



Töö nr ENV09003

# Tallinna linna CO<sub>2</sub> heitkoguste inventuur



Tallinn 2009

Meie oskused on Teie edu!<sup>TM</sup> **ESTIVO**

**Tallinna Keskkonnaamet**  
Harju 13  
10130 Tallinn, Eesti  
Tel. 6404264  
[www.tallinn.ee](http://www.tallinn.ee)

**ÄF-ESTIVO AS**  
Väike-Ameerika 8  
10129 Tallinn, Eesti  
Tel. 605 3150  
[www.estivo.ee](http://www.estivo.ee)

## Sisukord

1. Kokkuvõte.....	3
2. Summary .....	4
3. Sissejuhatus.....	5
4. Ülevaade Tallinna linnast .....	7
5. Algandmete iseloomustus .....	8
6. Metoodika kirjeldus .....	8
6.1 Energeetika .....	9
6.2 Transport.....	11
6.3 Neelud.....	12
7. Energiasektor .....	14
7.1. Energiasektori kütused .....	14
7.2. CO <sub>2</sub> heitkogused energiasektorist .....	19
7.3. Energia tootmine .....	23
7.3.2. Energiatootmises kasutatavad kütused .....	27
7.3.3 CO <sub>2</sub> heitkogused energiatootmise sektorist .....	28
7.4 Tööstus.....	30
7.4.1 Ülevaade tööstussektorist.....	30
7.4.2 Tööstuses tarbitavad kütused .....	31
7.4.3 CO <sub>2</sub> heitkogused tööstusest.....	33
7.5 Transport .....	36
7.5.1 Ülevaade transpordisektorist.....	36
7.5.2 Transpordi sektoris kasutatavad kütused .....	37
7.5.3 CO <sub>2</sub> heitkogused transpordi sektorist.....	40
8. CO <sub>2</sub> neelud .....	42
8.1 Tallinna linna kõrghaljastus .....	42
8.2 Tallinna linna CO <sub>2</sub> neelud.....	46
9. CO <sub>2</sub> bilanss.....	48
10. Kasutatud kirjandus .....	49
11. Lisad.....	50

## 1. Kokkuvõte

Käesolev töö on esimene etapp Tallinna linna ja selle lähivaldade 2007. aasta CO<sub>2</sub> heitkoguste inventuurist, mis on koostatud vastavalt „Tallinna säästva energia tegevuskava aastateks 2010-2020“ lähteülesandele ja UNFCCC (*United Framework Convention on Climate Change*) juhendile.

Aruandes hinnati CO<sub>2</sub> heitkoguseid Tallinna linna energeetika sektoris, mille alla kuulusid energia tootmine, tööstus (kütuse põletamine tööstuses), transport (mootorkütuste tarbimine transpordis) ja muud allsektorid (kodumajapidamine, äri- ja avaliku teeninduse sektor). Samuti kirjeldati Tallinna linna CO<sub>2</sub> neelusid, mille moodustavad kõrghaljastus. Töö tulemusena esitati CO<sub>2</sub> bilanss tonnides.

Aruandes kasutati CO<sub>2</sub> inventuuri tegemiseks Valitsustevahelise Kliimamuutuste Ekspertühma poolt koostatud Riikliku Kasvuhoonegaaside Inventuuri koostamise juhendit (*2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - 2006 Guidelines*). Inventuuri koostamisel kasutati peamiselt Eesti Statistikaameti ja Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse andmeid.

Tallinna energeetika sektori 2007. aasta kütuste tarbimine energiaühikutes on olnud 7110 GWh. Suurimate osakaaludega on gaasiliste kütuste ja vedelkütuste tarbimine. Vedelkütustest tarbiti umbes 61% mootorkütustena. Gaasilisi kütuseid kasutakse katlakütustena. Kõige suurem kütusetarbija on olnud transpordisektor (35%). Suure osakaaluga on olnud ka kodumajapidamised (28%), kuna see sisaldab ka mootori kütuste tarbimisest väljaspool kodumajapidamisi, siis jättes välja vedelkütuste osakaalu jääks kodumajapidamiste osatähtsus 12 % kütuste kogutarbimises. Seega suurimate osatähtsustega kütuste kogutarbimises on transpordisektor ja energeetika.

CO<sub>2</sub> heitkogus 2007. aastal on olnud 1551 Gg. See heitkogus ei sisalda CO<sub>2</sub> heitkoguseid, mis on seotud Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega. Sellisel juhul on CO<sub>2</sub> heitkogus elaniku kohta 3,6 tonni. Suurim CO<sub>2</sub> heitkogus on vedelkütuste tarbimisel ja sektoritest on suurima osatähtsusega transpordisektor (61%), see sisaldab ka CO<sub>2</sub> heitmeid väljaspool kodumajapidamisi tarbitavate mootorkütuste tarbimisest. Järgneb energeetika tööstus osatähtsusega 21%. Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega seotud CO<sub>2</sub> heitkogused on 2734,4 Gg. Kokku CO<sub>2</sub> lendumine nii fossiilsete kütuste põletamisest kui ka energia tarbimisest on 4285,44 Gg ja sellisel juhul on CO<sub>2</sub> heitkogus elaniku kohta 10,8 tonni.

Tallinna metsad katavad 24,9 km<sup>2</sup> ja moodustavad 57,6% kõigist linna haljasmaadest ning kogu Tallinna pindalast moodustavad haljasmaad 27%. Tallinna linna kogu haljasmaa pindala on 4323 ha, millest metsad katavad 2490 ha. CO<sub>2</sub> neeldumine 2007. aastal Tallinna linna puudes oli 895,4 tonni. Neeldumisprotsent on väike, kuna Tallinna linnas noori kasvuaas puid, mis on ka kõige paremad CO<sub>2</sub> neelajad, on vähe.

Töö tulemusena esitati CO<sub>2</sub> bilanss, mille moodustasid CO<sub>2</sub> heitkogused energeetika sektorist ja CO<sub>2</sub> neelud. Koos neeludega paisatakse Tallinna linnas 1550,13 G<sub>g</sub> ehk 1 550 130 tonni CO<sub>2</sub>. Kui võtta arvesse ka Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmist,

siis lõpptulemusena koos neeludega paisatakse õhku 4284,54 Gg ehk 4 284 544 tonni CO<sub>2</sub>-te. Heitkoguseid on võimalik vähendada võttes rohkem kasutusele biokütuseid, kasutada vähem saastavaid kütuseid ja rakendades kütuse ja energia kokkuhoiu meetmeid.

## 2. Summary

Present report is the first phase of the “Tallinn city and its closest municipalities CO<sub>2</sub> emissions inventory of the year 2007”. It is compiled according to initial assignment of “Sustainable Energy Action Plan of Tallinn 2010-2020” and UNFCCC (*United Framework Convention on Climate Change*) Guideline.

The emissions of CO<sub>2</sub> were estimated in Tallinn city energy sector, which consists of energy production, industry (combustion of fuels in industry), transportation (fuel usage in transportation) and other sub-sectors (households, business and public service sector). The result of the report was presented as CO<sub>2</sub> balance in tons.

The *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006 Guidelines)* was used for the CO<sub>2</sub> inventory compilation. In the report was used the data of Statistics Estonia and Estonian Environmental Information Centre.

The fuel usage in the Tallinn energy sector in 2007 has been 7110 GWh. The biggest proportion was gaseous and liquid fuels in the fuel consumption. About 61% of the liquid fuels were used as engine fuels. Gaseous fuels were used mainly in boilers. The biggest liquid fuel usage has been in transportation sector (35%). Big proportion has been also households (28%), because it includes also engine fuel usage outside the households. If to exclude the proportion of liquid fuel then the proportion of households would be 12% of all fuel usage.

The emissions of CO<sub>2</sub> in 2007 were 1551 Gg. These emissions do not include the emissions which are from consumed electricity and heat production in Tallinn and outside Tallinn. In that case the CO<sub>2</sub> emission per capita is 3,6 tons. The biggest CO<sub>2</sub> emissions are from the usage of liquid fuels and with biggest proportion sector is transportation (61%), this includes also the CO<sub>2</sub> emissions from engine fuel consumption outside the households. CO<sub>2</sub> emissions from consumed electricity and heat production in Tallinn and outside Tallinn were 2734,4 Gg. The CO<sub>2</sub> emissions both from fossil fuel burning and energy consumption were 4285,44 Gg and in that case the CO<sub>2</sub> emission per capita is 10,8 tons.

The forests of the Tallinn cover about 25 km<sup>2</sup> and form 57,6% of all green space of the city. The green space forms 27% of all the Tallinn city area. The sink of CO<sub>2</sub> in 2007 was 895,4 tons. The sink percent is rather small, because there are not much young actively growing trees, which are the best CO<sub>2</sub> removals.

As the result of the report the CO<sub>2</sub> balance was presented. It consisted of CO<sub>2</sub> emissions from energy sector and CO<sub>2</sub> removals. The CO<sub>2</sub> emissions including the removals is 1550,13 G<sub>g</sub>, which is 1 550 130 tons. If to take into account also consumed electricity and heat production in Tallinn and outside Tallinn, then the CO<sub>2</sub> including the removals is 4284,54 Gg, which is 4 284 544 tons. It is possible to decrease the emissions by increasing the usage of biofuels,

using more environmental friendly fuels and implementing the saving measures of fuel energy.

### 3. Sissejuhatus

Tallinna linn on liitunud Euroopa Komisjoni Euroopa linnadele suunatud ja Euroopa Liidu 9. märtsil 2007. aastal vastu võetud paketi “Energia muutuv maailmas” toetava strateegilise dokumendiga “Linnapeade pakt”, milles kutsutakse linnasid üles vähendama CO<sub>2</sub> heitkoguseid 2020. aastaks 20%, mis tuleneks energiatõhususe 20% suurenemisest ja taastuvate energiaallikate 20% osakaalust üldises energiakogumis. Paljud meetmed energiaressursside säästvamaks kasutamiseks ja taastuvate energiaallikate kasutuselevõtuks, mis on vajalikud kliimamuutustega võitlemiseks, kuuluvad kohalike omavalitsuste pädevusse või ei ole teostatavad ilma nende poliitilise toetuseta. Ühe paktiga liitumise kohustusena on toodud ka säästva energia tegevuskava koostamine, mille üheks osaks on linna CO<sub>2</sub> inventuur.

Käesoleva töö eesmärgiks on CO<sub>2</sub> heitkoguste inventuuri koostamine vastavalt „Tallinna säästva energia tegevuskava aastateks 2010-2020“ lähteülesandele ja UNFCCC (*United Framework Convention on Climate Change*) juhendile Tallinna linna ja selle lähivaldade kohta. Inventuur koostatakse 2007. aasta kohta.

Töö koosneb kahest etapist. Käesolevas esimeses osas koostatakse CO<sub>2</sub> inventuur Tallinna linna kohta. Aruanne sisaldab endas metoodika kirjeldust ning heitkoguste hindamist Tallinna linna energeetika sektoris, mis sisaldab soojustootmist, eramajade kütmist, transporti ning tööstustes kasutatavaid kütuseid. Lisatud on aruandele ka CO<sub>2</sub> heitkogused, mis on seotud Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega. Samuti kirjeldab antud töö CO<sub>2</sub> neelusid ehk Tallinna linna kõrghaljastust. Töö tulemusena esitatakse CO<sub>2</sub> bilanss tonnides.

Aruandes kasutatakse CO<sub>2</sub> inventuuri tegemiseks Valitsustevahelise Kliimamuutuste Ekspertühma poolt koostatud Riikliku Kasvuhoonegaaside Inventuuri koostamise juhendit (*2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories -2006 Guidelines*).

Aruanne on vormistatud 50 lehel koos 8 lisaga, sisaldab 25 joonist ja 15 tabelit.

Käesoleva töö tegid ÅF-Estivo AS keskkonnaspetsialistid **Katrin Keis ja Marek Laht**, välisõhu konsultant **Elmu Potter** ja energeetika vanemkonsultant **Eimar Jõgisu**.

## Kasutatud mõisted ja lühendid

<b>UNFCCC</b>	- (United Framework Convention on Climate Change) - ÜRO Kliimamuutuste Raamkonventsiooni.
<b>CO<sub>2</sub> neel</b>	- CO <sub>2</sub> eemaldumine õhust looduslike protsesside teel, põhiliseks neelajaks kõrghaljastus.
<b>Gg</b>	- Gigagramm, 1Gg=1000 t.
<b>SKP</b>	- sisemajanduse koguprodukt.
<b>mln</b>	- miljon.
<b>kr</b>	- eesti kroon.
<b>Välisõhu saastatuse tase</b>	- saasteaine kogus välisõhu ruumalaühikus 293 kelvini juures või sadestis maapinna ühele ruutmeetrile kindla ajavahemiku jooksul.
<b>KHG</b>	- kasvahoone gaas.
<b>ARK</b>	- Autoregistrikeskus.
<b>ÜRO</b>	- Ühinenud Rahvaste Organisatsioon.
<b>IPCC</b>	- (Intergovernmental Panel on Climate Change)- Rahvusvaheline Kliimamuutuste Paneel.
<b>Eriheide</b>	- süsiniku kogus kütuse energiasalduse kohta (tC/TJ).
<b>Kütteväärtus</b>	- kütuse täielikul põlemisel eralduv soojushulk.
<b>OSIS</b>	- veebipõhine õhu saasteallikate infosüsteem.

## 4. Ülevaade Tallinna linnast

Tallinn asub Eestimaa põhjaosas, Soome lahe lõunarannikul, Tallinna lahe ääres. Tallinna linna administratiiv-piires oleva maa-ala pindala on 158,27 km<sup>2</sup> ja see on jagatud 8 halduslinnaosaks: Haabersti, Kesklinn, Kristiine, Lasnamäe, Mustamäe, Nõmme, Pirita, Põhja-Tallinn. Tallinna piiridesse kuuluvad ka Aegna saar, Ülemiste järv ja Harku järv. Tallinna keskmine elanike arv 2007. a. oli Statistikaameti andmetel 397 235, moodustades 30% kogu Eesti rahvaarvust. Tallinna asustustihedus on olnud 2510 elanikku ühe ruutkilomeetri kohta, mis on umbes 81 korda suurem Eesti asustustihedust.

Tallinna iseloomustab teiste Eesti piirkondadega võrreldes kõrgem ettevõtluse kontsentratsioon. 2007. aastal oli linna sisemajanduse koguprodukt (SKP) jooksevhindades 123 230 mln kr, moodustades 50,4% kogu Eesti SKP-st. SKP osas on olnud suurima panuse andjateks kaubandus ja tööstus. SKP linnaelaniku kohta on olnud sel aastal 310 219 kr.

Tallinnale on iseloomulik uuema aja sotsiaal-majandusliku arengu üks suundi, s.o elanike ränne linnaäärsetesse ja -lähedastesse piirkondadesse. Seevastu on töökohad ülemääraselt kontsentreerunud kesklinna. Kirjeldatud olukord on loonud eeldused suurte kesklinna läbivate liiklusvoogude tekkeks, mis koormavad kesklinna osa sõidukitega üle. Sellele omakorda lisanduv autode arvu järsk suurenemine suurendab ka märkimisväärselt Tallinna liiklusintensiivsust ja tänavate liikluskoormust.

Tallinna keskkonnaseisund on pidevalt olnud linna majanduslikust arengust tulenevate muutuste mõjusfääris. Kuid mitte alati ei ole muutuste mõju olnud negatiivne. Viimastel aastatel on saastekoormus vähenenud seoses mõnede keskkonnale kahjulike tootmisharude likvideerimisega või tootmismahude vähenemisega, tööstusettevõtete ümberprofileerimisega ja heitmevabamate tehnoloogiate ja kütuste kasutusele võtmisega. Samuti on tootmisettevõtteid Tallinnast välja viidud. Paiksetest saasteallikatest välisõhku eraldunud saasteainete heitkogus on 2007. a. olnud 2600 t, moodustades ainult 1,7% Eesti saasteainete heitkogusest. Tallinna sotsiaal-majanduslikust arengust tulenevad muutused on pidevalt mõjutanud linna keskkonnaseisundit. Samal ajal on autode arv tormiliselt kasvanud, mille tõttu on oluliselt suurenenud autotranspordi poolt tekitatav õhusaaste ja halvenenud linnaõhu kvaliteet. Seda seost kinnitavad Keskkonnauuringute Keskuse poolt teostatava õhuseire tulemused. Saasteainete (peamiselt lämmastikoksiidid ja peened tahked osakesed) saastatuse tasemed on ületanud lubatud saastatuse tasemete piirväärtusi.

## 5. Algandmete iseloomustus

CO<sub>2</sub> inventuuri koostamisel on peamiselt kasutatud Eesti Statistikaameti ja Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse andmeid. Lisaks on kasutatud Eesti Kasvuhoonegaaside (KHG) inventuur 2007 andmeid ja teemakohaseid avalikke dokumente. Samuti ettevõtete ja Tellija poolt saadud andmeid. Kasutatud kirjanduse loetelu on toodud peatükis 10.

Eesti Statistikaameti andmed on ettevõtete registreerimiskoha põhised ning seetõttu võib Tallinna tarbimine (kütuste) sisaldada ka tarbimist muudes Eesti piirkondades kui ettevõtte ka väljapool Tallinna tegutseb. Info- ja Tehnokeskuse andmed on saasteallikate põhised ja hõlmavad saasteloaga ettevõtteid ning pole hõlmatud kogu kütuste kasutus. Seega ei kajasta Eesti Statistikaameti kui ka Info- ja Tehnokeskuse andmed piisavalt tegelikku kütuste tarbimist ja on olnud vajadus neid kütuste tarbimise andmeid korrigeerida kaudsete näitajate alusel (SKP, tööstustoodangu mahu, elanike arvu osatähtsused kogu Eesti vastavatest näitajatest).

## 6. Metoodika kirjeldus<sup>1</sup>

Aruandes on kasutatud CO<sub>2</sub> inventuuri tegemiseks Rahvusvahelise Kliimamuutuste Ekspertühma poolt koostatud Riikliku Kasvuhoonegaaside Inventuuri koostamise juhendit (*2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - 2006 Guidelines*). Juhend on valminud ÜRO Kliimamuutuste Raamkonventsiooni (*United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*) üleskutsel uuendada eelmist juhendit (*Revised 1996 Guidelines*) ja on seotud hea tava juhendiga (*good practice guidance*), mis kirjeldab rahvusvaheliselt kokkulepitud metoodikat eesmärgiga riiklike kasvuhoonegaaside inventuuri tegemiseks ja raporteerimiseks UNFCCC-le.

Kasvuhoonegaaside heitkogused ja neelud on jagatud tegevusvaldkondade järgi sektoritesse:

- Energeetika;
- Tööstuslikud protsessid;
- Põllumajandus, metsandus ja muu maakasutus;
- Jäätmemajandus.

Kuna antud töö eesmärk on koostada CO<sub>2</sub> inventuur Tallinna linna ja selle lähivaldade kohta, siis on kasutatud käesolevat metoodikat lihtsustatud kujul ja on arvestatud ka Eesti riikliku KHG inventuuris kasutatud metoodikaga („Revised 1996 IPCC methodology“), et inventuuri tulemused oleksid võrreldavad. Teisisõnu ei hinnata teisi kasvuhoonegaase ning ka erinevate sektorite käsitus on lihtsustatud.

---

<sup>1</sup> 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories -2006 Guidelines



## 6.1 Energeetika

Energiasektori all arvestatakse kasvuhoonegaaside (KHG) inventuuri tegemisel enamasti fossiilsete kütuste põletamisega seotud CO<sub>2</sub> heitkoguseid. KHG inventuuride läbiviimise praktika on näidanud, et energiasektor on olulisemaid kasvuhoonegaaside allikaid ja energiaspektori CO<sub>2</sub> heitkoguste osatähtsus võib olla üle 90% kogu CO<sub>2</sub> heitkogustest. Kütuste statsionaarne põletamine annab tavaliselt 70% energiaspektori kasvuhoonegaaside heitkogustest. Umbes pool nendest heitkogustest on seotud energia tootmisega. Liikuvad saasteallikad (transport) põhjustavad umbes veerandi energiaspektori heitkogustest.

Tavaliselt kõigest mõni energiaspektori kasvuhoonegaaside heitkogustest moodustavad kontrollimatu ja hajusa heite heitkogused, mis on seotud primaarsete energiakandjate ekstraheerimisega, muundamisega ja transpordiga. Kontrollimatud ja hajusad heited on näiteks maagaasi lekkes, söe kaevandamisega seotud metaani heited, seega valdavalt metaani heited. Kuna käesolevas töös metaani heitkoguseid ei käsitleta, siis pole kasvuhoonegaaside kontrollimatut ja hajusat heidet antud juhul arvestatud.

2006 IPCC Juhendis on esitatud kolm meetodikat: Tier1, Tier2 ja Tier3. Tier meetodika valitakse vastavalt sellele, milline on kättesaadavate andmete hulk ja kvaliteet. CO<sub>2</sub> heitkoguse määramise aluseks on kogu süsiniku sisaldus kütuses, mida käsitleb ka Tier1. Seda sellepärast, et kogu süsiniku sisaldus kütuses sõltub ainult kütusest, aga CO<sub>2</sub> kasvuhoonegaaside heitkogus sõltub paljudest faktoritest nagu näiteks tehnoloogiast või hooldusest, mille kohta täpsed andmed tihti puuduvad. Tier2 ja Tier3 puhul arvestatakse ka neid aspekte. Tulenevalt andmete kättesaadavusest valiti käesoleva töö tegemise puhul CO<sub>2</sub> heitkoguste määramise meetodikaks Tier1.

Tier1 meetodika on kütustepõhine, kuna kütuste põlemisel tekkivaid kasvuhoonegaaside heitkoguseid saab määrata põletatud kütuste koguse (tavaliselt kütuste tarbimise statistilised andmed) ja keskmiste eriheidete alusel.

Süsiniku eriheidete sõltuvad peamiselt süsiniku sisaldusest kütuses. Põlemistingimused (põlemise efektiivsus, süsiniku jääk räbus ja tuhas jne) on suhteliselt ebaolulised ning sellepärast saab CO<sub>2</sub> heitkoguseid hinnata küllaltki täpselt tuginedes põletatud kütuse hulga ja keskmisele süsiniku sisaldusele kütuses.

Tier1 meetodika rakendamisel CO<sub>2</sub> heitkoguste hindamiseks on vajalikud järgnevad andmed iga allika kategooria ja kütuse jaoks:

- Andmed põletatud kütuse koguse kohta;
- Süsiniku eriheidete.

Valem CO<sub>2</sub> heitkoguse arvutamiseks on alljärgnev:

$$\text{Heitkogus}_{\text{CO}_2, \text{kütus}} = \text{Kütuse kulu}_{\text{kütus}} \times \text{EH}_{\text{CO}_2, \text{kütus}} \times \frac{44}{12} \times \text{oksüdatsiooni tegur}, \quad (1)$$

kus,

Heitkogus<sub>CO<sub>2</sub>, kütus</sub> - CO<sub>2</sub> heitkogus kütuseliigi järgi (t CO<sub>2</sub>);

Kütuse kasutamine<sub>kütus</sub> - põletatud kütuse hulk (TJ);

$E_{H_{CO_2, \text{kütus}}}$  – Süsiniku eriheide kütuseliigi kohta (C/TJ).

Kogu CO<sub>2</sub> heitkoguse arvutamiseks allika järgi on valemi (1) abil arvatud heitkogused summeeritud kõigi kasutatud kütuste kaupa:

$$\text{Kogu kasvuhoonegaasi heitkogus} = \sum_{küt\ddot{u}s} \text{heitkogused}_{CO_2, küt\ddot{u}s}. \quad (2)$$

Süsiniku eriheited kõigi Tier meetodikate jaoks kajastavad kogu süsiniku sisaldust kütustes. Väike osa kütuses sisalduvast süsinikust võib põlemisprotsessis jääda oksüdeerimata. See mitteoksüdeerunud süsiniku fraktsioon on tavaliselt väike (kütuses sisalduvast süsinikust oksüdeerub 99...100%). Mitteoksüdeerunud süsiniku fraktsiooni on võimalik CO<sub>2</sub> heitkoguse arvutamisel arvesse võtta, kasutades arvutustes süsiniku oksüdatsiooni tegurit.

Süsiniku eriheide väljendab tavaliselt süsiniku kogust kütuses selle energiasisalduse kohta ehk süsiniku sisaldust tonnides kütuse energiasisalduse kohta teradžaulides (tC/TJ).

Kütuste süsiniku eriheite ja oksüdatsiooni tegurite vaikeväärtused on esitatud tabelis 6.1.

**Tabel 6.1. Kütuste kütteväärtused, süsiniku eriheited ja oksüdatsiooni tegurid**

Kütused	Keskmine alumine kütteväärtus	Ühik	Süsiniku eriheide, tC/TJ	Oksüdatsiooni tegur
<b>Vedelkütused</b>				
Vedelgaas	45,5	GJ/t	17,2	0,99
Bensiin	44,0	GJ/t	18,9	0,99
Lennukipetrool	43,0	GJ/t	19,5	0,99
Kerge kütteõli	42,5	GJ/t	20,2	0,99
Põlevkiviõli	39,2	GJ/t	21,1	0,99
Diiselmootor	42,3	GJ/t	20,2	0,99
Raske kütteõli	40,2	GJ/t	21,1	0,99
<b>Tahked kütused</b>				
Antratsiid	27,2	GJ/t	26,8	0,98
Turvas	8,7 – 12,0	GJ/t	28,9	0,97
Turbabrikett	16,0	GJ/t	28,9	0,97
<b>Gaasilised kütused</b>				
Maagaas	33,6	GJ/1000 m <sup>3</sup>	15,3	0,995
<b>Biokütused</b>				
Tahke biomass (puitkütused)	6,1 – 16,9	GJ/tm	29,8	0,98
Biogaas (prügila gaas)	18-21	GJ/1000 m <sup>3</sup>	15,3	0,995

## 6.2 Transport

Kasvuhoonegaaside heitkoguseid liikuvatest saasteallikatest on kõige lihtsam hinnata põhiliste transpordiliikide järgi (näiteks autod, rongid, laevandus, lennukid).

**Mootorsõidukite** CO<sub>2</sub> heitkoguseid saab kõige paremini arvutada põletatud kütuse (saab võrdsustada müüdüd kütusega) ja selle süsiniku sisalduse järgi. Tier1 meetodika kohaselt arvutatakse CO<sub>2</sub> heitkogused korrutades müüdüd kütuse süsiniku eriheitega.

Valem CO<sub>2</sub> heitkoguse arvutamiseks on alljärgnev:

$$\text{Heitkogus}_{CO_2, küt\ddot{u}s} = \sum_a [Kütus_a \times EH_a \times \frac{44}{12} \times \text{oksüdatsiooni tegur}] \quad (3)$$

kus,

Heitkogus - CO<sub>2</sub> heitkogus (t CO<sub>2</sub>);

Kütus<sub>a</sub> - müüdüd kütus (TJ);

EH<sub>a</sub> - süsiniku eriheide (tC/TJ);

A - kütuse tüüp (näiteks bensiin, diisel, vedelgaas, jne).

Süsiniku eriheited on toodud tabelis 6.1.

**Raudteetranspordis** on põhiliselt kasutuses diiselveðurid. Samuti ka elektrivedurid, mida me käesolevas aruandes ei käsitle. Raudteetranspordis hinnatakse CO<sub>2</sub> heitkoguseid kütuses oleva kogu süsiniku sisalduse baasil. Tier1 meetodika on siinkohal sarnane mootorsõidukitest CO<sub>2</sub> heitkoguse arvutamisega:

$$\text{Heitkogus}_{CO_2, küt\ddot{u}s} = \sum_j (Kütus_j \times EH_j \times \frac{44}{12} \times \text{oksüdatsiooni tegur}), \quad (4)$$

kus,

Heitkogus=CO<sub>2</sub> heitkogus (t CO<sub>2</sub>);

Kütus<sub>j</sub> - müüdüd kütus (TJ);

EH<sub>j</sub> - süsiniku eriheide j (tC/TJ).

Tier1 meetodika puhul hinnatakse heitkoguseid kasutades süsiniku eriheiteid (toodud tabelis 6.1) eeldusel, et kütus on tarbitud ühte tüüpi veduri poolt.

**Veetranspordi** all vaadatakse laevu, mis kasutavad kütuseks diislit või raskeõli. Üldiselt tehakse saasteainete inventuuri tehes vahet kodumaiste ja rahvusvaheliste laevanduse vahel, kuid antud töös hinnatakse veetransporti üldiselt kasutatud kütuse järgi.

Tier1 meetodikas võetakse arvesse kasutatud kütuse andmed ja kütuse eriheiteid ning CO<sub>2</sub> heitkoguse arvutamiseks kasutatakse alljärgnevat valemit:

$$\text{Heitkogused}_{CO_2, küt\ddot{u}s} = \sum (Kasutatud Kütus_{ab} \times EH_{ab} \times \frac{44}{12} \times \text{oksüdatsiooni tegur}) \quad (5)$$

kus,

- a - kütuse tüüp (diisel, raskeõli jne);
- b - veesõiduki tüüp (laev, paat);

Süsiniku eriheited on toodud tabelis 6.1.

### 6.3 Neelud

2006 IPCC Juhendis on toodud neelude arvutamiseks kuus maakasutuse kategooriat:

- Metsad;
- Põllumaa;
- Rohumaad;
- Märgalad;
- Asulad;
- Muu maa.

Iga maakasutuse kategooria on jagatud 20 aasta jooksul säilinud maakasutusviisiks (näiteks metsamaa on jäänud metsamaaks) ja 20 aasta jooksul muutunud maakasutusviisiks (näiteks metsamaa on muudetud põllumaaks).

Käesolevas aruandes CO<sub>2</sub> neelude arvutamiseks on kasutatud muutumata maakasutusviisiga asulate kategooriat. See kategooria hõlmab endas arendatud maad, kuhu kuuluvad alalised rohttaimed nagu näiteks murumättad ja aia taimed, linnas asuvad puud (pargid) jne. Biomassi osaks asustatud alal loetakse puidu ja taimseid komponente. Puidu biomassis süsiniku neelamise osakaal arvutatakse biomassi kasvu ja biomassi kao ehk hooldustegevuse (kärpimine, raie) kaudu. Taimse biomassi puhul on tavaliselt süsiniku osakaal neelamisprotsessis arvestatud nulliks, kuna juurdekasv ja kadu on arvestatud võrdseks.

Biomassi poolt süsiniku neelamise arvutamisel on kolm komponenti: puud, põõsad ja alalised rohttaimed nagu on kirjeldatud allolevas valemis:

$$C_B = C_{\text{Puud}} + C_{\text{Põõsad}} + C_{\text{taimed}}, \quad (6)$$

kus,

$C_B$  - aastane süsiniku neeldumine kogu biomassis, tonni C a<sup>-1</sup>;

$C_{\text{Puud}}$  - aastane süsiniku neeldumine puudes, tonni C a<sup>-1</sup>;

$C_{\text{Põõsad}}$  - aastane süsiniku neeldumine põõsastes, tonni C a<sup>-1</sup>;

$C_{\text{taimed}}$  - aastane süsiniku neeldumine taimestikus, tonni C a<sup>-1</sup>.

Neelude arvestamisel kasutati meetodit Tier2a, kuna Tier1 ei andnud tulemust. Tier2a meetod kasutab süsiniku neeldumise osakaalu arvutamiseks roheala puuvõraga kaetust.

Neelude arvutamiseks, mis hõlmab nii juurdekasvu kui kadu, kasutatakse järgnevat valemit:

$$C_B = C_G - C_L, \quad (7)$$

kus,

$C_B$  - aastane süsiniku neeldumine alakategoorias (puud, põõsad), tonni C a<sup>-1</sup>;

$C_G$  - aastane süsiniku osakaal biomassi juurdekasvust alakategoorias, tonni C a<sup>-1</sup>;

$C_L$  - aastane süsiniku osakaalu vähenemine tänu biomassi kaole alakategoorias, tonni C a<sup>-1</sup>.

Aastast biomassi juurdekasvu, võttes aluseks puuvõraga kaetud ala, saab arvutada järgneva valemi kaudu:

$$C_G = AT_{i,j} \times CRW_{i,j}, \quad (8)$$

kus,

$C_G$  - aastane süsiniku neeldumine vastavalt biomassi juurdekasvule alakategoorias  $i$ , puu tüübi  $j$  juures, tonni C a<sup>-1</sup>;

$AT_{i,j}$  - ala puuvõraga kaetus, ha;

$CRW_{i,j}$  - puuvõra katvus ehk neeldumiskord tegur piirkonnas klassi  $i$  kasvu määr, puu tüübi  $j$  juures, tonni C (ha võra katvus)<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>.

Vaikeväärtus neeldumiskord tegurile puu biomassi puhul ( $CRW$ ) on 2,9 tonni C (ha võra katvus)<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>. Selle hinnangu aluseks on uuring, mis on tehtud USA linnades ja kus vastavad väärtused jäid 1,8 ja 3,4 tonni C (ha võra katvus)<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> vahele. Taimsele biomassile  $CRW$  vaikeväärtus puudub ning seetõttu võib jätta muu taimestik neelude arvestamisel arvatamata ja arvestada ainult puude neelamisega.

$C_L$  vaikeväärtuseks saab võtta eelduse, kus keskmine puude vanus on väiksem või võrdne 20 aastat. Sel juhul  $C_L = 0$ . See põhineb hinnangul, et linna puud on väga head süsiniku neelud kui nad kasvavad aktiivselt ja nende aktiivne kasvamisperiood on umbes 20 aastat. Puudel, mis on vanemad kui 20 aastat väheneb neeldumisvõime ning neid ka kärbitakse ja raiutakse rohkem. Selliste puude puhul arvestatakse, et  $C_{G, puud} = C_{L, puud}$ . 2006 aasta IPPC Juhend lubab aga puude aktiivset kasvamisperioodi hinnata vastavalt iga riigi tingimustele.

Puuvõra katvus arvestatakse protsentides, mis korrutatakse kogu puude pindalaga. Tier2a meetodi puhul võib puuvõra katvuse ( $AT_{i,j}$ ) andmed võtta vaikeväärtustest, mis on toodud tabelis 6.2.

**Tabel 6.2. Vaikeväärtused puude katvuse kohta.**

Potentsiaalne looduslik taimestik	Puu katvuse protsent	Kogu roheala katvus	Roheala protsent
Mets	31,1 (±2,6)	58,4 (±2,9)	50,9(±3,3)
Rohumaa	18,9 (±1,5)	54,8 (±2,1)	32,9(±2,3)

## 7. Energiasektor

Vastavalt IPCC juhendmaterjalidele kasvuhoonegaaside inventuuri tegemise kohta kuuluvad energiasektori alla järgmised alamsektorid: energia tootmine ja muundamine (energia tootmise avalik sektor), tööstus (kütuste põletamine tööstuses), transport (mootorikütuste tarbimine transpordis) ja muud allsektorid (kodumajapidamine, äri- ja avaliku teeninduse sektor), sisaldades ka fossiilsete kütuste jaotamist, hoiustamist ja muud käitlemist (tavaliselt kadusid). Valdavalt on fossiilsete kütuste (õlid, maagaas) käitlemise kaod seotud metaani heitmetega. Kütuste käitlemisega seotud süsihappegaasi heitmed on loetud käesoleva inventuuri tegemisel nullilähedasteks ja ei ole arvesse võetud. Seega on antud juhul CO<sub>2</sub> heitmed energeetika sektoris seotud ainult fossiilsete kütuste põletamisega. Fossiilsete kütuste põletamisega seotud heitmed hõlmavad igasuguseid kütuste põletamist, sisaldades punktasaasteallikaid (katlamajade korstnad), liikuvaid saasteallikaid (transport) ja muud kütuste põletamist. Energiasektoris fossiilsete kütuste põletamisega seotud heitmed jagatakse kasvuhoonegaaside inventuuride tegemisel nelja allkategoriasse:

- Energia tootmine (soojuse ja elektri tootmise avalik sektor);
- Tööstus ja ehitus (energia tootmine oma vajaduseks);
- Transport;
- Muud (kodumajapidamine, äri- ja avaliku teeninduse sektor).

CO<sub>2</sub> heitkoguste kirjeldamisel on lähtutud samast struktuurist.

### 7.1. Energiasektori kütused

Kütuste tarbimine energiasektoris soojuse ja elektri tootmiseks ning mootorikütusena Eestis ja Tallinnas 2007. a. on naturaälühikutes esitatud tabelis 7.1. Statistikaameti andmete valim ei pruugi kajastada tegelikku piirkondlikku tarbimist, kuna ettevõtte piirkondlik kuuluvus määratakse ettevõtte juriidilise aadressi järgi. Seega sisaldab piirkondlik tarbimine ka kütuste tarbimist väljaspool piirkonda. Sel põhjusel on Tallinna kütuste tarbimise andmeid korrigeeritud Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnoloogiakeskust saadud andmete ja suurimate ettevõtete andmete alusel ning on kasutatud ka eksperthinnanguid. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnoloogiakeskuse andmed pärinevad iga-aastastest aruannetest, mida saasteallikate valdajad esitavad läbi veebipõhise õhu saasteallikate infosüsteemi OSIS. Välisõhu saastamisega seotud tegevuste kohta esitavad aruande ettevõtted, kellel on välisõhu saasteluba, välisõhu erisaasteluba, kompleksluba või jäätmetepõletamist käsitlev jäätmeluba.

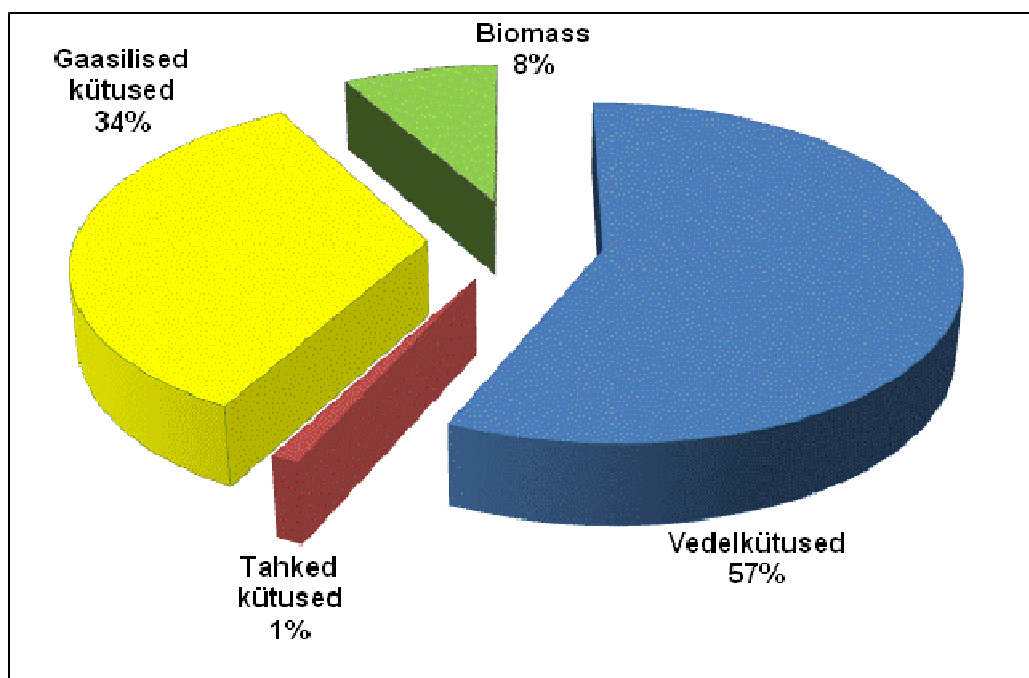
**Tabel 7.1. Kütuste tarbimine naturaalhikutes Eestis ja Tallinnas 2007. aastal**

Kütus	Kütuse tarbimine		
	Eesti	Tallinn	Tallinn (korrigeeritud)
Kivisüsi, tuhat tonni	130	12	8,3
Põlevkivi, tuhat tonni	16810	0	0
Turvas, tuhat tonni	455	44	0
Turbabrikett, tuhat tonni	13	4	4
Küttepuud, tuhat tm	1711	142	142
Puiduhake ja -jäätmel, tuhat tm	2032	489	156,7
Maagaas, miljonit m <sup>3</sup>	1003	331	258,3
Biogaas, miljonit m <sup>3</sup>			3,1
Vedelgaas, tuhat tonni	7,6		2,8
Raske kütteõli, tuhat tonni	6	0	0
Põlevkiviõli, tuhat tonni	77	20	2,8
Kerge kütteõli, tuhat tonni	110	59	32,8
Diislikütus, tuhat tonni	528	178	174
Autobensiin, tuhat tonni	323	130	126,0

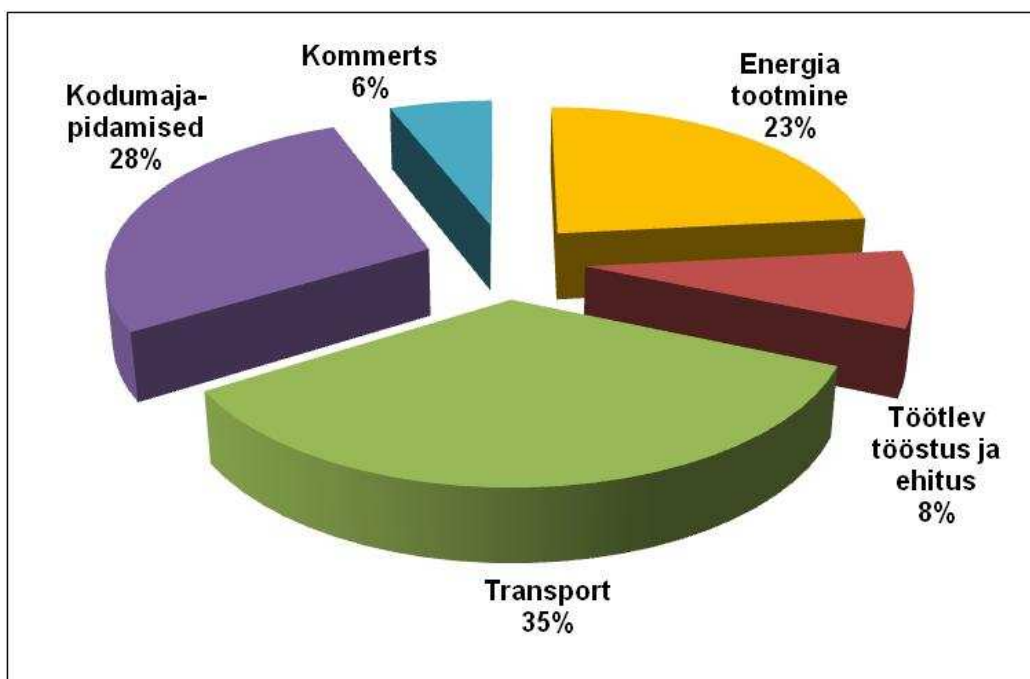
Allikas: Statistikaamet; Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnoloogiakeskus

Kütuste tarbimise struktuur 2007. a. kohta nii kütuseliikide kui ka alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 7.1 ja 7.2. Vastavate andmete vähese kättesaadavuse tõttu on kütuse tarbimise jagamisel sektoritesse kasutatud hinnanguid kaudsete näitajate alusel (SKP, tööstustoodangu mahu, elanike arvu osatähtsused kogu Eesti vastavatest näitajatest).

Tallinna energiasektori 2007. a. kütuste tarbimine energiaühikutes on olnud 7110 GWh. Suurimate osakaaludega on vedelkütuste (57%) ja gaasiliste (34%) kütuste tarbimine. Vedelkütustest tarbiti umbes 61% mootori kütustena. Gaasilisi kütuseid kasutatakse katlakütustena. Kõige suurem kütusetarbija on olnud tarnspordisektor (35%). Suure osakaaluga on olnud ka kodumajapidamised (28%). Seda seetõttu, et kodupidamiste kütuste tarbimine sisaldab ka mootori kütuste tarbimist väljaspool kodumajapidamisi. Kui vedelkütuste tarbimine välja arvata, siis oleks kodumajapidamiste osatähtsus ainult 12% kütuste kogutarbimises. See suurendab transpordisektori osatähtsust 51%-ni. Sellisel juhul on suurimate osatähtsustega kütuste kogutarbimises transpordisektor ja energeetika tööstus. Biokütuste osatähtsus kütuste kogu tarbimises on olnud 8 %.



**Joonis 7.1. Tallinna energiasektori kütuste tarbimine kütuseliikide lõikes aastal 2007 (kokku 7110 GWh)**



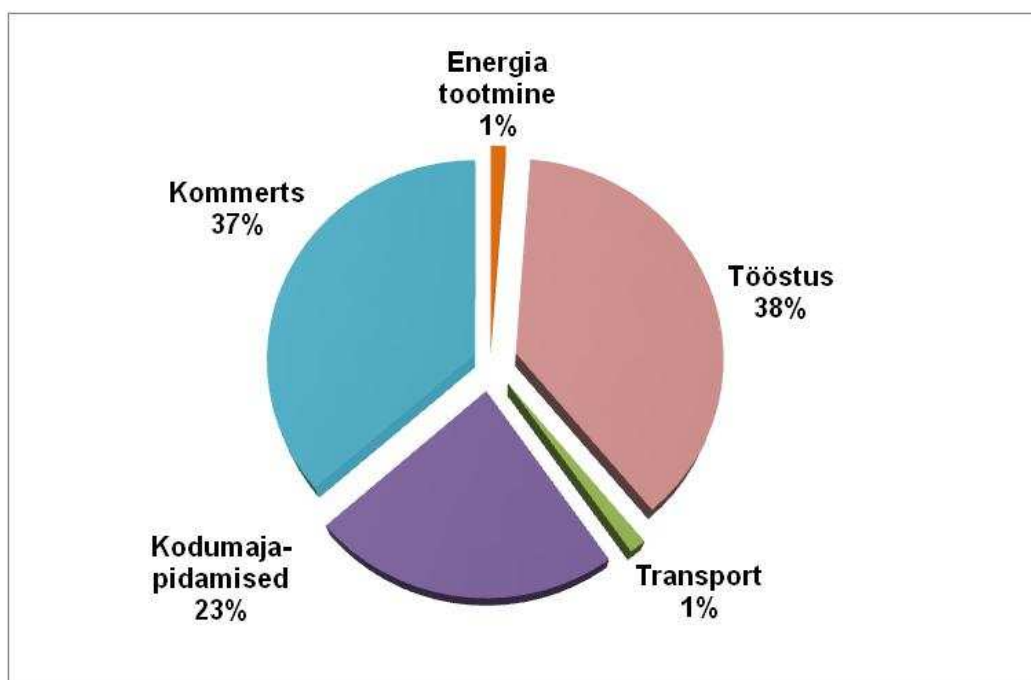
**Joonis 7.2. Tallinna energiasektori kütuste tarbimine alamsektorite lõikes aastal 2007**

Peale katla- ja mootorikütuste tarbitakse Tallinnas ka mujal toodetud, kuid kohapeal jaotatavat energiat, s.o elektrit ja soojust. Regionaalse CO<sub>2</sub> inventuuri läbi viimisel võetakse nimetatud elektri ja soojuste tootmisel tekkivad CO<sub>2</sub> heitkogused arvesse nn kaudsete heitkogustena. Kogumiku „Tallinn arvudes“ (2007) on olnud 2007. a. elektri tarbimine Tallinnas 1994 GWh, millest kodutarbijate osa on olnud 466 GWh. AS Tallinna Küte andmetel on 2007. a. ostetud Tallinnas tarbimiseks 986,5 GWh soojust Iru Elektri jaamast.

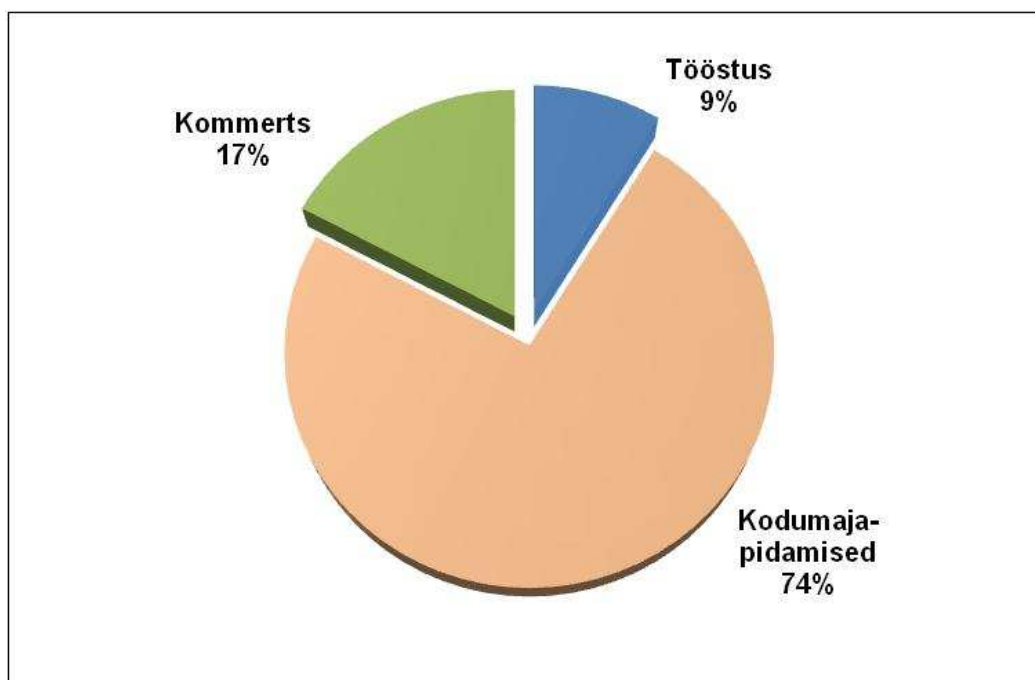


Elektri ja soojuse tarbimise kohta alamsektorite kaupa on olnud kasutada vähe andmeid. Nende andmete vähese kättesaadavuse tõttu on elektri ja soojuse tarbimise jagamisel sektoritesse kasutatud hinnanguid kaudsete näitajate alusel (SKP, tööstustoodangu mahu, elanike arvu osatähtsused kogu Eesti vastavatest näitajatest). Elektri ja soojuse tarbimise struktuur 2007. a. kohta ja alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 7.3 ja 7.4. Elektrit tarbitakse kõige rohkem tööstuses ja äri- ning avaliku teeninduse sektoris. Ostetud soojuse peamiseks tarbimissektoriks on kodumajapidamised (74%), analoogselt kogu kaugkütte soojuse tarbimisega. Iru Elektriyaamast ostetud soojus on käesolevas töös kajastatud energiatootmise alamsektori all.

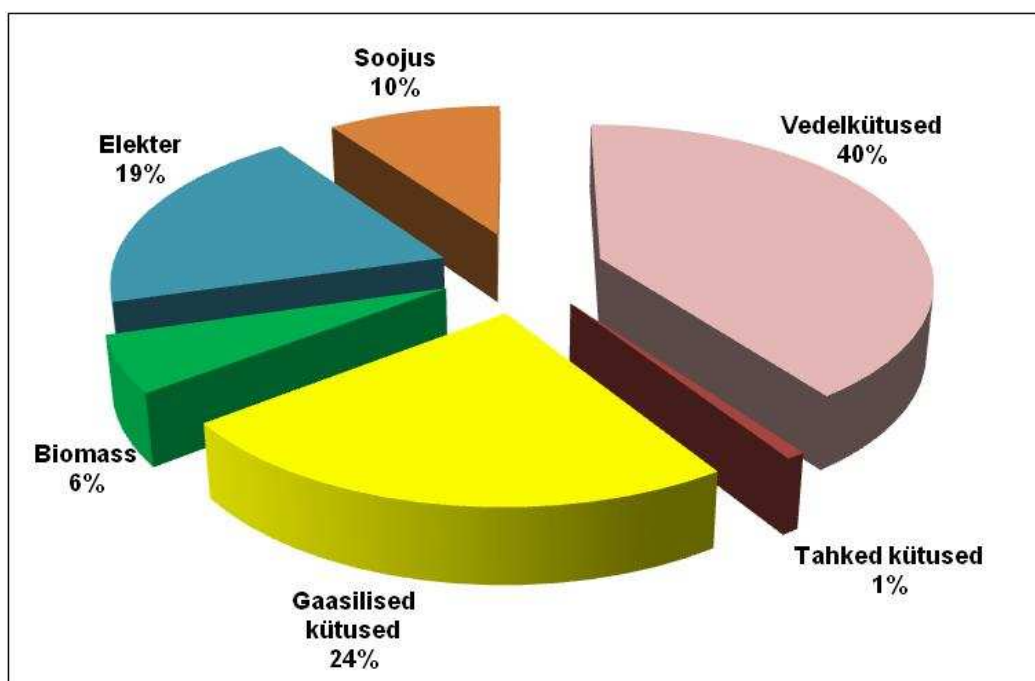
Kütuste, elektri ja soojuse tarbimise struktuur 2007. a. kohta ja alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 7.5 ja 7.6. Tallinna 2007. a. kütuste ja energia tarbimine energiaühikutes on olnud 10 091,5 GWh. Suurimate osakaaludega on vedelkütuste (40%) ja gaasiliste (24%) kütuste tarbimine. Vedelkütustest tarbiti umbes 61% mootorikütustena. Gaasilisi kütuseid kasutakse katlakütustena. Elektri osatähtsus kütuste ja energia tarbimises on olnud 19%. Kõige rohkem on kütuseid ja energiat tarbitud tarnspordisektoris (36%). Suuremad kütuste ja energia tarbijad on veel olnud energiatootmise avalik sektor (27%), tööstus (13%) ja kodumajapidamised (13%). Transpordisektor sisaldab ka kodumajapidamistes tarbitud mootorikütust.



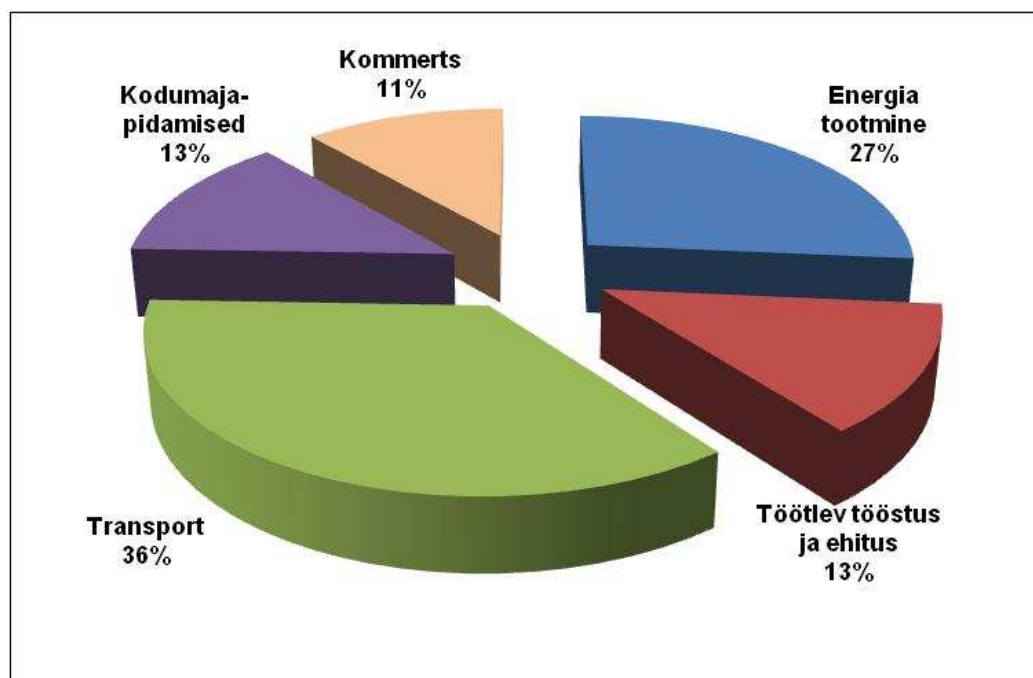
Joonis 7.3. Tallinna elektri tarbimine alamsektorite lõikes aastal 2007 (kokku 1994 GWh)



Joonis 7.4. Iru Elektri jaamast Tallinnas tarbimiseks ostetud soojuste jaotus alamsektorite lõikes aastal 2007 (kokku 986,5 GWh)



Joonis 7.5. Tallinna energiasektori kütuste ja energia tarbimine kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2007 (kokku 10 091,5 GWh)



Joonis 7.6. Tallinna energiasektori kütuste ja energia tarbimine alamsektorite lõikes aastal 2007

## 7.2. CO<sub>2</sub> heitkogused energiasektorist

Andmed CO<sub>2</sub> heitkoguste kohta on esitatud tabelis 7.2. CO<sub>2</sub> heitkogus 2007. a. on olnud ainult kütuste põletamisel 1551,03 Gg. CO<sub>2</sub> heitkogus elaniku kohta on 3,6 tonni. Lisades CO<sub>2</sub> heitkoguseid, mis on seotud Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega, saame CO<sub>2</sub> heitkoguseks 4285,44 Gg. Sellisel juhul on CO<sub>2</sub> heitkogus elaniku kohta 10,8 tonni. Tabelis 7.2 on esitatud ka CO<sub>2</sub> heitkogused Tallinna SKP kohta.

Tabel 7.2. Tallinna energiasektori kütuste ja energia tarbimine ja CO<sub>2</sub> heitkogused aastal 2007

Kütused	Tarbimine, GWh	CO <sub>2</sub> heitkogus, Gg
Vedelkütused	4036,07	1038,21
Tahked kütused	80,02	28,36
Gaasilised kütused	2410,81	484,45
Kokku	6526,90	1551,03
<b>Energia</b>		
Elekter	1994,0	2512,44
Soojus	986,5	221,97
Kokku	2980,5	2734,4
<b>Kokku kütused ja energia</b>	9507,4	4285,44

## Tallinna linna CO<sub>2</sub> heitkoguste inventuur

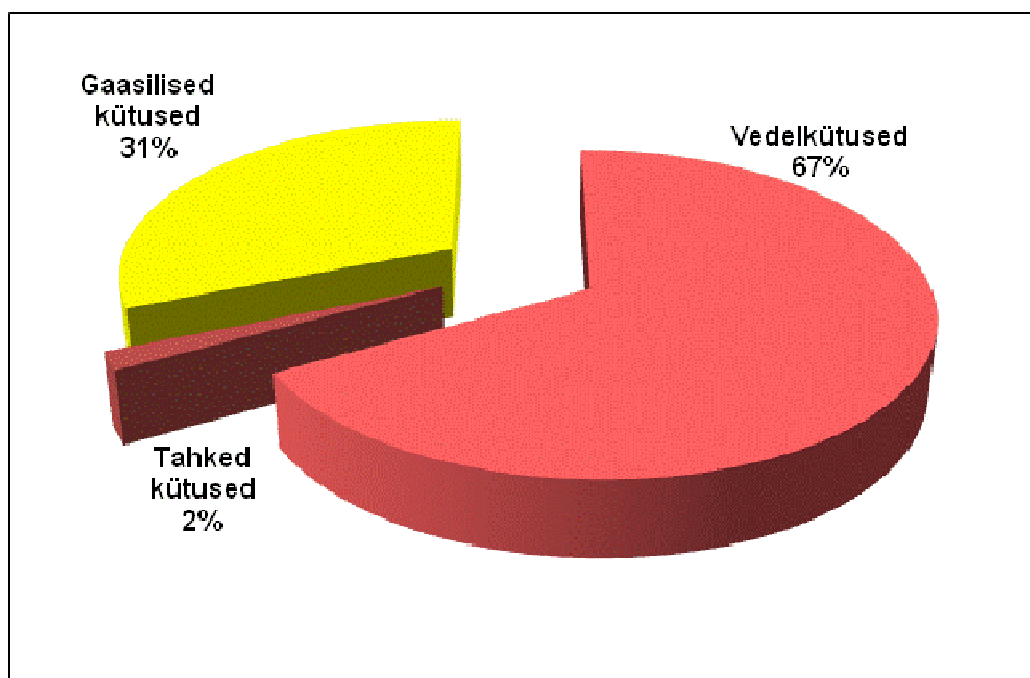
CO <sub>2</sub> heitkoguste erinäitajad		
Elanike arv	397235	
Heitkogus elaniku kohta, t/elanik:		
Kütused		3,90
Kütused ja energia		10,79
SKP jooksevhindades, mln kr	123230	
Heitkogus SKP kohta, t/mln kr:		
Kütused		12,59
Kütused ja energia		34,78

CO<sub>2</sub> heitkoguste struktuur 2007. a. kohta nii kütuseliikide kui ka alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 7.7 ja 7.8. Suurim CO<sub>2</sub> heitkogus on vedelkütuste tarbimisel (67%), järgneb gaasiliste kütuste tarbimine (31%). Kütuste tarbimise osas on suurima osatähtsusega transpordisektor (61%), mis sisaldab ka CO<sub>2</sub> heitmeid väljapool kodumajapidamisi tarbitavate mootorikütuste tarbimisest. Järgneb energia tootmise avalik sektor, osatähtsusega 21%.

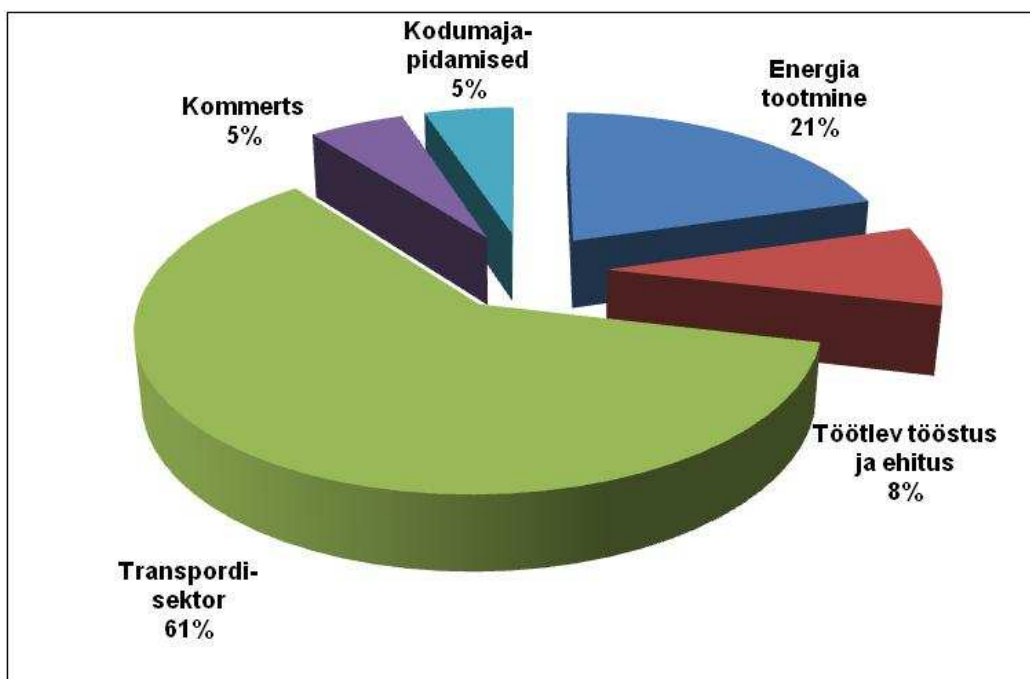
Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega seotus CO<sub>2</sub> heitkoguste määramiseks on arvatud CO<sub>2</sub> eriheited tarbitud elektri ja ostetud soojuse energiaühiku kohta. CO<sub>2</sub> eriheite arvutamiseks tarbitud elektri kohta on kasutatud Statistikaameti 2007. a. Eesti elektri bilansi ja elektri toomiseks kasutatud kütuste andmeid. Statistikaameti andmete alusel koostatud elektri tootmiseks kasutatud kütuste ja energiaallikate struktuur on esitatud tabelis 7.3. Elektri tootmise CO<sub>2</sub> heitkogus on määratud vastavalt metoodikale Tier1 ja 2007. a. on see olnud Eestis 11 613,18 Gg.

**Tabel 7.3. Eestis elektri tootmiseks kasutatud kütuste ja energiaallikate struktuur aastal 2007**

Kütus, energiaallikas	Põlevkivi	Turvas	Põlevkivi- õli	Maagaas	Taastuvad allikad	Põlevkivigaas
Osatähtsus, %	95,86	0,12	0,30	1,30	0,20	2,20

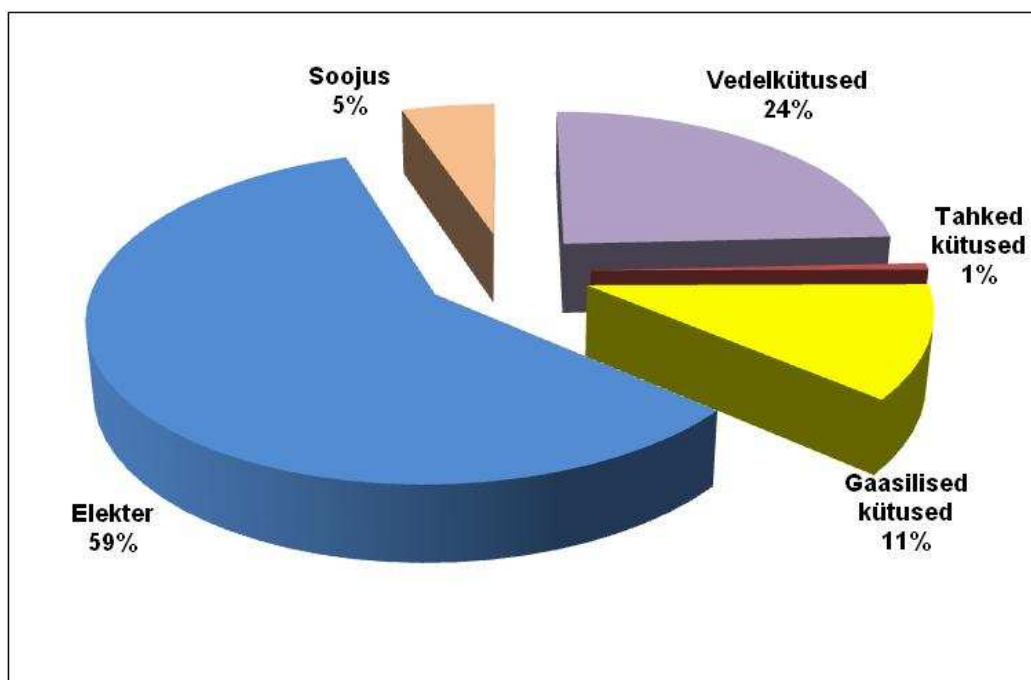


Joonis 7.7. Tallinna energiasektori CO<sub>2</sub> heitkogused kütuseliikide lõikes aastal 2007 (kokku 1551,03 Gg)

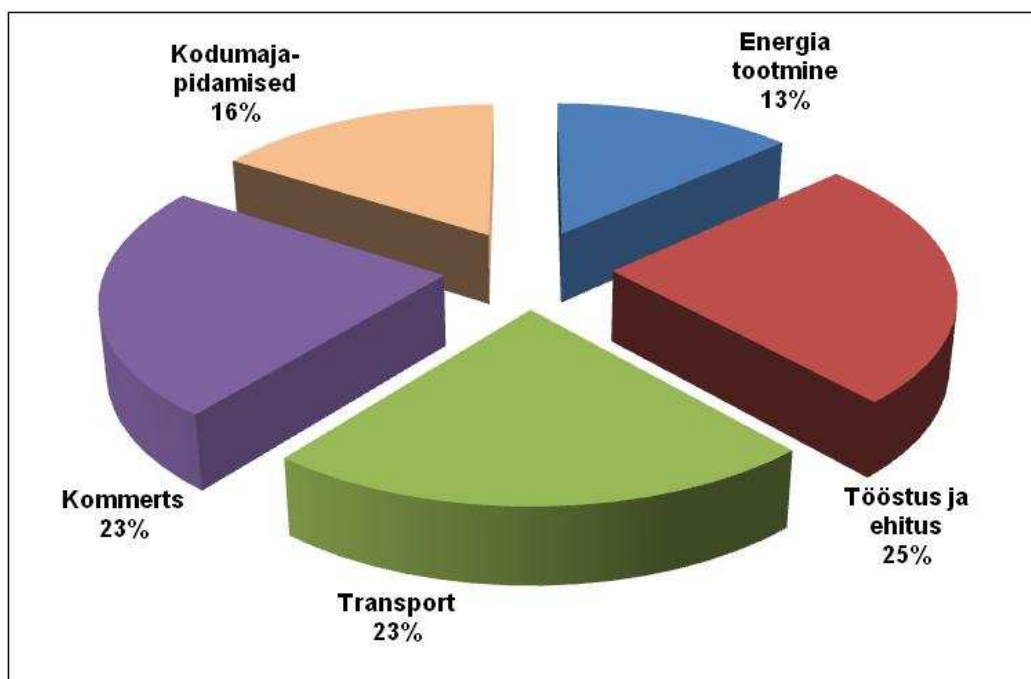


Joonis 7.8. Tallinna energeetika sektori CO<sub>2</sub> heitkogused alamsektorite lõikes aastal 2007

Elektri tootmiseks kasutatud kütuste ja brutotoodangu andmetel alusel on olnud 2007. a. Eesti elektritootmise CO<sub>2</sub> eriheide 0,95 t(CO<sub>2</sub>)/MWh. Võttes arvesse ka elektrijaamade elektri oma tarbimise ja kaod elektrivõrgus on elektri tarbimise CO<sub>2</sub> eriheide 1,27 t(CO<sub>2</sub>)/MWh. CO<sub>2</sub> heitkoguse saame kui korrutame tarbitud elektri koguse CO<sub>2</sub> eriheitega.



Joonis 7.9. Tallinna energiasektori CO<sub>2</sub> heitkogused kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2007 (kokku 4285,44 Gg)



Joonis 7.10. Tallinna energiasektori kütuste põletamisega ja energia tarbimisega seotud CO<sub>2</sub> heitkogused alamsektorite kaupa aastal 2007

Iru Elektriijaamast ostetud soojuste tootmisega seotud CO<sub>2</sub> heitkogus 2007. a. kohta on arvatud analoogselt kasutades Iru Elektriijaama andmeid kütuste tarbimise ja elektri ja soojuste toodangu kohta. Iru Elektriijaamas kasutatakse kütusena maagaasi. Tallinna kaugküttevõrku ostetud soojuste CO<sub>2</sub> eriheid on teadaolevatel andmetel 225 t(CO<sub>2</sub>)/GWh.

CO<sub>2</sub> heitkoguste struktuur 2007. a. kohta kütuse- ja energialiikide kui ka alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 7.9 ja 7.10. Suurim CO<sub>2</sub> heitkogus on elektri tarbimisel (59%), järgneb vedelkütuste tarbimine (24%). Kütuste ja energia tarbimise osas on suuremate osatähtsustega kolm sektorit: tööstus (25%), transpordisektor (23%, sisaldab ka CO<sub>2</sub> heitkogust väljapool kodumajapidamisi tarbitavate mootorikütuste tarbimisest) ja äri- ja avaliku teeninduse sektor.

### 7.3. Energia tootmine

Alljärgnevalt käsitletakse energia tootmise all soojuse ja elektri tootmist avalikkusele, Tallinna puhul valdavalt soojusvarustust ja sellega seonduvaid CO<sub>2</sub> heitmeid.

#### 7.3.1. Ülevaade Tallinna soojusvarustusest

Tallinnas on üle 500 katlamaja. Siia hulka kuuluvad nii Tallinna Kütte AS suurkanalid kui ka ettevõtete väikekatlamajad. Enam kui 100 MW võimsusega on vaid Tallinna Kütte AS Mustamäe, Kadaka ja Ülemiste katlamajad. Veel kümnekond soojustootjat (Tallinna Kütte AS Spordi tn katlamaja, Fortum Termest AS Mahla tn ja Kopli tn 100 katlamajad, samuti Dekoil OÜ, Tallinna Vesi AS, Tehnikaülikooli katlamajad ning BLRT Grupp AS koostootmisjaam) on suurema võimsusega kui 10 MW. Üle 1 MW võimsusega on sadakond katlamaja. Enamik Tallinna katlamajadest on väikekatlamajad võimsusega kuni 1 MW ja ette nähtud ühe ettevõtte või elamu soojusvarustuseks. Tallinna suuremad soojuse tootjad on Tallinna Kütte AS, Eraküte AS ja Fortum Termest AS. Need soojusettevõtted annavad üle 70% Tallinnas toodetavast soojusest.

##### 7.3.1.1 Tallinna Küte AS

Tallinna Küte AS (edaspidi Tallinna Küte) on rahvusvahelisesse Dalkia kontserni kuuluv Eesti suurim soojusettevõtte, kes 2002 aastast käitab Tallinna kaugkütte katlamajasid ja haldab Tallinna linna soojusvõrke. Käesoleval ajal on Tallinna Kütte soojusvõrku ühendatud 3617 köetavat hoonet ja lepingulisi lõpptarbijaid on 10 165. Tallinna Kütte katlamajad annavad üle poole Tallinnas toodetavast soojusest (vt tabel 7.4).



**Joonis 7.11 Tallinna Kütte Kadaka katlamaja**

Lisaks oma toodetud soojusele ostab Tallinna Küte Lasnamäe, Keslinna ja Maardu soojusvarustuseks soojust Iru Elektri- jaamast ja alates 2009. aastast ka vastvalminud Vao Elektri- jaamast. Irust osteti 2007. aastal 1 120 738 MWh soojust aastas, millest 108 736 MWh läks Maardu linna soojusvarustuseks ja ülejäänud Tallinna soojusega varustamiseks. Lisaks ostis Tallinna Küte 30 891 MWh soojust teistelt ettevõtetelt, põhiliselt Fortum Termest AS katlamajadest.

Tallinna Kütte Mustamäe ja Kadaka katlamajad varustavad soojusega Lääne-Tallinna piirkonda – Mustamäe, Haabersti, Kristiine ja Põhja-Tallinna soojustarbijaid. Katlamajade põhikütus on gaas. Mustamäe katlamajas on võimalus kasutada avariikütusena ka masuuti. Põhiliselt töötavad Mustamäe ja Kadaka katlamajad maagaasil. 2007. aastal masuuti Tallinna Kütte katlamajad ei tarbinud.

**Tabel 7.4. Tallinna Kütte katlamajad**

Katlamaja	Katlad		Võimsus MW	Kütus	Soojuse toodang 2007 MWh/a
	Tüüp	Arv			
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>392655</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>425863</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>107258</b>
<b>Väikekatlamajad</b>		<b>10</b>	<b>30</b>	<b>Gaas</b>	<b>30891</b>
<b>Kokku Tallinna Küte</b>		<b>23</b>	<b>840</b>	<b>Gaas/masuut</b>	<b>956667</b>

Ülemiste katlamaja on reservkatlamaja. Katlamaja varustab soojusega Kesklinna ja Lasnamäe piirkonda Iru või Vão Elektriijaama remondi korral.

Pärast Vão Elektriijaama töölerakendamist täisvõimsusel hakkab Tallinna Küte ostma Lasnamäe, Kesklinna ja Maardu soojusvarustuseks Vão Elektriijaamast 400 GWh aastas ja Iru Elektriijaamast 720 GWh soojust aastas. Kuna Vão Elektriijaam kasutab kütusena põhiliselt puitu, siis on sellega võimalik oluliselt Tallinna piirkonnas vähendada atmosfääri paistava CO<sub>2</sub> heitkogust.

Tarbijatele müüs Tallinna Küte 2007. aastal ca 1 726 699 MWh soojust. Sellest müüdi Tallinna linna tarbijatele 1 645 638 MWh soojust ja 81 061 MWh Maardu tarbijatele. Tallinna tarbijatele edastatud soojusest müüdi 74% elanikele ja 24% äriklientidele. Tänu tarbijate poolt rakendatud säästuabinõudele on Tallinna Kütte soojuse müük viimastel aastatel vähenenud 2-5% aastas. Soojuse edastamiseks vajaliku soojusvõrgu kogupikkus on üle 400 km.

Soojuse tootmiseks kasutasid Tallinna Kütte katlamajad 2007. a. 109 574 tuh m<sup>3</sup> maagaasi.



### 7.3.1.2 Eraküte AS

Eraküte AS (edaspidi Eraküte) on samuti Dalkia kontserni kuuluv soojusettevõtte, kelle kontor on Tallinnas, Punane tn 36, kuid põhiline osa käitatavatest katlamajadest on üle kogu Eesti. Kokku varustab Eraküte soojusega 9 Eesti linna ja asulat. Suuremad katlamajad lisaks Tallinnale asuvad Tartus, Valgas, Jõgeval, Keilas, Haapsalus. Kuna ettevõtte peakontor asub Tallinnas, siis Statistikaameti arvestuses on Erakütte kõigi katlamajade soojuse toodangud ja kütuse kulud arvestatud Tallinna alla. Käesolevas aruandes on kasutatud Erakütte ja Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse andmeid, mis arvestavad vaid Tallinnas tarbitud kütuste koguseid ja toodetud soojust.

Eraküttele kuulus 2007. aastal Tallinnas 25 katlamaja koguvõimsusega 41 MW.

**Tabel 7.5. Erakütte katlamajad 2007**

Näitajad	Ühik	Väärtused		
		Kokku	sh Tallinn	mujal Eestis
Katlamajade võimsus	MW	298	41	258
Toodetud soojus	MWh	450794	63291	387503
Müüdud soojus	MWh	426764	56898	369866
<b>Kütus soojuse tootmiseks</b>				
Maagaas	tuh.m <sup>3</sup>	22985	7580	15405
Hakkepuuit	m <sup>3</sup>	268109	0	268109
Põlevkiviõli	tonn	8019		8019
Freesturvas	tonn	4852		4852

Erakütte Tallinnas asuvad katlamajad on kas piirkonna või mõne ettevõtte soojusvarustuseks ja töötavad gaasikütusel. Katlamajade võimsus on 0,1-5 MW.

### 7.3.1.3 Fortum Termest AS

Fortum Termest AS (edaspidi Fortum Termest) on Soome Fortumi OY kontserni kuuluv Eesti soojusettevõtte. Nagu ka Erakütte puhul asub Fortum Termesti peakontor Tallinnas, kuid suurem osa katlamajasid asuvad väljaspool Tallinna (Pärnu, Põltsamaa, Vändra jm). Seetõttu on Statistikaameti arvestuses Fortum Termesti soojuse toodangud ja kütuse kulud arvestatud Tallinna alla. Käesolevas aruandes on kasutatud Fortum Termest ja Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse andmeid, millised arvestavad vaid Tallinnas



**Joonis 7.12. Gaasikütusel töötav lokaalkatlamaja**

tarbitud kütust ja toodetud soojust.

Fortum Termestil on Tallinnas 51 katlamaja, mis varustavad soojusega elamuid ning mitmeid tootmisettevõtteid (näiteks Tallinna Piimatööstuse AS). Suurim katlamaja asub Mahla tänaval ja on ühikvõimsusega 12 MW. Kütusena kasutatakse katlamajades põhiliselt maagaasi.

**Tabel 7.6. Fortum Termest katlamajad 2007**

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>Kütus soojuse tootmiseks</b>				
Maagaas	tuh.m <sup>3</sup>	59103	19293	39810
Hakkepuut	tonn	41109		41109
Põlevkiviõli	tonn	4272		4272
Kerge kütteõli	tonn	1541	380	1161
Turvas	tonn	10696		10696

Viimastel aastatel on Fortum Termesti katlamajade arv Tallinnas suurenenud. Nad on võtnud oma käitaja ettevõtete katlamajasid ning rajanud uusi ettevõtete ja elamute soojusvarustuseks. See on võimaldanud sulgeda vanu, väheökonoomseid ning keskkonda saastavaid katlamajasid.

#### 7.3.1.4 Teised soojuse tootjad

Lisaks kolmele põhilisele kaugküttefirmadele toodavad Tallinnas soojust mitmed väikefirmad. Samuti on katlamajasid paljudel tootmisettevõtetel ja ka elamutel. Üle 10 MW võimsusega katlamajad on kütuseettevõttel Dekoil OÜ, Tallinna Tehnikaülikoolil, samuti on üle 10 MW summaarse võimsusega Tallinn Vesi AS katlamajad ning BLRT Group AS koostootmisjaamad ja katlamajad. Ülejäänud tootmisettevõtete ja elamute soojusvarustuseks rajatud katlamajad on väikese katlamajad võimsusega mõnekümnest kilovatist kuni mõne megavatini. Osa uusi rida- ja väikeelamuid on varustatud väikekateldegaga kas kogu maja või vaid ühe elamuboksi kütteks. Põhiliselt kasutavad sellised katlamajad kütuseks maagaasi. Samuti on vanemates elamutes individuaalkatlamaju, millised töötavad kergel kütteõlil või üksikud ka tahkel kütusel (puut, pelletid kivisüsi). Selliste katlamajade osatähtsus on väike ja järjest väiksemaks jääb.

### 7.3.2. Energiatootmises kasutatavad kütused

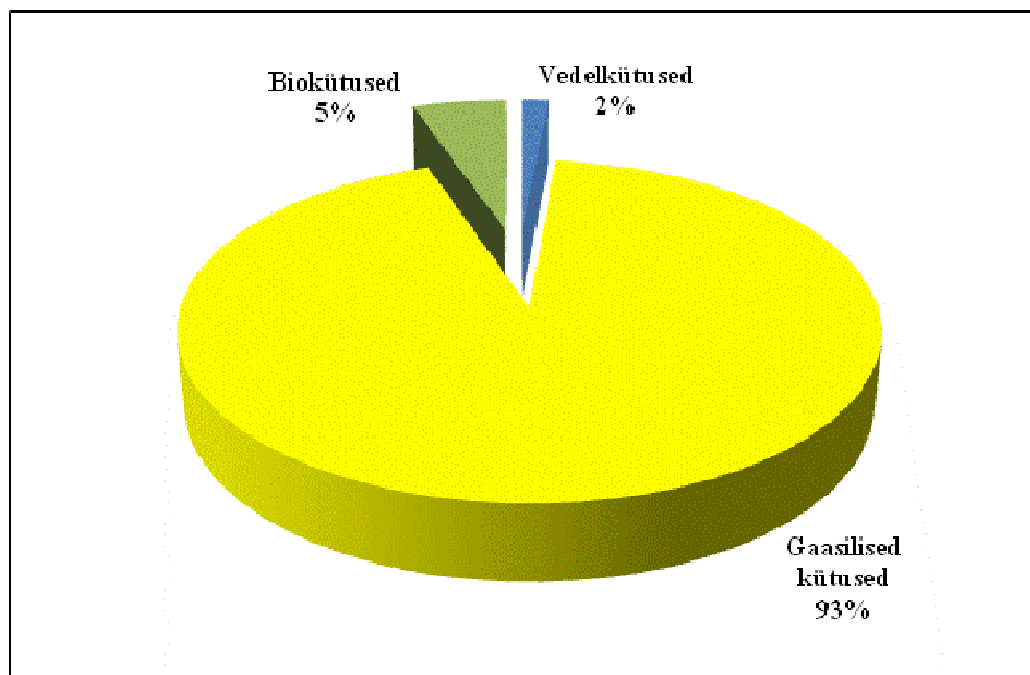
Kütuste tarbimine soojuse ja elektri tootmiseks Tallinnas 2007. a. on naturaallühikutes esitatud tabelis 7.7. Kõige usaldusväärsemad on andmed gaasiliste kütuste tarbimise kohta. Puiduhakke ja -jätmete tarbimise andmed on tõenäoliselt kõige ebatäpsemad. Tabelis 7.7 esitatud puiduhakke ja jätmete tarbimine võib olla üle hinnatud.

**Tabel 7.7. Kütuste tarbimine Tallinna energiatootmise sektoris naturaallühikutes aastal 2007**

Kütus	Tarbimine
Maagaas, miljonit m <sup>3</sup>	165,7
Põlevkiviõli, tuhat tonni	0,5
Kerge kütteõli, tuhat tonni	1,6
Puiduhake- ja jätmed, tuhat tm	50,3
Biogaas, miljonit m <sup>3</sup>	0,1

Allikas: Statistikaamet; Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnoloogiakeskus

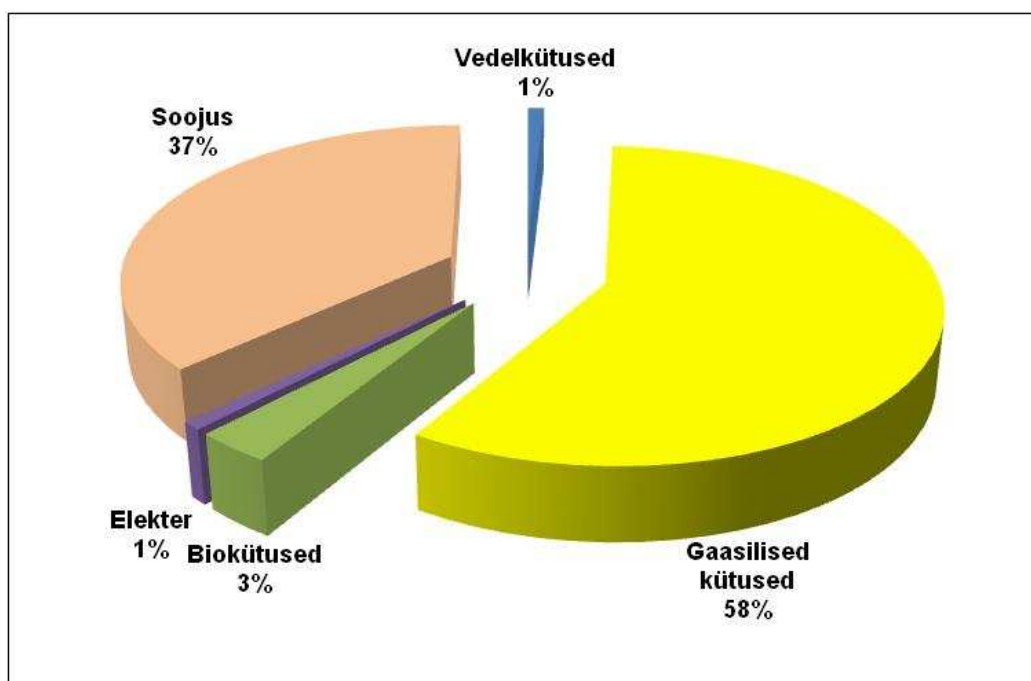
Kütuste tarbimise struktuur 2007. a. kohta kütuseliikide kaupa on näidatud joonistel 7.13. Kütuste tarbimine energiaühikutes on olnud 1657,85 GWh. Suurima osatähtsusega on olnud maagaasi tarbimine (93%). Biokütuste osatähtsus kütuste kogu tarbimises on olnud 5 %. Seega on energiatootmise sektoriks domineerivaks katlakütuseks maagaas.



**Joonis 7.13. Tallinna energiatootmise sektori kütuste tarbimine kütuseliikide lõikes aastal 2007 (kokku 1657,85 GWh)**

Peale kütuste kasutatakse soojust tootmisel ja jaotamisel veel elektrit. Elektri tarbimise andmed polnud kättesaadavad. Elektri ligikaudseks tarbimiseks on hinnatud 23,8 GWh. Tallinna soojusvarustuseks ostetakse soojust ka Iru Elektri jaamast, 2007. a. 986,5 GWh.

Energiatootmise sektori kütuste ja energia tarbimise struktuur 2007. a. kohta kütuse- ja energialiikide kaupa on näidatud joonistel 7.14. Kütuste ja energia tarbimine energiaühikutes on olnud 2668,2 GWh. Suurima osatähtsusega on olnud maagaasi tarbimine (58%). Väljastpoolt ostetava soojuste osatähtsus on olnud 37%.



Joonis 7.14. Tallinna energiatootmise sektori kütuste ja energia tarbimine kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2007 (kokku 2668,2 GWh)

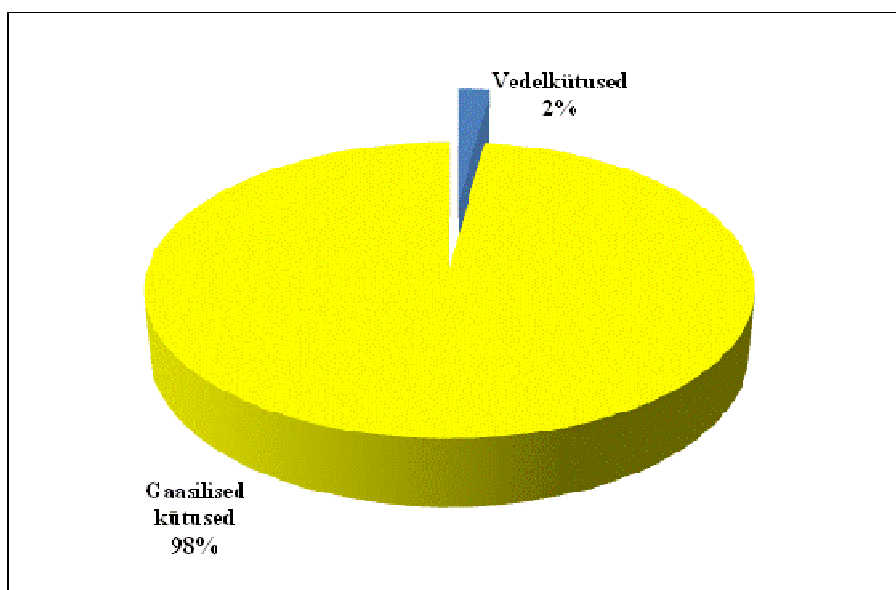
### 7.3.3 CO<sub>2</sub> heitkogused energiatootmise sektorist

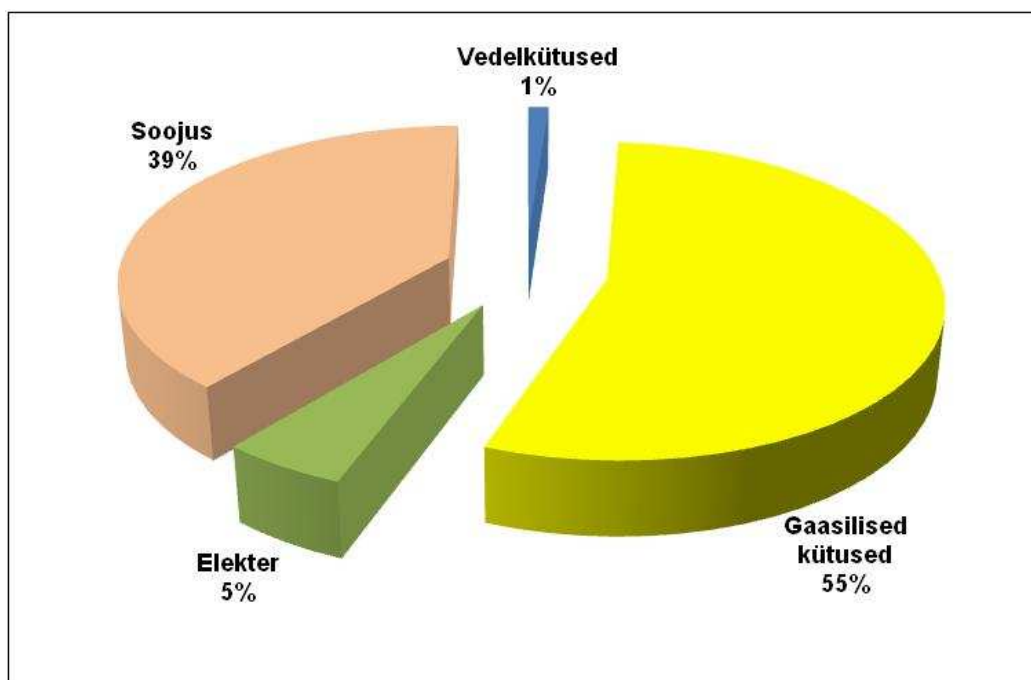
Andmed CO<sub>2</sub> heitkoguste kohta on esitatud tabelis 7.8. CO<sub>2</sub> heitkogus 2007. a. on olnud ainult kütuste põletamisel 317,24 Gg. Lisades CO<sub>2</sub> heitkoguseid, mis on seotud Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuste tootmisega, saame CO<sub>2</sub> heitkoguseks 569,2 Gg.

Tabel 7.8. Kütuste ja energia tarbimine Tallinna energiatootmise sektoris ning CO<sub>2</sub> heitkogused aastal 2007

Kütused	Tarbimine, GWh	CO <sub>2</sub> heitkogus, Gg
Vedelkütused	24,43	6,51
Gaasilised kütused	1546,29	310,73
Biokütused	87,14	
Kokku	1657,85	317,24
<b>Energia</b>		
Elekter	23,80	29,99
Soojus	986,50	221,97
Kokku	1010,30	251,96
<b>Kokku kütused ja energia</b>	<b>2668,15</b>	<b>569,20</b>

CO<sub>2</sub> heitkoguste struktuur 2007. a. kohta kütuseliikide kaupa on näidatud joonistel 7.15. Suurim CO<sub>2</sub> heitkogus on maagaasi tarbimisel (98%) ja ainult 2% CO<sub>2</sub> heitkogusest tuleneb vedelkütuste tarbimisest. Joonis 7.16 näitab aga CO<sub>2</sub> heitkoguste jaotust kui energiatootmise sektoris on arvesse võetud ka Tallinna energiatootmise sektoris tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega seotud CO<sub>2</sub> heitkogused. Sellisel juhul on suurim CO<sub>2</sub> heitkoguse osatähtsus maagaasi tarbimisel (55%) ja Iru Elektri jaamast ostetava soojuse tootmisega seotud CO<sub>2</sub> heitkoguse osatähtsus on 39%.

Joonis 7.15. Tallinna energia tootmise CO<sub>2</sub> heitkogused kütuseliikide lõikes aastal 2007 (kokku 317,24 Gg)



Joonis 7.16. Tallinna energiatootmise sektori CO<sub>2</sub> heitkogused kütuse- ja energialiikide lõikes aastal 2007 (kokku 569,2 Gg)

## 7.4 Tööstus

### 7.4.1 Ülevaade tööstussektorist

Tallinna tööstussektoris tegutsevad valdavalt töötleva tööstuse ettevõtted. Allharudest on esindatud Eesti traditsioonilised tööstusharud: metallitööstus ja masinaehitus, toiduainete tööstus, puidutöötlemine ja mööblitööstus, tekstiili- ja rõivatööstus, plasti- ja kummitöötlemine, elektroonikatööstus, ehitusmaterjalide tööstus, keemiatööstus. Viimastel aastatel on toimunud tööstuse ümberstruktureerimine väljenduses keskkonnale kahjulike tootmiste sulgemises või tootmismahude vähenemises, puhtama tootmise tehnoloogiate (nt heitmevabamate tehnoloogiate ja kütuste kasutusele võtmine) rakendamises, järjepidev sisseseade uuendamine tootlikkuse suurendamise eesmärgil. Samuti on tootmisettevõtteid Tallinnast välja viidud. Sellise arengu tulemusena on kütuste tarbimise osatähtsus Tallinna töötleva tööstuse ettevõtetes suhteliselt väike, 8% aastal 2007. See on võrreldav kütuste tarbimisega Tallinna kodumajapidamistes.

Töötleva tööstuse allharudest on viimastel aastatel kiirema arenguga olnud metallitööstus ja masinaehitus (laevaehitus- ja metallitöötlemiskontsern AS BLRT Grupp), elektroonikatööstus (AS Elcoteq Tallinn), toiduainete tööstus, kummi ja plastitööstus. Tagasihoidlikuma arenguga on olnud kergetööstuse ettevõtted. Tallinna tööstustoodangu maht jooksevhindades on 2007. a. olnud 36 183 mln kr, mis moodustab 27,6% kogu Eesti tööstustoodangu mahust. Tallinnas on arenguruumi keskkonnasõbralikule tootmisele, seda nii traditsioonilistes kui uutes tööstusharudes. Linna üldplaneeringu kohaselt nähakse tööstusrajoonidena võimalust arendada linna uuemaid - Kadaka, Mustamäe, Sõjamäe, Harku ja Lasnamäe, piirkondi.

Alljärgnevalt on tööstussektori kütuste tarbimisi ja CO<sub>2</sub> heitmeid kirjeldatud järgmiste allharude lõikes: metallitööstus ja masinaehitus, toiduainete tööstus, puidutöötlemine ja mööblitööstus, tekstiili- ja rõivatööstus, plasti- ja kummitöötlemine, elektroonikatööstus, ehitusmaterjalide tööstus ja ehitus ning muu tööstus.

#### 7.4.2 Tööstuses tarbitavad kütused

Kütuste tarbimine tööstuses soojuse tootmiseks Tallinnas 2007. a. on naturaalhikutes esitatud tabelis 7.9. Nendes andmetes sisaldab ehitusmaterjalide tööstuse kütuste tarbimine ka muu ehituse kütuse tarbimist.

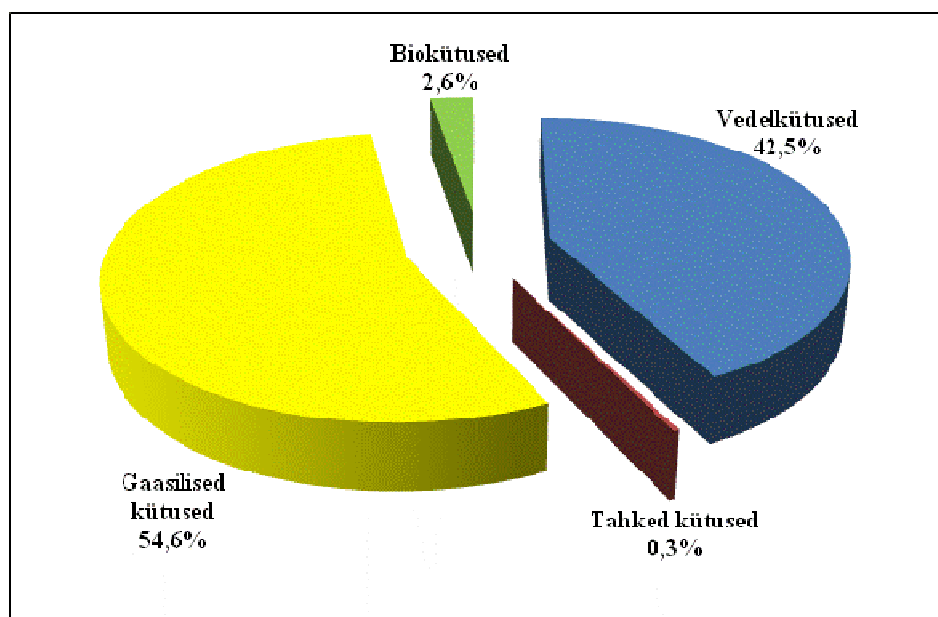
**Tabel 7.9. Kütuste tarbimine Tallinna tööstus- ja ehitussektoris naturaalhikutes aastal 2007**

Kütus	Tarbimine
Kivisüsi, tuhat tonni	0,2
Maagaas, miljonit m <sup>3</sup>	33,8
Vedelgaas, tuhat tonni	0,7
Põlevkiviõli, tuhat tonni	1,3
Kerge kütteõli, tuhat tonni	5,4
Diiselmütus, tuhat tonni	12,9
Bensiin, tuhat tonni	0,2
Puiduhake- ja jäätmed, tuhat tm	6,3
Küttepuud, tuhat tm	2,0

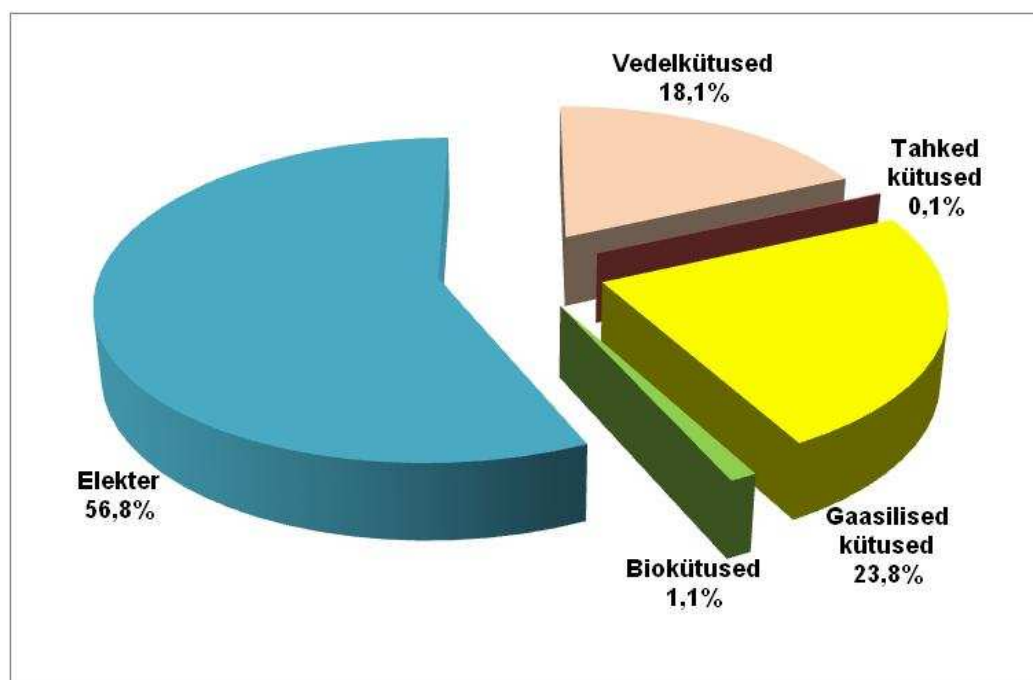
Kütuste tarbimise struktuur 2007. a. kohta kütuseliikide kui ka tööstusharude kaupa on näidatud joonistel 7.17 ja 7.19. Joonisel 7.18 on esitatud kütuste ja energia tarbimise struktuur sisaldab ka elektrienergia tarbimist. Tallinna tööstusettevõtete 2007. a. kütuste tarbimine energiaühikutes on olnud 572,79 GWh ja kokku koos elektriga 1325,71 GWh. Tööstuses on enam kasutatavateks kütusteks ainult kütuste tarbimise põhjal maagaas ja vedelkütused, mis moodustavad vastavalt 54,6% ja 42,5% kütuste kogutarbimisest. Vedelkütustest tarbiti umbes 63% mootorkütustena (diiselmütus). Biokütuste tarbimise osatähtsus on olnud 2,6%. Biokütuseid (hakkpuit ja puidujäätmed) on valdavalt tarbitud puidutöötlemisettevõtetes ja mööblitööstuses. Kõige suurem kütusetarbija on olnud ehitusmaterjalide tööstus koos ehitusega (41,1% kogu tarbimisest), seda eelkõige diiselmütuse tarbimise tõttu mitmesugustes ehitusmasinates.

Kütuste ja energia tarbimise struktuuris (vt joonis 7.18) on suurima osatähtsusega elektri tarbimine (56,8%), järgnevad maagaasi (23,8%) ja vedelkütuste (18,1%) tarbimine.

Elektri tarbimise andmed tööstussektorite kaupa polnud kättesaadavad, seetõttu pole ka elektri tarbimist tööstussektorite kaupa käsitletud.

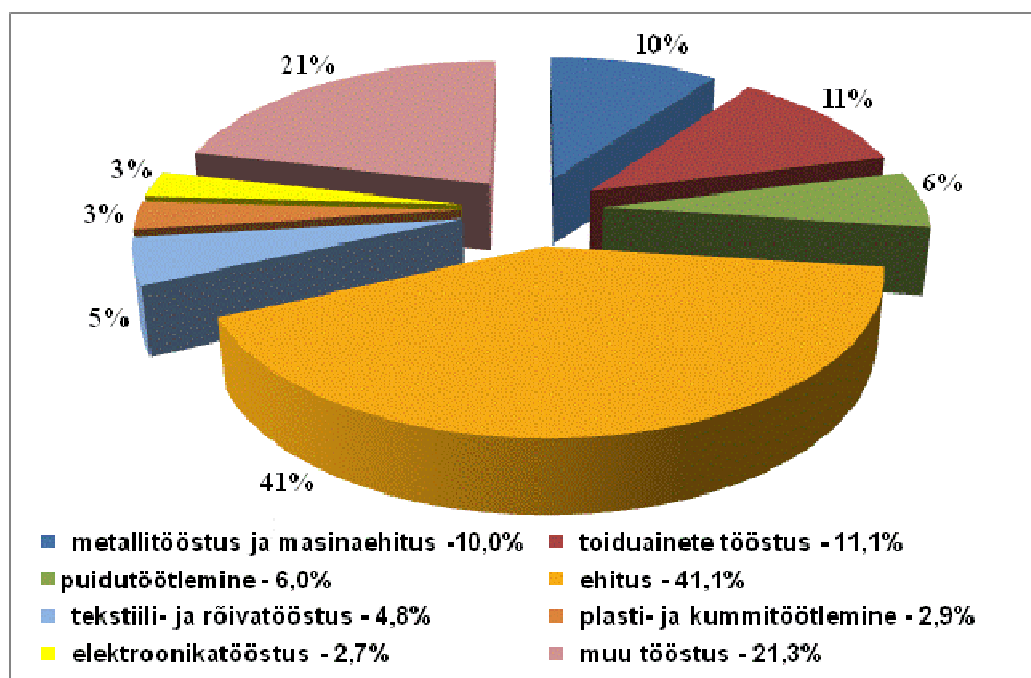


Joonis 7.17. Tallinna tööstus- ja ehitussektori kütuste tarbimine kütuseliikide lõikes aastal 2007 (kokku 572,79 GWh)



Joonis 7.18. Tallinna tööstus- ja ehitussektori kütuste ja energia tarbimine kütuse- ja energia liikide kaupa aastal 2007 (kokku 1325,71 GWh)





Joonis 7.19. Tallinna ehitus- ja tööstussektori kütuste tarbimine alamsektorite lõikes aastal 2007 (572,79 GWh)

### 7.4.3 CO<sub>2</sub> heitkogused tööstusest

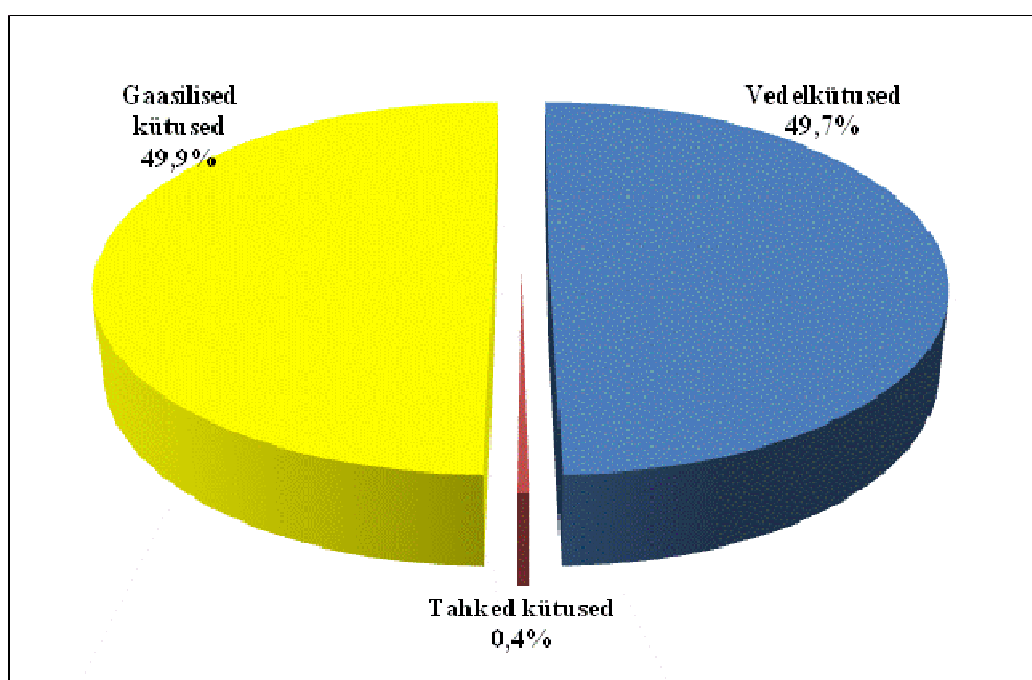
Andmed CO<sub>2</sub> heitkoguste kohta on esitatud tabelis 7.10. CO<sub>2</sub> heitkogus 2007. a. on olnud ainult kütuste põletamisel 127,24 Gg. Lisades CO<sub>2</sub> heitkoguse, mis on seotud Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri tootmisega, saame CO<sub>2</sub> heitkoguseks 1075,91 Gg. CO<sub>2</sub> heitkogus tööstustoodangu mahu kohta on olnud ainult kütuste põletamisel 3,52 t/mln kr ja kokku koos elektri tarbimisega 29,74 t/mln kr.

Tabel 7.10. Tallinna tööstus- ja ehitussektori kütuste ja elektri tarbimine ja CO<sub>2</sub> heitkogused aastal 2007

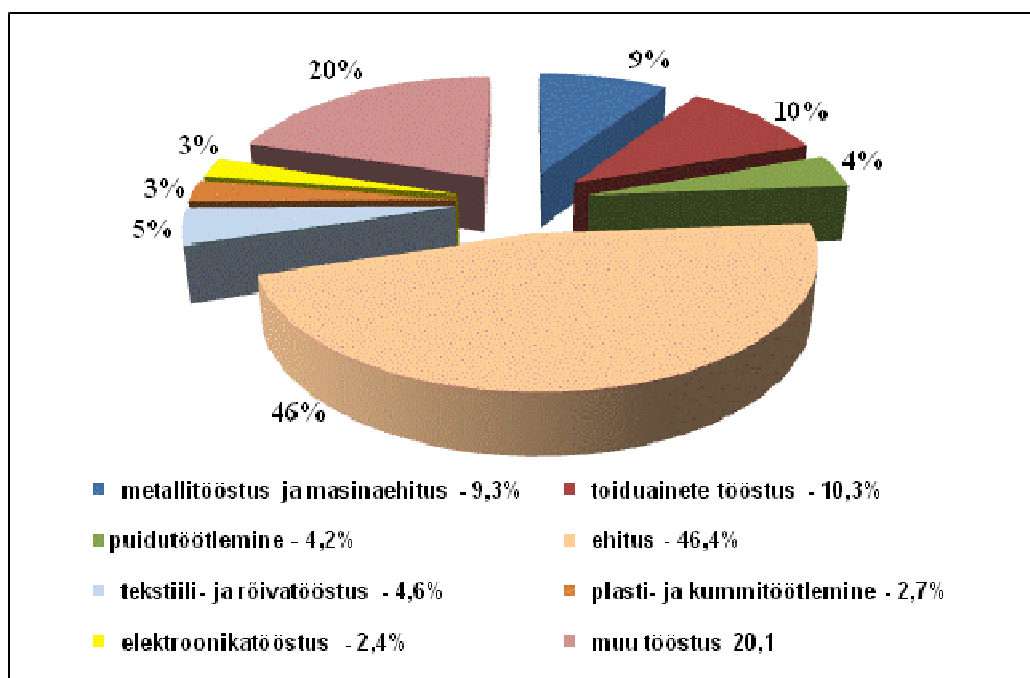
Kütused	Tarbimine, GWh	CO <sub>2</sub> heitkogus, Gg
Vedelkütused	240,60	63,27
Tahked kütused	1,53	0,53
Gaasilised kütused	315,66	63,43
Biokütused	15,00	
Kokku	557,80	127,24
<b>Energia</b>		
Elekter	752,92	948,68
<b>Kokku kütused ja elekter</b>	1310,72	1075,91
CO <sub>2</sub> heitkoguste erinäitajad		
Tööstustoodangu maht jooksevhindades, mln kr	36183	
Heitkogus tööstustoodangu mahu kohta, t/mln kr:		
Kütused		3,52
Kütused ja elekter		29,74

CO<sub>2</sub> heitkoguste struktuur 2007. a. kohta kütuseliikide kui ka alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 7.20 ja 7.21. Ligilähedaselt võrdse osatähtsusega (ca 50%) tulenevad CO<sub>2</sub> heitkogused nii vedelkütuste kui ka maagaasi põletamisest. Tööstusharudest annab suurima panuse CO<sub>2</sub> heitmetesse ehitusmaterjalide tööstus koos ehitusega (46,4%), väikseima osatähtsusega on aga elektroonikatööstus.

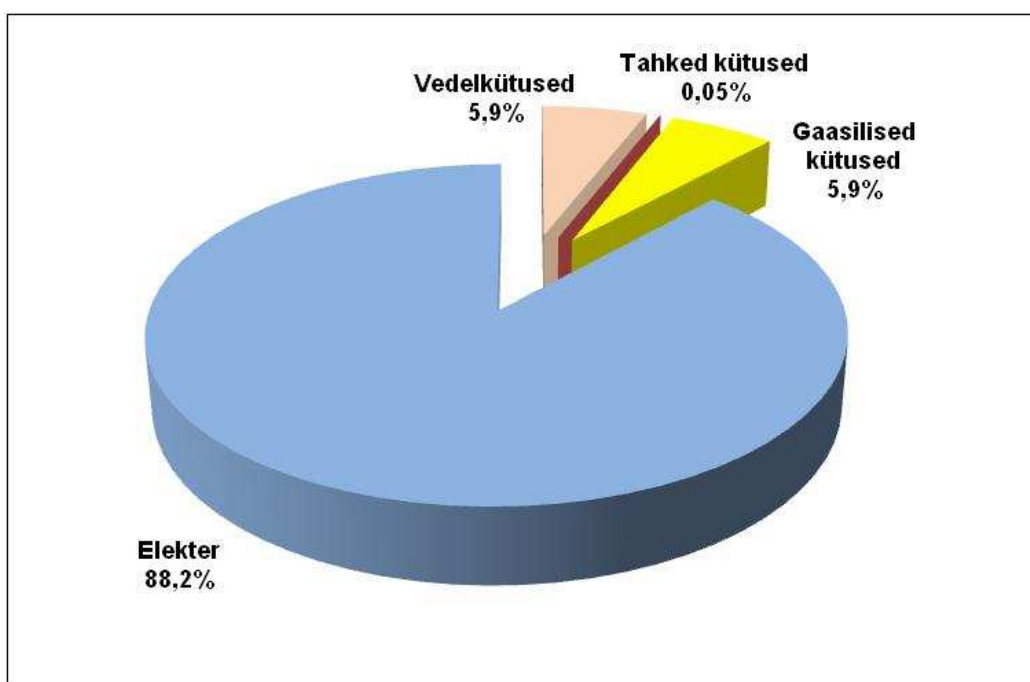
Joonisel 7.22 esitatud CO<sub>2</sub> heitkoguste jaotus sisaldab ka elektri tarbimisega seotud CO<sub>2</sub> heitkogust. Summaarne CO<sub>2</sub> heitkogus on 2007. a. olnud 1075,91 Gg. CO<sub>2</sub> heitkogustes on suurima osatähtsusega olnud elektri tarbimisega seotud CO<sub>2</sub> heitkogus (88,2%).



**Tabel 7.20. Tallinna tööstus- ja ehitussektori CO<sub>2</sub> heitkogused kütuseliikide lõikes aastal 2007 (heitkogus kokku 127,24 Gg)**



Joonis 7.21. Tallinna tööstus- ja ehitussektori CO<sub>2</sub> heitkogused alamsektorite lõikes aastal 2007 (heitkogus kokku 127,24 Gg)



Tabel 7.22. Tallinna tööstus- ja ehitussektori CO<sub>2</sub> heitkogused kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2007 (heitkogus kokku 1075,91 Gg)

## 7.5 Transport

### 7.5.1 Ülevaade transpordisektorist

Transpordisüsteemi esmane ülesanne on tagada kõikidele inimestele (sh vähenenud liikumisvõimega inimestele) ja ettevõtetele juurdepääs nende igapäevategevuseks vajalikele objektidele.

Kogu transport sisaldab kõiki, nii motoriseeritud kui mittemotoriseeritud, liikumisviise. Samal ajal kui motoriseeritud transport on oluline ühiskonna funktsioneerimiseks, tekitab ta ka mitmeid negatiivseid mõjusid. Need on õhureostus ja müra, maa tarvitamine teede-ehituseks ja parkimiseks, mittetaastuvate energiaressursside tarbimine, liiklusõnnetused, avaliku ruumi katkestamine ehitus- ja renoveerimistöde ajaks, looduslike alade vähenemine eriti linnaaladel.<sup>2</sup>

2007. aastal oli Eestis registreeritud transpordivahendeid (mootorsõidukeid) kokku 623 136 (523 766 sõiduautot, 80 280 veoautot, 4310 bussi, 14 780 mootorratast), millest Tallinna linna oli registreeritud 235 213 mootorsõidukit.<sup>3</sup> Vastavad numbrid on toodud ka tabelis 7.11.

**Tabel 7.11 Sõidukite jaotus haldusterritooriumite järgi seisuga 01.01.2008**

Haldusterritoorium	Sõiduautod		Autobussid		Veoad		Moto
	Kokku	Sh. era	Kokku	Sh. era	Kokku	Sh. era	Kokku
Eesti kokku	523766	377311	4310	612	80280	23589	14780
Harjumaa	234041	106568	2199	114	42073	5468	4986
<b>sh. Tallinn</b>	<b>194136</b>	<b>69742</b>	<b>1952</b>	<b>63</b>	<b>35796</b>	<b>2871</b>	<b>3329</b>

Lubatud piirkiirus Tallinna teedel-tänavatel on 30-70 km/h (70 km/h on lubatud ainult üksikutel tänavatel), keskmine raskeveokite osakaal on koguliiklusest 6,5%<sup>4</sup>.

Linnaelanike transport oli korraldatud eeskätt linnale kuuluvate transpordiettevõtete kaudu 56 autobussi-, 4 trammi- ja 8 trolliliinil. Tööpäeva tipp-tundidel töötas liinidel 316 bussi, 65 trammikoosseisu ja 98 trolli, kokku 479 ühissõidukit<sup>5</sup>.

Tallinna Autobussikoondisel oli 2007. aasta mai kuus 213 Scania bussi ja 128 Volvo bussi, neist 142 liigendbussi, 20 bussirongi ja 179 normaalbussi.<sup>6</sup>

#### 7.5.1.1 Raudteetransport

Eesti raudteeliinide kogupikkus on 1026 km, millest avalikke raudteid on 968 km. Avaliku raudteeliinivõrgu tihedus on 21,4 km/1000 km<sup>2</sup>. Selle näitaja poolest on Eesti Euroopas

<sup>2</sup> Tallinna liikumiskeskonna arengustrateegia 2007-2035

<sup>3</sup> ARK aastaraamat 2007

<sup>4</sup> Tallinna linna välisõhus leviva keskkonnamüra vähendamise tegevuskava

<sup>5</sup> Tallinna aastaaruanne 2007

<sup>6</sup> www.tak.ee

väikseima raudteetihedusega riikide hulgas. Raudtee on elektrifitseeritud üksnes Tallinna lähiumbruses 131 km ulatuses. Elektrifitseeritud raudtee osakaal moodustab kogu raudteeliinide võrgust vaid 13,6%.

Tallinna raudteesõlmest saavad alguse kolmes peasuunas kulgevad ja omakorda hargnevad raudteeliinid, millel on 66 raudteejaama<sup>7</sup>. Raudteed on suunal Tallinn - Narva, Tallinn - Paldiski, Tallinn - Viljandi/Pärnu. Tallinnas sõidavad kolme tüüpi rongid: elektri- ja diiselmootoriga reisirongid ning diiselveeduriga kaubarongid. Rongide keskmine liikumiskiirus on linnasiseselt 40-80 km/h<sup>8</sup>. Eesti Statistikaameti andmete kohaselt sõitis aastal 2007 suunal Tallinn-Tapa 23 886 rongi, millest 12 267 olid kaubarongid ja 11 619 reisirongid. Suunal Tallinn-Paldiski sõitis 26 940 rongi, millest 1911 oli kaubarongid ja 25 029 reisirongid.

### 7.5.1.2 Laevandus

Tallinna linnas asub AS Tallinna Sadamale kuuluv Tallinna vanasadam. Vanasadamast väljuvad Tallinki, Eckerö Line'i ja Viking Line'i laevad Helsingisse ning ka Tallinki Tallinn-Stockholmi liini teenindavad reisilaevad. Sadama arendusplaanid näevad ette Vanasadama muutmist täielikult reisisadamaks, seetõttu on kaupade käitlemine Vanasadamast liikunud aja jooksul Muugale ja Paldiski lõunasadamasse. Täna käitlevad Vanasadama kaubaterminalid põhiliselt ro-ro kaupu (veeremit) ja vähesel määral segalasti. Regulaarsed veeremlaevaliinid on Vanasadamas Tallinn-Helsingi-Tallinn liinil. Kaubakäitlemisest vabaks jäänud territooriumi kasutamiskaavad on seotud linnakeskkonna loomise ja kinnisvaraarendusega. Vanasadama territoorium on 52,9 ha, seal asub 23 kaid 4,2 kilomeetril ja 4 reisiterminali<sup>9</sup>.

### 7.5.2 Transpordi sektoris kasutatavad kütused

Transpordi sektori alla kuuluvad mootorites põletatavad kütused. Ülevaade kasutatavatest kütustest on esitatud tabelis 7.12. Mootorikütuste kogutarbimine on 2007. a. olnud 301,93 tuh t, millest valdava osa moodustavad diiselmootor ja (auto) bensiin (vt Joonis 7. 23), vähesel määral on kasutatud vedelgaasi. Statistikaameti andmetes on märgitud ka kerge kütteeõli kasutamine raudtee- ja veetranspordis.

**Tabel 7.12. Kütuste tarbimine Tallinna transpordisektoris naturaallühikutes aastal 2007**

Kütus	Tarbimine
Diiselmootor, tuhat tonni	155,6
...sh linnaühistransport, bussid	8,6
Bensiin, tuhat tonni	125,8
Kerge kütteeõli, tuhat tonni	20,5
Vedelgaas, tuhat tonni	0,03
Kokku, tuhat tonni	301,9

Allikas: Statistikaamet; Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnoloogiakeskus; Eesti KHG heitkoguste inventuuri aruanne, 2009

<sup>7</sup> Transpordi arengukava 2006-2013

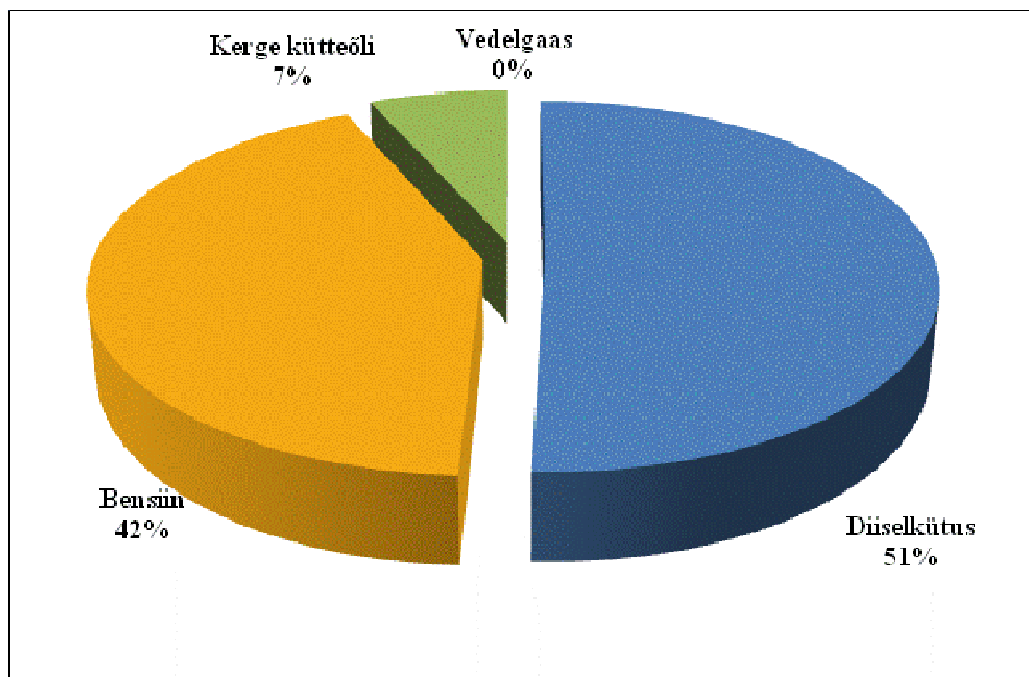
<sup>8</sup> Tallinna linna välisõhus leviva keskkonnamüra vähendamise tegevuskava

<sup>9</sup> AS Tallinna Sadam www.ts.ee

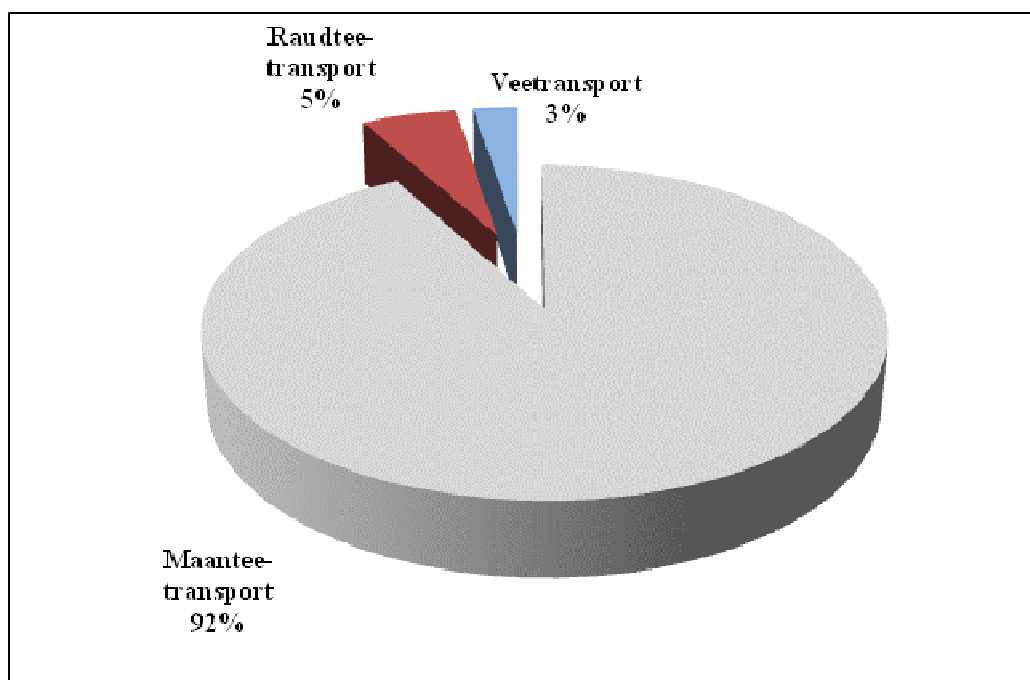
Antud töös käsitletud transpordiliikide osas (maanteetransport, raudteetransport ja vee-transport) on suurima osatähtsusega kütuste kasutamise osas maanteetransport (vt joonis 7.24) ehk antud juhul linnaliiklus, moodustades 92% kütuste kogutarbimisest energiaühikutes. Tallinna linnaliikluses tarbiti 2007. a. 125 800 t bensiini ja 151 700 t diiselmütust. Kui bensiini tarbimine tugineb Tallinnas asuvate tanklate bensiini müüginumbritel, siis diiselmütuse täpseid müüginumbreid pole olnud võimalik saada ning diiselmütuse tarbimist on hinnatud Statistikaameti ja Eesti 2007.a. kasvuhooenergiainventuuris esitatud andmete alusel. Diiselmütuse tarbimine võib olla mõnevõrra üle hinnatud, kuna Statistikaameti kütuste aruandlus on firmade registreerimiskoha põhine. Linna ühistranspordis tarbitava kütuse kogusest on Tallinna Linnavalitsuse andmetel teada linnaliinide busside diiselmütuse kulu 8630 t. Selle kütusekulu osatähtsus linnaliikluse kogu kütuse tarbimises (energiaühikutes) on väike, ainult 2,8 %.

Peale mootorkütuste tarbitakse ühistranspordis elektrienergiat, trammi- ja trolliliikluses ning elektrirongiliikluses. Trammi- ja trolliliiklus toimub Tallinna piirides. Tallinna Trammi- ja Trollibussikoondise andmetel tarbiti 2007. a. liinielektrienergiat 25,48 GWh. Elektrirongiliiklus toimub valdavalt Tallinna kui ka ülejäänud Harjumaa piirides. Veeremielektri kulu kohta Tallinna piires andmed puuduvad. Võttes arvesse ka teadaoleva elektri tarbimise on transpordisektori kütuste ja elektri tarbimise struktuur esitatud joonisel 7.25. Kuna elektri tarbimise osatähtsus kütuste ja energia kogutarbimises on väike (1%), siis joonisel esitatud kütuste ja elektri tarbimise struktuur on ligilähedane ainult kütuste tarbimise struktuuriga (vt. joonis 7.23).

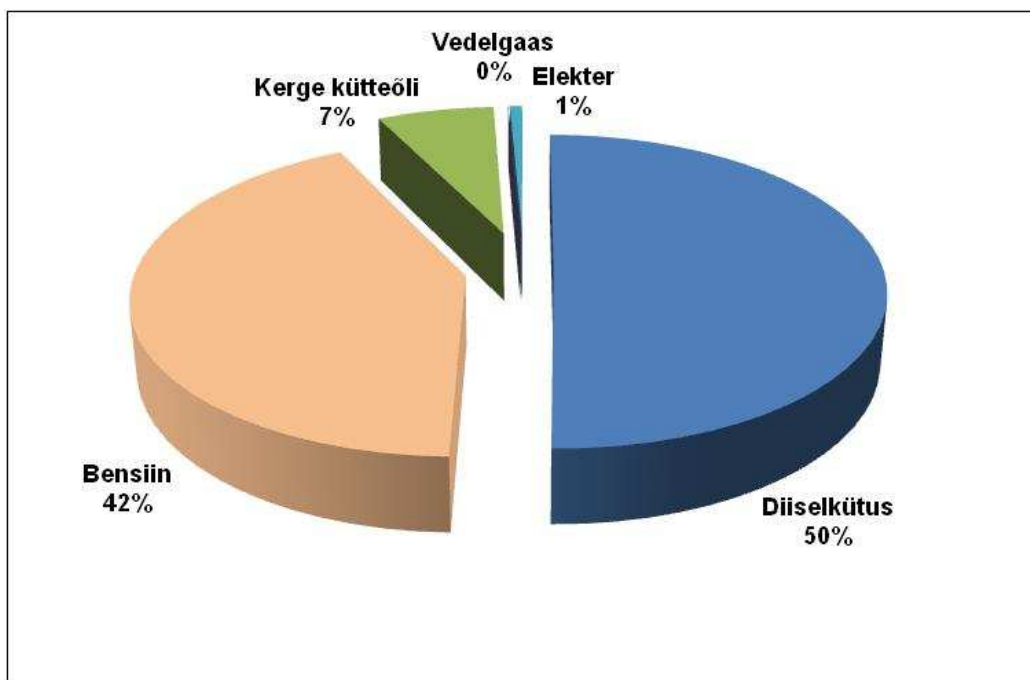
Linna ühistranspordi kütuse ja elektri teadaolev kulu osatähtsus kogu transpordisektori energia tarbimises (energiaühikutes) on ainult 3,5 %.



**Joonis 7.23. Tallinna transpordisektori kütuste tarbimine kütuseliikide kaupa aastal 2007 (kokku 3606,5 GWh)**



Joonis 7.24. Tallinna transpordisektori kütuste tarbimine alamsektorite lõikes aastal 2007 (kokku 3606,5 GWh)



Joonis 7.25. Tallinna transpordisektori kütuste ja energia tarbimine kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2007 (kokku 3631,93GWh)

### 7.5.3 CO<sub>2</sub> heitkogused transpordi sektorist

Andmed CO<sub>2</sub> heitkoguste kohta on esitatud tabelis 7.13. CO<sub>2</sub> heitkogused on arvatud, kasutades mootorikütuste tarbimise andmeid, eeldades, et Tallinnas müüdüd mootorikütus tarbitakse kohapeal. 2007. a. moodustasid CO<sub>2</sub> transpordisektorist pärinevad heitmed Tallinnas kokku 925,87 Gg ehk 2,3 t Tallinna elaniku kohta (ilma elektritranspordist pärinevate CO<sub>2</sub> heitmeteta) ja koos elektritranspordist pärinevate CO<sub>2</sub> heitmetega 957,98 Gg. Jätkusuutliku arengu seisukohalt on see suur kogus. Transpordisektor on energiatootmise ja tööstuse kõrval üks põhilisemaid õhu saastajaid.

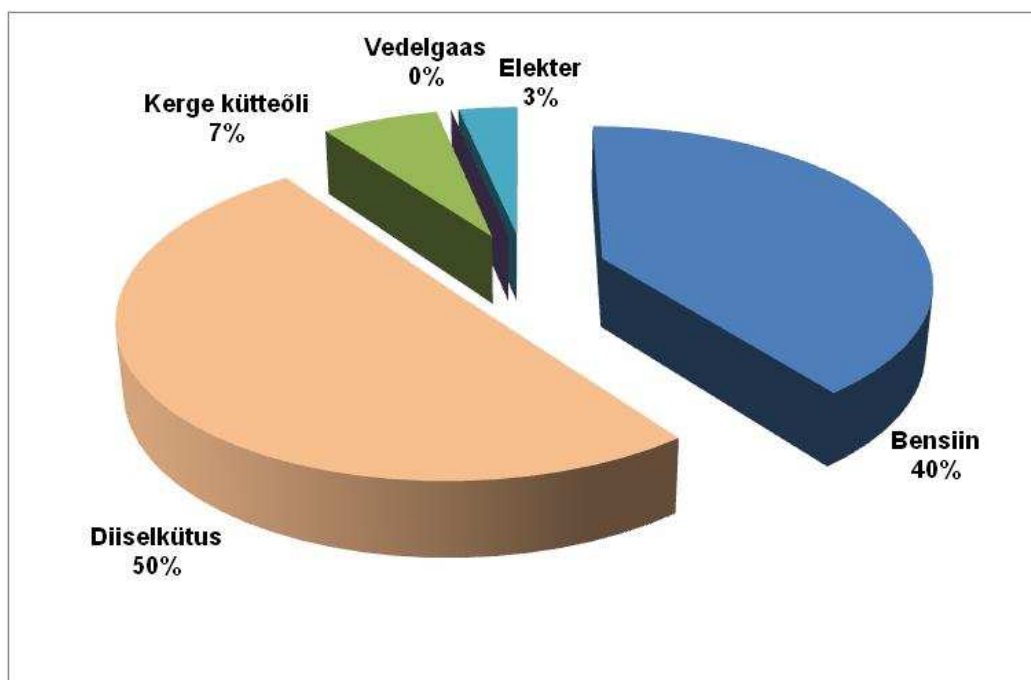
CO<sub>2</sub> heitkoguste struktuur 2007. a. kohta kütuse- ja energialiikide kaupa on näidatud joonisel 7.26. Suurimate osatähtsusega CO<sub>2</sub> heitkogused tulenevad diiselmootori ja bensiini tarbimisest, vastavalt 50% ja 40 %. Elektritranspordi osatähtsus CO<sub>2</sub> heitkogustes on olnud 3%.

Käsitatud transpordiliikidest (ilma lennutranspordita) omab suurimat osakaalu CO<sub>2</sub> heitkoguste tekitajana mootorikütuste kasutamisel maanteetransport (vt joonis 7.27) ehk 92% transpordisektori CO<sub>2</sub> heitmetest. Teadaolev ühistranspordist pärinev CO<sub>2</sub> heitkogus moodustab ainult 2,9% kogu transpordisektori heitkogusest ja koos elektritranspordi CO<sub>2</sub> heitkogusega 6,1%.

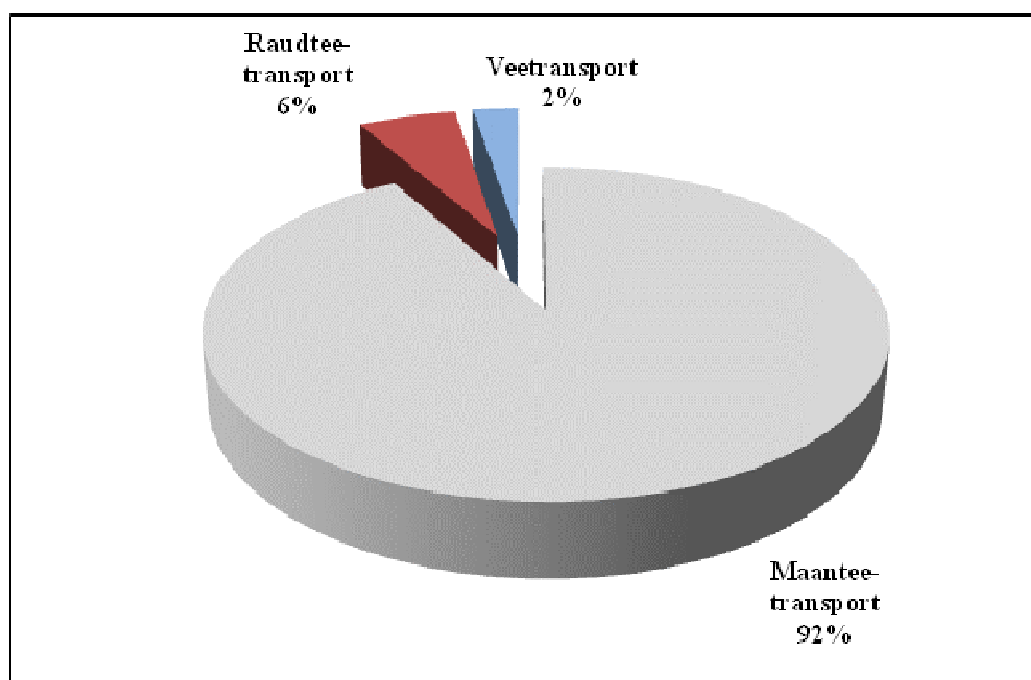
**Tabel 7.13. Tallinna transpordisektori kütuste ja elektri tarbimine ja CO<sub>2</sub> heitkogused 2007 aastal**

Kütused	Tarbimine, GWh	CO <sub>2</sub> heitkogus, Gg
Bensiin	1537,68	379,78
Diiselmootor	1826,56	482,16
Kerge kütteõli	241,90	63,86
Vedelgaas	0,32	0,07
Kokku	3606,46	925,87
<b>Energia</b>		
Elekter	25,48	32,10
Kütus ja elekter kokku	3631,93	957,98
CO <sub>2</sub> heitkoguste erinäitajad		
Elanike arv	397235	
Heitkogus elaniku kohta, t/elanik:		
Kütus		2,33
Kütus ja elekter		2,41





Tabel 7.26. Tallinna transpordisektori CO<sub>2</sub> heitkogused kütuse- ja energialiikide kaupa 2007 aastal (heitkogus kokku 957,98 Gg)



Joonis 7.27. Tallinna transpordisektori CO<sub>2</sub> heitkogused alamsektorite lõikes 2007. aastal (heitkogus kokku 925,87 Gg)

## 8. CO<sub>2</sub> neelud

### 8.1 Tallinna linna kõrghaljastus

Kogu Tallinna<sup>10</sup> pindalast moodustavad haljasmaad 27,23%. Suurim haljasmaade osatähtsus on Mustamäel - 43,71%, väikseim Kristiines - 8,97%. Alla linna keskmist on haljasmaid veel Lasnamäel - 12,75%, Haaberstis - 22,57% ja Põhja-Tallinnas 12,38%. Kui arvestada taimset biomassi<sup>11</sup> linnaosade kaupa, siis kõige suurema osa kogu linna biomassist annab Nõmme - 29,6%. Mustamäe linnaosa haljasmaad on väikese bioloogilise efektiivsusega (linna biomassist 3,5%). Linna biomassist annab Kesklinn 19,5%, Pirita 18,7%, samal ajal kui pindalalt kolmandal kohal olev Lasnamäe annab ainult 6,7%. Puistute biomass ongi koondunud kolme metsarikkasse linna ossa - Nõmme, Pirita, Kesklinn. Väga väikese osa selle kategooria biomassist annavad Kristiine, Lasnamäe ja Põhja-Tallinn. Parkide biomassist annavad peaaegu poole Kesklinn, muruväljakutest suure osa Lasnamäe - 22,7%, õuemaadest ja aedadest Nõmme - 45,3%.

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

### Haabersti

Linnaosa suurus on 18,6 km<sup>2</sup> ning haljasmaade pindala on 502,5 ha, mis on 22,57% linnaosa pindalast. Haljasaladid on 162,0 ha. Haaberstis parke ja pargilaadseid alasid ei ole. Väike-Õismäe haljastus erineb Mustamäe ja Lasnamäe omast selle poolest, et puudub vana haljastus või selle fragmendid. Seega on haljastus noor (rajatud 1970-ndatel aastatel), ühtse plaani järgi teostatud, kuid jätab kohati lageda ja monotoonse mulje. Puittaimestik on monotoonne, levinumad on pärnad, eriti alleedel, kus on vajalik pügamine (trolliliinid). Lehtpuudest on levinud veel kased, pihlakad, vahtrad, põõsastest tuhkpuud, kibuvitsad, põisenelad. Kui jätta kõrvale Lasnamäe, on tegemist ökoloogiliselt vaesema piirkonnaga Tallinnas.

Haabersti linnaosa annab Tallinna taimsest biomassist 10,9%. Linnaosa biomassist moodustavad 52,4% puistud ja 30,9% hoonetevahelised puittaimedega alad. Vertikaalstruktuuri järgi on puu- ja põõsarinde biomassi osatähtsus linnaosadest kõige väiksem ning kõige suurem rohurinde osa - 6,1% biomassist.

### Kesklinn

Kesklinn on Tallinna suurim linnaosa pindalaliselt. Haljasmaid on 876,4 ha, mis moodustab linnaosa üldpinnast 28,6%. Haljasalade pindala on 198,5 ha. Parke ja pargilaadseid alasid on ca 150 ha (sellest umbes ½ Kadriorg).

---

<sup>10</sup> Tallinna haljastuse arengukava (Tallinna Linnavolikogu 3. märts 2005 määrus nr 17)

<sup>11</sup> Biomass - iseloomustab taimkatte mõju suurust keskkonnale. Mida suurem on biomass, seda tugevam on taimkatte toime mikrokliima parandajana ja keskkonna puhastajana ning seda rohkem saab inimese kaasabitada seal elutseda erinevaid elusorganisme.

Kesklinnas on võrreldes teiste linnaosadega parke oluliselt rohkem, seal paikneb ligi pool kogu Tallinna parkidest ja metsaparkidest.

***Kesklinnas paiknevad järgnevad pargid:***

Kadrioru park (70,4 ha)  
Falkpark (1,2 ha)  
Harjuvärava mägi (2,5 ha)  
Hirvepark (4,5 ha)  
Kanuti aed (3,3 ha)  
Kodu park (0,8 ha)  
Koidu park (0,8 ha)  
Lembitu park (0,9 ha)  
Lindamägi (1,2 ha)  
Lubjamägi (2,8 ha)  
Politseiaed (1,9 ha)  
Rannavärava mägi (1,8 ha)  
Seitsmelinnuse park ja Komandandi aed (1,2 ha)  
Tammsaare park (2,3 ha)  
Tiigiveski park (1,5 ha)  
Poolamägi (2 ha)  
Toompark (9,2 ha)  
Tornide väljak (3,6 ha)  
Jaani kiriku ümbruse haljak (0,2 ha)  
Viruväravamägi (0,6 ha)

***Kesklinna muud pargilaadsed haljasalad:***

"Fahle aed" - endine suvemõis (4,9 ha); Kubernereri aed (0,4 ha); Nunne tn haljasala (0,02 ha); Nõelasilm (0,8 ha); Rahvaste Sõpruse Park, Roheline turg (0,03 ha); Rävalla pst ja Teatri väljak (2,5 ha); Taani kuninga aed (0,2 ha); Marta tn "Ristiplats" (0,03 ha); Kunderi/Türnpuu haljasala (0,9 ha); Russalka rand (14,4 ha); Skåne bastion (1,8 ha); Vabastajate salu (5,9 ha); P. Kerese monument (0,2 ha); Pärnu mnt trammiring (2,5 ha); Kaarli pst (2,1 ha); Kollase tn haljasala (0,1 ha); Vabastajate väljak (0,3 ha); Harjuoru haljasala (0,7 ha).

Puude tervislikku seisundit võib Kesklinnas pidada rahuldavaks. Kesklinna parkides kasvavate puude seisund on hea.

Linnaosa taimsest biomassist moodustavad puistud 67,4%. Parkide arvukuse tõttu tuleb parkide kategooria biomassist ligikaudu pool Kesklinna arvele. Kogu linna taimsest biomassist tuleb 19,5% Kesklinnast.

## **Kristiine**

Elurajoonis on kahekorruselised ridamajad, ühepereelamud, kaks mikrorajooni suurpaneel-elamutest Lillekülas ning veel kuulub siia osa Kadaka tööstuspiirkonnast ja endised Tondi kasarmud. Haljasmaid on 69,9 ha, mis moodustab 9 % linnaosa pindalast. Haljasalasad on 69,4 ha. Parke ja pargilaadseid alasid 10 ha.

***Kristiines paiknevad pargid:***

Cederhilmi park (1 ha)  
Liimi park (1,5 ha)  
Löwenruh park (1,9 ha)  
Nõmme tee park (4,6 ha)  
Räägu park (1,0 ha)

Puude tervislik seisund on hea. Kogu Tallinna taimsest biomassist annab Kristiine kui kõige väiksem linnaosa 3,3%. Linnaosa biomassist annavad kõige suurema osa hoonetevahelised puittaimede ja rohttaimedega hoovid (54,1%), järgnevad õuemaad ja aiad - 28,6% (moodustavad 14% selle kategooria biomassist). Puistute ja parkide osatähtsus biomassi moodustajatena on väga väike (kokku 3,8%).

## Lasnamäe

Territooriumi pindala on ca 30 km<sup>2</sup>, haljasalaid 242,1 ha. Haljasmaad moodustavad 12,7% (so 348,3 ha) linnaosa pindalast. Kavandatud parkidest on rajatud Jüriöö park (4,5 ha).

Tallinna taimsest biomassist annab see pindala suuruselt kolmas linnaosa ainult 6,7%. Linnaosa biomassist 61,3% moodustavad hoonetevahelised puittaimede ja rohttaimedega alad ja hoovid, mis vastab 18,7%-le selle maakasutuse kategooria biomassile. Kuigi rohu- maade kategooria biomassist tuleb Lasnamäe arvele tervelt 52,9% ning muruväljakute ja muude haljasalade arvele 22,7%, annavad nad linnaosa biomassist vaid 14,4%. See näitab lagedaid väikese bioloogilise efektiivsusega ja väikese biomassiga alasid. Parkide ja puistute osa biomassi moodustamises on väike (kokku 12,6%).

## Mustamäe

Mustamäe on suurim suurpaneelilamute piirkond Tallinnas (ehitamist alustati 1960-ndatel aastatel). Elamute vahele on projekteeritud siseõued, mis moodustavad mikrorajoonide haljasalad. Haljasalade pindala on linnaosadest suurim - 260,6 ha. Haljasmaad moodustavad linnaosa pindalast 43,7% (so 355,6 ha), ka see on suurim linnaosadest. Magistraalide haljasalaid on 83 ha. Parke ja pargilaadseid alasid on ca 6 ha.

### *Mustamäel paiknevad pargid:*

Parditiigi park -Tammsaare tee ja Nõmme tn nurgal (5,9 ha)  
Lepistiku park

### *Mustamäe muud pargilaadsed alad:*

Männi park ehk Keskuse park, Sütiste parkmets, Kadaka parkmets jt.

Puude tervislik seisund on hea. Ka tänavapuud, mida linnaosas on palju (Tammsaare, Vilde, Akadeemia tee, Kadaka ja Sõpruse puisteed) on terved, esineb üksikuid kuivanud oksid, suvel kannatavad puud põua tõttu.

Kogu Tallinna biomassist annab Mustamäe 3,5%. Linnaosa biomassist annavad puistud 44,1% ja hoonetevahelise puittaimedega alad 27,1%. Nagu ka teisi suurelamurajoone iseloomustab Mustamäed muruväljakute ja muude haljasalade biomassi küllaltki suur osatähtsus (21,9% vastava kategooria biomassist). Erinevalt Lasnamäest ja Haaberstist annavad Mustamäe muruväljakud ja haljasalad küllalt suure panuse linnaosa biomassi kogusesse.

## Nõmme

Nõmme kui linnaosa eripära on see, et ta on arenenud iseseisva linnana ja liidetud Tallinnaga alles 1940. a. Valdavalt on tegemist männimetsas paiknevate ühepereelamutega. Tööstuslik piirkond on Männiku, kus on ka rohkem suurelamuid. Linnaosa pindalast 36,8% (so 1058,4 ha) moodustab haljasmaa. Üldkasutatavad haljasalad (38,4 ha) asuvad endisele Nõmme linnaosale kuulunud maal ja ei kuulu tagastamisele. Parke ja pargilaadseid alasid on 5 ha.

### *Nõmmel paiknevad järgmised pargid:*

Kiige park (0,7 ha)

Mai park (0,3 ha)

Onkoloogia park (asub onkoloogiahaigla territooriumil)

Oravamäe park (2,4 ha)

Ravila park (0,2 ha)

Tähe park (0,2 ha)

Õie park (0,7 ha)

Keskuse park

### *Nõmme muud pargilaadsed alad:*

Vabaduse parkmets (+ Hiiu park) (ca 15 ha); Valdeku parkmets (ca 13 ha); Võidu parkmets (ca 8 ha); Jannseni puiestik (ca 6 ha); Rännaku puiestik (ca 10 ha).

Nõmme linnaosa haljastusele on iseloomulik väikesepindalalised pargid lillede ja kivik-taimlatega ning individuaalkrundid männimetsa all. Domineerivaks puuliigiks on mänd, mida tuleb säilitada, eriti tema järelkasvu.

Nõmme taimne biomass on linnaosadest suurim, moodustades Tallinna biomassist 29,6%. Linnaosa biomassist 72,3% moodustavad puistud, see on kogu puistute kategooriast Tallinnas 37,1%. Õuemaade ja aedade kategooria taimne biomass on Nõmme linnaosas suurim (45,3%) võrreldes teiste linnaosadega. Puude tervislik seisund on hea. Halb on puude seisund Nõmme keskuse ristmiku lähedal ja raudteejaama juures. Parem olukord on Männikul.

## Pirita

Haljasalade pindala on linnaosadest kõige väiksem - 26,3 ha, kuid metsarohkuse tõttu on haljasmaade pindala suur (648,7 ha) ning moodustab 34,1% linnaosa territooriumist. Parke ja pargilaadseid alasid on linnaosas 16 ha.

### *Pirita pargialad:*

Lillepi park (Metsapark) (6,0 ha, kogu pindala 32,7 ha)

Merivälja park (4,3 ha)

### *Pirita muud pargilaadsed haljasalad:*

Merivälja haljasala; Pirita jõesuudme paremkalda haljasala; Pirita tee - Purje tn - Masti tn vaheline haljasala; postkontori ümbruse haljasala (1,4 ha).

Puude tervislik seisund on rahuldav. Taimse biomassi koguselt pinnaühikule jääb Pirita maha ainult Nõmmest. Linnaosa annab 18,7% kogu Tallinna biomassist, jäädes maha Nõmmest ja Kesklinnast. Põhiliselt annavad biomassi puistud ja kalmistud, kokku 87,4%

kogu linnaosa biomassist, kusjuures kalmistud annavad peaaegu poole (48,1%) vastava kategooria biomassist. Teistest maakasutuse kategooriatest on olulisemad biomassi seisukohalt õuemaad ja aiad (5,9% linnaosa biomassist). Parkide kategooria biomassist Tallinnas annab Piritä linnaosa 19,9%, kuid linnaosa biomassist moodustab see ainult 2,9%.

## Põhja-Tallinn

Linnaosa pindala on 17,3 km<sup>2</sup>. Haljasmaade pindala on 187,3 ha, see on 12,3% linnaosa territooriumist. Haljasalasad 105,9 ha. Parke ja pargilaadseid alasid 32 ha.

### *Põhja-Tallinnas paiknevad järgmised pargid:*

Kalamaja kalmistupark (6,6 ha)

Kase park (7,9 ha)

Kopli kalmistupark (9,9 ha)

Süsta park (5,9 ha)

### *Põhja-Tallinna muud pargilaadsed alad:*

Stroomi puhkeala (31,2 ha), Ädala-Kolde-Sõle haljasala (3,6 ha), Ehte haljasala (4,7 ha), Paljassaare põigu haljasala, Balti jaama haljasala, Põhja pst ja linnahalli vaheline haljasala.

Puittaimede liigiline koosseis on Kalamajas rikkalikum kui näiteks Mustamäel. Kasvukohtadest on levinumad hoovid, seal kasvab 43,0% puudest. Domineerivad õunapuud, vahtrad, kased, põõsastest - sirelid, ebajasmiiid.

Põhja-Tallinn annab Tallinna taimsest biomassist 7,8%. Linnaosa biomassist annavad 68,3% hoonetevahelised puit- ja rohttaimedega alad ja hoovid. Põõsastikel on linnaosas küllalt oluline tähtsus, kuid kogu linnaosa biomassist on see ainult 1,6%.

## 8.2 Tallinna linna CO<sub>2</sub> neelud

Vastavalt peatükis 6 toodud metoodikale on arvutatud CO<sub>2</sub> neelud. Tallinna metsad katavad 2490 ha.

Arvutuste tegemisel võeti eelduseks, et 40% Tallinna puudest on nooremad kui 20 aastat ja ülejäänud vanemad. Ehk siis alla 20 aasta vanuseid puid kasvab 996 ha-l.

Puuvõraga katvuse protsendiks võeti tabelist 6.2 31,1%. Ehk siis C<sub>G</sub> arvutati järgnevalt vastavalt valemile 8:

$$C_G = 996 \text{ ha} \times 0,31 \times 2,9 \text{ tonni C ha}^{-1} \text{ a}^{-1} = 895,4 \text{ tonni C a}^{-1}$$

Kuna alla 20 aasta vanuste puudel arvestatakse C<sub>L</sub> nulliks, siis kogu CO<sub>2</sub> neeldumine puudes arvutatakse järgnevalt vastavalt valemile 7:

$$C_B = 895,4 \text{ tonni C a}^{-1} - 0 = \mathbf{895,4 \text{ tonni C a}^{-1}}$$

Üle 20 aasta vanuseid puid kasvab Tallinnas 1494 ha. Kuna, aga vastavalt metoodikale on hinnatud, et sellises eas puudel on CO<sub>2</sub> neelamisvõime pea olematu, siis  $C_G=C_L$  ning vastavalt valemile 8 saame:

$$C_G = 1494 \text{ ha} \times 0,31 \times 2,9 \text{ tonni C ha}^{-1} \text{ a}^{-1} = 1343,1 \text{ tonni C a}^{-1}$$

Ning vastavalt valemile 7:

$$C_B = 1343,1 \text{ tonni C a}^{-1} - 1343,1 \text{ tonni C a}^{-1} = 0$$

Arvestades, et Tallinna metsad katavad 24,9 km<sup>2</sup> ja moodustavad 57,6% kõigist linna haljasmaadest ning kogu Tallinna pindalast moodustavad haljasmaad 27%, siis on Tallinna linna kogu haljasmaa pindala 4323 ha, millest metsad katavad 2490 ha. Kuna aga muu taimestiku jaoks vajalikud parameetrid neelude arvutamiseks puuduvad (vt ptk 6), siis jäetakse need arvestamata.

## 9. CO<sub>2</sub> bilanss

CO<sub>2</sub> heitkogus 2007. a. on olnud 1551,03 Gg. See heitkogus ei sisalda CO<sub>2</sub> heitkoguseid, mis on seotud Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna toodetud elektri ja soojuse tootmisega. Sellisel juhul on CO<sub>2</sub> heitkogus elaniku kohta 3,6 tonni. Suurim CO<sub>2</sub> heitkogus on vedelkütuste tarbimisel, mis moodustab 67% ja kütuste tarbimise sektoritest on suurima osatähtsusega transpordisektor, mis moodustab 61%.

Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega seotud CO<sub>2</sub> heitkogused on 2734,4 Gg. Kokku CO<sub>2</sub> lendumine nii fossiilsete kütuste põletamisest kui ka energia tarbimisest on 4285,44 Gg ja sellisel juhul on CO<sub>2</sub> heitkogus elaniku kohta 10,8 tonni.

Tallinna linna pindalast moodustavad haljasmaad 27%, millest Tallinna metsad katavad 24,9 km<sup>2</sup> moodustades 57,6% kõigist linna haljasmaadest. CO<sub>2</sub> neeldumine 2007. aastal on olnud 895,4 tonni. Kuna haljasaladega katvus on linnas väike, siis sellest tulenevalt on ka neelduvus väike.

Seega CO<sub>2</sub> bilanss aastal 2007 on 1551,03 Gg – 895,4 t = **1550,13 Gg ehk 1 550 130 tonni.**

Võttes arvesse ka CO<sub>2</sub> heitkogused, mis on seotud Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega, siis saame CO<sub>2</sub> bilansiks aastal 2007:

1551,03 Gg + 2734,4 Gg – 895,4 t = **4 284,54 Gg ehk 4 284 544,6 tonni.**

CO<sub>2</sub> heitkoguste bilansi skeem on toodud Lisas 4.



## 10. Kasutatud kirjandus

- Tallinna liikumiskeskonna arengustrateegia 2007-2035;
- ARK aastaraamat 2007;
- Tallinna linna välisõhus leviva keskkonnamüra vähendamise tegevuskava;
- Tallinna aastaaruanne 2007;
- Tallinna Autobussikoondis [www.tak.ee](http://www.tak.ee);
- Transpordi arengukava 2006-2013;
- AS Tallinna Sadam [www.ts.ee](http://www.ts.ee);
- Eesti Statistikaamet [www.stat.ee](http://www.stat.ee);
- Tallinna haljastuse arengukava (Tallinna Linnavalikogu 3. märts 2005 määrus nr 17);
- 1990 – 2007 aastal õhku eraldunud saasteainete heitkogused paiksetest ja hajussaasteallikatest Eestis. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus, Tallinn 2009
- Õhku eraldunud saasteainete heitkogused paiksetest saasteallikatest aastail 2004–2007. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus, Tallinn 2009
- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories [Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., and Tanabe K. (eds)]. National Greenhouse Gas Inventories Programme. Published: IGES, Japan.
- Greenhouse gas emissions in Estonia 1990-2007. National inventory report to the UNFCCC secretariat, Tallinn 2009
- Maakonnad arvudes. 2004–2008. Eesti Statistikaamet, Tallinn 2009
- Tallinn arvudes. Tallinna Linnavalitsus, 2007
- 2007. aasta majandusülevaade. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Rahandusministeerium. Tallinn 2007
- Välisõhu seire 2007. Tallinn, EKUK, 2007
- Eesti statistika aastaraamat. 2009. Eesti Statistikaamet, Tallinn, 2009

## 11. Lisad

**Lisa 1.** Tallinna kütuste ja energia tarbimine aastal 2007 (naturaalühikutes);

**Lisa 2.** Tallinna kütuste ja energia tarbimine aastal 2007 (TJ);

**Lisa 3-1.** Tabel 1. Kasvuhoonegaaside heitkogused kütuste ja energia tarbimise sektorite kaupa;

**Lisa 3-2.** Tabel 1. Lähteandmed sektorite kaupa. Kütuste põletamine energiasektoris;

**Lisa 3-2.** Tabel 2. Lähteandmed sektorite kaupa. Kütuste põletamine energiasektoris;

**Lisa 3-2.** Tabel 3. Lähteandmed sektorite kaupa. Kütuste põletamine energiasektoris;

**Lisa 3-3.** Tabel 1. Lähteandmed ja CO<sub>2</sub> heitkogused kütuste põletamisel energiasektoris.

**Lisa 4.** Tallinna linna CO<sub>2</sub> bilanss.