

Iceland
Liechtenstein
Norway grants

Tartumaa
Omavalitsuste Liit

Kambja valla energia- ja kliimakava

Tellijä: Tartumaa Omavalitsuste Liit (TOL)

Koostaja: Consultare OÜ
Nomine Consult OÜ

2022



Tartumaa
Omavalitsuste Liit



Kambja
vald



CONSULTARE

Sisukord

Sisukord	2
1. Sissejuhatus	3
2. Mõisted	5
3. Üldised eesmärgid	6
4. Väljakutsed ja meetmed	9
4.1. Tervis, sotsiaalhoolekanne ja päästevõimekus	9
4.1.1. Probleemid ja väljakutsed	9
4.1.2. Meetmed	11
4.2. Maakasutus ja planeerimine	12
4.2.1. Probleemid ja väljakutsed	12
4.2.2. Meetmed	16
4.3. Looduskeskkond	17
4.3.1. Probleemid ja väljakutsed	17
4.3.2. Meetmed	18
4.4. Majandus	19
4.4.1. Probleemid ja väljakutsed	19
4.4.2. Meetmed	20
4.5. Biomajandus	21
4.5.1. Probleemid ja väljakutsed	21
4.5.2. Meetmed	23
4.6. Kogukond, teadlikkus ja koostöö	24
4.6.1. Probleemid ja väljakutsed	24
4.6.2. Meetmed	25
4.7. Taristu ja ehitised	26
4.7.1. Probleemid ja väljakutsed	26
4.7.2. Meetmed	28
4.8. Energeetika ja varustuskindlus	29
4.8.1. Probleemid ja väljakutsed	29
4.8.2. Meetmed	32
5. Tegevuskava seire ja uuendamine	36
6. Kokkuvõte	38
7. Viited	39

1. Sissejuhatus

Proгноosid Eesti tuleviku kliima osas on toodud raportis „Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100“¹. Kliimamuutuste mõjuga kohanemise tegevused on kavandatud „Kliimamuutustega kohanemise arengukavas aastani 2030“² ja selle juurde kuulavas rakendusplaanis.

Raporti ja arengukava kohaselt on Eestis 21. sajandi jooksul oodata järgmisi kliimamuutusi:

- **temperatuuritõus** ja sellest tulenev jää ja lumikatte vähenemine, kuuma- ja põuaperioodid, muutused taimekasvus, võõrliikide (sh uute taimekahjurite ja haigustekitajate) levik, külmumata ja liigniiske metsamaa, mis piirab raievõimalusi, sesoonsete energiatarbimistippude muutused, elanike terviseprobleemide sagenemine jms. Prognoositav temperatuuritõus on 2,0–4,3°C, kõige suuremat tõusu on oodata kevadel, järgnevad talvekuud;
- **sademe hulga suurenemine** ja sellest tulenevad üleujutused, kuivenduskraavide ja -süsteemide ning paisude hoolduse mahu suurenemine, jõgede kaldaerosioon ja sellest tuleneva kaldakindlustamise vajaduse suurenemine, surve hoonete ja rajatiste ümberpaigutamiseks, karjäärivete pumpamismahu suurenemine jms. Prognoositav kuu keskmise sademetehulga tõus on 10-19% (eeskätt suvekuudel);
- **tormide sagenemine** ning sellest tulenevad nõuded taristu ja ehitiste vastupidavusele ning tormitagajärgede likvideerimise võimele. Tuule kiiruse kasvuks prognoositakse 3-18%, kasv on suurem talve- ja kevadkuudel;
- **merepinna tõus** ja sellest tulenev kaldaerosioon, oht kaldarajatistele, surve ehitiste ümberpaigutamiseks jms. Merevee taseme tõusutrendi korral on 21. sajandi lõpuks oodata keskmise meretaseme tõusu Eesti rannikutel pessimistlikuma stsenaariumi järgi kuni ca 60 cm.

Kambja vald, nagu teisedki Eesti omavalitsused, seisab silmitsi kirjeldatud kliimamuutustega seotud väljakutsetega: suurenevad valingvihmad ja tormid võivad tekitada asulates üleujutusi, ohustada taristut ja turvalisust. Kuumalained võivad muuta elu kodudes ja töö tootmishoones väga raskeks või talumatuks.

Samal ajal on vald juba võtnud ette algatusi, et nende muutustega kohaneda ning samas kliima jahutamisse panustada. Koostöös Tartu linnaga edendatakse elektritõukerataste ja jalgrataste renditeenust, arendatakse elektriautode laadimispunkte, ehitatakse kergliiklusteid, pikendatakse Tartu ühistranspordi linnaliinid Ülenurmesse ja Tõrvandisse, rajatakse liikuvuskeskuseid.

Käesoleva kavas antakse ülevaade kliimamuutustega seotud probleemidest ja väljakutsetest, mis Kambja valla kodanikke, ettevõtteid ning avalikku sektorit võivad mõjutada. Kavas on välja toodud meetmed, mida kliimamuutustega kohanemiseks ja nende leevendamiseks on mõistlik rakendada. Selles dokumendis keskendutakse peamiselt Kambja valla tasandi teemadele. Käesolev kava on Tartu maakonna energia- ja kliimakava lisa ja maakondlikke teemasid käsitletakse peadokumendis.

Kava koostamisel on lähtutud riiklikest arengudokumentidest: kliimapoliitika põhialused aastani 2050, Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 ning kliimamuutustega kohanemise

¹ Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100, Keskkonnaagentuur, 2015

² Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030, Keskkonnaministeerium, 2016

arengukava aastani 2030. Töö koostamisel on lähtutud KIK-i koostatud juhendist³. Metoodiliselt on töö üles ehitatud antud juhise kontrollküsimuste sisust lähtudes, kuid kontrollküsimusi eraldiseisvana käesolevas töös ei esitata.

³ Keskkonnainvesteeringute Keskus, 2021. Kliima- ja energiateemade analüüsimise juhise. Kättesaadav: <https://kik.ee/sites/default/files/2022-05/Lisa%201%20Energiaga%20ja%20kliimateemade%20anal%C3%BC%C3%BCsimise%20juhis.pdf>

2. Mõisted

Bioenergia (biomassi energia) - soojusenergia liik, mis saadakse organismidest pärineva orgaanilise aine ehk biomassi kasutamisest (põletamisest). Bioenergia allikateks on näiteks hakkpuit, puidujäätmed, energiavõsa, saepuru, pilliroog, põhk, turvas, sõnnik, reoveesete, haljastusjäätmed, toiduainetööstuse jäätmed. Üldiselt peetakse bioenergiat taastuvaks, kuid turvas on taastumatu allikas.

Biomajandus - biomassi kasutamisel põhinev majandus. Peamisteks biomajanduse sektoriteks Tartu maakonnas on põllumajandus, metsandus, kalandus ja turbatööstus.

Kasvuhoonegaasid (KHG) - gaasid, mis atmosfääri koosseisus takistavad Maalt lähtuva soojuskiirguse hajumist maailmaruumi, põhjustades seeläbi kliima soojenemist. Peamine kasvuhoonegaas Eestis on süsihappegaas e. süsinikdioksiid (CO₂), sellele järgnevad metaan (CH₄) ja diämmastikoksiid (N₂O) ja fluoreeritud gaasid. Kasvuhoonegaaside emissiooni väljendatakse süsinikdioksiidi ekvivalendina (tCO₂e).

Kliimamuutustega kohanemine - kliimamuutustest põhjustatud riskide maandamine, et suurendada nii ühiskonna kui ka ökosüsteemide valmisolekut ja vastupanuvõimet kliimamuutustele (näiteks: tegevused invasiivsete võõrliikide leviku piiramiseks, päästesuutlikkuse suurendamine, üleujutusriskide maandamine jne).

Kliimamuutuste leevendamine - tegevused, mille eesmärk on vähendada kliimamuutuste kiirust ja mõju. Põhiliselt kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine ning CO₂ sidumine looduslikult või tehnoloogiliselt (näiteks: energiatõhusa hoonefondi, ettevõtluse ning transpordi arendamine, fossiilkütuste kasutuse vähendamine ja taastuenergiaallikate potentsiaali kasutamine, puude istutamine jne).

Kliimaneutraalsus (süsinikuneutraalsus) - kasvuhoonegaaside (antud kontekstis süsihappegaasi ja metaani) null netoheite seisund, mis saavutatakse selliselt, et süsiniku emissioon tasakaalustatakse samal määral selle sidumisega atmosfäärist.

Kliimariskid - kliimamuutuste võimalikud negatiivsed mõjud, sh looduskatastroofid, epideemiad, majanduslangus jt.

Ringmajandus - tootmise ja tarbimise mudel, mis hõlmab kasutuses olevate materjalide ja toodete pikaajalist jagamist, uuendamist ja taaskasutust. Ringmajanduse eesmärk on neutraliseerida majanduse negatiivsed välismõjud keskkonnale.

Rohepööre - Euroopa Liidu 2020. aasta roheleppe alusel käivitatud programm, mille eesmärgiks on saavutada Euroopa Liidus aastaks 2050 kliimaneutraalsus. Rohepööre hõlmab paljusid sektoreid, sh ehitust, energiat, transporti, toitu jt.

Soojussaare efekt - nähtus, kus pinnalähedane õhutemperatuur on linnades, aga ka tiheasustusaladel kõrgem kui maakohtades, sest suured tumedad pinnad (nt: asfaltteed, asfaltkattega parklad, bituumenkatused) neelavad suurema osa päikeseikiirgusest, mis omakorda kütavad linnaruumi õhku.

Võõrliigid - liigid, mis esinevad väljaspool oma looduslikku levilat. Sinna on nad sattunud inimese tahtliku või tahtmatu tegevuse tulemusel⁴.

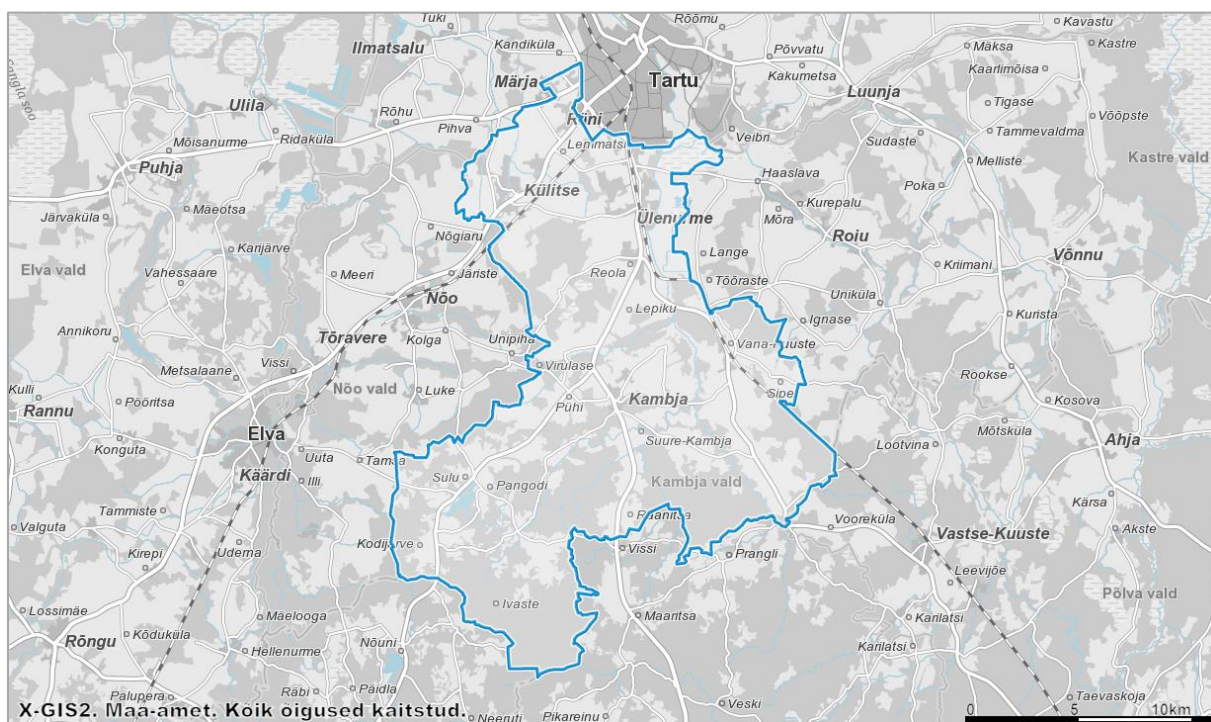
⁴ Keskkonnaameti veebileht: <https://keskkonnaamet.ee/voorliigid>

3. Üldised eesmärgid

Tartu maakonna visioon energia- ja kliimavaldkonnas:

Aastaks 2050 on Tartu maakond kliimaneutraalne. Maakonna elanikud, ettevõtted ja avalik sektor on edukalt kohanenud jätkuva kliima muutumisega.

Kambja vald (joonis 1) panustab maakonna kliimaneutraalsuse saavutamisse proportsionaalsete ja omavalitsusele jõukohaste meetmetega. Üldistatult toetavad kavas esitatud meetmed kaht liiki eesmäärke: leevendamise- ja kohanemiseesmäärke.



Joonis 1. Kambja valla paiknemine.

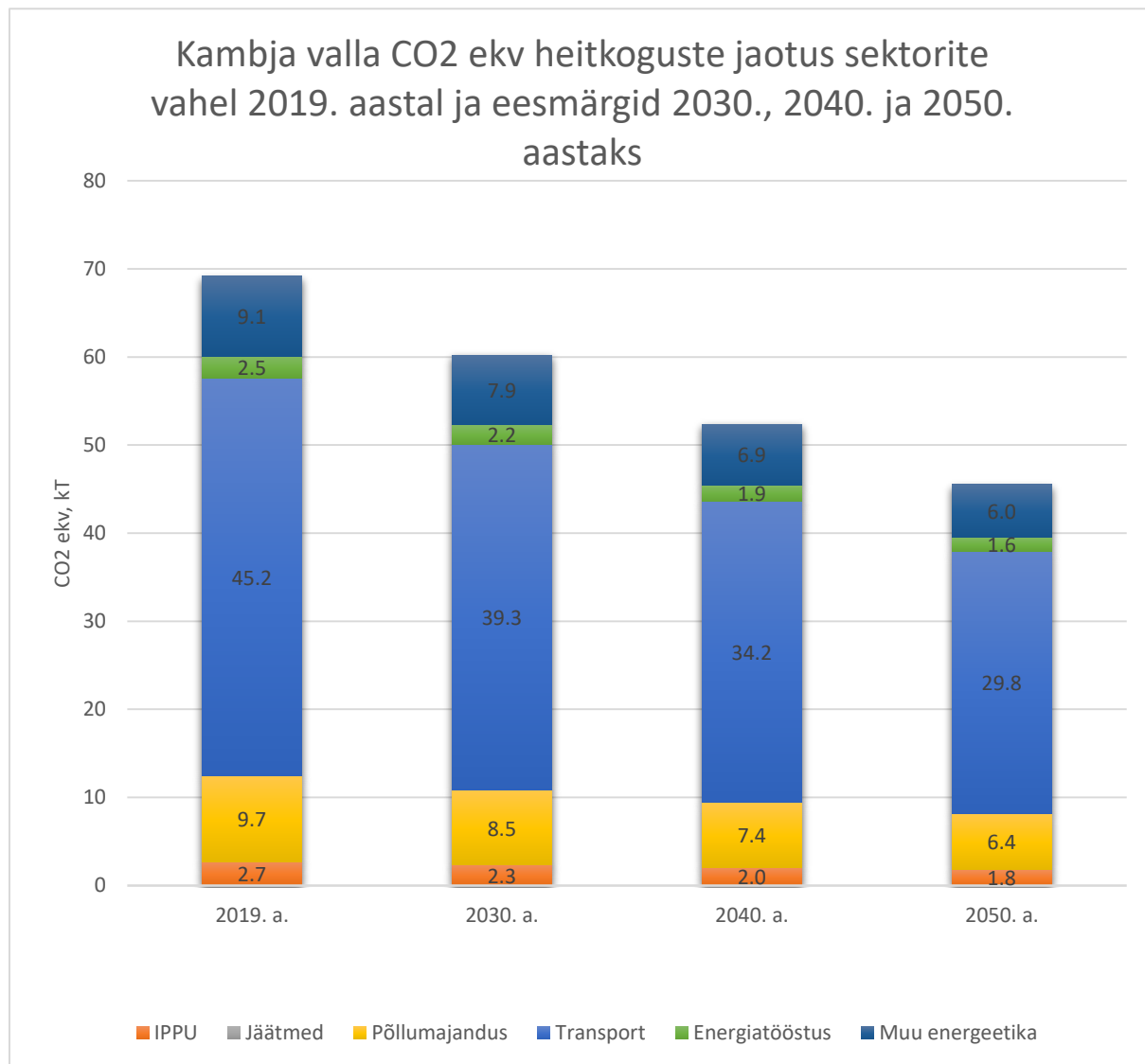
Leevendamiseesmärgid

Kambja valla KHG koguheid, arvestamata netoheidet maastikelt, oli aastal 2019 kokku 69 kT CO₂-ekv⁵ (joonis 2). Vastavalt Riiklikule energia- ja kliimakavale aastani 2030 tuleb Jagatud kohustuse määrusega⁶ kaetud sektorites (transport, väikeenergeetika, põllumajandus, jäätmemajandus, metsamajandus, tööstus) vähendada heidet 13%. Samal ajal tuleb saavutada

⁵ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

⁶ EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EL) 2018/842, 30. mai 2018, milles käsitletakse liikmesriikide kohustust vähendada kasvuhoonegaaside heidet aastatel 2021–2030, millega panustatakse kliimameetmetesse, et täita Pariisi kokkuleppega võetud kohustused, ning millega muudetakse määrust (EL) nr 525/2013.

taastuenergia osakaaluks energia lõpptarbimisest aastaks 2030 vähemalt 42%, kusjuures energia lõpptarbimine ei tohi kasvada. Neid asjaolusid arvesse võttes on eesmärgiks valla KHG heite vähendamine aastaks 2030 tasemele 60 kT CO₂-ekv aastas. Sellele lisandub eesmärk peatada KHG emissioon loodusmaastikelt (eelkõige metsades puistute biomassi vähenemine ja turbamuldade lagunemine).



Joonis 2. Kambja valla CO₂ ekv heitkoguste jaotus sektorite vahel 2019. aastal⁷ ja eesmärgid 2030., 2040. ja 2050. aastaks⁸ (IPPU - tööstuslike protsesside ja toodete kasutamise sektor). Jäätmete valdkonnas on CO₂ ekv heitkoguste väärtus vaadeldavatel aastatel 0 kT.

Kaugemaks eesmärgiks on, et vald saavutab nii haldusüksuse kui organisatsiooni tasandil aastaks 2050 kliimanetraalsuse. Selle eesmärgi saavutamiseks on vajalik vähendada kasvuhooenergia heidet, mis ühelt poolt tähendab, et on tarvis energia tarbimist piirata ning teiselt poolt liikuda kliimanetraalsete energiaallikate suunas. Niisugusteks alternatiivseteks allikateks on Eesti oludes peamiselt tuul, päike ja biomass.

⁷ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

⁸ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

Kohanemiseesmärgid

Käesoleval sajandil on Eestis oodata jätkuvat temperatuuritõusu, sademete hulga suurenemist ja tormide sagenemist⁹. Kuna need trendid sellel sajandil ühegi stsenaariumi järgi ei pöördu, siis hõlmab käesolev kava muutustega kohanemise eesmärke ja tegevusi. Nende seas:

1. kliimamuutustega seotud riskide minimeerimine ja kahjude leevendamine;
2. kliimamuutustega avanevate uute võimaluste kasutamine.

Seotus valla arengukavaga

Kambja valla arengukavas toodud visioon aastaks 2030 on järgmine: **Kambja vald on parima elu- ja ettevõtluskeskkonnaga omavalitsus, kus lähtutakse inimestest, väärtustatakse elukestvate õpet, oma kultuurilist pärandit ning tervislike eluviiside arendamist.**

Kliima- ja energiakava (edaspidi *KEKK*) panustab valla visiooni saavutamisse energia- ja kliimavaldkonna meetmetega, olles üheks alusdokumendiks rohepöörde valdkonna investeringute ja eelarvete kavandamisel ning finantseeringute taotlemisel. Kliima- ja energiavaldkond on seotud riigi ja kohalike omavalitsuste paljude ülesannetega. KEKK-i koostamisel on lähtutud riiklikus kliimamuutustega kohanemise arengukavas kasutatavatest majandus- ja haldusstruktuuri prioriteetsetest valdkondadest. Tabelis 1 on esitatud KEKK-i ja valla arengukava eesmärkide ning tegevuste seosed.

Tabel 1. KEKKi ja valla arengukava seosed

Valdkond KEKK-s	Eesmärgid ja tegevused Kambja valla arengukavas
tervis, sotsiaalhoolekanne ja päästesuutlikkus	tervis ja heaolu; taristu ja elukeskkond
maakasutus ja planeerimine	taristu ja elukeskkond
looduskeskkond	taristu ja elukeskkond
majandus	ettevõtlus
biomajandus	taristu ja elukeskkond; ettevõtlus
kogukond, teadlikkus ja koostöö	haridus ja noorsootöö; kultuur ja kogukonnad, vaba aeg ja sport
taristu ja ehitised	Kultuur ja kogukonnad, vaba aeg ja sport; taristu ja elukeskkond
energeetika ja varustuskindlus	taristu ja elukeskkond

⁹ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

4. Väljakutsed ja meetmed

4.1. Tervis, sotsiaalhoolekanne ja päästevõimekus

4.1.1. Probleemid ja väljakutsed

Tervis

Lähtuvalt Eesti kliimamuutustega kohanemise arengukavast¹⁰ on kliimamuutuste suurim mõju inimeste tervisele seotud õhutemperatuuri tõusu ja kuumalainete sagenemisega, mis näiteks aastal 2020 põhjustas Eestis suvekuudel eeldatavasti ligi 30 protsenti suuremat suremust. Ohtlikum on kuumalaine asulates, kus see võimendab soojusaare efekti.

Hoolimata üldisest temperatuuri tõusust tuleb arvestada, et arktiliste õhumasside sissevool toob ka tulevikus kaasa pakast ja külmalaineid.¹¹ Pole aga selge, kas külmalained muutuvad harvemaks ja leebemaks või, vastupidi, sagedamaks ja karmimaks. Külmalained võivad põhjustada vererõhu tõusu riski, mis ohustab eriti hüpertooniatõve patsiente.

Kuna kliima soojenemise tagajärjel väheneb tahkete sademete hulk ja talveperiood lüheneb, siis võib loota talvise teede libeduse ja lume probleemi leevenemist¹². Samas on täheldatud, et soojadel talvedel on teede seisund liiklejatele hoopis võrdlemisi halb - seoses soojade ja külmade ilmade vaheldumisega jäitepäevade arv kasvab. Libedad teed on aga terviserisk. Need on ohtlikud nii sõidukiga kui jalgsi liiklejaile. Libeduse tõrjet tehakse vastavalt vajadusele. Kambja vallas vajab tehnika uuendamist. Seoses kliima muutusega on talv läbi korduvad sulamise ja jäätumise tsüklid teinud libeduse tõrje väga keeruliseks.

Kuumalaine ja põua ajal suureneb maastikupõlengute oht. Maastikupõlengute tagajärjel tõuseb nii akuutsete kui krooniliste tervisehäirete risk, millede seas on hingamisteede, südame ja veresoonkonna haigused, vähkkasvajad ning vaimse tervise probleemid¹³.

Muutuv kliima mõjutab siirutajate ehk loomade ja taimede haigusvektorite (nt kirbud, puugid, sääsed) levikut, kes võivad edasi kanda nakkushaigusi. Siirutajate levikuareaalide muutuse tulemusena sagenevad tulevikus juba praegu levivad haigused, nagu puukentsefaliit ja -borrelioos, kui ka siiani Eestis vähe levinud haigused, nagu leishmanioos, hantaviirus, tulareemia, denguepalavik jt. Eri kliimakomponentide mõju on seejuures vastassuunaline – pehmemad talved ja niiskemad perioodid (küll mitte paduvihmad) üldiselt soosivad, samas põua perioodid takistavad haiguste levikut¹⁴.

Joogivee probleem. Kambja vallas on üldiselt varustatus puhta joogiveega hea. Samas, hajaasustuse salvkaevud võivad suve lõpul kuivale jääda, eriti Külitse piirkonnas. Olukord Külitse aleviku piirkonnas on valla arengukava järgi kriitiline – 2022. aasta andmetel elab alevikus 790

¹⁰ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium

¹¹ Sepp, M. 2015. Kliimamuutustega kohanemise klimatoloogilised aspektid. Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuensis 112: 20–37.

¹² Lahtvee, V. (projektijuht), Allik, A., Annuk, A., Heinap, J., Jüssi, M., Kallaste, T., Kirsimaa, K., Klein, K., Kuldna, P., Nõmmann, T., Oisalu, S., Remmelgas, L., Uiga, J., Urbel-Piirsalu, E., Poltimäe, H., Tuhkanen, H. 2015. Eesti taristu ja energiaspektori kliimamuutustega kohanemise strateegia. Lõpparuanne. SA Säästva Eesti Instituut, Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus. Eesti Maaülikooli Tehnikainstituut. Balti Keskkonnafoorum. Tallinn.

¹³ Grant, E., Runkle, J. 2022. Long-term health effects of wildfire exposure: A scoping review. The Journal of Climate Change and Health. 6: 1- 10.

¹⁴ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

inimest, seejuures suureneb elanike arv suveperioodil märgatavalt. Külitse aleviku piirkonnas puudub ühtne veevõrk ja kanalisatsioon – enamasti on kasutusel erapuurgaevud ühele kuni mõnekümnele kinnistule ning üksikud kohalikud puurgaevud. Joogiveekaevude vee kvaliteeti ning laiemalt keskkonnaseisundit ohustab nõuetele mittevastav reoveekäitlus.

Seoses uuselamurajoonide arenguga, on vallas probleemiks ka defitsiitse joogivee raiskamine muru kastmiseks.

Kliimamuutuste põhjustatud terviseriskiks on ka veekogude eutrofeerumine ehk liigsest toitainete sissekandest põhjustatud veekogude seisundi halvenemine. Toitainete sissekannet võivad suurendada eelkõige paduvihmad. Kõrgemate vee temperatuuride juures võib aga eutrofeerumisprotsess kiireneeda. Eutrofeerumine võib kuumalaine ajal tuua kaasa veeõitsengu ja vetikamürkide leviku (nt sinivetikad), mis halvendab suplusvee kvaliteeti ja kannab terviseriski inimestele. Kliimamuutuse tõttu võivad just rannahooajal supluskohad supluskõlbmatuteks muutuda¹⁵.

Tulevikus suureneb prognooside kohaselt kokkupuude UV-kiirgusega, mis suurendab nahavähi ja melanoomi haigestumise riski. Samas, talvekuudel on kõrgrõhuperioodid lühemad ja väheneb D-vitamiini süntees, millega kaasnevad mitmed terviseriskid (vastuvõtlikkus viirushaigustele, depressiooni risk, luude hõrenemine).

Sotsiaalhoolekanne

Üheks kliimamuutustega kaasnevate terviseriskide minimeerimise strateegiaks on sotsiaalhoolekande tõhustamine ja fookuse nihutamine.

Oluline on, et sotsiaalteenuseid osutavatel isikutel on teadmised, kuidas reageerida ja abistada äärmuslike ilmaolude esinemisel võimalikke abivajajaid ning vallas on samas välja selgitatud need inimesed, kes võivad vajada ekstreemsetes oludes abi.

Päästevõimekus

Päästevõimekuse aspektist tuleb arvestada paduvihmadest tingitud üleujutustega tiheasustusaladel ning ulatuslike metsa- ja maastikupõlengutega, tormikahjustuste ja lumevangistustega. Nendest riskidest tulenev oht inimeste tervisele on madal, kuid varalise kahju oht suur.

Kambja vald kuulub Lõuna Politseiprefektuuri Tartumaa konstaablijaoskonna teeninduspiirkonda ning lisaks piirkonnapolitseinikule teenindavad valda ka patrullid Tartu linna liiklusjärelvalve osakonnast. MTÜ Tõrvandi Päästeselts tegutseb kahe komandoga Tõrvandi alevikus ja Kambja alevikus. Tõrvandi vabatahtlikul päästekomandol on leping Päästeametiga ühe tulekustutusauto ja ühe paakauto tagamiseks. See piirkond on kriitiline nii riikliku kui ka vabatahtliku teenuse osutamisel just paakautode osas. Mõlemal komandol on olemas

¹⁵ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

reservsõidukid, mida vastavalt võimalustele pargitakse nii komandode juures kui ka liikmete juures kodudes. Probleemiks on ruumipuudus ja ebapiisavad tingimused komando ruumides.

Evakuatsioonikohad. Kambja ja Tõrvandi spordihooned on tänapäeval toimivad evakuatsioonikohad. Kava koostamise ajal on valmimas Ülenurme spordihoone, kuhu soetatakse mobiilne generaator. Siiski puudub kõikides evakuatsioonikohtades autonoomne varustatus elektri, vee ja küttega. Generaatori paigaldamise võimekus peab olema evakuatsioonikohtadena toimivates spordihoonetes, vajadusel tuleb ka muid tehnosüsteeme ümber ehitada. Kokkulepe evakuatsioonikohana kasutamise osas on Rehe hotelliga.

KOV-i võimalused kliimamuutustega kohaneda

KOV-il on seoses kliimariskidega võimalik tervishoiusüsteemi tugevdada ja suunata, olles vahendajaks abivajajate ja tervishoiutöötajate vahel. Vald saab pakkuda ka täiendavat päästevõimekust. Vallal on võimalik riskihaldust tõhustada, suurendades muuhulgas inimeste toimetulekut keerulistes olukordades, mil teed on läbimatud, valitseb laialdane elektrikatkestus, valitseb äärmuslik õhutemperatuur vms. Valdadel on võimalus peamiselt kriisikomisjonide kaudu riske ennetada ja keerulises olukorras reageerida ja aidata. Oluline on elanike teadlikkus ja valmisolek ning institutsionaalne koostöö, sh vallavalitsuse (edaspidi VV) koostöö riigiasutuste (Päästeamet, Politsei- ja Piirivalveamet jt), erasektori ja vabatahtlikega.

4.1.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Tagada elutähtsate struktuuride toimepidevus ja energiavarustus	Arendatakse välja akude avalike laadimis-punktide võrgustik	Kambja VV	Pidev	Laadimispunktid avatud
Tagada kliimamuutuste kontekstis vallaelanike igakülgne turvalisus	Libedustõrje tõhustamiseks ja kaasneva keskkonna-reostuse vähendamiseks leida täiendavaid võimalusi ja uusi tehnoloogiaid, tehnikaid ja nõudeid	Kambja VV, TOL	2024	Uued libeduse tõrje tehnoloogiad, tehnikad või nõuded on kasutusel
Tagada kliimamuutuste kontekstis vallaelanike igakülgne turvalisus	Inimeste teavitamine seoses kliimariskidega. Oluline on edendada inimeste mõtteviisi seoses joogivee kasutuse/varustusega. Näiteks, magevett saaks koguda katustelt	Kambja VV	2024	Kogu elanikkonna veevarustus paranenud

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
	mahutitesse. Vett võiks nutikalt koguda ja säästa.			
Tagada kliimamuutuste kontekstis vallaelanike igakülgne turvalisus	Kambja järve, Aarike paisjärve, Külitse paisjärve ja teiste tuletõrje veevõtukohtade rekonstrueerimine	Kambja VV	2025	Tuletõrjeautodel hea juurdepääs ja vee aastaringne kiire kättesaadavus
Tagada elutähtsate struktuuride toimepidevus ja energiavarustus	Evakuatsiooni-kohtades on vaja tehnosüsteemid ümber ehitada, et seal oleks autonoomne elekter, küte ja veevarustus	Kambja VV koostöös eraettevõtetega	2026	Autonoomne elekter, küte ja veevarustus valla evakuatsiooni-kohtades
Tagada elutähtsate struktuuride toimepidevus ja energiavarustus	Tuleb rajada täiendav veehaare Külitse piirkonnale. Samal ajal tuleb sinna välja ehitada ühisveevärk ja -kanalisatsioon	Kambja VV, Tartu Veevärk	2027	Külitse piirkonna aastaringne veevarustus on tagatud
Tagada kliimamuutuste kontekstis vallaelanike igakülgne turvalisus	Hinnatakse kliima-muutustest tingitud mõjusid ja lahendusi (kaugjahutus, kõrghaljastus jm) Kambja valla enim-haavatavatele inimgruppidele (kortermajade elanikud, haridusasutused jm)	Kambja VV, TOL	2028	Analüüsiaruanne

4.2. Maakasutus ja planeerimine

4.2.1. Probleemid ja väljakutsed

Maakasutuse ja planeerimise valdkonnas väljenduvad kliimamuutuste mõjud eelkõige ülejutusohus veekogude kallastel, asustuse haavatavuses ekstreemsetest ilmastikunähtustest ning riskides maaparandusehitistele ja põllumajandusmaadele.

Kambja valla võib maakasutuse iseloomu järgi jagada linnaliseks ja maaliseks. Linnaline osa moodustub Tartu linnaga seotud Ülenurme, Räni, Külitse ja Reola kantidest, maaline osa Kambja, Vana-Kuuste ja Pangodi kantidest. Valla linnalise piirkonna maakasutuses on viimase 20 aastaga toimunud suured muutused, kuna linnalähedastesse kantidesse on tekkinud rohkelt uusasumeid. Põllumajandus- ja muudele maatulundusliku iseloomuga maadele ehitamine on võimendanud kliimamuutusega kaasnevaid probleeme.

Planeerimine

Kambja valla territooriumil kehtib hetkel kolm üldplaneeringut: Kambja valla üldplaneering endise Ülenurme valla territooriumi osas (kehtestatud 2018. a), Kambja valla üldplaneering endise Kambja valla territooriumi osas (kehtestatud 2007. a) ning Pangodi maastikukaitseala üldplaneering (kehtestatud 2006. a). Koostamisel on uus kogu omavalitsust hõlmav üldplaneering. Koostatavas üldplaneeringus on käsitletud kliimamuutustega kohanemist, sh antud tingimused sademevee ja haljastuse osas.

Üleujutusohuga alad

Kambja vallas ei ole üleujutusohuga seotud riskipiirkondi, kuid Emajõe, Porijõe, Savijõe ja Tõrvandi-Roiu-Uniküla tee vahelisel alal on üleujutuse esinemise tõenäosus suur (kord 10 aasta jooksul). Piirkond jääb suuremas osas Ropka-Ihaste looduskaitseala piiridesse ja seal hoonestust ei ole.

Maaparandus

Kambja valla maalises, aga ka linnalisest piirkonnast hõlmavad suure osa põllumajandus- ja metsamaad, millest ligikaudu 30-40% on kaetud maaparandussüsteemidega¹⁶ (joonis 3).

Maaparanduse puhul on olulised kliimariskid ekstreemsed sademed, sademete hulga suurenemine, talvise temperatuuri tõus, temperatuuri üldine tõus ja põud (veevaene + kõrge temperatuuriga periood). Kliimariskide realiseerumine sõltub kuivendussüsteemide hooldamisest/hooldamata jätmisest, samuti nende loomulikust amortiseerumisest, kuna suur osa maaparandussüsteeme on rajatud aastatel 1960-90.

Kliimamuutused koosmõjus kuivendussüsteemide ja niisutussüsteemide seisukorra/olemasoluga hakkavad põhjustama muutusi maakasutuses, sh territoriaalses paiknemises, nt liigniiskete alade kasutusest väljajäämine. Maaparandussüsteemid loovad eelduse põllu- ja metsamajandusmaade kasutamiseks leevendades kahjulikke ilmastikunähtusi (liigseid sademeid, mulla erosiooni jmt)¹⁷. Samas tuleb maaparandussüsteemide rekonstrueerimise vajalikkust kaaluda mitte ainult põllu- ja metsamajanduse aspektist, vaid ka süsiniku sidumise seisukohast (vt ptk 4.3.1.). Turvasmuldade puhul võib olla otstarbekas maaparandussüsteem „hüljata“. Sellist analüüsi Eestis seni tehtud ei ole ja ühe omavalitsuse piires ei ole selle teostamine ka otstarbekas. Vastav ettepanek tehakse riigile Tartu maakonna energia- ja kliimakavas.

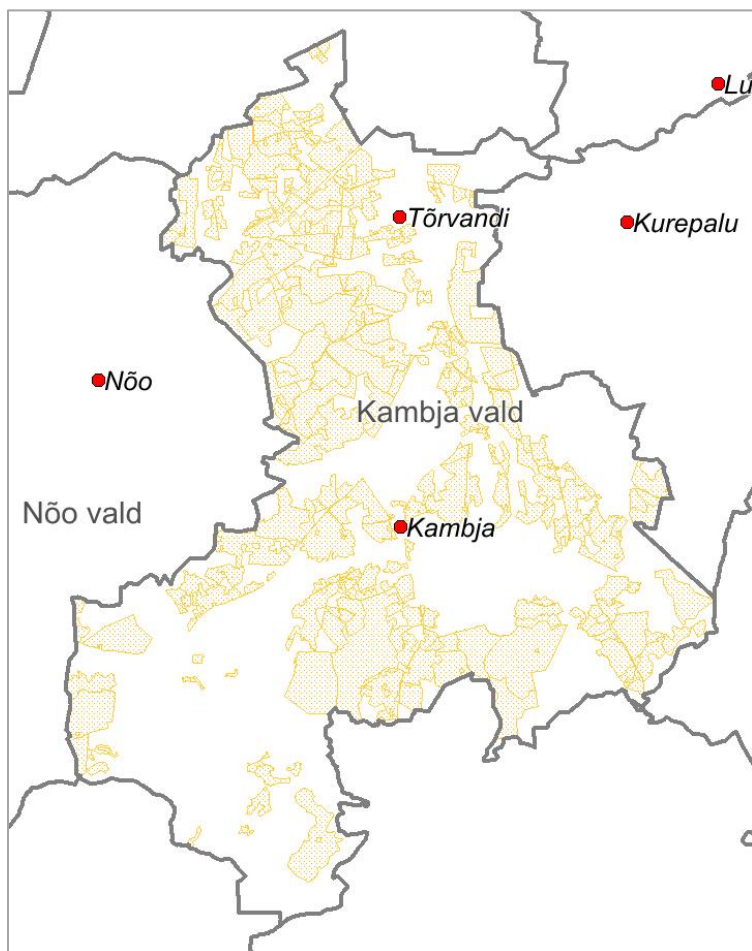
Riigi poolt on koostatud Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava¹⁸, mis hõlmab Kambja valda osana Emajõe paremkalda ja Ahja piirkondadest. Kliimaaspekte kehtivas maaparandushoiukavas ei ole käsitletud, vaid on lähtutud eeldusest, et olemasolevaid maaparandussüsteeme peaks hooldama ja vajadusel rekonstrueerima. Maaparandushoiukavas on rõhutatud

¹⁶ Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava (2016) andmed kuivenduse kohta Emajõe paremkalda ja Ahja piirkondades.

¹⁷ Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimtervise ja päästevõimekuse teemas. Lõpparuanne. Tartu, 2015.

¹⁸ Põllumajandusamet, 2016. Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava.

maaparandusühistute kandvat rolli maaparandussüsteemide hooldamisel ja rekonstrueerimisel. Kambja vallas ei ole ühtegi maaparandusühistut. Väljakutseks on, kuidas panna maaomanikud huvituma maaparandusühistute loomisest. Omavalitsus saaks siin kaasa aidata info jagamisel koostöös Põllumajandus- ja Toiduametiga.



Joonis 3. Maaparandussüsteemi reguleeriv võrk¹⁹ Kambja vallas (Põllumajandus- ja Toiduameti kaardikiht).

Uute maaparandushoiukavade koostamisel tuleb arvestada kliimamuutustest tulenevate võimalike riskidega (vooluhulkade suurenemine ja maapinnalähedase põhjaveekihi veetaseme tõus, külmumata ja liigniiske metsamaa, mis piirab raievõimalusi, toob kaasa puistute koosseisu muutumise ja tarbepuidu osakaalu vähenemise, puidu kvaliteedi ning kättesaadavuse halvenemise liigniisketest metsadest). Kohalikud omavalitsused tuleb kaasata maaparandushoiukavade koostamisse ja rakendamisse.

Linnalises piirkonnas on paljudele endistele maaparandatud põllumajandusmaadele rajatud uusarendusi, mille käigus ei ole arvestatud olemasolevate maaparandussüsteemidega ning tagajärjeks on probleemid sademevee ärajuhtimisel (vt Asustuse kliimakindlus).

Asustuse kliimakindlus

Linnades ja teistel tiheasustusaladel kliimamuutuste mõjud võimenduvad, kuna inimeste elutegevus on koondatud piiratud maa-alale ja looduslik keskkond on asendatud tehiskeskkonnaga.

¹⁹ Maaparandussüsteemi reguleeriv võrk on Maaparandusseaduse alusel eelkõige maatulundusmaal paiknev veejuhe või veejuhtmete võrk liigvee vastuvõtmiseks või vee jaotamiseks või ühine võrk nii liigvee vastuvõtmiseks kui ka vee jaotamiseks.

Kliimariskidega kohanemise meetmete vajalikkus sõltub asula rahvastiku tihedusest, ehitiste ja taristu iseloomust, ning rohe- ja veealade osakaalust. Lisaks on uuringutes²⁰ välja toodud, et Eesti linnade tundlikkus kliimamuutustele sõltub eelkõige rahvastikuprotsessidest, nagu rahvastiku kahanemine ja vananemine, iibe langus, väikelinnade hääbumine ja ääremaastumine. Kahanevad asulad on võimalike kliimamuutuste osas eriti tundlikud, kuna kahanevate linnadega kaasneb funktsioonide, tegevuste ja elanike vähenemine. See omakorda vähendab elanike võimekust parandada hoonete ja taristu vastupanuvõimet tormidele jm ekstreemsetele ilmastikunähtustele.

Peamiselt kujutavad asustusele ohtu sagenevad tormid, sademeveest tingitud üleujutused (äkkatulvad, sademevee üleujutus tingituna tõrgetest sademevee ärajuhtimise süsteemides, sujuvalt kujunev üleujutus pikaajaliste rohkete sademete tõttu) ning kuumalained.

Kambja vallas kehtivate üldplaneeringutega määratud tiheasustusalad hõlmavad osaliselt või tervikuna Õssu küla, Räni alevikku, Lemmatsi küla, Soinaste küla, Tõrvandi alevikku, Ülenurme alevikku, Reola küla, Uhti küla, Külitse alevikku, Kambja alevikku ja Vana-Kuuste küla. Neist kõige suurem ja linnalisem on Tartu linnaga piirnev ala, mis ulatub Õssu külast ja Räni alevikust kuni Reola külani. Just seal on viimase 20 aastaga toimunud suured muutused maakasutuses, kuna tekkinud on rohkelt uusasumeid ja -ehitisi. Põllumajandus- ja muudele maatulundusliku iseloomuga maadele ehitamine on võimendanud kliimamuutusega kaasnevaid probleeme. Ehitustegevusega on vett läbilaskvate pindade osatähtsus oluliselt vähenenud, samal ajal ei ole piisavalt tähelepanu pööratud kõrghaljastuse rajamisele ning sademevee ärajuhtimisele. Endistel põllumajandusmaadel on vähe ka puhvrina toimivat looduslikku haljastust.

Suur osa uusarendustest on rajatud endistele maaparandusehitistele, kus maa põllumajanduslikuks kasutamiseks oli rajatud sademeveest reguleeriv võrk. Uusarenduste rajamisel ei ole aga sademevee käitlusele piisavalt tähelepanu pööratud, sademeveesüsteemid puuduvad või need ei tööta. Samuti on lakanud töötamast endine põllumajandusdrenaaž ja endine põhjaveeeriim on taastunud. Ilma kuivenduseteta ja/või maapinda täitmata ei ole varasemalt põllumajandusdrenaažiga kuivendatud aladel võimalik tagada normikohast ehitust. Seni kuni sellistel aladel sademevee ärajuhtimiseks (ja kuivendamiseks) vajalikud süsteemid ei ole välja ehitatud, on seal **kohaliku tasandi üleujutusrisk**²¹. Probleemi lahendamiseks on vald asunud sademevee süsteemi kaardistama, et anda alus sademevee ärajuhtimisele arendusaladelt. 2021. valmis esimesena Tõrvandi piirkonna sademevee torustike kaardistus, mis on aluseks edasisele sademevee ärajuhtimisel. Sarnased kaardistused on vajalik läbi viia ka teistes endisele maaparandussüsteemidele rajatud arenduspiirkondades.

Eelpool kirjeldatud asjaolud teevad Tartu linnalähedase piirkonna kliimamuutustele, nagu üleujutused ja soojussaared, vastuvõtlikuks. Samas on piirkond noore ja kasvava elanikkonnaga, kus elanikel on võimekus ka endal kliimariskide ennetamisse panustada.

²⁰ Tartu Ülikool, 2015. Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimeste ja päästevõimekuse teemas. Lõpparuanne.

²¹ Kombineeritud sademevee strateegia. Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ töö nr 14-17. Tartu, 2018.

Koostatava Kambja valla üldplaneeringu lahenduses on tiheasustusaladele elukeskkonna kavandamisel tähelepanu pööratud rohealade ja haljastuse tagamisele (nii säilitamisele kui taastamisele), et leevendada tehiskeskkonnas mikrokliima mõjusid. Uusarendustesse jäävatel elamukruntidel on haljastuse rajamise kohustus, mille eesmärk muuhulgas on kõvakattega pindadelt sademevee vastuvõtmine.

Koostatavas üldplaneeringus on tiheasustusaladel määratud puhke- ja looduslikud maa-alad, aianduse maa-alad, rohevõrgustiku astmelaudadena on esile toodud linnalähedased puhkealad. Kõik need alad toimivad ka sademevee puhvritena.

4.2.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähts- aeg	Näitajad
Tormi-, üleujutusohu majandusele, inimestele ja nende varale on maandatud.	Projekteerimistingimuste väljastamisel ja detailplaneeringute koostamisel võetakse arvesse kliimamuutusi.	Kambja VV	pidev	Väljastatud projekteerimistingimustes ja kehtestatud detailplaneeringutes on kliimamuutustega arvestatud
Maaparandus-süsteemid toimivad.	Maaparandus-ühistute loomine	Maaomanikud, Põllumajandus- ja Toiduamet	pidev	Aastaks 2027 on loodud vähemalt 3 maaparandus-ühistut.
	Maaparandus-süsteemide korrashoid ja rekonstrueerimine	Maaomanikud, maaparandusühistud, Põllumajandus- ja Toiduamet		Aastaks 2027 on rekonstrueeritud vähemalt 3 maaparandussüsteemi.
Asustuse kliimakindlus on paranenud, sademeveest tingitud üleujutused on ära hoitud.	Sademevee süsteemide kaardistus Soinaste, Ülenurme ja Reola piirkondades.	Kambja VV	2023	On olemas ülevaade sademevee ärajuhtimise võimalustest.

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
Asustuse kliimakindlus on paranenud, sademeveest tingitud üleujutused on ära hoitud.	Innovatiivsete sademevee-lahenduste kasutamine tiheasustusaladel (nt dreniv betoon või asfalt parklates jmt).	Kambja VV, arendajad	Pidev	Lahendused on kasutusele võetud.

4.3. Looduskeskkond

Käesolevas peatükis käsitletakse peamiselt veekogusid ja märgalasid. Metsi ja poollooduslikke maastikke käsitletakse biomajanduse peatükis.

4.3.1. Probleemid ja väljakutsed

Elurikkus

Kliimamuutused mõjutavad olemasolevat elurikkust negatiivselt ²². Mõjud avalduvad nii ohustatud kui ka laialt levinud liikidele. Haavatavaimad liigid on kasvukohaspetsialistid (st spetsiifiliste keskkonnatingimustega kohastunud liigid) ja leviku äärealal olevad liigid. Kliimamuutustega koos võib laieneda invasiivsete võõrliikide levik ja väheneda seniste tõrjeviiside tõhusus. Invasiivsed võõrliigid kinnistuvad väljaspool oma looduslikku leviala ja ohustavad ökosüsteeme, elupaiku ja pärismaiseid liike ning tekitavad sealjuures majanduslikku kahju²³.

Märgalad

Kambja vallas on arvukalt märgalasid, eriti Porijõe ja Tatra jõe lammidel. Need alad võiksid potentsiaalselt toimida oluliste süsiniku sidujatena. Enamus turvasmuldadel aladest on aga tõenäoliselt kuivendusest rikutud ja toimivad pigem hoopis süsiniku heite allikatena. Kuivendussüsteemid juhivad pinnasest vee kiiresti ära, nii et kuivale jäänud orgaaniline aine selle tagajärjel laguneb. Lagesoode puhul toob kuivendamine kaasa metsastumise, mis kuivendusefekti veelgi võimendab. Kuna kuivendatud soomuldade aladel toimub enamasti turba lagunemine, on need kasvuhoonegaaside heite allikaks. Summaarselt on arvatud, et Eesti siirdesood ja rabad on kliimagaaside netoheitjad (Nõges *et al* 2012). Summaarne heide on 0,2 kuni 1,1 Tg CO₂ ekv aastas ehk 80 kuni 380 t/km²/a. Madalsoode ja madalsoomuldade süsiniku heide või sidumise hinnangut pole aga tehtud. Kambja valla puhul on märgalade süsiniku bilanss isegi umbkaudselt teadmata.

²² SOER, 2015. Euroopa keskkond 2015: seisund ja väljavaated.

²³ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

Kliimamuutuste tagajärjed looduslike soode süsiniku bilansile on suuresti teadmata. Gong (2013) uuringu tulemusena prognoositakse, et kliimamuutus põhjustab Soomes nii madalsoode kui rabade süsiniku sidumise võime langust seoses veetaseme langusega, kusjuures Lõuna-Soomes muutuvad looduslikud sood tulevikus hoopis süsiniku netoheitjateks. Laine *et al* (2019) uuringu järgi niisuguseid muutusi siiski pole oodata. Nõges *et al* (2012) leidsid, et Eestis talvede soojenemine kiirendab turbaaladel orgaanilise aine mineraliseerumise kiirust. Kui pindmise turbakihi külmumine väheneb, siis puutub see õhuhapnikuga paremini kokku. Seetõttu kestab turba lagunemise periood kauem. **Seega, kliimamuutuste tagajärjel märgalade KHG heide tõenäoliselt suureneb.**

Väljakutseks on esiteks, soode looduslikkuse taastamine, et pöörata need süsiniku heiteallikatest hoopis peamisteks sidujateks ning teiseks, soode vastupanuvõime tõstmine kliimamuutustele.

Lisaks tänastele märgaladele laieneb probleem endistele soodele, mis peamiselt kuivendamise teel majandatavateks metsadeks ja põllumaadeks on muudetud. Kui sealsetel turvasmuldade aladel hakata veerežiimi taastama, siis nõuab see suuri kompromisse nii põllu- kui metsamajanduses.

Järved

Pangodi järve ökoloogiline koond seisund on hinnatud heaks, kuid järve ohustavad biogeenid ja perioodiliselt lagunev taimestik. Pangodi ja teised järved võivad seoses kliima soojenemisega jääda senisest enam eutrofeerumise ja vetikate vohamise (veeõitsengute) alla (Nõges *et al*, 2012). Järvede ökoloogiline seisund võib halveneda. Üheks võimaluseks on niisugust võimalikku trendi kompenseerida toitainekoormuse vähendamise ja kallaste looduslikustamise abil.

Kambja Vallavalitsuse võimalused kliimamuutusi leevendada ja kliimamuutustega kohanemisele kaasa aidata

Vallavalitsus saab hästi kontrollida tegevusi munitsipaalmaadel, sh parendada nende kliimabilanssi ning tagada kohaliku elurikkuse, fauna ja flora kaitse. Kuna munitsipaalmaade osakaal valla territooriumist on tühine, siis on võimalik näidata üles aktiivsust ja eeskuju läbi näidisprojektide ellu kutsumise ja toetamise. Siiski, planeeringute kaudu saab vald sekkuda ka era- ja riigimaadel toimuvatesse muutustesse.

Vald saab puhastada Pangodi järve ja teiste järvede kaldaid roost ja setetest. Munitsipaalmaadel saab vald kaasa aidata vöörliikide, eelkõige karuputke ja vajadusel verevat lemmaltna tõrjele.

4.3.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Veekogud on heas seisundis	Porijõe, Külitse paisjärve, Aarike paisjärve, Vana-Kuuste tiigi, Sipe järve, Kambja järve, Suure-Kambja paisjärve ja	Kambja VV	Pidev	Veekogud on korrastatud

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
	Hurda lahe (Pangodi järve) korrastamine: roostiku, võsa ja setete eemaldamine vastavalt vajadusele			
Karjääri alal on looduslik seisund taastatud	Aardlapalu karjääri äärsed alad rekultiveerida	Kambja VV	2026	Karjäär rekultiveeritud
Turvasmullad on pilootalal kaitstud	Põllumajandusmuuseumi lähistel viia läbi turvasmuldade kaitse näidisprojekt. Seda ettevõtmist soodustavaks taustaks on Poldrijärve matkarada, mida tuleb täiendada kliimatemaatikaga	Kambja VV, SA Maaelumuuseumid	2027	Näidisprojekt koos matkarajaga on käivitatud.
Aardla poldri linnuala looduslikkus on taastatud ²⁴	Aardlapalu poldri looduslikustamine, sh turvasmuldade kaitsmine	Kambja VV, Kastre VV	2030	Looduslikustamise projekt on elluviidud.

4.4. Majandus

4.4.1. Probleemid ja väljakutsed

Äriregistri andmetel oli Kambja vallas 2018. aastal kontaktaadressi järgi 1310 äriühingut, neist viis sihtasutust. Ettevõtete arvu, töötajate arvu, käibe ja ekspordi näitajate järgi on olulisimad tegevusvaldkonnad töötlev tööstus, hulgi- ja jaekaubandus ning ehitus. Kliimamuutused mõjutavad ettevõtlust mitmel moel: tarbijate surve, toorme kättesaadavuse ja hinna, tarne- ja transpordiahelate muutuste kaudu. Kliimariskid mõjutavad tõenäoliselt oluliselt kindlustus- ja finantssektorit.

Kambja valla tööstuslike protsesside ja toodete kasutamise (IPPU sektor) KHG heide aastal 2019 oli 2,7 kT CO₂-ekv²⁵. Eesmärgiks on aastaks 2030 vähendada see 13%, tasemele 2,3 kT. Peamiseks lahenduseks on taastuvenergeetika ja rohemajandus laiemalt, mis kätkeb endas ka innovaatiliste tehnoloogiliste lahenduste kasutamist ja energiasäästumeetmeid.

²⁴ Keskkonnaamet, 2015. Ropka-Ihaste looduskaitseala kaitsekorralduskava 2015 - 2024. Võimalused Aardla poldri linnuala looduslikkuse taastamiseks.

²⁵ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

Kambja valla tööstusparkides peaks olema selliseid ettevõtteid, mis toetuvad taastuvenergeetikale ja ringmajandusele. Selliste ettevõtete tegutsemine tööstusparkides on oluline tööstusparkide täiendaval turundamisel ja innovatsiooni siirdel tööstusparkides.

Valla ettevõtlus peab kliimamuutustega kohanema. Tootmishoonetes ja ladudes tuleb kohaneda kuumalainetega. Hoonete projekteerimisel tuleb eelistada liginullenergia lahendusi. Tööstusalade planeerimisel tuleb eelistada ringmajanduse lahendusi.

Kliimamuutuste mõju valla majandusele ei tarvitse avalduda mitte niivõrd vahetult läbi muutuste kohalikus ilmastikus ja keskkonnas, vaid pigem kaudselt läbi muutuste maailmamajanduses. Kliimamuutused tingivad vajaduse jätkusuutlikuma majandamise ja keskkonnasõbralikuma tootmise järele. Seega, kliimamuutused annavad võimaluse Kambja vallas tehnoloogiaetevõtluse arenguks.

Kambja VV võimalused kliimamuutusi leevendada

Vallavalitsusel on võimalik hangetesse lisada keskkonnahoidlikke kriteeriume. Ettevõtluse koordineerimise ja nõustamise abil, kuid ka näiteks vastava keskuse rajamisega, on vallas võimalik edendada ringmajandust.

4.4.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Materjalivood on minimeeritud.	Jäätmebörssi rajamine	Kambja VV, Jäätmehoolduskeskus, TOL	2025	Toimiv jäätmebörss
Kliimamuutuste leevendamiseks rakendab KOV keskkonnahoidlikke riigihankeid.	Kliima-sõbralike põhimõtete sisseviimine riigihangetesse vastavalt Piirsalu et al (2020) ²⁶ juhendile	Kambja VV	Pidev	Hangetesse on sisse viidud keskkonnahoidlikkuse põhimõtted. Valdkondlik ajakava: 2022: mööbel, puhastustooted ja –teenused, kontori IT-seadmed, koopia- ja joonestuspaber 2023: sõidukid 2024: teevalgustus ja foorid 2025: kujutise reprodutseerimise

²⁶ Piirsalu, E., Kuldna, P., Maidlas, H., Kõlva, M. 2020. Keskkonnahoidlike riigihangete analüüs. Keskkonnahoidlike riigihangete kohustuslike valdkondade kehtestamise analüüs ja juhendmaterjalid. Lepingulise töö nr 4-1/19/152 lõpparuanne. Tallinn.

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
				seadmed 2026: sanitaartehnilised kraanitarvikud, WC- potid ja pissuaarid 2030: kõik teised sektorid, kus on asjakohane

4.5. Biomajandus

4.5.1. Probleemid ja väljakutsed

Põllu- ja metsamajandus on Kambja vallas esindatud 116 ettevõtte ja 134 töötajaga. Peamiseks haruks on taimekasvatus. Vallas on ka 186 loomakasvatushoonet. Suures enamuses kuuluvad need väikeloomapidajatele: 107-s kohas peetakse mesilasi, 15-s hobused, 9-s kitsi, 21-s lambaid, 26-s veiseid. Kambja valla suurimad loomapidamisettevõtted on Andre Juustufarm OÜ 390 lüpsilehmaga ning Šoti Mägiveis OÜ Lalli külas 102 veisega. Kambja vallas tegutseb ka Eesti suurim mesindusettevõtte Kumalane OÜ, kes mesindab 1600 mesilasperega. Töötajate arvult on kõik valla põllumajandusettevõtted aga mikroettevõtted.

Biomajandusel on kliimamuutustega seonduvalt kahetine roll. Ühelt poolt on see kliimamuutustest mõjutatud majandusvaldkond, kusjuures kaasnevad nii probleemid kui võimalused. Teiselt poolt mõjutab biomajandus ise kliimamuutusi olulisel määral.

*Biomajandus on nii kasvuhoonegaaside
heiteallikas kui ka võimalus kasvuhoonegaaside
heidet vähendada.*

Põllumajandus

Kambja vallas on kõige enam põllumassiive Kambja aleviku ümbruses, Sirvaku, Kõrkküla, Suure-Kambja, Kullaga ja Täsvere kandis. Põllud on üsna väikesed. põllumajandusmaa hästi liigendatud ja maastik seeläbi mitmekesine.

Probleemid. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030 järgi kliimamuutused võivad halvendada taliviljade talvitumistingimusi. Äärmuslikud ilmastikunähtused suurendavad ikaldusohu ja põllumajandusloomade hukkumist seoses elektrikatkestuste ja üleujutustega.

Põllumajanduse aspektist negatiivsete arengute korral võib toimuda põllumaade vähenemine ja maade sihtotstarbe muutmise taotlemine kas elamu- või ärimaaks, mis omakorda muudab maastikku.

Üks suurimaid maakasutuskonflikte on Tartu linna lähiümbruse kantides traditsioonilise põllumajandusliku maakasutuse jätkumise ja uute elamu- ning tootmismaa arenduste vahel.

KHG heite vähendamine. Osad PRIA toetusalused põllumassiivid paiknevad kuivendatud turvasmuldadel, näiteks Talvikese külas ja Külitse aleviku piirkonnas. ÜPP Eesti strateegiakava 2023 – 2027 näeb ette mh turvasmuldadel olevate põllumaade rohumaastamist ja asjakohasel juhul veerežiimi taastamist. Valla võimalused niisugusele muutusele kaasa aidata on siiski piiratud.

Toidu tootmise juures on väga energianõudlikeks komponentideks intensiivne põllumajandus ning pikad transpordiahelad. Samal ajal, mahepõllumajandusel on tõsine süsiniku heite vähendamise, atmosfäärist süsiniku sidumise ja mulla orgaanilise aine kasvatamise potentsiaal.²⁷

Seetõttu on toidu tarbimises eesmärkideks esiteks energeetiliselt vähenõudlikuma ja mulla süsinikku säästva mahetoidu eelistamine ning teiseks väikse transpordijalajäljega kohaliku toidu eelistamine.

Võimalused. Vegetatsiooniperioodi pikenemine võib tuua põllumajandussektorile kaasa teatavaid võimalusi. Tänapäeval on osaliselt ebasoodsa kliima tõttu teravilja saagikus madal ning saagikus võib kliimamuutustega seoses paraneda. Võimalikuks võivad osutuda varasem külv ja hilisem saagikoristus ehkki liigniiskuse tõttu võivad need tegevused olla raskendatud. Pikem kasvuperiood suurendab haljasmassi saaki. Pikem karjatamisperiood vähendab kulutusi põllumajandusloomade talvisele ülalpidamisele. Kõrgemad temperatuurid sobivad külmatundlike kultuuride kasvatamiseks.

Mets

KHG heide. Metsad katavad enamuse Kambja valla maalisest piirkonnast. Aastal 2020 hinnati Eesti metsade süsinikubilanss neutraalseks²⁸. Varasem süsiniku netosidumine (2019) asendus netoheitel. Tartu maakonnas vähenes metsa tagavara vahemikus 2020 kuni 2021 kokku 628 tuhat tm²⁹. Võttes aluseks, et üks tm puitu seob ca 1 t CO₂³⁰, saame metsa tagavara vähenemisest tekkivaks heiteks Tartu maakonnas 628 kT CO₂-ekv. Selle tagajärjel võis Tartu maakonna

²⁷ Niggli, U., Schmidt, H., Fliessbach, A. 2007. Organic farming and climate change. Technical paper. International Trade Centre. Research Institute of Organic Agriculture. Geneva.

²⁸ Greenhouse gas emissions in Estonia 1990 - 2020. 2022. National inventory report. Submission to the European Commission. Common Reporting Formats (CRF) 1990 - 2020. Republic of Estonia. Ministry of the Environment

²⁹ Keskkonnaagentuur, 2021 ja 2022. Statistiline metsainventuur.

³⁰ Wooddays veebileht: <https://www.wooddays.eu/en/woodclimate/index.html>

summaarne KHG heide kahe aastaga kahekordistuda tasemelt 683 kT CO₂-ekv/a (2019) tasemele 1310 kT/a (2021).

Metsa tagavara vähenemise kaudu tekkis Tartu maakonnas aastal 2021 kokku 628 kT CO₂-ekv, mida on umbes sama palju kui kõikidest teistest allikatest kokku. Eesmärgiks on nii maakonnas tervikuna kui Kambja vallas eraldi metsa tagavara edasine vähenemine peatada. Aastal 2021 oli Tartu maakonna metsa tagavara 29 milj tm. Eesmärgiks on koos teiste KOV-idega selle taseme säilitamine aastani 2030 ja sealt edasi tagavara tõstmine vastavalt sellele, kui palju on tarvis kliimaneutraalsuse jaoks süsinikku siduda.

Sobiva majandamise või majandamata jätmise korral võiksid metsad toimida oluliste süsiniku sidujatena, võimaldades nii Kambja vallas kui Tartu maakonnal tervikuna oluliselt liikuda kliimaneutraalsuse suunas.

Kaugemaks eesmärgiks on, et aastaks 2050 muutuvad nii metsad kui põllumaad süsiniku heiteallikatest süsiniku sidujateks. Põllu- ja metsamuldades tuleb saavutada orgaanilise aine sisalduse kasv.

Muud probleemid. Puistute koosseis ja selle kaudu tarbepuidu kvaliteet ning puidu kättesaadavus liigniisketest metsadest võib kliimamuutuste tagajärjel halveneda ja kulutused metsanduses suurened. Varasemast enam levivad metsakahjurid. Kuuse-kooreürask võib soojenevas kliimas varasemast palju enam kuusikuid kahjustada. Kui pinnas talvel ei külmu, siis on metsamaterjali kättesaamine keerulisem. Talviste metsatööde käigus suureneb samas mullakahjustuste hulk, sh süsiniku heide pinnasest.

Metsatulekahjude sagedus ja ulatus võivad tõusta juhul kui kliimamuutustega kaasnevad sügavad põuaperioodid³¹. Niisugune prognoos on aga suure määramatusega.

Kohanemine. Liigniiskete metsade majandamist saaks tõhustada kuivendamise teel, kuid see põhjustaks täiendavat kliimagaaside heidet. Seetõttu võiks liigniisked metsad kas jätta majandamisest välja või majandada neid sobiliku tehnikaga. Monokultuursete kuusikute tervise riskide tõttu tuleb ilmselt metsa uuendamisel kasutada muutunud oludes vastupidavamaid puuliike (nt kask, sanglepp). Vastavalt muutunud oludele peab kohanema metsa- ja puidutööstus.

4.5.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Kohanemine kliimamuutustega	Säilitatakse väärtuslik põllumajandusmaa	Kambja VV	Pidev	Väärtusliku põllumajandusmaa pindala
KHG heite vähendamine	Vallapoolse toetuse jätkamine kohalikele tootjatele (Linnaveere OTT jt), sh reklaam.	Kambja VV	Pidev	

³¹ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Kohanemine kliimamuutustega	Kogukonnaaedade jätkuv toetamine Ülenurmes, Tõrvandis, Uhtis, Kambjas, Vana-Kuustes, lasteaedade juures jm.	Kambja VV	Pidev	Kogukonnaaiad on säilitatud ja toimivad
KHG heite vähendamine	Rajada kohalikud müügikohad	Kambja VV	2024	Müügikohad rajatud

4.6. Kogukond, teadlikkus ja koostöö

4.6.1. Probleemid ja väljakutsed

Institutsionaalne raamistik

Valla haridusasutuste võrgustikus on 2018/2019 õppeaastal 8 alus- ja üldharidusasutust. Vallas on neli lasteaeda (Ülenurme Lasteaed, Tõrvandi Lasteaed Rüblik, Soinaste Laululinnu Lasteaed filiaalidega Soinastes ja Eerikal, Kambja Lasteaed Mesimumm ja üks põhikool-lasteaed (Kuuste Kool), üks algkool (Unipiha Algkool), üks põhikool (Kambja Põhikool) ja üks täistsükliga kool - Ülenurme Gümnaasium. Huviharidusõpet pakuvad Ülenurme Muusikakool ja Ülenurme võimlemiskool (erakool). Lisaks tegutsevad vallas riigikoolid: Kammeri Kool erivajadustega lastele ja Eesti Lennuakadeemia, mis pakub lennundusalast kõrgharidust ja täiendõpet.

Kambja valla sotsiaalosakonnas on tööl osakonnajuhataja, kaks sotsiaaltöõspetsialisti, kaks lastekaitse spetsialisti, kaks koduhooldustöötajat ning haridusnõunik.

Kliimariskid

Kliimamuutustest on enam ohustatud vähekindlustatud inimesed, kelle materiaalsed võimalused riskidega toimetulekuks on väiksemad. Kuumalained ohustavad konditsioneerimata kortermajade elanikke. Häired elektri-, vee- ja küttevastustuses mõjutavad rohkem neid inimesi, kel puuduvad alternatiivsed autonoomsed lahendused. Tervisemõjud avalduvad eelkõige lastel, eakatel ja krooniliselt haigetel. Seega, sotsiaalselt niigi nõrgemad grupid võivad veelgi nõrgeneda. Äärmuslikud ilmastikunähtused võivad kogukonnas ebavõrdsust suurendada.

Seoses ekstreemsete ilmastikunähtustega võib esineda ootamatut varalist kahju.

Leevendamise ja kohanemise võimalused

Kliimariskid on paremini maandatud toimivates kogukondades, kus aidatakse nõrgemaid ja hättasattunuid. Kogukondi tugevdavad nii formaalsed mittetulundusühingud (külaseeltsid, päästeseltsid) kui ka mitteformaalsed võrgustikud. Vallavalitsusel on võimalik niisugust kogukondlikkust tugevdada ja kogukondi kliimariskidega kohandada. Sotsiaalhoolekandes hõivatud inimesi tuleb koolitada kliimamuutuste mõjudest ja sellest, kuidas ennetada kliimamuutustega kaasneva äärmuslike ilmastikuoludega seotud ohte. Tuleb toetada lasteaedade, koolide, huvikoolide ja noortekeskuste kliimamuutustega kohanemist. Tagada tuleb piisav teave kliimamuutuste kohta ning tõhusad võimalused selle teabe edastamiseks. Kambja vald saab planeerida oma tegevust ja käitumist ohuolukordades ning kohanemismeetmed saavad neid sellises planeerimistöös toetada (koolitused, vahendite pakkumine jmt). Väga oluline on hinnata elanike teadlikkust ja teadmisi kliimamuutustega kaasneva mõjudest ning nende eneseteenindusvõimet. Seda teavet saab süsteemselt koguda spetsiifiliste uuringute abil.

4.6.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
Koolid tegelevad muuhulgas kliimamuutuste valdkonnas hariduse edendamisega	Keskkonnakaitse-alane selgitustöö suunata mh kliima- ja energia-temaatikale	Kambja VV, TOL, Keskkonnahariduse Keskus	Pidev	
Olemas on adekvaatne teave kliimamuutustest ohustatud elanikkonna gruppide kohta.	Jälgitakse, et valla kohta koostatud sotsiaal-majanduslikes hindamistes oleks kliimamuutustega seotud teemat käsitletud.	Kambja VV	Pidev	
Huvihariduse üheks funktsiooniks on kliimateadlikkuse ja ringmajanduse edendamine	Kodanike, seltsingute ja kogukondade omaalgatuse soodustamine muutuva kliimaga kohanemise ja kliimasõbralikkuse valdkondades	Kambja VV	Pidev	
Valla elanikel on kõrge kliima- ja energiateadlikkus	Edasise lahenduse leidmine Kambja puhasti juures (Madise külas, energiavõsal baseeruv endine biopuhasti)	Kambja VV	2025	Endine puhasti korrastatud
Elanikud ja kodanikuühendused osalevad aktiivselt kohaliku elu arendamisel	Matkaradade võrgustik siduda kliima- ja energiatemaatikaga	Kambja VV, Keskkonnahariduse Keskus	2027	Matkaradadel tutvustatakse kliima- ja energiatemaatikat
Vallavalitsus ja allasutused näitavad head eeskuju kliimasõbralike praktikate näol	Vallal on korteriühistute jäätmemajanduse toetamise skeem. Sarnast skeemi rakendada korteriühistutele kohaste tegevuste finantseerimiseks kliima- ja energiavaldkonnas	Kambja VV	2029	Toetusskeem avatud

4.7. Taristu ja ehitised

4.7.1. Probleemid ja väljakutsed

Kliimamuutustega kohanemise kontekstis käsitletakse KEKKi raames taristu ja ehitiste all eelkõige kohalikule omavalitsusele kuuluvaid sisekliima tagamisega hooneid³², transporti ja transporditaristut ning vee- ja kanalisatsioonisüsteeme.

Kohalikule omavalitsusele kuuluvad hooned

Eesti hooned iseloomustab võrreldes teiste Euroopa Liidu liikmesriikidega madal energiatõhusus ja kvaliteet. Hooned on vanad ja uusarenduste ehituskvaliteet kõikuv. Ehitisregistri³³ andmetel on Kambja valla avalikult kasutatavatest hoonetest umbes 70% ehitatud enne 2000. aastat.

Peamised ehitisi mõjutavad riskid on kliimamuutuste tulemusel sagenevad ekstreemsed sademed, kuumalained ning üleujutused. Nimetatud mõjud avaldavad survet hoone konstruktsioonidele, ehitusmaterjalidele, sisekliimale ja energiatõhususele ning võivad lühendada hoonete oodatavat eluiga³⁴. Seega on hoonete puhul peamiseks väljakutseks rekonstrueerida, planeerida, projekteerida ja ehitada asulaid ja hooned nii, et need täidaksid kõiki seatud eesmärgi nii praeguses kliimas kui ka tulevikus. Mida tõhusamad on hooned ja seadmed, seda väiksem on haavatavus kliimamõjudest. Hoonete energiatõhususe suurendamine tähendab ühtlasi arvestamist välistemperatuuri, tuule ja sademete mõjuga, sh pikaajalise mõjuga ja ekstreemumitega.

2020. aasta algusest on uute hoonete energiatõhususe miinimumnõudeks A-klassi hoone ehk liginullenergia hoone. Oluliselt rekonstrueeritavad hooned aga peavad saavutama C-klassi. Rekonstrueerimist vajavateks hooneteks loetakse enne 2000. aastat ehitatud hoonefondi.

Kambja vallale kuuluvatest hoonetest on vähemalt C-energiaklassiga seitse objekti. Väljakutseks on enne 2000. aastat rajatud hoonete rekonstrueerimine energiatõhusaks. Olulist rekonstrueerimist vajavaid hooned on veel 18.

Transporditaristu

Transpordiga seotud taristu kujutab endast nii maantee ja tänavate võrku, raudteid, sildu kui ka sadamaid. Kliima muutudes on ette näha muutusi transporditaristu korrashoiu ja hoolduse vajaduses. Näiteks tuleb sagedamini koristada tormidest ja üleujutustest tekkivat risu teedelt. Transpordiliikide võrdluses on haavatavaim kogu maantee- ja tänavavõrgustikus toimuv transport ja inimeste liikumine taristuga seotud liikluskatkestuste, libeduseohu, katteta kõrvalmaantee kandevõime vähenemise ja kergliikluse ohutusega seotud muutuste tõttu.

³² Hoone, mille ruumiõhu kvaliteedi tagamiseks, sealhulgas temperatuuri hoidmiseks, tõstmiseks või langetamiseks, kasutatakse energiat.

³³ Ehitisregister, 21.06.22

³⁴ SA Säästva Eesti Instituut, 2015. Eesti taristu ja energiaspektori kliimamuutustega kohanemise strateegia. Lõpparuanne.

Keskmise temperatuuri kasvamise ja lumikattega perioodi vähenemise tõttu avalduvad positiivsete mõjudena tänavate ja põhimaanteed parem läbitavus talveperioodil ning atraktiivse kergliikluse hooaja pikenemine.

Kambja valla teedevõrk on tihe. Valda läbib kolm suure liiklussagedusega riigi põhimaanteed: Tallinn–Tartu–Võru–Luhamaa, Jõhvi–Tartu–Valga ja Tartu–Viljandi–Kilingi-Nõmme. Lisaks on tugimaanteed, kõrvalmaanteed ja kohalikud teed. Kambja valda läbib kaks raudteed: Tartu-Valga raudtee peatusega Ropkal ja Tartu-Koidula raudtee peatustega Ülenurmes ja Uhtil.

Omavalitsuse ülesanne on eelkõige hoolitseda kohalike teede eest ning luua uusi võimalusi kergliiklejatele. Jalg- ja jalgrattateid on Kambja vallas rajatud ligikaudu 25 km.

Pikemad lõigud on rajatud piki olulise liiklussagedusega teid: Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa mnt, Jõhvi - Tartu - Valga mnt, Tartu - Viljandi - Kilingi-Nõmme mnt ja Tartu - Ülenurme mnt, kuid endiselt on vajalik parandada liikumisvõimalusi kergliiklejatele valla siseselt.

Kliimamuutuste seisukohast mõjutavad transpordiga seotud taristut kõige enam sademetest ja lumesulamisest tingitud üleujutused, talvised ilmastikuolud (lumesajud ja tuisuvaalude kuhjumine teele, jäätumine ja libedus) ning tormid. Teede vastupanuvõime ilmastikuoludele sõltub muuhulgas ka teekattetüübist ning teede ehituses kasutatavatest materjalidest. Mustkattega teed on vastupidavamad ilmastikutingimustest nii sademete kui ka tuuleerosiooni mõjule, võrreldes kruusakattega ja katteta teedega. Pehme talvedega väheneb vajadus lumekoristuse järele, samas suureneb libedusetõrje vajadus ja pehme talv lõhub teid rohkem. Teede hooldusettevõtted peavad hooldusvajaduse muutustega kohanema. Kõige sellega tuleb vallas arvestada teehoiukava koostamisel ja investeeringute kavandamisel.

Ühistranspordi suurimaks väljakutseks on Kambja valla linnalähedase piirkonna sidumine Tartu linnaga. Koostatav Kambja valla üldplaneering näeb ette liikuvuskeskuste (Pargi ja reisi) kavandamist Soinaste, Ülenurme, Tõrvandi ja Vana-Kuuste asulates. Liikuvuskeskuste täpsem asukoht selgub edasiste planeeringute ja projekteerimiste käigus. Liikuvuskeskused on perspektiivis sõlmpunktiks jalg- ja jalgrattateedele ning ühistranspordiliinidele.

Vee- ja kanalisatsioonitaristu hulka kuulub nii ühisveevärk ja -kanalisatsioon kui ka lokaalsed veevõtusüsteemid (salv- ja puurkaevud) ning kanalisatsioon (imbväljakud ja -kaevud). Keskmise sademete hulga kasv, temperatuuritõusust tulenev lumikatte ja kevadiste veepaisutuste vähenemine ning sagenevad äärmuslikud kliimasündmused, nagu põuad või paduvihmad, avaldavad vahetut mõju vee- ja kanalisatsiooniteenuste toimimisele.

Reola külas, Ülenurme alevikus, Tõrvandi alevikus, Räni alevikus, Soinaste külas ja Õssu külas on opereeriv vee-ettevõtte Tartu Veevärk ning vee- ja kanalisatsioonitrassid on ühendatud Tartu linna võrkudega. Kambja aleviku ja Vana-Kuuste küla vee-ettevõtjaks on Emajõe Veevärk.

Kõige rohkem kokkupuudet kliimateguritega on kanalisatsioonisüsteemil seoses sademevee kogumise, läbijuhtimisega ja puhastamisega. Sademeveekanalisatsioon on osaliselt välja ehitatud vaid Räni ja Õssu külades. ÜVK kavas puudub ülevaade, kas ja kui palju sademevett satub

ühiskanalisisatsiooni. Küll on ÜVK kava kohaselt Kambja alevikus ja Vana-Kuuste külas üheks probleemiks pinnasevee infiltreerumine ühiskanalisisatsiooni torustikesse sademete rohkel ajal ja lume sulamise perioodil. Sademevee sattumist ühiskanalisisatsiooni saab vältida rekonstrueerides torustikke, juhtides sademevee lahkvoolseesse kanalisatsiooni või kasutades sademevee käitluseks muid lahendusi.

4.7.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Hoonete vastupidavus, energiatõhusus ning mugav sisekliima inimestele on tagatud mistahes kliimamuutuste avaldumisel.	Taristule ja hoonetele projekteerimis-tingimuste väljastamisel võetakse arvesse kliimamuutusi ja energiatõhusust vastavalt asjakohastele juhendmaterjalidele ³⁵ .	Kambja VV	Pidev	Väljastatud projekteerimis-tingimustes on kliimamuutustega arvestatud.
KOV-ile kuuluvad hooned on energiatõhusad ja vastupidavad äärmuslikele ilmastikuoludele	Hoonete rekonstrueerimine vähemalt C-energiaklassi hooneteks	Kambja VV	Pidev	Aastaks 2035 on 80% KOV hoonetest vähemalt C-energiaklassiga.
Transporditaristu kasutamine on kõigi transpordiliikidega pidevalt võimalik mistahes ilmastikuoludes.	Teehoiukava koostamisel arvestatakse kliimamuutustega kohanemisest tulenevate vajadustega teehoolduses. Transporditaristusse investeerimisel võetakse arvesse pikaajalisi kliimamuutusi.	Kambja VV	Pidev	Teehoiukava sisaldab kliimamuutustega kohanemise meetmeid.
Vähenenud on sõltuvus isiklikest sõiduautodest.	Liikuvuskeskuste ("Pargi ja sõida") rajamine Soinaste, Külitse, Ülenurme, Tõrvandi ja Vana-Kuuste asulates	Kambja VV, Transpordia met	2028	Liikuvuskeskused on välja ehitatud
Vähenenud on sõltuvus isiklikest sõiduautodest.	Jalgratta- ja jalgteede rajamine vastavalt koostatavas valla üldplaneeringus kajastatule	Kambja VV, Transpordia met	Pidev	Jalgratta- ja jalgteede võrk on laienenud
ÜVK toimib igasugustes kliimaoludes	Lahkvoolse kanalisatsiooni rajamine vastavalt ÜVK-le	Emajõe Veevärk, Tartu Veevärk	Vastavalt ÜVK-le	ÜVK kava on ellu viidud

³⁵ Näiteks: Murula, R, Tihhonov, A., Kurnitski, J., Thalfeldt, M. 2017. Energiatõhususe juhendmaterjal ja metoodika peaprojekteerijatele ja arhitektidele.

4.8. Energeetika ja varustuskindlus

Kliimaneutraalsuse saavutamisel on suur roll taastuvenergeetikal. Eesti energiaportfellis on palju erinevaid energiatootmise allikaid, millele lisandub imporditud elektrienergia. Antud töös käsitletakse valla tasemel kohalikku energiatootmist. Soojusvarustussüsteemid on lokaalsed ning seetõttu on võimalik soojusmajandust valla siseselt kujundada kliimaneutraalseks. Suuri elektrienergia tootmisvõimsusi vallas ei ole, aga väiksemaid taastuvenergialahendusi (nt päiksepargid) on loodud.

Varustuskindlus tuleb tagada nii elektrienergia kui ka soojuse tarbimisel. Elektrienergia lühiajalise varustuskindluse saab tagada elektrigeneraatorite abil elutähtsatele objektidele. Lisaks nii lühikeste kui ka pikaajaliste elektrivõrguhäirete puhul saab lokaaltootmise puhul tarbida kohapeal toodetud elektrienergiat, seega on oluline vallasisest hajutatud elektrienergia tootmist suurendada. Suurim risk on elektrivõrgu töö pikaajaline katkestus, mida aga on võimalik koostöös kohaliku elektrivõrguettevõttega maandada.

4.8.1. Probleemid ja väljakutsed

Energeetika juhtimine

Vallavalitsuse koosseisus vastutab energeetika teemade eest haldusjuht. Tekkivad probleemid lahendatakse erinevate spetsialistide kaasamisel. Vallas on moodustatud kriisikomisjon, käitumisjuhend kriisiolukordadeks on leitav valla kodulehelt. Vallavalitsus on kaasatud vabariikliku kriisikomisjoni töösse.

Vallavalitsusele ei ole teada kohalikke energiaühistuid³⁶ või -kogukondi ega nende loomise plaane. Energiaühistud on kogukonnaühistud, kus iga liige saab panustada kogukonnas energiatootmisesse. Enamasti taotletakse päikesepeakide loomist, mis nõuab suurt alginvesteeringut. Selleks võidakse luua kogukonna energiaühistu, mille liikmeteks võivad olla korteriühistud, kogukonnad, kinnisvara uusarendused jt. Energiaühistu võib toota ja müüa võrku toodetud energiat ning tegeleda muude energeetiliste lahendustega. Energiaühistu eesmärk on tagada oma liikmetele kvaliteedinõuetele vastav ja keskkonnasäästlik elektrivarustus, mis pärineb taastuvatest energiaallikatest ja mida iseloomustab tõhus koostootmine. Energiaühistute loomisega tõuseb taastuvenergia tootmise maht vallas. Tulevikus on energiaühistute loomisel kindlasti oluline roll taastuvenergia tootmisvõimsuste suurendamiseks.

Soojusvarustus

Alates 2020. aastast on uute hoonete energiatõhususe miinimumnõudeks A-energiaklass ja oluliselt rekonstrueeritavad hooned peavad saavutama C-energiaklassi. Vastavate energiamärgiste saavutamiseks tuleb valida energiatõhus ja säästlik kütteallikas.

Seega tuleks valla kaugküttesüsteemidele luua eeldused ning taotleda märgis "Tõhus kaugküte", et võrguga liitumine oleks uusarendustele ja oluliselt rekonstrueeritavatele hoonetele atraktiivne.

³⁶ Energiatalgud veebileht: <https://energiatalgud.ee/Energia%C3%BChistud>

Kaugküttevõrgus olevatel hoonetel või sellega liitumisel on võimalik energiamärgis saavutada kui antud kaugküttevõrk on märgisega „Tõhus kaugküte“. Antud märgis on kaugküttesüsteemil, milles soojuse tootmiseks kasutatakse vähemalt 50% taastuvenergiat.³⁷

Kambja vallas on neli kaugküttesüsteemi: Kambjas, Tõrvandis, Uhtis ja Ülenurmel. Kõik katlamajad on valla omandis ja renditud SW Energia OÜ-lt 12 aastaks. Varustuskindluse tagamiseks on SW Energia koostanud ettevõtte kriisikava ja riskianalüüsid.

Kambja vallas on 80% kaugküttesüsteemidest rekonstrueeritud ning on paigaldatud tänapäevased eelisolatsioonid.

Seega 20% kaugküttetorustikest ei vasta tänapäevastele nõuetele ning nendel lõikudel on kaugküttesüsteemi soojuse kaod võrdlemisi suured.

Kambja katlamaja rekonstrueeriti 2020. aastal. Katlamajas asub kaks katelt, mis kasutavad peamiselt biokütus (hakkepuuit või turvas). Reserv- ja tipukoormuste katmiseks on põlevkiviõli katel. Hakkepuuit on taastuvkütus ja seega kliimanutraalne. Turvas ja põlevkiviõli on fossiilsed kütused, mille põletamisel tekib kliimasoojenemist soodustavaid kasvuhoonegaase. Katlamaja installeeritud võimsus on kokku 7,5 MW. Kambja katlamaja töötab aastaringselt (suvel toodetakse sooja tarbevett). Katlamajal on varugeneraator, et avariilukorras katlamaja töö peatada.³⁸ SW Energia OÜ-l on olemas märgis „Tõhus kaugküte“ Kambja kaugkütte piirkonnale.³⁹

Tõrvandi aleviku katlamaja rekonstrueeriti 2019. aastal. Katlamajas asub kaks katelt, mis kasutavad peamiselt biokütus (hakkepuuit või turvas) ja reservkütusena on kasutusel maagaas. Baaskoormuse katlad on võimsusega 0,95 MW. Alates 2016. aastast on reserv- ja tipukoormuste katmiseks maagaasi katel Unical Ellprex2650, võimsusega 2,65 MW. Maksimaalne koormus on 1,2 MW ja suvine koormus 0,15 MW.⁴⁰ Katlamaja on üledimensioneeritud, et perspektiivis Tõrvandi piirkonnas soodustada kaugkütte kasutuselevõttu.⁴¹ SW Energia OÜ-l on olemas märgis „Tõhus kaugküte“ Tõrvandi kaugkütte piirkonnale.⁴² Koostatava Kambja valla üldplaneeringu joonisele on kantud Tõrvandi kaugküttevõrgu perspektiivne laiendus, mis eelkõige hõlmab tootmis- ning tootmis- ja ärimaid.

Ülenurme aleviku katlamaja rekonstrueeriti 2019. aastal. Ümberehitamise tulemusel on katlamajas kasutatav peamine kütuse liik biokütus (hakkepuuit või turvas) ja reservkütusena maagaas. Katlamajas asuvad kaks biomassil töötavat Kalvis katelt, võimsusega 0,95 MW, mis töötavad täisautomaatselt. Alates 2016. aastast on reserv- ja tipukoormuste katmiseks maagaasi katel Unical Ellx2650, võimsusega 2,65 MW.⁴³ SW Energia OÜ-l on olemas märgis „Tõhus kaugküte“ Ülenurme kaugkütte piirkonnale.⁴⁴ Koostatava Kambja valla üldplaneeringu joonisele

³⁷ <https://www.riigiteataja.ee/akt/113122018014?leiaKehtiv>

³⁸ Kambja aleviku soojusmajanduse arengukava aastateks 2016-2026, Aare Vabamägi ja Aadu Vares, 2016

³⁹ Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu veebileht. Kättesaadav: <https://epha.ee>

⁴⁰ Ülenurme valla soojusmajanduse arengukava aastateks 2015 – 2027, HeatConsult OÜ, 2015

⁴¹ Ülenurme valla soojusmajanduse arengukava aastateks 2015 – 2027, HeatConsult OÜ, 2015

⁴² Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu veebileht. Kättesaadav: <https://epha.ee>

⁴³ Ülenurme valla soojusmajanduse arengukava aastateks 2015 – 2027, HeatConsult OÜ, 2015

⁴⁴ Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu veebileht. Kättesaadav: <https://epha.ee>

on kantud Ülenurme kaugküttevõrgu perspektiivne laiendus, mis hõlmab kahte elamumaa kinnistut.

Uhti küla katlamajas on paigaldatud kerge kütteõlil ja hakkpuidul töötav katel. Mõlemad paigaldati katlamaja ehitamisel aastal 2009. Põhikoormuse tagamiseks on paigaldatud hakkepuidu Komforts katel, võimsusega 0,6 MW. Reserv- ja tipukoormuste katmiseks on kerge kütteõli katel „Komforts“ nimivõimsusega 0,25 MW. Hetkel on kasutusel kerge kütteõli katel, sest kütteõli kasutamine on tarbijale odavam. SW Energia OÜ-l on olemas märgis „Tõhus kaugküte“ Uhti kaugkütte piirkonnale.⁴⁵ Uhti katlamaja on tehniliselt heas seisukorras, aga katelde eluea lõppedes tuleb teha analüüs, kuidas katlamaja rekonstrueerida.

Mujal vallas kasutatakse hoonete ja majapidamiste kütmiseks lokaalkütet. Enamasti on kasutusel ahju- või elektriküte. Seega kütusena kasutatakse valdavalt kohalikku puitu, mis on kliimaneutraalne kütus. Vähemal määral kasutatakse maagaasi, mille põletamisel tekkivad kasvuhoonegaasid põhjustavad kliima soojenemist. KHG heite vähendamiseks tuleb vallas tõsta inimeste teadlikkust fossiilsete kütuste põletamise mõjust kliimasoojenemisele ja luua meetmeid küttesüsteemide uuendamiseks kliimaneutraalsetele lahendustele. KOV-i omanduses olevate või hallatavate hoonete lokaalkütteseadmed on renoveeritud ja energiatõhusad.

Soojavarustuse süsteemide osas on põhiliseks arengusuunaks torustike ja katlamajade renoveerimine ning taastuvalle kütusele üleminek. Üldjuhul on kaugküttepiirkonnas võrguga liitumine kohustuslik kõigile kaugküttepiirkonnas asuvate ehitiste omanikele, et tagada soojusvarustuse jätkusuutlikkus. Tartu linna kaugküttevõrku võiks laiendada ka Ülenurmele.

Elektrivõrgud ja tänavavalgustus

Kambja valda läbivad kaks 330 kV liini Viru-Tsirculiina (L353) ja Tartu-Pihkva (L358) ja Tartu-Maaritsa 110 kV liin (L154). Viru-Tsirculiina 330 kV õhuliini rekonstrueerimine on AS-l Elering kavas 2023–2025. Valla arengu seisukohalt olulisem on Reola 35 KV alajaama rekonstrueerimine lähiaastatel 110 kV alajaamaks ja Reola alajaama toiteks siseseviikude rajamine Tartu-Maaritsa liinilt. Võrgu rekonstrueerimine vähendab elektrivõrgu ülekande kadusid ja suurendab võrgu läbilaskevõimsusi.

Vald teeb koostööd piirkonnas tegutseva elektrijaotusvõrgu ettevõttega Elektrilevi OÜ. Võrguettevõtjaga on elektritoite võimalike katkestuste osas kokku lepitud prioriteetsete objektide loetelu, mis vaadatakse regulaarselt üle üks kord aastas. Võrguettevõtja on nimetanud valla jaoks konkreetse halduri.

Tegevusplaani pikaajaliste elektrikatkestuste jaoks ei ole. Osadel elutähtsatel objektidel on olemas teenusepakkujast sõltuvad varugeneraatorid. Valla omandis mobiilseid varugeneraatoreid ei ole. Mobiilsete varugeneraatoritega on võimalik tagada varustuskindlus valla evakuatsiooni kogunemiskohtadele ja lühiajaliste võrgukatkestuste puhul autonoomne varustus elutähtsatele hoonetele. Kambja ja Tõrvandi alevikus ning Soinaste külas (Rehe hotellis) on ajutised evakuatsioonikohad (vt ka ptk 4.1.1). Sinna tuleb tagada varugeneraatorid (mh kaugküte, joogivee ja reovee pumpade töötamiseks) ja hoone elektrisüsteemi ühendamise valmidus. Elektrigeneraatorite olemasolule lisaks tuleb pöörata tähelepanu kütusevarule ja hoonete elektrisüsteemi ühenduste loomisele. Autonoomset taastuvenegia tarbimist on võimalik luua hoonete katustele päikesepaneelide paigaldamise ja energia salvestamistehnoloogia kasutusele võtmisega.

⁴⁵ Eesti Jõujaamade ja Kaugküte Ühingu veebileht. Kättesaadav: <https://epha.ee>

Valla tänavavalgustuse süsteemid põhinevad 20% ulatuses veel luminofoor valgusallikatel. Kohtades, kus tänavavalgustus on renoveeritud, on uued valgustid kõik säästlike LED-valgusallikatega. LED valgustite kasutuselevõttuga on võimalik saavutada oluline (ca 50%) energiasääst valgustuse elektritarbimises ning sellega vähendada ka sisse ostetava elektri tootmisel atmosfääri paisatavat kasvuhoonegaaside kogust. Tasuvusaeg LED valgustite kasutusele võtmisel on üldjuhul 3–5 aastat. LED lampide eluiga on pikem (kuni 50 000 töötundi, ca 12 aastat) kui kõrgrõhu naatriumlampidel (kuni 10 000 tundi), mistõttu väheneb vajadus sagedaseks lambipirnide vahetamiseks, mis omakorda säästab aja- ja tööjõukulu. Ühtlasi on LED valgustid keskkonnasõbralikumad kuna nende tootmisel ei kasutata pliid ega elavhõbedat ning LED valgustites kasutatavad valgusdiodid ei eralda IR- ja UV-kiirgust.

Taastuenergeetika

Vallas toodetakse elektrienergiat ainult päikeseelektrijaamades. Elektri varustuskindluse taset on vallas võimalik tõsta täiendava elektrienergia tootmisega. Kliimaeesmärkidest lähtudes, tuleb suurendada taastuenergia osakaalu rajades uusi päikeseparke ja ostes taastuenergiast toodetud elektrienergiat. Varustuskindluse suurendamise võimaluseks on võtta kasutusele ja populariseerida erinevaid elektrienergia salvestamise tehnoloogiaid.

Koostatava Kambja valla ÜP-ga ei nähta Kambja valda ette tuulikuparke. Päikeseparkide rajamiseks eelistatud alasid samuti ei planeerita, samas ei välistata põhjendatud juhul sobivate tingimuste esinemisel nende rajamist ja arendamist. Päikesepargi rajamine ei ole lubatud väärtuslikule põllumajandusmaale ning üldjuhul ei ole päikeseelektrijaamade rajamine lubatud väärtuslikel maastikel, rohevõrgustikus, ilusate teelõikude ääres ning vaatekoridorides. Erandid on võimalikud kaalutlusotsuse alusel vastavalt üldplaneeringu tingimustele.

4.8.2. Meetmed

Kasvuhoonegaaside heitkoguste⁴⁶ vähendamiseks energeetikas tuleb olemasolevad põlevkiviõli katlad viia üle keskkonnasäästlikele lahendustele, mille tõttu taastuenergia lõpptarbimise osakaal tõuseb. Analüüsi „Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks“ põhjal oli 2018. aasta soojustoodangu ja 2019. aasta elektrienergia tarbimise andmete põhjal Kambja valla taastuenergia osakaal 27% (27 GWh), soojusenergia toodangust 58% ja elektrienergia tarbimine 2% kogutarbimisest (tabel 2). Soojusenergia toodangusse on lisaks kaugküttele arvestatud ettevõtete toodetud soojus.

⁴⁶ KHG heitkoguse alg- ja sihtmäär määratletakse maakonna tasandil

Tabel 2. Valla energia tootmine ja tarbimine⁴⁷

Kaug- kütte toodang kokku, MWh	Soojus- toodang kokku ⁴⁸ , MWh	Soojus- toodangu taastuv- energia osakaal	Elektri- energia tarbimine (Elering), MWh	Taastuva elektri tootmine Elektri-levi võrku, MWh	Energia ⁴⁹ kokku, MWh	Taastuv- energia osakaal kokku
12822	43640	58%	55588	2%	99228	27%

Eesmärk on energia lõpptarbimises saavutada taastuvenergia osakaaluks aastaks 2030 vähemalt 42% (42 GWh). Soojusmajanduses on antud eesmärk täidetud. Elektrienergiast taastuvenergia osakaalu suurendamiseks tuleb soodustada taastuvenergeetikat ja tõsta teadlikkust. Lisaks peab primaarenergia tarbimine jääma samale tasemele (99 GWh) ning selleks tuleb suurendada energiatõhusust.

Sellest lähtuvalt on alljärgnevas tabelis toodud eesmärgid ja nende saavutamiseks meetmed, millega on võimalik vallas vähendada KHG heidet ja suurendada varustuskindlust.

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Täht- aeg	Näitajad
Taastuv- energeetika osakaal on suurenenud ja primaarenergia tarbimine on jäänud samale tasemele	Tõsta teadlikkust energiaühistute loomisest, taastuvenergeetikast, energiasäästu ja energia varustuskindluse lahendustest	Kambja VV	Üks kord aastas	Energeetika teabepäev (koolitused, seminarid, infolehed) Avaldatud on temaatiline artikkel vallalehes
	Lisada taastuvelektrienergia tootmisvõimsuseid valla territooriumile	Kambja VV koostöös ettevõtjatega	2030, pidev	Väljastatud kasutuslubade arv võrreldes eelneva aastaga ei ole langenud, aastaks 2030 on saavutatud 42%

⁴⁷ MTÜ Tartu Regiooni Energiaagentuur. 2021. Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuvenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks.

⁴⁸ Soojustoodang kokku - kaugkütte toodang ja ettevõtete soojustoodang kokku.

⁴⁹ Energia - soojustoodangule on lisatud elektrienergia tarbimine. Lähtutud on analüüsi „Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuvenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks“ andmetest, mis on kõige ligilähedasemad primaarenergia eesmärgi seadmiseks.

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
				taastuenergia tarbimise eesmärk
	Valla tänavavalgustus viia üle LED-valgusallikale ja tuua kaugjuhtimise peale	Kambja VV	2025	Valla tänavavalgustuseks on kasutusel ainult energiasäästlikud LED-valgusallikad (sihttase 100% aastaks 2025)
	Koostada valla energiamajanduse kava, mis sisaldab soojusmajandust, varustuskindlust, taastuenergeetikat, kaugjahutuse rajamise vajaduse analüüsi, fossiilsete kütuste tarbimise üleminekut kliimaneutraalsetele lahendustele	Kambja VV	2024	Energiamajanduskava on valmis ja vastuvõetud
Energiaühendus ja säästlik kaugküttesüsteem	Rekonstrueerida KOV-i hoonete küttesüsteemid energiaefektiivseks ja kliimaneutraalseteks lahendusteks	Kambja VV	2030	Energiaühendused ja säästlikud küttesüsteemid KOV-i hoonetel
	Kaugküttevõrkude rekonstrueerimine	Kambja VV koostöös lepingu-partneriga	Pidev	Eelisooleeritud torudega kaugküttesüsteemide osakaal kogu trassidest kasvab iga 3 a tagant 20 %
	Rekonstrueerida reserv- ja tipukoormuste katlad kliimaneutraalsetele lahendustele	Kambja VV koostöös lepingu-partneriga	2045	Kõik valla reserv- ja tipukoormuste katlad kasutavad kliimaneutraalseid lahendusi
Kaugküttesüsteemi varustuskindlus on tagatud	Aastaks 2023 on kasutusele võetud varugeneraatorid süsteemi töös hoidmiseks	Kambja VV koostöös ettevõtetega	2023	Kaugküttesüsteemis on kasutusele võetud kohalik kütus ning varugeneraatorid
	Kaugküttesüsteemis on täielikult kasutusele võetud kohalik kütus või muu keskkonnasäästlik lahendus	Kambja VV koostöös ettevõtetega	2045	
Valla energia varustuskindlus on tagatud	Varustada kõik valla kogunemispunktid autonoomse	Kambja VV	Pidev	Varugeneraatorite olemasolu ja kogunemispunktides

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
	energialahendusega kriisilukorraks			valmisolek varugeneraatoriga ühendamiseks
	Salvestustehnoloogiate kasutuselevõtt varustuskindluse tagamiseks	Kambja VV koostöös ettevõtetega	2030	Loodud ja kasutusel on vähemalt üks salvestustehnoloogia
	Aastaks 2045 kasutatakse lokaalküttes ainult kliimaneutraalseid lahendusi ja eelistatakse kohalikku kütust varustuskindluse tagamiseks	Kambja VV koostöös ettevõtetega	2045	Saavutatud on taastuenergia kasutuselevõtt lokaalküttes 100% aastaks 2045

5. Tegevuskava seire ja uuendamine

KEKK-is on kajastatud lähiaastate prioriteetsed tegevused, mille elluviimist koordineerib vallavalitsus ning mida rahastatakse kas osaliselt või täielikult valla eelarvest.

Tegevuste seire eesmärgiks on jälgida tegevuste püsimist ajakavas. Seire tulemusena on võimalik kiiresti parandada puudujääke kavandatud tegevustes. Seire toimub iga-aastaselt ja on lühiajaline, võtmata arvesse tegevuste mõjusid. Tegevuste seire tulemusena uuendatakse tegevuskava perioodiliselt.

Vastavalt Sepp *et al.*, 2022⁵⁰ juhendile, on oluline lisaks käesolevale KEKK-ile ka valla arengukava ja teiste arengudokumentide seiresse lõimida nn rohepöörde arenguindikaatorid. KEKK-i osas on nendeks peamiselt meetmete tabelites esitatud tulp „näitajad“.

Tegevuskava seiramiseks loob vallavalitsus kompetentsi ning metoodilise ja tehniline võimekuse. Vajadusel kaasatakse kompetents ja tehnilised lahendused turult.

Tegevuskava täitmist ja selle muutmise vajadust analüüsib vallavalitsus vähemalt kord aastas. Tegevuskava täitmist hinnatakse „valgusfoori meetodil“:

- Punane – tegevus on ajakavast maas;
- Kollane – tegevus on ajakavas;
- Roheline – tegevus on ellu viidud.

Vallavara, sh munitsipaalhoonete ja muu taristu majandamiseks tuleb üldjuhul koostada nn energiatabelid ja summeerida nende andmestik KOV-i tasandile, vajadusel ka KOV-i territoriaalsete osade ning valdkondade tasandile. Vastavalt kliimamuutustega kohanemise strateegiale tuleb kogu taristu kasutusaja ja elutsükli jooksul taristuinvesteeringutel järgida kliimakindluse kriteeriume. Energiatabelites kirjeldatakse energiatarbimise mahud objektide kaupa ning arvutatakse hoonete energiakulu tõhususe indikaatorite väärtused pindala ja ruumi mahu ning kasutajate kohta.

Osad tegevuskava näitajad on kvantitatiivsed ja faktiandmete kaudu mõõdetavad. Nende puhul tuleb vastavad mõõtmised läbi viia pikemaajaliste tegevuste puhul perioodiliselt ja lühemaajaliste tegevuste puhul kavas näidatud tähtajal. Teine osa tegevuskava näitajatest on kvalitatiivsed või vaid hinnangute kaudu mõõdetavad, kusjuures enamike pidevate tegevuste juures spetsiifilised edu näitajad üldse puuduvad. Kvalitatiivsete seireindikaatorite, hinnanguliste indikaatorite ja pidevate tegevuste edu mõõtmiseks viiakse regulaarselt läbi vallavalitsuse töötajate ja kohaliku kogukonna seireseminare.

Iga-aastaselt viiakse vallavalitsuses ning vajadusel ka osakondades ja asutustes läbi seiretulemuste arutelu. Arutelude tulemused vormistatakse kirjalikult, kusjuures järeldused peavad jõudma juhtimisotsustesse. Seire tulemusena korrigeeritakse KEKK-i tegevusi ja tähtaegu vastavalt vajadusele. Käesolevat seiresüsteemi täiendab rahandusministeeriumi hallatav veebileht minuomavalitsus.ee, mille valdkonnad „Keskkond ja kliima“, „Elamu- ja kommunaalmajandus“, aga ka paljud teised valdkonnad võimaldavad valla kliima- ja energiateemade edenemist võrrelda teiste KOV-idega ning samal ajal suurendada ühiskondlikku teadlikkust olukorrast.

⁵⁰ Sepp, V., Einberg, H., Helm, A., Roose, A., Kiisel, M., Vain, K., Joller-Vahter, L., Mägi, M., Raagma, G. 2022. Soovitused linnade ja valdade pöördumiseks rohelise arengu rajale. Juhend. Tartu Ülikool RAKE. Tartu.

Tegevuskava seiret ja uuendamist on tegevuste osas võimalik läbi viia kohaliku omavalitsuse tasandil või maakonna tasandil koostöös teiste Tartumaa valdadega. Maakondlikku seiret on kirjeldatud Tartumaa energia- ja kliimakavas.

Seire tulemusi kajastatakse kohalikes infokanalites ning selgitatakse kogukonnale.

6. Kokkuvõte

Kambja vald soovib anda oma panuse Eesti KHG heite vähendamisel ja rohepöörde läbiviimisel Eestis. Samal ajal, olulisemate heiteallikate osas puuduvad vallavalitsusel võimalused ja vahendid olukorda oluliselt sekkuda. KHG heidet tuleb seetõttu vähendada peamiselt koostöös teiste Tartu maakonna KOV-ide ja teiste organisatsioonidega. Valla võimalused kliimaeesmärkidesse panustamisel on pigem läbi „pehmete tegevuste“, mida on käesolevas töös käsitletud.

KHG heiteid põhjustavad lisaks inimtekkelistele teguritele ka looduslikud tegurid, mis võivad olla seotud või mõjutatud inimtegevuse poolt. Tartu maakonna suurim KHG heite allikas aastal 2021 oli metsandus. Seoses puistute tagavara vähenemisega lisandus atmosfääri hinnanguliselt ligi 0,6 megatonni süsihappegaasi. Kambja valla suurimaks kliimaväljakutseks on koostöös teiste valdadega metsade tagavara vähenemine kiiresti peatada. Samas tuleb arvestada, et suures plaanis puuduvad vallal tööriistad metsandusest tuleneva heitega tegelemiseks ning metsade majandamist reguleeritakse riiklikul tasemel.

Lähtuvalt Jagatud kohustuse määrusest, tuleb transpordist, tööstusest, põllumajandusest ja jäätmesektorist lähtuvat KHG heidet vähendada aastaks 2030 kokku 13%. Kambja vallas on suurima osakaaluga nendest sektoritest transport. Transpordist tekkivaks KHG määraks Tartu maakonnas hinnati aastal 2019 kokku 212 kT CO₂-ekv/a, millest Kambja vallas osaks hinnati 45 kT CO₂-ekv/a. Koostöös teiste KOV-idega on eesmärgiks neid heitkoguseid aastaks 2030 vähendada 13% (Kambja vallas tasemele 39 kT CO₂-ekv/a).

Põllumajanduse KHG heide oli Tartu maakonnas aastal 2019 kokku 120 kT CO₂-ekv, millest Kambja valla osaks hinnati 10 kT. Koostöös teiste KOV-idega on eesmärgiks aastaks 2013 seda heidet vähendada 13% ning aastaks 2050 viia see nulli.

Paralleelselt KHG heite vähendamisega tuleb vallal kliimamuutustega kohaneda. Selleks on vaja tõsta elanike valmisolekut kliimariskideks. Vald peab samal ajal tagama sotsiaalhoolekandesüsteemi ja munitsipaalteenuste paindliku toimimise. Tugevdatakse kogukondasid, et inimesed saaksid üksteist paremini aidata. Arendatakse välja avalik akude laadimispunktide võrgustik. Kavas on Kambja järve, Aarikese paisu ja Külitse paisjärve ja teiste tuletõrje veevõtukohtade rekonstrueerimine. Evakuatsioonikohtades on vaja tehnosüsteemid ümber ehitada, et seal oleks autonoomne elekter, küte ja veevarustus. Joogivee varustuse tagamiseks tuleb rajada täiendav veehaare Külitse piirkonnale. Samal ajal tuleb sinna välja ehitada ühisveevärk ja -kanalisatsioon.

Vald panustab sellesse, et looduskeskkond kliimamuutustega paremini kohaneks. Taastatakse veekogude looduslikkust. Põllumajandusmuuseumi lähisteleva kavandatakse turvasmuldade kaitse näidisprojekti.

Ettevõtluse kohanemine kliimamuutustega peab eelkõige toimuma läbi ringmajanduse edendamise ning mahetoidu ja kohalike toodete tootmise, tarbimise ja turustamise toetamise. Rajatakse jäätmebõrs. Püütakse säilitada väärtuslikku põllumajandusmaad. Vähendamaks energiamajanduse sõltuvust fossiilkütustest suurendatakse taastuvate energiaallikate osakaalu vallas.

7. Viited

1. Cremona, F., Kõiv, T., Nõges, P., Pall, P., Rõõm, E.-I., Feldmann, T., Viik, M., Nõges, T. 2014. Dynamic carbon budget of a large shallow lake assessed by a mass balance approach. *Hydrobiologia* 731:109–123
2. Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu veebileht. Kättesaadav: <https://epha.ee>
3. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes
4. Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 (REKK 2030), 2019. Kättesaadav: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ee_final_necp_main_ee.pdf
5. Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100, Keskkonnaagentuur, 2015
6. Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ töö nr 14-17, 2018. Kombineeritud sademevee strateegia ja kombineeritud sademevee strateegia projekt, osa II-2, Elva linna sademeveesüsteemide eskiisprojekt
7. Ehitisregister
8. Kambja valla arengukava 2020-2030
9. Kambja valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava aastateks 2019 - 2031
10. Kambja vallas kehtivad üldplaneeringud ja koostamisel olev üldplaneering
11. Energiatalgud veebileht: <https://energiatalgud.ee/Energia%C3%BChistud>
12. EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EL) 2018/842, 30. mai 2018
13. Gong, J. 2013. Climatic sensitivity of hydrology and carbon exchanges in boreal peatland ecosystems, with implications on sustainable management of reed canary grass (*Phalaris arundinacea*, L.) on cutaway peatlands. *Dissertationes Forestales* 166. 38p. Available at: <http://dx.doi.org/10.14214/df166>
14. Grant, E., Runkle, J. 2022. Long-term health effects of wildfire exposure: A scoping review. *The Journal of Climate Change and Health*. 6: 1- 10.
15. Greenhouse gas emissions in Estonia 1990 - 2020. 2022. National inventory report. Submission to the European Commission. Common Reporting Formats (CRF) 1990 - 2020. Republic of Estonia. Ministry of the Environment
16. Põllumajandusamet, 2016. Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava.
17. Kambja aleviku soojusmajanduse arengukava aastateks 2016-2026, Aare Vabamägi ja Aadu Vares, 2016
18. Keskkonnaagentuur, 2021 ja 2022. Statistiline metsainventuur.
19. Keskkonnaameti veebileht: <https://keskkonnaamet.ee/voorliigid>
20. Keskkonnaamet, 2015. Ropka-lhaste looduskaitseala kaitsekorralduskava 2015 - 2024. Võimalused Aardla poldri linnuala looduslikkuse taastamiseks.
21. Keskkonnainvesteeringute Keskus, 2021. Kliima- ja energiateemade analüüsimise juhised. Kättesaadav: <https://kik.ee/sites/default/files/2022-05/Lisa%201%20Energia%20ja%20kliimateemade%20anal%C3%BC%C3%BCsimise%20juhis.pdf>

22. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016
23. Kliimapoliitika põhialused aastani 2050 (Riigikogus heaks kiidetud 5. aprillil 2017. aastal)
24. Lahtvee, V. (projekti juht), Allik, A., Annuk, A., Heinap, J., Jüssi, M., Kallaste, T., Kirsimaa, K., Klein, K., Kuldna, P., Nõmmann, T., Oisalu, S., Remmelgas, L., Uiga, J., Urbel-Piirsalu, E., Poltimäe, H., Tuhkanen, H. 2015. Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia. Lõpparuanne. SA Säästva Eesti Instituut, Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus. Eesti Maaülikooli Tehnikainstituut. Balti Keskkonnafoorum. Tallinn.
25. Laine, A.M., Mehtälä, L., Tolvanen, A., Frolking, Tuittila, S. E.-S., Impacts of drainage, restoration and warming on boreal wetland greenhouse gas fluxes, Science of The Total Environment, Volume 647, 2019, Pages 169-181.
26. MTÜ Tartu Regiooni Energiaagentuur. 2021. Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuvenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks.
27. Murula, R., Tihhonov, A., Kurnitski, J., Thalfeldt, M. 2017. Energiatõhususe juhendmaterjal ja meetodika peaprojekterijatele ja arhitektidele.
28. Niggli, U., Schmidt, H., Fliessbach, A. 2007. Organic farming and climate change. Technical paper. International Trade Centre. Research Institute of Organic Agriculture. Geneva.
29. Nõges, P., Jaagus, J., Järvet, A., Nõges, T., Laas, A. 2012. Kliimamuutuse mõju veeökosüsteemidele ning põhjaveele Eestis ja sellest tulenevad veeseireprogrammi võimalikud arengusuunad. Kirjanduse ülevaade. Keskkonnaministeeriumiga sõlmitud lepingulise uurimuse aruanne
30. Piirsalu, E., Kuldna, P., Maidlas, H., Kõlva, M. 2020. Keskkonnahoidlike riigihangete analüüs. Keskkonnahoidlike riigihangete kohustuslike valdkondade kehtestamise analüüs ja juhendmaterjalid. Lepingulise töö nr 4-1/19/152 lõpparuanne. Tallinn.
31. SA Säästva Eesti Instituut, 2015. Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia“. Lõpparuanne.
32. Sepp, M. 2015. Kliimamuutustega kohanemise klimatoloogilised aspektid. Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuensis 112: 20–37.
33. Sepp, V., Einberg, H., Helm, A., Roose, A., Kiisel, M., Vain, K., Joller-Vahter, L., Mägi, M., Raagma, G. 2022. Soovitused linnade ja valdade pöördumiseks rohelise arengu rajale. Juhend. Tartu Ülikool RAKE. Tartu.
34. SOER, 2015. Euroopa keskkond 2015: seisund ja väljavaated.
35. Tartu Ülikool, 2015. Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimestevise ja päästevõimekuse teemas. Lõpparuanne.
36. Wooddays veebileht: <https://www.wooddays.eu/en/woodclimate/index.html>
37. Ülenurme valla soojusmajanduse arengukava aastateks 2015 – 2027, HeatConsult OÜ, 2015