuupäevaks jäätmete ladustamiseks suletud prügilad peavad olema vastavalt nõuetele korrastatud hiljemalt 16. juuliks aastal 2013.

Reostuskoormuse vähendamiseks võttis valitsus kasutusele parandatud jäätmekäitlussüsteemi. Loodi uus jäätmekäitluse infrastruktuur – vastavalt riigi jäätmekavale on arendatud jäätmete sorteerimist ja taaskasutamist. Jäätmetealase seadusandluse rakendamisel on peamist tähelepanu pööratud tootja kohustusel põhinevatele jäätmevoogudele nagu taara ja pakendijäätmed,

elektri- ja elektrooniliste seadmete jäätmed, romusõidukid ja vanarehvid. Tootjad ja/või tarnijad peavad suutma eelpoolmainitud esemed kokku koguda vähemalt maakonnas, kus omanik elab, või 50 km raadiuses omaniku kodust.

Olmejäätmete eraldi liikide kaupa kogumise programm, mis võimaldab materjale suuremal määral ümber töödelda, sealhulgas neid taaskasutatavate materjalidena taaskasutusse võtta, on samuti osaliselt käivitatud. Erinevat liiki jäätmete ümbertöötlemise korraldamiseks ja tootja vastutuse põhimõtte rakendamiseks on määratud vastavad ümbertöötlemise organisatsioonid. Loodud on nõuetele vastavad prügilad, jäätmete teisaldamise jaamad ja ohtlike jäätmete käitluskohad. Enam kui 300 nõuetele mittevastavat prügilat on keskkonnale ohutuks tehtud ja suletud.

Biolagunevate jäätmete prügilatesse ladestamise vähendamiseks ja biolagunevate jäätmete ümbertöötlemise osakaalu suurendamiseks koostati aastateks 2008–2013 seesuguste jäätmete käitlemise tegevuskava, milles pakutakse välja võimalusi biolagunevate jäätmete säästva käitlemise eesmärkide saavutamiseks. Samuti pakutakse kõigile maakondadele sobivaid lahendusi. Jäätmete energiaallikana kasutamise protsessi algatamiseks on alustatud jäätmepõletustehnoloogiate ja suletud prügilatest erituvatest prügilagaasidest soojuse ja elektri koostootmise arendamist.

Energiatootmise keskkonnale põhjustatavat koormust aitab vähendada keskkonnanõuetele mittevastanud põlevkivitööstuse ja põlevkivi baasil töötanud elektrijaamade jäätmeid sisaldavate prügilate ümberkohandamine või sulgemine. Seesuguste prügilate hulgas on Kiviõli ja Kohtla-Järve põlevkivi poolkoksi prügilad, Narva lähedal asuvad tuhaprügilad ja mõned teised.

Tabelis 4.14 on toodud mõned „Eesti keskkonnategevuskavas aastateks 2007–2013” esitatud jäätmemajanduse võtmenäidikud.

Näidik	Hetketase (2005)	Eesmärk (2013)
Prügilatesse ladestatud olmejäätmete kogus, kg/inimese kohta	283	230
Eraldi kogutud olmejäätmete osakaal (kõigis kogutud olmejäätmetes)	11%	30%
Ohtlike jäätmete tekitamine (1000 t/a)	7 029	6 300

Tabel 4.14. Jäätmemajanduse hetke- ja prognoositavad näidikud

Tabelis 4.15 on toodud „Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise riiklikus programmis 2003–2012” jäätmesektorile sätestatud poliitikad ja meetmed ning nende mõju KHGde heitkogustele.

Poliitika / meetme nimetus	Mõjutatav KHG	Meetme liik	Staatus	Elluviiv üksus	Elluviimise periood	Heitkoguste vähendamine
						2003-12
						Gg (=10 ³ t)
Uued nõuded prügilatele	CH ₄	Regulatiivne	Käigus	KKM	2003–07	3,3
Prügilatesse ladestatud jäätmete vähendamine 25% võrra (ümbertöötlemine, jne)	CH ₄	Regulatiivne, vabatahtlik	Käigus	KKM, majapidamised, kohalikud omavalitsused	2003–12	4,2

Tabel 4.15. Jäätmesektori poliitikad ja meetmed

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

Ligikaudu pool Eesti maismaapinnast on kaetud metsaga. Selleks, et propageerida metsa säästvat majandamist ning tagada metsa ökosüsteemide mitmekesisus ja säilitada metsade hea seisund ja tootmisvõime, võttis Riigikogu vastu uue metsaseaduse (jõustunud 1. jaanuaril 2007). Seadus julgustab ka metsi majanduslikumalt kasutama ja paremini kaitsma ning saavutama metsandussektoriga seotud sotsiaalseid ja regionaalseid eesmärke.

Viimase kümnendi jooksul on Eesti maakasutus muutunud, ning seda selle tõttu, et üha rohkem piirkondi jääb kasutusest kõrvale. Selle tulemusel kattuvad metsaga piirkonnad, mis muidu oleks tootlikud põllumajandusmaad. Üheks võimaluseks kasutamata maade osakaalu tulevikus piirata oleks kaitseribade metsastamine erosiooniohtlikel aladel ning veekogusid ümbritsevate alade metsastamine hea keskkonnaseisundi tagamiseks. „Eesti maaelu arengukavas 2007–2013” pakutakse kaitsemetsade loomise edendamiseks välja spetsiaalne meede. Meetme eesmärgiks on hea keskkonnaseisundi tagamine. Kaitsemetsade loomise abil vähenevad keskkonna poolt ohustatud põllumajandusmaade osakaal ning vajadus luua kaitsemetsi turundusmetsade arvelt.

Kuna üle 30% Eesti metsadest on kaitse all, on metsandusinfo kogumiseks ja analüüsimiseks käivitatud säästva metsanduse seire ja informatsiooni süsteem. Nimetatud geograafilise teabe süsteem võimaldab metsaressursside olemasolu, seisundi ja kasutamise ning keskkonnavaliste andmete riskasutamist.

Kliimamuutuse osas on oluliseks peetud koostada ja rakendada põllumajanduslikust kasutusest ajutiselt väljas olevate võsastunud haritavate maade taastamise programm. „Eesti metsanduse arengukavas aastani 2010” (kinnitatud Riigikogus aastal 2002) planeeritakse metsastada vähemalt 300 tuhat hektarit mahajäetud põllumajandusmaad. Hinnangute kohaselt aitab see aastaks 2020 siduda täiendavalt ligikaudu 1 290 Gg süsinikdioksiidi. Samuti on võimalik metsade loomulik kasv mahajäetud põldudele. Sel juhul on võimalik ära hoida metsa istutamisel eralduvaid CO₂ heitkoguseid. Metsa säästva majandamise paremaks korraldamiseks algatas Keskkonnaministeerium 2009. aastal uue „Eesti metsanduse arengukava aastani 2020” väljatöötamise protsessi.

Metsandussektori jätkusuutlikkuse parendamise eesmärgil on Eestis kasutusele võetud rahvusvahelised vabatahtlikud metsasertifitseerimiskavad FSC (Metsahoolde Nõukogu) ja PEFC (metsade sertifitseerimise kinnitamise programm).

PEFC sertifikaadi mõiste ja idee võeti Eestis esmakordselt kasutusele 1999. aastal. 2001. aasta jaanuaris loodi Eestis metsasertifitseerimise nõukogu – PEFC Eesti. Riiklike sertifitseerimisstandardite väljatöötamisega tehti algust 2002. aastal. 2002. aasta novembris võeti Eesti Luksemburgis PEFC nõukogu liikmeks. 2008. aasta märtsis kinnitati Eesti metsasertifitseerimise kava, sealhulgas metsamajandamise standard, tarneahela standard ja mõned täiendavad dokumendid. Hetkel on PEFC Eesti liikmeteks 14 asutust. 2009. aasta septembri seisuga on PEFC nõukogu väljastanud tarneahela sertifikaadi viiele Eesti ettevõttele.

Esimene FSC sertifitseerimishindamine viidi läbi aastal 2000 ning FSC metsanduse sertifikaat väljastati 600 ha erametsavalduse omanikule. FSCI põhineva riikliku standardi (Eesti FSC Standard) väljatöötamine viidi lõpule 2008. aastal. Hetkel (2009. aasta septembri seisuga) on Eestis registreeritud 62 FSC sertifikaadi omanikku – 60 tarneahela sertifikaadi omanikku ja kaks metsamajandamise/tarneahela sertifikaadi omanikku.

Metsanduse rahalise toetamise meetmed perioodil 2004-2006 olid kirjeldatud „Eesti riiklikus arengukavas Euroopa Liidu struktuurifondide kasutuselevõtuks – ühtne programmdokument aastateks 2004–2006”. Perioodil 2007–2013 toetatakse sektorit Eesti maaelu arengukava raames. Aastal 2007 anti näiteks Põllumajanduse Registre ja Informatsiooni ameti andmetel rahalist toetust 646 metsandusvaldkonna projektile kogusummas 21,9 miljonit EEKi (1,4 milj. EURi).

Tabelis 4.16 on toodud „Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise riiklikus programmis 2003–2012”. LULUCFi sektorile sätestatud poliitikad ja meetmed ning nende mõju KHGde heitkogustele.

Poliitika / meetme nimetus	Mõjutatav KHG	Type of instruments	Staatus	Elluviiv üksus	Elluviimise periood	Heitkoguste vähendamine
						2003-12
						Gg (=10 ³ t)
Metsa uuendamine kasutamata põllumajandusmaadel (ligikaudu 100 tuhat ha)	CO ₂	Regulatiivne /vabatahtlik	Jätkuv	KKM, KKM omanikud	2003–10	(700)
Metsa uuendamine kaevandatud aladel	CO ₂	Regulatiivne /vabatahtlik	Jätkuv	KKM	2005–13	(7)

Tabel 4.16. LULUCFi sektoriga seotud poliitikad ja meetmed

4.4. Aruandeperioodil aegunud või tühistatud poliitika ja meetmed

Suuremat osa varasemate perioodide poliitikatest ja meetmetest rakendati aruandeperioodil suuremate muudatusteta. Mõned dokumendid ja meetmed siiski aegusid määratud tähtaegade kättejäudmise tõttu. Reeglina asendati seesugused tegevuskavad uute versioonidega, mis viivad üldjoontes edasi samu poliitilisi suundi ja rakendavad sarnaseid meetmeid. Allpool on toodud lühiülevaade mõningatest olulistest aruandeperioodil aegunud ja asendatud dokumentidest.

Riigikogu 1997. aastal heakskiidetud Eesti keskkonnastrateegia asendati 2007. aasta veebruaris kinnitatud „Eesti keskkonnastrateegiaga aastani 2030”. Aegus ka nimetatud strateegia eesmärkidel ja ülesannetel põhinev Eesti keskkonnategevuskava, mistõttu valitsus kinnitas 2007. aasta veebruaris Keskkonnaministeeriumi koostatud uue „Eesti keskkonnategevuskava aastateks 2007–2013”.

2004. aasta detsembris Riigikogus heakskiidetud „Kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline riiklik arengukava aastani 2015”. asendati uue samateemalise strateegilise dokumendiga – „Energiamajanduse riikliku arengukavaga aastani 2020”, mille valitsus kiitis heaks 2009. aasta veebruaris ning mille Riigikogu võttis vastu 2009. aasta juunis.

„Eesti elektrimajanduse arengukava 2005–2015”. on asendatud uue, 2009. aasta veebruaris valitsuse kinnitatud „Eesti elektrimajanduse arengukavaga aastani 2018”.

Heitkogustega kauplemise osas on 2004. aasta oktoobris Euroopa Komisjoni heakskiidetud ja Eesti valitsuse 2005. aasta jaanuaris kinnitatud „Eesti kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguste jaotuskava”. asendatud järgmise „Riikliku jaotuskavaga aastateks 2008–2012”. Euroopa Komisjoni vastu algatati siiski Euroopa Kohtus kohtuasi, mis käsitles otsust EU ETSi teises faasis CO₂ heitkoguste vahet vähendada (kohtuasi T-236/07). Euroopa Esimese Astme Kohtu 23. septembri 2009 otsusega Euroopa Komisjoni otsus tühistati.

Õhku viidavate saasteainete heitkoguste osas aegus üldjoontes ELi direktiiviga 88/609/EEÜ ühtiv „Suurtest põletusseadmetest välisõhku eralduvate saasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm (aastateks 1999–2003)”. Programmi tulemusena vähenesid suurtest põletusseadmetest eralduvate saasteainete heitkogused oluliselt: tahked osakesed 56% võrra, SO₂ 23% võrra ja NO_x heitkogused 10% võrra.

1999. aasta mais valitsuse kinnitatud „Osoonikihti kahandavate ainete järkjärgulise käibelt kõrvaldamise riiklik programm”. viidi lõpule ja aegus. Alates aastast 2002 on Eesti osooni kahandavate ainete osas peamiselt juhitud ELi määrusest nr 2037/2000.

ELi piirkondliku struktuuriabi saamise aluseks olnud „Eesti riiklik arengukava Euroopa Liidu struktuurifondide kasutuselevõtuks – ühtne programmdokument aastateks 2004–2006” aegus ja asendati uue sarnase dokumendiga – „Riikliku strateegilise raamistikuga 2007–2013”, milles esitatakse üldised strateegilised eesmärgid ja prioriteedid aastatel 2007-2013 ELi struktuuriabi saamiseks esitatavatele nõuetele vastavate tegevusvaldkondade ja sektorite arendamiseks. Abiga seotud küsimuste olulisust silmas pidades võttis parlament 2006. aasta detsembris vastu

vastava seaduse – perioodi 2007–2013 struktuuritoetuste seaduse.

Eesti energiasäästuprogramm on asendatud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi koostatud ja valitsuse poolt 2007. aasta novembris kinnitatud „Energiasäästu sihtprogrammiga 2007–2013”.

1999. aastal valitsuse kinnitatud „Transpordi arengukava 1999–2006” aegus ja asendati „Transpordi arengukavaga 2006–2013”, mille Riigikogu kinnitas 2007. aasta jaanuaris.

Jäätmekäitluse osas tühistati 2002. aastal heakskiidetud „Riigi jäätmekava” ning 2008. aasta mais kinnitas valitsus uue strateegilise dokumendi „Riigi jäätmekava 2008–2013”.

Metsa säästva majandamise edendamiseks asendas parlament varasema metsaseaduse 2007. aasta 1. jaanuaril jõustunud uue täiendatud metsaseadusega.



**V PROGNOOSID JA POLIITIKATE JA
MEETMETE KOGUMÕJU NING KYOTO
PROTOKOLLI MEETMETEGA
SEOTUD LISATEGEVUSED**

5.1 Sissejuhatus

Käesoleva peatüki peamiseks eesmärgiks on anda ülevaade kasvuhoonegaaside (KHG) heitkoguste ja sidumise tulevastest trendidest Eestis, pidades silmas kliimapoliitikate raames rakendatavaid ja vastu võetud praegu kehtivaid poliitikaid ja meetmeid. Esitatud on kõigi Kyoto protokollis käsitletud KHGde ning järgnevate sektorite prognoosid: energeetika (kaasa arvatud transport), tööstuslikud protsessid, põllumajandus ja jäätmed. Prognoosid on koostatud perioodile 2006 kuni 2020 ning neid võrreldakse 1990. aasta inventuuri andmetega. Prognoosid on koostatud 2006. aasta andmete põhjal, kuna töö viidi läbi aastal 2008, mil kasutada olid ainult 2006. aasta andmed.

Käesolevas aruandes esitatakse kaks stsenaariumit. Esiteks hinnatakse stsenaariumis „Meetmetega” (MG) KHGde heitkoguste tulevikusuundi praeguste põhimõtete ja meetmete valguses. Teises stsenaariumis on arvesse võetud mitmeid täiendavaid meetmeid ja nende mõjusid, mis moodustavad aluse stsenaariumile „Täiendavate meetmetega” (TM).

5.2. Stsenaariumid

5.2.1. Põhitegurid

Tabelis 5.1 on toodud energeetikasektori peamiste näidikute areng aastani 2020 vastavalt sellele, mida on prognoositud „Kütuse- ja energiamajanduse pikaajalise riikliku arengukava aastani 2020” eelnõus.

	2006	2020
Põlevkivi osakaal Eesti energiabilansis	60%	<30%
Teiste energiakandjate osakaal Eesti energiabilansis aastal 2006 (2020)	Naftatooted – 14% Maagaas – 16% Puit – 10%	Kõik <20%
Taastuenergia osakaalu kasv lõpptarbimises	17,5%	25%
Koostootmisenergia osakaalu kasv brutotarbimises	12%	20%
Rakendatud meetmete tulemusena säästab riik aastal 2016 9,8 PJ (ehk 9% perioodi 2001–2005 keskmisest aastasest energiatarbimisest, vastavalt direktiivile 2006/32/EÜ)	5 PJ (2007) ¹	9,8 PJ (2016)
Võrgukadude vähendamine (kaod brutotootmise suhtes)	Elekter -1,07% Soojusenergia - 66% ²	Langev trend
Sisetarbimises kasutatud energia koguse vähendamine	114 693 TJ	Langev trend
Taastuvallikatel põhinevate kütuste osakaal moodustab aastal 2020 10% transpordisektoris kasutatavatest kütustest	0,15%	10%
Energeetikasektori CO ₂ heitkogused on aastal 2020 aastaga 2007 võrreldes kaks korda väiksemad	15,7 Mt	7,85 Mt

Tabel 5.1 Eesti energeetikasektori põhieesmärgid

¹ Allikas: Energiasäästu sihtprogramm 2007–2013

² Eesti Statistikaamet

5.2.2. Stsenaarium „Meetmetega” aastateks 2006–2020

5.2.2.1. Stsenaariumi koostamine

Mitmed Eesti energiavarustuse arengut silmas pidades läbi viidud uurimused näitavad, et KHG-de, eriti CO₂, heitkoguste taset ei ole võimalik ilma spetsiaalseid meetmeid rakendamata vähendada. Vajalike meetmete täiustamiseks rakendati Eesti energeetikasektori arenguprognosis kavandatud taastuvallikate kasutamise kava. Miinimummäärad seati taastuvallikatest toodetud elektrienergia kogustele ja transpordisektoris kasutatud biokütuste osakaalule. Nimetatud piirmäärade alusel prognoositi järgnevad Eesti elektritootmises kasutatavate taastuvate energiaallikate miinimummäärad:

	2006	2010	2015	2020
Maismaa-tuuleenergia – keskpinge	0,20	1,00	2,8	2,8
Maismaa-tuuleenergia – madalpinge	0,00	0,00	0,02	0,04
Avamere tuuleenergia – keskpinge	0,00	0,00	0,30	4,00
Gaasiline/vedel biomass	0	0,01	0,03	0,07
Tahke biomass (puit)	0,00	0,20	1,50	3,40
Kokku	0,20	1,21	5,35	10,35

Tabel 5.2 Taastuvate energiaallikate kasutamine elektri- ja soojusenergia tootmises [PJ/a]

Samuti toodi sisse minimaalne transpordisektoris kasutatavate biokütuste osakaal:

	2010	2015	2020
Min. biokütuste koguosaal	0,08	0,10	0,12

Tabel 5.3 Transpordisektoris kasutatavate biokütuste miinimumtasemed

Koos moodustavad tabelid 5.2 ja 5.3 stsenaariumi MG tuuma.

Kõnealune stsenaarium hõlmab ka täiendava keevkihtploki ehitust perioodil aastani 2020.

5.2.2.2. Stsenaariumi MG lähtepunktid

5.2.2.2.1. Eesti energeetikasektori algsituatsioon aastal 2006

Aastal 2006 moodustas Eesti primaarenergia ressursid kokku 257 PJ, millest 208 PJ kasutati primaarenergia tootmiseks. Umbes 115 PJ antud kogusest kasutati lõpptarbimises, sealhulgas 25

PJ tööstussektoris, 23 PJ transpordisektoris, 15 PJ kaubandus- ja avalike teenuste sektoris ja 47 PJ kodumajapidamiste poolt. KHGde heitkogus aastal 2006 kokku oli 19 179,7 Gg, sellest 16 482 Gg oli CO₂. Peamiseks elektritootjaks aastal 2006 oli põlevkivi kasutatav soojuselektrijaam Narva EJ, mis oli ka peamine õhusaaste allikas. Enamik elektrijaama seadmetest on vanad tolm põletustehnoloogiaga katlad, mille kasutusiga on lõppemas, ning aastaks 2015 peaksid kõik vanad plokid suletud olema. Vajaduse korral võib siiski võimalik olla, et edasi kasutatakse mõnd mõningase kaasajastamise läbi teinud vana plokki. Kaks elektrijaama plokki on keevkihttehnoloogia tarvis ümber ehitatud. Need plokid on efektiivsemad ning paiskavad õhku vähem lenduvaid osakesi ja väävlit sisaldavaid gaase, ent nende CO₂ eriheide ei erine oluliselt varasematest näitajatest. Kirjeldatu tulemusel on põlevkivipõhise elektritootmise maht lähiaastatel langemas. Samas kasvab elektri brutotarbimine Eestis elektrimajanduse arengukava kohaselt aastaks 2015 tasemele 9 10 TWh. Nõudluse rahuldamiseks on plaanis mõned täiendavad Narva elektrijaama plokid keevkihttehnoloogia põhiseks ümber ehitada, aga nõudlust see tõenäoliselt ei kata. Uue ostutariifi 73,50 EUR/MWh rakendamine on äratanud erainvestorite huvi energeetikasektori vastu. Seetõttu on hetkel käimas märkimisväärselt aktiivne uute biomassi kasutatavate koostootmisjaamade ehitamine ja projekteerimine ning tehtud on hulgaliselt avaldusi tuuleparkide rajamiseks. Hoolimata tõigast, et põlevkivi kasutatavad ja tõhusat koostootmisprotsessi rakendavad koostootmisjaamad võivad sarnaselt taastuvallikaid kasutatavate jaamadega kasutada ostutariifi, võimaldab kõnealune trend Eesti energeetikasektoris prognoosida olulist taastuvallikate kasutamise kasvu ja KHGde heitkoguste vähenemist tulevikus.

5.2.2.2.2. Kasutatud andmed

Käesolevas Eesti energiavarustuse arengumudelil kasutatud baasaasta andmed põhinevad aasta 2006 andmetel. Käesolev mudel kehtib viieaastaste intervallidega perioodile 2006–2020.

5.2.2.2.3. Diskontomäärad

Mudelil on kasutatud järgnevaid sektoritele rakendatavaid diskontomäärasid:

- Suuremahuline elektri- ja aurutootmine: 8,2%-lt aastal 2005 9%-ni aastatel 2015–2020
- Väikesed elektri- ja aurutootmisettevõtted: 9,5% aastal 2005 ja 10,5% aastatel 2015–2020
- Tööstus, teenindus, põllumajandus: 12%
- Kodumajapidamised: 17,5%
- Eraautod: 17,5%
- Veokid, siseveetransport: 12%
- Ühistransport: 8%
- Eeldatavad sotsiaalsed diskontomäärad on 4–5 %.

5.2.2.2.4. Fossiilkütuste hinnad

Kõigi stsenaariumite puhul kasutatud hinnad põhinevad 2005. aasta püsihindadel eurodes. Hinnad teisendati hinnaindeksi 1,1075 abil aasta 2000 püsieurodesse ning on järgnevad:

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Nafta	6,892	6,892	7,322	7,727	7,879	7,942
Maagaas	4,578	5,248	5,489	5,817	5,969	6,020
Kivisüsi	1,797	1,733	1,808	1,859	1,872	1,884

Tabel 5.4 Fossiilkütuste hinnad, €2000/GJ

5.2.2.2.5. Demograafilised eeldused ja makroökonomiline perspektiiv

Mudelis kasutatud elanikkonna prognoos põhineb Eurostati andmetel. Mudeli NEEDS nõudluse prognoosimisel kasutatud Eesti kohta käivad andmed on määratud järgneva elanikkonna kasvumäärade tabeliga:

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Elanikkonna kasvumäärad	-0,34%	-0,2%	-0,1%	-0,2%	-0,3%	-0,4%
Aastase SKT kasvumäärad	3,5%	3,0%	2,7%	2,7%	2,5%	2,3%

Tabel 5.5 Elanikkonna ja SKT eeldatavad kasvumäärad

5.2.2.3. Energia kogutarbimine

	Kodumaine brutotarbimine, PJ				Osakaal, %			
	2006	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020
Põlevkivi	124,4	87,7	88,0	73,8	55,0	42,8	40,1	33,5
Turvas	2,0	4,5	4,5	4,5	0,9	2,2	2,0	2,0
Kütteõlid	8,0	10,9	13,2	20,6	3,5	5,3	6,0	9,4
Transpordikütused	35,2	38,4	42,7	44,3	15,6	18,8	19,4	20,1
Maagaas	33,9	32,4	34,2	34,8	15,0	15,8	15,6	15,8
Biomass	20,3	30,0	34,2	36,2	9,0	14,6	15,6	16,4
Muud	2,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Tuuleenergia	0,3	1,0	2,8	6,0	0,1	0,5	1,3	2,7
Hüdroenergia	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kogutarbimine	226,1	204,9	219,6	220,2	100	100	100	100

Tabel 5.6 Kodumaine brutotarbimine allikate lõikes absoluut- ja suhtelistes kogustes aastatel 2006–2020 stsenariumi MG korral

Nagu ülaltoodud tabelist ilmneb, jääb Eesti kogu kodumaine brutotarbimine kuni aastani 2020 väikeste kõrvalekaldumistega üldjoontes samale tasemele. Kasutatava primaarenergia struktuuris toimuvad siiski mõned olulised muutused. Muutused ilmnevad eelkõige põlevkivi kui peamise energiaallika kasutamise vähenemisest. Põlevkivi osakaal langeb 54,3%-lt aastal 2006 tasemele 32,9% aastal 2020. Põlevkivi osakaalu vähenemine on tasakaalustatud biomassi ja tuuleenergia kasutamise suurenemisega ning samuti maagaasi kasutamise suurenemisega. 20% ei ületa tegelikult üksi teine primaarenergia allikas, välja arvatud transpordikütused, mille osakaal aastal 2020 on 20,2%.

5.2.2.4. Elektri kogutarbimine ja -tootmine

Sarnaselt kogu energiatarbimisega ei suurene elektritarbimine Eestis 2020. aastaks 2006. aastaga võrreldes oluliselt. Märkimisväärselt suureneb tööstussektori elektritarbimine ning kodumajapidamiste sektori tarbimine suureneb vähesel määral, muude sektorite (sealhulgas kaubandus-, teenindus- ja põllumajandussektori) elektritarbimine aga väheneb natuke. Oluline langus elektritarbimises on märgatav elektri kütmiseks kasutamisel. Seda võib pidada nende meetmete tulemuseks, mida on rakendatud majade parema soojusisolatsiooni tagamiseks ja mis on NEEDS mudelite põhitehnoloogiatesse sisse kirjutatud. Kõige olulisemaks tuleb siiski pidada tuuleenergia osakaalu tõusu tasemelt 0,8% aastal 2006 tasemele 16,5% aastal 2020.

	GWh				Osakaal, %			
	2006	2010	2015	2020	2006	2010	2015	2020
Tööstussektor	2 640,0	4 911,8	5 638,6	6 335,0	25,8	47,7	50,3	53,4
Kodumajapidamised	1 674,4	1 500,0	1 586,2	1 604,3	16,3	14,6	14,1	13,5
Kütmine	520,4	338,7	275,4	194,4	5,1	3,3	2,5	1,6
Teenindussektor	2 166,2	1 861,1	1 805,6	1 722,2	21,1	18,1	16,1	14,5
Muud sektorid	2 172,9	707,6	825,9	845,2	21,2	6,9	7,4	7,1
Kaad	1 077,5	987,9	1 084,0	1 156,7	10,5	9,6	9,7	9,8
Kogutarbimine	10 251,4	10 307,1	11 215,5	11 857,8	100	100	100	100

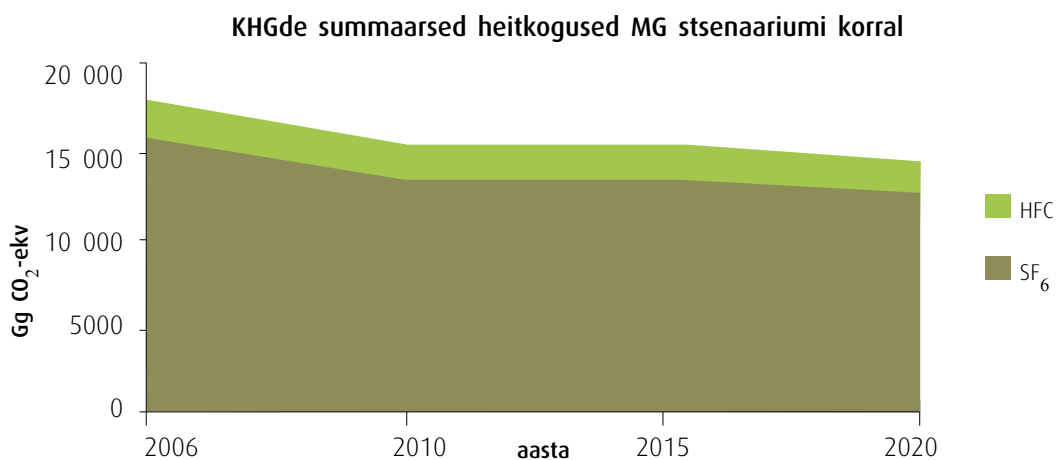
Tabel 5.7 Elektritarbimine stsenaariumi MG korral, 2006–2020

	GWh				Osakaal, %			
	2006	2010	2015	2020	2006	2010	2015	2020
Kondensatsiooni-jaamad	8 596,6	8 388,5	8 611,1	8 072,0	88,3	82,1	78,1	70,0
Koostootmis-jaamad	1 043,3	1 525,7	1 603,9	1 533,2	10,7	14,9	14,5	13,3
Tuuleenergia	76,6	277,8	788,9	1900,0	0,8	2,7	7,2	16,5
Hüdroenergia	14,1	22,2	22,2	22,2	0,1	0,2	0,2	0,2
Kogutootmine	9 730,6	10 214,1	11 026,1	11 527,4	100	100	100	100
Netoimport	-750	0	0	0	-7,71	0	0	0
Koguarustus (sealhulgas EJ omatarbimine)	8 980,6	10 214,1	11 026,1	11 527,4	92,29	100	100	100

Tabel 5.8 Elektrivarustuse struktuur stsenaariumi MG korral, 2006–2020

5.2.2.5. Kasvuhoonegaaside heitkogused

5.2.2.5.1. Summaarsete heitkoguste kokkuvõte



Joonis 5.1 KHGde summaarsed heitkogused stsenaariumi MG korral aastatel 2006–2020 (ilma LULUCFi sektorita)

2006	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	HFCs	PFCs	Kokku
Energeetika	15 392	881	38	0	0	0	16 311
Transport	2 413	8	6	0	0	0	2 427
Tööstuslikud protsessid	580	0	0	0,8	75	0	656
Põllumajandus	0	508	694	0	0	0	1 202
Jäätmed	0	608	100	0	0	0	708
Kokku	15 972	1 997	832	1	75	0	18 876

2010	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	HFCs	PFCs	Kokku
Energeetika	12 512	879	41	0	0	0	13 432
Transport	2 378	7	24	0	0	0	2 409
Tööstuslikud protsessid	537	0	0	0,85	80	0	618
Põllumajandus	0	522	748	0	0	0	1 269
Jäätmed	0	547	94	0	0	0	641
Kokku	13 049	1 948	883	1	80	0	15 960

2015	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	HFCs	PCHs	Kokku
Energeetika	12 965	840	35	0	0	0	13 840
Transport	2 619	3	19	0	0	0	2 641
Tööstuslikud protsessid	579	0	0	1	85	0	665
Põllumajandus	0	535	747	0	0	0	1 281
Jäätmed	0	489	101	0	0	0	590
Kokku	13 544	1 864	882	1	85	0	16 376

2020	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	HFCs	PCHs	Kokku
Energeetika	12 215	840	24	0	0	0	13 079
Transport	2 710	3	10	0	0	0	2 723
Tööstuslikud protsessid	634	0	0	0,95	90	0	597
Põllumajandus	0	556	747	0	0	0	1 902
Jäätmed	0	403	107	0	0	0	509
Kokku	12 850	1 798	877	1	90	0	15 615

Tabel 5.9 MG-prognoosi heitkogused gaaside ja sektorite lõikes, Gg CO₂-ekv (ilma LULUCFi sektorita)

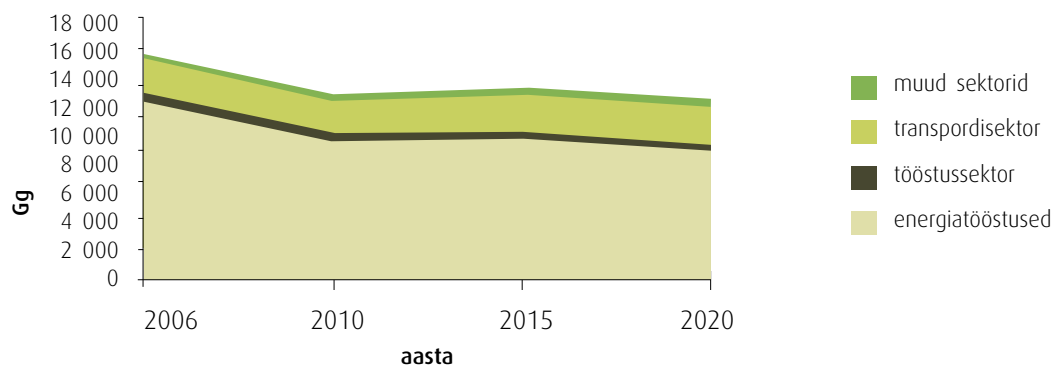
5.2.2.5.2. Energeetikasektori süsinikdioksiidi heitkogused

Põhiosa Eesti süsinikdioksiidi heitkogustest annavad suured põlevkivi põletavad elektrijaamad. Oma osa lisavad väiksed elektrijaamad, aga nende osatähtsus on ebaoluline. Alltoodud tabelis ja graafikul on näha, et põlevkivi tarbimise vähendamisega aastatel 2015–2020 kaasneb energiatööstuste CO₂ heitkoguste oluline vähenemine. Langus on kokku 25%, mis ületab arengukavaga eesmärgiks seatud taseme. Transpordi- ja tööstussektorite CO₂ heitkoguste suurenemist arvesse võttes vähenevad KHGde heitkogused kokku siiski ligikaudu 20%. Seega on ilmne, et käesoleva stsenaariumi puhul viivad CO₂ heitkoguste vähendamiseks rakendatavad meetmed soovitud tulemusteni.

	2006	2010	2015	2020
Energiatööstused	15 392	12 512	12 965	12 215
Töötlevad tööstused ja ehitussektor	539	368	418	439
Transport	2 413	2 378	2 619	2 710
Muud sektorid	336	293	332	340

Tabel 5.10 CO₂ heitkogused stsenaariumi MG korral, Gg

CO₂ heitkogused MG stsenaariumi korral



Joonis 5.2 Energiatootmise CO₂ heitkogused ja heitkogused sektorite lõikes stsenaariumi MG korral aastatel 2006–2020

5.2.2.5.3. Tööstuslike protsesside sektori CO₂ heitkogused

Ülejäänud CO₂ heitkoguste peamiseks allikateks on mineraalsete toodete töötlemine ja keemiatööstus. Mineraalsete toodete töötlemise sektori CO₂ heitkogused tulevad kolmest protsessist – tsemendi-, lubja- ja ammoniaagitootmine. Tsemendi- ja lubjatootmise osakaal on seejuures 92%, jättes ammoniaagi tootmisele 8%. Eesti keemiatööstuse ainsaks CO₂ heitkoguse allikaks on ammoniaagi tootmine. Mineraalsete toodete töötlemise heitkogused näitavad väikest langust, keemiatööstuse heitkogused aga teatud tõusu. Kõigi nimetatud allikate CO₂ heitkoguste tase kokku ei ületa siiski 4% summaarsetest heitkogustest ning seetõttu ei ole neile KHGde summaarse heitkoguse vähendamise meetmete osas erilist tähelepanu pöörata vaja.

	CO ₂ heitkogused (Gg)			
	2006	2010	2015	2020
Tsemenditootmine	414	420	411	415
Lubjatootmine	31	23	24	25
Keemiatööstused	135	94	144	194
Kokku	580	537	579	634

Tabel 5.11 Teiste allikate CO₂ heitkogused stsenaariumi MG korral aastatel 2006–2020

5.2.2.5.4. Metaan

Metaani heitkogus pärineb peamiselt kolmest sektorist, milleks on energeetika, põllumajandus ja jäätmemajandus. Energeetikasektori peamiseks CH₄ heitkoguste allikaks on kütustest pärinevad hajusheitmed, millest umbes üks kolmandik tuleb põlevkivi kaevandamisest ning kaks kolmandikku nafta ja gaasi töötlemisest. Põhiosa viimatinimetatust annavad mitmesugused gaasilekked

süsteemidest ning lõpptarbijad. Põllumajandussektori peamiseks CH₄ heitkoguste allikaks on kariloomade seede fermenteerimine, kusjuures 99% CH₄ heitkogustest annavad veisekarjad ja 1% teised kariloomad.

Tabelis on näha jäätmesektori CH₄ heitkoguste selge vähenemine. Energeetikasektori CH₄ heitkogused vähenevad seejuures vähesel määral ning põllumajandussektori heitkogused suurenevad vähesel määral. Jäätmesektori muutuse trend põhjustab CH₄ summaarsete heitkoguste langeva trendi.

	CO ₂ -ekv (Gg)			
Metaan (CH ₄)	2006	2010	2015	2020
Energeetika	881	879	840	840
Põllumajandus	508	522	535	556
Jäätmesektor	608	547	489	403
Kokku	1 997	1 948	1 864	1 798

Tabel 5.12 Metaani heitkogused stsenaariumi MG korral aastatel 2006–2020 (ilma LULUCi sektorita)

5.2.2.5.5. Dilämmastikoksiid

Dilämmastikoksiidi heitkoguseid annavad kolm sektorit: energeetika, põllumajandus ja jäätmesektor. N₂O peamine tootja on seejuures põllumajandus, mis annab 83% summaarsetest heitkogustest, jättes jäätmesektorile 12% ja energeetikasektorile 4,5 %. Enamik põllumajandussektori N₂O heitkogustest tulevad põllumajanduspinnase otsesest ja kaudsest N₂O heitest, millest otsese heite osakaal on umbes kaks kolmandikku ja kaudse heite osakaal umbes üks kolmandik. Karjamaade väetamise N₂O heitkoguste osakaal on väike, aga suureneb üha. Väike osa dilämmastikoksiidi heitkogustest pärineb energeetika sektorist, kus heitkogused pärinevad elektrienergia tootmisest, kodumajapidamistest ja autotranspordist. Nende osakaal on aga, nagu juba mainitud, väike.

Kokkuvõtlikult võib järeldada, et dilämmastikoksiidi summaarsed heitkogused näitavad uuri-taval perioodil kasvutrendi.

	2006	2010	2015	2020
Energeetika	38	41	35	24
Põllumajandus	694	748	747	747
Jäätmesektor	100	94	101	107
Kokku	832	883	882	877

Tabel 5.13 Dilämmastikoksiidi heitkogused stsenaariumi MG korral aastatel 2006–2020, Gg CO₂-ekv

5.2.2.5.6. F-gaasid

Aastal 2006 moodustasid F-gaaside heitkogused kokku 75,98 Gg arvestatuna CO₂ ekvivalentidena, mis ulatus ligikaudu 0,4%-ni Eesti KHGde summaarsetest heitkogustest. Aastal 2007 oli vastav määr ligikaudu 0,66%. F-gaaside KHGde heitkoguste absoluutväärtus suureneb tulevikus, aga F-gaaside heitkoguste osakaal KHGde koguheitest jääb endiselt suhteliselt väikeseks, st. alla 1%.

	CO ₂ -ekv (Gg)				Indeks, 2006=100			
	2006	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020
F-gaasid	75,98	80,85	85,90	90,95	100	106	113	120

Tabel 5.14 F-gaaside heitkogused stsenaariumi MG korral aastatel 2006–2020

5.2.3. Stsenaarium „Täiendavate meetmetega“ aastateks 2006–2020

5.2.3.1. Stsenaariumi „Täiendavate meetmetega“ kirjeldus

Stsenaariumi TM koostamisel lisati andmekogumile stsenaariumi TM struktuuri loomiseks nõue ehitada täiendavaid avamere tuuleparke, mis toodaksid aastas 4 PJ elektrit. Selle tulemusena seati stsenaariumile järgmised kasutajapoolsed piirangud:

	2006	2010	2015	2020
Maismaa-tuuleenergia - keskpinge	0,20	1,00	2,8	2,8
Maismaa-tuuleenergia - madalpinge	0,00	0,00	0,02	0,04
Avamere tuuleenergia - keskpinge	0,00	0,00	0,30	8,00
Gaasiline/vedel biomass	0	0,01	0,03	0,07
Tahke biomass (puit)	0,00	0,20	1,50	3,40
Kokku	0,20	1,21	5,35	14,31

Tabel 5.15 Taastuvate energiaallikate kasutamine [PJ/a] stsenaariumi TM korral

Taastuvkütuste kasutamisele transpordisektoris esitati samad tingimused kui stsenaariumi MG puhul. Samuti eeldatakse kõnealuse stsenaariumi puhul, et Narva elektrijaama ehitatakse teine täiendav keevkihtplokk.

Stsenaariumi TM lähtepunktid on järgnevad:

Energeetikasektor

	Primaarenergia, PJ				Osakaal, %			
	2006	2010	2015	2020	2006	2010	2015	2020
Põlevkivi	124,44	87,86	84,11	49,98	55,0	43,0	38,8	24,3
Turvas	1,97	4,5	4,5	4,5	0,9	2,2	2,1	2,2
Kütteõlid	8,01	12,66	11,61	21,2	3,5	6,2	5,4	10,3
Transpordikütused	35,16	38,34	42,68	44,3	15,6	18,7	19,7	21,5
Maagaas	33,9	32,21	35,7	38,87	15,0	15,7	16,5	18,9
Biomass	20,26	27,94	35,21	35,84	9,0	13,7	16,2	17,4
Muud	2,04	0	0	0	0,9	0,0	0,0	0,0
Tuuleenergia	0,27	1	2,84	10,84	0,1	0,5	1,3	5,3
Hüdroenergia	0,05	0,05	0,05	0,05	0,0	0,0	0,0	0,0
Kogutarbimine	226	205	217	206	100	100	100	100

Tabel 5.16 Stsenaariumi TM korral primaarenergia allikate tarbimine allikate lõikes absoluut- ja suhtelistes kogustes aastatel 2006-2020

	2006	2010	2015	2020
Stsenaarium MG	9 732	10 197	11 009	11 510
Stsenaarium TM	9 732	10 255	10 807	10 950

Tabel 5.17 Elektritarbimine stsenaariumite MG ja TM korral aastatel 2006–2020, GWh

	GWh				Osakaal, %			
	2006	2010	2015	2020	2006	2010	2015	2020
Kondensatsiooni-jaamad	8 597	8 388	8 611	8 072	88,3	82,1	78,1	70,0
Koostootmis-jaamad	1 043	1 526	1 604	1 533	10,7	14,9	14,5	13,3
Tuuleenergia	77	278	789	1 900	0,8	2,7	7,2	16,5
Hüdroenergia	14	22	22	22	0,1	0,2	0,2	0,2
Kogutootmine	9 731	10 214	11 026	11 527	100	100	100	100
Netoimport	-750	0	0	0	-7,71	0	0	0
Koguvastustus (sealhulgas EJ omatarbimine)	8 981	10 197	11 009	11 510	92,3	100	100	100

Tabel 5.18 Elektrivastustus stsenaariumi TM korral aastatel 2006–2020

5.2.3.1.2. Tööstuslike protsesside sektori heitkogused

Pidades silmas stsenaariumi TM heitkoguseid teistest allikatest ning võrreldes neid stsenaariumi MG heitkogustega, võib järeldada, et tööstuslike protsesside sektori heitkogustes ei ole erinevate stsenaariumite puhul olulisi erinevusi. Stsenaariumi MG puhul täheldatud heitkoguste trende ja väärtusi võis täheldada ka stsenaariumi TM korral. Kokkuvõtlikult öeldes ei mõjuta muutused teistest allikatest pärinevates CO₂ kogustes Eesti energiavarustuse arengut.

	CO ₂ heitkogused (Gg)			
	2006	2010	2015	2020
Mineraalsed tooted	445	443	435	440
Keemiatööstused	135	89	139	187
Kokku	580	532	574	627

Tabel 5.19 Teiste allikate CO₂ heitkogused stsenaariumi TM korral aastatel 2006–2020

5.2.3.2. Kasvuhoonegaaside heitkoguste kokkuvõte

2006	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	HFCs	PFCs	Kokku
Energeetika	15 392	881	38	0	0	0	16 311
Tööstuslikud protsessid	580	0	0	0,8	75,18	0	656
Põllumajandus	0	508	694	0	0	0	1202
Jäätmed	0	608	100	0	0	0	708
Kokku	15 972	1 997	832	1	75	0	18 876

2010	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	HFCs	PFCs	Kokku
Energeetika	12 652	780	42	0	0	0	13 474
Tööstuslikud protsessid	532	0	0	1	78	0	611
Põllumajandus	0	501	748	0	0	0	1 248
Jäätmed	0	547	94	0	0	0	641
Kokku	13 184	1 828	78	1	78	0	15 974

2015	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	HFCs	PCHs	Kokku
Energeetika	12 564	704	36	0	0	0	13 303
Tööstuslikud protsessid	574	0	0	1	83	0	658
Põllumajandus	0	493	746	0	0	0	1239
Jäätmed	0	489	101	0	0	0	590
Kokku	13 138	1 685	883	1	83	0	15 790

2020	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	HFCs	PCHs	Kokku
Energeetika	9 837	677	24	0	0	0	10 538
Tööstuslikud protsessid	627	0	0	1	97	0	725
Põllumajandus	0	493	746	0	0	0	1 239
Jäätmed	0	403	107	0	0	0	509
Kokku	10 465	1 572	877	1	97	0	13 012

Tabel 5.20 Heitkogused gaaside ja sektorite lõikes stsenaariumi TM korral, Gg CO₂-ekv. (ilma LULUFCi sektorita)

5.2.4. Stsenaariumite MG ja TM võrdlus

Mõlema stsenaariumi sisemaise energia kogutarbimise võrdlus viib järelduseni, et täiendava tootmisvõimsuse lisamine avamere tuuleparkide näol, vanade põlevkiviplokkide sulgemine ja täiendavate keevkihtplokkide ehitamine Narva elektrijaamas toovad kaasa primaarenergia tarbimise olulise vähenemise tasemelt 220 PJ stsenaariumi MG korral 206 PJ-ni stsenaariumi TM korral. Selle peamisteks põhjusteks on muutused tootmise struktuuris ja tootmises oluliselt vähenenud põlevkivi kasutamine. Põlevkivi tarbimine langeb stsenaariumi MG tasemelt 74 PJ stsenaariumi TM korral tasemele 50 PJ. Biomassi kasutamises on näha väikest langust 36,2 PJ-lt 35,9 PJ-le, tuuleenergia kasutamine kasvab aga MG 6 PJ-lt stsenaariumi TM korral 10,8 PJ-le. Elektri kogutarbimise vähenemine TM puhul võrreldes MG-ga on selgitatav vanade põlevkiviplokkide tarbeks kuluva elektri kasutamise ärajäämisega.

	2006	2010		2020	
		MG	TM	MG	TM
Põlevkivi	124,4	86,4	86,1	72,7	48,7
Kivisüsi ja koks	1,3	1,3	1,8	1,0	1,3
Maagaas	33,9	32,3	32,2	36,2	38,9
Kütteõlid	8,0	10,9	12,7	20,6	21,2
Transpordikütused	35,2	38,4	38,3	44,3	44,3
Turvas	2,0	4,5	4,5	4,5	4,5
Puidupõhised kütused	20,3	30,0	27,9	36,2	35,8
Hüdroenergia ja tuuleenergia	0,3	1,0	1,1	6,0	10,9
Kokku	229	205	205	220	206

Tabel 5.21 Kogu sisemaine brutotarbimine stsenaariumite MG ja TM korral aastatel 2010 ja 2020 (PJ) ning tegelik tarbimine aastal 2006

	2006	2010		2020	
		MG	TM	MG	TM
Süsinikdioksiid	15 972	13 049	13 184	12 850	10 465
Metaan	1 997	1 948	1 828	1 798	1 572
Dilämmastikoksiid	832	883	884	877	887
F-gaasid	76	81	79	91	98
KHGde summaarne heitkogus	18 877	15 960	15 974	15 615	13 012

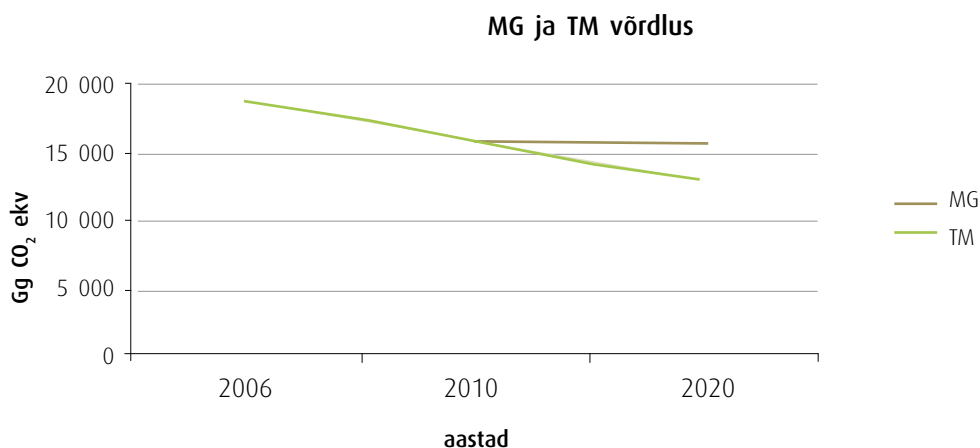
Tabel 5.22 KHGde heitkogused stsenaariumite MG ja TM korral aastatel 2010 ja 2020 (Gg CO₂-ekv) ning tegelikud heitkogused aastal 2006

Kui KHGde heitkoguste stsenaariumi MG asemel kasutatakse stsenaariumi TM, väheneksid heitkogused aastaks 2020 kokku 2605 Gg võrra. Taoline vähenemine on oluline ja võimaldab järeltada, et kõigi stsenaariumi TM meetmete rakendamine on õige ja kasutoov ning meetmeid tulekski realselt rakendada.

Kokkuvõtteks võib järeldada, et KHGde prognoosimiseks on võimalik kasutada mudelit NEEDS, ehkki peab tõdema, et mudel NEEDS ise ei ole veel piisavalt paindlik ning laiema rakendamise tarvis oleks selles vaja teha täiendavaid parandusi.

5.2.5. Tundlikkusega arvestamine

5.2.5.1. Mõlema stsenaariumi KHGde heitkoguste üldine võrdlus



Joonis 5.3 KHGde heitkogused stsenaariumite MG ja TM korral

Heitkoguste muutumise võrdlus stsenaariumite MG ja TM korral annab rakendatavate meetmete tundlikkuse kohta vähe informatsiooni, kuna KHGde vähendamiseks rakendatakse erinevaid meetmeid. Stsenaariumiga MG võrreldes on TMi meetmete rakendamise tulemuseks see, et aastaks 2020 vähenevad KHGd kokku 2 739 Gg võrra. Siiski ei anna see lähenemisviis tundlikkuse hindamiseks numbrilisi väärtusi, ning seepärast võib tundlikkuse hindamiseks kasutada teisi meetodeid.

Tundlikkuse arvestamine	2006	2010	2020
MG	18 876	15 960	15 615
TM	18 876	15 974	13 012

Tabel 5.23 KHGde heitkoguste muutumine stsenaariumite MG ja TM korral

5.2.5.2. Alternatiivne lähenemine tundlikkusanalüüsi metodoloogiale

Käesoleva juhtumi jaoks välja töötatud metodoloogia on eelkõige püüde leida energiavarustuse arengumudeli NEEDS/TIMES tundlikkuse väljaselgitamiseks võimalikke viise.

Väljapakutud metodoloogiat võib kirjeldada järgnevalt.

Üks võimalikke viise, kuidas analüüsida riikliku mudeli tundlikkust üleeuroopalise energiavarustuse arengumudeli NEEDS/TIMES mudeli praeguse hetke arengujärgus, on alljärgnev.

Stsenaariumi „Meetmetega” väljatöötamiseks seatakse erinevate taastuvenergia allikate lõikes spetsiaalselt stsenaariumile vastavad toodetava energia miinimumpiirid.

Näiteks seatakse avamere tuuleparkide elektritootmisele aastaks 2020 miinimumpiir 4,0 PJ. Kui aastaks 2020 seatud piiri tõstetakse 1 PJ võrra ja tekib uus stsenaarium, mille võib nimetada näiteks EXP-1-ks, on faili UC_ELC viimane tulp järgnev:

	2020
Maismaa-tuuleenergia - keskpinge	1,00
Maismaa-tuuleenergia - keskpinge, uued	1,80
Maismaa-tuuleenergia - madalpinge	0,04
Avamere tuuleenergia - keskpinge	5,00
Gaasiline/vedel biomass	0,07
Tahke biomass (puit)	3,40
Kokku	11,31

Tabel 5.24 Taastuvallikatest toodetud energia [PJ/a]

Seda uut kasutajapoolset piirangut kasutades käivitatakse stsenaarium EXP-1 jaoks EE mudel ning varasemate lahenduste tulemusi võrreldakse stsenaariumi „Meetmetega” abil saadud tulemustega. Elektri tootmises ja CO₂ heitkogustes aastal 2020 esinevate erinevuste võrdlemine peaks andma EE mudeli tundlikkusteguri.

5.2.5.3. Tundlikkusanalüüsi tulemused

Võrdluseks on järgnevalt välja toodud kokkuvõtlikud elektritootmise ja CO₂ heitkoguste tabelid stsenaariumitele MG ja EXP-1:

Stsenaarium		2020
	koostootmine	5,9
	elekter	35,27
EE-Exp-1	Kokku	41,17
	koostootmine	5,9
	elekter	35,27
EE-MG	Kokku	41,17

Tabel 5.25 Elektritootmine, stsenaarium MG, PJ

Stsenaarium		2020
EE-Exp-1	AGRCO ₂	120,18
	COMCO ₂	245,30
	ELCCO ₂ N	9 026,82
	INDCO ₂ N	932,26
	INDCO ₂ P	254,01
	RSDCO ₂	191,97
	SUPCO ₂	139,59
	TRACO ₂	2 595,68
	Kokku	13 504,81
EE-MG	AGRCO ₂	120,18
	COMCO ₂	245,50
	ELCCO ₂ N	9 235,86
	INDCO ₂ N	945,56
	INDCO ₂ P	254,01
	RSDCO ₂	191,97
	SUPCO ₂	139,59
	TRACO ₂	2 595,68
	Kokku	13 728,17

Tabel 5.26 CO₂ heitkogused stsenaariumi MG ja EXP-1 korral

Mõlema ülaltoodud tabeli võrdlus võimaldab järeldada järgmist:

Stsenaariumis EE_Exp-1 toodavad stsenaariumi MG puhul riiklikud elektri jaamad 2020. aastal 41,17 PJ ja stsenaariumi EXP-1 puhul 2020. aastal 41,17 PJ. Seejuures on elektri- ja soojusenergia tootmise protsesside CO₂ heitkogused aastal 2020 stsenaariumi EXP-1 puhul 13 505,81 Gg ning stsenaariumi MG puhul 13 728,17 Gg.

Seega on taastuvallikatest toodetava energia koguse suurenemine põhjustanud CO₂ heitkoguste vähenemise 223.0 Gg või tuhande tonni võrra.

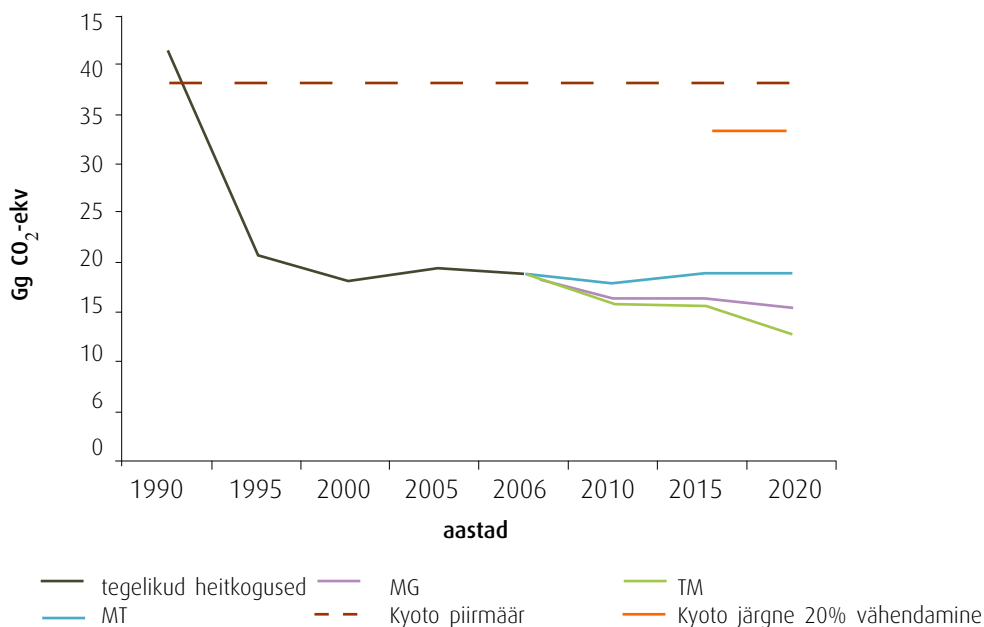
5.2.6. KHG-de summaarse heitkoguse prognoosid

Tabelis 5.27 ja joonisel 5.4 on kokku võetud summaarse heitkoguse prognoosid (arvestatuna CO₂ hulga ekvivalendiks, kasutades GWPd) stsenaariumite MG, TM ja MT (Meetmeteta) korral perioodil 2005–2020. Joonisel 5.4 on toodud summaarse heitkoguse tase perioodil, mil täidetakse Kyoto protokolliga määratud riikliku vähendamise eesmärki (2008–2012), ja Kyoto eesmärgi täitmise järgsel perioodil (2013–2020). Joonisel toodud suunad näitavad, et Eesti

majanduse tasakaalustatud arengu puhul jäädakse Kyoto protokolliga sätestatud tasemest ja ELi uue energiapoliitika tasemest (1990. aasta KHGde heitkoguste 20% vähendamine aastaks 2020) kõigi kaalutud stsenaariumite puhul ka spetsiaalseid leevendavaid meetmeid kasutamata oluliselt alla.

	1990	1995	2000	2005	2006	2010	2015	2020
MG	41 593	20 803	18 246	19 313	18 876	15 960	16 376	15 615
TM	41 593	20 803	18 246	19 313	18 876	15 974	15 790	13 012
MT	41 593	20 803	18 246	19 313	18 876	17 915	19 187	19 041

Tabel 5.27 KHGde summaarsete heitkoguste prognoosid, Gg CO₂-ekv



Joonis 5.4 KHGde varasemad ja prognoositud heitkogused, Gg CO₂-ekv

5.3. Kyoto protokollis artiklites 6, 12 ja 17 kirjeldatud mehhanismidega seonduv lisategevus

Eestil ei ole Kyoto protokolliga sätestatud heitkoguste 8% vähendamise kohustuse täitmisega probleeme ning hetkel ollakse baasaasta heitkoguste tasemest 50% võrra allpool. Seega ei tehta Kyoto eesmärgi täitmiseks siseriiklikult märkimisväärsed uurimustööd ega jõupingutusi.

Eesti ühiskondade juhiste kohaselt ei saa juba elluviidud projekte ja riiklikus strateegias või arenguskeemis/-programmis kirjeldatud projekte ühiskondade projektidena ellu viia.

5.4. Metoodika

Erinevalt eelnevatest KHGde alastest prognoosidest põhinevad antud prognoosid energiavarustuse arengumudelil NEEDS (ehk **NEEDS/TIMES**). Käesolev energeetikasektori arengumudel töötati välja kuuenda raamprogrammi raames projekti „Uute energia välismõjude arendamine jätkusuutlikkuse nimel” (NEEDS) käigus. Projekti arendati integreeritud projektina ELi kuuenda raamprogrammi prioriteedi 6.1: „Säästvad energiasüsteemid” ja täpsemalt alamprioriteedi 6.1.3.2.5: „Energiastrateegia sotsiaalmajanduslikud vahendid ja mõisted” all. Üleeuroopalise energiamudeli väljatöötamisel osalenud meeskond koosnes 26 riigi 66 partnerist ning selles olid esindatud ülikoolid, uurimisinstituudid, tööstussektorid ja VVOd. Mudeli NEEDS väljatöötamise peamiseks eesmärgiks oli hinnata energiapoliitika kogukulusid ja kasutegurit (st. otsest + välist) ning üksikute riikide ja ka laiemalt ELi kui terviku tulevase energiasüsteemi. Laia piirkonna ja mitmete selle piires asuvate riikide mudeli väljatöötamisega seotud suur töö pidi tulemuseks andma tööriista, mille abil prognoosida ja planeerida ELi kui terviku ja iga selle liikmesriigi energiavarustuse arengut.

Mudeli koostamiseks valitud vahend on integreeritud süsteem MARKAL-EFOM (TIMES). Tööriist töötati välja koostöö käigus, mis tehti energiatehnika süsteemanalüüsi programmiga (ETSAP). Tegemist on ühega umbes neljakümnest Rahvusvahelise Energiaagentuuri rakenduskoostööst. Pikaajaliste strateegiate määratlemisel kasutatakse pikaajalist ajahorisonti (2050, 5-aastaste etappide kaupa) võttes arvesse erinevaid energiasüsteemide ja tehnoloogiate arendamise standardeid.

Kõigi mudeliga hõlmatud riikide baasaasta andmete peamiseks allikaks on Eurostati andmebaas. Kõik baasaasta (2006) energiavood, samuti elektrijaamadele kehtestatud võimsused ja impordi/ekspordi näitajad on saadud nimetatud andmebaasi osast „Energeetika ja keskkond”. Riiklike ja üleeuroopaliste NEEDS/TIMES mudelite jaoks andmebaasi süsteemi VEDA kasutamine tagab metodoloogilise ühilduvuse teiste oluliste globaalsete energeetikasektori modelleerimise katsetega (US-EIA).

5.4.1. Mudeli NEEDS kirjeldus

Riiklik energiavarustuse arengumudel NEEDS (ehk NEEDS/TIMES) koosneb kahest osast. Mudeli esimene osa sisaldab

- kõigi ELi riikide kohta käivaid ühiseid andmeid;
- iga üleeuroopalise mudeli alla kuuluva riigi kõigi sektorite ja alamsektorite arengut iseloomustavad andmed;
- optimeerimise aja valdkonda iseloomustavad andmed.

Riikliku mudeli teine osa, milles esitatakse konkreetse riigi kohta käivad andmed, koosneb viie majandussektori mudelitest.

5.4.1.1. Mudeli süsteemiosa

Mudeli süsteemiosa koosneb algselt kahest kaustast ja ühest failist.

Esimene kaustadest kannab nime SubRES_TMPL. Kaust koosneb kahest failist: SUBRES_B-NewTechs ja SUBRES_B-NewTechs_Trans. Neist esimeses on toodud kõigi majandussektorite kõikvõimalike uute tehnoloogiate kohta kogutud andmed.

Energeetikasektori osas sisaldab tööleht ELC 45 võimalikke elektritootmise tehnoloogiaid, sealhulgas kombineeritud tsükliga gaasiturbiine, pruunsütt põletavaid auruturbiinidega CO₂ sevesteerivaid elektrijaamu, tuumaelektrijaamu, kütuseelementidepõhiseid generaatoreid, jne. Iga tehnoloogia kohta on välja toodud 35 parameetrit, sealhulgas kõnealuse tehnoloogia investermiskulude varieerumine kindla perioodi jooksul ning tehnoloogiate püsi- ja muutuvkulud ning eriheite tegurid. Riiklikele koostootmisjaamadele soovitatakse 30 erinevat tehnoloogiat, tööstuslikele automaattootjatele 25 tehnoloogiat ning elektri- ja soojusenergia koostootmisele ärisektoris 18 tehnoloogiat. Riiklikule soojusenergia tootmisele soovitatakse 7 erinevat tehnoloogiat ja CO₂ ladustamisele 4.

Tööleht TRA hõlmab uusi tehnoloogiaid mootorsõidukitele. Tabel algab väikeste autodega, mis kasutavad bensiini, diislikütust, metanooli, etanooli, dimetüületrit, biodiislit ja FT-diislit, gaasilist ja vedelas olekus vesinikku. Järgnevalt on välja toodud suured autod, linnadevahelised ja linnasisesed bussid, raskeveokid ja mootorrattad. Iga transpordisektori tehnoloogia kohta on toodud efektiivsuse näitajad ja soetusmaksumused ning nende muutumine aja jooksul. Lehel on välja toodud ka kütuste infrastruktuuri ja raudteetranspordi kütuste alased andmed.

Leht IND hõlmab ligikaudu 300 erinevat tehnoloogiat tööstussektorile, sealhulgas 18 uut tehnoloogiat tselluloosi- ja paberitööstusele ja umbes 120 teistele tööstusharudele. Tehnoloogiate kohta on välja toodud energiaallikad, efektiivsused, soetus- ja püsikulud.

Leht RCA sisaldab andmeid tehnoloogiate kohta eluaseme-, kaubandus- ja põllumajandussektoritele. Käsitletakse tehnoloogiaid, mida kasutatakse ärisektoris õhu ja vee kütmiseks ja õhu

jahutamiseks. Samu tehnoloogiaid käsitletakse ka eluasemesektori, nii korterelamute ja maa-
piirkondade tingimustes. Hõlmatud on ka erinevad soojuspumbad.

Käsitletakse ka diislipõhise tagavarasüsteemiga päikeseenergia kollektoreid jm. Kõigi tehnoloogia-
te kohta on välja toodud majandusandmed.

EXCELi faili viimasel lehel – lehel SUP – on välja toodud võimalikud primaar- ja sekundaar-
energia muundamise tehnoloogiad. Leht hõlmab mustleelise dimetüleetriks gaasistamise teh-
noloogiaid, põllukultuuride etanooliks fermenteerimist, H₂ tootmist, biomassi gaasistamisel ja
biokütuste importi.

Fail SUBRES_B-NewTechs_Trans koosneb 15 töölehest, mis sisaldavad mitmesuguseid päi-
keenergia, tuuleenergia, eluaseme-, transpordi ja tööstussektorite tehnoloogiate kättesaadavuse
ja efektiivsuse koefitsiente kõigile liikmesriikidele, kaasa arvatud Eestile. Viimased lehed on
seotud CO₂ ladustamise ja sellega kauplemisega.

Teine kaust - Suppxls - koosneb 23 EXCELi failist. Muuhulgas on kaustas fail Scen_DemPrj_
General, milles on välja toodud muutused kõigi ELi liikmesriikide kõigi sektorite ja alamsek-
torite nõudluses. Kõnealust faili võib pidada kogu ELi energiavarustuse süsteemi tähtajalise
arendamise ja sealhulgas Eesti energiavarustussüsteemi arendamise peamiseks tööriistaks pe-
riodil aastast 2000 kuni aastani 2050. Fail sisaldab ka kõigi KHGde eriheiteid kõigile hõlma-
tud riikidele. Lisaks süsteemi parameetritele ja regioonide kindlaks määratud parameetritele
sisaldab kaust ka kõiki mudeli kasutaja seatud piiranguid käsitlevaid faile. 10 faili võimal-
davad süsteemi mitmesugustele muutujatele piire seada. Näiteks võimaldab kaust Scen_CO₂
piirata elektri- ja soojusenergia tootmise CO₂ heitkoguseid, Scen_UC_CLIC võimaldab piirata
luminofoor- ja halogeenvalgustuse kasutamist, Scen_UC_ELC võimaldab seada ülem- ja alam-
määrad erinevatele elektritootmistehnoloogiatele, kaasa arvatud taastuvallikate kasutamisele ja
tuumaenergiale. Scen_UC_TRA võimaldab seada piiranguid mitmesugustele transpordisektori
tehnoloogiatele (st. erinevate kütuste kasutamisele). Kuni puudub võimalus erinevate poliitika-
te modelleerimiseks, kasutatakse Eesti mudeli erinevate stsenaariumite modelleerimiseks kahte
viimatinimetatud faili ning faili Scen_CO₂.

Mudeli töötamise ajal lisab programm kaks täiendavat kausta – logifailide kausta ja süsteemi
andmebaasi kausta. Nimetatud andmebaas on avatud ainult süsteemi programmeerijatele ja mu-
deli kasutajatel nende andmetele ligipääsu ei ole.

5.4.1.2. Riiklik mudel

Mudeli teine osa, riiklik mudel, koosneb viiest sektoreid käsitlevast failist:

- Fail EE_ELC käsitleb Eesti elektri- ja soojusenergia tootmise süsteemi ehk süsteemi
ELC baasaasta andmeid;
- Fail EE_IND sisaldab Eesti tööstussektori (sektor IND) peamiste allharude baasaasta
andmeid;

- Failis EE_RCA on välja toodud eluaseme-, kaubandus- ja põllumajandussektorite (sektorid RSD, COM ja AGR) baasaasta (2005) andmed;
- Failis EE_SUP on toodud andmed primaarenergia allikate ja varude kohta ning Eesti ekspordi-impordi võimalused ja piirangud;
- Fail EE_TRA sisaldab kõiki baasaasta andmeid Eesti auto- ja raudteetranspordi kohta.

Fail EE_ELC on 11 töölehest koosnev EXCELi fail, mille esimesel lehel on toodud Eesti energiasüsteemi elektri- ja soojusenergia bilanss.

Alguses on välja toodud Eurostati andmetel põhinevad baasaasta energiavood, seejärel baasaasta koondandmed kütusesektorite lõikes. Järgnevad tabelid elektritootmise tehnoloogiate võimsuse kohta kütuste lõikes ja koostootmistehnoloogiate võimsuse kohta kütuste lõikes. Kasutaja peab Eurostatist ja mudelist saadavate andmete abil tootmisvõimsused baasaasta tootmisvõimsuse rakendamise teguriga tasakaalustama.

Faili järgmine tööleht on EPLT. Leht sisaldab kõigi iseloomustavate parameetritega täiendatud andmeid riiklike elektrijaamade võimsuse kohta. Seejuures peab mainima, et välja on toodud energiaseadmete tööead prognoositaval perioodil, lähtudes seadmete vanusest baasaastal, ning perioodide jooksul toimuvad muudatused seadmete efektiivsuses ja kättesaadavuses.

Riiklike elektrijaamade lehele järgnevad andmed koostootmisjaamade kohta. Need on esitatud samadel põhimõtetel kui lehe EPLT andmedki. Seejärel on välja toodud hüdro- ja tuuleenergia tootmine ja tuumaelektrijaamad (3 töölehte). Ühel lehel on esitatud kõik elektri- ja soojusenergia tootmisega seotud ained, sealhulgas nende vastavad heitkogused. Toodud on ainete märgised, kirjeldused, ühikud ja piirmäärad. Tööleht pealkirjaga „*ELC fuels*” sisaldab baasaastal elektritootmisel kasutatud kütuste infrastruktuuri ning uut infrastruktuuri. Baasaasta kütuste kohta on välja toodud tagavarad aastal 2050, uute kütuste puhul aga investeeringutega seotud kulutused. Järgnevatel töölehtedel on eriheite- ja muud koefitsiendid ning elektri- ja soojusenergia tootmise protsesside loetelu.

Fail EE_IND koosneb 17 loetelust, millest esimeses on välja toodud majanduse tööstussektori energiabilanss. Töölehel on välja toodud Eurostati andmed kõigi tööstussektori peamiste allharude energiatarbimise kohta ning nimetatud andmed on tasakaalustatud värviliste metallide, keemia-, tselluloosi- ja paberi- ning muude tööstuste energia lõpptarbimisega. Järgmistel eraldi seisvatel lehtedel on toodud tööstussektori peamiste allharude andmed. Viimased lehed käsitlevad tööstussektori ja sellega seotud protsesside energiatarbimisega mitteseotud heitekoefitsiente.

Fail EE_RCA koosneb 22 töölehest ja kolmest peamisest osast, mis käsitlevad majanduse eluaseme-, kaubandus- ja põllumajandussektorite andmeid. Mudeli RSD osa põhineb kolme liiki eluasemete – maapiirkondades, linnas ja korterelamutes – arvul. Kaubandussektori energiaalased parameetrid põhinevad ruutmeetrite koguarvul ja nende jagunemisel suurte ja väikeste ettevõtete vahel. Sektorit AGR käsitletakse ühe ekvivalentse protsessina. Kõigis kolmes sektoris kasutata-

vate kütuste jaoks on eraldi lehed – üks leht on sektorite heitkogustele ja üks kasutatud protsessidele.

Fail EE_SUP koosneb 11 töölehest ja sisaldab andmeid primaarenergia tootmise, sekundaarenergiaks muundamise, energiakandjate ja elektri ekspordi ja impordi kohta. Primaarenergia tootmine hõlmab Eesti peamise kohaliku energiakandja põlevkivi – kaevandamise. Kaubanduse töölehel on eraldi välja toodud impordi- ja ekspordisuhted Venemaaga, muu maailmaga, Euroopa ja OPECiga. Erinevaid eksportijaid ja importijaid on võimalik juurde lisada.

Failis EE_TRA on toodud andmed kõigi Eesti transpordiliikide kohta. Fail koosneb 12 töölehest ning selles on, vastavate sõidukite arvu ja nende kasutamise keskmiste väärtuste põhjal, käsitletud autode, busside, mootorrataste ja raudteetranspordi energiatarbimist.

Viited

1. P.E. Gronheit “NEEDS: New Energy Externalities Developments for Sustainability. General description of the NEEDS project” Ateena 2006
2. TEMPLATES_NEEDS. KanLO Inc, Lyon, Prantsusmaa. 2005.
3. VEDA (versioon 4.3.8.), KanORS Inc. Montréal, Kanada.
4. C. Cosmi, S. Di Leo, S. Loperte, M. Macchiato, F. Pietrapertosa, M. Salvia ja V. Cuomo:” A model for representing the Italian energy system. The NEEDS-TIMES experience”. Renewable and Sustainable Energy revue”, Issue 531, 2008.
5. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium: „Energiamajanduse riiklik arengukava aastani 2020”. Eelnõu, juuni 2008 (eesti keeles)
6. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium: „Eesti energiamajanduse arengukava aastateks 2008–2018”. Eelnõu, juuni 2008 (eesti keeles)
7. Eurostat, <http://www.eurostat.com/>
8. Statistikaamet, <http://www.stat.ee/>



**VI HAAVATAVUSE HINDAMINE,
KLIIMAMUUTUSTE MÕJU JA
KOHANEMISMEETMED**

6.1. Sissejuhatus

Euroopa lõuna- ja põhjapoolsete regioonidega võrreldes on kliimamuutuse mõjud Eestile suhteliselt väikesed. Seetõttu võib eeldada, et kliimamuutused ei too kaasa olulisi tagajärgi bioloogilisele mitmekesisusele ega rahva tervisele. Mõned liigid võivad kaduda ning tõenäoliselt tekib ka uusi liike, ent need muutused on üsna tähtsusetud.

Temperatuuri ja sademete hulga tõusul on Eesti majandusele pigem positiivne kui negatiivne mõju. Näiteks on see kindlasti soodus põllumajandusele, eriti karjamaaviljelusele. Kasvuperiood pikeneb ja saaki on võimalik korjata rohkematel kordadel. Kõrreliste taimede kasv ja areng kiirenevad kõrgemate temperatuuride ja rohkemate sademete juures ning niitmisajad nihkuvad varasemale perioodile. Kariloomad on nii suvel kui talvel söödaga paremini varustatud.

Eestile on peamiseks ohuks ja majanduskahju põhjustajaks meretaseme tõus, mis toob kaasa rannapiirkondade üleujutamise, liivarandade erosiooni ja sadamakonstruksioonide hävimise.

6.2. Eesti kliima – täheldatud muutused

6.2.1. Temperatuuri muutused

Valitsustevahelise Kliimamuutuste Paneeli (ingl Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) sõnul asub Eesti territoorium piirkonnas, kus on viimastel kümnenditel täheldatud kõige suuremat õhutemperatuuri tõusu. Eesti aasta keskmine õhutemperatuur tõusis 20. sajandi teisel poolel 1,0-1,7 °C kraadi võrra. Eesti kliima soojenemises on oluline osa hooajalisusel. Statistiliselt oluline kuu keskmine temperatuuri tõus on täheldatav ainult jaanuarist maini, seejuures kõige suurem on tõus märtsis (kuni 4 °C). Ülejäänud aasta jooksul ei täheldata aasta keskmises õhutemperatuuris peaaegu mingit muutust.

6.2.2. Sademete hulga muutused

Sademetehulk on Eesti kliima kõige muutuvam joon. Selle äärmuslikud väärtused põhjustavad tõsiseid põudasid ja üleujutusi, millel on oluline mõju inimtegevusele. Eesti sademetehulga andmed on olnud 1966. aastast saadik üsna homogeensed. Need viitavad tõusule külmal poolaastal ja juunikuus. Sademete hulk on oluliselt suurenenud talveperioodil (29%).

6.2.3. Lumekatte muutused

Lumekatte ja merejää püsivuse kestus vähenesid 20. sajandi teisel poolel oluliselt. Merejää tekimise aeg on nimetatud perioodi jooksul olnud väga ühetaoline, aga selle sulamine talve lõpus on nihkunud varasemale ajale. Talve lõpp ja kevade algus leiavad aset varasemast palju varem (19–39 päeva võrra).

Lumekate on kliimamuutuste indikaator. Talve lõpus ja kevade alguses muudavad kõrgenenud temperatuurist tingitud vähesem lumekate ja maapinna albeedo päikesekiirguse neeldumise palju intensiivsemaks ning põhjustavad seega maapinna lähedal õhutemperatuuri täiendava tõusu. Talvine ja kevadine lumekate kestus, selle maksimaalne paksus, vee ekvivalent, maapinna albeedo ja õhutemperatuur kõikjal Eestis sõltuvad osaliselt Läänemere jääkate ulatusest.

Lumekatte varasem sulamine põhjustab muutusi hüdroloogilises režiimis. Näiteks saavutavad jõed maksimaalse äravoolu punkti varem ning äravoolu suurus on üldjuhul väiksem. Pinnase veesisaldus on väiksem ning põuatingimused ilmnevad varem. Tulevikus prognoositakse Eestile kevadel ja suve esimesel poolel kuivemaid kliimatingimusi.

6.2.4. Muutused tuultes

Eesti asub Läänemere idarannikul, mis on aktiivse tsüklonaalse tegevusega piirkond, ning seetõttu on keskmine tuulekiirus Eestis suhteliselt suur. Läänemeri ise on väga oluline tuulekliimat mõjutav tegur ja eriti suur mõju on sellel rannikualade tuulerežiimile.

Keskmine tuulekiirus suurenes viimase sajandi jooksul 0,5–0,8 m/s võrra. Keskmise tuulekiiruse tõus on peamiselt iseloomulik külmale hooajale (novembrist veebruarini). Soojal perioodil (mai–juuli) ei ole tuulekiiruses olulisi muutusi täheldatud.

Aastatel 1966–2005 analüüsiti Vilsandi ilmajaamas (otse Läänemere kaldal asuv Eesti läänepoolseim ilmajaam) tuulesuundade jagunemist – need tulemused viitavad üsna suurtele muutustele tuulesuundade esinemise sageduses. Edela- ja läänetuulte sagedus on üldiselt suurenenud, ida- ja kagutuulte sagedus aga langenud. Kõige sagedamini esinevad nüüd edela-, mitte kagutuuled.

Pool-realistlikud 2D hüdrodünaamilise mudeli abil läbiviidud simulatsioonid näitavad, et suhteliselt tagasihoidlik (2 m/s) keskmise tuulekiiruse tõus võib uuritud piirkonnas kaasa tuua meretaseme 2–5 cm tõusu. Sama suuri muutusi on vahemikus 1950 kuni 1990 tõenäoliselt juba toimunud ja mitmetes kliimamodellerimise uuringutes on ennustatud, et tuulerežiimis leiab tulevikus aset veel muutusi.

6.2.5. Äärmuslikud ilmastikusündmused

IPCC definitsiooni kohaselt on äärmuslik ilmastikusündmus sündmus, mille esinemine on konkreetsetes piirkonnas statistiliste vaatlustulemuste jaotumise raames haruldane. Euroopas kõige sagedamini esinevad äärmuslikud ilmastikutingimused on kuuma- või külmalained, üleujutused, tuuletormid, põuad, tulekahjud ja lumetormid. Eestis on kõige põhjalikumalt uuritud äärmuslikult kõrge või madala (üleujutuse või põuani viiva) sademete hulga, tormide ja üleujutuste esinemist.

Viimase 50 aasta jooksul esinenud äärmuslikult märgade ja kuivade päevade arvu määramiseks

läbiviidud uurimus kinnitas, et aastatevahelised muutused äärmuslikult märgade, äärmuslikult kuivade ja kõigi äärmuslike päevade arvus Eestis näitavad ilmset kasvutrendi. Kasv aastases äärmuslikult märgade ja kuivade päevade kogusummas viitab äärmusliku sademete hulga esinemise trendi kasvule Eestis perioodi 1957–2006 jooksul.

Talvetormide uurimuses ASTRA jõuti järeldusele, et üleujutused ja tormid on (eriti talvehooajal) juba praegu Läänemere piirkonnale suureks ohuks. Tormide mõju suureneb siis, kui ekstreemsed ilmastikusündmused järgnevad teineteisele mõjutatava ökosüsteemi taastumiseks kuluvast ajast lühema perioodi jooksul. Lisaks suurendavad tormide tõsidust pehmest talvekliimast tingitud pikemad jäävabad perioodid. Tormituuled ja muutused atmosfääri rõhus tekitavad rannikul meretasemekõikumisi.

Meretaseme tõusu mõju peetakse üleujutuste tekitatava kahju kõige mõjukamaks teguriks. Mitmete ebasoodsate tingimuste (tuulekiirus ja -suund, Läänemere üldine veetase ja kõrged lained) kokkulangemise korral võib meretase lühiajaliselt 1–2 meetri võrra tõusta ning paljud kohad üle ujutada. Kõige enam mõjutab see Lääne-Eesti madalate lahtede äärseid loodusmaastikke ja hajaasustusega rannikualasid.

6.3. Kliimamuutuste eeldatavad mõjud

6.3.1. Rannikualad

Perioodil 1842–2005 Eestis läbi viidud tõusuvee mõõtmised viitavad, et viimase sajandi jooksul on meretaseme keskmine tõus olnud 1,5–2,1 mm (korrigeeritud maapinna kerkimisega) aastas. Pärnu maakonna trend (2,3–2,7 mm/aastas) on kõrgem kui hinnanguline maailma keskmine meretaseme tõus. Nii keskmise kui maksimaalse meretaseme suurt tõusu võib lugeda kohaliku meretaseme vastuseks tugevnenud tsüklonitele ja muutustele piirkonna tuulerežiimis. 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 maismaa ökosüsteeme, sealhulgas haruldasi taimekooslusi ja lindude pesitsuspaiku.

Suurenenud tuulekiirused viivad suurema väinadevahelise veevahetuse ning vesikonnasisese tsirkulatsiooni tugevnemiseni. On tõenäoline, et ranniku läheduses tugevdavad suhteliselt väikesed tõusud tuulekiiruses piki randa liikuvaid hoovusi ning mõningates ranniku sektsioonides võivad need mere põhjale avaldatavat rõhku suurendada kuni kaks korda.

Tormisuse ja rannajoone muutuste vahel on erinevates piirkondades ning eriti Harilaiu poolsaarel (Saaremaa looderannikul) üsna tugev seos. Rannajoone muutuste analüüs näitab, et rannikuprotsessid on viimase 20 aasta jooksul intensiivistunud, kusjuures enamik muutustest on aset leidnud tormistel perioodidel. Muutused rannajoones on viimastel dekaadidel varasemast 4–10 korda suuremad olnud. Intensiivistunud rannikuprotsessid on tugevas korrelatsioonis aastase tormisuse ja kõrgemate meretasemetega, aga ka rannikuäärse jääkatte puudumisega viimaste kümnendite jooksul. Nimetatud kombinatsioon põhjustab tugevat erosiooni ja sette viimist üle keskmise me-

retaseme ning keskmise rannajoone, mis viivad oluliste ning aastateks või isegi kümnenditeks püsima jäävate muutusteni ranniku morfoloogias.

Otseselt Läänemerele ja valitsevatele tormituulte sektoritele avatud piirkondades on muutused rannajoone asendis ja kontuurides suuremad. Üldjuhul on muutused rannajoone asendis ja kontuurides suuremad ka piirkondades, kus maapind kiiremini tõuseb. Kõige väiksemad on Kirde- ja Edela-Eesti aktiivsete rannikute rannajoone asendis ja kontuurides toimuvad muutused.

6.3.1.1. Torm 9. jaanuaril 2005

7.–9. jaanuaril aastal 2005 arenes Atlandi ookeani põhjaosas tsüklon, mis sai Põhjamaades nimeks Gudrun. See liikus üle Briti saarte, Skandinaavia ja Soome. Läänemere esialgse kõrge veetaseme tõttu põhjustasid soodsa trajektooriga kiiresti liikuv tsüklon ning tugevad edela- ja läänetuuled Pärnu maakonnas ning paljudes teistes kohtades Lääne-Eesti rannikul rekordilise merevee tasemetõusu (275 cm). Jaanuaritorm tõi peaaegu kõikjal Eestis kaasa selgelt nähtavad muutused kaldajoone kujunemises ja rannasete dünaamikas. Tormi tagajärjel tekkinud põhjalike muutuste eeltingimuseks oli juba kõrgenenud meretaseme taustal mere kaitsva jääkatte puudumise, pikka aega enne tormi püsinud üsna kõrge meretaseme ja väga tugeva tõusu kombinatsioon. Tugevad tormilained ja kõrge meretase põhjustasid olulisi muutusi Saaremaa ning Pärnu ja Tallinna linnade lähedal asuvate liivaste rannikute geomorfoloogias. 2005. aasta jaanuaritorm põhjustas Lääne-Eesti liivastes rannikutes oluliselt suuremaid muutusi kui eelneva 10–15-aasta tavaliste tormide mõju kokku. Gudruni tõttu tekkis mitmetes Eesti piirkondades rannajoone arengus ja rannasete dünaamikas selgelt nähtavaid muutusi.

Tormi mõjud ja majanduslikud tagajärjed

Tormi rahalist mõju inimasulatele ja varale hindas Rahandusministeerium materjalide põhjal, mis koguti Euroopa Liidu Solidaarsusfondi (ingl European Union Solidarity Fund, EUSF) vahenditest kahjude kompenseerimise tarvis. Torm ujutas üle ligikaudu 8 km² Pärnu linnast. Maakonnas ulatus kodudele tekitatud kahju summa kokku ligikaudu 9,2 miljoni EURi. Kokku evakueeriti Pärnu linnas 400 inimest ja Haapsalu linnas 103 inimest ning 1 inimene hukkus.

Tormi põhjustatud otsene kahju moodustas kokku 47 868 096 EURi, millest 28 223 651 EURi kandis erasektor ja 19 644 445 EURi avalik sektor. Eestile tekitatud kahju oli suurem kui 0,6% Eesti RKTst, nimelt 0,635%. Alljärgnevas tabelis on toodud täpsem info kahjude maksumuse kohta.

	Kahju kokku (milj. EURi)
Kodumajapidamised	11,08
Sõidukid	2,99
Erasektor	28,22
Ettevõtted (rahalised kahjud)	7,66
Talupidajad	0,24
Erasadamad	1,12
Kalandus	0,28

Tabel 6.1. Tormikahjustuste hinnangulised maksumused

Vihmatorm halvas elutegevuse ja põhjustas voolukatkestuse ligikaudu veerandis riikliku elektriettevõtte AS Eesti Energia alajaamadest. Kahjustada said mitmed kalasadamad ja paadid ning hulgaliselt varustust. Maanteeliiklus kannatas peamiselt langenud puude tõttu, ning mõned teed olid üle ujutatud. Pärnumaal murdsid tormilained läbi Audru tammi ja polder ujutati tugevalt üle.

Kaevud täitusid pinnaveega ning vajasisid puhastamist. Pumbajaamade rikete tõttu esines kanalisatsiooniprobleeme. Mõnes rannikupiirkonnas oli voolukatkestuste põhjustatud reostumise tõttu probleeme joogiveega.

Torm mõjutas ka põllumajandust. Voolukatkestuste pärast kannatasid koduloomad ning lehmad jäid lüpsmata, kuna seadmed ei töötanud tagavarageneraatorite jõul. Jahutusvõimaluste puudumise tõttu riknes piim. Talunikud jäid üleujutuste tõttu loomasöödast ilma: mõned talunikud olid sunnitud oma kariloomad tapamajja saatma, kuna loomi ei olnud millegagi sööta.

Tugevad tuuled tekitasid kahju ka metsadele. 2,2 miljonit ha (51,5% Eesti maismaaterritooriumist) Eesti pindalast on kaetud metsaga, sellest 40% on riigiomandis. 70–80% puudele põhjustatud kahjustustest moodustasid välja juuritud puud, langenud puud põhjustasid umbes 90% voolukatkestustest. Kannatanud maakondades langes elektriliinidele ligikaudu 17 000 puud.

Riigimetsadest kaotati kokku 515 000 tihumeetrit ning erametsadest 600 000 tihumeetrit metsa. Tekkinud kahjude tulundusmetsade ja kaitsemetsade vahel jagunemise osakaal oli ligikaudu 75%–25%. Umbes 70% kahjustatud metsadest olid okasmetsad ja 30% lehtmetsad. Kõik arvesse võetud metsapiirkonnad olid enne tormi terved.

Kahjude kompenseerimine

2005. aasta augustis tegi Euroopa Komisjon EUSFlt ettepaneku Eestit 2005. aasta jaanuaritormi põhjustatud kahjustatud metsadest taastumisel rahaliselt toetada. Eesti sai EUSFlt 1,29 miljonit EURi ning lisaks saadi rahvusvahelist abi Norralt, Ungarilt, Punaselt Ristilt ja UNICEFlt. Kompensatsioone maksti ka riiklikul tasemel ning inimesi aidati kohalikul tasemel. Lisaks võttis Pärnu linnavalitsus vastu eelnõu kodanike tormikahjude katmise kohta (abi anti 208 perekonnale).

Saadud õppetunnid

10. jaanuaril 2005 moodustas rahandusminister peaministri korraldusel tormikahjude hindamise komisjoni. Komisjoni esimeheks sai Rahandusministeeriumi kantsler ning liikmeteks kaasadatud ministeeriumite kantslerid ja kolme enamkannatanud maakonna maavanemad.

Komisjoni hinnangus toodud järeldused olid järgmised.

- Mõned ministeeriumid ja maakonnad peavad oma kriisiohjeplaane uuendama ning kriisiohje tugevdamiseks on vaja spetsiaalset seadusandlust.
- Juhtimisüksuste vahelist kommunikatsiooni on vaja parandada.
- Olulisimate struktuuride, näiteks haiglate, elektri ja telekommunikatsioonivõrgu tööshoidmiseks on vaja spetsiaalseid seadmeid.

Viimaste aastate jooksul on suurem osa hinnangus esitatud soovitustest ellu viidud.

Tormi tulekust/tormihoiatuses teavitati õigeaegselt. Esmakordselt Eesti nõukogudejärgse ajaloos jooksul kasutas valitsus endale seadusega antud võimu sundida kõiki telekanaleid ja raadiojaamu inimesi valitsuse teadaandest õigeaegselt ja katkestusteta informeerima. Avati spetsiaalne veebileht www.kriis.ee (Kriisiveeb), kuhu laeti üles kõik valitsuse teadaanded, sealhulgas hoiatused ja muu info.

6.3.2. Jões ja järved

1961–2004 tõusis talvehooaja keskmine õhutemperatuur 3,2 °C kraadi võrra, sademete hulk enam kui 45 mm võrra ja jõeäravool 19 mm võrra. Kõrgemad külma perioodi temperatuurid on talvist ja kevadist äravoolu oluliselt mõjutanud. See kinnitab kõrgeimat korrelatsiooni koeffitsienti (kuni 0,7) talvehooaja õhutemperatuuri, sademete hulga ja jõeäravoolu parameetrite vahel.

Kõrgemad õhutemperatuurid on põhjustanud kevadiste tulvavete maksimaalse äravoolu vähenemise ja nende varasema alguse. Enne 1960ndaid algasid tulvaveed keskmiselt märtsi lõpus või aprilli alguses, peale 1960ndaid on tulvaveed aga alanud veebruaris ja viimasel dekaadil isegi jaanuaris. Nimetatud tendentside jätkumisel on Eestis oodata tulvavete varasemat algust ja väiksemaid mahte, mis tasandab jõgede voolu hooajalisi piire. Sagedasemad talvised üleujutused võivad infrastruktuurile mõju avaldada, kuna praegune struktuur on loodud vastavalt eelnevatele kliimatingimustele, kus valitsesid stabiilsed talved ja suuremad kevadised tulvaveed.

Suurenenud sademete hulk Peipsi järve veebilansis kinnitab Eestis viimastel aastatel täheldatud üldist sademete kasvu tendentsi. Peipsi järve veetemperatuuri analüüsist ilmneb temperatuuri tõus, mis on tõenäoliselt tingitud õhutemperatuuri tõusust. Veetemperatuuri tõus omakorda mõ-

jutab varasema ja kauem kestva eutrofeerumisperioodi soodustamise kaudu vee kvaliteeti. See võib olla põhjuseks, miks eutrofeerumise probleem on vaatamata viimastel aastatel aset leidnud toitainete emissiooni vähendamisele püsinud ja tsüanobakterite õitsemine hoogustunud.

Kevadhooajal aastasessa äravoolu antava panuse vähenemine 4%–10% võrra ja talvehooajal aastasessa äravoolu antava panuse suurenemine 24%–34% võrra avaldavad veeressursside majandamisele tulevikus erinevat mõju. Ühest küljest on kevadise äravoolu vähenemine maantesildade ja truupide projekteerimise ja ehitamise jaoks kasulik, kuna nende maksumus väheneb. Aasta lõikes ühtlasemalt jagunev jõevool loob soodsa olukorra hüdroenergiatööstusele. Samuti on see soodus veetaseme reguleerimisele üleujutuste ja põudade vastu. Suurem talvine vool parandab jõevee kvaliteeti ja on soodsam kalakasvatusele. Teisalt võivad varasem ja lühem kevad ja pikem kevadisele perioodile järgnev madala voolu periood halvendada vee kvaliteeti ja avaldada negatiivset mõju vee elukeskkondadele.

Tabelis 6.2 on toodud kliimamuutuste mõju võrdlus erinevatele veerežiimidele ja veeressursside elementidele.

Muutus	Positiivne mõju	Negatiivne mõju
Suurem talvine äravool	Parem ökoloogiline olukord veekogudes; kevadiste üleujutuste vähenemine	Ebastabiilne, lühema kestvusega ja õhem jääkate muudab talveteede kasutamise keerulisemaks
Väiksem ja varasem kevadine äravool	Kevadiste üleujutuste vähenemine; setete väljauhte vähenemine valglatest	Pikem suvine minimaalse äravoolu periood; pinnase veeläbilaskevõime vähenemine
Minimaalse suvise äravoolu kasv	Veekogude jaoks soodsad ökoloogilised tingimused; rohkem võimalusi veekogude kasutamiseks	Toitainete põldudest väljaleostumise suurenemine
Suurem sügisene äravool	Järvede kõrgem veetase talveperioodil	Liigniiskuse suurenemine sügisese lõikusperioodi ajal
Ühtlasem äravool põllumajanduslikult maalt	Väetiste väljaleostumise ja üldise hajureostuse vähenemine	
Järvede veetaseme tasakaalustumine aasta lõikes	Üleujutatud jõgede ja järvede äärsete piirkondade vähenemine	Väikeste järvede madalam veetase suve keskpaigas
Muutused järvede mahus	Üld- ja aktiivmahu suurenemine talveperioodil	Väikeste järvede mahu vähenemine suve teisel poolel

Tabel 6.2 Kliimamuutuste mõju veekogudele

Allikas: Järvet, A. Kliimamuutuste mõju Peipsi ja Viru alamvesikonna jõgede äravoolule

6.3.3. Põhjavesi

Kliimamuutuste tagajärjel suureneb põhjavee kogunemine sõltuvalt valgate hüdrogeoloogilistest tingimustest 5–75% võrra. Kõige intensiivsem on põhjavee kogunemine Kõrg-Eesti kõrgustikel, madalike poolel ei ole infiltratsiooni suurenemise määr seevastu nii intensiivne. Kõrg-Eestis kasvab kõrgematest põhjaveekihtidest ammutatava vee kogus keskmiselt kuni 20%. See muudab ühisveevärgi soodsamaks.

Infiltratsiooni suurenemise tõttu kahaneb Eestis enamasti 1 kuni 3 meetri vahele jääv õhutustsooni paksus keskmiselt poole võrra ning märgalade kogupindala laieneb seeläbi oluliselt. See-ga muutuvad Eesti liigse niiskuse all kannatavad piirkonnad tulevikus veelgi märjemaks. Põl-lumajanduse ja metsanduse tootlikkuse tagamiseks tuleks märgaladel lähemate aastakümnete jooksul läbi viia laiaulatuslikud maaparandustööd.

Paljude Soome lahe kaldal paiknevate Põhja-Eesti linnade ja külade joogivesi tuleb passiivse veevahetuse tsooni kuuluvatest sügavatest põhjaveekihtidest. Sügava põhjavee pumpamise tin-gimusi kliimamuutused oluliselt ei mõjuta.

Tulevased muutused põhjavee kasutamises võivad põhjavee kvantiteedi vähendamise asemel pigem tingida muutusi selle kvaliteedis. Vee tarbimise hetkemäära juures jätkub Eesti põhjavee-kihtide varudest saajaks aastaks.

6.3.4. Veemajandus

Kliimamuutuse mõjud Eesti veemajandusele on üsna väikesed ning spetsiaalselt ainult kliima-muutuste tõttu ei ole vaja meetmeid rakendada. Meretaseme tõusu ja muude sarnaste teguritega kaasnevad küsimused lahendatakse vee raamdirektiivi raames koostatud veemajanduskavade-ga, regionaalse planeerimise ja ehitusalaste nõuetega.

Ehkki riigil puuduvad põuavastased kaitsemeetmed, ei ilmne veevarustuse ja –nõudluse ana-lüüsi tulemustel kliimamuutuse mõju Eesti avalikule veekasutusele. Põhjaveeressursid tagavad kõigis riigi piirkondades hea kvaliteediga kodumaise vee piisavate varude olemasolu. Linnade ja muude asulate veetarbimine ei sõltu jõgede vee kvantiteedi ja kvaliteedi kõikumistest.

6.3.5. Metsandus

Peaaegu pool Eesti maismaapinnast on kaetud boreaalsete metsadega, millel on riigi majandu-ses ja ökoloogias märkimisväärne roll. Viimase poole sajandi jooksul on Eestis pidevalt kasva-nud nii metsade pindala (ligikaudu 2,5 korda), maht (umbes 3 korda) kui ka puistute keskmine vanus (ligikaudu 1,2 korda). Eestis domineerivad puuliigid on mänd, kuusk ja kask.

Kuni käesoleva kümnendini ei ole ilmnenu kahju Eesti metsadele, mis oleks tingitud otseselt

madalatest talvistest temperatuuridest või muudest ilmastikutingimustest. Suhteliselt jahedad ilmad kasvuperioodi ajal ja kõrged talvised suremuse määrad ei ole soodustanud okka- ja lehekahjurite paljunemist.

Kliima edasine soojenemine toob kaasa mõned muutused: esiteks puid kahjustavate putukate osas. Kuuse-kooreürask on alati olnud Eesti kõige arvukam ja ohtlikum tüvekahjur. Liigi arvukust on reguleerinud suremus, mille on kaasa toonud madalad talvised temperatuurid. Viimastel aegadel on kahjurid pehmemad talved paremini üle elanud. Olulised on ka ilmastikutingimused putuka lennuperioodi ajal aprilli lõpus ja mai alguses. Sel ajal on isegi lühike kuiva ja sooja ilma periood putuka edukale arengule heaks eeltingimuseks.

Viimastel kümnenditel on kuuse-kooreüraski kahjustatud kuusepuistute pindala kasvanud. Selle otsesteks põhjusteks on olnud soe ja kuiv ilm ning kaudseks põhjuseks põua mõju puudele. Kuuse-kooreüraski tekitatud kahju esineb peamiselt Ida-Eestis. Kuusepuistud kasvavad seal piirkondades, kus pinnase niiskus sõltub otseselt sademete hulgast. Lääne-Eestis on kuuse juurtel põhjaveega hea kapillaarne kontakt ning see leevendab põua negatiivset mõju puudele.

Eesti metsades esinevatest seenhaigustest võib kõige ohtlikumaks pidada üldlevinud juuremädanikku. Eelmise sajandi keskpaigani esines see haigus peamiselt kuusesaludes, kuigi andmeid on ka mõnest nakatunud männist, kadakast ja lehtpuust. Hetkel on kuusepuistud veelgi enam kahjustatud, aga juuremädanikku põevad ka männipuistud. Eesti aastase temperatuuri tõus loob juuremädaniku levimisele soodsamad keskkonningimused. Ennustatakse, et tulevikus nakatub veelgi enam okaspuistuid, tuues kaasa suurema majandusliku kahju.

Kuna Eesti kliima on üsna jahe ja sademete hulk enamasti piisav, on metsatulekahjude all kannatanud alade ulatus püsinud üsna stabiilsena. Kahjustatud puistud on õigeaegselt puhastatud ja nii on välditud metsakahjurite võimalikku tulekahjujärgset paljunemist. Põudade sagenemine suurendab metsatulekahjude ohtu ning viimaste aastate jooksul on nende esinemine märkimisväärselt sagedanenud. Kuna 60% metsatulekahjudest leiavad aset mais ja juunis, suurendab kevadiste-suviste põudade sagenemine ilmselgelt ka metsatulekahjude ohtu.

Kõrgemad temperatuurid pikendavad kasvuhooaega ja soodustavad orgaaniliste ainete lagunemist pinnases, mis omakorda suurendab lämmastikuga varustatust. Kõik see kokku aitab kaasa metsa kasvamisele, puidusaakidele ja süsiniku sekvesteerimisele. Metsade suurem produktiivsus loob võimalusi metsaressursside paremaks ärakasutamiseks. Kõrgemad talvised temperatuurid lühendavad külmunud pinnase ja lumekatte kestuse perioodi, avaldades nii negatiivset mõju metsamajandamistegevustele. Metsatööstust ohustab kasutatava metsamaterjali väiksem kogus, kuna külmaperioodivälisel ajal puudub märja maapinna tõttu metsaressurssidele ligipääs.

Uurimused on kinnitanud, et mänd ja kuusk kasvavad hästi ka 5 °C kõrgema temperatuuriga elupaikades. Seega ei too kliimamuutus kaasa Eesti metsade kadumist, ent esineda võivad mõned muutused liigilises koosseisus.

6.3.6. Põllumajandus

Keskmise temperatuuri tõustes, eriti talvel ja varakevadel, muutub põllumajandustoodang kahjuritele ja haigustele üha vastuvõtlikumaks. Haiguste levimise võimalus lõunapoolsetest piirkondadest suureneb.

Kultuurheinamaade tootlikkusele 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. Karjakasvatuse suure tähtsuse tõttu on karjatatavad rohumaad niidetavate heinamaadega võrreldes põua-perioode kaasa toova kliimasoojenemise suhtes tundlikumad.

Üldiselt on ennustatav aasta keskmise temperatuuri tõus karjamaade viljelemisele Eestis tõenäoliselt soodus. Kasvuhoogaeg pikeneb ning karjamaid on võimalik rohkem kordi niita. Viimastel aastatel on olnud võimalik niita karjamaid 2 korra asemel 3. Kõrgemate temperatuuride ja suurema sademete hulga puhul kiireneb kõrreliste taimede kasv ja areng ning sobiv lõikusaeg nihkub varasemale perioodile. Kariloomad on suvel ja talvel söödaga paremini varustatud.

Kasvuperioodil suureneb põllukultuuride veevajadus ja eriti maist juulini võib tekkida maapinna kuivamise oht. Kõige enam kannatavad kergema struktuuriga pinnased.

Keskmise temperatuuri tõus pikendab kasvuhoogaega ning külvi- ja lõikusperioodi. Kasvuperioodil akumulereub rohkem taime kasvuks ja arenguks vajalikku soojust. Põllukultuuride areng kiireneb ja kasvuperiood lüheneb. Uurimuste kohaselt nihkub optimaalne külviaeg keskmiselt 4–11 päeva võrra varasemaks ning maksimaalse saagi saamiseks tuleks kogu kasvuperioodi pikendada keskmiselt 10–30 päeva võrra. See aitab põlde efektiivsemalt kasutada ja talupidajate töökoormust hajutada.

Pikenev kasvuperiood võimaldab Eesti põllumajandusel uusi taimeliike kasvatama hakata. Võimalikuks saab rohkem Kesk-Euroopas levinud liikide kasvatamine.

Paari viimase kümnendi jooksul on sagedamini esinenud väga hea saagiga aastaid, ent äärmuslikuma ilma tõttu on suurenenud ka äärmuslikult napi saagiga aastate arv. See tähendab, et tootlikkus on aastate lõikes ebastabiilsem. Kliima- ja pinnasetingimused on Eesti erinevates piirkondades väga erinevad ning see tähendab, et kui ühes piirkonnas on saak halb, võib see teistes parem olla. Üldiselt võib öelda, et erinevate tingimustega piirkondade olemasolu riigis leevendab äärmuslike sündmuste mõjusid.

Hinnangute kohaselt on Eesti põllumajandus tulevikus kliimamuutuste tõttu tootlikum ja konkurentsivõimelisem.

6.3.7. Turbarabad

Ligikaudu 25% Eesti territooriumist on kaetud rannaäärsete- ja sisemaiste märgaladega. Viimase saja aasta jooksul on ligikaudu 70% Eesti soodest erinevatel põhjustel kuivendatud, suurendades seega nende vastuvõtlikkust ilmastikutingimuste 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.

Hooajalistel muutustel – lume- ja jääkate tekkel, kestusel ja sulamisel – on suur mõju märgalade toitainevarudele ja juurdevoolule ja nendega seotud bioloogilistele protsessidele (kaasa arvatud turba tekkimisele). Hiljutiste uurimuste kohaselt võivad toitainevaesed turbarabad soojemates ilmastikutingimustes rohkem süsinikku koguda ning toitainerikkad turbarabad võivad potentsiaalselt olla täiendavad atmosfääri süsiniku allikad.

6.3.8. Inimeste tervis

Eestis ei ole läbi viidud uurimusi, mis käsitleksid kliimamuutuse mõju inimeste tervisele. Palju uurimustööd 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 märkimist.

Kliimamuutused võivad mõjutada inimeste tervist kas otseselt kuumade ja külma psühholoogiliste mõjude või siis kaudselt väljas veedetud aja, toidu, haiguste (nt puukentsefaliit) või tagajärgede (nt üleujutused) kaudu.

Keskmise talvise ja kevadise temperatuuri tõusul on eestlastele positiivne mõju – talvine külmaga seotud suremus võib väheneda. Välistingimustes töötavad inimesed on kõrgemate temperatuuride tõttu veidi produktiivsemad. Pikem kasvuperiood ja suurem sademete hulk võivad avaldada positiivset mõju põllumajandusele ja toiduainetööstusele ning samuti eraaiandusele ja väljas veedetud ajale.

Kanalisatsioonitorude ületäitumise tõttu võivad üleujutused põhjustada vee saastumist, mis võib omakorda kaasa tuua haiguste leviku. Kõrgemad suvised temperatuurid mõjutavad inimeste valikuid riietumisel ning väljas veedetud aja hulka. Seetõttu võidakse ultraviolettkiirgusele rohkem eksponeeritud olla, mis omakorda tõstab päikesepõletuse ja nahavähi esinemise sagedust. Kõrgem temperatuur võib põhjustada ka kuumaga seotud suremuse tõusu. Rootsis läbi viidud uurimus näitab korrelatsiooni kerge temperatuuritõusu ja puukentsefaliidi juhtumite sagenemise vahel. Tõhusa puukentsefaliidivastase vaktsineerimise tulemusel on Eestis selle haiguse esinemise sagedus vahemikus 2000 kuni 2009 kolmekordselt vähenenud. Borrelioosi esinemise sagedus on seevastu märkimisväärselt tõusnud. Uurimused näitavad, et aasta keskmise temperatuuri tõus toob kaasa puukide suurema tiheduse, mis on ülalnimetatud haiguste ülekandmise juures oluline tegur.

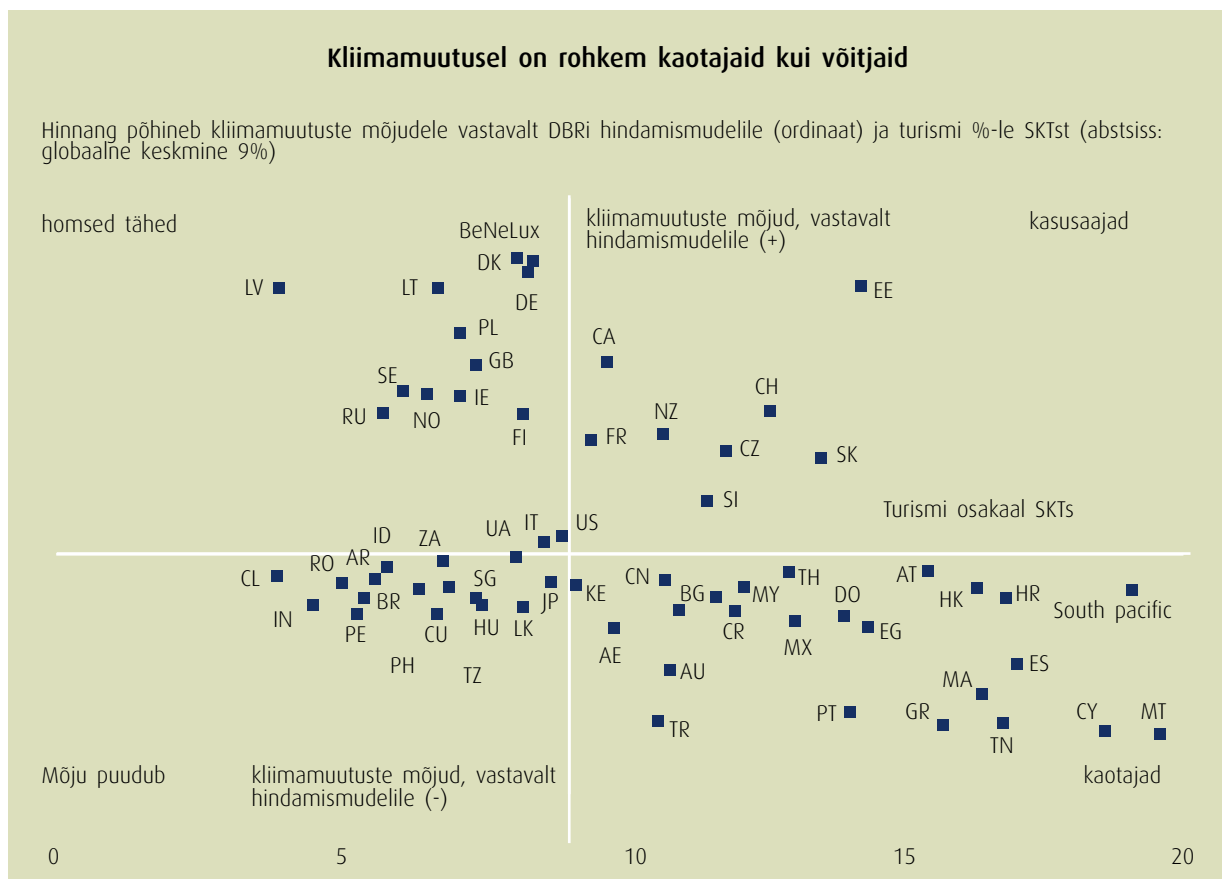
Loodusõnnetused ja nende tagajärgedega toimetulemine avaldavad inimestele, eriti lastele, psühholoogilist mõju. Äärmuslike ilmastikusündmuste esinemise sagedust seostatakse ülemaailmse soojenemisega. Selle tulemusel võib vaimuhaiguste esinemine elanikkonna hulgas sagedana.

6.3.9. Turism

Muutused kliimas avaldavad mõju ka Eesti turismile. Talvist turismi (suusatamine kui meelelahutus või sport) takistab lume vähesus. Eestil on vanad suusatamistraditsioonid ning viimastel aastatel on Eesti suusatajad omandanud hea maine. Seetõttu on suusatamine Eestis populaarne ning tõusnud on ka huvi rahvusvaheliste tiipsemel võistluste korraldamise vastu. Halvad lumetingimused võivad võistluste toimumise ohtu seada.

Kõrge meretase, vähene jää ja tugevad tormid kahjustavad liivarandu ning mürgiste sinivetikate ulatuslikum õitsemine võib mõnikord osutada rannaturismile tõsiseks probleemiks. Samas on soojemal kliimal suvisele turismile positiivne mõju. Seni on Eesti turismi iseloomustanud kultuuri- ja maaturism, ent tulevikus võib soojenev kliima ligi meelitada rohkem rannaturiste.

Deutsche Banki uurimus näitas, et kliima avaldab Eesti turismile tulevikus positiivset mõju. Aastani 2030 positiivse kliimaatilise mõju piirkonda jäävatest Ida-Euroopa riikidest sõltub Eesti turismist kõige enam. Joonisel 6.1 on näha kliimamuutuste positiivne mõju Eesti turismile turismist sõltumise määra suhtes võrreldes teiste riikidega.



Joonis 6.1. Kliimamuutuste mõju erinevate riikide turismile
Allikas: Deutsche Banki uurimus

6.4. Kohanemismeetmed

6.4.1. Riikliku taseme tegevused

Eestis ei ole koostatud riiklikku kohanemisstrateegiat. Viimastel aastatel on kliimamuutustega kohanemise alast informatsiooni saadud peamiselt projektist ASTRA, mida käsitletakse lähemalt peatükis 9.

Keskonnaministeerium plaanib riikliku kohanemisstrateegia koostamist koordineerida 2010. aastal. Plaanid hõlmavad asjakohaste andmete kogumist, analüüsimist ja prioritseerimist ning kohanemissuuniste väljatöötamist. Protsessi kaasatakse ka erinevaid riigiasutusi. Ministeeriumi sõnul peab kohanemine olema üheks osaks regionaalsetest ja kohalikest arengukavadest.

Kriisiohje, sealhulgas õiguspõhimõtted ja kohustuste jagunemine valitsusasutuste vahel, on Eestis reguleeritud 24. juulil 2009 jõustunud hädaolukorra seadusega. Hädaolukorra seaduse kohaselt on vaja tormide ja üleujutuste puhuks koostada riskianalüüsid ja kriisiohjeplaane. Parema asutustevahelise kommunikatsiooni tagamiseks koostatakse plaanid erinevate asutuste koostöös. Nii tagatakse see, et kõigil on hädaolukorra puhul toimimisest ühesugune arusaam. Erinevates Eesti piirkondades on loodud ka kriisikomisjonid.

Äärmuslike ilmastikusündmuse on väga raske ette ennustada ning seetõttu on Siseministeeriumi ja päästekeskuste tegevus keskendunud tagajärgede leevendamisele ja asjatundlikkuse tõstmisele antud valdkonnas. Päästekeskused on arendanud kriisiolukordades teabe vahetamise oskusi, näiteks rakendati 2009. aasta suvel asutustevahelise infovahetuse hõlbustamiseks tööle üleriigiline operatiivraadiosidesüsteem. Erinevad maakonnad on kaasajastanud oma riskianalüüsi- ja kriisiohjeplaane. Kõigis Eesti piirkondades on läbi viidud äärmuslike ilmastikutin- gimuste põhjustatud hädaolukordade lahendamise õppusi ning soetatud on palju uut varustust tormide ja üleujutuste tagajärgede kõrvaldamiseks. Värskete ilmaennustuste ja mereveetaseme prognooside saamiseks teevad päästekeskused koostööd Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi ja Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide Instituudiga.

Huvigruppidele vajaliku info jagamiseks on Eestis loodud ka mõned veebilehed:

- Kriisiveebi lehel www.kriis.ee antakse infot suuremate õnnetuste ja hädaolukordade kohta. Samuti on veebilehel toodud käitumisjuhised erinevate hädaolukordade puhuks ja asjakohased seadusandlikud dokumendid.
- Reaalaja meretaseme infosüsteem, kust inimesed saavad infot meretaseme kohta Eesti erinevates piirkondades, on saadaval aadressil <http://on-line.msi.ttu.ee/kaart.php?en>.

6.4.2. Kohaliku taseme tegevused

Kohalikul tasemel on mitmed linnad 2005. aasta tormi järel kliimamuutusega kohanemiseks samme astunud ja erinevaid meetmeid rakendanud. Torm näitas selgelt, et piirkondade valmis-

olekut hädaolukordadeks on vaja parandada ning paljud linnad töötavad valmisolekuks meetmeid välja. Kohanemismeetmete rakendamisel on teistest märgatavalt aktiivsemad linnad, mida torm kõige rohkem mõjutas (Tallinn, Pärnu, Haapsalu).

Erinevate riske minimeerivate meetmete planeerimisel on ülioluline, et hädaolukorrale reageerivad asutused oleksid vastavaks olukorraks hästi välja õpetatud. Samuti on väga tähtsad kaas- aegne varustus ja hea koordineerimistugevus erinevate valitsusasutuste, kohalike omavalitsuste ja valitsusväliste organisatsioonide vahel.

Linnad osalevad piirkondlike kriisikomisjonide töös. Nad on läbi viinud riskianalüüse, mis käsitlevad äärmuslikke ilmastikutingimusi nagu tormid, orkaanid ja tugevad vihmad. Kohalikesse detailplaneeringutesse on lisatud uued tingimused (piirded üleujutuste vastu, üleujutusekindlad ehituspiirid, jne). Kui teatud piirkonnas on üleujutuste oht, juhitakse probleemidele arendajate tähelepanu ning võimalikud lahendused töötatakse välja ja riskid minimeeritakse koos detailplaneeringu koostajatega.

Äärmuslikeks ilmastikutingimusteks valmisoleku suurendamiseks on koostöös Eesti päästetee- nistusega läbi viidud mitmeid päästeõppusi ja –harjutusi. Linnad on suurendanud oma hädaolu- kordades kasutatavate ressursside hulka, hangitud on mitmesugust tehnikat ja ohutusseadmeid.

Aastal 2008 käivitati Tallinnas äärmuslikeks ilmastikusündmusteks valmisoleku tagamiseks 24-tunnine seire. Jälgitakse ilmaennustusi, meretaset linnas, tuule suunda ja kiirust ning sa- demete hulka, mis võivad üleujutusi põhjustada. Sadevete äravoolu tagamiseks kontrollivad veeettevõtted regulaarselt kanalisatsioonitorude ja settekaevude olukorda. Parema valmisoleku tagamiseks võimalike üleujutuste ja tugevate vihmade puhuks on parandatud AS-i Tallinna Vesi (linna veevarustus- ja reoveeteenuste pakkuja) ressursse ja vahendeid.

Pärnu linn osales projektis ASTRA, milles käsitleti Läänemere piirkonnas kliimamuutuste tõttu tekkivaid ohtusid, nagu näiteks äärmuslikud temperatuurid, põud, metsatulekahjud, tormilai- ned, talvetormid ja üleujutused. Ohutsoonis asuvate inimeste teavitamiseks võimalikust ohust ning üleujutuste puhul juhiste andmiseks hangiti autonoomne hoiatussüsteem. Linna veebilehel on kaart, millel on välja toodud üleujutusohus piirkonnad, et kodanikud saaksid linna erinevates osades võrrelda maapinna taset meretasemega.

Viited

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. Human health. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof J.P., van der Linden, P.J., Han- son, C.E (Eds). 2007, Cambridge, Cambridge University Press, 391-431;

- Ehmer, P., Heymann, E. *Climate Change and Tourism: Where Will the Journey Lead?* 2008, Frankfurt am Main, Deuche Bank Research;
- Hilpert, K., Mannke, F., Schmidt-Thomé, P. *Towards Climate Change Adaptation in the Baltic Sea Region.* 2007, Espoo, Soome geoloogiline uurimus;
- Huss, A., Braun-Fahrländer, C. *Tick-borne diseases in Switzerland and climate change.* 2007, Basel, ISPM Basel;
- Impacts of climate change on european forests and options for adaptation. Report to the European Commission Directorate-General for Agriculture and Rural Development.* 2008;
- 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. (Ed). *Uurimusi Eesti kliimast.* 1999, Tartu, Tartu Ülikooli Kirjastuse trükikoda;
- Järvet, A. *Kliimamuutuste mõju Peipsi ja Viru alamvesikonna jõgede äravoolule.* 2003, Tartu;
- Kallaste, T., Kuldna, P., (Eds). *Climate Change Studies in Estonia.* 1998, Tallinn, SEI-Tallinn;
- Karing, P., Kallis, A., Tooming, H. *Adaptation principles of agriculture to climate change.* 1999, Tallinn, Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut;
- Kont, A., Endjärv, E., Jaagus, J., Lode, E., Orviku, K., Ratas, U., Ravis, R., Suursaar, Ü., Tõnisson, H. *Impact of climate change on Estonian coastal and inland wetlands- a summary with new results.* 2007, *Boreal Environment Research* 12, 653-671;
- Kont, A., Jaagus, J., Orviku, K., Palginõmm, V., Ratas, U., Ravis, R., Suursaar, Ü., Tõnisson, H. *The 9 January 2005 storm impact on the Estonian coastal area.* 2005;
- Kont, A., Tõnisson, H., (Eds). *Climate change impact on Estonian coasts : the results of the AS-TRA project.* 2009, Tallinn, Tallinna Ülikooli Kirjastus;
- Kont, A., Jaagus, J., Aunap, R. *Climate change scenarios and the effect of sea-level rise for Estonia.* 2003, *Global and Planetary Change*, 36, 1-15;
- 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. *Impacts of climate change on European forests and options for adaptation.* Euroopa Komisjoni Põllumajanduse ja Maaelu Arengu Peadirektoraadi Aruanne, AGRI-2007-G4-06. 2008, Brüssel;
- Nilson, A., Kiviste, A., Korjus, H., Mihkelson, S., Etverk, I., Oja, T. *Impact of recent and future climate change on Estonian forestry and adaptation tools.* 1999, *Climate Research* 12,205-214;
- Reihan, A. *Analysis of Long-Term River Runoff Trends and Climate Change Impact on Water Resources in Estonia.* 2008, Tallinn, Tallinna Tehnikaülikool;

Tammets, T. Distribution of extreme wet and dry days in Estonia in last 50 years. 2007, Proc. Estonian Acad. Sci. Eng., 13, 3, 252–259;

Tarand, A., Kallaste, T., (Eds). Country Case Study on Climate Change Impacts and Adaptation Assessments in the Republic of Estonia. 1998, Tallinn, SEI-Tallinn;

Teadus ühiskonnale. Kliimamuutus ja selle mõju prognoos. 2001, Tallinn, Eesti Teaduse Akadeemia;

Tooming, H. Studies on climate of Estonia. 2003, Tartu;

Tooming, H., Kadaja, J. Handbook of Estonian snow cover. Kallis, A (Ed). 2006, Tallinn-Saku, Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut;

Voolma, K. Kliimamuutuste ja inimtegevuse mõju metsakahjustustele. 2008, Luua Metsanduskool. Artiklid ja uurimused VII, 41-48.



**VII FINANTSALLIKAD JA TEHNOLOOGIA
ÜLEVÕTMINE, KAASA ARVATUD KYOTO
PROTOKOLLI ARTIKLITES 10 JA
11 TOODUD INFORMATSIOON**

Eesti ei ole Lisa II osaline, seepärast ei kohaldata artikli 4.3, 4.4 ja 4.5 sätteid.



VIII TEADUSTÖÖ JA SÜSTEMAATILINE SEIRE

8.1. Teadustöö ja süstemaatilise seire üldine poliitika

Perioodil 2003 kuni 2004 lisati Euroopa Komisjoni regulaarsetesse teadus- ja tehnoloogiaäitajate aruannetesse kümme Kesk- ja Ida-Euroopa riiki, mis on nüüdseks Euroopa Liiduga ühinenud. Perioodi 2008–2009 aruande „Väljaspool plokki” andmed näitavad, et teadustöö intensiivsus — teadus- ja arendustööle tehtud kulutuste protsent sisemajanduse kogutoodangust — jääb kõigis kümnes riigis alla Euroopa keskmise, mis on ligikaudu 1,8% (Sloveenias – 1,6%, Tšehhi Vabariigis – 1,5%, Eestis – 1,1%, Ungaris – 1,0%, teistes riikides alla 1,0%). Regiooni sees on siiski suuri erinevusi. Tšehhi Vabariigis, Eestis ja Ungaris on peamiselt ettevõtlussektori varal tehtud märkimisväärseid edusamme.

Teaduslikke uurimisprojekte rahastatakse Eestis erinevatest finantseerimisallikatest. Teadus- ja arendustööd finantseeritakse Eestis Haridus- ja Teadusministeeriumi süsteemi raames järgnevatest vahenditest:

- sihtfinantseerimine (SF);
- baasfinantseerimine;
- uurimistoetused ehk grandid (UT);
- riiklikud teadus- ja arendusprogrammid;
- teadus- ja arendusalaste infrastruktuuride rahastamine.

Sihtfinantseerimise üle otsustab Teaduskompetentsi Nõukogu soovitude põhjal haridus- ja teadusminister. Finantseerimise eesmärk on luua teadustööle konkurentsivõimeline põhistruktuur, mis on avatud kõigile valdkondadele ja uurimiserühmadele – rahastatakse nii alus- kui rakendus-uuringuid. Haridus- ja Teadusministeerium (www.hm.ee) ja Eesti Teadusinfosüsteem (www.etis.ee) on rahastanud atmosfääri tsirkulatsiooni protsesside, mere- ja maismaa kliima vaatlemise süsteemide, ionisatsiooni, satelliitpiltide analüüsi, kliimamodelleerimise ning kliimaseire alaseid ja muid kliimamuutustega seotud uurimisprojekte (Tabel 8.1).

Aasta	Uurimistoetused	Sihtfinantseerimine	Kokku*
2009	0,37	2,28	2,96
2008	0,38	2,28	2,81
2007	0,24	1,55	1,93
2006	0,22	1,36	1,73

* Kõik Haridus- ja Teadusministeeriumi kaudu finantseeritud kliimamuutuste alased uurimisprojektid

Tabel 8.1. Eesti Teadusfondi ja Haridus- ja Teadusministeeriumi poolt perioodil 2006 kuni 2009 finantseeritud kliimamuutustega seotud uurimisprojektid (miljonit EURi).

Allikas: Haridus- ja Teadusministeerium

Keskkonnainvesteeringute Keskus (KIK) (<http://www.kik.ee>) vaatab laekunud taotlused läbi, jälgib projektide elluviimist ning kontrollib projektidega seotud kulutusi ja projektide teostamist. Keskkonnaprogrammi elluviimine toimub keskkonnatasude seaduse alusel riigieelarvesse laekunud rahast. KIK korraldab projektide finantseerimist ja jälgib raha sihtotstarbelist kasutamist.

Keskkonnaprogrammi elluviimine toimub kaheksa programmi kaudu:

- veemajanduse programm;
- jäätmekäitluse programm;
- keskkonnakorralduse programm;
- looduskaitse programm;
- metsanduse programm;
- kalanduse programm;
- keskkonnateadlikkuse programm;
- maakondlik programm (15 maakonnapõhist programmi).

Kõik programmid jagunevad alamprogrammideks. Aastatel 2006 (47 projekti), 2007 (63 projekti) ja 2008 (33 projekti) rahastas Keskkonnainvesteeringute Keskus vaid välisõhu kaitse alamprogrammi – vastavalt 27,0, 45,4 ja 50,0 miljoni Eesti krooniga.

ELi liikmena osaleb Eesti ELi regionaalpoliitikas, saades lähenemiseesmärgi sihtala osana abi EL struktuurivahenditest. Elukeskkonna arendamise rakenduskava 2007-2013 suunab Euroopa Regionaalarengu Fondi ja Ühtekuuluvusfondi vahendite kasutamist keskkonnakaitse, energeetika, kohaliku ja regionaalse arengu, hariduse ning tervishoiu ja hoolekande infrastruktuuri arendamise valdkonnas.

Perioodil 2007–2013 on KIK Euroopa Regionaalarengu Fondist (ERDF) ja Euroopa Sotsiaalfondist finantseeritavaid keskkonnavalaseid meetmeid elluviivaks asutuseks, vahendades aastatel 2007-2013 ERDFist kokku 2,55 miljardit krooni ja ESFist 50 miljonit krooni.

Eesti toetus viiendast raamprogrammist ulatus kokku 5 855 476 EURini (91 614 777 krooni), millest 848 361 EURi (13 273 456 krooni) saadi PHARE programmist. Eesti organisatsioonide osalusel esitati kokku 809 projekti, 195 neist osutusid edukaiks.

Kõik kuuenda raamprogrammi (6RP) üleskutsed avaldatakse ühenduse teadus- ja arendustegevuse teabeteenistuse kodulehel ja Sihtasutuse Archimedes Euroopa Liidu Innovatsioonikeskuse kodulehel. Sihtasutus Archimedes on Eestis kuuenda raamprogrammi riiklik kontaktisik (Tabel 8.2). Täpsemat infot 6RP programmides osalemise kohta saab erinevate piirkondade riiklikelt kontaktisikutelt. Kontaktandmed on avaldatud Euroopa Liidu innovatsioonikeskuse kodulehel.

Programmid	Esitatud Eesti osalusega projektid	Edukad Eesti osalusega projektid	Finantseeritud projektid
Eluteadused, genoomika ja biotehnoloogia tervishoius (LifeSciHealth)	128	45	**
Aeronautika ja kosmoseuuringud (Aerospace)	10	4	1
Jätkusuutlik areng, globaalsed muutused ja ökosüsteemid (Sustdev) - Keskkond	89	42	20
Jätkusuutlik areng, globaalsed muutused ja ökosüsteemid (Sustdev) - Energeetika	44	20	10
Jätkusuutlik areng, globaalsed muutused ja ökosüsteemid (Sustdev) - Transport	14	6	1
Rahvusvahelise koostöö alased tegevused - INCO	33	21	7
Koordineerivad ja toetavad meetmed	27	**	15
Uued uurimissuunad ja tehnoloogiad (NEST)	24	2	1
Teadustegevus ja innovatsioon (Innovation)	26	8	8
Teadus ja ühiskond	79	37	13

*Edukate projektidena on märgitud projektid, millega on algust tehtud

** Andmed ei olnud veel kättesaadavad.

Tabel 8.2. Eesti kuuendas raamprogrammis (seisuga 1. jaanuar 2007) (seoses kliimamuutustega) (<https://www.etis.ee/portal/Portaal/rsk.aspx?lang=en>).

Keskkonnaministeerium finantseeris kahte kliimamuutustega seotud uurimusprojekti (2007–2008): „Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise trendid ja kliimamuutustega kohanemise analüüs” ja „CO₂ mineraalsete sideainetega stabiliseerimise ja ladustamise tehnoloogiliste, geoloogiliste ja toksikoloogiliste võimaluste hindamine”, kogusummas 0,07 miljonit EURi.

Eesti Teadusfondi nõukogu on langetanud otsuse programmi Mobilitas osas ning grandid otsustati anda neljale kliimamuutustega seotud projektile (Tabel 8.3).

Projekti nimetus	Projekti kestvus (aastates)	Rahastamine (miljonit Eesti krooni)
Lõuna-Eesti maastiku dünaamilised analüüsid (DYLAN_Estonia): taimkatte ja maakatte ruumiline dünaamika läbi aja	5	6,4
Muutused bioloogilises mitmekesisuses ordoviitsiumi ja siluri keskkonnakriiside jooksul	3	1,6
Pühad Tteised muutuv maastikul – kliimamuutused ja loomade harjumused Norra Arktikas	3	1,5
Mesofüllil juhtivuse CO ₂ le reguleerimine kliimaatiliste muutuste tingimustes fotosünteesi ja respiratsiooni suhtes	3	1,6

* Allikas: Eesti Teadusfond

Tabel 8.3. Eesti osalemine programmis Mobilitas, 2009 (seoses kliimamuutusega)

Põllumajandusministeerium finantseerib kliimamuutuste kontekstis alates aastast 2004 projekti „Kliimatingimuste ja agrometeoroloogiliste prognooside analüüs põllumajandustootjatele”. Projektiga on hõlmatud aastad 2003–2007 ja 2009–2012.

Projekti eesmärk oli:

- meteoroloogilise ja agrometeoroloogilise seire jätkamine põllumajanduslikes katsejaamades, uurimusinstituutides ja muudes asutustes;
- andmete kogumine ja süstematiseerimine ning olemasolevate aegridade jätkamine;
- taimekasvatuse seisukohalt objektiivse hinnangu andmine nii käesoleva aasta kui pikema ajaperioodi ilmale;
- Põllumajandusministeeriumile, riikliku arengukava rakendamise seire komisjonile, looduskahjude hindamise komisjonile, põllumajanduslikele uurimisinstituutidele, nõunikele, kohalike omavalitsustele, talunikele ja teistele huvigruppidele vajaliku informatsiooni andmine;
- agrometeoroloogiliste andmete ning kogutud andmete põhjal tehtud agrometeoroloogiliste prognooside levitamine.

Kliimatingimuste analüüsimisele ja põllumajandustootjatele agrometeoroloogiliste prognooside koostamisele kulutati aastatel 2004-2009 kokku 40000 EURi.

8.2. Teadustöö

Eestis läbiviidavad kliimamuutustega seotud uuringud hõlmavad kogu Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni (ÜRO) kliimamuutuste raamkonventsiooni aruandluse raames edastatavat infot. Eesti ratifitseeris UNFCCC 1994. aastal ja Kyoto protokoll 2002. aastal.

Kliimamuutustega seotud teadustööd on läbiviinud **Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut** (EMHI), Tartu Observatoorium ja Tartu Ülikooli Geograafiainstituut, Eesti Maaülikool, Tallinna Ülikooli Ökoloogiainstituut, Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide Instituut, Mittelineaarsete Protsesside Analüüsi Keskus, Tallinna Tehnikaülikooli Küberneetika Instituut, SEI-Tallinn (Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus).

Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus (ITK) kogub, töötleb, analüüsib ja avaldab Eesti looduse, keskkonnaseisundi ja mõjutegurite alast informatsiooni. ITKl on mitu kliima ja kliimamuutuste uurimisega seotud bürood – Teabebüroo ülesandeks on keskkonnavalase info levitamine; Kliima- ja Osoonibüroo ülesanneteks on kasvuhoonegaaside aruandluse (inventuur, projektsioonid, poliitikad ja meetmed) koordineerimine, riikliku kasvuhoonegaaside heitkogustega kauplemise registri haldamine, Eestiga seotud ühisorakendusprojektide haldamine, osoonikihti kahandavate ainete tarbimise ja käitlemise alase andmebaasi haldamine; Seirebüroo kohustuseks on riikliku keskkonnaseire programmi haldamine; Välisõhubüroo ülesanneteks on õhku eralduvate saasteainete registri pidamine, õhu kvaliteedi ja õhku heidetavate saasteainete alaste aruanete koostamine; Keskkonnaregistrbüroo kohustuseks on keskkonnaregistri loomine, arendamine ja pidamine ning Loodusbüroo ülesandeks on bioloogilise mitmekesisuse ja ökosüsteemide kaitsmisega seotud kohustuste täitmine.

8.3. Süstemaatiline seire

Keskkonna prioriteerimine ühiskonnas on suurendanud nõudlust keskkonnavalase informatsiooni järele ning samuti ootusi selle kvaliteedi ja kättesaadavuse osas. **EMHI** on Keskkonnaministeeriumi alluvuses töötav riiklik talitus. EMHI kohustuste hulka kuuluvad kõik tavapärased riiklike meteoroloogia ja hüdroloogia talituste poolt teostatavad tegevused. Eesti 99 seirejaamast koosnev meteoroloogia ja hüdroloogia süsteem hõlmab aeroloogiliste vaatluste programmi, aktinomeetriliste vaatluste programmi, maismaavee vaatluste programmi, järveuuringu programme, soouuringute programmi, rannäärse mere vaatluste programmi ja ioniseeriva kiirguse jälgimise programmi.

ITK on 1993. aastal asutatud Keskkonnaministeeriumi hallatav riigiasutus. ITK kohustuste täielik loetelu on järgnev: keskkonnavalaste andmete kogumine, analüüsimine ja avaldamine; keskkonnaseisundi alase informatsiooni avalikustamine; keskkonnavalaste ülevaadete koostamine ja avaldamine; riiklikus keskkonnaseireprogrammis osalemine; keskkonnavalase info teisendamine geograafilisteks võrdlusandmeteks (GIS) ja ruumiliste andmete töötlemine; keskkonnavalaste infosüsteemide pidamine, nt. keskkonnavalaste süsteem; keskkonnavalase seadusandluse väljatöötamises osalemine; keskkonnavalaste küsimustega seotud konsultatsioonide, ekspertiiside ja hinnangute andmine; Euroopa Keskkonnaagentuuri ja UNEP/Info-terra võrgustiku riikliku kontaktisiku ülesannete täitmine; keskkonnavalase info vahetamine EKA, EUROSTATi, Euroopa Komisjoni, ÜRO Keskkonnaprogrammi ja muude rahvusvaheliste asutustega ja aruandlus nimetatud asutustele.

Riiklik keskkonnaseire programm: 1999. aastal jõustus keskkonnaseire seadus. Seadus sätestab keskkonnaseire korralduse, saadud andmete töötlemise ja säilitamise korra ning keskkonnaseire

teostajate ja kinnisasja omanike või valdajate vahelised suhted. Keskkonnaseire on määratletud kui keskkonnaseisundi ja seda mõjutavate tegurite järjepidev jälgimine, mille peamisteks eesmärkideks on keskkonnaseisundi ennustamine ja andmete saamine programmide ja planeeringute ning arengukavade koostamiseks.

Rahvusvaheline koostöö: **EMEP** (Euroopa seire- ja hindamisprogramm) on piiriülese õhusaaste probleemide lahendamiseks tehtavat rahvusvahelist koostööd reguleeriva piiriülese õhusaaste kauglevi konventsiooni alusel töötav teaduspõhine poliitika baasil toimiv programm. Programm (EMEP) pakub atmosfääri seire ja modelleerimise, heitkoguste inventuuride ja heitkoguste prognoosimise ja integreeritud hindamise modelleerimise konventsioonidele teaduslikku tuge. EMEP seiresüsteemi kuulub kaks Eesti õhuseirejaama - Lahemaa ja Vilsandi. Saasteainete mõjude alaseks teadustööks ja saasteainete seireks vajaliku rahvusvahelise koostöö arendamiseks loodi piiriülese õhusaaste kauglevi konventsiooni raames 1980. aastal mõjude töögrupp, mille esimene koosolek leidis aset 1981. aastal. Konventsiooni on kaasatud ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni riigid ning selle sekretariaat töötab EMK juures. Eesti teadlased on osalenud järgnevate rahvusvaheliste koostööprogrammide (RKPd) töös: **RKP integreeritud seire** – programmi eesmärkideks on bioseire teostamine muutuste avastamiseks looduses, eriti õhku saastavate ainete mõjude ja kliimamuutuste avastamiseks; ökosüsteemide (valglate/maa-alade) seisundi seire ja muutusi põhjustavate keskkonnategurite selgitamine heitkoguste vähendamisele teadusliku baasi andmiseks; ökosüsteemi reaktsioonide simulatsioonimudelite väljatöötamine ja kinnitamine ning nende kasutamine reaktsioonide hindamiseks tegelikele või prognoositud muutustele saastekoormuses ja regionaalsete hinnangute koostamine vastavalt uurimusandmetele; **RKP modelleerimine ja kaardistamine** – RKP modelleerimine ja kaardistamine eesmärgid on metsadele, põllukultuuridele, looduslikule taimkattele, muldadele, maapinnale ja põhjaveele ning materjalidele tekitatava kahju hindamine nimetatud süsteemide kriitiliste tasemete ja koormuste määramise teel, pöörates erilist tähelepanu õhus sisalduvate vääveldioksiidide (SO₂), lämmastikdioksiidide (NO₂) ja osooni (O₃) otsestele mõjudele ja väävli ja lämmastiku ühendite (pikaajalise) hoiustamise kaudsetele mõjudele; geograafiliste piirkondade kaardistamine kriitilisi koormusi ja tasemeid ületava saasteainete hoiustamise ja sisalduse ulatuse ja määra määratlemiseks ning potentsiaalse kahju hindamiseks sobivate meetodite loomine; RKP metsad – RKP metsad eesmärgiks on inimtekkeliste (eriti õhusaaste) ja looduslike stressifaktorite Euroopa metsaökosüsteemide seisundile ja arengule avaldatava mõju hindamine ning panuse andmine põhjuse-tagajärje suhete paremaks mõistmiseks metsaökosüsteemide toimimises mitmetes Euroopa piirkondades; **RKP veed** – RKP veed eesmärgiks on pinnavete hapestumise määra ja geograafilise ulatuse hindamine regionaalsel tasandil (kogutud andmed peaksid andma informatsiooni koguse/reaktsiooni suhte kohta erinevates tingimustes ning muutused happe sadestumises järvede ja ojade füüsikalise, keemilise ja bioloogilise seisundiga korreleerima); **RKP materjalid** – RKP materjalid on kaks eesmärki: väävli ja lämmastiku ühendite ja teiste oluliste saasteainete mõju kvantitatiivne hindamine, sealhulgas nimetatud saasteainete madala kontsentratsiooni mõju oluliste materjalide õhukorrosioonile ning korrosiooni ja saastuse trendide hindamine; **RKP taimkate** – RKP taimkate eesmärkideks on Euroopa kaartide tootmise soodustamine, millel on märgitud piirkonnad, kus osooni suhtes kriitiline tase on ületatud; õhku saastavate ainete ja muude ärritajate poolt põllukultuuridele ja rohttaimedele avaldatava mõju hindamine kahju tekkimise ja tundlike liikide saagi/biomassi vähenemise jälgimise kau-

du; realistlike doosi ja toime suhete kindlaks määramine, modifitseerivate (2. taseme) faktorite rakendamine mitmesuguste majanduslikult oluliste põllukultuuride ja saastuse poolt ohustatud põllukultuuride puhul; põllukultuuride ja rohttaimede kriitiliste osoonitasemete kehtestamine ja põhjendamine, sealhulgas 2. taseme faktorite rakendamine; abistamine osoonisaaste põhjustatud majanduskahju hindamisel; raskmetallide õhusadestuse kuhjumise alase kirjanduse ülevaadete ja spetsiaalsete katsete läbiviimine.

8.3.1. Kliima seiresüsteemid, sealhulgas õhu koostisosi mõõtvad süsteemid

EMHI kohustused hõlmavad kõik tavapärased riiklike meteoroloogia ja hüdroloogia talituste poolt teostatavad tegevused – keskkonnakaitsega seotud meteoroloogiliste küsimuste lahendamine; ilmaprognooside koostamine; meteoroloogiliste ja hüdrooloogiliste mõõdistuste tulemuste kogumine, töötlemine ja arhiveerimine; klimatoloogiliste uurimuste läbiviimine Eestis; oma töö tulemuste avalikustamine; avaliku ja erasektori huvigruppidele tulunduslikul baasil eriteenuste pakkumine ning koostöö välisriikide ja rahvusvaheliste meteoroloogia asutustega, eriti Maailma Meteoroloogia Organisatsiooniga (ingl World Meteorological Organisation, WMO). EMHI on Keskkonnaministeeriumi alluvuses töötav valitsusasutus. Kontaktinfo: <http://www.emhi.ee>. EMHI tasuta teenuste hulgas on eelneva päeva ilma info, nelja päeva ilmaprognoos, mereilma prognoos, tõenäolise sademete hulga prognoosid, tormihoiatused, Eesti ilmajaamades mõõdetud ilm ja maailma linnades mõõdetud ilm.

2002. aastal käivitati rahvusvahelise ilmaennustusprojekti HIRLAM heakskiidul Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi (EMHI), Soome Meteoroloogia Instituudi (FMI) ja Tartu Ülikooli (TÜ) vaheline koostööprojekt, mille peamiseks eesmärgiks on kõrglahutusliku numbrilise mittehüdrostaatilise ilmaennustusmudeli väljatöötamine. Olulisimateks ülesanneteks on rahvusvaheliste ja Eesti organisatsioonide ja projektide (muuhulgas GCOS (ülemaailmne kliimaseiresüsteem); GPCC (globaalne sademete hulga klimatoloogia keskus); ECSN (Euroopa kliima tugivõrgustik); ETH (Šveitsi Föderaalne Tehnoloogiainstituut); Eesti Keskkonnaministeerium) Eesti kliima alaste andmetega varustamine ning kliimaülevaadete koostamine Eesti avalikele teenistustele ja valitsusasutustele. Nimetatud eesmärgil tegelevad meie spetsialistid jätkuvalt kliimaaalaste veebilehtede loomise ja teenindamisega. Avaldatud on Eesti ilmaga seotud ohte käsitlev raamat. Eesti on seotud programmidega/organisatsioonidega ECMWF, EUMETSAT, EUMETNET NORDRAD ja HIRLAM, EMHI osaleb ÜRO maailma kliimauuringute programmi (WCRP), TECO 2006 (Meteoroloogiliste ja keskkonnaseadmete ja seiremeetodite tehniline konverents) ja GEWEXi võrgustiku BSRN (kiirgusmõõtmise baasjaamade võrk) tööruhmade töös.

Tartu Observatoorium: 1. märtsil 2008. aastal tehti algust Euroopa Komisjoni (EK) seitsmenda raamprogrammi (RP) REGPOT projektiga EstSpace (Eesti kosmoseuuringute ja -tehnoloogia võimekuse avamine partnerluse kaudu tipptasemel Euroopa teadusasutustega). Kolm aastat kestva projekti juht on EK Nordic Network NordAquaRemS (<http://nordaquarems.org/>). Teiseks EK kuuenda raamprogrammi projektiks on Hüperspektraalne kaugseire Euroopas. Tartu Observatoorium teeb koostööd Euroopa satelliidiprogrammiga EUMETSAT, mis pakub vastavalt kasu-

tajate vajadustele tulusaid operatiivseid satelliidiandmeid, teenuseid ja tooteid. Euroopa Kosmoseagentuuri eksperdid peavad Tartu Observatooriumit tulevases riiklikus Euroopa koostöölepingus, mis Eesti ja Euroopa Kosmoseagentuuri vahel varsti sõlmida võidakse, väga tähtsaks partneriks. Tartu Observatoorium on osalenud Euroopa UV-kiirguse klimatoloogia ja hindamise andmebaasi (EDUCE) töös ja osaleb ka aktsioonis COST (Euroopa teadus- ja tehnikauuringute alane koostöö) 726: UV-kiirguse pikaajalised muutused ja klimatoloogia Euroopa kohal (2004–2009). Otsese päikesekiirguse mõõtmisel põhinevad mitmeaastased muutused atmosfäärisamba läbipaistvuses võimaldavad meil mitmesuguseid kliimamuutuste tendentse hinnata. Bouguer-Lamberti seaduse kohaselt välja arvatud ja päikese kõrgusnurgale 30° teisendatud atmosfäärisisese (lairiba) läbipaistvuse muutlikkuse koefitsienti kasutatakse Pavlovski ja Moskva puhul Venemaal, Feodosija puhul Ukrainas ning Tartu, Tõravere ja Tiirikoja puhul Eestis, kokku on hõlmatud 102 aasta pikkune periood ehk 1906–2007.

Tartu Ülikooli geograafiateaduskond: kuuenda raamprogrammi projekt DAMOCLES – Arktilise modelleerimise ja seirevõimaluste arendamine pikaajalistes keskkonnauuringutes, 2005–2010. Muud rahvusvahelised projektid: „Märgalade ja kaldaäärsete puhvertsoonide kui põllumajandusmaastiku tulipunktide kasvuhoonegaaside heitkoguste dünaamika,” 2007–2008 ja „Dilämmastikoksiidi ja metaani heitkogused Eesti põllumajandusmaastikelt – mitmesuguste ökosüsteemide vahelised erinevused ja võimalikud leevendusstrateegiad,” 2007–2010. Eesti Vabariigi Haridus- ja Teadusministeeriumi poolt sihtfinantseeritud projektid: SF0182534s03 „Maastikumaterjali tsüklid muutuvates kliimaatilistes ja sotsiaalmajanduslikes tingimustes: analüüs, modelleerimine ja optimeerimine ökotehnoloogiliste meetmete abil,” 2003–2007; SF0180127s08 „Maastikumaterjali tsüklid muutuvates kliimaatilistes ja maakasutuse tingimustes ja nende ökotehnoloogiline ohjamine,” 2008–2013; SF0180049s09 „Globaalse kliimasoojenemise ja inimtegevusega seotud muutused Eesti maastikus,” 2009–2014.

Tartu Ülikooli Füüsika Instituudi atmosfäärifüüsika labor: Eesti ilmteenistuses (EMHI) kasutatavaks ilmaennustamise tarkvaraks on HIRLAMi mittehüdrostaatiline laiendus. Mudeli horisontaalne resolutsioon on 3 km, vertikaalne resolutsioon 60 kihti. Mudel katab Eesti ja selle lähiümbruse piirkonnad. Ilmaennustused avaldatakse EMHI veebilehel. Aastatel 2008–2010 viiakse läbi Baltikumi regiooni aastate 1965–2005 klimatoloogilise andmebaasi BaltAn65+ kalkulatsioonid. Andmebaas sarnaneb ERA 40ga, aga katab kohaliku piirkonna horisontaalse ruumilise resolutsiooniga 11 km ja vertikaalse resolutsiooniga 60 kihti. Kalkulatsioonid viiakse läbi HIRLAMi mudeliga 7.2 (standardne hüdrostaatiline versioon). Andmebaas saab valmis 2010. aasta jaanuariks. Põhjapoolkera tsüklonite andmebaasi alusel uuriti 1000 hPa sügavamate tsüklonite esinemist Läänemere piirkonnas aastatel 1948–2000. Avastati, et seesuguste tsüklonite esinemise sagedus kasvas kuni 1970ndate aastateni ja hakkas seejärel langema. Läänemere piirkonna tsüklonid kestavad kõigi Atlandi ookeani Euroopa piirkonna tsüklonitega võrreldes kauem ja liiguvad kiiremini. Ligikaudu 40% Läänemere piirkonda mõjutavatest tsüklonitest kujunevad piirkonna sees. Samuti uuriti äärmusliku sademete hulga juhtumite esinemise sageduse sõltuvust perioodi 1961–2005 sünoptilisest situatsioonist. Leiti, et 88% päevadest, mil sademete hulk ületas vähemalt ühes Eesti meteoroloogilises jaamas 50 mm, olid seotud erinevate madalrõhkondade või kõrgrõhualade levimisega. Tsüklonite trajektooride osas põhjustasid äärmuslikke vihmatingimusi peamiselt lõunatsüklonid (53 päeval) ja kohalikud tsüklonid (35 päeval). Põhjaliku Euroopas aastatel 1906–2007 laiuskraadide 44–60° vahel atmosfäärisamba

läbipaistvuses esinenud muutuste uurimuse käigus avastati mõned korrapärase hämardumise ja helenemise trendid, eriti silmatorkav oli peaaegu 40 aastat kestnud hämardumise periood, mis algas ligikaudu 1945. aastal ja kestis kuni 1980ndate alguseni. Euroopa atmosfääri väga heal läbipaistvusel pärast nimetatud perioodi, 20. sajandi lõpus ja 21. sajandi alguses, on mitu põhjust: 1) perioodil ei ole esinenud vulkaanilist tegevust; 2) tööstustehnoloogiate tõhusad puhastusmeetmed; 3) Ida-Euroopas toimunud poliitilistele muutustele järgnenud majanduse kokkuvarisemine ja energiakuluka tootmise vähenemine. Samuti leiti, et koos NAO indeksi tõusuga suurenes Eestis kolme kümnendi vältel 1990ndate alguseni ka madalate pilvede hulk, mis viitab muutustele Euroopa kliimat kujundavas atmosfääri tsirkulatsioonis. Juurdekasvu puurimisel põhinevas uurimuses avastati tugev seos atmosfääri läbipaistvuse trendide ja Baltikumi piirkonna sooladel kasvavate harilike mändide radiaalsete kasvumäärade vahel – kasvu kiirenemine atmosfääri hämardumise ajal ja aeglustumine helenemise ajal. Kuna kerkinud soo on täielikult õhust saadavatest toitainetest sõltuv ökosüsteem, võib seesuguste trendide põhjuseks ilmselgelt olla suurem sadestuvate toitainete hulk ajal, mil atmosfäär on mineraalsetest osakestest küllastunud.

Tartu Ülikooli Füüsika Instituudi keskkonnanfüüsika labor: Keskkonnanfüüsika uurimisrühm mõeldab Tahkuse õhukvaliteedi seirejaamas Tartu Ülikoolis väljatöötatud spektromeetri abil õhuioonide mobiilsuse jaotumist. Nimetatud uurimus võimaldab täpsustada aerosoolide tekkimise protsessi atmosfääris ja õhu ionisatsiooni ja saastavate gaaside rolli selles protsessis. Idustamise täiustatud teooria põhjal on välja töötatud algoritmid, mis võimaldavad numbriliste atmosfääri mudelite puhul ionide põhjustatud idustamist arvesse võtta. Pikas perspektiivis on uurimuse tulemused olulised aerosoolide kliimale avaldatava mõju hindamiseks. Tahkusel ja Tartus peamiselt teadustöö tarvis kogutud andmed on arhiveeritud ja avaldatakse nõudmisel huvitatud teadlastele. Perioodi 2003–2006 andmed on arhiveeritud andmebaasides FINESTION 2003–2006 ja ATMEL2007A.

Eesti Maaülikool: Põllumajandus- ja keskkonnainstituut viib läbi Eesti Haridus- ja Teadusministeeriumi poolt sihtfinantseeritavat projekti “Antropogeensed mõjud biotoopidele ja maastikele: biotilised ja abiotilised markerid”. Paistab, et puude aastase juurdekasvu tõus on pigem seotud atmosfääri sadestumise kui kliimamuutustega ja on rohkem seotud Kirde-Eesti elektrijaamade tekitatud õhusaastega.

Teisteks Eesti Vabariigi Haridus- ja Teadusministeeriumi poolt sihtfinantseerimise korras rahastatud projektideks on: SF0362480s03 „Kliimamuutuste mõju madalate järvede ökosüsteemidele”; SF0170011s08 „Kas kliimamuutus mõjutab valgala- ja järvesiseste protsesside osakaalu madala järve süsinikubilansis?”.

Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus (SEI): SEI on sõltumatu rahvusvaheline uurimisinstituut. Instituut on tegelenud keskkonna- ja arengualaste küsimustega kohalikul, riiklikul, regionaalsel ja globaalsel poliitikatasandil juba enam kui veerand sajandit. SEI on keskkonna- ja arenguvaldkonnas tuntud oma täpsete ja objektiivsete teaduslike analüüside poolest. SEI eesmärgiks on säästvat arengut teaduse ja poliitikate vahele ühenduse loomise teel muuta. SEI teadlased jagunevad kuueks temaatiliseks meeskonnaks, kes tegelevad omavahel kattuvate probleemidega nagu kliimamuutused, energiasüsteemid, haavatavus ja valitsemine ning konkreetsete probleemidega nagu veevarud ja õhusaaste.

SEI osaleb kahes kuuenda raamprogrammi (6RP) raames läbiviidavas projektis: NEEDS (Energeetika kõrvaltegurite uued arengud jätkusuutlikkuse tagamiseks 2004–2009): <http://www.needs-project.org/> ja ALARM (Bioloogilise mitmekesisusele laiaulatusliku ohu hinnang testitud meetoditega).

Samuti oli SEI kaasatud INTERREG BSR vahenditest rahastatud projekti “BalticClimate”, millest on pikemalt räägitud 9ndas peatükis.

8.3.2. Ookeanikliima seiresüsteemid

Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide Instituut. Uurimuse teema: Läänemere vee- ja materjalivahetusprotsessid muutuvates kliimatingimustes. Dünaamilised ja optilised protsessid rannikumere piirkondades. Näiteks: avamere tuuleparkide tõenäolised asukohad seoses kõige soodsamate meteoroloogiliste, hüdrograafiliste, jää- ja keskkonnatingimustega. Uurimus on eriti oluline seetõttu, et (a) see on Eesti esimene avamere tuuleparkide arendamisele suunatud riiklik mereuringuprojekt. Nimetatud keerukast mereuringust (b) saab ka väga väärtuslikke rannikumere alaseid andmeid merepõhjast atmosfäärini, mis koosnevad (c) geoloogia, batümeetria, hüdrodünaamika, merefüüsika, bioloogia ja optika, hoovuste, lainetuse ja tuulte alastest andmetest – kõik korraga. Suurel geograafilisel skaalal ei oleks võimalik seesuguseid põhjalikke uurimusi läbi viia, ent polügoonidelt saadud uurimusandmeid saab suurematele aladele ekstrapoleerida.

Tartu Ülikooli Mereinstituut: Euroopa rannikumere operatiivse jälgimise ja prognoosimise süsteem (ECOOP). ECOOPi üldiseks eesmärgiks on olemasolevate Euroopa ranniku- ja regionaalsete merede operatiivsete jälgimise ja prognoosimise süsteemide üleeuroopaliseks integreeritud süsteemiks ühendamine, integreerimine ja arendamine sihiga avastada keskkonna- ja kliimamuutusi, prognoosida nende arengut, koostada õigeaegseid ning kvaliteetseid prognoose, pakkuda mereinfo teenuseid (sealhulgas andmeid, infotooteid, teadmisi ja teaduslikke nõuandeid) ning aidata kaasa otsuste põhjendamisele.

Tallinna Tehnikaülikooli Küberneetika Instituut (lainetuse dünaamika): läbi on viidud järgnevad uurimused:

Läänemere idaosa lainetuse tingimuste klimatoloogia (sealhulgas pikaajalised ja hooajalised muutused). Uurimused põhinevad kogu Läänemere regiooni põhjaosas avaldatud lainetuse alastele andmetele. Uus infobaas avanes seoses aastatel 1954–2008 Eesti rannäärsetes hüdro meteoroloogiajaamades (Vilsandi, Pakri, Narva-Jõesuu) ja Leedus lainetuse visuaalsete vaatluste teel kogutud andmete hiljutise digitaliseerimisega. Kõige huvitavamaks eripäraks on aasta keskmise lainekõrguse kiire kasv Läänemere põhjaosas 1980ndatel, väga kõrged väärtused 1990ndate keskosas ja kiire langus umbes 1997. aastast alates. Nimetatud muutused toimusid Läänemere ida- ja läänerannikul järk-järgult suureneva keskmise tuulekiiruse taustal samaaegselt. Lisaks paistab, et nimetatud muutused olid põhjustatud õhuvoolu agrostroofiliste komponentide poolt. Hetkel läbivad digitaliseeritud lainetusealased andmed täiendavat kvaliteedikontrolli ning töö lõpuleviimisel avaldatakse need kõigile.

Lainekliima modelleerimine Läänemere vesikonnas. Hetkel on käigus kogu Läänemere pinnalainete klimatoloogia hooajaliste, ruumiliste ja pikaajaliste omaduste ja muutuste kõrglahutuslik numbriline uurimus aastate 1970–2008 kohta. Numbrilise mudeli kasutamise tingivad meetasemega korrigeeritud geostroofilised tuuled. Tulemused loodetakse avaldada 2010. aastal, hetkeseisuga on avaldatud esialgsed tulemused ja mudeli kontrollimiseks läbiviidud uurimused. Modelleeritud lainetuse alaseid andmeid on kasutatud (a) kohaliku lainekliima ja lainetuse poolt põhjustatud sette edasikandumise muutuste hindamiseks mitmetes Eesti poolavatud randades ja (b) antropogeensete lainete osakaalu hindamiseks kogu lainetegevuses ning laevade poolt põhjustatud lainetuse kui energiasaaste rolli hindamiseks Tallinna lahes.

Äärmuslikud lainetuse tingimused Läänemerel. Uurimused põhinevad peamiselt numbrilistel simulatsioonidel, nende läbiviimiseks kasutatakse lainetuse operatiivmudelit ning tulemusi kontrollitakse võrdluses mõnede äärmuslike tormide ajal mõõdetud laineväljade näitajatega. Uurimused näitavad, et isegi praegustes tingimustes võib oluline lainekõrgus Läänemere keskosas ulatuda 9,5 meetrini ja et mõnede tormide ajal võivad Soome lahes domineerida kuni 12 s kestvad äärmuslikult pikad lained.

Kliimamuutuste kajastamine Soome lahe füüsilise okeanograafia alastes uurimustes, peamiselt avaldatud uurimuste ülevaadete tasandil.

Eesti kohal liikuvate kõrgemate kihtide ja pinnatuulte klimatoloogia. Ilmnenud on, et pikaajalised muutused kõrgemate kihtide õhuvoolus hõlmavad Kirde-Euroopa kohal perioodiliste muutuste trendi asemel järsud varakevadised muutused. Eesti rannäärsetes tuulevaatluspunktides on täheldatud ka olulisi hooajalisi erinevusi keskmise tuulekiiruse päevases muutumises.

8.3.3. Maismaakliima seiresüsteemid

Metsakaitse- ja Metsauenduskeskus: Rahvusvaheline ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni piiriülese õhusaaste kauglevi konventsiooni juurde kuuluva õhusaaste metsadele avaldatava mõju hindamise ja seire koostööprogramm. Eestis koordineerib tegevusi Metsakaitse- ja Metsauenduskeskus. Euroopa metsade seisundi kahel erineval intensiivsuse tasandil jälgimisega tegeleb RKP metsad koostöös Euroopa Liiduga. Esimene võrgustik (mida nimetatakse 1. tasandiks) põhineb ligikaudu 6000 süstemaatilisel üleeuroopalisel riigiüleisel 16 x 16 km ruudustikul paikneval seirealal. Intensiivne seiretasand koosneb ligikaudu 800 2. tasandi alast valitud Euroopa metsaökosüsteemides. Hetkel osaleb RKP metsad 41 riiki. Programmi LIFE+ kaasfinantseeritud projekt „Euroopa Liidu tasandi metsaseiresüsteemi edasine arendamine ja rakendamine” (FutMon) hõlmab 38 asutust 24 ELi riigist. Projekti eesmärgiks on üleeuroopalise pikaajalise metsaseiresüsteemi loomine, mis võiks olla rahvusvaheliste kohustuste ja metsanduse tegevuskava (KOM 2006 lõplik) põhimeetmega nr 8 nõutud metsadega seotud meetmetest teavitamise aluseks Euroopa Liidus. Projekti konkreetsemateks eesmärkideks on andmete teaduslik analüüs ja vastavate aruannete avaldamine, keskendudes metsade seisundile ja metsapinnase seisundile seoses õhusaaste, kliimamuutuste, süsiniku sidumise ja bioloogilise mitmekesisusega.

8.4. Arengumaade toetamine

Arengumaade abistamine seoses ülalmainitud süsteemidega: Tartu Ülikooli Füüsika Instituudi keskkonnafüüsika labor võõrustas 12 kuud (25.05.2006–19.05.2007) India Troopilise Meteoroloogia Instituudi teadlast. Külastust rahastas India Vabariigi uurimisalane koostööprogramm „Paremad võimalused noortele teadlaste valitud teaduse või tehnoloogia alal (BOYSCAST)”. Tartus viibimise ajal uuris teadlane õhusaaste kauglevi ja õhuioonide ja –aerosoolide mõõtmist Eestis Tahkusel. India teadlane tutvus Eestis viibimise ajal õhuioonide ja –aerosoolide uurimiseks vajalike mõõtmismeetodite ja andmesüsteemidega. 2009. aasta sügisel võeti India Troopilise Meteoroloogia Instituudi (Pune India) väljaamas kasutusele Tartu Ülikooli ja AS AIRELi koostöös välja töötatud nanomeeter-osakeste ja õhuioonide liikumise mõõtmise spektromeeter.

Viited

Ahas, R., Aasa, A., 2006. The effects of climate change on the phenology of selected Estonian plant, bird and fish populations. *International Journal of Biometeorology*, 51, 17-26.

Arengukavad (<http://www.valitsus.ee/index.php?op=print&id=5884>).

Beyond the Bloc. News Feature Eastern Europe. *Nature*, Macmillan Publishers Limited, 1. oktoober 2009, 461, 590–591.

Blenckner, T., Adrian, R., Livingstone, D.M., Jennings, E., Weyhenmeyer, G.A., George, D.G., Jankowski, T., Järvinen, M., Aonghusa, C.N., Nöges, T., Straile, D., Teubner, K. Large-scale climatic signatures in lakes across Europe: a metaanalysis. *Global Change Biology*, 13(7), 1314–1326.

Eerme K., Kallis A., Veismann U., and Ansko I. 2009. Long-term Variations of available solar radiation on seasonal timescales in 1955-2006 at Tartu-Tõravere meteorological station. *Theor. and Appl. Clim.* doi:10.1007/s00704-009-0226-6 (in press).

Estonian climate overviews for the Annual Bulletin on the Climate in WMO Region VI 2007, 2008.

Estonian Environmental Monitoring 1996. Eesti Keskkonnaministeerium, Keskkonnateabe Keskus (Toim. O. Roots ja R. Talkop), Tallinn, 1998, 168 lk. (eesti ja inglise keeles).

Eesti Teadusportaal (<https://www.etis.ee/index.aspx?lang=en>).

Estonian weather hazards. Koostanud T. Tammets, toim. A. Kallis, *Eesti Entsüklopeedia Kirjastus*. Tallinn, 2008, 152lk.

Fowler, D., Pilegaard, K., Sutton, M.A., Ambus, P., Raivonen, M., Duyzer, J., Simpson, D., Fagerli, H., Schjoerring, J.K., Neftel, A., Burkhardt, J., Daemmgen, U., Neiryneck, J., Personne, E., Wichink-Kruit, R., Butterbach-Bahl, K., Flechard, C., Tuovinen, J.P., Coyle, M., Gerosa, G.,

Loubet, B., Altimir, N., Gruenhage, L., Ammann, C., Cieslik, S., Paoletti, E., Mikkelsen, T.N., Ro-Poulsen, H., Cellier, P., Cape, J.N., Horváth, L., Loreto, F., Niinemets, Ü., Palmer, P.I., Rinne, J., Misztal, P., Nemitz, P., Nilsson, D., Pryor, S., Gallagher, M.W., Vesala, T., Skiba, U., Brüeggemann, N., Zechmeister-Boltenstern, S., Williams, J., O'Dowd, C., Facchini, M.C., de Leeuw, G., Flossman, A., Chaumerliac, N., and Erisman, J.W. Atmospheric composition change: ecosystems - atmosphere interactions. *Atmospheric Environment*, 2009 (In Press).

Eesti lumikatte teatmik. Koostanud: H. Tooming, J. Kadaja. Toimetanud: A. Kallis. EMHI, Tallinn, 2006, 504 lk.

Eesti kiirguskliima teatmik. Koostanud V. Russak, A. Kallis. Toimetanud H. Tooming. EMHI, Tallinn, 2003, 384 lk.

Heino, R., Tuomenvirta, H., Vuyglinsky, V.S., Gustafsson, B.G., Alexandersson, H., Barring, L., Briede, A., Cappelen, J., Chen, D., Falarz, M., Forland, E.J., Haapala, J., Jaagus, J., Kitaev, L., Kont, A., Kuusisto, E., Lindström, G., Meier, H.E.M., Mietus, M., Moberg, A., Myrberg, K., Niedzwiedz, T., Nordli, O., Omstedt, A., Orviku, K., Pruszk, Z., Rimkus, E., Russak, V., Schrum, C., Suursaar, Ü., Vihma, T., Weisse, R., Wibig, J. Past and Current Climate Change. Bolle, H.-J., Menenti, M., Rasool, I. (Eds.). *Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin*. Springer, Heidelberg, 2008, 35–131.

Hörrak, U., Salm, J., Tammet, H. Diurnal variation in the concentration of air ions of different mobility classes at a rural area. *J. Geophys. Res. Atmospheres*, 2003, 108, D20, 4653. doi:10.1029/2002JD003240.

Isemer, H.-J., Russak, V., 2008: Atmosphere. In: *Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin*. Springer, 2008, 386–398.

Jaagus, J. Regionalisation of the precipitation pattern in the Baltic Sea drainage basin and its dependence on large-scale atmospheric circulation. *Boreal Environment Research*, 2009, 14, 31–44.

Jaagus, J. 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*, 2006, 83, 77–88.

Jaagus, J.; Post, P.; Tomingas, O. Changes in storminess on the western coast of Estonia in relation to large-scale atmospheric circulation. *Climate Research*, 2008, 36(1), 29–40.

Kaasik, M.; Ploompuu, T.; Ots, R.; Meier, E.; Ohvril, H.; Okulov, O.; Teral, H.; Neiman, L.; Russak, V.; Kallis, A.; Post, P. Growth Acceleration of *Pinus Sylvestris* in Bog Stands due to Intensified Nutrient Influx from the Atmosphere. *Oil Shale*, 2008, 25(1), 75–93.

Keevallik, S., Soomere, T. Shifts in early spring wind regime in North-East Europe (1955–2007). *Clim. Past*, 2008, 4, 147–152.

Keevallik, S. Changes in spring weather conditions and atmospheric circulation in Estonia (1955–95). *International Journal of Climatology*, 2003, 23(3), 263–270.

Koepke P., De Backer H., Bais A., Curylo A., Eerme K., Feister U., Johnsen B., Junk J., Kazantzidis A., Krzyscin J., Lindfors A., Olseth J. A., den Outer P., Pribulova A., Schmalwieser A., Slaper H., Staiger H., Verdebout J., Vuilleumier L., Weihs P. Modelling Solar UV radiation in the past: Comparison of the algorithms and input data. Cost Action 726. Earth System Science and Environmental Management. Final Report. COST Office, Luxembourg, 2008, 94 pp. ISBN 978-92-898-0043-3.

Komsaare, K., Hörrak, U., Tammet, H., Siingh, D., Vana, M., Hirsikko, A., Kulmala, M. Classification of intermediate air ion formation events at Tahkuse observatory. In: Proceedings of the 13th International Conference on Atmospheric Electricity 1, Peking, CAS, 2007, 116–119.

Komppula, M., Vana, M., Kerminen, V.-M., Lihavainen, H., Viisanen, Y., Hörrak, U., Komsaare, K., Tamm, E., Hirsikko, A., Laakso, L., Kulmala, M. Size distributions of atmospheric ions in the Baltic Sea region. *Boreal Environ. Res.*, 2007, 12, 323–336.

Kull, A., Kull, A., Jaagus, J., Kuusemets, V., Mander, Ü. The effects of fluctuating climatic and weather events on nutrient dynamics in a narrow mosaic riparian peatland. *Boreal Environment Research*, 2008, 13, 243–263.

Kärner, O., Meitern, H. On the changes in air temperature for Tartu during the last 200 years. *Publ. Geophys. Univ. Tartuensis*, 50, 2006, 133–143.

Laanemets, J., Zhurbas, V., Elken, J., Vahtera, E. Dependence of upwelling mediated nutrient transport on wind forcing, bottom topography and stratification in the Gulf of Finland: Model experiments. *Boreal Environment Research*, 2009, 14, 213–225.

Leeben, A., Tönno, I., Freiberg, R., Lepane, V., Bonningues, N., Makarõtševa, N., Heinsalu, A., Alliksaar, T. History of anthropogenically mediated eutrophication of Lake Peipsi as revealed by the stratigraphy of fossil pigments and molecular size fractions of pore-water dissolved organic matter. *Hydrobiologia*, 2008, 599, 49–58.

Link, P., Post, P. Spatial and temporal variance of cyclones in the Baltic Sea region. COST Action 733 Proceedings from the 5th annual meeting of the European Meteorological Society Session AW8 - Weather types classifications, ed. O.-E. Tveito and M. Pasqui, Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg, EUR 22594, 2007, 69–76.

Lips, I., Lips, U., Liblik, T. Consequences of coastal upwelling events on physical and chemical patterns in the central Gulf of Finland (Baltic Sea). *Continental Shelf Research*, 2009, 29, 1836–1847.

Menzel, A., Sparks, T., Estrella, N., Koch, E., Aasa, A., Ahas, R., Alm-Kübler, K., Bissolli, P., Braslavska, O., Briede, A., Chmielewsky, F., Crepinsek. European phenological response to climate change matches the warming pattern. *Global Change Biology*, 2006, 12, 1969–1976.

Mätlik, O.; Post, P. Synoptic weather types that have caused heavy precipitation in Estonia in the period 1961-2005. *Estonian Journal of Engineering*, 2008, 14(3), 195–208.

Niinemets, Ü., and Peñuelas, J. Gardening and urban landscaping: significant players in global change. *Trends in Plant Science*, 2008, 13, 60–65.

Ohvri, H. Teral, H., Neiman, L., Kannel, M., Uustare, M., Tee, M., Russak, V., Okulov, O., Jõe-veer, A., Kallis, A., Ohvri, T., Terez, E.I., Terez, G.A., Gushchin, G.K., Abakumova, G.M., Gorbarenko, E.V., Tsvetkov, A.V.,Laulainen, N. Global dimming and brightening versus atmospheric column transparency, Europe, 1906–2007, *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH*, 114, D00D12, doi: 10. 1029/2008JD010644, 2009, 1–17

Omstedt, A., Elken, J., Lehmann, A., Piechura, J. Knowledge of the Baltic Sea physics gained during the BALTEX and related programmes. *Progress in Oceanography*, 2004, 63, 1–28.

Post, P., Kärner, O. Simple statistical structure in time series for some daily airflow characteristics. *Environmetrics*, 2008, 19, 49–59.

Pärn, H. The radial growth of pine stands in changing environmental conditions. – In: *Climate change and forest ecosystems* (Eds. Ozolinėius, R., Stakėnas, V., Buopytė, R.). *Proceedings/Abstracts of International Scientific Conference, Vilnius, Leedu, 22.–23. oktoober 2008*, 2008, 126–130.

Raino, H., Tuomenvirta, H., Vuglinsky, V.S., Bo G. Gustaffson, B. G., Alexandersson, H., Bär-ring, L., Briede, A., Cappelen, J., Delian Chen, D., Falarz, M., Furland, E. J., Haapala, J., Jaagus, J., Kitaev, L., Kont, A., Kuusisto, E., Lindström, Marcus Meier, G. H. E., Miętus, M., Moberg, A., Myrberg, K., Niedźwiedz, T., Nordli, U., Omstedt, A., Orviku, K., Pruszek, Z., Rimkus, E., Russak, V., Schrum, C., Suursaar, Ü., Vihma, T., Weisse, R., Wibig, R. *Past and Current Climate Change. In: Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin*, Eds: H.-J. Bolle, M. Menti, I. Rasool, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008, ISBN:978-3-540-72785-9, 35–131.

Roots, O., Roose, A., Eerme, K., Teinemaa, E. Developing long-term monitoring of ozone in Estonia: the mandate of the Montreal Protocol. *International Journal of Remote Sensing*, 2009, 30 (15/16), 4181–4194.

Roots, O. Materials corrosion and air pollution. Long-term studies at the Lahemaa monitoring station, Estonia. *Teaduste Akadeemia Kirjastus. Chemistry*, 2008, 57(2), 107–116.

Roots, O., Roose, A., Kull, A., Holoubek, I., Cupr, P., Klanova, J. Distribution pattern of PCBs, HCB and PeCB using passive air and soil sampling in Estonia. *Environmental Science and Pollution Research*, Springer, 2009. Doi: 10.1007/s11356-009-0147-z

Roots, O. & Sweetman, A. 2007. Passive air sampling of persistent organic pollutants in two Estonian air monitoring stations. *Oil Shale*, 2007, 24, 483–494.

Roots, O. Did natural changes save the grey seal of the Baltic Sea? Hypothesis or reality. *Toxicological and Environmental Chemistry (Gordon and Breach Science) (Saksamaa)*, 1999, kd. 69, nr. 1-2, lk. 119–131.

Roots, O., Saare, L. Structure and Objectives of the Estonian Environmental Monitoring Program. – Environmental Monitoring and Assessment (Kluwer Academic Publishers), 1996, 40(3), 289–301.

Roots, O. Interpreting Observations on the Transport and Wet Deposition of Airborne Pollutants over the Baltic Sea and West-Estonian Islands. – AMBIO (Rootsi Kuninglik Teaduste Akadeemia), 1992, kd. XXI, nr.4, 321–322.

Russak V., Kallis A. Jõeveer A., Ohvril H., Teral H.: Changes in spectral aerosol optical thickness in Estonia (1951-2004). Teaduste Akadeemia Kirjastus Biol. Ecol. ,2007, 56, 69–76.

Russak, V. Changes in solar radiation and their influence on temperature trend in Estonia (1955-2007). J. Geophys. Res., 2009, 114, D00D01, doi: 10.1029/2008JD010613.

Rõõm, R.; Männik, A.; Luhamaa, A. Nonhydrostatic semi-elastic hybrid-coordinate SISL extension of HIRLAM. Part I: Numerical scheme . Tellus Series A-Dynamic Meteorology and Oceanography, 2007, 59(5), 650–660.

Rõõm, R.; Männik, A.; Luhamaa, A.; Zirk, M. Nonhydrostatic semi-elastic hybrid-coordinate SISL extension of HIRLAM. Part II: Numerical testing. Tellus Series A-Dynamic Meteorology and Oceanography, 2007, 59(5), 661–673.

Smith, B., Aasa, A., Ahas, R., Blenckner, T., Callaghan, T., Chazal, J.de, Humborg, C., Jönsson, A. M., Kellomäki, S., Kull, A., Lehikoinen, E., Mander, Ü., Nõges, P., Nõges, T., Rounsevell, M., Sofiev, M., Tryjanowski, P., Wolf, A. Climate related change in terrestrial and freshwater ecosystems. The BACC Author Team (Eds.). Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin, 2008, 221–308, Springer Heidelberg.

Soomere, T., Behrens, A., Tuomi, L., J. W. Nielsen. J. W. Wave conditions in the Baltic Proper and in the Gulf of Finland during windstorm Gudrun, Natural Hazards and Earth System Sciences (Nat. Hazards Earth Syst. Sci.), 2008, 8, 1, 37–46.

Soomere, T., Healy, T. Extreme wave and water level conditions in the Baltic Sea in January 2005 and their reflection in teaching of coastal engineering, in: BEAR2008 Building Resilience, Conference Proceedings (Richard Haigh and Dilanthi Amaratunga, Eds.), School of the Built Environment, The University of Salford, Ühendkuningriik, veebruar 2008, ISBN 978-1-905732-36-4, 1397–1407 (CD).

Soomere, T., Healy, T. Escalating extremes over descending trends of the northern Baltic Sea wave fields, in: Solutions to Coastal Disasters 2008 (Louise Wallendorf, Lesley Ewing, Chris Jones and Bruce Jaffe, Eds.), American Society of Civil Engineers, 2008, 129–138.

Soomere, T. Extremes and decadal variations of the northern Baltic Sea wave conditions, in E. Pelinovsky, Ch. Kharif, Editors, Extreme Ocean Waves, Springer 2008, 139–157.

Soomere, T., Kask, A., Kask, J., Healy, T. Modelling of wave climate and sediment transport patterns at a tideless embayed beach, Pirita Beach, Estonia. Journal of Marine Systems, 2008, 74 (Lisa 1), S133–S146.

Suursaar, Ü., Kullas, T. Decadal variations in wave heights off Cape Kelba, Saaremaa Island, and their relationships with changes in wind climate. *Oceanologia*, 2009, 51(1), 39–61.

Suursaar, Ü., Sooäär, J. Decadal variations in mean and extreme sea level values along the Estonian coast of the Baltic Sea. *Tellus A*, 2007, 59, 2, 249–260.

Suursaar, Ü., Jaagus, J., Kullas, T. 2007. Recent tendencies in wind storm climatology with implications to storm surge statistics in Estonia. In: *The Art of Resisting Extreme Natural Forces*. WIT Transactions on Engineering Sciences, 2007, 58 (S. Hernandez & C.A. Brebbia, eds.), WIT Press, Southampton, Boston, 41–50.

Suursaar, Ü., Kullas, T. 2006. Influence of wind climate changes on the mean sea level and current regime in the coastal waters of west Estonia, Baltic Sea. *Oceanologia*, 2006, 48(3), 361–383.

Suursaar, Ü., Jaagus, J., Kullas, T., 2006. Past and future changes in sea level near the Estonian coast in relation to changes in wind climate. *Boreal Environment Research*, 11, 123–142.

Tammets T. Distribution of extreme wet and dry days in Estonia in last 50 years through moving average of daily precipitation. *Teaduste Akadeemia Kirjastus Engineering*, 13/3, 2007, 252–259.

The Conditions of Forest Europe. Executive Report. Programme Coordinating Centre of ICP Forest, Maaailma Metsanduse Instituut, Hamburg ja Brüssel, 2009, lk 16 (ISSN 1020-587X).

Wild M., Gilgen H., Roesch A., Ohmura A., Long C. N., Dutton E. G., Forgan B., Kallis A. Rusak V., Tsvetkov A: From dimming to brightening: decadal changes in solar radiation at Earth's surface. *Science*, kd. 308, Nr 5723, 6. mai, 847–850, 2005.

Zalesny, V. B.; Tamsalu, R.; Männik, A. Multidisciplinary numerical model of a coastal water ecosystem. *Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical Modelling*, 23(2), 207–222, 2008.

<http://www.needs-project.org/>

ALARM (Assessing LARge-scale environmental Risks for biodiversity with tested Methods):
<http://www.seit.ee/index.php?m=9&program=1&project=15&l=1>

<http://www.seit.ee/index.php?m=9&program=4&project=57&l=1>



**IX HARIDUS, KOOLITUS
JA ÜLDSUSE TEADLIKKUS**

9.1. Üldsuse teadlikkus kliimamuutustest

Vastavalt 2009. aasta jaanuaris ja veebruaris läbi viidud eurooplaste kliimamuutuste suhtumise uuringule, näeb ainult 49% eestlastest kliimamuutusi tõsise probleemina (joonis 9.1). See on madalaim protsent Euroopa Liidu (EL) liikmesriikide hulgas. Eesti on ainuke riik ELis, kus enamik kodanikke peab kliimamuutusi pöördumatuks protsessiks. Eestlaste arvates on CO₂ heitkogusel kliimamuutustele marginaalne mõju. Eesti kodanikest 37% arvates on kliimamuutuste nähtuse tõsidus liialdatud. 2008. aasta kevadega võrreldes, mil sama näitaja oli 30%, on see number jõudnud suhteliselt kõrgele tasemele.

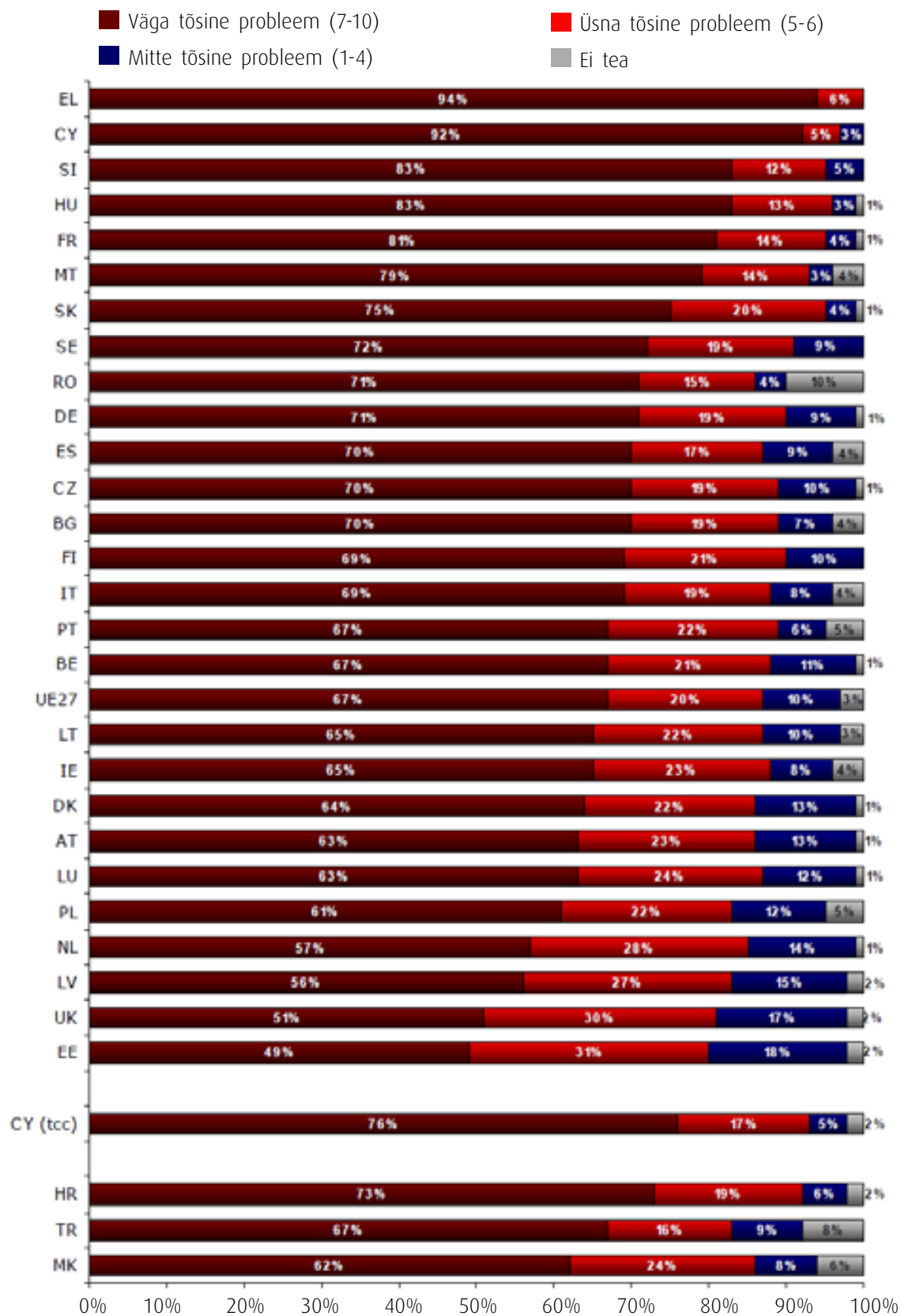
Selles, kuidas Eesti kliimamuutustele reageerib, mängivad olulist roll haridus ja üldsuse teadlikkuse tõstmise programmid. Eriti just tasemekoolituse valdkonnas kasvab trend siduda kliimamuutuste küsimusi „jätkusuutlikkuse” teemaga. Kui inimeste suhtumist ja käitumist süstemaatiliselt ja kestvalt muuta suudetakse, võib keskkonnaalane haridus efektiivsemaks osutada.

Eestlaste suhtumine jätkusuutlikku elustiili on viimase kümnendi jooksul muutunud. Inimesed olid harjunud ehitama suuri energiamahukaid maju ning kasutama sõidukeid, mis ei säästnud kütust, pööramata jätkusuutlikkusele tähelepanu. Viimastel aastatel on see suundumus muutunud, ning üheks selle teguriks on majanduslangus. Energia säästmisele mõeldakse juba maajaehituse projekteerimise etapis. Levinud on soojuspumpade (õhk-õhk soojuspumbad, õhk-vesi soojuspumbad, maasoojuspumbad jms), päikesepaneelide ja energiasäästlike küttesüsteemide kasutamine. Uued ehitatavad majad on paremini soojustatud ning vanade majade energiatõhususe suurendamiseks tehakse renoveerimistöid. Uue auto ostmisel on oluliseks näitajaks kütusesäästlikkus, populaarsust on kogumas ka hübriid- ja elektriautod.

Kohalikul tasandil populariseeritakse Tallinna linnas niinimetatud rohelist transporti – elektri- ja hübriidautod saavad tasuta parkida ja elektriautodele on tasuta laadimise koht. Teadlikkuse tõstmist illustreerib 2001. aastal rajatud Rõuge energiapark. Lõuna-Eestis Rõuge vallas asuv park on hea näide taastuvenergia ja uuenduslike lahenduste kasutamisest energia tootmises ning ka energiasäästu alase info jagamisest. Energiapargi teeb unikaalseks vanade ja uute tehnoloogiate kombineerimine. Energiarajal saavad pargi külastajad näha, kuidas veest, päikesest ja tuulest ning maapinnast energiat saadakse.

Üldine keskkonnaküsimuste alane arutelu, sealhulgas info levitamine avalikkusele meedia ja interneti kaudu, on viimastel aastatel laienenud. Enamik inimestest saab infot meedia, eriti televisiooni kaudu. Igal nädalal on eetris telesaated „Keskkonnauudised” ja „Osoon”. Päevalehed kajastavad kliimamuutuste küsimust läbi temaatiliste artiklite. Keskkonda ja kliimamuutusi käsitletakse mitmesugustes keskkonnaalastes ajakirjades, näiteks Eesti Looduses, Keskkonnatehnikas, Horisondis jm.

QE2T Kui tõsiseks probleemiks pead kliimamuutust praegusel hetkel?



Joonis 9.1. Kliimamuutuste probleemi tõsidus erinevate riikide elanike arvates

Allikas: Eurooplaste suhtumine kliimamuutuste probleemi, 2009

Keskkonnaministeerium on pingutanud, et erinevate huvigruppide mitmesugustesse keskkonnaseminaridesse kliimamuutuste teemat sisse viia. Lisaks on erinevad ministeeriumid, kõrgkoolid, kohalikud omavalitsused ja infopunktid korraldanud kliimamuutuste alaseid konverentse ja seminare. Ettekannetes on käsitletud kliimamuutuste teemat nii laiema maailma kui Eesti osas. Üldsuse teadlikkuse tõstmiseks kliimamuutuste alal on korraldatud ka mõned näitused.

9.2. Avaliku juurdepääsuga keskkonnaalane info

Juurdepääsu keskkonnainfole reguleerib Eestis peamiselt avaliku teabe seadus. Viimase kümnenääd jooksul on Eestis avalikkusele keskkonnainfole parema juurdepääsu tagamiseks kasutusele võetud erinevad infotehnoloogilised lahendused. Spetsiaalne elektrooniline seaduseelnõude koostõlastamise süsteem eÕigus, mida riigiteenistujad kasutavad seaduseelnõude väljatõõtamiseks ja koostõlastamiseks, on kättesaadav veebilehel <http://eoigus.just.ee/>. Kõgu eÕiguses avaldatud info, kaasa arvatud (mõnel juhul digitaalselt allkirjastatud) seaduseelnõud, eelnõude väljatõõtamise ajakavad, koostõlastamise tähtajad, otsingumõõtor jne, on avalikkusele kättesaadav. Kodanikud saavad eelnõude sisu osas arvamust avaldada ja aadressil asuva <https://www.osale.ee/> osalusveebi kaudu valitsusele ettepanekuid teha.

Lõviosa keskkonnainformatsioonist Eestis avaldab 1993. aastal loodud Keskkonnaministeeriumi (KKM) haldusalas olev riigiasutus Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnõkeskus (ITK). ITK kogub, analüüsib ja jagab informatsiooni nii otsustajatele kui avalikkusele. Keskkonnandmete teave on elektroonilisel kujul kättesaadav keskkonnaregistri seadusega reguleeritavas keskkonnaregistris veebilehel <http://register.keskkonnainfo.ee/>.

ITK veebileht www.keskkonnainfo.ee on näitajaid, analüüse ja aruandeid hõlmav keskkonnandmete allikas. Veebilehel avaldatakse erinevaid õhukvaliteedi, keskkonnaseire, loodushõõu, vee kvaliteedi ja keskkonnaseisundi alaseid aruandeid. Samuti on see peamiseks informatsiooniallikaks kliimapolitika ja selle rakendamise kohta, kus antakse ülevaade kliimamuutuste alastest küsimustest ning riiklike kliimaaruannete ja kasvuhoõnegaaside (KHG) heitkoguste inventuuride kaudu ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni ja Kyoto protokõõlli rakendamisest. Veebilehel on toodud Eesti kliimamuutustega seõõtud õõigusaktide loetelu ning teave õõhisrakendusprojektide ja ELi heitkogustega kauplemise skeemi (ingl European Union Emission Trading Scheme, EU ETS) kohta. Lehte kasutatakse ametliku kliimamuutustepõõlitikatega seõõtud info avaldamise kohana, sealhõõlgas on avaldatud kõõik asjakõõhased aruanded ja juhised EU ETSis osalemiseks ja samuti heitkogustega kauplemise registrit puudutav teave.

KKM kasutab keskkonnaalase info avaldamiseks oma veebilehte www.envir.ee. Kliimamuutustega seõõtud infõõt see ei sisalda.

Veebilehed www.bioneer.ee ja www.greengate.ee on spetsialiseerunud muust meediast pärineva keskkonnateave avaldamisele. Mõõõlemad annavad õõldsuse teadlikkuse tõõõstmisesse ja keskkonnainfo avaldamisse oma panuse.

9.3. Eesti valitsuse tegevus

Kliimamuutuste poliitika kooskõlastamise ja elluviimise kohustus lasub Keskkonnaministeeriumil. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium vastutab energiamajanduse poliitika eest ning on olnud kaasatud Eesti tegevusse EU ETSi ja ühisrakenduse rakendamisel. Välisministeerium ja Rahandusministeerium osalevad rahvusvahelistes kliimamuutustega seotud projektides. Peamiseks kliimamuutuste poliitika rakendusasutuseks on ITK.

Eesti Maaviljeluse Instituut, Põllumajandusministeeriumi valitsusalas töötav riiklik uurimisinstituut, osaleb aktiivselt mitmesugustes uurimustes, mis muu hulgas hindavad ka kliimamuutuste mõju põllumajandusele.

KHGde heitkoguste inventuuri koostamises osalevad asutused on loetletud jaotises 3.4 toodud riikliku inventuuri süsteemi kirjelduses.

Kliimamuutuste poliitika üldise koordinaatori ehk KKM-i all tegelevad kliimamuutustega seotud küsimustega 2,5 spetsialisti, kes töötavad keskkonnakorralduse ja tehnoloogia osakonna alluvuses toimivas välisõhu ja kiirgusohutuse büroos. Kliimamuutuste alast poliitikat ellu viivaks rakendusüksuseks on 4 spetsialistist koosnev ITK kliima- ja osoonibüroo. Kliima- ja osoonibüroo peamisteks ülesanneteks on heitkogustega kauplemise registri haldamine, KHGde aruandluse koordineerimine (inventuurid, prognoosid, poliitikad ja meetmed), EU ETSi rakendamine, ühisrakenduse koordineerimine ning osoonikihti kahandavate ainete registri haldamine. On ilmne, et KKM-i personal ei ole kliimamuutuste alase poliitika koordineerimiseks ja rakendamiseks piisavalt suur. Üheks uusimaks Eesti kliimapolitiika edendamisele suunatud arenguks on Energia- ja Kliimaagentuuri loomise plaan.

2009. aasta suvel andis Eesti Riigikogu Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile korralduse luua Energia- ja Kliimaagentuur. Agentuur luuakse Krediidi ja Ekspordi Garanteerimise Sihtasutuse KredEx osana. Energia- ja Kliimaagentuuri tegevused keskenduvad kahele peamisele suunale: energia- ja kliimatrendide analüüsimisele ning säästva arengu meetmete rakendamisele.

Analüüsi eesmärgiks on energia- ja kliimapolitiika arengu toetamine, kliimaga seotud valdkondade statistilise aruandluse ülevaatlikkuse parandamine ning mõju analüüsimine, mida vajalikud globaalsed, riiklikud ja kohalikud trendid ning erinevad arengud energia ja kliimaga seotud valdkondadele avaldavad. Töö eeldatavaks tulemuseks on riigi energia- ja kliimapolitiika paranemine. Energia- ja Kliimaagentuuri eelarve 2010. aasta lõpuni ületab kokku 80 miljonit EEKi.

Eesti Haridus- ja Teadusministeerium on tegelenud kliimaalase teadus- ja arendustöö toetamisega, kusjuures antavate toetuste summa on viimaste aastate jooksul mitmel korral tõusnud.

9.4. Haridussüsteem

Eesti haridussüsteemi haldab Haridus- ja Teadusministeerium. Ministeerium koostab hariduspoliitika, koordineerib selle elluviimist ning vastutab kõigi haridustasemetega haridusega seotud

küsimuste eest. Haridus on korraldatud peamiselt avaliku sektori raames ning töötab vaid mõni erakool, mida riik samuti mingil määral rahastab. Eesti Haridus- ja Teadusministeerium juhib säästva arengu alase hariduse arengukava plaani koostamist aastateks 2009–2013. Nimetatud arengukavas ei käsitleta kliimamuutuste küsimusi eraldi, vaid kliimamuutusi, nende põhjuseid, tagajärgi ning nendega kohanemist soovitatakse käsitleda säästva arengu alase hariduse osana.

Haridussüsteem on jaotatud neljaks tasemeks. Esimene haridustase on eelkool, mis on mõeldud kohustuslikust koolieast noorematele lastele. Põhiharidust saab omandada algkoolides (klassid 1–4), põhikoolides (klassid 1–9) ja gümnaasiumites (klassid 10–12).

Keskkonnaõpe on koolis mitmete ainete, eriti loodusteaduse (alg- ja põhikoolides), geograafia, bioloogia, keemia ja füüsika osaks. Riiklikus õppekavas on õppekavaülene teema „keskkond ja säästev areng”, mis võimaldab õpetada selliseid aineid nagu säästev areng, kliimamuutused, bioloogiline mitmekesisus, energia ja vee säästev kasutamine, jäätmete sorteerimine jne. Paljud koolid on kooli õppekavasse keskkonnahariduse lisamise osas üles näidanud erilist initsiatiivi ning loonud võimalusi kooli lähedal välitingimustes õppida. Õpilastel on võimalik külastada loodushariduskeskusi ja õppida looduskeskkonnas. Riigis on enam kui 50 koolitusprogramme pakkuvat loodus- ja metsakeskust. Kooliväliste programmide kohta saab teavet keskkonnahariduse portaalist www.keskkonnaharidus.ee. Kliimamuutustega seotud küsimuste osakaalu üldhariduses on võimalik suurendada ja edasi arendada. Väljakutseteks on õpetajate teadlikkuse tõstmine ning kvaliteetsemate õppematerjalide pakkumine kliimamuutustega seotud küsimustes.

Koolide osalemine projektides

Kliimamuutuste alase hariduse andmine alg- ja keskkoolides on võimalik tänu üldsuse teadlikkuse tõstmise kampaaniatele ja erinevate organisatsioonide korraldatud projektidele. Eestis viiakse läbi mitmeid Haridus- ja Teadusministeeriumi toetatavaid projekte:

- 2009. aasta jaanuaris kuulutas Taani saatkond Tallinnas koostöös AS Eesti Energia ja Tallinna Tehnikaülikooli energeetikateaduskonnaga välja võistluse „**Energiasäästlik kool**”. Teise taseme alumise ja ülemise astme õpilased kutsuti üles oma energia kasutamist jälgima ja koolides energia säästmiseks võimalusi leidma. Projektis osales enam kui 60 kooli. Viieist õpilasest ja ühest õpetajast koosnevad võistkonnad analüüsisid energia kasutamist koolimajas ja igapäevases koolielus, kavandasid tegevusi energia säästmiseks, korraldasid õpilastele ja õpetajatele suunatud kampaania ning jälgisid projekti käigus mõõtmiste läbiviimise ja uurimustöö tegemise kaudu tegelikku energiasäästmist.
- Alates 1996. aastast on 44 kooli osalenud rahvusvahelises programmis „**Globaalne õppimine ja vaatlused keskkonna heaks**” (**GLOBE**), mis on ülemaailmne Maa keskkonna paremaks mõistmiseks, säilitamiseks ja parandamiseks kohalikul, regionaalsel ja globaalsel tasandil koostööd tegevate õpilaste, õpetajate, teadlaste ja kodanike kogukond.

Programmis osalevad õpilased jälgivad ja mõõdavad oma kooliümbruse looduses teatud kliimaomadusi ja sisestavad tulemused online-andmebaasi. Õhutemperatuuride ja pilvede andmed, mis Eesti koolid aastate 1997–2004 jooksul kogusid, tunnistati piisavalt kvaliteetseteks ja lisati USA Rahvusliku Ookeani ja Atmosfääri Administratsiooni kliimaandmete andmebaasi. Alates 1997. aastast on Eesti koolilapsed saatnud GLOBEi andmebaasi enam kui 600 000 atmosfääri, hüdroloogia, biostatistika ja fenoloogia mõõdetud väärtust. Õpilased on alates aastast 1996 koostanud tuhandeid uurimustöid ning programmis osaleb igal aastal 700 kuni 1000 last.

- 19 Eesti kooli osalevad **Läänemere projektis**. See on esimene regionaalne projekt, mis viiakse läbi UNESCO Ühinenud koolide projekti raames keskkonnaalase hariduse ühendamiseks konkreetse keskkonnaprobleemiga – Läänemere ja kultuuridevahelise õppimisega. Projekti eesmärkideks on tõsta õpilaste teadlikkust Läänemere piirkonna keskkonnaalastest probleemidest ning anda neile ettekujutus inimese ja looduse vahelise vastastikuse sõltuvuse teaduslikest, sotsiaalsetest ja kultuurilistest aspektidest, arendada õpilaste keskkonnas toimuvate muutuste uurimise oskust ning julgustada õpilasi, et nad osaleksid jätkusuutliku tuleviku kujundamises.
- 12 Eesti kooli osalevad **NASA haridusvõrgu CloudSat** töös, milles koolilapsed jälgivad ja mõõdavad pilvi ja sademete hulka ajal, mil satelliit CloudSat ületab nende asukohta. Õpilased annavad CloudSat'i teadlastele missiooni teaduslike eesmärkidega seotud täiendavaid andmeid ning saavad vastutasuks võimaluse missiooni teadlastega suhelda ja selle kaudu õppida ning osaleda spetsiaalsetes võrgupõhistes ja väljatrükkidega seotud tegevustes, veebivestlustes ja mujal.
- Nooremad kooliõpilased on alates aastast 1993 osalenud Eestis algatatud, aga hiljem rahvusvahelise haarde saanud projektis „**Tere, kevad!**”. Projektis osalevad lapsed jälgivad esimesi kevade märke looduses (pungade tekkimine ja kasvamine, taimede õitsemine, rändlindude saabumine) ja sisestavad oma andmed andmebaasi. Aastal 2009 osales jälgimistegevuses enam kui 6000 lasteaia- ja algkoolilast. Projekti rahastavad Tiigrihüppe Sihtasutus ja Keskkonnainvesteeringute Keskus.

Kõrgharidus

Eesti ülikoolides ei ole võimalik kliimamuutust eraldiseisva erialana õppida, ent paljud ülikoolid pakuvad keskkonnaõppes bakalaureuse- või magistritaseme programme, mis sisaldavad ka kliimamuutuste teemasid. Paljud kesk- ja ametikoolid pakuvad keskkonnaõppe kursusi või pööravad oma õppekavas keskkonnaküsimustele erilist tähelepanu.

Haridus- ja Teadusministeerium tellib ülikoolidelt keskkonnaküsimustega seotud programme riikliku koolitusvajaduse baasil. 2008. aastal oli 985 kõrgkoolis õppiva tudengi õppekava seotud keskkonnaga. Nimetatud programmid käsitlevad erinevaid keskkonnaalaseid teemasid, aga kliimamuutuste õppe osakaal on kaduvväike. Keskkonnaalaseid aineid (sealhulgas kliimamuutuste-

ga seotud teemasid) õpetavateks kõrgkoolideks on Tallinna Tehnikaülikool, Tartu Ülikool (kaasa arvatud Türi Kolledž), Eesti Maaülikool, Tallinna Ülikool, Mereakadeemia ja Euroülikool.

9.5. VVOd

Eesti üldsuse teadlikkus kliimamuutustest kui eraldiseisvast probleemist on kasvanud. Suur hulk valitsusväliseid organisatsioone (VVOd) tegelevad uurimustöö, lobitöö, hariduse ja koolituse ning meediategevuste kaudu aktiivselt kliimamuutuste alaste küsimuste kompetentsuse tõstmisega.

- **Eesti Roheline Liikumine (ERL)** on üks Eesti kõige mõjukamatest keskkonnavalastest mittetulunduslikest VVOdest, mis kaitseb Eesti elanikkonna keskkonnavalaseid vajadusi. ERLi tegevust toetab ligikaudu 1000 üksikliikmest koosnev aktiivne üleriigiline võrgustik. ERL on enda missiooniks võtnud poliitiliste ja sotsiaalsete muutuste põhjustatud regionaalsetele keskkonnaprobleemidele reageerimise ning Eesti loodusvarade kaitsmise rohujuuretasandil, riiklikul tasandil ja rahvusvahelisel tasandil. Organisatsioon tegutseb kahe programmi raames (keskkonnavalane teadlikkus ja keskkonnapoliitika), mis käsitlevad järgmisi küsimusi: tarbimine, energia ja atmosfäär (sealhulgas kliimamuutused), metsandus, transport ja veemajandus.
- Eesti Üliõpilaste Keskkonnakaitseühing **Sorex** on vabatahtlik mittetulunduslik VVO vähemalt 16-aastastele noortele inimestele. Hetkel koosneb organisatsioon peamiselt 20–26-aastastest Eesti ülikoolide tudengitest. Sorexi peamisteks eesmärkideks on tõsta üldsuse teadlikkust ökoloogilistest küsimustest, tekitada huvi looduse vastu, sisendada noortesse keskkonnasõbralikku ja säästvat mõtteviisi ning korraldada keskkonnakaitsele ja teadmiste täiendamisele suunatud üritusi. Aastal 2008 avaldas Sorex nelja teemat – vee- ja jäätmemajandust, kliimat ja säästvat arengut – käsitleva brošüüri. Brošüür oli mõeldud koolides jagamiseks koostöös vastavasisuliste tundidega. Brošüüri peamiseks eesmärgiks oli noorte inimeste teadlikkuse tõstmine kõnealustest teemadest.
- **Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus (SEI-Tallinn)** on SEI asutatud mittetulunduslik VVO, mis registreeriti Eesti seaduste kohaselt aastal 1992. SEI-Tallinn on oma kliima- ja energiaprogrammide kaudu juba enam kui kümme aastat osalenud aktiivselt arvukates kohalikes, riiklikes ja rahvusvahelistes kliimamuutustega seotud projektides. Instituut on olnud kaasatud ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni ja selle Kyoto protokollide rakendamisse Eestis, tegutsenud ühiskondliku teaduse küsimustes KKM-i ja projektide koostajate konsultandina, osalenud Läänemere regiooni kliimamuutustega seotud projektides. Lisaks koostas SEI-Tallinn perioodideks 2005–2007 ja 2008–2012 EU ETS-i riiklike jaotuskavade eelnõud. Peamine SEI-Tallinna hetkel käigusolev kliimamuutustega seotud projekt on INTERREG projekt „BalticClimate” koostöös kohalike omavalitsustega, mille eesmärgiks on võimaldada kohalikel omavalitsustel kliimamuutuste küsimusega ühendatud, integreeritud ning jätkusuutlikul viisil toime tulla. Projektiga tehti algust 2008. aasta oktoobris ning see lõpeb aastal 2012.

- **Eestimaa Looduse Fond** on mittetulundusühing. Selle eesmärgiks on looduse mitmekesisuse säilitamine Eestis ja maailmas, tehes koostööd üksikisikute, ettevõtete, organisatsioonide ja riigiasutustega. Koostöös paljude inimeste ja organisatsioonidega on vabatahtlik kodanikuühendus alates 1991. aastast juhtinud mitmesuguseid eluslooduse säilitamise projekte.
- **Sihtasutus Archimedes** osaleb aktiivselt teadmuspõhise Euroopa loomises, aidates Euroopa koostööprogrammide kaudu avada Eestile haridus- ja koolitussüsteeme ning luues kõrghariduse akrediteerimise ja hindamisega vajalikud osalemise tingimused. Iga-aastaste projektikonkursside abil püütakse edendada keskkonna ja selle ressurside säästvat majandamist, parendada meie teadmisi kliima, biosfääri, ökosüsteemi ja inimteguri vahelisest interaktsioonist ning luua uusi tehnoloogiaid, vahendeid ja teenu-seid globaalsete keskkonnaprobleemide käsitlemiseks integreeritud viisil. 2010. aasta üleskute eesmärgid on suunatud kliimamuutustega seostatavatele loomulikele riskiteguritele ning riskide hindamise ja leevendamise meetodite arendamisele. Eelistatud on kliimamuutustega seotud põudade ennustamis- ja hoiatussüsteemide väljatöötamine ja kliimamuutustega seotud ohtudega kohanemise meetodite väljatöötamine.

9.6. Üldsuse teadlikkuse kampaaniad

Eestis viiakse läbi mitmesuguseid kliimamuutustega seotud kampaaniaid ja tegevusi.

- Igal aastal tähistatakse **Euroopa liikuvuse nädalat**, mille eesmärk on tõsta üldsuse teadlikkust sellest, et linnakeskkonnas liikuvate autode arvu suurenemise tõttu tekkiva õhusaaste ja kliimamuutuste osas on tarvis midagi ette võtta. Alates aastast 2006 on liikuvuse nädala tegevusi organiseerinud ERL. Kampaania eesmärgiks on tutvustada kodanikele ühistranspordi eeliseid. Kampaania raames antakse mitmesuguseid loenguid alternatiivsete transpordivõimaluste kohta. Kampaania julgustab inimesi mõtlema, kuidas nad teistsuguseid transpordivõimalusi kasutades oma reisimisharjumusi muuta saaksid.
- Iga aasta 22. septembril tähistatakse Eestis **autovaba päeva**, mille jooksul on ühis-transport kõigile Tallinna linna kodanikele tasuta.
- Programm „**Pargi ja sõida**” võimaldab kodanikel jätta oma autod spetsiaalsetesse äärelinnades asuvasse tasuta parklatesse ning sõita ühistranspordiga edasi Tallinna kesklinna. Programm töötab aastaringselt. Peamisteks süsteemi „Pargi ja sõida” kasutamise põhjusteks on ühistranspordi odavam hind ja vastuvõetav kvaliteet ning ladus ümberistumine äärelinnadest.
- Aastal 2007 korraldati Tallinna noortenädala ajal Üliõpilaste Keskkonnakaitseühingu ja Euroopa Komisjoni (EK) koostöös projekti „**Muutu**” raames **keskkonnapäev**. Projekti eesmärgiks oli tõsta üldsuse teadlikkust keskkonnaküsimustest, sealhulgas kliimam-

uutustest. ELi info- ja kultuurikeskus korraldas mitmesuguste keskkonnaga seotud küsimuste – jäätmete, kliimamuutuste, õhu ja vee – käsitlemiseks spetsiaalse keskkonnapäeva. Projekt osutus erinevates huvigruppides huvi äratamise poolest väga edukaks.

- **Kampaania „Lumememmed kliimamuutuste vastu”** on mitmetes kohtades üle Eesti (koolide juures, väljakutel jne) läbi viidud rahvusvaheline kampaania. Globaalse soojenemisega võitlemiseks ja näitamaks, et kliimamuutus ohustab neid samamoodi nagu suuremat osa teisi planeedi Maa elanikke, ehitatakse sadu lumememmesid. Eestis on kampaaniat alates aastast 2006 läbi viinud ERL. Osalenud on ka mitmed teised rühmitused ja murettundvad isikud. Kampaania on viimastel aastatel olnud väga edukas ning pakkunud avalikkusele ja meediale suurt huvi.

9.7. Osalemine rahvusvahelistes tegevustes

Projekt ASTRA

Aastatel 2005–2007 osales Eesti ELi programmist INTERREG IIIB (Läänemere) rahastatud projektis „Kliimamuutusega kohanemise strateegia ja tegevuskavade arendamine Läänemere- maades” (ASTRA). Projekti eestipoolseteks partneriteks olid Tallinna Ülikooli Ökoloogia Instituut, Eesti Geoloogiakeskus ja Pärnu linn. Projekti peamiseks eesmärgiks oli hinnata jätkuvate globaalsete kliimamuutuste regionaalset mõju Läänemere piirkonnas ning koostada strateegiaid ja poliitikaid regionaalseks kliimamuutustega kohanemiseks.

Projekt kasutas nii looduslikele kui sotsiaalmajanduslikele süsteemidele avaldatava kliimamuutuste mõju hindamiseks kliima modelleerimise ja kliimamõju alasest uurimusest ning geomorfoloogilistest ja geoloogilistest uuringutest saadud teaduslikke teadmisi. See andis valitsustele baasi kliimamuutuse põhjustatud ohtudega (äärmuslikud temperatuurid, põuad, metsatulekahjud, tormihood, talvetormid ja üleujutused) toimetulemiseks. Esimese sammuna uuriti 8.–9. jaanuaril 2005 esinenud suurt talvetormi ning sellega seotud riiklikke, regionaalseid ja kohalikke mõjusid ja reaktsioone kui näiteid mitmesugustest kliimamuutuste põhjustatud väljakutsetest regioonis.

Regionaalse planeerimise tarvis loodi kohanemisstrateegiaid. Näiteks uuriti mitmetes nii eraldiseisvatele mõjudele kui sotsiaalmajanduslikele sektoritele keskendunud regionaalsetes ja kohalikes uurimustes kliimamuutuste mõju ja regiooni haavatavust. Välja selgitati sisendpunktid ja nende sidumine olemasolevate planeerimisprotsessidega ning meetoditega. Erilist tähelepanu pöörati teadlikkusele riskidest, mida käsitleti intensiivsete teabelevitamise operatsioonide, nagu regionaalsete konverentside ja seminaride, kaudu. Viimaks jagati erinevatele ruumilistele tasanditele alates kohalikust kuni riikliku ja Läänemere regiooni tasandini soovitusi kliimamuutustega kohanemise poliitikate osas.

Projekt BalticClimate

INTERREGi projektiga „Kliimamuutus: ülemaailmsest väljakutsest kohalike võimaluste ja tegevusteni” (BalticClimate) tehti algust aastal 2008. Projekt, mille kogueelarve on 4,4 miljonit EURi, lõpeb aastal 2012. Projekt on suunatud Läänemere regiooni riikide, sealhulgas Eesti, väikestele ja keskmise suurusega linnadele ja maapiirkondadele, eriti otsustajatele ning kohalikul ja regionaalsel tasandil otsuseid ettevalmistavatele inimestele.

Projektis tehakse kindlaks, kuidas kliimamuutuste nähtus võib kliimamuutustega seotud infoga arvestamise korral pikaajalistes plaanides lisaks regioonide arengu takistamisele ka võimalusi luua. Projekt hõlmab alljärgnevat tegevusi.

- Tugimaterjalide väljatöötamine ja jagamine. Need materjalid võimaldaksid Läänemere regioonis hinnata kliimamuutuste mõju kohalikul tasandil.
- Alternatiivsete kliimamuutustega kohanemise mudelite kirjeldamine ja loomine linnadele ja maapiirkondadele ning igakülgse lähenemise väljatöötamine, mis „lokaliseerib” kliimamuutustega seotud informatsiooni ja integreerib mitmed kliimamuutustega seotud aspektid nii kohalikul kui Läänemere regiooni tasemel.
- Sektoriüleste juhtumite rakendamine transporti, eluasememajandust, energeetikat ja põllumajandust puudutavate teemade puhul.
- Kliimamuutuste „kapitaliseerimine”, töökeskkonnas toimuvate muutuste ja „sihtpiirkonna” tööstusele ja kaubandusele kliimamuutuste tagajärjel avaldatava mõju hindamine eesmärgiga aidata regiooni äri- ja majanduselul kliimamuutustega kohaneda ja nendest kasu saada.
- Info- ja sidetehnoloogia tööriistade väljatöötamine kõigi Läänemere regiooni riikide kohaliku ja regionaalse taseme kindlaksmääratud sihtgruppidele (otsustajad ja otsuseid ettevalmistavad isikud). Tööriistad, mis on varustatud kergestikasutatava protsessikeskse juhendiga, kuidas kliimamuutuste mõjuga otsustamisprotsessides arvestada, on keskendatud sihtvaldkondadele – nt. energeetika, transport, eluasememajandus, põllumajandus – ning põhirõhk on asetatud integreeritud planeerimisprotsessidele ning kohalikule ja regionaalsele planeerimisele ja arengule.

Projekti juhtiv partner on Saksamaa. Eestist osalevad SEI-Tallinn, Harju Maavalitsus, mittetulusühing Harjumaa Ühistranspordi Keskus, Saku Vallavalitsus, Rapla Maavalitsus, Kehtna Vallavalitsus ja Kohila Vallavalitsus.

Kyoto protokollide punktidega 10e ja 10f seotud informatsioon

Eesti ei osale rahvusvahelise tasandi haridus- ja koolitusprogrammide alastes koostööprogrammides ega tegevustes ega tegele seesuguste programmide arendamise või rakendamise edendamise

Viited

Sihtasutus Archimedes [<http://www.archimedes.ee>] 20/10/2009;

CloudSat outreach and education'i kodulehekülg [<http://cloudsat.atmos.colostate.edu/education>] 12/10/2009;

Võistlus „Energiasäästlik kool” [<http://www.ambtallinn.um.dk/et/menu/Energia/VoistlusEnergiasaastlikKool>] 12/10/2009;

Eesti e-valitsemise kogemus [http://www.eps.gov.lv/files/ELM.EPAK.Report_Estonian_E-government_experience.2006.06.06.doc] 01/11/2009;

Eesti keskkonnaülevaade 2005. 2005, Tallinn, Keskkonnateabe Keskus;

Eestimaa Looduse Fond [<http://www.elfond.ee/et/elfi-lugu/missioon>] 14/10/2009;

Eesti Roheline Liikumine [<http://www.roheline.ee/content/view/18/45/lang,et>] 15/10/2009;

Eesti Haridus- ja Teadusministeerium [<http://www.hm.ee/index.php?1510026>] 12/10/1009;

Eesti Üliõpilaste Keskkonnakaitseühing Sorex [<http://www.sorex.ee>] 25/09/2009;

Europeans' attitudes towards climate change. 2009, Special Eurobarometer 313/Wave 71.1 - TNS Opinion & Social;

Filho, W. L., Mannke, F. Towards policies and adaptation strategies to climate change in the Baltic Sea region – outputs of the ASTRA project. 2009, Helsingi, Boreal Environment Research, 14, 250-254;

Projekt „Tere, kevad!” [<http://tere.kevad.edu.ee>] 12/10/2009;

Hilpert, K., Mannke, F., Schmidt-Thomé, P. Towards Climate Change Adaptation in the Baltic Sea Region. 2007, Espoo, Geological Survey of Finland;

Tallinna parkimise korralduse arengukava aastateks 2006-2014 [http://tallinn.andmevara.ee/oa/page.Tavakasutaja?c=1.1.1.1&id=106241#_Toc151543637] 31/10/2009;

Läänemere projekt [<http://www.bspinfo.lt>] 12/10/2009.



LISA I

Heitkoguste trendide kokkuvõtlikud tabelid

SUMMARY 1.A SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (IPCC TABLE 7A)
(Sheet 1 of 3)

Inventory 2007
Submission 2009 v1.2
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Net CO ₂ emissions/removals (Gg)	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽¹⁾			PFCs ⁽¹⁾			SF ₆			NO _x	CO	NMVOC	SO ₂
				CO ₂ equivalent (Gg)												
				P	A	P	A	P	A	P	A	P				
Total National Emissions and Removals																
1. Energy	11 187,81	82,17	3,41	NA,NO	144,73	NA,NO	0,06	NA,NO	0,00	38,90	148,46	29,56	101,92			
A. Fuel Combustion	18 487,29	30,64	0,34													
Reference Approach ⁽²⁾																
Sectoral Approach ⁽²⁾	18 337,84	5,82	0,34													
1. Energy Industries	14 458,35	0,30	0,04													
2. Manufacturing Industries and Construction	995,10	0,07	0,01													
3. Transport	2 536,92	0,54	0,23													
4. Other Sectors	347,46	4,92	0,07													
5. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO													
B. Fugitive Emissions from Fuels	NA,NO	24,82	NA,NO													
1. Solid Fuels	NO	NA,NO	NO													
2. Oil and Natural Gas	NA,NO	24,82	NA,NO													
2. Industrial Processes	755,41	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NO	144,73	NA,NO	0,06	NA,NO	0,00	0,04	0,03	0,26	0,39			
A. Mineral Products	630,91	NA,NE	NA,NE													
B. Chemical Industry	124,49	NA,NO	NA,NO													
C. Metal Production	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA													
D. Other Production ⁽³⁾	NO															
E. Production of Halocarbons and SF ₆																
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆																
G. Other	NA	NA	NA													

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)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Net CO ₂ emissions/removals (Gg)	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽¹⁾						PFCs ⁽¹⁾						NO _x	CO	NMVOC	SO ₂	
				CO ₂ equivalent (Gg)		CO ₂ equivalent (Gg)		CO ₂ equivalent (Gg)		CO ₂ equivalent (Gg)		SF ₆		SF ₆						
				P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A					
3. Solvent and Other Product Use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
4. Agriculture		23,76	2,69												0,05	2,57	NA, NE, NO	NE		
A. Enteric Fermentation		20,70															NE, NO			
B. Manure Management		2,85	0,39														NE, NO			
C. Rice Cultivation		NO															NE, NO			
D. Agricultural Soils ⁽⁴⁾		NE, NO	2,30														NE, NO			
E. Prescribed Burning of Savannas		NO	NO														NO			
F. Field Burning of Agricultural Residues		0,21	0,00														0,05	2,57	NE, NO	
G. Other		NA	NA														NA	NA	NA	NE
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	⁽⁵⁾ -7 905,43	0,06	0,00														NE, NO	NE, NO	NE, NO	NO
A. Forest Land	⁽⁵⁾ -6 884,68	0,06	0,00														NE	NE	NE	NE
B. Cropland	⁽⁵⁾ 606,00	NE	NE														NE	NE	NE	NE
C. Grassland	⁽⁵⁾ -1 041,26	NE	NE														NE	NE	NE	NE
D. Wetlands	⁽⁵⁾ -14,67	NE	0,00														NE	NE	NE	NE
E. Settlements	⁽⁵⁾ NE	NE	NE														NE	NE	NE	NE
F. Other Land	⁽⁵⁾ -570,82	NE	NE														NE	NE	NE	NE
G. Other	⁽⁵⁾ IE	IE	IE														NO	NO	NO	NO
6. Waste	NA, NE, NO	27,71	0,37														NA, NE	NA, NE	NA, NE	NE, NO
A. Solid Waste Disposal on Land	NA, NE, NO	24,59															NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE
B. Waste-water Handling		IE, NA, NO	0,12														NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE
C. Waste Incineration	⁽⁶⁾ NA	NA, NE	0,01														NE	NE	NE	NE
D. Other	⁽⁶⁾ NE	3,12	0,23														NE	NE	NE	NE
7. Other (please specify)⁽⁷⁾	NA	NA	NA														NA	NA	NA	NA
Other non-specified	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 2007
Submission 2009 v1.2
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Net CO ₂ emissions/removals (Gg)	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ equivalent (Gg)						NO _x	CO	NMVOC	SO ₂
				HFCs		PFCs		SF ₆					
				P	A	P	A	P	A				
Memo Items: ⁽⁶⁾													
International Bankers	924.87	0.05	0.01							15.90	10.25	2.06	4.62
Aviation	148.37	0.00	0.00							0.61	0.05	0.02	0.05
Marine	776.50	0.05	0.01							15.29	10.19	2.04	4.57
Multilateral Operations	NO	NO	NO							NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	2 467.60												

⁽¹⁾ The emissions of HFCs and PFCs are to be expressed as CO₂ equivalent emissions. Data on disaggregated emissions of HFCs and PFCs are to be provided in Table 2(I) 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 CO₂ 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⁾ CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ EQUIVALENT EMISSIONS
(Sheet 1 of 1)

Inventory 2007
Submission 2009 v1.2
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)⁽¹⁾	11 187,81	1 725,59	1 056,47	144,73	0,06	0,97	14 115,63
1. Energy	18 337,84	643,43	106,02				19 087,28
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	18 337,84	122,29	106,02				18 566,14
1. Energy Industries	14 458,35	6,25	12,49				14 477,09
2. Manufacturing Industries and Construction	995,10	1,53	2,60				999,24
3. Transport	2 536,92	11,28	69,78				2 617,98
4. Other Sectors	347,46	103,22	21,15				471,83
5. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO				NA,NO
B. Fugitive Emissions from Fuels	NA,NO	521,14	NA,NO				521,14
1. Solid Fuels	NO	NA,NO	NO				NA,NO
2. Oil and Natural Gas	NA,NO	521,14	NA,NO				521,14
2. Industrial Processes	755,41	NA,NE,NO	NA,NE,NO	144,73	0,06	0,97	901,17
A. Mineral Products	630,91	NA,NE	NA,NE				630,91
B. Chemical Industry	124,49	NA,NO	NA,NO	NA	NA	NA	124,49
C. Metal Production	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA	NA	NA,NO	NA,NO	NA,NE,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⁾				144,73	0,06	0,97	145,76
G. Other	NA	NA	NA	NA,NO	NA	NA	NA,NO
3. Solvent and Other Product Use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4. Agriculture		498,98	834,11				1 333,09
A. Enteric Fermentation		434,71					434,71
B. Manure Management		59,78	119,71				179,48
C. Rice Cultivation		NO					NO
D. Agricultural Soils ⁽³⁾		NE,NO	713,54				713,54
E. Prescribed Burning of Savannas		NO	NO				NO
F. Field Burning of Agricultural Residues		4,49	0,86				5,35
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry⁽¹⁾	-7 905,43	1,28	1,10				-7 903,05
A. Forest Land	-6 884,68	1,28	0,13				-6 883,27
B. Cropland	606,00	NE	NE				606,00
C. Grassland	-1 041,26	NE	NE				-1 041,26
D. Wetlands	-14,67	NE	0,97				-13,69
E. Settlements	NE	NE	NE				NE
F. Other Land	-570,82	NE	NE				-570,82
G. Other	IE	IE	NE				IE,NE
6. Waste	NA,NE,NO	581,90	115,24				697,14
A. Solid Waste Disposal on Land	NA,NE,NO	516,39					516,39
B. Waste-water Handling		IE,NA,NO	38,57				38,57
C. Waste Incineration	NA	NA,NE	4,15				4,15
D. Other	NE	65,50	72,52				138,03
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:⁽⁴⁾							
International Bunkers	924,87	1,09	3,38				929,34
Aviation	148,37	0,02	1,48				149,88
Marine	776,50	1,07	1,90				779,47
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	2 467,60						2 467,60
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							22 018,68
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							14 115,63

⁽¹⁾ For CO₂ 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 CO₂ 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
CO₂
(Part 1 of 2)

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	36 337.90	33 747.57	23 880.43	19 213.99	19 834.00	17 597.29	18 539.14	17 975.32	16 278.67	15 158.77
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	36 337.90	33 747.57	23 880.43	19 213.99	19 834.00	17 597.29	18 539.14	17 975.32	16 278.67	15 158.77
1. Energy Industries	29 448.30	27 267.95	20 240.88	15 977.62	16 438.61	14 903.37	15 627.05	15 134.35	13 433.99	12 778.41
2. Manufacturing Industries and Construction	2 025.01	1 836.74	1 142.01	583.57	946.83	648.10	758.24	678.24	663.93	364.84
3. Transport	3 345.35	3 211.18	1 810.75	2 088.02	2 062.36	1 615.06	1 684.32	1 785.58	1 841.57	1 664.01
4. Other Sectors	1 518.64	1 431.70	686.78	564.78	388.20	430.76	469.52	377.14	339.17	351.51
5. Other	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
B. Fugitive Emissions from Fuels	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
1. Solid fuels	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
2. Oil and Natural Gas	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
2. Industrial Processes	945.59	925.73	538.11	304.58	546.53	568.54	586.42	633.80	670.32	596.39
A. Mineral Products	638.43	633.86	387.65	244.62	344.22	361.08	375.17	411.43	428.80	379.38
B. Chemical Industry	317.16	291.87	150.45	59.96	202.31	207.47	211.25	222.37	241.52	217.01
C. Metal Production	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
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	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
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 ^{b)}	-6 373.32	-6 289.71	-8 164.43	-8 305.05	-7 033.52	-7 116.11	-7 455.64	-5 679.07	-5 229.31	-1 296.35
A. Forest Land	-8 037.30	-7 784.88	-9 234.73	-9 234.93	-6 974.09	-6 897.16	-7 028.37	-5 125.72	-4 848.63	-890.98
B. Cropland	1 605.84	1 439.42	1 328.31	869.28	518.73	497.84	491.79	476.50	501.37	668.48
C. Grassland	66.54	66.74	69.99	71.59	96.41	388.09	-796.55	-1 018.85	-645.91	-538.48
D. Wetlands	-8.80	-11.00	-11.00	-11.00	-11.00	-11.00	-11.00	-11.00	-11.00	-11.00
E. Settlements	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
F. Other Land	NE	NE	NE	NE	-470.75	-317.70	-111.50	NE,NO	-225.13	-524.37
G. Other	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
6. Waste	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
A. Solid Waste Disposal on Land	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
B. Waste-water Handling	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
C. Waste Incineration	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
D. Other	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
7. Other (as specified in Summary L.4)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total CO ₂ emissions including net CQ from LULUCF	30 909.56	28 383.59	16 254.10	11 213.52	13 349.01	11 049.72	11 669.91	12 930.04	11 719.68	14 458.81
Total CO ₂ emissions excluding net CQ from LULUCF	37 283.48	34 673.31	24 418.53	19 518.57	20 382.53	18 165.83	19 125.56	18 609.12	16 948.99	15 755.16
Memo Items:										
International Bankers	679.84	704.58	427.00	528.60	444.43	326.94	336.28	382.22	381.44	416.92
Aviation	108.33	108.33	35.51	52.92	43.31	49.22	45.86	60.53	39.73	52.42
Marine	574.40	596.25	391.49	475.68	401.12	277.72	290.42	321.69	341.71	364.50
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CO ₂ Emissions from Biomass	892.34	875.60	837.30	786.31	1 277.52	2 131.39	2 475.04	2 387.31	2 209.09	2 188.03

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
CO₂
(Part 2 of 2)

Inventory 2007
Submission 2009 v1.2
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		Change from base to latest reported year	
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	%
1. Energy	14 972,51	15 253,25	15 015,38	16 711,12	16 875,11	16 302,42	15 761,50	18 337,84	-49,54									
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	14 972,51	15 253,25	15 015,38	16 711,12	16 875,11	16 302,42	15 761,50	18 337,84	-49,54									
1. Energy Industries	12 506,30	12 296,18	12 048,38	13 767,17	13 860,37	13 161,78	12 480,43	14 458,35	-50,90									
2. Manufacturing Industries and Construction	474,67	580,99	416,78	436,55	471,46	540,96	539,41	995,10	-50,87									
3. Transport	1 643,46	1 934,99	2 081,11	2 092,31	2 148,92	2 204,54	2 405,33	2 536,92	-24,17									
4. Other Sectors	348,07	441,09	469,12	415,09	394,35	395,15	336,34	347,46	-77,12									
5. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
B. Fugitive Emissions from Fuels	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
1. Solid Fuels	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
2. Oil and Natural Gas	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
2. Industrial Processes	583,12	605,08	417,13	456,62	567,46	545,44	579,63	755,41	-20,11									
A. Mineral Products	402,49	388,73	363,80	363,80	396,04	401,90	444,84	630,91	0,40									
B. Chemical Industry	187,83	202,59	28,40	92,82	171,42	143,54	134,79	124,49	-60,75									
C. Metal Production	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	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	0,00
D. Other Production	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,00
E. Production of Halocarbons and SF ₆																		
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆																		
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00
3. Solvent and Other Product Use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00
4. Agriculture	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00
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⁾	-1 463,42	-4 200,62	-3 850,80	-5 579,76	-9 765,61	-7 564,92	-8 946,11	-7 905,43	24,03									
A. Forest Land	-698,18	-2 707,75	-2 288,39	-4 487,34	-7 102,25	-7 252,67	-8 106,38	-6 884,68	-14,34									
B. Cropland	457,63	314,92	500,19	788,30	299,60	1 296,88	910,48	606,00	-62,26									
C. Grassland	-394,60	-998,66	-1 433,06	-1 191,80	-1 145,21	-757,74	-900,86	-1 041,26	-1 664,90									
D. Wetlands	-14,67	-14,67	-14,67	-14,67	-14,67	-14,67	-14,67	-14,67	66,67									
E. Settlements	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE									
F. Other Land	-813,61	-794,46	-614,88	-674,26	-803,08	-833,72	-834,68	-570,82	100,00									
G. Other	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE									
6. Waste	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	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	0,00
A. Solid Waste Disposal on Land	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	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	0,00
B. Waste-water Handling	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00
C. Waste Incineration	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00
D. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00
7. Other (as specified in Summary L4)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00
Total CO₂ emissions including net CO₂ from LULUCF	14 092,21	11 657,71	11 581,71	11 587,98	8 676,96	9 285,94	7 395,02	11 187,81	-63,80									
Total CO₂ emissions excluding net CO₂ from LULUCF	15 855,63	15 858,33	15 432,51	17 167,74	17 442,56	16 847,86	16 341,13	19 093,24	-48,79									
Memo Items:																		
International Bankers	389,23	362,77	426,74	409,34	556,12	519,66	763,92	924,87	36,04									
Aviation	38,60	48,14	53,97	54,66	84,38	142,65	94,26	148,37	40,72									
Marine	330,63	314,63	372,77	354,69	471,74	377,01	669,66	776,50	35,19									
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO									
CO₂ Emissions from Biomass	2 253,45	2 327,08	2 324,04	2 543,95	2 684,10	2 609,20	2 161,92	2 467,60	176,53									

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
CH₄
(Part 1 of 2)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year (1990)									
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
1. Energy	42.12	41.78	25.13	13.70	19.26	23.85	26.64	26.12	23.63	22.98
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	4.35	4.11	3.16	2.92	3.70	5.95	6.83	5.41	5.41	5.25
I. Energy Industries	0.35	0.34	0.22	0.21	0.34	0.28	0.31	0.31	0.31	0.30
2. Manufacturing Industries and Construction	0.08	0.08	0.05	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02
3. Transport	0.90	0.86	0.43	0.48	0.86	0.49	0.56	0.59	0.55	0.53
4. Other Sectors	3.02	2.83	2.47	2.22	2.86	5.16	5.92	5.90	4.53	4.40
5. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
B. Fugitive Emissions from Fuels	37.77	37.67	21.97	10.78	15.56	17.90	19.81	19.30	18.22	17.73
1. Solid Fuels	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
2. Oil and Natural Gas	37.77	37.67	21.97	10.78	15.56	17.90	19.81	19.30	18.22	17.73
2. Industrial Processes	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
A. Mineral Products	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE
B. Chemical Industry	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
C. Metal Production	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
D. Other Production										
E. Production of Halocarbons and SF ₆										
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆										
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use										
4. Agriculture	59.11	55.80	47.53	37.18	33.67	29.97	28.18	27.61	27.21	23.48
A. Enteric Fermentation	51.92	49.09	42.34	32.98	29.68	26.27	25.05	24.43	24.05	20.70
B. Manure Management	6.94	6.46	5.02	3.99	3.86	3.55	2.96	3.00	3.01	2.67
C. Rice Cultivation	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Agricultural Soils	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
E. Prescribed Burning of Savannas	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	0.25	0.24	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	0.23	0.00	0.22	0.04	0.14	0.07	0.08	0.12	0.09	0.10
A. Forest Land	0.23	0.00	0.22	0.04	0.14	0.07	0.08	0.12	0.09	0.10
B. Cropland	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
C. Grassland	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
D. Wetlands	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
E. Settlements	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
F. Other Land	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
G. Other	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
6. Waste	28.60	28.06	27.63	28.18	27.98	25.99	26.08	29.07	30.95	31.09
A. Solid Waste Disposal on Land	28.57	28.03	27.60	28.15	27.95	25.95	25.96	28.81	30.92	31.05
B. Waste-water Handling	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO
C. Waste Incineration	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE
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 L4)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total CH₄ emissions including CH₄ from LULUCF	130.08	125.64	100.52	79.10	81.05	79.88	80.97	82.92	81.89	77.65
Total CH₄ emissions excluding CH₄ from LULUCF	129.83	125.63	100.30	79.06	80.91	79.81	80.90	82.80	81.79	77.56
Meta Items:										
International Bankers	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
CO₂ Emissions from Biomass										

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
CH₄
(Part 2 of 2)

Inventory 2007
Submission 2009 v1.2
ESTONIA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Change from base to latest reported year
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	%
1. Energy	25.57	27.14	23.52	25.62	29.33	29.46	29.61	30.64	-27.25
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	5.23	5.27	5.18	5.40	5.44	4.86	4.70	5.82	33.97
I. Energy Industries	0.30	0.33	0.34	0.33	0.35	0.39	0.31	0.30	-14.57
2. Manufacturing Industries and Construction	0.03	0.04	0.03	0.07	0.08	0.08	0.04	0.07	-13.23
3. Transport	0.50	0.60	0.53	0.49	0.47	0.47	0.52	0.54	-40.15
4. Other Sectors	4.41	4.30	4.29	4.50	4.54	3.93	3.82	4.92	62.96
5. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00
B. Fugitive Emissions from Fuels	20.34	21.87	18.33	20.23	23.88	24.60	24.92	24.82	-34.30
I. Solid Fuels	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00
2. Oil and Natural Gas	20.34	21.87	18.33	20.23	23.88	24.60	24.92	24.82	-34.30
2. Industrial Processes	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	0.00
A. Mineral Products	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	0.00
B. Chemical Industry	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00
C. Metal Production	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	0.00
D. Other Production									
E. Production of Halocarbons and SF ₆									
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆									
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
3. Solvent and Other Product Use									
4. Agriculture	23.26	24.51	23.18	23.45	23.67	23.90	23.95	23.76	-59.80
A. Enteric Fermentation	20.39	21.49	20.29	20.55	20.76	20.95	21.05	20.70	-60.13
B. Manure Management	2.69	2.87	2.77	2.77	2.77	2.76	2.75	2.85	-58.96
C. Rice Cultivation	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
D. Agricultural Soils	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	0.00
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
F. Field Burning of Agricultural Residues	0.18	0.14	0.13	0.13	0.14	0.18	0.15	0.21	-15.63
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	0.15	0.05	0.29	0.04	0.08	0.02	0.48	0.06	-73.15
A. Forest Land	0.15	0.05	0.29	0.04	0.08	0.02	0.48	0.06	-73.15
B. Cropland	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
C. Grassland	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
D. Wetlands	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
E. Settlements	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
F. Other Land	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
G. Other	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	0.00
6. Waste	32.78	32.52	30.98	30.63	30.48	28.61	28.49	27.71	-3.10
A. Solid Waste Disposal on Land	32.67	32.38	30.59	29.44	28.86	26.69	25.81	24.59	-13.92
B. Waste-water Handling	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	0.00
C. Waste Incineration	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	0.00
D. Other	0.11	0.14	0.40	1.19	1.61	1.92	2.68	3.12	10 822.91
7. Other (as specified in Summary LA)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
Total CH ₄ emissions including CH ₄ from LULUCF	81.76	84.21	77.97	79.74	83.55	81.99	82.53	82.17	-36.82
Total CH ₄ emissions excluding CH ₄ from LULUCF	81.61	84.16	77.68	79.70	83.48	81.97	82.05	82.11	-36.75
Memo Items:									
International Bankers	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	34.92
Aviation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.71
Marine	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	34.81
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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
N₂O
(Part 1 of 2)

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	0.20	0.19	0.12	0.12	0.15	0.18	0.20	0.21	0.20	0.19
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	0.20	0.19	0.12	0.12	0.15	0.18	0.20	0.21	0.20	0.19
1. Energy Industries	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04
2. Manufacturing Industries and Construction	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Transport	0.08	0.08	0.04	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.08
4. Other Sectors	0.05	0.05	0.04	0.03	0.04	0.07	0.08	0.08	0.06	0.06
5. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
B. Fugitive Emissions from Fuels	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
1. Solid Fuels	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
2. Oil and Natural Gas	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
2. Industrial Processes	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
A. Mineral Products	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE
B. Chemical Industry	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,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	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4. Agriculture	5.78	5.57	4.81	3.43	3.09	2.70	2.46	2.62	2.69	2.38
A. Enteric Fermentation										
B. Manure Management	0.97	0.90	0.74	0.60	0.55	0.49	0.44	0.45	0.44	0.39
C. Rice Cultivation										
D. Agricultural Soils	4.81	4.67	4.06	2.83	2.54	2.21	2.02	2.17	2.24	1.99
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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
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	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
C. Grassland	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
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	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
G. Other	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6. Waste	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.32	0.34	0.17	0.14	0.19
A. Solid Waste Disposal on Land										
B. Waste-water Handling	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11
C. Waste Incineration	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.19	0.11	0.03	0.03	0.07
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 L₄)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total N₂O emissions including N₂O from LULUCF	6.22	6.00	5.17	3.79	3.47	3.21	3.00	3.00	3.03	2.76
Total N₂O emissions excluding N₂O from LULUCF	6.21	6.00	5.17	3.79	3.47	3.20	3.00	2.99	3.02	2.76
Memo Items:										
International Bankers	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
N₂O
(Part 2 of 2)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Change from base to latest reported year
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	
1. Energy									
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	0.19	0.23	0.25	0.27	0.29	0.31	0.32	0.34	68.60
1. Energy Industries	0.19	0.23	0.25	0.27	0.29	0.31	0.32	0.34	68.60
2. Manufacturing Industries and Construction	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	-35.69
3. Transport	0.09	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.22	0.23	237.76
4. Other Sectors	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.07	38.57
5. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00
B. Fugitive Emissions from Fuels	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00
1. Solid Fuels	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00
2. Oil and Natural Gas	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00
2. Industrial Processes									
A. Mineral Products	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	0.00
B. Chemical Industry	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00
C. Metal Production	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
D. Other Production									
E. Production of Halocarbons and SF ₆									
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆									
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
3. Solvent and Other Product Use									
A. Agriculture	2.61	2.43	2.22	2.47	2.50	2.43	2.49	2.69	-53.44
A. Enteric Fermentation	0.38	0.40	0.38	0.38	0.39	0.39	0.39	0.39	-60.02
B. Manure Management									
C. Rice Cultivation									
D. Agricultural Soils	2.22	2.02	1.84	2.09	2.11	2.04	2.10	2.30	-52.13
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
F. Field Burning of Agricultural Residues	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-32.57
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry									
A. Forest Land	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	3.27
B. Cropland	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	-73.15
C. Grassland	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
D. Wetlands	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.67
E. Settlements	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
F. Other Land	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
G. Other	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
6. Waste									
A. Solid Waste Disposal on Land	0.54	0.19	0.51	0.27	0.56	0.32	0.34	0.37	61.53
B. Waste-water Handling	0.11	0.11	0.11	0.11	0.13	0.12	0.12	0.12	-4.08
C. Waste Incineration	0.42	0.07	0.36	0.07	0.31	0.05	0.01	0.01	-86.39
D. Other	0.01	0.01	0.03	0.09	0.12	0.14	0.20	0.23	10 822.91
7. Other (as specified in Summary 1.A)									
Total N ₂ O emissions including N ₂ O from LULUCF	3.35	2.86	2.98	3.01	3.35	3.06	3.15	3.41	-45.17
Total N ₂ O emissions excluding N ₂ O from LULUCF	3.34	2.85	2.97	3.01	3.35	3.06	3.14	3.40	-45.19
Memo Items:									
International Bankers	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	37.40
Aviation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.87
Marine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	34.80
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
CO₂ 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 SF₆
(Part 1 of 2)

Inventory 2007
Submission 2009 v1.2
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 HFCs⁶³ - (Gg CO₂ equivalent)	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	25,70	30,94	36,75	47,52	57,01
HFC-23	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
HFC-32	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-41	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
HFC-43-10mcc	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
HFC-125	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-134	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
HFC-134a	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
HFC-152a	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
HFC-143	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
HFC-143a	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-227ea	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
HFC-236fa	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
HFC-245ca	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Unspecified mix of listed HFCs ⁶³ - (Gg CO ₂ equivalent)	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Emissions of PFCs⁶³ - (Gg CO₂ equivalent)	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
CF ₄	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
C ₂ F ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
C ₃ F ₈	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
C ₄ F ₁₀	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
e-C ₆ F ₁₄	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
C ₆ F ₁₄	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Unspecified mix of listed PFCs ⁶³ - (Gg CO ₂ equivalent)	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Emissions of SF₆⁶³ - (Gg CO₂ equivalent)	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	3,22	3,51	3,00	2,98	3,01
SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	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 SF₆
(Part 2 of 2)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Change from base to latest reported year %
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	
Emissions of HFCs⁽³⁾ - (Gg CO₂ equivalent)	70,79	86,21	87,24	93,04	105,71	118,70	139,53	144,73	100,00
HFC-23	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00	0,00	0,00	100,00
HFC-32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
HFC-41	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
HFC-43-10mcc	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
HFC-125	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	100,00
HFC-134	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
HFC-134a	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	100,00
HFC-152a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	100,00
HFC-143	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
HFC-143a	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	100,00
HFC-227ca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
HFC-236fa	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
HFC-245ca	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
Unspecified mix of listed HFCs ⁽³⁾ - (Gg CO ₂ equivalent)	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
Emissions of PFCs⁽³⁾ - (Gg CO₂ equivalent)	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,07	0,06	100,00
CF ₄	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
C ₂ F ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
C ₃ F ₈	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00	0,00	100,00
C ₄ F ₁₀	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
e-C ₆ F ₈	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
C ₃ F ₄	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
C ₆ F ₁₄	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
Unspecified mix of listed PFCs ⁽³⁾ - (Gg CO ₂ equivalent)	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
Emissions of SF₆⁽³⁾ - (Gg CO₂ equivalent)	2,73	1,74	1,43	1,31	1,08	1,08	1,15	0,97	100,00
SF ₆	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 5.

Inventory 2007
Submission 2009 v1.2
ESTONIA

TABLE 10 EMISSION TRENDS
SUMMARY
(Part 1 of 2)

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 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 CQ from LULUCF	30 909,36	28 383,59	16 254,10	11 213,52	13 349,01	11 049,72	11 669,91	12 930,04	11 719,68	14 458,81											
CO ₂ emissions excluding net CQ from LULUCF	37 283,48	34 673,31	24 418,53	19 518,57	20 382,53	18 165,83	19 125,56	18 609,12	16 948,99	15 755,16											
CH ₄ emissions including CH ₄ from LULUCF	2 731,11	2 638,38	2 110,92	1 661,10	1 702,09	1 677,41	1 700,46	1 741,26	1 719,59	1 630,72											
CH ₄ emissions excluding CH ₄ from LULUCF	2 726,35	2 638,32	2 106,23	1 660,27	1 699,16	1 675,95	1 698,88	1 738,75	1 717,69	1 628,70											
N ₂ O emissions including N ₂ O from LULUCF	1 926,67	1 859,64	1 602,80	1 174,25	1 076,26	993,80	931,23	928,79	938,38	856,92											
N ₂ O emissions excluding N ₂ O from LULUCF	1 925,60	1 858,91	1 601,59	1 173,43	1 075,24	992,92	930,34	927,80	937,46	855,98											
HFCs	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	25,70	30,94	36,75	47,52	57,01											
PFCs	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	3,22	3,51	3,00	2,98	3,01											
SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	14 048,87	13 749,85	14 336,05	14 428,15	17 006,48											
Total (including LULUCF)	35 567,34	32 881,62	19 967,83	14 048,87	16 127,37	13 749,85	14 336,05	15 639,84	14 428,15	17 006,48											
Total (excluding LULUCF)	41 935,43	39 170,54	28 126,35	22 352,27	23 156,93	20 863,62	21 789,22	21 315,41	19 654,65	18 299,87											

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)	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	37 285,23	34 683,65	24 446,25	19 539,31	20 285,57	18 154,77	19 160,57	18 587,79	16 835,85	15 700,37											
2. Industrial Processes	945,59	925,73	538,11	304,38	546,53	597,46	620,86	673,54	720,83	656,41											
3. Solvent and Other Product Use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA											
4. Agriculture	3 032,75	2 899,67	2 488,81	1 843,64	1 664,04	1 467,78	1 355,70	1 391,56	1 403,87	1 231,96											
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry ⁽³⁾	-6 368,09	-6 288,92	-8 158,52	-8 303,40	-7 029,56	-7 113,77	-7 453,17	-5 675,57	-5 226,50	-1 293,39											
6. Waste	671,87	661,48	653,19	664,75	660,79	643,60	652,09	662,52	694,10	711,12											
7. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA											
Total (including LULUCF)⁽⁵⁾	35 567,34	32 881,62	19 967,83	14 048,87	16 127,37	13 749,85	14 336,05	15 639,84	14 428,15	17 006,48											

⁽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 CO₂ 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 CO₂ equivalent and that appropriate notation keys should be entered in the cells for the individual chemicals.

⁽⁵⁾ Includes net CO₂, CH₄ and N₂O from LULUCF.

**TABLE 10 EMISSION TRENDS
SUMMARY
(Part 2 of 2)**

Inventory 2007
Submission 2009 v1.2
ESTONIA

GREENHOUSE GAS EMISSIONS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Change from base to latest reported year (%)
	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 CQ from LULUCF	14 092,21	11 657,71	11 581,71	11 387,98	8 676,96	9 285,94	7 395,02	11 187,81	-63,80
CO ₂ emissions excluding net CQ from LULUCF	15 555,63	15 858,33	15 432,51	17 167,74	17 442,56	16 847,86	16 341,13	19 093,24	-48,79
CH ₄ emissions including CH ₄ from LULUCF	1 716,89	1 768,51	1 637,40	1 674,59	1 754,60	1 721,76	1 733,10	1 725,59	-36,82
CH ₄ emissions excluding CH ₄ from LULUCF	1 713,77	1 767,46	1 631,33	1 673,71	1 752,99	1 721,35	1 723,09	1 724,31	-36,75
N ₂ O emissions including NO from LULUCF	1 037,45	885,60	923,82	932,85	1 039,25	949,32	976,73	1 056,47	-45,17
N ₂ O emissions excluding NO from LULUCF	1 036,16	884,52	922,23	931,79	1 038,11	948,31	974,74	1 055,36	-45,19
HFCs	70,79	86,21	87,24	93,04	105,71	118,70	139,53	144,73	100,00
PFCS	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,07	0,06	100,00
SF ₆	2,73	1,74	1,43	1,31	1,08	1,08	1,15	0,97	100,00
Total (including LULUCF)	16 920,08	14 399,77	14 231,60	14 289,78	11 577,60	12 076,80	10 245,60	14 115,63	-60,31
Total (excluding LULUCF)	18 379,09	18 598,26	18 074,74	19 867,59	20 340,45	19 637,29	19 179,71	22 018,68	-47,49

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Change from base to latest reported year (%)
	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	15 569,73	15 895,39	15 585,54	17 331,84	17 579,80	17 016,16	16 482,27	19 087,28	-48,81
2. Industrial Processes	656,65	693,03	505,80	550,97	674,24	665,21	720,39	901,17	-4,70
3. Solvent and Other Product Use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00
4. Agriculture	1 297,99	1 267,47	1 175,91	1 258,72	1 273,53	1 255,28	1 274,40	1 333,09	-56,04
5. Land Use, Land-Use Change and Forests ⁽¹⁾	-1 459,02	-4 198,49	-3 843,14	-5 577,81	-8 762,86	-7 560,49	-8 934,11	-7 903,05	24,10
6. Waste	854,23	742,37	807,49	726,06	812,88	700,65	702,66	697,14	3,76
7. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00
Total (including LULUCF)⁽²⁾	16 920,08	14 399,77	14 231,60	14 289,78	11 577,60	12 076,80	10 245,60	14 115,63	-60,31

⁽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 CO₂ 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 CO₂ equivalent and that appropriate notation keys should be entered in the cells for the individual chemicals.

⁽⁵⁾ Includes net CO₂, CH₄ and N₂O 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

**Kokkuvõtte täiendava informatsiooni kohta vastavalt
Kyoto protokollile artikli 7 punktile 2**

Lisa II. Kokkuvõtte täiendava informatsiooni kohta vastavalt Kyoto protokollile artikli 7 punktile 2

Artikli 7 punkti 2 kohaselt esitatav informatsioon	Jaotis viiendas kliimaaruandes
Riiklikud süsteemid vastavalt artikli 5 punktile 1	3.4.11
Riiklikud registrid	3.5.11
Mehhanismidega seotud informatsioon vastavalt artiklitele 6, 12 ja 17	5.3.11
Poliitika 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	
Art 10a	4.3.1.1
Art 10b	4.3.
Art 10c	4.2.4
Art 10d	8.3
Art 10e	9.2

