

MAJANDUSMINISTEERIUM
TAASTUVENERGEETIKA NÕUKOGU

**TAASTUVENERGIAALLIKATE
MAJANDUSLIKULT PÕHJENDATUD
RAKENDAMINE ENERGIA
TOOTMISEKS**

Taastuvenergeetika nõukogu ettekanne olukorrast Eestis ja Euroopa Liidus ning soovitused ala arendamiseks Eesti Vabariigi Valitsusele

Kinnitatud nõukogu koosolekul 25.5.2001

Tallinn, mai 2001

SISUKORD

SISUKORD	2
1. SISSEJUHATUS	3
1.1. EESTI ENERGIAPOLIITIKA EESMÄRK JA TAASTUVAD ENERGIALLIKAD	3
1.2. MIDA MÕELDA MAJANDUSLIKULT PÕHJENDATUD KASUTAMISE ALL?	4
1.3. DOKUMENDI EESMÄRK	5
1.4. SEOTUS TEISTE RIIKLIKE DOKUMENTIDEGA	5
1.5. DOKUMENDI SAAMISLUGU JA KOOSTAJAD	6
1.6. TAASTUVENERGIALLIKATE LIIGITAMINE JA MÕISTETE SELGITAMINE	6
2. EUROOPA LIIDU KOGEMUS TAASTUVENERGIALLIKATE KASUTAMISEL.....	7
2.1. OLUKORD KASUTAMISEL	7
2.2. SUUNDUMUSED	9
2.3. KESKKONNAKAITSE ASPEKTID TAASTUVENERGIALLIKATE KASUTUSELEVÕTUL	11
2.4. RAHVUSVAHELISED KESKKONNA- JA ENERGEETIKAPROGRAMMID, MILLES EESTI SAAKS OSALEDA.....	11
3. EESTI SEADUSANDLUS JA TAASTUVENERGIALLIKATE KASUTAMINE	12
3.1. KESKKONNAPOLIITIKA JA SAASTETASUD.....	12
3.2. EESTI VALITSUSE OTSUSED TAASTUVENERGIALLIKATE KASUTAMISE SOODUSTAMISEKS	13
3.3. EESTI ENERGEETIKA HETKESEIS.....	15
3.4. TAASTUVENERGIALLIKATE OSATÄHTSUS EESTI ENERGEETIKAS.....	18
4. TAASTUVENERGIALLIKATE VARU JA SELLE KASUTAMINE EESTIS.....	18
4.1. TAASTUVAD KÜTUSED.....	18
4.1.1. Puit - põhiprobleem on turuosa säilitamine ja suurendamine	18
4.1.2. Puit - brikett, pelletid ja puusüsi, võsapuit.....	22
4.1.3. Turvas - kas languselt tõusule?	23
4.1.4. Muud taastuvenergiaallikad, k.a. põllumajanduskultuurid.....	24
4.1.5. Olme- ning taimse ja loomse päritoluga jäätmed ja nende kasutamine.....	25
4.2. MITTEPÕLEVAD TAASTUVENERGIALLIKAD	27
4.2.1. Vee-energia - suurareng on poliitikute käes?	27
4.2.2. Tuuleenergia varu ja kasutamine Eestis	29
4.2.3. Päikeseenergia varu ja kasutamine Eestis	31
4.2.4. Muud energiaallikad	39
5. EESTI TEE TAASTUVENERGIALLIKATE KASUTAMISELE	39
5.1. TARBIMISE PROGNOOS	39
5.2. OODATAV KASUTAMINE	39
5.3. VAJALIK TOETUSSUMMA JA TOETUSKAPITALI MOODUSTAMINE.....	40
5.4. ÜLESANDED, STRATEEGIA, TOETUSSKEEMID JA MAKSUPOLIITIKA... 34	
5.5. NORMDOKUMENTIDE KOOSTAMINE JA TÄIUSTAMINE	35
5.6. UURINGUD JA ARENDUSTÖÖ	35
5.7. INSTITUTSIONAALSED ABINÕUD	35
5.8. KAVANDATUD ABINÕUDE RAKENDAMISE KORD	35

TABELID

Tabel 1 Taastuvenergiaallikate kasutamine EL-i riikides 1997. aastal PJ ja nende osatähtsus 1990. ja 1997. aastal %, taastuvenergiaallikate osatähtsuse prognoos elektritootmisel aastaks 2010 %	8
Tabel 2 Taastuvate kütuste kasutamine EL-i riikides PJ/a	8
Tabel 3 Taastuvenergiaallikate kasutamine ja prognoos aastaks 2010 PJ (White Paper “Energy for the future: renewable sources of energy” 1997)	9

Tabel 4 Põlevate taastuvenergiaallikate oodatav täiendav kasutuselevõtmine EL-is aastal 2010 võrreldes aastaga 1995 PJ (AEBIOM)	9
Tabel 5 EL-i aastate 1999...2003 võtmeüritused tagamaks taastuvenergiaallikate kasutamise kahekordistumist aastaks 2010, selleks vajalik võimsus, koguinvesteering ja riigi toetus	10
Tabel 6 Keskkonnapoliitika tähtsamates energeetikat käsitlevates dokumentides	12
Tabel 7 Valitsuse otsused taastuvenergiaallikate kasutamise soodustamise kohta	13
Tabel 8 Koondandmed taastuvenergiaallikate varu ja osatähtsuse kohta energiavarustuses 1999. aastal	19
Tabel 9 Taastuvenergiaallikate vaba varu, konkurents, k.a. energeetikasisene, riiklikud toetused	21
Tabel 10 Eesti töösolevad veejõujaamad	27
Tabel 11 Lähiajal taastatavad veejõujaamad	28
Tabel 12 Väikeveejõujaamade ehitamiskulud %	328
Tabel 13 Võimalikke stsenaariume tuuleenergia kasutamiseks	29

Joonised

Joonis 1 Primaarenergiaga varustatus aastatel 1960, 1965, 1970, 1975, 1980, 1985, 1990...1999 PJ (varu aasta algul + toodang + import – eksport – varu aasta lõpus)	19
Joonis 2 Energia lõpptarbimine aastatel 1960, 1965, 1970, 1975, 1980, 1985...1999 PJ (primaarenergiaga varustatus + muundatud energia tootmine - tarbimine muundamiseks teisteks energialiikideks - energiasektori omatarve - tarbimine tooraineks - kadu)	19
Joonis 3 Kütteturvas ja -puit energia lõpptarbimises, millele on lisatud osa joonisel 2 lõpptarbimise all näidatud soojus- ja elektrienergiast, mis saadi turba ja puudu põletamisel PJ	17
Joonis 4 Kütteturba ja -puudu osatähtsus primaarenergiaga ressursis ja varustatuses (alumised kõverad) ning energia lõpptarbimises, millest ülemine kõver on arvutuslik joonis 3 alusel	18

SISSEJUHATUS

1.1. Eesti energiapoliitika eesmärk ja taastuvenergiaallikad

Eesti Vabariigi energiapoliitika peamine eesmärk on (Majandusministeeriumi koduleheküljelt) tarbijate varustuskindluse tagamine igat liiki kütuste ja energiaallikatega ning tarbijate kindlustamine võimalikult soodsa hinna ja tariifiga kütuse- ja energialiikidega, tagades minimaalse kahju tekitamise ümbritsevale keskkonnale. Eestis on olnud seni võimalik vajalikus koguses soodsa hinnaga elektrienergiat toota vaid looduskeskkonnale kahju tekitades. Samas on madal elektrienergia hind kohati isegi eksitanud tarbijat energiaallika valikul.

Põhiline keskkonnamahukas ja keskkonnaruumi ahendav energiaallikas on Eestis põlevkivi. Põlevkivienergeetika ja -tööstus annavad põhilise osa Eestis tekkivatest tahketest ja gaasilistest saasteainetest. Samas tuleb põlevkivi kasutamisse energeetikas suhtuda mitmel põhjusel suure respektiga. Põlevkivitööstus on põhiline tööandja poliitiliselt tundlikus piirkonnas. Samas ei tohi piiratud varuga põlevkivitööstus muutuda piduriks Eesti energeetika arengule tervikuna. Teisalt pole Eestis veel tegudega tehtud valikut, milliste kodumaiste energiaallikatega põlevkivi asendada ja milline saab olema taastuvenergiaallikate tegelik osatähtsus. Eesti energeetikat suunavas *Kütuse- ja energiamajanduse pikaajalise riikliku arengukava* (edaspidi *Arengukava*) otsused taastuvenergiaallikate osatähtsuse 2/3 võrra tõstmise kohta aastaks 2010 võrreldes aastaga 1996 pole andnud soovitud tulemust, mis nõuab valitsuse jõulist sekkumist ja tõhusa toetusmehhanismi väljatöötamist, et seda olukorda muuta. Nii vähem saastavate taastuvenergiaallikate kasutuselevõtmine kui

põlevkivitööstuse rekonstrueeriminegi on seotud suurte investeeringutega, mistõttu tehtavad otsused peavad olema põhjendatud.

Eesti on täiesti normaalne kandidaatriik Euroopa Liitu (EL), kui suudetakse oluliselt tõsta põlevkivi põletamise kasutegurit. Paljudes Euroopa riikides on ja jääb kivisüsi üheks oluliseks energiaallikaks (Kreeka, Taani, Türgi, Soome jt.). Söetööstust toetatakse Prantsusmaal, Saksamaal, Hispaanias ja Türgis. Seega on omamaine põlevkivi sarnaselt teiste riikide kivisöega kui baaselektritootmise tooraine energiavõrgu infrastruktuuri ülalhoidmiseks ja Eesti elektritootmise sõltumatuse kindlustajana lähitulevikus vajalik. Põlevkivienergeetika ei vaja vaatamata oma suurele tähtsusele Eestis eristaatust, kuid seda peaks valitsus taotlema EL-is sarnaselt sealse kivisöeenergeetikaga.

Põlevkivi asendamine maagaasi või vedelkütustega vähendab kasvuhoonegaaside, aheraine, tuha ja šlakijäätmete teket, kuid koormab väliskaubanduse bilanssi, suurendades samaaegselt sõltuvust teistest riikidest. Kui 1960. aastal, mil põlevkivi kasutamine eksportelektri tootmiseks polnud veel õieti alanud, oli kodumaiste kütuste osatähtsus Eestis 84 % ja varustuskindlus ei olnud seega päevakorras, siis 1999. aastaks oli kodumaise kütuse osatähtsus langenud juba alarmeeriva 56 %-ni ja selle vähenemise peatamine on üks olulisemaid valitsuse ülesandeid, mille täitmisel peaks olema põhiline osa taastuvenergiaallikatel.

Rõhutame, et Eestile pole energeetika vallas kõige pakilisemaks ülesandeks EL-i keskkonnanõuete täitmine, kuna Eesti on need seoses iseseisvusjärgse majanduslangusega täitnud ja ületanud. Murelikuks võib teha vaid Eesti koht nn. TOP 10-es CO₂ emissiooni suuruselt ühe elaniku kohta. Maailmas on see keskmiselt 0,6 t, Eestis aga 13,3 t. Kuna Eesti majandus on osa maailmamajandusest, ennekõike Euroopa majandusest, siis meie energeetika peab oma arengu s vähemalt poolkohustuslikult jälgima üldisemat arenguloogikat. Seepärast anname enne kui suunduda Eesti olukorra põhjalikumasse analüüsi ülevaate energeetikaalastest suundumustest EL-is.

Olgugi, et oleme meile esitatud kohustused CO₂ koguse vähendamisel täitnud, võib saada just selle suur emissioon inimese kohta põhjuseks, miks meie kaupade konkurentsivõime maailmaturul võib hakata langema, kuna kõrge keskkonnateadlikkusega ostjate arv on tõusnud praeguseks juba 50...100 mln. inimeseni. Nende eelistuseks on kaup, mis on toodetud keskkonda mitteraasava energia abil. Kuna energeetikas on investeeringud pikaajalised ja tavaliselt kapitalimahukad, siis oma kaupadele soodsat, nn. rohelist energia tootmisest/tarbimisest olenevat turusituatsiooni tuleb hakata kohe looma. Üks võimalikke lahendusi on riigipoolsete tõkete seadmine Eestisse ehitatavatele energiamahukatele tehastele, kui need ei hakka tarbima rohelist energiat ning väikese energiasisaldusega (intelligentsete) kaupade tootmise soodustamine ja nende konkurentsivõime suurendamine.

Vähetahtis pole ka riigi imidži kujundamine energiapoliitika ja keskkonnakaitsealase tegevuse kaudu. Toome näiteks Taani, kes on üks edumeelsemaid riike taastuvenergiaallikate kasutuselevõtmises, kuid kus enamusele jääb tuulikute kõrval märkamata, et seal ollakse taastuvenergiaallikate kasutamisel meist veel tagapool. Samas jätab Eesti kas või näiteks inglise keelde tõlgitud Energiaseaduse üldsätetega maailmale ebasoodsa mulje kui riigist, kes deklareerib, et ei käsitle taastuvenergiaallikaid võrdväärselt taastumatutega. See on mingil määral vabandataav sellega, et koos taasiseseisvumisega ja sellega seondunud energiamajanduse tohutute muutustega ei ole osatud, vahest pole isegi tahetud kasvava konkurentsi tõttu energiamajanduses tähele panna, et mujal maailmas on juba üle mindud uuele taastuvenergiaallikaid tähtsustavale paradigmale.

1.2. Mida mõelda majanduslikult põhjendatud rakendamise all?

Eesti energeetikat käsitlevad dokumendid deklareerivad tavaliselt toetust taastuvenergiaallikatele, kuid peaaegu alati klausliga *majanduslikult põhjendatud ulatuses*. Ka ei erine sellepolest käesolev dokument, mille pealkiri oli Taastuvenergeetika Nõukogule (moodustati 24.10.2000 majandusministri käskkirja nr. 195 alusel, edaspidi *Nõukogu*) järgmiselt esitatud: *Taastuvenergiaallikate majanduslikult põhjendatud rakendamine energia tootmiseks*.

Majanduslik põhjendus on mitmeti mõistetav. Kõige üldisemas tähenduses tähendab see käesoleva teema arendamise seisukohalt, et taastuvenergiaallikate kasutamine on kas või sellega majanduslikult põhjendatud, et nendega jätkata, kui taastumatute energiaallikate varu (meil põlevkivi) ammendub. Põlevkivi asendamine teiste fossiilkütustega (maagaas, kivisüsi jm.) mitte ainult et ei halvenda niigi ebasoodsat väliskaubandusbilanssi, vaid halvendab ka riigi energiaga varustatust, suurendades selle kaudu majanduslikku sõltuvust, pealegi vähendab kütuste eksport töökohtade arvu.

Enamik arenenud riike on jõudnud kokkuleppele, et kasvuhoonegaaside vähendamiseks tehtavad hiigelkulutused kliima soojenemise ja sellest tingitud ookeani taseme tõusu ärahoidmiseks on majanduslikult põhjendatud. Majanduslik alternatiiv sellele on veel suuremate kulutuste tegemises sadamate ümberehitamiseks ja rahva ümberasustamiseks mere äärest sisemaale. Vaatamata sagedastele ülejutustele Peterburis ja

dokumendi koostamise ajal ka Siberis, peab Venemaa kliima soojenemist riigi suureks võimaluseks oma majanduse arendamiseks. Väga aeglane kliima soojenemine võiks ju olla ka Eestile majanduslikult kasulik, sest paraneks tingimused taastuvate kütuste kasvatamiseks, mida pealegi vajatakse kliima soojenemise käigus järkjärgult vähem. Seda siiski juhul, kui Eesti mandri kerkimine kompenseeriks merevee taseme tõusu. Vastavatel majandusarvutustel oleks vaid teoreetiline tähtsus, kuna Eesti riik on oma rahvusvahelised kohustused täitnud, täitmist vajavad vaid oma siseriiklikud kohustused, mis tulenevad Arengukavast.

1.3. Dokumendi eesmärk

Käesolev ettekanne *Taastuvenergiaallikate majanduslikult põhjendatud rakendamine energia tootmiseks* on Nõukogu põhjalik ülevaade Eesti ja Euroopa Liidu energiamajandusest ning soovitusel Eesti Vabariigi Valitsusele Arengukavas püstitatud eesmärgi saavutamiseks: suurendada taastuvenergiaallikate osatähtsust riigi primaarenergiaga varustatuses 2/3 võrra aastaks 2010 võrreldes baasaastaga 1996. Selles selgitatakse Nõukogu seisukohti, püstitatakse eesmärk ja soovitatakse vajalikke riiklikke meetmeid taastuvenergiaallikate rakendamisel 10-aastasest perspektiivis, arendades ühtlasi edasi riikliku energiapoliitika põhisuundi taastuvenergiaallikate kasutamisel, mis sätestati Arengukavas.

Dokumendi koostamise teiseks eesmärgiks oli näidata, et tähtsamate taastuvate kütuste kasutamisele on tulnud piirid ette: kasutusmaht läheneb lubatud raie- või kaevandamismahule, konkureerivate tööstusharude ja välisuru kasvav nõudlus vähendab energiaettevõtete võimalust osta soodsa hinnaga puit- ja turvaskütuseid konkurentsitihtedalt turult. Sellest annab märku kas või puidul ja turbal põhineva energeetika paigalseis veel enne kui jõuti Arengukava kinnitada. Turba energeetilisel kasutamisel on toimunud isegi märgatav tagasilöökk.

Käesolev dokument on koostatud veel selleks, et panna alus konstruktiivsele dialoogile spetsialistide ja otsusetegijate vahel, mille tulemusena peaks valmima *Taastuvenergiaallikate riiklik programm aastani 2010*, mis nõuab enamuse energeetika valdkonna dokumentide ümbertegemist energeetikas valitsema hakanud taastuvenergiaallikaid soosiva paradigma alusel.

1.4. Seotus teiste riiklike dokumentidega

Pärast Eesti taasiseseisvumist on koostatud mitmeid töid, programme ja seadusi, mis on otseselt või kaudselt seotud taastuvenergiaallikate kasutamise Eestis. Neist olulisem on Arengukava, mis põhines EL-i PHARE programmi raames 1997. aastal valminud *Tebodin BV* ja teiste Hollandi energiauuringutega tegelevate asutuste ning Eesti energeetikaspetsialistide koostöös valminud uuringul Eesti energeetika strateegia kohta. Sellele eelnes *Riiklik programm kohalike kütuste – turba ja puidu – kasutamise kohta*. Sellega seostus Rootsi asutuste toetusel ja Eesti TA Ökoloogia Instituudi osavõtul koostatud põhjalik ülevaade *Eesti: keskkonnaseisundi hindamine seoses kohalike kütuste (puidu ja turba) kasutamise soojusenergia tootmiseks* (1994).

Arengukava jõustus 6.3.1998 (RT 1998, 19, 295). Arengukavas prognoositakse kütuse- ja energiamajanduse arengut aastani 2010. Selle sissejuhatavas osas on märgitud, et vastavalt energiaseadusele kuulub see perioodilisele ümberhindamisele ja täiendamisele. Energiaseaduses säärane säte Arengukava kohta puudub.

Teiseks dokumendiks Arengukava kõrval, mis mõjutab taastuvenergiaallikate kasutamist, on Energiaseadus, mis võeti Riigikogus vastu 11.6.1997 (RT I 1997, 52, 883) ja jõustus 1.1.1998. Erinevalt Arengukavast on sellesse lühikese aja jooksul tehtud hulk parandusi. Neist 10.6.1998 jõustunud andsid erinormidena soodustusi osale taastuvenergiaallikatele. Koos soodustustega viidi seaduse üldossa sisse täpsustus, et käesolevas seaduses kütuste kohta sätestatud ei rakendata taastuvate kütuste kohta (täpsemalt puidu, turba ja biokütuse kohta, millest tuleneb lisaks, et puit ja turvas pole biokütused!). Selliselt täpsustatult ei vasta Energiaseadus uutele muutunud arusaamadele ja väärtushinnangutele taastuvenergiaallikate tähtsuse kohta maailma energeetikas ja kuulub Nõukogu arvates muutmisele. Vastavad ettepanekud on Riigikogule varem eraviisiliselt edastatud, kuna energiaseaduse uued eelnõud ei ole olnud Nõukogu päevakorras. Käesoleva dokumendi valmimise tähtaeg oli küll Majandusministeeriumi soovil seotud järjekordse Energiaseaduse eelnõu arutamisega.

Antud dokumendi koostamisel on arvestatud mitme rahvusvahelise kohustusega (Soomega sõlmitud keskkonnaalased lepingud, Kyoto protokoll, Baltic Agenda 21 – Energeetika, *Policy Tools for increased use of Renewable Energy Sources in the Baltic Sea States* jt. rahvusvahelised lepingud).

Lisaks nimetatutele on koostatud hulk teisi energeetikasektorit käsitlevaid uuringuid ja ekspertiise. Laiemat valdkonda käsitlevatel oli käesoleva dokumendi koostamise seisukohast olulisem *Eesti energiasektori arengustenaariumid* (Tallinn, veebruar 2001), kitsamat valdkonda käsitlevatel *Tuule- ja hüdroenergia stimuleerimise kava*, mis koostati 1999. aastal ja Vabariigi Valitsus 14.8.1996 määrus nr. 213 *Turba säästev*

kasutamine, mis kinnitas *Säästva arengu seadusele* (RT I, 1995, 31, 384; 1997, 48, 772) tuginedes turba kriitilise varu ja sellest üle jääva kasutatava varu ning turbakaevandamise kvoodid maakondadele kuni aastani 2006. Valitsuse määrus võimaldab turvast käsitleda käesolevas dokumendis taastuva kütusena ja on aluseks enamusele parandusettepanekutele vastuolude kõrvaldamiseks teistes Eesti energeetikat käsitlevates seadusandlikes aktides. Veel on olemas Eesti Metsanduse Arengukava soovitus raiuda puitu aastas mitte üle 7,81 ml. tm.

Statistilised andmed on võetud Eesti Statistikaameti väljaannetest ja aastaraamatutest *Eesti Energeetika* (1992–1999) ning Rahvusvahelise Energiaagentuuri, Euroopa komisjoni jt. väljaannetest ning AEBIOM-i (Euroopa Biomassi Assotsiatsiooni) materjalidest.

1.5. Dokumendi saamisluhu ja koostajad

Taastuvenergeetika nõukogu üheks ülesandeks on koostada vastavalt Arengukavale taastuvenergiaallikate sihtprogramm (käskkiri, p. 2.1.): *sihtprogrammi koostamise käivitamine turba, biokütuste ja teiste taastuvene energiaallikate majanduslikult põhjendatud rakendamiseks energia tootmisel (vastavalt kütuse- ja energiamajanduse pikaajalisele riiklikule arengukavale)*. Käesolev dokument kavandati Nõukogu poolt algselt riikliku programmi pikkusega 20 lehekülge, kuid sõnastati töövõtulepingu sõlmimisel Rein Veski ümber: *Taastuvenergeetika nõukogule esitatud erialaste materjalide koondamine lõppdokumendi "Taastuvenergia allikate majanduslikult põhjendatud rakendamise energia tootmiseks"*. Selliselt on käesolev dokument esimene etapp riikliku programmi koostamisel, milles Nõukogu esitab ülevaate olukorrast taastuvenergiaallikate kasutamisel ja teeb ettepanekud ala arendamiseks. Töö järgmiseks etapiks on taastuvenergiaallikate kasutamise riiklik programm.

Käesoleva dokumendi koostamiseks esitasid ülevaated: *Meeli Hüüs (tärn tähistab kuuluvust Nõukogusse, Eesti Biokütuste Ühing) ja Ülo Kask (TTÜ Soojustehnika Instituut – TTÜ STI) taastuvate kütuste, sh. Rein Veski (Turbateabe OÜ) turba, Ülo Kask ja *Aadu Paist (mõlemad TTÜ STI) jäätmete, *Aadu Paist ja Oskar Mäeküla (TTÜ STI) soojuspumpade, *Peeter Raesaar (TTÜ Elektroenergeetika Instituut) vee-energia ning *Teolan Tomson (Eesti Energeetika Instituut) päikese- ja tuuleenergia kasutamise kohta. Ettepanekuid dokumendi struktuuri kohta esitasid *Indrek Aarna (*Eesti Energia AS*), *Tõnu Lausmaa (RE-EN Center TAASEN), *Aadu Paist, *Ruuben Post (Biosfääri Kaitseala Hiiumaa Keskus), *Peeter Raesaar, *Teolan Tomson, *Villu Vares (Eesti Energeetika Instituut – Nõukogu esimees) ja Rein Veski.

Vastavalt Nõukogu otsusele oli kõigil liikmetel võimalik esitada 9...16. maini 2001 Rein Veski ette valmistatud Nõukogu dokumendi projekti kohta ettepanekuid. Kirjalikud või suulised ettepanekud dokumendi muutmiseks tegid *Teolan Tomson, *Indrek Aarna, *Ain Kull (TTÜ Geograafia Instituut), *Marek Strandberg (Ökoloogiliste tehnoloogiate keskus), *Valdur Tiit (Eesti Põllumajanduslikool) ja *Villu Vares. Neist vaid T. Tomson tervikteksti kohta. Enne Nõukogu 25. mai koosolekut saadeti kõigile Nõukogu liikmetele sisseviidud muudatustega terviktekst (nn. Nõukogu dokumendi projekt), mis arutati koosolekul läbi. Samas anti kõigile Nõukogu liikmetele võimalus teha dokumendi sisu kohta ettepanekuid või vormistada nelja päeva jooksul eriarvamus. Võimalust ettepanekuid teha kasutasid *Valdur Tiit, Ülo Kask ja *Meeli Hüüsi vahendusel EBÜ liige Ain Tomson. Protseduurireeglite kohaselt on dokumendi valmimisaeg 25. mai 2001, ametliku levitamise algus september 2001 pärast Urmas Noore keeleteoimetamist.

NB! ringluses võivad olla sama nimetusega dokumendi eelvariandid, mida ei tuleks käsitleda Nõukogu dokumendina.

1.6. Taastuvenergiaallikate liigitamine ja mõistete selgitamine

Dokumendis kasutatakse energiaallikate liigitamisel läbivalt dihhotoomia põhimõtteid. Nii jaotatakse kõik energiaallikad kaheks vasturääkivussuhtes olevaks liigiks:

- taastuvateks ja
- mittetaastuvateks.

Taastuvenergiaallikad jaotatakse omakorda:

- põlevateks ehk taastuvateks kütusteks (nendega on seotud omakorda osa jäätmetest) ja
- mittepõlevateks.

Käesolevas dokumendis loetakse põlevateks taastuvenergiaallikateks neid, mille põletamisel eralduv CO₂ seotakse kasvavate taimede poolt. Kui seda seotakse vähem, on tegemist osaliselt taastuva kütusega. Taastuvaid põlevaid energiaallikaid ehk taastuvaid kütuseid saadakse Eestis põhiliselt looduslikult uuenevast soost ja metsast (k.a. võsa) ning kunstlikult rajatud metsadest. Sealst saadud puit ja turvas leiab vaid osaliselt kasutamist

kütusena (halu- ja hakkpuit, puusüsi, frees- ja tükkurvas, turbabrikett jt.). Taastuvateks kütusteks loetakse lisaks neile kõiki põllumajanduskultuure (nt. energiahein), nende jäätmeid (nt. põhk) ja neist toodetud saadusi (nt. biodiisil, bioetanool jt.), kui need leiavad kasutamist kütusena. Säästva arengu seisukohalt on oluline, et puidul ja turbal põhinev energeetika leiaks kohustuslikku toetamist seni, kuni nende kasutamine jääb taastatavuse piiridesse. Taastuv kütus on ka vesinik, mida teatud vetikaliikide abil saadakse.

Taastuvate kütuste hulka loetakse käesolevas töös ka puidu- ja turbajäätmed, mis tekivad metsa-, puidu-, tselluloosi- ja paberi-, turba-, ehitus- ning teistes tööstusharudes (oksad, kännud, saepuru, koor, pinnad, must leelis, briketitööstuse sõelumisjäätmed jne.) ja olmes (vana mööbel, vanapaber, pakendid jm.), aga samuti neist toodetud kütused.

Lisaks neile loetakse taastuvate kütuste hulka tahked taimse või loomse päritoluga olmejäätmed ehk prügi, mis prügilasse ladestamise asemel põletatakse sorteerimata, sõltumata sellest, kas tekkinud energia leiab kasutamist või mitte. Sorteerituna lähevad eraldatud komponendid eelmises lõigus vaadeldud jäätmete alla. Samuti arvatakse taastuvate kütuste hulka tahkete ja vedelate orgaaniliste põllumajandus-, tööstus- ja olmejäätmete (muda) kääritamisel saadav biogaas ja olenevalt kasutamisesmärgist ka jääkmuda ning prügilates erituv biogaas jm. loodusliku päritoluga tooted. Taanis ja Rootsis keedetakse näiteks lõpitud loomad ja haigla jäätmed kõrgel temperatuuril ning lisatakse saadav mass biogaasijaamades kääritatava massi hulka.

Mittetaastuva põleva kütusena tuleb käsitada plastmassi-, kummitoote (kui sisaldab looduslikku kautšukit üle 50 %, loetakse tinglikult taastuvaks) ja mitme teise tehismaterjali jäätmed, mis on valmistatud taastumatuid loodusressursse kasutades. Nende energeetilisele või muuviisilisele kasutamisele ei laiendata käesolevas programmis soovitud soodustusi. Taastumatute loodusvarade, k.a. nendest tekkinud jäätmete kasutamise soodustamine peab toimuma teiste programmide alusel seal, kus see osutub erinevatel põhjustel vajalikuks. Nii peaks soodustama põlevkivi poolkoksi ja jääkgaasi ning teiste analoogsete saaduste kasutamist eri otsuste kaudu, mitte taastuvenergiaallikatele ette nähtud sooduslimiidi vähendamise arvel (nagu see on ette pandud Energiaseaduse uues eelnõus).

Mittepõlevad taastuvenergiaallikad ei erita kasutamisel atmosfääri süsinikdioksiidi. Need on vesi, tuul, päike, maasoosus jm. Kui asendada näiteks kõik fossiilkütused põlevate ja/või mittepõlevate taastuvenergiaallikatega, lakkaks fossiilkütuste põletamisest tingitud täiendava CO₂ koguse eritumine atmosfääri. Mõiste *mittepõlev taastuvenergiaallikas* on keeleliselt konarlik termin, kuid seni vajalik, kui energeetikas pole lõpuni vaieldud taastuvuse mõiste. Eestis on püütud taanlaste eeskujul juurutada tuule-, päikese- ja vee-energia kohta käivat mõistet *geofüüsikalised energiaallikad*, mis ühendaks maa pinnast 20 km kõrgemal ja 10 km madalamal asuvad energiaallikad. Nii termin ise kui selle tõlgendus võivad põhjustada hulganisti eriarvamusi, kuna Kuu loodete energiat geofüüsikaliseks ei loeta, samas kui päikeseenergiat loetakse. Eesti vajab üheselt mõistetavaid termineid, et oma vastuolulisi seadusandlikke akte korrastada.

EUROOPA LIIDU KOGEMUS TAASTUVENERGIA ALLIKATE KASUTAMISEL

Eesti on energeetikaga seoses võtnud endale hulga rahvusvahelisi kohustusi, meie majandust korraldatakse EL-i nõudeid arvestades ümber. Seepärast on EL-i kogemuse tundmaõppimine üks eeldusi omamaise energeetika kujundamisel osaks EL-i energeetikast. Alljärgneva näidatakse, et EL-i riikide energeetika on väga eripalgeline ja tugevasti sõltuv omamaistest energiaressurssidest, tööstuse traditsioonidest ja muust. Seega ei peaks me oma energeetikat püüdma nivelleerida mingile EL-i keskmisele statistilisele, hoopiski vastupidi, Eesti peab EL-i suunduma oma energeetika eripäraga. Üheks Eesti eripäraks on olnud meie põlevkivipõhine energeetika ja ka meie oludes taastuva turba suur, olgugi et viimastel aastatel kahanev osakaal energeetikas. Midagi taolist ei ole, nagu nähtub allpool, üheski EL-i riigis. Milline on Eesti tee, selle valiku peame ise tegema. Samas ei ole me selle tegemisel enam täielikult vabad.

2.1. Olukord kasutamisel

Taastuvate kütuste (taimne biomass ja selle abil toodetud loomne biomass) osatähtsus maailma primaarenergia tarbimises on u. 10 %, kusjuures EL-is ja Põhja-Ameerikas on see 3, Ladina-Ameerikas 17, Aasias 24 ja Aafrikas 76 %. EL-i maadest on taastuvate kütuste kasutamine enam arenenud Põhjamaades. EL-is on taastuvate kütuste (biomassi) osatähtsus taastuvenergiaallikate hulgas u. 60 % (sellest 98 % soojus- ja 8 % elektrienergia tootmisel).

EL-i energia lõpptarbimises on fossiilkütuste osatähtsus (*current energy demand, final energy consumption*) ligi 79 % (41 õli, 22 gaas ning 16 % süsi ja turvas), tuumaenergia oma 15 %, ülejäänud 6 % energiast saadakse

taastuenergiaallikaid kasutades, millest 80 % tuleb suurtest hüdroelektrijaamadest, mida ei peeta loodussõbralikeks.

EL-i riikides kasutatakse taastuenergiaallikatest enam kütuseid (meil põhiline taastuenergiaallikas) ja vee-energiat, mille osakaal oli 1997. aastal taastuenergiaallikate hulgas kokku 94,7 %. Neile järgneb geotermiline energia (meil puudub), mis leiab kasutamist peamiselt Itaalias, ülejäänud energiaallikad moodustavad kokku 1,9 % (Tabel 1). Tuuleenergiat kasutatakse enam Saksamaal ja Taanis, päikeseenergiat Kreekas.

Kokku oli taastuenergiaallikate osatähtsus 5,8 %. Tabeli viimasest veerust selgub, et EL-i riigid kavandavad taastuenergiaallikaid kasutada peamiselt elektritootmises, kus nende osatähtsus kasvab 22,1 %-ni (1997 oli 13,9 %). Arvud sisaldavad ka andmeid suurtest hüdrojaamadest saadava elektrienergia kohta.

Tabel 1 Taastuenergiaallikate kasutamine EL-i riikides 1997. aastal PJ ja nende osatähtsus 1990. ja 1997. aastal %, taastuenergiaallikate osatähtsuse prognoos elektritootmisel aastaks 2010 %

Riik	Vesi	Tuul	Päike	Geo- termiline	Kütused	Muu	Kokku	1990 %	1997 %	Elekter 2010 %
Austria	125,6	0,0	0,0	0,0	142,5	0,0	268,1	22,1	23,3	78,1
Belgia	1,1	0,0	0,0	0,1	25,3	4,3	30,8	1	1,4	6,0
Hispaania	120,8	1,3	1,0	0,3	153,8	0,0	277,2	6,7	6,4	29,4
Holland	0,3	1,7	0,2	0,0	58,4	0,0	60,6	1,3	2	12,0
Iirimaa	2,4	0,2	0,0	0,0	6,6	0,0	9,1	1,6	1,8	13,2
Itaalia	145,3	0,4	0,3	106,0	273,0	17,4	542,3	5,3	7,9	25,0
Kreeka	13,6	0,1	4,6	0,1	37,0	0,0	55,4	7,1	5,3	20,1
Luksemburg	0,3	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	1,9	1,3	1,4	5,7
Portugal	45,8	0,1	0,6	1,8	97,7	0,0	146,1	17,6	16,9	45,6
Prantsusmaa	219,3	0,0	0,6	5,3	425,3	0,0	650,5	6,4	6,6	21,0
Rootsi	241,0	0,7	0,2	0,0	302,9	0,0	544,8	24,7	22,8	60,0
Saksamaa	60,6	10,6	2,8	0,4	239,7	0,0	314,1	1,7	2,3	12
Soome	42,8	0,0	0,0	0,0	231,4	7,0	281,2	18,9	20,9	35,0
Suurbritannia	14,4	2,3	0,2	0,0	66,5	0,0	83,5	0,5	0,9	10,0
Taani	0,1	6,7	0,3	0,0	62,6	0,0	69,7	6,3	8	29,0
Kokku	1033,2	24,2	10,9	114,1	2124,3	28,6	3335,3	5	5,8	22,1
Osa- tähtsus %	31,0	0,7	0,3	3,4	63,7	0,9	100,0			

Põlevatest taastuenergiaallikatest, mis moodustavad kõikidest taastuenergiaallikatest 63,7 % (tabel 1), on enam kasutust leidnud küttepuud (35,9 %), järgmisel kohal on tselluloositööstuses tekkiv ja põhiliselt tööstusharusiseselt energia tootmiseks kasutatav nn. must leelis, mis tõstab Soome ja Rootsi suurimateks taastuvate kütuste kasutajamaadeks Euroopas, vastava ala arenemisel tõstab ka taastuvate kütuste kasutamist Eestis. Musta leelist arvestamata kuuluks esikoht Saksamaale, kus küll taastuenergiaallikate osatähtsus energeetikas on pea suurusjärgu väiksem kui Austrias, Rootsis ja Soomes (Tabel 2).

Tabel 2 Taastuvate kütuste kasutamine EL-i riikides PJ/a

(VTT Energy (2001) ja Eurostati andmetel. Andmed puuduvad Kreeka ja Luksemburgi kohta)

Riik	Metsa- tööstus- jäätmed	Tööstus- jäätmed	Must leelis	Kütte- puud	Puidu- jäätmed	Töödel- dud puidu- jäätmed	Muu	Turvas	Kokku	Riigi osatäht- sus EL-is %
Austria	23,8	51,6	18,6	27,9	0,7	3	0,2	0	125,8	7,5

Belgia	0	5,7	7,6	0,3	0	0	0	0	13,6	0,8
Hispaania	20,5	68	22,6	12,1	0	0	29,7	0	152,9	9,1
Holland	3	2,2	0	9,5	44,8	0,3	0	0	59,8	3,6
Iirimaa	0	2,5	0	3,4	0	0	0	39,8	45,7	2,7
Itaalia	0	0	0	57,6	0	0	0	0	57,6	3,4
Portugal	0	20,2	22,4	27,4	0	0,3	0	0	70,3	4,2
Prantsusmaa	0	8,3	0	158,4	9	0,3	0	0	176	10,5
Rootsi	27,5	48	125	46,2	0	10	1,5	11	269,2	16,1
Saksamaa	55	40	0	85	12	0	4	0	196	11,7
Soome	5	46,4	135	36	6,8	0,1	0,1	92,1	321,3	19,2
Suurbritannia	0	11,4	0	133,2	0	0	2,4	0	147	8,8
Taani	8,5	5,9	0	3,8	0,2	3,9	15	0	37,3	2,2
Kokku	143,3	310,2	331	600,8	73,5	17,9	52,9	142,9	1673	100,0
Osa-tähtsus	8,6	18,5	19,8	35,9	4,4	1,1	3,2	8,5	100,0	

2.2 Suundumused

Kui praegu veetakse energiakandjaid EL-is sisse 50 % ulatuses, siis aastaks 2030 tõuseks see juba 70 %-ni. *White Paper* näeb ette taastuvenergiaallikate eelistatud kasutuselevõtu (Tabel 3).

Tabel 3 Taastuvenergiaallikate kasutamine ja prognoos aastaks 2010 PJ (White Paper "Energy for the future: renewable sources of energy" 1997)

Energiaallikas	1995	2010	Kasv korda	Juurdekasv PJ/a aastaks 2010	Osa-tähtsus kasvu %	Juurdekasv võrreldes 1995. aastaga
Põlev	1819,3	5482,4	3,0	3663,0	83,8	(+201 %)
Vesi	1072,1	1240,6	1,2	168,5	3,9	(+15,7 %)
Tuul	14,2	280,2	19,7	266,0	6,1	(+1871 %)
Päikesekiirgus	10,6	162,4	15,4	151,9	3,5	(+1438 %)
Päike PV	0,1	10,6	130,0	10,6	0,2	(+13000 %)
Maasoojus	101,5	211,2	2,1	109,6	2,5	(+108 %)
Kokku	3017,7	7387,4	2,4	4369,6	100,0	

Tabel 3 andmed näitavad, et kavandatud taastuvenergiaallikate kasutamise kasv on EL-is tagatud, kui võtta võrreldes 1995. aastaga kasutusele kolm korda enam põlevaid energiaallikaid. Sel juhul oleks nende osatähtsus juurdekasvus 83,8 %. Võrdluseks, et tuuleenergia kasutuselevõtu suurendamine 19,7-kordseks annab 6,1 % osatähtsuse juurdekasvus. Päikeseelektri (*PV*) koguse 130-kordne suurendamine kajastuks juurdekasvus vaid 0,2 %-ga. Neid proportsioone tuleb meil arvestada, et saavutada suuremat efekti väiksemate kulutustega.

Umbes 3663 PJ suuruses põlevate kütuste energiasisaldus on suurim osatähtsus kavandatud energeetilistele põllukultuuridele (50 %), metsa- ja põllumajandusjäätmetele (33,3 %) ning biogaasile (16,7 %) (Tabel 4).

Tabel 4 Põlevate taastuvate energiaallikate oodatav täiendav kasutuselevõtmine EL-is aastal 2010 võrreldes aastaga 1995 PJ (AEBIOM)

Energiaallikas	PJ	Osatähtsus %
Biogaas	609,2	16,7
Metsa- ja põllumajandustööstuse jäätmed	1218,3	33,3

Energiakultuurid (10 Mha), sellest 731 PJ vedelkütuseid ja 1096,4 PJ soojus- ja elektrienergiat	1827,4	50,0
Kokku	3654,9	100,0

EL-is eeldatakse, et lisanduvast biogaasist üks kolmandik ja jäätmetest pool saadakse põllumajandusest. Seega peaks põllumajandus andma $(15/3 + 30/2 + 45)/(107,6/100) = 60,4\%$ täiendavalt toodetavast taastuvenergiast. Eestil oleks sellist suunda raske kitsast majanduslikust vaatevinklist kaitsta, kuna küsimus on peaaegu ette valmistamata. Pealegi on meil pikaajalised traditsioonid puidu ja turba kasutamisel, millesse tuleks eelkõige suunata rahalised vahendid.

EL-is pole taastuvenergiaallikate kasutuselevõtt kujunenud plaanipäraseks, mistõttu on ette valmistatud nn. hüppelauakampaania (*Campaign for Take-off*), et kiirendada aastaks 2003 energeetikas taastuvenergiaallikate kasutuselevõtmist. Mõne aasta jooksul kavandatakse võtmeürituste abil saavutada päikese, tuule ja taastuvate tahke- ja vedelkütuste kasutamise olulist kasvu investeringutest (Tabel 5), et tagada taastuvenergiaallikate kasutamise kahekordistamine aastaks 2010 6 %-lt 12 %-ni. Selleks saadakse rahalist ja tehnilist abi Euroopa Komisjonilt. Nende eesmärkide maht moodustab 15...25 % dokumendis *White Paper* püstitatud ülesandest ja on suurim näiteks tuuleenergiaal.

Nende ülesannete täitmiseks ette nähtud 30 mlrd. eurot on suurem kui varem *White Paper* ette nähtud 20 mlrd. eurot. Juurdekasvust 4 mlrd. eurot oli ette nähtud päikesekollektorite, elumajade kütteseadmete, biogaasi ja vedelate biokütuste tootmise kasvuks. Püstitatud ülesande täitmiseks tuleb 75...80 % rahast erasektorist. Riigi toetuse keskmine määr on 23,3 % oletatavatest investeringutest (Tabel 5). Tabelist nähtub, et riigi toetusraha suunatakse eelkõige tuuleenergeetika arendamisele ning taastuvenergiaallikaid kasutavate CHP- ja PV-seadmete ehitamisele. Nendest üritustest on riigi raha keskmine osalusprotsent kõige väiksem ühe miljoni elumaja taastuvkütustele üleviimisel – meie rahas 6880 kr. Eestis võiks sooduslaenu abil toetada lisaks neile ka soojuspumpade ja päikesekollektorite paigaldajaid ning taastuvkütuse laoruumide ehitajaid. Tuuliku 1 MW ülesseadmise riigipoolne toetus on u. 0,2 mln. kr., samas kui PV-seadmetele juba 30,6 mln. kr. Päikesekollektoritehase iga 10 m² võimsuse kohta antakse toetust 730 kr., CHP 1 MW-le 2,6 mln. kr., vedela biokütuse võimsuse tonnile 1940 kr.

Tabel 5 EL-i aastate 1999...2003 võtmeüritused tagamaks taastuvate energiaallikate kasutamise kahekordistumise aastaks 2010, selleks vajalikud võimsused, ligikaudne koguinvesteering ja riigi toetus

Energia allikas	Võtmeüritus	Võimsus	Investeeringud mlrd. €	Toetuse vahemik %	Keskmine toetus %	Riigi toetus mlrd. €
Päike	650 000 PV-süsteemi: EL	650 MW _p	2,85	35...80	45	1,27
	350 000 PV-süsteemi: arengumaad	350 MW _p	(2,45)	-	-	-
	15 mln. m ² päikesekollektoreid	15 Mm ²	4,7	0...30	15	0,70
Tuul	10 000 MW tuulegeneraatoreid	10 000 MW	10,1	10...40	20	2,02
Taastuv kütus	10 000 MW _{th} taastuvkütusel töötavat CHP seadet	10 000 MW _{th}	5,5	20...60	30	1,65
	1 000 000 elumaja taastuvkütusel	10 000 MW _{th}	4,4	0...20	10	0,44
	1 000 MW biogaasiseadmeid	1 000 MW	1,2	20...40	25	0,3
	5 mln. t vedelaid biokütuseid	5 mln. t	1,25	30...70	50	0,62
Kokku			30,0			7,0

Riigid võtsid omale lisakohustuse oma tehnoloogilisele ja majanduslikule potentsiaalile toetudes tõsta taastuvenergiaallikatest toodetud elektri osatähtsust siseriiklikus elektritarbimises. Lähtepunktiks on 1995. aasta, mil EL-is toodeti 337 TWh (14,3 %) elektrit taastuvenergiaallikatest. 2010 peaks selle kogus tõusma 675 TWh-ni (23,5 %). Suurim osatähtsus 2010. aastaks kavandati (vt. ka Tabel 1) Austrias – 78,1 % (toodang 1997. a. 30,05 TWh, osatähtsus samal aastal 70,0 %), teisel kohal on Rootsi 60,0 %-ga (vastavalt 72,03 TWh ja 49,1 %), Portugal 45,6 %-ga (14,3 TWh ja 38,5 %). EL-i keskmiseks on antud näitel arvatud 22,1 % (338,41 TW ja

13,9 %). EL-i keskmistest näitajatest jäävad alla kuue riigi näitajad (Belgia, Prantsusmaa, Saksamaa, Kreeka, Iirimaa, Luksemburg, Holland ja Suurbritannia).

Eestis ei peaks elektritootmise viimine taastuvenergiaallikatele olema eesmärgiks omaette, kuna meil on niigi palju kasutamata võimsust. Fossiilkütustelt turuosa äravõtmine võiks toimuda loogiliselt taastuvaid kütuseid kasutavate koostootmisjaamade abil, et detsentraliseerida energiamajandust. Kuna vee- ja tuuleenergia abil toodetakse elektrienergiat, siis nende kasutuselevõtmine annab täiendava lisa taastuvenergiaallikatest toodetavale elektrile.

EL-i kohta toodud arve tuleb võtta kriitiliselt, kuna Eesti olud erinevad enamuse maade omast, kus taastuvenergiaallikate kasutamist soodustavad kõrged maksud fossiilkütustele. Kuid me võime EL-is ette nähtud riikliku toetuse jagada ka sealsete elanike arvuga ja korrutada Eesti omaga, et saada vajalikud kulutused kätte oma hüppelauakampaania ürituste teostamiseks.

2.3. Keskkonnakaitseaspektid taastuvenergiaallikate kasutuselevõtul

Energiavajaduse kasv EL-is aastaks 2010 võrreldes 1995. aastaga arvatakse tulevat 19 %, mis tooks kaasa CO₂ eritumise suurenemise 7 % võrreldes aastaga 1990, kui ei võeta kasutusele selle ärahoidmiseks täiendavaid meetmeid. Lähtudes Kyoto baasaastast 1990, tõuseks CO₂ eritumine atmosfääri EL-i riikides aastateks 2010, 2020 ja 2030 vastavalt 5, 12 ja 22 %, Euroopa-30 riikides isegi 7, 18 ja 31 %.

Kuid Kyotos nähti ette vähendada EL-i riikides CO₂ eritumist 8 % aastateks 2008...2012. Baasaastaks võeti 1990, vähendatav CO₂ kogus on kokku ligi 253 mln. t. Sellele lisanduks Eestis kokkuhoitav kogus 3,154 mln. t (u. 1,2 % EL-i kohustusest) ja teiste riikide kogused, kes kohustusid CO₂, SO₂, NO_x jt. kasvuhonegaaside kogust vähendama.

2.4. Rahvusvahelised keskkonna- ja energeetikaprogrammid, milles Eesti saaks osaleda

ALTENER-programm on suunatud taastuvate energiaallikate turule viimiseks ja EL-i regionaalpoliitikale. Seejuures ei olda veel kokkuleppele jõutud, millise taastuvenergiaallika kasutamine on majanduslikult ja looduskaitse seisukohalt kõige efektiivsem. See on ka küsimus Nõukogule tema edaspidises töös: milline on Eesti tee?

EL-i riigid andsid vahemikus 1992...1996 arengumaadele abiraha või laenu u. 1 mlrd. eurot aastas, kaasa arvatud tehniline abi. Euroopa Arengufond suunas energeetikaabi aastatel 1995...1997 ACP-riikidele ja koostööle Aasia ja Ladina-Ameerika maadega, milleks kulutati 230 mln. eurot. Abiprogrammide näidisprojektideks olid kohalikud päikeseprojektid Saheliriikidele, mille käigus paigaldati 1260 kW PV-süsteeme (maksumus 70 mln. eurot). Veel toetati 5 mln. euroga 20 mln. eurot maksva ASEAN-i riikide CHP-projekte, mis tõi EL-ile lepingute näol tagasi 16 mln. eurot. EIB garanteeris taastuvenergiaallikate kasutuselevõtmisele suunatud välislaene aastatel 1993...1997 u. 230 mln. eurot, peamiselt Aafrikasse, kuid ka näiteks Leetu. Need laenud suurenesid ja on nüüd iga aasta u. 150 mln. eurot, kuid on jällegi peamiselt Aafrikasse suunatud.

Eelistatakse anda raha neile projektidele, mis on suunatud energeetika detsentraliseerimisele. Oluline on lisada, et Maailmapank, Ameerika Arenduspank ja Aasia Arenduspank on hakanud andma senisest rohkem laene taastuvenergiaallikate kasutajatele, mis on nende pankade tulevikupoliitika tähtis osa. Maailmapangal on programm *Päikeseinitsiatiiv*, mille abil tahetakse finantseerida nii majanduslikult tasuvaid kui veel vähetasuvaid projekte. Mõeldavad on energeetikute ja meie pankurite ühisüritused samas valdkonnas.

Taastuvenergiaallikate kasutuselevõtmist on alates Eesti taasiseseisvumisest toetanud sooduslaenudega hulk rahvusvahelisi finantsorganisatsioone, kellest tähtsamad on Maailmapank (u. 300 mln. kr.) ja EBRD (47,3 mln. kr.) koostöös EIB ja SIDA-ga.

1992. aastal vastu võetud Eesti energiasäästuprogrammi abil finantseeris riik riigieelarvest aastatel 1992...1998 töid, mille eesmärk oli turba ja puidu laialdasem kasutuselevõtt 82,2 mln. kr. ulatuses, millele lisandusid välislaenu ja välisabiprogrammid. Alates aastast 2000 kohalike kütuste kasutuselevõtmist ei loeta energiasäästuks ega finantseerita. Osa üritusi on ette nähtud ilma rahalise katteta. Eesti võtab osa EL-i teaduse ja tehnoloogilise arendustegevuse 5. raamprogrammist (1998...2002), mille energiat käsitlev osa hõlmab:

- puhtamaid energiasüsteeme, s.h. taastuvenergiaallikate kasutamist energeetika detsentraliseerimiseks mõeldud koostootmisjaamades, näidisprojekte jm.;
- energia salvestamist, ülekannet, jaotust ja lõppkasutust.

Energiale ja keskkonnale on eraldatud 2 125 mln. eurot. Energia alamprogrammi Eesti projektide kogumaksumus on u. 7,6 mln. eurot, keskkonna alamprogrammi projektide oma u. 34 mln. eurot. Eestlaste

edasine aktiivsus rahvusvahelistes projektides on kahtlemata oluline osa taastuenergiaallikate kasutuselevõtmisel.

Kuid veelgi olulisem on, et Eesti seadusandlus vastaks abisaamise tingimustele, eelkõige soodustaks taastuenergiaallikate kasutamist seadusandliku sunni kaudu. Lisaks sellele tuleb ette näha soodustused toetuste e. subsidiumide või maksupoliitika kaudu. Peale selle on riigil võimalus projektides osaleda osalust makstes, mis on tavaliselt 30...50 % maksumusest.

EESTI SEADUSANDLUS JA TAASTUENERGIAALLIKATE KASUTAMINE

3.1. Keskkonnapoliitika ja saastetasud

Kui 1990. aastal andis energeetika 34 528, transport 2 656 ja tööstuslikud protsessid 613, kokku 37 797 tuhat t CO₂, siis 1999. aastal oli energeetika osa kahanenud 13 473, transpordil 963, kuid tööstuslikel protsessidel tõusnud 1 442-ni, kokku vähenes 15 878 tuhande t peale. Samal ajal suurenes CO₂ sidumine peamiselt metsastuva põllumaa ja taastuvate soode arve 1545-lt kuni 2874 tuhande tonnini (1995. a.). Samal ajal aga ei arvestata soodes seotavat CO₂ turba kui kütuse staatuse määramisel.

EL-i pürgijana peame teadma, et näiteks Põhjamaades kannab energeetikaga seotud maksud tarbija. Seal pole maksudega vaja enam suunata tootjat kasutama veelgi suurema keskkonnasõbralikkusega energiatootmise tehnoloogiat, sest väga healt tehnoloogialt veelgi parema peale üleminek nõuab suuri kulutusi, mille keskkonnakaitseline efekt on tühine. Seal rakendub uus saastetasude kogumise etapp, kus tarbijat lisanduva saastetasu suurusega sunnitakse energiat vähem tarbima. Meil juurutatakse veel süsteemi, mida rohkem tarbid, seda odavam tuleb näiteks elektrienergia tarbijale. Kuna elektri müüjal on kasutamata võimsused. Eesti etapis toimub eelkõige ettevõtte suunamine vanalt tehnoloogialt vähem saastava kasutamisele, milles on kaugema sihikuga tähtis koht taastuenergiat kasutavatel energiaallikatel. Vaatamata sellele, et Eesti on oma rahvusvahelised keskkonnakaitselised kohustused täitnud, pole kuskil seatud piire, kui heaks tohib üks või teine riik oma elukeskkonna muuta.

Tabel 6 Keskkonnapoliitika tähtsamates energeetikat käsitlevates dokumentides

Dokumendi nimi ja sisu	Dokumendi mõju ja ettepanekud muutmiseks
Eesti Keskkonnastrateegia (RT I 1997, 26, 390): energeetika negatiivse keskkonnamõju vähendamine, taastuenergiaallikate kasutamine, kasvuhooneefekti põhjustavate gaaside koguse vähendamine, üle 2-% väävlisaldusega kütteõli ja üle 0,05-% väävlisaldusega diislikütuse kasutamise lõpetamine aastaks 2005, õhu kvaliteedi parandamiseks kütuse aktsiisimäära diferentseerimine vastavalt keskkonnaohtlikkusele.	Kõigi üldsõnaliste ja konkreetsete otsuste täitmine tõstab kaudselt taastuvate energiaallikate konkurentsivõimet. Eesti Keskkonnastrateegia alusel tuleks taotlema biodiisli ja -etanooli aktsiisivabastust (ei nõua lisakulutusi, riik loobub tulust). Üldsätted on aluseks seadusandluse täiustamisel.
ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni ratifitseerimine (RT I 1994, 14, 43): kasvuhoonegaaside heitmekogused ei tohi 2000. aastal ületada 1990. aasta taset.	Otsene mõju väike, kuna Eesti on kohustused täitnud varem. Moraalne mõju suur, sest heitmekoguste vähendamine on pidev protsess.
1994. aastal sõlmitud kahepoolne kokkulepe Soomega ei luba Eestile NO _x emissiooni, mis ületaks 1987. aasta taseme. Riigipiire ületava õhusaaste kauglevi protokollid kohustavad vähendama väävliheitmeid 30 %.	Kaudne mõju suurem mittepõlevatele taastuenergiaallikatele, kuna NO _x teke on peamiselt koldeprotsessidest. Väävliheitmete vähendamine soodustab kaudselt taastuvate kütuste kasutamist.
Rahvusvahelised konventsioonid osoonikihi kaitsmise kohta (RT II 1996, 33/34, 119, 1999, 3, 15), sealhulgas Kyoto protokoll heakskiitmine (RT II 1998, 50, 109), seni ratifitseerimata.	Soodus mõju ja tõhus alus taastuenergiaallikate kasutamiseks ette nähtud soodustuste põhjendamisel.
Saastetasu seadus (RT I 1999, 24, 361; 54, 583; 95, 843) saastetasu määra kohta aastateks 1999...2001. Alates 2000. aastast kehtestati 50-MW ja suuremate põletusseadmete omanikele CO ₂ saastekahju	Omab väga soodsat mõju, kuna saastetasu ei maksa põletusseadmete omanikud, kes kasutavad taastuvat kütust või muud taastuenergiaallikat.

<p>hüvituse määraks 5 ja alates 2001. aastast 7,5 kr./t, mida suurendatakse olenevalt saasteallika paiknemisest 1,2...2,5 korda. Soodustusi antakse samuti neile, kes asendavad ühe taastumatu loodusvara teise vähemsaastavaga või täiustavad tehnoloogiat, mille tulemusel kasutatakse vähem saastavat kütust. Aastast 2003 võib CO₂ maks rakendada kõigile energiaettevõtjatele, mis sunnib väiksematel ettevõtetel üle minema taastuvenergiaallikate kasutamisele. Ettevõtte saab soodustusi, kui vähendab omal kulul kolme aasta jooksul saasteainete või jäätmete kogust vähemalt 25 %.</p>	<p>Seaduses peaks olema ka välja öeldud, et soodustust saab ettevõtte, kes parandab taastuva kütuse põletamistehnoloogiat. Seadus on eriti soodus ettevõtetele, kes kasutavad fossiilkütuseid, kuna võimaldavad jätkata vanaviisi, kui võtavad täiendavalt kasutusele tuule-, päikese ja hüdroenergiat. Seaduse soodustavat mõju nullivad osaliselt sellega seotud alamaktid (vt. tabeli järgmist lahtrit).</p>
<p>Keskkonnaministri määrus nr. 58 <i>Süsinikdioksiidi (CO₂) heitkoguse määramismeetodi kinnitamine</i> (RTL 1998, 287/288, 1175) loeb kokkuleppeliselt biomassi (veel samas ka tahke biomass: puit; biokütused) põlemisel tekkiva CO₂ koguse nulliks, sest kasvav mets tarbib selle uuesti ära (toimub CO₂ tsirkulatsioon), ja seda ei liideta teiste kütuste põlemisel tekkiva CO₂ kogusele. Süsiniku eriheited on arvatud kõigile kütustele. Turvas loetakse tahkeks fossiilkütuseks võrdväärselt antratsiidi, kivisöe ja ligniidiga.</p>	<p>Määrus on tendentslik, kuna arwab turba fossiilkütuste hulka, samas kui turvast kasutatakse Valitsuse määruse nr. 213 alusel (vt. tabeli viimast lahtrit) Eestis nagu puitu taastuvuse piirides. Määrus tuleb muuta taastuva kütuse mõiste lisamise teel ja viia kooskõlla valitsuse määrusega. Määrusesse tuleb lisada kütuste taastuvuse mõiste.</p>
<p>Saastekahju hüvitise määrad 1998. aastaks saasteainete viimisel välisõhku (RT 1998 I, 2) ja saastetasu hüvitiste määra kehtestamine 1999., 2000. ja 2001. aastaks (Vabariigi valitsuse määrus 228 7.10.1998, RT I 1998, 88, 1440). Saastekahju hüvitamise tasud tõusid/tõusevad: SO₂ alates 38,30 kuni 66,20 kr., CO₂ 50-MW soojusvõimsuse või suurema korral 0 kuni 7,50 kr., põlevkivituhk 38,30 kuni 66,20 kr., tõusid ka põletamistehnoloogiast olenevad tasud.</p>	<p>Määrus soodustab mittepõlevate taastuvenergiaallikate konkurentsivõimet, samas võtab teiste seadusandlike aktide alusel (vt. ülal) soodustused turbalt. Seadus tuleks ümber teha saastekahju hüvitamisetasude suurendamise suunas, osa laekuvast rahast kasutada toetusena taastuvenergiaallikate rakendajatele.</p>
<p>Kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline arengukava (RT II 1998, 19, 295) tõstab esile (4.4.) <i>suuri turba- ja puiduvarusid, nende kasutamise väikest keskkonnoahtlikkust ning positiivset mõju</i>, lisades samas kontekstis juurde: <i>Seejuures puit ja teised biokütused on taastuv loodusvara ja nende põlemisel atmosfääri paisatavad CO₂ heitmeid ei arvesta kasvuhoonegaaside hulka, kuna see ei mõjuta süsiniku ringkäiku looduses.</i></p> <p>Arengukavas kavandati ka puidu ja turba saastemaksude revideerimist enne aastat 2000 kohalike kütuste eeliskasutust silmas pidades (p. 5.2).</p>	<p>Dokumendi eri osade sõnastusi omavahel vastandades jõuaksime järeldusele, et biokütused ja turvas ei ole taastuvenergiaallikad ja puit on kas biokütus või taastuvenergiaallikas, mis tähendab, et puit ei saa olla samaaegselt üks või teine. Arengukava metodoloogiline osa vajab väga tugevat korrigeerimist.</p> <p>Puit vabastati CO₂ maksust, turvas mitte, Arengukava järgi tuleks mõlemad vabastada.</p>
<p><i>Säästva arengu seadus</i> (RT I, 1995, 31, 384) sätestab, et taastuva loodusvara varu jaguneb kriitiliseks ja kasutatavaks varuks. Vabariigi Valitsus kinnitas 14.8.96. määrusega nr. 213 <i>Turba säästev kasutamine</i> kriitilise varu suuruseks 1 590 000 000 t ja sellest üle jääva kasutatava varu suuruseks 775 000 000 t. Ühtlasi määrati maakondadele kuni aastani 2006 turbakaevandamise kvoodid, kokku 2 780 000 t/a.</p>	<p>Käesoleva seaduse alusel koostatud kuni aastani 2006 kehtiv määrus turba kui taastuva loodusvara kohta tuleb võtta aluseks teiste seadusandlike aktide ümbertegemisel.</p>

Eesti keskkonda ja energetikat kajastavates dokumentides (Tabel 6) leiame kahjuks veel vähe otsesest kohustust võtvaid termineid, enimini kohtame sõnu nagu *ergutada, kavandada, stimuleerida* jne. Käesolevas dokumendis oleme korranud, et riigi esmaseks ülesandeks on luua tingimused taastuvate energiaallikate kasutamiseks. Alljärgnevalt püütakse antud teemat käsitlevatest dokumentidest välja lugeda taastuvate energiaallikate kasutamise seisukohast olulisi otsuseid ja hinnata nende senist tõhusust ala arendamisel.

3.2. Eesti Valitsuse otsused taastuvenergiaallikate kasutamise soodustamiseks

Arengukava näeb ette taastuvenergiaallikate osatähtsuse suurendamise 2/3 võrra aastaks 2010 võrreldes aastaga 1996. Eesmärgi täitmine tagatakse Arengukava, Energiaseaduse ning teiste energiat ja riigi majandust tervikuna käsitlevate dokumentide kaudu, osa millest vaadeldi eelmises alapunktis. Tegelik olukorra analüüs (Tabel 7) näitab, et kavandatud soodustused pole olnud piisavad ja neid pole alati aluseks võetud teiste energetikat ja keskkonda käsitlevate dokumentide koostamisel. Põhjus võib olla selles, et seni on neid koostatud ja arutatud ilma taastuvenergiaallikaid tundvate spetsialistideta. Käesolev dokument on alles esimene, mille koostamisest võtavad osa kõikide energetikavaldkondade spetsialistid.

Tabel 7 Valitsuse otsused taastuvenergiaallikate kasutamise soodustamise kohta

Dokumendi nimi ja sisu	Dokumendi mõju ja ettepanekud muutmiseks
<p>Kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline arengukava (RT II 1998, 19, 295) näeb ette taastuvenergiaallikate kasutamise osatähtsuse suurendamise 2/3 võrra aastaks 2010 võrreldes aastaga 1996. Sealjuures kavandati nende abil elektri- ja soojusenergia koostootmist, energiasäilimise ja muu energetilise biomassi tootmise võimalikkude</p>	<p>Terminoloogiline segadus Arengukavas on pidurdanud selle jõulist elluviimist taastuvenergiaallikate osas. Rõhutame veel üht dokumendi olulist puudust, rõhuasetust taastuvenergiaallikate puhul majanduslikule</p>

alustamist ja kasutuselevõttu, olmejäätmete põletamiseseadmete rajamist ja biogaasi tootmist, mille alginvesteeringuid toetatakse ka keskkonnafondist (fondi endisel kujul enam ei eksisteeri). Seal nähti ette töötada välja kava tuule- ja hüdroenergiaseadmete rakendamise ja kasutamise stimuleerimiseks või doteerimiseks (täna teatud), sihtprogrammi (valitsus koos Majandusministeeriumiga) koostamine turba, biokütuste ja teiste taastuvenergiaallikate majanduslikult põhjendatud rakendamise kohta energia tootmisel.	põhjendusele (mis on kandunud sealt ka käesoleva dokumendi pealkirja), kui oleks tulnud rõhutada hoopiski riigi rolli selleks soodsa tingimuste loomisel. Samuti toonitatakse Arengukava sihtprogrammis majanduslikku, mitte rahvamajanduslikku põhjendatust, näiteks taastuvenergiaallikate rolli riigi majandusliku ja poliitilise julgeoleku kindlustamisel.
Arengukava nimetab Eesti energeetika ühe strateegilise eesmärgina (p. 2.3., punkt 8) taastuvenergiaallikate laiema kasutamise soodustamist maksusoodustuste rakendamisega nii vastavatele investeeringutele kui ka nende baasil energia tootmisele. Samas (p. 4.4.) lisaks veel soodustusi investeeringute tegemisel turba ja puitkütuste tootmise arendamisele.	Seni kehtestatud soodustused pole taganud taastuvenergiaallikate osatähtsuse suurenemist primaarenergiaga varustatuses alates Arengukava koostamise ajast (baasaasta 1996, suurenemine aastaks 2010 2/3 võrra). Turba energeetiline kasutamine on hakanud taandarenema.
Arengukavas nenditakse turba ja puidu energeetilise kasutamise positiivset mõju regionaalarengule ja tööhõivele (p. 4.4), kui vahendit, mis aitab koos teiste kohalike kütustega tagada elektritootmise sõltumatuse impordist (p. 4.1.).	Üks olulisemaid osi arengukavas, mis võimaldab põhjendada soodustusi taastuvatele kütustele.
Arengukavas kaalutakse EL-i eeskujul fossiilkütuste (Arengukavas küll kirjas ainult maagaas, p. 4.2.) maksustamist riigi julgeolekuvarude loomiseks, mis soodustaks ka kohalike energiavarude, eeskätt puidu ja turba kasutamist.	Need põhimõtted on jäänud seadusandja poolt ilma igasuguse edasiarenduseta. Riigi julgeolekuvaru on näiteks ka puidu ja turbabriketi tagavara elumute või puitu- ja turvast kasutavate katlamajade juures. Vastavat selgitustööd peaks riik koordineerima.
Arengukavas kavandati ka diferentseeritud aktsiisimäärade kasutamist kütustele ja energiale ning ressursi- ja saatemaksude revideerimist enne aastat 2000 kohalike kütuste eeliskasutust silmas pidades (p. 5.2). Tegelikult on ressursimaksu suurendatud (RT I 1998, 1438, 2816) nii enne kui pärast aastat 2000 ja see on kütuseks kaevandataval turbal ligi kaks korda suurem kasvuturba omast, aastal 1999 vastavalt 3.00 ja 1.80, aastal 2000 3.60 ja 2.20 ning aastal 2001 4.30 ja 2.60. Võrdluseks: fossiilkütuse põlevkivi kaevandamisõiguse eest nõuti veidi enam 4.80 kr./t, mis annab tunnistust, et Arengukavas ette nähtud soodustused on teiste seadusandlike aktidega nullitud.	Aktsiisimaksuvabastust on soovitatav rakendada biodiisli ja küttepiiritusele. Turba ressursimaksu on suurendatud ja see on vaid veidi väiksem kui põlevkivil, energeetiliselt turbal tunduvalt suurem kui kasvuturbal. Turbaettevõtted taotleavad vastavalt Arengukava suunistele nende maksude alandamist, võttes aluseks RT I 1996, 2, 35 küteturba hinna, et külmutada need kuni aastani 2010. Turbatööstuse arengu huvides on vaja kinnitada kaevandamiskvoodid vähemalt järgnevas 25 aastaks.
Eesti keskkonnategevuskavas (millega valitsus nõustus 26.5.1998) on kirjas üritustena aastateks 1998...2000 ja 2001...2006 osaline või täielik alternatiivenergiat kasutatavate demoprojektide rahastamine maksumusega algul 60 mln. kr., mis tõsteti hiljem 120 mln. kroonini.	Esimeses järgus kavandati riigi osalustoetuseks 1 %, pärast maksumuse tõstmist jäi projekt rahalise katteta, olgugi et projekti oli ette nähtud rahastada riigieelarvest ja PHARE välisabi rahadega.
Energiaseadus (muutmisel) nägi ette turgu valitsevale ettevõttele kohustust osta elektrienergiat tema võrguga ühendatud ettevõtjalt, kes toodab seda vee-, tuule- või päikeseenergiast, biomassist, jäätmegaasist või jäätmematerjalist. Elektrienergiat ostetakse hinnaga, mis on 90 % kodutarbija põhitariifist, kui selle müügiimaht ei ületa 2 % elektrienergia tarbitud kogusest.	Töös olev seaduse eelnõu võtab taastuvenergiaallikate soodusosa fossiilkütusest saadud jääkgaasi kasutaja kasuks. Taastuvenergiaallikate mõistet hõlgatakse mõiste "alternatiivsed energiaallikad" sissetoomisega.
Eesti keskkonnategevuskavas (tabel 6) § 3.5 p. 3.3.1. on 1998...2000. aastaks tulumaksusoodustust taastuvate energialiikide kasutajatele. Punkt 3.3.2. nägi ette käibemaksuseaduse täiendamise nii, et kõigi taastuvate energialiikide baasil toodetud energia oleks käibemaksuvaba (pärast EL-i astumist 5 %).	Seoses tulumaksuseaduse muudatustega kavandatud eelist enam ei ole. Käibemaksuvabastus on ajutine soodustus, mis on vaja asendada muude samaväärsete toetustega.

Kahjuks ei saa Eestis rakendada radikaalset maksupoliitikat, mida tehakse mujal maailmas, näiteks tõsta EL-i toetusmudeli kohaselt CO₂ maks 100 kr./t, et saada elanikkonna käest, kellele veel täna teeme käibemaksusoodustusi, üle ühe miljardi krooni vahendeid uutele projektidele. Seejuures pole garantiid, et raha leiaks kasutamist taastuvenergiaallikate osatähtsuse suurendamisel. Veel on täiesti lahtine Eesti võimalus müüa aastas 7 miljardi krooni eest saastelimiiti. Sellise võimaluse korral hakkaks Nõukogu tegema ettepanekuid tööplaani energiaallikate kaupa. Kui sellist võimalust ei tule, on vaja seadusandlust muuta selliselt, et oleks võimalik kasutada osa fossiilkütuste aktsiisimaksust sihtotstarbeliselt taastuvenergiaallikate osatähtsuse tõstmiseks. See ettepanek põhineb Arengukaval (vt. Tabel 7), kus on kirjas, et kaalutakse EL-i eeskujul fossiilkütuste (Arengukavas maagaas, p. 4.2.) maksustamist riigi julgeolekuvarude loomiseks, mis soodustaks ka

kohalike energiavarude, eeskätt puidu ja turba kasutamist. See Arengukava punkt on aluseks vastava ettepaneku tegemiseks Justiitsministeeriumile.

3.3. Eesti energeetika hetkeseis

Parema ettekujutuse annavad andmed primaarenergiaga varustatuse (*primary energy supply*) kohta (Joonis 1). Tuleb arvestada, et kunagi Eestis “teenustööna” toodetud elektrienergiat kujutava tulba pikkus (joonisel miinusmärgiga) on mitu korda lühem selleks kulutatud põlevkivi tulbast (oleneb kasutegurist jm.). Järele jääv osa kajastab ligikaudselt Eesti primaarenergiaga varustatust.

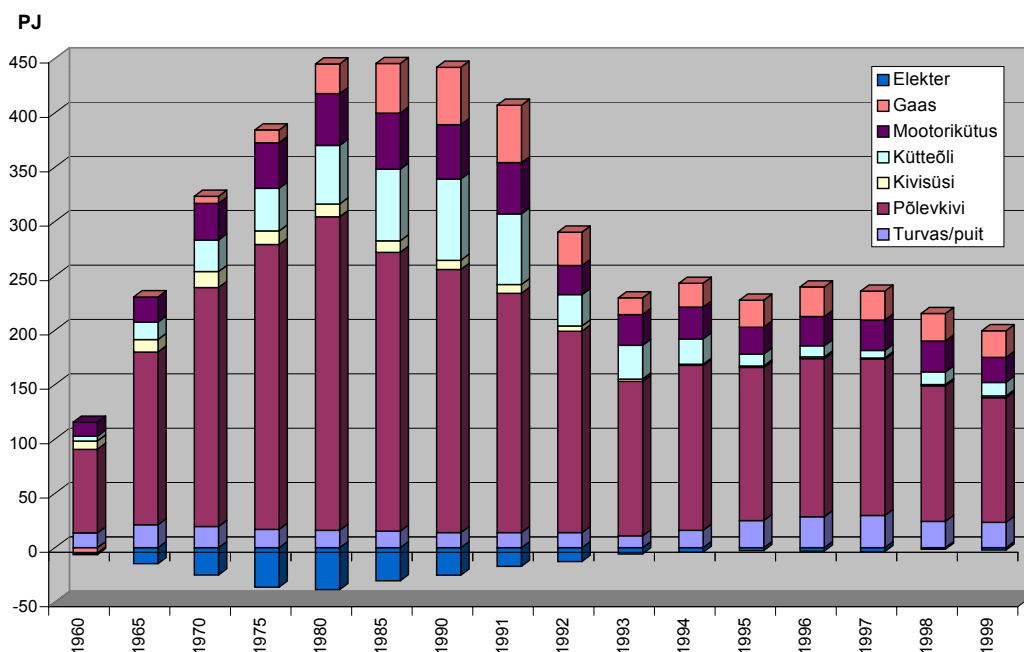
Vaadeldaval perioodil vähenes varustuskindlus – kodumaiste kütuste osatähtsus vähenes 83,1-lt kuni 70,0 %-ni, olles veel 1990. aastate keskel u. 75 %. Langus oli tingitud põlevkivi osatähtsuse vähenemisest 70,6-lt kuni 58,1 %-ni. Kui Riikliku arengukava koostamise ajal toodeti Eestis üle 99 % elektrienergiast põlevkivist, mis oli ainulaadne kogu maailmas, siis 1999. aastal juba 92,3 %. Elektritootmise detsentraliseerimine toimus peamiselt Iru Elektriijaama soojus- ja elektrienergia koostootmise potentsiaali kasutamise teel. Kütteõli, maagaasi ja teisi kütuseid kasutati vastavalt 2,7, 2,5 ja 2,5 %. Energia lõpptarbimine (joonis 2) kajastab ennekõike kütusekoguste vähenemist, mis tarbiti elektri- ja soojusenergia (peamiselt kaugküttevõrku, oli arengukava koostamise ajal u. 70 %) tootmiseks. Järelejäänud kütuseid kasutati peamiselt soojusenergia saamiseks. Neist saadud soojusenergia hulk oleneb kasutaja kütteseadme kasutegurist. Seega sisaldab energia lõpptarbimine omavahel võrreldamatuid suursi, kuid annab samas ülevaate energeetikas toimunud protsessidest.

Sõe ja kütteõlide osatähtsus energia lõpptarbimises hakkas vähenema juba vastavalt 1986. ja 1987. aastal, kui algas üleminek maagaasile. Gaasikogused hakkasid vähenema alles alates 1992. aastast, kui hüppeliselt langes energia lõpptarbimine, samal ajal vähenes soojusenergia tarbimine, elektrienergia tarbimises oli tagasilöökk väiksem. Mootorikütuste tarbimine on alates maksimaalsest väärtusest 51,1 PJ aastal 1988 vähenenud aastaks 1999 kuni 22,3 PJ-ni,

samas kui selle osatähtsus energia lõpptarbimises kasvas 21,8-lt kuni 23,3 %-ni, olles 1998. aastal isegi 26,5 %, s.o. üle veerandi energia lõpptarbimisest. Seega sõltub mingi energiaallika osatähtsus nii primaarenergiaga varustatuses kui energia lõpptarbimises mitmest tegurist, millega tuleb nii analüüsimisel kui ka prognooside tegemisel arvestada.

3.4. Taastuvenergiaallikate osatähtsus Eesti energeetikas

Turba ja puidu osatähtsus on vaadeldud perioodil vähenenud primaarenergiaga ressursis 12,5-lt kuni 11,9 %-ni,

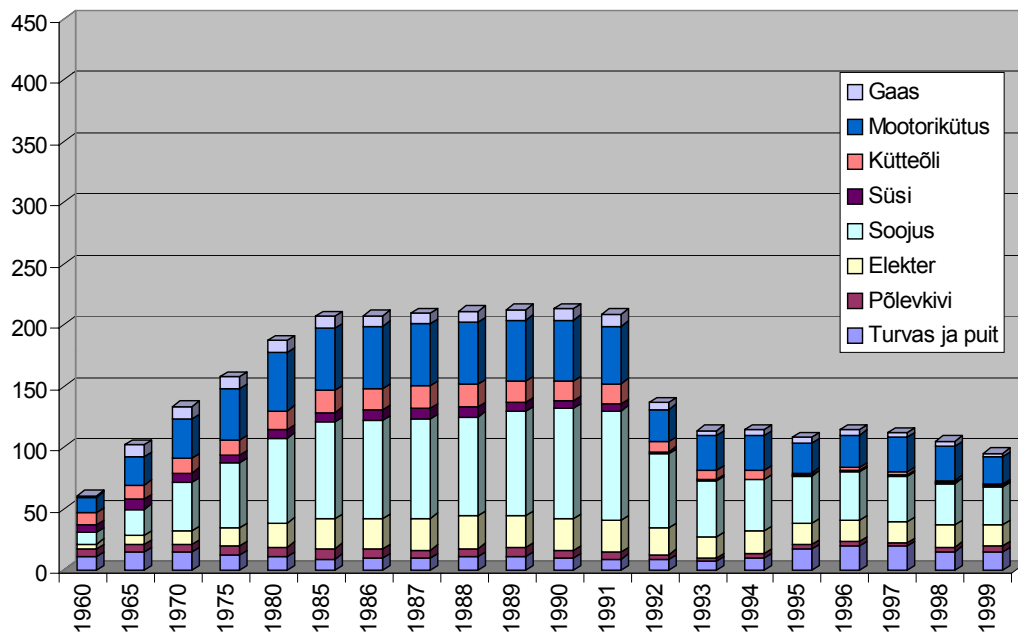


kuid langes vahepeal isegi 3,4 %-ni (1990). Kuna osa küteturbast tarvitatakse elektri- ja soojusenergia tootmiseks ning osa küttepuudest ja prügimäelt saadav

Joonis 1 Primaarenergiaga varustatu aastatel 1960, 1965, 1970, 1975, 1980, 1985, 1990...1999 PJ

Märkused: varu aasta algul + toodang + import – eksport – varu aasta lõpus; **kütteturvas ja -puit** (küttepuud, hakkpuit ja puidujäätmeid, frees- ja tükkTURVAS ning turbabrikett); **kütteeõlid** (raske kütteeõli ja küttepetrool); **mootorikütused** (autobensiin, diislikütus, lennukipetrool ja -bensiin); **gaas** (maa-, vedel-, põlevkivi- ja biogaas); **elektrienergia** (eksport ületab impordi).

Joonis 2 Energia lõpptarbimine aastatel 1960, 1965, 1970, 1975, 1980, 1985...1999 PJ

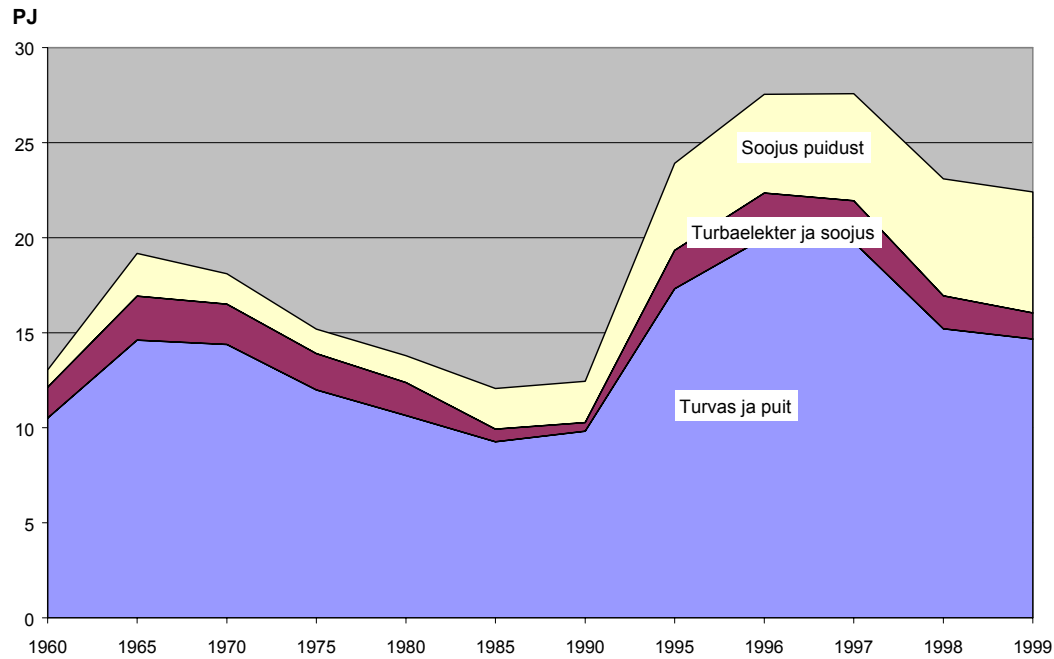


Märkused: primaarenergiaga varustatus + muundatud energia tootmine – tarbimine teisteks energialiikideks muundamiseks – energiasektori omatarve – tarbimine tooraineks – kadu; **kütteturvas ja -puit** (k.a. turbabrikett, hakkpuit ja puidujäätmed); **kütteeõlid** (raske ja kerge kütteeõli, s.h. põlevkiviõli); **mootorikütused** (autobensiin, diislikütus, lennukipetrool ja -bensiin); **gaas** (maa-, vedel-, põlevkivi- ja generaatorigaas).

biogaas (osa põletatakse küünalpõletites vabas õhus) soojusenergia saamiseks, siis need kogused kajastuvad energia lõpptarbimises soojus- ja elektrienergia all (Joonis 2), mida toodeti ka mittetaastuvate kütuste abil. Elektrienergia lõpptarbimises kajastub ka vee- ja tuuleenergia abil toodetu, sealhulgas vee-energia 1960 – 53 TJ, 1965 – 50 TJ, 1970 – 12 TJ, 1975 – 0,4 TJ, 1992 – 3 TJ, 1993 – 6 TJ, 1994 – 9 TJ, 1995 – 10 TJ, 1996 – 8 TJ, 1997 – 12 TJ, 1998 – 15 TJ, 1999 – 16 TJ. Seega vee-energia kogus, mis tõusis 1960. aastal 53 TJ-ni, langes ja oli 1975. aastal 0,4 TJ, et tõusta 1999. aastal 16 TJ-ni. Tuuleenergia osatähtsus on peaaegu olematu. Lõpptarbimine ei kajasta päikeseenergia kasutamist. Eestis on seni kasutatud peaaegu ainult passiivset päikesekütet, mida kas ei saagi arvestada või on selle arvestamine ülemäära keerukas. Küsimused päikeseenergia kasutamise kohta võiks tulevikus lülitada rahvaloenduse küsimustikku nagu ka andmed eramajades kasutatud kütuse tarbimise kohta.

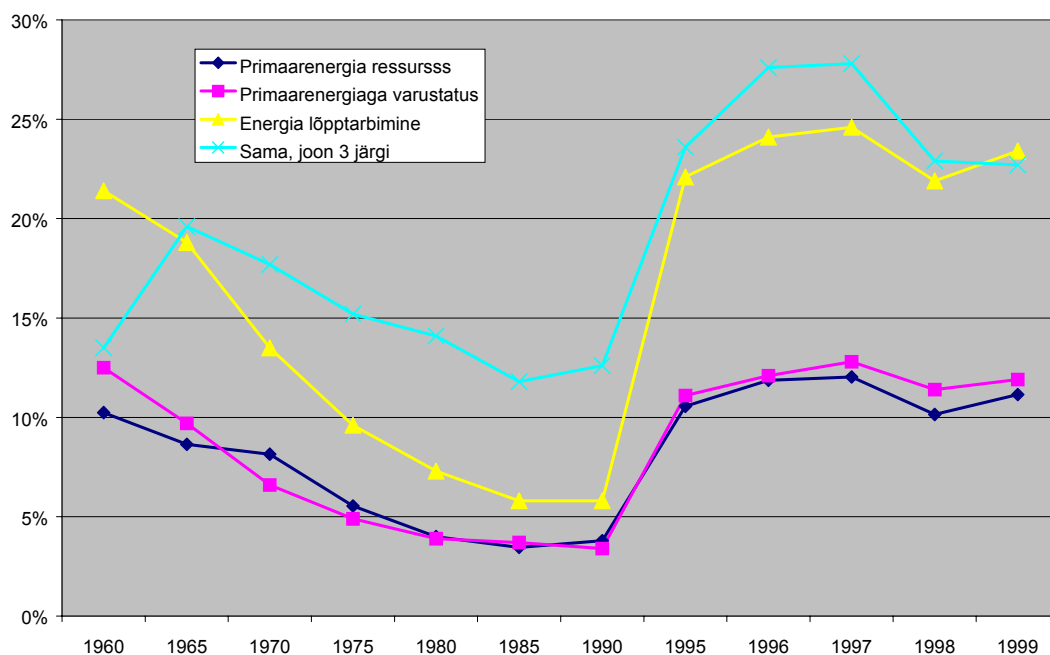
Turba- ja puidukeskset lähenemist kajastab Joonis 3. Sellelt näeme, et nende naturaalse koguste tarbimine moodustab suurema osa tarbimisest. See osa on alates 1970. aastate algusest vähenenud, et hakata 1990. aastate algusest uuesti suurenema, saavutades maksimumi 1997. aastal, alates millest on läinud uude langusesse. Seda ei tasakaalustanud ka puidust saadud soojusenergia koguse kasv alates 1990. aastate algusest.

Joonis 3 annab veel ettekujutuse taastuvenergiaallikate kasutamise kohta Eestis üldse, kuna ülejäänud taastuvenergiaallikate osatähtsus on tühine. Esitatud kõverate kuju võib oluliselt muuta vaid kodumajapidamises kasutatud (võsa)puidu koguse täpsustamine. Seni on viimaste aastate jaoks rakendatud koefitsiente. Kas need koefitsiendid on eri aegadel olnud erinevad, pole täit selgust.



Joonis 3 Küteturvas ja -puit energia lõpptarbimises, millele on lisatud osa joonisel 2 lõpptarbimise all näidatud soojus- ja elektrienergiast, mis saadi turba ja puidu põletamisel PJ

Turba ja puidu osatähtsus nii primaarenergia ressursis ja varustatuses kui ka energia lõpptarbimises (kaks varianti) tegi läbi madalseisu 1990. aastate algul, et alustada tõusu kahe esimesena nimetatud kõvera puhul 1960. aasta tasemele (Joonis 4). Arvutusvariant, mis võtab arvesse turbast saadud elektri- ja soojusenergia, näitab, et Eesti lagi taastuvate kütuste osatähtsuses saavutati 1990. aastate keskel ja jõudis 1997. aastal isegi 27,8 %-ni.



Joonis 4 Küteturba ja -puidu osatähtsus primaarenergia ressursis ja varustatuses (alumised kõverad) ning energia lõpptarbimises, kus ülemine kõver on arvutuslik joonis 3 alusel

Seega on Eestis taastuvate kütuste nimekiri lühike, hõlmates vaid puitu ja turvast. Statistikaameti andmed võimaldavad vaid teatava määrdusega saada ettekujutuse taastuvenergiaallikate osatähtsusest primaarenergiaga varustatuses ja energia lõpptarbimises. Arvatavasti ei ole viimasel viiel aastal kodumajapidamises kasutatava puidu kogust parandavat koefitsienti muudetud.

TAASTUVENERGIAALLIKATE VARU JA KASUTAMINE EESTIS

4.1. Taastuvad kütused

4.1.1. Puit - põhiprobleem on turuosa säilitamine ja suurendamine

Varu. Kokkuvõtlikud andmed puidu, turba ja teiste taastuvenergiaallikate kohta esitatakse tabelis (vt. Tabel 8), mis sobib, kui tahetakse saada vaid kiirülevaadet olukorrast selles energeetika valdkonnas. Eesti territooriumi metsasus on 47,4 %. Metsamaa pindala oli 1999. aastal 2 143 100 ha, millest 2 059 000 ha moodustasid puistud. Puistute üldtagavara oli 352,7 mln. tm (keskmine tagavara 154 tm/ha). Teadlaste arvutus näitab, et metsade tagavara on vahemikus 316...443 mln. tm. Puidu biomassi juurdekasv (tüved, ladvad, oksad, juured) puistutes koos karja- ja põllumaal jm. kasvava väheväärtusliku puidu biomassiga on 12...13 mln. tm/a. 1999. aasta statistilistel andmetel raiuti likviidset puitu 6,704 mln. tm, raie osatähtsus puistute üldvarus oli 2,3 %. Senise raiemahu korral, kui puidu biomass ei uueneks, jätkuks puitu 53 aastaks. Kuna ametlikult puidu biomassi juurdekasv ületab raie, on Eesti metsad taastuvad. Viimasel poolel sajandil on metsade pindala ja puistute tagavara suurenenud, kuid ka ametlik raiemaht on 1992. aastast 1999. aastani kasvanud 3,2-kordseks.

Samas on puidu aastase juurdekasvu suurus ja tegelik raiemaht, aga ka raie struktuur (kuusikute kiire väljaraie) olnud viimasel aastatel diskussiooniobjektiks. Teadlaste hinnangul on biomassi iga-aastane juurdekasv metsas 11,9 mln. tm, kuid kasutamist piirab aastane säästva kasutamise maht 7,81 mln. tm. 1999. aasta tegelikuks raieks hinnati 7,0 mln. tm, vaid 0,81 mln. tm vähem kui soovitatakse raiuda. Eesti Metsakorralduskeskuse andmetel raiuti raiehooajal 1999/2000 hoopiski 8,5...13,1 mln. tm puitu. Statistika ei arvesta ebaseaduslikult raiutud puitu. Koefitsient 1,5, millega korrutatakse Euroopas puidu kohta kogutud andmeid ei pruugi anda Eestis usaldusväärset tulemust. Pealegi pole täpset teavet selle kohta, milline on olnud koefitsiendi suurus eri aegadel. Kuna 2001. aasta algul ostsid Eesti suuremad saetööstused juba 10...20 % vajaminevast puidust naaberriikidest sisse, muutub säästva arengu seisukohalt oluliseks arvepidamine, kui palju nendest tekkinud jäätmeid tarbib Eesti energeetika.

Tabel 8 Koondandmed taastuvenergiaallikate varu ja osatähtsuse kohta energiavarustuses 1999. aastal

Jrk. nr.	Allikas	Kasutamine	Teoreetiline varu	Tehniline varu	Majanduslik varu	Toodang	Toodang PJ
1	Puit	S: vk, kk, E	Metsa üldvaru 352,7 mln. tm. Varu juurdekasvu arvestamata 53 aastat	Juurdekasv 12...13 mln. tm/a. Imporditakse 10...20 % vajadusest	Soovitatud < 7,81 mln. tm/a (lobitöö: mitte enam kui 5 mln. tm/a). 1999. a. raie 6,7 (ekspert hinnang 8,5...13,1) mln. tm	1,66 mln. tm, sellest 0,13 soojusenergiaks, 0,09 muudeti teisteks kütuseliikideks, 1,46 lõpptarbimine	12,53, sellest 0,97 soojusenergiaks, 0,67 muudeti teisteks kütuseliikideks, 11,00 lõpptarbimine
2	Metsatööstusjäätmad	S	Osa metsa varust	Osa metsa juurdekasvust	Kasutamise majanduslikud eeltingimused loomata	Vt. puidutööstusjäätmad	Vt. puidutööstusjäätmad
3	Puidutööstusjäätmad	S: o, vk, kk	Osa metsa varust	Osa metsa juurdekasvust	Koos metsatööstusjäätmega u. 40% raie + muud jäätmad	1,42 mln. tm., sellest 0,88 soojusenergiaks, 0,50 lõpptarbimine	8,69, sellest 5,39 soojusenergiaks, 3,09 lõpptarbimine
4	Pelletid ja puidubrikett	S: vk	Osa metsa varust	Osa metsa juurdekasvust	Osa raiemahust ja sisseveetavast puidust	Pelletite eksport u. 60 000 t, puidubriketi eksport u. 20 000 t	Tühine
5	Puusüsi	S, süsi	Osa metsa varust	Osa metsa juurdekasvust	Osa raiemahust + väheväärtuslik puit	Peamiselt eksporditakse	Peamiselt grillisöena
6	Võsa-puit	S: kk	Vt. majanduslik varu	Vt. majanduslik varu	Juurdekasv 0,7 mln. tm (hall-lepp 0,5, võsa 0,13, sookask 0,05 ja -mänd 0,02 mln. tm)	Statistilist arvestust ei peeta. Kasutatakse väikeelamute kütteks	Täpset statistilist arvestust ei peeta
7	Energia-võsa ja -mets	S: kk	Muust kasutusest vaba maa	Osa teoreetilisest varust	Tegeletakse katsekasvatamisega	Peaaegu olematu	Tühine
8	Küteturvas	S: vk, kk, o, E, E+S	Varu juurdekasvu arvestamata 1660 aastaks	Aktiivne varu 243 mln. t	Kvoot 2,78 mln. t/a koos aiandusturbaga	454 000 t frees- ja 121 000 tükkturvast, millest 202 000 muundati, 19 000 kasutati elektri- ja 116 000 soojusenergia tootmiseks, 8 000 t läks lõpptarbimisele	5,45, sellest 0,18 elektritootmiseks, 1,19 soojusenergiaks, 1,77 muundati teisteks energialiikideks, 0,08 läks lõpptarbimiseks
9	Turbabrikett	S: vk, kk	Osa turba varust	Osa küteturba varust	Osa küteturba varust	Toodeti 106 000 t, lõpptarbimine 31 000 t	0,01 soojusenergiaks, 0,48 lõpptarbimine
10	Roog	S: vk, kk	Iga aasta uuenev	Biomassi 10...40 t/ha	Majanduslik kasutusvaru loomata	Toodeti õlkatuste valmistamiseks	Nullilähedane
11	Hundinui	S, vk., kk., E	600 000 ha maad märgala loomiseks	300 000 ha	100 000 ha alasid biomassi toodanguga aastas 1,5 kg/m ²	Ei toodeta	Ei kasutata
12	Hein	S: vk, kk	Iga aasta uuenev	0,22 mln. ha heinamaad	Majanduslik kasutusvaru loomata	Ei toodeta	Ei kasutata
13	Põhk	S: vk, kk	Teravilja 321 000 ha	Kuni 430 000 t	Majanduslikud tingimused loomata	(1/4 saaki annaks 380 GWh)	Kolm väikekatelt
14	Õlikultuurid	Diislikütus	Õlikultuure kasvatati 29 000 ha-l	Õli 1,23 t/ha, võimalik toota u. 55 000 t/a	Majanduslikuks kasutamiseks eeltingimused loomata	Katsetootmine	Pilootseade, õlist toodeti diislikütust
15	Etanool	Bensiinilisand	Teraviljasaak	Võimalik toota 145 000 t/a	Majanduslikud tingimused loomata	(Toidupiiritus)	Katsetatakse bensiniilisandina
16	Olme-jäätmad	S: kk, S+E	569 000 t/a	(1 t annaks 9 GJ energiat)	(Jäätmad kokku annaks 5,7 PJ)	96,9 % ladestati prügilasse	Peaaegu ei kasutatud

Jrk. nr.	Allikas	Kasutamine	Teoreetiline varu	Tehniline varu	Majanduslik varu	Toodang	Toodang PJ
17	Tööstusjäätmad	S; o	643 800 t	Sama mis teoreetiline	Majanduslikud eeltingimused loomata	96,4 % ladestati prügilasse	0,1 % kasutati energiatootmiseks
18	Biogaas	S, kk, o, S+E	Kõik orgaanilised jäätmad	Pääsküla prügila, Tallinna heitvee muda	Pääsküla prügimägi, heitvee muda (2,7 mln. m ³ /a), toidujäätmetest saaks 360 TJ/a)	2,8...3,2 Nm ³	0,06 soojusenergiana
19	Vesi	E	300 MW	30...80 MW	Majanduslikuks kasutamiseks eeltingimused loomata	Võimsus 1,6 MW	0,017 (ehk 4,69 GWh) elektrienergiat
20	Tuul	E, (S)	–	2700...3500 GWh	Majanduslikuks kasutamiseks eeltingimused loomata	Võimsus 0,15 MW	0,0012 (ehk 333 MWh) elektrienergiat (1998)
21	Päike	S, (E)	Soojavee tootmiseks 300...400 kWh/m ² /a	150...600 GWh	Majanduslikuks kasutamiseks eeltingimused loomata	10...20 kollektorit, 200 soojuspumpa, kokku 2,5 MW	0,026 (ehk 7200 MWh) soojuspumpadelt

E – elektrienergia tootmine; S – soojusenergia tootmine; vk – soojusenergia tootmine väikekateldes ja kolletes; kk – soojuseenergia tootmine (kohalikes) kaugküttesüsteemides; o – soojusenergia abitootmine

Töötlemata puitu veeti 1999. aastal välja 25, saematerjali 25 ja mööblit 18 % kogutoodangust. Nende koguste muutumise korral muutub kohalikuks tarbeks jäävate puidujäätmete kogus ja struktuur. Kuid seda mõjutab omakorda puidujäätmete väljavedu. Eestis on 1300 puidutöötlemisettevõtet, neist saetööstusi ligi 400, oletatava aastatoodangu 0,8...1,0 mln. m³. Mööblit valmistas u. 200 ettevõtet.

Puiduenergeetika ergutamine. Puit on seni olnud riigile kõige vähem lisakulu tekitanud taastuvenergiaallikas, mistõttu puidul põhineva energeetika arendamise turgutamine peaks olema riigi pideva kontrollimise ja suunamise all. Seni on puiduenergeetika märkimisväärne areng toimunud põhiliselt välistoetuste abil.

Kuna puidu kui taastuva loodusvara varu on Eestis juba ammendumas, sõltub puiduenergeetika edasine areng võimalusest hankida soodsa hinnaga puitu piiratud võimalustega turult, kus nii puidule kui ka metsa- ja puidutöötlemisjääkidele konkureerivad teised kodu- ja välismaised tarbijad, kes on võimelised maksma kõrgemat hinda (tabel 9). Samas jäävad väheväärtuslik puit ja metsajäätmad tihti metsa, sest nende vedu ei tasu ennast veel majanduslikult ära. See tähendab, et riik pole jõudnud veel luua eeldusi nende kasutamiseks.

Selleks, et puidu ja puidujäätmete energeetilises kasutamises ei toimuks vähikäiku, tuleks täita Tabel 7 ja Tabel 8 soovitatud meetmeid, et võimaldada tulevikus energeetikaettevõtetel osta väheväärtuslikku puitu ning metsa- ja puidutööstusjäätmad soodsa hinnaga. Kui seda ei suudeta teha, toimub lähiaastatel turu ümberjagamine, mille tagajärjel suureneb puidu kasutamine tselluloosi (väikseim tasuv projekt 200 000 t tselluloosi aastas), puidupelletite (praegu 60 000 t/a., tõuseb aastal 2002 üle 100 000 t/a.), puidubriketi (u. 20 000 t/a.) ja puusöe jm. toodete valmistamiseks, mille tarbimiseks pole Eestis veel maksujõulist ostjat. Tselluloositööstuse rajamisega võib kaasneda musta leelise tekkimine, mille põletamine tõstab puidu energeetilise kasutamise osatähtsust, nii nagu ka grill- ja metallurgilise või energeetilise söe tootmine. See, et energiat kasutatakse peamiselt ettevõttesiseselt, ei oma statistilise arvestuse seisukohalt tähtsust, kuna näiteks tselluloositööstust omavad riigid Soome ja Rootsi näitavad musta leelist taastuva kütusena (Tabel 2).

Tabel 9 sisaldab koondandmeid kõigi taastuvenergiaallikate kohta, mida käsitletakse käesoleva dokumendi teistes osades. Toetuse vajadust käsitletakse dokumendi viimases peatükis.

Põhiabinõud taastuvenergiaallikate osatähtsuse suurendamiseks energeetikas on toodud tabelis 9. Allpool lisaks neile soovitusel puitkütuste ja teiste taastuvate kütuste kohta, millest osa täpsustab eelmise tabeli all toodud meetmeid:

- taotlema ajutine käibemaksuvabastus taastuvate kütuste baasil toodetavale elektrienergiale sarnaselt voolava vee ja tuule jõul toodetava elektrienergiaga (on küll Energiaseaduse muutmise eelnõus sees, kuid pole veel vastu võetud);

- taotlema käibemaksuvabastus välismaalt ostetavatele taastuvaid kütuseid kasutatavatele energeetilistele seadmetele (katlad, gaasigeneraatorid, gaasiturbiinid);
- luua soojuste- ja elektritootjatele taastuvate kütuste kasutuselevõtmise korral riikliku subsidierimise mehhanism seadmete soodsamaks soetamiseks;
- kehtestada fossiilkütuste baasil energia tootjatele CO₂ maks alates tootmisvõimsusest 1 MW endise piiri 50 MW asemel ja kasutada laekuvat raha eelnimetatud subsidierimise mehhanismi käivitamisel ja jätkamisel (selline kava on valitsusel olemas);
- kindlustada riikliku garantiiga ja hankida maailmast odavaid laene (sarnaselt Maailmapanga, EBRD ja NUTEK-i laenudega) taastuvate kütuste tootmise ja kasutuselevõtmise laiendamiseks;
- toetada senisest rohkem riiklikest fondidest ja sihtprogrammidest taastuvate kütuste alast teadus- ja arendustegevust. Sealhulgas koordineerida Majandusministeeriumi taastuvenergeetika nõukogu ja Keskkonnaministeeriumi keskkonna tegevuskava töögrupi tegevust taastuvate kütuste kasutuselevõtmise arendamisel;

Tabel 9 Taastuvenergiaallikate vaba varu, konkurents, k.a. energeetikasisene, riiklikud toetused

Jrk. nr.	Energiaallikas	Vaba varu	Konkurents varule teiste turul osalejate poolt	Toetuse vajadus ¹
1	Puit ²	Raiemahu soovituslik ülempiir on saabumas. Tulemus: kahanevate võimalustega turg	Suur: palgipuu eksportijad, sae-, mööbli-, puusöe- ja tulevikus tselluloositööstus	SAK + MSK + EESOK
2	Metsatööstusjäätmed	Varu olemas. Vaja täpsemat arvestust	Nõrk	TA jäätmevedajatele ³
3	Puidutööstusjäätmed	Vaba varu olemas, turg võidakse ümber jagada	Tugev: pelleti-, puusöe-, puidubriketi ja tselluloositööstus	TA puukoore põletusseadmete rajajatele
4	Pelletid ja puidubrikett	Vaba varu veel olemas	Tugev: arenev tselluloositööstus	TA kolde sobitamiseks pelletitele ⁴
5	Puusüsi	Varu piisav	Nõrk	–
6	Võsapuit	Varu suuruse kohta teave napp	Nõrk: tselluloosi- ja puusöetööstus, kuna raiumine ja vedu kulukas	TA veole ³
7	Energiavõsa ja -mets	Esmakogemused kasvatamiseks olemas	Konkurents maale	TA tootmiskatsetele
8	Küteturvas ^{2,5}	Kasutamata varu suur – 2/3 kvoodist	Väga tugev lubatud kvoodile: aiandusturba eksport	SAK + MSK + EESOK + TA ja S veole ³
9	Turbabrikett ²	Varu ületab briketitootmise võimsuse	Väga tugev: eksport	TA elanikele laovarude soetamiseks ⁴
10	Roog ²	Matsalust saaks 10 000 t kuiva biomassi	Nõrk: eksport	TA tootmiskatsetele ja veole ³
11	Hundinui ²	Varu tuleb luua	Nõrk	TA tootmiskatsetele ja veole ³
12	Hein ²	Matsalust 2000 t	Nõrk	Sama mis eelmine ³
13	Põhk ²	Kogu varu peaaegu kasutamata	Nõrk: põllumajanduse omatarve	TA näidisprojektidele ja veole ³
14	Ölikultuurid	Varu peaaegu kasutamata	Väga tugev: toiduõlitööstus	Aktiisimaksuvabastus ⁶
15	Etanool	Varu peaaegu kasutamata	Ülimalt tugev	Aktiisimaksuvabastus ⁶
16	Olmejäätmed ²	Kogu varu peaaegu kasutamata	Nõrk: korduvkasutamine	SAK + MSK + EESOK

Jrk. nr.	Energiaallikas	Vaba varu	Konkurents varule teiste turul osalejate poolt	Toetuse vajadus ¹
	jäätmed ²	kasutamata		
17	Tööstusjäätmed ²	Jäätmete kütteväärtuse kohta puudub täpsem teave	Nõrk (osa regenereeritakse)	SAK + MSK + EESOK
18	Biogaas ²	(toidujäätmetest lisaks 360 TJ/a.)	Nõrk	SAK + MSK + EESOK
19	Vesi	Vaba varu olemas	Puudub	SAK + MSK + EESOK
20	Tuul ⁷	Varu peaaegu kasutamata	Puudub	SAK + MSK + EESOK + TA 30 %
21	Päike	Varu peaaegu kasutamata	Puudub	TA näidisprojektidele ja soojuspumpadele ⁴

¹EESOK - elektrienergia soodustatud ostukohustus (asendatakse võrdväärse otsetoetusega); MSK – maksusüsteemi korrastamine; SAK – seadusandluse korrastamine; TA – tagastamatu abi.

²Taastuvaid energiaallikaid kasutava elektri ja soojuse koostootmisjaamade rajamiseks soovijatele 2,6 mln. kr. 1 MW.

³Taastuvate kütuste veol sarnaselt naaber- ja osale EL-i riikidega lubatakse kasutada siseriiklikul veol kuni 60-tonnise üldmassiga autoronge ja kuni 24 meetri pikkuseid veokeid, et muuta hakkpuidu, metsa- ja puidutööstusjäätmete, õlgede, roo, energiaheina, freeskütte- ja tükkturba vedu tasuvaks kuni 100 km kaugusele. Tagastamatu abi veokitele ja seadmetele vähemalt 5-aastase lepingu olemasolul energiaettevõttega.

⁴Elanikele 7000 kr. toetuseks, kes soovivad rajada taastuvate kütuste hoidlaid (aruandlusega riigi ees varuda suvel aastane kütusetagavara, nn. “riigi julgeolekuvaru”, mis võimaldab kütuseettevõtetel tööd aastaringelt paremini korraldada), võtavad kasutusele soojuspumpad, päikesepaneelid, ehitavad küttekolde vedelkütustelt ümber puidupelletite, turba või teiste taastuvate kütuste põletamiseks.

⁵10 ha küteturba tootmispinna laiendamiseks ja masinate soetamiseks 250 000 kr., juhul kui kaevandajal on olemas pikaajaline leping soojusenergia, soojus- ja elektrienergia koostootjaga või ta kasutab turvast ise kütusena. Kulud jagunevad 3...5 aasta peale.

⁶Vedela biokütuse tootjale iga tonni rajatava võimsuse kohta 2000 kr.

⁷20 mln. kr. aastas.

- lubada kasutada Eesti-sisestel taastuvate kütuse veol (metsa- ja puidutööstusjäätmed, õled, roog, energiahein, kõik turbatooted, v.a. turbabrikett) autoronge pikkusega kuni 24 meetrit ja üldmassiga kuni 60 tonni, nagu see on lubatud mitmete Euroopa Liidu riikide siseriiklikel vedudel, s.h. meie naaberriikides.

4.1.2. Puit - brikett, pelletid ja puusüsi, võsapuit

Puidujäätmete energiaressurss oli Eesti 1999. aasta energiabilansis 1 386 000 tm (energiaga varustatus) ehk 8 494 TJ. Peamised kasutajad on puidu- ja mööblitööstusettevõtete katlamajad, kus toodetakse soojust oma ettevõtte vajadusteks, mõnel pool müüakse osa soojust ettevõttest välja, jäätmeid müüakse ka lähedalasuvatele katlamajadele ja elanikkonnale. Kogused on täpselt teadmata. Andmed jäätmete kohta saabuvad Statistikaametisse juhuslikult, esitajad hindavad tekkinud koguseid pealiskaudselt.

Puidubrikett, pelletid ja puusüsi. Peamiselt puidujäätmeid toormaterjalina kasutatav puidubriketi- ja pelletitööstus töötab peamiselt välisturule (Tabel 8 ja Tabel 9). Pelletid suudavad võistelda koduturul vaid kerge vedelkütusega. Puusöele jääb Eesti turg kitsaks. Puusöetööstus orienteerub grillisöelt ümber metallurgilise ja energeetilise söe tootmisele. Söetootmise mahu kasvamine tõstab primaarenergiaga varustatuses puidu osatähtsust, kuna puidu lenduvad põletatakse Eestis söe valmistamise käigus ära.

Ehitus- ja lammutuspuitu kasutatakse kütusena katlamajades ja kodumajapidamises. Kogused on teadmata. Ehitusprahti on ka Soomest sisse veetud.

Võsa ja -võsapuit. Hall-lepikutest ning võsastunud ja soostunud aladelt saaks Eestis aastas varu vähendamata raiuda ligi 500 000 tm hall-leppa, 130 000 tm võsa, 50 000 tm sookaasikuid ja 20 000 tm soomännikuid, kokku

ligi 0,7 mln. tm küttepuid. Võsa biomassi varud on Eestis samuti täpsemini uurimata. Veel pool sajandit tagasi kasutati võsa laialdaselt hao tegemisel, mis oli talumajapidamises küttepuude kõrval oluliseks energiaallikaks. Nüüd on tavaks saanud raiutud võsa kohapeal põletada ja vaid osa raiutud võsast tehakse küttepuudeks. Märgaladel tuleb niidukoosluse säilitamiseks tihti võsa raiuda. Matsalus saaks 400 ha-lt koguda aastas u. 2000 t biomassi. Selle energeetiline ekvivalent on 2,3 GWh, aastasaagi küttevõimsus 0,7 MW. Toetusmehhanism on sama, mis rool.

Energiavõsa ja -mets. Energeetikas kasutamiseks mõeldud energiavõsa ja -metsa kasvatamiseks on Eestis alles algust tehtud. 1996. aastal oli Eestis seitse 0,02...1,3 ha suurust katseistandust, osa neist reovee järelpuhastil. Nende kasvatamiseks vajalik pind tuleks võtta põllu-, heina- ja karjamaade arvelt. Looduslik võsa annab biomassi u. 15 t/ha. Energiapaju kasvatamiseks vajatakse niiskemaid huumusrikkaid põlde, mida on vaja väetada, et saada 12...15 t kuiva biomassi ha-lt. Osa sobivast maast on drenaažkuivendusega, mis hävineks energiapaju või hall-lepa kasvatamisel.

4.1.3. Turvas - kas languselt tõusule?

Sood moodustavad Eesti pindalast viiendiku (22,3 %). Soode kogupindala on 1 009 101 ha ja turbavaru 2,37 mlrd. tingtonni (40-% niiskusesisaldusega, edaspidi t). Turbamaardlateks sobivad sood või soo osad peavad olema suuremad kui 10 ha ja turbakihi paksus vähemalt 0,9 m madalsoos, 1,1 m siirdesoo või 1,2 m rabas. Eesti turbavarud on Statistikaameti andmetel viimastel aastatel suurenenud. Näiteks oli küteturbaks sobiva hästilagunenud (HL) turba varu 1996. aastal 958 346 000 t, aastal 2000 aga juba 1 337 458 800 t. Viimasena toodud varu koosneb omakorda aktiivsest ja passiivsest tarbevarust, vastavalt 243 777 100 ja 58 822 800, kokku 302 599 900 t ning veel aktiivsest ja passiivsest reservvarust, vastavalt 683 821 900 ja 351 037 000, kokku 1 034 858 900 t. Sealhulgas moodustas küteturbana kasutatava HL-turba aktiivne tarbe- ja reservvaru aastal 2000 kokku 927 599 000 t, aasta varem näiteks 823 440 700 t. Kokkuvõtlikud andmed on toodud tabelis 8 ja 9.

Säästva arengu seadus (RT I, 1995, 31, 384) sätestab, et taastuva loodusvara varu jaguneb kriitiliseks ja kasutatavaks varuks. Vabariigi Valitsus kinnitas 14.8.96. määrusega nr.213 *Turba säästev kasutamine* kriitilise varu suuruseks 1 590 000 000 t ja sellest ülejääva kasutatava varu suuruseks 775 000 000 t. Ühtlasi määrati maakondadele kuni aastani 2006 turbakaevandamise kvoodid, kokku 2 780 000 t/a. Lisaks sellele reguleerib kaevandatava turba kogust maakonniti kasutus- ja kaevandamislubadega väljastatud maksimaalne lubatud aastatoodang (vt Tabel 6).

Seega paneb määrus igale maakonnale (s.h. seal paiknevatele ettevõtetele) piirtoodangu, mida ei tohi majandusaastal ületada. Juhul, kui osa kvoodi järgi lubatud kogusest jäi välja kaevandamata, järgmise aasta kvooti ei suurendata.

1999. aastal kaevandati 1 269 000 t turvast, sellest HL-turvast umbes viiendiku ehk 252 000 t. Viimasel neljal aastal kaevandati keskmiselt 950 125 t turvast aastas. Kui jätta turba juurdekasvuga arvestamata, siis jätkuks Statistikaameti arvel olevatest turbavarudest viimaste aastate kaevandamismahu juures 1660 aastaks. Kuna ettevõtete kaevandamismaht maakonniti erineb, jätkuks turvast Pärnu maakonnas juurdekasvu arvestamata 790 ja Tartu maakonnas 900 aastaks, samas kui Jõgeva maakonnas näiteks 6750 aastaks. Seejuures pole arvestatud turba koguarvu Eestis soodes. Seega on turbavaru lubatud intensiivsusega kaevandamise poolt vähem mõjutatavad kui metsavarud, kus juurdekasvu arvestamata lõppeks varu 53 aastaga. Tegelikult ei ammendu ei puidu ega turbavaru seni kuni ei ületata lubatud raiemahtu või kvooti. Turvast kaevandati viimastel aastatel keskmiselt 34 % kvoodist, enam Saare – 66 ja Pärnu maakonnas – 64 ning kõige vähem Ida-Viru maakonnas, ainult 12 % ulatuses.

Eestis kaevandatakse HL-turvast frees- ja tükkurbana. Osa freesturbast kasutatakse turbabriketi tootmiseks ja aiandusturbana. Küteturbatööstust iseloomustab üle kahe korra suurem toodang pinnauhikult võrreldes aiandusturbaga, tootmise kontsentreeritus kahte suurettevõttesse, osa sadamatest eemalolevate ettevõtete üleminek küteturbaga kaevandamisele kohalikele tarbijatele ja suur sõltuvus välisturgudest, kus konkurentsi suudavad pakkuda sadamate läheduses asuvad ettevõtted.

Eestis kaevandati turvast ajavahemikul 1996...1999 aastati järgmiselt: 1 123 800, 1 074 200, 333 500 (väga ebasoodus ilmastik turbatööstusele) ja 1 266 000 t, sealhulgas HL-turvast vastavalt 687 000, 593 800, 188 300 ja 250 000, kokku vaadeldud perioodil 1 719 100 t. Statistikaameti andmetel tarbiti turvast kütusena samas vahemikus, s.o. elektrienergia ja soojuse tootmiseks, teisteks kütuseliikideks muundamiseks, tooraineks, vahetuks tootmistarbeks ja elanike tarbeks järgmiselt: 554 000, 471 000, 379 000 ja 345 000 t, kokku perioodil 1 749 000 t. Turbabriketti tarbiti samal perioodil vastavalt 122 000, 67 000, 34 000 ja 31 000 t, kokku 254 000 t.

Turba kasutamine. Küteturbast, k.a. turbabriketti kasutati aastatel 1996...1999 elektri- ja soojusenergia tootmiseks vastavalt 2349, 2178, 1743 ja 1379 TJ, seega langes kasutus perioodil u. 59 %-ni. Turbavarust vaid osa leiab kasutamist Eestis, kuna peaaegu kogu kaevandatud vähelagunenud turvas ja suur osa küteturbast

turbabriketina kui ka osa kütuseks sobivast turbast veetakse aiandusturbana välismaale. Väljaveetava turba koguste kohta peetakse arvestust naturaaltonnides.

Oodatav rakendamine aastani 2010. Turvas nagu puit on ressurs, mida tohib kasutada energeetikas vaid koguses, mis ei ületa juurdekasvu. Seni kehtivad kvoodid lubaksid suurendada väljakaevandatava turba kogust keskmiselt kolm korda. Seda kuni aastani 2006. Kvoodid on kinnitatud kokku nii hästi- kui vähelagunenud turbale. Kui riik leiab, et turbast kui Eesti tingimustes taastuvat kütust peaks energeetikas kasutama CO₂ koguse vähendamiseks, kohaliku kütuse osatähtsuse suurendamiseks ja muuks otstarbeks, on vaja luua tingimused, et turbatööstuses ollakse majanduslikult huvitatud tegema kulutusi küteturba kaevandamiseks ja tarbija oleks huvitatud selle kasutamisest. Seni on nii turbatööstuse kui turba energeetikas kasutamise toetamine olnud pigem deklaratiivne kui konstruktiivne (vt. Tabel 6 ja Tabel 7). Paljud turbaettevõtted, kes 1990. aastate alguses läksid kaasa Eesti säästuprogrammi suunistega kasutada rohkem turbast energeetikas, on lubatud toetuste ärajätmisest pettununa kas osaliselt või täiesti loobunud küteturba kaevandamisest ja spetsialiseerunud aiandusturba kaevandamisele ja töötlemisele, kasutades selleks nii vähelagunenud kui energeetikas sobivat hästilagunenud küteturvast. Nii energeetikuid kui turbakaevandajaid rahuldavad otsused on Arengukavas kirjas. Kui seal toodud põhimõtted oleks rakendatud tegelikkuses, oleks võib-olla jäänud ära energeetilise turba kasutamise suur langus. Seda on võimalik kasvuks pöörata, kui Tartus rakendub kaua aega tagasi plaanitud turbast elektri- ja soojusenergia koostoomine, mis suurendaks kohaliku kütuse vajadust vähemalt kolm korda. Hulk teisi turba- ja soojusettevõtteid ootab soodustusi kohalikele kütustele, et neid hakata kasutama. Ainult freesküteturbale on seni tagatud pidev nõudlus briketitööstuse poolt ja Pärnu maakonnas lisaks suur nõudlus tükkturvale.

Investeeringud vaba varu kasutamiseks. Juhul, kui tellimus küteturbale suureneks näiteks 100 000 m³ võrra, oleks vaja tootmispindade laiendamiseks investeerida 4...5 mln. kr. ja masinate ning tehnoloogia soetamiseks omakorda 5...6 mln. kr. Sellele lisanduvad veel tõste- ja transpordivahendite maksumus. Näiteks tuleks Tartu turbaenergeetika uute arendusplaanide käivitamiseks kasutusele võtta 1,2 mln. tonnise turbavaruga Möllatsi turbamaardla, mille ettevalmistamiseks kulub u. 25 mln. kr. Selleks, et olemasolevat taastuvat ressursi oodatavas mahus rakendada, on vaja pikaajalist riiklikku plaani ja madalate intressimääradega laene. Uute tootmisalade ettevalmistamine võtab aega vähemalt 5 aastat. Seni on suutnud küteturba kaevandajatest tootmisalasad ette valmistada vaid osaliselt välisurule töötav briketitööstus, kus briketi nõudlus põhineb sellel, et selle põletamisel tekkiwat CO₂ Rootsisis erinevalt Eestist ei maksustata. Meie maksupoliitika ei soosi ei siseriiklikku briketi ega teiste turbatoodete kasutamist energeetikas.

Eesti Turbaliit (ETL) pöördus ametkondade poole turbatööstust haarava riikliku programmi väljatöötamiseks lähemaks 25 aastaks, mis peaks sisaldama ressursi kasutamist (lubatud kaevandamismahud on teada vaid aastani 2006), keskkonnakaitset, regionaalpoliitikat ja standardiseerimist. Ressursi kasutamist takistab ka bürokraatlik seadusandlus ja asjaajamine (turbaettevõtete maarendi ja turbakasutuslubade vormistamise kord jm.). Uusi turbakaevandamisalasad saaks riigimaadel anda kiiremini käiku ka lepingu alusel katastriüksust moodustamata, vaid ala ringpiiri mõõdistades. Turba vedu kuni 100 km kaugusele tasuks ennast ära, kui Eesti teedel lubatakse kasutada Soome ja teiste naaberriikide eeskujul ka 60 tonni raskusi 80...100 m³ turbast mahutavaid veokeid.

4.1.4. Muud taastuvenergiaallikad, k.a. põllumajanduskultuurid

Üldandmed selle liigiliselt veel piiritlemata ja erinevate kasutusvõimalustega energiaallikate kohta on kokku võetud Tabel 8 ja Tabel 9. Nendest enamuse kasutuselevõtmine nõuab peale seadusandluse tuge soodustuste ja tagastamatu abi näol (Tabel 6, Tabel 7, Tabel 8 ja Tabel 9), millest olulisemad on:

- aktsiisimaksuvabastus kodumaistele taastuvast loodusvarast saadud mootorikütustele (bioetanool, biodiiseli);
- energeetilisi põllukultuure kasvatavate talunike ja ühistute riiklikest fondidest ja sihtprogrammidest toetamine.

Roog. Eesti suurimad roostikud paiknevad Matsalu lahes, Saaremaa lõuna- ja kagurannikul, Hiiumaal jm. Roostike bioloogiliseks produktiivsuseks hinnatakse 10...40 t/ha biomassi aastas. Eesti on roogu eksportiv maa. Rootööstuses tekkinud jäätmete põletamine on olnud keskkonnaohtlik. Ka ei ole mõnel pool keskkonnakaitsete poolt tavaks saanud rooväljade põletamine keskkonnasõbralik toiming, pealegi jääb roo energia kasutamata. Eestis on roovaru põhjalikumalt uuritud 3000 ha-l Matsalus. Kui koristada roog talvel 2000 ha-lt, koguneks seal iga aasta u. 10 000 t kuiva biomassi. Selle energeetiline ekvivalent on 38 GWh ja aastasaaugi küttevõimsus 9,1 MW. Roo kasutamist on kavandatud ka Muhus, kus roostikud moodustavad ligi 7 % Eesti rannaroostikest. Roo energeetiline kasutamine on osaliselt toetatav poollooduslike koosluste säilitamiseks ette nähtud rahadest.

Hundinuid võivad osutada arvestatavaks energeetiliseks tooraineks, kui hakata rajama kasvumärgalasid. Seda soodustab Eestis tekkiwat 400 000 m³ reovett päevas, reostusekvivalente on Eestis 2,5 mln. Reovee tavameetodil puhastamiseks kulub 4 kWh energiat ühe m³ kohta (kokku vajatakse 60 MW võimsusega jõujaama).

Märgaladeks sobivaid alasid on kuni 600 000 ha, sellest on majanduslikult põhjendatud kasvumärgaladeks muuta u. 300 000 ha, millelt saadav biomass võiks anda üle poole Eestis tarbitavast elektrienergiast ning kuni 2/3 vajatavast soojusenergiast.

Hein. Ühe- ja mitmeaastaste heintaimede kasvupind on 1990. aastast 1999. aastani vähenenud 654 200 ha-lt 431 700 ha-ni, samas kui saagi vähenemine arvatavasti paremate heinamaade kasutuselejätmise tõttu oli vaid 377 000 tonnilt kuni 354 300 tonnini (820 kg/ha). Seega vahe järgi otsustades on alates 1990. aastast jäänud kasutamata üle 220 000 ha vähetootlikke heinamaid, kuna põllupind on samal ajal samuti vähenenud. Osa looduskoosluse säilitamise huvides niidetud heinast oleks vaja energeetikas kasutada. Matsalus jääks põllumajanduse vajadustest üle 1000 ha-lt koristatud 2000 t heina (2000 kg/ha), mille energeetiline ekvivalent on 6 GWh ja aastasaagi küttevõimsus 1,5 MW.

Päideroo ja idakitseherne saak on 5...9 t/ha. Viimast võib näiteks märtsis koristada ja kohe põletada. 1995. aastal söötis olnud 254 000 ha-l päideroogu ja idakitsehernest kasvatades oleks sealt saanud (arvestuslik saagis 5,5 t/ha) energiaheina energiasaldusega u. 4,9 TWh.

Põhk. 1999. aasta teravilja kasvupind oli 321 000 ha (1990. aastal näiteks 397 000 ha). Energeetikas kasutatava põhu üle pole täpset arvestust peetud. Oletatavasti tekib praegu u. 430 000 t põhku, milles veerandi põletamisel oleks võimalik saada u. 380 GWh energiat. Eestis on teada kolm põhu põletamiseks ehitatud keskküttekattel võimsusega vahemikus 500...800 kW. Nende kasutamine ja põletatava põhu kogused on teadmata.

Energeetilised õlikultuurid. Eesti oludes on raps ja rüps osutunud enim viljeletud õlikultuurideks. 2000. aastal kasvatati rapsi 29 000 ha-l, mis on 48 korda enam kui 1990. aastal. Õli saagis korraliku väetamise ja väga soodsate ilmastikutingimuste korral võib ulatuda 2,5 t-ni hektarilt, kuid 1999. aastal oli see Eestis vaid 1,23 t. Saksamaal saadakse 2,2 t/ha, Eestis on osa tootjaid saanud 2,0 t/ha. Õlikultuure kasvatatakse peamiselt toiduõli tootmiseks (85 % toodangust), pressimisjääk läheb loomasöödaks. Õli sobib biodiisli tooraineks. 1 t seemnetest võib saada 350 kg õli. 1 t õlist saadakse 1 t biodiislit. 1t rapsiõlist saadud biodiisli kütteväärtus on 4,13 MWh. On tehtud arvutusi, et Eestis saaks toota 50 000...60 000 t biodiislit. Vajab täpsustamist, kui palju kulub põllul selle tootmiseks mootorikütust.

Rapsipõhk küntakse tavaliselt suurte raskustega maasse, kuid oletatavasti on see kõrge kütteväärtuse tõttu sobiv katlakütus, mille kasutamiseks tehakse Eestis juba eeltööd.

Etanool teraviljast. Eesti teraviljasaak aidakaalus oli 1999. aastal 401 600 t, ehk 1,25 t/h. Etanooli saagis on ühest tonnist rukkist 265...303 l ehk 209...239 kg/t. Etanooli kütteväärtus on 7,51 kWh/t ehk 6440 kcal/kg (27,0 MJ/kg). Ühest tonnist rukkist saadud etanooli kütteväärtus on vahemikus 1569...1794 kWh ehk 1,57...1,79 MWh, keskmiselt 1,68 MWh. Eestis saab eksperthinnangul toota 140 000...150 000 t etanooli vedelkütuseks. Eesti maafond seisuga 1.1.2000 oli 4 522 700 ha, sealhulgas põllumajandusmaad 1 433 100 ha, millest omakorda põldu oli 1 119 800 ha, metsa all oli maafondi maast 2 015 500 ha ja muud maad 790 800 ha. Talude maakasutuses oli 402 000 ha põldu. See on maa, mille kasutamist on kas põllumajandustoodete või energiakultuuride kasvatamiseks võimalik majandushoobadega suunata.

4.1.5. Olme- ning taimse ja loomse päritoluga jäätmed ja nende kasutamine

Olmejäätmed. Eestis tekkis 1999. aastal 11,35 mln. t jäätmeid (sellest 9,62 mln. t Ida-Virumaal), millest 78,5 % olid anorgaanilised (97 % Ida-Virumaal). Taimse ja loomse päritoluga jäätmeid tekkis 845 700 t (peamiselt Harju, Viljandi ja Lääne-Viru maakonnas), tahkeid segaolmejäätmeid 568 700 t (309 100 t Tallinnas) ja muid jäätmeid 386 300 t (285 900 t Ida-Virumaal). Kemikaalide ja keemiatoodete 643 800 t jäätmetest tekkis samuti enamuse (633 500) Ida-Virumaal.

Olmejäätmed sisaldavad taastuvatest loodusvaradest pärit põlevate koostisosade kõrval ka neid, mis on pärit taastumatutest loodusvaradest (plastmass- ja kummitooted jm.). Sellest hoolimata käsitletakse prügi põletamist kui taastuva loodusvara kasutamist. Eestis tekkis olmejäätmeid u. 400 kg elaniku kohta aastas, seda kogust tahetakse aastaks 2010 alandada 250...300 kg peale. Tegelik olukord on, et olmejäätmete kogus on Eestis alates 1992. aastast kuni 1999. aastani tõusnud 306 000 tonnilt 569 000 tonnini. Taimse ja loomse päritoluga jäätmete kogus aga kahanes samal ajal 1 139 000 tonnilt 845 000 tonnini. Kui 1995. aastal taaskasutati vaid 121 t olmejäätmeid energia tootmiseks ja 20 t hävitati põletamise teel energiat kasutamata, siis aastal 1999 jäätmeid enam ei põletatud. Kogutud jäätmetest 96,9 % ladestati ja maeti töötlemata.

Taimse ja loomse päritoluga jäätmetest kasutati energia tootmiseks vaid 13,7 %. 29,6 % komposteeriti ning 44,1 ladestati ja maeti, kemikaalide ja keemiatoodete jäätmetest kasutati energia tootmiseks vaid 0,1 %, 96,4 % ladestati. Rakvere lihakombinaadis toimub muuks otstarbeks sobimatute loomsete jäätmete põletamine vastavas katlas ja soojusenergia kasutamine tootmisprotsessis.

On ligikaudseid arvutusi, mille järgi 1 t olmejäätmete põletamisel võib saada üle 9 GJ energiat, 1999. aasta olmejäätmetest seega kokku u. 5,7 PJ.

Vaatamata sellele, et prügi tekib iga aasta juurde, ei ole prügi omaette taastuv energiaressurs. Prügi põlevad koostisosad on osa taastuvast ressursist, mida vaadeldi eespool või mis on tekkinud mittetaastuvast ressursist. Seega on prügi põleva massi kogus sõltuvas põlevate taastuvenergiaallikate kasutamisel tekkivatest jääkidest. Prügi ladestatakse peamiselt prügilasse, mis viib osa taastuvast põlevast ressursist ringlusest välja. Seega väike osa prügist põletatakse, mis suurendab taastuvate kütuste kogust primaarenergiaga varustatuses ja energia lõpptarbimises väga vähesel määral.

Jäätmete kasutamine. Jäätmete energeetiliseks kütuseks ettevalmistamise ja energiaks muundamise seadmed on kogukad, sageli keerukad ja kallid, mistõttu nende kasutuselevõtmine Eestis sõltub nii majanduspoliitilistest suundumustest, riigieelarve võimaluste kasvust kui ka liitumisajast Euroopa Liiduga.

Investeeringute vajadus võib ulatuda kümnetesse miljonitesse kroonidesse aastas ja kahekümne aasta jooksul kuni paari miljardi kroonini. Põhiline piirav tegur on raha nappus investeeringute tegemiseks ja investeeringute pikk tasuvusaeg. Arutlusel on olnud kava rajada Tallinna prügi põletamiseks koostootmisjaam, kuid see vajab jällegi soodustusi investeeringutele, tegusat elektrienergia ostukohustust, mille ebatõhusust on praktikas piisavalt tõestatud. Seda vaatamata monopoolsete ettevõtete lobitööle, et taastuvenergiaallikatest toodetud elektrit kahekordse hinnaga maha müüa.

Jäätmete kasutuselevõttu takistab seadusandluse vähenenud tugi. Paljudes Euroopa riikides soodustab seadusandlus kaudselt jäätmete põletamist. Taanis on keelatud põlevate jäätmete prügilasse ladestamine, Saksamaal ei tohi prügilasse ladestatavates jäätmetes olla orgaanilist osa üle mõne protsendi.

Biogaas. Pääsküla prügila on teadaolevalt ainuke Eestis, kus toimub ladestusgaasi kogumine ja selle soojuse tootmiseks kahte katlamajja suunamine. Biogaasi, mis sisaldab u. 55...64 % metaani, kasutatakse umbes 1000 korteri kütmiseks. Aastas toodetakse keskmiselt 2,8...3,2 mln. Nm³ biogaasi, aastane soojusenergia toodang on 15...18 GWh (54...65 TJ). Talvel kasutatakse kogu tekkinud gaas soojusenergia tootmiseks, suvel seda ei koguta või põletatakse kohapeal.

On teada AS-i *Terts* kava laiendada prügilagaasi tootmist Pääskülas ja alustada sellest elektri- ja soojuse koostootmist gaasimootori – elektrigeneraatori baasil (koostööleping AS-ga *Eesti Energia* on alla kirjutatud).

Eesti suuremate linnade toidujäätmetest kääritamisel saadava biogaasi hulk oleks hinnanguliselt 20 mln. m³, mille põletamisel võiks saada energiat 0,1 TWh/a (360 TJ/a.).

Heitveemuda anaeroobsel kääritamisel saadavat metaani kasutatakse soojuse tootmiseks ja mootorikütusena kompressorite käivitamiseks AS-i *Tallinna Vesi* heitvetepuhastusjaamas Paljassaare poolsaarel. AS-i *Tallinna Vesi* heitveepuhastusjaamas saadakse aastas ligikaudu 2,7 mln. m³ biogaasi (12,3 GWh/a. e. 44 TJ/a.). Analoogsel tehnoloogial rajaneva biogaasi ja elektri tootmine on käivitamisel AS-il *Narva Vesi*.

Orgaanilisi põllumajandusjäätmeid (sõnnik, läga) on Eestis kasutatud varasemal ajal biogaasi tootmiseks (Linnamäe kolhoos, Pärnu seavabrik). Praegune kasutamine on teadmata.

Eespool toodud gruppide lõikes on tegelike jäätmekoguste mass teadmata ja nende hinnangud väga ligikaudsed. Teematika vajab põhjalikku läbitöötamist.

Jäätmed taastumatutest allikatest. Taastumatute energiaallikate, ka nende jääkide kasutamine ei ole käesoleva dokumendi valdkond. Siin mainime põgusalt, et AS-il *Viru Keemia Grupp* on plaanis alustada pürolüüsiõli tootmist vanadest rehvidest või nende lisamist õlisaagise suurendamiseks põlevkivile 10 % ulatuses. Vanu rehve lisatakse põlevkivile juurde ka Eesti Elektriijaama tahke soojuskandjaga utteseadmes õlisaagise suurendamiseks. Eestis on välja töötatud perioodiliselt töötav rehvide põletamise seade, mida saab sobitada katlamaja või muu energiat vajava seadme juurde. Juhul, kui kummitooded sisaldavad üle 50 % looduslikku kütust, loetakse need tinglikult taastuvateks.

Jäätmed liigitakse veel ohtlikkuse järgi. Enamus neist on pärit taastumatutest loodusvaradest. Neid tekkis 1999. aastal 4,97 mln. t, s.h. õliemulsioonide ja segude jäätmeid 6 630 t, millest 1 686 t töödeldi nende hävitamiseks ning 144 t ladestati ja maeti. Samas võeti neid 13 110 t ulatuses taaskasutusse, ilmselt eelmistel aastatel tekkinuid. Mineraalõlide jäätmeid tekkis 725 t, kuid 2 154 t taaskasutati. Haigla jäätmeid tekkis 2 409 t. Põlevatest jäätmetest tekkis veel kummi, lateksi, plastifikaatori, liimi ja pindaktiivsete ainete jäätmeid 480 t, värvi, pigmendi, laki jms. jäätmeid 84 t ning ravimijäätmeid 2 t. Jääkide koostis on ebahühtlane, mistõttu nendest saadud energiakogus raskesti määratav. Haigla- ja ravimijäätmed ning osa maalritöödel kasutatavaid materjale on pärit taastuvatest loodusvaradest.

Hakitud plastpudelite (valmistatud taastumatust loodusvarast), ning paberi- ja papijäätmeid lisatakse 10...15 % mahu järgi hakkpuidule ja/või tükktribale mõnes Eesti katlamajas (Liiva Muhi vallas, Haabneeme Viimsi vallas jt.).

Põlevaid ohtlikke jäätmeid (põhiliselt õlid ja õlidega saastunud pinnas) utiliseeritakse termiliselt Tartu külje all ettevõttes AS *Waste*. Saadavat soojust kasutatakse osaliselt hoonete kütmiseks.

4.2. Mittepõlevad taastuenergiaallikad

4.2.1. Vee-energia - suurareng on poliitikute käes?

Ajalooline kogemus. Eestil on pikaajaline vee-energia kasutamise kogemus, mis ulatub 13. sajandisse. 1936. aastal moodustas veejõumasinate võimsus 18,2 % jõumasinate koguvõimsusest ning nende toodang 28,2 % üldisest energiatarbimisest ja 28,6 % elektrijaamade kogutoodangust. Sel ajal töötas Eestis 747 hüdroturbiini ja vesiratast koguvõimsusega üle 25 MW, mis täitsid peamiselt tehnoloogilist ülesannet. Nende arv kasvas 1940. aastaks 921-le koguvõimsusega 27,4 MW.

Praegu töötavate veejõujaamade (Tabel 10) koguvõimsus on üle 1,39 MW ja toodang ligi 7 GWh, lisaks tabelis toodutele on töös mitu mõne kilovatilist mikrojaama ja taastatud on mõned vesiveskid. Eestis toodeti 1999. aastal 4,69 GWh vee-energiat, mis moodustas vaid 0,06 % Eesti elektri jaamade toodangust. Võrdluseks: vee-energia katab 5 % maailma energiavajadusest, andes seejuures 15 % elektritoodangust.

Tabel 10 Eesti tööolevad veejõujaamad

Jaam	Jõgi	Rõhk m	Vooluhulk m ³ /s	Võimsus kW	Toodang MWh/a	Turbiini tüüp
Põltsamaa	Põltsamaa	2	6,2	60	200	Propeller
Keila-Joa	Keila	4,5	6,5	200	930	Francis
Saesaare	Ahja	9	2,6	200	1360	Francis
Leevaku	Võhandu	2,5	7,5	120	700	Kaplan
Kotka	Valgejõe	6,6	3,4	180	900	Francis, Kaplan
Räpina	Võhandu	4	2,5	75	350	-
Tudulinna	Tagajõe	6	3	150	800	Propeller
Kamari	Põltsamaa	4	5,5	200	1400	Propeller
Kunda	Kunda	9	6,2	200	1000	Francis

Poliitiline varu. Pärast taasiseseisvumist, kui piirijõel 1955. aastal käiku lastud Narva HEJ 125-MW võimsuse ainukasutajaks hakkas Venemaa, muutus veerikkasse piirkonda kuuluv Eesti poliitilistel põhjustel tagasihoidliku hüdroenergiapotentsiaali ja -varuga riigiks. Eesti vee-energeetika omapäraks ilma Narva jõeta on paisjärvede puudumine, mistõttu Eesti vee-elektri jaamad ei suuda sagedust reguleerida. Viimane võimalus on vee-energeetika oluline väärtus, mis Eestis oli kunagi olemas. Kuna umbes üks kolmandik Narva jõe valgalt (56...66 km²) paikneb Eesti territooriumil, peaks Eesti riigil olema vastavalt rahvusvahelistele tavadele õigus osale Narva HEJ toodangust. Olenevalt arvamusest, kas ja kui suures osas arvestada Narva HEJ ja Narva jõel seni kasutamata Omuti jõuastme võimsusega (15...20 MW), saadakse väga erinevad arvud vee-energia varu kohta. Narva jõe juhtum viitab sellele, et suurema osa Eestile kuuluvast tehnilisest ja majanduslikust varust osutub poliitilistel põhjustel teoreetiliseks varuks. Poliitilisi mänge arvestamata oleks Eesti jõgede teoreetiline vee-energia varu u. 300 MW, tehniline varu eri hinnangutel 30...80 MW. Vee-energia varu on valdkond, kus teadlastel, poliitikutel ja praktikutel on lahkuminevad seisukohad. Tehniliselt rakendatavaks varuks on hinnatud ka 75 MW (1/3 Narvast = 40 MW, 1/3 Omutist = 5 MW, ilma Narva jõeta 30 MW).

Varu Narva jõeta. Ülejäänud Eesti kasutuses olevast 7307 vooluveekogust on enamik lühikesed ja väikese vooluhulgaga, sobides eelkõige väike-, mini- ja mikrohüdrojaamade rajamiseks võimsusega vastavalt kuni 10 kW, 50 kW ja 1 MW. Enamus sellest varust paikneb Narva jõe valgalt. Nende hulgas on Soome lahte voolavate vooluveekogude energia varu võrreldav Riia lahte suubuvate jõgede omaga. Võrtsjärve basseini ja saarte vooluveekogude varu on väga väike. Tehnilise varu poolest rikkaim maakond on Harjumaa, vaeseim Hiiumaa.

Arenduskavad. Eestis tegutseb vee-energia kasutuselevõttuga AS *Generaator*, OÜ *Generaator E&K* ja *Eesti Veejõu* AS, huvi on üles näidanud *Eesti Energia* AS ja hulk kohalikke omavalitsusi ning eraisikuid, mis loob eeldused säilinud hüdrotehniliste ehitistega veejõujaamade (Tabel 11, ligikaudsed andmed) taastamiseks.

Tabel 11 Lähiajal taastatavad veejõujaamad

Nimi	Jõgi	Võimsus kW	Toodang GWh/a	Omanik
Linnamäe	Jägala	1200	5,6	Jõelähtme vald
Jägala-Joa	Jägala	1500	7,8	Jõelähtme vald
Kaunissaare	Jägala	255	1,8	AS Tallinna Vesi
Soodla	Soodla	250	1,3	AS Tallinna Vesi
Keila-Joa	Keila	250	1,2	Munitsipaal
Sindi	Pärnu	1500	8,3	Sindi linn, Toleram Grupp
Painküla	Pedja	140	0,7	Munitsipaal
Tõrva	Õhne	90	0,25	Munitsipaal
Koseveski	Kääpa	60	0,25	Saare vald, Munitsipaal
Paunküla	Pirita	60	0,33	AS Tallinna Vesi

Peale tabelis toodute on lähiaastail plaanis taastada Jändja jaam Pärnu jõel (100 kW), Nõmmeveski jaam Valgejõel (120 kW), Vana-Vigala, Joaveski Loobu jõel (250 kW), Tõrva linnaveski, Laupa, Korela, Kriidimäe jt. jaamad. Kavas on taastada ka osa vesiveskeid elektrijaamadeks. Kohalike jõududega on renoveeritud vanu turbiine ning ehitatud ka uusi mikroturbiine.

Arvestades praegust veejõu kasutuselevõtu tempot 0,3...0,4 MW aastas, tõuseks veejõujaamade koguvõimsus Eestis 4...5 MW-ni aastaks 2010, s.o. kuni 3,5 korda.

Investeeringud. Väikeveejõujaamade ehitamiskulud on erinevad pais- ja derivatsioonijaamadel (Tabel 12).

Tabel 12 Väikeveejõujaamade ehitamiskulud %

Kulu liik	Paisjaam	Derivatsioonijaam
Pais	35	12
Juurdevoolukanal	0	32
Jaamahoone	15	9
Jõuseade	35	24
Jaotusseade	5	9
Elektriliin	5	5
Muud kulud	5	9

Uute väikeelektrijaamade erinvesteeringud on ligikaudu 20 000...50 000 kr./kW. Elektri hind oleks hinnanguliselt uute jaamade puhul 85...170 s./kWh. Rahuldava tasuvusaja saamiseks peaksid erinvesteeringud olema 10 000...15 000 kr./kW. Sellest tingituna taastatakse Eestis jaamu või veskeid, mille hüdrorajatistest oli enamus säilinud ja see suund jääb valdavaks aastani 2010. Madalat erinvesteeringukulu nõuaks ka piirijõe Omuti jõuastme kasutuselevõttmine. Jaama jooksvad käitus- ja hoolduskulud on u. 500 kr./kW aastas.

Eestis kasutatakse kahte veejõujaamade taastamise teed. Vanade turbiinide remontimisel saadakse elektrijaama kasuteguriks kuni 50 %, suuremaid ühekordseid investeeringuid nõudvad kõrgtehnoloogilised lahendused tagavad tunduvalt suurema kasuteguri, veeturbiinil kuni 80 %. Elektrijaamade tasuvusaeg on tabelis 11 toodud jaamadel 4...6 aastat, kui arvestada riigi kehtestatud soodustustega.

Investeeringute vajadus veejõujaamade koguvõimsuse tõstmiseks 4...5 MW-ni moodustaks mainitud tingimustel 40...55 mln. kr.

Piirangud ja takistused. Seadusandlikud tingimused. Energiaseadus võiks sisaldada sätet, et vee-energia ja ka tuule abil toodetud elektrienergia ostetakse vähemalt kuni aastani 2010 jaotusvõrkude omaniku poolt hinnaga 90 % kodutarbija põhitariifist väljaspool 2-% piirangut. Kohalike väiketootjate liitumistingimused elektrivõrguga tuleb muuta läbipaistvaks ja üheselt tõlgendatavaks. Loomulikult võib ostukohustuse asendada muu samaväärse otsetoetusega.

Vee erikasutusluba elektrienergia tootmisel on tasuta. Seda ei väljastata, kui sellega kaasneb maaomanike ja teiste veekasutajate õiguste kitsendamine või veekogu seisundi muutmine on ökoloogilis-majanduslikult põhjendamata. Piisa jões oli kunagi koguni 25 vesiveskit ja elektrijaama, mille kas või osaline taastamine nõuab veeressursi kasutamist reguleerivate sätete täpsustamist.

4.2.2. Tuuleenergia varu ja kasutamine Eestis

Varu. Tuuleenergeetika on valdkond, kus seisukohad on viimasel ajal tugevasti muutunud. Kui varem arvati, et tuuleelektrijaamu sobib rajada paikades, kus tuule keskmine kiirus aasta jooksul on 10 m kõrgusel maapinnast vähemalt 4, osa arvates vähemalt 5 m/s. 4 m/s on tuule kiirus keskmiselt veel u. 20 km kaugusel rannikust. Lääne-Eesti saartel on aasta keskmine tuule kiirus u. 6...7 m/s, mis on võrreldav tuuleenergeetikat edukalt arendava Taani vastavate näitajatega. Samas on arvatud, et ainult suurte saarte läänerannikul ja Liivi lahe rannal oli 2000. aasta keskmine kiirus u. 6 m/s, Väinamere piirkonnas ja põhjarannikul vaid 4 m/s. Kui eeldada, et üksikute aastate summaarne keskmine tuule kiirus erineb $\pm 5\%$ ja oletada, et vaatlusaasta 2000 oli eriti halb, saaksime keskmise tuule kiiruse vaid 5 % võrra suurema, s.o. näiteks 4,2 pro 4 m/s. Kui lähtuda nendest uurimisandmetest, siis on energeetilise tuule kogust Eestis üle hinnatud.

Teisalt on andmeid, et aastatevaheline summaarne (ülepinnaline) tuule kiiruse muutlikkus on ligi 30 %, kusjuures 5-% muutlikkus on iseloomulik keskmise tuule kiiruse 2,5...3,5 m/s juures.

Senine rakendamine. 1986...1990 katsetati Saaremaal Vätta külas ebaõnnestunult NSV Liidus valmistatud 4...30-kW võimsusega tuulegeneraatoreid. Vätta tuuleelektrijaam koguvõimsusega 1989. aastal 346 kW oli NSV Liidu selle aja võimsaim. Selle energiat kasutati sooja vee tootmiseks. Eesti esimene elektrivõrku ühendatud 0,15-MW tehniliselt vananenud tuuleelektrijaam rajati Tahkuna neemele Hiiumaal 1995. aastal ja anti eksploatatsiooni 1997. aastal. Tuulik maksis kokku 3,3 mln. kr., millest 85 % tuli taanlastelt. Tuuliku 1998. aasta tegelik toodang oli 333 MWh ja keskmine kasutusprotsent soodsa asendi tõttu 25,4 %, seega kõrgem Eesti arvutuslikust keskmisest. Esimese tööaasta toodang 284 MWh moodustas 0,72 % Hiiumaa 1998. aasta elektritarbimisest (39 408 MWh). Seega on tuuleenergia tegelik kasutamine võrreldes ressursiga tühine. Saaremaal püstitati Torgu valda 300-kW tuulik ja rajamisel on kuus 150-kW tuulik.

Arenguplaanid. Tuuleenergiat on perspektiivne kasutada Eestis eelkõige elektri tootmiseks, erandkorras kaitstakse ka soojus- või elektri- ja soojusenergia koostootmist. Konverteri kalliduse ja mitme muu põhjuse, nagu paigalduskulud, toodangu tunnusjoon, maa rent jm. tõttu välditakse kuni 1-MW tuulikute paigaldamist, kuna aegunud tehnoloogia toob endaga kaasa kõrge püsikulu.

Optimistliku stsenaariumi kohaselt võiks Eestis aastas tuuleenergiat toota umbkaudu 744 GWh. Kui turbiinide paiknemistihedust tõsta näiteks 10 %-lt 20 %-ni, tõuseks vastavalt ka tuuleenergia osatähtsus. On tehtud arvutusi, et kui võtta kasutusele näiteks 300 km² merd, saaksime seal toota 12 TWh elektrienergiat, mis ületaks Eesti elektrienergia tarbimise. Ühelt ruutkilomeetrilt võiks saada elektrienergiat u. 40 GWh/a.

Tabel 13 Võimalikke stsenaariume tuuleenergia kasutamiseks

Piirkond	0,5-MW turbiini toodang MWh/a	Turbiinide arv	Võimsuse kasutamise %	Toodang u. MWh/a
Loode-Eesti	1554,3	100	25...35	155
Põhja-Eesti	759,3	214	10...17	162
Väinameri	759,3	218	10...17	166
Lääne-Saaremaa	1823,9	50	30...40	91
Liivi laht	1694,5	100	25...35	170
Kokku		682	19,9	744

Vajalikud investeeringud. Tuuleenergeetika on valdkond, mida oli võimalik arendada väga suures osas Euroopa Komitee (PHARE, THERMIE jt. programmid) ja EL-i liikmesmaade toetusel. Eesti riigi osaks peaks

jääma majanduslike eeltingimuste täitmine, mille üks nõue on osaline kaasfinantseerimine. Tahkuna tuuliku projekti maksumusest andis näiteks 85 % Taani Energiaagentuur, kelle toetus oli algselt ka 0,2-MW õppetuilikule ja sellest veidi suurema võimsusega tuulikule Ruhnu saarel. Soome toetust oodati Prangli projektile.

Tuuleenergeetika on ühtlasi valdkond, kus on kergekäeliselt loobunud tagastamatust välisabist. Nii loobus riik 1992. aastal 2,7 mln. kr. Saksa LV tagastamatust abist ELDORADO programmi raames, hiljem loobuti u. 10 mln. kr., millega oleks saanud paigaldada kolm 0,5-MW tuulikut Hiiuimaale.

Esimese turbiini rakendamisele kulutatud aeg oli kuni 5 aastat. Hinnates olukorda nii, et iga järgmine installeeritakse 1,5...2 korda kiiremini, siis võiks aastaks 2010 Eestis olla 20...50 tuuleturbiini. Aga ainult sel juhul, kui tuuleprojekt leiab toetust.

Tuuleturbiini orienteeriv hind on 1 USD/W. Tuuliku või tuulepargi rajamise kulutuste arvutamisel lähtutakse kataloogihinnast, millele lisanduvad veokulud, kulud juurdepääsuteede ning vajalike rajatiste ehitamiseks ja montaažiks. Need on Euroopa riikides 20...30 % kataloogihinnast, väiksemad tuuleparkide korral. Eestis võivad need kulud infrastruktuuri piiratud tingituna ulatuda 40 %-ni. Ekspluatatsioonikulud on tavaliselt 0,5...1,5 %, kindlustusmaksed ja rent kuni 2 % tuuliku hinnast.

Näiteks kolmest 1,5-MW ja ühest 0,5-MW tuulikust koosneva 5-MW tuulepargi tuulikute kataloogihind on 62,6 mln. kr., koos ehituslike lisakuludega 34 % tuulikute hinnast 83,9 mln. kr. Tuulepargi toodanguks arvestatakse 12 GWh/a (koefitsient 0,274). Juhul kui koguinvesteering kaetakse 23 % ulatuses tagastamatu abi arvel ja 77 % omainvesteeringutest, mis koosneb 25 % omakapitalist ja 75 % 15-aastasest pangalaenu intressiga 8 %, saadakse elektrienergia omahinnaks laenu kestel praeguse seadusandluse soodustuste korral 72,2 ja 21 aasta keskmisena 58,8 s. Koguinvesteeringu tasuvusaeg on 19, omainvesteeringul 17 ja omakapitalil 7 aastat. Omanikutuluks kujuneb 26 900 kr. kuus. Majanduslikud näitajad paranevad tagastamatu abi suurenedes, juurutamisstaadiumis olevate tuulikute hinna alanemisel jm. tingimustel. 23-% tagastamatu abi või mingi muu toetus samas ulatuses on seega tuuleenergia kasutuselevõtmisel vajalik.

Selleks, et toota elektrijaamade praegusest toodangust 1,5 % elektrienergiat, oleks vaja 10 sellist parki. 50-MW võimsuse rakendamiseks vajatakse u. 4 km² maad, 1 MW annab aastas u. 3 GWh elektrienergiat. 100 km pikkusele rannaribale saab paigutada 300 tuulikut koguvõimsusega 500 MW.

Takistused. Olulisim takistus tuuleenergeetika, üldisemalt taastuvenergia arengul on vaba elektrilise võimsuse olemasolu. Tuuleenergeetika arengut takistab (kõrgepinge)elektriliinide puudumine rannikujoonel. Erandiks on Pakri poolsaar, kuhu oleks mõistlik rajada Eesti esimene tuulefarm. Elektriliinide väljaehitamise investeering kaasneb automaatselt tuuleelektrijaamadesse tehtavale investeeringule. Järgmine takistus on tuulevõimsuse dünaamilised omadused, mis sobituvad halvasti inertsete põlevkivielektrijaamade võimega sagedust reguleerida (kuuma reservi arvel). Eesti elektritarbe ruutkeskmine hälve on 50 MW suviti ja 80 MW talviti, korrelatsiooniaeg on 20...30 tundi, mis tähendab seda, et elektritarbimine on suhteliselt stabiilne. Ühetunniste võimsusmuutude (inkrementide) jaotusseadus on eksponentsiaalne ja suurimad muudud on u. 30 % (tegelikust võimsusmaksimumist 1999. aastal 1305 MW) sagedusega u. 0,1 %.

Seni kuni tuuleturbiinide installeeritud summaarne võimsus jääb Eestis tasemele 7 MW, pole põhjust tuule dünaamikast hoolida. Kui toota tuulest 10 % Eestis tarbitavast elektrienergiast (turbiinide koguvõimsus 350 MW), nõuaks see eksperthinnangul täiendavalt u. 200-MW väikese inertsiiga gaasiturbiinielektrijaama ehitamist, kusjuures see ei tohi olla koostootmisjaam. Selle asemel on soovitatud ehitada mere alla sama võimsusega hüdroakumulatsioonijaam (Küdema lahte Saaremaa põhjarannikul). Nii elektriliinide ehitusse kui stabiliseerivate elektrijaamadesse tehtav investeering liitub tuuleturbiinidesse tehtavate investeeringutega.

Lisatakistuseks on ka arvukate loodushoiupiirangutega alade olemasolu Eesti rannikujoonel. Viimasel ajal on selgunud, et *offshore* tuuleturbiinid ei ole enam eelistatud. Tuuleenergia parem kasutamine merel ei korva madalas rannikumeres mehhanismidega rasket ligipääsetavust ja hooldust ning merre ehitatavatele tuulikutele esitatavate erinõuetest tingitud ehituskulude kallinemist.

Seadusandlus. Tuuleenergeetika arengu riiklik soodustamine seisneb tuuleelektrile kehtestatud 0-% käibemaksus aastani 2006. Kuna käibemaksusoodustused ei ole EL-is soositavad, tuleks seda soodustust pidada ajutiseks ja sellega tasuvusarvutustes arvestada.

Energiaseadus näeb ette turgu valitseva energiaettevõtte kohustuse osta tema võrguga ühendatud tootjalt tuuleenergia abil toodetud elektrit. Suurendamist vajab ostetava elektrienergia kogus (vt. arutelu vee-energia kohta eelmises punktis), kuna soodustuste alla on tulnud lisaks fossiilkütused.

Tuuleenergeetika arendamiseks on mitmeid viise: hankida tuuleprojektide rahastamiseks protsendivaba või madalaprotsendiline laen või tagada inflatsiooniprotsendi suurune kasum omakapitalile (kuni 20 % projekti

maksumusest) kuni projekti tasuvusaja lõpuni (näiteks erifondi kaudu). Tuuleparkidele tasuta või soodusrendiga maa eraldamine ning lisaelektriliinide ja ühenduste rajamine on üks teid soodustada taastuenergiaallikate kasutamist Eestis.

On vaja reguleerida rannikumere omandiküsimused. Samas ei saa arenguplaanide koostamisel ignoreerida looduskaitseid, kellega koos jõutakse parimate lahendusteni.

4.2.3. Päikeseenergia varu ja kasutamine Eestis

Varu. Eestis on alates 1930. aastatest uuritud päikese kiirgust. 30 aasta keskmine aktinomeetiline (potentsiaalne) ressurss on $977 (\pm 5 \%) \text{ kWh/m}^2$. Väiksem on ressurss Järvamaal Pandiveres, suurim Liivi lahe rannikul ja Loode-Eestis Dirhamist Tallinnani ja sealt veel edasi ida suunas. Oktoobrist veebruarini ressurss Eestis peaaegu puudub. 82 % ressursist on koondunud suvekuudele kevadise ja sügise pööripäeva vahel, märtsile langeb u. 15 % aasta ressursist. Eesti suve päikeseenergia tehniline ressurss on näiteks Paide ümbruses 250 kWh/m^2 ning suurim saartel ja Loode-Eesti rannikualal - u. 290 kWh/m^2 .

Eesti päikeseenergia tehnilist varu hinnatakse kuni 150...600 GWh.

Päikesekütet kasutatakse Eestis sooja vee (peamiselt olmevee) tootmiseks suvel. Arvutuslik tehniline ressurss $60 \text{ }^\circ\text{C}$ vee tootmisel Eesti territooriumil 45° kalde ja keskmiste näitajatega päikeseenergia kogujaid (kollektorid, paneelid) kasutades on $300 (\pm 10 \%) \text{ kWh/m}^2$. Sooja vee temperatuuri alandamine ühe kraadi võrra suurendaks päikeseenergia kasutamist ühe protsendi võrra.

Sellest lihtsamaks lahenduseks on maapinnast kõrgemale paigutatud aiakastmisvee tünnid, ka katmikalad, vähesed kogemused on Eestis päikesekütel heina ja vilja kuivatamisel jm. Lihtsaim päikese kiirgusel põhinev küte on passiivne küte, mille korral kiirgus neelatakse hoone seinte või päikeseenergiakoguja (kollektori, paneeli) abil. Aktiivse päikesekütte korral kasutatakse soojuskandja sundtsirkulatsiooni. Päevase sooja vee temperatuuri tõstmiseks kasutatakse lisaks päikeseküttele õist elektoreelkütet.

Päikesekütte rakendamine on Eestis olnud seni juhuslik. Nii on Eestisse välisabi korras rajatud vaid kaks keskmise suurusega (40 ja $8 \times 10 \text{ m}^2$) päikeseküttesüsteemi, neist esimene 40-m^2 kollektoriga Vändra haigla soojaveevarustuse uuendamisel 1995. aastal Rootsi humanitaarabina. 1996. aastal, samuti humanitaarabi korras, sai Keila SOS-lasteküla kaheksa hoonet igaüks 10 m^2 suuruse päikeseenergiakollektori. Amatööride ehitatud süsteeme on Eestis 10...20 ümber.

Päikesekütte arendused. Eestis on üle 100 000 eramu, suvekodu, talumaja või suvila, kus võiks olmevee saamiseks päikesekütet kasutada. Neist u. 5000 majapidamises eeldatakse sobiva asendi ja investeerimiseks vajaliku rahaliste võimaluste kokkulangemist. See oleks 5 % kõigist majapidamistest. Kui seal võetakse näiteks kasutusele 6-m^2 pinnaga päikeseenergiakollektoreid, saaksime Eesti soojendatud vee kogutoodanguks 1500 MWh/a . Sellest oletatakse rakendada aastaks 2010 u. 300 MWh/a . Uute hoonete ehitamisel tõstaks päikeseküttesüsteem ehituse maksumust 5...10 % võrra, vanadesse majadesse rajamisel on kulutused suuremad. Eemärk oleks rakendada päikesekütet nii palju kui vähegi võimalik, kuid mitte majandustegevuse nõrgendamise hinnaga.

Soojuspump. Osa suvisest päikeseenergiast salvestub maapinda ja vette, mida saab soojuspumba abil aastaringsest kasutada. Pinnase madalatemperatuurilise soojusallikana kasutamisel on horisontaalse torustiku paigaldamiseks vajalik maa-ala $30...100 \text{ m}^2/\text{kW}$, vee kasutamisel on vajalik vee hulk $0,2 \text{ kg/s}$ tarbijale antava 1 kW soojusvõimsuse kohta. Salvestunud soojusenergia varu on seega piisav hajaasustusega piirkonnas. Lisaks sellele saab soojuspumba abil kasutada olmes ja tööstuses tekkivat heitsoojust, mis võib olla tekkinud nii taastuvaid kui taastumatuid energiaallikaid kasutades. Nii taastumatute kütuste abil tekkinud heitsoojuse kui toodetud elektrienergia kasutamine ei peaks tekitama eetilisi probleeme, sest soojuspumba vahendusel väheneb elektrienergia kulu kütteks 2,5...3 korda.

Eestis on paigaldatud u. 200 soojuspumpa ühikvõimsusega kuni 150 kW . Paigaldatud seadmete koguvõimsus on u. $2,5 \text{ MW}$ ja nende toodetud soojushulk u. 7200 MWh . Kasutamist on leidnud aurukompressorsoojuspumbad. Paremad tulemused on saavutatud kõrgema temperatuuriga madalatemperatuurilise soojusallika kasutamisel kui soojusenergiat madalal temperatuuril väljastades (põranda kütteveel u. $35 \text{ }^\circ\text{C}$, kütteõhule u. $25 \text{ }^\circ\text{C}$). Sel juhul jääb soojuspumbaga abil saavutatud temperatuuritõus piiridesse kuni $55 \text{ }^\circ\text{C}$, mis tagab hüveteguri (COP) $\phi \geq 3,0$.

Aastaks 2010 võib eksperthinnangul eeldada Eestis soojuspumpade koguvõimsuseks 25 MW , milleks vajatakse olenevalt ülesseatud pumpade ühikvõimsusest 100...250 mln. kr. Sellise arengu tagamine eeldab sooduslaenude saamist pumpade ostmiseks.

Päikeseelektrit (PV-elekter) kasutatakse Eestis elektri tootmiseks u. 40 majaka ja meremärgi valgustamisel. Talvevarud salvestatakse raudnikkelakupatareidega. PV-elektri kalli hinna tõttu leiab see mujal maailmas kasutamist samuti erandoludes.

Investeeringud: riigieelarvevahendid, riigi garantiiga laenud, rahvusvahelised fondid, elektri ostukohustus jms. Eraalgatusliku innovaatilise konkursiprojekti toeks võiks vaja minna 1...2 mln. kr. Eelnevak uurimistööks (näidiste valik, litsentsi ostmise vajaduse/võimaluse selgitamine, patendipuhutuse analüüs jne.) veel 100 000...200 000 kr. Keskmise mahuga (30...50 m²) demonstratsiooniprojekt maksaks 200 000...300 000 kr. Demonstratsiooniprojekt on esmaselt vajalik, et Eesti oludes oleks üheselt selge arvutusliku ja tegeliku ressursi vahekord. Neile enam EL-i tuge loota ei ole, sest see etapp on seal 1991...1995 läbitud, kuid siis ei leitud Eesti-poolset finantstage. (EL-i demonstratsiooniprojektid olid alati kohaliku finantsressurssi osalusega).

Eestis tuleks hakata kohalikule turule valmistama odavaid madalatemperatuurilisi (<40 °C) päikesekollektoreid, mida Läänes ei valmistata. Tehniliselt on see võimalik ja ei vaja suuri investeeringuid.

Takistused. Eesti senine seadusandlus päikeseenergia kasutamist ei käsitle, ka ei ole Eestil selles osas rahvusvahelisi kohustusi, küll aga võimalusi osalemiseks rahvusvahelistes projektides. Päikeseenergia kasutamise soodustamiseks pole rakendatud 0-protsendilist käibemaksu, millega toetatakse vee-energia kasutuselevõttu aastani 2006. Toetuse puudumise tõttu ei ole Eestis olnud jõukohased isegi mõtteseadmetega varustatud demonstratsiooniprojektid, kuna imporditavate seadmete hind on Lääne turul väga kõrge. Küllastamiseks avatud päikeseadmed on etapp, mida meie ikka veel ei ole läbinud, aga teised EL-i riigid on. Tuleks seadustada päikesekollektorite lubatavus arhitektuurielemendina või kirjutada vastavatesse juhenditesse selgitus selle kohta.

4.2.4. Muud energiaallikad

Geotermilise energia varu Eestis puudub. Laineenergia varu on Eestis tühine, kuna see on võrdeline laine kõrguse kolmanda astmega. Šotimaa põhjarannikul rakendatakse laineenergia projekte keskmise lainekõrguse 15 m juures. Läänemere keskmiselt 1,5-m laine korral oleks energiatoodang vaid 1/1000 nõutavast võimsusest.

EESTI TEE TAASTUVENERGIAALLIKATE KASUTAMISEL

5.1. Tarbimise prognoos

Tarbimise prognoos põhineb Arengukaval, Energiasäästu sihtprogrammil ja eksperthinnangutel, et riigi SKT suureneb arengukavas toodud tempos u. 5 % aastas ning energiatarve 2 % aastas, kusjuures elektri ekspord ja import oleks tasakaalus. Kütuse ja energia tootmise, muundamise ja jaotamise efektiivsuse tõusu korral korvab see oletatava 2%- iga-aastase energiavajaduse suurenemise. Selle tagatiseks on Eesti praegu energiatootmise ja jaotamise ning tarbimise struktuur, kus ühe SKT ühiku loomiseks kulub 3...4 korda enam elektrit kui EL-i juhtriikides. Seda prognoosi võib mõjutada välisinvestorite aktiivsus energiamahukate ettevõtete rajamiseks Eestisse.

5.2. Oodatav kasutamine

Ootused taastuvenergiaallikate kasutuselevõtmisel on seotud rahvusvaheliste kokkulepete täitmisega ja siseriikliku keskkonnakaitsepoliitikaga. Põhiprobleem seisneb tegelikult selles, et kui rahvusvahelised kohustused on juba kavandatud mahus täidetud, siis kui palju on majanduslikult (kitsamas ja laiemas makromajanduslikus tähenduses) otstarbekohane neid ületada. Vajadus neid ületada tuleneb siseriiklikest kohustustest.

Nii nägi Arengukava ette suurendada taastuvenergiaallikate osatähtsust 1995. aasta 8 %-lt 13 %-ni 2000. aastal, kusjuures nende energiaallikate osatähtsus peaks kasvama alates 1996. aastast kuni aastani 2000 2/3 võrra. Ühes dokumendis on kokku sattunud üksteist välistavad kohustused. Olukorra teeb veelgi segasemaks see, et päris täpselt pole öeldud, millist osatähtsust suurendada (esitasime võimalikke variante Joonis 4). Joonis 4). Arengukavas olevat joonisel 1 kasutatakse mõistet *primaarenergia bilanss*, sama dokumendi joonisel 4 ja sellega sisuliselt seotud tabelis *primaarenergia vajadus*, tekstis lihtsalt *energiabilanss*, mitmel pool mujal kirjanduses Arengukava sellele osale viidates veel *primaarenergia bilanss*, *primaarenergia muutumise prognoos* jne. Statistikaameti aruandluses on energiabilanss üldmõiste, mis koosneb andmetest varu kohta aasta

alguses, primaarenergia tootmise, impordi, ekspordi, merelaevade punkerdamise, aastalõpu varu, primaarenergia varustatuse, lõpptarbimise jm. kohta. Nagu siit näha, pole Arengukavas ega ka selle tõlgendajate töödes kasutatud termineid, mille peale on üles ehitatud riiklik statistika. Tegelikult mõeldakse Arengukavas energiabilansi, primaarenergia bilansi või vajaduse all suure tõenäosusega primaarenergia varustatust. Ekspertarvamuste kohaselt taotleti Arengukavas statistikaväliste terminitega paremat mõistetavust, tulemus on pigem vastupidine.

Turba ja puidu osa oli primaarenergia varustatuses (Joonis 4) 12,8 % juba 1997. aastal, seega olid Arengukavas 2010. aastaks võetud kohustused peaaegu täidetud. Kui vaadata riigi seisukohalt sellist tähtsat näitajat, nagu energia lõpptarbimine, siis selles oli puidu ja turba osa samal aastal 24,1 %. Kui lõpptarbimisele lisada juurde soojus- ja elektrienergia, mis toodeti puidust ja turbast, on puidu ja turba osatähtsus juba 27,6 %. Suurendades Arengukava kohaselt turba ja puidu osatähtsust primaarenergia varustatuses baasaasta 1996 tasemelt 12,1 % veel 2/3 võrra (liites juurde 8,1 %), saaksime siseriiklikuks kohustuseks $12,1 + 8,1 = 20,2$ %, mis tähendab, et kui energeetikas säilivad senised taastuvkütuste kasutamise proportsioonid (sama palju naturaalsel kujul soojus- ja elektrienergiana) tõuseks nende osa energia lõpptarbimises 27,6 %-lt 45,8 %-ni. Taolise arvutuse vajadus energia lõpptarbimise struktuuri kohta on vajalik juba kas või selle pärast, et kui kogu puit ja turvas läheks soojus- ja elektrienergia tootmiseks, ei kajastuks puit ja turvas üldse energia lõpptarbimises.

Vastuolu kõige olulisemas energeetikat käsitlevas dokumendis on seotud eelkõige väga halvast taastuvate kütuste tarbimise arvestusest selle koostamise ajal, mis on puudulik puidu osas siia maani.

Arengukavas kirjas olev siseriiklik ootus suurendada turba ja puidu osatähtsust 2/3 võrra võrreldes 1996. aastaga on täidetav lihtsate seadusandlike meetmete rakendamisega, mida käsitleti ka tabelites (Tabel 6, Tabel 7 ja Tabel 9). Kuna turba ja puidu energeetiline kasutamine on seni toimunud peaaegu ilma olulise riigipoolse rahalise toetuseta, siis kõigi kunagi ette nähtud taastuvenergiaallikate kasutamise stimuleerimine ja ergutuskavade täitmine ning antud dokumendi ettepanekute arvestamine võib pöörata taastuvate kütuste kasutamise langustendentsi tugevaks tõusuks. Sellest seisukohast lähtudes vaadatakse (Tabel 9) alljärgnevalt taastuvenergiaallikate majanduslikult põhjendatud osakaalu suurendamise võimalusi energeetikas energiaallikate kaupa, kusjuures majanduslikku põhjendatust käsitatakse laiemas kontekstis (energeetikaettevõtete hajutamine, varustuskindlus, kodumaine kütus, riigi energeetilise sõltuvuse vähendamine, kohaliku tööhõive suurendamine jm.). Seega pole taastuvenergiaallikate kasutamine eesmärk omaette, vaid osa riigi energeetika arendamise kavast.

5.3. Vajalik toetussumma ja toetuskapitali moodustamine

Eestis oli taastuvenergiaallikate maht primaarenergia varustatuses baasaastal 1996 u. 28,6 PJ, mis moodustas 12,1 % kogu varustatusest. Riiklike meetmete kavandamisel lähtutakse, et juurdekasv on 19 PJ (2/3 võrra rohkem kui baasaastal). Sellest kogusest lähtuvalt kavandatakse vastusena EL-i kampaaniale *Campaign for Take-Off* Eesti vaheetappideta kava suurendada aastateks 2001...2010 taastuvenergiaallikate osa primaarenergia varustatuses 19 PJ võrra ehk 1,9 PJ aastas. See nõuab aastas eksperthinnangul 1,9 mlrd. kr., millest riigi tagastamatu abi (keskmiselt 23,3 %) on 440 mln. kr./a., aastatel 2001...2010 kokku 4,4 mlrd. kr.

Tehtud kulutuste kaudu suurendatakse riigi majanduslikku ja poliitilist sõltumatust, energia varustuskindlust energiamajanduse hajutamise teel, parandatakse kohalikku tööhõivet, tasakaalustatakse väliskaubandusbilanssi. Abisaaja omavahenditest tehtud investeeringute hinnanguline maht aastatel 2001...2010 on 10...15 mlrd. kr. Abi suuruse kohta tuleks pidada arvestust alates aastast 2001 ka siis, kui see ei toimu käesoleva programmi kaudu. Selleks, et programm käivituks, tuleks vastavatesse seadusandlikesse aktidesse teha vajalikud muudatused selliselt, et eraldatava abi kasutamine abisaaja poolt oleks majanduslikult tasuv.

Riigi toetusosa tuleks koguda aktsiisimaksude näol, mille rakendamise vajadusele oli Arengukavas vihjatud. Selle maksu sihtotstarbeline kasutamine tuleks kooskõlastada Justiitsministeeriumiga. Kuni kooskõlastamiseni formeeritakse vajalik summa teistel alustel.

Pannakse ette järgmised aktsiisimaksud: elektrienergia 1,3 s./kWh (moodustub u. 105 mln. kr.), kivisüsi 10 s./kg – 7 mln. kr., maagaas 15 s./Nm³ – 105 mln. kr., vedelgaas 10 s./kg – 0,7 mln. kr., raske kütteõli (v.a. põlevkiviõli) 15 s./kg – 52 mln. kr., kerge kütteõli 5 s./kg – 3 mln. kr., diislikütus 10 s./kg – 30 mln. kr., autobensiin 15 s./kg – 30 mln. kr., kokku u. 333 mln. kr., puudujääv osa (eespool kavandatud laekumise korral 107 mln. kr.) tuleks katta CO₂ saastetasude arvelt. Saastatuse summad suurenevad, kui kehtestada CO₂ saastetasu fossiilkütuste baasil energia tootjatele alates tootmisvõimsusest 1 MW endise piiri 50 MW asemel. See on hind, mis tuleb Eesti majandusliku iseseisvuse tagamiseks maksta, olles tühine võrreldes pidevalt toimuva energiakandjate hinnatõusuga.

Kogutavat toetussummat tuleks suurendada võrdväärse otsetoetuse võrra tootjale, kui elektrienergia ostukohustust muudetakse.

Tabel 9 ja täpsustusena tabelialustes märkustes on toodud soodustused, mis tagavad taastuvenergiaallikate kasvu aastaks 2010 üle 20 %. Täpselt või üldsõnaliselt formuleeritud toetuste tegelikuks rakendamiseks tagatakse investoritele tõhusalt toimiv elektrienergia ostukohustus või selle asendajana otsetoetus. Raha eraldamine peaks toimuma vastavalt sooviavalduste laekumisele või kui need ületavad aastas kokku 440 mln. krooni, konkursi korras eri alade harmoonilist arengut tagava kava järgi.

Abinõude hulgas on eriti olulised need, mis on ette nähtud elumajade viimisel fossiilkütustelt taastuvatele kütustele, päikeseenergia ja maa soojuse kasutamisele. Neid kulutusi vaadeldakse kui tahkekütuste talvevaru loomist, millega osaliselt leevendatakse EL-i poolt nõutava vedelkütuse varu puudumist. Eesmärk on suurendada Eestis ekspordiks toodetud turba- ja puidubriketi ning pelletite kodumaist tarbimist, mis tõstab kodumaiste (loe ka: taastuvate) energiaallikate kasutamist. Olulised on soodustused veole, et suurendada metsa- ja puidutööstusjäätmete ning turba kasutamist energeetikas. Kuna Eesti puidu- ja turbavarud on piiratud, loetakse oluliseks teiste taastuvate kütuste katsetootmise ja energeetikas kasutamise tootmiskatsete ning mittepõlevatest energiaallikatest suurema potentsiaaliga tuuleenergia projektide toetamist. Sihiks on toota aastal 2050 vähemalt 75 % soojus- ja elektrienergia vajadusest taastuvenergiaallikate varal.

5.4. Ülesanded, strateegia, toetuskeemid ja maksupoliitika

Taastuvenergiaallikate kasutuselevõtmine on osa Eesti energeetika strateegilistest eesmärkidest. Oluline on rõhutada, et taastuvenergiaallikatel on oluline koht Eesti energeetika eurointegratsioonis EL-i direktiivide ja suundumustele vastavalt. Selleks nägi Arengukava ette põhimõtte: soodustada taastuvenergiaallikate kasutamise laiendamist maksusoodustuste rakendamisega nii vastavatele investeeringutele kui nende alusel energia tootmisele. Peaesmärk on näidata kätte võimalused vastava ala arendamiseks ja tingimused, mida riik peab selleks looma (osa neist on sõnastatud Tabel 6, Tabel 7 ja Tabel 9), et taastuvenergiaallikad leiaksid vajalikus/soovitud ulatuses kasutamist. Need on:

- tuleb teavitada, et riik ei saa taastuvenergiaallikate kasutuselevõtmist muud moodi ergutada, kui tingimuste loomise teel, mis muudab nende kasutuselevõtmise majanduslikult tasuvaks. Maailmapraktikas on tagastamatu abi läbiproovitud viis, millega sekkutakse vaba turu toimimisse. See tähendab, et fossiilkütuseid ja taastuvenergiaallikaid ei kohelda võrdse kohtlemise printsiibil;
- samas aga peaks riik võrdse kohtlemise printsiibi alusel loobuma turba maksustamisest CO₂ maksuga, kuna teine taastuv kütus puit on sellest vabastatud. Eesti peaks siin eeskujuna näitama ja mitte ootama, millal EL-is tunnistatakse turvas taastuvaks loodusvaraks. Turba kaevandamismahud on kooskõlas Säätva arengu seaduse sätetega taastuva loodusvara olemuse kohta. Seadusandlikes aktides tuleks ette näha ka kord puidu ja turba kui taastuvate kütuste maksustamiseks, juhul kui neid lubatakse teatud aja jooksul juurdekasvust rohkem kasutada. Sel juhul maksustatakse kõiki kasutajaid võrdselt juurdekasvu ületava koguse kasutamise eest;
- sama põhimõtet tuleb rakendada taastuvatest loodusressurssidest valmistatud vedelkütustele või nende komponentidele (biodiisli-, -etanol). Need tuleks vabastada täielikult aktsiisimaksust. See tähendab, et turul ei tule taastuvaid ja mittetaastuvaid vedelkütuseid kohelda võrdse kohtlemise printsiibil;
- juba nimetatud loomulike põhimõtete rakendamine nõuab nii Arengukava korrigeerimist kui Energiaseaduse põhisätete ning mitmete teiste seadusandlike aktide ümbersõnastamist ehk teiste sõnadega selget kütuste ja teiste energiaallikate taastuvuse põhimõtte sissetoomist;
- Energiaseaduses tuleks suurendada elektrienergia senist soodustatud ostukohustust, et võtta uutelt üritajatelt kõhkluse, mis saab siis, kui lubatud maagiline piir 2 % ületatakse. Ettepanek on kehtestada tuule, vee ja päikese abil toodetud elektrile ostukohustus väljaspool 2-% limiiti. Limiit jääks kehtima turbast, puidust ja teistest taastuvatest kütustest toodetud elektrile. Tingimata tuleks selle limiidi alt välja viia taastumatutest energiaallikatest toodetud jääkgaasid. Ostukohustus võib olla asendatud teise samaväärsse toetusega;
- laiemalt võttes tuleb energia-, konkurents- ja tarbijakaitseseadusesse sisse viia täiendused ja parandused, mis kajastavad EL-i põhimõtteid konkurentsi soodustamiseks turul, kus osa osalejatest on võimaluse leidmisel monopoolsele turule siseneda eelisseisus;
- tuleb leida asendusmehhanism, mis korvaks senist käibemaksusoodustusel põhinevat toetust. Ühe võimalusena on antud dokumendis ette nähtud kehtestada taastumatutele kütustele (kas ainult imporditavatele või ka põlevkivile) aktsiisimaks ja korrastada seadusandlust selliselt, et see oleks kasutatav taastuvenergiaallikate konkurentsivõime suurendamiseks;

- võimalikud majandusstsenaariumid taastuvenergia hinna analüüsiks olenevalt sellest, kui palju on vaja teha soodustusi, et muuta taastuvenergiaallika kasutamine tasuvaks väljakujunenud vähereguleeritud turuolukorras:
 - mittetulunduslik soodustatud tootmine – rahastava fondi intressimäär on võrdne diskontomääraga ning tagasimakseperiood võrdub tootmiseseadmete amortisatsiooniperioodiga;
 - tootmine kümneaastast tagasimakseperioodi omava sooduslaenuga – rahastava fondi intressimäär on võrdne diskontomääraga ning tagasimakseperiood on 10 aastat;
 - tootmine sooduslaenuga viieaastase tagasimakseperioodi korral – rahastava fondi intressimäär võrdub diskontomääraga ja tagasimakseperiood 5 aastaga;
 - soodustusvaba tootmine – soodustusvabal pangalaenu põhinev tootmisprotsess.

5.5. Normdokumentide koostamine ja täiustamine

Ministeeriumid osalevad TEN-i abil rahvusvahelistes standardiseerimisorganite töös taastuvkütuste kvaliteedinäitajate, energiamajanduse ning keskkonnakaitsenormide ja -standardite koostamisel.

5.6. Uuringud ja arendustöö

Eesti on olnud ajaloo vältel vee- ja tuuleenergia ning turba kasutamisel üks maailma ja NSVL-i juhtivamaid riike. Lisaks sellele omatakse oskusteavet põlevkivi energeetiliseks kasutamiseks. Puidu kasutamine energeetikas on eespool nimetatutest olnud kõige pikaajalisem. Enne taasiseseisvumist toimusid energeetikalased uurimis- ja arendustööd spetsialiseeritult üle NSV Liidu, mis ei arvestanud kohaliku kaadri vajadustega. Põlevkivi aastakümnetepikkune juhtpositsioon energeetikas on viinud olukorran, kus säästva arengu põhimõtete järgi olulised energeetikasuunad vajavad ennekõike olemasoleva oskusteabe säilitamist ja edasi selle arendamist. Selleks on vaja ette valmistada nii tippspetsialiste kui anda erialaõpet taastuvenergiaallikate vahetutele kasutajatele. Seejuures tuleb majandusõppe kõrval pöörata tähelepanu energeetika keskkonnamõju vähendamisele. Vastav kaader peab olema pädev osalema rahvusvahelises koostöös, kus tuleb kaitsta Eesti riigi eripärast tingitud majandushuve. Arengu üheks tagamisteks on Eesti spetsialistide saatmine täiendõppele, nende osalemine koos otsustajatega ühise meeskonnana rahvusvahelistes koostöö- ja uurimisprogrammides.

Teadlaste tõrjumine majanduslike ja poliitiliste otsuste tegemisel energeetika vallas tuleb asendada koostööga valitsusega, mille üheks näiteks on Taastuvenergeetika nõukogu loomine. Kahjuks ei oma Nõukogu täit teavet riigi poolt energeetikavallas võetud kohustuste kohta, mis raskendab konkreetsete ettepanekute tegemist. Nõukogu loomisega pandi alles alus koostööks valitsuse ja spetsialistide vahel, loodi tingimused osapooltele oma seisukohti selgitada, tekkinud olukorda analüüsida ja väljapääsuteid otsida, mis on protsess, mille iga etapp peab andma riigi majanduslikust seisukohast lähtudes konstruktiivseid lahendusi.

5.7. Institutsionaalsed abinõud

Selle all mõtleme info levitamist, koolitust, nõustamist jm. NSV Liidu ajal jäi puudulikuks igasuguste taastuvenergiaallikate kasutamise alase info levimine Eestis. Taasiseseisvunud Eestis lakkasid kahjuks üksteise järel ilmumast energeetikaküsimusi kajastanud ajakirjad *Tehnika ja Tootmine*, *Energia Teataja*, ilmumise lõpetab *Energeetika Infoleht*, rahastamisraskuste tõttu on ligi poolteiseaastane paus ajakirja *Eesti Turvas. Estonian Peat* väljaandmises. Viimane vahendas ainsana teavet Eesti väikeenergeetika suundumustest välismaale. Ainsana on jäänud *Keskkonnatehnika*, mis jääb kitsaks kogu ala valgustamise seisukohalt. Puuduvad eesti autorite kirjutatud ülevaatlilikud monograafiad puidu, turba ja teiste taastuvate kütuste kohta, kuna pole vastavat tellimust. Samal ajal avaldatakse edukalt raamatuid põlevkivi kohta. Tuleks kokku leppida, kes võtab enda peale taastuvenergiaallikaid käsitlevate raamatute tellija rolli. Taolisel infol põhineb nii koolitus kui ka nõustamine.

5.8. Kavandatud abinõude rakendamise kord

Taastuvenergiaallikate ulatuslik kasutuselevõtt energeetikas lähemate aastakümnete jooksul on seni teadaolevalt ainus lahendus, mis kindlustab ühiskonna pikaajalise arengu normaalses keskkonnas. Nõukogul koos valitsusega lasub vastutus suunata Eesti energeetika otsustavalt taastuvenergiaallikate kasutamisele. Eestil on kõik looduslikud eeldused taastuvenergiaallikate kasutamiseks mahus, mis rahuldab energiakasutamise vajadused.

Käesolev Nõukogu dokument on koostatud selleks, et esitada valitsusele põhjalik ülevaade olukorrast taastuvenergiaallikate kasutamise kohta Eestis näitamaks selle taustal teid ala edasiseks arendamiseks, arvestades EL-i kogemusi ja suundumusi. Dokument on tervikuna valitsusele soovitusliku iseloomuga.

Konkreetsmaid soovitusi on võimalik teha, kui riik hakkab aktsiisimaksu sihtotstarbeliselt koguma või saastelimiite müüma, mis tekitab võimaluse reaalselt raha projektide vahel jagada. Millist seisukohta võtta limiitide kauplemise suhtes, on samuti küsimus, mida Komisjon on pädev lähiajal arutama. Lühidalt kirjapanduna võiks Komisjoni töökava, mille abil ta realiseerib oma eesmärged, olla järgmine:

- Nõukogu arutab kõiki viimasel ajal valminud energeetikasuunitlusega töid, kus autorid teevad põhiettekande ning üks-kaks retsensenti kaasettekande ja annavad tööle hinnangu taastuvenergiaallikate kasutamise seisukohalt. Üritused toimuvad vajadusel laiendatud koosoleku korras, kuhu kutsutakse osalema ja arvamust välja ütleva taastuvenergiaallikate tegelikud kasutajad ja teadlased;
- Nõukogu näitab initsiatiivi korraldada põllumajandusspetsialistidega ühisarutlusi põllumajanduse võimaluse kohta toota energiakultuure, saadud andmeid kasutatakse maaelu- ja regionaalarenguprogrammide ning arengukavade koostamiseks;
- Nõukogu osaleb ühisseminaril, kus arutatakse taastuvenergiaallikate kasutamise toetamisskeeme;
- Nõukogu liikmed osalevad Majandusministeeriumi kutsel kõigis Eesti energeetikat käsitlevatel üritustel;
- Nõukogu osaleb Arengukava uue variandi ja Energiaseaduse eelnõude väljatöötamisel;
- Nõukogu osaleb TEUK-i, ENEREX-i jt. konverentside korraldamises, suunates nende teematikat taastuvenergiaallikate kasutamise sõlmprobleemidele;
- Nõukogu koostab koos valitsuse esindajatega paljude autoritega kollektiivseid artikleid, et jõuliselt tutvustada Euroopas nn. Eesti teed taastuvenergiaallikate kasutamisel, sondeerides sellega nii rahvusvahelist vastukaja kui tehes oma panuse taastuvenergiaallikate kasutamisel globaalsemas ulatuses;
- Nõukogu arutab võimalust reorganiseerida ainsus Eesti rahvusvahelisele lugejale suunatud turvast ja puitu käsitlev ajakiri *Eesti Turvas. Estonian Peat. Biokütused. Energeetika. Keskkonnakaitse* taastuvenergiaallikate küsimusi käsitlevaks ajakirjaks, mille toimetuskolleegiumi suunab Nõukogu oma esindajaid ja soovitab vajadusel sinna liikmeid väljastpoolt;
- Nõukogu arutab taastuvenergiaallikaid käsitlevate monograafiade koostamist ja kirjastamist, osaledes selle etappidel vastavalt vajadusele koostajana või kollektiivse retsensendina.
- Nõukogu konsulteerib valitsust koostööprojektides, mis nõuavad riigi kaasfinantseerimist, selleks et ei lastaks kergekäeliselt käest võimalust kasutada väljastpoolt tulevat raha taastuvenergiaallikate kasutuselevõtmiseks.
- käesoleva dokumendi põhjal koostatakse valitsuse (loe: otsustajate) osavõtul taastuvenergiaallikate kasutuselevõtmise riiklik programm aastani 2010, kus antakse prognoos aastani 2025.