

TARTU ENERGIA

2030

Tartu

2020

TARK TARTU
SMART CITY



Sisukord

1	Eessõna	2
2	Lühikokkuvõte	3
3	Visioon ja strateegia.....	6
4	Tartu linna energiatarbimine ja kasvuhoonegaaside emissioon	10
5	Kliimamõjude vähendamine.....	13
5.1	Kogukondlik kokkulepe „Puhta energia Tartu“	13
5.2	Kaugküte ja kaugjahutus	14
5.3	Elektrienergia ja kütused	16
5.4	Transport.....	21
5.5	Elamusektor	32
5.6	Munitsipaalsektor ja avalikud teenused	34
5.7	Jäätmemajandus.....	37
5.8	Teadlikkus ja kaasamine	41
6	Kliimamuutustega kohanemine	43
6.1	Kliimariskid	43
6.2	Kohanemiseesmärgid	46
6.3	Kohanemistegevused	47
7	Elluviimine.....	53
8	LISAD:.....	59
	Lisa 1: SECAP metoodika.....	59
	Lisa 2: Tartu jalgrattaliikluse strateegiline tegevuskava 2020-2040	61
	Lisa 3: Regionaalse ühistranspordi ja multimodaalsete transpordilahenduste arendamise kava	61

1 Eessõna

Valitsustevahelise Kliimamuutuste Paneeli (International Panel on Climate Change ehk IPCC) hinnangul on inimtegevus põhjustanud 1°C suuruse kliima soojenemise võrreldes tööstusrevolutsiooni eelse ajaga. Suure tõenäosusega soojeneb kliima inimtegevuse tulemusena ajavahemikul 2030 kuni 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. 2018. aastal alustati Tartu linna säästva energia- ja kliimakava „Tartu Energia 2030+“ koostamist.

Lähtuvalt linnapeade paktist seab Tartu linn oma eesmärgiks vähendada aastaks 2030 linna süsinikuheidet 40% võrreldes aastaga 2010. Tulenevalt Euroopa Liidu Rohelisest kokkuleppest on Tartu linna eesmärgiks saavutada kliimanetraalsus 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, energijuhtimine, 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 kirjeldab strateegiat ja tegevusi aastani 2030 eesmärgi saavutamisel. Kava sõnastab visiooni ja strateegilised eesmärgid ning tegevused nende saavutamiseks. Lisaks linnavalitsuse tegevustele on kava eesmärkide saavutamisel oluline roll täita ka linnakodanikel, ettevõtetel ja teistel organisatsioonidel.

Tartu Energia 2030 sätestab visiooniks:

Tartu on hea energiaga targalt arenev kogukond ja roheline teerajaja.

Strateegilised eesmärgid:

- Vähendada süsihappegaasi heitkogust 2030. aastaks 40% võrra (216 320 tonni aastas) võrreldes 2010. aastaga;
- Munitsipaalsektoris (linnale kuuluvad hooned, tänavavalgustus, ühistransport, transpordivahendid) loobuda mittetaastuvate energiaallikate kasutamisest;
- Jõuda uuele tasemele taastuvenergia tarbimises ja tootmises;
- Kohaneda kliimamuutustega.

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

	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%
KOKKU	540	709	169	31%

Tabel 4.4. CO2 emissioon sektorite lõikes (tuhat tonni)

Kava eesmärkide saavutamise kõige olulisem tegevus on **kogukondliku kokkuleppe saavutamine**. Leppega saavad liituda kõik Tartus tegutsevad või Tartuga seotud organisatsioonid, korteriühistud ja eraisikud.

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

Tegevuskava peamised tegevused vähendamaks **eratranspordist** tulenevat emissiooni on suunatud linnasisese rattaliikluse suurendamisele, linna piiriülese autoliikluse vähenemisele ja autode arvu vähendamisele linnaruumis. Liikuvuse

kavandamisel linnas järgitakse põhimõtet, et liikumisviise eelistatakse järjekorras: jalgsi käimine, rattaliiklus (sh elektrimobiilsus), ühistransport, eratransport.

Säästvate liikumisviiside osakaalu suurendamiseks ja autokasutuse vähendamiseks on 2030 aastaks:

- rajatud ühtne jalgrattateede võrgustik raudtee ja jõe vahelisel alal Tähtvere linnaosast Ropka linnaosani,
- linna äärealadele 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 alla 50 000 ehk -35% võrreldes aastaga 2020 (93 000 sõidukit päevas).

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 ja vastavalt sertifitseeritud. Elektrienergia ja maagaasi kasutamisest tuleneva emissiooni vähendamise peamiseks tööriistaks on juba mainitud kogukondlik kokkulepe. Sellele vaatamata on oluline kohaliku taastuvenergia tootmine ning 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 töhistamine 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 ning oluline majanduskahju, Tartus siiski käesoleval ajal tuntavalt ei esine. Keskmise riskitasemega 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 üsna 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 Tartu linnavalitsuse strateegiliseks partneriks Tartu Regiooni Energiaagentuur.

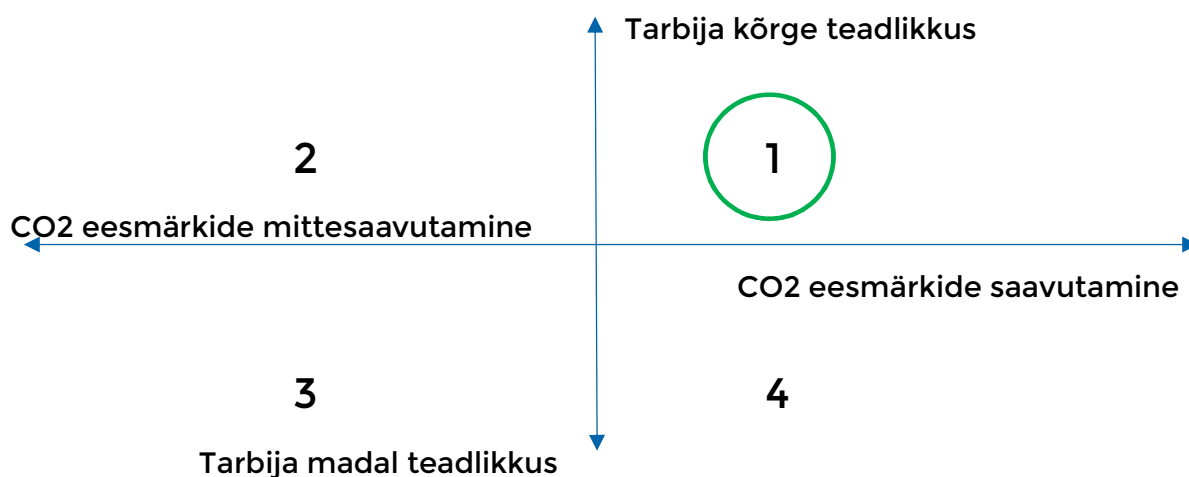
3 Visioon ja strateegia

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 CO₂ eesmäärke. Kuna kliimasoojenemise mõjud muutuvad aina selgemaks ja hakkavad mõjutama igapäevaelu, **kasvab inimeste teadlikkus keskkonnaprobleemidest**. Selle stsenaariumi järgi mõistavad nii avalik sektor kui ka linnakodanikud, et tegutsema peab kohe ja kiiresti ning asuvad probleeme lahendama ja ühiskonda ümber kujundama suure teadlikkuse ja entusiasmiga.

Töötubades välja valitud stsenaariumi põhjal kujundatud strateegia suunab terviklikult ja integreeritult kogu linna teadlikult tarbides ja 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 ligiõmbavamaks. 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. 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 elada.
- **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, puhas energiapoliitika, taaskasutus, eeskuju teistele, liikumine ökoloogilise jalajälje kaotamise poole.

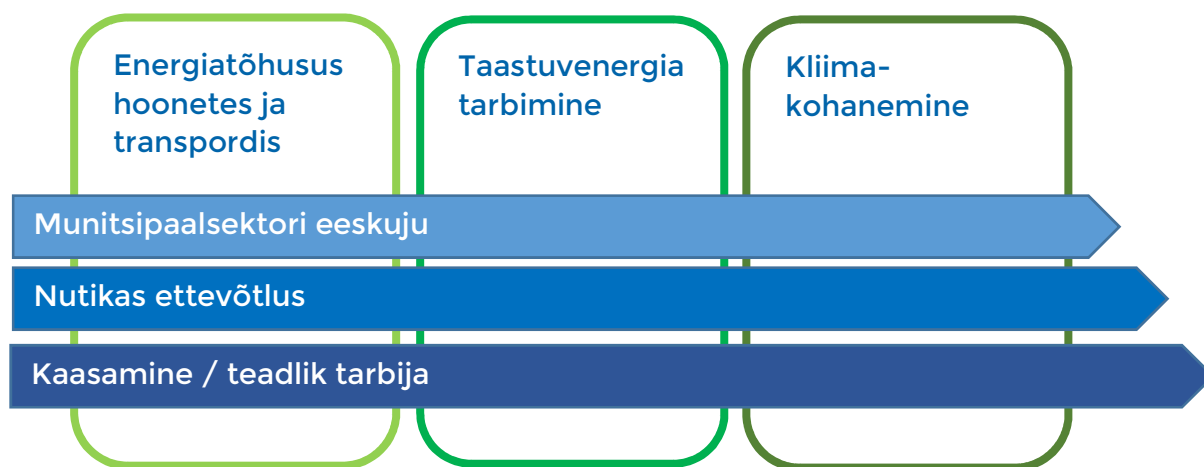
Strateegilised eesmärgid:

- Vähendada süsihappegaasi heitkogust 2030. aastaks 40% võrra (216 320 tonni 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 saavutamine põhineb kolmel peamisel tegevussuunal:

- **Energiatöhusus**
- **Taastuvenergia laialdasem kasutamine**
- **Kliimakohanemine**

Joonis 3.2: Strateegia elluviimise skeem



Kaks tegevussuunda - energiaõhusus 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 läbiviimisel arvestatakse roheliste hangete põhimõtetega.

Linna ühistransport on heitevaba ja kasutatakse ainult taastuenergiaallikaid. Eelisjärjekorras arendatakse säästlikke 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, toidulaual eelistatakse eelkõige kohalikku. 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.

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.

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

Tabel 4.1. Energiatarbimine energiaallikate lõikes (GWh)

Aastaks 2017 on Tartu linnas CO₂ emissioon suurenenud 31% võrreldes aastaga 2010 (vt tabel 4.2). Suurenenud on emissioon elektrienergia ja fossiilkütuste tarbimisest. Samal ajal on vähenenud emissioon kaugküttest.

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

Tabel 4.2. CO₂ emissioon energiaallikate lõikes (tuhat tonni)

Energiatarbimine ühe elaniku kohta Tartu linnas on suurenenud 16%, moodustades 2017. aastal 0,015 GWh. Samal perioodil on CO₂ emissioon ühe elaniku kohta suurenenud 33%, moodustades 7,32 tCO₂ 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).

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%
KOKKU	1272	1500	228	18%

Tabel 4.3. Energiatarbimine sektorite lõikes (GWh)

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.

	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%
KOKKU	540	709	169	31%

Tabel 4.4. CO2 emissioon sektorite lõikes (tuhat tonni)

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 liinikilomeetrite arvu kasvust.

	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%
KOKKU	91	87	-4	-4%

Tabel 4.5. Munitsipaalsektori energiatarbimine (GWh)

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

	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%
KOKKU	44	35	-9	-20%

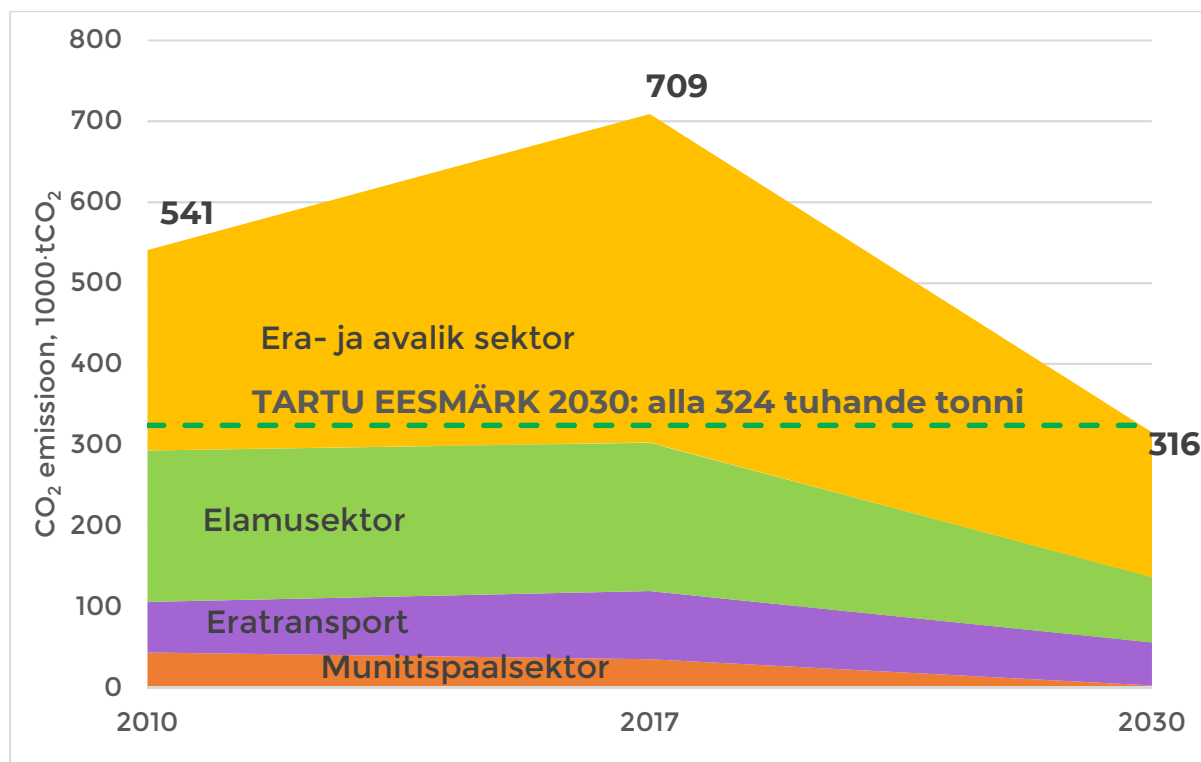
Tabel 4.6. Munitsipaalsektori CO2 emissioon (tuhat tonni)

2017. aastal moodustas munitsipaalsektori energiatarbimine kogu linna tarbimisest vaid 5,8%. Kliimaeesmärkide saavutamiseks peab rohkem tähelepanu pöörama linnakeskkonnas autokasutuse vähendamisele ning äri sektori energiatõhususe tõstmisele.

	2010	2017	2030	Muutus v 2010	Muutus v 2017	Muutus (%) v 2010
Munitsipaalsektor	43,2	35,1	3	-40,2	-32,1	-91%
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%
KOKKU	540,8	708,9	324	-216,8	-384,9	-40%

Tabel 4.7. Tartu linna CO₂ emissioonid ja muutus aastatel 2010, 2017 ja 2030 (tuhat tonni).

Joonis 4.1. Tartu linna CO₂ emissioonid ja muutus aastatel 2010, 2017 ja 2030 (tuhat tonni).



5 Kliimamõjude vähendamine

5.1 Kogukondlik kokkulepe „Puhta energia Tartu“

Tartu Energia 2030 olulisimaks tegevuseks ja peamiseks kaasamise vahendiks on kogukondlik kokkulepe, millega liitujad võtavad kohustuse aidata kaasa Tartu Energia 2030 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:

- 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 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	Munitsipaaalsektoris 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	2030
1.3	Elamusektoris minnakse üle taastuvale elektrile ja soojusenergiale (arvestades kaugkütte erandit)	Tartu Linnavalitsus; TREA	2030

Energia- ja kliimakava eesmärkide saavutamiseks olulised huvigrupid:

- ettevõtted ja organisatsioonid,
- energiatootjad
- ülikoolid (nii ekspertorganisatsioonidena kui suurtarbijatena),
- linnavalitsuse erinevad struktuuriüksused ja allasutused,
- korteriühistud ja nende katusorganisatsioonid,
- majaomanikud,

- koolid,
- lasteaiad,
- kodanikuühendused (energia- ja kliimakava protsessis osalenud organisatsioonid, linnaosaseitsid jne),
- linnaelanikud.

5.2 Kaugküte ja kaugjahutus

Kaugküte on EL poolt määratud eelisarendatud küttevõimaluste hulka, sest võimaldab kasutada erinevaid CO₂ vabasid energiaallikaid, sh koostootmise ja tööstuslik jääsoojus. Tsentraalvõrk võimaldab ka soojust salvestada. Valdavalt süsinikuvaba kaugkütte kasutamine ja selle areng on oluline viis Tartu linna CO₂ 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 kaugkütte soojust ca 1700 hoonet. 50% tarbijatest moodustab elamusektor, 8% on munitsipaalasutused ja 42% muud asutused ja ettevõtted.

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

Tartu eesmärgiks linna hoonete kütmisel ja jahutamisel on:

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

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

	2010	2017	2030	Muutus	Muutus %
Soojuse müük (MWh)	504 118	514 231	580 000	75 882	15%
Jahutuse müük (MWh)	0	2 949	29 000	26 000	90%
CO ₂ emissioon eesmärk (tCO ₂)	71 000	66 196	0	105 333	-100%
Absoluutne soojakadu (MWh)	68 560	63 000	63 000	-5 560	-8%
Suhteline soojuskadu	13,6%	12,3%	10,9%		
Klientide arv	982	1 411			
Võrgu kogupikkus (km)	115	177			

Tabel 5.1. Kaugkütet ja -jahutust iseloomustavad numbrid aastatel 2010, 2017 ja 2030.

Kaugkütte 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

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 heit- ja jääksoojuse kasutamine kaugküttevõrgus	Energiatootja	pidev
2.7	Karlova ja Supilinna hoonete järk-järguline kaugküttega liitmine	Tartu Linnavalitsus, Energiatootja	pidev

Olemasoleval jahutusturul domineerivad majapõhised traditsioonilised elektrilised jahutusseadmed, mille energiaefektiivsus on madal. Kaugjahutus vähendab CO₂ heidet võrreldes tavalahendustega 50-70%, arvestades praegust elektri primaarenergia kasutust.

Kaugjahutuse peamised eelised võrreldes traditsiooniliste jahutussüsteemidega on:

- kõrgem energiaefektiivsus tagab väiksema energiavajaduse ja CO₂ emissiooni,
- kuumasaarte tekkimise vältimine linnas,
- müra vähendamine linnaruumis,
- vähem nähtavaid hoonete tehnoseadmeid ja visuaalselt ilusam linnaruum,
- elektrivõrgu võimsust ei ole vaja kasvatada ja võimaldab optimeerida infrastruktuuri,
- vähendab külmaaine leketest tulenevat kasvuhoonegaaside teket.

Tartus on kaks külmajaama: 2015. aastal avati Tartus 13 MW võimsusega kesklinna külmajaam, mis asub Turu tn ääres Emajõe läheduses ja 2017. aastal valmis 5,4 MW 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 lisa varustuskindluse haiglate 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 Energiamaajanduse Arengukava (ENMAK 2030) sätestab riiklikud eesmärgid energiamajanduses kuni 2030. aastani:

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

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

Elektrienergia tootmises ja tarbimises on seatud peamisteks eesmärkideks saavutada toimiv vaba, toetusteta ja avatud kütuse- ja elektriturg ning taastuvatest energiaallikatest elektri tootmine moodustab 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 perioodil 2010 – 2017 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 konkurentsilt 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 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 kgCO₂/kWh. Meie naaberriikides on vastavad näitajad :

- Soomel 0,155
- Lätil 0,121
- Leedul 0,096
- Rootsil 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 kasvuhuonegaaside teket nii Tartu linnas kui ka Eestis tervikuna. Põlevkivienergeetika konkurentsivõime on üheselt seotud CO₂ heite hindadega Euroopa Liidus. CO₂ heite hinnad on kasvavas trendis ja ekspertide hinnangul ei lange nad enam praeguselt tasemelt madalamale, mis tähendab, et põlevkivienergeetika muutub järjest konkurentsivõimetumaks.

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

Tabel 5.2. Süsiniku heitetonni maksumus Euroopa Liidus

Käesoleva kava koostamisel lähtuti hinnangust, et elektri emissioonitegur 2030. aastal ei ületa 0,7 kgCO₂/kWh kohta.

2017. aastal ostis Tartu Linnavalitsus nn **rohelist elektrit** 4275 MWh hoonetele ja 2130 MWh tänavavalgustustele, kokku 6405 MWh. Kogu linnavalitsuse hoonete ja tänavavalgustuse elektrikasutus oli 2017. aastal 21 350 MWh. Kui Tartu linn läheks täielikult üle taastuvatest allikatest toodetud elektrile, siis välditakse 14 100 tonni CO₂ heidet.

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

2017. aastal oli Tartus ASi Elering andmetel 50 taastuvenergia tootjat, kes müüsid võrku kokku 183 MWh elektrit. Omatarbimise kohta andmed puuduvad. Peale selle

võivad olla tootjad, kes oma toodetu 100% 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. Taastuvelektri tootmisega vähendame oluliselt süsinikuheidet. Kohapeal toodetud elektrienergia tarbimisega väheneb ülekandeliinide ja alajaamade koormus.

Eesmärgid aastaks 2030:

- Elektrienergia tarbimisest tekkiv süsinikuheide Tartu munitsipaalsektoris (v.a. veekäitus) on 0 tonni
- Energia tarbimisest tekkiv süsinikuheide era- ja avalikus sektoris on väiksem kui 179000 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 taastuenergia 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

Kokku võimaldavad eeltoodud tegevused vähendada linnas elektritarbimisest tulenevat süsinikuheidet 148 290 t CO₂ aastas.

Gaas

Teine suure mõjuga ja laialdaselt kasutatav energiaallikas on maagaas.

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

Tabel 5.3. Maagaasi tarbimine Tartu linnas.

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

Maagaasi jaotusvõrgu paiknemine ning 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 määрусega määratud väärtust.

Eesmärgd:

- Maagaasi (sh biometaan) tarbimine ei ületa 2017 aasta taset.
- Maagaasi kasutus asendatakse järk järgult biometaaniga

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. See 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.

Tänapäevaks on vesiniku tootmise, hoiustamise ja kasutamise tehnoloogiad veel üsna kallid, kuid nende hind on ajas kiiresti langev ning lähikümnenendil oodatakse nii Euroopas kui ka mujal maailmas vesinikukasutuse plahvatuslikku kasvu. Seetõttu on vajalik hoida endid käimasolevate arengutega kursis ja otsida võimalusi koostöös era- ja avaliku sektoriga vesinikulahenduste piloteerimiseks ning ka ellurakendamiseks.

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

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

Transpordikütused

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

Tabel 5.4. Tartu linnas kasutatavad transpordikütused (ühik MWh)

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

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 töös 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 kasvab energiajulgeolek.

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

EL transpordipoliitika eesmärgiks 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 EL energia- ja kliimaeesmärkide saavutamisel. Aastaks 2050 peab EL vähendama transpordist tulenevaid heitkoguseid 1990. aasta tasemega võrreldes 60% võrra.

Tartu transpordi energiakasutus ja keskkonnamõju on võrreldes 2010. a andmetega kolmandiku võrra kasvanud ning kõige kiiremini on kasvanud

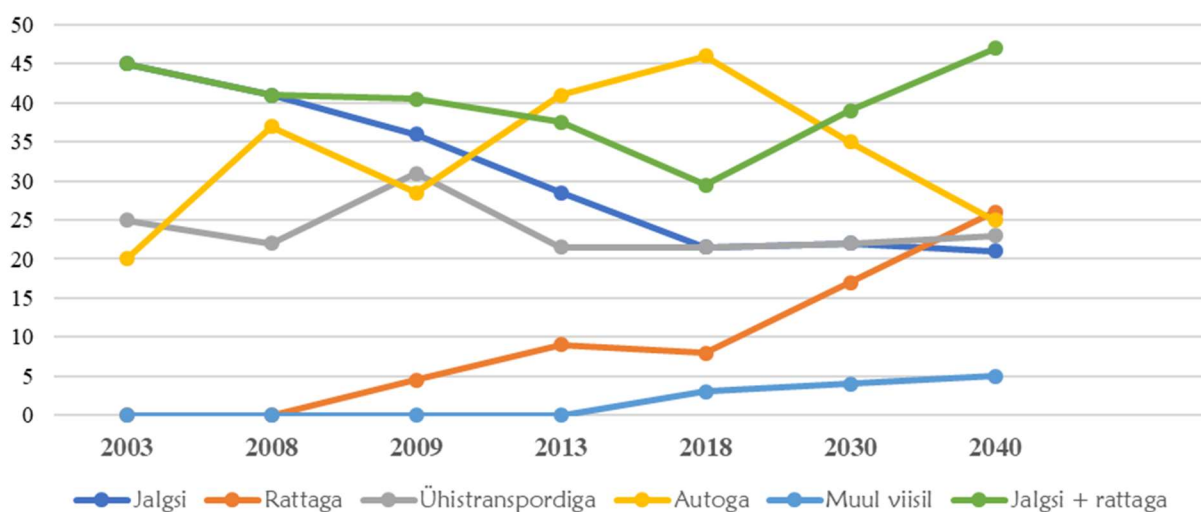
energiakasutus eratranspordis. Autode arv Tartus on olnud viimastel kümnenditel pidevas kasvus.






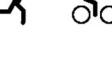
Tartu linna energia- ja kliimakava transpordi eesmärkideks on:

- säästlike liikumisviiside osakaalu suurendamine kõikides liikumistes,
- sõiduautode kasutuse vähendamine linnaliikluses,
- aktiivseks liikumiseks vajaliku taristu loomine,
- liikumiste ohutuse tagamine,
- muust liiklusest eraldatud kiire 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.

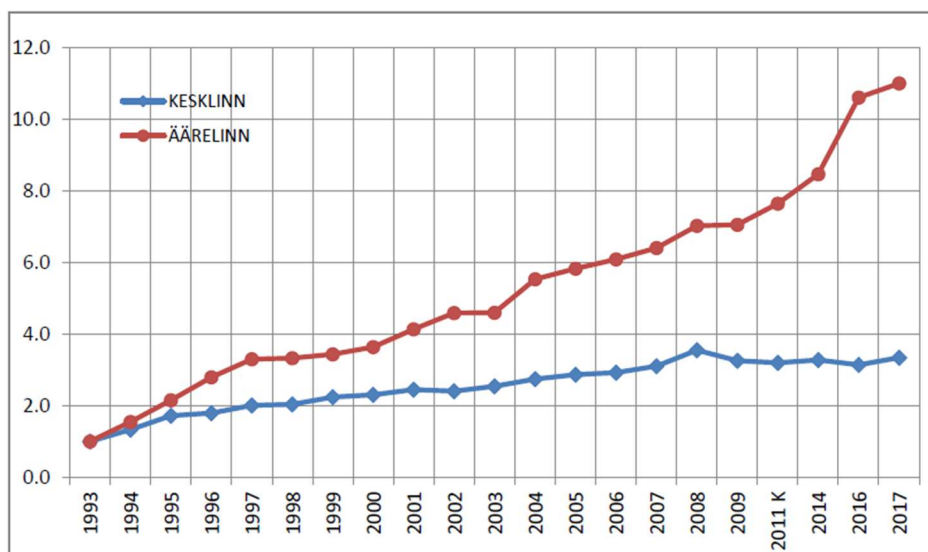
Joonis 5.1: Liikumisviiside jaotus ja prognoos kuni 2040. a.



	2003	2008	2009	2013	2018	2030	2040
	45%	41%	36%	28,5%	21,5%	22%	21%
	-	-	4,5%	9%	8%	17%	26%
	25%	22%	31%	21,5%	21,5%	22%	23%
	30%	37%	28,5%	41%	46%	35%	25%
	-	-	-	-	3%	4%	5%
	45%	41%	40,5%	37,5%	29,5%	39%	47%

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 (korda võrreldes 1993. aastaga), öhtusel tipptunnil, mõlemad liiklussuunad kokku.



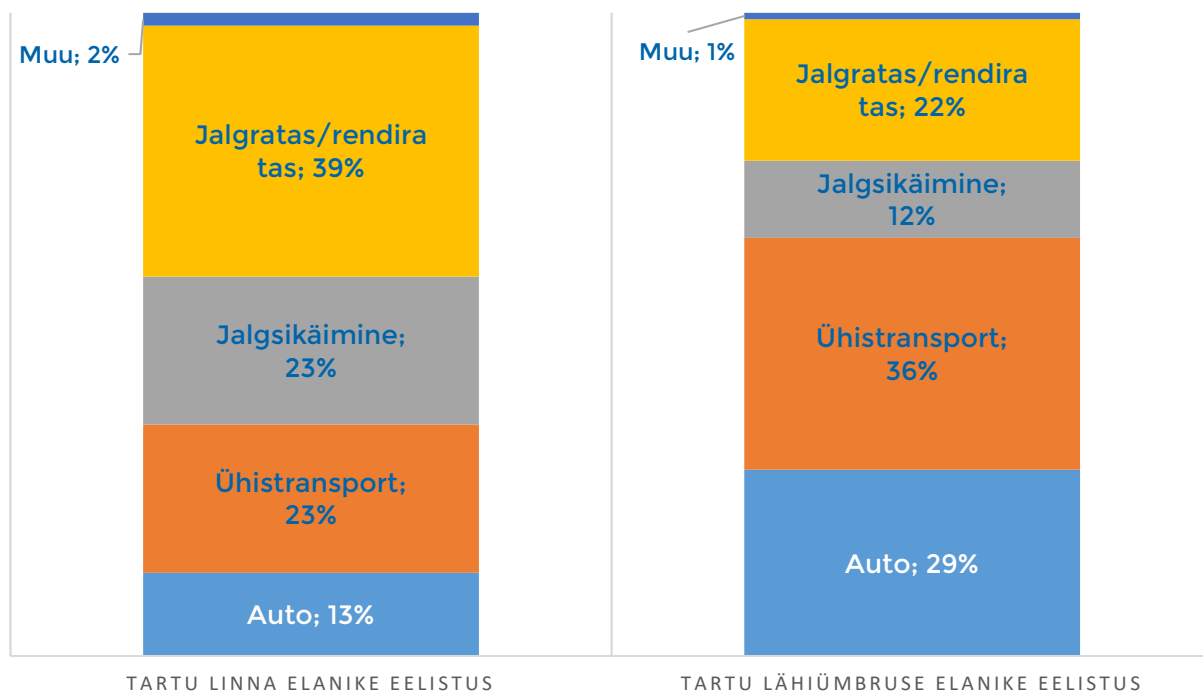
Kuigi sõidukid muutuvad iga aastaga energiakasutuselt efektiivsemaks, toob üha kasvav sõiduautode arv kaasa kasvuhoonegaaside emissiooni tõusu. See seab tõsise väljakutse säästva transpordi edendamisele ning linna strateegiliste eesmärkide saavutamisele.

	2010	2017	2030
Energiakulu (GWh/milj km)	0.906	0.842	0.723
Süsinikuheide (kg CO ₂ /km)	0.234	0.214	0.178

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

2018. aastal korraldati Tartu Linnavalitsuse tellimusel Tartu linnas ja selle lähikümbruse 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 lähiümbruse elanike liikumisviiside eelistused



Kui kõik sobivad eeldused oleksid täidetud, siis

- Tartu linna elanikud eelistaksid jalgrattaga liikumist;
- Tartu lähiümbruse elanikud eelistaksid ühistranspordiga liikumist.

Jalgrattaga liikumise peamiste takistajatena nähakse

- ilmastikku,
- liiklusohete,
- 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 lähiümbruses).

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 lähiümbruse elanikele) ning sobivad ühistranspordi liinid (oluline lähiümbruse elanikele).

Tartu lähiümbruse 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.

Rattaliiklus

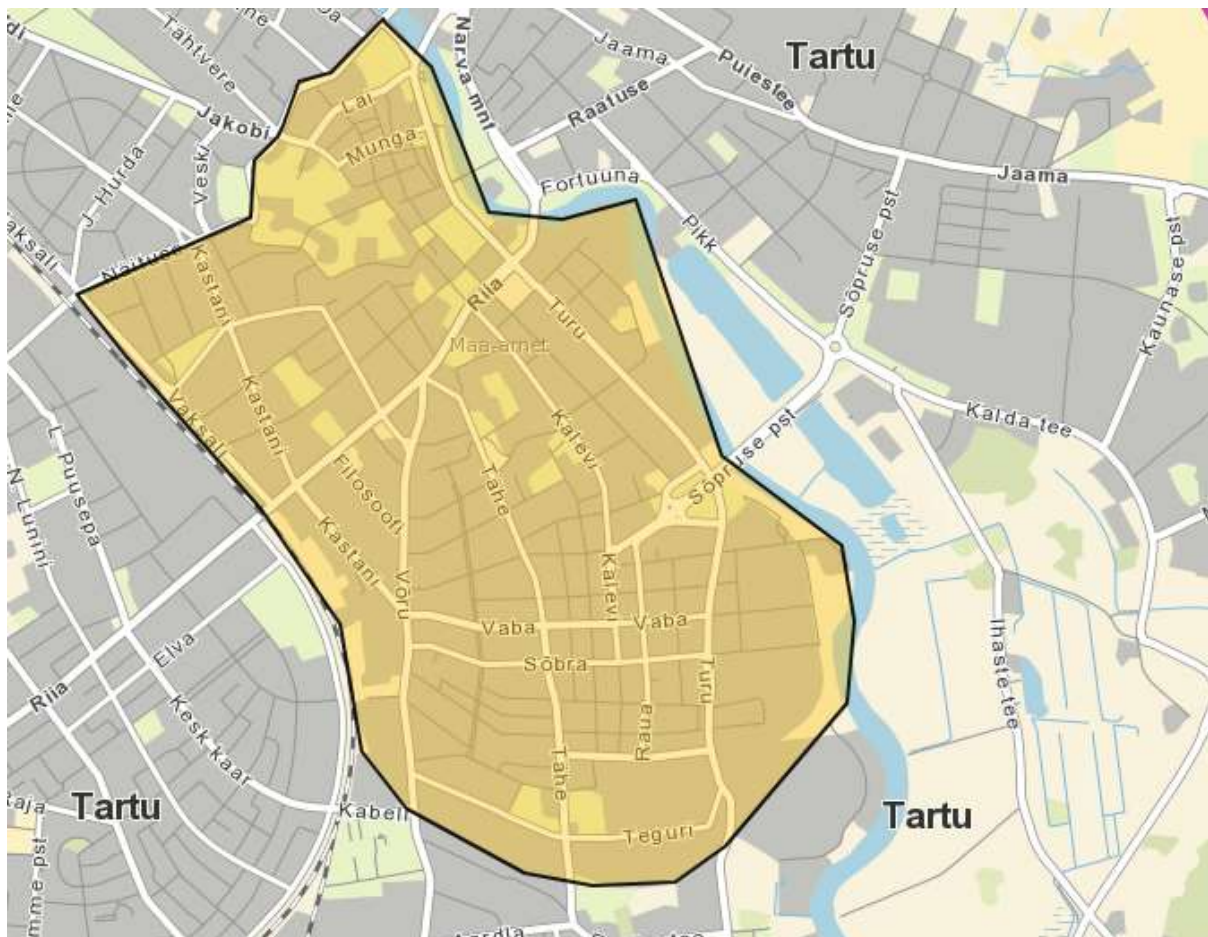
Käesolevas töös käsitletakse rattaliikluse all jalgrattaliiklust, elektritoega jalgrattaliiklust ning muid elektrilisi kergsõidukeid - rulad, elektrilised tõukerattad jmt.

Tartlaste eelistatuima liikumisviisi (2018.a. läbiviidud 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, liikumiskõuetega 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 I etapis luuakse ühendused raudtee ja Emajõe vahelisel alal Tähtvere linnaosast Ropka linnaosani koos Narva mnt ja Riia tänavaga kesklinnast linna piirini. II 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 on olnud rattaringlusele edukas ja 11 kuuga on rattaringluse jalgratastega läbitud üle 2 000 000 kilomeetri ning tehtud üle 800 000 sõidu. 2020. aastal 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 elektrienergial baseeruv emissioonivaba elektritransport aitab vähendada heitgaaside hulka linnaruumis.

Elektrisõidukitel on suur potentsiaal linna ühistranspordis, kaubalogistikas ja autopargis. Laieneb elektrisõidukite kiirlaadijate võrgustik. Elamupiirkondadesse ja parkimisaladele pannakse nn aeglaseid laadijaid. Elektromobiilsuse arendamisega tutvustatakse seda toetavaid energiatehnoloogiaid, 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 heitmevabasid energiakandjaid – biogaasi, taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrit või vesinikku.

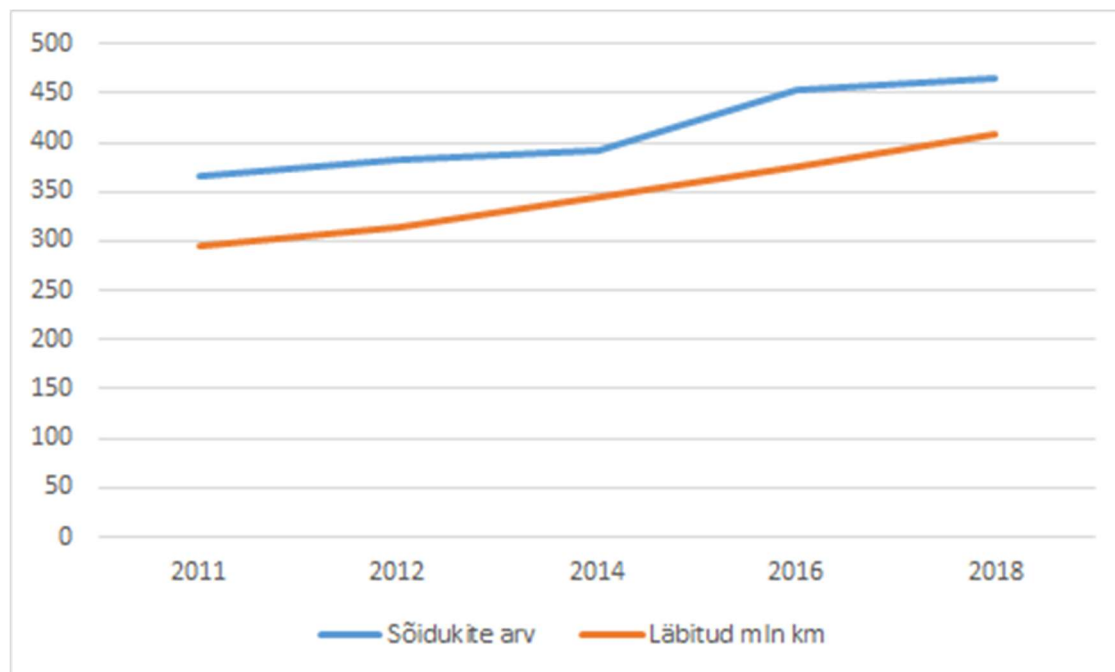
Tegevuskava elluviimisel kasvab ühistranspordi osa kõikidest liikumistest 22%-ni aastaks 2030 ja 23%-ni aastaks 2040.

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 ja heakorda. 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



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

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

Tehnilised arengud autotööstuses panustavad lähikümnenägil 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 ja siin peab olema selge eelis taastuvenergiat kasutavatel sõidukitel. Trend, et Euroopa suurlinnades keelustatakse diiselsõidukeid, langetab kasutatud diiselsõidukite hinda turul. Automaksu puudumine ja madal diiselmootori aktsiis Eestis suurendab tõenäosust, et diiselsõidukite arv Tartu autopargis hakkab suurenema. Autostumise negatiivsed mõjud keskkonnale ja õhukvaliteedile võivad veelgi suureneda.

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 ühekülgsus 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, reiside 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 ebaühtlasest läbilaskevõimest ja autode ulatuslikust ruumikasutusest ning pakuvad igapäevases pendelrändes head alternatiivi sõiduautole. Loodavad liikuvuskeskused toetavad kavandatavaid kiireid ühistranspordilahendusi.

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. Käesoleva 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 eeldame, et kuni 2024. aastani sõidukite kasutamine pidurdub ja väheneb alates 2025. aastast.

	2020	2024	2028	2030
Päev	93 000	93 000	74 400	48 360
Nädal	651 000	651 000	520 800	338 520

Kuu (30 päeva)	2 790 000	2 790 000	2 232 000	1 450 800
Muutus v 2020	0%	0%	-20%	-35%
Muutus aasta keskm	0%	0%	-5%	7,5%

Tabel 5.7 Autoliikluse tihedus linna piiril

Transpordi valdkonnas keskendub kava 5 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 taastuenergiALE (Kogukondlik kokkulepe)	Tartu Linnavalitsus	2024
4.1	Uue ja olemasoleva tänavaruumi kavandamisel tuleb tagada üldplaneeringu kohane kõnni- ja rattateede võrgustik tasemel hea. 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 2 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, Maanteeamet, naaberomavalitsused	Pidev
4.7	Tervikliku jalgrattateedevõrgustiku loomine - etapp 1: Piirkond Emajõgi, raudtee, Kroonuaia sild, Näituse, sadamaraudtee. (vt joonis 5.4)	Tartu Linnavalitsus	2024
4.8	Tervikliku jalgrattateedevõrgustiku loomine - etapp 2: 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 liikvuskuskeskus.	Tartu Linnavalitsus	2028
4.16	Uute transporditeenuste toetamine (näiteks koolibuss, nõudetransport, autojagamine, kogukondlik sõidujagamine)	Tartu Linnavalitsus, erasektor	Pidev
4.17	Sõiduautoga ligipääsetava kergliiklusala 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	Jalgsikäimist ja rattaliiklust soodustava keskkonna loomine haridusasutuste ümbrusesse	Tartu Linnavalitsus; TREA	Pidev
4.20	Ühistranspordi reaalajainfosüsteem katab enamuse linnast ja laieneb lähivaldadesse.	Tartu Linnavalitsus	Pidev
4.21	Tänavaruum on kujundatud sobivaks kiirete ühistranspordi (näiteks rööbastranspordi) lahendustele, arvestades teiste säästva transpordi viisidega	Tartu Linnavalitsus	Pidev
4.22	Liikvuskavade koostamise toetamine asutustes	Tartu Linnavalitsus	Pidev
4.23	Tartu piirkonda teenindavate raudteeühenduste kiiruse ja tiheduse tõstmine	Ministeeriumid, Eesti Raudtee, Elron, Tartu Linnavalitsus;	Pidev

Transpordieesmärkide saavutamiseks vajalikud tegevused on täpsustatud kava lisas oleva kahe strateegilise dokumendiga: "Tartu jalgrattaliikluse strateegiline tegevuskava 2020-2040" ja "Regionaalse ühistranspordi ja multimodaalsete transpordilahenduste arendamise tegevuskava".

Kava rakendamisel vähendatakse 2030. aastaks CO₂ 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 ja emissioone.

2017. aastal oli Tartus 1 960 000 m² 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%. CO₂ 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 ventilatsiooni- ja muud seadmed, mis kasutavad töötamiseks elektrit. Rolli mängib ka koduse elektroonika laialdasem kasutamine. Koos elektri tarbimisega on kasvanud CO₂ emissioon, sest elektri emissiooniteguri muutus 2010. aasta 1,09 tCO₂/MWh-lt 2017. aastal 1,147 tCO₂/MWh-le.

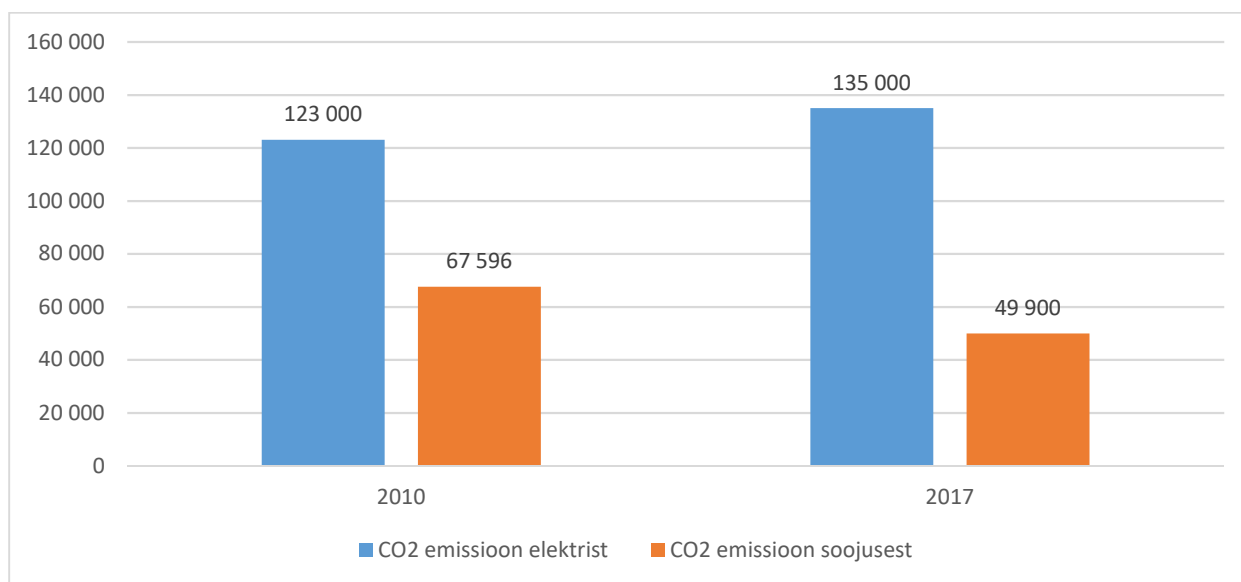
	2010	2017	Muutus	Muutus (%)
Korterelamute elamispind, m ²	1 879 000	1 960 000	81 000	4%
Normaliseeritud tarbimine, MWh	373 156	374 438	1 282	0%
sh				
Elekter, MWh	112 900	118 100	5 200	5%
Kaugküte ja kütused, MWh	284 000	256 057	-27 943	-10%
sh maagaas, MWh	113 000	95 000	-18 000	-16%
CO₂ emissioon, tCO₂	190 596	184 900	-5 696	-3%
sh				
CO ₂ emissioon elektrist	123 000	135 000	12 000	10%
CO ₂ emissioon soojusenergiast	67 596	49 900	-17 696	-13%

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

Tartu linna kaugküte on üks keskkonnasõbralikumaid ja eesrindlikumaid Euroopas. Sellest tulenevalt on CO₂ 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 taastuenergia tootmise edendamine Tartus ja Eestis, sest see aitab vähendada kodudes tarbitava elektri keskkonnamõju.

Joonis 5.6. Tartu elamusektori energiaallikate emissioonid (CO₂ heited)



Kasvhoonegaaside heite vähendamine Tartu elamutes aastaks 2030

Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus (SEI Tallinn) ja Finantsakadeemia OÜ on koostanud Riigikantselei tellimusel dokumendi „Eesti kliimaambitsiooni tõstmise võimaluste analüüs“, mille järgi on võimalik arvutada välja, kui suur on Tartu linna potentsiaal KHG 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 ning korrigeerides tulemust Tartu hoonemahtudega, saame teada Tartu linna potentsiaali.

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

Tabel 5.8. Tartu linna hoonete süsinikuheite vähendamise potentsiaal

Seega on ainult renoveerimisega võimalik vähendada Tartu linnas hoonetega seotud emissiooni ca 60 000 tCO₂ võrra aastas. Praeguseks on renoveeritud ligikaudu 5% linna korterelamutest. Eramuid on renoveeritud KredExi toel ca 500. Ilma toetuseta renoveerimise kohta andmed puuduvad.

Prioriteetsed tegevused

nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
1.3	Elamusektoris minnakse üle taastuvale elektrile ja soojusenergiale (Kogukondlik kokkulepe)	Tartu linnvalitsus, 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 ²)	Korteriühistud	2030
5.3	Väikeelamute renoveerimine 40% (412 000 m ²)	Elamute omanikud	2030

Toetavad tegevused

nr	Tegevus	Vastutaja	Aasta
5.4	Renoveerimise infokeskuse asutamine TREA baasil	TREA	2021

5.6 Munitsipalsektor ja avalikud teenused

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

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

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

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.

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
KOKKU			5 020

Tabel 5.10. Tartu munitsipaalhoonete süsinikuheite vähendamine (ühik tCO₂)

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 5.17.

Aasta	LED valgustid	Mitte LED valgustid	Kokku	LED osakaal (%)	Energia-tarve aastas, MWh	Energia-tarve valgusti kohta, kWh/vp
2010	-	-	11 500	-	7 456	648
2014	632	10 915	11 547	5,50%	7 361	637
2017	1 550	11 242	12 792	12,10%	7 100	531
2019	3 062	10 942	14 004	21,90%	6 810	486
sh linna-ala	2 991	10 667	13 658	21,90%	6 665	488
sh endine Tähtvere vald	71	275	346	20,50%	145	419

Tabel 5.11. Energiatarbimine Tartu tänavavalgustuses

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 lähikümnenendi perspektiivis vältimatu.

Veekäitlus

	2010	2017	2030	Muutus	Muutus (%)
Energia, MWh	11 144	9290	11800	+2510	+27%
Heide, tCO ₂	10 587	8836	8979	+ 143	+1,6%

Tabel 5.12. Energiatarve ja emissioon Tartu veekäitluses

Veekäitlusettevõtte AS Tartu Veevärk ostis 2017. aastal võrgust 7603 MWh elektrit ja tootis ise oma tarbeks biogaasist 706 MWh elektrit. Elektrit võrku ei müüdud. Kui AS Tartu Veevärk ostaks vajaliku elektri rohelise sertifikaadiga, oleks võimalik vähendada CO₂ emissiooni 10 600 tonni võrra. Tartu Veevärk AS on ellu viimas mitmeid arendusprojekte, mis seonduvad joogivee kvaliteedi parandamisega ja reoveekäitlemise keskkonnanõuetega: 2021 lisandub Kobrelehe joogiveetöötus, 2024 lisandub Staadioni joogiveetöötus (pöördosmoos) ja 2027 Lisandub reovee muda 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 ning 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 energijuhtimise 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

Energijuhtimine

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 energiapakujate andmeladudega, kust on võimalik saada ülevaadet Tartu Linnavalitsuse hoonete soojus- ja elektrienergia tarbimisest. Platvormi kasutatakse ka liiklusloenduste tegemiseks linna piiril ja linnasisestes olulistes sõlmpunktides.

Tartu Energia 2030 elluviimise ja tulemuste mõõtmise käigus kogutakse oluline hulk andmeid, mis kirjeldavad energia tarbimist, kasvuhoonegaaside emissioone, autoliiklust, jalgrattaliiklust, õhukvaliteeti ning tartlaste käitumist laialdasemalt. Oluline on andmete jagamine Tartu ja Eesti teadusasutustega.

Ühistransport

Munitsipaalsektori energiatarbimisest moodustab olulise osa ühistransport. Kavas vaadeldakse ühistranspordi korraldust ja keskkonnamõju alampeatükis 5.4 Transport.

5.7 Jäätmemajandus

Jäätmed ja ringmajandus

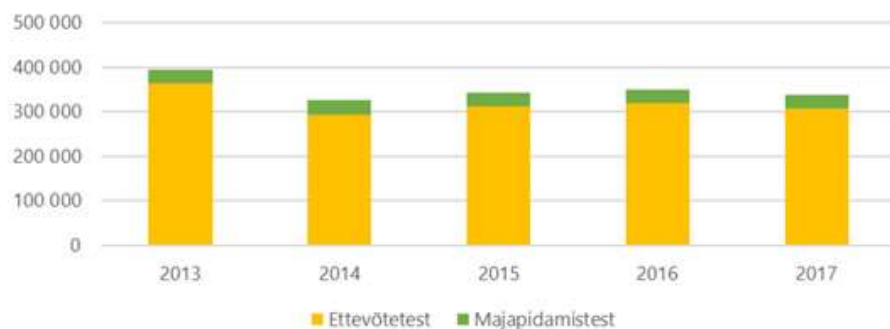
Jäätmed on üldise tarbimistsükli viimane lüli. Kõik materjalid, mis võetakse kasutusele toodete valmistamisel ja teenuste osutamisel, läbivad kasutustsükli(d) ning lõpetavad vältimatult jäätmetena. Jäätmete käitlusest sõltub, milline on nende materjalide edasine mõju keskkonnale. Keskkonnamõju sõltub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

Tartu ja endise Tähtvere valla territooriumitelt koguti perioodil 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.

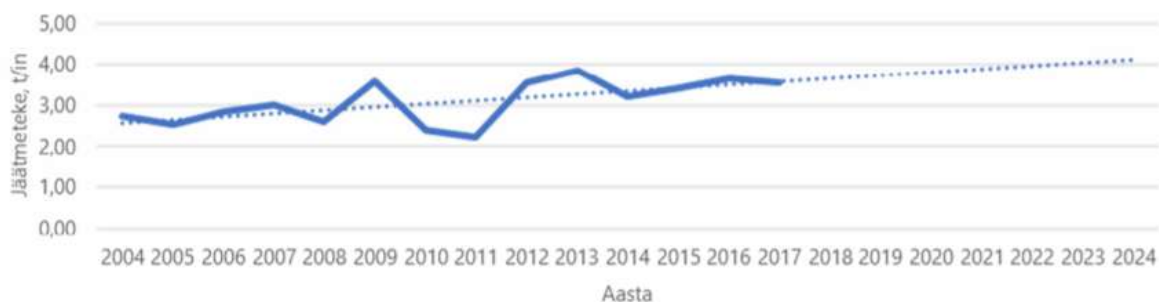
Aastaks 2025 tuleb Eestis ringlusse võtta 55% olmejäätmetest, Tartus oli see näitaja 2018. aastal ligi 31%.

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 perioodil 2020-2024 eeldada mõningast jäätmetekke kasvu.

Joonis 5.8 Tartu linna ja endise Tähtvere valla jäätmete teke inimese kohta tonnides aastas perioodil 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 5.20) 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 linna olulisemaid eesmärke vähendada segaolmejäätmete osakaalu olmejäätmete kogumassis. Jäätmekava näeb ette

55% olmejäätmete ringlussevõtu olmejäätmete kogumassist aastaks 2025 ja 60% aastaks 2030.

Esmane ja peamine siht linna jäätme poliitikas on vältida võimalikult palju jäätmete teket. Olmejäätmete tekke vältimisel on peamine roll täita 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 väärindamisse 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	Rakendada pakendijäätmete kogumisel kohtkogumist.	Tartu Linnavalitsus	2022
7.6	Kogukondlike töökodade toetamine.	Tartu Linnavalitsus	pidev

Kava koostamisel ei ole jäätmemajanduse CO₂ heidet arvesse võetud, kuna selle mõju on reeglina kaudne (CO₂ kokkuhoid jäätmete transpordilt, taaskasutusest jmt) ning mõju suurust on keeruline hinnata.

5.8 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 eesmärgiks 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 ning analüüside tulemustega ja 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 Korteriühistute 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 majandusmudelite 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
8.1	Regulaarsete ümarlaudade korraldamine huvigruppidega	Tartu Linnavalitsus, TREA	pidev
8.2	Parimate praktikate kogumine ja levitamine	TREA, Tartu Linnavalitsus	pidev
8.3	Infopäevade korraldamine	TREA, Tartu Linnavalitsus	pidev

6 Kliimamuutustega kohanemine

Lisaks kliimamuutuste mõjude leevendamisele tuleb Tartul ja tartlastel vältimatult kohaneda kliimamuutustega. Selles peatükis käsitletakse kohanemise eesmärke ja tegevustikku, mis lähtub kliimariskidest 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 peaeesmärk on tõsta Tartu linna vastupanu- ja kohanemisvõimet kliimamuutustele. Kohanemismeetmed lähtuvad kliimariskidest ja valikutest nende maandamiseks. Ühtlasi peab Tartu toetama riikliku kohanemiskava elluviimist, aga ka naaberomavalitsuste plaane ja tegevusi, mis on seotud kliimamuutustega kohanemisega.

6.1 Kliimariskid

Kliimariskide 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 hüdroomeetria jaamale. Üldiselt esindab Tõravere ilmajaam ilmatingimusi Tartus, kuigi võivad esineda erinevused ilmanähtustes nagu tugev tuul, hoogsadu, äike, rahe, udu jne.

Tartu kliimariske hinnati riskimaatriksi alusel nüüdiskliima tingimustes, võttes arvesse juba toimunud kliimamuutust registreeritud ilma- ja veeseisu andmete alusel. Riskide hindamisel välditi väikesemõõtkavaliste kliimastsenaariumite kohaldamist (*downscaling*) nende madala usaldusväärsuse tõttu. Ennekõike analüüsiti põhjalikult juba Tartus avalduvaid, kogetud ja maandamisel olevaid erakordsete ilmaolude riske. Kliimariskid ja nende eeldatav muutus on koondatud tabelisse 6.1.

Kliimarisk	Riskitase (kõrge, keskmine, madal)	Proгноos muutuse intensiivsuses (kasvab, püsib, alaneb)	Proгноositud sageduse muutus (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

Tabel 6.1. Tartut ohustavad kliimariskid ja nende hinnanguline muutus

Tabeli 6.1 selgitused:

- Punane - kõrge/suureneb;
- kollane - keskmine/püsib;
- roheline - madal/väheneb.
- Nüüdiskliima 1-5 a,
- keskpikk tulevikukliima 5-15,
- pikk üle 15 a ettevaade tulevikukliimasse

Kõrgeid kliimariske, millega kaasneb oht linlaste elule ning oluline majanduskahju, Tartus ei esine. Keskmiseks hinnati külmalaine, kuumalaine, tormituule ja Emajõe üleujutusrisi, kusjuures lähikümnenditel 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 sagenenud perioodil 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 perioodil 1961–2017 märkimisväärselt (1960ndate ja 80ndate kõige pakaselisematel aastatel oli 14–15 pakasepäeva talve jooksul, viimati 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 perioodi 1961–2017 vältel 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.

Üleujutusriskide osas peab Tartu olema valmis äkk-tulvadeks, 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 sügised hoosajud ei põhjusta Emajõe veetaseme tõusu märkimisväärselt või ligilähedaselt kriitilistele tasemetele. Suurim suvine ja sügisene mõõdetud vooluhulk Emajões on vastavalt 120 m³/s ja 118 m³/s. Küll aga võivad suured sajud tekitada linnakeskkonnas lokaalseid üleujutusi. Emajõe üleujutusrisi veetasemed ja nende esinemine on esitatud tabelis 6.2.

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

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

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. Kliimariskid avalduvad ennekõike riskialadel ning eksponeerituna tundlikes valdkondades või elanikkonna gruppidele. Kahjustatus sõltub järgnevatest tingimustest:

- Kokkupuutetegurid (ekspositsioon): millises ruumilises ulatuses võivad kliimariskid Tartus avalduda.
- Tundlikkus: millistes tingimustes ja millise tundlikkusega avalduvad kliimariskid tartlastele, tundlikele inimgruppidele ja habrastele objektitüüpidele.

- Vastupanuvõime: millised on süsteemsed võtted ja lahendused kliimariskide 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 käsitlus, mille kohaselt on kõrghaljastatud linnaosad ja asumid üldiselt erakordsetes ilmaoludes kaitstumad võrrelduna korterelamuasumite, ülikooli-, haigla- ja ostulinna- ning tiheda kesklinnaga (tabel 6.3.). Mikrokliimaatilist kaitstust tuleb arvestada planeeringute koostamisel, samuti taristu ja hoonete projekteerimisel.

Klimatoop	Asukoht	Kaitstus
Veekogu kliima	Emajõgi ja Anne kanal	Kõrge
Avatud maastiku kliima	Lammil	Kõrge
Pargi kliima	Toomemägi, kalmistud, Ihaste mets	Kõrge
Aedlinna kliima	Tammelinna, Karlova, Raadi	Kõrge
Korterelamupiirkonna kliima	Annelinn, Räni, Veeriku	Keskmine
Ülikooli-, haigla- ja ostulinna kliima	Maarjamõisa, Tähtvere / Tööstusala, Lõunakeskus	Keskmine
Kesklinna kliima	Kesklinn	Keskmine

Tabel 6.3. Klimatoobid Tartu linnas ja nende suhteline mikrokliimaatiline kaitstus

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 sidusalt kõigis linnavalitsemise ja linnakorralduse teemades. 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 uusimatele 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 eesmarke, mis taotleb kliimatundlike elanikkonnarühmade (väikelapsed, eakad, kroonilised haiged, vähekindlustatud, kodutud) kaitset.

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

Kohanemiskavas on püstitatud neli kohanemissuunda:

- ROHELINE. Rohevõrgustiku ja haljastuse parendamine kliimariskide maandamiseks
- SININE. Üleujutusrisi, 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 niiskuse režiimi pehmendamiseks ja 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 ühenduslülid 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, pöud, lumetorm, maastikupõleng

nr	Tegevus	Vastutaja
5.1	Täpsustada koostatavas üldplaneeringus rohevõrgustiku piirid ning määrata võrgustiku toimimise tingimused ning kitsendused.	Tartu Linnavalitsus
5.2	Määrata koostatavas üldplaneeringus kaitsehaljastuse asukohad elurajoonide kaitseks õhusaaste, müra, tugeva tuule või lumetuisu eest.	Tartu Linnavalitsus
5.3	Üldplaneeringu KSH raames hinnata mõjusid, kliimariske ja ruumilisi arenguid kliimamuutustega kohanemiseks.	Tartu Linnavalitsus
5.4	Luua raamistik krundi roheväärtuse (KRV) indeksi rakendamiseks planeeringutes.	Tartu Linnavalitsus
5.5	Linnahaljastuse arendamine nii temperatuuri- ja niiskuse režiimi pehmendamiseks kui ka äravoolutingimuste parandamiseks (ökosüsteemi teenused) (2030).	Tartu Linnavalitsus
5.6	Ilmastikukindla asumiplaneeringu elluviimine ja kohanemisvõtete rakendamine pilootprojektidena (näit Jaamamõisa) (2030).	Tartu Linnavalitsus
5.7	Täpsustada üldplaneeringus ehitusluba mittenõudvate rajatiste (näiteks asfaltplatside - kuumasaared) haljastustingimused.	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 lhaste 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) hüdromeetria jaamale on määratud järgmised veetaseme tõenäosused (mAS, Amstrdami 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.

Kliimariskid: üleujutus, hoogsadu, torm.

nr	Tegevus	Vastutaja
5.8	Täpsustada koostatavas üldplaneeringus sinivõrgustik ja määrata kasutustingimused.	Tartu Linnavalitsus
5.9	Täpsustada koostatavas üldplaneeringus veekogude kallaste ehituskeeluvöönd (EKV) ning määrata üleujutusohuga aladel kitsendused maakasutusele ja ehitamisele.	Tartu Linnavalitsus
5.10	Arvestada üleujutusriskiga planeeringutes ja rakendada meetmeid üleujutusriskiga aladel.	Tartu Linnavalitsus
5.11	Kaardistada maaparandussüsteemid ning koostada ja täpsustada sademeveesüsteemi põhiskeem..	Tartu Linnavalitsus
5.12	Rakendada sademevee immutamist ja maapealset äravoolu senisest laialdasemalt.	Tartu Linnavalitsus
5.13	Jätkata lahkveelise sademeveesüsteemi rajamist (2030).	Tartu Linnavalitsus
5.14	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 investeeringute vastavust kohanemisele, et hoida ära vastuolulist tulemust kliimariskide avaldumiseks või täiendavaid ja kulukaid kohanemisevõtteid.

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

	Tegevus	Vastutaja
5.15	Elektri varustuskindluse tõstmine maa-aluse kaabeldusega (2030).	Tartu Linnavalitsus
5.16	Täpsustada linnataristu projekteerimisel kliimakohanemise ja ilmastikukindluse küsimusi, sh kolmanda isiku (naaberkrundid jne) riske.	Tartu Linnavalitsus
5.17	Täiendada hoolduslepinguid erakordsetele ilmaoludele reageerimiseks, sh talihooldus pehmel talvel, kiirete ilmamuutustega üleminekuaastaajad..	Tartu Linnavalitsus
5.18	Hinnata leevendamistegevusi (hoonete renoveerimine, energeetika jm taristu) kohanemise võtmes ning lisada neile vastavalt kohanemisevõtteid.	Tartu Linnavalitsus

Teadlikkus

Lisaks planeerimislikele, ehituslikele ja tehnoloogilistele võtetele on kliimamuutustega kohanemisel oluline tartlaste endi roll. Teadlikkuse tõus on kõige kiirem ja odavam viis kliimariske ennetada ja riskide avaldumisel neid oskuslikult ja käitumuslikult maandada. Hooliva linnana peab Tartu suunama kohanemise 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. Kohanemiskava elluviimine eeldab nii ametnike kui ka teiste rakendusasutuste ja ettevõtete töötajate koolitamist. Samuti peavad ülikoolid uurima kliimamuutusi ja pakkuma uuenduslikke kohanemislahendusi nii Tartu kui ka laiemalt Eesti kliimakaitseks. Suhteliselt

tagasihoidlik on kliimateadlikkuse tõusust seni ka sotsiaalkampaaniate roll, mis vajab ühendamist hästi sisse töötatud keskkonnateadlikkuse programmidega.

Tegevused kliimariskide maandamiseks:

nr	Tegevus	Vastutaja
5.19	Täiustada kliimariskide reageerimis-, seire- ja hoiatussüsteeme koostöös ametkondadega, sh viia läbi õppusi (kriisikomisjon, kaasatud päästeamet, ilmateenistus jt) (2030).	Tartu Linnavalitsus
5.20	Täpsustada kliimariskidest tingitud hädaolukorra riskianalüüse.	Tartu Linnavalitsus
5.21	Koostada riskirühmadele teadlikkuse tõstmise tegevuskava (kuumusest ja pakasest tingitud tervisekahjustuste vältimiseks ja vähendamiseks, kodutuse probleemistik).	Tartu Linnavalitsus
5.22	Korraldada ametnikele ja teistele osapooltele erialakoolitusi.	Tartu Linnavalitsus
5.23	Sidustada linnahaldust kohanemistegevuste kiiremaks ja tõhusamaks elluviimiseks.	Tartu Linnavalitsus
5.24	Selgitada koostöös ülikoolidega välja kliimariski uuringute vajadus ja asuda neid ellu viima (2030).	Tartu Linnavalitsus
5.25	Tõsta tartlaste kliimateadlikkust sotsiaalkampaaniatega ning toetada projektialgatusi (2030).	Tartu Linnavalitsus
5.26	Taastada ilmasammas ehk info- ja hoiatustulp Emajõe ääres.	Tartu Linnavalitsus

Rakendamine ja rahastamisallikad

Enamus 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. Enamus tegevusi viiakse ellu 2022. aastaks. Pikemaajalised ja pidevad kohanemistegevused, näiteks kliimakindla pilootasumi arendus, parkide ja haljastuse uuendamine, sademeveesüsteemide rajamine ning programmilised teadlikkustegevused, viiakse ellu 2030. aastaks.

7 Elluviimine

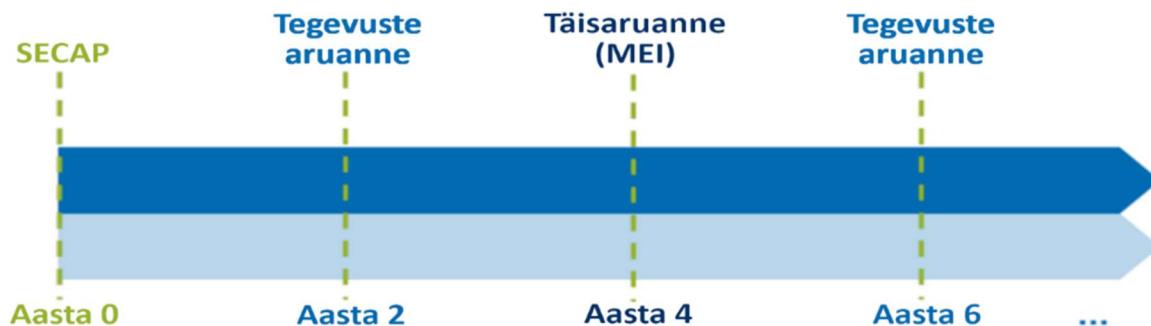
Tartu energia- ja kliimakava „Tartu energia 2030“ võetakse vastu, viiakse ellu ja uuendatakse vastavalt Tartu linnavolikogu 19.04.2012 määrusele nr 65 „Tartu linna arengudokumentide koostamise kord“.

Energia- ja kliimakava „Tartu energia 2030“ elluviimist korraldab ja koordineerib Tartu linnavalitsus. Kuna tegemist on valdkondade ülese arengudokumendiga, siis luuakse linnavalitsuses osakondade vaheline tööühm, mis jälgib kavandatud meetmete ja tegevuste elluviimist. Samuti jälgib tööühm, 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 perioodilise üle vaatamine, 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 esitatud meetmete ja tegevuste kohta ja esitada see linnavalitsusele. Energia- ja kliimakava tulemuslikkuse hindamine toimub paralleelselt Tartu linna arengukava tulemuslikkuse hindamisega. Iga-aastane energia- ja kliimakava ülevaatamine hõlmab üksnes munitsipaalsektoriga seotud eesmärgi ja tegevusi;
- 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-Monitoring Emission Inventory*), millega hinnatakse kogu energia- ja kliimakavas püstitatud eesmärkide saavutamist, eelkõige aga CO₂ emissiooni vähenemist. Järelinventuuri tulemused ning tegevuskava muudatused avalikustatakse nii Tartu linna veebilehel kui edastatakse ka linnapeade pakti sekretariaadile. Samaaegselt inventuuriga viiakse läbi ka kohanemishalduse hindamine.



Joonis 7.1. Strateegia ja tegevuskava seire ja aruandlus

Kohanemishalduse hindamine tehakse vastavalt energia- ja kliimakava kohanemise hindamistabeli (*adaptation scoreboard*) metoodikale. Energiakava ettevalmistamise käigus tehti esmane kohanemise halduskorralduse hindamine, milles enamus haldustunnuseid jäi algusjärku (seisund D) või tunnistati edenevaks (seisund C). Kliimamuutustega kohanemise tegevusi on linnavalitsus alatanud ja ellu viinud seoses planeeringute, ülejutusrisi 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 riskasutus väliste andmebaasidega (nt Maanteeamet, 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 sihtgrupiuuringud, mis loovad aastakümnete pikkuse ülevaate inimeste tarbimisharjumustest ja liikumisviiside eelistustest Tartus. Sellised pika aja jooksul läbiviidud 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 sihtgrupiuuringud 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 metoodilise 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

<i>Indikaator</i>	<i>Ühik</i>	<i>Ajavahemik</i>	<i>Sihttase</i>	<i>Allikas</i>
Kaugkütte energiakulu	GWh	aasta		Energiatootja
Kaugkütte emissioon	t/CO ₂	aasta		Energiatootja
Fossiilsete kütuste energiasisaldus	GWh	aasta		TREA
Fossiilsete kütuste emissioon	t/CO ₂	aasta		TREA
Elektrienergia energiakulu	GWh	aasta		Elering
Munitsipaalsektori energiakulu	GWh	aasta		TREA, Tartu Linnavalitsus
Munitsipaalsektori emissioon	t/CO ₂	aasta	0	TREA, Tartu Linnavalitsus
Elamusektori energiakulu	GWh	aasta		TREA
Elamusektori emissioon	t/CO ₂	aasta		TREA
Era- ja avaliku sektori energiakulu	GWh	aasta		TREA
Era- ja avaliku sektori emissioon	t/CO ₂	aasta	191000	TREA
Transpordisektori energiakulu	GWh	aasta		TREA, Tartu Linnavalitsus
Transpordisektori emissioon	t/CO ₂	aasta		TREA, Tartu Linnavalitsus
Elektrienergia heitetegur	kgCO ₂ /kWh	aasta	0,7	MKM
CO ₂ emissioon ühe elaniku kohta	t/CO ₂	aasta		Tartu Linnavalitsus
Taastuvelektri osakaal koguelektritarbimises munitsipaalsektoris	%	aasta	100	Tartu Linnavalitsus, Elering
Taastuvelektri tarbimine era- ja avalikus sektoris	GWh	aasta		TREA
Taastuvelektri tarbimine elamusektoris	GWh	aasta	15	TREA
Taastuvelektri tootmine Tartus	MWh	aasta		TREA
Taastuvelektri osakaal koguelektritarbimises Tartus	%	aasta		TREA, Tartu Linnavalitsus

Taastuenergia osakaal% koguenergiatarbimises Tartus		aasta		TREA, Tartu Linnavalitsus
---	--	-------	--	------------------------------

Transpordi valdkonna mõõdikud

<i>Indikaator</i>	<i>Ühik</i>	<i>Ajavahemik</i>	<i>Sihttase</i>	<i>Allikas</i>
Busside arv Tartu linnaliinidel	tk	5 aastat		Tartu Linnavalitsus
Autode arv Tartus 1000 elaniku kohta	tk	aasta	< 300	Maanteeamet (registreeritud sõidukid), Statistikaamet (rahvaarv)
Igapäevaselt linna saabuv/lahkuv autode hulk	tk	ööpäev		Tartu Linnavalitsus
Energiakasutus transpordis elaniku kohta	kWh	aasta		Maanteeamet, Statistikaamet
Emissioon transpordis elaniku kohta	kgCO ₂	aasta		Maanteeamet, Statistikaamet
Ukselt-uksele liikumisaeg säästvat transpordiga	km, minut	aasta	20	Tartu Linnavalitsus (testsõidud)
Ukselt-uksele liikumisaeg autoga	km, minut	aasta		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	km, %	aasta	30%	Tartu Linnavalitsus

liikumistest linnas (modaalne jaotus)				
Igapäevase pendelrände liiklusmaht	tk	aasta		Tartu Linnavalitsus, Maanteeamet
Raskete liiklusõnnetuste hulk ja hukkunute arv liikluses	tk, tk	aasta	0	Politsei Lõuna prefektuur
Energiakasutus transpordis sektorite kaupa (era- , ühistransport)	GWh	4 aastat	214	Maanteeamet, Tartu Linnavalitsus
Emissioon transpordis sektorite kaupa	1000 tCO ₂	4 aastat	53	Maanteeamet, 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 mm/ööp esinemine	504	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
Mõjuindikaatorid		
Külmumissurmad (Eestis kokku 58)	Tartu pole saadaval	0
Ilmastikulised elektrikatkestused	Tartu pole saadaval	Vähenevad 5 a keskmisena

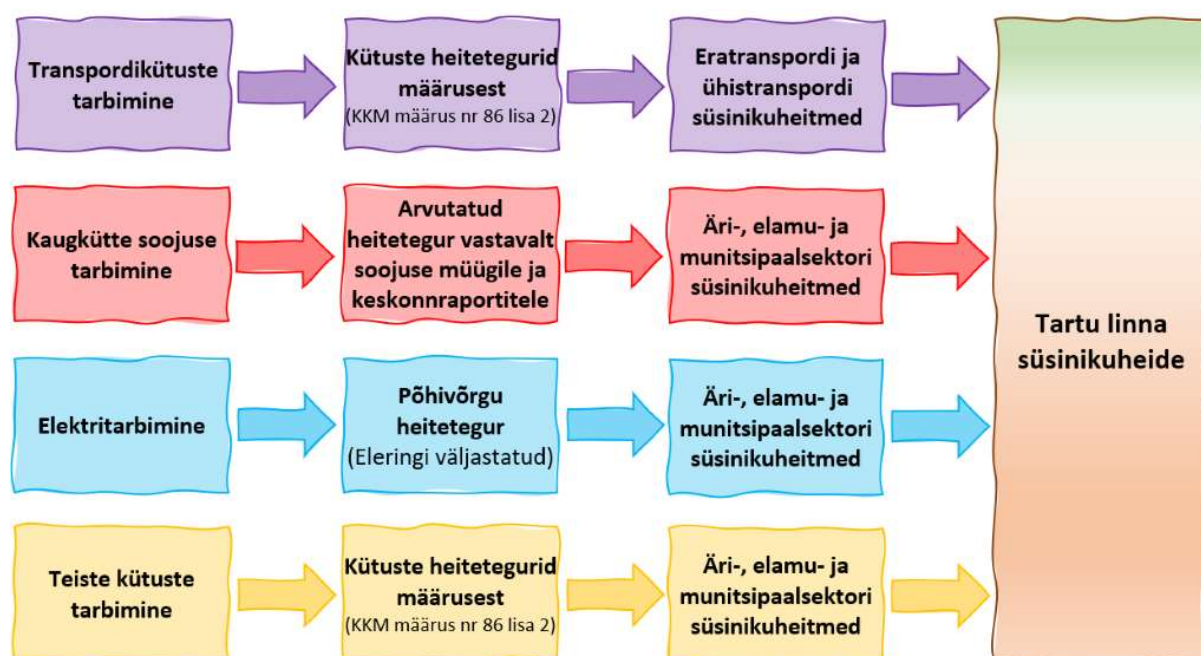
Elektrilevi SAIFI 1.344 SAIDI 105 min (2017)		20%
Üleujutuskahju (2010)	€64000 (2010)	<€50000
Liigsuremus kuumalainetes (2010, Eesti andmed)	-30% (2010)	-15%
Tegevusindikaatorid		
Kohanemisinvesteeringud €	Pole saadaval	>€100000

8 LISAD:

Lisa 1: SECAP metoodika

Linnapeade paktist tulenevatest vabatahtlikest kohustustest on Tartu linna SEAPi (2015-2020) jaoks koostatud Tartu linna CO₂ 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 – Monitoring Emission Inventory) tuleb teha vähemalt iga nelja aasta tagant. Heitekoguste arvutamise metoodika põhimõtteskeem on esitatud joonisel 6.1.

Joonis 8.1. Energia- ja kliimakaava heitekoguste arvutamise metoodika põhimõte



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

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 Eesti Statistikametist. Kuna täpsustused puudusid, jagati maagaasi tarbimine võrdselt era- ja äritarbijate vahel.
Ühistransport	Ühistranspordi liinikilomeetrite andmed vastavalt bussi kütuse liigile on saadud Tartu linnavalitsuse vahendusel transporditeenuse pakkujaalt. Vastavalt busside EURO-klassile (EURO V) on kasutatud lipasto.vtt.fi andmebaasidest tulenevaid kütusekulu, energiakulu ja heiteteegurite 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.

Tabel 8.1. Andmeallikate kirjeldus

Selleks et täpsustada joonisel 6.1. kujutatud põhimõtteskeemi, on järgnevalt välja toodud energia- ja kliimakavas läbivalt kasutatavad emissioonitegurid aasta kohta.

Energiakandjad	Emissioonitegur, kgCO ₂ /kWh	Viide
Elekter	1,147	Eleringi segajääk 2017 ¹
Kaugküte (Tartu Fortum, tõhus)	0,118	Keskkonna raporti heide ²
Maagaas	0,202	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Vedelgaas	0,227	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Raske kütteõli	0,278	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Kerge kütteõli	0,259	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Diislikütus	0,266	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Mootoribensiin	0,249	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴

Põlevkiviõli	0,278	KKM määrus ⁴
Turvas	0,381	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Taastuenergia sh. puit ja puitne biomass, tuule- ja hüdroenergia, PV elekter, biomootoribensiin, biodiislikütus	0,0	CoM, IPCC, CO ₂ neutraalsuskriteerium (ncn) ³

Tabel 8.2. Emissioonitegurid 2017. aastal

1Eesti 2017a. segajääk (tõendamata päritoluga elektrienergia) ning segajäägi arvutusmetoodika

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

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

4Keskkonnaministri 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