



1918

**TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL**

TALLINN TECHNICAL UNIVERSITY

**ELEKTROENERGEETIKA INSTITUUT**

**ENERGIATOODETE  
MAKSUSTAMISE  
UURING**

**Leping nr. L 697 / 666**

**Korrigeeritud lõpparuanne**

**Instituudi direktor:.....**

Heiki Tammoja

**Vastutav täitja: .....**

Juhan Valtin

**Tallinn 2007**

TEADUSTÖÖ LEPING nr. L 697 / 666

ENERGIATOODETE MAKSUSTAMISE UURING

Projekti tellija: RAHANDUSMINISTEERIUM  
reg. nr. 70000272  
aadress: Suur-Ameerika 1, Tallinn 15006

Projekti täitja: TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL,  
reg nr. 74000323  
ELEKTROENERGEETIKA INSTITUUT  
aadress: Ehitajate tee 5, Tallinn 19086

Projekti algus: 05. oktoober 2006.a.  
Projekti lõpp: 15. detsember 2006.a.

Projekti juht: Juhan Valtin  
dotsent, tehnikateaduste kandidaat

Projekti põhitäitjad: Heiki Tammoja, professor, tehnikateaduste kandidaat  
Mart Landsberg, tehnikateaduste magister, doktorant  
Reeli Kuhi-Thalfeldt, tehnikateaduste magister, doktorant

## EESSÕNA

Käesolev on projekti “Energiatoodete maksustamise uuring” korrigeeritud lõpparuanne, milles on arvestatud töö tellija märkusi ja soovitusi.

Töö eesmärgiks on analüüsida, millised on energiakandjate maksustamise fiskaalsed- ja keskkonnamõjud erinevate stsenaariumite korral ning mõjud ettevõtlusele ja inimeste toimetulekule.

Uuringus kasutati maailmas tunnustatud energeetika planeerimise programmpaketti MARKAL, mille kasutamise kogemused on TTÜ elektroenergeetika instituudil edukad ja pikaajalised.

Tulemuste saamiseks sisestati mudelisse erinevad stsenaariumid, millised töötati välja koostöös tellijaga kaasates ka Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ja Keskkonnaministeeriumi esindajad.

Töö tulemusi on võimalik kasutada maksupoliitiliste meetmete kavandamisel aitamaks saavutada ühiskonnas optimaalsemal viisil energiamajanduse, keskkonnavalaseid ning fiskaalpoliitilisi eesmärke ning ökoloogilise maksureformi elluviimist.

## SISUKORD

EESSÕNA.....	3
SISUKORD.....	4
1. EESTI ELEKTROENERGEETIKA ARENGU PÕHIJONED .....	5
2. MUDEL MARKAL .....	7
3. UURINGU ALGANDMED.....	9
3.1. Põhilised eeldused .....	9
3.2. Primaarenergiaga varustatus, primaarenergi ressursid ning kütuste hinnaprognosis 10	
3.3. Elektrienergia tootmine ja energiatarbimise prognoos.....	13
3.4. Keskkonnapiirangud.....	17
4. UURINGU STSENAARIUMID.....	19
5. PRIMAARENERGIAGA VARUSTATUS .....	20
6. ELEKTRIENERGIA TOOTMINE.....	25
6.1. Fossiilkütuste põletamise tehnoloogiad .....	25
6.2. Elektrienergia ja soojuse koostootmine.....	26
6.3. Taastuvatest energiaallikatest tootmise tehnoloogiad .....	27
6.4. Elektrienergia tootmine .....	29
7. KESKKONNAEESMÄRKIDE SAAVUTAMINE.....	32
8. ELEKTRIENERGIA HINNA KUJUNEMINE JA MÕJU MAJANDUSELE.....	34
8.1. Elektrienergia hinna kujunemine .....	34
8.2. Elektrienergia hinna mõju majandusele .....	35
9. HEITMEKAUBANDUSE MÕJU .....	37
10. JÄRELDUSED.....	40
KIRJANDUS.....	43
LISA 1. MAKSUSTAMISE STSENAARIUMID.....	44
LISA 2. PRIMAARENERGIAGA VARUSTATUS ERINEVATE STSENAARIUMIDE KORRAL, PJ.....	48

## 1. EESTI ELEKTROENERGEETIKA ARENGU PÕHIJONED

Käesolev töö on pühendatud maksupoliitika edasiarendamisele energeetikas. Maksustamise põhimõtete uuendamisel lähtutakse direktiivist 2003/96/EÜ ning EL liitumislepingus fikseeritud üleminekuperioodidest, samuti Vabariigi Valitsuse poolt heaks kiidetud dokumendist “Ökoloogilise maksureformi lähtealused” [1]. Paralleelselt direktiivi põhimõtete jõustumisega tuleb ümber vaadata ka kehtivad keskkonnakasutuse ja -saaste maksustamise põhimõtted. Seejuures on Euroopas levinud põhimõtte, kus energeetikast kogutavad keskkonnamõtjudele tuginevad tasud suunatakse tagasi energiasektori kaasajastamise ning keskkonnaprobleemide leevendamisse. Energiakandjate maksustamise määrad peavad suunama tarbijaid ja tootjaid kasutama riigi poolt eelistatud energiaallikaid ning soodustama efektiivsemat energiakasutust. Uus kompleksne energeetikat ja keskkonda reguleeriv aktsiisiga maksustamise süsteem saab tuginema üldpõhimõtetele, kus soojuse maksustamine toimub soojuse tootmiseks kasutatava kütuse baasil ning elektrienergia puhul on maksustatud tarbimine [1].

Euroopa Komisjoni, OECD ja Rahvusvahelise Energiaagentuuri (IEA) kasutatava määratluse kohaselt hõlmatakse keskkonnamaksude alla kõik energia ja transpordiga seotud maksud. Kõige otsesemalt keskkonnaga seotud maksud võib jagada kolme rühma [1], (Eurostat 2004):

- energiamaksud (kütuseaktsiis, elektriaktsiis, energia tootmisega seotud süsinikupõhised maksud),
- transpordimaksud (mootorsõidukitele, raskeveokitele, teekasutusele),
- saastamise ja loodusvara kasutamise seotud maksud (õhu-, vee-, pinnasesaaste, maavarade ja muude ressursside kasutamine, jäätmekäitlus, pakendid).

Eesti elektroenergeetika areng toetub mitmetele olulistele seadustele ja arengukavadele. 2004 aastal võeti vastu “Kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline riiklik arengukava aastani 2015” [2] ja koos arengukavaga valmis ka nimetatud arengukava strateegilise keskkonnamõju hindamise aruanne. Elektroenergeetika valdkonna arengu täpsemad suunad on toodud välja dokumendis “Eesti elektrimajanduse arengukava 2005-2015” [3]. Kui eelnevates kavades on arenguid kirjeldatud suhteliselt lühidalt, siis “Eesti elektroenergeetika arengukava aastani 2030” [4] tuuakse välja hetkeseis, probleemid ning tulevikusuundumused välja piisavalt põhjalikult.

Eesti elektroenergeetika strateegiliseks eesmärgiks on tagada turumajanduse tingimustes Eesti elektrisüsteemi optimaalne funktsioneerimine ja areng ning tarbijate nõuetekohane varustamine pikaajalises perspektiivis võimalikult madalate hindadega. Seejuures täidetakse kõiki töö- ja varustuskindluse ning keskkonnanõudeid. Lähtudes strateegilise eesmärgi kriitilisusest tuleb selle saavutamisel järgida järgnevaid Eesti riigile elektrimajanduse arendamisel olulisi eesmärke:

- Tagada Eesti elektrisüsteemi talitlus- ja häiringukindlus ning tarbijate varustuskindlus vähemalt 2005. aasta tasemel ja elektrivõrgu täielik uuendamine ligikaudu 30-aastastes perioodides ülekande- ja ligikaudu 40-aastastes perioodides jaotusvõrgus;
- Tagada sisemaise elektritarbimise koormuse katmiseks vajalik kohaliku genereeriva võimsuse olemasolu;

- Arendada energiaressursse efektiivsemalt kasutavaid tehnoloogiaid, sealhulgas elektri ja soojuste koostootmist;
- Toetada avatud turu tingimustes põlevkivist kui kohalikust strateegilisest ressursist elektri tootmise efektiivsuse tõusu ja siseturu konkurentsivõime säilimist;
- Stimuleerida säästlikku elektritarbimist;
- Luua ja efektiivsemalt kasutada elektrivarustuskindluse tõstmiseks ja elektrikaubanduse arendamiseks ühendusi ELi naaberriikide elektrisüsteemidega ja tõhustada rahvusvahelist koostööd;
- Tagada elektrimajanduse oskusteabe, tõhusa tehnoloogiaarenduse ja -siirde ning teadustegevuse ja innovatsiooni olemasolu riigis.

Strateegiliste eesmärkide täitmisel ning elektrimajanduse arengu suunamisel tuleb pidada silmas ja täita teisi Eesti poolt nii riigisisel kui ka rahvusvahelisel tasandil võetud kohustusi ning elektrimajandust mõjutavaid eri tasandite õigusi. Peamiselt on tegemist EL-i poolt tulenevate kohustustega täita EL-i siseturu-, konkurentsi- ja keskkonnaalaseid reegleid. Siiski on nimetatud kohustused olulised ka Eestile riigisiselt. Lisaks peame arvestama ja käsitlema ka regionaal-, sotsiaal- ja majandusvaldkondade vajadusi, et mitte kutsuda elektrimajanduse arendamise käigus esile probleeme mujal. Elektrimajanduse arendamisel tuleb arvestada järgmisi Eesti elektrimajandusele kehtivaid ja 2015. aastani kehtima hakkavaid peamisi piiranguid ja võetud kohustusi:

- Tagada riiklikult kehtestatud keskkonnanõuete täitmine;
- Saavutada 2010. aastaks taastuvatest energiaallikatest toodetud elektri osakaaluks 5,1% brutotarbimisest;
- Saavutada 2020. aastaks elektri ja soojuste koostootmisjaamades toodetud elektri osakaaluks 20% brutotarbimisest;
- Avada Eesti elektriturg 35% ulatuses 2009. aastaks ja täielikult 2013. aastaks;
- Hoida 2010. aastani primaarenergia tarbimise maht 2003. aasta tasemel;
- Arvestada kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise programmi mõju elektri tootmisele.

Elektrimajanduse arendamise riiklike meetmetena tuuakse välja [4]:

- Seadusandlus;
- Maksusüsteem;
- Riiklikud programmid ja toetused.

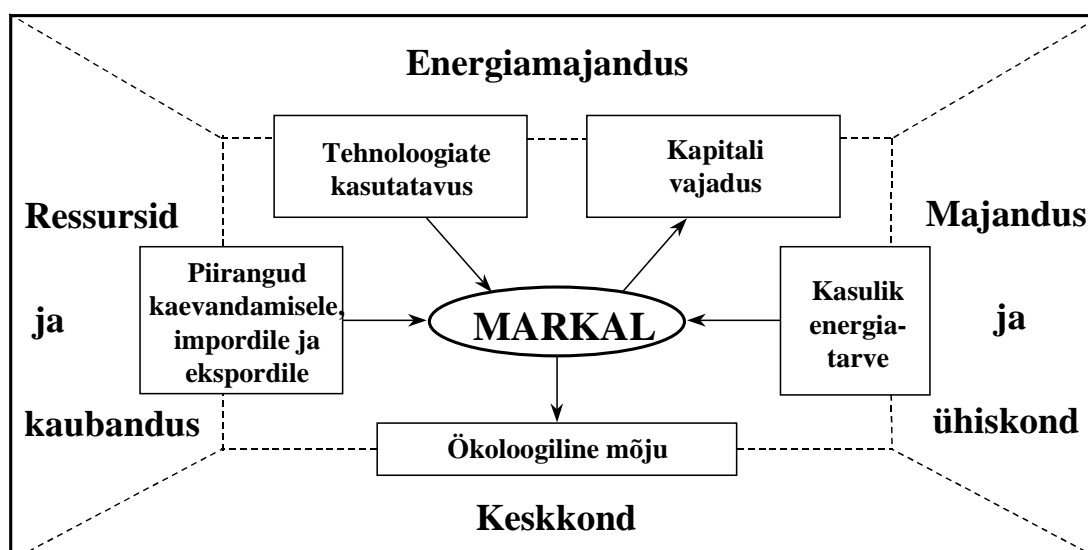
Nimetatud suunamine toimub elektroenergeetika arengu eesmärkide realiseerimiseks. Rakendatavad meetmed peavad olema järjepidevad, läbipaistvad ja pikaajaliselt jätkusuutlikud.

Üheks seadusandlikuks vahendiks on "Elektriturseadus" [5], mille õigeaegne täiendamine on otsustava tähtsusega elektrimajanduse suunamisel. Energiatoodete maksustamine kuulub osana ökoloogilisse maksureformi. Riiklike programmide eesmärk elektrimajanduse suunamisel on seadusandlusega soodustatavate tehnoloogiate ning põhimõtete praktiliste rakenduste juurutamine ning saadud tulemuste propageerimine.

## 2. MUDEL MARKAL

MARKAL (akronüüm sõnadest “market allocation”) on alt üles suunatud (tarbimise poolt määratud) multiperioodiline (dünaamiline) energiasüsteemi tehnilise osa lineaarprogrammeerimise mudel, mis tegeleb võrdset nii primaarenergia, energia muundamise kui ka jaotamise ja tarbimise poolsete valikutega. See on kulutusi minimeeriv energeetika-keskkonna süsteemi planeerimise mudel, mida kasutatakse erinevate tuleviku tehnoloogiliste arengute, keskkonna saastamise piirangute ja energiapoliitika stsenaariumide kesk- ja pikaajalise mõju uurimiseks. MARKAL töötati algselt välja 1970-te aastate lõpul Rahvusvahelise Energiaagentuuri (IEA) egiidi all 17 riigi ühiste jõupingutustega. Töö teostati paralleelselt kahes uurimisasutuses: Brookhaven National Laboratory (USA) ja Kernforschungsanlage Jülich (Saksamaa). Alates väljatöötamisest kuni tänaseni on mudelit kasutatud kümnetes riikides nii üldriiklikul kui ka regionaalsel ja kohalikul tasemel. Tema jätkuvat arendamist koordineerib rahvusvaheliselt IEA Energy Technology Systems Analysis Programme (ETSAP). Järgnev joonis näitab mudeli sidemeid (Fishbone jt., 1983).

Joonis 1. Mudeli MARKAL sidemed



MARKAL mudel optimeerib võrguna esitatud energiasüsteemi, kus on kirjeldatud kogu süsteem alates kütuste kaevandamisest ja töötlemisest läbi energia muundamise ja jaotamise kuni energia lõppkasutuseni välja. Seda võrku nimetatakse Etalonenergiasüsteemiks (EES). Iga ühendus EES'is on kirjeldatud ühe või mitme tehnoloogiaga. Primaarenergia muundatakse varustustehnoloogiate abil energiakandjateks (kütused, elekter, soojus), mida omakorda kasutavad lõpptarbimise tehnoloogiad. EES näitab kõiki võimalikke primaarenergia liikumise teid läbi erinevate muundamisprotsesside kuni kõigi energiategenuste tarbijateni. Skeem kajastab samuti energia muundamisest ja ülekandest tekkivaid emissioone. Arvutuste tulemusena määrab mudel etteantud energiatarbimise prognoosidele, tehnoloogia ja energiaressursside variantidele ning mitmesugustele piirangutele vastava optimaalse EES'i (energiavarustuse ja lõpptarbija seadmete võrgu) igaks ajaperioodiks, mis rahuldab energiatarbe igas perioodis ja minimeerib kulutused kogu planeerimistsükli ulatuses. Tavaliselt on planeerimistsükklis kuni 9 perioodi pikkusega kuni 5 aastat.

Eesti rakendustes on optimeerimise sihifunktsiooniks olnud energiasüsteemi summaarse nüüdismaksumuse miinimum üle kogu planeerimishorisoni. Sihifunktsioonina võib aga

kasutada ka selle maksumuse ning keskkonnakulude või energiavarustuse kindluse kaalutud summat.

Mudel lähtub kõigi energialiikide marginaalhindadest. Detailselt käsitletakse kütuste ja tehnoloogiate vastastikust asendatavust. Samuti arvestab mudel emissioonide vähendamise kulusid.

MARKAL mudel on kasutusel Eestis ainult Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika instituudis.



### 3. UURINGU ALGANDMED

#### 3.1. Põhilised eeldused

Algandmed põhinevad aruannetele “Eesti elektrimajanduse arengukava 2005-2015” [3] ja Energiabilanss 2005 [6]. Samuti on algandmed on kooskõlastatud tellijaga. Teatud muudatused on tehtud vastavalt esitatud märkustele (Lauri Lelumees – November 09, 2006) ning on sisse viidud kasutatud mudeli MARKAL-i andmebaasi.

Kõigi stsenaariumide korral on põhieeldused järgmised:

1. Elektri (net import) ja biomassi import pole lubatud.
2. Tuumajaama ehitamine vaadeldaval ajaperioodil ei ole lubatud.
3. Elektri eksport on lubatud kuni 2015 aastani.
4. Kõigi stsenaariumide korral on arvestatud madala energiatarbimise kasvuprognosisega. Eeldatakse, et elektrienergia tarbimine kasvab keskmiselt 3-4% aastas.
5. Uute energiamahukate suurtööstuste rajamisega Eestisse ei ole arvestatud.
6. On eeldatud, et kõrgemad energiatoodete hinnad stimuleerivad kõigis majandusharudes laialdasemat energiasäästumeetmete tarvituselevõttu.
7. On eeldatud, et soojusenergia tarbimine on üle kogu planeeritava perioodi stabiilne.
8. Planeerimisperiood on 2005-2025 ja diskontomäär 0,05.
9. Rahvaarv püsib stabiilsena üle kogu planeeritava perioodi.

Järgnevalt on toodud selgitusi ja põhjendusi mõningatele põhieeldustele.

Elektri ekspordi mittelubamine pärast aastat 2015 võib tekitada arusaamatust eelkõige elektriturul avamise tõttu. Uuringus kasutatud MARKAL-mudeli näol ei ole tegemist elektriturul mudeliga, millega oleks võimalik imiteerida käitumist elektriturul. Samuti ei ole mudelis modelleeritud ka naabersüsteeme koos nende tarbimise, tootmise ning energiaressurssidega. Põhieeldus ekspordi lubatavusel on Kütuse ja energiamajanduse arengukava järelendus: „*Pidevalt on tagatud kohalike elektriliste tootmisvõimsuste olemasolu siseriikliku tarbimisvajaduse aastaringseks katmiseks*” [2]. Aastani 2015 jätkub tootmisvõimsusi Eestis. Ka on eeldatud, et elektrienergia tootmisvõimsusi ei ehitata ekspordinõudluse katteks. Viimasena toodud eeldus põhineb asjaolul, et ei ole võimalik hinnata, milliseks kujuneb elektritootmise, tarbimise, maksustamise ja toetuste situatsioon naaberriikides – see eeldaks sarnaste energeetika planeerimise mudelite algandmete sisestamist kasutatud mudelisse ning samuti ka analoogiliste stsenaariumide loomist nende riikide energeetika tuleviku jaoks kui kasutati uuringus.

Antud uuringus on planeerimisperioodiks 2005-2025. See ei takista andmeid sisse viimast perioodist väljapoole. Tavaliselt mudel neid ei kasuta. Kui aga näiteks puuduvad andmed aastaks 2025 ja on olemas andmed 2030-ks aastaks, siis on võimalik andmeid 2025 aastaks saada lineaarse interpolatsiooni teel. Seetõttu on allpool mõnikord prognoositud suurusi aastaks 2030.

Eeldatakse, et negatiivset iivet kompenseerib tulevikus sisseränne väljastpoolt. Vastav eeldus oli aluseks võetud ka Energia- ja kütusemajanduse arengukava ning Elektro-energeetika arengukava tarbimisprognooside koostamisel. Käesolevas töös lähtutakse eeltoodud arengukavade tarbimisprognoosist ja antud töös ei olnud nõutud täpsustavate energiatarbimise prognooside koostamist.

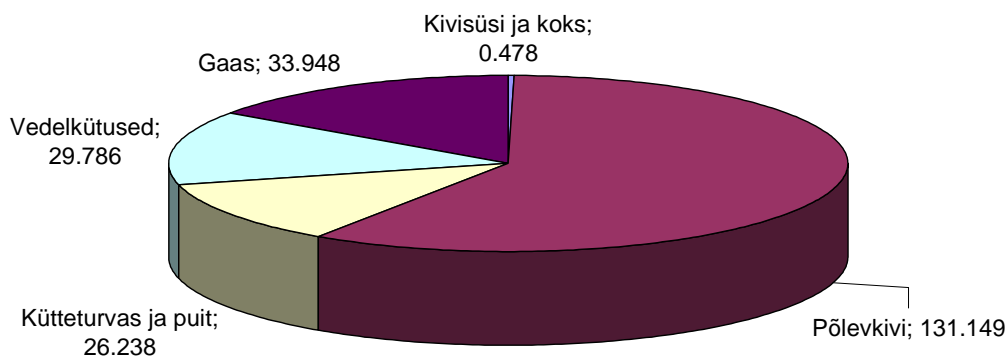
### 3.2. Primaarenergiaga varustus, primaarenergia ressursid ning kütuste hinnaprognosis

Primaarenergiaga varustus 2005. aastal oli 216,1 PJ, sellest moodustas põlevkivi 60% ning puit ja turvas kokku 12%. Taastuvate energiaallikate osatähtsus ulatus ligikaudu 11%-ni, sellest põhiosa moodustasid puitkütused.

Eesti energiaressurssides ja primaarenergia bilansis on kodumaiste energiaallikate osatähtsus kõrge, baseerudes suures osas põlevkivil. Lisaks moodustab primaarenergia ressursides küllalt suure osakaalu turvas ning puit. See annab elektrivarustuses arvestatava strateegilise sõltumatuse. Kohaliku kütuse osatähtsus primaarenergia ressursides on kümnel viimasel aastal püsinud 65% piires. Põlevkivi kasutatakse peamiselt kahel eesmärgil – kütusena elektrienergia ning soojuse tootmisel ning põlevkiviõli tootmiseks. Põlevkivi suuremahulise kasutamise peamiseks positiivseteks külgedeks on riigi energeetiline varustuskindlus ning vähenenud hinnasõltuvus maailmaturust. Negatiivse poolena tõusevad esile suured keskkonnakahjustused nii põlevkivi kaevandamisel kui ka kasutamisel ning põlevkivi madal kütteväärtus. Põlevkivi osakaalu primaarenergia bilansis mõjutab oluliselt elektrienergia ekspordimaht – mida suurem on elektri eksport, seda suurem on põlevkivi osakaal primaarenergiabilansis.

Imporditava kütuse osatähtsus primaarenergias on 31%. Suure osa sellest moodustas Venemaalt imporditav maagaas (15,7%).

#### Joonis 2. Primaarenergiaga varustus 2005, PJ



**Põlevkivi** – Eesti põlevkivivaru suurus on hinnanguliselt 8,66 Gt [6]. Põlevkivivaru jagunemine aktiivseks ja passiivseks tarbevaruks on toodud järgnevas tabelis. Iga-aastase kaevandamise piiriks praeguse seisuga on pakutud 20 Mt / aastas.

Tabel 1. Eesti põlevkivivaru seisuga 01.01.2005 [7]

Varu liik	Väljadel G t	Vaba G t
-----------	--------------	----------

Aktiivne tarbevaru	1,15	0,61
Aktiivne reservvaru	0,27	0,23
Passiivne tarbevaru	1,59	1,48
Passiivne reservvaru	1,75	1,58
Kokku	4,76	3,90

**Turvas** – varud 775 Mt. Iga-aastane kaevandamise piir 2,78 Mt/aastas.

**Biomass ja jäätmed** – aastas kasutatav primaarenergia teoreetiliselt kuni 102 PJ, majanduslikult põhjendatud kasutatav primaarenergia koostootmisjaamade kütuseks ca 21 PJ.

Mitmed eksperdid panustavad biomassile kui olulisele tuleviku energiakandjale. Tihti tuuakse näitena Rootsit. 2001. a. tagati Rootsis 60% maapiirkondade soojavarustus bioküttega. 2010. a. on kavas biomassist saada 10 TWh elektrit, sellele järgneval aastakümnel juba 20 TWh. Rootsi plaanid biomassi kasutamisel pikaajalises perspektiivis nõuavad erinevatel eksperthinnangutel kas biomassi (puidu) importi või raiemahtusid üle taastootmise piiri. Käesolevas uuringus on eeldatud, et biomass (puitu) Eestisse ei impordita. Lisaks on eeldatud, et metsade majandamise paranedes väheneb väheväärtusliku puidu (küttepuu) osakaal ning tänane liigraie tingib raiemahtude vähenemise tulevikus, seega vähenevad ka raiejäätmed [8, 9, 10].

**Hüdroenergia** – potentsiaal kuni 30 MW (ilma Narva jõe hüdroressurssi arvestamata), vastab elektrienergia toodangule ca 0,5 PJ/aastas [2, 3, 4].

**Tuuleenergia** – teoreetiliselt laialdased ressursid, kuid kasutamisel on mitmed piirangud. Arvestades Eesti praeguseid olemasolevaid elektritootmisseadmeid ning elektrisüsteemi ühendusi naabersüsteemidega, saab elektrisüsteemiga ühendada elektrituulikuid ca 400 MW, mis vastab toodetavale energiale ca 3 PJ/aastas. Pikaajalises perspektiivis on eeldatud elektrituulikute toodetud energiaga 10 PJ/aastas, millele vastab võimsus ca 1400 MW.

**Päikeseenergia** – hinnangud kõiguvad laiades piirides 0,5–8 PJ/aastas.

**Geotermaalenergia** – sisuliselt null, kasutatakse ainult maa-soojuspumpade abi.

Kõik teised energiakandjad imporditakse.

Olemasolev **maagaasi** torustik suudab varustada kuni 70 PJ/aastas. Sisuline piirang tuleneb aga Eesti energiapoliitilistest eesmärkidest, mille järgi maagaasi osakaal energiabilansis ei tohiks ületada 20%.

Kivisüsi ja vedelkütused imporditakse raudtee- ja meretranspordiga.

Aastatel 2000-2005 on kallinenud peaaegu kõikide kütuste keskmised hinnad lõpptarbijale. Võrreldes 2004 aastaga on kallinenud kohalikest kütustest kõige rohkem põlevkiviõli hind – ca 40%. Diiselkütuse ning bensiini hinnad on samuti oluliselt tõusnud seoses hinnakasvule maailmaturul. 2006. aasta lõpus toimunud hinnatõusu tulemusena on maagaasi sisseostuhind juba praktiliselt Soome tasemel (erinevus veel ca 10%). Seda on ka Eesti Gaasi esindajad meedia vahendusel (erinevad artiklid novembris) korduvalt kinnitanud.

**Tabel 2. Energia ja kütuste ning keskmine hind ettevõtetes [6]**

Kütus	Ühik	2005	2005 (EEK/GJ)
Kivisüsi	EEK/t	939	40.83
Põlevkivi	EEK/t	127	14.77
Tükktuurvas	EEK/t	365	36.50
Turbabrikett	EEK/t	1350	81.82
Küttepuid	EEK/m <sup>3</sup> sol.vol.	258	34.40
Puiduhake ja -jäätmel	EEK/m <sup>3</sup> sol.vol.	145	22.31
Maagaas	EEK/1000 m <sup>3</sup>	1396	41.67
Vedelgaas	EEK/t	-	-
Raske kütteõli	EEK/t	3384	83.56
Põlevkiviõli	EEK/t	2761	69.90
Kerge kütteõli	EEK/t	6345	149.29
Diiselmootor	EEK/t	10017	235.69
Autobensiin	EEK/t	12337	283.61
Elektrienergia	EEK / MWh	765	212.50
Soojus	EEK / MWh	396	110.00

Töös kasutatud prognoos kütuste tootmishindadele ning imporditavate kütuste hindadele (ilma inflatsioonita) on järgnev:

- Põlevkivi hind 14,7 EEK/GJ on stabiilne kuni 2020 aastani ning seejärel tõuseb tasemeni 18 EEK/GJ.
- Imporditava söe hind püsib stabiilsena tasemel 41 EEK/GJ.
- On eeldatud, et stabiilsena püsivad kivisöe ning põlevkivi hinnad hoiavad tagasi küttureurba ning -puidu hinnatõusu. Turba hinna prognoosil on eeldatud, et hind tõuseb tasemelt 25 EEK/GJ tasemeni 30 EEK/GJ ning küttepuidu hind tasemelt 22 EEK/GJ tasemeni 30 EEK/GJ aastatel 2005-2030.
- On eeldatud, et hinnatõus maailmaturul toob kaasa olulise hinnatõusu maagaasile ning vedelkütustele. Eeldatud on, et hinnad ühtlustuvad Euroopa Liidu sarnaste hinnatasemetega. Hinna prognoosil on eeldatud, et raske kütteõli hind tõuseb tasemelt 84 EEK/GJ tasemeni 170 EEK/GJ ning maagaasi hind tasemelt 35 EEK/GJ tasemeni 125 EEK/GJ aastatel 2005-2030.

Mudel on algandmed sisestatud kuni 2030 aastani. Näiteks kui andmed on toodud aastatele 2020 ja 2030, siis mudel arvutab 2025 aastata jaoks andmeid lineaarse interpolarisatsiooni teel.

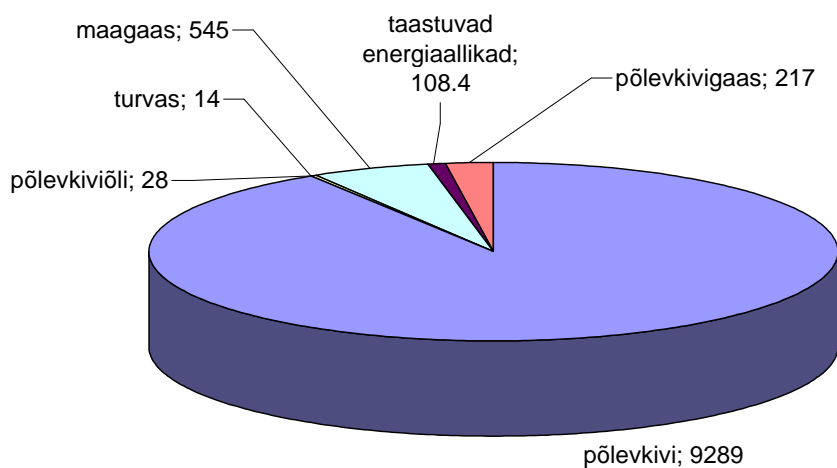
Optimeeritav periood (planeerimisperiood) mudelis on käesolevas uuringus 2005-2025, sellisel juhul kasutatakse ainult neid andmeid, mis jäävad planeerimisperioodi sisse, sh ka neid mis mudel arvutab interpoleerimise teel.

### 3.3. Elektrienergia tootmine ja energiatarbimise prognoos

Üle 90% elektrienergiast toodetakse Eestis põlevkivi baasil. Gaasist toodeti 545 GWh ja vastav osatähtsus oli ligikaudu 5%.

Pidevalt on tõusnud elektrienergia tootmise kasv taastuvatest energiaallikatest. Praegu töötab Eestis 22 hüdro- ja 7 tuuleelektrijaama. 2005 aastal hõlmas hüdro- ja tuuleenergia toodang ca 1,4 % kogu toodetud elektrist. Aprillist septembrini 2006 oli hüdro- ja tuuleenergia osakaal 0,85% kogu elektri toodangust [11].

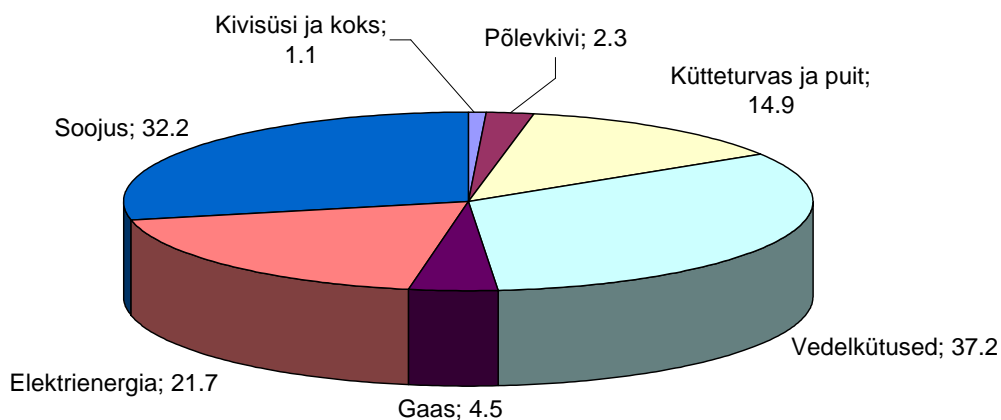
**Joonis 3. Energiatoodete tarbimine elektri tootmiseks 2005, GWh**



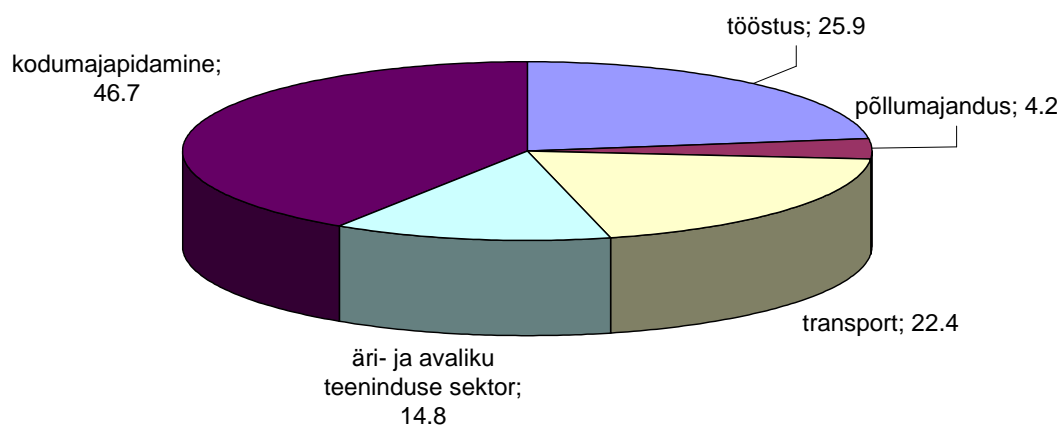
Põhiosa Eestis toodetud ja imporditud kütustest tarbitakse elektrienergia, soojuse, põlevkiviõli ning koksi tootmiseks, mootorikütustena ning kodumajapidamistes. 2005 aastal kasutati primaarenergiast 44% elektrienergia ning 21% soojuse tootmiseks.

Energia lõpptarbimise üldprognoos ja jaotus tööstus- ja põllumajandussektoris on toodud järgnevatel joonistel.

**Joonis 4. Energia lõpptarbimine 2005, PJ**



**Joonis 5. Energia lõpptarbimine majandusharude kaupa, PJ**



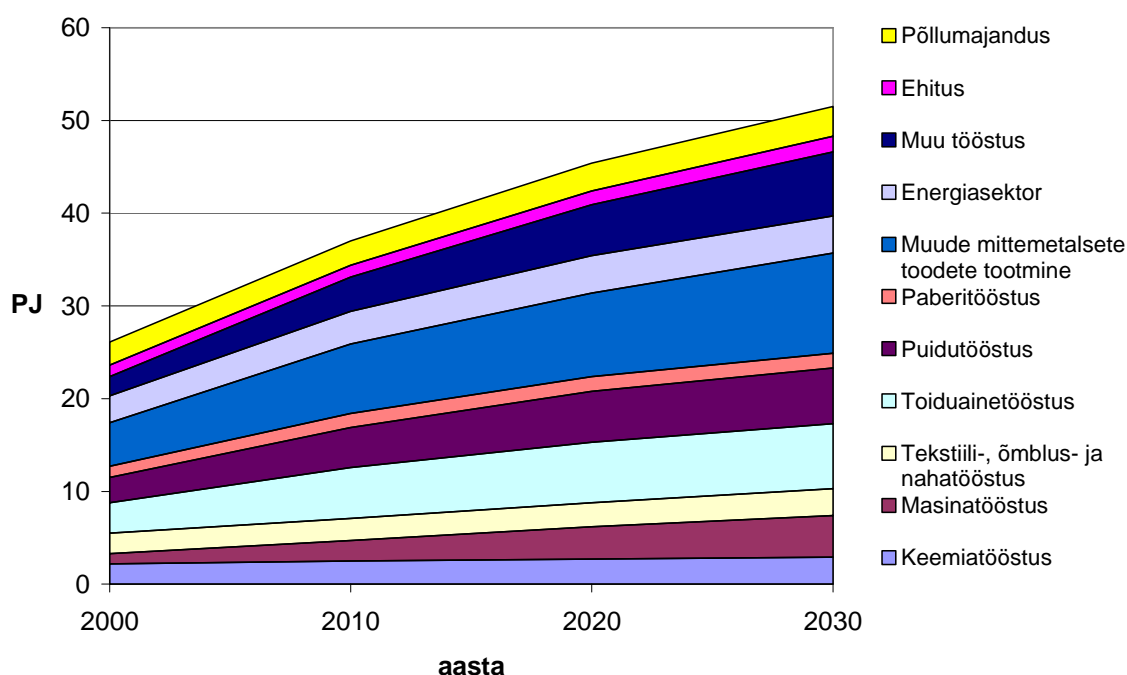
Energiatarbimise prognoos põhineb Rahandusministeeriumi pikaajalisel majanduskasvu prognoosil 2030 aastani [12]. Vastav eeldus oli aluseks võetud ka Energia-ja kütusemajanduse arengukavas ning Elektrimajanduse arengukavas tarbimisprognooside koostamisel. Kuna käesolevas töös lähtusime eeltoodud arengukavade tarbimisprognoosist, siis on ka vastav eeldus sealt automaatselt üle võetud. Mudelis on vajalik pikaajaline energiatarbimise prognoos kuni planeerimisperioodi lõpuni, mistõttu ei saa lähtuda lühiajalistest prognoosidest.

Vastavalt energeetika arengu optimeerimismudelite loogikale prognoositakse iga tarbijagrupi summaarne energiatarve, kuid ei fikseerita iga üksiku energiakandja osakaalu täpselt, vaid

ainult minimaalne garanteeritud (vältimatu) tarbimine. See võimaldab energiakandjate vastastikust asendamist sõltuvana marginaalhindadest, maksudest ja tarbimistehnoloogiatest. Mingi kindla energiakandja (näiteks elekter) tegelik tarbimise areng on mudelarvutuste tulemus ehk optimaalse lahendi koostisosa. Elektrienergia minimaalselt garanteeritud ehk vältimatu tarbimise prognoosina kasutati elektroenergeetika arengukava aeglase kasvu stsenaariumi (kasv 1,5-2% aastas), perioodi alguses kuni aastani 2010 - 2% aastas, pärast 2015 aastat 1,5% aastas.

Energia lõpptarbimise prognoos tööstus- ja põllumajandussektoris on toodud järgneval joonisel.

**Joonis 6. Energia lõpptarbimise prognoos tööstus- ja põllumajandussektoris**



Transpordisektori energiatarbe prognoosil on arvestatud, et Eesti on oluline transiidilüli ida ja lääne vahel ning vastavalt on eeldatud ka transpordisektori kiiret energiatarbimise kasvu. Tarbimise kasvust põhiline osa tuleneb maanteetranspordi kütusetarbimise ning samuti ka isiklike sõiduautode arvu kasvust. Samas lisandub autosid, mille otsene kütuse tarbimine on tänu uute tehnoloogiate kasutamisele väiksem. Vastavad eeldused ühikkütusetarbimise suhtes tuleviku jaoks on prognoosis ka arvesse võetud.

Uuringu tegemisel kahjuks ei ole leidnud arvestatavat pikaajalist prognoosi transpordisektorile. Kasutatud on hinnanguid, mida ei ole selle uuringu mahus korrigeeritud. Seetõttu on ka ebaloogiline, et aastaks 2010 väheneb õhustranspordi energiatarve. Kuid kuna lennunduse kütusetarbimise osakaal on tühine võrreldes primaarenergia kogutarbimisega, siis see ei ole määrava tähtsusega lõpptulemusele.

Vastavad prognoosid on esitatud järgnevas tabelis.

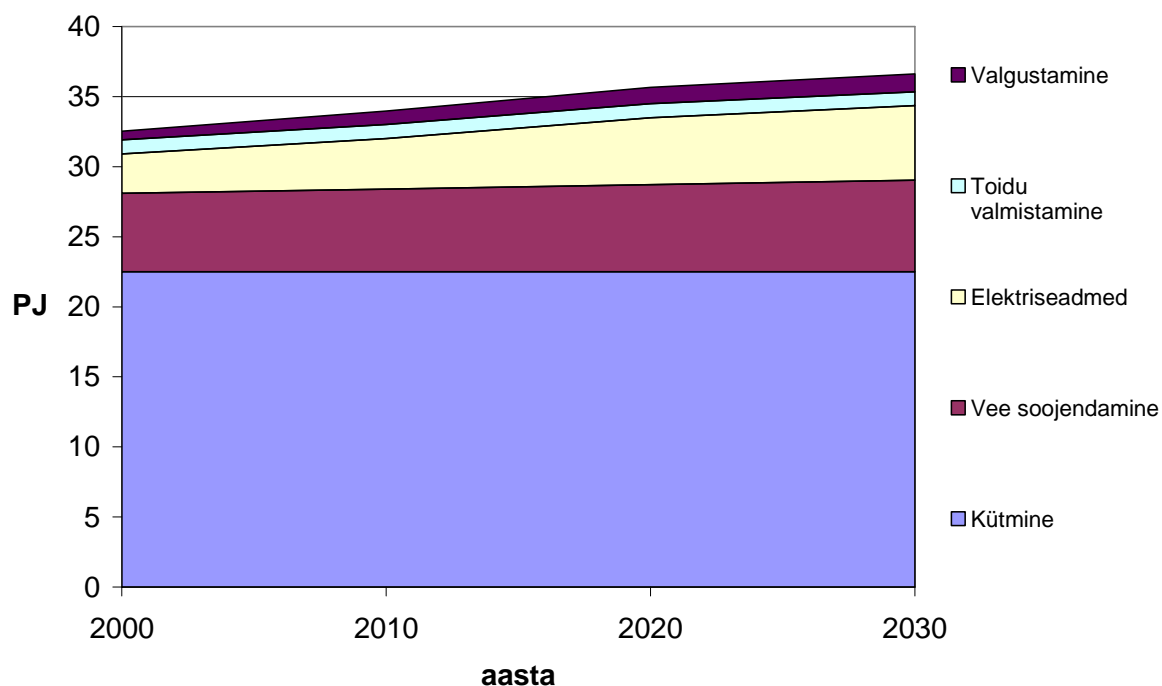
**Tabel 3. Transpordi energiatarbimise prognoos, PJ/aastas**

	2005	2010	2020	2030
Raudteetransport	1,8	2,5	2,8	2,9
Maanteetransport	18,1	18,9	22,6	26,6
Isiklikud autod	13*	15,0	20,0	24,0
Siseveetransport	0,3	0,4	0,5	0,6
Õhustransport	2	1,8**	2,6	3,9

\* - hinnang, Energiabilanss 2005 esitatud andmed mittetäielikud.

\*\* - ilmselt ebaõige prognoos (lõpptulemust mõjutab vähe).

Kodumajapidamiste energiatarve on modelleeritud kui kasulik energiatarbimine. Vastav prognoos on toodud järgneval joonisel. Lisaks joonisel toodud elektriseadmete tarbitavale elektrienergiata tarbitakse kodumajapidamistes elektrit lisaks ka valgustuseks, toidu valmistamiseks, kütteks ning tarbevee soojendamiseks.

**Joonis 7. Kodumajapidamiste kasulik energiatarbimine**

Energia tarbimine äri-ja avaliku teeninduse sektoris on modelleeritud elektri ja soojuse tarbimise kaudu. Vastavad prognoosid on toodud järgnevas tabelis.



**Tabel 4. Energia tarbimine äri-ja avaliku teeninduse sektoris, PJ/aastas**

	2005	2010	2020	2030
Elektri tarbimine	6,9	8,1	11	14,3
Soojuse tarbimine	6,2	6,4	7	7,7

### 3.4. Keskkonnapiirangud

Baasaasta CO<sub>2</sub> emissioonidele fossiilsete kütuste põletamisel on 1990, millal need olid 37,5 Mt. Arvesse võttes Kyoto protokolliga võetud kohustust vähendada emissioone 8% aastateks 2008-2012, on CO<sub>2</sub> emissioonidele piiriks aastal 2010 34,5 Mt. Aastal 2004 olid CO<sub>2</sub> emissioonid 11,2 Mt.

Eesti eesmärk taastuvatest energiaallikatest elektri tootmisel aastaks 2010 on 5,1% brutotarbimisest ehk ca 434 GWh/a.

Peab märkima, et tegemist ei ole sisendiga mudeli jaoks. Eeldatud on praegusel tasemel subsideerimist taastuvatest energiaallikatest elektrienergia tootmisele. Vastavalt on saadud ka taastuvatest energiaallikatest toodetud elektri osakaal kui optimaalse mudeli lahend arvestades subsiidiume.

Kuigi elektritootmise installeeritud tootmisvõimsus Eestis ületab praegu riigisisese vajaduse, on amortiseerunud ning ulatusliku keskkonnamõjuga põlevkivil töötavate energiaplokkide kasutamine piiratud.

Viimastel aastakümnetel on elektritootmine olnud Eestis suurim vee ja mineraalsete loodusvarade kasutaja ning jäätmete tekitaja. Fossiilkütuste (põlevkivi, masuut ja maagaas) põletamine elektri ja soojuse tootmisel annab suurima osa Eesti kasvuhuonegaaside emissioonist, õhku paisatud tahketest osakestest ning lenduvatest orgaanilistest ühenditest. Kui CO<sub>2</sub> emissiooni arvestuslik kogus ühe ruutkilomeetri kohta on maailmas keskmiselt 157 tonni, Euroopa Liidu vanades liikmesriikides 1320 ja uutes liikmesriikides keskmiselt 1030 tonni, siis Eestis on see näitaja 450 tonni (2004 a andmed). Põlevkivi kasutamisega seotud CO<sub>2</sub> emissioon moodustab ligikaudu 67% CO<sub>2</sub> koguemissioonist. Võrreldes nii taastuvate kütuste kui ka muude fossiilkütustega on põlevkivi märksa suurema keskkonnamõjuga kütus, põhjusteks madalam kütteväärtus, suhteliselt kõrge väavli ja ülikõrge tuhasisaldus, mistõttu tekib põlevkivist elektri tootmisel muude kütustega võrreldes märksa suurem keskkonnakahju.

Alates 2008 aastast peavad Eesti elektrijaamad täitma EL suurte põletusseadmete direktiivi. Vastavalt EL liitumislepingule on Eesti põlevkivi kasutatavatel põletusseadmetel üleminekuperiood direktiivi 2001/80/EÜ lisa III A osas sätestatud väävlisidumise taseme osas. Ahtme Elektrijaamas tuleb põletusseadmed direktiivi nõuetega vastavusse viia hiljemalt 31. detsembriks 2010, Narva elektrijaamades ning Kohtla-Järve Elektrijaamas on tähtajaks 31. detsember 2015. Muude põletusseadmete osas viib Eesti oma energiatootmise antud direktiiviga vastavusse hiljemalt 01.01.2008. 2005. aastal suleti Balti Elektrijaama TP-17-tüüpi katlad. Lisaks ülaltoodule tuleb üleminekuperioodi alla käivates põletusseadmetes tagada väävlisidumisaste 65% ja tahkete osakeste heitmed ei tohi ületada piirväärtust 200 mg/Nm<sup>3</sup>. Seejuures esitab Eesti 1. jaanuariks 2008 Euroopa Komisjonile investeerimiskava

sisaldava plaani AS Narva Elektriijaamade ja Kohtla-Järve Elektriijaama järkjärguliseks nõuetega vastavusse viimiseks aastatel 2010–2015.

2007 aasta jaanuari seisuga on Narva Elektriijaamade installeeritud netovõimsus 2000MW, Iru elektriijaama installeeritud netovõimsus on 150 MW, Kohtla-Järve ja Ahtme – 45 MW, millest kasutatav on erinevatel andmetel 10-22 MW.

Elektrituulikuid on töös 32,3 MW, sellest tipuajaks kindlasti kasutatav 0 MW. Muude jaamade (sh ka hüdrojaamade) installeeritud (2005 andmetel) – 40,2 MW, kasutatav 36 MW.

Kokku installeeritud võimsus seega 2267,5 MW, sellest tipuajal kasutatav 2196 MW.

EL-ga kokkulepitu põhjal muutub kasutuks sellest 1614 MW Narva elektriijaamades ning 45 MW Kohtla-Järve ning Ahtme elektriijaamades. Kokku viiakse aastaks 2015 tööst välja 1659 MW ehk 73,1% olemasolevast installeeritud netovõimsusest. Juhul kui vaadelda olemasolevat kasutatavat netovõimsust talvise tipu ajal, siis aastaks 2015 viiakse tööst välja 1624 MW ehk 74% olemasolevast kasutusvõimsusest.

Kokkuvõttes on praegusest võimsusest tipuajal kasutatav 572 MW. Arvestades süsteemi tipukoormusega 2015 aastal ca 1800 MW on võimsuse puudujääk ca 1228 MW. Arvestades ka vajaliku võimsusreserviga, mis euroopa süsteemihaldurite assotsiatsiooni hinnangu peaks jääma 15-20% vahemikku, on süsteemi tipuvõimsusest võimsuse puudujääk ca 1580 MW.

Eesti energiamajanduse seisukohast on seega kriitilise tähtsusega aasta 2016, mil tuleb kogu elektritootmine harmoneerida EL nõuetega. 2016. aastaks on praegu kasutada olevast elektrilisest tootmisvõimsusest võimalik töös hoida Narva Elektriijaama kahte uut keevkihtpõletus-energiaplokki, Iru Elektriijaama ja väikejaamasid. Seega peab aastaks 2016 rajama täiendavaid tootmisvõimsusi suletavate tootmisseedmete asemele.

#### 4. UURINGU STSENAARIUMID

Stsenaariumide kirjeldus „Stsenaariumid energiatoodete maksustamise uuringule2.rtf” on toodud lisa 1.

Keskkonnatasude määrad vastavad Keskkonnatasude seadusele (RT I 2005, 67, 512) [13]. Keskkonnatasude määrad suurenevad peale 2009 aastat 10% aastas kuni aastani 2020. Stsenaariumi 1 alamvariandi puhul suurenevad keskkonnatasud peale 2009 aastat 20% aastas kuni aastani 2020.

Baasaastaks on võetud 2005 aasta. Baasaasta modelleerimisel on aluseks võetud 2005 aasta energiabilanss [6].

Järgnevalt on toodud erinevate stsenaariumite tähised, mida kasutatakse antud töös:

- S1 - MADALATE AKTSIISIMÄÄRADE STSENAARIUM,**
- S1A - sama kui S1, kuid pärast 2009. aastat tõusevad keskkonnatasude määrad 20% aastas,**
- S2 - KÕRGETE AKTSIISIMÄÄRADE STSENAARIUM,**
- S3 - VÄGA KÕRGETE AKTSIISIMÄÄRADE STSENAARIUM,**
- S3A - sama kui S3, kuid taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrienergia vabastatakse aktsiisist.**

Algandmete sisestamisel ja mudeli häälestamisel selgusid järgmised ebatäpsused:

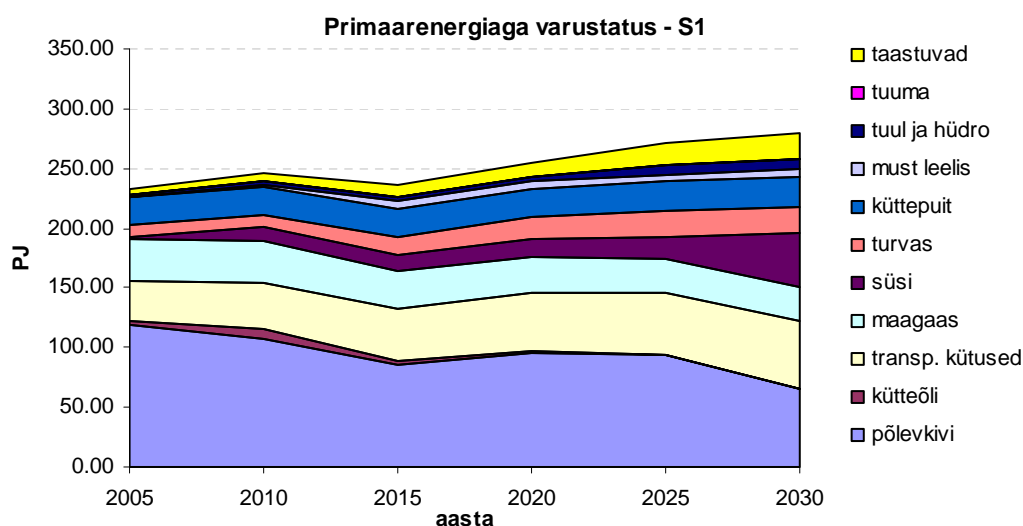
1. Primaarenergiaga varustatus baasaastal ei ühti täielikult 2005 aasta statistikas esitatuga. Põhjuseks on siin asjaolu, et MARKAL-i mudelis määratakse primaarenergiaga varustatus lõpptarbimise järgi – energiabilansis esitatud andmed ei ole aga piisavad energiamuundamise tehnoloogiate (põhiosas tarbijapoolsete) täpseks kirjeldamiseks, mistõttu tekib mõningane viga primaarenergiaga varustatuse määramisel. Kogu primaarenergiaga varustatuse erinevus statistikas kajastatu ja mudelarvutuse tulemuse vahel on 6%.
2. Saastetasudest on modelleeritud maksud õhusaasteemissioonidel SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>-le. Mudeli ülesehitus teisi õhusaasteemissioone modelleerida ei võimalda. Ülejäänud keskkonnatasud (maavara kaevandamistasu, jäätmete ladustamine, vee erikasutustasu) on modelleeritud nende keskmiste väärtustena kui muutuvkulud energia muundamisel. Keskmiste väärtustena kasutatakse seaduses antud erinevate väärtuste keskmisi.
3. Elektrienergia maksustamine on mudelis modelleeritud tootja juures. Kuna vastavalt tööülesandele oli nõutud ka taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrienergia maksuvabastus, siis muul viisil mudelis seda modelleerida ei ole võimalik kui tootja juures.
4. Olemasolevate tolmpõletamistehnoloogiate kasutamine lõpetatakse aastal 2015. Kuna ajaperioodid on mudelis 5 aasta kaupa, siis graafikutel paistab tootmine pisut moonutatuna – lineaarselt vähenev 2010-2015.

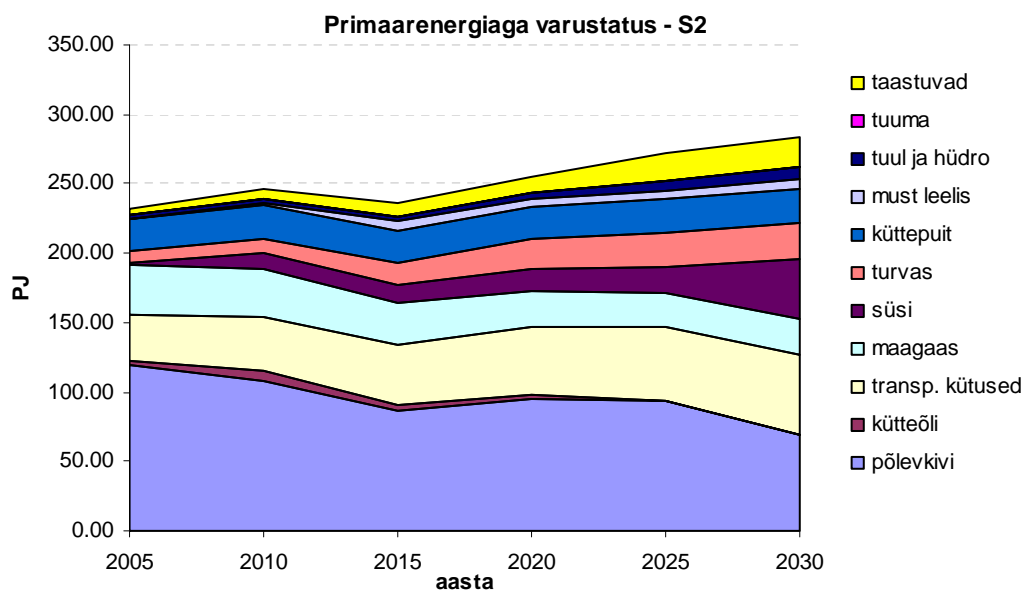
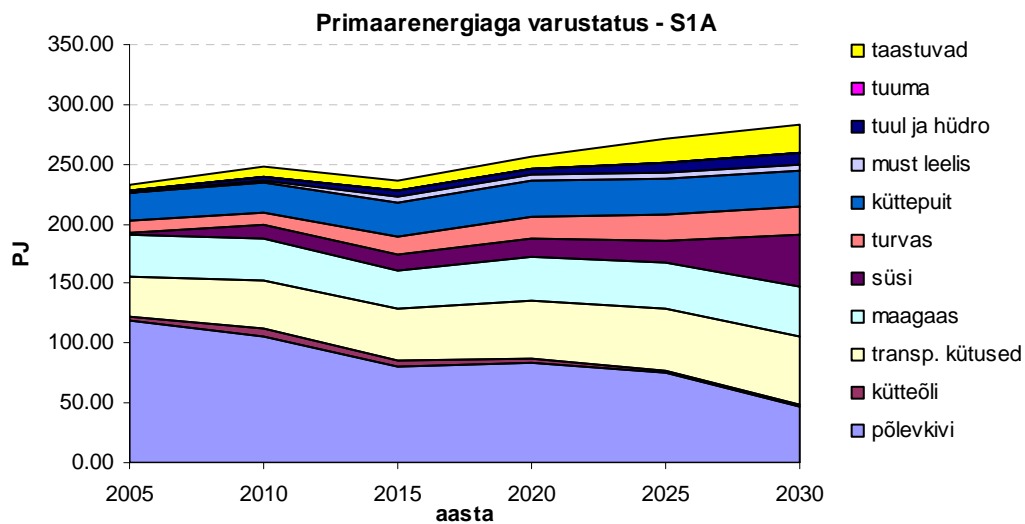
## 5. PRIMAARENERGIAGA VARUSTATUS

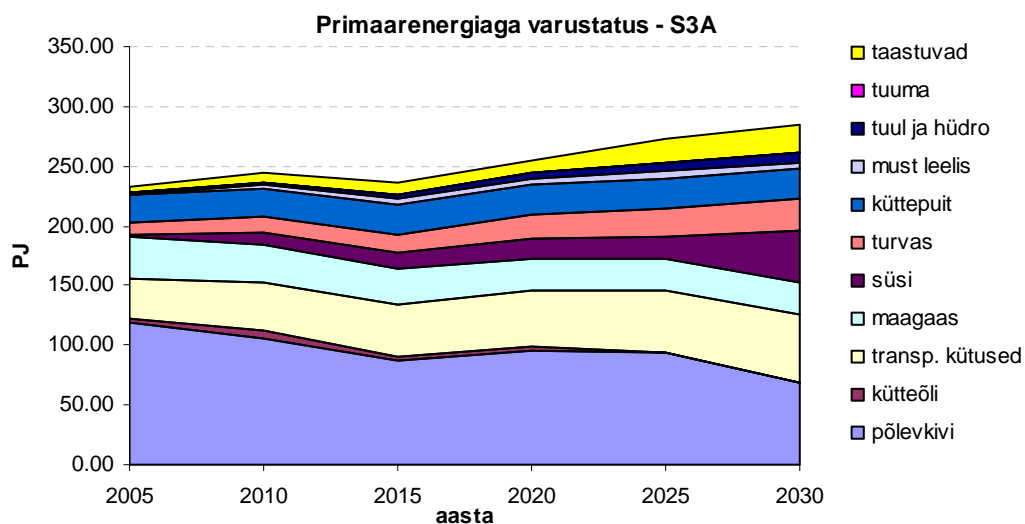
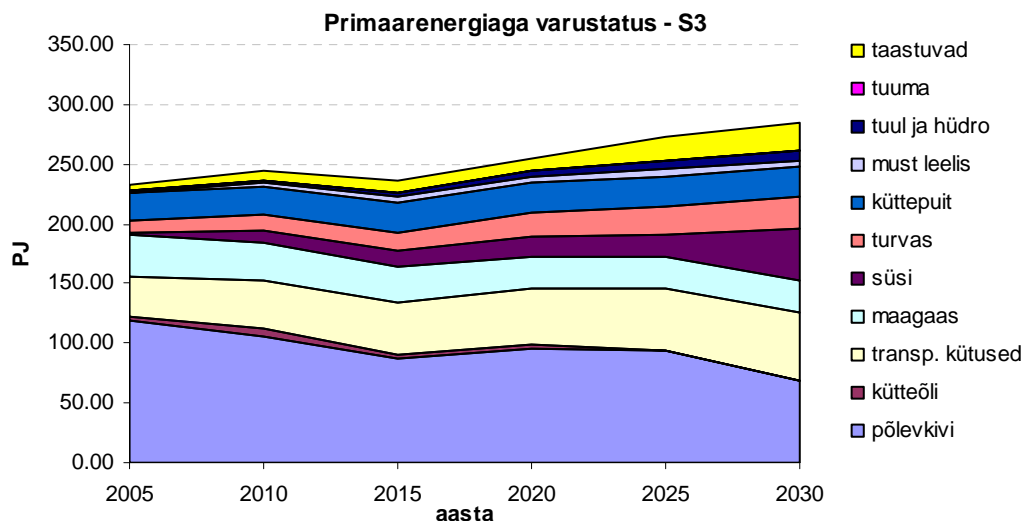
Järgnevates töö osades on toodud mudeli arvutamisel saadud tulemused. Kõigepealt on vaatluse all primaarenergiaga varustus.

### Põlevkivi.

Nagu alltoodud joonistelt selgub, toimuvad kõige suuremad muutused põlevkivi kasutamisel, väheneb nii põlevkivi tarbimine primaarenergia allikana, kui väheneb ka põlevkivist elektri tootmise osakaal. Põhiliselt on see tingitud olemasolevate põlevkivil töötavate elektrijaamade sulgemisest 2015 aastal. Kõige suuremad on muutused keskkonnatasude kiire kasvu stsenaariumi korral, mille puhul põlevkivi kasutamine jätkab vähenemist ka peale 2015 aastat. Muude stsenaariumide korral põlevkivi kasutamine stabiliseerub ligikaudu 2015 aasta tasemel. Järgnevatelt joonistelt on näha, et aktsiisimaksude stsenaariumide korral erinevused põlevkivi primaarenergiaga varustamisel on minimaalsed, seega võib väita, et vaadeldavatel aktsiisimaksude stsenaariumidel on maksustamise mõju põlevkivile minimaalne.

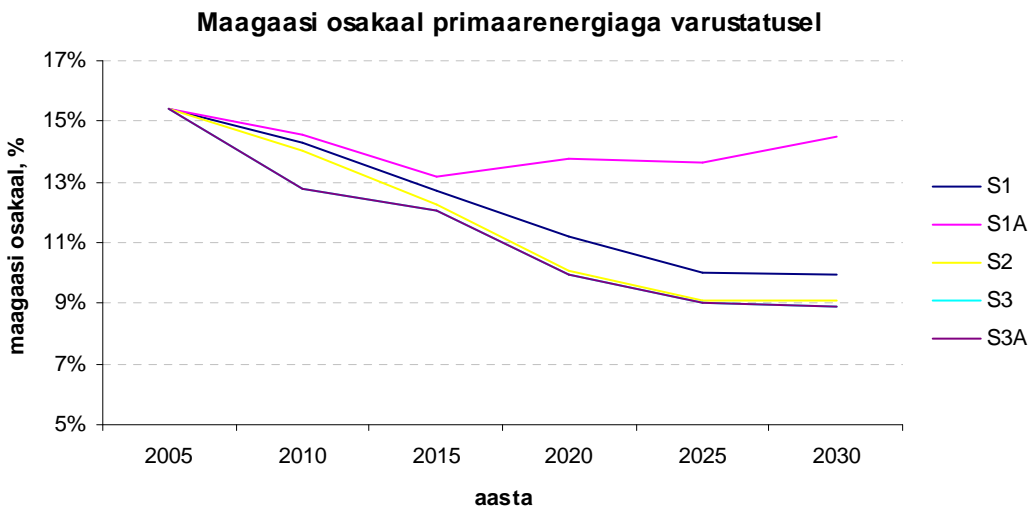






### Maagaas.

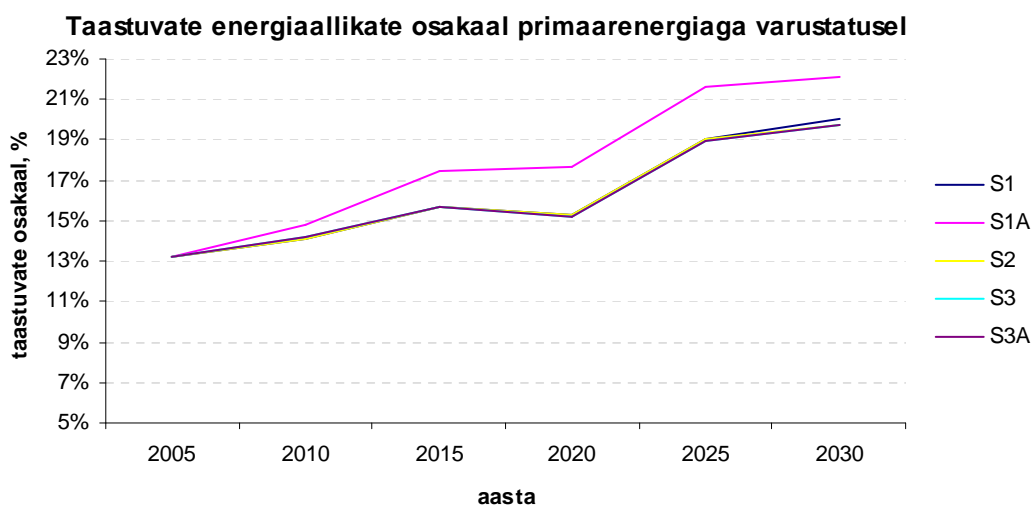
Maagaasi osakaal primaarenergiast väheneb pidevalt – seda eelkõige tulevane maagaasi kõrgest hinnaprognosist, kus eeldatakse maagaasi hinna jõudmist euroopa praegusele keskmisele tasemele. Pärast 2015 aastat maagaasi osakaal mõnevõrra suureneb keskkonnatasude kiire kasvu stsenaariumi puhul, kuid osakaal primaarenergiaga varustamisel jääb sellele vaatamata alla 20%. Aktsiisimaksude mõju maagaasi osale primaarenergiaga varustusel on minimaalne – suuremat erinevust on näha ainult esimese stsenaariumi (madalate aktsiisimäärade stsenaarium) ja ülejäänud aktsiisiga maksustamise stsenaariumide vahel.



### Taastuvad energiaallikad.

Taastuvate energiaallikate all mõeldakse siin peamiselt puitkütuseid, tuulest ning hüdroenergiast toodetud elektrienergiat ning tselluloositööstuses jäätmena tekkivat musta leelist.

Taastuvate energiaallikate osakaal primaarenergiaga bilansis suureneb pidevalt üle kogu planeeritava perioodi. Perioodi alguses – kuni 2015 aastani, on siin peamiseks kasvu tõukejõuks praegu rakendatav taastuvate energiaallikatest elektri tootmise toetusmehhanism. Peale 2020 aastat aga on taastuvatest energiaallikatest elektri tootmine juba majanduslikult tasuv ilma täiendavate toetusteta. Taastuvate energiaallikate kasutamine on otseses seoses keskkonnatasudega – mida kõrgemad on keskkonnatasud, seda kiiremini tõuseb taastuvate energiaallikate osakaal. Aktsiisimaksude mõju taastuvate energiaallikate osakaalule on minimaalne – aktsiisimaksude rakendamine või mitterakendamine (stsenaariumi S3A korral) taastuvate energiaallikate osakaalule mingit mõju ei avalda. Samas on taastuvate energiaallikate kasutamisel suur sõltuvus maagaasi hinnast – madalama gaasi hinna korral oleks taastuvate energiaallikate osakaalu tõus peale 2015 aastat oluliselt väiksem.



### Järeldused primaarenergiaga varustatuse osas:

- SO<sub>2</sub> piirangud mõjutavad otseselt põlevkivi tarbimise vähenemist ka moodsate keevkihttehnoloogiate kasutamisel.
- Kõigi stsenaariumide korral väheneb maagaasi kasutamise osatähtsus.
- Juhul, kui rakendada keskkonnatasude kiire tõusu stsenaariumit (stsenaarium S1A), võib märgata maagaasi osakaalu suurenemist põlevkivi arvelt.
- Taastuvate energiaallikate osakaal tõuseb kõigi stsenaariumide puhul 20%-ni kogu primaarenergia tarbimisest aastal 2030. Taastuvkütuste kasutuselevõtu tõusu kiirus sõltub eelkõige kõrgemate keskkonnatasude kehtestamisest.
- Keskkonnatasude kiire kasvu stsenaariumi puhul tõuseb taastuvate energiaallikate osakaal primaarenergias ca 18 %- ni juba aastal 2020.

#### **Aktsiisimaksude mõju:**

- Soojuse tootmise tehnoloogia valikut kasutatavate kütuste ja elektrienergia maksustamine olulisel määral ei mõjuta.
- Kõrgemate aktsiisimaksude korral maagaasi osakaal primaarenergiaga varustatusel väheneb mõnevõrra.
- Mõnevõrra suureneb turba osakaal kõrgete aktsiisimaksude korral.

#### **Keskkonnatasude mõju:**

- Taastuvate energiaallikate ning maagaasi osakaal kõrgete keskkonnatasude korral suureneb.



## 6. ELEKTRIENERGIA TOOTMINE

### 6.1. Fossiilkütuste põletamise tehnoloogiad

Suured fossiilkütuseid põletavad elektrijaamad jäävad arvatavasti ka tulevikus, lähema 20-30 aasta jooksul, põhilisteks elektri tootmise allikateks. Kütuse põlemisel vabaneva soojuse muundusprotsessid peavad aga tulevikus toimuma suurema efektiivsusega ja väiksema mõjuga keskkonnale.

Põhilised arengusuunad fossiilkütuste elektrijaamade arengus on:

- kasuteguri parandamine suurtes kondensatsioonjaamades,
- elektri – soojuse suhte parandamine koostootmisjaamades,
- elektrienergia tootmine väiksemate tootmisseedmetega,
- mitmesuguste gasifitseerimise tehnoloogiate arendamine, et suurendada tahkete kütuste kasutamise kasutegurit läbi kombineeritud tsükli kasutamise.

Balti- ja Eesti elektrijaamade vanades kateldes on kasutusel põlevkivi tolmpõletus. Viimasel 10 - 15 aastal on toimunud jõuline keevkiht põletustehnoloogia areng, asendamaks tolmpõletustehnoloogiat. 2005 aastal on rekonstrueerimise käigus asendatud Balti ja Eesti elektrijaamades kaks energiatootmise plokki põlevkivi tsirkuleeriva keevkihiga põletamistehnoloogiaga (CFBC). Uuele põletustehnoloogiale üleminek võimaldab suurendada seadme soojuslikku efektiivsust ja vähendada keskkonda mõjutavaid emissioone. Põlevkivitolmpõletusel kõrgetemperatuuride keskkonnas moodustuv tuhk on võimeline siduma 75 – 85% põlemisel tekkivast SO<sub>2</sub>. Vääveldioksiidi kontsentratsioon on seejuures põlemisgaasis 1500 – 2000 mg/m<sup>3</sup>. Tsirkuleeriva keevkihiga katlast väljuvas põlemisgaasis vääveldioksiidi kontsentratsioon ei ületa aga 10 - 15 mg/m<sup>3</sup>. Lämmastikoksiidide emissioon ei ole probleemiks, sest põlevkivi orgaaniline osa sisaldab lämmastikku vähe. Kantserogeensete ühendite hulk nii põlevkivi tolmpõletusel kui ka keevkihtpõletusel on samas suurusjärgus. Kliimamuutuse seisukohalt kütuse põlemisel tekkivatest kasvuhooneefekti gaasidest on tähtsamad CO<sub>2</sub> ja N<sub>2</sub>O. Süsihappegaasi emissioon põlevkivi põletamisel tsirkuleeriva keevkihiga koldes väheneb karbonaatide väiksema lagunemise ja katla kasuteguri suurenemise tõttu. Tolmpõletamisel põlemisgaas lämmastikdioksiidi ei sisalda. Keevkiht põletustehnoloogia korral jääb N<sub>2</sub>O hulk 10 – 30 mg/m<sup>3</sup> piiridesse.

Keevkihti läbiva õhu (gaasi) kiiruse järgi võib kütuste keevkihtpõletamise tehnoloogia jagada järgmisteks alaliikideks:

- klassikaline (mullitav või aeglane) keevkiht (FBC),
- turbulentne (kiire) keevkiht,
- tsirkuleeriv keevkiht (CFBC).

Keevkihtkolded võivad töötada kas atmosfääri rõhul või ka ülerõhu all (PFBC). Laialdase leviku on seni saavutanud atmosfääri rõhul töötavad keevkihtkoldetega katlad.

Väga suured on muutused ka põlevkivist elektrienergia tootmises. Eri stsenaariumides on põlevkivist elektrienergia tootmise osakaal 40-60% vahel aastal 2025. Nagu ka joonistelt näha on kasutatakse põlevkivist toodetud elektrit põhiliselt baas- ja pooltipukoormuse katmiseks. 2015 aastaks suletakse vanad tolmpõletamisel põhinevad plokid Narva elektrijaamades. Eri stsenaariumide korral on näha, et põlevkivi jääb vaadeldavate stsenaariumide korral domineerivaks kütuseks elektrienergia tootmisel. Mudelarvutuse tulemusena selgub, et olemasolevad tootmisseedmed asendatakse uute, tsirkuleeriva keevkihiga põlevkivi

põletamistehnoloogiaga (CFBC) peaaegu samas mahus olemasolevate tootmisvõimsustega. Vaid keskkonnamaksude kiire tõusu korral jäävad põlevkivi tootmisvõimsused perioodi lõpuks väiksemaks kui olemasolevad tootmisvõimsused.

Mudelarvutuse tulemustele tuginedes võib väita, et vaadeldud aktsiisimaksude stsenaariumide korral on nende mõju põlevkivi konkurentsivõimele marginaalne, vaid keskkonnamaksude kiire tõusu korral väheneb põlevkivist elektritootmise konkurentsivõime võrreldes muude kütustega.

## 6.2. Elektrienergia ja soojuse koostootmine

Üks oluline kütuse kokkuhoiu võimalus makroökonomilisel tasandil on soojuse ja elektri koostootmise laialdane rakendamine. Sobiva soojuskoormuse ja elektrilise koormuse vahekorra juures saab summaarse kasuteguri tõsta kuni 90%-ni.

Koostootmisel tarvitatakse maailmas laialdaselt gaasiturbiine ja –mootoreid ning kombineeritud tsükliga elektrijaamu. Olulisemateks kütusteks, mida koostootmise juures kasutatakse, kujunevad Eestis maagaas, biomass ja turvas.

Aastal 2005 toodeti Eestis koostootmisjaamades 1021 GWh elektrienergiat, mis moodustas umbes 10% kogu toodetud elektrienergiast. Näiteks Soomes toodetakse koostootmisjaamades umbes 30% kogu elektrienergiast. Tuleb arvestada, et koostootmisel on keskkonnasaaste 30% väiksem kui soojuse ja elektri eraldi tootmisel.

Esimese variandina tulevad tulevikus kõne alla koostootmisjaamad, mille kütuseks on maagaas. Maagaasil töötavate koostootmisjaamade võimsus on piiratud ühelt poolt gaasitrassi olemasoluga või selle rajamise otstarbekusega ja teiselt poolt piisava soojuskoormusega kaugküttevõrkude või ettevõtete olemasoluga, riskifaktoriks on kütuse kättesaadavus ja hind. Mudelarvutuse tulemused näitavad, et kõige suurema osa koostootmisel kasutatavatest kütustest moodustab maagaas - aastaks 2020 saavutab maagaas keskkonnamaksude kiire tõusu stsenaariumide korral ca 20% osakaalu elektritootmises. Muude stsenaariumide korral varieerub ka maagaasi osatähtsus 8-10% vahel.

Maagaasi järel on järgmisteks arvestatavateks kütusteks turvas ja puiduhake. Vastav tehnoloogia on küll umbes kaks korda kallim, kuid kütus on kodumaine ja odavam. Puidu puhul saaks ka taastuvenergia toetusi. Arvutustulemustest on näha, et pidevalt suureneb turba ja puiduhakke osakaal – seda eriti puidu osas kiire keskkonnatasude tõusu korral. Samas jääb mõlema kütuse osakaal elektritootmises marginaalseks ning nendel kütustel baseeruvaid elektrijaamu ei saa praktiliselt käsitleda kui asendajaid fossiilkütustel töötavatele elektrijaamadele.

Muu biomassi kasutamine lisab tehnoloogia investeringukulusid veelgi ja tuleb kõne alla hoopis kaugemas tulevikus. Samuti suureneb ka turba ning biomassi kasutamine elektri ning soojuse koostootmisel.

Uute koostootmisjaamade elektriline võimsus oleks prognooside kohaselt umbes 100 MW. Koostootmisjaamade elektriline võimsus ja talitlus on määratud soojuskoormusega, mis suvel on väga väike või puudub hoopis.

### 6.3. Taastuvatest energiaallikatest tootmise tehnoloogiad

Eestis kasutatakse praegu taastuvatest energiaallikatest puitu ja turvast. Elektrienergia tootmiseks kasutatakse mõlemat neist energiaallikatest aga minimaalselt.

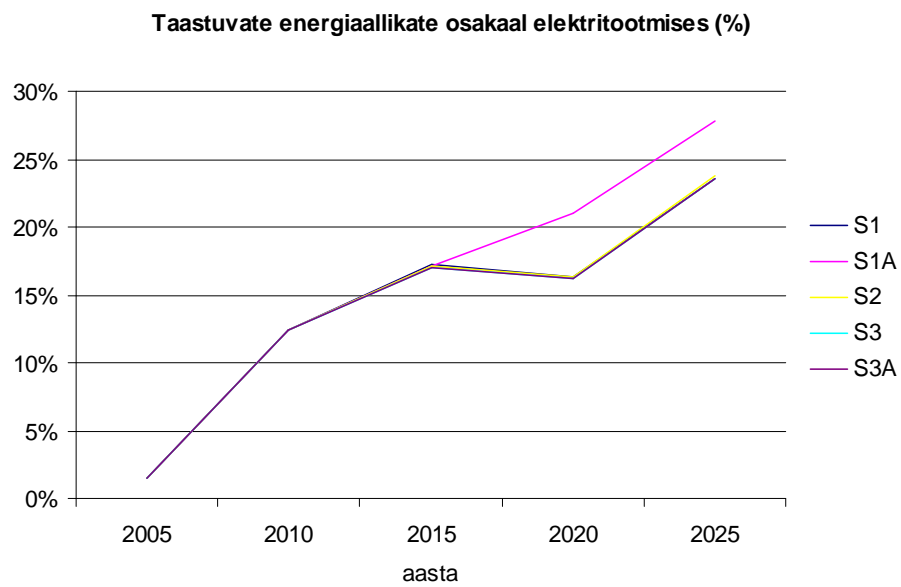
Potentsiaalselt on võimalik puidu- ja turbakütuse kasutamine ka suures ulatuses elektrienergia tootmiseks – käesolevas töös on mudelarvutuse tulemuseks pidevalt suurenev elektritootmise osakaal turbast ning biomassist (puit). Aktsiisimaksud vaadeldavate stsenaariumide korral nende kütuste konkurentsivõimet oluliselt ei mõjuta. Küll aga mõjutavad keskkonnatasud – kiire kasvu korral tekib biomassist elektri ja soojuse koostootmisel märgatav tõus peale 2015 aastat.

Maailmas kasutatakse laialdaselt paberi- ja tselluloositööstuses tekkivaid puidujäätmeid (must leelis), vastava energiatootmise laialdasem kasutuselevõtt Eestis sõltub aga eelkõige investeeringutest sinna tööstusharusse – käesolevas töös ei ole aga sellise investeeringuga arvestatud.

Seoses veeressursside nappusega ei ole võimalik Eestisse suurte hüdrojaamade rajamine. Jõudsalt on rekonstrueeritud ja uuesti kasutusele võetud vanu elektrijaamu. Potentsiaali on ka uute hüdroelektrijaamade ehitamiseks, kuid seda vaid piiratud ulatuses. Mudelarvutuse tulemusena võib väita, et hüdroenergeetika arendamine on õigustatud kogu selle tehnilise ressursi ulatuses.

Kõige kiiremini arenevaks elektri tootmise tehnoloogiaks loetakse maailmas praegu tuuleenergeetikat. Viimasel kümnendil on toimunud tormiline areng nii investeeringukulude vähenemise kui efektiivsuse tõusu suunas. Tuuleenergeetikal on kaks põhilist arengusuunda: maapealsed tuulepargid ja rannikumeres paiknevad tuulepargid. Eriti suure potentsiaaliga tulevikku silmas pidades loetakse perspektiivseks just viimast varianti. Vaatamata suuremale investeeringule võimsusühiku kohta on meres paiknevatel tuuleparkidel eelised tänu parematele tuuleressurssidele ja väiksemale mõjule elukeskkonnale.

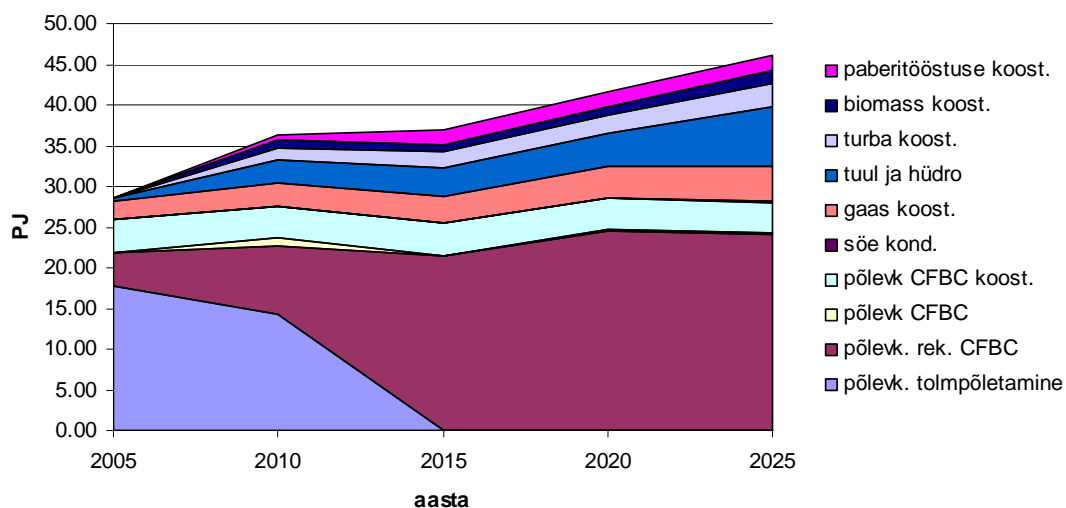
Üheks tuuleenergeetika puuduseks on ka selle mõju võimsusbilansile: tuule puudumisel peavad tasakaalustama selle muud elektritootjad. Võimsusbilansi tasakaalustamiseks peavad elektrisüsteemis olema kasutatavad kiirestikäivitavad tootmiseseadmed nagu hüdroelektrijaamad või gaasiturbiinid. Eesti energeetika põhineb soojuselektrijaamadel, mis pole aga sobivad selleks, et juhuslikku võimsust siluda. Suure energiahulga salvestamiseks sobivaid jaamu aga Eestis pole, seega tähendab tuuleelektrijaama ehitamine automaatselt ka investeeringut mingisse muusse elektrijaama, mis on võimeline tasakaalustama võimsusbilanssi tuulevaiksel perioodil.



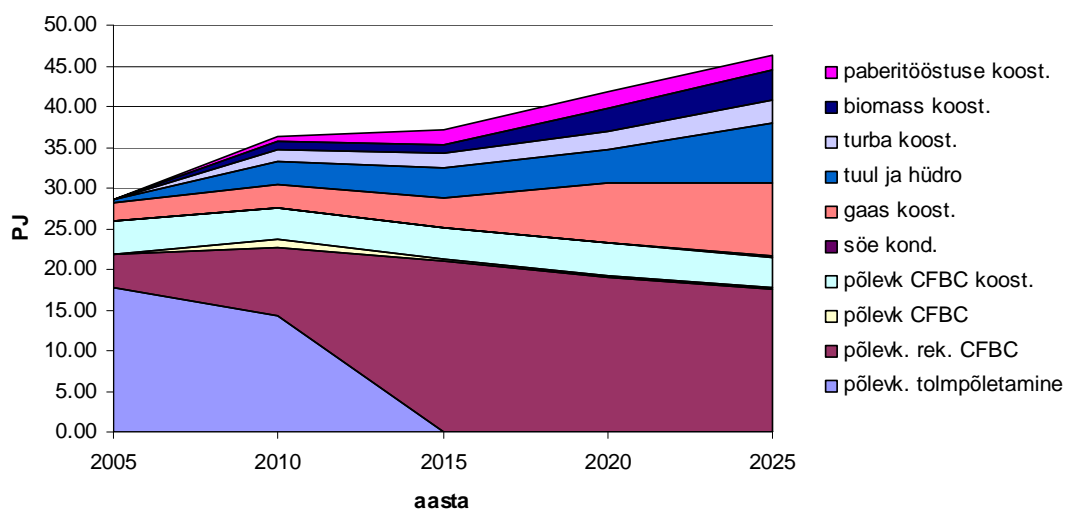
## 6.4. Elektrienergia tootmine

Järgnevalt on toodud mudeli arvutamisel saadud tulemused elektritootmise osas erinevate stsenaariumide korral.

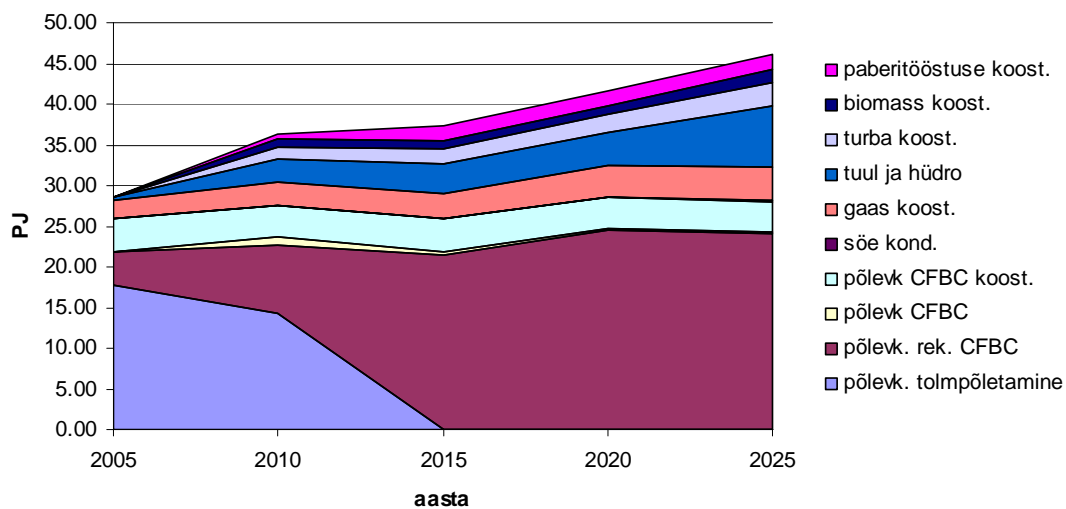
**Elektritootmise tehnoloogiad ja kütused S1**



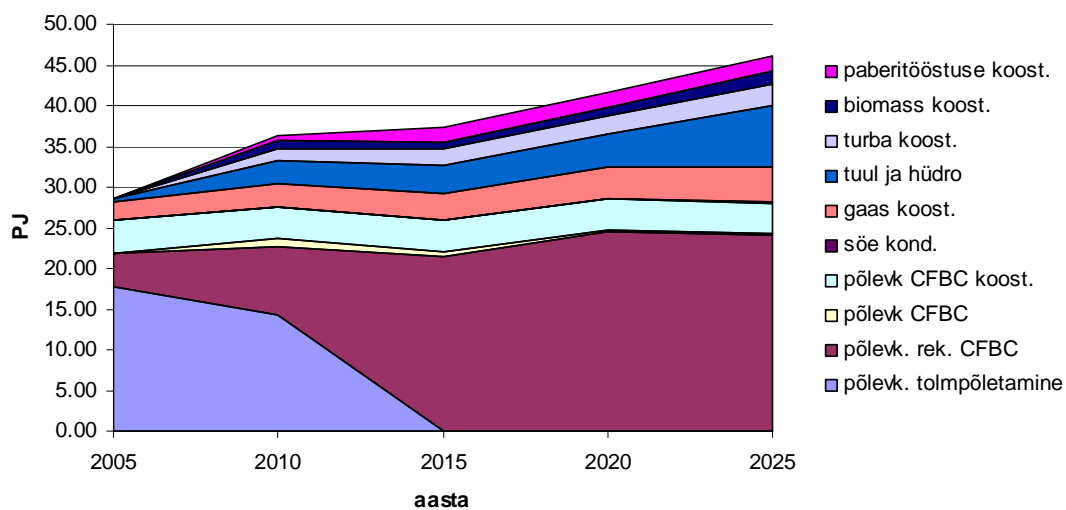
**Elektritootmise tehnoloogiad ja kütused S1A**



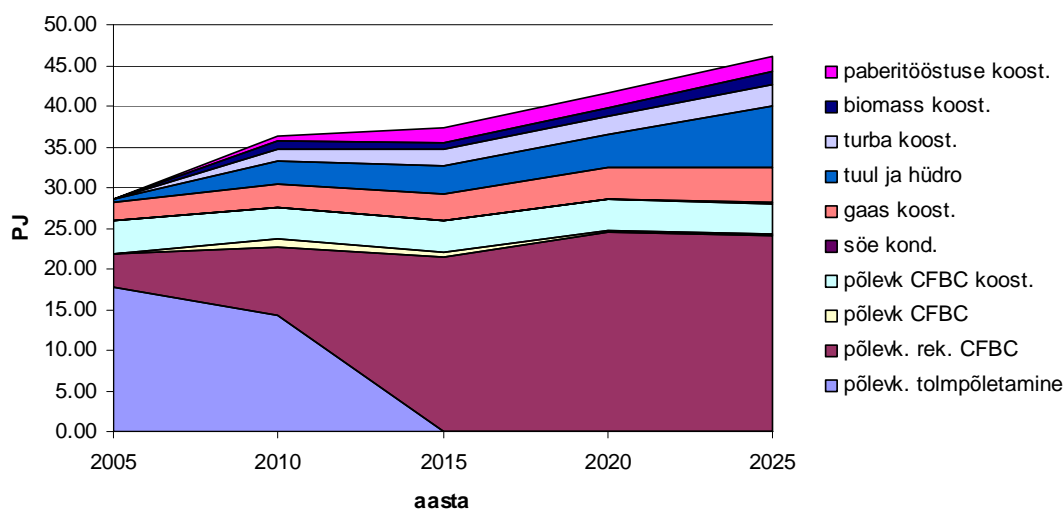
### Elektritootmise tehnoloogiad ja kütused S2



### Elektritootmise tehnoloogiad ja kütused S3



### Elektritootmise tehnoloogiad ja kütused S3A



### Järeldused elektritootmise osas.

#### Aktsiisimaksud:

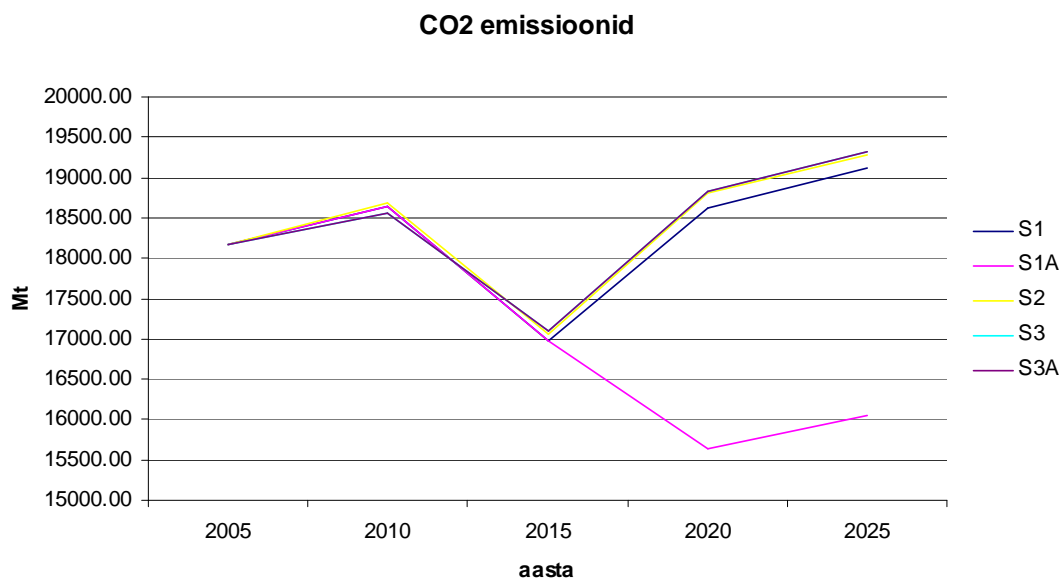
- Aktsiisimaksud vaadeldud stsenaariumide korral olulisel määral elektritootmise tehnoloogia ja kütuse valikut ei mõjuta.
- Väga kõrgete maksude korral suureneb mõnevõrra turba osakaal soojuse ja elektri koostootmisel, seda eelkõige kombinatsioonis gaasi kõrge hinna ning kõrge aktsiisimaksuga.
- Aktsiisivabastus taastuvatest energiaallikatest elektri tootmist konkurentsivõimelisemaks ei muuda.

#### Keskkonnatasude mõju:

- Keskkonnatasud soodustavad eelkõige gaasi ja taastuvatest energiaallikatest elektritootmise osakaalu suurenemist.
- Gaasi osakaal elektritootmisel suureneb kuni 20%-ni 2020 aastal.

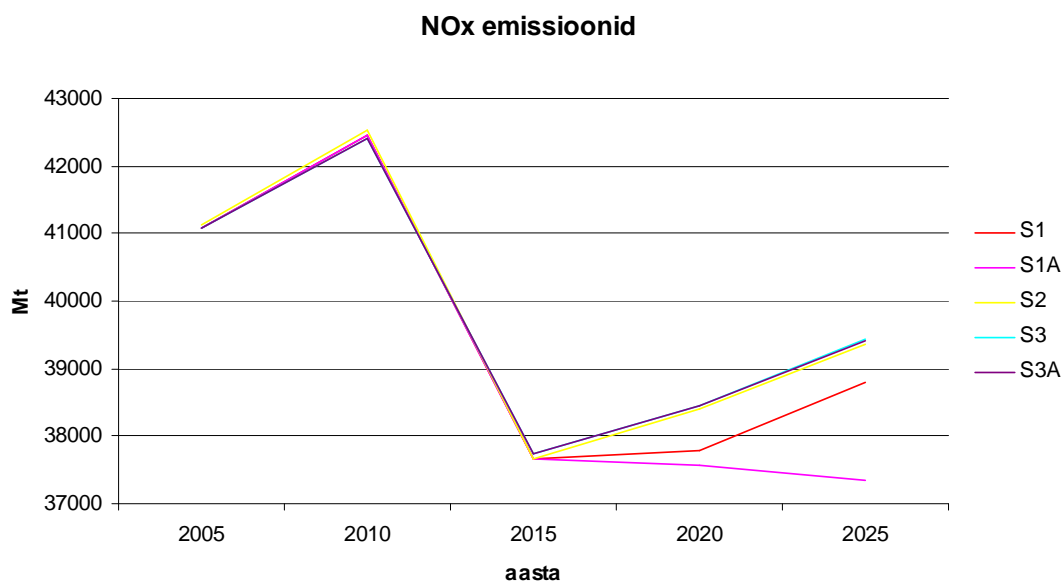
## 7. KESKKONNAEESMÄRKIDE SAAVUTAMINE

Erinevate stsenaariumite puhul arvatud emissioonid on toodud järgmistel joonistel ja tabelites.



**Tabel 5. CO<sub>2</sub> emissioonid, M t**

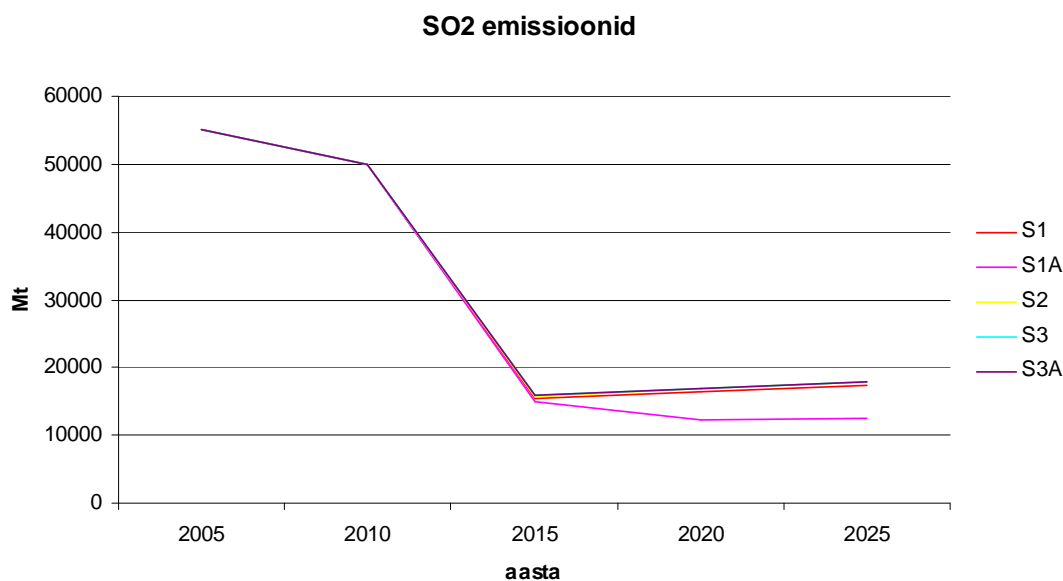
stsenaarium	2005	2010	2015	2020	2025
S1	18173	18635	16968	18618	19111
S1A	18173	18635	16968	15639	16054
S2	18164	18679	17057	18807	19284
S3	18176	18567	17102	18823	19316
S3A	18176	18567	17102	18823	19316





**Tabel 6. NO<sub>x</sub> emissioonid, M t**

stsenaarium	2005	2010	2015	2020	2025
S1	41092	42457	37655	37780	38797
S1A	41092	42457	37655	37568	37333
S2	41142	42528	37665	38405	39356
S3	41093	42401	37734	38454	39437
S3A	41093	42401	37731	38451	39421

**Tabel 7. SO<sub>2</sub> emissioonid**

stsenaarium	2005	2010	2015	2020	2025
S1	55000	50000	15445	16391	17448
S1A	55000	50000	14987	12358	12406
S2	55000	50000	15677	16820	17860
S3	55000	50000	15809	16861	17922
S3A	55000	50000	15809	16861	17922

**Järeldused keskkonnanäesmärkide osas.**

- Aktsiisimaksud ja keskkonnatasud ei mõjuta oluliselt CO<sub>2</sub> emissioone. Suurem on kasutatava tehnoloogia mõju.
- Kõrgemate keskkonnatasude rakendamine omab kõige suuremat mõju kuni aastani 2015, kui kasutatakse olemasolevaid elektritootmise tehnoloogiaid.
- Peale 2015 aastat omab tasude ja aktsiiside suurendamine suhteliselt väikest mõju.
- Keskkonnastrateegias seatud eesmärk SO<sub>2</sub> tasude vähendamiseks ei ole reaalselt täidetav, kui toimub prognoositav energiatarbimise kasv.

## 8. ELEKTRIENERGIA HINNA KUJUNEMINE JA MÕJU MAJANDUSELE

### 8.1. Elektrienergia hinna kujunemine

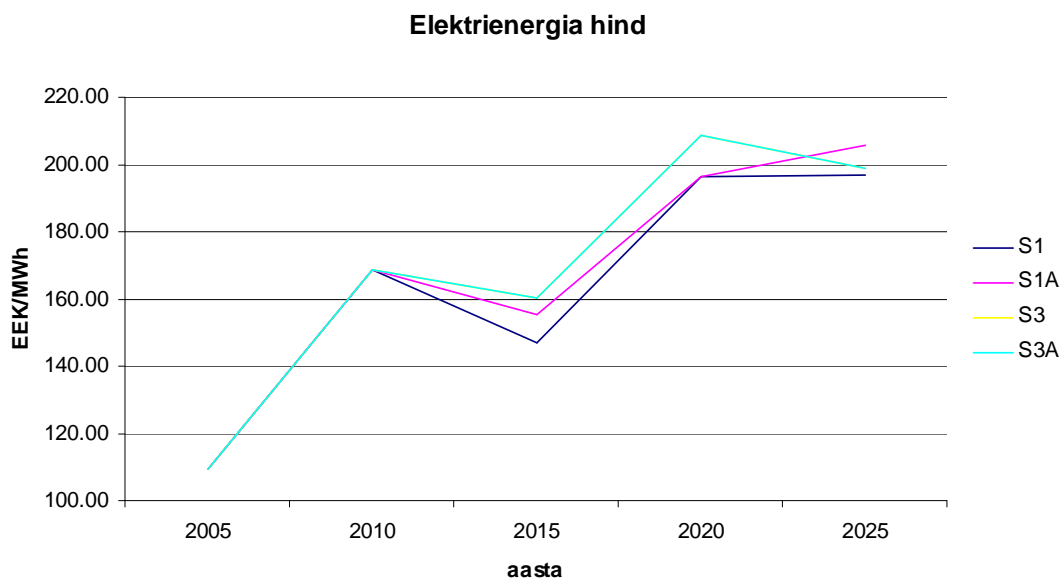
Elektri hind tulevikus sõltub eelkõige:

- investeringutest elektritootmise tehnoloogiasse,
- kütuste hindadest,
- keskkonna- ning aktsiisimaksudest.

Järgneval joonisel on kujutatud elektrienergia marginaalhinna kujunemine erinevate stsenaariumide korral. Mudel MARKAL väljastab ainult marginaalhindu ja mitte rohkem arusaadavaid keskmisi hindu. Marginaalhind peegeldab kallima tootmisüksuse hinda ning sisaldab ka elektrivõrgu kulusid. Maksude ja keskkonnatasude tõstmine viib automaatselt ka hindade tõusule.

Juhul, kui minnakse keskkonnatasude kiire tõusu kehtestamisele, on hädavajalik kompenseerida seda saastevabade tehnoloogiate kasutuselevõtuga. Kuna hüdroressursid Eestis on piiratud, siis tuleks kaaluda näiteks tuumaelektrijaama ehitamist.

#### Joonis 8. Elektrienergia marginaalne hind lõpptarbijale erinevate stsenaariumide korral



**Tabel 8. Elektrienergia marginaalhind lõpptarbijale erinevate stsenaariumide korral, EEK/MWh**

	2005	2010	2015	2020	2025
S1	109.25	168.86	146.70	196.40	196.84
S1A	109.25	168.86	155.42	196.40	205.71
S3	109.25	168.86	160.04	208.60	198.78
S3A	109.25	168.86	160.04	208.60	198.78

**Tabel 9. Elektrienergia marginaalhinna kasv lõpptarbijale erinevate stsenaariumide korral (võrreldes 2005 a)**

	2005	2010	2015	2020	2025
S1	100	155	134	180	180
S1A	100	155	142	180	188
S3	100	155	146	191	182
S3A	100	155	146	191	182

Arvandmed pisut moonutavad olukorda, sest arvutused tehakse viieaastaste perioodide kaupa ja 2010 aastasse "kanduvad" ka investeeringud teistest aastatest.. Hinnad tõusevad suhteliselt palju, sest on vaja oluliselt investeerida tootmisvõimsustesse (vt p. 3.4).

Keskmine hind lõpptarbijale ei suurene nii palju kui marginaalhind, kuid eksperthinnangu põhjal võib keskmine hind tõusta 1,3-1,4 korda ja kodutarbijal veelgi enam (umbes 2 korda) võrreldes praeguste hindadega.

## 8.2. Elektrienergia hinna mõju majandusele

Elektrienergia hind maksustamise erinevate stsenaariumite korral väga oluliselt ei erine. Siiski hinnaerinevus on ligikaudu 8%, mis kehtib keskmise marginaalhinna suhtes.

Kodu - ja äritarbija elektrienergia maksustamine erineva aktsiisimääraga eesmärgiga säästa elektrienergiat ei ole põhjendatud. Elektrienergiat tuleb säästa nii tööstuses, teeninduses kui ka kodus. Teatud variandina võiks aktsiisimäärat diferentseerida vastavalt nimipingele, millelt ostetakse elektrit. Nii maksustataks suurostjaid protsentuaalselt vähem.

Elektrihindade mõju majandusele on kahtlemata olemas, kuid tavaliselt hinnatakse mõju üle. Käesoleval ajal, kui eksport kasvab suhteliselt hästi, tööpuudus väheneb oluliselt, palgakasv on korralik, siis elektri koguhindade (tootmiskulud + maksud) mõju on suhteliselt paremini kompenseeritav. Kiire kasvu tingimustes on võimalik rohkem investeerida ja selleläbi muuta oma tegevus efektiivsemaks.

Paljud ettevõtted kasutavad elektrihinna kallinemist oma kaupade-teenuste hindade tõstmise ettekäändena. See näitab ka suhteliselt nõrka konkurentsi vaadeldaval turul. Vahel kasutatakse ettekäändet ka siis, kui elektri hindu pole üldse tõstetud.

Elektrihindade tõus mõjutab eelkõige välisturgudele orienteeritud ettevõtteid ja suhteliselt suurte elektrikuludega toodete müümist. Õmblus- ja mööblitööstuses on elektrikulud kogukuludes väikesed (kuni 7%) ning seetõttu elektrikulud ja nende muutused on vähemtähtsad. Suurem osakaal on töjõu- ja materjalikuludel.

Metalli- ja tellisetööstuses on elektrikulude osakaal suurem, ulatudes 15-20%-ni. Siin on mõjud kahtlemata suuremad ja mõju oleneb võimalusest tõsta hindu või leppida väiksemate kasumitega.

Keemia- ja tsemenditööstuses on elektrikulud suured, ulatudes juba üle 20%. Siin on elektrihinna tõusud kriitilised. Samal ajal on need tarbijad ka nn suurtarbijad, kellele on elektriturg avatud ja kes võivad ka elektrihinna alandada läbirääkimistel näiteks Eesti

Energiaga. Siin võib teha ka mitmesuguseid kompromisse, näiteks võib elektri hind sõltuda mõne toote maailmahindadest. Suurtel tarbijatel, kes tarbivad ka soojust, on võimalus ka rajada endale koostootmisjaam, mille puhul saavutatakse ka vastuvõetavamad hinnad.

Kui hinnata elektri hinna tõusu mõju elanikkonnale, siis kulutused elektrile olid aastal 2003 keskmiselt 3,7% [14]. Aluseks on leibkondade pidevuuringute statistika. Elektrikulude osakaalu hinnang on küll vananenud, kuid samas THI kaupade ja teenuste korvi struktuuri põhjal võib järeldada, et elektri osakaal tarbimiskorvis on pisut vähenenud, mistõttu see kogumõju hinnangut oluliselt ei muuda.

Seega olulist mõju keskmisele leibkonnale vaadeldud maksud ei oma. Erinevused ilmnevad struktuuraisel analüüsil. Kõige rikkama kümnendiku leibkondadel elektri kulude mõju pole või on see väike. Seevastu kõige vaesema detsiili puhul on kulutused elektrile ligi 5% ja reaalsele mõjule lisandub tugev emotsionaalne mõju. Hinnatundlikule tarbijale on maksude tõusu mõju kahtlemata olemas.

## 9. HEITMEKAUBANDUSE MÕJU

Euroopa Liidu üks energeetikasektorit sügavamalt puudutavaid valdkondi on keskkonnapoliitika, mille motivatsioon on vähendada keskkonna saastamist. Üheks antud poliitika rakenduseks on heiteload, mille olemasolu on vajalik kütuste põletamisel eralduva süsinikdioksiidi (CO<sub>2</sub>) õhku paiskamiseks.

Teatavasti 1998.a. ühines Eesti Kyoto konverentsil allakirjutatud protokolliga, mille kohaselt tuleb ajavahemikus 2008-2012 vähendada kasvuhooone gaaside koguseid samal määral EL liikmesriikidega so 8% võrra võrreldes 1990. aastaga. Selle eesmärgi kohaselt peab CO<sub>2</sub> summaarne emissioon Eestis aastateks 2008-2012 alanema tasemele 34 494 tuh tonni CO<sub>2</sub> aastas. Tegelik emissiooni tase on juba pikka aega sellest ligikaudu poole madalam, mistõttu tekib soodne võimalus vabade kvootide müügiks.

EL-i heitmekaubanduse esimene etapp algas 1. jaanuaril 2005. Heitmekaubanduse süsteemiga on sätestatud selles osalevatele ettevõtetele kohustus oma saasteainete heitkoguseid jälgida. Saastekvootidega kaubeldakse kogu EL-i hõlmaval saastekvootide turul, kus moodustub ka kvootide turuhind. Heitkogustele tekkinud hind loob uusi väljakutseid ettevõtete majandustegevusele. Uue kuluartikliga peab arvestama ettevõtete tasuvus- ja riskianalüüside, tootmisplaanide, finantsjuhtimise ja strateegilise planeerimise puhul. Peamine nõue, mis EL-i heitmekaubandusdirektiivist ettevõtetele tuleneb, on kohustus taotleda ja tagastada pädevale asutusele oma heitkogustele vastav hulk saastekvoote. Ettevõtete omavaheline saastekvootidega kauplemine on lubatud, aga juhul kui saastekvootidest ei piisa tegelike heitkoguste katmiseks, peab ettevõtte maksma trahvi ja puuduolevad saastekvoodid ikkagi hankima.

Heitmekaubanduse mõju ettevõtete tegevusele avaldub saastekvootide hankimise ja valdamisega seotud kulude kaudu. Heitmekaubandus muudab fossiilsete kütuste ja turba kasutamise kallimaks heitkoguste katmiseks vajalike saastekvootide hinna tõttu. Sellel põhinebki heitmekaubanduse suunav mõju: fossiilsete kütuste suhteliselt kallimaks muutumine motiveerib nende kasutamist vähendama ja neid võimalust mööda muudega asendama. Heitmekaubanduse mõju toodangu piirkulule sõltub toodanguga seonduvatest heitkogustest, mis määravad saastekvootide vajaduse ühe toodanguühiku kohta ja saastekvootide hinnast. Kui toodanguga seonduvaid heitkoguseid saab vähendada, siis on see seotud otseste lisakuludega, mida omakorda tasakaalustab saastekvootide vajaduse vähenemine.

Saastekvoodid eraldatakse EL-i heitmekaubanduse süsteemis peamiselt tasuta. Selle kaudu soovitakse vähendada heitmekaubandusele üleminekuga kaasnevat mõju ettevõtete konkurentsivõimele. Saastekvootide algne tasuta eraldamine ei mõjuta piirkulu muutust, mis sõltub ainult toodangu heitkogustest ja saastekvootide turuhinnast. Ettevõtte omanduses olevad saastekvoodid on vara, mille väärtust tuleks hinnata turuhinna järgi – saastekvoodid on kaubeldavad sarnaselt muude väärtpaperitega ja seega on nende enda poolt kasutamise alternatiivkuluks saadav turuhind. Mõju piirkulule sõltub saastekvootide turuhinnast, seega ka siis, kui lisaks eraldatud saastekvootidele ei pea neid turult juurde ostma. Saastekvootide tasuta eraldamine vähendab siiski ettevõtete keskmisi kulusid ja mõjutab seega nende kasumit. Kasumlikkust võib väljendada müügitulu ja kogukulu vahena, aga ka piirkulu ja keskmise kulu vahena. Saastekvootide tasuta eraldamine pehmendab heitmekaubandusest

tulenevat keskmiste kulude kasvu, mis kompenseerib piirkulu suurenemist. Heitkoguste suhtest kuludesse sõltub, kui suureks lõppkokkuvõttes kujuneb ettevõtte kulude suhteline muutus.

Ettevõtte kasumlikkuse muutus sõltub ka tema positsioonist turul. Kulude suurenemine võib vähendada konkurentsivõimet ja kasumlikkust. Kui ettevõtte turujõud on väike, siis on raske heitmekaubandusest tulenevaid kulusid lõpptoote hinnale lisada, seega võib heitmekaubandus suurendada kulusid ja vähendada müügitulu ja kokkuvõttes ka kasumlikkust. Suure turujõuga ettevõtete puhul kandub kulude kasv vähemalt osaliselt lõpptoote hinnale ja kasumlikkus väheneb vaid sedavõrd, kui võrd hinna tõus mõjutab nõudlust ja müügitulu. Põhimõtteliselt saab saastekvootide alget eraldamist teostada nii, et ettevõtte kasumlikkus ei muutu. Selle tegelik realiseerumine sõltub toodangu heitkoguste vähendamise tehnilistest võimalustest, vähendamisega kaasnevatest kuludest ja nõudmise hinnaelastsusest.

Kuna heitmekaubandus avaldab mõju kõigi hõlmatud tööstusharude kuludele, siis on selge, et see mõju kumuleerub, kui nende tööstusharude toodangut kasutatakse tootmise sisendina. Eriti suur on see mõju elektri puhul. Elektri turuhind moodustub kalleima kasutuses oleva elektri tootmistehnoloogia muutuvkulude põhjal. Elektri turuhind sõltub paljudest teguritest, hüdroenergiale tuginevas Põhjamaade süsteemis näiteks aastasest sademete hulgast. Enamikus süsteemides määravad hinna siiski kivisööpõhise tehnoloogia muutuvkulud. Tüüpilise kivisöel töötava elektrijaama süsinikdioksiidi heitkogus on umbes 8 miljonit tonni toodetud teravatt-tunni kohta, seega saastekvoodi 10 EUR hinna juures on megavatt-tunni piirkulu kasv umbes 8 EUR. Maagaasikütte korral on see umbes poole väiksem. Heitkoguste vähendamine võib mõjutada ka nafta hinda. Paljudes heitmekaubanduse teemalistes uuringutes on oletatud, et heitmekaubandus vähendab naftatoodete nõudlust ja seega väheneb surve nafta hinnatõusuks. Nafta hinda mõjutavad siiski ka paljud muud tegurid ning heitmekaubanduse võimalik mõju näiteks IEA prognoosides veel ei kajastu. Lisaks on nõudlus nafta järele üsna tugevalt kasvanud EL-i heitmekaubanduse süsteemist väljapoole jäävatel turgudel ja sellelgi asjaolul on hinna liikumisele oma mõju.

Kesksed tegurid, mille kaudu heitmekaubandus võib mõjutada ettevõtte kulusid ja kasumit, on toodud allpool.

Kasumlikkust vähendavad tegurid:

- saastekvootide hankimise mõju ettevõtte piirkulule,
- suurenenud piirkulu mõju lõpptoote hinnale,
- lõpptoote hinna muutuse mõju nõudlusele,
- heitmekaubanduse tõttu heitkoguste vähendamine ja sellest tulenev tooteühiku kulude tõus,
- algselt tasuta eraldatud kvootide väike kogus.

Kasumlikkust suurendavad tegurid:

- heitkoguste vähendamise kaudu saavutatud väiksem vajadus saastekvootide järele,
- algselt tasuta eraldatud kvootide suur kogus,
- ettevõtte käsutuses olevate saastekvootide väärtuse tõus kvootide turuhinna kasvu kaudu.

Muud tegurid:

- teiste riikide tegevuse mõju maailmaturu hindadele ja nõudlusele,
- ühekordsed mõjutused muudest sektoritest, eelkõige energiasektorist.

EL-i saastekvootidega kauplemise süsteem lisab investeringute planeerimisse uue muutuja. Tähtsaim tegur on saastekvootide turuhind, mille suurust kahe esimese heitmekaubandusetaapi ajal (2005–2012) tuleb üritada ette näha. Pikaajsete investeringute korral tuleb vaagida ka kauplemissüsteemi tulevikku ja turuhinda pärast 2012. aastat. Teine tähtis tegur, millega heitmekaubandusse kaasatud valdkondade investeringute juures peab arvestama, on käitisele eraldatavate tasuta saastekvootide arv. Eriti oluline on sellega seotud risk pikaajsete investeringute korral, sest jaotussüsteemi alused ja kord pärast 2012. aastat pole veel teada. Remondi- ja ümberehitusprojektide korral tuleb selgeks teha, kas selle tegevuse tagajärjel ei saa käitisele "uus siseneja" ja kuidas see võib mõjutada tasuta saastekvootide kogust. Saastekvootide turuhinnal on tõenäoliselt kaudne mõju muude ressursside nagu elektri, maagaasi ja puitkütuse turuhindadele. Kaudne mõju võib olla investeringu tasuvuse ja riskantsuse seisukohalt oluline, kui lisaks saastekvootide hinnale mõjutavad oluliselt äritegevuse kasumit näiteks elektri või kütuste hinnad. Kaudse mõju tõttu mõjutab muudab saastekvootide turuhind investeringute tasuvust ja riski ka heitmekaubandusse mittekaasatud tegevusaladel (näiteks hüdro- või tuuleenergia tootmisel). Investeringut kaaludes tuleb veel arvesse võtta, et saastekvootide eraldamise menetlus ja turuhinna muutus võivad mõjutada investeringule antavat toetust või maksustamist [15].

Eesti riiklikus kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguste jaotuskavas aastateks 2005-2007 on Eesti Energia elektrijaamadele eraldatud kokku 53,9 miljonit tonni lubasid, mis moodustab 84% kogu riikliku jaotuskavaga määratud CO<sub>2</sub> heitmelubade kogusest [16].

Tulu kasvuhoonegaaside müügist on olnud Eesti Energiale edukas. Nii on saadud 2005/06 majandusaastal äritulu suuruses 1 188 miljonit krooni [17].

Heitmekaubanduse tulevik on aga väga ebamäärane eelkõige uute mängureeglite kehtestamise pärast. Aastast 2008 kehtestatakse uued kvoodid, mille tõttu ei saa võtta vastu pikemaajalisi otsuseid.

Teiseks ebamäärasuse allikaks on CO<sub>2</sub> hinnad. Kauplemine algas 2005 aasta algusest ja hinnad tõusid ning saavutasid maksimumi ligikaudu 53 EUR/t kohta 2006 aasta kevadeks. Pärast seda on hinnad langenud ja 13.detsembril oli hinnaks 6,65 EUR/t, seega langus on olnud võrreldes hinna tipuga kaheksa korda. Vaadates hindade muutumist, saab väita, et heitmekaubandus võib olla tulus või ka mitte. Mingeid kindlaid lootusi ei saa heitmekaubandusele panna.

## 10. JÄRELDUSED

Lisaks majanduskasvule määravad energia tootmist ja tarbimist paljuski ka muud faktorid nagu ressursside kättesaadavus, tarnekindlus, keskkonnapiirangud ning maksud. Keskkonnapiirangud ja -tasud omavad otseselt mõju just kütuste kasutamisele ja energia muundamise tehnoloogiatele. On olemas mitmeid tehnoloogiaid, mille abil saab parandada energiamuundamise efektiivsust ja vähendada energeetikast tulenevaid emissioone välisõhku. Vaatamata kiirele arengule nende tehnoloogiate vallas, on nad siiski jäänud kallimateks ning seetõttu ka majanduslikult ebaefektiivsemateks kui tavapärased tehnoloogiad.

Käesolevas töös vaadeldud keskkonnatasud ja aktsiisimaksud omavad keskkonnaalastele eesmärkidele käesolevas uurimistöös vaadeldud stsenaariumide korral nõrka positiivset mõju. Eesmärgid täidetakse siiski põhiliselt tulenevalt olemasolevate energia muundamistehnoloogiate kasutuse lõppemisest ning üleminekust efektiivsematele ja keskkonnasõbralikumatele tehnoloogiatele (keevkihtkatlad).

Kõrged keskkonnatasud ja aktsiisimaksud ei tingi iseenesest veel madalaid emissioone, elektrienergia hind aga suureneb ning seetõttu peab vähendama energia tarbimist. Keskkonnatasude ja aktsiisimaksud suurendamine viib paratamatult põlevkivi osatähtsuse vähenemisele ning gaasi osatähtsuse suurenemisele. Seega väheneb ka majanduslik sõltumatus.

Mida kiiremini tõusevad keskkonnatasud, seda otstarbekamaks muutub pikaajalises perspektiivis lisaks koostootmisele ka elektri tootmine maagaasist kombineeritud tsükliliga kondensatsioonielektrijaamades, mille kasutegur on vähemalt 55%. Pikemaajalises perspektiivis (pärast 2025 aastat) muutub kõrgemate saastemaksude korral atraktiivsemaks ka uus PFBC põlevkivijaam, mis investeringu maksumuselt on küll kallim. Varustuskindluse ja rahvusliku julgeoleku vaatenurgast on energiaspektori suur sõltuvus maagaasist kahtlustäratav seni, kuni Eestil on vaid üks gaasi tarnija – Venemaa, kuigi majanduslikult oleks see rangete keskkonnaalaste piirangute ja -tasude puhul optimaalne. Samas, töös kasutatud gaasi hinna prognoosi korral, ei ulatu gaasi osakaal primaarenergia varustatuses üle 20%.

Elektrituulikud vajavad veel pikka aega majanduslikku tuge. Arvutused näitavad, et ilma erimeetmeteta võivad parimates tuuletingimustes generaatorid muutuda majanduslikult tasuvaks alles 15-20 aasta pärast. Toodetud elektrienergia vabastus aktsiisimaksudest siin vaadeldud stsenaariumide korral nende majanduslikku tasuvust ei suurenda. Keskkonnatasude kiire tõusu korral (20% aastas) muutub samas peale 2020 aastat elektrituulikute rajamine majanduslikult konkurentsivõimeliseks ilma täiendavate subsidiumiteta.

Taastuvate energiaallikate laialdasema kasutamise soodustamiseks oleks efektiivne eelkõige mitmesuguste toetuskeemide rakendamine – sel juhul oleks ka mõju elektri hinnale väiksem kui kõrgete maksude korral.

Soojuse tootmiseks kasutatava maagaasi osakaalule aktsiisimaksud olulist mõju ei avalda. Pigem võiks trendina välja tuua, et kõrgemad keskkonnatasud soodustavad üleminekut muudelt kütustelt elektri ja soojuse koostootmisele maagaasi baasil – muutub majanduslikult efektiivseks olemasolevate katlamajade kasutamise lõpetamine enne nende tehnilise kasutusea lõppu ning selle asemele koostootmisjaamade rajamine.



Samas madalama kui töös toodud gaasi hinna prognoosi korral oleks õigustatud soojuse tootmiseks kasutatavale gaasile kõrgema (S3) aktsiisimäära rakendamine.

Põlevkivikütteõli hind on otseses sõltuvuses raske kütteõli maailmaturu hinnast. Niimoodi nagu muutub masuudi hind muutub ka põlevkivikütteõli hind. Põlevkivikütteõlile aktsiisimäära kehtestamine (vähemalt EL aktsiisi alammäärale vastaval tasemel 235 EEK 1000 kg kohta) analoogilisest raske kütteõliga tõstab muidugi hinda, aga samaväärne kohtlemine nagu teiste fossiilsete kütustega on õigustatud.

Kui hinnata põlevkivi elektriyaamade majanduslikku konkurentsivõimet, siis kõigepealt võrdleks võimalustega Soomes Nord Pooli elektriturul. Narva elektriyaamadest toodetud elektri hind koos ülekandehindadega on ligikaudu 31 EUR/MWh. 2005 aasta keskmine elektri hind oli Nord Poolis 30 EUR/MWh, samuti sarnane oli detsembri 2006 keskmine hind – 33,4 EUR/MWh [18]. Seega keskkonnatasude tõstmine vähendab konkurentsivõimet põhjamaade turul. Samas on kahtlemata väga kasumlik müüa elektrienergiat põhjamaades kuival ajal. Võrreldes olemasolevaid põlevkivi elektriyaamu võimaliku tuumajaamaga on majanduslik konkurentsieelis tuumajaamal.

Elektrihindade tõus tarbimises mõjutab eelkõige välisturgudele orienteeritud ettevõtteid ja suhteliselt suurte elektrikuludega toodete müümist. Nendeks on näiteks metalli- ja tellisetööstus, eriti aga keemia- ja tsemenditööstus. Siin on mõjud kahtlemata suuremad ja mõju oleneb võimalusest tõsta toodete hindu või leppida väiksemate kasumitega. Kodumajapidamistes mõjutab hindade tõus kõige väiksema sissetulekuga perekondi.

Kodu- ja äritarbija elektrienergia maksustamine erineva aktsiisimääraga eesmärgiga säästa elektrienergiat ei ole põhjendatud. Elektrienergiat tuleb säästa nii tööstuses, teeninduses kui ka kodus. Teatud võimaliku variandina võiks aktsiisimäära diferentseerida vastavalt nimipingele, millelt ostetakse elektrit.

Andes hinnangut heitmekaubandusele, saab väita, et ta võib olla tulus või ka mitte. Mingeid kindlaid lootusi ei saa heitmekaubandusele panna. Pealegi aastast 2008 toimub uute reeglite kinnitamine.

Majanduslikust ning varustuskindluse seisukohast optimaalseima lahenduse annaks minimaalsed võimalikud aktsiisimaksud ja keskkonnatasud kombinatsioonis toetusmeetmetega taastuvatest energiaallikatest elektri tootmisele ning toetuskeemid elektri ja soojuse koostootmisele.

Töö üks põhijäreldusi on, et aktsiisimaksud oluliselt oma eesmärki so elektrienergia tootmise tehnoloogia vahetust ja sellega kaasnevat keskkonnaemissioonide vähenemist, ei stimuleeri.

Teine oluline järeldus on, et keskkonnatasude kiire kasvu korral (tõus 20% aastas) on küll võimalik saavutada keskkonnaemissioonide vähenemist võrrelduna madalate keskkonnatasudega (tõus 10% aastas), kuid vastavalt tõuseb ka elektri hind.

Probleemi lahendustena on võimalik:

- Elektrienergia import naaberriikidest, millega väheneb energeetiline strateegiline sõltumatus (samuti ei ole impordi lubamine kooskõlas Kütuse ja energiamajanduse arengukava põhiseisukohtadega).

- Kaaluda saastevaba ja majanduslikult konkurentsivõimelise tuumajaama kasutuselevõttu.

## KIRJANDUS

1. Ökoloogilise maksureformi lähtealused. Eesti Valitsuse määrus 7.juuli 2005.a.
2. Kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline riiklik arengukava aastani 2015. Riigikogu otsus 15.12.2004. Tallinn. 2004. 17 lk.
3. Eesti elektrimajanduse arengukava 2005-2015. Kinnitatud Vabariigi Valitsuse 03.01.2006 korraldusega nr 5. 35 lk.
4. Eesti elektroenergeetika arengukava aastani 2030. Eesti Energia. Tallinn.2003. 248 lk.
5. Elektriturseadus. RT I 2003, 25, 153.
6. Elektribilanss 2005. Eesti Statistikaamet. Tallinn. 2006.
7. Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2007 – 2015. Tööversioon.
8. Biofuel resources and production capacity in Estonia. Report of EAU and TUT. Tartu. 2003.
9. Biokütustel töötavate koostootmisjaamade eeluuring. Lõpparuanne koos vahearuannetega. ESTIVO. Tallinn. 2001.
10. Liik, O., Valtin, J., Landsberg, M. jt. Taastuvate energiaallikate osakaalu tõstmise võimalused elektri tootmisel Eestis. TTÜ elektroenergeetika instituut. Tallinn. TTÜ, 2003. 135 lk.
11. Eesti Statistika Kuukiri. 1-10.2006. Eesti Statistika. Tallinn. 2006.
12. Rahandusministeeriumi pikaajaline majanduskasvu prognoos: [http://finants.tervishoiuprojekt.ee/docs/est/Rahandusministeeriumi\\_prognoos\\_aastani\\_2030.pdf](http://finants.tervishoiuprojekt.ee/docs/est/Rahandusministeeriumi_prognoos_aastani_2030.pdf) (pole enam saadaval antud aadressilt)
13. Keskkonnatasude seadus. RT I 2005, 67, 512.
14. Laur, A., Soosaar, S., Tenno, K. Keskkonnanõuete mõju Eesti elektriturule ning elektritootmishinnale aastatel 2005-2015. TTÜ. Eesti Majanduse Instituut. Tallinn. 2004. 80 lk.
15. Heitmekaubanduse käsiraamat. Kauplemine Euroopa Liidu saastekvootidega Koostanud T. Linnainmaa, H. Mälkki, H. Laurikka. Häme Polütehnikum. Keskkonnatehnoloogia koolitusprogramm. Lahti Tööstus- ja Teaduspark OÜ Tehnikaülikool.
16. Eesti Energia AS. Aastaruanne 2003/04. Tallinn. 2004.
17. Eesti Energia AS. Aastaruanne 2005/06. Tallinn. 2006.
18. Põhjamaade elektrituru Nord Pool kodulehekül. www.nordpool.com

## LISA 1. MAKSUSTAMISE STSENAARIUMID

### I – MADALATE AKTSIISIMÄÄRADE STSENAARIUM

Stsenaariumi kohaselt ei toimu nende energiatoodete aktsiisiga maksustamine, mille osas on kehtestatud üleminekuperioodid, enne energiamaksustamise direktiivis sätestatud üleminekuperioodide lõppu (vt tabel L.1). Bensiini ja diislikütuse aktsiisimäära tõstmiseks ELi aktsiisi alammäärani on Eestil üleminekuperiood 31. detsembrini aastani 2009. Bensiini aktsiisimäär peab Eestis alates 1. jaanuarist 2010 olema vähemalt 5620 krooni 1000 liitri kohta ja diislikütuse aktsiisimäär vähemalt 5165 krooni 1000 liitri kohta.

Tahketest kütustest on Eestil üleminekuperiood soojuse tootmiseks kasutatava põlevkivi aktsiisiga maksustamisel aastani 2013. Täielik aktsiisivabastus kehtib aastani 2009 ja aastal 2011 tuleb saavutada vähemalt 50% direktiivis sätestatud aktsiisi alammäärast. Samuti on üleminekuperiood kaugküttena kasutatava põlevkivikütteõli aktsiisiga maksustamisel aastani 2010. Energimaksustamise direktiiv näeb ette ka elektri maksustamise. Eestil on üleminekuperiood aastani 2010.

Stsenaariumi kohaselt nähakse ette kõikide energiatoodete aktsiisimäärade 20%-line tõus alates 2015 aastast. Selle eelduseks on energiamaksustamise direktiivi muutmine tulenevalt vajadusest piirata fossiilsete kütuste tarbimist.

Alates 2008. aastast maksustatakse maagaas aktsiisimääraga 4,7 Eesti krooni maagaasi ülemise kütteväärtuse gigadžauli kohta (157 EEKi 1000m<sup>3</sup> maagaasi kohta). Tegemist on EL-i aktsiisi alammääraga mitte-ärilisel otstarbel kasutatavale maagaasile. Kuna aktsiisiga saab maksustada kütteinena kasutatava maagaasi, siis tuleb kogu maagaasi tarbimisest maha arvata keemiatööstuse toorainena kasutatav maagaas, tööstuses kasutatav maagaas ning elektrienergia tootmiseks ja energiasektoris kasutatav maagaas. Aktsiisiga saame maksustada soojuse tootmiseks kasutatava maagaasi, samuti kodumajapidamistes ning äri- ja avaliku teeninduse sektoris kasutatava maagaasi.

Põlevkivikütteõli aktsiisivabastused kaotatakse 2008. aastast. Elektrienergia maksustatakse alates 2010. aastast aktsiisimääraga 15.65 EEKi MWh. Kodu- ja äritarbijale kehtestatakse ühesugune määr ning taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrienergiat ei vabastata aktsiisist. Kuna elektrienergia tootmine on maksustatud keskkonnatasudega, siis võib aktsiisi vaadelda kui fiskaalse mõjuga maksu, mille eesmärgiks on soodustada elektrienergia säästlikku kasutamist.

**KESKONNATASUD.** Keskkonnatasude määrad on teada kuni 2009 aastani (vt lisa). Pärast 2009. aastat tõusevad keskkonnatasude määrad 10% aastas.

Versiooni 1 alamstsenaarium: muu jääb samaks, kuid pärast 2009. aastat tõusevad keskkonnatasude määrad 20% aastas.

Keskkonnaministeerium on välja arvanud keskkonnatasude osakaalu elektrienergia tootmisel Narva Elektri jaamades aastatel 2005-2009 (vt lisa). Kui 2005. aastal moodustas keskkonnatasude osa elektrienergia KWh kohta 4,44 senti siis 2009. aastaks on see tõusnud 8,36 sendile. Keskkonnatasude iga-aastane eeldatav kasv ei pruugi otseselt elektrienergia hinnas kajastuda, sest elektritootmise tehnoloogia keskkonnasõbralikumaks muutmisel vähenevad ka heitkogused. Samuti mõjutavad elektrienergia hinda paljud teised tegurid.

Tabel L.1. Energiatoodete ja elektrienergia aktsiisimäärad Eestis aastatel 2006-2020

Energiatoode	2006-2007 (EEK)	2008 (EEK)	2009 (EEK)	2010-2012 (EEK)	2013-2015 (EEK)	2015-2020 (EEK)
Pliivaba bensiin 1000 l	4500	4800	5200	5620	5620	6740
Diislikütus 1000 l	3840	4200	4600	5165	5165	6200
Eriotstarbeline diislikütus ja kerge kütteõli 1000 l	690	960	960	960	960	1150
Vedelgaas (mootorikütusena) 1000 kg	1570	1570	1570	1570	1570	1900
Maagaas kütteinena - ülemise kütteväärtuse GJ kohta	-	4.7	4.7	4.7	4.7	5.6
Raske kütteõli 1000 kg	235	235	235	235	235	280
Põlevkivikütteõli* 1000 kg	235	235	235	235	235	280
Põlevkivi (ülemise kütteväärtuse GJ kohta)	-	-	2.35	2.35	4.7	5.6
Kivisüsi, pruunsüsi ja koks** (ülemise kütteväärtuse GJ kohta)	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	5.6
Elektrienergia (1 MWh kohta)	-	-	-	15.65	15.65	19

\* - alkoholi-, tubaka- ja kütuseaktsiisi seaduse kohaselt on aktsiisist vabastatud põlevkivikütteõli, mida kaugkütja kasutab soojuse tootmiseks ning kodumajapidamistes kütteinena kasutatav põlevkivikütteõli. Stsenaariumi kohaselt kaotatakse aastast 2008 põlevkivikütteõli aktsiisivabastused.

\*\* - aktsiisist on vabastatud kodumajapidamistes kütteinena kasutatavad tahkekütused.

## II – KÕRGETE AKTSIISIMÄÄRADE STSENAARIUM

Stsenaariumi kohaselt ei toimu nende energiatoodete aktsiisiga maksustamine, mille osas on kehtestatud üleminekuperioodid, enne energiamaksustamise direktiivis sätestatud üleminekuperioodide lõppu.

Võrreldes esimese stsenaariumiga on erinevused üksnes maagaasi ja elektrienergia aktsiisiga maksustamises, maagaas maksustatakse neli korda kõrgemalt. Stsenaariumi kohaselt maksustatakse maagaas aktsiisimääraga 18,8 Eesti krooni maagaasi ülemise kütteväärtuse gigadžauli kohta (628 EEKi 1000m<sup>3</sup> maagaasi kohta) alates 2008. aastast. See aktsiisimäär moodustab ligikaudu 1/10 Eesti Gaasi poolt kodutarbijatele müüdava maagaasi hinnast, mis on alates 01.10.2006 keskmiselt 5400 EEKi 1000m<sup>3</sup> maagaasi kohta.

Kuna aktsiisiga saab maksustada kütteinena kasutatava maagaasi, siis tuleb kogu maagaasi tarbimisest maha arvata keemiatööstuse toorainena kasutatav maagaas, tööstuses kasutatav maagaas ning elektrienergia tootmiseks ja energiasektoris kasutatav maagaas. Aktsiisiga saame maksustada soojuste tootmiseks kasutatava maagaasi, samuti kodumajapidamistes ning äri- ja avaliku teeninduse sektoris kasutatava maagaasi.

Põlevkivikütteõli aktsiisivabastused kaotatakse 2008. aastast.

Võrreldes esimese stsenaariumiga maksustatakse elektrienergia kaheksa korda kõrgemalt. Elektrienergia maksustatakse alates 2010. aastast aktsiisimääraga 125 EEKi MWh. See aktsiisimäär moodustab ligikaudu 1/10 Eesti Energia poolt kodutarbijatele müüdava elektrienergia hinnast (125,96 s/KWh). Kodu- ja äritarbijale kehtestatakse ühesugune määr ning taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrienergiat ei vabastata aktsiisist.

KESKONNATASUD. Keskkonnatasude määrad on teada kuni 2009 aastani. Pärast 2009. aastat tõusevad keskkonnatasude määrad 10% aastas.

Tabel L.2. Maagaasi ja elektrienergia aktsiisimäärad Eestis aastatel 2006-2020

Energiatoode	2006-2007 (EEK)	2008-2009 (EEK)	2010-2020 (EEK)
Maagaas kütteinena - ülemise kütteväärtuse GJ kohta	-	18.8	18.8
Elektrienergia (1 MWh kohta)	-	-	125

### III – VÄGA KÕRGETE AKTSIISIMÄÄRADE STSENAARIUM

Stsenaariumi kohaselt ei toimu nende energiatoodete aktsiisiga maksustamine, mille osas on kehtestatud üleminekuperioodid, enne energiamaksustamise direktiivis sätestatud üleminekuperioodide lõppu.

Võrreldes esimese stsenaariumiga on erinevused üksnes maagaasi ja elektrienergia aktsiisiga maksustamises, maagaas maksustatakse 7 korda kõrgemalt. Stsenaariumi kohaselt maksustatakse maagaas aktsiisimääraga 33 Eesti krooni maagaasi ülemise kütteväärtuse gigadžauli kohta (1102 EEKi 1000m<sup>3</sup> maagaasi kohta) alates 2008. aastast. See aktsiisimäär moodustab ligikaudu 2/10 Eesti Gaasi poolt kodutarbijatele müüdava maagaasi hinnast, mis on alates 01.10.2006 keskmiselt 5400 EEKi 1000m<sup>3</sup> maagaasi kohta.

Kuna aktsiisiga saab maksustada kütteinena kasutatava maagaasi, siis tuleb kogu maagaasi tarbimisest maha arvata keemiatööstuse toorainena kasutatav maagaas, tööstuses kasutatav maagaas ning elektrienergia tootmiseks ja energiasektoris kasutatav maagaas. Aktsiisiga saame maksustada soojuste tootmiseks kasutatava maagaasi, samuti kodumajapidamistes ning äri- ja avaliku teeninduse sektoris kasutatava maagaasi.

Põlevkivikütteõli aktsiisivabastused kaotatakse 2008. aastast.

Võrreldes esimese stsenaariumiga maksustatakse elektrienergia 16 korda kõrgemalt. Elektrienergia maksustatakse alates 2010. aastast aktsiisimääraga 250 EEKi MWh. See aktsiisimäär moodustab ligikaudu 2/10 Eesti Energia poolt kodutarbijatele müüdava elektrienergia hinnast (125,96 s/KWh).

KESKONNATASUD. Keskkonnatasude määrad on teada kuni 2009 aastani (vt lisa). Pärast 2009. aastat tõusevad keskkonnatasude määrad 10% aastas.

Tabel L.3. Maagaasi ja elektrienergia aktsiisimäärad Eestis aastatel 2006-2020

Energiatoode	2006-2007 (EEK)	2008-2009 (EEK)	2010-2020 (EEK)
Maagaas kütteinena - ülemise kütteväärtuse GJ kohta	-	33	33
Elektrienergia (1 MWh kohta)	-	-	250

Versiooni 3 alamstsenaarium: muu jääb samaks, kuid taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrienergia vabastatakse aktsiisist.

## LISA 2. PRIMAARENERGIAGA VARUSTATUS ERINEVATE STSENAARIUMIDE KORRAL, PJ

### Stsenaarium - S1

	2005	2010	2015	2020	2025
põlevkivi	119.48	107.57	85.29	95.17	93.33
kütteõli	3.41	7.21	3.87	2.62	0.55
transp. kütused	32.04	39.49	43.79	48.09	52.60
maagaas	36.00	35.17	30.76	29.24	27.87
süsi	1.54	11.09	13.26	16.08	18.94
turvas	9.80	10.04	15.53	17.95	21.00
küttepuit	23.00	23.40	23.80	24.20	24.60
must leelis	0.00	2.40	6.00	6.00	6.00
tuul ja hüdro	1.88	2.86	3.61	4.01	7.49
tuuma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
taastuvad	4.93	7.51	9.50	10.54	19.70
elektri eksport	-6.00	-7.30	0.00	0.00	0.00

### Stsenaarium - S1A

	2005	2010	2015	2020	2025
põlevkivi	119.48	105.69	80.93	84.49	75.69
kütteõli	3.41	7.21	3.87	2.62	0.55
transp. kütused	32.04	39.49	43.79	48.09	52.60
maagaas	36.00	36.00	32.32	36.45	38.09
süsi	1.54	11.09	13.26	16.08	18.94
turvas	9.80	10.04	15.53	17.95	21.00
küttepuit	23.00	24.92	26.85	29.90	30.50
must leelis	0.00	2.40	6.00	6.00	6.00
tuul ja hüdro	1.88	3.40	4.22	4.67	8.92
tuuma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
taastuvad	4.93	7.51	9.50	10.54	19.70
elektri eksport	-6.00	-7.30	0.00	0.00	0.00

### Stsenaarium - S2

	2005	2010	2015	2020	2025
põlevkivi	119.48	107.59	86.36	95.17	93.33
kütteõli	3.41	7.21	3.87	3.08	0.55
transp. kütused	32.04	39.49	43.79	48.09	52.60
maagaas	36.00	34.60	29.79	26.26	25.44
süsi	1.96	11.09	13.26	16.08	18.81
turvas	9.36	10.72	15.85	20.89	23.94
küttepuit	23.00	23.40	23.80	24.20	24.60
must leelis	0.00	2.40	6.00	6.00	6.00
tuul ja hüdro	1.88	2.86	3.61	4.01	7.49
tuuma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
taastuvad	4.93	7.51	9.50	10.54	19.70
elektri eksport	-6.00	-7.31	0.00	0.00	0.00



**Stsenaarium - S3**

	2005	2010	2015	2020	2025
põlevkivi	119.48	105.80	86.60	95.17	93.33
kütteõli	3.41	7.21	3.87	3.08	0.55
transp. kütused	32.04	39.49	43.79	48.09	52.60
maagaas	36.00	31.24	29.33	26.01	25.21
süsi	1.54	11.09	13.26	16.08	18.96
turvas	9.83	13.10	16.27	21.17	24.22
küttepuit	22.97	23.40	23.80	24.20	24.60
must leelis	0.00	2.40	6.00	6.00	6.00
tuul ja hüdro	1.88	2.86	3.61	4.01	7.49
tuuma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
taastuvad	4.93	7.51	9.50	10.54	19.70
elektri eksport	-6.00	-6.06	0.00	0.00	0.00

**Stsenaarium - S3A**

	2005	2010	2015	2020	2025
põlevkivi	119.48	105.80	86.60	95.17	93.33
kütteõli	3.41	7.21	3.87	3.08	0.55
transp. kütused	32.04	39.49	43.79	48.09	52.60
maagaas	36.00	31.24	29.33	26.01	25.21
süsi	1.54	11.09	13.26	16.08	18.96
turvas	9.83	13.10	16.27	21.17	24.22
küttepuit	22.97	23.40	23.80	24.20	24.60
must leelis	0.00	2.40	6.00	6.00	6.00
tuul ja hüdro	1.88	2.86	3.61	4.01	7.49
tuuma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
taastuvad	4.93	7.51	9.50	10.54	19.70
elektri eksport	-6.00	-6.06	0.00	0.00	0.00