

TALLINNA LINNAVOLIKOGU

**OTSUS**

Tallinn

10. märts 2011 nr 27

Tallinna säästva energiamajanduse tegevuskava aastateks 2011-2021

Kohaliku omavalitsuse korralduse seaduse § 6 lg 3 p 2 alusel ja kooskõlas Tallinna Linnavolikogu 19. juuni 2008 otsusega nr 129 kinnitatud Tallinna arengukavaga 2009-2027, 5. veebruari 2009 otsusega nr 16 Tallinna liitumine Euroopa Komisjoni algatusega Linnapeade pakt ja tulenevalt 18. juuni 2009 otsusest nr 146 Tallinna säästva energiamajanduse tegevuskava aastateks 2010-2020 koostamise algatamine ja lähteülesande kehtestamine

1. Võtta vastu Tallinna säästva energiamajanduse tegevuskava aastateks 2011-2021 (lisa).
2. Tallinna säästva energiamajanduse tegevuskavas aastateks 2011-2021 kavandatud tegevusi rahastatakse vastavalt linnaeelarve võimalustele ja kooskõlas eelarvestrateegiaga.
3. Muuta Tallinna Linnavolikogu 18. juuni 2009 otsust nr 146 Tallinna säästva energiamajanduse tegevuskava aastateks 2010-2020 koostamise algatamine ja lähteülesande kehtestamine, asendades otsuse pealkirjas, otsuse punktis 1, lisa pealkirjas ja lisa punktis 5.1 aastaarvud 2010-2020 aastaarvudega 2011-2021 ning lisa punktides 5.5 ja 5.9 aastaarvu 2020 aastaarvuga 2021.
4. Tallinna Linnavolikogu Kantseilil teha otsus teatavaks Tallinna Keskkonnaametile.
5. Tallinna Keskkonnaametil avalikustada otsus Tallinna veebilehel.
6. Otsust on võimalik vaidlustada Tallinna Halduskohtus (Pärnu mnt 7, Tallinn 15082) 30 päeva jooksul arvates otsuse teatavakstegemisest.

Toomas Vitsut  
Tallinna Linnavolikogu esimees

Tallinna säästva energiamajanduse tegevuskava aastateks 2011-2021

## SISUKORD

### 1 Töö eesmärgid ja metoodika. 6

#### 1.1 Töö metoodika. 6

#### 1.2 Töö ülesehitus. 7

#### 1.3 Linnapeade pakt 7

### 2 Olukorra analüüs. 8

#### 2.1 Energia tootmine ja kasutamine. 8

##### 2.1.1. Energeetiliste kütuste tarbimine. 8

##### 2.1.2. Elektri tarbimine. 9

##### 2.1.3. Üldine energiatarbimine. 10

#### 2.2. Soojusmajandus. 11

##### 2.2.1. AS Tallinna Küte. 11

##### 2.2.2. AS Eraküte. 13

##### 2.2.3. Fortum Termest AS. 14

##### 2.2.4. Teised soojustootjad. 14

2.3. Transport ja liikumine. 15

2.3.1. Mootorsõidukid. 16

2.3.2. Raudteetransport 17

2.3.3. Laevandus. 17

2.3.4. Transpordis kasutatavad kütused. 17

2.4. Tänavavalgustus. 18

2.5. Veemajandus. 19

2.6. Jäätmekäitlus. 21

2.6.1. Olmejäätmete koostis. 22

2.7. Elamuehitus. 23

2.8. Linnaruumi elementide valgustus. 25

2.8.1. Pargivalgustus. 25

2.8.2. Vanalinna valgustus. 25

2.8.3. Monumentide ja ausammaste valgustus. 25

2.8.4. Terviseradade ja kergliiklusteede valgustus. 25

2.9. Maakasutus. 26

2.9.1. Haljastud. 26

2.9.2. Transpordimaa kasutus. 27

2.9.3. Tallinna linna CO<sub>2</sub> neelud. 27

2.10. Tarbimisharjumused. 27

3 Tegevuse visioon, strateegilised valikud ja vajalikud meetmed. 28

3.1 Energia tootmine ja kasutamine. 28

3.1.1. Energeetiliste kütuste tarbimine. 28

3.1.2. Elektri tootmine, jaotamine ja tarbimine. 30

3.1.2.1. Tallinna elektriga varustamine. 30

3.2. Soojusmajandus. 33

3.2.1. Tallinna (Väo) Elektri jaam.. 35

3.2.2. Jäätmete põletamine. 35

3.2.3. Taastuvkütuste osakaalu suurendamine. 36

3.2.4. Heitvee jääksoojuse kasutamine. 36

3.2.5. Biogaasi maksimaalne kasutamine. 37

3.2.6. Soojuse hange kombitsükliga gaasiturbiinjaamast 37

3.2.7. Ida- ja Lääne-Tallinna soojusvõrgu ühendamine. 38

3.2.8. Teised soojustootjad. 39

3.2.9. Soojuspumbad. 39

3.2.10. Tallinna perspektiivne soojusvarustus. 39

3.3. Transport ja liikumine. 41

3.3.1. Transpordisüsteemi arengutsenaariumid aastani 2035. 41

3.3.2. Ühistransport 42

3.3.3. Biokütuste kasutamine transpordis. 43

3.3.4. Sõidukite arv ja kütusetarve. 43

3.3.5. Kütuse kasutamine transpordis. 44

3.4. Tänavavalgustus. 45

3.5. Veemajandus. 47

3.6. Jäätmekäitlus. 47

3.7. Elamuehitus. 50

3.7.1. Energiaaudit 50

3.7.2. Energiamärgis. 51

3.7.3. Elamute soojusvarustuse nõuded. 52

3.7.4. Energiasäästu võimalused elamumajanduses. 52

3.7.5. Fassaadid korda. 53

3.8. Linnaruumi elementide valgustus. 54

3.8.1. Pargivalgustus. 54

3.8.2. Vanalinna valgustus. 54

3.8.3. Ausammaste ja monumentide valgustus. 54

3.8.4. Terviseradade ja kergliiklusteede valgustus. 55

3.9. Maakasutus. 55

3.9.1. Maakasutuse üldised arengusuunad. 55

3.9.2. Transpordimaa kasutus. 56

3.10. Tarbimisharjumused. 57

4. Energiasäästu tegevusprogramm kolmeks järgnevaks aastaks. 58

4.1. Organisatsioonilised abinõud. 58

4.1.1. Energiasäästupäevade korraldamine. 58

4.1.2. Ettevõtjate koolitus. 59

4.1.3. Sääst igas ettevõttes. 59

4.1.4. Energiasäästumeetmed igasse arengukavasse. 59

4.1.5. Koostöö ametkondade vahel 59

4.1.6. Energiasäästu eest vastutajad linna ametiasutustes. 59

4.2. Elektrimajandusalased säästuabinõud. 60

4.2.1. Välisvalgustite asendamisel uute, ökonoomsemate valgustite kasutamine. 60

4.2.2. Säästulampide kasutuselevõtt nii kodus kui ka kontoris. 60

4.2.3. Välisvalgustuse juhtimise süsteemide edasiarendamine. 60

4.2.4. Elering OÜ sõlmalaamade ja magistraalliinide renoveerimine. 60

4.2.5. Linna elektri jaotusvõrkude renoveerimine ja ajakohastamine. 60

4.3. Hoonete soojusvarustus. 61

4.3.1. Energiaauditid, termograafilised uuringud ja energiamärgis. 61

4.3.2. Elamute renoveerimine ja soojustamine. 61

4.3.3. Parema soojapidavusega hoonete ehitamine. 61

4.3.4. Soojuspumpade laialdasem kasutuselevõtt 61

4.3.5. Päikeseenergia kasutamine. 61

4.3.6. Kaugküttevõrkude renoveerimine. 61

4.4. Tehnilised arendused. 62

4.4.1. Tallinna Elektriyaam.. 62

4.4.2. Jäätmemajanduse korrastamine ja jäätmeenergiajaama ehitus. 62

4.4.3. Reoveepuhastusjaama biogaasi täielik ärakasutamine. 62

4.4.4. Katlamajade renoveerimine ja lokaalsete elektri- ja küttejaamade rajamine. 62

4.4.5. Biokütusega tankimisvõimaluste loomine. 62

4.4.6. Linnatranspordi edasiarendamine ja Lasnamäe trammi kasutuselevõtt 62

4.5. Kokkuvõtteks. 63

5. Kulude ja investeeringute maht ning finantseerimisallikad. 63

5.1. Linna osalus. 63

5.2. Erasektori ja ettevõtete osalus. 65

5.3. Muud vahendid. 65

6. Tegevuskava tulemused ja kontroll tegevuskava täitmise üle. 65

6.1. Energia tarbimine. 65

6.2. CO<sub>2</sub> heitmete vähenedamine. 66

6.3. Kontroll tegevuskava täitmise üle. 67

7. Riskid tegevuskavas seatud eesmärkide saavutamisel 67

7.1. Finantsriskid. 67

7.2. Haldusriskid. 67

7.3. Poliitilised riskid. 67

7.4. Teabevahetuse ohud. Kommunikatsiooniriskid. 67

7.5. Sotsiaalsed riskid. 68

7.6. Motivatsioonist tulenevad riskid. 68

7.7. Professionaalsusega seotud riskid. 68

7.8. Majanduskriis. 68

8. Soovitused tegevuskava elluviimiseks. 68

9. Järeldused ja ettepanekud. 69

10. Kasutatud materjalide loetelu. 69

11. Lisad. 71

LISA 1. Tallinna kütuse- ja energiatarbimine 2007. aastal 72

LISA 2. Tallinna kütuse- ja energiatarbimise prognoos 2021. aastaks. 73

LISA 3. Tallinna kütuse- ja energiatarbimine 2007. aastal ja prognoos 2021. aastaks. 74

LISA 4. Tallinna CO<sub>2</sub> heitkogused 2007. aastal ja prognoos 2021. aastaks. 75

LISA 5. Tallinna CO<sub>2</sub> bilansi skeem 2021. aastal 76

## SISSEJUHATUS

Tallinna säästva energiamajanduse tegevuskavas aastateks 2011-2021 käsitletakse energiasäästu võimalusi Tallinnas ja antakse tegevussuunad Tallinna energiamajanduse arendamiseks kuni 2021. aastani.



Tegevuskava üldine visioon on vähendada energiatarbimist ja kasvuhoonegaaside teket ning suurendada taastuvenergia osakaalu.

Tallinn ühines 2009. aasta veebruaris rahvusvahelise linnapeade paktiga (*Covenant of Mayors*). Sellega võttis linn endale kohustuse vähendada atmosfääri paisatavat CO<sub>2</sub> kogust 20% võrra, suurendades energiatõhusust 2021. aastaks 20% ja kattes 20% tarbitavast energiast taastuvenergiaga.

Energiatarbimise arvutustes on baasaastaks võetud 2007. aasta - viimane aasta, mille kohta on olemas energiatarbimise täielikud andmed. Tegevuskavas käsitletakse Tallinna energiatarbimist ning sellega seotud elu- ja majandusvaldkondi 2007. aastal. Üldises energiatarbimises on Eesti (sh Tallinn) Euroopa Liidu riikide keskmisel tasemel.

Taastuvkütuse osa Tallinna 2007. aasta kütusebilansis oli 8,2%. Põhiosa sellest andsid individuaalküttes ja väikekateldes kasutatavad puidukütused. Energeetilistest kütustest tarbiti enim maagaasi, mis oli Tallinna kaugküttekatalamajade põhiline kütus. Samuti kasutatakse maagaasi kütusena Iru Elektri jaamas, mis 2007. aastal andis üle poole Tallinna kaugküttesoojusest.

Väga suur oli ka sõidukikütuse osakaal - ligi 50% kogu kütusetarbimisest. Tallinn tarbis 2007. aastal 1996 GWh elektrit, mille ostis põhiliselt sisse Eesti Energia ASi elektrivõrgust. Alla 1% tarbitavast elektrist toodeti Tallinnas väikestes gaasimootoriga elektri- ja küttejaamades. Elektri põhitarbijad olid tootmisettevõtted ja elanikkond, kuid nimetamisväärtus oli ka linna elektritarbimine. Kõige rohkem kulus linnal elektrit välisvalgustusele, mis kasutab umbes 2% kogu Tallinnas tarbitavast elektrist. Märkimisväärne oli ASi Tallinna Vesi elektritarve.

2021. aastaks peab oluliselt muutuma Tallinna energiatootmise ja -tarbimise struktuur. 2008. aasta lõpus anti käiku uus taastuvkütusel töötav Tallinna Elektri jaam, mis asub Vao vanades paekarjäärides. Uus jaam toetab Tallinna varustamist kaugkütte ja elektrienergiaga.

Lähiaastatel peavad toimuma kaalukad muudatused Tallinna jäätmemajanduses – jäätmete sorteerimine ja ümbertöötlemine peab laienema. Võimalik on jäätme põletusjaama rajamine ning osa olmejäätmete suunamine sinna. Sellises jaamas oleks võimalik toota osa Tallinna soojusest ja elektrist.

Lisaks biokütustel (puiduhake ja turvas) töötavale Tallinna Elektri jaamale, mis varustab täna soojusega ligi 22% Tallinna kaugkütte tarbijatest ja 9% elektritarbijatest, on otstarbekas vähendada maagaasi osatähtsust

linna soojusvarustuses (tänaselt ligi 70%-lt) ning suurendada maagaasist soodsamate kohalikest kütustest (puiduhake ja turvas) toodetud energia osakaalu Tallinna energiabilansis. Selleks tuleb viia lõpuni Tallinna soojusvõrkude põhipiirkondade ühendamine, mis võimaldab maksimaalselt ära kasutada olemasolevat biokütustel tootmise potentsiaali ja rajada soojusvõrkude süsteemi täiendavad biokütustel töötavad soojusallikad. Näiteks võimaldaks täiendav 75MW jaam tõsta biokütustest toodetud soojuse osakaalu Tallinna kaugküttevõrgus 50%-ni.

2011. aastal alustati Tallinna ida- (Lasnamäe, Kesklinn) ja läänepiirkonna (Mustamäe, Õismäe, Põhja-Tallinn) vahele uue soojusmagistraali rajamist, selle valmimise järel on Tallinna peamised kaugküttepiirkonnad ja nende võrgud ühendatud. Nimetatud tööd on plaanis lõpetada 2011. aasta sügiseks. See ühendus võimaldab paremini ära kasutada kaugküttevõrgu baaskoormust ning suurendada Tallinna Elektri jaamas soodsama, biokütustest toodetud soojusenergia osakaalu 25–30%ni linna soojusenergiabilansis.

Samuti kaalutakse reovee jääksoojust kasutava soojuspumpla rajamist Paljassaare reoveepuhastusjaama lähedusse, mille orienteeruv võimsus oleks 20 MW ja mis võiks katta 6–7% linna soojustarbimisest.

Tootmise laienemise tõttu suurenenud elektritarbimine tuleb katta säästetud elektri arvelt ning elektritarbimine 2021. aastal jääb eeldatavasti samale tasemele, kui see oli 2007. aastal. Elektritarbimise hulga määravad nii elektritettevõtete kui ka elanikkonna tarbimisharjumused, see, kui palju võetakse kasutusele säästulampe ja muudetakse tarbimisharjumusi.

Väga tähtis on säästa energiat elamumajanduses. Elamute soojustamise ja uute, energiasäästlike elamute ehitamisega on võimalik kokku hoida kuni 30% kütteks tarbitavast soojusest. Selleks loovad eeldused hoonete energiaaudit ja energiamärgise süsteem. Tegevuskavaga on seatud eesmärgiks iga aasta vähendada soojuse tarbimist 2% võrra. Sellega väheneb soojuse tarbimine 2021. aastaks 23% võrreldes 2007. aastaga.

Ühistranspordi valdkonnas on vaja jõuda selleni, et vähemalt 10% Tallinna ühissõidukikütuse tarbest katab biokütus. Selleks tuleb linnal luua biokütuse tankimise võimalused nii ühis- kui ka erasõidukitele.

Üldse on energiamajanduses suur tähtsus inimeste tarbimisharjumuste suunamisel ja muutmisel. Praegu on võimalik 10-15% elektrit säästa tehnilisi vahendeid rakendamata, tarbimisharjumuste muutmise kaudu. See puudutab näiteks elektritarbimist, sõidukite kasutamist, ent teisi eluvaldkondi.

Energiasäästu rahastamisel tuleb kasutada kõiki võimalusi: linna rahalisi vahendeid, riigieelarvelisi ja erasektori võimalusi ning kaasata energiasäästu abinõude rakendamisse kogu elanikkond.

Energiasäästu edukaks rakendamiseks on vaja pidada selle üle täpset arvestust ja seda kontrollida. Linnas peaks olema struktuuriüksus, mis koordineerib ja kontrollib linna energiatarbimist. Samuti tuleb ette näha energiasäästu saavutamise võimalikke takistusi ja osata neid vältida.

Kui rakendada tegevuskavas planeeritud abinõusid, on võimalik energiat suurel määral säästa. Elamumajanduses on võimalik säästa 20-25% tarbitavast soojusest ja 10–15% elektrist. Tallinna kütusetarbest on võimalik vähemalt 50% katta taastuvkütustega, kusjuures Tallinn toodab 16% tarbitavast elektrist linnas asuvates elektri- ja kütetejaamades. Arvestades kogu energiatarbimist, sh sisseostetavat elektrit, on võimalik ligi 28% energiatarbest katta taastuveni energiaga.

Tallinnas fossiilkütuse põletamisel atmosfääri paisatav CO<sub>2</sub> kogus võiks väheneda 370 000 tonni võrra ehk 23,8%. Eesti elektritootmise struktuuri muutuste tõttu väheneb koos sisseostetava energiaga kaudne atmosfääri paisatav CO<sub>2</sub> kogus peaaegu poole võrra.

Tegevuskavas planeeritud meetmetega täidab Tallinn endale linnapeade paktiga võetud ülesande vähendada atmosfääri paisatavat CO<sub>2</sub> kogust 20% võrra, suurendades energiatõhusust 20% võrra ja kattes vähemalt 20% linna energiatarbest taastuvkütusega.

## **1 Töö eesmärgid ja meetodika**

### **1.1 Töö meetodika**

Töö meetodika põhineb säästva energiamajanduse strateegiliste tegevuskavade koostamise juhendmaterjalidel ja soovitusel. Tegevuskava koostamisel on järgitud samu põhimõtteid, millest on lähtunud teiste Euroopa linnade säästva energiamajanduse tegevuskavade koostamisel. Tegevuskava sisaldab järgmist:

1.1.1 kõigi energiamajandusega seotud majandusharude ja tegevussfäärade olemasoleva olukorra analüüs;

1.1.2 eelmiste energiamajandust käsitlevate arengukavade ja teistes dokumentides saavutatud tulemuste hindamine;

1.1.3 Tallinna energiamajanduse seisu ja arengusuundade võrdlus teiste Euroopa linnadega;

1.1.4 säästva energiamajanduse planeerimine;

1.1.5 soovitused linna energiamajanduse arendamiseks ja energiasäästlike tarbimisharjumuste levitamiseks.

Tegevuskava metoodikas on järgitud kehtivaid Tallinna linna, Eesti Vabariigi ja Euroopa Liidu normdokumentide soovitusi ja nõudeid energiamajanduse arendamiseks ning varem välja töötatud arengukavasid ja ettepanekuid (vt kasutatud kirjanduse loetelu) energeetikaga seotud majandusharude ja tegevuste arendamiseks.

## **1.2 Töö ülesehitus**

Tallinna säästva energiamajanduse tegevuskavas on põhjalikult analüüsitud 2007. aasta energiatarbimist Tallinnas. Lisaks otsesele energiatarbimise (kütus, elekter, soojus) analüüsimisele on oluline käsitleda ka teisi suure energiatarbega ja energiatarbimist otseselt mõjutavaid majandustegevusi, nagu ehitustegevus, linnaruumi kujundamine, transport, jäätmekäitlus, veemajandus, tänavavalgustus ja maakasutus. Väga tähtis on kujundada nii ettevõtete kui ka linnakodanike energiasäästlikku mõtteviisi ja tarbimisharjumusi.

Praeguse olukorra analüüs annab aluse energiatarbimise tegevussuundade kindlaksmääramiseks, tagamaks energiatarbimise ja atmosfääri paisatava CO<sub>2</sub> heitkoguste vähenemise 2021. aastaks vähemalt 20% võrreldes baasaastaga. Olukorra analüüsil on võetud baasaastaks 2007. aasta, mille puhul oli võimalik saada täielikke andmeid tegeliku energiatarbimise ja olukorra kohta. Olukorra analüüsimiseks kasutati avalikult saadaolevaid andmeid, statistilisi kokkuvõtteid ja suuremate energiaettevõtete andmeid.

Püstitatud eesmärkide saavutamiseks on arengukavas esitatud ettekujutus / arusaam vajalikest tegevustest, on seatud arengueesmärgid ja nende saavutamiseks vajalikud peamised strateegilised valikud nii otseses energiatarbimises kui ka seda tuntavalt mõjutavates majandustegevustes.

Tegevuskavas esitatakse eesmärkide saavutamise võimalikud meetmed ja määratakse kindlaks eesmärkide elluviimise tähtajad. Hinnatakse tegevuskava elluviimisega seotud eeldatavaid kulutusi ja investeeringute mahtu ning kulude võimalikke katteallikaid. Tegevuskava elluviimisel tuleb lisaks linna võimalustele kaasata ka riiklikud finantseeringud ning erasektori ja Euroopa Liidu toetusfondide rahad.

Tegevuskavas on antud konkreetsed ja kontrollitavad tegevussuunad energia säästlikumaks kasutamiseks ning on toodud välja kindlad säästuvõimalused ja nendega saavutatava säästu suurus. Tegevuskavas on nähtud ette edukuse mõõtmise meetodid ja sellest teavitamise põhimõtted. Igati tuleb kasutada andmete statistilise koondamise süsteemi ja arendada edasi olemasolevat andmete analüüsi.

Tegevuskavas on hinnatud eesmärkide saavutamise võimalikke takistusi ja pakutud riskide maandamise võimalusi.

Tegevuskava edukaks elluviimiseks peavad energiat säästma nii linn, äriettevõtted kui ka linnakodanikud. Oluline on korraldada energiasäästupäevi, millega oleks võimalik suunata inimeste tarbimisharjumuste muutumist.

Tegevuskavas on antud suunad ja määratud kindlaks meetodid, millega saavutada energiasääst ning CO<sub>2</sub> heitkoguste vähendamine Tallinnas 2021. aastaks 20% võrra.

### **1.3 Linnapeade pakt**

Tallinna linn ühines 2009. aasta veebruaris rahvusvahelise linnapeade paktiga (*Covenant of Mayors*). Selle paktiga ühinenud linnad aitavad oma tegevusega vähendada kliimasoojenemise mõjusid. Tallinna eesmärk on vähendada 2021. aastaks CO<sub>2</sub> heitkoguseid 20% võrra, suurendada energiatõhusust 20% võrra ja viia taastuvenergia osa energiatarbimises 20%ni. Linnapeade pakti põhimõtted kavandati ja määrati kindlaks juba 2006. aastal.

Linnapeade pakti üks algatajaid oli Euroopa Liidu energiavolinik, Läti Vabariigi esindaja Andris Piebalgs. Pakt allkirjastati pidulikult Brüsselis 10. veebruaril 2009. aastal. Kahe nädalaga, esimese tehnilise konverentsi toimumise ajaks oli linnapeade pakti allkirjastanud juba enam kui sada linnapead.

Nüüdseks on linnapeade paktiga ühinenud üle 1200 linna nii Euroopa Liidust kui ka mujalt maailmast. Eriti suurt aktiivsust on üles näidanud üks pakti algatajaid – Hispaania –, kust on paktiga ühinenud üle 300 linna ja pakti tugistruktuuridega mitu maakonda. Üldse on Hispaania pärast Euroopa Liiduga ühinemist 1986. aastal teinud kogu majanduses ja eriti energiamajanduse arengus suuri edusamme.

Eestist on linnapeade paktiga ühinenud kolm linna: Tallinn, Rakvere ja Kuressaare. Paktiga ühinenud linnad on Eestis energiamajanduse arendamisel juhtkohal.

Linnapeade pakt arvestab, et Euroopa Liit kiitis 9. märtsil 2007. aastal heaks maailma kliimamuutuste vastu võitlemise paketi. Paketi järgi tuleb 2021. aastaks vähendada CO<sub>2</sub> heitkoguseid 20% võrra, rakendades selleks energiasäästumeetmeid ja viies taastuenergia osa kogu energiatarbimises 20%ni.

Linnapeade paktiga ühinenud linnad püstitavad endale ülesande tarbida energiat säästlikult. Tallinna säästva energiamajanduse tegevuskavaga antakse juhised, kuidas täita energiasäästu, taastuenergia kasutamise ja CO<sub>2</sub> heitkoguste vähendamise kohustused, mille Tallinn on võtnud endale linnapeade paktiga ühinemisel.

## **2 Olukorra analüüs**

### **2.1 Energia tootmine ja kasutamine**

#### **2.1.1. Energeetiliste kütuste tarbimine**

Tallinna kütusetarbimise andmed on saadud Statistikaametilt, Keskkonnaministeeriumilt, kogumikust Tallinn arvudes ja ettevõtetelt. Kahjuks annavad allikad erinevaid andmeid, kuna koondite koostamise põhimõtted on erinevad.

Statistikaameti aruannetes on Tallinna energiatarbimise hulka arvestatud kõigi nende ettevõtete kütusetarve, mille peakontor asub Tallinnas. Nii on Tallinna energiatarbimise statistikas esitatud näiteks ASi Eraküte (peakontor Tallinnas, Punane 36), Valga ja teiste Eestis paiknevate katlamajade kütusetarbimine.

Statistikaameti aruannete andmeid on kasutatud ka Tallinna kogumikus Tallinn arvudes, milles on korratud eeltoodud meetodilist ebatäpsust. Siinne tegevuskava soovib esitada tõese ülevaate Tallinna kütusetarbimisest ja kasutab ka neid andmeid, mis on saadud ettevõtetest ja teistest allikatest.

Tabel 1. Tallinnas 2007. aastal tarbitud energeetilised kütused ja sisseostetud soojus

Kütus	Ühik	Energia-tootmine	Tööstus ja ehitus	Äri ja teenindus	Kodumaja-pidamine	Tarve kokku	Kütte-väärtus	Energia (GWh)	Tarbi-mise osakaal (%)	
Kivisüsi	tuhat tonni			1		7	8	7,5	60	1,4
Turbabrikett	tuhat tonni					4	4	4,4	18	0,4
Küttepuud	tuhat tm		2	10		130	142	2,1	289	7,0
Hakkpuit ja puidujäätmed	tuhat tm	50	6			100	156	1,7	268	6,2
Maagaas	mln m <sup>3</sup>	165	34	31		28	258	9,3	2407	56,3
Vedelgaas	tuhat tonni		1			2	3	12,7	38	0,9
Biogaas	tuhat tonni			3			3	5,3	16	0,4
Põlevkiviõli	tuhat tonni	1	1	1			3	10,9	33	0,8
Kerge kütteõli	tuhat tonni	2	6	1		4	13	11,8	153	3,6
Iru EJ-st ostetud soojus	GWh		89	167		730	986		986	23,1
<b>Energia-tarbimine kokku</b>	<b>GWh</b>	<b>1660</b>	<b>515</b>	<b>523</b>		<b>1576</b>	<b>4274</b>		<b>4277</b>	<b>100,0</b>
<b>Tarbimine elaniku kohta</b>	<b>MWh/el</b>									<b>10,8</b>

Tabelis 1 Tallinnas 2007. aastal tarbitud energeetilised kütused ja sisseostetud soojus on väljendatud kõik Tallinnas energia tootmisel, tööstuses, teeninduses ja kodumajapidamistes tarbitud kütused. Samuti on esitatud kõik kütuseliigid - nii tahke-, vedel- kui ka gaaskütus. Transpordikütuseid käsitletakse peatükis 3.3 (Transport ja liikumine).

Tegevuskavas piirduakse Tallinna haldusterritooriumil tarbitud kütustega. Tallinn saab kaugküttesoojust ka väljastpoolt Tallinna. Iru Elektriijaam tootis 2007. aastal üle poole Tallinna kaugküttesoojusest. Iru Elektriijaamast ostetud soojust arvestatakse Tallinna kütuse- ja energiabilansis kui sisseostetud energiat.

Ülevaate Tallinnas tarbitavast kütustest ja soojusest annab joonis 1. Energeetilisest kütustest tarbiti Tallinnas kõige rohkem maagaasi, mis moodustas üle poole Tallinna kütusebilansist. Suure osa kütusebilansist annavad ASi Tallinna Küte katlamajad, teine suurem soojustootja on Iru Elektriijaam. Teiste kütuste osatähtsus on väike ega ulatu üle mõne protsendi.

Joonis 1. Kütuse ja sisseostetud soojuse tarbimine Tallinnas 2007. aastal

Kui vaadata kütusetarbimist tarbijagruppide kaupa, siis suurim osa kütusest kulub energia tootmisele ehk kaugküttele. Tööstuse ja teiste tarbijagruppide osa on aastatega vähenenud. Arvestatav tarbijagrupp on kodumajapidamised, kuna linnas on veel küllalt palju individuaalküttega elamuid.

Tabelis 1 on näidatud vaid kütusetarbija grupp. Tegelikult on nimetamisväärne osa kaugküttesoojuse lõpptarbijatest elanikkond, äri- ja teenindustevõtted. See tabel näitab, et kogu kütuse ja sisseostetud soojusenergia tarve tallinlase kohta on 10,8 MWh/el ning see iseloomustab vaid Tallinnas tarbitud kütuseid ja soojust. Tegelik kütusetarve selle energia tootmiseks on suurem, kuna siinkohal ei arvestata Iru

Elektrijaamas tegelikult tarbitud kütuse hulka. See on kadude võrra suurem kui soojusvõrku väljastatud energia.

### 2.1.2. Elektri tarbimine

Elektri põhiosa saab Tallinn Elering OÜ põhivõrgust ning elektri tootmist ja edastamist tuleb hinnata Eesti kontekstis. Väiksem osa, 2-3% elektrist toodeti 2007. aastal Tallinnas väikestes elektri- ja küttejaamades (Balti Laevaremonditehas, Pääsküla, Kristiine keskus).

Tallinna energiavarustuses on ülitähtis osa Iru Elektrijaamal, mis asub Tallinna piiril, kuid Maardu linna territooriumil. Põhiosa Iru toodetavast soojusest kasutavad Tallinna tarbijad ning selle elektrijaama heitmed saastavad Tallinna atmosfääri.

Põhiline osa Eestis vajaminevast elektrist (93%) toodetakse Narva Elektrijaamades. Tallinn saab elektri Elering OÜ põhivõrgust. Tallinna piirkonna elektriga varustamiseks on Harjumaal kolm tsentraalset alajaama, mis on otseliinidega ühendatud Narva Elektrijaamadega. Sõlmalajaamad on Harku ja Kiisa 330 kV renoveeritud alajaamad ja Aruküla 220 kV alajaam. Aruküla alajaama planeerib Elering OÜ 2013. aastal renoveerida ja viia üle pingele 330 kV.

Elering OÜl on Tallinnas linna elektriga varustamiseks neliteist 110 kV alajaama: Elektrijaama, Endla, Ida, Järve, Kadaka, Kivimäe, Kopli, Lasnamäe, Paljassaare, Ranna, Tõnismäe, Veskimetsa, Volta ja Ülemiste. Lisaks tegeleb põhiliselt Tallinna elektrivarustusega veel mõni väljaspool Tallinna piiri asuv Elering OÜ alajaam: Iru, Loo ja Laagri.

Tallinna 2007. aasta elektrivarustust iseloomustavad arvud:

elektri müük	1994 GWh
maksimumkoormus	442 MVA
miinimumkoormus	118 MVA
110 kV kaabelliinide pikkus	12 km
110 kV õhuliinide pikkus	175 km
110 kV alajaamad	14 tk
0,4-35 kV kaabelliinide pikkus	3353 km
0,4-35 kV õhuliinide pikkus	664 km
35 kV piirkonna- ja jaotusalajaamad	167 tk
keskpinge- /madalpingealajaamad	1764 tk



Tallinna elektritarbimine ühe elaniku kohta võrrelduna kogu Eesti, Euroopa Liidu keskmise ning Euroopa arenenud tööstusmaade ja naaberriikide elektritarbimisega:

Tallinn	5,0 MWh/el
Eesti	5,1 MWh/el
EL 27 (kõik EL-i riigid)	5,7 MWh/el
EL 15 (vanad EL-i riigid)	7,7 MWh/el
Prantsusmaa	6,7 MWh/el
Saksamaa	6,4 MWh/el
Suurbritannia	5,6 MWh/el
Soome	16,3 MWh/el
Rootsi	14,6 MWh/el
Läti	2,9 MWh/el
Leedu	2,6 MWh/el

Toodud andmed elektri eritarbe kohta näitavad, et Tallinna elektri eritarve elaniku kohta on lähedane Eesti keskmisele ja pisut väiksem Euroopa Liidu keskmisest. N-ö vanade Euroopa Liidu riikide elektri eritarve on kolmandiku võrra suurem kui Euroopa Liidu keskmine. Eriti suure elektri eritarbe poolest paistavad silma kaks Põhjamaad - Soome ja Rootsi. Ilmselt mõjutab seda kütteks ja küttesüsteemide tööshoidmiseks tarbitav elekter. Kaks korda väiksem kui Eestis on elektri eritarve meie lõunanaabritel - Lätil ja Leedul. Tõenäoliselt on nii Tallinnal kui ka kogu Eestil reserve elektri säästlikuks tarbimiseks.

### **2.1.3. Üldine energiatarbimine**

Kogu primaarenergia tarbimist käsitletakse Eesti mastaabis. Ehkki Eestis toodetakse põhiosa elektrist väljaspool Tallinna, on selleks tehtavad primaarenergia kulutused otseses sõltuvuses Tallinna energiatarbimisest. Andmeid Tallinna energiatarbimise kohta ei ole, sest Statistikaamet annab Tallinnas registreeritud ettevõtete energia- ja kütusetarbimise andmed, mis pole aga sama kui energiatarbimise andmed Tallinnas paiknevates ettevõtetes. Sama lähenemine on ka teistes statistilistes kogumikes, nagu Tallinn arvudes.

Kogu Eesti ning eraldi Tallinna energiatarbimisest ülevaate andmiseks ning andmete võrdlemiseks naaberriikidega esitatakse aastase energia-, sh elektritarbimise andmed ühe elaniku kohta (vt tabelit 2).

Energiatarbimisena käsitatakse kogu primaarenergia tarbimist. Selle hulka kuulub kütus nii otsetarbimises kui ka teiste energialiikide (elektri ja soojuse) tootmisel, samuti sõidukite tarbitav kütus. Tallinna puhul pole võimalik primaarenergia kogutarvet välja tuua, Tallinn saab põhilise osa tarbitavast elektrist väljaspoolt Tallinna. Elektri tootmiseks praegu kasutatavate tehniliste lahenduste juures kulub umbes kolm korda

rohkem primaarenergiat, kui on elektri kogus. Seetõttu jälgitakse Tallinna energiatarbimist edaspidi energialiikide kaupa: energeetiline kütus, elekter, soojus ja transpordikütus.

**Tabel 2. Energia-, sh elektritarbimise andmed ühe elaniku kohta aastas**

Riik, linn, EL	Elanikke (tuhandetes)	Energia tarbimine kokku (MWh/el)	Elektri tarbimine (MWh/el)
EL 27	495 305	41,1	5,7
EL 15	325 196	52,3	7,7
Saksamaa	82 315	46,5	6,4
Prantsusmaa	63 626	47,9	6,7
Suurbritannia	60 816	41,0	5,6
Rootsi	9 117	62,6	14,6
Soome	5 277	80,4	16,3
Norra	4 800	65,1	23,0
Leedu	3 385	30,5	2,6
Läti	2 231	23,6	2,9
Eesti	1 342	50,6	5,1
Tallinn	397		5,0

Tabel 2 iseloomustab terve Euroopa energiatarbimist ning Eesti ja Tallinna kohta selles. Tabelis on esitatud energiatarbimine ja sealhulgas elektritarbimine Euroopa Liidus (EL 27), nn vanades Euroopa Liidu riikides (EL 15), Euroopa mõnes suurriigis, Eesti naaberriikides, Eestis ja elektritarbimise osas ka Tallinnas.

Tabelist on näha, et nii Eesti kui ka Tallinn eraldi on energia- ja elektritarbimise poolest Euroopa keskmisel tasemel. Vanade Euroopa Liidu riikide energiatarbimine on suurem riikide kõrgema majandusliku arengu tõttu. Eriti suur on energia- ja elektritarbimine ühe elaniku kohta Põhjamaades. Ilmselt mõjutab seda jahedam kliima. Meie lõunapoolsete naabrite, Läti ja Leedu tarbimine on aga oluliselt väiksem.

Kui võrrelda energiatarbimise näitajaid, võib öelda, et tehnilise taseme tõustes suureneb energia eritarve ka Eestis, sh Tallinnas. Kuid tehniliste säästuabinõude otstarbeka rakendamisega peab suutma energiatarbimise kasvu pidurdada. Samal ajal näitab Läti ja Leedu kogemus, et on võimalik hakkama saada tunduvalt väiksema energiatarbimisega.

## 2.2. Soojusmajandus

Tallinnas on üle 500 katlamaja. Siia hulka kuuluvad nii ASi Tallinna Küte suurkatlamajad kui ka ettevõtete ja teiste tarbijate väikekatlamajad. Enam kui 100 MW võimsusega on vaid ASi Tallinna Küte Mustamäe,

Kadaka ja Ülemiste katlamajad. Veel kümnekond soojustootjat (ASi Tallinna Küte katlamaja Spordi tänaval, Fortum Termest ASi Mahla ja Kopli tn 100 katlamajad, Dekoil OÜ, ASi Tallinna Vesi ja Tallinna Tehnikaülikooli katlamajad ning Balti Laevaremonditehase Grupp ASi elektri- ja küttegaas) on suurema võimsusega kui 10 MW. Üle 1 MW võimsusega on sadakond katlamaja. Enamik Tallinna katlamajadest on väikekatlamajad võimsusega kuni 1 MW ja need on ette nähtud ettevõtte või elamu soojusvarustuseks. Tallinna suuremad soojustootjad 2007. aasta seisuga on AS Tallinna Küte, AS Eraküte ja Fortum Termest AS. Need soojusettevõtted annavad u 70% Tallinnas toodetavast soojusest.

### **2.2.1. AS Tallinna Küte**

AS Tallinna Küte (edaspidi *Tallinna Küte*) on rahvusvahelisse Dalkia kontserni kuuluv Eesti suurim soojusettevõtte, kes 2002. aastast käitab Tallinna kaugküttekatalamaju ja haldab Tallinna linna soojusvõrke. Tallinna Kütte soojusvõrku oli 2007. aasta seisuga ühendatud 3617 kütavat hoonet ja lepingulisi lõpptarbijaid on 10 165. Tallinna Kütte katlamajad andsid peaaegu poole Tallinnas kaugküttevõrku edastatavast soojusest (vt tabelit 3 Tallinna Kütte katlamajad&#750;).

Lisaks enda toodetud soojusele ostab Tallinna Küte Lasnamäe, Kesklinna ja Maardu soojusvarustuseks soojust Iru Elektriijaamast ja alates 2009. aastast ka vastvalminud Tallinna Elektriijaamast. Iru Elektriijaamast osteti 2007. aastal 1 120 738 MWh soojust aastas, millest 108 736 MWh läks Maardu linna ja ülejäänud Tallinna soojusvarustuseks. Lisaks ostis ja edastas Tallinna Küte tarbijatele 30 891 MWh soojust teistelt ettevõtetelt, põhiliselt Fortum Termest ASi (Mahla 87) katlamajast.

Tallinna Kütte Mustamäe ja Kadaka katlamajad varustavad soojusega Lääne-Tallinna piirkonda - Mustamäe, Haabersti, Kristiine ja Põhja-Tallinna soojustarbijaid. Kadaka katlamaja on tänaseks täielikult renoveeritud ja automatiseeritud ja selle kateldele on paigaldatud ajakohased Low-Nox põletid, mis tagavad suitsugaaside vastavuse Euroopa Liidu keskkonnanõuetele. Sama renoveerimisprotsess on käimas Mustamäe katlamajas. Katlamajade põhikütus on gaas. Mustamäe katlamajas on võimalik kasutada avariikütusena ka masuuti ja alates 2010. aastast kergekütteõli.

Ülemiste katlamaja (Masina 18) on reservkatlamaja, mis varustab soojusega Kesklinna ja Lasnamäe piirkonda Iru Elektriijaama seisakute korral.

Tabel 3. Tallinna Kütte katlamajad

Katlamaja	Katlad		Võimsus	Kütus	Soojus-toodang 2007
	Tüüp	Arv	MW		MWh/a
Mustamäe	PTVM-100	3	96	Gaas/masuut	
	PTVM-50	1	50	Gaas/masuut	
	FW 25-6	1	6	Gaas	
	FV 25-8	1	8	Gaas	
<b>Kokku Mustamäe katlamaja</b>		<b>6</b>	<b>352</b>		<b>392 655</b>
Kadaka	KVGM-100	2	110	Gaas	
	PTVM-50	1	50	Gaas	
	FW 26-6	1	6	Gaas	
<b>Kokku Kadaka katlamaja</b>		<b>4</b>	<b>276</b>		<b>425 863</b>
Ülemiste	PTVM-100	2	87	Gaas	
	FW 25-8	1	8	Gaas	
<b>Kokku Ülemiste katlamaja</b>		<b>3</b>	<b>182</b>		<b>107 258</b>
<b>Väikekatlamajad</b>		<b>10</b>	<b>30</b>	<b>Gaas</b>	<b>30 891</b>
<b>Kokku Tallinna Küte</b>		<b>23</b>	<b>840</b>	<b>Gaas/masuut</b>	<b>956 667</b>

2007. aastal tootis Tallinna Küte oma katlamajades 957 GWh (46%) soojust ja ostis Iru Elektriyaamast 1121 GWh (54%) soojust (joonis 2 Tallinna Kütte soojuse hange).

Joonis 2. Tallinna Kütte soojuse hange

Tarbijatele müüs Tallinna Küte 2007. aastal 1727 GWh soojust. Sellest 1645 GWh müüdi Tallinna tarbijatele ja 82 GWh Maardu tarbijatele. Tallinna tarbijatele edastatud soojusest müüdi 74% elanikele ja 26% äriklientidele. Tarbijate rakendatud säästuabinõude tõttu on Tallinna Kütte soojusemüük viimastel aastatel vähenenud 2-5% aastas. Soojuse edastamiseks Tallinnas vajaliku soojusvõrgu kogupikkus on üle 400 km.

Soojuse tootmiseks kasutasid Tallinna Kütte katlamajad 2007. aastal 110 mln m<sup>3</sup> maagaasi.

## 2.2.2. AS Eraküte

AS Eraküte (edaspidi *Eraküte*) on samuti Dalkia kontserni kuuluv soojusettevõte, kelle kontor asub Tallinnas, Punane tn 36, kuid põhiline osa käitatavatest katlamajadest paikneb mujal Eestis. Eraküte varustab soojusega üheksat Eesti linna ja asulat. Ülevaade ettevõtet iseloomustavast tegevusest on esitatud tabelis 4.

Tabel 4. Erakütte katlamajad 2007. aastal

Näitajad	Ühik	Väärtused		
		Kokku	sh Tallinn	mujal Eestis
Katlamajade võimsus	MW	298	41	258
Toodetud soojus	MWh	450 794	63 291	387 503
Müüdüd soojus	MWh	426 764	56 898	369866
<b>Kütus soojuse tootmiseks</b>				
Maagaas	tuh m <sup>3</sup>	22 985	7 580	15 405
Hakkpuuit	m <sup>3</sup>	268 109		268 109
Põlevkiviõli	tonn	8 019		8 019
Freesturvas	tonn	4 852		4 852

Suuremad Erakütte katlamajad asuvad Tartus, Valgas, Jõgeval, Keilas ja Haapsalus. Kuna ettevõtte peakontor asub Tallinnas, siis Statistikaameti arvestuses kuulub Erakütte kõigi katlamajade soojustoodang ja kütusekulu Tallinna alla. Käesolevas tegevuskavas on kasutatud Keskkonnaministeeriumilt ja ettevõttelt endalt saadud andmeid, mis arvestavad vaid Tallinnas tarbitud kütust ja toodetud soojust.

Eraküttele kuulus 2007. aastal Tallinnas 25 katlamaja koguvõimsusega 41 MW. Praeguseks on enamik Tallinnas asuvatest Erakütte katlamajadest antud Tallinna Kütte kaitada. Erakütte Tallinnas asuvad katlamajad on mõeldud kas piirkonna või mõne ettevõtte soojusvarustuseks ja töötavad gaasikütusel. Katlamajade võimsus on 0,1-5 MW.

### 2.2.3. Fortum Termest AS

Fortum Termest AS (edaspidi *Fortum Termest*) on Soome Fortumi OY kontserni kuuluv Eesti soojusettevõtte. Nagu Eraküttelegi asub Fortum Termesti peakontor Tallinnas, kuid suurem osa katlamaju asub väljaspool Tallinna (Pärnu, Põltsamaa, Vändra jm). Seetõttu kuulub Statistikaameti arvestuses Fortum Termesti soojustoodang ja kütusekulu Tallinna arvestuse alla. Käesolevas tegevuskavas on kasutatud Keskkonnaministeeriumilt ning ettevõttelt endalt saadud andmeid, mis arvestavad vaid Tallinnas tarbitud kütust ja toodetud soojust (tabel 5 Fortum Termesti katlamajad 2007. aastal).

Tabel 5. Fortum Termesti katlamajad 2007. aastal

(Tabelis on esitatud ainult Tallinnat puudutavad andmed)

Näitajad	Ühik	Väärtused		
		Kokku Eestis	sh Tallinn	mujal Eestis
<b>Katlamajade arv</b>	tk		67	
sh maagaas	tk		63	
kerge kütteõli	tk		3	
<b>Katlamajade võimsus</b>	MW		132	
sh maagaas	MW		127	
kerge kütteõli	MW		5	
<b>Soojuse tootmiseks kasutatav kütus</b>				
Maagaas	tuh m <sup>3</sup>	59 103	19 293	39 810
Hakkpuuit	tonn	41 109		41 109
Põlevkiviõli	tonn	4 272		4 272
Kerge kütteõli	tonn	1 541	380	1 161
Turvas	tonn	10 696		10 696

Fortum Termestil on Tallinnas 67 katlamaja, mis varustavad soojusega elamuid ning mitut tootmisettevõtet. Suurim katlamaja asub Mahla tänaval ja selle ühikvõimsus on 12 MW. Kütusena kasutatakse katlamajades põhiliselt maagaasi.

Viimastel aastatel on Fortum Termesti katlamajade arv Tallinnas suurenenud. Ta on võtnud enda kätte ettevõtete katlamaju ning rajanud uusi, ettevõtete ja elamute soojusvarustuseks mõeldud katlamaju. See on võimaldanud sulgeda vanu, väheökonomseid ning keskkonda saastavaid katlamaju.

## 2.2.4. Teised soojustootjad

Lisaks kolmele põhilisele kaugküttefirmale toodab Tallinnas soojust mitu väikefirmat. Samuti on katlamaju paljudel tootmisettevõtetel ja elamutel. Üle 10 MW võimsusega katlamajad on kütuseettevõttel Dekoil OÜ ja Tallinna Tehnikaülikoolil, samuti on üle 10 MW koguvõimsusega ASi Tallinna Vesi katlamajad ning BLRT Grupp ASi elektri- ja küttejaamad ja katlamajad.

Soojuse tootmist Tallinnas iseloomustab joonis 3 Soojuse tootmine ja sisseost Tallinnas 2007. aastal.

Soojust toodeti katlamajades ja individuaalkütte teel kokku 3350 GWh. Üle 60% Tallinna soojusvarustuseks vajaminevast soojusest annab Tallinna Küte oma kaugküttevõrgu kaudu. See hõlmab nii Tallinna Kütte katlamajades toodetud kui ka Iru Elektri jaamast ostetud soojust.

Joonis 3. Soojuse tootmine ja sisseost Tallinnas 2007. aastal

Fortum Termesti osa Tallinna soojusvarustuses on 5% ning Erakütte katlamajade osa 2%. Teiste ettevõtete ja erakatlamajad annavad 7%. Veerand Tallinna soojusvarustuseks vajalikust soojusest saadakse

individuaalküttega. Eramajade katlamajad ja ahiküte annavad 23% ja soojuspumbad 2% soojusest.

2007. aasta seisuga polnud Tallinnas piisavalt kasutatud kaugküttevõrkude võimalusi elektri ja soojuse koostootmiseks. Täna kasutatakse koostootmisel (Tallinna Elektri jaam) saadud soojust Ida-Tallinna ja Kesklinna piirkonna soojusvarustuses. Lääne-Tallinn kasutab kuni 2010. aastani, mil valmib uus ühendmagistraal, tsentraalkatlamajades toodetud soojust.

Koostootmist on Tallinnas rakendatud mõne väikese eraldiseisva soojustootja ja -tarbija puhul. Koostootmist kasutatakse Pääskülas ja Paljassaare reoveepuhastusjaamas biogaasiga töötavate gaasimootorite puhul, Balti Laevaremonditehase ettevõtte soojusvarustuses, Merirahu kvartalis, WTC kvartalis ja Kristiine keskuses. Kõigis neis ettevõtetes on kasutuses 0,5-2 MW<sub>e</sub> võimsusega gaasimootorid. Väikesed elektri- ja küttegaamad toodavad vaid alla 1% kogu Tallinna soojusvajadusest.

Tootmisettevõtete, elamupiirkondade ja üksikute elamute soojusvarustuseks on rajatud väikese, mõnekümnest kilovatist mõne megavatini ulatava võimsusega katlamaju. Põhiliselt kasutavad sellised katlamajad kütuseks maagaasi.

Osal uutest rida- ja väikeelamutest on maagaasi kütuseks kasutavad väikekatlad kas kogu maja või vaid ühe korteri kütteks. Vanemates elamutes on individuaalkatlamaju, mis kasutavad kerget kütteõli, üksikud ka tahket kütust (puit, puidugraanulid, kivisüsi). Viimastel aastatel on järjest rohkem hakatud kasutama soojuspumpasid, nende osa hoonete soojusvarustuses on 2%.

Soojustarbimine kodutarbijate ja ettevõtete vahel jaotub Tallinnas järgmiselt:

kodutarbijad	2325 GWh	70%
ettevõtted	1025 GWh	30%
kokku	3350 GWh	

Soojustarbimise jaotus kodutarbijate ja ettevõtete vahel põhineb mitmel allikal (statistilised aruanded, Tallinna Küte), kuid jääb ikkagi hinnanguliseks. Sageli on ühes hoones kontorid, kauplused ja elanikud ning soojuse jaotus eri tarbijagruppide vahel on arvutuslik.

## 2.3. Transport ja liikumine

Transpordisüsteemi esmane ülesanne on tagada kõikidele inimestele ja ettevõtetele juurdepääs nende igapäevategevuseks vajalikele objektidele. Linnatranspordi põhifunktsioon ongi võimaldada linlastel liikuda

nii ühis- kui ka eratranspordiga.

Peale selle on Tallinn tiheda laevaliiklusega sadamalinn, siin paiknevad lennujaam ja raudteesõlm, mida läbib enamik Eesti raudteetranspordist. Lennuliiklust tuleb vaadelda kogu Eesti kontekstis ja lennuliikluse kütusekoguseid ei arvestata Tallinna kütusebilansis. Kõik transpordiliigid kokku avaldavad mõju linna energiabilansile ja saastatusele.

### 2.3.1. Mootorsõidukid

Sõidukite arv Tallinna tänavatel on kasvanud viimastel aastakümnetel mitu korda. Autoregistrikeskuse statistika alusel oli 2001. aastal Tallinnas 175 000 sõidukit. 2007. aasta lõpuks oli sõidukite arv suurenenud 251 000 sõidukini - juurdekasv 7 aastaga 76 000 sõidukit: keskmiselt 11 000 sõidukit ehk 5-6% aastas. Viimastel aastatel on sõidukite arvu kasv stabiliseerunud. Ilmselt mõjutab seda nii arvestusmetoodika muutumine ja vanade autode mahakandmine kui ka üldine majanduse olukord ja inimeste vajaduste rahuldamine - peaaegu igas peres on auto, mõnes isegi mitu. Andmed sõidukite arvu kohta on toodud tabelis 6 Mootorsõidukite arv Tallinnas.

Tabel 6. Mootorsõidukite arv Tallinnas

	1.1.2001	1.1.2002	1.1.2003	1.1.2004	1.1.2005	1.1.2006	1.1.2007	1.1.2008
Sõiduautod	159 366	134 263	132 874	145 692	156 997	170 133	190 712	194 136
Autobussid	1 739	1 747	754	1 760	1 772	1 924	2 087	1 952
sh eraomandis			158	160	147	134	134	63
Veoautod	2 322	24 410	25 933	28 102	29 824	31 660	35 605	35 796
Mootorrattad	1 230	1 319	1 386	1 595	1 886	2 056	2 637	3 329
Haagised	10 715	10 694	10 988	11 759	12 645	13 401	15 286	15 833
<b>Kokku</b>	<b>175 372</b>	<b>172 433</b>	<b>172 935</b>	<b>188 908</b>	<b>203 124</b>	<b>219 174</b>	<b>246 327</b>	<b>251 046</b>

Sõiduautode arvu Tallinnas iseloomustab joonis 4 Sõiduautode arv Tallinnas.

Joonis 4. Sõiduautode arv Tallinnas

Linnaelanike transport oli korraldatud eeskätt linnale kuuluvate transpordiettevõtete kaudu 56-l autobussi-, 4 trammi- ja 8 trolliliinil. Tööpäeva tipptundidel töötas liinidel 316 bussi, 65 trammi ja 98 trolli, kokku 479 ühissõidukit.

Tallinna Autobussikoondise AS-l oli 2007. aasta mais 213 Scania ja 128 Volvo bussi, neist 142 liigendbussi, 20 bussirongi ja 179 tavabussi.



### **2.3.2. Raudteetransport**

Eesti raudteeliinide kogupikkus on 1026 km, millest avalikke raudteid on 968 km. Avaliku raudteevõrgu tihedus on 21,4 km/1000 km<sup>2</sup>. Selle näitaja poolest on Eesti Euroopas väiksema raudteetihedusega riikide hulgas. Raudtee on elektrifitseeritud üksnes Tallinna lähiümbruses 131 km ulatuses. Elektriraudtee osakaal moodustab kogu raudteevõrgust vaid 13,6%.

Tallinna raudteesõlmest saavad alguse kolmes peasuunas kulgevad ja omakorda hargnevad raudteeliinid, millel on 66 raudteejaama. Raudteed on Tallinna-Narva, Tallinna-Paldiski ja Tallinna - Viljandi/Pärnu suunal. Tallinnas sõidavad kolme tüüpi rongid: elektri- ja diiselsõidurongid ning diiselleduriga kaubarongid. Statistikaameti andmete kohaselt sõitis 2007. aastal Tallinna-Tapa suunal 23 886 rongi, millest 12 267 olid kaubarongid ja 11 619 reisirongid. Tallinna-Paldiski suunal sõitis 26 940 rongi, millest 1911 oli kaubarongid ja 25 029 reisirongid.

### **2.3.3. Laevandus**

Tallinnas asub ASile Tallinna Sadam kuuluv Vanasadam. Sealt väljuvad Tallinki, Eckerö Linei ja Viking Linei laevad Helsingisse ning ASi Tallink Tallinna-Stockholmi liinil sõitvad reisilaevad. Kuna sadama arendusplaanid näevad ette Vanasadama muutmist täielikult reisisadamaks, on kaupade käitlemine liikunud Vanasadamast aja jooksul Muugale ja Paldiski Lõunasadamasse. Vanasadama territoorium on 52,9 ha, seal asub 23 kaid 4,2 kilomeetril ja 4 reisiterminali.

### **2.3.4. Transpordis kasutatavad kütused**

Transpordikütusena käsitletakse kõiki transpordivahendite mootorites põletatavaid kütuseid. Ülevaade transpordis kasutatavatest kütustest on esitatud tabelis 7 Kütuste tarbimine Tallinna transpordis aastal 2007. Mootorikütuste kogutarbimine oli 2007. aastal 301 900 tonni, millest valdava osa moodustasid diislikütus ja (auto)bensiin (vt joonist 5 Kütuse ja sisseostetud soojuse tarbimine Tallinnas 2007. aastal), vähesel määral on kasutatud vedelgaasi. Statistikaameti andmetes on märgitud ka kerge kütteõli kasutamine raudtee- ja veetranspordis.

Tabel 7. Kütuste tarbimine Tallinna transpordis aastal 2007

<b>Kütus</b>	<b>Tarbimine (tuhat tonni)</b>	<b>Kütteväärtus (MWh/t)</b>	<b>Tarbimine (GWh)</b>	<b>%</b>
Diislikütus	155,6	11,8	1836	50,8
sh linna ühistransport	8,6	11,8	101	2,8
Bensiin	125,8	12,2	1535	42,5
Kerge kütteõli	20,5	11,8	242	6,7
Vedelgaas	0,03	12,7	0	0,0
<b>Kokku</b>	<b>301,9</b>		<b>3613</b>	<b>100,0</b>

Allikad: Statistikaamet, Keskkonnaministeerium; Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuri aruanne, 2009

Suurima osatähtsusega on kütuste kasutamise valdkonnas maanteetransport, Tallinna puhul linnaliiklus, mis moodustab 92% kütuste kogutarbimisest energiaühikutes. Tallinna linnaliikluses tarbiti 2007. aastal 125 800 tonni bensiini ja 151 700 tonni diislikütust.

Joonis 5. Kütuste kasutamine Tallinna transpordis

Kui bensiini tarbimine tugineb Tallinnas asuvate tanklate bensiinimüügi koguarvule, siis diislikütuse täpseid müügiarve pole olnud võimalik saada. Seetõttu on diislikütuse tarbimist hinnatud Statistikaameti ja Tallinna 2007. aastal kasvuhoonegaaside inventuuris esitatud andmete alusel. Diislikütuse tarbimine võib olla mõnevõrra üle hinnatud, kuna Statistikaameti andmed kütuste tarbimise kohta põhinevad firmade registreerimiskohal. Linna ühissõidukite tarbitava kütuse kogusest on Tallinna Linnavalitsuse andmetel teada linnaliinibusside diislikütuse kulu, mis on 8630 tonni. Selle kütusekulu osatähtsus linnaliikluse kogu kütusetarbimises (energiaühikutes) on väike, ainult 2,8%.

Peale mootorikütuste tarbivad ühissõidukid – trammid, trollid ja elektrirongid – ka elektrienergiat. Trammid ja trollid liikleavad Tallinna piirides. Tallinna Trammi- ja Trollibussikoondise ASi andmetel tarbiti 2007. aastal liinielektrienergiat 25,5 GWh. Elektrirongiliiklus toimub valdavalt Tallinna ja ülejäänud Harjumaa piirides. Veeremi elektrikulu kohta Tallinna piires andmed puuduvad. Ühissõidukite elektritarbimise osatähtsus kütuste ja energia kogutarbimises on väike (1%).

Linna ühissõidukite teadaoleva kütuse- ja elektrikulu osatähtsus kogu transpordisektori energiatarbimises (energiaühikutes) on ainult 3,5%.

## 2.4. Tänavavalgustus

Nõuded tänavavalgustusele on määratud Tallinna Linnavalitsuse 24. märtsi 2004 määrusega nr 26 kinnitatud Tallinna linna teevalgustusnormidega. Tallinna tänavavalgustuse seis analüüsib Tallinna Linnavolikogu 16. novembri 2006 otsusega nr 330 kinnitatud Tallinna linna välisvalgustuse suunad aastateks 2006-2015. Sellega antakse ülevaade Tallinna välisvalgustusest ja määratakse kindlaks selle edasiarendamise suunad järgmistel aastatel.

Tallinna tänavaid hakati valgustama 1787. aastal - esialgu gaasilampidega. Pärast Tallinna elektriijaama käikulaskmist 1913. aastal võeti kasutusele elektrivalgustus. Aastate jooksul on tänavavalgustuses väheökonomsetelt hõõglampidelt üle mindud energiasäästlikumatele naatriumlampidele.

Tallinna välisvalgustusvõrk seisuga 1. jaanuar 2007:

kokku välisvalgusteid	45 660 tk
sh tänavavalgusteid	39 000 tk
välisvalgustuse koguvõimsus	8500 kW
sh tänavavalgustus	7500 kW
välisvalgustuse energiatarve	34 000 MWh
sh tänavavalgustus	30 000 MWh
valgustatud tänavate ja teede kogupikkus	1728 km
välisvalgustusliinide kogupikkus	1496 km
sh paljasjuhe-õhuliine	206 km
õhukaabelliine	582 km
maakaabelliine	708 km
lülitus-jaotusseadmete arv	516 tk

Hoogne areng säästvas välisvalgustuses algas 1994. aastal, kui hakati vanu elavhõbelampe asendada kõrgrõhunaatriumlampidega. Kuni 1997. aastani lisandus uusi valgusteid vähe. Alates 2001. aastast on lisandunud 2000-3000 valgustit aastas. 2009. aastaks on valgustite hulk suurenenud 51 000 valgustini. Ökonoomsemate valgustite kasutuselevõtmisega pole linna välisvalgustuse elektritarve oluliselt suurenenud. Enamik vanadest välisvalgustitest oli välja vahetatud 2001. aastaks ning märkimisväärselt on paranenud valgustite töökindlus ning valgustus- ja ohutustehniline olukord.

Tänavavalgustuse olukord on üldiselt hea, kuna alates 1999. aastast hakati rakendama rahvusvahelise elektrotehnikakomisjoni soovitusi ja neid arvestatakse ka praegu kehtivas standardis EVS-EN 13201. Probleemsed on teevalgustuspiirkonnad, kus lambid paiknevad Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ elektriliinidega ühistel postidel: postid asuvad üksteisest liiga kaugel ja valgusteid varjab kõrghaljastus.

Probleeme põhjustab ka elektritranspordi kontaktliinidel olevate õhuliinide isolatsiooni halb kvaliteet. Kontaktliinidel on ette nähtud kasutada topeltisolatsiooni, et vältida transpordiliinidelt uitvoolude teket valgustusvõrgustikus. Uitvoolud võivad tingida mingis piirkonnas massilise valgustite läbipõlemise.

Viimastel aastatel on liiklusohutuse parandamiseks pööratud suurt tähelepanu reguleerimata ülekäiguradade valgustamisele tänava üldisest valgusfoonist eristuva valgustusega. Ajavahemikul 2005-2010 on Tallinna 216 ülekäigurajale paigaldatud kokku 434 erivalgustit, seega on valgustatud enam kui pool reguleerimata ülekäiguradadest. Selles suunas jätkatakse tegevust järgmistel aastatel.

Tänavavalgustuses enam kasutatavad valgusallikad on järgmised:

1. **madalrõhunaatriumlambid** - energiasäästlikud, kuid ei ole linnas teevalgustuseks eriti sobilikud, sest kiirgavad monokroomset kollast valgust, mille tõttu värvid ei ole eristatavad, värviedastusindeks on 0, Tallinnas ei ole kasutusel;
2. **kõrgrõhunaatriumlambid** - energiasäästlikud, tööiga keskmiselt neli aastat, teevalgustuses kõige enam kasutatavad lambid, värvieraldusindeks 20, värvitemperatuur 2000 kelvinit (kollase valgusega);
3. **kõrgrõhuelavhõbelambid** - nende valgusviljakus on ligi kaks korda väiksem kõrgrõhunaatriumlampide valgusviljakusest, elavhõbelampide tööiga on keskmiselt kolm aastat, värvieraldusindeks 40-60, värvitemperatuur 4000 kelvinit (külma valge valgusega);
4. **metallhaliidlambid** - nende valgusviljakus on kõrgrõhunaatriumlampidest 15% väiksem, tööiga on 3 aastat, nad on väga hea värvieraldusindeksiga (80-90), värvitemperatuur sõltuvalt lambi tüübist on 2800 (soe valge valgus) kuni 4500 kelvinit (külma valge valgus). Metallhaliidlambid on eeltoodud lampidest oluliselt kõrgema hinnaga ja 2800-kelviniliste lampide võimsuse valik on suhteliselt väike.

Tallinna tänavavalgustuses on enamasti kasutusel kõrgrõhunaatriumlampidega valgustid. Need valgustid on alternatiivsete valikutega võrreldes energiasäästlikud, pikema tööeaga, piisava valgustuskvaliteediga ja suhteliselt soodsa hinnaga.

## 2.5. Veemajandus

Tallinn on jaotatud kümneks vee-ettevõtlike tegevuspiirkonnaks. Tallinna suurim vee-ettevõtja on AS Tallinna Vesi (edaspidi *Tallinna Vesi*). Lisaks tegutseb Tallinnas kolm väiksemat piirkondlikku

vee-ettevõtjat. Väiksemad veeettevõtjad juhivad heitveed Tallinna Vee ühiskanalisatsiooni. Tallinna Vesi teenindab ka mitut linna lähipiirkonda, nagu Saku, Maardu ja Viimsi. Tallinna Vesi tegevusest ja arengusuundadest annab ettevõtte ülevaate oma aastaraamatus. Käesolevas tegevuskavas on kasutatud 2007. aasta aruandest pärit andmeid.

Tallinna Veel on kaks vee töötlemise keskust - Ülemiste veepuhastusjaam ja Paljassaare reoveepuhastusjaam. Lisaks sellele on hulk puurkaevusid ja pumplaid linna varustamiseks põhjaveega. Puurkaevud asuvad põhiliselt Nõmme ja Pirita linnaosas. Veemajanduse põhieesmärk on tagada kvaliteetne vee ettevalmistus ja reovee töötlemine. Tallinna Vee põhitegevus ongi vee- ja reoveepuhastus, võrkude korrashoid ning pumplade efektiivne käitamine. Need on veemajanduses kõige energiakulukamad tegevused. Kõige rohkem energiat kulub neist vee- ja reoveepuhastite ning võrkudes asuvate pumplade töös hoidmiseks.

Elektrienergia kogutarbimine on püsinud aastaid samal tasemel. Ülemiste veepuhastusjaamas on elektrikulu vähenenud, kuid Paljassaare reoveepuhastusjaamas on see pisut suurenenud. Uuenenud reoveepuhastustehnoloogia on tinginud mõningase energiatarbimise kasvu.

2007. a tarbitud elektrienergia:

veepuhastusjaam	10 389 MWh
reoveepuhastusjaam	19 443 MWh
võrkude pumplad	5 589 MWh
muud seadmed	995 MWh
kokku	36 416 MWh

Kõige rohkem energiat kulub veepuhastusjaamas osooni tootmisele. Vee osoonimine on väga tõhus vees oleva orgaanika lagundamiseks ja desinfitseerimiseks. Tarbijale vajaliku teenustaseme saavutamiseks peavad seadmed töötama ööpäev läbi.

Uudne puhastustehnoloogia, mis on suurendanud reoveepuhastuses energiatarvet, on hakanud vähendama ja stabiliseerima elektritarbimist puhastatud reoveeühiku kohta. See näitab järjest suurenevat energia kokkuhoidu koguprotsessis:

elektritarbimine puhastatud reovee tuhande m <sup>3</sup> kohta	0,42 kWh/m <sup>3</sup>
elektritarbimine veepuhastusjaamas väljastatud vee tuhande m <sup>3</sup> kohta	0,45 kWh/m <sup>3</sup>

Paljassaare reoveepuhastusjaama metaanitankides eraldub muda kääritamisel biogaas. Kokku toodeti 2007. aastal 2,5 mln m<sup>3</sup> biogaasi. Seda kasutatakse gaasimootoris, mis käivitab turbiini õhu andmiseks

aerotankidesse, ja katla kütusena. Biogaasi ülejääk põletatakse lahtiselt nn küünlas (biogaasi kasutamise kohta vt joonist 6 Biogaasi kasutamine Tallinna Vee reoveepuhastusjaamas). Gaasimootoris põletatud biogaas arvestatakse elektrienergiaks. 2007. aastal toodeti biogaasist 1159 MWh elektrit, mis on 6% reoveepuhastusjaama ehk 3% kogu Tallinna Vee elektrienergia tarbimisest.

Samal ajal põletati 19% biogaasist küünlas ja sellega jäi kasutamata 452 000 m<sup>3</sup> biogaasi. Arvestades biogaasi keskmiseks kütteväärtuseks 6 MWh/1000 m<sup>3</sup>, jäi kasutamata 2,7 mln kWh energiat. Sellest oleks võinud toota sama koguse elektrit, kui toodeti ühe gaasimootoriga. Ka 2009. aasta novembris oli gaasimootor vähemalt kaks kuud remondis ja katlast üle jääv biogaas põletati küünlas.

Reoveepuhastusjaama on vaja paigaldada teine gaasimootor, et tõhustada biogaasi kasutamist elektri ja soojuse tootmisel.

#### Joonis 6. Biogaasi kasutamine Tallinna Vee reoveepuhastusjaamas

Muude energiakulude hulka arvestatakse ka sõidukikütus. Kuna brigaadide sõidutamiseks on kasutusel 140 sõidukit – kaubikud ja erisõidukid –, siis on raske leida kütusetarbimise märgatava kokkuhoiu võimalust. Kütusetarbimist kontrollitakse autokasutajatele kehtestatud limiitide kaudu, kuid järjest suureneva veetarbimise tõttu on laienenud teeninduspiirkond, kasvanud hooldustööde maht ja kujunenud vajadus rohkem liigelda.

2007. a tarbitud kütus:

bensiin 135 251 liitrit  
diislikütus 210 827 liitrit

Energia oleks võimalik säästa ka lekete kõrvaldamisega. Aastaks 2007 oli lekete tase langenud juba 19,6%ni, eesmärk on jõuda 17-18%ni. Samuti oli vähenenud lekete likvideerimisele kuluv keskmine aeg: kui 2006. aastal oli see 2,2 päeva, siis 2007. aastal 1,8 päeva.

## 2.6. Jäätmekäitlus

Jäätmehooldust reguleerivad järgmised seadused: jäätmeseadus, pakendiseadus, keskkonnajärelevalve seadus ja keskkonnatasude seadus.

Tallinna jäätmehoolduseeskiri sätestab jäätmevaldajate ja -käitlejate kohustused, et tagada linna territooriumil jäätmekäitluse keskkonnaohutus. Eeskiri sätestab ka, et jäätmehooldust korraldavad ning kontrollivad Tallinnas Keskkonnaamet ja linnaosade valitsused. Seega on Tallinna Keskkonnaametil ja linnaosade valitsustel oluline roll Tallinna jäätmekäitluse korraldamisel: jäätmehoolduse arendamise korraldamine oma haldusterritooriumil, jäätmete liigiti kogumise ja sortimise arendamine, jäätmete energiakasutuse otstarbekuse korral vastava arendustegevuse toetamine, jäätmevoogude suunamine jne.

Jäätmehoolduse korralduse seisukohalt on oluline korraldatud jäätmevedu.

Jäätmekäitluse kohta statistiliste andmete kogumise ahelas on esmalülilis jäätmeseaduse § 116 lõikes 2 nimetatud isik, kes esitab vähemalt üks kord aastas Keskkonnaametile oma jäätmealase tegevuse aruande keskkonnaregistrisse kandmiseks.

Kõiki Euroopa Liidu keskkonnanõudeid arvestav Tallinna prügila Jõelähtme vallas vanades Maardu karjäärides avati 2. juunil 2003. aastal. Prügilas on kolm dreenaiala (kogupindala 5,1 ha) ja lõppladestusala (prügila kogupindala 67 ha). See on praegu Eesti suurim tavajäätmete prügila, mis võtab vastu rohkem kui ühe kolmandiku Eestis tekkivatest olmejäätmetest. Tallinna prügila peamised tegevusalad on tavajäätmete vastuvõtmine ja ladestamine, biolagunevate jäätmete kompostimine, sortimine ja alternatiivenergia tootmine.

Vähesel määral sorditakse ladestusalalt välja taaskasutatavaid jäätmeid, põhiliselt metalli ja puitu. 2008. aasta alguseks oli Tallinna Prügila AS välja ehitanud prügila territooriumil asuva infrastruktuuri koos kompostimisväljaku ja lõppladestusalaga kogupindalaga 8,35 hektarit. 2010. aastal paigaldati Tallinna prügilas jäätmete sorteerimise ja jäätmekütuse valmistamise liin, mis käitleb 40 000 tonni jäätmeid aastas.

Tallinna prügila on planeeritud Tallinna lähilinnade ja -valdade (kuni 500 000 elanikku) jäätmeid käitlema 40 aastaks, seejärel prügila maht ammendub. 20 aastat pärast prügilas jäätmete vastuvõtu lõpetamist tuleb prügila sulgeda, see jääb järelevalve alla ja seal jätkatakse prügilagaasi kogumist.

Tallinnas ladestati 2007. aastal prügilasse kokku 243 635 tonni jäätmeid, neist Tallinna prügilasse 206 146 tonni, OÜ Slops ehitusjäätmete prügilasse 36 001 tonni ja Oru prügilasse 1488 tonni jäätmeid. Segaoimejäätmeid ladestati kokku 192 600 tonni ja ehitusjäätmeid kokku 50 900 tonni. Taaskasutatavaid pakendijäätmeid koguti Tallinnas kokku 19 800 tonni.

Biologunevaid jäätmeid pole otstarbekas ladestada prügilasse ja nende võimalikuks käitlusmeetoditeks on aeroobne (kompostimine) ja anaeroobne (metaanikääritus) töötus. Eraldi kogutud biojäätmete kompostimisel saadakse kvaliteetne kompost, mida saab edukalt kasutada aianduses ja põllumajanduses. Segunenud jäätmete stabiliseerimisel saadakse materjal, mis kvaliteedilt sobib haljastusse ning prügilakatteks.

Tallinna prügilas on membraankompostimise süsteemi puhul tegemist aeroobse kompostimisega. Kompostiaunad on pealt kaetud membraaniga, mis isoleerib aunad väliskeskkonnast (väheneb sademevee läbiimbumine kompostmaterjalist, temperatuurimõju ja haisuprobleemid ning linnud ei kannu kompostitavaid toidujäätmeid laiali). Kompostimisreiimidest kinnipidamine on automaatselt jälgitav. Kompostmisaunasid aereeritakse, et kiirendada kompostimisprotsessi.

Alternatiivne orgaaniliste jäätmete bioloogiline käitlus on nende anaeroobne lagundamine. Bioloogilisel lagunemisel saadavat gaasi võidakse akumuleerida. Tahke produkt on ligilähedane kompostile, kuid sõltuvalt tooraine kvaliteedist nõuab produkt järelkäitlemist enne turustamist.

Paljassaare reoveepuhastusjaama metaantankides eraldub muda kääritamisel biogaas. Kokku toodeti 2007. aastal 2,5 mln m<sup>3</sup> biogaasi. Biogaasi kasutati gaasimootoris, mis käivitab turbiini aerotankidesse õhu andmiseks, ja katlakütusena.

Anaeroobseks lagundamiseks sobib hästi peen segaolmejäätmete fraktsioon, millest on eraldatud ringlusse minevad jäätmeliigid. Ka heitveepuhastuse jääkmuda - kas eraldi või koos ülalnimetatud jäätmega - saab anaeroobselt lagundada ning kasutada protsessis eralduvat metaani energiatootmiseks. Tallinna reoveepuhastis rakendatakse reoveemuda anaeroobset töötust.

Jäätmete anaeroobse käitlemise tasuvus sõltub võimalusest kasutada käitlemise käigus üle jäävat energiat. Kui biogaasile ei leidu nõudlust, on anaeroobse käitlusviisi otstarbekust raske põhjendada, kuna anaeroobse töötuse käivitamine nõuab suuri investeeringuid.

Pääsküla prügila suleti 2003. aastal. Praegu on endise prügila juures avatud jäätmejaam, kus võetakse vastu ja sorteeritakse jäätmeid. Suletud prügilast saadakse biogaasi, mille tootmist alustati 1993. aastal. Esialgu kasutati biogaasi vaid katlakütusena, kuid alates 2001. aastast kasutatakse seda ka gaasimootoris elektri tootmiseks. Praegu kasutab Pääsküla suletud prügila biogaasi kaks gaasimootorit ja kui gaasi jätkub, siis ka katlamaja. Viimastel aastatel on biogaasi kogus küll vähenenud. 2007. aastal toodeti prügila biogaasist



gaasimootoriga 12,4 GWh elektrit ja 9,6 GWh soojust.

Tallinnas Paljassaare reoveepuhastusjaamas toimub reoveesette anaeroobne töötlus ning materjali järelkäitlus kompostimisväljakul. Kompostimisväljaku reovee settest saadakse kasvumulda, mida kasutatakse linnahaljastuses ja müüakse ka eratarbijale.

Selleks, et Eestil oleks võimalik täita võetud jäätmekäitluskohustused Euroopa Liidu ees ning arendada välja keskkonnasäästlik ja optimeeritud, kogu Eestit hõlmav jäätmekäitlussüsteem, on riigi jäätmekavas 2008-2013 analüüsitud jäätmekäitluse tulevikukavasid.

### 2.6.1. Olmejäätmete koostis

Riigi jäätmekavas on hinnatud olmejäätmete koostist, tuginedes jäätmete pakendi- ja jäätmeregistri andmetele ning jäätmekäitlejate hinnangutele. Eestis tekkivate olmejäätmete keskmine keemiline koostis on toodud tabelis 8 Olmejäätmete keskmine koostis ja kütteväärtus.

Tabel 8. Olmejäätmete keskmine koostis ja kütteväärtus

<b>Jäätmekütuse tarbimisaine koostis</b>	<b>Massiprotsent</b>
- Süsinik (C)	26,4
- Vesinik (H)	3,7
- Väävel (S)	0,20
- Kloor (Cl)	0,3
- Tuhasus (A <sup>t</sup> )	21,1
- Veesisaldus (W <sup>t</sup> )	30
<b>Jäätmekütuse alumine kütteväärtus</b>	
- jäätmekütuse tarbimisaine (Q <sup>t</sup> <sub>a</sub> )	<b>10,5 MJ/kg</b>
- jäätmekütuse kuivaine (Q <sup>k</sup> <sub>a</sub> )	16,1 MJ/kg

Keemiliste elementide miinimum- ja maksimumsisalduse varieerumine jäätmetes on suhteliselt suur. Kütusena kasutatavate jäätmete koostisest ja niiskusesisaldusest sõltub jäätmete kütteväärtus. Olmejäätmete alumine kütteväärtus on tavaliselt 8-12 MJ/kg, see sõltub põlevate komponentide (peamiselt süsiniku ja vesiniku) sisaldusest jäätmetes.

Säästva Eesti Instituudi hinnangul on kõigi olmejäätmetes sisalduvate biolagunevate jäätmete osakaal 65% ja põlevate jäätmete osakaalu olmejäätmetes koos biolagunevatega on kokku hinnatud 80%le. Seoses jäätmete taaskasutuse laienemisega võib muutuda prügilasse ladestatavate ja põletamisele suunatavate jäätmete koosseis ja kütteväärtus. Eestis tekkivate segaolmejäätmete keskmine koostis on toodud joonisel 7.

Joonis 7. Eestis tekkivate segaolmejäätmete keskmine koostis

Praegu ladestatakse jäätmete põhiosa prügilasse. Otstarbekas on jäätmed enne sortida, biolagunevad jäätmed kompostida, orgaanilised jäätmed põletada ja prügilasse ladestada vaid mittepõlevad mineraalsed jäätmed.

## 2.7. Elamuehitus

Tallinna elamufond seisuga 1. jaanuar 2007 oli kokku 10 285 000 m<sup>2</sup>. Sellest moodustavad ligikaudu 2/3 korterelamud ja 1/3 väikeelamud. Suurpaneelilamute keskmine vanus on 25-30 aastat, väikeelamute keskmine vanus üle 50 aasta. Muude korterelamute vanus erineb väga suurel määral, vanade elurajoonide puitelamute vanus on kuni 100 aastat.

Elamu keskmiseks kasutuseaks loetakse 50-70 aastat, seega on nimetamisväärne osa meie eluasemefondist kasutusea tipu saavutanud või sellele lähenemas. Sellisesse kasutusikka jõudnud elamute konstruktsioone ja tehnosüsteeme võib pidada nii füüsiliselt kui ka moraalselt vananenuks, mistõttu hooned vajavad lisaks järjepidevatele hooldustöödele põhjalikumat rekonstrueerimist. 1950.-1960. aastatel algas suur ehitustööstuse industrialiseerimise periood ning sellega seoses valmistati ja kasutati hulgaliselt raudbetoonarindeid. Ehituskvaliteedist olulisemaks peeti kvantiteeti ning energiahinnad olid madalad.

Nõukogudeaegsete normide järgi ja toonaste materjalidega ehitatud korterelamud ja tsentraalselt reguleeritavad tehnosüsteemid on tänapäeva mõistes lausa energiaraiskajad. Tallinna korterelamutes tehtud energiaauditite ja -mürgiste põhjal saab väita, et aasta keskmine energiakulu jääb vahemikku 250-300 kWh/m<sup>2</sup>. Arenenud tööstusriikides, kus on Eestiga sarnane kliima, on see näitaja kolmandiku võrra väiksem.

Suure osa Tallinnas ehitatud hoonete seinakonstruktsiooniks on raudbetoonpaneelid. Paneelides on küll soojustus, kuid see on ebahütlane ja ebapiisav. Samuti moodustuvad paneelide kinnituskohtades külmasillad. Raudbetoonpaneelide soojusjuhtivustegur on TTÜ teadlaste arvutuste kohaselt 0,5-0,6 W/m<sup>2</sup>K. Kui siia lisada külmasildadest tulenev soojuskadu, on paneelilamute seinte soojusjuhtivus 1,0-1,2 W/m<sup>2</sup>K. Heaks ei saa pidada ka uute raudbetoonpaneelide soojapidavust, mis on 0,3-0,4 W/m<sup>2</sup>K. Eesti ehitusnormide kohaselt võib uue hoone seina soojusjuhtivus olla maksimaalselt 0,25 W/m<sup>2</sup>K.

Siit tulenevalt on raudbetoonpaneelidest ehitatud hoonete soojusetaarve kütmiseks kõrge. Sellised hooned vajavad 100-200 mm paksust soojustust. Seni on Tallinnas täielikult renoveeritud ja soojustatud vaid mõni

protsent elamutest.

Raudbetoonist korterelamutele on iseloomulikud järgmised puudused:

1. välispiirete (seinte, uste, akende, katuse, pööningu lae, katuslae, keldri seinte ja lae) halb soojapidavus ja ebapiisav tuulepidavus;
2. külmasildade olemasolu (külmasild tekib välispiirde konstruktsioonilahenduse puhul, kus hea soojusjuhtivusega materjal (betoon või teras) läbib soojustuskihi kas osaliselt või tervenisti);
3. mõnel pool on veel säilinud ehitusaegsed soojussõlmed, mis on halvasti automatiseeritavad, kütteeve temperatuuri automaatreguleerimise süsteem on enamikul juhtudel välja ehitamata; soojussõlme hüdrauliline süsteem tingib tavaliselt ruumide ülekütmist kevaditi ja sügiseti, kui välisõhu temperatuur on suhteliselt kõrge (katlamajadest väljastatava kütteeve temperatuuri ei saa sel juhul alandada, kuna vastasel korral ei ole tagatud sooja tarbevee kuumutamine vajaliku temperatuurini);
4. küttesüsteemi vähene automatiseeritus, üldiselt puudub reguleerimisvõimalus kohapeal, s.o köetavas ruumis;
5. valdavalt on küttesüsteem valmis ehitatud ühetorusüsteemina, mis tähendab radiaatorite järjestikühendust ühe püstiku ulatuses. Selline süsteem on halvasti reguleeritav, paljudel juhtudel on elanikud küttesüsteemi omavoliliselt ümber ehitanud (suurendanud radiaatorite küttepinda), mis teravdab reguleerimisprobleeme veelgi;
6. küttesüsteem on sageli tasakaalustamata, mis tegelikult tähendab osa korterite või ruumide üle- ja teiste alakütmist. Nii üle- kui ka alakütmine esineb väga sageli püstikute kaupa, hoone soojussõlmest kaugemal asuvad korterid võivad olla alaköetud võrrelduna korteritega, mida varustavad soojusega soojussõlme lähedal asuvad püstikud (jaotustorud);
7. olemasoleva loomuliku või sundventilatsiooniga õhuvahetussüsteemiga (köögis ja vannitoas) ei ole võimalik tagastada ventilatsiooniõhu soojust (õhuvahetuse toimimiseks).

Selliste elamute elanikud tarbivad palju energiat ja ka maksavad selle eest palju. Olukorras, kus energiakandjate hind pidevalt tõuseb, tuleb parandada elamute energiatarvet, tehnilist seisundit ja elanike elukeskkonda, sealhulgas hoonete sisekliimat - nii suureneb hoonete kasutusiga ja paraneb välisilme.

Sellest tingituna tuleb üha suuremat tähelepanu pöörata olemasolevate hoonete säilitamisele: energiasäästlikule renoveerimisele, kasutusea pikendamisele ja väärtuse suurendamisele.

## **2.8. Linnaruumi elementide valgustus**

Tänavavalgustust ja linnaruumi elementide valgustust eraldi käsitleda on raske, sest üsna sageli saavad nad elektritoite ühest ja samast allikast ning sisuliselt toetab üks teist.

Linnaruumi elementide valgustus on valdkond, mis viimastel aastatel on kõige rohkem arenenud. Kui 1997. aastal oli Tallinnas kokku 28 400 välisvalgustit, neist 1400 linnaruumi elementide valgustit, siis 2007. aastaks on kokku 45 660 välisvalgustit, neist 7000 linnaruumi elementide valgustit. Samal ajal kui üldine välisvalgustite arv on kasvanud 1,6 korda, on linnaruumi elementide valgustite arv kasvanud viiekordseks.

Linnaruumi elementide valgustite koguvõimsuseks võib hinnata 1,0 MW ja aastas linnaruumi elementide valgustamiseks kulunud elektri koguseks 4 GWh.

### **2.8.1. Pargivalgustus**

Pargivalgustus on olnud sellel sajandil enim arenenud valdkondi. Kui 10 aastat tagasi olid pargid nõrgalt valgustatud, siis nüüd on enamik Tallinna parke valgustatud ka öötundidel. Pargivalgustuse paigaldamiseks on palju võimalusi. Visuaalselt efektse ja inimestele mugava valgustustaseme saavutamiseks kasutatakse mitut lahendust, mille juures tuleb tagada taimedele sobilikud kasvutingimused ja arvestada maastikuarhitektuuri põhimõtetega.

Põhilised valgustusvõimalused on lausvalgustus, kontuurvalgustus, kuuvalgustus, peegeldamine ja varjutamine.

Pargivalgustuses kasutatakse peamiselt kõrgrõhuelavhõbelampe, mis on küll suurema energia eritarbega, kuid tagavad meeldiva valgustuse ja hea värvieristuse. Kõrgrõhunaatriumlamp, mis on levinud tänavavalgustuses, ei sobi pargivalgustuseks. Selle lambi teeb sobimatuks madal värvieristustase, eriti roheline värv osas.

## **2.8.2. Vanalinna valgustus**

Vanalinn on Tallinna üks miljööväärtuslikumaid piirkondi ja selle hea valgustuse tagamine peab olema linna esmane ülesanne. Vanalinna kaablivõrk on kohati amortiseerunud ja paljud valgustid tehniliselt ebaefektiivsed.

Enamasti kasutatakse vanalinna tänavate valgustamiseks 250 W kõrgrõhunaatriumlampe, mis on ilma reflektoriteta ja seetõttu ebaefektiivsed. Vanalinna valgustatust hinnatakse küllaltki heaks, kuna valgustusintensiivsus on suhteliselt kõrge ja vähevalgustatud tänavad peaaegu puuduvad.

Probleemseks peetakse mõnede fassaadide valgustuslahendusi, kuid enamik neist hoonetest on eraomandis. Kohati on hooned kas üle- või alavalgustatud või risustatud sobimatute valgustitega. Vanalinnas on vaja üld- ja fassaadivalgustus komplekteerida tänavate kaupa ja arendada edasi olemasolevaid valgustuslahendusi.

## **2.8.3. Monumentide ja ausammaste valgustus**

Kõik olulisemad ausambad ja monumendid on tänavavalgustusele lisaks valgustatud ka erivalgustusega. Seetõttu on võimatu eraldi välja tuua ausammaste valgustuse elektritarvet. Ausammaste erivalgustusel kasutatakse nii postidel välisvalgusteid kui ka proektorivalgustust. Valgustusega püütakse paremini välja tuua mälestusmärgi väärtust.

## **2.8.4. Terviseradade ja kergliiklusteede valgustus**

Terviserajad ja kergliiklusteed ning nende valgustus on viimasel aastakümnel hoogsalt arenenud. Ka siin ei ole kerge tõmmata piiri tänavavalgustuse ja kergliiklustee valgustuse vahele. Näiteks Nõmme ja Haabersti suunal on kergliiklusteed arendatud selliselt, et pole vajadust eraldi valgustuse järele - piisab tänavavalgustusest. Pirita suunal asuvad kergliiklusteed sõiduteest kümnekonna meetri kaugusel ja on eraldi valgustusega.

Eraldi vajavad käsitlemist terviserajad. Kõige pikemad ja paremini välja arendatud on Nõmme ja Pirita tervise- ja suusarajad. Nõmme terviseraja pikkus koos Harjumaa territooriumile Harku metsa jääva osaga on 15 km ja valgustuse elektriline võimsus on 50 kW. Valgustuseks vajaliku elektri saab kogu rada Tallinnast ja seda rada tuleb käsitleda Tallinna rajatisena.

Teine suurem tervise- ja suusarada on 7,2 km pikkune Pirita terviserada. Terviseraja energiatarve pole väga suur - Pirita terviseraja valgustusvõimsus on 20 kW. Põhiliselt on rajal 20-30 m vahedega paigaldatud 70 W kõrgrõhunaatriumlambid. Terviseradade valgustus põleb öhtutundidel päikeseloojakust öhtul kella 11ni ja hommikul kella 6st päikesetõusuni.

## 2.9. Maakasutus

Tallinna haldusterritooriumi pindala on 159 km<sup>2</sup> ja see on jagatud kaheksaks linnaosaks: Haabersti, Kesklinn, Kristiine, Lasnamäe, Mustamäe, Nõmme, Pirita ja Põhja-Tallinn. Tallinna asustustihedus on 2510 elanikku ühe ruutkilomeetri kohta, mis on umbes 81 korda suurem Eesti keskmisest asustustihedust.

Kõige suurema osa maakasutusest sihtotstarbe järgi moodustab elamumaa (27,8%), sellele järgneb sotsiaalmäe (20,2%). Võrdne osa on transpordimaal (13,3%) ning tootmismaal (11,7%). Teiste maakasutuse sihtotstarvete osa on alla 10%.

Tallinna linnaosade ja rahvastiku andmed seisuga 1. jaanuar 2008 on toodud tabelis 9 Tallinna territoorium, linnaosad ja rahvastik. Tallinna piiridesse jäävad ka Aegna saar, Ülemiste järv ja Harku järv. Kaks esimest neist kuuluvad Tallinna Kesklinna Valitsuse haldusalasse, Harku järv on Haabersti linnaosa haldusalas.

Tabel 9. Tallinna territoorium, linnaosad ja rahvastik

Linnaosa	Rahvastik		Pindala		Asustustihedus el/km <sup>2</sup>
	Elanike arv	osakaal %	km <sup>2</sup>	osakaal %	
Haabersti	39 587	9,9	22,2	13,9	1786
Kesklinn	47 671	11,9	30,6	19,2	1557
Kristiine	29 478	7,3	7,9	4,9	3746
Lasnamäe	112 001	27,9	27,4	17,2	4086
Mustamäe	64 243	16,0	8,2	5,1	7883
Nõmme	38 725	9,6	29,2	18,3	1328
Pirita	14 039	3,5	18,7	11,7	751
Põhja-Tallinn	55 628	13,9	15,2	9,5	3669
<b>Tallinn kokku</b>	<b>401 372</b>	<b>100,0</b>	<b>159,2</b>	<b>100,0</b>	<b>2521</b>

Suhteliselt tihe asustus Tallinna suuremates elamurajoonides Mustamäel, Lasnamäel ja Kristiines, kus on ülekaalus mitmekorruselised paneelilamud, võimaldab laialdaselt kasutada kaugkütet. Peale selle on

tiheasustuse puhul kaugkütte soojuskaod väiksemad.

Tallinna linna kaugküttepiirkonnad on kindlaks määratud kaugkütteseaduse alusel. Samuti on kaugküttepiirkondade määramisel arvestatud TTÜ teadlaste soovitusetega, et kaugkütet on otstarbekas arendada just tiheasustuse piirkonnas. Uute asumite soojusvarustuse planeerimisel tuleb lähtuda seisukohast, et tarbimiskoormus lisanduv kaugküttevõrgus oleks vähemalt 2 kW/m torustiku meetri kohta ja installeeritav võimus vähemalt 40 kW.

Tallinna rohealade elamurajoonides Nõmmel ja Pirital, kuhu on ehitatud põhiliselt eramuid ja väiksemaid korterelamuid, on asustustihedus väiksem. Soojusvarustusena on seal rohkem levinud individuaalküte. Vaid suurema asustustihedusega asumites kasutatakse kohaliku katlamaja ja soojusvõrguga lokaalkütet, mis üldjuhul on levinud neis piirkondades, kus on võimalik kasutada maagaasi. Järjest rohkem on hakatud kasutama individuaalelamute küttes soojuspumpasid ja päikesekütte elemente.

### **2.9.1. Haljastud**

Kogu Tallinna pindalast moodustavad haljastud 27,3%. Suurim haljastute osatähtsus on Mustamäel (43,7%), väikseim Kristiines (9,0%). Alla linna keskmist on haljastuid veel Lasnamäel (12,7%), Haaberstis (22,6%) ja Põhja-Tallinnas (12,4%).

Tallinna metsad katavad 24,9 km<sup>2</sup> ning moodustavad 57,6% kõigist linna haljastutest. Ligikaudu sama suur osatähtsus linna territooriumil olevast biomassist on puistutel. Suuremad puistud asuvad Aegna saarel, Nõmme linnaosas, Ülemiste järve ümbruses, Pirital (Kloostrimetsa, Pirita jõe ürgorg) ning Haaberstis (Stroomi mets, Rocca al Mare).

Haljastuid kasutatakse aktiivselt tallinlastele puhkamisvõimaluste pakkumisel. Nii on Mustamäe nõlvale ja Harku parkmetsa rajatud 15 km pikkune valgustatud terviserada ning Pirital 8 km pikkune rada. Talvel on seal kunstlumega, valgustatud suusarajad.

### **2.9.2. Transpordimaa kasutus**

Tallinna sõiduteede üldpindala on 10 500 000 m<sup>2</sup> ja pikkus 956 km. Kõnniteede üldpindala on 2 278 000 m<sup>2</sup> ja pikkus 852 km. Tallinnas on kokku 892 km teid ja tänavaid. Suurem osa viimase 10 aasta jooksul juurde ehitatud teedest on seotud uute asumite ja arendusprojektidega, mõne magistraali laiendamisega ja nn läbimurdega. Oluliselt on suurenenud parkimiseks kasutatava maa suurus, seda eriti seoses suurte

kaubanduskeskuste jm inimesi ligitõmbavate objektidega.

2007. a 1. aprilli seisuga oli tasulisel parkimisalal 8400 ja tasulistes parklates väljaspool teemaad 5600 parkimiskohta. Autode parkimine on märgatavalt muutnud linnaruumi kasutust - paljud majade tagahoovid ja aiad on muutunud osaliselt või tervenisti autoparklateks. See on vähendanud avaliku ruumi ja haljasalade kvaliteeti.

Osa Tallinna linna, eriti Kesklinna ja Põhja-Tallinna territooriumist, võtavad enda alla sadamad, raudteed, nende laoplatid ja teised transpordirajatised.

### **2.9.3. Tallinna linna CO<sub>2</sub> neelud**

Tallinna linna pindalast moodustavad haljastud 27,3%, millest Tallinna metsad katavad 24,9 km<sup>2</sup>, moodustades 57,6% kõigist linna haljastutest. Neelude arvutuste tegemisel eeldati, et 40% Tallinna puudest on nooremad kui 20 aastat ja ülejäänud vanemad, seega alla 20 aasta vanuseid puid kasvab 996 ha-l.

CO<sub>2</sub> neeldumine 2007. aastal oli 895,4 tonni. Kuna haljasaladega on linnast kaetud väike osa, on ka neelduvus väike. CO<sub>2</sub> neeldumise meetoodika ja arvutuskäigud on toodud aruandes Tallinna linna CO<sub>2</sub> heitkoguste inventuur&#750;.

## **2.10. Tarbimisharjumused**

Tarbimisharjumustel on kaalukas osa energia säästmisel. Oluline on kontrollida energia - soojuse ja elektri tarbimist. Kui 20 aastat tagasi oli soojusmõõtur vaid üksikutel elamutel, siis nüüd on see enamikul kaugküttevõrku ühendatud tarbijatel. Tänu mõõtmisele ja nüüdisaegsetele reguleerimisautomaatikaga soojussõlmedele on suurel määral vähenenud hoonete kütmise soojakulu. Järgmine etapp on korterite radiaatorite varustamine reguleeritavate termostaatventiilide ja individuaalsete mõõteseadmetega. Kui soojusatarve on kontrollitav ja reguleeritav, tekib tarbijal huvi ja harjumus soojuse tarbimist reguleerida.

Elektriseadmete puhul on samuti väga tähtis vältida elektri asjatut kulutamist ning eelistada ökonoomseid seadmeid, kasutada neid otstarbekalt ja vältida elektroonikaseadmete jätmist ootereimile.

Tabelis 10 Koduelektronika elektrikulu&#750; on toodud koduelektronika elektrikulu mõõteandmed nii töö- kui ka ootereimil.



Mõõtmised on tehtud keskmises korteris keskmiste tarbimisharjumuste juures. Seadmed lülitati energia mittetarbimisel välja, kuid jäeti ootereimile, et oleks võimalik need kiiresti taas tööle panna.

Nagu tabelist näha, tarvitavad koduelektronikaseadmed vaid 55% energiast töötamisel ja 45% ootereimil. Arvestades, et korteri elektrikulu on 300-400 kWh kuus, on võimalik tarbimisharjumusi muutes säästa 10-15% tarbitavast elektrist.

Tabel 10. Koduelektronika elektrikulu

	Reiim	Võimsus (W)	Keskmine (W)	Ööpäevas (kWh)	Kuus (kWh)	Aastas (kWh)	Tööreiim
1.Lauaarvuti	tööreiim	80-120	100	0,40	12	144	4 tundi ööpäevas
	ootereiim	13	13	0,26	7,8	93,6	
Lauaarvuti kuvar	tööreiim	36	36	0,14	4,32	51,8	4 tundi ööpäevas
	ootereiim	6	6	0,12	3,6	43,2	
2.Sülearvuti	tööreiim	20-36	28	0,22	4,70	56,45	8 tundi ööpäevas
	ootereiim	4-6	5	0,08	2,41	28,94	21 päeva nädalas
3.LCD-teler	tööreiim	76	76	0,30	10,64	127,68	4 tundi ööpäevas
Sharp	ootereiim	9	9	0,18	5,4	64,8	
4. Digiboks Zuum	tööreiim	25	25	0,10	3	36	4 tundi ööpäevas
	ootereiim	18	18	0,36	10,8	129,6	
5.Kineskoopiteler	tööreiim	100	100	0,40	12	144	4 tundi ööpäevas
Sony	ootereiim	0	0	0	0	0	
6.Muusikakeskus	tööreiim	25	25	0,2	6	72	8 tundi ööpäevas
	ootereiim	6	6	0,10	2,88	34,56	
7.Magnetofon	tööreiim	18-24	21	0,04	1,26	15,12	2 tundi ööpäevas
Philips	ootereiim	6	6	0,13	3,96	47,52	
8.Mikrolaineahi	tööreiim	1200	1200	0,192	5,76	69,12	10 min ööpäevas
	ootereiim	6	6	0,14	4,29	51,49	
<b>Kokku</b>	<b>tööreiim</b>			<b>1,8</b>	<b>55,0</b>	<b>659,8</b>	
	<b>ootereiim</b>			<b>1,4</b>	<b>41,1</b>	<b>493,7</b>	
	<b>Kõik kokku</b>			<b>3,2</b>	<b>96,1</b>	<b>1153,5</b>	

Võimalust säästa elektrienergiat muutes tarbimisharjumusi ja kontrollides elektri tarbimist kodumajapidamises, näitas mõni aeg tagasi ka Eesti Televisiooni tehtud katse. Saatejuht palus kõigil televaatajatel välja lülitada ebavajalikud elektriseadmed ja kustutada tarbetult põlevad tuled. Sellega vähenes Eestis elektri tarbimine 10-15%. Kui jälgida oma elektritarbimist, on võimalik säästa energiat ja seega maksta elektri eest vähem.

### 3. Tegevuse visioon, strateegilised valikud ja vajalikud meetmed

Tegevuskava üldine visioon on vähendada energiatarbimist ja kasvuhoonegaaside teket ning suurendada taastuvenergia osakaalu.

#### 3.1 Energia tootmine ja kasutamine

##### 3.1.1. Energeetiliste kütuste tarbimine

Tabelis 11 Tallinnas tarbitavad energeetilised kütused ja sisseostetud soojus 2021. aastal; on toodud võimalik stsenaarium Tallinna energeetiliste kütuste tarbimise ja sisseostetud soojuse kohta 2021. aastal. Kütusekulust mitmes majandusharus ja energiatarbimisest räägitakse lähemalt järgmistes osades.

Tabel 11. Tallinnas tarbitavad energeetilised kütused ja sisseostetud soojus 2021. aastal

Kütus	Ühik	Tööstus			Tarve	Energia		Tarbimise osa (%)	
		Energia-tootmine	ehitus	Äri ja teenindus		Kokku	Tarbimise		
Kivistisi	tuh t		1	1	1	3	7,5	23	0,6
Turvas	tuh t	30				30	2,5	75	1,8
Turbabrikett	tuh t				2	2	4,4	9	0,2
Küttepuud	tuh tm		2	10	90	102	2,1	214	5,2
Hakkpuut	tuh tm	850	6		40	896	1,7	1523	37,2
Jäätmed	tuh t	200				200	2,9	580	14,2
Maagaas	mln m <sup>3</sup>	50	26	24	20	120	9,3	1120	27,4
Vedelgaas	tuh t		1		2	3	12,7	38	0,9
Biogaas	tuh t	3		2		5	5,3	27	0,6
Põlevkiviõli	tuh t	1	1	1		3	10,9	33	0,8
Kerge kütteõli	tuh t	1	1	1	2	5	11,8	59	1,4
Ostetud soojus (Iru ja CCGT)	GWh		36	68	296	400		400	9,8
<b>Kokku energeetiline kütus ja soojus</b>	<b>GWh</b>	<b>2605</b>	<b>336</b>	<b>354</b>	<b>796</b>	<b>4100</b>		<b>4100</b>	<b>100,0</b>
<b>Tarbimine elaniku kohta</b>	<b>MWh/el</b>							<b>10,4</b>	

Joonis 8 Kütuse ja soojuse tarbimine Tallinnas 2020. aastal; iseloomustab perspektiivset kütusetarbimist ja ostetud soojuse jaotust Tallinnas 2020. aastal.

Joonis 8. Kütuse ja soojuse tarbimine Tallinnas 2020. aastal

Võrreldes diagramme joonisel 1 Kütuse ja sisseostetud soojuse tarbimine Tallinnas 2007. aastal ja joonisel 8 Kütuse ja soojuse tarbimine Tallinnas 2020. aastal on kütusetarbimise kõige olulisem muudatus see, et oluliselt, 4,5 korda, suureneb hakkpuidu kasutamine. Seda põhiliselt tänu Tallinna Elektriijaama käivitamisele. Tallinna Elektriijaamas toodetakse soojust linna kaugküttevõrku ja elektrit Tallinna varustamiseks. Tallinna Elektriijaamas hakkpuidu kasutamisega toodetud roheline elekter katab 8-10% Tallinna elektritarbest ja 20-25% Tallinna kaugkütte vajadusest.

Hakkpuidu ja jäätmete kasutuselevõtu tulemusena võib väheneda maagaasi tarbimine ca kaks korda, eeskätt väheneb soojuse tootmine gaasikateldega. Võimalusel tuleb eelistada koostootmisprotsessis toodetud soojuse kasutamist kaugküttevõrgus.

Muudatusena kütusebilansis lisandub kohaliku kütuse - turba kasutamine. Seda tarvitab Tallinna Elektriijaam täna u 10% ulatuses.

Väheneb fossiilkütuste tarbimine ja need asenduvad taastuvkütustega.

Võrdlusandmed Tallinna energeetilise kütuse ning sisseostetud soojuse ja elektri kohta 2007. ja 2021. aastal tuuakse tabelis 12 Kütuse ja energia tarbimine Tallinnas 2007. ja 2021. aastal;

Tabelist 12 on näha, et sisseostetava soojuse ja elektri osa Tallinna energiabilansis väheneb. Seda asendab Tallinna Elektriijaamas toodetav ning jäätmete põletamisel jäätmeenergiajaamas saadav soojus ja elekter. Kogu energeetilise kütuse ja sisseostetava energia tarbimine väheneb 8%. Lisanduvast kütusest üle 10% on jäätmed. **Kokku väheneb energeetiliste fossiilkütuste ja sisseostetud energia osa Tallinna energiavarustuses 40% võrra, seda asendavad hakkpuit ja jäätmed.**

Tabel 12. Kütuse ja energia tarbimine Tallinnas 2007. ja 2021. aastal

Kütus	Ühik	2007			2021			Vahe		
		Tarve kokku	Energia (GWh)	Tarbi-mise osa (%)	Tarve kokku	Energia (GWh)	Tarbi-mise osa (%)	tuh t	tuh	tm
Kivisüsi	tuh t	8	60	1,0	3	23	0,4	-5	-38	-62,5
Turvas	tuh t	0	0	0,0	30	75	1,3	30	75	
Turbabrikett	tuh t	4	18	0,3	2	9	0,2	-2	-9	-50,0
Küttepuud	tuh tm	142	298	4,8	102	214	3,7	-40	-84	-28,2
Hakkpuit	tuh tm	156	268	4,3	896	1523	26,4	740	1255	467,7
Maagaas	mln m <sup>3</sup>	258	2407	38,4	120	1120	19,4	-138	-1288	-53,5
Vedelgaas	tuh t	3	38	0,6	3	38	0,7	0	0	0,0
Biogaas	mln m <sup>3</sup>	3	16	0,3	5	27	0,5	2	11	66,7
Põlevkiviõli	tuh t	3	33	0,5	3	33	0,6	0	0	0,0
Kerge kütteõli	tuh t	13	153	2,4	5	59	1,0	-8	-94	-61,5
Jäätmed	tuh t	0	0	0,0	200	580	10,1	200	580	
Ostetud soojus	GWh		986	15,7		400	6,9	0	-586	-59,4
Ostetud elekter			1994	31,8		1670	28,9		-324	-16,2
<b>Kokku energia</b>	<b>GWh</b>		<b>6271</b>	<b>100,0</b>		<b>5770</b>	<b>100,0</b>		<b>-502</b>	<b>-8,0</b>

Energia tootmiseks on oluline kasutada ka päikeseenergiat, kuid selline energiatootmisviis ei ole meie laiuskraadidel levinud. Eesti päikeseatingimused on sellised, et praeguse tehnilise taseme juures ei ole otstarbekas päikeseenergiast laialdaselt elektrit toota. Eesti laiuskraadidel on päikesepaistet u 1700 tundi aastas ning päike jõuab maapinnale hajutatult, terava nurga all, läbides enne paksu õhukihi. See pole võrreldav Euroopa suurimate päikeseenergia kasutajate Hispaania, Itaalia, Kreeka ja Lõuna-Saksamaaga, kus päikesepaisteliste tundide arv ööpäevas teatud perioodil ulatub 3500ni ja keskpäeval on päike risti maapinnaga.

Päikeseenergiat on ka Eesti tingimustes ja praeguste tehniliste võimaluste juures võimalik kasutada vee soojendamiseks, eriti suveperioodil. Selle kohta on Tallinnas edukaid näiteid küllaldaselt. Samuti on päikeseplatadeid võimalik toota elektrit, seda akumuleerida ja kasutada hiljem näiteks üksikute objektide valgustamiseks, valgusfoorides jms. Praegune tehniline tase ei võimalda veel päikeseenergiat suures koguses kasutada, kuid tehniline areng suurendab kindlasti ka päikeseenergia kasutamise võimalusi.

### 3.1.2. Elektri tootmine, jaotamine ja tarbimine

### 3.1.2.1. Tallinna elektriga varustamine

Tallinn saab põhilise osa elektrist ettevõtte Elering OÜ põhivõrgust ning elektri tootmist ja edastamist tuleb hinnata Eesti kontekstis. Osa Tallinna elektrist toodetakse kohapeal Tallinna Elektriijaamas, väikestes elektri- ja küttegaamadades ja tulevikus on võimalik, et ka jäätmeenergiajaamas. Praegu on Tallinna energiavarustus oluline osa Maardu linna territooriumil asuval Iru Elektriijaamal. Põhilise osa Iru toodetavast soojusest kasutavad Tallinna tarbijad, kusjuures Iru Elektriijaama heitmed mõjutavad Tallinna atmosfääri saastatust.

Tulevikus väheneb Tallinna jaoks Iru Elektriijaama osakaal nii energia tootmisel kui ka atmosfääri paisatavate fossiilkütuse heitmete osas oluliselt seoses biokütusel töötavale Tallinna Elektriijaamale ja jäätmeenergiajaama võimaliku käikuminekuga, mis hakkavad etendama olulist osa Tallinna energiavarustus.

Eesti elektrimajanduse arengukava kohaselt peavad tuulikud tootma 2020. aastal 900 MW elektrit.

Sama võimsusega tuleb rajada tuuleparke tasakaalustavad jaamad lisaks tipukoormuse reservjaamad ja avariireservjaamad. Kõige otstarbekam on tasakaalustavates, tipukoormuse ja avariireservjaamadades kasutada gaasiturbiinidel põhinevat CCGT-tehnoloogiat. Mõni neist jaamadest oleks otstarbekas rajada Tallinna lähedale, et sealt oleks võimalik varustada Tallinna soojuse ning elektrivõrgu kaudu ka elektriga.

Tulevikus muutub oluliselt elektritootmise struktuur ja väheneb atmosfääri paisatavate heitmete hulk. Ühe võimaliku stsenaariumi kohaselt toodaks Tallinn 2021. aastal 316 GWh ehk 16% vajaminevast elektrist ise (sektorid joonisel 9 Tallinna elektrivarustus 2020&#750;) ja seda täielikult taastuvelektrina.

Joonis 9. Tallinna elektrivarustus 2020. aastal

Tallinna elektri omatoodangu struktuur 2021. aastal:

Tallinna Elektriijaamas	180 GWh
jäätmeenergiajaamas	120 GWh
väikestes elektri- ja küttegaamadades	26 GWh
kokku	316 GWh

Lisaks omatoodangule ostab Tallinn Eesti Energia AS-i elektrivõrgust 2021. aastal 1670 MWh, mis toodetakse elektriijaamadades väljaspool Tallinna (sektorid joonisel 9). Eesti energiamajanduse arengukava järgi muutub elektritootmise struktuur oluliselt ja väheneb atmosfääri paisatavate heitmete hulk.

Arengukavaga planeeritu kohaselt toodetakse 2021. aastal vaid 35-45% elektrist Eestis põlevkivist, olulise osa toodavad elektri- ja küttejaamad ja tuulepargid taastuvenergiana.

Tuuleparke tasakaalustavate ja tipukoormuse jaamadena on kõige otstarbekam rajada gaasiturbiinjaamu, mille heitmed saastavad keskkonda vähem kui põlevkivi. Selliselt väheneb Tallinna kaudne CO<sub>2</sub> saaste ostetava elektri arvelt.

### **3.1.2.2. Elektri edastamine**

Tallinna varustab elektriga Elering OÜ kõrgepingevõrk pingega 110-330 kV. Tarbijatele edastab elektri Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ kesk- ja madalpingega 0,4-35 kV.

Elering OÜ hindab kadusid põhivõrkudes 3%le. Olulist elektrisäästu annab elektrivarustussüsteemide nüüdisajastamine. Praegu on Eesti elektritootmine kontsentreerunud Kirde-Eesti piirkonda, kuid kolmandik elektrist tarbitakse Tallinnas. Kui elektri tootmine Eestis jaotub ühtlasemalt (elektri- ja küttejaamad, tuulepargid, tasakaalustusjaamad, reservjaamad, tipukoormuse jaamad), vähenevad kaod ülekandevõrkudes.

Elering OÜ andmetel on Eesti elektri põhivõrgu kõrgepingealajaamad ja -võrgud põhiliselt heas tehnilises seisukorras. Viimastel aastatel on renoveeritud Tallinna elektriga varustavad sõlmajaamad Veskimetsas, Harkus ja Kiisal. Järgmisel kümnel aastal ootab rekonstrueerimist ennekõike Aruküla alajaam. Koos sellega viiakse Aruküla alajaam üle pingelt 220 kV pingele 330 kV. Võimalik on uue 330 kV alajaama rajamine Muuga sadama piirkonda. Samuti viiakse 330 kV pingele üle Aruküla alajaama ühendusliinid. Sellega vähenevad elektri võrgukaod.

Tallinnas on eeloleval aastakümnel ette nähtud rekonstrueerida halvas tehnilises seisukorras Volta ja Paljassaare alajaam ning asendada maakaabliga mõni linna territooriumile jääv ning linna arengut takistav kõrgepingeõhuliin Veskimetsa, Endla, Järve ja Ülemiste alajaama vahel. Kokku on Elering OÜ-l planeeritud alajaamade ja elektrivõrkude renoveerimisse investeerida 12,8 mln eurot aastas.

Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ osas on elektrivõrgu areng suuremas osas tellijapõhine. Tallinnas oli 2007. aastal 1930 kesk- ja madalpinge alajaama. Praeguseks on alajaamade arv ületanud 2000 piiri ja suureneb iga aasta 100-200 alajaama võrra sõltuvalt uute tarbijate lisandumisest. Samuti renoveeritakse vanu alajaamu ja asendatakse trafosid. Nüüdisaegsete trafode elektrikaod on 2-3 korda väiksemad kui vanadel.

Oluline on üleminek standarditud pingetele. Keskpingevõrgud viiakse 6 kV pingelt üle 10 kV pingele ning uued kaablid paigaldatakse sellised, et neid võib tulevikus üle viia ka pingele 20 kV. 35 kV võrkude osas arengut ette näha pole, kuid praegu need veel töötavad ja jätkavad tööd.

Madalpinge osas on kesklinna piirkonnas ja Põhja-Tallinnas säilinud olukord, kus kõrvuti eksisteerivad 220 V ja 380 V elektrivõrgud. See põhjustab topelt võrgukadusid. Plaanis on kogu madalpinge jaotusvõrk viia üle pingele 380 V. Paljuski oleneb see elektritarbijate soovidest ja võimalustest.

**Tarbimise kontrollimiseks arendatakse edasi elektri mõõtesüsteeme: kohapealset kontrolli ja kauglugemist. Kohapealses kontrollis on väljaarendamisel süsteemid, kus tarbija võib igal ajal jälgida oma elektritarbimist. See loob eeldused elektri säästlikuks kasutamiseks.**

Elektri vabaturg loob võimaluse, kus tarbija saab valida, milliselt edasimüüjalt ta elektrit ostab. Arendamisel on ka nutikas võrk, kus tarbija saab tehniliste võimaluste piires osta elektrit lähimalt tootjalt, vähendades sellega võrgukadusid. Samuti saab tarbija piirata oma tarbimist tipp tunnil näiteks elektrikütte väljalülitamisega. Sel viisil vähenevad tipukoormused ja võrgukaod ning elektritootja saab rohkem töötada optimaalses režiimis.

Praegu hindab Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ, et elektrikaod linna elektrivõrgus on 7%. Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ otsib tehnilisi võimalusi võrgukadude vähendamiseks. Kõik need elektrivõrkudes planeeritavad sammud aitavad vähendada võrgukadusid ja kokkuvõttes väheneb üldine elektritarve. Samuti tekivad tarbijal võimalused vähendada tarbimist.

### **3.1.2.3. Elektri tarbimine**

Tallinna elektritarbimine 2007. aastal oli kogumiku Tallinn arvudes andmetel 1996 GWh ja maksimaalne koormus 448 MW. Elektritarbimine ettevõtete ja kodutarbijate vahel jagunes järgmiselt:

ettevõtted	1537 GWh	77%
kodutarbijad	459 GWh	23%
kokku	1996 GWh	

Sama suurt üldtarbimist prognoositakse ka 2021. aastaks. Sääst saavutatakse olemasolevate tarbijate kokkuhoiu arvelt. Selle tasakaalustab uute tarbijate lisandumine.



Elering OÜ on teinud prognoose Tallinna elektritarbimise kohta järgmisel aastakümnel (joonis 10 **Tallinna maksimaalne elektritarbimine Elering OÜ prognoosi kohaselt**) ja nende hinnangul elektritarbimine suureneb. Elektritarbimise aeglase kasvu korral on **Tallinna elektritarbimise tippkoormus 2021. aastal 498 MW ja kiire kasvu korral 625 MW**. Tallinn peab oma elektritarbimise korraldama selliselt, et tarbimise kasv oleks minimaalne ja tippkoormuse kasv ei ületaks Elering OÜ planeeritud aeglase kasvu trendi ehk 1% aastas. Kui soovitakse Tallinna üldist energiatarvet vähendada, ei tohi ka elektritarbimise tippkoormus suurenedagi.

Kui kasvab maksimaalne koormus, ei tohi kasvada elektri tegelik tarbimine Tallinnas. Selleks peab rakendama kõik energia säästmise abinõud. Positiivne on veel see, et Tallinn katab osa oma elektritarbimisest toodanguga taastuvkütusel töötavast Tallinna Elektri jaamast, jäätmeenergiajaamast ning samuti Tallinna piirkonnas (Paldiski, Vääna) paiknevatest elektrituulikuteist. Tallinnas toodetud elektri edastamisel tarbijatele vähenevad põhivõrgu kaod tuntuvalt.

#### **Joonis 10. Tallinna maksimaalne elektritarbimine Elering OÜ prognoosi kohaselt**

##### **Olulisemad elektri säästmise abinõud on järgmised:**

põhivõrkude ja kõrgepingealajaamade renoveerimine	Elering OÜ
jaotusvõrkude ja keskpingealajaamade renoveerimine	Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ
energiasäästlikumate tehnoloogiate kasutamine tootmiseserasektor	
ökoonoomsemate valgustite kasutamine välisvalgustuses	Tallinna Kommunaalamet
säästupirnide kasutamine kodumajapidamises	linnakodanik
tarbimisharjumuste muutmine	linnakodanik

**Kogukulud kõigi eelnimetatud elektri säästmise abinõude rakendamisel on 19-26 mln eurot aastas, millest põhilise osa kannavad Elering OÜ, Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ ja erasektor.** Linna osaks jääb ettevõtmiste propageerimine, teadvustamine ja rakendamine linna majandussektoris.

Säästuabinõude rakendamisega saavutatakse 2021. aastaks elektrisääst 10-20% ulatuses tarbimisest. Selle säästu tasakaalustab aga uute tarbijate lisandumine. Mõlema koosmõjuna arvestatakse, et 2021. aastal on Tallinna elektri kogutarve samal tasemel kui 2007. aastal, st 1996 MWh.

## **3.2. Soojusmajandus**

Tallinna peamine kaugküttega varustaja on Tallinna Kütte, kellele kuulub üle 60% Tallinna soojusvarustusest. Seetõttu käsitletaksegi linna soojusvarustuse arengus esimesena Tallinna Kütte osa linna

soojusega varustamisel. Edasi käsitletakse teisi suuremaid soojustootjaid: Fortum Termest ASi, ASi Eraküte, väikekatlamaju ning individuaalkütet.

Tallinna Küte ostis võrdluse aluseks oleval 2007. aastal 54% edastatavast soojusest Iru Elektriyaamast (Lasnamäe ja Kesklinna soojusvarustus) ning 46% tootis oma maagaasil töötavates katlamajades (Lääne-Tallinna soojusvarustus).

Tallinna kaugküttevajadus on aastatega vähenenud. Soojuskoormus vähenes oluliselt üheksakümnedatel aastatel ja ka selle sajandi algusaastail. Edasi on protsess stabiliseerunud, kuid mõningast soojustarbimise vähenemist on märgata ka viimastel aastatel. Ka järgmiseks aastakümneks võib prognoosida u 2% kaugküttesoojuse tarbimise vähenemist aastas (joonis 11 AS Tallinna Küte soojustoodang ja prognoos&#750;).

Joonis 11. AS Tallinna Küte soojustoodang ja prognoos

Tallinna Kütte kaugküttesoojuse toodang 2007. aastal ja prognoos 2021. aastaks

2007. aastal	2021 GWh
2021. aasta prognoos	1556 GWh

**Soojuse tarbimise vähenemisega 2% aastas säästuabinõude rakendamise teel väheneb kogu Tallinna Kütte edastatav soojuse tarve 445 GWh ehk 23,1%. Soojuse tarbimise vähenemine saavutatakse säästuabinõude rakendamisega:**

- 1. olemasolevate hoonete renoveerimine ja soojustamine;**
- 2. uute, parema soojapidavusega hoonete ehitamine;**
- 3. soojusvõrkude renoveerimine ja kadude vähendamine;**
- 4. hoonete küttesüsteemide renoveerimine ja tasakaalustamine.**

Kaugküte on keskkonnasõbralik ja eelistatud soojusvarustusviis Euroopas. Linna kaugküttevõrgu jätkusuutliku ja efektiivse toimimise ja arendamise huvides tuleb linna planeerimisega tagada, et võimalikult palju olemasolevaid ja rajatavaid tiheasustuse piirkondi ja hooneid oleks kaugküttevõrguga ühendatud.

Soojuse tarbimise vähenemise kõrval on teine väga oluline tegur muutused soojuse tootmisel. Põhilise osa Tallinna Kütte kaugküttevõrkude edastatava soojuse tootmisel kasutati kütusena maagaasi. 2007. aastal toodeti 46% Tallinna kaugküttesoojusest maagaasiga kõetavates Tallinna Kütte katlamajades ja 56% osteti Iru Elektriijaamast, kus soojust toodeti maagaasiga kõetavates kateldes. Iru Elektriijaamas kasutatakse koostootmisel väikese kasuteguriga klassikalist aurukatla ja auruturbiiniga protsessi.

Soojuse tootmisel on vaja rakendada tänapäevaseid tootmisprotsesse ja kasutada keskkonda vähem saastavaid kütuseid.

Eurodirektiivide kohaselt on soojuse tootmist vaja arendada järgmistes suundades:

1. taastuvkütuse kasutamine soojuse tootmisel;
2. jäätmete kasutamine prügilasse ladestamise asemel soojuse tootmisel;
3. tõhusa koostootmise rakendamine;
4. suure kasuteguriga gaasiturbiinide (CCGT) võimalik kasutamine.

**Eeltoodud suundade arendamiseks on Tallinna energiamajanduses aastaks 2021. vajalikud järgmised soojustootmise muudatused:**

- 1. ühendada Ida- ja Lääne-Tallinna kaugküttevõrgud**
- 2. kasutada ära Tallinna Elektriijaama tootmispotentsiaal;**
- 3. kaaluda Tallinna prügi võimalikku kasutamist kütusena;**
- 4. võimalusel hakata kasutama Tallinna Vee reoveepuhastusjaamas heitvee jääksoojust kaugkütteks;**
- 5. kasutada maksimaalselt biogaasi;**
- 6. rajada elektrituulikute võimaliku ebastabiilse töö kompenseerimiseks Tallinna piirkonda vajalik gaasiturbiinjaam (CCGT) koos selle võimaliku ühendamisega Tallinna kaugküttevõrku.**

Kaugkütteseaduse § 14<sup>1</sup> järgi tuleb juhul, kui tekib vajadus uute tootmisvõimsuste järele ja lepingute sõlmimiseks on kirjalikult soovi avaldanud mitu ettevõtjat, korraldada võrguettevõtjal lepingu sõlmimiseks konkurss.

### 3.2.1. Tallinna (Väo) Elektriyaam

Tallinna Elektriyaam (ehitusaegne nimi Väo elektriyaam), mis asub Tallinna ringtee lähedal vanas Väo paekarjääris, anti käiku 2008. aasta lõpul. Yaama omanik on Prantsusmaa energiakontserni Dalkia koosseisu kuuluv AS Tallinna Küte.

Tallinna Elektriyaam on projekteeritud kasutama kütuseks kohalikku kütust: hakkpuitu ja turvast. Töötamine hakkpuidul kui taastuvkütusel on otstarbekas keskkonnakaitse seisukohast - atmosfääri paisatavat CO<sub>2</sub> ei loeta kahjulikuks heitmeks.

Tallinna Elektriyaama projektikohased tehnilised näitajad on:

elektriline nimivõimsus	25 MW <sub>e</sub>
soojuslik nimivõimsus	49 MW <sub>s</sub>
suitsugaaside kondensaatorikuni	18 MW <sub>s</sub>
soojuslik koguvõimsus	kuni 67 MW <sub>s</sub> (koos suitsugaaside kondensaatoriga)
elektritoodang aastas	160-180 GWh
soojustoodang aastas	400-500 GWh
yaama ehitusmaksumus	70 miljonit eurot
yaama rajaja	OÜ Tallinna Elektriyaam

Kogu toodetud soojuse edastab yaam Tallinna Kütte Lasnamäe soojusvõrku, kattes täielikult Ida-Tallinna (Lasnamäe ja Kesklinn) suvise sooja vee vajaduse ning andes talvise kaugkütte baaskoormuse.

Soojustoodang aastas on nimikoormusena antud vahemikus 400-500 GWh. Toodangu maht sõltub tarbimisest ja suitsugaaside kondensaatori töötamisest. Maksimaalne soojustoodang 500 GWh saadakse siis, kui suitsugaaside kondensaator töötab täiskoormusega, kogu soojus kasutatakse ära ja yaam töötab aasta läbi.

Kuni Tallinna Elektriyaama käikulaskmiseni sai Lasnamäe soojusvõrk põhilise osa soojusest Iru Elektriyaamast. Tallinna Elektriyaam kasutab kütusena hakkpuitu, mis on odavam kui maagaas. Seetõttu on loomulik, et Tallinna Küte ostab tulevikus ära kogu võimaliku soojuse Tallinna Elektriyaamast ja vastavalt väheneb Iru Elektriyaamast ostetava soojuse hulk.

Soojuse ostmine taastuvkütusel töötavast Tallinna Elektriyaamast on kasulik nii tarbijale kui ka keskkonnale. Sellega stabiliseerub soojuse hind ja see ei sõltu nii palju Venemaalt ostetava maagaasi hinnast. Samuti ei paisata atmosfääri fossiilkütuste põletamisel tekkivat CO<sub>2</sub>.

### 3.2.2. Jäätmete põletamine

Euroopas põletatakse energia saamiseks ära keskmiselt pool olmejäätmetest. Esirinnas on selles osas Prantsusmaa ja Rootsi, kus jäätmed on muutunud kaubaks. Eestis seni jäätmete massipõletust ei kasutata.

Käesoleval ajal teeb ettevalmistusi jäätmete võimalikuks massipõletamiseks koostootmisjaamas Iru Elektrijaam. Jäätmeenergiajaam on kavandatud Tallinna idapiirile Iru Elektrijaama juurde ja hakkab tulevikus eeldatavalt põletama Tallinna ning lähipiirkonna jäätmeid.

Planeeritava jäätmeenergiajaama tehnilised näitajad:

põletatavate jäätmete kogus	120 000 - 220 000 tonni aastas
elektriline nimivõimsus	10-18 MW <sub>e</sub>
soojuslik võimsus	25-50 MW <sub>s</sub>
elektritoodang aastas	70-140 GWh <sub>e</sub>
soojustoodang aastas	200-310 GWh <sub>s</sub>
jaama maksumus	63-96 miljonit eurot
jaama ehitaja	selgub läbirääkimiste käigus

Jäätmeenergiajaama tehnilised näitajad ja toodang sõltub oluliselt sellest, milliste jäätmekoguste põletamiseks jaam rajatakse, kuidas ta hakkab tööle koos teiste jaamade ja soojusvõrkudega.

Tegelikkuses saab otsustavaks see, kuhu suunab Tallinna linn oma jäätmed, kes on jäätmeenergiajaama omanik ja millised on soojuse edastamise pikaajalised lepingud.

### 3.2.3. Taastuvkütuste osakaalu suurendamine

Otstarbekas on rajada lisaks puidul ja turbal töötavale Tallinna Elektrijaamale täiendavad biokütustel töötavad tootmisüksused, kuna keskkonnasõbralikkuse, hinnastabiilsuse ja gaasist sõltuvuse vähendamise huvides on praegu täiendava(te) jaamade rajamiseks Tallinnasse potentsiaal metsatööstuse ja turbavarude osas olemas. Mõistlik oleks Tallinnasse rajada lisaks olemasolevale Tallinna Elektrijaamale (67 W soojuslikku võimsust) 65-75 W ulatuses täiendavat puidul (turbal) baseeruva tootmisvõimsusega jaam, mis võimaldaks viia kohalike kütuste osatähtsuse Tallinnas 50% lähedale.

soojuslik nimivõimsus	65–75 MW <sub>s</sub>
suitsugaaside kondensaatorkuni	15 MW <sub>s</sub>
soojustoodang aastas	400-435 GWh
jaama ehitusmaksumus	25,6 miljonit eurot

### 3.2.4. Heitvee jääsoojuse kasutamine

Tallinna reovesi juhitakse pärast Paljassaare reoveepuhastusjaamas puhastamist merre. Merre juhitava heitvee temperatuur on olenevalt aastaajast ja välisõhu temperatuurist 8-20 C. Sellega juhitakse merre nimetamisväärne kogus soojust, mida soojuspumpade abil saaks kasutada linna kaugküttesüsteemis, pealegi loetakse soojuspumpadega toodetud energiat taastuenergiaks. Meie naaberriikides Soomes ja Rootsis saadakse heitveest soojuspumpade abil soojust juba pikka aega.

Heitvee jääsoojuse kasutamiseks on ka Tallinnas tehtud uuringuid, millest võib ülevaate saada ajakirjandusest. Selle tehnilise lahenduse vastu tunnevad tõsist huvi ja seda toetavad Tallinna linn ja Tallinna Küte. Uuringute alusel on võimalik soojuspumba kasutamisel saada merre juhítavast heitveest 20 MW soojust, kulutades selleks vaid 30% elektrit.

Heitvee jääsoojuse kasutamisel põhineva soojusjaama tehnilised näitajad:

jaama soojuslik võimsus	20 MW
tarbitav elektriline võimsus	7-8 MW
soojustoodang aastas	100-125 GWh
elektritarve aastas	30-40 GWh
jaama maksumus	7,7-9,6 miljonit eurot
ühendustorustiku maksumus	1,9-2,6 miljonit eurot

Otstarbekas on reoveepuhastusjaamas toodetav soojus edastada Lääne-Tallinna kaugküttevõrku. Reoveepuhastusjaamas toodetud soojuse edastamine kaugküttevõrku ei ole tehniliselt liiga keerukas. Lääne-Tallinna kaugküttevõrgu torustikud ulatuvad Põhja-Tallinna Pelguranna ja Karjamaa elamukvartalitesse. 400 mm läbimõõduga kaugkütte magistraaltorustik on nii Sõle-Sitsi kui ka Kopli-Paavli tänava ristmiku piirkonnas. Paljassaare reoveepuhastusjaamas toodetava soojuse edastamiseks linna kaugküttevõrku piisab DN 300-400 mm ja 2,5 km pikkusest torustikust reoveepuhastusjaamast kaugkütte magistraaltorustikeni Sõle-Sitsi või Kopli-Paavli tänava ristmiku piirkonda.

**Soojuspumpade käivitamiseks vajalik elekter on võimalik osaliselt või täielikult toota gaasimootoritega, mis kasutavad kütusena reovee metaanitankides tekkivat biogaasi ja lisaks maagaasi. Samuti on võimalik biogaasi kütuseks kasutavas katlamajas kaugküttevett järelkuumutada, et väljastada talvel soojusvõrku nõuetekohase temperatuuriga vett.**

Soojuspumpla rajamisel reovee soojuse ärakasutamiseks on vajalik ASide Tallinna Soojus, Tallinna Kütte ja Tallinna Vesi hea koostöö. Nagu kinnitavad eeluuringud, on reoveepuhastusjaamas heitvee jääksoojusest toodetav soojus odavam kui gaasikatlamajades toodetav soojus. Kui areneb planeeritav elamuehitus Paljassaare piirkonnas, on võimalik selle soojusega ja ka jahutusega varustada ehitatavaid elamuid. Uute magistraalorustike rajamisega tekib võimalus ühendada kaugküttevõrku mitu Sõle-Kopli elamukvartalit ja sulgeda keskkonda saastavad kohalikud väikekatlamajad.

### 3.2.5. Biogaasi maksimaalne kasutamine

Biogaas tekib orgaaniliste jäätmete lagunemisel. Olenevalt kohast sisaldab biogaas 50-70% metaani ja ta kütteväärtus on 5-7 MWh / 1000 m<sup>3</sup>. Biogaasi saadakse ja kasutatakse Tallinnas Pääsküla prügilas ja Paljassaare reoveepuhastusjaamas.

Pääsküla prügila biogaasi kasutatakse 1993. aastast. Esialgu vaid katlakütusena, kuid alates 2001. aastast ka gaasimootoris elektri tootmiseks. Prügila sulgemisele eelnenud aastatel oli maksimaalne biogaasi toodang kuni 1000 m<sup>3</sup>/h aastatoodanguga üle 5 mln m<sup>3</sup>. Sellest piisas 1000 korteri soojusvarustuseks Pääsküla piirkonnas. Praeguseks on gaasi kogus vähenenud 300 m<sup>3</sup>/h-ni. Kogu biogaas kasutatakse ära soojuse ja elektri tootmiseks. Soojus edastatakse Tallinna Kütte soojusvõrku ja elekter Eesti Energia AS elektrivõrku.

Paljassaare reoveepuhastusjaamas saadakse muda kääritamisel 2,5 mln m<sup>3</sup> biogaasi aastas. Seda kasutatakse gaasimootoris, katlakütusena ja ülejääk põletatakse ära küünlas. Selliselt läheb kaduma 10-25% biogaasist.

Biogaasi täielikuks ärakasutamiseks on mitu võimalust:

1. paigaldada teine gaasimootor elektri ja soojuse tootmiseks;
2. kasutada biogaasi katlakütusena soojuse tootmisel ja edastada soojus kaugküttevõrku. Otstarbekaks osutub see, kui samal ajal kasutatakse soojuspumpasid heitvee jääksoojuse ärakasutamiseks.

Selliselt on võimalik saada energiat 2-3 GWh aastas. Investeeringud täiendava gaasimootori paigaldamiseks on 0,5-0,8 mln eurot. Biogaasi kasutamine koos heitvee jääksoojuse ärakasutamiselega on arvestatud reoveepumpla maksumusse.

Lisaks on plaanis hakata 2011. aastal biogaasi kasutama ka Tallinna (Jõelähtme) prügilas. 2010. aastal tehti ettevalmistusi selleks, et toodetud elekter edastada elektrivõrku ja soojus kasutada ära hoonete kütteks

kohapeal. Võimalik on biogaas edastada ka Maardusse, rajada sinna biogaasil töötav koostootmisseade, edastada soojus Maardu-Iru-Tallinna soojusvõrku ja sellega vähendada fossiilkütuse kasutamist soojusetootmiseks.

Investeeringud biogaasil töötava gaasimootoriga elektri- ja küttegaama rajamiseks Tallinna prügilasse on 0,6-1,3 mln eurot. Gaasi edastamisel Maardusse tuleb arvestada 0,4-0,6 mln eurose lisakuluga gaasitorustiku rajamiseks, kuid sel moel oleks võimalik kogu koostootmisel tekkiv soojus täielikult ära kasutada.

Prügila biogaasil töötava gaasimootoriga elektri- ja küttegaama tehnilised näitajad:

jaama soojuslik võimsus	1-2 MW
jaama elektriline võimsus	1-2 MW
soojuse toodang aastas	8-15 GWh
elektri toodang aastas	8-15 GWh
jaama maksumus	0,6-1,3 miljonit eurot
ühendustorustiku maksumus	0,4-0,6 miljonit eurot
jaama ehitaja	Tallinna Prügila AS

### 3.2.6. Soojuse hange kombitsükliga gaasiturbiinjaamast

Eesti elektrimajanduse arengukava näeb ette, et koos tuuleparkidega tuleb rajada elektrituulikute töö tasakaalustamiseks kiirkäivitusega elektrijaamad. Tehniliselt sobivad selleks gaasiturbiinjaamad. Elering OÜ tehnilistes tingimustes tuuleparke rajavatele firmadele on tuuleparkide ühendamiseks elektrivõrkudega ette kirjutatud tasakaalustava jaama rajamine. Sama näeb ette ka Eesti elektrimajanduse arengukava aastani 2018.

Kõige otstarbekam on selleks rajada kombitsükliga gaasiturbiinjaam (*CCGT PP - Combined Cycle Gas Turbine Power Plant*). Selline jaam tagab kiire käivituse ja operatiivse reguleerimise tuuletingimuste muutumise korral. Otstarbekas on, kui saab ka jaama soojuse ära kasutada.

Üks võimalus on rajada tasakaalustav gaasiturbiinjaam Tallinna piirkonda ja uurida sellest saadava soojuse edastamise võimalust kaugküttevõrku.

Võimaliku tuuleparkide tasakaalustamiseks rajatava kombitsükliga gaasiturbiinjaama tehnilised näitajad:



jaama tüüp	kombitsükliga gaasiturbiinjaam
elektriline võimsus	100-200 MW
soojusvõimsus	70-140 MW
elektritoodang	500-1000 GWh
soojustoodang	300-600 GWh
jaama maksumus	64-128 miljonit eurot

Tuuleparke tasakaalustava elektri- ja küttegaama võimsus ja elektritoodang sõltub kompenseeritavate tuulegeneraatorite võimsusest ja tööreimist. Väljastatav soojuslik võimsus sõltub lisaks eelnimetatule veel soojusvõrgu tööreimist.

Siin on käsitletud ühte võimalikku varianti Eesti elektrimajanduse tegevuskavas ette nähtud tuuleparke tasakaalustavast elektri- ja küttegaamast ja selle rajamisest tuuleparkidega tegeleva firma poolt Tallinna lähistele. Kuna teemat pole põhjalikult uuritud, on tegemist eelhinnanguga. Tallinna Küttel on võimalik osta elektri- ja küttegaamast soojust ja edastada seda oma soojusvõrkude kaudu tarbijatele.

### **3.2.7. Ida- ja Lääne-Tallinna soojusvõrgu ühendamine**

Tallinnas on kaks suurt kaugkütte soojusvõrku:

1. Ida-Tallinna soojusvõrk - Lasnamäe ja Kesklinn – saab põhilise osa soojusest Iru Elektriijaamast, nüüd ka Tallinna Elektriijaamast.
2. Lääne-Tallinna soojusvõrk - Mustamäe, Õismäe, Kristiine ja Põhja-Tallinn – saab soojuse Mustamäe ja Kadaka katlamajast.

Need kaks soojusvõrku pole omavahel ühendatud ja on puudunud võimalus juhtida soojust Tallinna idaosast lääneossa ning vastupidi. Samal ajal asuvad kaks elektri- ja küttegaama - Iru ja Tallinna elektriijaam - linna idaservas ja saavad soojust anda vaid Lasnamäe soojusvõrku ja selle kaudu ka Kesklinna. Tallinna läänepoolne osa saab kogu soojuse maagaasil töötavatest katlamajadest.

Tallinna Küte on juba aastaid planeerinud linna ida- ja lääneosa soojusvõrkude ühendamist, selle ühendustorustiku ehitamist alustati 2010. aastal ning torustik antakse käiku 2010. aasta kütteperioodiks.

Ühendustorustiku tehnilised andmed:

pikkus	3,2 km
läbimõõt	800 mm
maksumus	u 15,3 mln eurot
tellijä	Tallinna Küte

**Soojusvõrkude ühendamine annab võimaluse linna soojusvarustust paremini planeerida, kasutades ära kõige ratsionaalsemad soojusetootmise võimalused ning luues Tallinnas avatud soojusturu.**

Põhilise osa soojusest saab siis toota elektri- ja küttejaaamades, eelistatavalt taastuvkütusel töötavates jaaamades, ning tipukoormused katta tänaseks renoveeritud kõrge kasuteguriga ja keskkonnanormidele vastavatest Tallinna Kütte Kadaka ja Mustamäe gaasikatlamaja(de)s. See võimaldaks maksimaalselt ära kasutada taastuenergiaallikate baasil ja koostootmistehnoloogiaga toodetud soojust.

### **3.2.8. Teised soojustootjad**

Ka teiste Tallinna suuremate soojustootjate, Fortum Termesti ja Erakütte soojustoodang sama tarbijate hulga juures peaks vähenema 23%. See saavutatakse nii katlamajade moderniseerimise, uute katlamajade ehitamisega kui ka tarbijate rakendatavate abinõudega. Gaasitarbimine nende katlamajades jääb samale tasemele.

Oma osakaalu soojusetootmises (5-8% kogu toodetavast soojusest) säilitavad ettevõtete ja elumupiirkondade kohalikud katlamajad. Oluline on nii nende kohalike katlamajade ja soojusvõrkude omanike kui ka tarbijate tegevus soojuse säästlikuks kasutamiseks.

Vajalik on, et lisanduksid kohalikud elektri- ja küttejaaamad, näiteks gaasimootoriga elektri- ja küttejaaamad olemasoleva katlamaja ja soojusvõrgu alusel. Selles suunas teevad uuringuid ja ettevalmistusi nii Eesti Energia AS kui ka Fortum Termest.

### **3.2.9. Soojuspumbad**

Üks oluline suund soojusvarustuses on soojuspumpade kasutamine piirkondades, kus puudub kaugküttevõrk. Soojuspumbad sobivad väga hästi väikeelamute ning eraldiseisvate hoonete (nt bürood, laohooned) soojusvarustuseks. Soojuspumba puhul kasutatakse ära pinnasesse või õhku akumulereeritud päikeseenergia ja elektrit kasutatakse vaid selle energia edastamiseks. Soojuspumba keskmine hüvetegur COP on 2-3, mis võimaldab kasutada 2-3 korda vähem elektrit, kui toodetakse soojust.

Näiteks selles valdkonnas maailma esirinnas olevas Rootsis on soojuspumbad väga levinud, nende arvu hinnatakse seal poolele miljonile. Kasutatakse nii õhk-õhk-, õhk-vesi- kui ka maasoojuspumpasid.

Eestis on põhiliselt levinud õhk-õhk- ja õhk-vesi-soojuspumpad. Vähem kasutatakse maasoojuspumpasid. Maasoojuspumpasid kasutatakse horisontaalse maatorustikuga. Soojuspumpadele vajaliku vertikaalse puuraugu tegemine on kallis ja Eestis on väga keeruline selleks luba saada.

Eestis algas soojuspumpade kasutuselevõtt kümmekond aastat tagasi ja see on arenenud kiiresti. 2007. aastal oli Eestis töös juba 10 000 soojuspumpa, mille koguvõimsus on 60 MW ja mis tootsid 160 GWh soojust, kasutades selleks 53 GWh elektrit. 2021. aastaks suureneb Eestis paigaldatud soojuspumpade arv 20 000 pumbani, nende koguvõimsus on 120 MW ja toodetud soojuse kogus 300 GWh. See on juba nimetamisväärne kogus Eestis tarbitavast küttesoojusest. Arvestada võib, et pooled neist soojuspumpadest on paigaldatud Tallinnas. Sellega väheneb oluliselt Tallinnas just kodumajapidamises tarbitava kütuse hulk.

### **3.2.10. Tallinna perspektiivne soojusvarustus**

Tallinna soojusvarustuse paindlikkus ja keskkonnasõbralikkus paraneks, rakendades eeltoodud ettepanekuid. Esimene samm selles suunas on juba astutud. 2008. aastast töötab taastuvkütusel Tallinna Elektri jaam. Eesti Energia ASis valmistatakse ette jäätmeenergiajaama rajamise projekti. Alustatud on Lääne- ja Ida-Tallinna ühendava kaugküttetorustiku ehitamist.

**Lääne-Tallinna soojusvarustuse nüüdisajastamiseks on Paljassaare reoveepuhastusjaamas otstarbekas paigaldada uus gaasimootor ja rajada soojuspumpadega jaam heitvee jääksoojuse ärakasutamiseks. Edasine oleneb juba tuuleparke tasakaalustava elektri- ja küttejaama rajamisest ning võimalusest osta sealt soojust kaugküttevõrku.**

Soojusmajanduse edasiarendamiseks on otstarbekas 2021. aastaks võtta kasutusele eelkäsitletud energiatootmise võimalused.

See loob võimalused taastuvkütuse ja koostootmisprotsessis saadava energia maksimaalseks ärakasutamiseks.

Tallinna soojusvarustust 2007. aastal ja selle 2021. aastaks prognoositavat arengut iseloomustab tabel 13 Tallinna soojusvarustus 2007. ja 2021. aastal.

Tabel 13. Tallinna soojusvarustus 2007. ja 2021. aastal

Soojustootjad	2007	osakaal	2021	osakaal
		%		%
Iru Elektriijaam	1210	36,1		
Tallinna Elektriijaam			500	18,7
Jäätmeenergiajaam või biokütusel töötav jaam			10	11,6
Heitvee soojuspump			125	4,7
Gaasil CCGT ja/või tipukoormuse katlamajad	825	24,6	615	22,9
Fortum Termest AS	170	5,1	160	6,0
Eraküte (Tallinna Küte)	75	2,2	60	2,2
Teised katlamajad	220	6,6	230	8,6
Soojuspumbad	80	2,4	200	7,5
Individuaalküte	770	23,0	480	17,9
<b>Soojustarbijad</b>				
Ettevõtted	1028	30,7	823	30,7
Kodutarbijad	2322	69,3	1857	69,3
<b>Kokku</b>	<b>3350</b>		<b>2680</b>	<b>100,0</b>

Joonisel 12 Tallinna soojusvarustus 2020. aastal on näidatud Tallinna võimalik soojusvarustus 2020. aastal eeltoodud ettepanekute realiseerimise korral. Nagu näha, erineb see märgatavalt joonisel 3 Soojuse tootmine ja sisseost Tallinnas 2007. aastal toodud Tallinna 2007. aasta soojusvarustuse diagrammist. Soojusvarustus muutub 2020. aastaks tunduvalt mitmekesisemaks ning kasutab taastuvkütust ja eri tehnoloogiaid.

Sellise arengu korral toodetakse pool vajalikust soojusest taastuvkütusest - hakkpuidust ja jäätmetest või soojuspumbaga. Taastuvenegiati kasutavad nii suured elektri- ja küttejagamad, osa katlamajadest kui ka erasektor. 23% vajalikust soojusest jääb tipukoormuse jaamade toota. Selleks võivad ühendatud soojusvõrkude korral olla nii Tallinna Kütte olemasolevad renoveeritud Mustamäe ja Kadaka katlamajad, tulevikus ka Iru Elektriijaam (katlaid pole täna varustatud Low-Nox põletitega). **Oluline nihe toimub erasektoris: selle osa soojusvarustuses on endiselt 25%, millest 7% toodavad soojuspumbad ja 18% individuaalküte. Individuaalküte puhul kasutatakse nii taastuvkütuseid kui ka maagaasi.**

Joonis 12. Tallinna soojusvarustus 2020. aastal

Soojuse tarbimise poolest jääb 2020. aastal eratarbijate ja ettevõtete suhe samasuguseks kui 2007. aastal: 70% soojusest kasutavad eratarbijad ning 30% ettevõtted. Soojuse tootmisel, edastamisel ja elamumajanduses rakendatavate säästuabinõude tõttu väheneb soojuse kogutarbimine 20% võrra.

### 3.3. Transport ja liikumine

Linnade ja eeslinnade kiire areng on nii mujal Euroopas kui ka Eestis märgatavalt vähendanud ühissõidukite kasutamist, kuna kitsale alale on koondunud suur hulk inimesi, kes väga sageli eelistavad kasutada sõiduaautosid.

Samas on jäänud vähe ruumi ühistranspordi infrastruktuuride väljaarendamiseks. Seetõttu **tuleb transpordi planeerijatel lahendada keeruline ülesanne, kuidas viia liiklusummikute tekkimine miinimumini ja kuidas muuta liiklus linnades ning eeslinnades efektiivsemaks, ohutumaks, kütuse- ja keskkonnasäästlikumaks, unustamata, et on vaja parandada linnaelanike elu- ja töötingimusi ning suurendada majanduskasvu.**

Tallinnas oli 2007. aastal 397 000 elanikku. Tulenevalt linna kihilipsukujust - linn paikneb Ülemiste järve ja Soome lahe vahel (maakitsus alla 2,4 km) ning piki kallast - tuleb siin lahendada transpordiküsimused, mis on võrreldavad mitu korda suurema elanikkonnaga linnades valitsevate probleemidega. Inimsõbraliku liikumiskeskonna loomiseks tuleb transpordisüsteemi käsitleda integreeritult planeerimise ja maakasutusega nii Tallinnas kui ka linnastus tervikuna.

Euroopa Komisjoni soovitusel transpordisüsteemi arendamiseks:

1. suurendada aktiivsete transpordiliikide osatähtsust (ühistransport, jalgsikäimine ja jalgrattaga sõitmine);
2. vähendada linnatranspordi negatiivset mõju keskkonnale tõhusa transpordisüsteemi abil;
3. vähendada liiklusvoogude kasvu ja vajadust autotranspordi järele;
4. tagada kõigi elanike ligipääs põhilistele transporditeenustele;
5. parandada linnatranspordiga seotud poliitikate omavahelist seotust eri sektorites;
6. parandada Euroopa linnatranspordi valdkonnaga seotud huvigruppide teadlikkust säästvate transpordiplaanide ettevalmistamisest tulenevast kasust.

### 3.3.1. Transpordisüsteemi arengustsenaariumid aastani 2035

Tallinna linnastule on koostatud kolm võimalikku transpordisüsteemi arengustsenaariumi aastani 2035, mille teostumine oleneb nii kohalike omavalitsuste, riigi kui ka ettevõtluse valikutest ja investeerimisprioriteetidest.

Tallinna linnastu arengustsenaariumid on järgmised:

1. Valglinn - praeguste suundumuste jätkumine ehk kaootiline maakasutus ja integreerimata planeerimine igal tasandil, kiire autostumine, valglinnastumine, Tallinna-keskne ja maanteed arendamisele suunatud transpordipoliitika.
2. Eeslinn - polütsentriliseks kujundatud ja ühistranspordikasutusele suunatud linnastu koos multifunktsionaalsete vallakeskuste ja linnaosadega, integreeritud planeerimine igal tasandil.
3. Kompaktilinn - väikese pendelrändega, sissepoole kasvav ja tihenev Tallinna linn, kergliikluse- ja ühistranspordikeskne transpordipoliitika.

Joonisel 13 Reaside arvu muutumine Tallinna linnas stsenaariumi Valglinn puhul (reaside arv tööpäevas) on toodud liikumisviiside jaotuse muutumine valglinnastumise kui kõige tõenäosema, kuid samal ajal kõige ebamugavama stsenaariumi puhul.

Joonis 13. Reaside arvu muutumine Tallinna linnas stsenaariumi Valglinn puhul (reaside arv tööpäevas)

Kui linna ja transpordi arengut ei suunata, areneb linnaliiklus valglinnastumise suunas. Siis kasvab oluliselt autode kasutamine, kahjuks väheneb ühissõidukite kasutus ning kergliiklus jääb samale tasemele. Seda ei saa pidada heaks arenguks.

Oluline on suunata linna transpordikorralduse arengut, pidades sobivamaks kompakt- või eeslinna mudelit. Nende variantide korral suunatakse linnaliiklust selliselt, et suureneb kergliikluse ja ühistranspordi osakaal ja pidurdub autoliikluse kasv. Nii energiatarbimise, keskkonnaseisundi kui ka inimese tervise seisukohast oleks otstarbekas, kui suudetaks muuta inimeste harjumusi ja suureneks ühistranspordi ja kergliikluse - jalgrattaga sõitmise ja jalgsi liikumise osa.

### **3.3.2. Ühistransport**

Tallinn on muutunud autostunud linnaks. Ühissõidukitele liikluses füüsilist prioriteetsust tagava infrastruktuuri väljaarendamine on alles algusjärgus, mistõttu ei saa ühistransport praegu täita sellele pandud põhiootust olla atraktiivne alternatiiv autoliiklusele. Liiklusummikute korral on ühistranspordi liikumiskiirus võrdne ummikus kujuneva kiirusega, seega ühistransport on liiga aeglane.

Ühistranspordi arendamine aitab linnal kulusid pikemas perspektiivis kokku hoida linna läbilaskevõimet tagavate investeeringute (uued laiemad teed, mitmetasandilised ristmikud jne), kütuse tarbimisest ning liiklussaastest tulenevate tagajärgede kompenseerimise valdkonnas.

Ühistranspordi positsioon, iseloom ja ulatus on seotud linnakeskkonna arenguga. Seejuures peetakse silmas ka Tallinna lähiümbruse piirkondade vastavaid arenguid. Linnapiirkondade maakasutuse planeerimisel tuleb arvestada potentsiaalsete liikumisvajadustega, sh vaegliikujate vajadustega.

Linnal on otstarbekas tegeleda ühistranspordi igakülgse arendamisega, millega säästetakse kütust ja suudetakse säilitada transpordi sujuvus. Selleks on Tallinna liikluskeskkonna strateegias töötatud välja abinõud ja ettepanekud transpordi edasiarendamiseks.

#### **Ühistranspordi prioriteetsuse kujundamine:**

1. Tagatakse ühistranspordi prioriteetsus Tallinna liikluses (sõidurajad, osaliselt ühistranspordi juhitud valgusfoorid, jalgratta- ja jalgteed, vajaduse korral eraldi sõidurajad jalgratastele koos ühissõidukitega jne).
2. Eelistatakse keskkonnasäästliku elektritranspordi arendamist.
3. Linnakeskust läbiv liiklus reguleeritakse ühistransporti soosivalt.

#### **Ühistranspordi atraktiivsuse suurendamine:**

1. Ühistranspordi atraktiivsuse suurendamiseks rakendada kompleksabinõusid.
2. Arendada ühistranspordi teenindustaset ja kvaliteeti, mida iseloomustavad kättesaadavus, keskkonnasäästlikkus, teabe kättesaadavus sõitjale, ühenduskiirus, klienditeeninduse tase, puhtus, mugavus, turvalisus, usaldusväarsus ja regulaarsus.

3. Ühistransport arendada erivajadustega inimeste (sh lapsevankriga liiklejad, puuetega inimesed) nõuetele vastavaks ning taskukohaseks ja kättesaadavaks kõikidele isikutele.

**Tallinna arengukava 2009-2027 eesmärk:**

Liikumisteed on integreeritud ühtseks linnastupõhiseks, tervislikuks, mugavaks, ohutuks, ressursi- ja energiasäästlikuks liikumiskeskonnaks, mis tagab tallinlastele hea ligipääsu kodule, töökohale, teenindus- ja kaubandusasutustele ning puhketsoonidele

**Tallinna arengukava 2009-2027 eesmärgi saavutamise võimalused:**

1. Ühistranspordiveo korraldamine
2. Ühistransporti käsitlevate uuringute ja projektide tellimine
3. Linnaosadevahelise rööbastranspordivõrgu laiendamine
4. Koolibussiteenuse arendamine
5. Ühissõidukite uuendamine, arvestades puudega inimeste, eakate ja lastega sõitjate vajadusi
6. Piletisüsteemi edendamine, elektroonse piletisüsteemi väljaarendamine
7. Ühistranspordiliinide ja sõidugraafikute optimeerimine
8. Ühistranspordi infrastruktuuri väljaarendamine
9. Uute magistraalide ja mitmetasandiliste ristmike ehitamine
10. Kergliiklusteede ja jalgrattaparklate võrgu väljaehitamine
11. Tänavavalgustussüsteemi ehitus ja renoveerimine
12. Pargi ja reisi süsteemi arendamine

Linnatranspordi arendamisel tuleb selgeks teha **transpordisüsteemi arendamise prioriteetidid**.

Transpordikorralduse arendamisel peab eelistuste järjestus olema järgmine:



- 1 kergliiklusteede rajamine ning nende kasutamise propageerimine;**
- 2 ühistranspordi ja sellega seotud liikluskorralduse arendamine;**
- 3 autotranspordi ja selleks vajaliku tänavavõrgu arendamine.**

### **3.3.3. Biokütuste kasutamine transpordis**

2007. aastal oli biokütuse kasutamine transpordis olematu, vaid 0,15% kogu transpordikütusest. 2007. aastal kasutati biokütust transpordikütusena ülivähe, vaid 0,15% transpordikütusest. Euroopa Liidu direktiivide ja eespool nimetatud arengukavade kohaselt peab Eestis 2020. aastal transpordis tarbitavast kütusest 10% olema biokütus. Esmajoones peab biokütuse kasutusele võtma ühistransport kui kõige suurema liiklusintensiivsusega transpordiliik.

Biokütuste tootmise ja kasutamise peamised probleemid Eestis on järgmised:

1. puudub teave biokütuse kasutamise tõhususe ja mõjude kohta;
2. mootorsõidukite tootjad suhtuvad biokütuse kasutamisse ettevaatlikult;
3. biokütuse või seda sisaldava kütuse vähene konkurentsivõime;
4. biokütuse müük nõuab kütusemüüjalt lisainvesteeringuid;
5. biokütuseid hõlmav statistika vajab täiendamist;
6. puuduvad biokütuseid käsitlevad Euroopa standardid;
7. biokütuse tootjal on raske saada investeeringutoetust;
8. puudub teise põlvkonna biokütuse arendustegevus.

Kütusemajanduse seisukohalt on vaja luua biokütuse kasutamise võimalused: tanklavõrgu arendamine, tarbijate suunamine ja nende teadlikkuse kasvatamine.

### 3.3.4. Sõidukite arv ja kütusetarve

Sõidukite arv Tallinna tänavatel oli 2007. aasta lõpuks 251 000, millest 194 000 ehk 77% olid sõiduautod. Sõidukite arvu edasiseks kasvuks prognoositakse 1-3% aastas. Selline prognoos on esitatud ka mitmes Tallinna arengudokumendis.

Joonis 14. Sõidukite arvu prognoos Tallinnas

Sõidukite, sh sõiduautode arvu Tallinnas aastatel 2000-2009 ja sõidukite arvu kasvu aastani 2020 kujutab joonis 14 Sõidukite arvu prognoos Tallinnas. Kõige tõenäosemaks juurdekasvuks prognoositakse 2% aastas, mille järgi on transpordivahendite arvuks Tallinnas 2020. aastal 320 000 sõidukit, sealhulgas 246 000 sõiduautot (juurdekasv 27%).

Samal ajal tuleb rakendada kõiki võimalusi transpordis tarbitava kütuse koguse vähendamiseks. Selleks on autotootjad asunud välja töötama ja valmistama järjest väiksema kütusetarbega ja biokütust tarbivaid autosid.

Euroopa Liidu direktiiviga on antud nõuded keskkonnasõbralike ja energiatõhusate sõidukite edendamise kohta. See direktiiv sätestab, et autode hankel tuleb arvestada kogu kasutusiga hõlmavate kuludega ja eelistada väiksema üldkuluga sõidukeid. Selle tulemusena ei tohi suurenda transpordikütuse kogus aastaks 2021 võrreldes 2007. aastaga. **Tegevuskavas arvestatakse, et kõigi säästuabinõude rakendamisega jääb transpordikütuse kogutarve 2021. aastal Tallinnas samale tasemele kui 2007. aastal.**

### 3.3.5. Kütuse kasutamine transpordis

Transpordis kasutatavaid kütuseid käsitletakse eespool kirjeldatud arengutsenaariumi järgi, arvestades, et kütusetarbimine jääb samale tasemele kui 2007. aastal, kuid 10% transpordis kasutavast kütusest moodustab biokütus. Suureneb ka ühissõidukite tarbitava kütuse osa. Bensiini ja diislikütuse kasutamine väheneb 10% võrra. Ülevaade transpordis kasutatavatest kütustest 2007. ja 2021. aastal on esitatud tabelis 14 **Kütuste tarbimine Tallinna transpordis 2007. aastal ja prognoos 2021. aastaks**. Mootorikütuste kogutarbimine 2021. aastal on 307 000 tonni ehk 3615 GWh.

**Tabel 14. Kütuste tarbimine Tallinna transpordis 2007. aastal ja prognoos 2021. aastaks**

Kütus	Tarbimine 2007			Tarbimine 2021		
	(tuh t)	(GWh)	(%)	(tuh t)	(GWh)	(%)
Diislikütus	156	1838	50,8	141	1664	46,0
sh linna ühistransport	9	101	2,8	10	118	3,3
Bensiin	126	1535	42,5	113	1379	38,1
Kerge kütteõli	21	242	6,7	18	212	5,9
Biokütus	0	0	0	35	360	10,0
<b>Kokku</b>	<b>302</b>	<b>3615</b>	<b>100</b>	<b>307</b>	<b>3615</b>	<b>100</b>

Valdava osa transpordikütusest moodustavad endiselt diislikütus ja (auto)bensiin (vt joonist 15 Tallinna transpordikütuse tarbimise prognoos 2020. aastaks). Biokütuse osa transpordivahendite kütusetarbimises peab 2021. aastaks tõusma 10%ni, seda ennekõike ühistranspordis.

Joonis 15. Tallinna transpordikütuse tarbimise prognoos 2020. aastaks

Lisaks mootorikütusele tarbivad trammid, trollid ja elektrirongid elektrienergiat. Trammi- ja trolliliiklus toimub Tallinna piires. Elektritarbimise osatähtsus transpordis kokku tarbitava kütuse ja energia hulgas suureneb seoses ühistranspordi arendamisega ja Lasnamäe trammiliini rajamisega.

Linna ühistranspordi kütuse- ja elektrikulu osatähtsus kogu transpordisektori energiatarbimises (energiaühikutes), mis oli 2007. aastal ainult 3,5%, peab suurenema vähemalt kuni 5%-ni.

### 3.4. Tänavavalgustus

Tallinna välisvalgustus, mille põhiosa on tänavavalgustus, on viimase kümne aastaga teinud läbi suure arengu.

Välisvalgustite arv Tallinnas on viimase kümne aastaga kasvanud 1,6 korda (joonis 16 Välisvalgustite arv Tallinnas), kuid tänavavalgustuse elektritarve on jäänud samale tasemele. See on saavutatud parema valgusjõudlusega valgustite kasutuselevõtmisega. 2007. aastal lähenes tänavavalgustite arv 40 000-le. Tallinna tänavad on piisavalt valgustatud ja suurt valgustite lisandumist pole järgmisel aastakümnel ette näha. Samuti ei suurene tänavavalgustuse elektritarve. Parem valgustatus saavutatakse valgustite otstarbekama paigutuse ja tehniliste lahenduste edasiarendamisega.

Joonis 16. Välisvalgustite arv Tallinnas

Tallinna tänavavalgustuse juhtimiseks on välja arendatud heal tehnilisel tasemel juhtimissüsteemid. Välisvalgustust juhitakse ASi KH Energia-Konsult juhtimiskeskusest Laki tänaval. Jätkata tuleb

välisvalgustuse kohalike juhtimissüsteemide edasiarendamist. Lihtsatele lahendustele paneb piiri majanduslik otstarbekus. Kui juhtimissüsteem osutub kallimaks kui selle rakendamisest saadav sääst, muutub selliste lahenduste kasutamine ebaotstarbekaks.

Teine oluline suund on parema valgusjõudlusega valgustite kasutamine. Tallinnas on peaaegu kõik vanad elavhõbelambid vahetatud välja ökonoomsete kõrgrõhunaatriumlampide vastu. Uute tänavavalgustussüsteemide rajamisel ja olemasolevate tänavate rekonstrueerimisel tuleb rakendada uusi tehnilisi lahendusi veelgi ökonoomsemate tänavavalgustuse juhtimissüsteemide ja valgustite kasutamiseks.

### **Energiasäästuvõimalused tänavavalgustuses:**

Kokkuhoid saavutatakse valgustite energiatarbe vähendamise ja tööea pikendamisega.

1. **Kasutusaja lühendamine** - hommikupoole ööd, kui liiklus on väga väike, on otstarbekas tänavate valgustust piirata. Kasutusaja lühendamisel tuleb järgida teevalgustuse normatiive.
2. **Valgustite võimsuse reguleerimine** - ei ole otstarbekas hoida kogu valgustust öö läbi täiel võimsusel töös. Teatud perioodil võiks vähendada valgustustugevust 50% võrra. See lahendus ei jäta ka hilisemaid liiklejaid pimedusse ning aitaks säästa lihtsalt ja võimalikult väikese investeeringuga. Ohutuse tagamiseks on võimalik reguleerida öist valgustustaset vastavalt liiklusmahule ja ilmastikuoludele, nagu vihm, udu, lumi ja pilvisuse aste. Selline valgustuse reguleerimise süsteem nõuab aga suuremahulist finantseeringut automaatjuhtimissüsteemide evitamiseks. Samuti pole energiasääst võrdeline valgustuse vähenemisega.
3. **Valgustite vähendamine** - uute tänavavalgustussüsteemide rajamisel ja olemasolevate rekonstrueerimisel kasutatakse täiustatud valgusküllaga valgusteid, see võimaldaks vähendada valgustite arvu, ilma et väheneks valgustihedus.
4. **Väheefektiivsete valgustite asendamine** - efektiivsemate valgustitega on võimalik vähendada energiakulu, kaotamata valgustiheduse kvaliteedis. Siia alla kuuluks vanade reflektoriteta valgustite väljavahetamine ja uute, parema valgustusjõuga valgustite kasutuselevõtt.

Üks võimalik suund on LED-valgustite kasutuselevõtmine. Põhja-Tallinna Stroomi piirkonda paigaldatakse LED-tänavavalgustid, et kontrollida nende efektiivsust ja töökindlust. LED-valgustite praegune tehniline tase ja töökindlus pole piisav nende laialdasemaks kasutamiseks.

Samuti on LED-valgustid laialdaseks kasutamiseks veel kallid. 50-150 W valgusti hind on 320-640 eurot. Koos tehnilise arendamise ja laialdasema kasutuselevõtmisega nende hind langeb. Massiliseks kasutamiseks tänavavalgustuses peavad LED-valgustid muutuma kvaliteetsemaks ja töökindlamaks.

Tallinna tänavavalgustust aastatel 2007 ja 2021 iseloomustavad järgmised sihtarvud:

	2007	2021
tänavavalgustite arv	45 000 tk	60 000 tk
valgusti keskmine ühikvõimsus	192 W	156 W
tänavavalgustuse koguvõimsus	7500 MW	7500 MW
tänavavalgustuse energiatarve	30 000 MWh	30 000 MWh

Keskmise ühikvõimsuse vähendamine on võimalik, kui võetaks kasutusele veelgi parema valgustusjõuga valgustid, eeskätt just uutel ja rekonstrueeritavatel teedel. Tänavavalgustuse tarbitava elektrikoguse saab jätta samale tasemele või seda vähendada hoolimata valgustite arvu suurenemisest, kasutades säästureiime, väiksema elektrilise võimsusega ja suurema valgusviljakusega valgusteid.

### 3.5. Veemajandus

Tallinna Vesi on põhiline Tallinna veemajanduse ettevõtte ja kuulub linna suuremate elektritarbijate hulka, tarvitades u 2% Tallinnas tarbitavast elektrist. Seetõttu on esmatähtis leida energia säästmise võimalusi Tallinna veega varustamisel. Elektri tarbimine veepuhastusel on viimastel aastatel vähenenud. Seda on saavutatud parema kasuteguriga pumpade ja sagedusmuunduritega varustatud juhtimissüsteemide kasutuselevõtuga. Sama suunda tuleb jätkata järgmistel aastatel.

Reoveepuhastusel on elektritarbimine mõnevõrra suurenenud tehnoloogia täiustumise tõttu. Siin on oluline kasutada maksimaalselt ära biogaasienergia ja paigaldada elektri ja soojuse tootmiseks uus biogaasil töötav gaasimootor. Jälgida tuleb üksikute seadmete ja süsteemide elektritarbimist ja viia see miinimumini.

Veepuhastusel ja reovee käitlemisel pole võimalik olulist elektrisäästu saavutada, sest tehnilist taset on vaja säilitada ja edasi arendada. Ent seda enam on vaja pöörata tähelepanu sekundaarenergia kasutamisele.

#### **Energiasäästlikuks kasutamiseks on vaja:**

1. kasutusele võtta tänapäevaseid seadmeid (parema kasuteguriga pumbad, pumpade juhtimissüsteemid, sagedusmuundurid pumpade töö juhtimisel);

2. reoveejäätmete töötlemisel tekkiva biogaasi maksimaalne kasutamine - paigaldada uus gaasimootor elektri ja soojuse tootmiseks;
3. tahkete kanalisatsioonijäätmete kasutamine kütusena.

**Energeetiliselt on võimalik kõige suuremat säästu saavutada reovee jääksoojuse kasutamisega soojuspumpade abil, juhtides saadava soojuse Tallinna kaugküttevõrku.** Selliselt on võimalik 9,6-11,5 mln eurose investeeringuga toota 100-120 GWh soojust aastas, kulutades selleks elektrit vaid kolmandiku vajaminevast energiast.

Tehnilisi andmeid, mis iseloomustavad jaama, kus soojuspumpade abil kasutatakse ära heitvee jääksoojus, vaata punktist 3.2.4 Heitvee jääksoojuse kasutamine.

### **3.6. Jäätmekäitlus**

Riigi jäätmekava 2008-2013 võttis Riigikogu vastu 2008. aasta mais. Selles on analüüsitud Eesti jäätmekäitluse arengustsenaariume, mille ellurakendamisel on Eestil võimalik täita jäätmekäitluskohustused Euroopa Liidu ees ning arendada välja keskkonnasäästlik ja optimeeritud, kogu Eestit hõlmav jäätmekäitlussüsteem.

Praeguse hinnangu kohaselt on olmejäätmetes (koos pakendijäätmetega) 60-65% biolagunevaid jäätmeid. Seoses nõudega vähendada ladestatavates olmejäätmetes biolagunevate jäätmete osakaalu (alates 16. juulist 2010 ei tohi see olla üle 45 massiprotsendi, alates 16. juulist 2013 üle 30 massiprotsendi ja kaugemas perspektiivis - alates 2020. aasta 16. juulist üle 20 massiprotsendi, on jäätmekavas ja jäätmekava keskkonnamõju strateegilisel hindamisel analüüsitud eri käitlusstsenaariume.

Prügilasse ladestatavate biolagunevate jäätmete vähendamise üks võimalus on nende kompostimine. Käitlusprotsessi üheks kallimaks etapiks võib osutada biolagunevate jäätmete kogumine. Kompostimise edukuse määrab toorme kvaliteet. Üks võimalus on biolagunevaid jäätmeid kompostida jäätmejaamades (2007. aastal oli Eestis 29 jäätmejaama, vajalik oleks 100). Kompostimistehnoloogia sõltub kompostitavast materjalist, selle kogusest ja jäätmejaama asukohast.

Biolagunevate jäätmete nõuetekohase käitlemise võimalused on eelnevalt eraldatud biolagunevate jäätmete kompostimine, eelnevalt eraldatud biolagunevate jäätmete mädandamine, mehaanilis-bioloogiline töötlemine (MBT) või olmejäätmete põletamine (masspõletamine).

Põletamise puhul on riigi jäätmekavas hinnatud investeeringute maht u 0,16 mld eurot. Jäätmete põletamisega vähendatakse prügilasse ladestatavate jäätmete kogust, sellega väheneb ka prügilagaasi (sh kasvuhoonegaaside) eraldumine välisõhku. Kui jäätmeid ladestamise asemel põletatakse, siis vähendatakse kasvuhoonegaaside emissiooni taandatuna CO<sub>2</sub> mõjule. Samuti mõjutab jäätmepõletus fossiilkütuste kasutamist ja nende põletamisest tekkivaid heitmeid.

Nii keskkonnamõjude kui ka majanduskulude seisukohalt on optimaalne selline jäätmekäitlusstsenaarium, kus suurem osa jäätmeid võetakse taaskasutusse või põletatakse energiatootmise eesmärgil. Oluline on siinjuures, et nimetatud stsenaariumid võimaldavad täita jäätmealaste õigusaktide eesmäärke, seda nii pakendijäätmete kui ka biolagunevate jäätmete osas. Tallinna linn on koostanud Tallinna jäätmekava, mis püstitas Tallinna jäätmehoolduse arendamise eesmärgid ja seab tegevussuunad ajaperioodiks 2006-2010. Praegu on ettevalmistamisel jäätmekava koostamine järgmiseks perioodiks.

Tallinna jäätmekava 2006-2010 koostamise eesmärk oli analüüsida piirkonna jäätmehoolduse olukorda, määratleda õigusaktidest tulenevad kohustused ja eesmärgid ning välja töötada Tallinna linna üldised jäätmehooldusalased eesmärgid ja tegevuskava. Jäätmekava koostamisel võeti aluseks riigi jäätmekava 2008-2013 ja Harjumaa jäätmekava, samuti on lähtutud uuenenud jäätmehooldusalasest õigusruumist Eesti Vabariigis.

Tallinna jäätmekava eesmärgid aastatel 2006-2010 olid vähendada prügilasse suunatavaid jäätmekoguseid ning suurendada taaskasutusse suunatavaid jäätmekoguseid, sh taaskasutada 2009. aastaks 30-40% olmejäätmetest; samuti jäätmekütuste tootmise arendamise ja jäätmekütuste kasutamise võimaluste uurimine, jäätmete ja jäätmekütuse põletamise otstarbekuse hindamine.

**Tallinna jäätmekava eesmärgid järgmiseks perioodiks (10 aastat ja enam) on vähendada järjest lisanduvate uute jäätmekäitlussüsteemide rakendamisega Tallinna prügila osatähtsust ladestuspaigana ja suurendada jäätmete taaskasutusprojektide arendamist.** Pikemas perspektiivis on Tallinna jäätmekava eesmärgid järgmised:

1. jäätmete sortimine, taaskasutamine ja jäätmekütuse valmistamine;
2. jäätmete ja jäätmekütuse põletamise juurutamine;

3. jäätmetekke vähendamine ja jäätmete taaskasutamise suurendamine. Pikemas perspektiivis on eesmärk suunata tekkivatest jäätmetest taaskasutusse üle 50%.

Eesti keskkonnastrateegias 2030. aastani on esitatud jäätmekäitluse korrastamise praktiliste lahendite pingerida:

- 1) jäätmetekke vältimine;
- 2) tekkivate jäätmekoguste ja nende ohtlikkuse vähendamine;
- 3) jäätmete sortimine ja suunamine taaskasutusse;
- 4) jäätmete taaskasutamise laiendamine;
  - otseses ringluses (korduvkasutamine);
  - materjaliringluses;
  - bioloogilistes protsessides (kompostimine);
  - energiakasutuses (jäätmete põletamine energia tootmiseks);
- 5) keskkonnanõuete kohane jäätmetöötlus;
- 6) jäätmete keskkonnaohutu kõrvaldamine.

Need eesmärgid peavad kajastuma ka uues, ettevalmistamisel olevas Tallinna jäätmekavas järgmiseks perioodiks.

Euroopa Liidu jäätmehoolduse direktiivides on jäätmete taaskasutuse põhimõte see, et rakendatakse sobilikke toiminguid, mis soosivad materjali ja energia taaskasutust, et saavutada lõppplastatava jäätmekoguse minimeerimine. **Jäätmete taaskasutamisel on eelistatav pingerida järgmine: korduvkasutus, ringlussevõtt materjali või toormena, energiakasutus (põletamine)**

SA Säästva Eesti Instituut Tallinna keskus uuris jäätmekäitlust, et hinnata ja võrrelda olmejäätmete võimalikke käitlusstsenaariume (jäätmematerjalide ringlussevõtt, kompostimine, põletamine, prügilasse ladestamine) globaalselt ja regionaalselt, et hinnata jäätmekäitluse hierarhia põhimõtete rakendamist Eestis. Lisaks hinnati üldisemal tasandil uuritud jäätmekäitlusvalikute majanduskulusid. Olmejäätmete käitlemise



kavandamise seisukohast avaldab nii riiklikul kui ka regionaalsel tasandil olulist mõju võimaliku jäätme põletustehase rajamine.

Jäätmete põletamise stsenaariumi kohaselt on uuringus eeldatud, et Eestisse ehitatakse kaks jäätme põletustehast (Tallinnasse ja Tartusse) ning märkimisväärne osa olmejäätmetest põletatakse. Et täita õigusaktidega sätestatud taaskasutuseesmärgid, tuleks olmejäätmetest materjali ringlussevõtuna taaskasutusse suunata ligikaudu 24%. Eeldades, et suuremates linnades siiski rakendub teatud tasemel biolagunevate jäätmete tsentraalne kogumis- ja käitlussüsteem, võib eeldada, et bioloogilise ringlussevõtuna käideldakse vähemalt 10% olmejäätmetest. Arvestades jäätme põletustehaste võimalikke kavandatavaid võimsusi (Tallinnas 220 000 tonni, Tartus 100 000 tonni), suunatakse piirkonnas tekkivatest olmejäätmetest enamus põletustehasesse. Ülejäänud olmejäätmed ladestatakse prügilatesse.

**Uuringu tulemused näitavad, et olmejäätmetes sisalduvate taaskasutatavate materjalide (eelkõige metallid ja pakendijäätmed) ringlussevõtt ning samuti olmejäätmete põletamine koos soojus- ja elektrienergia tootmisega on perspektiivsed jäätmekäitluse moodused.** Põletamisel avaldatav keskkonnamõju on positiivne, kuna fossiilkütuste (eelkõige põlevkivi) põletamisega seotud heitmed vähenevad.

Üha kasvavate energiahindade valguses annavad nimetatud jäätmekäitluse moodused ka arvestatavat majanduslikku tulu. Jäätmete kogumisel ja taaskasutamisel materjali ringlussevõtuna on positiivne keskkonnamõju. Jäätmematerjalide ringlussevõtu majanduskulud sõltuvad paljus aga kogumissüsteemi korraldusest ja selle tõhususest. OÜ Tallinna Biojäätmed arendab Tallinna ja Harjumaa biojäätmete taaskasutuse suurendamise ning energeetilise potentsiaali rakendamise projekti Jõelähtme prügilas. Plaanitava biojäätmete eeltötlusjaama ülesanne oleks kodumajapidamistes ja tööstuses tekkinud ning eraldi kogutud biojäätmete töötlemine kujule, mis võimaldaks neid kasutada metaankääritites biogaasi tootmiseks.

Planeeritava biojäätmete käitluskompleksi kavandatav võimsus on 15 000-20 000 tonni jäätmeid aastas. Projekti planeeritav valmimistähtaeg on 2011/2012. aasta ning investeeringumaksumus 2,4-2,6 miljonit eurot. Tallinna Prügila AS andis 2009. aastal Jõelähtme prügilas käiku jäätmetest kütuse valmistamise tootmisliini. Sellega töödeldakse aastas 80 000 tonni jäätmeid, valmistades 40 000 tonni jäätmekütust, mida saab kasutada katlakütusena. Jäätmekäitlusfirma Ragn-Sells AS plaanib 2011. aasta kevadel avada Tallinnas Suur-Sõjamäel ligi 12,8 miljonit eurot maksva jäätmekütustehase. Tehase töötlusvõimsus oleks kahe vahetuse korral 80 000 tonni segaolmejäätmeid ning 10 000 tonni tööstus- ja ehitusjäätmeid aastas.

Lisaks on Tallinna Prügila ASil plaan rajada Jõelähtme prügilas biogaasi kütuseks kasutatav gaasimootoriga elektri- ja küttejaam. Jaama planeeritav elektriline võimsus on 1,9 MW.

Tabel 15. Jäätmemajanduse ülesanded aastateks 2011-2021

Tegevus	Töödeldud jäätmete kogus (tuh t)	Toodetud energia (GWh)	Täitja	Investeering (mln eurot)
Jäätmete sorteerimine ja jäätmekütuse valmistamine	40-100		Ragn Sells AS AS Veolia Keskkonnateenused	12,8-19,2
Jäätmeenergiajaam	100-200	130-310	Eesti Energia AS	95,9
Jäätmete kompostimine	15-20		Tallinna Prügila AS	1,3-2,6
Prügila biogaasi kasutamine	Prügila kõik jäätmed	15-30	Tallinna Prügila AS	0,6-1,3

Eeltoodud võimaluste realiseerimisega täidetakse jäätmekäitluseesmärke ja kasutatakse jäätmeid ka energia tootmiseks.

### 3.7. Elamuehitus

Üle 80% Tallinna elamufondist on ehitatud pärast 1945. aastat. Nende hoonete piirete soojapidavuse arvutuse aluseks on tollaegsed normid. Kuna energiahinnad olid sellel ajajärgul madalad, projekteeriti hoonete välispiirded odavad, kuid väikese soojapidavusega, rääkimata halvast ehituskvaliteedist. **Lähtuvalt üha tõusvatest kütusehindadest maailmaturul on projekteerimisel ja ehitamisel vaja hakata kasutama väiksema soojusjuhtivusega piirdetarindeid.**

Ehitusseadus on üks olulisemaid õigusakte, mis ehitustegevust reguleerib ning mida tuleb hoonete ehitamisel ja renoveerimisel järgida. Energia tarbimise seisukohast on oluline, et ehitusseadus määrab hoonete energiaauditi mõiste ja läbiviimise korra.

#### 3.7.1. Energiaaudit

Energiaaudit on väga oluline hoonete energeetilise seisundi hindamisel. Enne soojusallika ja soojusvõrkude renoveerimist ning hoone soojustamist tuleb teha energiaaudit, et selgitada välja hoone tegelik energiatarbimine.

Tulenevalt ehitusseadusest on energiaaudit mõõtmistele ja kogutud andmetele tuginev analüüs, mis selgitab välja energiakasutuse sisekliima tagamisega hoones, annab ülevaate hoone tehnilisest seisukorrast, energiakasutusest ning võimalikest energia kokkuhoiu ja sisekliima parandamise meetmetest hoones. Energiaaudit annab vastuse energiakasutamise tõhustamise võimaluste kohta.

Energiaauditi tegemisel vaadeldakse lisaks soojuse ja elektri tarbimisele veetarbimist, siseõhuparameetreid ja valgustust ning vastavalt sellele tehakse ettepanekud säästumeetmete võtmise ja elukeskkonna (siseõhk, valgustus) parandamise kohta. Säästumeetmete esitamisel antakse nende maksumus ja sellest saadav rahaline kasu. Korter- ja hooneühistutel või korteriomanike ühisustel on võimalik tehtud energiaauditile toetudes taotleda KredExist (Krediidi ja Ekspordi Garanteerimise Sihtasutus) toetust kuni 639 eurot.

Et suurendada aktiivsust ja kiirendada tegevust korterelamute energiasäästu meetmete rakendamisel, toetab Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium koos KredExiga korterelamute rekonstrueerimist ja renoveerimist energiatõhususe parandamiseks vähemalt 20% ulatuses ja taastuenergia kasutamist olemasolevates korterelamutes, parandades laenukapitali kättesaadavust. Eesti kontekstis vähendaks selline energiakasutuse efektiivsuse paranemine majanduskulusid ligi 383 miljoni euro võrra aastas. Tallinnas oleks võimalik ainuüksi kütteenergialt säästa ligikaudu 17,9 miljonit eurot aastas.

Energiaauditi põhjal soovitatud säästupakettide rakendamisest tulenevad energiasäästud peaksid olema teostatavad, renoveerimislaenu saamiseks tuleb tellida renoveerimistöde projekt, milles energiasäästu osa kooskõlastab audiitor. Ehitaja, kellega sõlmitakse ehitusleping, peab olema majandustegevuse registris registreeritud ja ehitise omanik peab enne ehitamise alustamist määrama omanikujärelevalve tegija. Tulenevalt säästumeetmete kõrgest ehitusmaksumusest on nende tasuvusaeg pikk, aga elamu renoveerimine on kokkuhoid nii isiklikus kui ka riiklikus ulatuses, koos sellega paraneb ka ruumide sisekliima. Eesti kontekstis väheneksid majanduskulud sellisest energiakasutuse efektiivsuse paranemisest ligi 383 miljoni euro võrra aastas. Probleemiks säästumeetmete rakendamisel on nende pikad tasuvusajad ja kõrge maksumus.

Renoveerimine tasub ette võtta komplekselt ning olulisemad säästumeetmed on järgmised:

1. hoone välispiirete (seinte, uste, akende, katuse, pööningu lae, katuslae, keldri seinte ja lae) lisasoojustamine, sellega lahendatakse ka külmasildade probleem;

2. paneelivukkide, akende ja uste tihendamine või asendamine, kolmanda klaasi lisamine aknale jne;
3. hoonete kütmiseks automatiseeritud soojussõlmede paigaldamine, mis võimaldavad hüdrauliliselt eraldada kaugküttevõrgu ja maja küttesüsteemi, soojus kantakse maja küttesüsteemis ringlevale veele üle soojusvahetites;
4. sooja tarbevee ettevalmistamise süsteemi korrastamine (ringluse korraldamine, automaatreguleerimine, vanade sektsioonsoojusvahetite asendamine tänapäevaste soojusvahetitega);
5. kütte- ja ventilatsioonisüsteemide renoveerimine;
6. ühetorusüsteemi ümberehitamine kahetorusüsteemiks;
7. radiaatoritele termostaatventiilide paigaldamine ja nende õige kasutamine;
8. küttesüsteemi tasakaalustamine;
9. korterites soojusarvestussüsteemi sisseseadmine (iseenesest soojust ei säästa, kuid loob eeldused ja motivatsiooni energiasäästuks, kui kõik eelnimetatud meetmed on võetud).

### **3.7.2. Energiamärgis**

Energiamärgis annab meile elamu kaalutud energia erikasutuse kilovatttundides (kWh) 1 m<sup>2</sup> kõetava põrandapinna kohta aastas.

Energiamärgise väljastamise õiguslikuks aluseks on Energiamärgise vorm ja väljastamise kord<sup>#750</sup>;

Joonis 17. Energiamärgise vorm

Energiamärgis (vt joonist 17 Energiamärgise vorm<sup>#750</sup>;) on alates 1. jaanuarist 2009 kohustuslik uutel ehitatavatel hoonetel, üle 1000 m<sup>2</sup> kasuliku pinnaga avalikel hoonetel ja olemasoleva hoone või selle osa müügil/väljaüürimisel, kui seda nõuab ostja/üürilevõtja. Energiamärgis on dokument, mille eesmärk on teada anda, kui palju tarbib hoone energiat sisekliima tagamiseks, võrreldes teiste samaväärsete hoonete keskmise energiatarbimisega.

Energiamärgis näitab, kui energiasäästlik on olemasolev või ehitatav hoone. Mida kõrgem on hoone energiatõhususe klass (A-st kuni G-ni), seda väiksemad on elektri- ja soojaarved. Et aktiivsemalt sundida

hoonete omanikke tegelema energiasäästu küsimustega, võimaldab Tallinna Linnavolikogu 19. märtsi 2009 määrus nr 9 **Korteriühistute energiamärgise väljastamise kulude ja korteriühistute koolituskulude katmiseks toetuse eraldamise kord** alates 1. aprillist 2009 korteriühistul elamu energiamärgise väljastamisega seotud kulude katmiseks saada ühekordset toetust summas 95,9 eurot ühe korteriühistu iga elamu kohta.

Selge on see, et energia raiskamise ajad on möödas. Ülesannete hulk säästva energia valdkonnas kasvab pidevalt. Tuleb hakata säästlikumalt kasutama maavarasid ja metsa ning ehitada energiasäästlikke hooneid.

### 3.7.3. Elamute soojusvarustuse nõuded

Roheline raamat energiatõhususe kohta käsitleb elamute energiavarustuse nõudeid ja annab soovitusi, kuidas energiat säästlikult tarbida. Ehitiste energiatõhusust käsitleva direktiivi rakendamine alates 2006. aastast võimaldab praegusajast kuni 2021. aastani arvestuste kohaselt kokku hoida Tallinnas 15 Mtoe (megatonni nafta ekvivalenti).

Euroopa Ühenduste Komisjoni ülesanne on tagada liikmesriikide vajalikud vahendid ehitiste energiatõhususe integreeritud arvutusmetoodika raamistiku väljatöötamiseks (välja on töötatud u 30 Euroopa (CEN) standardit).

Vabariigi Valitsuse määrusega täpsustati ja karmistati energiatõhususe miinimumnõudeid. Selle määrusega lubatakse projekteerida ja ehitada korterelamuid, mille energiatarve on tunduvalt väiksem vanade normide järgi ehitatud hoonetest. Ehitatavate hoonete energiatõhususarv ei tohi ületada järgmisi piirväärtusi:

väikeelamutes  $180 \text{ kWh a/m}^2$   
korterelamutes  $150 \text{ kWh a/m}^2$

Rekonstrueeritavate hoonete puhul ei tohi energiatõhususarv ületada järgmisi piirväärtusi:

väikeelamutes  $250 \text{ kWh a/m}^2$   
korterelamutes  $200 \text{ kWh a/m}^2$

Väga oluline on hoonete soojapidavus. Ehitised ning nende kütte-, jahutus- ja ventilatsioonisüsteemid tuleb projekteerida ja ehitada selliselt, et tarbitav energiahulk oleks asukoha kliimatingimusi arvestades väike. Enam ei lubata ehitada mitteenergiasäästlikke maju. Täpsustatud on ka nõudeid välispiiretele.

Ruumide soojusliku mugavuse tagamiseks ei või piirete soojusjuhtivus üldjuhul ületada väärtust  $0,5 \text{ W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$ . Sellest väärtusest suurema soojusjuhtivusega akende puhul tuleb tagada soojuslik mugavus küttega.

Soojustuse valikul tuleb lähtuda sellest, et ehitis oleks hea energiatõhususe tasemega. Väikemajade soojustuse valikul tuleb energiaarvutuses lähtuda järgmistest algväärtustest:

välisseinte soojusjuhtivus	$0,2-0,25 \text{ W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$
katuste ja põrandate soojusjuhtivus	$0,15-0,2 \text{ W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$
akende ja uste soojusjuhtivus	$0,7-1,4 \text{ W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$

Brüsselis 7. detsembril 2009 toimunud Euroopa Liidu (EL) energeetikanõukogu istungil, kus Eestit esindas majandus- ja kommunikatsiooniminister Juhan Parts, võeti vastu otsused, mis suurendavad hoonete energiasäästlikkust ja märgistavad tulevikus kõik energiatarbimist mõjutavad tooted energiamärgistega.

Tulenevalt Euroopa Liidu eesmärgist vähendada hoonete primaarenergia tarvet 20% võrra ja hoonete suurest osakaalust EL-i energiatarbimises võeti vastu hoonete energiatõhususe direktiivi muudatused.

Kõige rohkem mõjutavad Eestit muudatused, mis puudutavad olemasolevate hoonete energiakasutuse tõhustamist ja madala energiakasutusega hoonete arvukuse suurendamist. Muudatuste järgi peavad EL-i riigid rakendama senisest ulatuslikumalt nõudeid olemasolevate hoonete ümberehitamisel, st nende piirete muutmisel või tehnosüsteemide uuendamisel. Samuti näeb direktiiv ette, et liikmesriigid peavad senisest enam ehitama vähese energiakasutusega hooneid. **Järk-järgult on vaja uute hoonete energiatõhusust parandada, sest alates 2021. aastast peavad kõik ehitatavad hooned olema vähese energiakasutusega.**

### 3.7.4. Energiasäästu võimalused elamumajanduses

Tallinna elamufondist on üle poole ehitatud aastatel 1960-1990. Neist suur osa on halva soojapidavusega raudbetoonpaneelidest elamud. Nende elamute tehnilist seisukorda on põhjalikult uurinud Tallinna Tehnikaülikooli teadlased. Oma uurimuses iseloomustavad nad paneelilamute tehnilist seisukorda, sh soojapidavust. Nende arvutuste kohaselt on paneelilamute seinte soojuslähikandetegur koos külmasildadega  $0,9-1,2 \text{ W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$ . Hooned vajavad renoveerimist ja soojustamist 100-250 mm paksuse soojustusega. Seda tööd on alustatud ja seda tuleb jätkata, et muuta hooned soojapidavaks.

Viimasel ajal räägitakse üha rohkem säästlikest majadest, nagu **ökomajad, passiivmajad, nullenergiamajad** jts. **Säästlike majade peamised ühistunnused on:**

**1. Keskkonnasäästlike materjalide kasutamine:**

- 1.1 materjali tootmisel võimalikult väike energiakulu;
- 1.2 inimese tervisele ohutu, naturaalne materjal;
- 1.3 taaskasutatav materjal, et ümbritsevat keskkonda võimalikult vähe koormata.

**2. Ökonoomsus, mis aitab kokku hoida raha:**

ökonoomsus ja kokkuhoid saavutatakse maja pikaajalisel kasutamisel maja ülalpidamiskuludelt, ennekõike küttekuludelt. Esmane investeering on selliste majade puhul u 30% suurem kui klassikalistel majadel.

**3. Lokaalne energia:**

- 3.1 päikesepaneelid - energia kasutamine;
- 3.2 vihmavee kasutamine - vihmavee kasutamine tarbeveeks;
- 3.3 reovee käitlemine - lokaalne veepuhastus ja komposteerimissüsteem;
- 3.4 tuulegeneraator - tuuleenergia kasutamine.

Päris sõltumatu lahenduse rajamine läheb praegu tõenäoliselt liiga kalliks, aga toetava funktsioonina saab neid kindlasti kasutada.

Nende majade põhimõtteline erinevus tavamajadest seisneb selles, et need on **soojustatud oluliselt paremini**, seina soojustuskihi paksus on u 45 cm ja katusealune soojustuskiht on 50–60 cm. Tavamaja puhul on need näitajad umbes poole väiksemad. Selliste majade puhul on tähtis ka **hea õhutihedus**, milleta poleks võimalik väikseid küttekulusid saavutada.

**Tulevikus kasvab säästumajade ehitamise populaarsus kindlasti - energiakulud kasvavad pidevalt, aga ökonoomne maja aitab inimestel kulusid kokku hoida.** Praegu on ülimalt soodne aeg ehitada säästlik maja, sest ehitushinnad on langenud keskmiselt 30% ja see on just seesama raha, mille võrra on ökonoomne maja tavamajast kallim. Kui plaanida säästlikku maja, siis just nüüd on hea aeg oma plaan teoks teha.

### **3.7.5. Fassaadid korda**

Projekti Fassaadid korda aluseks on Tallinna Linnavolikogu 15. oktoobri 2009 määrus nr 38. Projekti Fassaadid korda eesmärk on kehtestada elamute energiasäästlikku kasutamisse panustavate ühistute toetamise kord. Seoses soojusenergia peaaegu kahekordse kallinemisega alates 2007. aastast ning kütte-, elektri-, vee- ja gaasihindade jätkuva kallinemisega muutub üha aktuaalsemaks energiasääst. Paljud Tallinna elamud ei ole projekteeritud energiasäästlikuks, ehitamisel kasutatud materjalid ei vasta tänapäevastele normidele ja omadustele, suur osa fassaadidest on kaotanud oma esialgse vastupanuvõime ilmastikuoludele.

Projekti eesmärk on toetada korterelamute renoveerimist ja parandada energiatõhusust vähemalt 20%-l kuni 2000 m<sup>2</sup> suurustes korterelamutes ja vähemalt 30%-l üle 2000 m<sup>2</sup> suurustes korterelamutes.

Toetatakse enne 1993. aastat ehitatud korterelamute põhikonstruktsioonide (kande- ja piirdetarindite) rekonstrueerimist ning kütte- ja ventilatsioonisüsteemide muutmise või asendamisega seotud renoveerimistöid ning motiveeritakse paigaldama taastuvenergia kasutamise seadmeid. Tallinna linn toetab ühistuid pangast renoveerimislaenu taotlemiseks vajaliku omafinantseeringu katmisel.

Toetust antakse ühistule kuni 10% ulatuses taotletavast renoveerimislaenu summast, kuid mitte rohkem kui 19 173 eurot aastas.

**Toetuse üldeesmärk on saavutada elamute energiasäästlik kasutamine ja kuluefektiivsus järgmiste meetoditega:**

1. fassaadide soojustamine;
2. uste ja akende soojapidavuse parandamine;
3. rõdude soojapidavuse parandamine;
4. soklite ja keldrikorruste soojapidavuse parandamine;
5. ventilatsioon;
6. katused;



7. küttesüsteemid;
8. muu energiasäästlikku kasutamist soodustav tegevus.

**Loodetav kasu:**

1. parandada elamute energiasäästlikkust;
2. parandada elamute välisilmet;
3. säilitada kultuurimälestiseks tunnistatud ja miljöväärtuslike alade elamuid;
4. suurendada ühistute omaalgatust ja koostöötahet;
5. tugevdada sotsiaalseid suhteid elamutes.

Korteriühistu peab olema registreeritud mittetulundusühingute ja sihtasutuste registris vähemalt kuus kuud enne toetuse taotluse esitamist. Taotlejal ei tohi olla Euroopa Rekonstruktsiooni- ja Arengupanga laenu (edaspidi EBRD laenu) tasumise võlgnevust ASi Tallinna Küte ees.

Taotluse koosseisus tuleb esitada lisadokumendid, energiaaudit ning selle alusel nõutavad renoveerimistööde kirjeldused, eelarve, tööde ajakava jms. Taotlus esitatakse asukohajärgsele linnaosa valitsusele.

Taotlusi võetakse vastu alates 2010. aasta veebruari esimesest tööpäevast kuni eelarves ette nähtud sihtotstarbeliste tegevuskulude ning linnaosale toetuste eraldamiseks määratud summade ärakasutamiseni.

Tallinna kogu elamufondi ja ühiskondlike hoonete renoveerimiseks ja soojapidavaks muutmiseks on vajalik järgmise kümne aasta jooksul investeerida 128-192 miljonit eurot. See haarab nii linna osa (linnale kuuluvad hooned, koolid, lasteaiad), erasektorit (ettevõtete hooned) kui ka linnakodanikke. Saavutatav sääst oleks 20% praegu kütteks tarbitavast soojusest ehk 670 GWh soojust aastas.

### **3.8. Linnaruumi elementide valgustus**

Linnaruumi valgustuses on viimasel aastakümnel toimunud lausa hüppeline areng - valgustite arv on kasvanud enam kui viis korda. Mõningast valgustite arvu suurenemist on oodata veel lähiaastail, kuid mitte enam nii intensiivset. Oluline on leida siin võimalusi energia säästmiseks.

### **3.8.1. Pargivalgustus**

Pargivalgustusel on valgustuse kvaliteedile oma nõuded - siin ei saa kasutada sobimatu valgusspektriga valgusteid. Areng toimub kahes suunas:

1. sobiva valgusspektriga ökonoomsete lampide kasutuselevõtt - nende väljatöötamisega tegeletakse ja konkreetsed näitajad veel puuduvad;
2. valgustusaja optimeerimine.

Pargivalgustuse optimeerimisega on võimalik vähendada parkide valgustamiseks kuluva elektri hulka, mis on viimastel aastatel suurenenud. Pargivalgustuse optimeerimisel tuleb tugineda parkides aset leidvate kuritegude statistikale, mille väljaselgitamiseks tuleb teha koostööd korrakaitseorganitega.

### **3.8.2. Vanalinna valgustus**

Vanalinna tänavate valgustus kuulub tänavavalgustuse alla. Vanalinna valgustus üldiselt on piisav. Põhiliselt kasutatakse kõrgrõhunaatriumlampe, mille valgusspekter pole kõige sobivam. Üksikutel objektidel kasutatakse fassaadivalgustuses ka LED-lampe.

Energiakulu vanalinna valgustusele ei tohi kasvada, vaid tuleb leida uusi ja ökonoomseid tehnilisi lahendusi parema valgustuse saamiseks sama või väiksema elektrikuluga. Üheks lahenduseks on siin jällegi uute, ökonoomsemate valgustite kasutuselevõtt ja juhtimissüsteemide edasiarendamine.

### **3.8.3. Ausammaste ja monumentide valgustus**

Ausammaste ja monumentide valgustamisel tuleb elektritarbe vähendamiseks arendada olemasolevaid ja rakendada uusi tehnilisi lahendusi. Suunatud valguse, ökonoomsete valgustite ja edasiarendatud juhtimissüsteemidega on võimalik säästa elektrit.

### **3.8.4. Terviseradade ja kergliiklusteede valgustus**

Terviserajad ja kergliiklusteed on viimastel aastatel hoogsalt arenenud ja oodata on sellise arengu jätkumist. Paljud Tallinna terviserajad, sealhulgas linna kõige pikemad tervise- ja suusarajad Nõmmel ja Pirital, on välja arendatud koos Eesti Energia ASga. Nende valgustussüsteemide juhtimisel pole erilist vaeva nähtud,

oluline on olnud töö kiiresti valmis saada. Elektri eest tasub aga Tallinna linn, mistõttu on edaspidi oluline leida elektri säästmise võimalusi juhtimissüsteemide edasiarendamisega.

Praegu põlevad valgustid terviserajal õhtul päikeseloojangust kuni kella 11-ni ja hommikul kella 6-st kuni päikesetõusuni. Küsitav on, kas iga ilma korral on nii pikk valgustusaeg vajalik. Küll on olukordi, kui vihmase ilma korral valgustid põlevad, kuid terviserada ei kasuta keegi.

Samuti on võimalik valgustite tööd reguleerida: terviseradadel võiks kasutada valgusteid, mis aktiveeruksid inimese kohalolul ja hoiaksid töös selle osa rajast, mis on vajalik inimese ohutuks liikumiseks. Näiteks kui inimene jõuab terviserajale, siis oleks liikumisanduritega võimalik aktiveerida valgustus ja iga andur, mille inimene aktiveerib, võiks lülitada sisse viis enda ees ja viis enda taga asuvat valgustit ning hoida neid teatud aja aktiivsena.

Selline lahendus oleks kõigile kasutajatele turvaline ning säästaks mingi osa praegu kogu terviseraja valgustuseks kasutatavast energiast. Kuna valgusteid hakatakse suhteliselt palju sisse-välja lülitama, tekiks probleem nende vastupidavusega ja see suurendaks ka hoolduskulutusi. Üks võimalus oleks kasutada LED-valgusteid, mis on sisse-väljalülitamise suhtes vastupidavamad. Et vähendada loomade poolt tulede aktiveerimist, tuleks süsteem teatud ajaks öösel välja lülitada.

Tallinna linnaruumi elementide valgustuse arengut aastatel 2007 ja 2021 iseloomustavad järgmised sihtarvud:

	2007	2021
linnaruumi elementide valgustite arv	6600 tk	12 000 tk
sh LED-valgustid		8000 tk
valgusti keskmine ühikvõimsus	152 W	85 W
linnaruumi elementide valgustuse koguvõimsus	1000 MW	1000 MW
energiatarve linnaruumi elementide valgustuseks	4000 MWh	4000 MWh

Ka linnaruumi elementide valgustamisel on oluline rakendada nüüdisaegseid väiksema energiakuluga, kuid sama valgusviljakusega valgusteid, eelkõige LED-valgusteid ning säästureiimis juhtimissüsteeme.

Linnaruumi elementide uute valguslahenduste rakendamisel tuleb arvestada aastas 0,64-0,77 mln eurose investeringuga.

## **3.9. Maakasutus**

### **3.9.1. Maakasutuse üldised arengusuunad**

Tallinn on suhteliselt kõrge asustustihedusega linn: ühel ruutkilomeetril elab 2007. aasta andmetel 2510 elanikku. Eri linnarajoonides erineb asustustihedus kümme korda: kui Mustamäel on 7883 el/km<sup>2</sup>, siis Pirital on vaid 751 el/m<sup>2</sup>.

Tallinna maakasutus on muutunud intensiivsemaks ja ühtlasi on asustustihedus aastatega muutunud tihedamaks. See on vajalik ka säästva arengu seisukohast. Mida tihedam on asustus, seda vähem maad on liikluse all, seda lühemad ja väiksemate kadudega on tehnovõrgud (soojus, elekter, vesi, kanalisatsioon).

Samal ajal ei tohi kõrvale jätta ka elamistingimusi ja mugavust. Park või haljasala ei tohi jääda elamust kaugemale kui 300 m. Nende kahe nõudmise vahel tuleb leida optimaalne lahend.

Tegelik olukord on Tallinnas selline, et maakasutus muutub aastatega intensiivsemaks: kesklinna piirkonnas ehitatakse vabad krundid täis ja tihendatakse olemasolevat asustust. Selles piirkonnas jääb haljastuseks vanalinna bastionide võõnd ja kesklinna piiril Kadrioru park ja mererand kogu linna piires. Oluline on rannapromenaadi kujundamine linlaste puhkealaks. See on oluline nii linlastele puhkevõimaluste loomiseks kui ka atmosfääriheitmete neelude seisukohast.

Linna äärealadel ei saa säästva arengu nimel seada eesmärgiks tiheasustust. Pirit ja Nõmme linnaosa peavad jääma hajaasustuse aladeks, kus on piisavalt rohelist. See teeb ehitamise nendes piirkondades kallimaks, aga mugavus maksab ka midagi. Hoolikalt tuleb kaaluda selliste piirkondade tehnovarustust. Neis piirkondades pole otstarbekas arendada kaugkütet, vaid otstarbekam on individuaalküte.

### **3.9.2 Transpordimaa kasutus**

Linnaruumi arengus ja maakasutuses on oluline linna tänavavõrgu arendamine ja sellega kaasnev transpordi maakasutus.

Tallinna liikluskeskkonna arengustrateegia 2007-2035; strateegilised tegevussuunad on jagatud neljaks:

- maakasutus;
- elanike transpordivajadus ja eelistatud transpordiliigid;
- infrastruktuur ja liikluskorraldus;
- liiklusohutus ja keskkond.

Maakasutuse tegevussuuna all on mõeldud sellise maakasutuse kujundamist linnastus, millega majandus- ja sotsiaalsed funktsioonid suunatakse nii, et inimesed ei peaks läbima pikki maid tööle või kooli jõudmiseks, teenindus-, kaubandus-, kultuuriasutuste jms külastamiseks, ning elu- ja töökohad paikneksid nii, et neile pääseks ühissõidukiga hästi ligi. **Eelistatud on kõige olulisemate tegevuste paiknemine polütsentrilise regiooni keskuses. Keskused on planeeritud nii, et nende sees on eelistatud jalakäijad ja jalgratturid ning keskuste vahel on lihtne korraldada ühistransporti.** Et seda saavutada, planeeritakse transporti integreeritult maakasutusega kõigis planeeringuetappides.

#### **Maakasutuse põhimõtted:**

1. Asumid on multifunktsionaalsed (igapäevaste teenuste kättesaadavus on tagatud):
  - 1.1. teenustele ja kaupadele on ligipääsetavus tagatud eelkõige jalgsi, jalgrattaga ja ühistranspordiga;
  - 1.2. asumid paiknevad ühistranspordi (eelkõige olemasoleva rööbastranspordi) teenindusalas;
  - 1.3. linnastu ja linnaruumi arendamise otsusega kaasneb automaatselt ühistranspordi (sh mahu kasvu finantseerimine) ja kergliikluse kättesaadavus.
2. Linnastu transpordi ja maakasutuse planeerimine on integreeritud ja planeeritavad tegevused on ühiskonnale tervikuna ökonoomsed ning efektiivsed.
3. Linnaruumi kvaliteet on oluliselt paranenud, turvaline ja tervislik.

Linnatranspordi planeerimisel tuleb arvestada kahe esialgu vastandlikuna tunduva nõudega, mille vahel tuleb leida optimaalne lahend.

1. Liikumine linna ühest punktist teise (näiteks tööle ja koju) peab olema maksimaalselt mugav ja ohutu. Selleks on vajalik hea tänavavõrk.

2. Linnas peab olema piisavalt vaba ruumi ja rohelist ning tänavad ja autod ei tohi takistada jalakäijate liiklemist.

Optimumi leidmisega nende nõudmiste vahel suudetakse säästa nii liikluseks kuluvat aega kui ka kütust.

Linna säästva arengu ja optimaalse energiakasutuse seisukohast on võimalik maakasutuse planeerimisega säästa energiat ja muuta linn inimsõbralikumaks:

1. Maa optimaalse kasutamise ja linnamajanduse planeerimisega on võimalik vähendada transpordi kütusekulu 5-10%.
2. Hoonete otstarbeka planeerimisega - näiteks suuremahulised hooned kaugküttevõrkude piirkonda - on võimalik säästa soojust soojusvõrgu kadude arvelt.
3. Uue hoonestuspiirkonna planeerimisel tuleb detailplaneeringu käigus leida piirkonna energiavarustuse lahendus.

### 3.10. Tarbimisharjumused

Tarbimisharjumuste kujundamine on olulisimaid energiasäästuvõimalusi. Siia alla kuuluvad nii tehniliselt täiuslikumate seadmete kasutuselevõtmine kui ka seadmete otstarbekas kasutamine.

Üks energiasäästu võimalus on **lülitada välja ootereiimis elektriseadmed**. Kodumajapidamises on tarbijatel tavaks jätta aktiivselt mittekasutatavad elektrilised koduseadmed ooteasendisse neid vooluvõrgust välja lülitamata. Nagu eespool käsitleti, moodustab keskmise pere ootereiihil seadmete elektritarve u 10% pere elektritarbimisest. Kui mittetöötavad seadmed (arvutid, raadiod, telerid) vooluvõrgust välja lülitada, võib säästa kuni 10% elektrit.

**Säästulampide kasutamine** on teine võimalus vähendada kodus elektritarbimist. Nende valgusjõudlus on 2-4 korda suurem sama elektrilise võimsuse juures. Pealegi lõpetatakse hõõglampide tootmine lähiaastail ja tuleb minna üle säästulampide kasutamisele.

14% keskmise Euroopa, sh Eesti, elaniku elektritarbimisest kulub valgustusele. Säästulampide kasutuselevõtmisega on võimalik vähendada elektri kogutarbimist 5-10% võrra.

**Väiksema elektritarbega seadmete kasutamine** on kolmas oluline elektrisäästu võimalus. Uue koduseadme valimisel tuleks hoolega jälgida seadme energiatõhususe klassi ja soetada vaid selliseid kodumasinaid, mille energiatõhususe klass on A.

**Elektriseadmete säästlike töörežiimide rakendamine** on neljas elektri säästmise viis. Nii on paljudes ettevõtetes ja asutustes tava ja lausa kohustus jätta arvuti öösel välja lülitamata. Ühe lauaarvuti elektritarve on 100-150 W. Sellise tarbetu elektrikulu vältimiseks peavad tulema appi tarkvarafirmad. Tänapäevaste arvutiprogrammidega on administraatoril võimalik teha programmi täiendusi ja muid toiminguid, lülitades arvuti sisse vaid lühikeseks ajaks. Nii saab hoida kokku sadu kilovatttunde elektrit. Pealegi on otstarbekas kasutada võimaluse korral sülearvuteid, mille elektritarve on viis korda väiksem kui keskmisel lauaarvutil.

**Hoonete soojustamine** on samuti üks märkimisväärse energiasäästu saavutamise võimalusi. Nagu eespool selgitasime, on võimalik hoone renoveerimisega säästa energiat 30% ja enamgi. Selleks on muidugi vajalikud tehnilised arvutused, projekt ja korralik teostus.

**Ka liikumisharjumused on energia tarbimise seisukohalt olulised.** Tallinnas on rajatud päris hea kergliiklusteede võrk. 2010. aastaks on kergliiklusteede pikkus 167,4 km. Need teed sobivad hästi sportimiseks ja jalgrattaga sõitmiseks. Oluline on, et kergliiklusteid kasutataks ka igapäevaseks liikluseks: tööle ja kauplusesse sõitmiseks. Jalgrattaga sõitmine peab muutuma tallinlaste igapäevaseks harjumuseks. Sellega väheneb sõidukite kasutamine ja nende tarbitava kütuse kogus, ennekõike erasõidukitega sõitmine ja nende kütusetarve. Linnal tuleb kergliiklusteid edasi arendada: muuta jalgrattateed ohutumaks, eriti suurte magistraalide ja ristmike piirkonnas, rajada jalgrattaparklad ja muude vahenditega soodustada jalgratta kasutamist transpordivahendina.

**Ühissõidukite kasutamine tuleb igati muuta kättesaadavaks ja mugavaks.** Selleks tuleb teatud aja tagant läbi vaadata ühistranspordiliinide marsruudid ja liiklustihedused ning muuta need elanikele sobivaks. Eesmärk peab olema, et inimesed eelistaksid linnas liigeldes ühissõidukeid isiklikule autole.

Need on peamised võimalused, kuidas iga päev energiat säästa. Kõige selle juures on väga tähtis elanikkonna teavitamine ja tarbimisharjumuste kujundamine. Selleks on vaja:

1. korraldada elanikele energiasäästupäevi, kus lihtsas vormis selgitatakse, kuidas tarbida vähem energiat;

2. alustada energiasäästliku eluviisi propageerimist juba kooliõpilaste hulgas;
3. korraldada ettevõtjatele koolitusi energiasäästu arendamiseks oma ettevõttes;
4. tutvustada uusi väiksema energiatarbega seadmeid;
5. tutvustada energiasäästu võimalusi raadio, televisiooni ja reklaami kaudu;
6. tunnustada ja premeerida energiasäästul edu saavutanuid.

Inimeste teavitamisel ja tarbimisharjumuste kujundamisel on oluline linna ametiasutuste osa.

Tarbimisharjumuste muutmisega on võimalik lihtsate vahenditega ja väikese kuluga säästa 15-25% energiat.

## **4. Energiasäästu tegevusprogramm kolmeks järgneva aastaks**

Tegevusprogrammi aluseks on eelmistes osades analüüsitud energia tegelik tarbimine ja tulevikukavad. Tegevusprogrammis käsitletakse energia tootmise edasiarendamist, energia tarbimist, linnamajanduse arengut ja tarbimisharjumuste muutmiseks tehtavat. Tegevusprogrammis arvestatakse nii Euroopa Liidu direktiividega püstitatud ülesandeid energiamajanduse arendamiseks kui ka Eesti õigusaktides püstitatud eesmärgid. Kolme järgneva aasta tegevusprogramm peab looma eeldused, et võrreldes 2007. aastaga säästetakse 2021. aastal Tallinnas 20% tarbitavast energiast, 20% energiast toodetakse taastuvkütusest ja atmosfääri paisatava CO<sub>2</sub> heitkogus väheneb 20% võrra.

Kolme järgneva aasta tegevusprogrammis vaadeldakse nelja arengusuunda:

### **1. Organisatsioonilised abinõud energia säästmiseks**

- 1.1 Energiasäästupäevade korraldamine
- 1.2 Ettevõtjate koolitus
- 1.3 Sääst igas ettevõttes
- 1.4 Energiasäästumeetmed igasse arengukavasse
- 1.5 Koostöö parandamine ametkondade vahel



1.6 Määrata ametid ja töötajad, kes vastutavad energiasäästualase tegevuse eest

## **2. Elektrimajandusalased säästuabinõud**

2.1 Välisvalgustite asendamisel uute, ökonoomsemate valgustite kasutamine

2.2 Säästulampide kasutuselevõtt nii kodus kui ka kontoris

2.3 Välisvalgustuse juhtimise süsteemide edasiarendamine

2.4 Elering OÜ sõlmalaamade ja magistraalliinide renoveerimine

2.5 Linna elektri jaotusvõrkude renoveerimine ja edasiarendamine

## **3. Hoonete soojusvarustus**

3.1 Energiaauditid, termograafilised uuringud ja energiamärgis

3.2 Elamute renoveerimine ja soojustamine

3.3 Parema soojapidavusega hoonete ehitamine

3.4 Soojuspumpade laialdasem kasutuselevõtt, eriti hajaasustusega elamurajoonides

3.5 Päikeseenergia kasutamine

3.6 Kaugküttevõrkude renoveerimine ja torustike asendamine eelisoleeritud torudega

## **4. Tehnilised arendused**

4.1 Ida- ja lääne-Tallinna kaugküttevõrkude ühendamise

4.2 Tallinna Elektri jaama biokütustest toodetud võimsuste maksimaalne kasutamine

4.3 Jäätmemajanduse korrastamine ja võimalik jäätmeenergiajaama ehituse käivitamine

4.4 Katlamajade renoveerimine ja lokaalsete elektri- ja küttejamaade rajamine

4.5 Reoveepuhastusjaama biogaasi ja reoveesoojuse täielik ärakasutamine

#### 4.6 Biokütuse tankimise võimaluste loomine

#### 4.7 Linnatranspordi edasiarendamine ja Lasnamäe trammi kasutuselevõtt

Tegelikult on organisatsioonilised ja tehnilised abinõud omavahel tihedalt seotud ja toetavad üksteist. Kolmeks järgneva aastaks planeeritud abinõudega näidatakse, mida on vaja teha, et täita Tallinna poolt järgmiseks aastakümneks võetud ülesandeid. Edasi vaadeldakse eelnimetatud nelja abinõude gruppi ja seda, kuidas nende abil saavutatakse energiasääst.

### **4.1. Organisatsioonilised abinõud**

Esimese abinõude grupina käsitletakse organisatsioonilisi abinõusid. Arvestades praegust majanduslikult keerukat olukorda ja investeerimisvõimaluste piiratust on organisatsioonilised abinõud need, millega on võimalik kõige väiksemate rahaliste vahenditega saavutada nimetamisväärtset energiasäästu.

#### **4.1.1. Energiasäästupäevade korraldamine**

Säästupäevadel tutvustatakse elanikele lihtsaid, kuid tõhusaid energiasäästuvõimalusi. Nii on võimalik kodus ja kontoris ootereimil elektriseadmete väljalülitamisega säästa 10-15% elektrit. Lihtsate vahenditega säästmist kinnitas televisioonis esitatud palve lülitada kodus välja lülitada kõik mittevajalikud elektrivalgustid ja -seadmed, mille tulemusel vähenes Eesti elektriline koormus 15%. Oluline on, et iga inimene mõistaks, kui palju annab säästu tema tegevus.

Tallinna energiasäästupäevade korraldamise algatab linnavalitsus. Kaasa haaratakse nii ajakirjandus, raadio, televisioon kui ka muud reklaamivahendid. Energiasäästuinfo peab jõudma iga tarbijani. Energiasäästu soovitused peavad jõudma nii koolidesse, ettevõtetesse, klubidesse kui ka eakate tarbijateni.

Kui iga tarbija vähendab oma tarbimist vaid vattides ja säästab kuus mõne euro, siis kogu Eesti elektritarbimine väheneb 10% ja Eesti elektrijaamades väheneb põlevkivikulu miljon tonni aastas ning atmosfääri paisatakse kuni miljon tonni CO<sub>2</sub> vähem.

#### **4.1.2. Ettevõtjate koolitus**

Korrapäraselt tehakse ettevõtjatele koolitusi, kus antakse neile nõu energia säästmiseks nii tootmises kui ka kontoris. Inimestel on tava ja mitmel pool ka kohustus hoida arvutid sisselülitatuna ööpäev läbi. See on

märkimisväärne elektrikulu ega ole paljudel juhtudel ka tehniliselt vajalik. Tänapäevane tarkvara võimaldab ettevõtte arvutivõrgu administraatoril teha vajalikke töid nii, et arvutid lülitatakse sisse vaid lühikeseks ajaks.

Esmatähtis on teadvustada ettevõtjaid sisekliima probleemidest. Sisekliima pole mitte vaid soe tuba, vaid ka värske õhk ja mugavustunne. Palju annab teha hoonete ventilatsioonisüsteemide täiustamisel ja väljajuhitava õhu soojuse ära kasutamisel.

Teine mõjukas suund on säästlike tehnoloogiate ja seadmete kasutamine. Vanade väikese kasuteguriga tootmiseseadmete ja nende ajamite uutega asendamisega on võimalik oluliselt säästa. Väga efektiivne on kasutada seadmete pidevreguleerimist ja sagedusmuundureid ajamite kiiruse reguleerimisel. Kõiki neid tuntud tõdesid ning võimalusi tutvustatakse ja tuletatakse ettevõtjatele koolitustel veel kord meelde.

#### **4.1.3. Sääst igas ettevõttes**

Pärast ettevõtjatele säästuvõimaluste tutvustamist ja meeldetuletamist on oluline, et säästumeetmeid rakendatakse igas ettevõttes. Eeskujuks peaks siin olema linna ametiasutused ise, rakendades arvutite optimaalset töörežiimi, kasutades säästlikku valgustust ja leides parima lahenduse hea sisekliima saavutamiseks tööruumides. Samuti peab säästutegevus jõudma iga ettevõteteni, eriti nende ettevõteteni, kus on käsil tootmise nüüdisajastamine. Oluline on rakendada energiasäästlikke tehnoloogiaid.

#### **4.1.4. Energiasäästumeetmed igasse arengukavasse**

Tallinnal on arengukavasid nii linna eri piirkondade kui ka linnamajanduse suundade arendamiseks (vt kasutatud kirjandust), kuid sageli pole neis pööratud küllaldast tähelepanu säästvale energiamajandusele. Kohati on sellistest arengukavadest energiamajanduse osa üldse välja jäetud.

Energiamajandust käsitlemata ei ole võimalik teha ühtegi arengukava. Ei piisa ainult energiavarustuse äramärkimisest, vaid on vaja võrrelda, milline on energiatarve enne ja pärast arengukava rakendamist. Ei piisa, kui öeldakse, et uutele lahendustele kulub vähem või rohkem energiat. Arengukavas tuleb ära näidata energia säästmise meetodid ja tehnilised võimalused.

#### **4.1.5. Koostöö ametkondade vahel**

Linnal on vaja koordineerida ettevõtjate ja kohalike omavalitsuste tegevust energiasäästuürituste propageerimisel, et vältida olukorda, kui eri ametkonnad tegutsevad energia säästmise eesmärgi nimel paralleelselt või, mis veel hullem, eri suundades. Oluline on siin linnavalitsuse osa, kes saab suunata nii linna allasutuste kui ka linnas tegutsevate eraettevõtete ja asutuste tegevust.

#### **4.1.6. Energiasäästu eest vastutajad linna ametiasutustes**

Linna ametiasutustes tuleb määrata spetsialistid, kes vastutavad energiamajanduse ja energia säästmise eest. Linn vajaks energiaametit või vähemalt energeetikaspetsialisti, kes koordineerib ja kontrollib linna kogu energiamajandustegevust.

Kulud energiasäästu organisatsiooniliste abinõude rakendamiseks on minimaalsed. Toodud organisatsiooniliste abinõude efektiivse ja tulemusliku rakendamisega on võimalik juba esimese kolme aastaga säästa 2-3% energiat aastas, mis loob eeldused 2021. aastaks võetud säästuülesannete 20-20-20 täitmiseks.

### **4.2. Elektrimajandusalased säästuabinõud**

Elektri säästmiseks saab iga tarbija palju ära teha, nagu käsitleti eelmises punktis. Siinkohal vaadeldakse neid abinõusid, mida on energiasäästualase tegevusega võimalik saavutada elektrimajandusega tegelevatel ettevõtetel, ametkondadel ja elektritarbijatel.

#### **4.2.1. Välisvalgustite asendamisel uute, ökonoomsemate valgustite kasutamine**

Nagu eespool käsitletud, on Tallinna Kommunaalamet ja välisvalgustust käitav firma AS KH Energia-Konsult teinud ära suure töö Tallinna välisvalgustuse nüüdisajastamiseks. Viimastel aastatel on asendatud või paigaldatud 2000-3000 valgustit aastas. Põhiline osa välisvalgustitest on asendatud kõrgrõhunaatriumlampidega. Elavhõbelampe on jäänud kasutusse vaid mõnisada. Koos tänavate ja liiklussõlmede rekonstrueerimisega tuleb asendada vanad ebaökonoomsed valgustid. Uute valgustitena kasutatakse vaid ökonoomseid valgusteid.

#### **4.2.2. Säästulampide kasutuselevõtt nii kodus kui ka kontoris**

Sellela on võimalik vähendada valgustuseks vajalikku elektritarvet u 2-4 korda, säilitades endise valgusviljakuse. Pealegi on käesolevast aastast lõpetatud Euroopa Liidus üle 100 W võimsusega hõõglampide tootmine ning 2012. aastaks lõpetatakse hõõglampide tootmine täielikult. Säästulampide kasutuselevõtt on üks meede, millega saab igaüks oma kodus elektrit säästa.

Säästulampide kasutuselevõtmisega peavad kaasa minema ka valgustite tootjad ja tarnijad. Pole võimalik saavutada maksimaalset säästu, kasutades säästupirni vana konstruktsiooniga valgustis.

#### **4.2.3. Välisvalgustuse juhtimise süsteemide edasiarendamine**

Välisvalgustuse juhtimissüsteemide väljaarendamisel on Tallinna Kommunaalamet ja AS KH Energia-Konsult teinud ära suure töö ja Tallinna välisvalgustuse juhtimissüsteem on maailmatasemel. Selles suunas tuleb tegevust jätkata välisvalgustuse nii tsentraalse kui ka kohapealse juhtimissüsteemi edasiarendamisel.

Põhiline osa Tallinna välisvalgustusest põleb öhtul päikeseloojangust kuni hommikul päikesetõusuni. Aastas teeb see üle 4000 tunni. Kindlasti on täisvalgustus vajalik öhtul ja hommikul, aga tuleb leida optimaalne režiim öisele valgustusele. Praegu lülitatakse osa tänavate valgustust hommikupoole ööd välja. Süsteeme, mis tagaksid tänavate optimaalse valgustuse minimaalse elektrikuluga, tuleb edasi arendada.

Tallinna välisvalgustus kuulub Tallinna Kommunaalameti haldusalasse ja selle tegevuse korraldamise eest vastutab Tallinna Kommunaalamet. Töötades säästueelarve tingimustes, on Tallinn saavutanud välisvalgustuse säästureiimis töötamisega 2009. aastal 10% reaalselt säästu võrreldes 2007. aastaga.

Välisvalgustuse optimaalse juhtimissüsteemi evitamine võimaldab ka tulevikus välisvalgustuse elektrikulu säästa.

#### **4.2.4. Elering OÜ sõlmalaamade ja magistraalliinide renoveerimine**

Elering OÜ on viimastel aastatel renoveerinud mitu Tallinna elektrivarustuseks olulist alajaama: Harku, Veskimetsa ja Kiisa. Järgmiseks kolmeks aastaks on planeeritud Aruküla ja Volta alajaamade renoveerimine ja mitme linnasisese 110 kV liini asendamine kaabelliinidega. Alajaamade ja liinide renoveerimisega vähenevad elektri edastamise kaod ning paraneb tarbijate elektrivarustus. Tööd korraldab ja finantseerib

Elering OÜ, kuid linn saab tööde planeerimisel ja kooskõlastamisel kaasa aidata.

#### **4.2.5. Linna elektri jaotusvõrkude renoveerimine ja ajakohastamine**

Tallinna linna vanemates asumites, nagu vanalinnas ja Koplis, on mitmes piirkonnas paralleelselt kasutusel kaks pingesüsteemi: 220 V ja 380 V süsteem. Eesmärk on kogu linn viia üle 380 V pingesüsteemile. Sellega vähenevad kaod jaotusvõrkudes ja paraneb tarbijate elektrivarustus. Töö teeb Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ. Mõni 220 V elektrivarustusega hoone kuulub linnale ja sel juhul saab linn tellijana otse taotleda uue elektrivarustussüsteemi väljaehitamist. Teistele omanikele kuuluvate hoonete puhul on aga hädavajalik linna koostöö ja toetus.

Eeltoodud elektrimajandusalaste abinõude rakendamisega suudetakse vähendada elektrikadusid ja linna üldist elektrikulu 10-20%.

### **4.3. Hoonete soojusvarustus**

Hoonete soojusvarustuse on üks kõige tähelepanuväärsem võimalus energia säästmiseks. Sellega peavad tegelema kõik hoonete omanikud, sealhulgas Tallinna linn linnale kuuluvate hoonete ehitamisel ja renoveerimisel. Olemasolevate hoonete renoveerimise ja soojustamisega saavutatakse kuni 30% säästu. Uued hooned ehitatakse vastavalt Euroopa Liidu direktiivide nõuetele. Hoonete soojusvarustusel peetakse oluliseks allnimetatud säästuabinõusid.

#### **4.3.1. Energiaauditid, termograafilised uuringud ja energiamärgis**

Enne renoveerimist tuleb teha hoone energiaaudit. Sellega selgitatakse välja, milline on hoone energiatarbimine, millised on kitsaskohad ja kuidas on võimalik kõige rohkem säästa energiat. Energiaauditit toetab termograafiline ülevaatus, mis iseloomustab hoone piirete soojapidavust ja näitab kätte nõrgad kohad.

Hoone energiatarbimist iseloomustab energiamärgis. See on kohustuslik uutele hoonetele, vajalik võõrandatavatele hoonetele ja soovitatav kõikidele hoonetele. Energiaauditi, termograafilise ülevaatus ja energiamärgise tellimine on hoone omaniku kohustus. Linnale kuuluvatele hoonetele tellib uuringud ja finantseerib neid linn. Energiaaudit ja energiamärgis loovad eeldused hoone otstarbekaks ja energiasäästlikuks renoveerimiseks.

### **4.3.2. Elamute renoveerimine ja soojustamine**

Renoveerimisega parandatakse elamistingimusi hoones ja vähendatakse soojuskadusid. Väga tähtis on enne renoveerimist teha vajalikud tehnilised arvutused ja tööde projekt. Tööde tegemine projekti järgi tagab parima tulemuse ja maksimaalse energiasäästu. Hoone renoveerimine koos kõige sinna juurde kuuluvaga on hoone valdaja - linna, ettevõtte, korteriühistu või eraomaniku küsimus. Linn saab toetada nende tööde tegemist ja tasustamist.

### **4.3.3. Parema soojapidavusega hoonete ehitamine**

EL-i direktiivide ja Eesti õigusaktidega on määratud uute hoonete soojapidavuse normid. Nende järgi ei või hoone seina soojuslähikande tegur olla rohkem kui  $0,2-0,24 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ . Tuleb tagada, et kõik ehitatavad hooned tõepoolest vastavad sellele nõudmisele. Kahjuks ei vasta ka praegu toodetavad ehituses kasutatavad betoonelemendid nendele nõuetele, rääkimata mitmes Euroopa riigis seatud eesmärgile, et seinte soojuslähikande tegur ei tohi olla suurem kui  $0,2 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ . Erilist tähelepanu tuleb pöörata vähese energiatarbega hoonete ehitamisele.

### **4.3.4. Soojuspumpade laialdasem kasutuselevõtt**

Soojuspump võimaldab säästa 2-3 korda energiat. Praegu on Tallinnas paigaldatud u 10 000 soojuspumpa, lähema kolme aasta jooksul peab nende arv kasvama 1,5-kordseks. Eriti hästi sobib soojuspump eramute ja väiksemate korterelamute soojusvarustuseks. See võimaldab säästa aastas u 50 MW energiat.

### **4.3.5. Päikeseenergia kasutamine**

Päikeseenergia kasutamise laiendamine on oluline vähese energiatarbega hoonete puhul - lihtsaim lahendus on hoonete soojaveevarustuseks kasutada päikesepaneele. See on kasutatav nii eramutes kui ka ühiskondlikes hoonetes. Tänapäevased tehnilised lahendused võimaldavad kasutada päikesepaneele meie tingimustes ka elektri tootmiseks, kuid toodetud elekter on kallim kui elektrivõrgust saadav elekter.

Kui praegu on päikeseenergia osa energiavarustuses peaaegu olematu ja jääb alla 1% ka lähiaastail, siis pidades silmas tehnika arengut päikeseenergia kasutamisel, kujuneb tulevikus päikeseenergia osa energiavarustuses nimetamisväärseks.

### **4.3.6. Kaugküttevõrkude renoveerimine**

Renoveerimisel asendatakse vanad halva soojusisolatsiooniga torustikud eelisoleeritud torustikega. Tallinna Küttele on 420 km kaugkütetorustikku, sellest vaid 106 km (25%) eelisoleeritud torustikku. Iga aasta asendatakse 2-3 km soojusvõrgu torustikku. Siia lisanduvad uued rajatavad torustikud. Kaugküttevõrgu keskmine vanus on üle 23 aasta. Järgnevatel aastatel on vaja oluliselt suurendada renoveeritavate torustike mahtu. Selleks, et hoida soojusvõrk tehniliselt korras ja vähendada soojuskadusid tuleb igal aastal renoveerida vähemalt 10–12 kilomeetrit torustikku ehk 3–4 korda senisest aasta keskmisest mahust rohkem. Soojusvõrkudesse on vaja investeerida u 7,7 – 8,9 miljonit eurot aastas Energiasäästu tegevusprogrammis on hoonete soojusvarustus see valdkond, kus energiat tarbitakse praegu ülemääraselt, seega on hoonete soojusvarustuse puhul võimalus säästa kõige suurem. Seda näitab viimasel aastakümnel linna soojusvarustuses saavutatu. Vajalik on jätkata hoonete energiatarbe vähendamist.

## **4.4. Tehnilised arendused**

Tehniline arendus vajab suuri investeeringuid ning sellega tegelevad ettevõtted, mis on seadnud oma eesmärgiks energiamajanduse arendamise. Kuna mitu sellist ettevõtet on seotud ka Tallinnaga, on linnal tähendusrikas osa selle tegevuse arendamisel.

### **4.4.1. Tallinna Elektriijaam**

Tallinna Küttele kuuluva Tallinna Elektriijaam andis esimese toodangu 2008. aasta lõpus. Jaam kasutab kütusena kohalikku kütust - hakkpuitu ja turvast, olles keskkonnasäästlik ettevõtte. Jaam toodab 8–10% Tallinnas tarbitavast elektrist ja veerandi vajaminevast kaugküttesoojusest. Jaama tööle hakkamisega väheneb fossiilkütuse kasutamine Tallinna energiavarustuses.

### **4.4.2. Jäätmemajanduse korrastamine ja jäätmeenergiajaama ehitus**

Tallinnas on vaja kujundada olukord, kus jäätmeid sorditaks ja korduvkasutataks senisest rohkem. Töö selles suunas käib, kuid valdkond vajab kompleksset lahendust. Selleks tuleb jäätmed sortida, korraldada taaskasutuseks sobivate jäätmete kasutamine, biojätmete kompostimine ja orgaaniliste jäätmete põletamine. Praegu tegeleb jäätmeenergiajaama rajamise ettevalmistustega Eesti Energia ASi Iru Elektriijaam.



#### **4.4.3. Reoveepuhastusjaama biogaasi täielik ärakasutamine**

Tahkete kanalisatsioonijäätmete kääritamisel saadavat biogaasi kasutatakse reoveepuhastusjaamas nii gaasimootori käivitamisel kui ka katlakütusena. Veerand biogaasist põletatakse lahtise leegiga nn küünlas. Eesmärk on kasutada kogu biogaas ära energia tootmiseks. Selleks on kavas paigaldada uus gaasimootor, mis võimaldab toota nii elektrit kui ka soojust.

#### **4.4.4. Katlamajade renoveerimine ja lokaalsete elektri- ja küttejaamade rajamine**

Mitu katlamaja vajab töö kasuteguri suurendamiseks ja kütuse kasutamise tõhustamiseks ajakohastamist: nii vanade katelde asendamist kui ka olemasolevate renoveerimist. Kui linna suurima soojusettevõtte ASi Tallinna Küte katlamajad on heas tehnilises seisukorras ja töötavad suure kasuteguriga, on oluline ka väikekatlamajade ajakohastamine ja nende kasuteguri suurendamine.

Tarvilik on leida võimalused Tallinna kaugküttevõrkude kasutamiseks koostootmisel saadava soojuste edastamiseks. Tarvilik on leida võimalused, et koostootmisel saadud energiat saaks edastada Tallinna kaugküttevõrkude kaudu. Tuleb toetada elektri- ja küttejaamade rajamist ja seal toodetava soojuste edastamist nii Tallinna tsentraalse soojusvõrgu kaudu kui ka olemasolevate väiksemate katlamajade asemel elektri- ja küttejaamade rajamist, et arendada Euroopas soositud efektiivset koostootmist.

#### **4.4.5. Biokütusega tankimisvõimaluste loomine**

Eestis toodetakse praegu biokütust rohkem, kui on vajalik, et täita nõue, et 10% transpordikütusest on biokütus. Biokütuse kui vähem loodust saastava autokütuse kasutuselevõtmiseks tuleb rajada tanklatesse biokütuse tankimise kohad. Mõnda aega olid sellised tankimiskohad ASi Statoil tanklates. Ühiste jõupingutustega tuleb luua võimalused autode tankimiseks biokütusega.

#### **4.4.6. Linnatranspordi edasiarendamine ja Lasnamäe trammi kasutuselevõtt**

Tallinna Transpordiameti ülesanne on arendada linna ühistransporti. Selleks tuleb optimeerida ühistranspordi marsruute ja käivitada vajaduse korral uusi liine. Tähtis on luua Tallinna ühistranspordile biokütuse kasutamise võimalused. Kui ühistransport kõige intensiivsemalt kasutatava transpordiliigina kasutaks biokütust, väheneks oluliselt linna õhu saastamine.

Oluline on Lasnamäe uue trammiliini rajamine. Lasnamäe trammiliini ehitamist planeeritakse aastatel 2015-2020 maksumusega 243 miljonit eurot. Sellega väheneb diislikütuse kasutamine linna ühistranspordis ja paraneb linna atmosfääri seisund.

## **4.5. Kokkuvõtteks**

**Energia säästmiseks on vaja rakendada kõik eespool loetletud abinõud järgneva kolme aasta jooksul. Nende abil suudetakse käivitada tegevused, mis tagavad 2021. aastaks planeeritud energiasäästu ja keskkonna saastamise vähenemise.**

## **5. Kulude ja investeeringute maht ning finantseerimisallikad**

Seatud ülesannete täitmise kulud on väga suured, ulatudes sadadesse miljonitesse eurodesse. Seatud ülesannete lahendamiseks kasutatakse linna rahalisi võimalusi, riigilt saadavaid vahendeid, erainvestorite huve ja võimalusi ning Euroopa Liidu võimalikke toetusprogramme.

### **5.1. Linna osalus**

Linna osa energiasäästutöös on korraldamine, alusuuringute, organisatsiooniliste abinõude ettevalmistamine ja elluviimine ning nende täitmise kontroll. Energiasäästualaseks organisatsiooniliseks tegevuseks oleks linnal vaja planeerida aastas 1,3 miljonit eurot. Elanike teavitamiseks kasutatud summad ja energia säästmiseks tehtud investeeringud tasuvad end ära mõne aastaga.

Teine oluline ja kõige suuremat energiasäästu andev linna finantseeritav suund on linnale kuuluvate hoonete renoveerimine energia säästmiseks ja erasektori (ühistute) elamute auditi ja energiamärgiste toetamine. Koolimajade ja lasteaedade renoveerimisel tuleb rohkem tähelepanu pöörata hoonete soojustamisele ja sisekliimale. Samuti tuleb arvestada tänapäevaste nõudmistega uute hoonete ehitamisel.

Oluline suund on Tallinna välisvalgustuse edasiarendamine. Tallinna välisvalgustuse tehnilise käitamise ja arendamisega tegeleb AS KH Energia-Konsult, kuid välisvalgustuse arendamise suunad määrab Tallinna Kommunaalamet, kes tasub ka tarbitava elektri eest. Välisvalgustuseks tarbitava elektri maksumus on u 2,6 miljonit eurot aastas, mis tuleb kommunaalameti eelarvest. Vähemalt 20% sellest summast tuleb iga aasta kasutada valgustussüsteemide edasiarendamiseks, et vähendada linna valgustamisele kuluva elektri

tarbimist.

Otseselt linna korraldada on veel ühistranspordi arendamine. Siin on mitu suunda, mida linn arendab ja rahastab. Need on:

1. optimaalse ühistranspordiskeemi kujundamine;
2. biokütuse kasutuselevõtt linna ühistranspordis;
3. Lasnamäe trammiliini väljaehitamine;
4. säästlikumate ametiautode kasutuselevõtmine.

Neist linna rahastatavatest ettevõtmistest on kahtlemata kõige kallim Lasnamäe trammiliini rajamine, mille planeeritav maksumus on 16 miljonit eurot. Trammiliini rajamise eesmärk pole vaid energia säästmine, vaid ka Tallinna idasuunalise liikluse arendamine.

Kogu energiasäästutööst pole otse linna finantseeritav osa küll väga suur, kuid seda olulisem, eriti organisatsioonilise töö osas ja energiasäästliku eluviisi propageerimisel.

Tabel 16. Tallinna rahastatavad energiasäästutegevused

Tegevus	Energiasääst aastas (GWh)	Aeg	CO <sub>2</sub> vähenemine (t)	Maksumus (mln eurot)	Märkused
1. Energiasäästupäevade korraldamine	Loob eeldused tarbimis-harjumuste muutmiseks	2011-2021		0,3-0,5	
2. Linnale kuuluvate hoonete energiaauditid ja energiamärgised	Loob eeldused hoonete soojustamiseks	2011-2021		0,5-0,6	
3. Linnale kuuluvate hoonete renoveerimine ja soojustamine	50-100	2011-2021	14350-28700	32-51	
4. Välisvalgustuse juhtimise süsteemide edasiarendamine	2-3	2011-2021	2500-3750	1,6-1,9	
5. Ökonoomsemate valgustite kasutuselevõtt välisvalgustuses	4-5	2011-2021	5000-6000	9,6-12,8	
6. Säästulampide kasutuselevõtt linna asutustes	5-10	2011-2015	6300-12600	0,2-0,3	
7. Linna asutuste energiatarbimise harjumuste muutmine	4-5	2011-2021	5000-6000	0,06-0,13	
8. Biokütuse kasutuselevõtt linna ühistranspordis	10-20	2011-2021	2500-5000	0,6-1,3	
9. Kütusesäästlikumate ametiautode kasutuselevõtt	2-3	2011-2021	600-1000		
10. Lasnamäe trammiliini väljaehitamine	5-10	2011-2021	1500-3000	224-256	
<b>Kokku</b>	<b>82-156</b>		<b>37750-66000</b>	<b>268-323</b>	

## 5.2. Erasektori ja ettevõtete osalus

Hoonete soojusvarustusega seotud ettevõtmisi rahastavad hoonete omanikud, kuid oluline on ka linna toetus. Praegu tasub linn energiamärgise tellimise maksumusest 96 eurot ning KredEx toetab energiaauditid ja renoveerimisprojektide koostamist ning võimaldab renoveerimistöodeks väikese intressiga laenu. Kõik see loob soodsa keskkonna hoonete renoveerimiseks ja energiasäästlikumaks muutmiseks.

Uute tehniliste lahenduste - soojuspumpade ja päikeseenergia kasutuselevõtu põhiline rahastaja on tavaliselt süsteemi ja hoone omanik: kas majaomanik (ühistu) või ettevõtte omanik.

Linna elektrivarustuse arendamisega tegelevad põhiliselt Elering OÜ ja Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ. Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ ja Elering OÜ finantseerivad tegevust oma eelarvest elektri ülekandetasu arvelt. Tallinna piirkonna elektrivarustuse renoveerimiseks planeeritakse 6-13 miljonit eurot aastas. Paljudi oleneb uutest tarbijatest - uued tarbijad finantseerivad endi ühendusi oma eelarvest.

Suuremate tehniliste arenduste (uued elektri- ja küttejaamad, jäätmekäitlusettevõtted, kaugküttevõrkude renoveerimine) investeeringud ulatuvad miljarditesse ja neid finantseerivad asjaomase tegevusala ettevõtted. Siin on ka Tallinna linnal märkimisväärne osa. ASile Tallinna Küte ja ASile Tallinna Vesi on linnal võimalik nõukogu liikmete kaudu edastada oma seisukohad energiasäästlike projektide evitamiseks vajalike otsuste tegemiseks.

Jäätmemajandus kuulub Tallinna Keskkonnameti haldusalasse. Jäätmemajanduses tuleb teha otsused, kuidas Tallinna jäätmemajandust edasi arendada ja lahendada küsimus, kuhu soovib Tallinn tulevikus oma jäätmed suunata. Hädavajalik on, et võimalikult kiiresti võetaks vastu põhimõttelised otsused jäätmete kasutamiseks.

Transpordis rakendatavate säästuabinõude puhul on kolm poolt: ühelt poolt kütuse tarnija, teiselt poolt transpordivahendi valmistaja ning kahe eelmise loodud tehnilisi lahendusi kasutav transpordivahendi kasutaja. Energiat on võimalik säästa kõigi osaliste koostöös.

### **5.3. Muud vahendid**

Lisaks linna ja investorite rahale finantseeritakse energiasäästu ettevõtmisi toetusfondidest saadava rahaga. Näiteks Euroopa Regionaalarengu Fondi (edaspidi *ERF*) eesmärk on Euroopa Liidu riikide arengu ühtlustamine ja mahajäämuse likvideerimine.

Üheks *ERFi* abinõuks on meede Taastuvenergiaallikate laialdasem kasutamine energia tootmiseks<sup>#750</sup>;, mis võimaldab toetada taastuvenergiaprojekte. Samuti annab võimalusi mitu Euroopa Liidu struktuurifondi, nagu Keskkonnavalase infrastruktuuri arendamise meede.

Võimalik on taotleda toetust energiasäästu ettevõtmiste rahastamiseks *EASi* kaudu, eriti siis, kui kogu ettevõtmine on suunatud ettevõtluse arendamiseks ja uue tehnoloogia evitamiseks.

## 6. Tegevuskava tulemused ja kontroll tegevuskava täitmise üle

Energiasäästu tegevuskava ei saa olla formaalne dokument, millega kõik tegelevad, kuid mitte keegi ei vastuta täitmise eest. Käesoleva tegevuskava alusel tuleb Tallinna Keskkonnaametil koostada rakenduskava konkreetsete ülesannete täitmiseks koos vastutajate äranäitamisega. Tuleb ette näha linnamajanduse struktuurid ja ametiisikud, kes vastutavad säästva energiamajanduse tegevuskava üksikute osade täitmise eest ja kontrollivad tehtut. Samuti tuleb ette näha kontrollperioodid, millal vastutajad esitavad aruande tehtu kohta.

Tallinna säästva energiamajanduse tegevuskava aastateks 2011-2021 läbivaatamine ja korrigeerimine toimub vastavalt tekkinud vajadustele, kuid mitte hiljem, kui iga kolme aasta järel.

### 6.1. Energia tarbimine

Säästva energiamajanduse tegevuskava rakendamise eesmärk on olemasolevate tehnoloogiate ja tarbimiste ökonoomsemaks muutmisega suurendada energiatõhusust 20% võrra. Koos sellega tuleb laiendada keskkonnasäästlike energiaallikate kasutamist. Tulemuseks peab olema, et 2021. aastal on 20% tarbitavast energiast taastuenergia ja CO<sub>2</sub> heitmeid vähendatakse 20% võrra.

Energiatõhususe suurenemine 20% saavutatakse järgmiste olulisemate eelkäsitatud meetmete rakendamisega:

1. hoonete renoveerimine ja soojusvarustuseks tarbitava soojuse vähendamine 23% võrra;
2. väiksema energiatarbega elektriseadmete ja -lampide kasutuselevõtmine nii kodumajapidamises kui ka välisvalgustuses;
3. elektri- ja kaugküttevõrkude renoveerimine võrgukadude vähendamiseks;
4. säästlikuma energiatehnoloogia evitamine, uute juhtimis- ja reguleerimissüsteemide evitamine;
5. energiatarbijate teadlikkuse kasvatamine ja tarbimisharjumuste muutmine energiasäästlikumaks.

Tallinna energiatootmises ja -tarbimises toimuvad olulised struktuurimuudatused, mida on käsitletud eespool, aruande kolmandas osas. Kõige olulisemad struktuurilised muudatused on:

1. taastuvkütust kasutava soojust ja elektrit tootva Tallinna Elektriijaama käikulaskmine;
2. jäätmete põletamine jäätmeenergiajaamas, saadava elektri ja soojuse kasutamine Tallinnas;
3. biokütuse kasutuselevõtt transpordikütusena 10% ulatuses;
4. uute energiaallikate laialdasem kasutuselevõtmine: soojuspumbad ja päikeseenergia.

Tallinnas hakatakse tootma rohkem soojust ja elektrit taastuvkütusest ning sisseostetava energia kogus väheneb. Lisandub kütusetarbimine ja energiatootmine uutes energiaettevõtetes: Tallinna Elektriijaamas ja jäätmeenergiajaamas. Kõige selle tulemusena muutub Tallinna energiatarbimise struktuur (tabel 17 Energia tarbimine (GWh) lisad 1 ja 2).

Tabel 17. Energia tarbimine (GWh)

	2007		2021		Vahe	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%
Kütusetarbimine	7118	70,5	7509	78,4	391	5,5
sh taastuvkütus	582	8,2	2704	36,0	2122	364
sh fossiilkütus	6535	91,8	4804	64,0	-1731	-26,5
Ostetud soojus	986	9,8	400	4,2	-586	-59,5
Ostetud elekter	1994	19,7	1670	17,4	-324	-16,2
Kokku	10098		9579		-519	-5,1

Tallinna üldine energiatarbimine 2021. aastal võrreldes 2007. aastaga väheneb 519 GWh võrra ehk 5,1%. Väheneb sisseostetava soojuse ja elektri osakaal ja Tallinnas toodetakse 16% tarvilikust elektrist linnas asuvates elektriijaamades.

Tallinna üldine kütusetarbimine suureneb 2021. aastal võrreldes 2007. aasta tarbimisega 391 GWh ehk 5,5% võrra. Kütuse tarbimise kasv on seotud uue taastuvkütusel töötava elektriijaama ja jäätmeenergiajaama võimaliku käikulaskmisega. Samal ajal väheneb fossiilkütuste kasutamine 12,7% võrra.

Väga oluline on, et 3,5 korda laieneb taastuvkütuse kasutuselevõtt. Kui 2007. aastal moodustas taastuvenergia vaid 8,2% kogu kütusetarbimisest, siis 2021. aastal on taastuvenergia osa juba üle 36% kogu kütusetarbimisest.

## 6.2. CO<sub>2</sub> heitmete vähendamine

Koos taastuenergia laialdasema kasutamisega väheneb ka kütuste põletamisest atmosfääri paisatava CO<sub>2</sub> kogus 369 tuhande tonni võrra ehk 23,9% (lisa 3). Oluline on CO<sub>2</sub> heitmete vähenemine energeetikas, transpordis väheneb CO<sub>2</sub> heide 10% võrra. Väga vajalik on vähendada CO<sub>2</sub> heitmeid energeetikas, transpordis väheneb CO<sub>2</sub> heide 10% võrra.

Koos kaudse CO<sub>2</sub> heitmega, mis arvestab ka sisseostetavat elektrit ja soojust, väheneb CO<sub>2</sub> heide veelgi enam - 49,7% ehk peaaegu kaks korda. Siin on tähtis taastuenergia laialdasem kasutamine kogu Eesti elektritootmises. 2021. aastal ei tööta enam Narva Elektriijaamade vanad tolmküttega tootmisplokkid. Elekter toodetakse Narva uutes keevkihtplokkides, elektrituulikute ja ning tasakaalustuse ja tipukoormuse elektriijaamades.

Kaudset CO<sub>2</sub> heidet mõjutab kaalukalt taastuenergia laialdasem kasutuselevõtt Eesti elektritootmises, millega väheneb elektri tootmisel atmosfääri eralduvate eriheitmete kogus kaks korda.

## 6.3. Kontroll tegevuskava täitmise üle

Ülesanded energiasäästu vallas jagunevad linnaosade valitsuste ning keskkonnaameti, kommunaalameti, ettevõtlusameti, linnaplaneerimise ameti, linnavaraameti ja transpordiameti vahel. Kõik see teeb säästva energiamajanduse rakenduskava täitmise raskelt kontrollitavaks.

Energia valdkonna põhimõtete kujundamiseks ja säästva energiamajanduse arendamiseks vajaks Tallinn energiaameti, kes korraldaks energiavaldkonnas tööd ja kontrolliks võetud kohustuste täitmist. Olukorras, kus linna ametiasutused töötavad säästureiimil, võib uue ameti loomine osutada keeruliseks. Sel juhul on linnal vaja vähemalt vastutavat spetsialisti, kes koordineeriks linna kogu energiamajandusega seonduvat tegevust. Spetsialist peaks teemat täielikult valdama ning tal peaks olema õigus rakenduskava täitmist kontrollida.

Samuti on otstarbekas aeg-ajalt pöörduda erapooletute spetsialistide poole, näiteks konsultatsioonifirmasse, et saada hinnang tehtud tööle ja seada eesmärged edaspidiseks tegevuseks.



Tegevuskava täitmise kontrolliks on oluline moodustada komisjon, mis jälgiks ja kontrolliks säästva energiamajanduse tegevuskava täitmist. Komisjoni peavad kuuluma kõigi asjaomaste ametite esindajad, samuti on vaja kaasata sinna spetsialiste väljastpoolt.

## **7. Riskid tegevuskavas seatud eesmärkide saavutamisel**

### **7.1. Finantsriskid**

Finantsriskid võivad tuleneda igaaastasest eelarve koostamise eelisarenduste või poliitikute prioriteetide muutustest. Selliseid riske aitavad vähendada arengukava elluviimise kulu-tulususe regulaarsed põhjendused, energiatarbimise näitajate muutuste järjepidev esitlemine ja energia tarbimist puudutavate statistiliste aruannete analüüs, uuringute tulemustest teavitamine ja selgitamine.

Tegevuskava perioodiliste läbivaatamistega tuleb hinnata tegelikult saavutatud säästu nii naturaalses kui ka rahalises väärtuses. Edasisel planeerimisel nähakse ette suurem finantstoetus abinõudele, millega saavutata sääst on tegelikult suurem.

### **7.2. Haldusriskid**

Haldusriskid võivad tuleneda tegevuskava elluviimise võrgustiku ja selle osade haldusjuhtimise ja sisulise juhtimise (tegelikud täideviijad: linna asutused, eraettevõtted, elanikkond) ebakõladest, nt koostöö vähesusest või puudumisest. Samuti võivad olla riskiks administratiivsed muudatused linna ametiasutustes ning töötajate vahetumine vastutavate spetsialistide ametikohtadel.

Taolisi riske on võimalik vähendada intersektoraalse koalitsiooni loomisega, kuhu kuuluvad linna ametiasutuste ja eri ametkondade esindajad. Sellisel juhul ei mõjuta olukorda niivõrd muudatused struktuurilises juhtimises ja üksiku spetsialisti vahetumine.

### **7.3. Poliitilised riskid**

Poliitilised riskid võivad tuleneda poliitilise tahte muutusest linnavolikogus ja linnavalitsuses või sotsiaalse kindlustunde vähenemisest riigis, mis omakorda võib tuleneda demokraatia jätkusuutlikkuse vähenemisest. Poliitilise tahte muutus võib johtuda linnavalitsuse ja volikogu liikmete prioriteetide muutusest,

linna valitsuse vahetumisest või poliitiliste huvigruppide ümberpaiknemisest. Demokraatia jätkusuutlikkuse vähenemine võib olla tingitud Vabariigi Valitsuse prioriteetidest, mis toob endaga kaasa sotsiaalse ebavõrdsuse kasvu kõigis eluvaldkondades.

Selliste riskide vähendamiseks tuleb tegevuskava elluviijatel poliitikuid järjepidevalt informeerida tegevuskava elluviimise protsessist ning hoida seda avalikkuse tähelepanu ja avaliku huvi keskmes. Poliitilise juhtkonna vahetumisel tuleb uusi juhte tegevuskavast, selle elluviimise käigust ning sellega seotud probleemidest kohe teavitada.

#### **7.4. Teabevahetuse ohud. Kommunikatsiooniriskid**

Teabevahetuse ohud võivad tuleneda informatsiooni ebapiisavast ja ebasihipärasest liikumisest. Teabe liikumisega kaasnevad ohud võivad olla tingitud ka avalikustamisega tegelevate isikute vähesest informeeritusest või asjatundmatusest.

Neid riske aitab vähendada konkreetse teabevahetusplaani koostamine ja järgimine ning järjepideva tagasisidesüsteemi loomine ja käivitamine. Oluline on ka kõigi asjaomaste ametkondade, spetsialistide ja avalikkuse teavitamine tegevusplaani täitmise käigust.

#### **7.5. Sotsiaalsed riskid**

Sotsiaalsed riskid tulenevad tegevuskava ellu viivasse võrgustikku kuuluvate inimeste, rühmade või organisatsioonide vahelistest suhetest. Sotsiaalseid riske suurendab see, kui meeskond, kes tegevuskava ellu viib, pole täpselt määratlenud iga meeskonnaliikme tööülesanded. Tööülesannete jaotamisel tuleb arvestada töötaja sobivust temale pandud ülesannete täitmiseks.

Sotsiaalseid riske aitavad vähendada regulaarsed kohtumised, arutelud, ümarlauad ja kõikide osaliste järjepidev kaasamine otsuste tegemisse, nende ärakuulamine ja arvamuste arvestamine. Olulisel kohal on meeskonna ülesehitamine ühiste eesmärkide saavutamiseks ja järjepidev meeskonnatöö metoodikate rakendamine.

## 7.6. Motivatsioonist tulenevad riskid

Motivatsiooniriskid võivad tuleneda võrgustiku liikmete madalast töötasust, madalast töötulemuste hinnangust või ametipositsiooni vähesest tunnustamisest juhtide poolt. Tuleb arvestada, et tegevuskava üksikute alalõikude täitmise eest vastutavad isikud peavad olema piisava ametialase positsiooniga ja materiaalselt küllaldaselt motiveeritud.

Taolisi riske saab vähendada töötajate kaasamisega juhtimisprotsessi, regulaarse ametite, linnaosade valitsuste ja organisatsioonide juhtide tähelepanu pööramisega töötajate tunnustamisele ning luues ning rakendades tegevuskava elluviijate tunnustamise süsteemi.

## 7.7. Professionaalsusega seotud riskid

Tegevuskava elluviimine võib takerduda võrgustiku liikmete vähese professionaalsuse taha. Tegevuskava üksikute lõikude elluviimise eest vastutajad peavad olema piisava erialase ettevalmistusega.

Taolisi riske saab vähendada loodavatele või vabadele ametikohtadele konkursside korraldamisega, kus hinnatakse uue töötaja professionaalseid oskusi, ning regulaarse täienduskoolitussüsteemi loomise ja rakendamise. Keerukamate tööülesannete lisandumisel on oluline töötajate kutseoskuste täiendamine.

## 7.8. Majanduskriis

Majanduskriisist tulenevad riskid on võimalikud, kuid kuuluvad *force majeure* alla ja neid lahendatakse erakorraliste meetmete rakendamisega. Samal ajal tuleb majanduskriisis näha ka positiivseid külgi. Olgugi et majanduslikult raskel ajal napib raha tegevuskava elluviimiseks, sunnib rahanappus säästma. Praeguses majanduskriisi olukorras on odavnenu materjalid ja ehituskulud, samuti on vaba tööjõudu ning see on odavam kui mõni aasta tagasi.

Üldist majanduskriisi kui sellist pole võimalik kohalikul tasandil ära hoida, kuid kõiki majanduskriisiga avanevaid võimalusi tuleb osata enda heaks ära kasutada.

## 8. Soovitused tegevuskava elluviimiseks

Mida teha, et saavutada ülesandega 20-20-20 seatud eesmärk, et tõepoolest 2021. aastaks suureneks energiatarbimise efektiivsus 20%, taastuvenergia osa energiatarbimises oleks 20% ja keskkonna heitmed väheneksid 20% võrra? Suuri investeeringuid nõudvate ülesannete kõrval on väga tähtis ka igapäevaste tarbimisharjumuste kujundamine ning energiasäästliku mõtteviisi propageerimine ja arendamine.

Soovitusi säästva energiamajanduse tegevuskava elluviimiseks on käsitletud mitmes eelnevas peatükis. Oluline on, et tõepoolest 2021. aastaks suureneks energiatarbimise efektiivsus 20% võrra, tarbitavast energiast 20% toodetaks taastuvkütusest ja atmosfääri paisatava CO<sub>2</sub> kogust vähendataks 20% võrra. Tegevused ja teostajad antud tegevuskava elluviimiseks on toodud käesoleva dokumendi lisa 6.

Nende eesmärkide täitmine on reaalne. Praeguses majandussurutise olukorras, mis nõuab säästuabinõude rakendamist igas valdkonnas, tuleb alustada väikestest asjadest.

Väga tähtis on kõigi tarbijate säästliku mõtteviisi kujundamine - nii üksikisiku tasandil kui ka elamuühistus, ettevõttes ja kogu linnas. Iga inimene võib säästliku ja mõtestatud tegevusega säästa kuni 10-20% elektrit. Kui elatakse renoveerimata kortermajas, on võimalik hoone soojustamisega vähendada küttekulusid kuni 30%. Teadmised selle kohta tuleb viia iga üksikisikuni energiasäästupäevade ja reklaamikampaaniate kaudu.

Teine mõjukas suund on linna energiavarustusega tegelevate ettevõtete teadvustamine ja nende tegevuse toetamine energia vallas. Nii ei saa vaid Eesti Energia AS ümber ehitada linna elektrivarustust, kui puudub koostöö tarbijatega - elanike ja asutustega. Samuti vajavad linna kaugkütte- ja soojusvõrk teadlikku ning ökonoomset edasiarendamist linna suunamisel.

Oluline on kasutada kõiki võimalikke energiaallikaid. Heaks näide on taastuvkütusel töötava Tallinna Elektriijaama rajamine ja käikulaskmine. Jaam annab 20-25% Tallinna kaugküttevõrkude soojusest ja 8-10% Tallinnas tarbitavast elektrist.

Kõigi nende väikeste ja suurte abinõude rakendamiseks on Tallinna linnal võimalik saavutada 2021. aastaks kohustuse 20-20-20 täitmine.

## 9. Järeldused ja ettepanekud

1. Tallinn on ühinenud linnapeade paktiga ja võtnud endale kohustuse 2021. aastaks suurendada energiatarbimise efektiivsust 20%, toota 20% vajaminevast energiast taastuvkütuse kasutamisega ja paisata atmosfääri 20% vähem CO<sub>2</sub>.
2. Käesoleva tegevuskava koostamisel on arvestatud rahvusvaheliste, Eesti Vabariigi ja Tallinna linna normatiivdokumentidega (vt kasutatud kirjandus), mis käsitlevad energia tootmist, tarbimist ja säästmist.
3. Tegevuskavas on põhjalikult analüüsitud energia tootmist ja tarbimist Tallinna eri majandusharudes ja linnakodanike hulgas.
4. Tegevuskavas tutvustatakse võimalusi, kuidas saavutada planeeritud säästu: kuidas suurendada energia tarbimise efektiivsust, suurendada taastuvkütuse osa energiavarustuses ning vähendada atmosfääri paisatava CO<sub>2</sub> kogust.
5. Tähtis on muuta linna energiatarbimise struktuuri. Vajalik on uute koostootmise tehnoloogiate, taastuvkütuste, jäätmete ja jääksoojuse kasutamine energiamajanduses, ennekõike linna energiavarustuses.
6. Tagada linna kaugkütte ja selle võrgu kui keskkonnasõbraliku tootmisviisi jätkusuutlik areng.
7. Kõige suurem energiasäästuvõimalus on vähendada kütteks tarbitavat soojust. Elamu soojustamisega on võimalik säästa kuni 30% hoone kütteks kuluvast soojusest.
8. Veonduses / transpordi valdkonnas tuleb suuremat tähelepanu pöörata ühistranspordi arendamisele ja biokütuse kasutuselevõtmisele vähemalt 10% ulatuses nii ühis- kui ka eratranspordis.
9. Väga oluline on energiasäästu teadvustamine igale linnakodanikule. Selleks tuleb korraldada energiasäästupäevi ja reklaamüritusi.
10. Energiasäästu ülesanded tuleb teadvustada kõikidele ettevõtjatele ja saavutada see, et iga ettevõtja teeks oma ettevõttes temast oleneva energia säästlikuks kasutamiseks.
11. Energiasäästu korraldamisel ja võetud ülesannete täitmise kontrollimisel on kaalukas linna ametiasutuste roll.

12. Kõigi organisatsiooniliste ja tehniliste võimaluste koosrakendamisega ning linna, eraettevõtluse ja muude vahendite ühise kasutamisega on võimalik saavutada 2021. aastaks energiasäästuks ja atmosfääriheitmete vähendamiseks planeeritud 20-20-20 eesmärgid ja need ületada.

## **10. Kasutatud materjalide loetelu**

1. Tallinn arvudes. Statistiline aastaraamat. Tallinn 2007
2. Tallinna 2007. aasta majandusaasta aruanne
3. Strateegia Tallinn 2025
4. Tallinna arengukava 2009-2027
5. Tallinna linna välisvalgustuse suunad aastateks 2006-2015
6. Tallinna linna teevalgustusnormid
7. Tallinna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava 2004-2015
8. AS Tallinna Vesi aastaraamat 2007
9. Transpordi arengukava 2006-2013
10. Tallinna liikluse arengusuunad aastateks 2005-2014
11. Tallinna liikumiskeskonna arengustrateegia 2007-2035
12. Tallinna magistraaltänavavõrgu arengusuunad 2005-2014
13. ARK aastaraamat 2007
14. Tallinna jäätmekava 2006-2011
15. Tallinna linna välisõhus leviva keskkonnamüra vähendamise tegevuskava
16. Tallinna haljastuse arengukava (Tallinna Linnavolikogu 3. märtsi 2005 määrus nr 17)

17. Tallinna üldplaneering
18. Tallinna energiamajanduse pikaajaline arengukava (2002-2017); TTÜ 2002.
19. Energiamajanduse riiklik arengukava aastani 2020
20. Eesti elektrimajanduse arengukava aastani 2018
21. Energiasäästu sihtprogramm 2007-2013
22. Eesti energeetika arvudes 2007
23. Covenant of Mayors, EU 2007
24. Energiatõhususe tegevuskava (Action plan for energy efficiency 2007-2012)
25. Direktiiv 2002/91/EÜ ehitiste energiatõhususe kohta
26. Direktiiv 2001/77/EÜ taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrienergia kasutamise edendamise kohta elektrienergia siseturul
27. Direktiiv 2003/30/EÜ biokütuste ja muude taastuvkütuste kasutamisest transpordis
28. Direktiiv 2004/8/EÜ soojuste ja elektrienergia koostootmise stimuleerimisest
29. Direktiiv 2006/32/EÜ energia lõpptarbimise tõhususest
30. Direktiiv 2009/33/EÜ keskkonnasõbralike ja energiatõhusate maanteesõidukite edendamise kohta
31. Elektriturseadus; vastu võetud 11.02.2003; avaldatud RT I 2003, 25, 153
32. Kaugkütteseadus; vastu võetud 11. 02. 2003; avaldatud RT I 2003, 25, 154
33. Jäätmeseadus; vastu võetud 24.01.2004; avaldatud RT I 2004, 9, 52
34. Pakendiseadus; vastu võetud 21.04.2004; avaldatud RT I 2004, 41, 287
35. Keskkonnajärelevalve seadus; vastu võetud 06.06.2001; avaldatud RT I 2001, 56, 337

36. Keskkonnatasude seadus; vastu võetud 07.12.2005; avaldatud RT I 2002, 67, 512
37. Ehitusseadus, vastu võetud 15.05.2002; avaldatud RT I 2002, 47, 297
38. Riigi jäätmekava 2008-2013
39. Tõhusa koostootmise nõuded; MKM 03.05.2007 määrus nr 30
40. Energiamärgise vorm ja väljastamise kord; MKM 17.12.2008 määrus nr 107
41. Seadmete energiatõhususe seadus
42. Energiatõhususe miinimumnõuded; Vabariigi Valitsuse 20.12.2007 määrus
43. Taastuvenergiaallikate laialdasem kasutamine energia tootmiseks; keskkonnaministri 24.03.2009 määrus nr 14
44. Sustainable Energy Scenarios; Energy Perspectives for the Baltic Sea Region
45. Statistikaameti veebileht [www.stat.ee](http://www.stat.ee)
46. AS Tallinna Küte veebileht <http://www.soojus.ee/kyte/index.php>
47. Eraküte AS veebileht <http://www.erakyte.ee/www/>
48. Fortum Termest AS veebileht <http://www.fortumtermest.ee/>
49. OÜ Iru Elektriijaam veebileht <http://www.iruenergia.ee/>
50. OÜ Tallinna Elektriijaam veebileht <http://www.elektriijaam.ee/>
51. Tallinna Autobussikoondise AS veebileht [www.tak.ee](http://www.tak.ee)
52. AS Tallinna Sadam veebileht [www.ts.ee](http://www.ts.ee)
53. Tallinna Prügila AS veebileht [www.landfill.ee](http://www.landfill.ee)
54. Nõmme Spordikeskuse veebileht <http://www.sportkeskus.ee/index.php?page=70>



55. Pirita Spordikeskuse veebileht [http://www.piritaspordikeskus.ee/?page\\_id=17](http://www.piritaspordikeskus.ee/?page_id=17)
56. Eesti elamuasemefondi suurpaneel-korterelamute ehitustehniline seisukord ning prognoositav eluiga. TTÜ 2009
57. Taastuvad energiaressursid ja nende kasutusvõimalused Tallinnas. TTÜ 2007
58. Tallinna koolide sisekliima uuring. TTÜ 2007
59. Transpordi infrastruktuuri ja maakasutuse planeerimine, Tiit Metsvahi, TTÜ
60. Tallinna kaugküttepiirkonnad; Tallinna Linnavolikogu 27. mai 2004 määrus nr 19.
61. Tallinna linna CO2 heitkoguste inventuur, ÅF-Estivo, Tallinn 2009
62. Roheline raamat energiatõhususe kohta ehk kuidas saavutada vähemaga rohkemat. Euroopa Ühenduste Komisjon 2005.
63. SNiP II-3-79 Stroitel'naja teplotehnika.
64. Fiscal incentives and other control instruments for creating a sustainable energy system on local level
65. Summary Results of Interviews on energy efficiency in building. Ahto Oja 2008
66. Overcoming non-technical barriers in building sector. Ahto Oja 2008
67. Arukas energia-Euroopa; Parimate näidete kataloog.
68. Report on possibilities for more sustainable energy use in Tallinn
69. Survey of sustainable development 2006; City report; Union of the Baltic Cities
70. Sustainable energy partnerships and energy action plans; Tallinn, Dublin, Malmö
71. Säästev Eesti 21; Eesti säästva arengu riiklik strateegia

## 11. Lisad

1. LISA 1. Tallinna kütuse- ja energiatarbimine 2007. aastal
2. LISA 2. Tallinna kütuse- ja energiatarbimise prognoos 2021. aastaks
3. LISA 3. Tallinna kütuse- ja energiatarbimine 2007. aastal ja prognoos 2021. aastaks. aastaks
4. LISA 4. Tallinna CO<sub>2</sub> heitkogused 2007. aastal ja prognoos 2021. aastaks
5. LISA 5. Tallinna CO<sub>2</sub> bilansi skeem 2021. aastal
6. **LISA 6. Tallinna säästva energiamajanduse tegevuskava aastateks 2011-2021**

### LISA 1. Tallinna kütuse- ja energiatarbimine 2007. aastal

Kütus	Ühik	Tööstus				Transport	Kokku	Energiatarbimine		
		Energia-tootmine	ehitus	teenindus	Kodumajapidamine			Kütte-väärtus (GWh)	osa (%)	
Kivistüsi	tuh t			1	7	8	7,5	60	0,6	
Turvas	tuh t					0	2,5	0	0,0	
Turbabrikett	tuh t				4	4	4,4	18	0,2	
Küttepuud	tuh tm		2	10	130	142	2,1	298	3,0	
Hakpuit ja puidujäätmed	tuh tm	50	6		100	156	1,7	268	2,7	
Maagaas	mln m <sup>3</sup>	165	34	31	28	258	9,3	2407	23,8	
Vedelgaas	tuh t		1		2	3	12,7	38	0,4	
Biogaas	mln m <sup>3</sup>			3		3	5,3	16	0,2	
Põlevkiviõli	tuh t	1	1	1		3	10,9	33	0,3	
Kerge kütteõli	tuh t	2	6	1	4	20	11,8	389	3,9	
Diislikütus	tuh t		13	6	16	139	174	11,8	2053	20,3
Bensiin	tuh t				77	49	126	1537	15,2	
Biokütus transpordis	tuh t					0	10,3	0	0,0	
Jäätmed	tuh t					0	2,9	0	0,0	
Ostetud elekter	GWh	24	753	726	466	25	1994	1994	19,7	
Ostetud soojus	GWh		89	167	730		986	986	9,8	
<b>Energia kokku</b>	<b>GWh</b>	<b>1684</b>	<b>1422</b>	<b>1320</b>	<b>3173</b>	<b>2499</b>	<b>10098</b>	<b>10098</b>	100,0	
Ostetud energia kokku	GWh	24	842	893	1196	25	2980	2980	29,5	
Taastuvkütused kokku	GWh	86	15	37	445		582	582	8,2	
Fossiilkütused kokku	GWh	1574	565	390	1532	2474	6535	6535	91,8	
Kütused kokku	GWh	1660	580	427	1977	2474	7118	7118	70,5	

## LISA 2. Tallinna kütuse- ja energiatarbimise prognoos 2021. aastaks

Kütus	Ühik	Tööstus			Transport	Kokku	Energiatarbimise		
		Energia-tootmine	ehitus	teenindus			Kütte-väärtus (GWh)	osa (%)	
Kivisüsi	tuh t		1	1	1	3	7,5	23	0,2
Turvas	tuh t	30				30	2,5	75	0,8
Turbabrikett	tuh t				2	2	4,4	9	0,1
Küttepuud	tuh tm		2	10	90	102	2,1	214	2,2
Hakkpuud ja puidujäätmed	tuh tm	850	6		40	896	1,7	1523	15,9
Maagaas	mln m <sup>3</sup>	50	26	24	20	120	9,3	1120	11,7
Vedelgaas	tuh t		1		2	3	12,7	38	0,4
Biogaas	mln m <sup>3</sup>	3		2		5	5,3	27	0,3
Põlevkiviõli	tuh t	1	1	1		3	10,9	33	0,3
Kerge kütteõli	tuh t	1	1	1	2	18 23	11,8	271	2,8
Diislikütus	tuh t		11	5		141 157	11,8	1853	19,3
Bensiin	tuh t					113 113	12,2	1383	14,4
Biokütus transpordis	tuh t					35 35	10,3	361	3,8
Jäätmed	tuh t	200				200	2,9	580	6,1
Ostetud elekter	GWh	16	635	619	384	16 1670		1670	17,4
Ostetud soojus	GWh		36	68	296	400		400	4,2
<b>Energia kokku</b>	GWh	<b>2621</b>	<b>1101</b>	<b>1032</b>	<b>1189</b>	<b>3636 9579</b>		<b>9579</b>	100,0
Ostetud energia kokku	GWh	16	671	687	680	16 2070		2070	21,6
Taastuvkütused kokku	GWh	2041	14	32	257	361 2704		2704	36,0
Fossiilkütused kokku	GWh	564	415	313	252	3260 4804		4804	64,0
Kütused kokku	GWh	2605	430	345	509	3620 7509		7509	78,3

## LISA 3. Tallinna kütuse- ja energiatarbimine 2007. aastal ja prognoos 2021. aastaks

Kütus	Ühik	2007		2021		Vahe				
		Kokku Energia Tarbimise		Kokku Energia Tarbimise		mln	Energia	Muutus		
		tarve (GWh)	osa (%)	tarve (GWh)	osa (%)	m <sup>3</sup>	(GWh)	(%)		
Kivisüsi	tuh t	8	60	0,6	3	23	0,2	-5	-38	-62,5
Turvas	tuh t	0	0	0,0	30	75	0,8	30	75	
Turbabrikett	tuh t	4	18	0,2	2	9	0,1	-2	-9	-50,0
Küttepuud	tuh tm	142	298	3,0	102	214	2,2	-40	-84	-28,2
Hakkpuit ja puidujäätmed	tuh tm	156	268	2,7	896	1523	15,9	740	1255	467,7
Maagaas	mln m <sup>3</sup>	258	2407	23,8	120	1120	11,7	-138	-1288	-53,5
Vedelgaas	tuh t	3	38	0,4	3	38	0,4	0	0	0,0
Biogaas	mln m <sup>3</sup>	3	16	0,2	5	27	0,3	2	11	66,7
Põlevkiviõli	tuh t	3	33	0,3	3	33	0,3	0	0	0,0
Kerge kütteõli	tuh t	33	389	3,9	23	271	2,8	-10	-118	-30,3
Diislikütus	tuh t	174	2053	20,3	157	1853	19,3	-17	-201	-9,8
Bensiin	tuh t	126	1537	15,2	113	1383	14	-13	-154	-10,0
Biokütus transpordis	tuh t	0	0	0,0	35	361	3,8	35	361	
Jäätmed	tuh t	0	0	0,0	200	580	6,1	200	580	
Ostetud elekter	GWh	1994	1994	19,7	1670	1670	17,4	-324	-324	-16,2
Ostetud soojus	GWh	986	986	9,8	400	400	4,2	-586	-586	-59,4
<b>Energia kokku</b>	GWh	<b>10098</b>	<b>10098</b>	100,0	9579	9579	100,0	-519	-519	-5,1
Ostetud energia kokku	GWh	2980	2980	29,5	2070	2070	21,6	-910	-910	-30,5
Taastuvkütused kokku	GWh	582	582	8,2	2704	2704	36,0	2122	2122	364,3
Fossiilkütused kokku	GWh	6535	6535	91,8	4804	4804	64,0	-1731	-1731	-26,5
Kütused kokku	GWh	7118	7118	70,5	7509	7509	78,3	391	391	5,5

## LISA 4. Tallinna CO<sub>2</sub> heitkogused 2007. aastal ja prognoos

### 2021. aastaks

Kütus	Ühik	Tööstus				2021. 2007.			
		ja		Äri ja		a		a	
		Transport	Kodumaja-pidamine	teenindus	ehitus	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Vahe	Vahe
							(Gg)	(%)	
Kivistüsi	Gg		2,6	2,6	2,6	7,8	21,6	-13,8	-63,9
Turvas	Gg	28,8				28,8		28,8	
Turbabrikett	Gg				3,4	3,4	6,8	-3,4	-50,0
Küttepuud	Gg		1,6	8,1	73,1	82,8	115,3	-32,5	-28,2
Hakkpuit ja puidujäätmed	Gg	565,5	4,0		26,6	596,1	103,8	492,3	474,4
Maagaas	Gg	93,8	48,8	45,0	37,5	225,1	484,4	-259,3	-53,5
Vedelgaas	Gg		2,8		5,7	8,5	8,5	0	0,0
Biogaas	Gg	3,2		2,2		5,4	3,2	2,16	66,7
Põlevkiviõli	Gg	3,0	3,0	3,0		9,0	9,0	0	0,0
Kerge kütteõli	Gg	3,1	3,1	3,1	6,2	56,1	71,6	102,3	-30,7
Diislikütus	Gg		34,1	15,5		437	486,5	539,2	-52,7
Bensiin	Gg					341,1	341,1	380,4	-39,3
Biokütus transpordis	Gg					94,0	94,0		94,0
Jäätmed	Gg	235,2				235,2		235,2	
Ostetud elekter	Gg	8,5	336,5	328,1	203,5	8,5	885,125	124-1627,3	-64,8
Ostetud soojus	Gg		8,1	15,3	66,6		90,0	222,0	-132
Ostetud energia kokku	Gg	8,5	344,6	343,4	270,1	8,5	975,127	34,4-1759,3	-64,3
Taastuvkütused* kokku	Gg	803,9	5,6	10,3	99,7	94,010	13,5	222,3	791,2355,9
Fossiilkütused kokku	Gg	128,7	94,4	69,2	55,4	834,111	81,552,2	-370,4	-23,9
Ostetud energia ja fossiilkütused kokku	Gg	137,2	439,0	412,6	325,5	842,621	56,942	86,6-2129,7	-49,7

\*Taastuvkütuste CO<sub>2</sub> heitkoguseid pole arvestatud kokku heitkoguste hulka.

## LISA 5. Tallinna CO<sub>2</sub> bilansi skeem 2021. aastal

### LISA 6. Tallinna säästva energiamajanduse tegevuskava aastateks 2011-2021

Tegevus	Energiasääst aastas (GWh)	Aeg	Elluviija	CO <sub>2</sub> vähenemine [t]	Märkused
1. Jäätmeenergiajaama rajamine Tallinna jäätmete põletamiseks	580	2011-2013	Eesti Energia AS Iru Elektriijaam	235000	Iru Elektriijaam asub Maardus, kasutab kütuseks Tallinna jäätmeid ja edastab soojust Tallinna kaugküttevõrku

2.	Reovee jääsoojuse ärakasutamine Tallinna Vee Paljassaare reoveepuhastusjaamas	100-150	2012-2015	AS Tallinna Vesi AS Tallinna Küte	28700-43000	
3.	Paljassaare reoveepuhastusjaama biogaasi täielik ärakasutamine	2-3	2010-2012	AS Tallinna Vesi	2540-3800	
4.	Prügila biogaasil töötava elektri- ja küttejaama rajamine Tallinna prügilasse	15-25	2010-2012	Tallinna Prügila AS		Tallinna prügila asub Jõelähtme vallas, kuid ladestab Tallinna jäätmeid
5.	Jäätmekütuse ettevalmistamise liini rajamine Tallinna Prügilasse	40-60	2010-2012	Tallinna Prügila AS		Tallinna prügila asub Jõelähtme vallas, kuid ladestab Tallinna jäätmeid
6.	Jäätmekütuse ettevalmistamise liini rajamine Lasnamäele	40-60	2012-2015	Jäätmekäitlejad		CO <sub>2</sub> sääst saavutatakse jäätmekütuse kasutamisel
7.	Soojuse hange Tallinna kaugküttevõrku rajatavast gaasiturbiinjaamast	Koostoodetav soojus asendab Tallinna gaasikatlamajades toodetavat soojusekogust	2015-2018	Eraettevõtlus AS Tallinna Küte		Elektrituulikute tööd tasakaalustav gaasiturbiinjaam Tallinna läänerajoonis või Harku vallas.
8.	Lokaalsete elektri- ja küttejaamade rajamine kohalike katlamajade ja soojusvõrkude juurde	Koos soojusega toodetakse ka elektrit	2012-2020	Eesti Energia AS Fortum Termest AS		
9.	Kaugküttevõrkude renoveerimine soojuskadude vähendamiseks	20-40	2011-2021	AS Tallinna Küte Fortum Termest AS	5000-10000	

10. Ida- ja Lääne-Tallinna soojusvõrgu ühendamine	Loob eeldused soojustootjate ökonoomseks tööks	2012-2015	AS Tallinna Küte		
11. Energiaauditid, termograafilised uuringud ja energiamärgis	Loob eeldused hoonete soojustamiseks	2011-2021	Hoonete valdajad		
12. Hoonete renoveerimine ja soojustamine	200-300	2011-2021	Hoonete valdajad	57400-86100	
13. Tänapäevaste hea soojapidavusega hoonete ehitamine	50-100	2011-2021	Hoonete rajajad	14350-28700	
14. Soojuspumpade laialdasem kasutuselevõtt hoonete soojusvarustuses	60-100	2011-2021	Hoonete ehitajad ja valdajad	8600-14300	
15. Pääkeseenergia kasutamine kohalikus soojavee- ja elektrivarustuses	2-5	2011-2021	Hoonete valdajad	2500-6300	
16. Energiasäästlikumate tehnoloogiate kasutamine tootmises	50-100	2011-2021	Ettevõtted ja tootjad	38700-77400	
17. Eesti elektritootmises heitmete vähendamine ja Tallinnale langeva kaudse heitmete vähenemine		2011-2021	Eesti Energia AS ja teised elektritootjad	1627000	Arvestatud on elektri tootmise struktuuri muudatustega vastavalt elektrimajanduse arengukavale
18. Elering OÜ sõlmalaamade ja elektriliinide renoveerimine	20-30	2011-2021	Elering OÜ	10600-16000	
19. Jaotusvõrkude ja keskpinge-alajaamade renoveerimine	30-50	2010-2050	Eesti Energia Jaotus-võrk OÜ ja tellijad	16000-26500	

20. Ökonoomsete valgustite kasutamine välisvalgustuses	4-5	2011-2021	Tallinna Kommunaalamet	5000-6000	
21. Välisvalgustuse juhtimissüsteemide edasiarendamine	2-3	2011-2050	Tallinna Kommunaalamet	2500-3750	
22. Säästulampide kasutuselevõtt nii kodus kui ka kontoris	50-100	2011-2015	Tarbijad	63000-126000	
23. Kütusesäästlikumate autode kasutuselevõtt	200-300	2011-2015	Autofirmad ja autoomanikud	53000-80000	
24. Biokütuse kasutuselevõtt transpordikütusena	340	2011-2021	Bensiinijaamad ja autoomanikud	90000	
25. Biokütuse kasutuselevõtt linna ühistranspordis	10-20	2011-2021	Linna ühistranspordi-ettevõtted	2500-5000	
26. Lasnamäe trammiliini väljaarendamine	5-10	2011-2015	Tallinna Transpordiamet	1500-3000	
27. Väiksema energiatarbega kodumasinade ja elektroonika-seadmete kasutuselevõtt	50-100	2011-2015	Tarbijad	63000-126000	
28. Tarbimisharjumuste muutmine energiasäästlikumateks	50-100	2011-2021	Tarbijad	40000-80000	
29. Energiasäästupäevade korraldamine	Loob eeldused	2011-2021	Tallinna Linnavalitsus		
	tarbimis-harjumuste muutmiseks				
30. Energia tarbijate koolitus väiksema energiakuluga tootmise kasutamiseks	Loob eeldused	2011-2021	Tallinna Linnavalitsus, mitu ametkonda		
	energia-säästlikuma tehnoloogia evitamiseks				
<b>Kokku</b>	<b>1920-2500 GWh</b>			<b>2840-3220 tuhat</b>	<b>t</b>



## Märkused

1. Planeeritavad säästuabinõud tagavad energiasäästu 19-24,5% ulatuses, mis tagab linnapeade paktiga kohustuseks võetud 20%lise energiatarbimise efektiivsuse suurendamise. Osa säästetud energias kasutatakse ära tootmise ja linnamajanduse arendamiseks.
2. Säästuabinõudega on tagatud CO<sub>2</sub> heitmete vähenemine vähemalt 20% ulatuses, seda Tallinnas rakendatavate meetmetega. Täiendav kaudne CO<sub>2</sub> heitmete vähenemine saavutatakse Eesti elektrimajanduse arengukavaga ette nähtud elektrienergia tootmisstruktuuri muutumisega, millega väheneb Tallinnas tarbitava elektri arvelt linnale langev kaudne CO<sub>2</sub> heide.

Toomas Vitsut  
Tallinna Linnavolikogu esimees