

# TARTU ENERGIA

## 2030

Tartu

2021

TARK TARTU  
SMART CITY



Tartu Regiooni Energiaagentuur  
Tartu Regional Energy Agency

## Sisukord

1	Eessõna .....	2
2	Lühikokkuvõte.....	4
3	Visioon ja strateegia .....	7
4	Tartu linna energiatarbimine ja kasvuhoonegaaside emissioon .....	11
5	Kliimamõjude vähendamine .....	14
5.1	Kogukondlik kokkulepe.....	14
5.2	Kaugküte ja kaugjahutus.....	15
5.3	Elektrienergia ja kütused.....	18
5.4	Transport .....	24
5.5	Elamusektor.....	35
5.6	Munitsipaalsektor .....	39
5.7	Jäätmemajandus.....	43
6	Kliimamuutustega kohanemine.....	47
6.1	Kliimariskid .....	47
6.2	Kohanemiseesmärgid .....	50
6.3	Kohanemistegevused.....	51
7	Teadlikkus ja kaasamine .....	56
8	Energiaostuvõimetus ehk energiavaesus.....	58
9	Elluviimine .....	61
10	Energia- ja kliimakava mõju linnaeelarvele .....	65
11	Mõisted .....	69
12	Lisad:.....	71
	Lisa 1: SECAP metoodika .....	71
	Lisa 2: Tartu jalgrattaliikluse strateegiline tegevuskava 2020–2040 .....	74
	Lisa 3: Regionaalse ühistranspordi ja multimodaalsete transpordilahenduste arendamise kava (Commuting Master Plan) .....	74

## 1 Eessõna

Valitsustevahelise kliimamuutuste paneeli (International Panel on Climate Change ehk IPCC) hinnangul on inimtegevus põhjustanud 1 °C suuruse kliima soojenemise võrreldes tööstusrevolutsioonieelse ajaga. Suure tõenäosusega soojeneb kliima inimtegevuse tulemusena ajavahemikul 2030–2052 kuni 1,5 °C. Kliima soojenemisel on negatiivne mõju inimeste tervisele ja toimetulekule, värske vee kättesaadavusele, toiduturvalisusele, majandusele ja bioloogilisele mitmekesisusele.

Tartu linna üks suurimaid väärtusi on puhas, elamisväärne, inimsõbralik ja looduslähedane elukeskkond. Inimtekkeline kliimamuutus on üks suurimaid ohte Tartu elukeskkonnale ja senisele elukorraldusele. Kliimamuutuste leevendamine ja inimtegevuse keskkonnamõju vähendamine on üks olulisemaid tegevusi Tartu väärtuste hoidmisel ja siinse elukorralduse säilitamisel.

Tartu linn liitus 2014. aastal linnapeade paktiga. 2015. aastal koostas linnavalitsus „Tartu linna säästva energiamajanduse tegevuskava 2015–2020“, milles seati eesmärgiks vähendada energiatarbimist ja süsinikuheidet 20% võrreldes aastaga 2010 ning tarbida vähemalt 20% energiast taastuvatest allikatest. Säästva energiamajanduse kava kehtis 2020. aasta lõpuni. Kavale 2017. aastal tehtud vaheinventuur näitas, et kuigi munitsipaalsektor suutis kavaga seatud eesmärgid saavutada, siis linnas tervikuna kasvuhoonegaaside heide suurenes. Peamiseks põhjuseks oli heite suurenemine eratranspordis ja erasektori (peamiselt äriettevõtete) elektrienergia tarbimises. Ühelt poolt viitab see järjest kasvunud majandusaktiivsusele, mis on igati positiivne, teiselt poolt näitab aga selgelt ära need kogukonnagrupid, kellega on vajalik teha senisest tihedamat koostööd ühiste eesmärkide saavutamiseks. Samas olid säästva energiamajanduse tegevuskavas planeeritud tegevused adresseeritud munitsipaalsektorile ning erasektorile tegevusi planeeritud ei olnud. Aastate 2015–2020 tegevuskavale saab lõpliku hinnangu anda siis, kui on valminud kava järelinventuur.

2018. aastal alustati Tartu linna säästva energia- ja kliimakava „Tartu energia 2030“ koostamist.

Lähtuvalt linnapeade paktist seab Tartu linn eesmärgiks vähendada aastaks 2030 linna süsinikuheidet 40% võrreldes aastaga 2010. Tulenevalt Euroopa Liidu rohelisest kokkuleppest on Tartu linna eesmärgiks saavutada kliimaneutraalsus hiljemalt aastaks 2050.

„Tartu energia 2030“ on energia- ja kliimakava, mis keskendub kliimamõjude leevendamisele ning toob välja vajaduse ja tegevused kliimakohanemiseks. Kava võtab kokku erinevate valdkondade tegevused: valitsemine, energiajuhtimine, hoonete haldus, energia tarbimine, elamumajandus, soojusenergia tootmine ja jaotamine, taastuvenergia tootmine. Lisaks käsitletakse kavas elanike teadlikkuse tõstmist, kaasamist ning avaliku ja erasektori tegevusi. Samuti on analüüsitud kavandatavate tegevuste mõju eesmärkide saavutamisele. Dokumendi koostamisse kaasati linnavalitsuse esindajad, teemasse puutuvad asutused ja organisatsioonid ning linlased. Kava valmimisel on

kasutatud Horizon 2020 programmi SmartEnCity projekti kaasrahastust ja projekti tulemusi.

Tegevuskava koostas Tartu Linnavalitsus koostöös Tartu Regiooni Energiaagentuuriga.

Täname kõiki osapooli!

## 2 Lühikokkuvõte

Tartu linna energia ja kliimakava „Tartu energia 2030“ seab Tartu linna eesmärgiks kliimaneutraalsuse aastaks 2050. Kava sõnastab visiooni ja strateegilised eesmärgid ning tegevused nende saavutamiseks aastani 2030. Lisaks linnavalitsuse tegevustele on kava eesmärkide saavutamisel oluline roll täita ka linnakodanikel, ettevõtetel ja teistel organisatsioonidel.

„Tartu energia 2030“ sõnastab visiooni:

**Tartu on hea energiaga targalt arenev kogukond ja roheline teerajaja.**

**Strateegilised eesmärgid:**

- Vähendada süsihappegaasi heitkogust 2030. aastaks 40% võrra (216 320 tonni võrra aastas) võrreldes 2010. aastaga.
- Munitsipaalsektoris (linnale kuuluvad hooned, tänavavalgustus, ühistransport, transpordivahendid) loobuda mittetaastuvate energiaallikate kasutamisest.
- Jõuda uuele tasemele taastuvenergia tarbimises ja tootmises.
- Kohaneda kliimamuutustega.
- Süvendada koostööd teiste Euroopa linnadega kliimaneutraalsuse saavutamisel ja võtta osa erinevatest Euroopa initsiatiividest, sh „100 kliimaneutraalset linna aastaks 2030“

Kasvuhoonegaaside emissioon on Tartu linnas viimasel kümnendil suurenenud 31%. Emissiooni kasv tuleneb peamiselt era- ja avalikus sektoris tarbitavast elektrienergiast ning kasvavast auto kasutamisest Tartu linnas.

Tabel 4.4. CO<sub>2</sub> emissioon sektorite lõikes (tuhat tonni)

	2010	2017	Muutus	Muutus (%)
Munitsipaalsektor	43	35	-8	-19%
Era- ja avalik sektor	248	406	158	64%
Elamusektor	187	184	-3	-2%
Eratransport	62	84	22	35%
<b>KOKKU</b>	<b>540</b>	<b>709</b>	<b>169</b>	<b>31%</b>

Kava eesmärkide täitmiseks on kõige olulisem tegevus **kogukondliku kokkuleppe saavutamine**. Leppega saavad liituda kõik Tartu elanikud, siin tegutsevad või Tartuga seotud organisatsioonid ja korteriühistud.

Leppe eestvedajaks ja eeskujuks on Tartu Linnavalitsus, kes võtab kohustuse loobuda mittetaastuvate energiaallikate kasutamisest (linnale kuuluvad hooned, tänavavalgustus, ühistransport, transpordivahendid). Ühtlasi võtab Tartu Linnavalitsus eesmärgi minna avalike teenuste osutamisel järk-järgult üle taastuvatest allikatest pärit energiale ja heitmevabadele transpordikütustele.

Tegevuskava peamised tegevused **eratranspordist** tuleneva emissiooni vähendamiseks on suunatud linnasisese jalgsikäimise ja rattaliikluse suurendamisele, linnapiiri ületava autoliikluse vähenemisele ja autode arvu vähendamisele linnaruumis. Liikuvuse kavandamisel linnas järgitakse põhimõtet, et liikumisviise eelistatakse sellises järjekorras: jalgsi käimine, rattaliiklus (sh elektrimobiilsus), ühistransport, eratransport.

Säästvate liikumisviiside osakaalu suurendamiseks ja autokasutuse vähendamiseks on 2030. aastaks

- rajatud ühtne jalgrattateede põhivõrgustik;
- linna äärealadele ja kesklinna on loodud liikuvuskeskused, mis on kiirete ühistranspordi ühendustega seotud tähtsamate sihtkohtadega linnas;
- linna ühistranspordi teenuseid on laiendatud lähiasumitesse.

Eesmärgiks on seatud, et aastaks 2030 on päevas linna piiri ületavate sõidukite keskmine arv vähenenud 35% võrreldes aastaga 2020.

Peaaegu tervet Tartu linna kattev **kaugküttevõrk** on üks keskkonnasõbralikemaid Euroopas. Kava eesmärkide saavutamiseks loobutakse hiljemalt aastaks 2030 fossiilsete energiaallikate kasutamisest kaugküttevõrgus. Soojusenergia tootmisel kasutatav puit peab olema väheväärtuslik (soovitavalt puidutööstuse jääk) ja vastavalt sertifitseeritud. Elektrienergia ja maagaasi kasutamisest tuleneva emissiooni vähendamise peamiseks tööriistaks on juba mainitud kogukondlik kokkulepe. Sellele vaatamata on oluline kohaliku taastuvenergia tootmine ja selle kohapealse tarbimise võimaldamine. Munitsipaalhoonetes suurendatakse päikeseenergia tootmist. Taastuvenergia tootmise edendamiseks toetatakse taastuvenergia ühistute loomist.

Kava koostamisel ei ole jäätmemajanduse süsinikuheidet arvesse võetud, kuna selle mõju on reeglina kaudne. Jäätmemajanduse arendamisel tuleb peamine tähelepanu suunata jäätmetekke vähendamisele ning jäätmete liigiti kogumisele nende taaskasutamise eesmärgil. Jäätmete liigiti kogumise arendamine ja töhustamine võimaldab tuntavalt vähendada jäätmetest tekkivat negatiivset keskkonnamõju. Oluline roll on siin täita elanikkonnal, kelle teadlikkusest ja tarbimisharjumustest sõltub suuresti jäätmete koguse vähendamine. Elanike teadlikkuse tõstmisel ning selleks tingimuste loomisel on omakorda võtmeroll linnal.

Kliimamuutused on saamas meie uueks reaalsuseks. Kõrgeid kliimariske, millega kaasneb oht linlaste elule ja oluline majanduskahju, Tartus siiski praegu tuntavalt ei esine. Keskmise tasemega on külmalaine-, kuumalaine-, tormituule- ja üleujutusrisk. Viimaste aastate statistika näitab eelkõige kuumalainete riski tõusu. Tartul ja tartlastel tuleb vältimatult kohaneda kliimamuutustega. Kohanemismeetmed lähtuvad kliimarisikidest ja valikutest nende maandamiseks. Ühtlasi peab Tartu toetama riikliku kohanemiskava elluviimist.

Süsinikuneutraalsuse saavutamine on linna viimase kümnendi energiatarbimist ja süsinikuheidet arvestades suur väljakutse ja

eeldab kõigi osapoolte sisulist panust ühiste eesmärkide saavutamiseks.

Tartu energia- ja kliimakava „Tartu energia 2030“ võetakse vastu, viiakse ellu ja uuendatakse vastavalt Tartu Linnavolikogu 19.04.2012 määrusele nr 65 „Tartu linna arengudokumentide koostamise kord“.

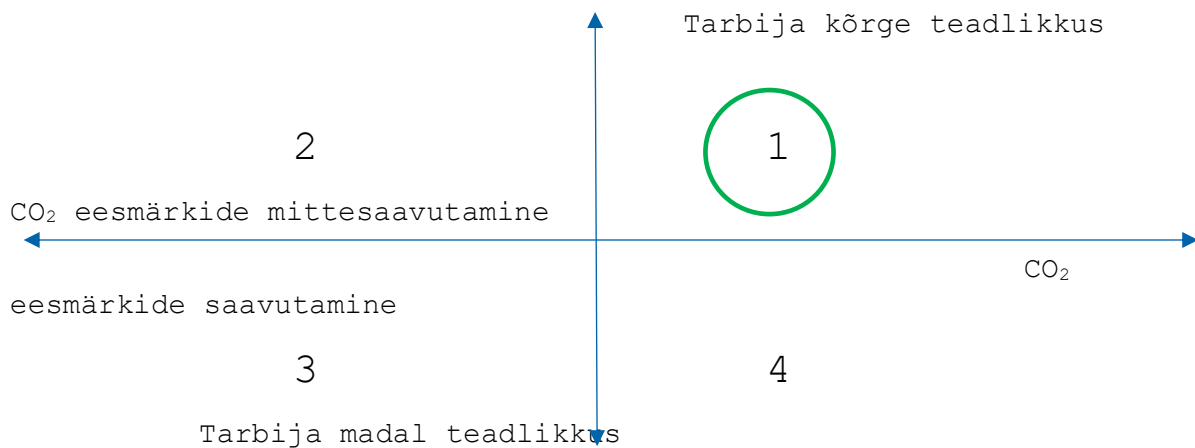
Energia- ja kliimakava „Tartu energia 2030“ elluviimist korraldab ja koordineerib Tartu Linnavalitsus. Kava elluviimisel on linnavalitsuse strateegiliseks partneriks Tartu Regiooni Energiaagentuur.

### 3 Visioon ja strateegia

Tartu linna energia- ja kliimakava „Tartu energia 2030“ koostamisel juhinduti visioonitöötubades valitud potentsiaalsest tulevikustsenaariumist ning selle alusel koostatud visioonist ja strateegiast koos strateegiliste eesmärkidega.

#### Tulevikustsenaarium

Energia- ja kliimakava koostamiseks korraldati Tartus kaks visioonitöötuba. Mõlemad töötoad töid kokku üle 60 erineva valdkonna esindaja. *Foresight* metoodikat kasutades loodi ja analüüsiti nelja võimalikku tulevikustsenaariumi ning sõnastati üheskoos Tartu visioon aastaks 2030. Kõige perspektiivikamaks peeti stsenaariumi „Tartu kaotas jalajälje“, mida iseloomustab järgmine joonis:



Joonis 3.1. „Tartu energia 2030“ tulevikustsenaariumid

Selle stsenaariumi arengut mõjutavad olulised globaalsed trendid, nagu kasvavad nafta- ja gaasihinnad, jätkuv sõltuvus fossiilkütustest ja oht mitte saavutada CO<sub>2</sub> eesmärke. Kuna kliimasoojenemise mõjud muutuvad aina selgemaks ja hakkavad mõjutama igapäevaelu, **on oluline kasvatada inimeste teadlikkust keskkonnaprobleemidest juba varakult**. Selle stsenaariumi järgi mõistavad nii avalik sektor kui ka linnakodanikud, et tegutsema peab kohe ja kiiresti ning asuvad probleeme lahendama ja ühiskonda ümber kujundama teadlikkuse ja entusiasmiga.

Töötubades välja valitud stsenaariumi põhjal kujundatud strateegia suunab terviklikult ja integreeritult kogu linna teadlikult tarbides ning sihipäraselt tegutsedes vähendama süsinikujalajälge. Linnavalitsemine on läbipaistev ja kaasav ning üheskoos kodanikega jõutakse uute eesmärkideni. Linnavalitsus on oma tegevustega eeskujuks energiamajanduse korraldamisel. Tartu muutub linnana aina



ligitõmbavamaks. Tartu elanike arv kasvab, kuid ökoloogiline jalajälg väheneb. Tartu elanikud tunnevad, et Tartus on hea elada.

Kava eesmärgiks on kaasata kõiki ühiskonnagruppe - linnakodanikke, ettevõtjaid jt huvigruppe. Kaasamine on laiaulatuslik protsess ja ühe võimalusena nähakse kogukondlikku kokkulepet.

Tartu on aktiivseim linn Eestis, vedades Eesti süsinikuneutraalsuse saavutamist aastaks 2050. Tartu kavandab ka liitumist Euroopa Komisjoni missiooniga „100 kliimaneutraalset linna aastaks 2030“. Kuna Eesti ja eriti Tartu on juba tuntud oma nutikate ja digitaalsete lahenduste poolest, laieneb see mentaliteet ka keskkonnasäästule ja rohelisele mõtlemisele. Tartu on tark linn, kus elavad teadlikud ja vastutustundlikud tarbijad.

## Visioon

Tartu on hea energiaga targalt arenev kogukond ja roheline teerajaja.

- **Hea energiaga** - alternatiivenergia kasutamine, taastuvenergia lahendused, keskkonnahoidlik meelelaad, loodussõbralik elukeskkond, hea koht elamiseks.
- **Targalt arenev kogukond** - koosloome, kodanike kaasamine, kliimasoojenemise teadvustamine, keskkonnasõbralik käitumine, tark tarbimine, kõrge teadlikkusega õnnelikud ja terved inimesed, usaldus, avatus ja sidusus, parandusmajandus.
- **Roheline teerajaja** - nutikate ja roheliste lahenduste arendamine ja kasutuselevõtt, tark ressursikasutus, majanduskasv keskkonnasäästlikkuse abil, puhta energia poliitika, taaskasutus, eeskuju teistele, liikumine ökoloogilise jalajälje kaotamise poole.

## Strateegilised eesmärgid

- Vähendada süsihappegaasi heitkogust 2030. aastaks 40% võrra (216 320 tonni võrra aastas) võrreldes 2010. aastaga.
- Minna munitsipaalsektoris (linnale kuuluvad hooned, tänavavalgustus, ühistransport, transpordivahendid) üle taastuvenergiale.
- Jõuda uuele tasemele taastuvenergia tootmises ja tarbimises.
- Kohaneda kliimamuutustega.

„Tartu energia 2030“ eesmärkide saavutamise põhineb kolmel peamil tegevussuunal:

- **Energiatõhusus**
- **Taastuenergia laialdasem kasutamine**
- **Kliimakohtamine**



Joonis 3.2. Strateegia elluviimise skeem

Kaks tegevussuunda – energiatõhusus ja taastuenergia kasutamine – on suunatud kliimamõjude vähendamisele ja on peamised viisid süsinikuheite ning energiatarbimise vähendamiseks.

Tegevussuundade elluviimise edukus ja kogu energiakava eesmärkide täitmine sõltub **kolme horisontaalse tingimuse koosmõjust**.

#### **Munitsipalsektori eeskuju**

Tartu munitsipalsektor on eeskujuks, kasutades taastuvaid energiaallikaid ning vähendades samal ajal oma energiatarbimist. Linnavalitsuses on eesmärgiks rakendada läbimõeldud ja süsteemne energiajuhtimise korraldus, mis põhineb tarbimise andmete kogumisel, analüüsil ja andmepõhistel otsustel. Energiajuhtimine hõlmab kõiki linnavalitsuse tegevusvaldkondi. Hangete korraldamisel arvestatakse roheliste hangete põhimõtetega.

Linna ühistransport on heitevaba ja kasutatakse ainult taastuenergiaallikaid. Eelisjärjekorras arendatakse säästlike ja aktiivseid liikumisviise.

#### **Kaasamine ja teadlikud tarbijad**

Tarbijad teavad, kust tuleb ja kuhu kulub energia. Toimub hoogne hoonete renoveerimine.

Isiklike autode kasutamine asendub järk-järgult alternatiivsete transpordiviisidega. Inimesed on oma igapäevaste liikumiste

korraldamisel paindlikud ja valivad liikumisviisi vastavalt oludele ja kontekstile. Populaarsed on säästlikud liikumisviisid, mis aitavad vähendada auto kasutust linnas ja parandavad Tartu õhukvaliteeti.

Tarbijate teadlikkus on kõrge - tarbitakse vähem ja teadlikumalt, toidulaua eelistatakse eelkõige kohalikku kaupa. Seadmeid ning esemeid pigem parandatakse ja võetakse uuesti kasutusele kui visatakse ära ja asendatakse.

Tartu linna ja ettevõtete, organisatsioonide ning eraisikute vahel sõlmitud kogukondlik kokkulepe on populaarne. Kokkuleppe eesmärk on kaasata kõik osapooled loobuma fossiilsete energiaallikate kasutamisest.

### **Nutikas ettevõtlus**

Kliima- ja keskkonnanäesmärkide saavutamisel on ülioluline roll äri sektoril. Tihe koostöö Tartu munitsipaalsektori, ettevõtlussektori ning teadus- ja arendusasutuste vahel võimaldab eesmärkide saavutamise käigus kasutusele võtta uusi tehnoloogiaid ja teenuseid, millel on suur ekspordi potentsiaal. Üks võimalusi kliimanetraalsuse saavutamiseks koostöö ja uudsete tehnoloogiate arendamise kaudu on taotleda liitumist Euroopa Komisjoni missiooniga „100 kliimanetraalset linna aastaks 2030“.

## 4 Tartu linna energiatarbimine ja kasvuhoonegaaside emissioon

### Tartu linna emissioonid ja energiatarbimine energiaallikate järgi

Aastaks 2017 on Tartu linnas energia tarbimine suurenenud 18% võrreldes aastaga 2010 (vt tabel 4.1). Peamine tõus on toimunud elektrienergia tarbimises ja väga olulist rolli mängib fossiilkütuste tarbimise tõus.

Tabel 4.1. Energiatarbimine energiaallikate lõikes (GWh)

Energiaallikas	2010	2017	Muutus	Muutus (%)
Kaugküte	504	514	10	2%
Fossiilsed kütused	428	522	94	22%
Elekter	340	464	124	36%
<b>KOKKU</b>	<b>1272</b>	<b>1500</b>	<b>228</b>	<b>18%</b>

Aastaks 2017 on Tartu linnas CO<sub>2</sub> emissioon suurenenud 31% võrreldes aastaga 2010 (vt tabel 4.2). Suurenenud on emissioon elektrienergia ja fossiilkütuste tarbimisest. Samal ajal on vähenenud emissioon kaugküttest.

Tabel 4.2. CO<sub>2</sub> emissioon energiaallikate lõikes (tuhat tonni)

Energiaallikas	2010	2017	Muutus	Muutus (%)
Kaugküte	71	61	-10	-14%
Fossiilsed kütused	101	124	23	23%
Elekter	369	524	155	42%
<b>KOKKU</b>	<b>541</b>	<b>709</b>	<b>168</b>	<b>31%</b>

Energiatarbimine ühe elaniku kohta Tartu linnas on suurenenud 16%, moodustades 2017. aastal 0,015 GWh. Samal perioodil on CO<sub>2</sub> emissioon ühe elaniku kohta suurenenud 33%, moodustades 7,32 tCO<sub>2</sub> aastas.

### Tartu linna emissioonid ja energiatarbimine sektorite järgi

Energiatarbimise kasv Tartu linnas tuleneb peamiselt kasvavast auto kasutamisest ja energiatarbimise kasvust ärisektoris. Autokasutuse kasvust tulenev energiatarbimise kasv ületab munitsipaal- ja elamusektoris saavutatud energiasäästu (vt tabel 4.3).

Tabel 4.3. Energiatarbimine sektorite lõikes (GWh)

Sektor	2010	2017	Muutus	Muutus (%)
Munitsipaalsektor	91	87	-4	-4%
Era- ja avalik sektor	427	621	194	45%
Elamusektor	514	463	-51	-10%
Eratransport	240	329	89	37%

<b>KOKKU</b>	<b>1272</b>	<b>1500</b>	<b>228</b>	<b>18%</b>
--------------	-------------	-------------	------------	------------

Energiatarbimisest tulenev süsinikuemissioon on suurenenud peaaegu kaks korda kiiremas tempos kui energiatarbimise kasv. Põhjuseks on elektri ja fossiilkütuste tarbimise kasv, mis on kordades süsinikumahukamad kui kaugküte.

Tabel 4.4. CO<sub>2</sub> emissioon sektorite lõikes (tuhat tonni)

	2010	2017	Muutus	Muutus (%)
Munitsipaalsektor	43	35	-8	-19%
Era- ja avalik sektor	248	406	158	64%
Elamusektor	187	184	-3	-2%
Eratransport	62	84	22	35%
<b>KOKKU</b>	<b>540</b>	<b>709</b>	<b>169</b>	<b>31%</b>

### Munitsipaalsektor

Tartu Linnavalitsus pakub rohkem ja parema kvaliteediga teenuseid, samal ajal vähendab energiatarbimist ja süsiniku emissiooni. Peamised kokkuhoiuallikad on olnud haldushoonete, sh koolide ja lasteaedade renoveerimine ning veekäitluse tõhustamine. Energiatarbimise kasv ühistranspordis tuleneb teenuse kvaliteedi tõstmisega seonduvast liinikiilomeetrite arvu kasvust.

Tabel 4.5. Munitsipaalsektori energiatarbimine (GWh)

	2010	2017	Muutus	Muutus (%)
Tartu linna haldushooned	58	55	-3	-5%
Tartu tänavavalgustus	7	7	0	0%
Veekäitlus	11	9	-2	-18%
Ühistransport	15	16	1	7%
<b>KOKKU</b>	<b>91</b>	<b>87</b>	<b>-4</b>	<b>-4%</b>

Tartu munitsipaalsektori süsinikuemissiooni kokkuhoid on olnud kordades suurem energiasäästust. Emissiooni vähenemine on peamiselt tingitud nn roheelektri ostmisest.

Tabel 4.6. Munitsipaalsektori CO<sub>2</sub> emissioon (tuhat tonni)

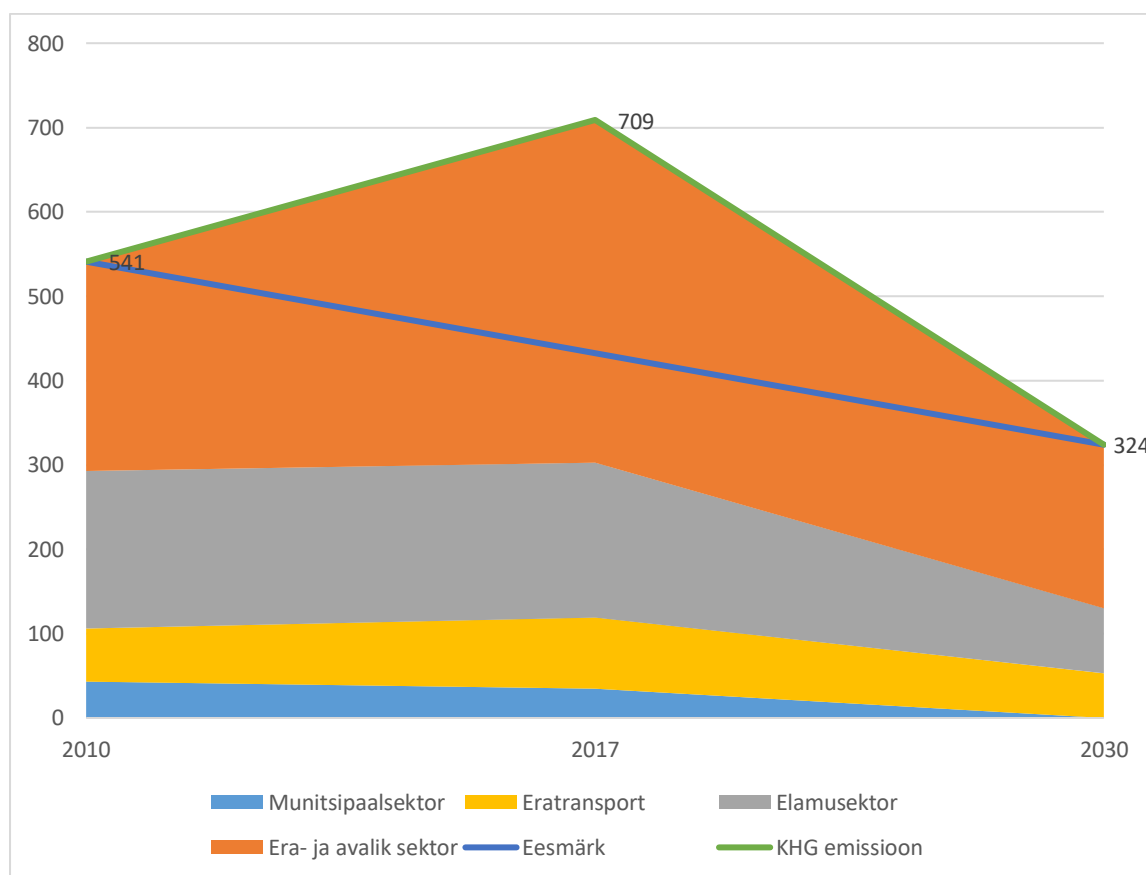
	2010	2017	Muutus	Muutus (%)
Tartu linna haldushooned	21	16	-5	-24%
Tartu tänavavalgustus	8	6	-2	-25%
Veekäitlus	11	9	-2	-18%
Ühistransport	4	4	0	0%
<b>KOKKU</b>	<b>44</b>	<b>35</b>	<b>-9</b>	<b>-20%</b>

2017. aastal moodustas munitsipaalsektori energiatarbimine kogu linna tarbimisest vaid 5,8%. Kliiamaesmärkide saavutamiseks peab rohkem

tähelepanu pöörama linnakeskkonnas autokasutuse vähendamisele ning ärisektori energiatõhususe tõstmisele.

Tabel 4.7. Tartu linna CO<sub>2</sub> emissioonid (tuhat tonni) ja selle muutus

	2010	2017	2030	Muutus v 2010	Muutus v 2017	Muutus (%) v 2010
Munitsipaalsektor	43,2	35,1	0	-43,2	-35,1	-100%
Era- ja avalik sektor	248,1	406,1	191	-57,1	-215,1	-53%
Elamusektor	187	183,5	77	-110	-106,5	-58%
Eratransport	62,5	84,2	53	-9,5	-31,2	-37%
<b>KOKKU</b>	<b>540,8</b>	<b>708,9</b>	<b>324</b>	<b>-216,8</b>	<b>-384,9</b>	<b>-40%</b>



Joonis 4.1. Tartu linna CO<sub>2</sub> emissioonid ja muutus (tuhat tonni)

## 5 Kliimamõjude vähendamine

### 5.1 Kogukondlik kokkulepe

„Tartu energia 2030“ olulisimaks tegevuseks ja peamiseks kaasamise vahendiks on kogukondlik kokkulepe, millega liitujad võtavad kohustuse aidata kaasa energia- ja kliimakavas seatud eesmärkide saavutamisele.

Kogukondliku kokkuleppe eestvedajaks ja eeskuju näitajaks on Tartu Linnavalitsus, kes võtab eesmärgiks tarbida **aastaks 2024** oma ja allasutuste tegevustes taastuvatest allikatest pärit energiat. See tähendab, et

- kõikides tegevustes tarbitakse **taastuvelektrit**;
- munitsipaalhoonete kütmiseks kasutatakse taastuvaid energiaallikaid või kaugkütet
- ühistranspordis (st bussid ja rattaringlus) tarbitakse taastuvatest allikatest pärinevat energiat;
- sõidukites kasutatakse taastuvelektrit või taastuvaid kütuseid;
- linna poolt korraldatavates jäätmeveo- ja tänavapuhastuse teenustes minnakse järk-järgult üle taastuvatest allikatest transpordikütustele;
- veekäitluses minimeeritakse fossiilset päritolu kütuste ja energiaallikate kasutamist.

Kogukondliku kokkuleppe ulatus, eesmärgid ja tegevused täpsustatakse leppe käigus. Iga-aastaste CO<sub>2</sub> kokkuhoiu eesmärkide seadmiseks võetakse ühendust linna suurimate energiatarbijatega ning nendega kokkulepitavad eesmärgid ei tohi olla vähem ambitsioonikad, kui „Tartu energia 2030“ eesmärgid.

Kogukondliku kokkuleppega ei kaasne liitujale rahalist kohustust liikmemaksu või sarnase kulu näol. Liitujale ei kaasne rahalist toetust kohustuste täitmiseks.

#### Prioriteetsed tegevused

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
1.1	Munitsipaalsektoris minnakse üle taastuvatele energiaallikatele	Tartu Linnavalitsus	2024
1.2	Era- ja avalikus sektoris minnakse üle taastuvale elektrile ja soojusenergiale (arvestades kaugkütte erandit)	Tartu Linnavalitsus, TREA, leppega liitujad	2030
1.3	Elamusektoris minnakse üle taastuvale elektrile ja soojusenergiale (arvestades kaugkütte erandit)	Tartu Linnavalitsus; TREA, leppega liitujad	2030

1.4	Euroopa Komisjoni missioonis "100 kliimaneutraalset linna aastaks 2030" osalemise taotlemine	Tartu Linnavalitsus	2022
-----	--	---------------------	------

Energia- ja kliimakava eesmärkide saavutamiseks olulised huvigrupid:

- linnaelanikud;
- ettevõtted ja organisatsioonid;
- energiatootjad;
- ülikoolid (nii ekspertorganisatsioonidena kui ka suurtarbijatena);
- linnavalitsuse erinevad struktuuriüksused ja allasutused;
- korteriühistud ja nende katusorganisatsioonid;
- majaomanikud;
- koolid;
- lasteaiad;
- kodanikuühendused (energia- ja kliimakava protsessis osalenud organisatsioonid, linnaosaseltsid jne).

Kogukondlik kokkulepe on Tartu linna jaoks oluline koosloome ja -töövorm, mille toel taotletakse liitumist Euroopa Komisjoni missiooniga „100 kliimaneutraalset linna aastaks 2030“. Liitumine missiooniga võimaldaks Tartul

- kiirendada kliimaneutraalsuse eesmärgi saavutamist;
- kaasata senisest oluliselt enam Euroopa Liidu teadus-, arendusvahendeid ja struktuurivahendeid;
- arendada kohalikku rohe- ja nutikat ettevõtlust;
- tihendada linna, teadusasutuste ja ettevõtete koostööd;
- tõsta Tartu linna rahvusvahelist tuntust ja mainet.

## 5.2 Kaugküte ja kaugjahutus

Kaugküte on Euroopa Liit määranud eelisarendatud küttevõimaluste hulka, sest võimaldab kasutada erinevaid energiaallikaid, sh koostootmise ja tööstuslik jääksoojus. Tartusse kavandab AS Epler & Lorenz jäätmepõletuse tehase laiendust, mille tootmisprotsessis tekkiv jääksoojus võimaldaks ära katta Tartu linna suvise soojusenergia vajaduse kaugküttevõrgus. Tehase rajamise võimalused selguvad pärast keskkonnamõjude hindamist. Tsentraalvõrk võimaldab ka soojust salvestada. Valdavalt süsinikuvaba kaugküte kasutamine ja selle areng on oluline viis Tartu linna CO<sub>2</sub> emissioonide vähendamiseks. Oluline on tagada, et kaugküttes kasutatav puit on väheväärtuslik ja vastavalt sertifitseeritud.

Kaugküttepiirkonnad on Tartus moodustatud „Tartu linna üldplaneeringuga aastani 2030“ (2017) [3]. Tartus tarbib kaugküte soojust u 1700 hoonet. 50% tarbijatest moodustab elamusektor, 8% on munitsipaalasutused ning 42% muud asutused ja ettevõtted.



Tartu linna tarbijaid varustab kaugküttesoojuse ja kaugjahutusega energiakontsern Fortum Tartu. Valdavalt kasutatakse soojuse tootmisel biokütuseid (hakkepuut, üle 75%), teisena maagaasi (18,5%) ja vähemal määral turvast (5,5%). Fortum Tartu pakub esimesena Baltikumis kaugjahutuse teenust.

Tartu eesmärgid linna hoonete kütmisel ja jahutamisel:

- fossiilkütustevaba kaugküte ja kaugjahutus aastaks 2030;
- Tartu munitsipaalsektori hooned ei tarbi alates aastast 2024 fossiilsetest kütustest toodetud energiat (v.a kaugküte, mis on fossiilkütustevaba aastaks 2030);
- kaugküttevõrgu laiendamine eelkõige Karlovas ja Supilinnas.

Eesmärkide täitmise tulemusena on aastaks 2030 kaugküte soojusenergia tarbimine suurenenud 15%. Kaugjahutuse energiatarbimine moodustab 29 000 MWh. Linna kaugküte ja kaugjahutuse süsiniku arvestuslik emissioon aastal 2030 on 0 tonni. Kaugküte teenusega liitumise tõttu on ettevõtlussektori süsinikuemissioon vähenenud täiendavalt kuni 13 000 tonni võrra aastas.

Sealjuures tarbitakse Tartu linna kaugküttes vaid väheväärtuslikku ja vastavalt sertifitseeritud puitu. Kasutatava puidu puhul peab olema tagatud, et raie ei kahjustaks looduskaitselisi väärtusi (näiteks vääriselupaikasad). Jääksoojuse suurema kasutamise, energiasalvestuse, madalatemperatuurilise kaugküte ning alternatiivsete soojusenergia tootmistehnoloogiate rakendamise abil on Tartu kaugküttes kasutatava puidu maht langeva trendiga.

Tabel 5.1. Kaugkütet ja -jahutust iseloomustavad näitajad

	2010	2017	2030	Muutus	Muutus %
Soojuse müük (MWh)	504 118	514 231	580 000	75 882	15%
Jahutuse müük (MWh)	0	2949	29 000	26 000	90%
CO <sub>2</sub> emissioon eesmärk (t CO <sub>2</sub> )	71 000	66 196	0	105 333	-100%
Absoluutne soojakadu (MWh)	68 560	63 000	63 000	-5560	-8%
Suhteline soojuskadu	13,6%	12,3%	10,9%		
Klientide arv	982	1 411			
Võrgu kogupikkus (km)	115	177			

### Kaugküte prioriteetsed tegevused

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
1.1	Munitsipaalsektoris minnakse üle taastuvatele energiaallikatele (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus	2024
2.1	Koostööleping Tartu linna ja energiatootja vahel süsinikuneutraalsuse saavutamiseks kaugküttes	Tartu Linnavalitsus, energiatootja	2021
2.2	Fossiilsete kütuste kasutamise lõpetamine kaugküttes ja -jahutuses	Energiatootja	2030

2.3	Linnas tekkiva jääsoojuse kaugküttes kasutamise suurendamine	Energiatootja	2030
-----	--	---------------	------

### Kaugkütte toetavad tegevused

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
2.3	Kaugküttepiirkonna laiendamine	Tartu Linnavalitsus	2021
2.4	Energiasalvestuse kasutuselevõtt kaugkütteenergia tootmises ja jaotamises	Energiatootja	2030
2.5	Võrgukadude vähendamine kaugküttes	Energiatootja	pidev
2.6	Madalatemperatuurilise kaugkütte ning heitja jääsoojuse kasutamine kaugküttevõrgus	Energiatootja	pidev
2.7	Karlova ja Supilinna hoonete järkjärguline kaugküttega liitmine	Tartu Linnavalitsus, Energiatootja	pidev
2.8	Reoveest jääsoojuse eraldamise võimaluste analüüs	Tartu Linnavalitsus, energiatootja	2024

Olemasoleval jahutusturul domineerivad majapõhised traditsioonilised elektrilised jahutusseadmed, mille energiaefektiivsus on madal. Kaugjahutus vähendab CO<sub>2</sub> heidet võrreldes tavalahendustega 50-70%, arvestades praegust elektri primaarenergia kasutust.

Kaugjahutuse peamised eelised võrreldes traditsiooniliste jahutussüsteemidega:

- kõrgem energiaefektiivsus tagab väiksema energiavajaduse ja CO<sub>2</sub> emissiooni;
- kuumasaarte tekkimise vältimine linnas;
- müra vähendamine linnaruumis;
- hoonete tehnoseadmed on vähem nähtavamad ja linnaruum on visuaalselt ilusam;
- elektrivõrgu võimsust ei ole vaja kasvatada ja võimaldab optimeerida infrastruktuuri;
- vähendab külmaaine leketest tulenevat kasvuhooonegaaside teket.

Tartus on kaks külmajaama: 2015. aastal avati Tartus 13 MW võimsusega kesklinna külmajaam, mis asub Turu tänava ääres Emajõe läheduses; 2017. aastal valmis 5,4 MW võimsusega Aardla külmajaam. Jahutusvõrgu pikkus on 2020. aasta jaanuari seisuga 7,2 km. Euroopa Komisjoni rahastatud projekti Rescue andmetel saab hinnata, et aastal 2030 on Tartus kaugjahutuse tegelik võimsuse vajadus 25 MW aastas ning tarbimismaht umbes 29 GWh.

Kaugjahutuse eesmärk tarbimismahu saavutamiseks on Turu ja Aardla külmajaamade ühendamine keskseks kaugjahutusvõrguks. Võrku hakkab toetama Tulbi 12 katlamaja juurde rajatav külmaaku, mis võimaldab katta suviseid tippe ning annab lisavarustuskindluse haiglale tarvis.

### Kaugjahutuse toetavad tegevused

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
2.8	Kaugjahutuse lisamine planeerimisdokumentidesse	Tartu Linnavalitsus	2021
2.9	Kaugjahutusvõrgu laiendamise uurimine Ropka tööstuspiirkonnas	Energiatootja	2024
2.10	Turu, Aardla ja Tulbi piirkonna ühtse kaugjahutusvõrgu välja arendamine koos energiasalvestusega	Energiatootja	2028
2.11	Võrgukadude vähendamine kaugjahutuses	Energiatootja	pidev

### 5.3 Elektrienergia ja kütused

#### Elektrienergia

Eesti energiamajanduse arengukava (ENMAK 2030) sätestab riiklikud eesmärgid energiamajanduses kuni 2030. aastani:

- 2020. ja 2030. aastal jääb energia lõpptarbimine 2010. aasta tasemele (~32 TWh).
- 2030. aastal moodustab taastuvenergia osakaal vähemalt 50% energia lõpptarbimisest.

Eesti energiamajanduse arenguvisiooniks on tagada tarbijatele turupõhise hinna ja kättesaadavusega energiavarustus, mis on kooskõlas Euroopa Liidu pikaajaliste energia- ja kliimapoliitika eesmärkidega, samas panustades Eesti majanduskliima ja keskkonnaseisundi parendamise ning pikaajalise konkurentsivõime kasvu.

Elektrienergia tootmises ja tarbimises on seatud peamisteks eesmärkideks saavutada, et meil oleks toimiv vaba, toetusteta ja avatud kütuse- ja elektriturg ning et taastuvatest energiaallikatest elektri tootmine moodustaks 50% sisemisest elektri lõpptarbimisest.

Euroopa Liidu ja Eesti pikemaajalisem eesmärk on saavutada süsinikuneutraalsus energia tootmises 2050. aastaks.

Viimase kümnendi andmetele tuginedes oleme suure väljakutse ees. Tartu linnas kasvas elektrienergia tarbimine 2010.–2017. aastal 36% võrra ja süsinikuheide elektrienergia tarbimisest veelgi enam – 42% võrra. Kasv on olnud stabiilne ja tulenenud peamiselt elektrienergia tarbimise kasvust erasektoris. Munitsipaalsektori elektrienergia tarbimine on Tartus vaadeldaval perioodil jäänud praktiliselt samaks (veidi vähenenud).

Elektrienergia on konkurentsitult kõige suurema mõjuga energialiik Tartu linna süsinikuheites. Kui elektrienergia moodustas 2017. aastal 31% linna kogu energiatarbimisest, siis samal ajal moodustas elektrienergia linna süsinikuheitest tervelt 74%. Seega on linna kui terviku seisukohalt ülioluline saavutada kokkuvõttes elektrienergia tarbimises ja üldine tarbimise vähenemine ning eelkõige suurendada

taastuvatest allikatest toodetud elektrienergia osakaalu kogu elektritarbimises.

Tulenevalt põlevkivienergeetikast on Eesti elektritootmise emissioonitegur olnud kõige kõrgemate seas Euroopas. Siinses energiakavas on kasutatud elektri tarbimise emissioonitegurina (eriheitetegurina) vastavalt Elering ASi segajäägi arvutusmetoodika alusel leitud 2017. aasta tegurit - 1,147 kgCO<sub>2</sub>/kWh. Eesti naaberriikides on vastavad näitajad:

- Soome - 0,155
- Läti - 0,121
- Leedu - 0,096
- Rootsi - 0,015

Elektri tootmine Eestis on kümneid kordi saastavam kui naaberriikides. Kui õnnestub oluliselt vähendada põlevkivienergeetika rolli või loobuda põlevkivist elektrienergia tootmisest ja viia heitetegur Euroopa Liidu keskmisele tasemele, on võimalik märkimisväärselt vähendada kasvuhoonegaaside teket nii Tartu linnas kui ka Eestis tervikuna. Põlevkivienergeetika konkurentsivõime on üheselt seotud CO<sub>2</sub> heite hindadega Euroopa Liidus. CO<sub>2</sub> heite hinnad on kasvavas trendis ja ekspertide hinnangul ei lange need enam praeguselt tasemelt madalamale, mis tähendab, et põlevkivienergeetika muutub järjest konkurentsivõimetumaks.

Tabel 5.2. Süsiniku heitetonni maksumus Euroopa Liidus

Aasta	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Maksumus €/tonn	15,2	12,9	8,1	5,8	6,5	5,9	6,75	7,35	22,3	25,9

Käesoleva kava koostamisel lähtuti hinnangust, et elektri emissioonitegur 2030. aastal ei ületa 0,7 kg CO<sub>2</sub> /kWh kohta.

2017. aastal ostis Tartu Linnavalitsus **rohelist elektrit** kokku 6405 MWh, sh 4275 MWh hoonetele ja 2130 MWh tänavavalgustustele. Kogu linnavalitsuse hoonete ja tänavavalgustuse elektrikasutus oli 2017. aastal 21 350 MWh. Kui Tartu linn tarbib ainult taastuvatest allikatest toodetud elektrit, siis välditakse 14 100 tonni CO<sub>2</sub> heidet.

Tartu era- ja avalik sektor tarbis 2017. aastal kokku 316 GWh elektrienergiat.

2017. aastal oli Tartus ASi Elering andmetel 50 taastuenergia tootjat, kes müüsid võrku kokku 183 MWh elektrit. Omatarbimise kohta andmed puuduvad. Peale selle võivad olla tootjad, kes oma toodetu täielikult ära kasutavad ja elektrit võrku ei müü. Taastuvelektrienergia tarbimise kohta erasektoris andmed puuduvad.

Kohalikul omavalitsusel on taastuenergia kasutamist võimalik mõjutada mitmel moel, seda ka era- ja avalikus sektoris.

Tootes ise ja suurendades turul nõudlust võrgust ostmise kaudu, on munitsipaalsektor eeskujuks erasektorile. **Mida rohkem elektrit toodetakse taastuvatest allikatest, seda väiksemaks muutub elektri emissioonitegur** ja heide. Arvestades, et **elekter on kaks korda kallim kui soojus**, tuleks seda enam elektri kasutamisel hakata rohkem toetama kohapealset tootmist. Energiaühistud ja muud ärimudelid on siinjuures oluliseks vahendiks eesmärkide saavutamisel. Kuigi linn ise ei ole märkimisväärne energiatootja, saab ta soodustada ja toetada erainitsiatiivi ning kõrvaldada administratiivseid takistusi (sh planeeringute või projekteerimistingimustega kaudu ehitusõiguse andmisega) taastuvenegialahenduste kasutuselevõtmiseks. Taastuvelektri tootmisega vähendatakse oluliselt süsinikuheidet. Kohapeal toodetud elektrienergia tarbimisega väheneb ülekandeliinide ja alajaamade koormus.

Eesmärgid aastaks 2030

- Elektrienergia tarbimisest tekkiv süsinikuheide Tartu munitsipaalsektoris (v.a veekäitlus) on 0 tonni.
- Energia tarbimisest tekkiv süsinikuheide era- ja avalikus sektoris on väiksem kui 179 000 tonni CO2 aastas.
- Innustada elamusektoris (individuaal- ja korterelamud) ehk kodumajapidamistes kasutama 15 GWh ulatuses taastuvelektrit, sellega vähendada heidet 16 000 t CO2 aastas.

#### Elektrienergia prioriteetsed tegevused

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
1.1	Munitsipaalsektoris minnakse üle taastuvatele energiaallikatele (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus	2024
1.2	Era- ja avalikus sektoris minnakse üle taastuvale elektrile ja soojusenergiale (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus, TREA	2030
1.3	Elamusektoris minnakse üle taastuvale elektrile ja soojusenergiale (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus, TREA	2030
3.1	Rajatakse vähemalt 1,5 MW koguvõimsusega päikeseelektrijaamad omavalitsuse omandis olevatele hoonetele	Tartu Linnavalitsus, TREA	2030
3.2	Tartu piirkonnas toodetud taastuvenegia kohaliku tarbimise skeemi ja ärimudeli välja töötamine	TREA, Tartu Linnavalitsus	2024

#### Elektrienergia toetavad tegevused

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
----	---------	-----------	-------

3.3	Motiveerida era- ja avalikus sektorit suurendama energia isetootmist vähemalt võimsusega 125 MW	TREA, Tartu Linnavalitsus	2028
3.4	Suurendada taastuenergia tootmist ühistulise tegevuse abil. Saavutada vähemalt 10 MW koguvõimsusega energiaühistutele kuuluvate taastuvelektrijaamade rajamine aastaks 2028	TREA	2028
3.5	Kohaliku omavalitsuse hoonete päikeseenergia tootmise potentsiaali uuringu tegemine	Tartu Linnavalitsus	2022

Kokku võimaldavad eeltoodud tegevused vähendada linnas elektritarbimisest tulenevat süsinikuheidet 148 290 t CO<sub>2</sub> aastas.

### Gaas

Teine suure mõjuga ja laialdaselt kasutatav energiaallikas on maagaas.

Tabel 5.3. Maagaasi tarbimine Tartu linnas

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Maagaas, miljonit m <sup>3</sup>	17	14	30	10	16	16	12	19	17

Maagaasi tarbitakse Tartu linnas peamiselt soojusenergia tootmiseks, vähemal määral ka transpordikütusena (linnaliinibussid, maakonnaliinide bussid, erasõidukid). Viimasel kümnendil on maagaasi kasutus olnud linnas üsna stabiilne ja on sõltuvuses ilmastikust.

Maagaasi jaotusvõrgu paiknemine ja arenguperspektiivid on kehtestatud Tartu üldplaneeringus vastavalt maagaasiseadusele. Uusehitiste liitumiste puhul eelistatakse võimalusel soojusega varustamiseks kaugküttevõrguga liitumist. Maagaasil baseeruva lokaalkütte kasutamine on Tartus võimalik vaid piirkondades, kus pole kehtestatud kaugküttepiirkonda või hoonetes, mis asuvad kaugküttepiirkonnas, kuid mille tarbimisvõimsus jääb alla Tartu kaugküttepiirkonna määrusega määratud väärtust.

### Eesmärgid

- Maagaasi (sh biometaan) tarbimine ei ületa 2017. aasta taset.
- Maagaasi kasutus asendatakse järk-järgult biometaan ja taastuvatest energiaallikatest toodetud vesinikuga.

### Maagaasi prioriteetsed tegevused

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
1.1	Munitsipaalsektoris minnakse üle taastuvatele energiaallikatele (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus	2024

1.2	Era- ja avalikus sektoris minnakse üle taastuvale elektrile ja soojusenergiale (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus, TREA	2030
1.3	Elamusektoris minnakse üle taastuvale elektrile ja soojusenergiale (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus, TREA	2030

## Vesinik

Vesinik on mitmekülgne, puhas ja turvaline energiakandja, mida saab kasutada kütusena energia saamiseks. Vesinik ei tekita kasutuskohas mingeid heitmeid ning seda saab valmistada (taastuv)elektrist ja vähendatud süsinikdioksiidi heitkogustega fossiilkütustest, saavutades nii täiesti heitmevaba energia. Vesinikku kasutatakse järjest rohkem, sest seda saab säilitada ja transportida suure energiatiheduse juures vedelal või gaasilisel kujul ning põletada või kasutada kütuseelementides soojuse ja elektri tootmiseks.

Selline mitmekülgne annab vesinikule võtmerolli nii transpordis, tööstuses kui ka elamumajanduses, samuti taastuva energia suuremahulisel säilitamisel, muutes selle paljulubavaks lahenduseks energeetika ümberkujundamise väljakutsetega toimetulemisel.

Tänaseks on vesiniku tootmise, hoiustamise ja kasutamise tehnoloogiad veel üsna kallid, kuid nende hind on ajas kiiresti langev ning lähikümnendil oodatakse nii Euroopas kui ka mujal maailmas vesinikukasutuse olulist kasvu. Seetõttu on vajalik olla kursis käimasolevate arengutega ja otsida võimalusi koostöös era- ja avaliku sektoriga vesinikulahenduste piloteerimiseks ning ka ellu rakendamiseks.

Üheks kõige praktilisemaks viisiks vesiniku laialdasel kasutamisel on selle tootmine taastuvelektrist (Eesti puhul eelkõige päikese- ja tuuleenergiast) ning kasutamine elektrienergia taastootmiseks, soojuse tootmiseks lokaalsetes kütelahendustes ja kütusena transpordi valdkonnas (sh ühistransport ja mitmesugused omavalitsuste poolt tellitavad teenused - prügiveedu, tänavapuhastus jm).

Valdkonna arendamiseks on soovitatav ja vajalik moodustada kohalik initsiatiivgrupp, mis koordineerib vesiniku tootmise ja kasutamisega seonduvaid tegevusi Tartu piirkonnas.

## Süntetilised kütused

Selleks et saavutada 2050. aastaks CO<sub>2</sub>-neutraalsus, peab Euroopa energiatööstus tegema mitmeid muudatusi. Kõige tähtsam on lõpetada fossiilkütuste põletamine. Samuti tuleb vähendada transpordiheidet. Fossiilkütust (nt bensiini ja diislikütust) kasutavad sõidukid tuleb asendada elektrisõidukitega. Kui see ei ole aga võimalik, näiteks maantee kaugvedudel, laevanduses ja lennunduses, siis tuleb kasutusele võtta kestlikud biokütused ja CO<sub>2</sub>-neutraalsed süntetilised kütused,

mis on toodetud vähese süsinikheitega elektri- ja soojusenergiat kasutades. Uudsete sünteetiliste kütuste tootmiseks kasutatakse peamiselt vesinikku ja süsihappegaasi. Viimaste ühendamisel tekib sünteetiline metaan ehk maagaas, mida saab kütusena kasutada ning millest omakorda väärimisel vedelkütust valmistada. Ehkki tehnoloogia on eksisteerinud juba pikemat aega, on selle kasutuselevõttu ja edasiarendamist takistanud eelkõige taastuvelektri kõrge hind.

Kliimamuutuste seisukohast probleemset CO<sub>2</sub> saab ammutada õhust (*carbon capture*). Süsiniku püüdmine välisõhust võimaldab muuta elektri ja soojuse tootmise kütuste põletamise teel keskkonnasõbralikumaks. Süsiniku püüdmine ja kasutamine näiteks sünteetiliste kütuste tootmiseks võib olla üheks sammuks teekonnal süsinikuvaba energeetika poole.

### **Transpordikütused**

Üldise trendina on transpordikütuste kasutus Tartus aasta-aastalt kasvamas. Märkimisväärselt on kasvanud diislikütuse ja maagaasi (sh biometaani) kasutus. Maagaasi kasutuse kasv tuleneb peamiselt Tartu linna ja maakonna bussiliinidest, kus on kasvanud gaasibusside arv. Suurenemas on ka maagaasi kasutavate erasõidukite arv.

Tabel 5.4. Tartu linnas kasutatavad transpordikütused (ühik MWh)

	Diiseli	Bensiin	Gaas	Elekter	Kokku
2010	82 614	139 892	157	74	222 737
2017	122 207	206 934	233	109	329 482

Transpordisektoris on kasutusel energiaallikana ka elektrienergia ja seda peamiselt taksonduses. Tartus on Eesti suurim elektritaksode sõidukipark. Kuna elektrienergia osakaal on praegu transpordis marginaalne, siis selle energiaallika mõju siinses dokumendis ei kajastata.

Tulenevalt Euroopa Liidu keskkonnapoliitikast, näeme järgmistel perioodidel jõudsalt tõusvat elektrienergia kasutust transpordisektoris, aga ka teiste energiaallikate lisandumist – eelkõige on oodata vesinikku ja sünteetilisi kütuseid kasutavate sõidukite laiemat levikut.

Riik ja omavalitsused peavad soodustama ja propageerima kohapeal toodetud taastuvate transpordikütuste kasutamist, kuna sellel on positiivne sotsiaalmajanduslik mõju ning see tõstab energiapuulgeolekut.

### **Transpordikütuste toetavad tegevused**



Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
3.5	Edendada taastuvate transpordikütuste (biometaan, vesinik, sünteetilised kütused jm) kasutust	Tartu Linnavalitsus, TREA	pidev

## 5.4 Transport

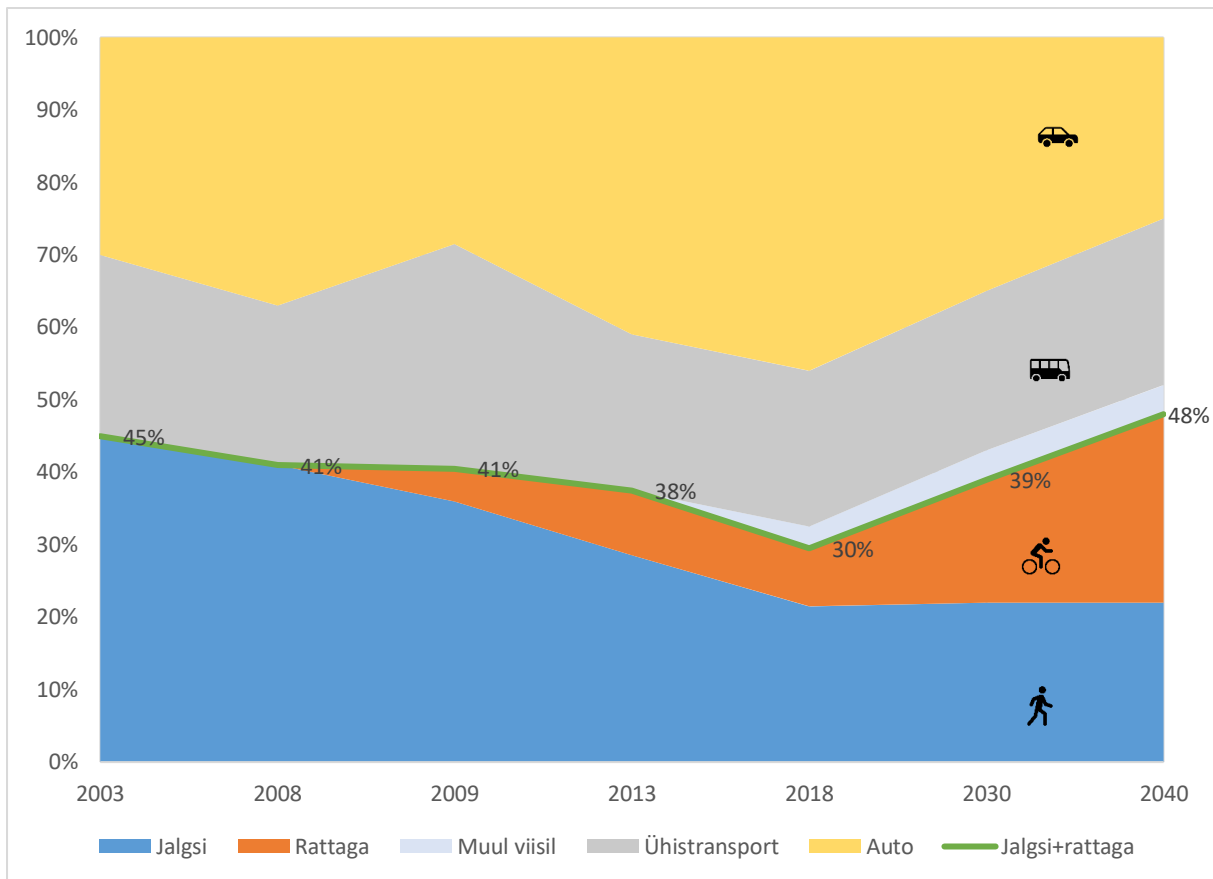
Euroopa Liidu transpordipoliitika eesmärk on hoida Euroopa majandust dünaamilisena, arendades reisimist kiiremaks ja ohutumaks muutvat nüüdisaegset taristuvõrku ning toetades säästvaid ja digitaalseid lahendusi. Säästvate ja innovaatiliste transpordivahendite kasutuselevõtul on oluline roll Euroopa Liidu energia- ja kliimaeesmärkide saavutamisel. Aastaks 2050 peab Euroopa Liit vähendama transpordist tulenevaid heitkoguseid 1990. aasta tasemega võrreldes 60% võrra.

Tartu transpordi energiakasutus ja keskkonnamõju on võrreldes 2010. aasta andmetega kolmandiku võrra kasvanud ning kõige kiiremini on kasvanud energiakasutus eratranspordis. Autode arv Tartus on olnud viimastel kümnenditel pidevas kasvus.

Tartu linna energia- ja kliimakava transpordi eesmärgid on:

- säästlike liikumisviiside osakaalu suurendamine kõikides liikumistes,
- sõiduautode kasutuse vähendamine linnaliikluses,
- aktiivseks liikumiseks vajaliku taristu loomine,
- liikumiste ohutuse tagamine,
- muust liiklusest eraldatud kiire ja minimaalse keskkonnamõjuga ühistranspordi arendamine,
- liikumisviiside parem sidusus,
- teenuste toomine inimestele lähemale,
- innovatsioon teenuste arendamisel.

Tegevuskava tulemusena on aastaks 2030 säästlike liikumisviiside osakaaluks orienteeruvalt 60% kõikidest linnas tehtavatest päevastest liikumistest.

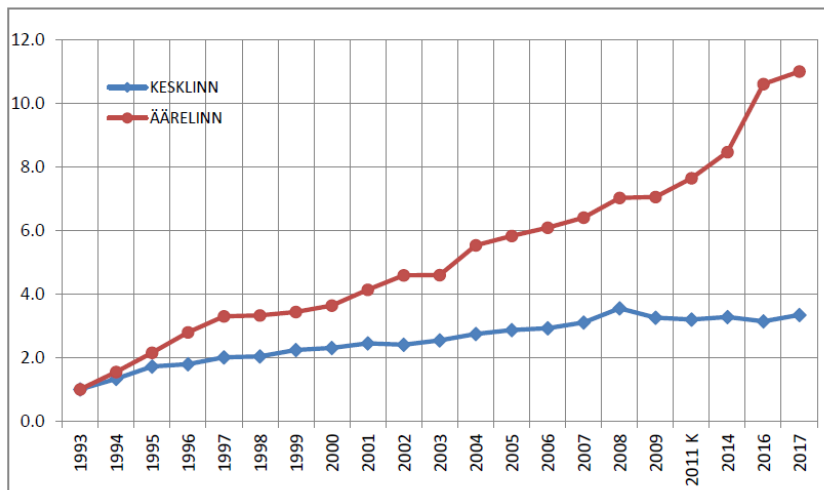


	2003	2008	2009	2013	2018	2030	2040
	45%	41%	36%	28,5%	<b>21,5%</b>	22%	<b>22%</b>
	-	-	4,5%	9%	<b>8%</b>	17%	<b>26%</b>
	25%	22%	31%	21,5%	<b>21,5%</b>	22%	<b>23%</b>
	30%	37%	28,5%	41%	<b>46%</b>	35%	<b>25%</b>
	-	-	-	-	<b>3%</b>	4%	<b>4%</b>
	45%	41%	40,5%	37,5%	<b>29,5%</b>	39%	<b>48%</b>

Joonis 5.1. Liikumisviiside jaotus ja prognoos kuni 2040. aastani

Märkus: liikumisviis "Muu" sisaldab erinevaid liikureid, nt tõukeratas, rula, mopeed jmt.

Võrreldes aastaga 2010 on märkimisväärselt suurenenud valglinnastumisest tulenev piiriülese liikluse maht. Vastavalt Stratum OÜ 2017. aastal tehtud Tartu linna liikluskoormuse uuringu aruandele on liikluskoormused äärelinnas kasvanud viimase 30 aasta jooksul üle 10 korra ja kasv jätkub.



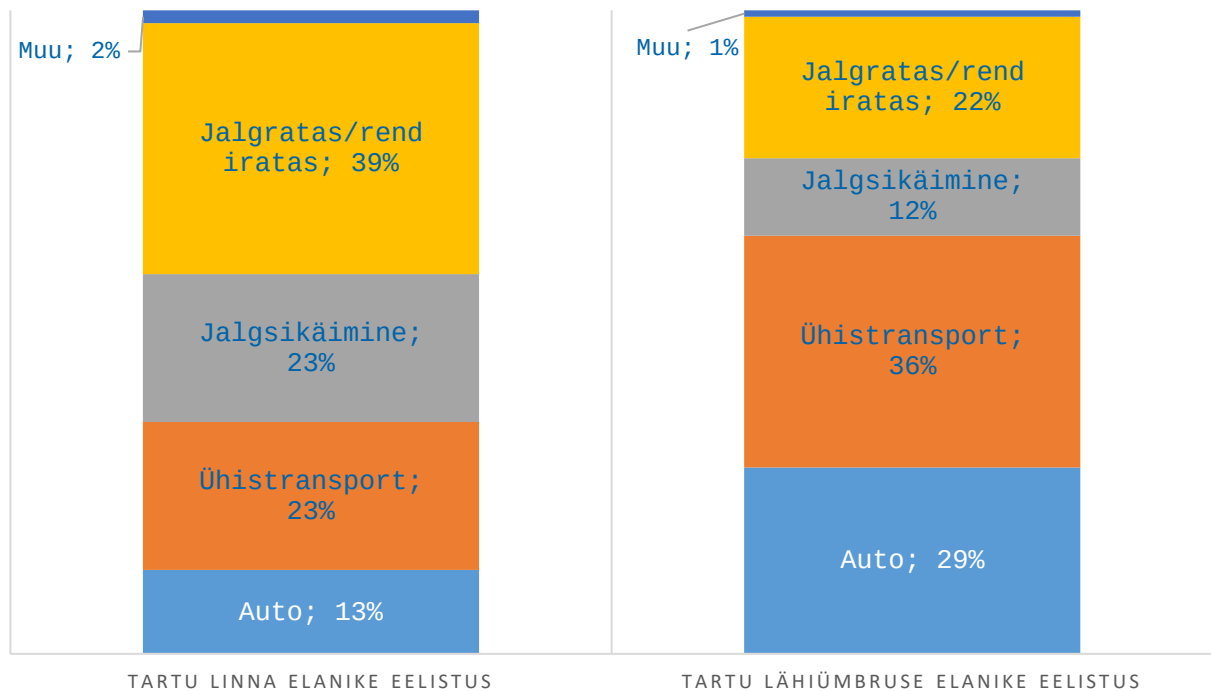
Joonis 5.2. Tartu liikluskoormuse areng 1993–2017 (kordades võrreldes 1993. aastaga), öhtusel tiptunnil, mõlemad liiklussuunad kokku

Kuigi sõidukid muutuvad iga aastaga energiakasutuselt efektiivsemaks, toob üha kasvav sõiduautode arv kaasa kasvuhoonegaaside emissiooni tõusu. See seab tõsise väljakutse säästva transpordi edendamisele ning linna strateegiliste eesmärkide saavutamisele.

Tabel 5.5. Energiakasutus ja emissioon Tartu eratranspordis 2010. ja 2017. aastal ning prognoos 2030. aastaks. Andmed: Maanteeamet ja Statistikaamet

	2010	2017	2030
Energiakulu (GWh/mln km)	0,906	0,842	0,723
Süsinikuheide (kg CO <sub>2</sub> /km)	0,234	0,214	0,178

2018. aastal korraldati Tartu Linnavalitsuse tellimisel Tartu linnas ja selle lähiümbruse asumites uuring, millega kaardistati elanike liikumisviisid. Uuringuga sooviti saada ülevaade inimeste igapäevastest liikumisharjumustest ning neid mõjutavatest teguritest. Uuringu tulemused näitavad linna ja lähialade elanike liikumisviiside eelistusi juhul, kui ühistranspordi ja kergliikluse tingimused oleksid paremad.



Joonis 5.3. Tartu lähiumbruse elanike liikumisviiside eelistused

Kui kõik sobivad eeldused oleksid täidetud, siis

- Tartu linna elanikud eelistaksid jalgrattaga liikumist,
- Tartu lähiumbruse elanikud eelistaksid ühistranspordiga liikumist.

Jalgrattaga liikumise peamiste takistajatena nähakse

- ilmastikku,
- liiklusohte,
- sobivate kergliiklusteede puudumist,
- jalgratta hoiuvõimaluste puudumist.

Ühistranspordiga liikumist takistavad aga eelkõige

- ühistranspordi liikumise sagedus,
- sobivate liinide puudumine,
- võimalus minna või tulla endale sobival ajal (eriti Tartu lähiumbruses).

Olulise tähelepanekuna auto kasutamisel võib välja tuua, et valdavalt sõidetakse autos üksi, Tartus isegi üle poole sõitudest (54%). Auto kasutamist vähendaks eelkõige paremad jalgratta- ja kõnniteed (oluline eeskätt Tartu linna elanikele), kiiremad ühistranspordilahendused (oluline Tartu lähiumbruse elanikele) ning sobivad ühistranspordi liinid (oluline lähiumbruse elanikele).

Tartu lähiumbruse elanike jaoks on võrreldes linna elanikega olulisteks mõjuteguriteks veel laste jt pereliikmete iseseisev

liikumine, ühtne piletisüsteem, paremad „Pargi ja kõnni“ lahendused ning paremad „Pargi ja reisi“ tingimused.

### **Jalgsi käimine**

Autostumise tagajärjel toimunud liiklustiheduse kasv on teravdanud jalakäijate ohutaju. Vajalik on parandada linnas aktiivse liikumise tingimusi ja võimalusi, parandades liikumiste turvalisust ja teede kvaliteeti. Samuti aitavad kava tegevused teadvustada aktiivse liikumise võimalusi ja eeliseid nii linlaste kui ka linna lähialade elanike hulgas.

Tegevuskava elluviimisel suureneb jalgsi käimise osakaal 22%-ni kõigist Tartu linnas tehtud liikumistest aastaks 2030 ja püsib edaspidi vähemalt sellel tasemel.

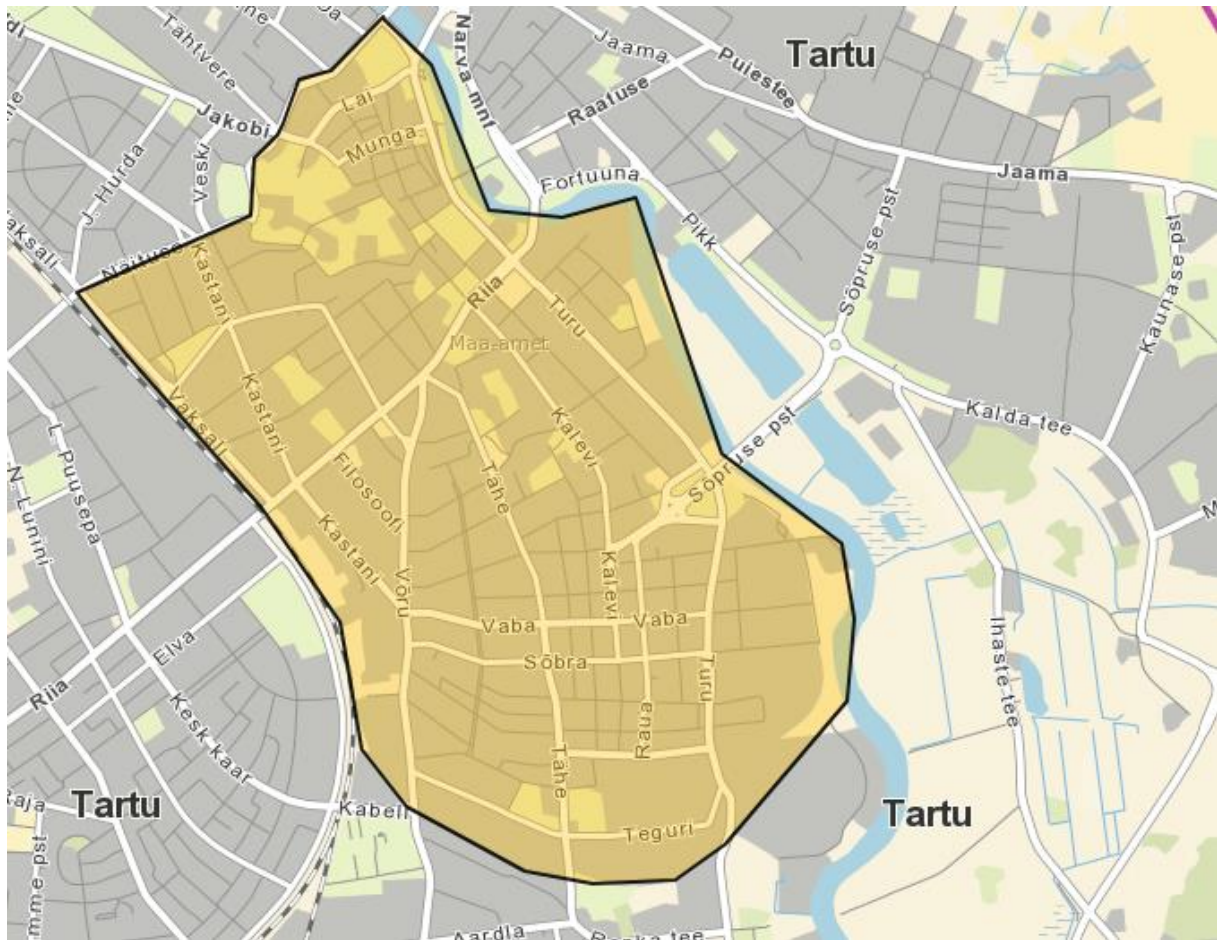
### **Rattaliiklus**

Siinses energia- ja kliimakavas käsitletakse rattaliiklusena jalgrattaliiklust, elektritoega jalgrattaliiklust ning muid elektrilisi kergsõidukeid, nagu rulad, elektrilised tõukerattad jmt.

Tartlaste eelistatuima liikumisviisi (2018. aastal tehtud liikuvusuuringu tulemusel), jalgrattasõidu populaarsus kasvab pidevalt, kuid tingimused selleks on ebaühtlased. Tartu jalgrattateed on kohati mitterahuldavas olukorras, katkendlikud ja puudulikult märgistatud ning ei moodusta toimivat tervikut, mis võimaldaks linnaosade vahel kiirelt liikuda. Segakasutusega kergliiklusteede arendamine seab kunstlikud piirid kiirematele liiklejatele (jalgrattad ja rulluisud), teede läbilaskevõimele ja ohustab jalakäijaid ning eriti kaitsetumaid gruppe, nagu lapsed, vanurid, liikumisraskustega inimesed.

Kava elluviimisel tekib võimalus kasutada jalgrattaid kiireks linnas liikumiseks. See vähendab autokasutust, kütuste tarbimist ja süsinikuemissiooni. Oluline on linnaosade vahelise kiire jalgrattateede võrgustiku loomine, sh linnalähedaste kergliiklusteede ühendamine linnasüdamega.

Jalgrattateede tervikvõrgu rajamise esimeses etapis luuakse ühendused raudtee ja Emajõe vahelisel alal Tähtvere linnaosast Ropka linnaosani koos Narva maantee ja Riia tänavaga kesklinnast linna piirini. Teises etapis rajatakse vajalikud ühendused mujal linnas ja linnalähialadega.



Joonis 5.4. Jalgrattateede tervikvõrgu rajamise I etapi piirkond

Tartu linn käivitas 2019. aasta juunis ülelinnalise rattaringluse, mille koosseisus on 69 parklat ja 750 jalgratast (neist 500 elektriratast ja 250 tavaratast). Esimene tegevusaasta oli rattaringlusele edukas ja 12 kuuga läbiti rattaringluse jalgratastega üle 2 000 000 kilomeetri ning tehti üle 800 000 sõidu. Järgnevatel aastatel planeeritakse laiendada rattaringluse teenust ka linna lähialadele ja suurendatakse parklate arvu linnas.

Tegevuskava elluviimisel kasvab jalgrattakasutuse osa kõikidest liikumistest 17%-ni aastaks 2030 ja 26%-ni aastaks 2040.

### **Elektromobiilsus**

Taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrienergiaal baseeruv emissioonivaba elektritransport aitab vähendada heitgaaside hulka linnaruumis.

Elektrisõidukitel on suur potentsiaal linna ühistranspordis, kaubalogistikas ja autopargis. Laieneb elektrisõidukite kiiralaadijate võrgustik. Elamupiirkondadesse ja parkimisaladele pannakse nn aeglaseid laadijaid. Elektromobiilsuse arendamisega tutvustatakse

seda toetavaid energiatehnoloogiate, sh vesiniku kasutamist kütusena, kütuseelementide ja superkondensaatorite kasutamist sõidukites.

### **Ühistransport**

Tartu uuendas 2019. aastal bussiliinivõrku ja võttis kasutusele taastuvkütust (biometaan) kasutavad mugavad madalapõhjalised bussid. Uuendused on avaldanud positiivset mõju ühistranspordi kasutatavusele: reisijate arv linna ühistranspordis kasvas 2020. aasta alguseks orienteeruvalt 10%. Kava koostamise ajal ei ole täpselt teada, kuidas uuenenud liinivõrk on mõjutanud piiriülest liikuvust ja kui suur osa bussikasutajatest on igapäevased pendelrändajad.

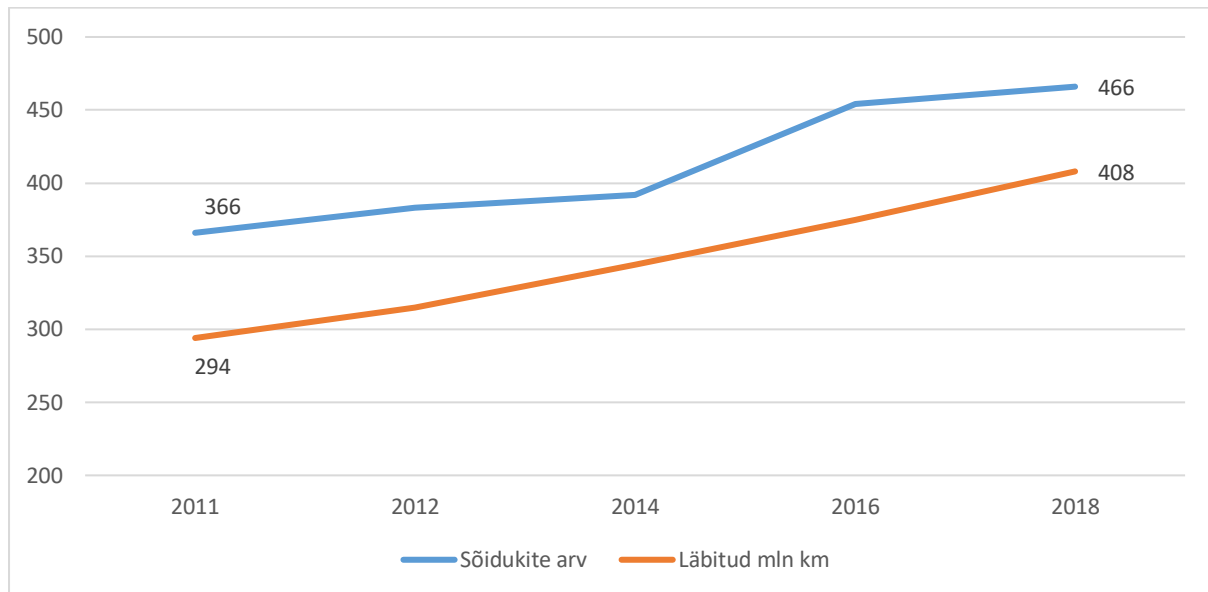
Tartu eesmärk on tõsta ühistranspordi kasutatavust nii Tartu linna elanike kui ka väljastpoolt saabujate seas. Selleks peab ühistransport olema mugav, kiire ja turvaline liikumisviis, mis võimaldab juurdepääsu kõigile linnas pakutavatele teenustele. Tagamaa paremaks sidumiseks linnaga tuleb arendada uusi ühistransporditeenuseid (nt koolibuss, nõudetransport jm). Uued teenused peavad olema turvalised ja võimaldama lastele ning vanemaealisele elanikkonnale iseseisvat, mugavat ja kiiret igapäevast liikumist. Ühistranspordil on oluline roll erinevate liikumisviiside ühendamisel. Selle tõttu peavad ühistranspordis kasutatavad sõidukid vastama kõrgetele nõuetele (sh erivajadustega liiklejate nõuetele, teavitama reisijaid saabuvast peatusest, informeerima ümberistumisvõimalustest jmt). Tartu ühistransporditeenust arendatakse koos linnalähedase, regionaalse, riikliku ja rahvusvahelise ühistransporditeenusega. Ühistransport kasutab süsinikuneutraalseid ja heitmevabasid energiakandjaid – biogaasi, taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrit või vesinikku.

Tegevuskava elluviimisel kasvab ühistranspordi osa kõikidest liikumistest 22%-ni aastaks 2030 ja 23%-ni aastaks 2040.

### **Eratransport**

Autostumise kiire kasv on kaasa toonud probleeme Tartu linnaliikluses. Trend ja sellega kaasnevad probleemid süvenevad. Autod kasutavad teiste liiklejatega võrreldes ebaproportsionaalselt palju tänavaruumi ning takistavad jalakäijate, ratturite ja ühistranspordi liikumist, samuti tänavate hooldust. Järjest kasvav vajadus parkimispindade järele vähendab linnaruumi atraktiivsust ja muudab asumisesed hoovid puhkealadest parklateks. Kasvav autokasutus linnas muudab liikluse jalakäijatele ja ratturitele tajutavalt ohtlikumaks ja vähendab sellega liiklejate valmisolekut aktiivseks liikumiseks linnaruumis.

Eratranspordi kasutamist soodustavad suhteliselt avar tänavaruum ja mugavad parkimistingimused.



Joonis 5.5. Sõiduautode arv tuhande elaniku kohta ja läbitud kilomeetrid Tartu linnas

Tabel 5.6. Sõiduautode suhtarv 1000 elaniku kohta ja eratranspordiga läbitud kilomeetrid Tartu linnas. Andmed: Maanteeamet ja Statistikaamet

	2011	2012	2014	2016	2018
Sõidukite arv	366	383	392	454	466
Läbitud mln km	294	315	344	375	408

Tehnilised arengud autotööstuses panustavad lähikümnendil peamiselt elektriliste ja autonoomsete sõidukite arendamisele. Energia- ja kliimakava eesmärkide saavutamiseks on oluline arvestada nende muutustega ning suunata ja toetada vastava taristu arendamist. Samuti on linnal võimalik eesmärkide saavutamiseks mõjutada (parkimine, liikluspiirangud jmt) sõidukipargi kujunemist. Siin peab olema selge eelis taastuenergiat kasutavatel sõidukitel. Trend, et Euroopa suurlinnades keelustatakse diiselsõidukeid, langetab kasutatud diiselsõidukite hinda turul. Automaksu puudumine ja madal diislikütuse aktsiis Eestis suurendab tõenäosust, et diiselsõidukite arv Tartu autopargis hakkab suurenema. Autostumise negatiivsed mõjud keskkonnale ja õhukvaliteedile võivad veelgi suurenedada.

Kava eesmärk on autokasutamise vähendamine. Planeeritud tegevuste tulemusena suureneb kergliikluse osakaal ja ühistranspordi kasutamine ning väheneb autokasutus.

Tegevuskava elluviimisel väheneb autodega tehtavate liikumiste osa kõikidest liikumistest 35%-ni aastaks 2030 ja 25%-ni aastaks 2040.



### **Kombineeritud liikumine (multimodaalsus)**

Praegu on jätkuvalt probleemiks ühekülgne piiriüleses liikuvuses. Eraldiseisvad ühistranspordisüsteemid linnas ja maakonnas, „Pargi ja sõida“ ning „Pargi ja kõnni“ lahenduste vähesus linna piirialadel ei soosi säästlike transpordiviiside kasutust.

Kava eesmärk on pakkuda välja tegevused erinevate liikumisviiside kombineerimiseks. Vaja on luua liikuvusmudel, mis vastab paremini inimeste vajadustele ja vähendab nende autokasutust. Kombineerides erinevaid liikumisviise ja -teenuseid, võimaldab liikuvusmudel võtta igast liikumisviisist selle eelised ning üle saada puudustest.

Kava võtmetegevus on liikuvuskeskuste loomine linna äärealadele ja kesklinna. Liikuvuskeskused võimaldavad sujuvat erinevate liikumisviiside vahetust. Keskustes on vajalikud tugiteenused, nagu ööpäevaringne turvaline ooteala, reise planeerimise ja piletiteenused, pakiautomaadid, turismiinfo jne.

### **Kiired ühistranspordiühendused**

Ühistranspordi kvaliteedi tõstmiseks luuakse piiriülesed kiired ja sõltumatud ühistranspordiühendused. Sellised ühistranspordiühendused suudavad tagada ühistransporditeenuse kvaliteedi ja kiiruse, hoolimata tänavate ebahügieenilisest läbilaskevõimest ja autode ulatuslikust ruumikasutusest ning pakuvad igapäevases pendelrändes head alternatiivi sõiduautole. Loodavad liikuvuskeskused toetavad kavandatavaid kiireid ühistranspordilahendusi.

### **Jagamismajandus, uued liikuvusteenused ja -ärimudelid**

Jagamismajandus on rahvusvaheliselt üks kõige kiiremini arenevaid majandusvorme, mis on muutmas senise majanduskeskkonna toimimist ja tähendust. Jagamismajanduse kogumahu on hetkel veel tavamajandusega võrreldes väiksed, kuid tegemist on suure tulevikupotentsiaaliga valdkonnaga, mis kasvab väga kiiresti ning on haaramas olulist turuosa ka transpordisektoris. Heaks näiteks on siin sõidujagamise erasõidukites, autojagamise (sh lühirent) ja ka elektriliikurite jagamine (nt tõukerattad). Samas on paljudel inimestel isiklikud sõiduvahendid (sõidua autod, rollerid, jalgrattad jmt), mida nad igapäevaselt ei kasuta, kuid mis võiksid olla sel ajal kellegi teise kasutuses. Jagamisteenused peaksid olema erasektori poolt pakutavad, kuid linn saab siin olla toeks ja aidata kaasa jagamisteenuste arengule (nt elektrisõidukite laadimiskohtade rajamine, määratletud parkimisalad avalikus tänavaruumis, teavitustegevused jmt).

Valdkond, mis on Eestis praegu sisuliselt olematu, aga mille arengut saab omavalitsus soodustada, on liikuvuse kui teenuse tüüpi lahendused (MaaS ehk Mobility as a Service). MaaS teenuste arendamine võimaldab parandada inimeste liikumisvõimalusi, vähendada transpordist tulenevat keskkonnamõju, muuta ükselt uksest liikuvus taskukohasemaks ning soodustada erasektori innovatsiooni. Samuti tekib MaaS liikuvusteenuse kasutuselevõtul avalikul sektoril võimalus platvormi kaudu pakkuda lisaks mugavatele ühistransporditeenustele ka selliseid paindlikke ja personaliseeritud lahendusi/teenuseid nagu sotsiaaltransport, õpilaste vedu jmt. Kõik need teenused peavad pakkuma isikliku auto kasutamisele väärilist, kiiret ja mugavat alternatiivi.

### Liikuvuse eesmärgid

Emissioonide vähendamine transpordivaldkonnas sõltub olulisel määral sellest, kuidas me suudame siduda linna lähipiirkonnad kiirete ja säästlike transpordilahendustega ja pakkuda sealsetele elanikele turvalist liikumisvõimalust, mis oleks konkurentsivõimeliseks alternatiiviks autokasutusele.

Igapäevaste piiriüleste liikumiste arv on olnud 2020. aastal keskmiselt 93 000 sõidukit päevas ja 2 790 000 sõidukit kuus. Selle kava eesmärkide saavutamiseks peab sõidukite arv vähenema piiriüleses liikumises 2030. aastaks vähemalt 35% võrra. Kuna kavandatavad tegevused transpordi valdkonna süsinikuheite vähendamiseks viiakse ellu 10 aasta jooksul, siis eeldatavasti pidurdub sõidukite kasutamine kuni 2024. aastani ja väheneb alates 2025. aastast.

Tabel 5.7. Autoliikluse tihedus linna piiril

	2020	2024	2028	2030
Päev	93 000	93 000	74 400	60 450
Nädal	651 000	651 000	520 800	423 150
Kuu (30 päeva)	2 790 000	2 790 000	2 232 000	1 813 500
Muutus v 2020	0%	0%	-20%	-35%
Muutus aasta keskm	0%	0%	-5%	7,5%

Transpordi valdkonnas keskendub kava viie peamise strateegilise eesmärgi saavutamisele:

- jalgsi käimine, rattasõit ja ühistranspordi kasutus on kasvanud;
- autokasutus väheneb;
- tagamaa on ühendatud linnaga kiirete säästva transpordi lahenduste abil;
- liikuvuskeskuseid ühendavad erinevad transpordiliigid;
- transpordi planeerimine on integreeritud kliima-, energia-, keskkonna, tervise ja majanduse planeerimisega.

### Transpordi prioriteetsed tegevused

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
1.1	Munitsipaalsektoris minnakse üle taastuvenergiale (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus	2024
4.1	Uue ja olemasoleva tänavaruumi kavandamisel tuleb vastavalt üldplaneeringule tagada heal tasemel kõnni- ja rattateede võrgustik. Seda ka juhul, kui see eeldab sõiduteede lahendamist madalamatel lähtetasemetel	Tartu Linnavalitsus	Pidev
4.2	Taristu planeerimisel ja arendamisel järgitakse põhimõtet, et paranevad säästlike liikumisviiside ühendused piiriüleses liikumises	Tartu Linnavalitsus	Pidev
4.3	Linna äärealadel on loodud lokaalsed liikuvuskeskused transpordiühenduste parandamiseks (luuakse vähemalt kaks keskust olulisimatesse kohtadesse linna piiril)	Tartu Linnavalitsus	Pidev
4.4	Otsitakse võimalusi luua Tartu peamistele bussiliiklust teenindavatele tänavatele ühistranspordirajad	Tartu Linnavalitsus	Pidev
4.5	Linna ühistransporditeenuseid laiendatakse lähiasumitesse	Tartu Linnavalitsus, naaberomavalitsused	Pidev
4.6	Ühistranspordisüsteemide ühildamine linna ja maakonna vahel	Tartu Linnavalitsus, Tartumaa ühistranspordikeskus, Transpordiamet, naaberomavalitsused	Pidev
4.7	Tervikliku jalgrattateede võrgustiku loomine. 1. etapp: Emajõe piirkond, raudtee, Kroonuaia sild, Näituse tn, sadamaraudtee (vt joonis 5.4)	Tartu Linnavalitsus	2024
4.8	Tervikliku jalgrattateede võrgustiku loomine. 2. etapp: ülejäänud linna piirkond	Tartu Linnavalitsus	2028
4.9	Rattaringluse laiendamine linna lähialadele	Tartu Linnavalitsus, naaberomavalitsused	Pidev
4.10	Rattaringluse parklate võrgustiku tihendamine linnas	Tartu Linnavalitsus	Pidev

### Transpordi toetavad tegevused

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
4.11	Korraldatud on liikluse seire ja andmekorje	Tartu Linnavalitsus	Pidev

4.12	Koostöö liikuvusteenuste pakkujatega taastuenergia kasutamiseks linna transpordis (takso, jagamisteenus, nõudetransport, renditeenus vms)	Tartu Linnavalitsus	Pidev
4.14	Loodud on avalike liikuvusteenuste ühtne piletisüsteem ja sõiduplaneerimise lahendus	Tartu Linnavalitsus	Pidev
4.15	Loodud on kesklinna liikuvuskeskus	Tartu Linnavalitsus	2028
4.16	Uute transporditeenuste toetamine (näiteks koolibuss, nõudetransport, autojagamine, kogukondlik sõidujagamine)	Tartu Linnavalitsus, erasektor	Pidev
4.17	Sõiduautoga ligipääsetava kergliiklust soodustava ala loomine südalinnas (Piirkond: Soola tn, Lai tn, Narva mnt, Ülikooli tn)	Tartu Linnavalitsus	2030
4.18	Parkimiskorralduse muutmine piirkondades, kus see takistab jalgsi käimist ja jalgrattaliiklust	Tartu Linnavalitsus	Pidev
4.19	Jalgsi käimist ja rattaliiklust soodustava keskkonna loomine haridusasutuste ümbrusesse	Tartu Linnavalitsus, TREA	Pidev
4.20	Ühistranspordi reaalaja infosüsteem katab enamiku linnast ja laieneb lähivaldadesse	Tartu Linnavalitsus	Pidev
4.21	Tänavaruum on kujundatud sobivaks kiiretele ühistranspordilahendustele (näiteks rööbastransport), arvestades teiste säästva transpordi viisidega	Tartu Linnavalitsus	Pidev
4.22	Liikuvuskavade koostamise toetamine asutustes	Tartu Linnavalitsus	Pidev
4.23	Tartu piirkonda teenindavate raudteeühenduste kiiruse ja tiheduse tõstmine	Ministeeriumid, Eesti Raudtee, Elron, Tartu Linnavalitsus;	Pidev
4.24	Ettepanekute koostamine riigile elektritranspordile ülemineku kiirendamiseks nii avalikus kui ka erasektoris.	Tartu Linnavalitsus	2022

Transpordieesmärkide saavutamiseks vajalikud tegevused on täpsustatud kava lisa oleva kahe strateegilise dokumendiga: „Tartu jalgrattaliikluse strateegiline tegevuskava 2020–2040” ja „Regionaalse ühistranspordi ja multimodaalsete transpordilahenduste arendamise tegevuskava”.

Kava rakendamisel vähendatakse 2030. aastaks CO<sub>2</sub> emissiooni linnatranspordis 15% võrreldes 2010. aastaga.

## 5.5 Elamusektor

### Soojus- ja elektrienergia tarbimine Tartu elamutes

Hoonete energiatarbimisest rääkides mõeldakse inimeste tekitatud energiakulu. Kavas vaadatakse hoonetes tekkivat energiakulu, ei arvestata hoone rajamise, renoveerimise ja lammutamisega seotud energiakulu ega emissioone.

2017. aastal oli Tartus 1 960 000 m<sup>2</sup> elamispinda. Võrreldes 2010. aastaga on juurdekasv olnud 4,1%. Samal ajavahemikul on renoveeritud/rekonstrueeritud 14,7% elamispinnast.

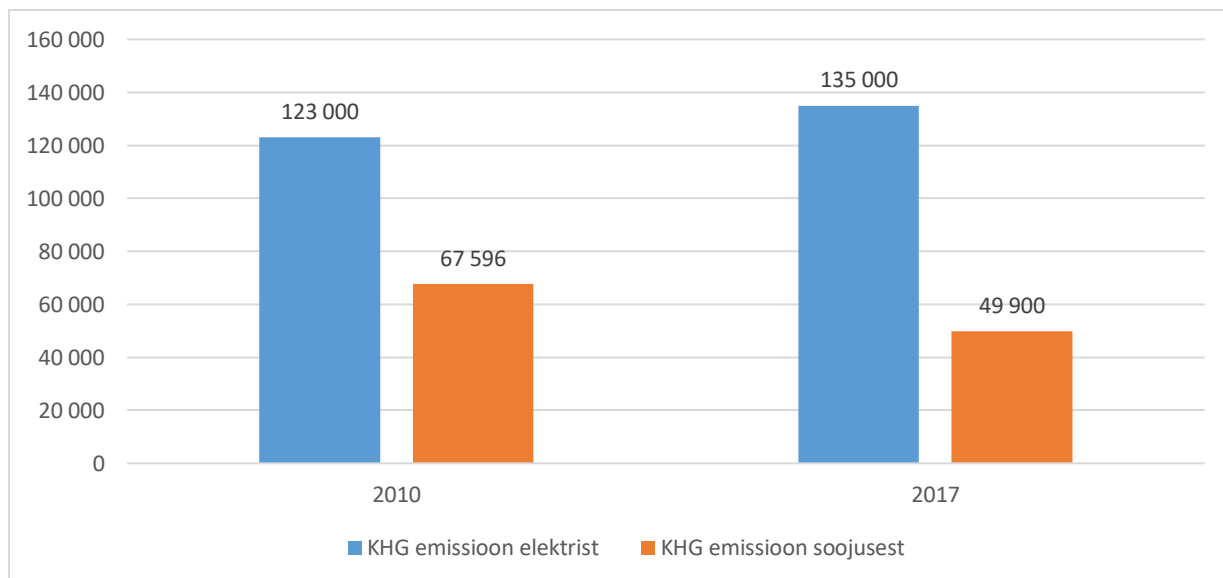
Sellel ajavahemikul on energia tarbimine püsinud samal tasemel. Kui arvesse võtta elamispinna 4,4% suurenemist, siis on tarbimine ruutmeetri kohta vähenenud 3,5%. CO<sub>2</sub> emissioon on vähenenud 10%. See on saavutatud maagaasi asendamisega kaugküttega soojaenergiaga varustamisel ja kaugkütte emissiooniteguri vähenemisega.

Elektri tarbimine majapidamistes on kasvanud 4,6%. Tõenäoliselt on seda põhjustanud uute ja renoveeritud hoonete ventilatsioon- ja muud seadmed, mis kasutavad töötamiseks elektrit. Rolli mängib ka koduse elektroonika laialdasem kasutamine. Koos elektri tarbimisega on kasvanud CO<sub>2</sub> emissioon, sest elektri emissiooniteguri muutus 1,09 tCO<sub>2</sub>/MWh-lt 2010. aastal 1,147 tCO<sub>2</sub>/MWh-le 2017. aastal.

Tabel 5.8. Tartu korterelamute energiakulu ja emissioonid (energiakogused on normaliseeritud ja taandatud kraadpäevadele vastavalt Eestis kehtivale metoodikale)

	2010	2017	Muutus	Muutus (%)
Korterelamute elamispind, m <sup>2</sup>	1 879 000	1 960 000	81 000	4%
<b>Normaliseeritud tarbimine, MWh</b>	<b>373 156</b>	<b>374 438</b>	<b>1 282</b>	<b>0%</b>
sh				
Elekter, MWh	112 900	118 100	5 200	5%
Kaugküte ja kütused, MWh	284 000	256 057	-27 943	-10%
sh maagaas, MWh	113 000	95 000	-18 000	-16%
<b>CO<sub>2</sub> emissioon, tCO<sub>2</sub></b>	<b>190 596</b>	<b>184 900</b>	<b>-5 696</b>	<b>-3%</b>
sh				
CO <sub>2</sub> emissioon elektrist	123 000	135 000	12 000	10%
CO <sub>2</sub> emissioon soojusenergiast	67 596	49 900	-17 696	-13%

Tartu linna kaugküte on üks keskkonnasõbralikumaid ja eesrindlikumaid Euroopas. Sellest tulenevalt on CO<sub>2</sub> emissioon elektrienergia tarbimisest kordades suurem kui soojusenergia tarbimisest (joonis 5.13). Hoonete renoveerimine ei ole seotud vaid energia- ja keskkonnasäästuga. Ennekõike on eesmärgiks nõuetekohase sisekliima tagamine ja parima elukeskkonna loomine. Renoveerimise käigus peab kasutama parimaid võimalusi, et tagada hea sisekliima vähima ressursikulu ja keskkonnamõjuga. Sama oluline on taastuvenergia tootmise edendamine Tartus ja Eestis, sest see aitab vähendada kodudes tarbitava elektri keskkonnamõju.



Joonis 5.6. Tartu elamusektori energiaallikate emissioonid (CO<sub>2</sub> heited)

### Kasvhoonegaaside heite vähendamine Tartu elamutes aastaks 2030

Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus (SEI Tallinn) ja Finantsakadeemia OÜ on koostanud Riigikantselei tellimisel dokumendi „Eesti kliimaambitsiooni tõstmise võimaluste analüüs“, mille järgi on võimalik arvutada välja, kui suur on Tartu linna potentsiaal kasvhoonegaaside emissiooni vähendamiseks, juhul kui emissioonitegurid jäävad samaks. Dokumendis on toodud kogu riigi erineva otstarbega hoonete kogupind ning kui palju on mingi hoonetüübi puhul võimalik saavutada emissiooni vähendamist aastani 2030, arvestades reaalseid ehitusmahte ja võimsusi. Arvutades selle järgi emissiooni vähenemise ruutmeetri kohta ja korrigeerides tulemust Tartu hoonemahtudega, saame teada Tartu linna potentsiaali.

Tabel 5.8. Tartu linna hoonete süsinikuheite vähendamise potentsiaal

Hoone tüüp	Netopind	Renoveeritakse vähemalt C-klassi	CO <sub>2</sub> vähenemine tCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> vähenemine tCO <sub>2</sub>
Korterelamud	1 960 000	50%	0,03	29 400
Eramud	1 030 000	40%	0,062	25 500
<b>KOKKU</b>	<b>2 990 000</b>			<b>59 920</b>

Seega on ainult renoveerimisega võimalik vähendada Tartu linnas hoonetega seotud CO<sub>2</sub> emissiooni u 60 000 tonni võrra aastas. Praeguseks on renoveeritud ligikaudu 5% linna korterelamutest. Eramuid on

renoveeritud KredExi toel u 500. Ilma toetuseta renoveerimise kohta andmed puuduvad.

Euroopa roheline leppe peamisi algatusi on „Renoveerimise laine“, millega seatakse eesmärgiks kahekordistada energiatõhusat renoveerimist järgmise 10 aasta jooksul. Nende eesmärkide saavutamiseks eraldatavate vahendite maksimaalseks kasutamiseks on Tartu Linnavalitsusel ja Tartu Regiooni Energiaagentuuril mängida oluline roll korteri- ja eramuomanike toetamisel. Renoveerimistegevuse hoogustamiseks Tartus moodustatakse Tartu Regiooni Energiaagentuuri baasil renoveerimise toetuskeskus, mille ülesanne on toetada peamiselt elamusektori hoonete renoveerimist planeerimisest kuni renoveerimisjärgse peenhäälestuse ja elanike konsulteerimiseni.

Tartu linna ja elukeskkonna parandamiseks „Renoveerimise laine“ abil on Tartu jaoks soovitatav osa saada algatusest „Uus Euroopa Bauhaus“ (The New European Bauhaus). See on loominguiline ja interdistsiplinaarne algatus, millega luuakse kohtumispaik tulevaste eluviiside kujundamiseks, kus kunst, kultuur, sotsiaalne kaasatus, teadus ja tehnoloogia üksteist mõjutavad. Sellega tuuakse roheline kokkulepe meie elukeskkonda, muutes see kestlikuks, rikastavaks, kaasavaks ja juurdepääsetavaks.

### Prioriteetsed tegevused elamusektoris

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
1.3	Elamusektoris minnakse üle taastuvale elektrile ja soojusenergiale (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus, TREA, TarKül	2024
5.1	Elamute renoveerimise finantseerimisvõimaluste ja -skeemide välja töötamine	TREA, Kred-Ex, Tartu Linnavalitsus	2021
5.2	Korterelamute renoveerimine 50% (980 000 m <sup>2</sup> )	Korteriühistud	2030
5.3	Väikeelamute renoveerimine 40% (412 000 m <sup>2</sup> )	Elamute omanikud	2030

### Toetavad tegevused elamusektoris

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
5.4	Renoveerimise toetuskeskuse loomine TREA baasil	TREA	2021
5.5	Taastuenergia tootmisvõimaluste ja -piirangute kaardirakendus (vajadusel andmestiku täpsustamine ja täiendavate uuringute tegemine, sh maasoojuspumpade kasutusvõimaluste analüüs)	Tartu Linnavalitsus	2023

## 5.6 Munitsipaalsektor

Tartus on avalike teenuste osutamine muutunud energiatõhusamaks. Tartu Linnavalitsuse ja hallatavate asutuste hoonetes on energiatarbimine vähenenud.

Tabel 5.9. Tartu munitsipaalhoonete baasaastale taandatud energiatarbimine (ühik MWh)

	2010	2017	Muutus	Muutus (%)
Soojusenergia MWh/a	43 774	36 489	-7285	-17%
Elektrienergia MWh/a	12 757	12 755	-2	0%
Soojusenergia tCO <sub>2</sub>	6 960	4 305	-2 655	-38%
Elektrienergia tCO <sub>2</sub>	13 905	14 630	725	5%
<b>KOKKU energia</b>	<b>56 531</b>	<b>49 244</b>	<b>-7 287</b>	<b>-13%</b>
<b>KOKKU emissioon</b>	<b>20 865</b>	<b>18 935</b>	<b>-1 930</b>	<b>-9%</b>

Emissioon on vähenenud soojusenergia ja kütuste arvel 38%, mis on märkimisväärne tulemus. Elektri tarbimise osas on emissioon jäänud samale tasemele. Samas tuleb märkida, et emissioonide vähenemise taga on eelkõige emissioonitegurite vähenemine, mis omakorda sõltub arvutusmetoodikast.

Tabel 5.10. Tartu munitsipaalhoonete süsinikuheite vähendamine (ühik tCO<sub>2</sub>)

Hoone tüüp	Netopind	Renoveeritakse aastaks 2030 (%)	Emissiooni vähenemine 2030
Koolihooned	153 400	40%	3 900
Haldushooned	29 300	20%	500
Lasteaiad	62 800	40%	290
Muud hooned	38 800	25%	330
<b>KOKKU</b>			<b>5 020</b>

### Tänavavalgustus

Linnakeskkonna ja selle turvalisuse oluliseks osaks on tänavavalgustus. Energiasäästlike ja kergesti juhitavate LED-valgustite osakaal on Tartus pidevalt kasvanud seoses erinevate projektide ja toetustega, kuid ka tänu tehnoloogia olulisele odavnemisele. Valgusteid vahetades asendatakse need säästlike LED-valgustitega. Seoses uute tänavate, kergliiklusteede ja haldusreformiga on linnas valgustite arv kasvanud, täpsema ülevaate annab tabel 5.11.

Tabel 5.11. Energiatarbimine Tartu tänavavalgustuses



Aasta	LED-valgustid	Mitte LED-valgustid	Kokku	LED-valgustite osakaal (%)	Energiatarve aastaks, MWh	Energiatarve valgusti kohta, kWh/vp
2010	-	-	11 500	-	7456	648
2014	632	10 915	11 547	5,50%	7361	637
2017	1550	11 242	12 792	12,10%	7100	531
2019	3062	10 942	14 004	21,90%	6810	486
sh linna ala	2991	10 667	13 658	21,90%	6665	488
sh endine Tähtvere vald	71	275	346	20,50%	145	419

Säästlikumatele valguslahendustele tuleb Tartus üle minna samas tempos nagu viimastel aastatel ning 2030. aastaks peaks olema suurem osa valgusteid energiasäästlikud ja kaugjuhitavad (kilbi-, liini- või valgustipõhine juhtimine). Tänavavalgustuse uuendamise projektid on suhteliselt pika tasuvusajaga, sest üldjuhul tuleb lisaks valgustite vahetusele rekonstrueerida ka amortiseerunud valgustusposte ja kaabeldust. Tänavavalguse ja taristu uuendamine on aga lähikümnendi perspektiivis vältimatu.

## Veekäitlus

Tabel 5.12. Energiatarve ja emissioon Tartu veekäitluses

	2010	2017	2030	Muutus	Muutus (%)
Energia, MWh	11 144	9290	11 800	+2510	+27%
Heide, t CO <sub>2</sub>	10 587	8836	8979	+ 143	+1,6%

Veekäitlusettevõtte AS Tartu Veevärk ostis 2017. aastal võrgust 7603 MWh elektrit ja tootis ise oma tarbeks biogaasist 706 MWh elektrit. Elektrit võrku ei müüdnud. Kui AS Tartu Veevärk ostaks vajaliku elektri roheline sertifikaadiga, oleks võimalik vähendada CO<sub>2</sub> emissiooni 10 600 tonni võrra. AS Tartu Veevärk on ellu viimas mitmeid arendusprojekte, mis seonduvad joogivee kvaliteedi parandamise ja reoveekäitlemise keskkonnanõuetega: 2021. aastal lisandub Kobrullehe joogiveetöötus, 2024. aastal Staadioni joogiveetöötus (pöördosmoos) ja 2027. aastal reoveemuda kuivatamine. Kõik need tegevused kasvatavad veekäitluse energiakulu. Taastuenergia kasutamisega on võimalik sellegipoolest saavutada süsinikuheite vähenemine sektoris. Vee-ettevõtja tegeleb süsteemselt energiakasutuse ja süsinikuheite minimeerimisega.

### Munitsipaalsektori prioriteetsed tegevused

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
1.1	Munitsipaalsektoris minnakse üle taastuvatele energiaallikatele (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus, TREA	2024
6.1	Tänavavalgustuses 100% energiasäästlikele LED-valgustitele üleminek ja kaasaegse tänavavalguse juhtimise süsteemi rakendamine	Tartu Linnavalitsus	pidev
3.1	Rajatakse vähemalt 1,5 MW koguvõimsusega päikeseelektrijaamad omavalitsuse omandis olevatele hoonetele	Tartu Linnavalitsus, TREA	2030

### Munitsipaalsektori toetavad tegevused

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
6.3	Tartu energiajuhtimise süsteemi loomine	Tartu Linnavalitsus	2022
6.4	Munitsipaalhoonete renoveerimine	Tartu Linnavalitsus	pidev
6.5	Kliimakava elluviimisel kogutava andmestiku jagamine ja teadusasutuste kasutusse andmine	Tartu Linnavalitsus	pidev
6.6	Teadus- ja arendusprojektides osalemine koostöös Tartu ja Eesti teadusasutuste ja ettevõtetega	Tartu Linnavalitsus	pidev

### Energiajuhtimine

Energiajuhtimine on energia kasutamise teadlik ja planeeritud tegevus, mis tagab energia ja ressursside optimaalse kasutamise piirkonna, asutuse või hoone elukeskkonna kvaliteedi parandamisel. Energiajuhtimine on kogum valitsemise ja andmehalduse ning seire tegevustest.

Projekti SmartEnCity raames on Tartu linn võtnud kasutusele asjade interneti ehk vārkvõrgu (*Internet of things* ehk IoT) lahenduse Cumulocity. Süsteem võimaldab HTML protokollide abil registreerida sündmusi, salvestada näitajaid ja häireid ning juhtida lihtsamaid ja keerulisemaid süsteeme. See on suurepäraseks aluseks Tartu linna energiajuhtimise süsteemi loomiseks ning „Tartu energia 2030“ eesmärkide saavutamise mõõtmiseks.

Juba aastal 2019 liidestati platvorm energiapakkujate andmeladudega, kust on võimalik saada ülevaadet Tartu Linnavalitsuse hoonete soojus- ja elektrienergia tarbimisest. Platvormi kasutatakse ka liiklusloenduste tegemiseks linna piiril ja linnasisestes olulistes sõlmpunktides.

Järgmiseks eesmärgiks on jõuda energiajuhtimises uuele tasandile – energiajuhtimiseni reaalarajas. Olemasolevad süsteemid (eelkõige Cumulocity platvorm) seda ka tehniliselt võimaldavad. Eesmärgi saavutamiseks liitus Tartu Linnavalitsus 2020. aastal kahe rahvusvahelise projektiga: EnergyAudit ja Microgrids. Nimetatud projektide eesmärgiks on arendada välja hoonete sisekliima ja energiakasutuse reaalarajalised juhtimislahendused ja elektri kohtvõrkude loomine koos kohaliku energiakaubandusega. Projektidest saadavaid kogemusi ja projektide raames loodavaid lahendusi on võimalik edaspidi kasutada nii munitsipaalhoonetes kui ka linnas laiemalt.

„Tartu energia 2030“ elluviimise ja tulemuste mõõtmise käigus kogutakse oluline hulk andmeid, mis kirjeldavad energia tarbimist, kasvuhoonegaaside emissioone, autoliiklust, jalgrattaliiklust, õhukvaliteeti ning tartlaste käitumist laiemalt. Tähtis on kogutavate andmete jagamine teadusasutuste, ettevõtete ning huvitatud kodanikega teadusuuringuteks ja uute teenuste loomiseks.

Üheks osaks energiajuhtimises on kuluefektiivse ja energiasäästliku taristu kavandamine. Sellisteks hindamisteks on olemas erinevaid meetodikaid ja tehnoloogilisi lahendusi (nt PropTech jt), mille kasutamist tasub kaaluda taristuinvesteeringute hindamiseks.

### **Teadus- ja arenduskoostöö**

Tartu Linnavalitsus on osalenud mitmetes Euroopa Komisjoni rahastusega teadus- ja arendusprojektides. Nendest märkimisväärseim ja suurima mõjuga on SmartEnCity projekt, millest rahastati 18 kortermaja renoveerimist, külmajaama rajamist, rattaringluse rajamist, elektriautode laadijate paigaldamist ja tänavavalgustuse kaasajastamist.

Teadus- ja arendusprojektides osalemine on hea võimalus tihendada Tartu Linnavalitsuse ja Tartu ülikoolide koostööd ning toetada roheline ja nutika ettevõtluse arengut Tartus. Teadus- ja arenduskoostöö süvendamiseks linna kliimaeesmärkide saavutamisel on soovitatav osaleda erinevates Euroopa algatustes ja partnerlustes, näiteks:

- „100 kliimaneutraalset linna aastaks 2030“,
- „Driving Urban Transition to a Sustainable Future“,
- „Euroopa Bauhaus“.

### **Ühistransport**

Munitsipaalsektori energiatarbimisest moodustab olulise osa ühistransport. Kavas vaadeldakse ühistranspordi korraldust ja keskkonnamõju alapeatükis 5.4 „Transport“.

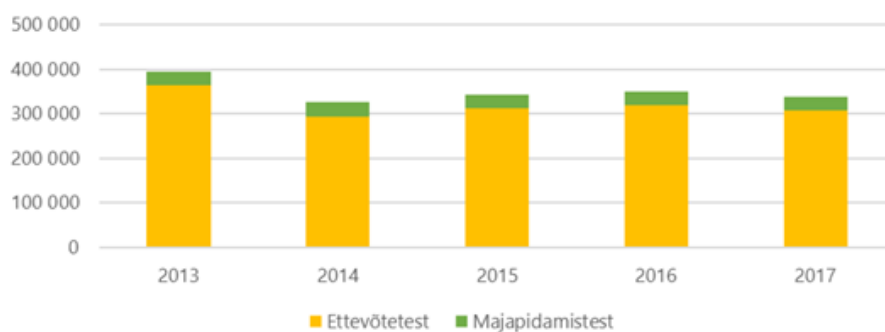
## 5.7 Jäätmemajandus

### Jäätmed ja ringmajandus

Jäätmed on üldise tarbimistsükli viimane lüli. Kõik materjalid, mis võetakse kasutusele toodete valmistamisel ja teenuste osutamisel, läbivad kasutustsükli(d) ning lõpetavad vältimatult jäätmetena. Jäätmete käitlusest sõltub, milline on nende materjalide edasine mõju keskkonnale. Keskkonnamõju sõltub paljudest teguritest: materjalide koostisest, jäätmekäitlusprotsessist, käideldavate materjalide mahust ja omadustest, käitlusprotsessi energiamahukusest ning selleks kasutatavatest energiakandjatest. Oluline on arendada jäätmekäitlust viisil, mille käigus käideldavate materjalide ning käitlusprotsessi lühi- ja pikaajaline mõju keskkonnale oleks minimaalne.

Tartu ja endise Tähtvere valla territooriumitelt koguti aastatel 2015–2017 jäätmeid keskmiselt 343 793 t/a. Endise Tähtvere valla territooriumilt kogutud jäätmed moodustasid sel perioodil keskmiselt 17% kogutud jäätmetest. Kogutud jäätmete hulk on alates 2014. aastast püsinud oluliste muutusteta. 91% kogutud jäätmetest on pärit ettevõtetest. Kodumajapidamistest kogutakse keskmiselt 9% jäätmeid.

Suurima osa (50–60%) jäätmetest moodustavad ehitusjäätmed, olmejäätmete osakaal on orienteeruvalt 10–15%.



Joonis 5.7. Tartu linnas ja endises Tähtvere vallas 2013.–2017. aastal kogutud jäätmed (allikas: Keskkonnaagentuur)

Jäätmemajanduse arendamisel tuleb peamine tähelepanu ja suurimad jõupingutused suunata eelkõige jäätmetekke vähendamisele ning jäätmete liigiti kogumisele nende taaskasutamise eesmärgil. Jäätmete liigiti kogumise arendamine ja tõhustamine võimaldab tuntavalt vähendada jäätmetest tekkivat negatiivset keskkonnamõju.

Tartu Linnavolikogu võttis 2019. aasta novembris vastu Tartu linna jäätmekava aastateks 2020–2024.

Kava järgi on jäätmetekke vältimiseks ja vähendamiseks eelkõige oluline elanike teadlikkuse tõstmine ja jäätmete tekkekohas sorteerimise kasv, jäätmejaamade arendamine ning korduskasutuse, ring-

ja parandusmajanduse propageerimine.

Tartu linna strateegilised eesmärgid aastateks 2020–2024 on:

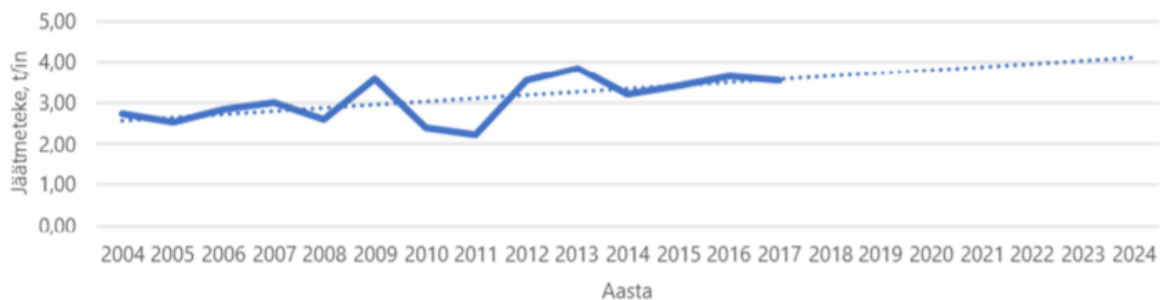
- Vältida ja vähendada jäätmeteket.
- Võtta jäätmed ringlusse või taaskasutada neid muul viisil maksimaalsel tasemel.
- Vähendada jäätmetest tulenevat keskkonnariski, tõhustades muuhulgas seiret ning järelevalvet.

Aastaks 2025 tuleb Eestis ringlusse võtta 55% olmejäätmetest, Tartus oli see näitaja 2018. aastal ligi 31%.

### Peamised ülesanded emissiooni vähendamiseks

Jäätmete koguhulk on olnud aastate lõikes kasvavas trendis. Peamiselt tuleneb see inimeste harjumusest tarbida järjest enam pakendatud tooteid.

Statistikaameti prognoosi järgi küündib Tartu linna rahvaarv 2024. aastaks 101 639 elanikuni. Samuti on kasvamas Tartu linnalise piirkonna rahvastik. Võttes arvesse kasvavat rahvastikku ja arvestades üldist jäätmetekke kasvutrendi, võib Tartu linnas aastatel 2020–2024 eeldada mõningast jäätmetekke kasvu.



Joonis 5.8. Tartu linna ja endise Tähtvere valla jäätmete teke inimese kohta tonnides aastas aastatel 2004–2017 ning jäätmete tekke trend aastani 2024. Allikas: Statistikaamet, Keskkonnaagentuur

Euroopa Liidu laiem eesmärk jäätmemajanduses on liikuda jäätmeid ringlusse võtva ühiskonna poole. Selle saavutamise aluseks jäätmehoolduses on jäätmehierarhia (joonis 5.9) järgimine: vältida jäätmeteket, tekkinud jäätmed korduvkasutada, suunata need tagasi ringlusesse materjalina või energiana ning viimase sammuna ladestada prügilasse.



Joonis 5.9 Jäätmehierarhia

Lähtuvalt Tartu linna jäätmekavast, on üks olulisemaid eesmärke vähendada segaolmejäätmete osakaalu olmejäätmete kogumassis. Jäätmekava näeb ette 55% olmejäätmete ringlusse võtmist olmejäätmete kogumassist aastaks 2025 ja 60% aastaks 2030.

Esmane ja peamine siht linna jäätmepoliitikas on vältida võimalikult palju jäätmete teket. Olmejäätmete tekke vältimisel on peamine roll elanikkonnal, kelle teadlikkusest ja tarbimisharjumustest sõltub suuresti nii pakendi-, toidu- kui ka muude olmejäätmete koguse vähendamine. Elanike teadlikkuse tõstmisel ning selleks tingimuste loomisel on omakorda võtmeroll kohalikul omavalitsusel. Parim tulemus tarbijate teavitamisel ja jäätmetekke vähendamise meetmete rakendamisel saavutatakse omavalitsuse, ettevõtete ja jäätmetekke vältimisega tegelevate kolmanda sektori organisatsioonide piirkondlikus koostöös. Lisaks pidevale teavitustööle mängivad jäätmetekke vältimisel olulist rolli ka korduvkasutuskeskuste ja erinevate teenuste kättesaadavus (nt rõiva- ja jalatsiparandus vmt) ja teiste ühiskondlike initsiatiivide (nt toidupank) olemasolu. Toodete eluea pikendamisel on oluline osa ka kogukondlikel töökodadel ja kolmanda sektori organisatsioonidel, mis toodete ja materjalide väärdamisse panustavad. Perspektiivis tuleb info selliste teenusepakkujate kohta koondada. Lisandväärtust tõstab võimalus anda tagasisidet ja hinnanguid teenuste kvaliteedi osas.

### Jäätmemajanduse prioriteetsed tegevused

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
1.1	Munitsipaalsektoris minnakse üle taastuvatele energiaallikatele (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus	2024

7.1	Kolmanda jäätmejaama rajamine Tartusse	Tartu Linnavalitsus	2025
7.2	Elanikkonna teadlikkuse edendamine jäätmetekke vältimise, jäätmete liigiti kogumise ja taaskasutuse valdkonnas	Tartu Linnavalitsus	pidev
7.3	Jäätmete liigiti kogumise tõhustamine	Tartu Linnavalitsus	pidev

#### Jäätmemajanduse toetavad tegevused

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
7.4	Jäätmete liigiti kogumise nõude kehtestamine avalikel üritustel	Tartu Linnavalitsus	2021
7.5	Pakendijäätmete kogumisel kohtkogumise rakendamine	Tartu Linnavalitsus	2022
7.6	Kogukondlike töökodade toetamine	Tartu Linnavalitsus	pidev
7.7	Tartu piirkonna ettevõtete tootmisjääkide kaardistamine taaskasutamise eesmärgil	Tartu Linnavalitsus	2025

Kava koostamisel ei ole jäätmemajanduse CO<sub>2</sub> heidet arvesse võetud, kuna selle mõju on reeglina kaudne (CO<sub>2</sub> kokkuhoid jäätmete transpordilt, taaskasutusest jmt) ja mõju suurust on keeruline hinnata.

## 6 Kliimamuutustega kohanemine

Lisaks kliimamuutuste mõjude leevendamisele tuleb Tartul ja tartlastel vältimatult kohaneda kliimamuutustega. Selles peatükis käsitletakse kohanemise eesmärgi ja tegevustikku, mis lähtub kliimarisikidest ning linna ja linlaste kahjustatuse analüüsist. Metoodiliseks aluseks on linnapeade kliima- ja energiapakti juhised ja metoodika. Kuigi Tartu linnal puudub valdkondlik kliimamuutustega kohanemise kava, on kohanemisvajadusi ja meetmeid käsitletud Tartu linna arengukavas, üldplaneeringus ning Tartu linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kavas.

Kliimamuutustega kohanemise peaesmärk on tõsta Tartu linna vastupanu- ja kohanemisvõimet kliimamuutustele. Kohanemismeetmed lähtuvad kliimarisikidest ja valikutest nende maandamiseks. Ühtlasi peab Tartu toetama riikliku kohanemiskava elluviimist, aga ka naaberomavalitsuste plaane ja tegevusi, mis on seotud kliimamuutustega kohanemisega.

### 6.1 Kliimarisikid

Kliimarisikide hindamiseks koondati kliimaandmestik, et selgitada välja võimalikud kahjud ja negatiivsed asjaolud. Riske hinnati Eestis kehtivate ohtlike ilmanähtuste kriteeriumite kohaselt, kohandades neid vajadusel Tartu oludele. Ilmaandmetes tugineti Tartu-Tõravere ilmajaamale ning Emajõe veeseisu osas Kvissentali hüdroneetriaajaamale. Üldiselt esindab Tõravere ilmajaam ilmingimusi Tartus, kuigi võivad esineda erinevused ilmastikunähtustes, nagu tugev tuul, hoogsadu, äike, rahe, udu jne.

Kõrgeid kliimarisike, millega kaasneb oht linlaste elule ning oluline majanduskahju, Tartus ei esine. Keskmiseks hinnati külmalaine, kuumalaine, tormituule ja Emajõe üleujutusriski, kusjuures lähikümneanditel ägeneb järjest kuumalainete risk, kuid seoses kliima soojenemisega on juba vähenemas pakaserisk. Lumevaeste talvede tagajärjel väheneb ka kevadiste üleujutuste risk Emajõel. Madalaks hinnati hoogsaju, põua, maastikupõlengu, lumetormi ning nullilähedase temperatuuri kõikumise riski. Keskpikas ettevaates suureneb hoogsajurisk, samuti sagenevad põuad, maastikupõlengud ja „nulli ümber päevad“, mis tõstab tulevikus riskitaset.

Üle 27°C kuumapäevade arv aastas on Tartus saanenud aastatel 1961–2017 keskmiselt viielt kolmeteistkümnele, küündides kõige kuumematel suvedel 20 ja enama päevani suve jooksul (2010. aastal oli 32 kuumapäeva). Alla -25°C pakasepäevade arv aastas on Tartus vähenenud aastatel 1961–2017 märkimisväärselt (1960ndate ja 1980ndate kõige pakaselisematel aastatel oli talve jooksul 14–15 pakasepäeva, viimati oli 2011. aastal kaheksa pakasepäeva, 2015. aastal kaks ja 2017. aastal mitte ühtegi). Ka lumekattega päevade arv on vähenenud nimetatud



perioodil poole kuu võrra, vähenedes keskmiselt 95 päevani. Küll aga on vähenenud tormipäevade arv (> 15m/s puhangud) viimasel kümnendil, mil Tartus on esinenud tormituuli alla kümnel päeval aastas (eelmisel kümnendil keskmiselt 15–20 tormipäeva). Üle 50 mm ööpäevas on sadanud Tartus aastatel 1961–2017 neljal korral. Üle 10 mm sajupäevi on aastas maksimaalselt 15–20, kusjuures sel kümnendil on sajusemate päevade arv üldiselt vähenenud. Kõige sademeterikkam kuu on august, mil sajab keskmiselt 91 mm.

Tabel 6.1. Tartut ohustavad kliimarisikid ja nende hinnanguline muutus

Kliimarisik	Riskitase (kõrge, keskmine, madal)	Intensiivsuse s (kasvab, püsib, alaneb)	Sagedus (kasvab, püsib, alaneb)	Riski avaldumine
Pakane, külmalaine				Nüüdiskliima
Kuumus, kuumalaine				Keskpikk
Tormituul				Nüüdiskliima
Üleujutus Emajõel				Nüüdiskliima
Hoogsadu, tulvad				Keskpikk
Põud				Nüüdiskliima
Metsa- ja maastikupõleng				Nüüdiskliima
Lumetorm				Nüüdiskliima
Nullilähedane temperatuuri kõikumine				Nüüdiskliima

Tabeli 6.1 selgitused:

- punane - kõrge/suureneb
- kollane - keskmine/püsib
- roheline - madal/väheneb
- nüüdiskliima - 1-5 aastat
- keskpikk - tulevikkliima 5-15 aastat
- pikk - üle 15 aasta ettevaade tulevikkliimasse

Üleujutusriskide osas peab Tartu olema valmis äkktulvadeks, suurvee üleujutusteks, sademevee või kanalisatsiooni (avariilisteks) üleujutusteks ning lammiüleujutusteks. 150-aastase mõõtmisperioodi jooksul on sajandi üleujutus (ületustõenäosus 1%) esinenud vaid üks kord mõõteperioodi alguses 1867. aastal. Nn kümnendi üleujutused kõrguseni 32,71 meetrit on esinenud kokku 18 korral. Üldistades on üleujutused esinenud tsükliliselt 5-6-aastaste perioodidega. Suvised

ja sügisesed hoosajud ei põhjusta Emajõe veetaseme tõusu märkimisväärselt või ligilähedaselt kriitilistele tasemetele. Suurim suvine ja sügisene mõõdetud vooluhulk Emajões on vastavalt 120 m<sup>3</sup>/s ja 118 m<sup>3</sup>/s. Küll aga võivad suured sajud tekitada linnakeskkonnas lokaalseid üleujutusi. Emajõe üleujutusrisiki veetasemed ja nende esinemine on esitatud tabelis 6.2.

Tabel 6.2. Emajõe üleujutusrisiki veetasemed ja nende esinemine Tartus 150 aasta jooksul

Ületamise tõenäosus	Kõrgus m Balti süsteemis	Ületamiste arv	Kumuleeruvalt	Esinemine
1% - keskmine	33,36	1	1	1867 - 33,34 m
2% - suur	33,19	2	3	1923, 1868
5%	32,92	7	10	1899, 1921, 1923, 1931, 1951, 1956, 2010
10% - väga suur	32,71	8	18	1912, 1917, 1922, 1924, 1931, 1953, 1955, 2011

Kava koostamisel hinnati linlastele ja linnasüsteemidele ning valdkondadele tekkivat võimalikku kahju. Riiklikud kriteeriumid ja riskilävendid ei ole alati sobivad linnariskide hindamisel, kuivõrd ilmamõjud võivad avalduda linlastele, linnasüsteemidele ja taristule üksikuna ja süsteemide vastassõltuvuses juba ka väiksematel ilmaohu tasemetel. Kliimarisikid avalduvad ennekõike riskialadel ning eksponeerituna tundlikes valdkondades või elanikkonna gruppidele. Kahjustatus sõltub järgnevatest tingimustest:

- Kokkupuutetegurid (ekspositsioon): millises ruumilises ulatuses võivad kliimarisikid Tartus avalduda.
- Tundlikkus: millistes tingimustes ja millise tundlikkusega avalduvad kliimarisikid tartlastele, tundlikele inimgruppidele ja habrastele objektitüüpidele.
- Vastupanuvõime: millised on süsteemsed võtted ja lahendused kliimarisikide maandamiseks, mõjude vältimiseks või nendega kohanemiseks.

Lisaks tuleb linnakeskkonnas arvestada erakordsete ilmaolude riskide võimendumist mitme ilmariski või asjaolu üheaegsel, veelgi enam aga ohtlike ilmaolude pikaajalisel esinemisel, näiteks talve- või suvetormides ning pikemal saju- või põuaperioodil. Iseäranis vajab linnakorralduses tähelepanu talvetorm, mis võib katkestada liiklust, energia- ja veevarustust.

Uuenduslikult on kahjustatuse hindamisel võetud arvesse mikrokliimaatilisi erinevusi. Sel eesmärgil toodi kohanemiskavasse sisse klimatoopide käsitletus, mille kohaselt on kõrghaljastatud

linnaosad ja asumid üldiselt erakordsetes ilmaoludes kaitstumad võrrelduna korterelamuasumite, ülikooli-, haigla- ja ostulinnakute ning tiheda kesklinnaga (tabel 6.3.). Mikroklimaatilist kaitstust tuleb arvestada planeeringute koostamisel, samuti taristu ja hoonete projekteerimisel.

Tabel 6.3. Klimatoobid Tartu linnas ja nende suhteline mikroklimaatiline kaitstus

Klimatoop	Asukoht	Kaitstus
Veekogu kliima	Emajõgi ja Anne kanal	Kõrge
Avatud maastiku kliima	Lammil	Kõrge
Pargi kliima	Toomemägi, kalmistud, Ihaste mets, Sanatooriumi park, Raadi park, Ülejõe park, Dendropark, Mathieseni park, Ropka park, Tähtvere park, Karu park jt	Kõrge
Aedlinna kliima	Tammelinn, Karlova, Raadi	Kõrge
Korterelamupiirkonna kliima	Annelinn, Räni, Veeriku	Keskmine
Ülikooli-, haigla- ja ostulinnaku kliima	Maarjamõisa, Tähtvere / Tööstusala, Lõunakeskus	Keskmine
Kesklinna kliima	Kesklinn	Keskmine

## 6.2 Kohanemiseesmärgid

Kliimamuutustega kohanemine Tartu linnas lähtub järgnevatest põhimõtetest:

Tartu kohaneb strateegiliselt. Tartu strateegilised arengudokumendid võtavad inspireeriva elukeskkonnaga, hooliva, ettevõtliku ja uuendusliku linna arendamisel arvesse pikaajalist kliimamuutust ning tegelevad kliimariskide ennetamise ja maandamisega kõigi linnavalitsemise ja linnakorralduse teemade juures. Samuti nähakse kliimamuutuses uusi võimalusi linna arenguks.

Tartu kohaneb ruumiliselt. Tartu arvestab kliimakohanemisega kõigil ruumilistel tasanditel (linn, linnaosa, asum, kvartal, hoone) nii tervikuna kui ka üksikult. Linnaplaneerimine on olulisim kohanemismeede, mis määratleb Tartu linnavormi, taristu ja tingimused pikaks ajaks. Samuti tuleb lähtuda linlaste erinevatest vajadustest ja võimalustest kliimamuutustega kohanemisel, mis eeldab õiglast ja solidaarset lähenemist riskide maandamisel.

Tartlased on valmis muutusteks. Tartus on kohanemisteemasid ja riskialasid, mis nõuavad linna arendamisel põhimõttelist muutust ja ümberhindamist vastupanuvõime tõstmiseks kliimamuutuste kontekstis. Lisaks parimatele teadmistele ja tehnoloogiatele põhineb kohanemine linlaste hoiakutel ja oskustel.

## **Kohanemiskava**

Tartu linn on asunud kliimamuutustega kohanema vastavalt Tartu linna arengukava ja üldplaneeringu eesmärkidele. Lähtudes Tartu linna arengukava strateegilisest eesmärgist „Inspireeriva elukeskkonnaga linn“, arendatakse Tartut jätkusuutliku ja keskkonnasõbraliku linnana. Kliimariskide maandamine on ka Tartu kui „Hooliva linna“ üks eesmärke, mis taotleb kliimatundlike elanikkonnarühmade (väikelapsed, eakad, kroonilised haiged, vähekindlustatud, kodutud) kaitset.

Tartu linna üldplaneering 2030 seab üldiste tingimustena rea otseseid kliimakohanemise eesmärke linna maakasutuse planeerimisel, kusjuures esmatähtsad on rohevõrgustiku ja haljastuse planeerimine ning sinivõrgustiku planeerimine üleujutusrisiki maandamiseks.

Kohanemiskavas on püstitatud neli kohanemissuunda:

- Roheline. Rohevõrgustiku ja haljastuse parendamine kliimariskide maandamiseks.
- Sinine. Üleujutusrisiki, sh valingvihmade tulvariski maandamine.
- Taristu. Tormiriski ja teiste erakordsete ilmariskide maandamine.
- Teadlikkus. Tartlaste (ja külastajate) ohutuse tõstmine riskiennetusega.

## **6.3 Kohanemistegevused**

Kliimamuutustega kohanemise tegevustik põhineb kliimariskide hindamisel. Valdav osa tegevusi viiakse ellu 2022. aastaks. Üksikud tegevused vältavad pikemaajaliselt 2030. aastani (tähistatud 2030).

### **Roheline tegevustik**

Rohevõrgustikul ja linnahaljastusel, eriti kõrghaljastusel on oluline roll kliimariskide ennetamisel ja maandamisel. Pargid ja haljastus osutavad ökosüsteemi teenuseid temperatuuri- ja niiskusrežiimi pehendamiseks ning tõkestavad tuulisust, aga salvestavad ka süsinikku. Seetõttu tuleb iga üksikut puud Tartus väärtustada. Samuti on arenguruumi rohevõrgustiku sidususe tõstmisel, sest tänavaruumi laienemine ja uusehitused on mitmel pool linnas teinud tuumalade ühenduslüli kitsaks või ka neid katkestanud. Uuendusliku planeerimisvõttena hakatakse Tartus juurutama krundi roheväärtuse indeksit. Samuti on plaanis luua kaitsehaljastust. Uue põlvkonna, konkreetsemalt ökosüsteemi teenustele põhinevaid linnaarenduse ja kohaloome lahendusi suunatakse senise suhteliselt killustatud elluviimise asemel piloteerivalt, eeskujude ja õppeprotsessina

asumiplaneeringusse, mis võtab kaalutletult arvesse kliimakaitset asumi terviklikul rajamisel. Üheks vabade maadega arenevaks ja samas olemasoleva hoonestusega uuenevaks pilootasumiks on pakutud Jaamamõisat.

**Kliimariskid:** üleujutus, hoogsadu, torm, kuumalained, põud, lumetorm, maastikupõleng

Nr	Tegevus	Vastutaja
9.1	Täpsustada koostatavas üldplaneeringus rohevõrgustiku piirid ning määrata võrgustiku toimimise tingimused ning kitsendused	Tartu Linnavalitsus
9.2	Määrata koostatavas üldplaneeringus kaitsehaljastuse asukohad elurajoonide kaitseks õhusaaste, müra, tugeva tuule või lumetuisu eest	Tartu Linnavalitsus
9.3	Üldplaneeringu KSH raames hinnata mõjusid, kliimariske ja ruumilisi arenguid kliimamuutustega kohanemiseks	Tartu Linnavalitsus
9.4	Luuu raamistik krundi roheväärtuse (KRV) indeksi rakendamiseks planeeringutes	Tartu Linnavalitsus
9.5	Linnahaljastuse arendamine nii temperatuuri- ja niiskusrežiimi pehmemdamiseks kui ka äravoolutingimuste parandamiseks (ökosüsteemi teenused) (2030)	Tartu Linnavalitsus
9.6	Ilmastikukindla asumiplaneeringu elluviimine ja kohanemisevõtete rakendamine pilootprojektidena (näiteks Jaamamõisa) (2030)	Tartu Linnavalitsus
9.7	Täpsustada üldplaneeringus ehitusluba mittenõudvate rajatiste (näiteks asfaltplatside kuumasaared) haljastustingimused	Tartu Linnavalitsus
9.8	Lahkvoolse sajuveekanaliseerimise arendamine	Tartu Linnavalitsus
9.9	Iga uue kõvakatte rajamisel tagatakse, et sellele sattuv sajuvesi saaks käideldud piisavalt hästi, et see ei ohustaks naabreid, tänavaid rajatiseid ja keskkonda	Tartu Linnavalitsus
10.0	Linnas piiratakse kõvakattega ala teket, et vältida temperatuuri tõusu linnakeskkonnas ja sajuvee käitlemise vajadust	Tartu Linnavalitsus
10.1	Kliimamuutuste sotsiaalmajanduslike mõjude analüüsimine	Tartu Linnavalitsus

## Sinine tegevustik

Sinivõrgustiku (järved, jõed, ojad, tiigid jm) planeerimine Tartus on võtnud selgemaid väljundeid ja täiustanud planeerimis-, projekteerimis- ja ehitusvõtteid üleujutusriskiga aladel. Kui kliimamuutustes on oodata madalamaid kõrgveetasemeid Emajõel, tuleb linnakeskkonna tihendamise ja (mittepoorse) sillutamise tingimustes kohanemistegevusi suunata üksikute valingvihmade kaitseks. Ühtlasi tähendab see erinevate sadevete äravoolulahenduste kombineerimist. Heaks näiteks on siin Ihaste sild, millega koos ehitati välja ka kaitsetammid, immutuskraavid ja -tiigid üleujutuste puhuks. 2018. aastal koostas Alkranel OÜ koos partneritega iWater projekti raames töö „Kliimamuutustega kaasneva üleujutusohu prognoosimine Emajõe vesikonnas ning leevendavate meetmete määramine Tartu linna üleujutusriskiga aladel“ (Alkranel OÜ jt, 2018). Tartu (Kvissentali) hüdromeetriaajaamale on määratud järgmised veetaseme tõenäosused (mAS, Amsterdami null): 1% 33,5 meetrit, 5% 33,1 meetrit ning 25% 32,5 meetrit. Kinnise sajuveesüsteemiga uusarenduste planeerimisel arvestada 1% veetaseme tõenäosusele juurde vähemalt 0,5 meetrit ning hoonete null-tasandile vähemalt 0,8 meetrit ehk 0,5 meetrit, pluss sokli kõrgus 0,3 meetrit ehk kokku 0,8 meetrit.

**Kliimarisikid:** üleujutus, hoogsadu, torm

Nr	Tegevus	Vastutaja
10.2	Täpsustada koostatavas üldplaneeringus sinivõrgustik ja määrata kasutustingimused	Tartu Linnavalitsus
10.3	Täpsustada koostatavas üldplaneeringus veekogude kallaste ehituskeeluvöönd (EKV) ning määrata üleujutusohuga aladel kitsendused maakasutusele ja ehitamisele	Tartu Linnavalitsus
10.4	Arvestada üleujutusriskiga planeeringutes ja rakendada meetmeid üleujutusriskiga aladel	Tartu Linnavalitsus
10.5	Kaardistada maaparandussüsteemid ning koostada ja täpsustada sademeveesüsteemi põhiskeem	Tartu Linnavalitsus
10.6	Rakendada sademevee immutamist ja maapealset äravoolu senisest laialdasemalt	Tartu Linnavalitsus
10.7	Lahendada süsteemselt „tänav uputab krunti„ probleemistik	Tartu Linnavalitsus

## Taristu

Kliimamuutusi, tormisust ja erakorraliste temperatuuride esinemist tuleb arvesse võtta energiasüsteemide ja energiavarustuse korraldamisel. Kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemid peavad arvestama sooja- ja külmavarustuses hoonete sisekliima tagamisega kiiretes

temperatuurimuutustes. Targa linna lahendused põhinevad enamasti elektri võrgutoitel, mis omakorda seab rangemaid varustuskindluse kriteeriume. Kindlasti tuleb edasi juurutada (pool)autonoomseid süsteeme, mis võimaldab hajutada riske. Oluline on hinnata linna arengu ja antud kava leevendamistegevuste ning laiemalt investeringute vastavust kohanemisele, et hoida ära vastuolulist tulemust kliimariskide avaldumiseks või täiendavaid ja kulukaid kohanemisvõtteid.

**Kliimariskid:** torm, sh lumetorm, erakordselt kõrge ja madal temperatuur, maastikupõleng

Nr	Tegevus	Vastutaja
10.8	Tänavavalgustuse elektri varustuskindluse tõstmine maa-aluse kaabeldusega	Tartu Linnavalitsus
10.9	Täpsustada linnataristu projekteerimisel kliimakoahanemise ja ilmastikukindluse küsimusi, sh kolmanda isiku (naaberkrundid jne) riske	Tartu Linnavalitsus
11.0	Täiendada hoolduslepinguid erakordsetele ilmaoludele reageerimiseks, sh talihooldus pehmel talvel, kiirete ilmamuutustega üleminekuaastaajad	Tartu Linnavalitsus
11.1	Hinnata leevendamistegevusi (hoonete renoveerimine, energeetika jm taristu) koahanemise võtmes ning lisada neile vastavalt koahanemisvõtteid	Tartu Linnavalitsus

### **Teadlikkus**

Lisaks planeerimislikele, ehituslikele ja tehnoloogilistele võtetele on kliimamuutustega koahanemisel oluline tartlaste endi roll. Teadlikkuse tõus on kõige kiirem ja odavam viis kliimarisike ennetada ja riskide avaldumisel neid oskuslikult ja käitumuslikult maandada. Hooliva linnana peab Tartu suunama koahanemise ennetustegevusi just kliimatundlikele elanikkonna rühmadele ja nende kaitseks, sh eakad, väikelapsed, kroonilised haiged, vähekindlustatud ja kodutud. See tegevussuund hõlmab tihedat koostööd asjaomaste ametkondadega, et tõsta praktilisi kriisikäitumise oskusi, parandada seiret ja hoiatussüsteeme ning levitada ilmainfot. Koahanemiskava elluviimine eeldab nii ametnike kui ka teiste rakendusasutuste ja ettevõtete töötajate koolitamist. Samuti peavad ülikoolid uurima kliimamuutusi ja pakkuma uuenduslikke koahanemislahendusi nii Tartu kui ka laiemalt Eesti kliimakaitses. Suhteliselt tagasihoidlik on kliimateadlikkuse tõusus seni ka sotsiaalkampaaniate roll, mis vajab ühendamist hästi sisse töötatud keskkonnateadlikkuse programmidega.

**Tegevused kliimarisikide maandamiseks:**

Nr	Tegevus	Vastutaja
11.2	Täiustada kliimarisikide reageerimis-, seire- ja hoiatussüsteeme koostöös ametkondadega, sh korraldada õppusi (kriisikomisjon, kaasatud päästeamet, ilmateenistus jt) (2030)	Tartu Linnavalitsus
11.3	Täpsustada kliimarisikidest tingitud hädaolukorra riskianalüüse	Tartu Linnavalitsus
11.4	Koostada riskirühmadele teadlikkuse tõstmise tegevuskava (kuumusest ja pakasest tingitud tervisekahjustuste vältimiseks ja vähendamiseks, kodutuse probleemistik)	Tartu Linnavalitsus
11.5	Korraldada ametnikele ja teistele osapooltele erialakoolitusi	Tartu Linnavalitsus
11.6	Sidustada linnahaldust kohanemistegevuste kiiremaks ja tõhusamaks elluviimiseks	Tartu Linnavalitsus
11.7	Selgitada koostöös ülikoolidega välja kliimarisiki uuringute vajadus ja asuda neid ellu viima (2030)	Tartu Linnavalitsus
11.8	Tõsta tartlaste kliimateadlikkust sotsiaalkampaaniatega ning toetada projektialgatusi (2030)	Tartu Linnavalitsus
11.9	Taastada ilmasammas ehk info- ja hoiatustulp Emajõe ääres	Tartu Linnavalitsus

**Rakendamine ja rahastamisallikad**

Enamik kohanemistegevusi viiakse ellu Tartu Linnavalitsuse osakondades ametnike seniseid ülesandeid täiendades või muutes. Kapitaliinvesteeringutega seotud kohanemistegevused, näiteks rohe- ja sinivõrgustiku edendamisel või transporditaristus, ei tõsta märkimisväärselt investeeringu maksumust. Parke, haljastust ja sademeveesüsteeme rajatakse etapiviisiliselt hangetega. Kliimakohanemise vajadusi väljendatakse täpsemalt projekteerimistingimustes. Osa rakendusuuringuid, mis on vajalikud planeerimisprotsessis või kriisireguleerimiseks ja ennetuseks, eeldavad täiendavat eelarvelist rahastamist. Enamik tegevusi viiakse ellu 2022. aastaks. Pikemaajalised ja pidevad kohanemistegevused, näiteks kliimakindla pilootasumi arendus, parkide ja haljastuse uuendamine, sademeveesüsteemide rajamine ning programmilised teadlikkust suurendavad tegevused, viiakse ellu 2030. aastaks.



## 7 Teadlikkus ja kaasamine

### **Kaasamine**

Huvigruppide kaasamiseks on palju erinevaid meetodeid, mille valik sõltub eesmärgist ja lahendamist vajavast ülesandest. Kasutada võib nii traditsioonilisi erinevatele sihtgruppidele suunatud avalike arutelude, ümarlaudade, töötubade võimalusi kui ka kaasaegsemaid digilahendustel baseeruvaid kaasamisvorme. Heade ideede saamiseks on Tartu linn edukalt kasutanud ideekorjevõimalusi ArcGis-platvormi abil, mida saab edukalt kasutada ka energia- ja kliimakavas püstitatud eesmärkide saavutamiseks. Oluline on ka süstemaatiline ja eesmärgistatud koostöö naaberomavalitsustega.

### **Teadlikkus**

Kliimamuutuste leevendamine (kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine) ja kliimamuutuste mõjuga kohanemine on otseselt seotud nii tarbijakäitumisega kui ka üleminekuga ressursitõhusale majandusele. Erinevate uuringute käigus on välja selgitatud, et tarbijakäitumise abil on võimalik saavutada 5-10% energiasäästu ning keskkonnahoidlikum eluviis. Seetõttu on väga oluline süstemaatiline ja sihipärane huvigruppide teadlikkuse edendamine, lähtudes nende vajadustest ning soovidest.

Keskkonnahoidliku ja energiasäästliku käitumise kujundamine algab juba lapsepõlvest. Seetõttu on väga oluline lastele ja noortele asjakohaste hariduslike programmide väljatöötamine ja elluviimine. Tuleb jätkata ja toetada Tartu Loodusmaja koordineeritavat programmi „Roheline kool“, mis on osa rahvusvahelisest programmist „Eco-schools global“, mille eesmärk on keskkonnahariduse abil edendada jätkusuutlikku arengut.

Energia- ja kliimakavas seatud eesmärkide paremaks mõistmiseks ja elluviimiseks on oluline linnavalitsuse ja allasutuste kursis hoidmine teemakohaste poliitikate ja toetusmeetmetega, uuringute ja analüüside tulemustega ning teiste omavalitsuste kogemustega energia- ja kliimapoliitika elluviimisel. Kuna omavalitsus ja tema allasutused on ka märkimisväärsed energiatarbijad, siis tuleb süstemaatiliselt tutvustada erinevaid võimalusi ja tehnilisi lahendusi energia säästmiseks ja keskkonnahoidlikumaks tegutsemiseks (sh nt keskkonnahoidlike hangete laialdasem kasutamine).

Selleks, et aidata kaasa kortermajade ja eramute energiatõhusale renoveerimisele ja energiasäästlike ning keskkonnahoidlike tarbimisharjumuste laialdasemale levikule, on linnavalitsusele olulisteks partneriteks keskkonnaharidusega tegelevad organisatsioonid (nt Tartu Loodusmaja), korteriühistud ja nende katusorganisatsioonid (Eesti Korteriühistute Liit ja Tartu

Korterühistute Liit), samuti erinevad eriala- ja katusorganisatsioonid (nt Tartu Regiooni Energiaagentuur, Eesti Kinnisvara Korrashoiu Liit, MTÜ Eesti Pottsepad jne) ning kodanikuühendused (nt linnosaseltsid, Eesti Roheline Liikumine jne). Elamute renoveerimise hoogustamiseks ja elanike energiasäästlike käitumisharjumuste edendamiseks korraldatakse erinevaid infoüritusi, tutvustatakse häid praktikaid ning korraldatakse kampaaniaid (nt energiasäästunädal, autovaba päev jne).

Ettevõtete ja asutuste puhul on energia- ja kliimakavas seatud eesmärkide täitmine seotud eelkõige ressursitõhusate majandusmodelite väljaarendamise ja rakendamise ning erinevate energia- ja keskkonnajuhtimise töövahendite rakendamisega. Samuti keskkonnahoidlike ning vastutustundlike hangete, ringmajanduse ja tööstuse digitaliseerimisega.

Energia- ja kliimakavas esitatud eesmärkide ning tulemuste tutvustamiseks on oluline silmapaistvate kogemuste (saavutuste) tutvustamine ning asjakohaste praktikate levitamine. Seda tuleb teha süstemaatiliselt ja järjepidevalt, tegevust strateegiliselt planeerides. Peamised infokanalid on Tartu linna kodulehekülg, linna sotsiaalmeediakanalid ja avalik meedia.

#### **Kaasamise prioriteetsed tegevused**

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
1.1	Munitsipaalsektoris minnakse üle taastuvatele energiaallikatele (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus	2024
1.2	Era- ja avalikus sektoris minnakse üle taastuvale elektrile ja soojusenergiale (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus, TREA	2030
1.3	Elamusektoris minnakse üle taastuvale elektrile ja soojusenergiale (kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus, TREA	2030

#### **Kaasamise toetavad tegevused**

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
12.0	Regulaarsete ümarlaudade korraldamine huvigruppidega	Tartu Linnavalitsus, TREA	pidev
12.1	Parimate praktikate kogumine ja levitamine	TREA, Tartu Linnavalitsus	pidev
12.2	Infopäevade korraldamine	TREA, Tartu Linnavalitsus	Pidev

## 8 Energiaostuvõimetus ehk energiavaesus

Enam kui 50 miljoni Euroopa Liidu majapidamise jaoks on keeruline tasuda õigeaegselt energiateenuste eest ja kütta piisavalt oma eluaset. See mõjutab negatiivselt nii inimeste tervist kui ka heaolu. Energiaostuvõimetus ehk energiavaesus (*energy poverty*) olemasolu on Euroopas järjest enam tunnustatud ja energiavaesuse kõrvaldamine on määratletud poliitilise prioriteedina mitmete Euroopa Liidu institutsioonide poolt.

Erinevates allikates käsitletakse energiavaesust mitmeti. Energiaostuvõimetus (energiavaesus) on majapidamise olukord, kus ei suudeta taskukohaste kulutustega piisavalt kodu kütta või jahutada ja muid energiateenuseid tarbida. Energiavaesus erineb sissetulekuvaesusest, sest selle tekitatud heaolulised kaod esinevad ka kõrgema sissetulekuga leibkondades, kes kulutavad liialt suure osa sissetulekust energiavarvete tasumiseks.

Energiavaesus kujuneb välja kolme peamise teguri koosmõjul:

- madal sissetulek,
- suhteliselt kõrged energiavarved (sissetulekuga võrreldes),
- vähene energiakasutuse tõhusus.

Energiavaesuse üheks indikaatoriks võiks olla ka finantsvõimetus oma elamut/korterit energiasäästlikuks renoveerida ja energiasäästlikke kodumasinaid soetada. Mitme näitaja põhjal on Eestis energiavaesuse probleem suurem kui Euroopas keskmiselt. Energiavaesuse teisene mõju tekib esmaste mõjude tagajärjel. Kui majapidamises on olnud pikemat aega energiavaesuse probleem, siis hakkavad energiavaesuse esmased ilmingud, nagu madal temperatuur kodus ja ebapiisav energiateenuste kasutamine, mõjutama elanike vaimset ja füüsilist tervist. Senini pole Eestis energiavaesust veel piisavalt uuritud.

Uue aspektina energiaostuvõimetusse võiks lisada igasuguse majapidamises kasutatava kütuse, s.h autokütuse kui energia, vajalikus koguses ostmise võimetus, mis piirab inimeste (leibkondade) täisväärtuslikuks elamiseks vajalike toimingute sooritamist (näiteks maalt linna töölkäimise, üritustel osalemise, laste huviringidesse viimise jm). Samuti saaks energiavaesusega seostada taastuvate energiaallikate kasutuselevõtmise võimekust nii korterelamutes kui ka eramutes (peamiselt PV-paneelid, maasoojuspumbad jmt).

**Eestis tulekski lugeda kolmeks olulisemaks energiavaesuse ilminguks võimetus teha tegevusi, mis aitavad vähendada jooksvaid kulutusi energiale:**

- suutmatus renoveerida eluaset energiasäästlikuks,
- soetada energiasäästlikke kodumasinad,
- võtta majapidamises kasutusele taastuvaid energiaallikaid.

Hinnanguliselt on Eestis liiga madala energიაostuvõimega orienteeruvalt 20% rahvastikust. Eeldatakse, et energიაavaesuses elavate inimeste arv Eestis siiski ajas väheneb, sest aasta-aastalt on olnud kättesaadavad mitmed toetusmeetmed ja need loodetavasti jätkuvad. Energიაostuvõimetuse (energიაavaesuse) teemat käsitletakse ka Eesti energია- ja kliimakavas REKK2030.

Energიაavaesuse leevendamiseks omavalitsuse tasandil on soovitatav Tartus rakendada järgmisi meetmeid:

- taastuvenergiakogukondade (energიაühistute) loomise ja edendamise toetamine;
- tehnilis-juriidiline ja majanduslik nõustamine (TREA);
- elanike teavitamine ja harimine energiatõhususe ja energიაavaesuse valdkonnas;
- renoveerimisvõimekuse töögrupi loomine;
- korterelamute reoveerimise projektdokumentatsiooni koostamise toetamine.

Üsna kiireid tulemusi mõõdukate rahaliste kuludega on võimalik energiasäästmisel saavutada, kui tõsta elanike teadlikkust oma energiakasutusest (eelkõige elektri- ja soojusenergia) ja lihtsatest energია säästmise võimalustest. Elanike

renoveerimisvõimekuse tõstmisel on üheks võimaluseks algselt teha temaatiline linnaülene töögrupp ja toetusmeede korterelamute renoveerimisprojektide koostamiseks. Töögrupi ülesandeks oleks Tartu eluasemeturgu jälgida ning nõu ja jõuga renoveerimistegevust linnas toetada. Töögruppi võiksid kuuluda erinevate osapoolte esindajad (nt linnavalitsus, TREA, korteriühistute liidud, ülikoolide esindajad, asumiseltside esindajad jt). Töögrupp annaks hinnangu renoveerimiste seisule, vajadusele, probleemidele ja meetmetele.

Renoveerimisprojektide koostamise toetusmeede aitaks ületada ühte barjääri renoveerimisprotsessis: ühistute vähene valmisolek renoveerimise projektdokumentatsiooni tellimisel. Täna on projekti tellimine ühistu rahaline risk, kuna toetuse (sh ka Kredex SA projekteerimistoetuse) saamine sõltub konkursi tulemustest. Meede oleks eelkõige suunatud renoveerimisvõimetuse vähendamiseks. Otsuse toetuse saamiseks võiks langetada näiteks renoveerimisvõimekuse töögrupp.

### **Energიაostuvõimetuse leevendamise tegevused**

Nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
12.1	Elanike teavitamine ja harimine energiatõhususe ja energიაavaesuse valdkonnas	Tartu Linnavalitsus, TREA	Pidev
12.2	Renoveerimisvõimekuse töögrupi loomine	Tartu Linnavalitsus, TREA	2022

12.3	Korterelamute renoveerimise projektdokumentatsiooni koostamise toetamine	Tartu Linnavalitsus, TREA	2022
------	--	---------------------------------	------

## 9 Elluviimine

Tartu energia- ja kliimakava „Tartu energia 2030“ võetakse vastu, viiakse ellu ja uuendatakse vastavalt Tartu linnavolikogu 19.04.2012 määrusele nr 65 „Tartu linna arengudokumentide koostamise kord“.

Energia- ja kliimakava „Tartu energia 2030“ elluviimist korraldab ja koordineerib Tartu Linnavalitsus. Kuna tegemist on valdkondade ülese arengudokumendiga, siis luuakse linnavalitsuses osakondade vaheline töörühm, mis jälgib kavandatud meetmete ja tegevuste elluviimist. Samuti jälgib töörühm, et energia- ja kliimakavas toodud meetmed ning tegevused oleksid kajastatud teistes Tartu linna arengudokumentides.

Tartu Linnavalitsuse ülesanne on ka energia- ja kliimakava elluviimise seire, erinevate osapoolte kaasamine ja koostöö korraldamine, kava perioodiline ülevaatamine, aruandlus ja uuendamine. Kava elluviimisel on Tartu Linnavalitsuse strateegiliseks partneriks Tartu Regiooni Energiaagentuur.

**Energia - ja kliimakava „Tartu energia 2030“ elluviimine toimub kolmes etapis:**

### **I etapp**

Igal aastal vaadatakse üle energia- ja kliimakavas kavandatud tegevuste täitmine. Selleks tuleb Tartu Linnavalitsuse osakondadel koostada tulemusaruanne arengukavas toodud meetmete ja tegevuste täitmise kohta ja esitada see linnavalitsusele. Kui midagi on tegemata või on vaja täiendavalt teha, siis tehakse ka ettepanekud energia- ja kliimakava muutmiseks. Energia- ja kliimakava tulemuslikkuse hindamine toimub paralleelselt Tartu linna arengukava tulemuslikkuse hindamisega. Iga-aastane energia- ja kliimakava ülevaatamine hõlmab üksnes munitsipaalsektoriga ja kogukondliku leppega seotud eesmärgi ja tegevusi ning tulemused avalikustatakse linna kodulehel.

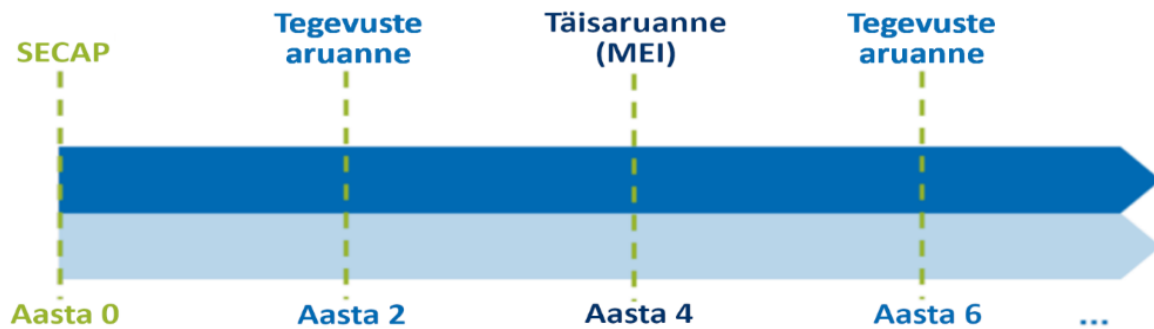
### **II etapp**

Tulenevalt linnapeade pakti reeglitest vaatab linnavalitsus iga kahe aasta järel üle energia- ja kliimakava meetmed ja tegevused ning nende asjakohasuse ja vajadusel muudab või täiendab neid. Selle põhjal esitab Tartu Linnavalitsus kord kahe aasta järel tegevuskava aruande linnapeade pakti sekretariaadile.

### **III etapp**

Igal neljandal aastal korraldatakse energiatarbimise ja süsinikdioksiidi heitkoguste andmete jälgimiseks järelinventuur (MEI ehk *Monitoring Emission Inventory*), millega hinnatakse kogu energia- ja kliimakavas püstitatud eesmärkide saavutamist, eelkõige aga CO<sub>2</sub> emissiooni vähenemist. Järelinventuuri tulemused ning tegevuskava muudatused avalikustatakse nii Tartu linna veebilehel kui edastatakse

ka linnapeade pakti sekretariaadile. Samaaegselt inventuuriga korraldatakse ka kohanemishalduse hindamine.



Joonis 7.1. Strateegia ja tegevuskava seire ja aruandlus

Kohanemishalduse hindamine tehakse vastavalt energia- ja kliimakava kohanemise hindamistabeli (*adaptation scoreboard*) meetodikale. Energiakava ettevalmistamise käigus tehti esmane kohanemise halduskorralduse hindamine, milles enamik haldustunnuseid jäi algusjärku (seisund D) või tunnistati edenevaks (seisund C). Kliimamuutustega kohanemise tegevusi on linnavalitsus algatanud ja ellu viinud seoses planeeringute, ülejutusrisiki maandamise, linnamajanduse või munitsipaalteenuste korraldamisega. Kohanemise seiret ning hindamist tehakse konkreetete sihtarvude ja mõõdikute alusel, mis näitavad edenemist valdkondlikult ja riskide lõikes.

### Tulemuste mõõtmine

Kliima- ja energiakava mõju hindamiseks tuleb luua seirelahendus. Andmeid tuleb töödelda automaatselt ja koguda linna andmeplatvormile. Võimalusel peab olema tagatud andmete ristkasutus väliste andmebaasidega (nt Transpordiamet, Statistikaamet jt). Peamised mõõdikud on avalikud ja kuvatakse linna veebilehel. Võimalikult palju toorandmeid tehakse kättesaadavaks kolmandatele osapooltele avaandmetena. See võimaldab teha uurimistöid ja luua uusi teenuseid.

Kvalitatiivsete andmete kogumisel tuleb senisele pisteliste küsitluste praktikale lisada pikaajalised süsteemsed sihtgrupuuringud, mis loovad aastakümnete pikkuse ülevaate inimeste tarbimisharjumustest ja liikumisviiside eelistustest Tartus. Sellised pika aja jooksul tehtud ja hoolikalt valitud sihtgrupiga uuringud pakuvad paremat ülevaadet inimeste käitumisest ning nende tulemused võivad suuresti erineda episoodilise kiirküsitluse vastustest. Lähtuvalt teiste riikide praktikast, on soovitatav, et pikaajalised sihtgrupuuringud toimuvad koostöös kohalike teadusasutustega ja on teadlaste poolt metodoloogiliselt välja töötatud ja läbi viidud ning nende tulemused on võrreldavad uuringutulemustega teistes piirkondades. Pikaajalised uuringud aitavad luua meetodilise taustsüsteemi, mille raames saab edaspidi teha lühiajalisi küsitlusi ja ka näiteks teavituskampaaniaid.

Kvalitatiivsetel ja kvantitatiivsetel uuringutel on tervikpildi mõistmisel täita erinevad rollid: kui kvantitatiivsed analüüsid näitavad, kuidas midagi muutub, siis kvalitatiivsed analüüsid toovad välja nende muutuste põhjused ja toimemehhanismid.

### Energiakasutuse mõõdikud

Indikaator	Ühik	Ajavahemik	Algtase	Sihttase	Allikas
Kaugkütte energiakulu	GWh	aasta	522	580	Energiatootja
Kaugkütte emissioon	t/ CO <sub>2</sub>	aasta	61	0	Energiatootja
Fossiilsete kütuste emissioon	t/ CO <sub>2</sub>	aasta	124 000	79 000	TREA
Munitsipaalsektori emissioon	t/ CO <sub>2</sub>	aasta	35 000	0	TREA, Tartu Linnavalitsus
Elamusektori emissioon	t/ CO <sub>2</sub>	aasta	184 000	77 000	TREA
Era- ja avaliku sektori emissioon	t/ CO <sub>2</sub>	aasta	406 000	191 000	TREA
Transpordisektori energiakulu	GWh/milj km	aasta	0,842	0,723	TREA, Tartu Linnavalitsus
Transpordisektori emissioon	Kg CO <sub>2</sub> /km	aasta	0,214	0,178	TREA, Tartu Linnavalitsus
Elektrienergia heitetegur	kg CO <sub>2</sub> /kWh	aasta	1,147	0,7	MKM
CO <sub>2</sub> emissioon ühe elaniku kohta	t/ CO <sub>2</sub>	aasta	7,3	3,2	Tartu Linnavalitsus
Taastuvelektri osakaal koguelektritarbimises munitsipaalsektoris	%	aasta	30	100	Tartu Linnavalitsus, Elering
Taastuvelektri tarbimine elamusektoris	GWh	aasta	0	15	TREA
Taastuenergia osakaal koguenergiatarbimises Tartus	%	aasta	0	50	TREA, Tartu Linnavalitsus

### Transpordi valdkonna mõõdikud

Indikaator	Ühik	Ajavahemik	Sihttase	Allikas
Autode arv Tartus 1000 elaniku kohta	tk	aasta	< 300	Transpordiamet (registreeritud sõidukid), Statistikaamet (rahvaarv)



Igapäevaselt linna saabuv/lahkuv autode hulk	tk	ööpäev	60 450	Tartu Linnavalitsus
Energiakasutus transpordis elaniku kohta	kWh	aasta	2140	Transpordiamet, Statistikaamet
Emissioon transpordis elaniku kohta	kg CO <sub>2</sub>	aasta	530	Transpordiamet, Statistikaamet
Ukselt uksele liikumisaeg säästva transpordiga	km, minut	aasta	< 20	Tartu Linnavalitsus (testsõidud)
Ukselt uksele liikumisaeg autoga	km, minut	aasta	> 20	Tartu Linnavalitsus (testsõidud)
Jalgsikäimise hulk ja osa kõikidest liikumistest linnas (modaalne jaotus)	km, %	aasta	23%	Tartu Linnavalitsus
Bussireiside hulk ja osa kõikidest liikumistest linnas (modaalne jaotus)	km, %	aasta	24%	Tartu Linnavalitsus
Jalgrattareiside hulk ja osa kõikidest liikumistest linnas (modaalne jaotus)	km, %	aasta	17%	Tartu Linnavalitsus
Autosõitude hulk ja osa kõikidest liikumistest linnas (modaalne jaotus)	km, %	aasta	30%	Tartu Linnavalitsus
Raskete liiklusõnnetuste hulk ja hukkunute arv liikluses	tk, tk	aasta	0	Politsei Lõuna prefektuur
Energiakasutus transpordis sektorite kaupa (era- ja ühistransport)	GWh	4 aastat	214	Transpordiamet, Tartu Linnavalitsus

Emissioon transpordis sektorite kaupa	1000 tCO <sub>2</sub>	4 aastat	53	Transpordiamet, Tartu Linnavalitsus
---------------------------------------	-----------------------	----------	----	-------------------------------------

### Kohanemismõõdikud

Haavatavusmõõdikud	1980-2017	Tulevikukliima
Külmapäevade <-25°C arv, normkliimas keskmiselt	2,3	Väheneb
Kuumapäevade >+27°C arv, normkliimas keskmiselt	9,8	Kasvab
Hoogvihmade 50 mm/ööp esinemine	4	Samal tasemel
Tormituulte esinemine (puhangud >15 m/s)	15,7	Samal tasemel
	2018	2030
75+ elanikke	6800	8000
Rohe- ja veealade pindala/osakaal	988 ha 22%	-1% 943 ha 21% Sõltuvalt üldplaneeringust
Külmumissurmud (Eestis kokku 58)	Tartu andmed pole saadaval	0
Ilmastikulised elektrikatkestused	Tartu andmed pole saadaval	Vähenevad 5 a keskmisena
Elektrilevi SAIFI 1.344 SAIDI 105 min (2017)		20%
Üleujutuskahju (2010)	64 000 € (2010)	< 50 000 €
Liigsuremus kuumalainetes (2010, Eesti andmed)	-30% (2010)	-15%
Kohanemisinvesteeringud €	Pole saadaval	> 100 000 €

## 10 Energia- ja kliimakava mõju linnaeelarvele

Energia- ja kliimakavas on eesmärkide saavutamiseks kavandatud veidi üle 100 erineva tegevuse. Peamiselt on kavandatud nn „pehmeid“ tegevusi (teavitustegevused, uuringud, tegevuste planeerimine arengudokumentidesse jm), millel pole olulist mõju linnaeelarvele.

Need tegevused viiakse peamiselt ellu kas linnavalitsuse igapäevaste tööde raames või siis erinevate koostööprojektide toel.

Pehmete tegevuste kõrval on kavas mitmeid investeeringute (hoonete renoveerimine, jalgrattateede rajamine, liikuvuskeskuste rajamine) ja teenuste arendamisega seotud tegevusi, millega kaasneb teatav mõju linnaeelarvele.

Järgnevas tabelis on toodud olulisemad tegevused, mille elluviimisel tuleb teatud ulatuses arvestada vajadusega planeerida raha linnaeelarvesse. Mitmeid tegevusi viiakse ellu koostöös naaberomavalitsustega ja need ei mõjuta linnaeelarvet märkimisväärselt.

Tabel 10.1: Linnaeelarvele mõju omavad tegevused

Tegevus	Rahastusallikad	Hinnanguline rahaline mõju linnaeelarvele
Rajatakse vähemalt 1,5 MW koguvõimsusega päikeseelektrijaamad omavalitsuse omandis olevatele hoonetele	Erinevad toetuskeemid, partnerlus erasektoriga, energiaühistud	minimaalne
Linna ühistransporditeenuste laiendamine linna lähiasumitesse	Naaberomavalitsused, transpordiamet	minimaalne
Rattaringluse laiendamine linna lähialadele	Naaberomavalitsused	minimaalne
Rattaringluse parklate võrgustiku tihendamine linnas	Linnaeelarve	40 000 €/aastas
Rakendada sademevee immutamist ja maapealset äravoolu senisest laialdasemalt	Linnaeelarve, toetuskeemid	lahendatakse tänavate ehitustööde käigus
Tänavavalgustuse elektri varustuskindluse tõstmine maa-aluse kaabeldusega	Linnaeelarve, toetuskeemid	lahendatakse tänavavalgustuse rekonstrueerimis- ja tänavate ehitustööde käigus
Jalgrattaparklate rajamine kortermajade piirkondades	Linnaeelarve, toetuskeemid	20 000 €/aastas
Koolide ja teiste lasteasutuste juures on katusega turvalised jalgrataste parklad	Linnaeelarve, toetuskeemid	20 000 €/aastas

Kavas planeeritud tegevuste elluviimiseks on ette nähtud kahe ametikohta loomine (jalgrattaliikluse koordinaator, kava koordinaator). Nimetatud ametikohtadega seotud kulutusi on võimalik rahastada erinevate temaatiliste välisprojektide raames.

### Jalgrattateed

Kavas on ühe peamise tegevusena autostumise vähendamiseks planeeritud ehitada välja kogu linna ulatuses kahes etapis jalgrattateede võrgustik, mis on kavandatud Tartu linna uue koostatava üldplaneeringu

raames. Esimeses etapis (kuni 2024. aastani) rajatakse jalgrattateede võrgustik kesklinna piirkonnas ja teises etapis (2028. aastaks) ülejäänud linnas. Järgnevates tabelites on toodud planeeritavate jalgrattateede mahud ja hinnangulised maksumused. Tabelis toodud mahtudes ei kajastu need osad jalgrattateede põhi- ja tugivõrgust, mis on praeguseks juba rajatud.

Tabel 10.2: Jalgrattateede võrgustik (ühik: meeter)

	Pikkus
Põhivõrk I etapp (kesklinn)	10 390
Põhivõrk II etapp (ülejäänud linn)	31 060
Põhivõrk kokku:	41 450
Tugivõrk I etapp (kesklinn)	5 100
Tugivõrk II etapp (ülejäänud linn)	34 200
Tugivõrk kokku:	39 300

Tabel 10.3: Jalgrattateede võrgustiku rajamise hinnanguline maksumus

Etapp	Maksumus
I etapp (2021-2024)	3 891 500 €
II etapp (2025-2028)	12 581 000 €
KOKKU	16 472 500 €

Jalgrattateede maksumuse kalkuleerimisel on võetud aluseks viimase kahe aasta jooksul Tartus rajatud kergliiklusteede maksumus. Samas on võimalik jalgrattateede võrgustiku rajamise kulusid optimeerida (sõltub tänavaruumist konkreetses lõigus) lihtsamate ja odavamate lahenduste abil, nt jalgrattaradade joonimine sõidutee äärde.

### Liikuvuskeskused

Linna tagamaa paremaks sidumiseks linnaga ja valglinnastumisest tingitud stabiilselt kasvava autoliikluse vähendamiseks on kavas ette nähtud rajada suurima sõiduautode koormusega punktidesse linna piiril liikuvuskeskused. Nende keskuste peamiseks eesmärgiks on võimaldada autoga linna saabujatele soodne sõiduki parkimise võimalus ja kiired ühistranspordiühendused (buss, rattaringlus) erinevate linnaosadega. Lisaks on planeeritud rajada liikuvuskeskus kesklinna Riia tänavale (kaubanduskeskuste vahelisele alale). Kesklinna liikuvuskeskuse eesmärk on ühendada eelkõige erinevad ühistranspordilahendused (linnaliinibuss, maakonnaliinibuss, kaugliinide buss ja rattaringlus). Selliselt luuakse reisijatele kiire, turvaline, ilmastikukindel ja mugav ümberistumisvõimalus kesklinnas.

Tabel 10.4: Liikuvuskeskuste rajamise hinnanguline maksumus

	Suurus (m2)	Maksumus
Liikuvuskeskus Ringtee ääres (Lõunakeskus)	9 000	533 571 €

Liikuvuskeskus Aruküla tee ääres	7 000	415 000 €
Liikuvuskeskus Raadil	7 000	415 000 €
Linnaäärsed liikuvuskeskused kokku:	23 000	1 363 571 €
Kesklinna liikuvuskeskuse hinnanguline maksumus		2 500 000 €
Liikuvuskeskused kokku:		3 863 571 €

Liikuvuskeskuste maksumuse hindamisel on arvestatud sarnaste Tartus viimastel aastatel rajatud objektide (sõiduautode parklad, jalgrattaparklad, rattaringluse parklad, bussiootepaviljonid) maksumust. Arvestatud ei ole liikuvuskeskuste aluse maa võimalikku maksumust. Tartu linn omandis on liikuvuskeskuste rajamiseks sobivad maad kesklinnas ja ringtee ääres (Ilmatsalu tänava lõpus ja Lõunakeskuse läheduses). Teistes asukohtades on võimalik teha koostööd linna ümbritsevate omavalitsustega ja niimoodi optimeerida kulutusi keskuste rajamiseks (kulu keskuste alusele maale).

### **Eelarve planeerimine**

Linna eelarvestrateegias kajastub täna juba munitsipaalhoonete rekonstrueerimine. Eelarvestrateegiasse on vajalik kavandada raha eelkõige liikuvuskeskuste ja jalgrattateede esimese etapi rajamiseks.

Tartu linna iga-aastane investeeringute eelarve maht ei võimalda soovitud mahus tegevusi ellu viia. Eesmärkide saavutamiseks tuleb kaasata erinevate toetusmeetmete kaudu välisrahastust.

Viimase viie aasta jooksul Tartu linnas rajatud kergliiklusteed on peaaesjalikult rajatud toetuste abil (toetusmäärad on reeglina 50–75% teede maksumusest) või olemasoleva sõidutee rekonstrueerimise raames.

Teadaolevalt on riik planeerimas erinevaid Euroopa Liidu rahastusega toetusmeetmeid liikuvuse valdkonna arengu toetamiseks linnades (sh kergliiklus, liikuvuskeskused, liiklejasõbralik ja turvaline linnakeskkond jt).

Välisrahastuse kasutamisega saab eelnimetatud tegevuste elluviimisega kaasnevat rahalist koormust linna eelarvele märkimisväärselt vähendada.

## 11 Mõisted

**Kasvuhooonegaasid (KHG)** - kasvuhooonegaasid on süsinikdioksiid (CO<sub>2</sub>), metaan (CH<sub>4</sub>), diämmastikoksiid (N<sub>2</sub>O), fluoro- ja perfluorosüsinikud (HFC-d), perfluoro- ja perfluorohüdroksüsinikud (PFC-d) ja väävelheksafluoriid (SF<sub>6</sub>). Kasvuhooonegaaside heitkogust väljendatakse süsinikdioksiidi ekvivalendina (t CO<sub>2</sub> ekv).

**Süsinikdioksiidi ekvivalent (CO<sub>2</sub> ekv)** - kasvuhooonegaaside mõõtühik, mis on ümber arvatud süsinikdioksiidi koguseks, lähtudes kasvuhooonegaaside globaalse soojendamise potentsiaalst.

**Keskkonnamõju** - mis tahes tegevusega eeldatavalt kaasnev vahetu või kaudne mõju keskkonnale, inimese tervisele ja heaolule, kultuuripärandile või varale.

**Kliima** - teatud piirkonnale omane pikaajaline keskmistatud ilmade režiim.

**Kliimamuutustega kohanemine** - tegevused, mis valmistavad ette muutuva kliima oludes toimetulekut ja kliimamuutuste tagajärgedega kohanemist nii kodumajapidamiste, asumite ja ettevõtete kui ka majandussektorite ja riikide tasandil.

**Kliimamuutuste leevendamine** - tegevused, mis piiravad kliimamuutusi põhjustavate inimtekkeliste allikate mõju ulatust ja suurendavad ökosüsteemide süsiniku sidumise võimet metsade ja ookeanide ökosüsteemides.

**Kliimarisik** - tehis- või looduskeskkonnale (sh inimesele) kliimamuutustest (ilmade režiimi muutustest) tingitud kahjuliku mõju avaldumise tõenäosus.

**Energia lõpptarbimine** - energia tarbimine pärast selle vahepealseid muundamisi teisteks energialiikideks (elektrienergia, soojus, kütus). Lõpptarbimine ei hõlma energia kasutamist tooraineks, elektrijaamade omatarvet ega kadu.

**BEI (ingl *baseline emission inventory*)** - kasvuhooonegaaside heitkoguse lähteinventuur.

**IPCC (ingl *Intergovernmental Panel on Climate Change*)** - valitsustevaheline kliimamuutuste eksperdirühm.

**Rohevõrgustik** - looduslike ja poollooduslike alade ja muude keskkonnamelementide strateegiliselt kavandatud, ruumiliselt, funktsionaalselt ja ökoloogiliselt sidus ning eri hierarhilistel tasanditel koos toimiv võrgustik. Rohetaristu on loodud selleks, et pakkuda ökosüsteemiteenuseid. Rohetaristu osa on ka ökosüsteemide elustikku ja teenuseid toetavad tehnilised rajatised (ökoduktid, rohekatused, roheseinad jne).

**Sinivõrgustik** - rohevõrgustiku koosseisu kuuluvad veeökosüsteemid (järved, jõed, ojad jt ökoloogiliselt toimivad veekogud) koos kaldaaladega.



## 12 Lisad:

### Lisa 1: SECAP metoodika

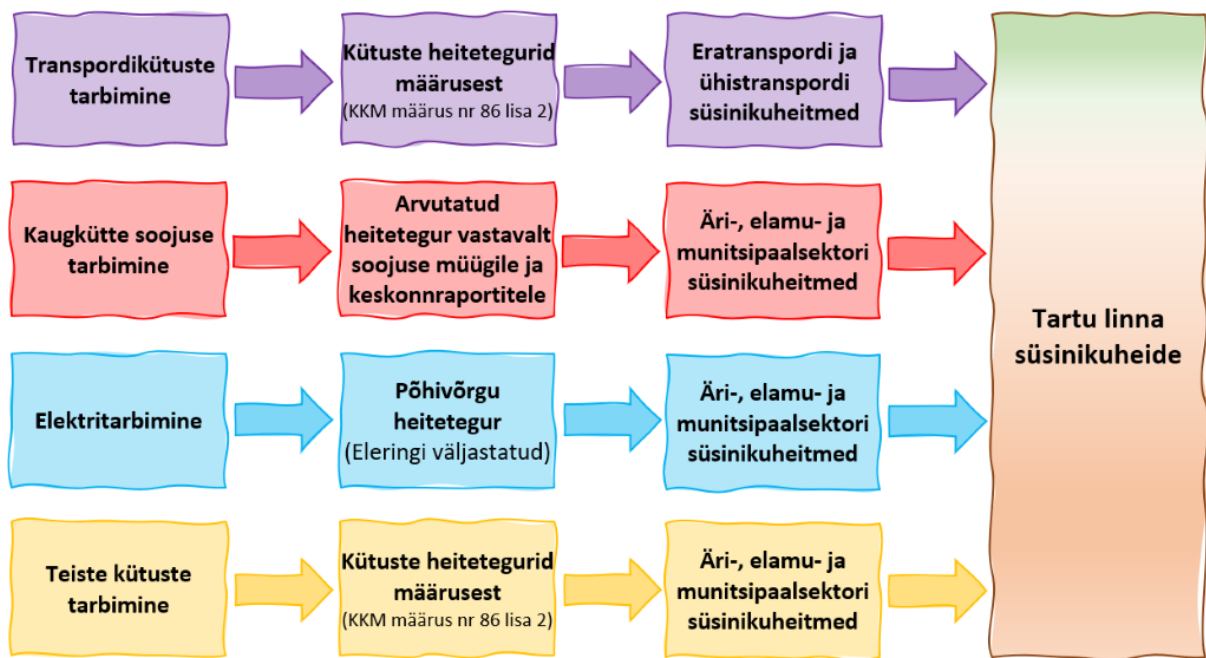
Tartu linn on ühinenud linnapeade paktiga ja koos sellega võtnud endale kohustuse vähendada kasvuhooonegaaside emissiooni linna territooriumil ning anda regulaarselt aru oma tegevusest kasvuhooonegaaside emissiooni vähendamisel ja kliimamuutustega kohanemisel. Üheks oluliseks osaks aruandluses on kasvuhooonegaaside heitkoguste inventuuride läbiviimine. Linnapeade pakti eesmärk on, et arvutused oleksid tehtud ühise metodoloogilise lähenemisviisiga ja soovitab kasutada heitkoguste arvutamisel eelkõige IPCC (valitsustevaheline kliimamuutuste rühm, ingl *Intergovernmental Panel on Climate Change*) metoodikat. Ühtset metoodikat kasutades tagatakse tulemuste võrreldavus teiste Euroopa linnadega.

Tulenevalt alusmetoodikast on selles kavas kasutatud standardseid emissioonitegureid ja arvestatakse, et biomass ning biokütused on neutraalse süsinikubilansiga

Keskkonnamõju on võimalik hinnata ka olelusringi hindamise kaudu (inglise keeles *Life Cycle Assessment, LCA*). See on lähenemisviis, mille puhul hinnatakse toote/teenuse või tegevuse täielikku keskkonnamõju (ressursi- ja energiakulu) kogu selle olelusringi jooksul. Olelusringi hindamise läbiviimise olulisemaks puuduseks on liigne andmete-, raha- ja ajamahukus. Praegu puudub ka ühtne metoodika olelusringi hindamise rakendamiseks energia- ja kliimakavade puhul.

Linnapeade paktist tulenevatest vabatahtlikest kohustustest on Tartu linna SEAPi (2015–2020) jaoks koostatud Tartu linna CO<sub>2</sub> heitkoguste lähteinventuur (BEI) baasaastale 2010 ning heitekoguste vaheinventuuri tarvis on kogutud 2017. aasta energiatarbimise andmed, mille alusel on leitud vastava aasta heitekogused. Heitekoguste inventuur (MEI ehk *Monitoring Emission Inventory*) tuleb teha vähemalt iga nelja aasta tagant. Heitekoguste arvutamise metoodika põhimõtteskeem on esitatud joonisel 8.1.





Joonis 8.1. Energia- ja kliimakava heitekoguste arvutamise meetoodika põhimõte

Heitekoguste leidmise aluseks on energiatarbimise andmed. Järgnevas tabelis on antud valdkondade järgi üldkirjeldus andmetest ja nende kogumisest.

Tabel 8.1. Andmeallikate kirjeldus

Valdkond	Andmete allikad ja kogumine
Tartu linna haldushooned	Haldushoonete energiakasutus kujuneb Tartu linna poolt kinnitatud hoonete nimekirja alusel, millele peab Tartu Regiooni Energiaagentuur igal aastal tegema energiakasutuse ülevaateid. Hoonete üldandmed on täpsustatud ehitusregistri ja linnavalitsuse info alusel. Energiatarbimise algandmete allikad: Elering, Elektrilevi, Eesti Gaas, Fortum Tartu. Tarbimisandmeid küsitakse vastavate nimekirjade ja identifitseerimise koodide alusel teenusepakkujatelt
Tartu tänavavalgustus	Tänavavalgustuse energiakasutuse, valgustite arvu ja tüübi info on saadud linnavalitsuse tänavavalgustuse spetsialisti abiga elektrienergia andmebaasist võetud väljavõtte ning olukorra kirjelduse alusel
Veekäitlus	Imporditud soojus- ja elektrienergia, toodetud biogaasi ja elektrienergia ning koostootmisjaama kasutuse informatsioon on saadud Tartu Veevärgi esindajalt
Äriettevõtete hooned ja rajatised	Elektrienergia tarbimise ja tootmise mõõtepunkti asukohapõhised (Tartu linn) andmed on saadud Elektrilevi vahendusel Eleringi andmebaasist. Kaugküttesoojuse müügi (tarbimise), kütuste kasutuse ja elektrienergia tootmise andmed on saadud Fortum Tartu kontaktisikult. Maagaasi tarbimise andmed Tartu linnas on saadud Statistikametist. Kuna täpsustused puudusid, jagati maagaasi tarbimine võrdselt era- ja äritarbivate vahel

Ühistransport	Ühistranspordi liinikilomeetrite andmed vastavalt bussi kütuse liigile on saadud Tartu linnavalitsuse vahendusel transporditeenuse pakkujalt. Vastavalt busside EURO-klassile (EURO V) on kasutatud lipasto.vtt.fi andmebaasidest tulenevaid kütusekulu, energiakulu ja heitetegurite väärtuseid (sõiduki kogumass 18 t, kandevõime 6 t, automaatkäigukast, linnasõit)
Eratransport	Sõiduautode läbisõit Tartu linnas on saadud Maanteeameti väljastatud kokkuvõttest „Autopargi läbisõit 2017“. Maanteeameti sõiduautode registri vanuselise jaotuse ja kütuse liikide (seisuga 31.12.2017) alusel on läbisõit jaotatud EURO-klassideks ja vastavalt EURO-klassi keskmistele energiakuludele andmebaasi lipasto.vtt.fi (linnasõit) alusel on leitud vastava EURO-klassi ja kütuse liigi energiakulu

Selleks et täpsustada joonisel 8.1 kujutatud põhimõtteskeemi, on järgnevalt välja toodud energia- ja kliimakavas läbivalt kasutatavad emissioonitegurid aasta kohta.

Tabel 8.2. Emissioonitegurid 2017. aastal

Energiakandjad	Emissioonitegur , kgCO <sub>2</sub> /kWh	Viide
Elekter	1,147	Eleringi segajääk 2017 <sup>1</sup>
Kaugküte (Tartu Fortum, tõhus)	0,118	Keskkonna raporti heide <sup>2</sup>
Maagaas	0,202	CoM, IPCC <sup>3</sup> , KKM määrus <sup>4</sup>
Vedelgaas	0,227	CoM, IPCC <sup>3</sup> , KKM määrus <sup>4</sup>
Raske kütteõli	0,278	CoM, IPCC <sup>3</sup> , KKM määrus <sup>4</sup>
Kerge kütteõli	0,259	CoM, IPCC <sup>3</sup> , KKM määrus <sup>4</sup>
Diislikütus	0,266	CoM, IPCC <sup>3</sup> , KKM määrus <sup>4</sup>
Mootoribensiin	0,249	CoM, IPCC <sup>3</sup> , KKM määrus <sup>4</sup>
Põlevkiviõli	0,278	KKM määrus <sup>4</sup>
Turvas	0,381	CoM, IPCC <sup>3</sup> , KKM määrus <sup>4</sup>
Taastuvenergia, sh puit ja puitne biomass, tuule- ja hüdroenergia, PV elekter, biomootoribensiin, biodiislikütus	0,0	CoM, IPCC, CO <sub>2</sub> neutraalsuskriteerium (ncn) <sup>3</sup>

1. Eesti 2017. aasta segajääk (töendamata päritoluga elektrienergia) ning segajäägi arvutusmetoodika.

2. Fortum Tartu käest saadud 2017. aasta keskkonnaraportites raporteeritud heide soojusele.

3. CoM Default Emission Factors for the Member States of the European Union - dataset version 2017.

4. Keskkonnaministri määruse nr 86 lisa 2.

Lisas esitatud heitetegurite metoodika ülevaates esitatud põhimõtete ja teguritega tuleb arvestada nii käesoleva dokumendi koostamisel ja lugemisel kui ka järgnevate heitekoguste inventuuride koostamisel.

[Lisa 2: Tartu jalgrattaliikluse strateegiline tegevuskava 2020–2040](#)

[Lisa 3: Regionaalse ühistranspordi ja multimodaalsete transpordilahenduste arendamise kava \(Commuting Master Plan\)](#)