



Märjamaa valla ENERGIA- JA KLIIMAKAVA



RAHANDUSMINISTEERIUM

REGIONAALARENGU TOETUSEKS



CONSULTARE



Raplamaa Omavalitsuste Liit
Association of Local Authorities of Rapla County

TELLIJA:

Raplamaa Omavalitsuste Liit

KOOSTAJA:

Consultare OÜ

Nomine Consult OÜ

Märjamaa valla
ENERGIA- JA KLIIMAKAVA

2023

SISUKORD

1	Sissejuhatus
2	Mõisted
4	1. Valla analüüs
4	1.1. Energeetika
10	1.2. Hoonete ja rajatiste energiatarbimine ja energiatõhusus
14	1.3. Transpordi energiatarbimine ja energiatõhusus
17	1.4. Ressursikasutus ja ressursitõhusus majanduses
20	1.5. Kliimamuutuste mõjud ja riskid looduskeskkonnale ja inimesele
26	1.6. Kliimamõjudega kohanemise vajadused ja võimalused
32	1.7. Keskkonnateadlikkus ja juhtimise korraldamine
35	2. Eesmärgid ja meetmed
55	3. Tegevuskava seire ja uuendamine
57	4. Kokkuvõte
59	5. Viited

SISSEJUHATUS

Prognoosid Eesti tuleviku kliima osas on toodud raportis „Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100“. Kliimamuutuste mõjuga kohanemise tegevused on kavandatud „Kliimamuutustega kohanemise arengukavas aastani 2030“ 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;
- **SADEMETE 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 tormi tagajärgede 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.

Märjamaa 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.

Käesolevas kavas antakse ülevaade kliimamuutustega seotud probleemidest ja väljakutsetest, mis Märjamaa 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 Märjamaa valla tasandi teemadele. Käesolev kava on Rapla 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 arengukava aastani 2030.

Dokumendi koostasid Consultare OÜ eksperdid Kristo Kiiker, Kristjan Piirimäe, Agne Peetersoo, Mari Raidla ning Nomine Consult OÜ eksperdid Aleks Mark ja Raido Nei. Ehituse valdkonnas konsulteeris ehitusprofessor Martti Kiisa.

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 Rapla maakonnas on põllumajandus, metsandus, kalandus ja turbatööstus.

CO₂ SIDUMINE, C SIDUMINE, NETOSIDUMINE – aastane süsinikuvaru muutus süsiniku talletajates ehk netosidumine. Nendeks on elus biomass (maapealne ja maa-alune), surnud orgaaniline aine (surnud puit ja varis) ja mullad (mineraal- ja turvasmullad). Seejärel teisendatakse süsinikuvaru kogus süsihappegaasiks.

KASVUHOONEGAASID (KHG) – lühilainelist päikesekiirgust mitte-neelavad või vähe neelavad ning pikalainelist soojuskiirgust neelavad gaasid Maa atmosfääris, mis põhjustavad kasvuhooneefekti, kuna takistavad soojusenergia lahkumist Maalt maailmaruumi pikalainelise soojuskiirgusega. Viis põhilist kasvuhoonegaasi Maa atmosfääris on veeaur (H₂O), süsihappegaas (CO₂), naerugaas (N₂O), metaan (CH₄) ja osoon (O₃). 21. sajandil on umbes ¾ inimtekkelise süsihappegaasi allikaks süsinikul põhinevate kütuste nagu kivisüsi, kütteõli ja maagaas põletamine, lisaks mängib suurt rolli metsade raadamine, mullaerosioon ning loomakasvatus.

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 kasvuhuonegaaside 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) – kasvuhuonegaaside (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.

LULUCF (LAND USE, LAND USE CHANGE AND FORESTRY) – maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus. Määratletakse rahvusvahelisel tasemel kui üht kasvuhuonegaaside inventeerimise sektorit.

RINGMAJANDUS – tootmise ja tarbimise mudel, mis hõlmab kasutuses olevate materjalide ja toodete pikaajast 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.

1.1. Energeetika

Märjamaa valla energiatööstuse CO₂ ekv heide on vaid 0,8 kt¹, mis on 2% Rapla maakonna koguheitest selles valdkonnas. Samas tuleb silmas pidada, et energiatööstuse sektor hõlmab enda all ainult neid põletusseadmeid, mille eesmärk on kas elektri-, või soojusenergiat tarbijatele müüa. Selliseid seadmeid on Märjamaa vallas väga vähe ja need on tõenäoliselt kaugkütteettevõtete katlamajad, mis kasutavad fossiilkütuseid.

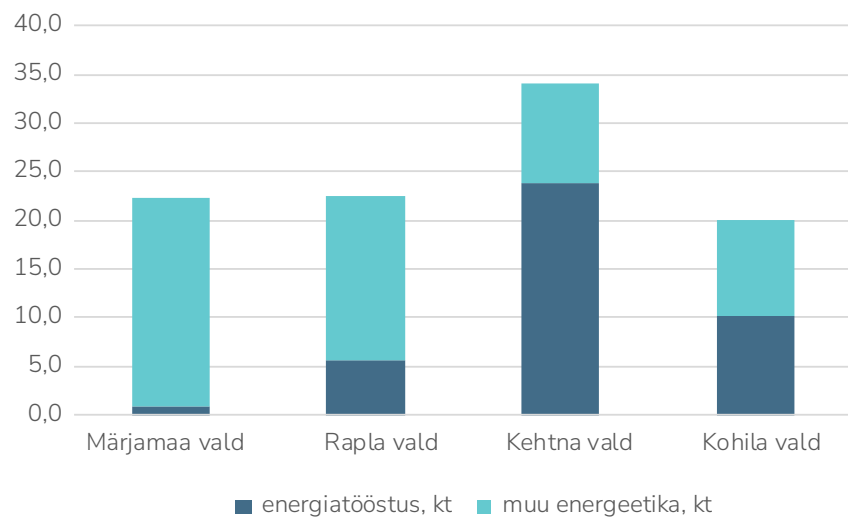
Lisaks energiatööstusele tekib kasvuhoonegaase ka teistes valdkondades, kus kasutatakse põletusseadmeid. EKUK-i uuringus² kajastatakse ka äri- ja avaliku teeninduse, kodumajapidamiste ning põllu- ja metsamajanduse heiteid ühiselt *muu energeetika* alamsektori all. Sinna alla kuuluvad põletusseadmed, milles toodetud soojus- või elektrienergiat ei müüda edasi vaid kasutatakse asutuse või kodumajapidamise enda poolt. Märjamaa vallas on selle sektori heide 21,6 kt, mis moodustab 37% maakonna koguheitest muu energeetika sektoris.

Kui võrrelda *energiatööstuse ja muu energeetika* heiteid, mis on vastavalt 0,8 ja 21,6 kt CO₂ ekv (joonis 1), siis paistab, et peamiselt tasub tegeleda just *muu energeetika* sektori KHG vähendamisega. Kohalikul omavalitsusel on keeruline mõjutada soojuse ja elektri tootmist, eriti juhul kui tootja on eraettevõtte. Samas on KOV-il võimalik mõjutada soojuse ja elektri tarbimist vallas nii kaudselt kui ka otse, suurendades enda halduses olevate hoonete energiatõhusust ning soodustades eluhoonete renoveerimist erinevatel viisidel. See eeldab samas riiklikku rahalist toetust, sest valdadel ei ole vahendeid, et piisavalt kiires tempos enda hooneid renoveerida.

Teine viis, kuidas kohalik omavalitsus koostöös riigi ja erakapitaliga saaks fossiilkütuste tarbimist vähendada, on kaugküttevõrgu laiendamine ning katlamajade ümberehitamine, et ettevõtetel ning näiteks kortermajadel oleks võimalik soojusenergiat osta kaugküttevõrgust, mis on üldjuhul tõhusam. Lisaks on kaugküttevõrku lihtsam üle viia taastuvkütustele. Kolmas võimalus selle eesmärgi poole liikumiseks on KOV-i halduses olevate hoonete lokaalsete kütteseadmete renoveerimine. Fossiilkütuste tarbimist aitaks vähendada ka KOV-i hoonetele päikesepaneelide paigaldamine, aga siin võib takistuseks saada rahastus ning kohaliku elektrivõrgu liitumisvõimsuste puudus.

¹ OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus. 2021. RIIKLIKUD 2019 A. KHG HEITKOGUSED KOHALIKE OMAVALITSUSTE LÕIKES.

² OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus. 2021. RIIKLIKUD 2019 A. KHG HEITKOGUSED KOHALIKE OMAVALITSUSTE LÕIKES.



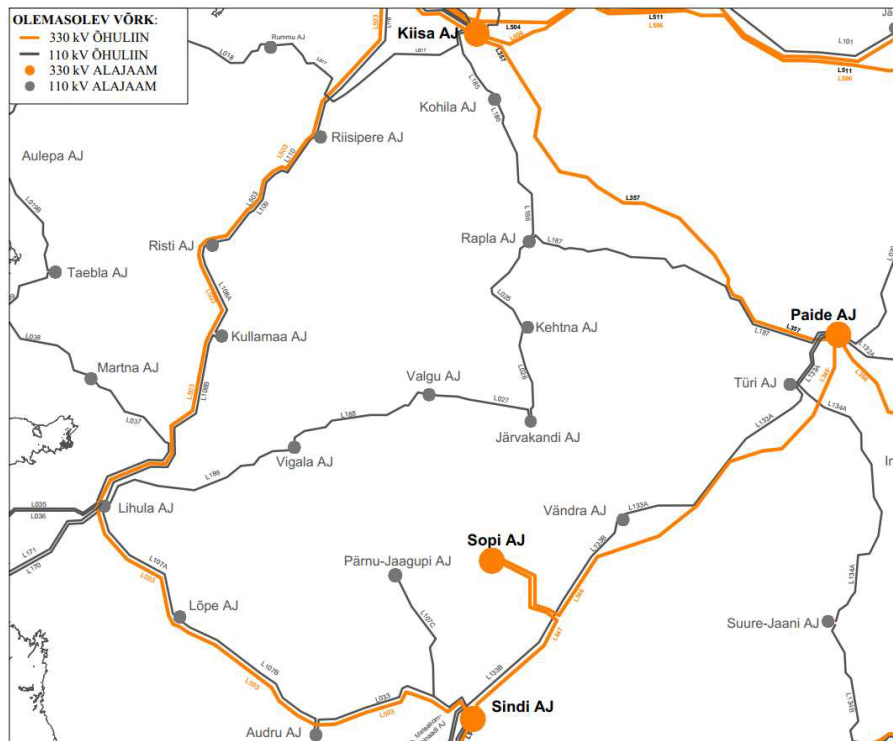
Joonis 1. Rapla maakonna valdade energeetikasektori CO₂ ekv heitkogused 2019, kt.³

Energeetikas on oluline hoida tasakaalu kolme teguri vahel: varustuskindlus, hind ja keskkonnasäästlikkus. Omaavalitsus saab suurendada varustuskindlust, kindlustades haavatavatele või olulistele tarbijatele alternatiivse elektrivarustuse (nt diisलगeneraatorid või akud) eriolukordade puhul või viies sooja tootmise üle lokaalsetele kütustele. Kütte taskukohasust on võimalik parandada kaugküttesüsteemi uuendades või vahetades kütuse odavama vastu. Omaavalitsusel on võimalik olla keskkonnasäästlikum, kui vähendatakse energiakadusid või kasutatakse fossiilkütuste asemel rohkem taastuvkütuseid.

³ OÜ Eesti Keskkonnanuuringute Keskus. 2021. RIIKLIKUD 2019 A. KHG HEITKOGUSED KOHALIKE OMAVALITSUSTE LÖIKES.

Varustuskindlus

Märjamaa valla elektrivarustus on täielikult sõltuv riiklikust võrgust. Kohalikku tootmist on võimalik soovi korral arendada ning vald on ühendatud 110 kV kõrgepingeliiniga Vigala alajaama kaudu. Raplamaad läbivad õhuliinid ja alajaamad on kujutatud joonisel 2.



Joonis 2. Raplamaa põhivõrk⁴

Elektrienergia ülekande katkestusi maakonna põhivõrgus aastatel 2016-2022 ei toimunud. Tavaliselt toimuvad katkestused just jaotusvõrgus keskkonnatingimuste tõttu. Ka põhivõrgus on see peamine seadmerikete põhjustaja. Elektrivõrgu töökindlust mõjutab enim just paljasjuhtmete osakaal, sest see muudab võrgu haavatavamaks keskkonnatingimustele.⁵

⁴ Elering. 2022. Raplamaa elektri põhivõrgu seisukord ja investeeringud

⁵ TTÜ. 2016. Jaotusvõrgu varustuskindluse probleemid ja nende lahendamine

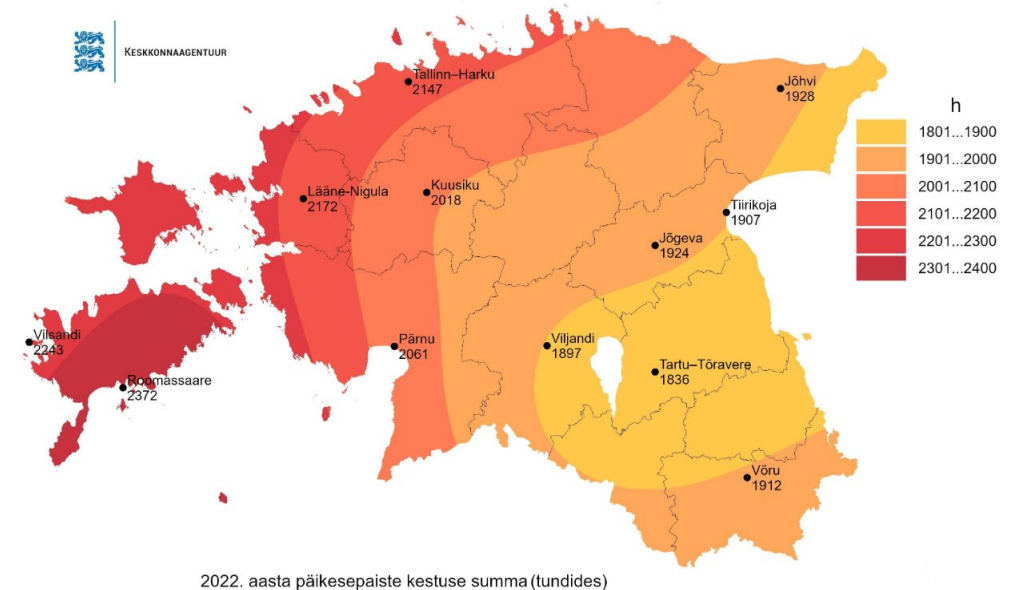
Taastuenergeetika

Peamised biokütused, mida Märjamaa vallas tarbitakse on puiduhake ja küttepuud. 2019. aastal toodeti Raplamaal puiduhakkest ja -jäätmest 47 GWh soojusenergiat.⁶ Omavalitsuse põhised andmed kahjuks puuduvad. Märjamaa vallas kasutavad mõlemad soojatootjad primaarkütusena tahket biomassi/kütust. Märjamaa vallas on üks suurimaid taastuenergia tootjaid hetkel puiduhaket põletav kaugküttekattlamaja Märjamaa alevi (N.R Energy). Orgita külas (N.R Energy) paiknev katlamaja põletab primaarkütusena hakkpuitu. Mõlemad katlamajad kasutavad põlevkiviõli reservkütusena. Adven Eesti AS kasutab lokaalküttesel pelletit Märjamaa Gümnaasiumi hoone, sh uue spordihoone (SA Märjamaa Valla Spordikeskus) kütmiseks. Samas on vallal ka potentsiaali biokütuste, päikeseenergia ja tuuleenergia tootmiseks.

Märjamaa vallas oli 2023. aastal üle 2100 tundi päikesepaistet⁷ (joonis 3). Samas mõnel aastal võib see langeda 1700 tunni ligi. Sellele vaatamata võib kõrgete elektrihindade korral olla tulus päikesepaneelide abil elektrienergia hajatootmine. Päikesepaneelide saab paigaldada nii hoonete katustele kui ka seintele, et vähendada kulutusi elektrile.

Päikeseparkide kogupindala Märjamaa vallas on üle 145 000 m². Püstitamisel on 2023. aasta veebruari seisuga veel üle 19 900 m² päikeseparke ja kavandatud on üle 18 700 m². Kahjuks pole võimalik hinnata nende parkide koguvõimsust, sest selleks oleks vaja teada tegelikku paneelide alust pinda.

Päikeseparkide pindala on viimastel aastatel Märjamaa vallas oluliselt suurenenud. Üheks põhjuseks on see, et Märjamaa valla kehtiv üldplaneering ei piira päikeseparkide rajamist. Koostatavas üldplaneeringus rakenduvad päikeseparkide rajamisele teatud piirangud.



Joonis 3. 2022. aasta keskmine päikesepaiste kestus (h) Eestis⁸

Tuuleparkide kavandamiseks algatati Märjamaa vallas 26. juulil 2022 kohaliku omavalitsuse eriplaneering ning planeeringu keskkonnamõju strateegiline hindamine. Planeeringuala on kogu valla territoorium suurusega 1163,52 km². Huvitatud isikuteks on Evecon OÜ, Vestman Solar OÜ, Sunly Wind OÜ ja TMV Green OÜ.

⁶ Statistikaamet. 2020. KÜTUSE TARBIMINE KÜTUSE LIIGI JA MAAKONNA JÄRGI (1991-2019)

⁷ Keskkonnaagentuur. 2023. 2022. aasta keskmine päikesepaiste kestus (h) Eestis

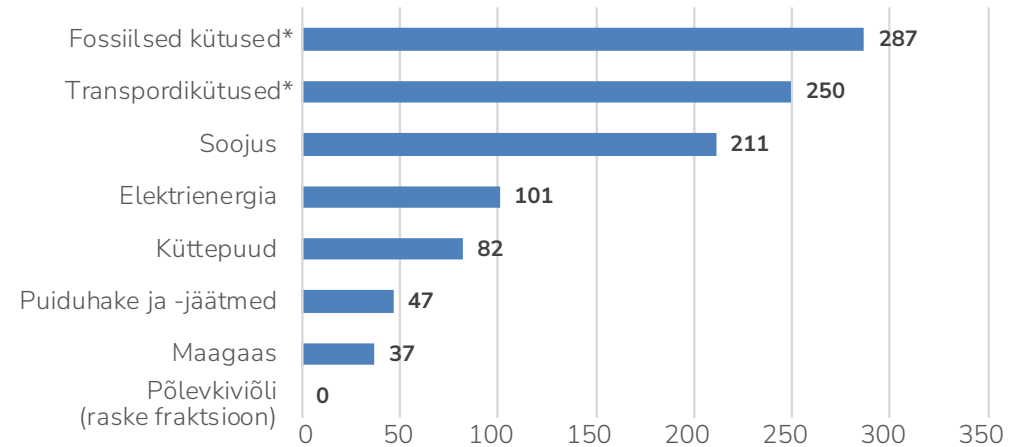
⁸ Keskkonnaagentuur. 2023. 2022. aasta keskmine päikesepaiste kestus (h) Eestis

Fossiilkütused

Fossiilkütuste tarbimise kohta on avalikke andmeid küll maakonna tasemel, aga KOV-i täpsusega inventuuri pole teadaolevalt tehtud. Võimalik on hinnata KOV-ide halduses olevate hoonete energiatarbimist, aga see on ainult väike osa omavalitsuses tarbitavast energiast. Et kaudselt hinnata energeetikasektoris fossiilkütuste tarbimist, on võimalik võrrelda KHG heitkoguseid maakondade lõikes. Kuna taastuvkütuste CO₂ heiteid ei arvestata heitgaaside inventuurides, siis võib järeldada, et kogu energeetika KHG heide tuleneb fossiilkütuste põletamisest.

Valdav osa valla fossiilkütuste (diiseli, bensiini ja maagaasi) tarbimisest tuleb transpordikütustest (joonis 4).

Vallal on keeruline märgatavalt mõjutada transpordikütuste tarbimist. Samas põlevkiviõli tarbimist on omavalitsusel lihtsam mõjutada, sest neid kütuseid kasutatakse peamiselt hoonete kütmiseks katlamajades või lokaalkütteseadmetes. Katlamaju on tavaliselt võimalik ümber ehitada uuele kütusele ning hooned, mis kasutavad fossiilkütuseid saab liita kaugküttevõrguga, kui need ei asu võrgust liiga kaugel või ei ole liiga väikese tarbimisega. See kõik nõuab muidugi rahalisi vahendeid ning riigi toetust, aga see on taskukohasem kui eraldi kõikide kütteseadmete ümberehitamine.



Joonis 4. Energiakandjate tarbimine Raplamaal 2019. aastal [GWh]⁹

*transpordikütuste kategooriasse lähevad bensiin ja diiseli; fossiilsete kütuste kategooria alla kuuluvad lisaks transpordikütustele ka näiteks maagaas ning kütteõli.

⁹ Statistikaamet. 2020. KÜTUSE TARBIMINE KÜTUSE LIIGI JA MAAKONNA JÄRGI (1991-2019)

Kaugküte

Märjamaa vallas on viis kaugküttepiirkonda: Tehnika tänava ja Pärna tänava kaugküttepiirkond, Keskalevi kaugküttepiirkond, Orgita küla kaugküttepiirkond ning Vana-Vigala kaugküttepiirkond (alates 2023. aasta aprillist). Haridusministeerium soovib Märjamaa vallale üle anda Vana-Vigala kaugküttevõrgu koos puiduhakkel katlamajaga. Märjamaa katlamaja kasutab kütusena puiduhaket ning vajadusel põlevkiviõli. Orgita katlamaja kasutab primaarkütusena hakkpuitu ning reservkütusena põlevkiviõli.

Märjamaa vallas on peamisteks soojustarbivateks kortermajad ning avalikud hooned. Kõige tähtsam valla kaugküttesüsteemide jätkusuutlikkuse tagamiseks on olemasolevate tarbijate säilitamine ja uute tarbijate liitmine võrku. Eriti selliste tarbijate, kes asuvad trassile lähedal, aga pole mingil põhjusel liitunud või on kunagi võrgust lahkunud. Mida suurem on soojustarbimine võrgus, seda madalamad on suhtelised kaod ning seda stabiilsemalt saavad katlad töötada. Soojuskadusid on veel võimalik vähendada renoveerides kaugküttetrasse ning tarbijapaigaldisi ehk sojussõlmesid. Eriti tuleks tähelepanu pöörata suurema tarbimisega sojussõlmede tehnilisele seisukorrale, sest need mõjutavad enim võrgu sojuskadusid. Lisaks sellele tasuks uurida sojussalvestuse võimalust katlamajades, kus reservkatlad rohkem töötavad. Näiteks mõni hakkepuitu põletav katel saaks stabiilsemalt töötada, kui koormuse langemisel on sel võimalik sojendada sojussalvestis olevat sojuskandjat, mida saaks hiljem kasutada koormuse tõusul. Nii pikeneks katla eluiga, emissioonid väheneksid ning reservkütuseid, mis on üldjuhul kallimad, peaks vähem põletama.

1.2. Hoonete ja rajatiste energiatarbimine ja energiatõhusus

Energeetika ja hoonefond on omavahel tihedas seoses, kuna suurima osa (40%) energia lõpptarbimisest moodustab tarbimine kodumajapidamistes. Äri- ja avaliku sektori lõpptarbimine moodustab 15% kogutarbimisest. Sealjuures moodustasid eluhooned 31% ja mitteeluhooned 15% energia lõpptarbimisest¹⁰. Ligikaudu 85% eluhoonete tarbimisest on soojus ja 15% elekter. Mitteeluhoonete puhul on soojuse ja elektri vahekord 50/50.

Eesti hooneid iseloomustab võrreldes teiste Euroopa Liidu liikmesriikidega madal energiatõhusus ja kvaliteet. Hooned on vanad, ehitatud valdavalt enne 2000. aastat, mil energiatõhususele ei pööratud piisavalt tähelepanu ja seda ei võimaldanud ka ehituses kasutatavad materjalid. Seega on siin suur potentsiaal energiatarbimise vähendamiseks. 2020. aasta algusest on uute hoonete energiatõhususe miinimumnõudeks A-klassi hoone ehk liginullenergia hoone. Oluliselt rekonstrueeritavad hooned aga peavad saavutama C-klassi.

Hoonete rekonstrueerimise pikaajalise strateegia¹¹ kohaselt tuleb aastaks 2030 Eestis rekonstrueerida 22%, aastaks 2040 64% ja aastaks 2050 100% rekonstrueerimata hoonete pindalast. Rekonstrueerimist vajavateks hooneteks loetakse enne 2000. aastat ehitatud hoonefondi. Energiatõhususe eesmärkide saavutamiseks peab rekonstrueerimise keskmine määr olema 3% aastas, millega tagatakse hoonefondi energia- kasutuse langusse pööramine. Sealjuures on oluline, et rakendatavad energiatõhususe meetmed ei keskendutaks ainult hoone välispiiretele, vaid hõlmaks ka hoone tehnosüsteeme ja tagaks tervisliku sisekliima.

¹⁰ 2018. aasta andmed. Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia. Tallinna Tehnikaülikool, 2020

¹¹ Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia. Tallinna Tehnikaülikool, 2020

Elamufond

Märjamaa valla elamufondi iseloomustavad Statistikaameti ja Ehitisregistri 2021. aasta andmetel järgmised näitajad (tabel 1):

- ➔ Märjamaa vallas on kokku 3135 eluhoonet.
- ➔ Kõigist eluhoonetest 5% on korterelamud, neis asub 36% kõigist eluruumidest ja 23% eluruumide pinnast.
- ➔ U 10% kõigist elamutest on ehitatud peale 2000. aastat, seega ligi 90% on olulist rekonstrueerimist vajavad.
- ➔ Vähemalt C-energiaklassiga eluhooneid on Märjamaa vallas 24, neist üks korterelamu.

Tabel 1. Andmed Märjamaa valla elukondlike hoonete energiakasutuse (HKEK) kohta ¹²

Näitajad	Elamud kokku	Sh korterelamud	Korterelamute osakaal (%)
Kokku hooneid	3135	151	5
Kokku elurume	4695	1676	36
sh asustamata elurume ¹³	1424	430	30
asustamata eluruumide osatähtsus (%)	30	26	
Pind kokku m²	394 776	89 835	23
sh ehitatud enne 2000. aastat	375 494	89835	24
HKEK (rekonstrueerimata) kWh/a ¹⁴	65 366 763	16 260 135	25
HKEK peale rekonstrueerimist kWh/a ¹⁵	47 648 730	10 959 870	23

¹² Statistikaameti andmed 31.12.2021 seisuga

¹³ Isiku ja elukoha sidumiseks on kasutatud järgmiseid registreid: Elering (elektrileping), Töötuna ja tööotsijana arvel olevate isikute ning tööturuteenuste osutamise register, Vangiregister, Kinnistusraamat, Rahvastikuregister, Sotsiaalteenuste ja -toetuste andmeregister, Maksukohustuslaste register, Eesti hariduse infosüsteem, Ravikindlustuse andmekogu, Isikut tõendavate dokumentide andmekogu, Kohustusliku kogumispensioni register, Retseptikeskus, Töötamise register.

¹⁴ Arvestusega üksikelamu KEK 174 kWh/m²a ja korterelamu KEK 181 kWh/a. Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia. Tallinna Tehnikaülikool, 2020

¹⁵ Arvestusega üksikelamu KEK 130 kWh/m²a ja korterelamu KEK 122 kWh/a. Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia. Tallinna Tehnikaülikool, 2020

Energiakasutusest lähtuvalt on efektiivsem rekonstrueerida korterelamuid. Kortermajade energiakasutus moodustab 23% kogu rekonstrueeritud elamufondi energiakasutusest, samal ajal on korterelamuid vaid 5% kõikidest Märjamaa valla eluhoonetest. Kredexi andmetel on aastatel 2016 kuni 2022 kogu Raplamaal rekonstrueerimise toetuse saanud 48 väikeelamut ja 27 korterelamut, mis moodustab tühise osa rekonstrueerimise vajadusest. Peamiseks põhjuseks on turutõrge: rekonstrueeritava eluhoone väärtus kinnisvaraturul on väiksem, kui rekonstrueerimiseks kuluv summa. Samuti on probleemiks omaosalus, kuna korterites elavad tihti eakad inimesed, kes ei ole valmis rekonstrueerimisse investeerima.

Probleemi lahendamiseks on ÜF rakenduskavas 2021-2027 ette nähtud toetus korterelamute etapipõhiseks rekonstrueerimiseks madala kinnisvara väärtusega piirkondades. Selleks on kavas jagada terviklik rekonstrueerimine väiksemateks töopakettideks, mille eesmärk on energia säästmine ja hoonete etapipõhise rekonstrueerimise hõlbustamine, et parandada nende seisukorda. Kortereelamute etapipõhise rekonstrueerimise järjepidevus tagatakse hoonete rekonstrueerimispassiga, mis annab ühtlasi korteriühistule teavet korterelamu rekonstrueerimispotentsiaali kohta.

Tühjalt seisvad eluruumid, eriti kortermajades, tõstavad hoonete küttekulusid ja on energiat raiskavad. Statistikaameti andmetel oli 2021. aastal 30% kõigist eluruumidest Märjamaa vallas asustamata, kusjuures neist 30% asub korterelamutes. Siinkohal tuleb märkida, et rahvaloendusel kasutatav erinevate registrite põhine metoodika ei võimalda eluruumi tegelikku kasutajat täpselt tuvastada. Kui eluruumi üüriv inimene koha-pealseid avalikke teenuseid ei tarbi ega oma ise ka elektrilepingut, ei ole võimalik ka tema täpset elukohta tuvastada. Püsivalt asustamata üksikelamute näol on tihti tegemist ka "teise koduga", mida kasutatakse vaid hooajaliselt ega köeta aastaringelt. Kortereid jäävad tühjaks pigem keskustest kaugel asuvates maa-asulates, kus inimesed eelistavad elada üksikelamutes.

Kohalikule omavalitsusele kuuluvad hooned

Kõigist Märjamaa vallale kuuluvatest avalikult kasutatavatest hoonetest on vähemalt C energiaklass 12 hoonel ehk 32%-l hoonetest, mille puhul on energiamärgis nõutav. Kokku on Märjamaa vallal hetkel 37 sisekliima tagamisega hoonet ¹⁶.

Energiatõhususe aspektist tuleb vaadelda kogu kohalikele omavalitsustele kuuluvat hoonefondi koos teistele organisatsioonidele kuuluvate avalikus kasutuse hoonetega (nt külaseltsidele kuuluvad hooned), hinnates, kas kõik hooned on mõistlikus kasutuses või kas on võimalik hoonete ristkasutus. Kohalikule omavalitsusele mitte vajalikud või ebaefektiivsed hooned võib olla mõistlik võõrandada või teatud juhtudel ka lammutada. Märjamaa vallal on kavas võõrandada või rendile anda kaheksa kuni üheksa hoonet.

Kaaludes lammutamise või rekonstrueerimise vahel, tuleb arvestada ehitise elutsükli CO₂ jalajälge sh ehitismaterjalide tootmise KHG heidet ja energiatarvet ning lammutamisel tekkivate jääkide taaskasutuse võimalust. Kui võimalik, tuleb uue hoone ehitamisele eelistada rekonstrueerimist. Rekonstrueerimisel tuleb tagada hoonete kliimakindlus arvestades muutlikku kliimat tulevikus ning tagada hoonete säästlik ressursikasutus. Selleks võivad olla hoone arhitektuuri integreeritud taastuenergialahendused, IT-lahendused (asjade internet), rohelahendused vm innovatiivsed lähenemised. Märjamaa vallal on kavas soojustada või rekonstrueerida 13 hoonet. Nii rekonstrueeritavate hoonete kui muude hoonete puhul on kavas lisada hoonetele taastuenergialahendusi, eelkõige päikesepaneele koos akupankadega.

¹⁶ Hoone, mille ruumiõhu kvaliteedi tagamiseks, sealhulgas temperatuuri hoidmiseks, tõstmiseks või langetamiseks, kasutatakse energiat.

1.3. Transpordi energiatarbimine ja energiatõhusus

Transpordisektor moodustab Eestis energia lõpptarbimisest 21%.

Märjamaa valla transpordist lähtuvad KHG emissioonid olid 2019. aastal 25 kt¹⁷ ehk ligi 39% kogu Rapla maakonna emissioonist. Transpordi KHG moodustavad 29% Märjamaa valla kogu KHG heitest. Suhteliselt kõrge KHG emissioon on tingitud asjaolust, et KHG heidet hinnatakse tekkekoha põhiselt ning Märjamaa valda läbib kõrge liikluskoormusega Tallinn-Pärnu-Ikla maantee.

Kuigi transpordi KHG emissioonis on Märjamaa vallas ülekaalukas osa läbival liiklusel, on ka vallal endal võimalik KHG emissioonide vähendamisse panustada. Esmalt oma transpordivajaduse ja sõidukite hindamisega, valides ökonoomsemaid ja vähem saastavaid transpordilahendusi ning korraldades keskkonnahoidlikke transpordi hankeid. ÜF rakenduskava 2021-2027 toetuse kaudu on kavas motiveerida kohalikke omavalitsusi kasutama biometaani sõidukeid ning toetada avalike teenuste tellimisel (sh reisijatevedu ja jäätmevedu) biometaani kasutatavate sõidukite hankimist.

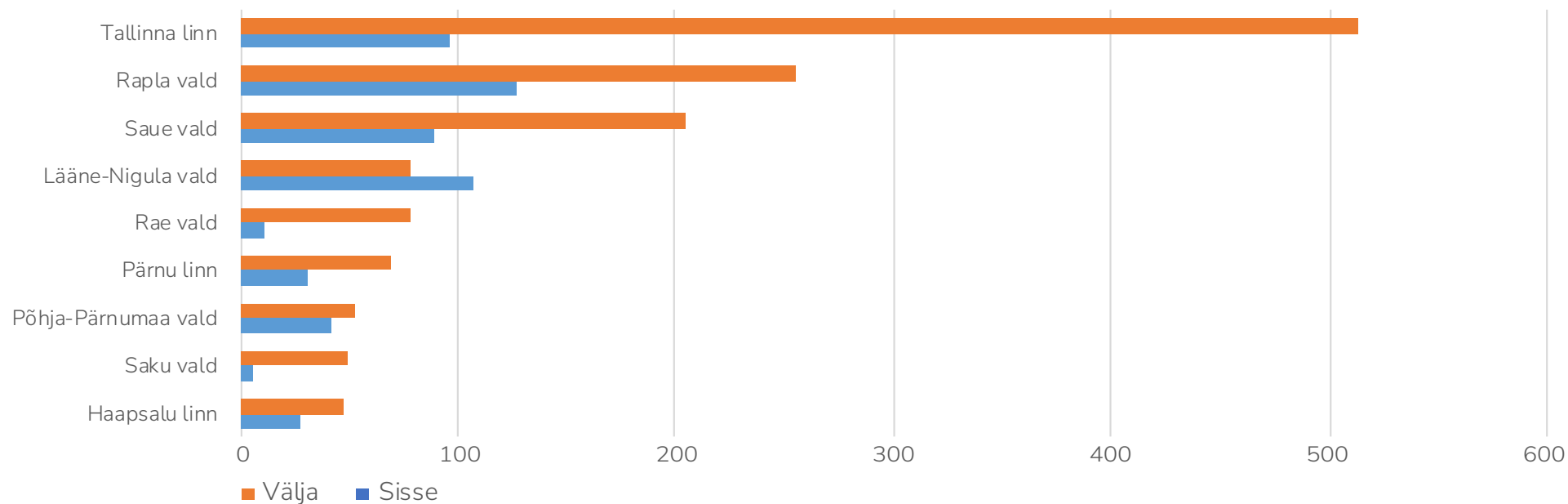
Teiseks on KOVil oluline roll kogu liikuvuse suunajana. Kuivõrd ligi 90% Eesti teede liikluskoormusest moodustavad sõiduautod, on transpordist lähtuva KHG vähendamiseks eelkõige vajalik arendada liikumisviise, mis vähendaks isiklike sõiduautode kasutamist. KOV saab kaasa aidata sõiduautode kasutamise vähendamisele, parandades ühistransporditeenust ning jalg- ja jalgrattateede taristut, samuti vähendada liikumisvajadust, kui võimaldatakse kodulähedasi teenuseid.

Riigi transpordi ja liikuvuse arengukava 2035 seab eesmärgiks viia ühis-sõidukiga, jalgrattaga ja jalgsi liiklejate osakaal 55%-ni. Nii Statistikaameti andmed¹⁸ kui ka Rapla maakonna liikuvusuuringu¹⁹ raames läbi viidud Raplamaa elanike küsitlus näitavad ühistranspordi väga väikest (u 10%) kasutust ning väga suurt sõltuvust isiklikust sõiduautost. Liikuvusuuringu andmetel tehakse üle 90% igasugustest liikumistest isiklikku sõiduautot kasutades nii asulate siseselt kui ka asulate väliselt. Isiklike sõiduautode kasutus on sealjuures kasvanud jalgsi liikumise arvelt.

¹⁷ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

¹⁸ Statistikaameti 2021. a andmed

¹⁹ Rapla maakonna kohaliku omavalitsuse üksuste ühise liikuvusuuringu läbiviimine. Tallinna Tehnikaülikool, 2021.



Joonis 5. Valdavad pendelrände suunad Märjamaa vallast ja Märjamaa valda (inimest/päevas) ²⁰

Märjamaa valla jaoks on tõmbekeskuseks Tallinn ²¹. Passiivse mobiilpositsioneerimise andmetel ²² liigub Märjamaa vallast Tallinna linna igapäevaselt 513 inimest, Rapla valda aga poole vähem: 255 inimest. Väiksemas mahus liigutakse nii Harju-, Lääne- kui Pärnumaa omavalitsustesse (joonis

5). Samal ajal Märjamaa valda sisse liigub kõige rohkem inimesi Rapla ja Lääne-Nigula valdadest. Pendelrände peamine põhjus on töökohtade paiknemine väljaspool elukoha valda.

²⁰ November 2017. andmed. 2017. aastast hilisemaid andmeid pole avaldatud. IMO projekt. <https://imo.ut.ee/teenused/mobiiliandmetel-pohinev-rahvastikustatistika-kaardirakendus/>.

²¹ Regionaalse pendelrände kordusuuring. Tartu Ülikooli inimgeograafia ja regionaalplaneerimise õppetool, 2013.

²² November 2017. andmed. 2017. aastast hilisemaid andmeid pole avaldatud. IMO projekt. <https://imo.ut.ee/teenused/mobiiliandmetel-pohinev-rahvastikustatistika-kaardirakendus/>.

Ühistransporti korraldab Märjamaa vallas MTÜ Põhja-Eesti Ühistranspordikeskus koostöös Märjamaa valla ja teiste maakonna omavalitsustega. Ühistranspordi vähene kasutus on maakonnaülene probleem ja vajab maakonnaüleseid lahendusi. Valla siseselt saab aga parendada jalgrattataristut. Eriti asulate siseselt on vahemaad väikesed ning tihti puudub tegelik vajadus sõiduautot kasutada.

Välisriikide praktikas on palju näiteid liikuvuse suunamisest ja harjumuste muutmisest linnades ja linnapiirkondades, kus eeskätt vähendatakse transpordivajadust läbi ruumilise planeerimise ja jõuliselt asendatakse varem autoliikluseks mõeldud tänavaruum ühistranspordi ning kergliiklusega. Vähe on häid näiteid hajaasustuspriirkondadest.

Arvestades ka, et kliimamuutustega seoses jalgrattal liiklemise hooaeg pikeneb, on olemas potentsiaal kergliiklejaid juurde tuua. Selleks on vajalik:

- jalg- ja jalgrattateede võrgustiku arendamine prioriteediga asulate siseselt ja suuremad asulate tagamaal. Elektriliste jalgrataste, -tõukerataste ja muude liikumisvahenditega võib mugavalt läbida kuni 15 km vahemaid;
- turvaliste hoiuvõimaluste loomine ühistranspordipeatustes. Pakkuda bussidega jalgrataste transportimise võimalust, mis võimaldaks kombineerida jalgratta kasutust ühistranspordiga;
- koolide, spordikeskuste jm teenuseid pakkuvate hoonete juurde piisaval hulgal ratta- ja elektritõukerattahoidlate rajamine;
- elektriliste kergliiklusvahendite jaoks laadimispunktide loomine eeskätt koolide juures;
- parandada inimeste teadlikkust jalgrattal liikumise eelistest, muutmaks harjumusi;
- erinevate jagamismajanduse lahenduste kasutamine, nt kogukonnaratas vmt;
- eelkõige Märjamaa alevi tänavaruumi kujundamine eeskätt jalgsi ja jalgrattal liiklejate turvalisust silmas pidades vastupidiselt senisele autoliikluselt eelistavale lähenemisele.

1.4. Ressursikasutus ja ressursitõhusus majanduses

Märjamaa vallas on võimalik ressursitõhusust parandada jätkates jäätmete liigiti kogumise arendamist, kutsudes inimesi üles jäätmeteket ja tarbimist vähendama ning vähendades avalikes asutustes ressursinõudlust.

Jäätmete teke ja selle vähendamine

Efektivne ressursikasutus majanduses nõuab ülejääkide minimeerimist ning jäätmekäitluse hierarhia²³ põhimõtete kohaselt tuleb esmajärjekorras jäätmete tekkimist vältida. Selleks on kohaliku omavalitsuse käsutuses valdavalt nõrked meetmed. Otseselt saab jäätmete tekkimist vähendada avalikes asutustes. Ka Märjamaa valla jäätmekavas (2018–2023) on jäätmekäitluse ühe peamise eesmärgina välja toodud jäätmetekke vältimise edendamine.

Valla elanike teadlikkus jäätmekäitlusest on eriti maalistes piirkondades üsna madal ning üheks probleemiks on prügi põletamine. Märjamaa vallas on võimalik tegeleda elanike teavitamise ja väärtuskasvatusega näiteks läbi infovoldikute jagamise ja jäätmekäitlusteemadel pädevate inimeste esinemise külakoosolekutel. Vaja on nõustada kaubandus-, teenindus- ja meelelahutusettevõtjaid ja motiveerida neid ühekordsete nõude jms inventari kasutamisest loobuma. Vald saab ka ettevõtteid ja asutusi tunnustada ringmajanduslike põhimõtete järgimise eest²⁴.

Väärtuskasvatustliku mõjuga on ka parandustöökodade loomise algatamine ja toetamine. Norra Markeris valla kliima- ja energiakavas on eraldi rõhutatud valla pühendumust jagamismajanduse edendamisele. Eesmärgi täitmiseks toetab omavalitsus kohalikke ettevõtmisi nagu parandustöökojad (repair shops), lisaks veel vahetuspäevad ja kogukonnaaiad²⁵. Edukaks parandustöökoja näiteks Eestis on Tartus tegutsev Paranduskelder, mis korraldab ka rändürituste sarja „Paranduskohvik“.

Märjamaa Vallavalitsuses ja munitsipaalasutustes on võimalik jäätmete teket otsesemalt mõjutada. Haridusasutustes tuleb toiduraiskamist vähendada ja selle käigus õpilasi, samuti haridustöötajaid antud teemal harida.

²³ Keskkonnaministeerium 2014. Riigi jäätmekava 2014–2020.

²⁴ RAKE. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel

²⁵ RAKE. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel

Jäätmete liigiti kogumine, selle tingimused ja võimalused, sh biojätmed jm

Jäätmemajanduse rohepöörde aluseks EL-i tasandil on 2015. aastal vastu võetud tegevuskava ringmajanduse suunas liikumiseks. EL-i direktiivides sätestatu kajastub ka Eesti jäätmeseaduses (JäätS) ja pakendiseaduses (PakS). Üheks ringmajanduse oluliseks lüliks on jäätmete efektiivne liigiti kogumine, mida koordineerib peamiselt kohalik omavalitsus.

Valdkonna poliitikaraamistiku poolt seatud eesmärkidest ja siduvatest kohustustest on Märjamaa valla jaoks olulisimad järgmised²⁶:

- Vähendada jäätmeteket, sh tagades, et prügilasse ladestatavate jäätmete osakaal ei ületaks 10% aastaks 2035.
- Vähendada bioloogiliselt lagunevate jäätmete ladestamist olmejäätmete hulka.
- Suurendada olmejäätmete ringlusse võtmist 2025. aastaks 55%-ni ja 2035. aastaks 65%-ni.
- Suurendada pakendite ringlusse võtmise määra 65%-ni aastaks 2025 ja 70%-ni aastaks 2030.

Märjamaa vallas koguti 2018. aastal hinnanguliselt 60% pakendijätmetest liigiti. Üheks KOV-idele seatud eesmärgiks on aga pakendite ringlusse võtmise määra suurendamine 65%-ni aastaks 2025. Seega peaks vallas liigiti kogutud pakendite osakaal olema vähemalt sama suur. Suuremate kortermajade juurde on vaja paigutada klaasi-, plasti- ja metallijätmete konteinerid. Väikestes kortermajades ja eramajades oleks alternatiiviks kas pakendikotiteenus või suurema ala peale jaotunud avalikud kogumispunktid. Vanapaberi üleandmiseks võiks näiteks eramajade elanikel olla võimalus kasutada vanapaberi kogumiskoti teenust.

Kõige rohkem probleeme on Eesti valdades ja linnades olnud biojätmete ringlusse võtmisega. Sama olukord on ka Märjamaa vallas. Nende hulga vähendamiseks olmeprügis saavad eeskujuna näidata avalikud asutused. Üheks teeks on biojätmete kohapealne ringlusse võtmine. Kohalike omavalitsuste roll on motiveerida ja toetada majapidamisi, et need võtaksid kasutusele biokompostrid.

²⁶ RAKE. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel

Märjamaa valla võimekus biojätmeid koguda ja ladustada vajab arendamist. Hetkel on vallas üks jäätmejaam, mis asub Märjamaa alevis. Bioloogiliselt lagunevad aia- ning haljastusjätmed ning puidujätmed võetakse MTÜ Raplamaa Jäätmekäitluskeskusega sõlmitud koostöölepingu alusel vastu Raplas Mäepere jäätmejaamas. 2024. aastaks on plaanis rajada Orgita külla uus jäätmejaam, kus on kompostimisväljakud, võimekus okste purustamiseks jm.

Liigiti kogumise tulemuslikkuse seisukohast on olulise tähtsusega teabe jagamine kogukonnas, sh sorteerimisjuhiste koostamine majapidamistele, korteriühistutele, ettevõtetele. Liigiti kogumise kultuuri aitavad edendada ka kohalikud toetused korteri- või majaühistute jäätmemajade rajamiseks. Suurjäätmete ja ohtlike jäätmete kokku kogumiseks tuleb samuti teha koostööd korteriühistutega. Jäätmete liigiti kogumise ja ringlusse võtmise tagamisel on jätkuvalt oluline tagada jäätmejaamade ja –punktide elukohalähedus (mitte enam kui 30 minuti teekonna kaugusel²⁷) ning erinevatele sihtrühmadele teenuse kasutust võimaldavad lahtiolekuajad.

Märjamaa vald peab võtma ka suurema vastutuse majapidamiste liigiti kogutud jäätmete kasutusele võtmiseks – see nõuab jäätmeveolepingutesse sisse kirjutatud asjakohase kohustuse üle senisest palju tõhusama järelevalve teostamist ning aruandluskohustuse paremat ja läbipaistvamat täitmist valla hankelepingu saanud jäätmeveo ettevõtete poolt. Jäätmete liigiti kogumise nõuded tulenevad seadustest ning valla ülesanne on neist nõuetest lähtudes luua kohalike regulatsioonide, jäätmeveolepingute ning investeeringute ja toetusmeetmetega jäätmevaldajatele vastavad tingimused.

²⁷ RAKE. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel

1.5. Kliimamuutuste mõjud ja riskid looduskeskkonnale ja inimesele

Looduskeskkond ja ökosüsteemiteenused

Kuni 2030. aastani avaldab kliimamuutustega kaasnevatest nähtustest suurimat mõju äärmuslike ilmastikunähtuste sagenemine²⁸. Kuigi erinevad kliimarisikid avalduvad nii RCP4.5 kui ka RCP8.5 kliimastsenaariumi puhul märgatavalt 2050. ja 2100. aastateks, tuues kaasa muutusi nii varustus-, reguleerivate kui ka kultuuriliste teenuste pakkumises, annab tõenäoliselt just äärmuslike ilmastikunähtuste sagenemine põhitõuke muutusteks ökosüsteemiteenuste mahtudes ja kvaliteedis. Kliimarisikide mõju võib loodusele ja inimestele avalduda erinevalt, sh ühtaegu nii positiivse kui ka negatiivsena²⁹.

²⁸ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030

²⁹ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030

Riskid looduskeskkonnale

Kliimamuutustega kaasnevateks riskideks looduskeskkonnale on invasiivsete võõrliikide levik ning liigilise mitmekesisuse vähenemine. Muutusi on oodata ka metsade ja soode ökosüsteemides.

Järjest suurenevat ohtu kujutavad Eestis seni puuduvad või vähearvukad, kuid lähiriikides üha suuremaid kahjustusi põhjustavad liigid (sealhulgas invasiivsed võõrliigid)³⁰. Soojemate talvedega suureneb ellu jäävate kahjurite/metsahaiguste hulk ja levik, samuti suureneb võõrliikidest kahjurite arvukus seoses soojenevate temperatuuridega, mis neile elukeskkonnana sobivad³¹.

Kliimamuutused hakkavad suure tõenäosusega metsa kasvamist ja tervist mingi aja jooksul ohustama. Soojemate temperatuuridega suureneb metsa hingamine ja CO₂ vabanemine, mis pikema aja jooksul koostoides suureneva niiskusega kasvuperioodil võib hakata metsa kasvukiirust kärpima³². Mõju ulatus sõltub kasvutingimustest, metsa vanusest jms.

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. EMÜ (2012) järgi Eestis talvede soojenemine kiirendab turbaaladel orgaanilise aine mineraliseerumise kiirust. Kui pindmise turbakihi külmumine väheneb, siis puutub see õhuhapnikuga paremini kokku. Seetõttu kestab turba lagunemise sesoon kauem.

³⁰ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030

³¹ Keskkonnaministeerium 2020, Mets ja kliimamuutused

³² Keskkonnaministeerium 2020, Mets ja kliimamuutused

Kliima soojenemine ja kuumalained

Ekstreemseid temperatuure, eriti kuumalaineid peetakse Läänemere regioonis üheks peamiseks kliimarisiks³³ ning need ohustavad kõige enam krooniliste haigete, väikelaste ja vanurite tervist. Lisaks inimeste tervisele võib kuumalainetel olla arvestatav negatiivne mõju ka põllumajandusloomadele. Enim mõjutavad kõrged temperatuurid linnasid, kus asfalteeritud pinnad neelavad soojust ning puudub metsade pakutav temperatuuri stabiliseeriv roll, mille tulemusena tekivad nn soojusaared.

Kõrgemad temperatuurid suurendavad kuumapäevade ja kuumalainete arvu, mis omakorda põhjustab kuumaga seotud haigestumiste ja surmade sagenemist. Kuumade ilmade mõju on ilmnunud juba praegu, sest aastatel 1996–2013 oli kuumade ilmade ajal (kui ööpäeva maksimaalne temperatuur ületas 27 °C) suuremus suhteliselt kõrge. Eriti oluliselt mõjutas Eesti elanike tervist 2010. a kuum suvi, kui suuremus suvekuudel oli eeldatavast ligi 30% suurem.

Kuumalainete mõju võimendab soojusaare efekt, mis ohustab eelkõige Märjamaa alevit, kus probleemseteks piirkondadesks on Metsanurga tööstuspiirkond, keskväljak ja teised suured parklad. Soojusaarte negatiivset mõju süvendab praegu kogu Eestis ja ka Märjamaa vallas jälgitav ning tõenäoliselt tulevikus kiirenev rahvastiku vananemine ja linnastumine. Nimelt on kuumalained kõige ohtlikumad just eakate, samuti väikelaste ja krooniliste haigete tervisele.

Märjamaa valla üks peamisi ettevõtlussektoreid on põllumajandus. Suvised kuumalained ja põuaperioodid ohustavad loomade heaolu, produktiivsust ja söödaga varustatust³⁴.

Tormid

Kuumalainete kõrval põhjustavad põllumajanduses kõige enam saagikuse langemist suvised tugevad vihmajärged³⁵. Muutlikud ilmastikuolud võivad põhjustada olulist põllumajanduskultuuride saagikuse ja saagi kvaliteedi kõikumist (nt äärmuslikud ilmastikunähtused võivad lõhkuda toimivaid toidutootmise süsteeme). Samuti suurendavad äärmuslikud ilmastikunähtused ikalduseohtu ning võivad kaasa tuua põllumajandusloomade hukkumist elektrikatkestuste ja üleujutuste tõttu. Inimeste heaolu ohustavad eelkõige valingvihmadest põhjustatud üleujutused asulates ning tormidest tingitud taristurikked (nt elektrikatkestused).

Tormid võivad arvestatavaid kahjusid tuua ka metsandusega tegelevatele ettevõtetele. Läbi külmumata pinnasega talveperioodil pole puude juurtel maapinnalt võrreldes külmunud pinnasega nii tugevat toetust, mistõttu võivad tormid tekitada senisest suuremaid metsakahjustusi. Metsamajandus on Märjamaa valla üks peamisi ettevõtlussektoreid.

Sajandi edenedes kasvab Põhja-Euroopas tõenäoliselt talviste tugevate sadude sagedus. Juba praegu on tugevad vihma- ja/või lumesajud kõigis Läänemere regiooni riiklikes riskihinnangukavades. Tugevatele vihmajärgedele järgnevad tihti üleujutused, tulvaveed ning maalihked, mis omakorda võivad kahjustada ehitisi ja seega lühikese ajaga mõjuda majandusele laastavalt. Näiteks Kopenhaagenis aset leidnud valingvihm hinnati kõige kulukamaks loodusõnnetuseks Euroopas 2011. aastal³⁶. Kõige rohkem võivad tugevad sajad mõjutada Märjamaa alevit ja muid suuremaid asulaid, rikkudes taristut ja kinnisvara ning kahjustades inimeste tervist³⁷.

³³ Tuhkanen, Piirsalu, 2020. Overview of climate risk drivers, hazards and consequences

³⁴ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030

³⁵ Impact of extreme weather conditions on European crop production in 2018. The Royal Society, 2020

³⁶ Danish emergency management agency, 2017

³⁷ Tuhkanen, Piirsalu, 2020. Overview of climate risk drivers, hazards and consequences

Jäätumine

Kuna kliima soojenemise tagajärjel väheneb tahkete sademete hulk ja talveperiood lüheneb, siis võib loota talvise teede libeduse ja lume probleemi leevenemist³⁸. Tegelikult on täheldatud, et soojadel talvedel on teede seisund hoopis võrdlemisi halb. Ennustatakse, et seoses soojade ja külmade ilmade vaheldumisega jäätapäevade arv kasvab. Libedad teed on aga terviserisk. Need on ohtlikud nii sõidukiga kui jalgsi liiklejaile. Raske jääkihi alla jäädes on ohustatud ka taristu ning puud. Samas väheneb tulevikus transporditaristu lumekoristuse vajadus. Niisamuti väheneb naastrehvide kasutamise periood, mistõttu lõhutakse vähem maanteid.

Külmumis-sulamistsüklite tõttu tekkiva kihilise lumikatte alt on talviti toitu otsivatel loomadest raskem läbi tungida. Lisaks käitub kihiline lumi teistmoodi kevadise sula ajal, mis võib omakorda mõjutada varakevadist taimekasvu³⁹.

³⁸ Valdur Lahtvee (projektijuht), Alo Allik, Andres Annuk, Jonatan Heinap, Mari Jüssi, Tiit Kallaste, Kerli Kirsimaa, Kai Klein, Piret Kuldna, Tea Nõmmann, Sandra Oisalu, Laura Rimmelgas, Jaanus Uiga, Evelin Urbel-Piirsalu, Helen Poltimäe, Heidi Tuhkanen. 2015. Eesti taristu ja energiaspektori kliimamuutustega kohanemise strateegia. Lõpparuanne. SA Säästva Eesti Instituut, Stockholm Keskonnainstituudi Tallinna Keskus. Eesti Maaülikooli Tehnikainstituut. Balti Keskkonnafoorum. Tallinn.

³⁹ Tuhkanen, Piirsalu, 2020. Overview of climate risk drivers, hazards and consequences

Põuad

Põudasid põhjustab temperatuuri tõus, vähene pilvkate, sademete vähenemine, päiksekiirguse tugevnemine ja sellest tulenev intensiivsem aurumine jmt⁴⁰. Sõtke külas (131 elanikku, 2022) puudub käesoleval ajal vee- ja kanalisatsioonivõrk ja 102 (2017) elanikuga Haimre külas on ühisveevarustus rajatud vaid ühele korterelamule. Kuigi oodata on aastase sademete hulga tõusu, muutuvad keskmise temperatuuri suure tõusu ja talvise lumikatte vähenemise tõttu eeskätt kevadised põua-perioodid sagedamaks, mis ohustab peamiselt salvkaeve kasutatavate eramute veega varustatust. Aastal 2022 on vallas tekkinud olukord, kus osad kaevud on jäänud kuivaks, mis kunagi varem pole kuivaks jäänud. Kliimamuutuste ning majandusarengu koosmõjul suureneb vee tarbimine kodudes ning põllumajanduses. Suurenev põhjavee tarbimine võib mõjutada vooluveekogude käitumist ning veel omakorda põhjustada põudade sagenemist⁴¹. Üheks juba kasutusel olevaks vastumeetmeks on avalike veevõtupunktide võrk. Tänapäeval paiknevad niisugused kohad vallamajas ja päästeametis ning hooajaliselt kasutatakse ka kalmistu kraane. Veevõtupunktide võrk vajab aga täiustamist. Teiseks kasutusel olevaks vastumeetmeks on hajaasustuse programm, milles Märjamaa vald osaleb ja mille kaudu saavad külaelanikud oma kaeve uuendada. Vald teavitab elanikke sellest programmist ja toetusvõimalustest.

Märjamaa alevi tuletõrjeevevarustus on täielikult lahendatud hüdrantide baasil. Tuletõrjeeveehoidla peab tagama igal aastaajal tulekustutuseks vajaliku veehulga⁴². Põudade sagenemisel ei pruugi madalal paikneva reservuaariga hüdrandid pidevalt tagada tulekustutuseks vajalikku vee kogust. Reservuaaride seisukorra ning kasutusvõimaluste selgitamiseks tuleks läbi viia eraldi uuring (Märjamaa valla ÜVK 2017-2028).

Kliimamuutustega kohanemise üheks meetmeks on sademevee taaskasutus, millega vald on asunud tegelema. Metsanurga tn saab sademevee taaskasutuse süsteemi, millega hakatakse lillemuru kastma.

⁴⁰ European Climate Risk Typology, 2017

⁴¹ Tuhkanen, Piirsalu, 2020. Overview of climate risk drivers, hazards and consequences

⁴² Geimo Eesmäe, 2015. TULETÕRJE VEEVARUSTUS EESTI HAJAASUSTUSES, VÕRDLUSES VÄLISRIIKIDEGA

Maastikupõlengud

Maastikupõlengutest tingitud hädaolukorra risk on 2013. aastal koostatud üleriigiliste riskianalüüside tulemusel hinnatud kõrgeks. Need hädaolukorrad ei kujuta Eesti oludes väga suurt ohtu inimeste elule ja tervisele, kuid võivad põhjustada suurt varalist kahju. Pärast taasiseseisvumist on Eestis aset leidnud kokku seitse hädaolukorra määratlusele vastavat maastikupõlengut. Maastikupõlengute keskmine arv aastate lõikes on vähenenud, mis väljendab inimtekkeliste tulekahjude vältimise ennetusmeetmete tulemuslikkust. Märkimisväärselt on vähenenud ka hädaolukorra määratlusele vastavate maastikupõlengute arv.

Kliimamuutused (muutused sademetes, temperatuuris, aurustumises jmt), kahjurite levik ja haigused võivad muuta metsamaastikke kuivemaks ning kergesti süttivamaks. Suurema kevadise põuaohu ning kõrgemate

keskmiste temperatuuride tõttu sulab lumikate varem ning koosmõjus suurema aurustumisega pikeneb kuiv periood, mis suurendab maastikupõlengute ohtu. Märjamaa valla territooriumist üle poole katab mets.

Eesti on üks viiest riigist Läänemere regioonis, kus maastikupõlengud on välja toodud riiklikus riskihinnangu kavas. Soome riikliku riskihinnangu kohaselt suureneb sajandi lõpuks kõrge maastikupõlengu ohuga päevade arv aastas 5-10 võrra. Kliimamuutuste tõttu muutuvad sagedasemaks tugevad tuuled, kuumad ilmad ja madal õhuniiskus, mis võimendab tulekahjude levimist⁴³. Maastikupõlengu ohuga päevade arvu kasvu ennustavad ka Rootsi ja Norra. Lõuna-Rootsis hinnatakse tulekahju ohu kasvu kuni 50 päeva aastas, Norras nende arvu kahekordistumist⁴⁴.

⁴³ Tuhkanen, Piirsalu, 2020. Overview of climate risk drivers, hazards and consequences

⁴⁴ Tuhkanen, Piirsalu, 2020. Overview of climate risk drivers, hazards and consequences

1.6. Kliimamõjudega kohanemise vajadused ja võimalused

Paralleelselt KHG heite piiramisega kehtib EL-is kliimamuutustega kohanemise strateegia. Selle peaeesmärgiks on julgustada kõiki liikmesriike võtma vastu põhjalikke kohanemisstrateegiaid ja eraldada rahalisi vahendeid eesmärgiga aidata neil arendada oma kohanemissuutlikkust ja võtta vastu meetmeid. Prognoosid Eesti tuleviku kliima osas on toodud raportis „Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100“. Kliimamuutuste mõjuga kohanemise tegevused on kavandatud „Kliimamuutustega kohanemise arengukavas aastani 2030“ ja selle juurde kuuluvas rakendusplaanis. Kohalikud omavalitsused üle Eesti on sõnastanud kliimamuutuste riskide maandamiseks ellu viidud tegevusi, millest suurem osa puudutas taristu, sh tänavavalgustuse energiatõhusamaks ehitamist. Teise tegevusena mainiti kõige enam maaparandust ja sadeveesüsteemide ehitamist ja renoveerimist. Tegeletud on ka kõrghaljastuse uuendamisega⁴⁵. Mõnel pool Eestis on loodud ettevõtete roheklubi, mis tellib rohepöörde uuringuid ning millest ettevõtjad rohepöörde rakendamisel suuniseid saavad⁴⁶.

Kliimamõjudega kohanemise meetmed on suunatud teadlikkuse ja vastupanuvõime suurendamisele ning ettevaatuspõhimõtte rakendamisele tuginedes järgnevatele juhtmõtetele:

- **TEADLIKKUS:** avalikkuse teadlikkuse suurendamine (ühiskond tervikuna, inimesed, ametnikud) ning kliimamuutuste alaste teadmislünkade ja nendest tingitud määramatuse vähendamine (teadmusmeetmed).
- **VALMIDUS JA VASTUPANUVÕIME:** kliimariskide maandamise võimekuse tagamine ja strateegilise ning operatiivse valmiduse suurendamine.
- **ETTEVAATUS:** pikaajaliste muutuste teadvustamine ja ennetav tegutsemine pikas perspektiivis.

⁴⁵ RAKE. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel

⁴⁶ Põlvas on Põlvamaa Arenduskeskuse eestvedamisel loodud ettevõtete roheklubi. PAK eestvedamisel on koostatud rohepöörde maakondlik uuring ning tellitud ringmajanduse ettevõtlusuuring. KOV ametnike rohepöörde seminarist.

Planeerimine ja ehitus

Üheks peamiseks viisiks, kuidas Märjamaa vald saab aidata kliimamuutustega kohaneda, on ruumiplaneerimine. Jätkusuutlik ruumiplaneerimine panustab olulisel määral kõigi rohepöörde kesksete eesmärkide – kliimamuutuse leevendamine, kliimamõjuga kohanemine, ressursisääst ning elurikkuse hoidmine ja taastamine – saavutamisse. Rohepöörde keskseks põhimõtteks ruumiplaneerimises on säästlik maakasutus. Säästlik maakasutus kitsamas mõttes seisneb maahõive vähendamises tehisalade (hooned, transporditaristu) poolt ning tehisalade maakasutuse tõhustamises. Oluliseks meetmeks on põllumaa ja eriti väärtusliku põllumaa kaitse, selle muuks kasutuseks – sh ka taastuenergia tootmiseks – keelamine üldplaneeringu tingimustega⁴⁷. Kujundades maakasutuse iseloomu, on võimalik mõjutada nii inimtekkelist kui ka loodusliku KHG heite ja sidumise saldot ning kujundada soodsaid tingimusi ökosüsteemide toimimiseks. Planeeringutega suunatav valla ruumistruktuur mõjutab elanike liikumisvajadusi ning seega ressursi- ja energiavajadust. Sellisena on ruumiplaneerimine peamiseks vahendiks, mida Märjamaa vald omab rohepöörde elluviimiseks kogu valla territooriumil. Ruumiplaneerimise üldine siht – kvaliteetne ruum – on ühtlasi ka kestlik ja roheline ruum⁴⁸.

Oluline on Märjamaa valla juhtimisorganite planeerimisalane pädevus ja võimekus ehk kliimamuutuste mõjuga kohanemises pädevate planeerimisspetsialistide olemasolu. Seega on oluline nii elanike kui spetsialistide kliimamuutuste mõjuga kohanemise teadmise integreerimine planeeringutesse ja keskkonnamõju strateegilisse hindamisse. Kliimarisikidele eksponeerituse kõrval sõltub asulate haavatavus keerukatest sotsiaalmajanduslikest protsessidest, asulate ruumilisest tihedusest, morfoloogiast, tehnilisest ja sotsiaalsest taristust, rohe- ja veealade osakaalust, haldusvõimekusest ja rakendatavatest kohanemismeetmetest. Seega on oluline nii elanike kui spetsialistide kliimamuutuste mõjuga kohanemise teadmise integreerimine planeeringutesse ja keskkonnamõju strateegilisse hindamisse. Märjamaa alevis on tehispindade osakaal suhteliselt väike (vähe on soojust neelavaid asfalteeritud alasid jms), suur osa alevi territooriumist on kaetud rohealadega. Kogu vallas domineerivad metsa- ning põllumassiivid (metsamaa moodustab üle poole valla territooriumist). Nimetatud tegurid mängivad kliimamuutuste mikrokliimaatiliste mõjude minimeerimises äärmiselt olulist rolli.

Kuumalained mõjutavad kõige enam eakaid. Arvestades rahvastiku vananemistrendi vallas, võib tulevikus olla vajalik tekitada hooldekodudesse lisakohtasid. Eakate tervise seisukohalt on oluline, et vallas asuvad eakaid hooldavad sotsiaalhoolekande asutuste hooned oleksid kliimakindlad ja varustatud jahutusseadmetega. Tänapäeval on hoolekandeaasutustes küll ventilatsioonisüsteemid ning sotsiaalkeskuses ka õhksoojuspumbad, kuid jahutussüsteemid vajavad nendes asutustes täiustamist.

⁴⁷ RAKE. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel

⁴⁸ RAKE. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel

Taristu

Transpordiga seotud taristu kujutab endast nii maanteed ja tänavate võrku, raudteevõrku, sildu kui ka lennuvälju. Ühtlasi hõlmab see nii uut taristut kui ka olemasoleva taristu uuendamist, ajakohastamist ja laiendamist. Kliima muutudes on aastani 2100 ette näha olulisi muutusi transporditaristu korrashoiu ja hoolduse vajaduses. Näiteks tuleb sagedamini koristada tormidest ja üleujutustest tekkivat risu teedelt. Samuti on ette näha mõningaid kliimast tulenevaid olusid, mis võivad transporditaristut kahjustada. Näiteks kuumalainetest põhjustatud teekatte pehmenemine või üleujutuste põhjustatud teede või sildade lagunemine. Transpordiliikide võrdluses on haavatavaim kogu maantee- ja tänavavõrgustikus toimuv transport ja inimeste liikumine taristuga seotud liikluskatkestuste, libeduseohu, katteta kõrvalmaanteed kandevõime vähenemise ja kergliikluse ohutusega seotud muutuste tõttu⁴⁹.

Tulenevalt Euroopa Liidu struktuurivahendite kasutust reguleerivast ühissätete määrusest⁵⁰, on kohustuslik tagada kliimakindlus taristu-investeeringutel, mille kestvus on vähemalt 5 aastat. Kliimakindluse

tagamine on protsess, mille eesmärk on vältida taristu vastuvõtlikkust võimalikele pikaajalistele kliimamõjudele, tagades samas, et järgitakse energiatõhususe esikohale seadmise põhimõtet ja et projektist tulenevate kasvuhoonegaaside heitkoguste tase on kooskõlas 2030. aastaks saavutatava kasvuhoonegaaside vähendamise eesmärgiga ning 2050. aastaks saavutatava kliimanetraalsuse eesmärgiga⁵¹. Projekti elluviija peab kaasama projekti korraldamisse kliimakindluse tagamiseks vajalike teadmistega ja pädevusega isiku(d)⁵² ja koordineerima oma tegevuse projekti arendamiseks vajaliku muu tegevusega, näiteks keskkonnamõju strateegilise hindamise (KSH) ja/või keskkonnamõju hindamise (KMH) menetlustega. Juhul, kui projekti puhul on vajalik teostada kliimakindluse hindamine ning koostada kliimakindluse tagamise dokumentatsioon, tuleks kaaluda juba projekti arendamise varases etapis eraldi kliimakindluse tagamise eest vastutava isiku nimetamist.

⁴⁹ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030

⁵⁰ Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EL) 2021/1060, 24. juuni 2021, millega kehtestatakse ühissätted Euroopa Regionaalarengu Fondi, Euroopa Sotsiaalfond+, Ühtekuuluvusfondi, Õiglase Ülemineku Fondi ja Euroopa Merendus-, Kalandus- ja Vesiviljelusfondi kohta ning nende ja Varjupaiga-, Rände- ja Integratsioonifondi, Sisejulgeolekufondi ning piirihalduse ja viisapoliitika rahastu suhtes kohaldatavad finantsreeglid

⁵¹ Taristu kliimakindluse tagamise tehniliste suuniste aastateks 2021–2027. Euroopa komisjon

⁵² Keskkonnavaldkonna ekspert või konsultant, kellel on süsiniku jalajälje ja/või kasvuhoonegaaside (KHG) heite ning kliimamuutuste mõju hindamise kogemus. KMH litsents pole kohustuslik, kuid vajalik on ametialane pädevus ja varasem kliimamõjude hindamise/analüüside läbiviimise kogemus. Süsiniku jalajälje hindajatel ei pruugi alati olla kliimamuutuste mõju hindamise pädevust, mistõttu võib olla vajalik enam kui ühe eksperdi kaasamine.

Veesüsteemid

Kliimamuutuse mõjul suureneb sademevee infiltratsiooni põhjavele 20–40% võrra (Hamburgi stsenaariumite järgi enamgi), sest lühema ja soojema talve tõttu jääb maapind pikemat aega külmumata. Suurim põhjavee toite suurenemine leiab aset Eesti läänepoolmikul (sh Märjamaa valda jääv Kasari jõgikond). Madalatel tasastel aladel, eriti valla pindalast suure osa moodustavates soodes, võib maapinnalähedase põhjaveekihi taseme tõusmine põhjustada täiendavat soostumist. Põllumajandusmaadest tähendab taoline muutus liigniiskuse suurenemist turvasmuldadel, eriti suve teisel poolel ja sügisel (saagikoristusperioodil)⁵³. Hetkeolukord on selline, et maaparandussüsteemide rajamine lõppes 1990. aastate lõpus arvestusliku elueaga ca 30 aastat. Seega võimalikele kliimamuutustest tingitud probleemidele lisanduvad süsteemide vananemisest tingitud probleemid⁵⁴. Põhjavee suuremast infiltratsioonist tingituna suureneb ka põhjavee väljavool jõesängidesse kuni 30–40% võrra, mis ühtlasi suurendab jõgede talvist miinimumäravoolu. See tähendab, et maastiku veeringes suureneb põhjaveega seotud vee liikumine⁵⁵. Sademevee kanaliseerimise kõrval on soovitatav rohkem kasutada looduslähedasi lahendusi sademevee ära juhtimisel (tehisojad, kraavid) ning suurte veekoguste ajutiseks vastuvõtuks (tiigid) – nende sidumine linnaliste asulate rohevõrgustikuga⁵⁶.

Kliimamuutustest tulenevalt on ette näha, et kevadiste suurvete vähenemine vähendab koormust sademevee kogumissüsteemile ning reoveepuhastusele ning seeläbi vähenevad ka kulud. Samas aga suureneb oluliselt sademete hulk, eriti vihma näol ja talvisel ajal, mis koormust ning kulusid sademevee kogumissüsteemile ning reoveepuhastusele tõstab⁵⁷. Kuivendussüsteemide hooldamisega on probleemid Märjamaa alevis ja Kivi-Vigala külas. Näiteks Märjamaa alevis Ristiku tn piirkonnas esineb uputusi. Nendes asulates vajavad need süsteemid uuendamist.

Vooluveekogude puhul on oluline jätkata selge funktsioonita paisude likvideerimist ja tagada miinimumäravool. Teadmispõhiste otsuste tegemiseks on vaja kaardistada kliimamuutuste tulipunktid, kasutada integreeritud modelleerimissüsteeme ja tihendada seiresammu. Perspektiivne meede on sotsiaal-majanduslikult ja keskkonnakaitseliselt oluliste pinnaveekogude kompleksne tervendamine. Kaardistatud kliimarisikide jälgimiseks on vaja täiendada seirekavasid, hinnata mageveekogude vee kvaliteeti ja riskide juhtimiseks vajalikud meetmed tuleb lisada veemajanduskavadesse⁵⁸.

⁵³ Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia. Tallinn 2015

⁵⁴ Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimestevise ja päästevõimekuse teemas

⁵⁵ EMÜ, 2012. Kliimamuutuse mõju veeökosüsteemidele ning põhjaveele Eestis ja sellest tulenevad veeseireprogrammi võimalikud arengusuunad

⁵⁶ RAKE. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohevõrde elluviimisel

⁵⁷ Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia. Keskkonnaministeerium

⁵⁸ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030

Turism

Lumikatte vähenemisega tulevikus peavad kohanema ka valla turismi-ettevõtted. Märjamaa vallas on mitmed taluturismiga tegelevad ettevõtted (nt Allika talu ja Luhtre turismitalu) ning valla loodus pakub häid

võimalusi värskes õhus puhkamiseks. Taliturismi osakaal on võrdlemisi väike ning seega loob kliimasoojenemine Märjamaa valla turismile pigem uusi võimalusi. Vald saab tegeleda aktiivse puhkuse võimaluste arendamisega.

Biomajandus

Märjamaa vallas asuvad näiteks Orgita ja Tõnumaa turbamaardlad. Kliima soojenemine võib parendada turba kaevandamise võimalusi, sest kaevandamisperiood võib ühe kuni kahe kuu võrra aastas pikeneda⁵⁹. Samas, turba kaevandamine ja kasutamine on oluline kliimagaaside heite allikas. Süsiniku heide on seotud nii kaevandatava turba kasutamise kui jääksoos toimuva turba lagunemise kaudu. Neid protsesse saaks teoreetiliselt minimeerida mh kaevanduste ja nende laienduste planeeringu ning märgkaevanduse ja märja turba tehnoloogiate abil.

Põllumajanduses toob kevade varasem saabumine kaasa võimaluse kultuuride varasemaks külviks ja hilisema sügise tõttu võib tulevikus toimuda hilisem saagikoristus. Näiteks Kopenhaagenis on perioodil 1901-2000 vegetatsiooniperiood pikenenud enam kui 30 päeva võrra⁶⁰. Hilisem koristus võib paiguti olla raskendatud liigniiskuse tõttu. Pikem

kasvuperiood suurendab haljasmassi saaki ja vähendab kulutusi põllumajandusloomade talvisele ülalpidamisele. Kõrgemad temperatuurid sobivad külmatundlike kultuuride kasvatamiseks.

Tingimused traditsiooniliste kultuuride kasvatamiseks, nt taliviljade talvitumine, võivad halveneda. Külmutamata mullast leostub talvel taime-toitaineid, mis võivad kanduda põhjavette või veekogudesse⁶¹.

Siiski on jätkuvalt tarvis kliimamuutuste paljusid mõjusid põllumajandusele komplekselt täiendavalt uurida. Lähtuvalt kohalike omavalitsuste investeeringu suutlikkustest soodustab Euroopa Liit kohanemismeetmete rakendamist nii ettevõtetele, kui ka nende üleselt. Ettevõtetele on suunatud rida keskkonnameetmeid, mis hõlmavad nii regulatiivseid kui ka toetusmeetmeid. Põllumajanduses on kohanemismeetmete rakendamise käigus olulisim parandada põllumajanduses tootmise tõhusust ja jätkusuutlikkust⁶².

⁵⁹ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030

⁶⁰ Linderholm et al., 2008. Twentieth-century trends in the thermal growing season in the Greater Baltic Area

⁶¹ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030

⁶² Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030

Looduskeskkond

Lähtuvalt riiklikust arengukavast⁶³ on looduskeskkonna puhul eesmärgiks, et muutuv kliimas oleks tagatud liikide, elupaikade ja maastike mitmekesisus ning maismaa- ja veeökosüsteemide soodne seisund ja terviklikkus ning sotsiaalmajanduslikult oluliste ökosüsteemiteenuste pakkumine piisavas mahus ja piisava kvaliteediga.

Märjamaa valla ökosüsteemidest probleemseim võib olla Avaste soo põhjaosa, mis on kuivendusest rikutud. Soovitav on selle looduslikku veerežiimi taastada. Käesoleval ajal toimub turba kaevandamine Tõnumaa ja Orgita rabadest. Valla eesmärgiks on kaevandamise järgselt tagada jääksoode kliimasõbralik taastamine. Metsade looduslikkuse kaitse eesmärgil on Märjamaa VV teinud RMK-le ettepaneku kinnistul Märjamaa metskond 32 Kõrgendatud Avaliku Huviga (KAH) ala määramiseks ning võtta see ala aktiivsest majandamisest välja.

Looduskeskkonna looduslikkuse säilitamiseks tuleb vältida võõrliikide loodusesse sattumist, sh taimejäätmete metsa alla või pargiserva viimist, lemmikloomade loodusesse laskmist jms. Kui võõrliik on juba levima asunud, siis tuleks leviku ohjamiseks tegutseda koordineeritud plaani järgi. Oluline on nii linna haljasalade kujundajate ja hooldajate kui kõigi elanike teadlikkuse tõstmine võõrliikidest ning nendega kaasnevatest ohtudest ja ohtude ennetamise võimalustest. Laiema elanikkonnani on võimalik jõuda näiteks läbi teavituskampaaniate, harivate artiklite kohalikus lehes vms⁶⁴.

Kõige probleemsemateks võõrliikideks Märjamaa valla munitsipaalmaadel on seni osutunud pargitatar, kanada kuldvits, lusitaania teetigu, verev lemmalts ja kährik. Vald ootab riigilt täiendavat abi võõrliikide tõrjeks ja ennetuseks. Vajalik on inimeste temaatilise teadlikkuse tõstmine.

Üheks kliima soojenemisest tulevaid metsakahjustusi leevendavaks meetmeks on monokultuursete majandusmetsade asemel segametsade kasvatamine.

Tulenevalt rohepöörde olemusest on KOV rolliks lisaks oma põhitegevuste „rohelisteks muutmisele“ ka kohaliku kogukonna innustamine ja kaasamine rohepöoret toetavatesse tegevustesse, alt-üles roheinitsiatiivide toetamine ja neile tegevus- ja laienemistingimuste loomine. Kohaliku omavalitsuse ressursikasutuse mõttes ongi tõhusamad sellised rohepoliitika meetmed, millega suudetakse võimestada kogukonna – elanike, korteriühistute, ettevõtete jt – jõupingutusi. Kodanikuühenduste algatused on ka väga oluliseks rohepöoret kui ühiskonna väärtus- ja käitumisnihet toetavate sotsiaalsete ja praktiliste uuenduste allikaks⁶⁵.

Kogukonna innustamise ja keskkonnateadlikkuse teemad on detailsemalt esitatud järgmises peatükis.

⁶³ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030

⁶⁴ Keila linna kliima- ja energiakava

⁶⁵ RAKE. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel

1.7. Keskkonnateadlikkus ja juhtimise korraldamine

Praegune olukord

KESKKONNATEADLIKKUS. Märjamaa vallas on loodud võrdlemisi heal tasemel foon üldise keskkonnateadlikkuse edendamiseks. Munitsipaalomandis on aiamaid, mida inimesed aktiivselt kasutavad. Märjamaa Gümnaasiumil on kooliaed, mis on küll amortiseerunud. Kooliõpetajad käivad KIKi projektide raames õpilastega väljas, loodusmajades jne. Siiski leiab Märjamaa vald, et seoses prügiste metsaalustega pole keskkonnateadlikkuse tase piisav.

JUHTIMISE KORRALDAMINE. Kuna vald on võrdlemisi väike, siis pole värvatud planeerimisspetsialisti eraldi ametnikuna. Vallavolikogus puudub keskkonnakomisjon. Rohepöörde üldine tegevusplaan puudub. KOV investeerimiskava rohemõju eelhindamist hetkel ei tehta. Keskkonnahoidlikke riigihankeid korraldatakse vastavalt seadusele.

Muu Eesti hea praktika näited

Mägi et al (2022)⁶⁶ viisid läbi rea juhtumiuuringuid Eesti kohalikes omavalitsustes küsimuses, kuidas KOV-idel on õnnestunud rohepöördele kaasa aidata. Märjamaa valla jaoks huvitavamad on ilmselt Antsla ja Saku valdade õnnestumised kliima ja energia valdkondades.

SAKU VALLAVALITSUS on koostöös volikoguga teinud tõsisel ja teadlikke samme rohepöörde eesmärkide tõhusaks elluviimiseks. Vallavalitsusse on loodud kliima- ja energiakava koostamise iseseisev kompetents. Vald võtab osa Rohetiigri tegevustest, mis on 2020. aastal tegutsemist alustanud sektoritevaheline koostööplatvorm, mille eesmärk on tasakaalus majanduse plaani koostamine, selle õpetamine ja rakendamine.

Saku vallas korraldatakse alates aastast 2021 **keskkonnakuu**, mis kasvab üles varasemast keskkonnapäevast. Keskkonnakuu raames toimuvad rohelist mõtlemist soodustavad tegevused ning jagatakse vajalikku infot. Saku gümnaasium pürgib roheliseks kooliks, millega seoses kutsuvad nad enda juurde esinema mitmeid eksperte. Näiteks jäätmemajanduse kohta käib KOVi keskkonnaspetsialist aktiivselt koolides ja lasteaedades infot jagamas. Lisaks koolidele ka lasteaiaid taotlevad ise KIKi projektide jaoks raha, et õpilastega rohkem õues õppida ning erinevaid ettevõtteid ja jäätmejaamu külastada.

Valla huvikoolide ja huviringid on suunatud ühel või teisel viisil rohepöörde võtmesse. Nendes tegeletakse nii keskkonnahoiuga, taaskasutusega kui ka tehnoloogiaga (robotika ringis).

Märjamaa vald on samuti võtnud selge suuna rohepöörde toetamisele. Järgmise sammuna võikski kaaluda Saku valla eeskujul just kliima- ja energiavaldkonna kompetentsi tõstmist. See lihtsustaks osade tänase arengukava tegevuste elluviimist. Nende seas on ringmajanduse soodustamine, keskkonnateadlikkuse tõstmine, loodusvarade kaevandamisel keskkonnasäästlike meetodite tagamine, Märjamaa alevi rohestamiskava koostamine, üldplaneeringu koostamine, järelevalve teostamine ehitustegevuse ja maakasutuse üle, kogukonnaedade arendamine jt. Vald võiks ühineda Rohetiigri ettevõtmistega. Üheks keskkonnateadlikkuse edendamise võimaluseks oleks samuti keskkonnakuu traditsiooni sisseseadmine

ANTSLA VALLA arengukava ülesannete seas on elanikkonna keskkonnateadlikkuse kasvatamine, sh metsa istutamise talgud, noortele suunatud prügijooks, noorte initsiatiivil keskkonnateadlikkust kasvatavad tegevused. Üldisemal tasandil nähaksegi KOV ülesandena asjakohaste eesmärkide seadmist nii valla arengukavas kui ka üldplaneeringus. Antsla vald soodustab mahetootjate tegevust partnerite leidmise, kohaturunduse ja valla „rohe“- või „mahe“-brändimisega.

Märjamaa valla senine lähenemine on olnud üpris sarnane. Arengukava tegevuste seas on “keskkonnateadlikkuse tõstmine ja teavitustöö korraldamine koostöös valla lasteasutuste ja kodanikuühendustega”, temaatiliste teabepäevade ja sündmuste korraldamine. Antsla valla eeskujul võiks kaaluda näiteks metsa istutamise talgud, noorte initsiatiivi ja kohalike mahetootjate toetamist.

⁶⁶ Mägi, M., Einberg, H., Sepp, V. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel Eestis. Lisa 2: Eesti juhtumiuuringud. Tartu Ülikool RAKE. Tartu.

Välisriikide juhtumiuuringud

Mägi et al (2022)⁶⁷ analüüsisid rohepöörde elluviimist Vikeni maakonnas Norras, kus on Märjamaa vallaga võrreldavad väikese elanike arvuga vallad. **Markeri valla** (Norra, ca 3400 elanikku) kliima- ja energiakavas on eraldi rõhutatud valla pühendumust jagamismajanduse edendamisele. Eesmärgi täitmiseks toetab omavalitsus kohalikke ettevõtmisi nagu parandustöökojad (repair shops), vahetuspäevad, kogukonnaaiad.

Märjamaa vald on võtnud eesmärgiks ringmajanduse soodustamise, sh haljasjäätmete, riiete ja mööbli taaskasutus. Jagamismajandus - nagu seda edendatakse Markeris - on üks strateegia, mille fookuses on kogukondlikkus ja inimeselt inimesele jagamine. Märjamaa valla puhul tähendaks see tehniliste lahenduste kõrval kogukondlikkuse ja jagamisplatvormide edendamist.

Hvaleris (Norra, ca 4000 elanikku) nõustatakse nii individuaalseid majapidamisi kui ka ettevõtteid rohepöörde alal. Nõustamine toimub telefoni või emaili teel ning kui klient seda vajab, pakutakse talle ka

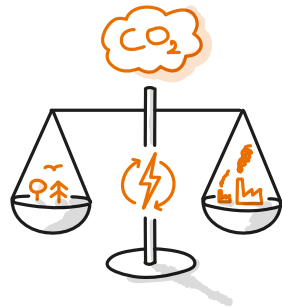
videokohtumist energiakonsultandiga, kes tegeleb jätkusuutlikumate energialahendustega. Lisaks on loodud veebipõhine portaal, kus individuaalsete majapidamiste omanikud saavad teha kodupõhise energiaanalüüsi. Hvaleri vald korraldab ka infokohtumisi sellistel teemadel nagu targad energialahendused, jalgrattasõit ning elektriautode laadimine.

Hvaleri vallas pööratakse tähelepanu ka rohepöördealase teadlikkuse tõstmisele noorte, eelkõige kooliõpilaste seas. Selleks on loodud erinevaid projekte, milles õpilased saavad osaleda, nt Enova energiaväljakutse, mis on mõeldud 5. – 7. klassi õpilastele, ning Newtoni ruumid, mis on mõeldud 8. – 10. klassi õpilastele ning mille eesmärgiks on õpilastes tekitada huvi reaalinete vastu.

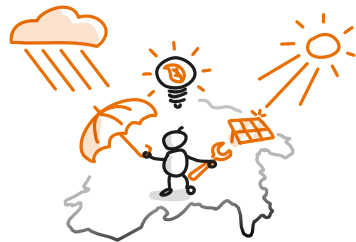
Märjamaa valla puhul on esmaseks väljakutseks niisuguse võimekuse loomine, et kliima ja energia valdkondades nii elanikele kui ettevõtetele asjatundlikku nõu anda.

⁶⁷ Mägi, M., Einberg, H., Vain, K., Sepp, V. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel Eestis. Lisa 1: Välisriikide juhtumiuuringud. Tartu Ülikool RAKE. Tartu

EESMÄRGID aastani 2035



EESMÄRK 1 Kliimanetraalne energiavarustus, energiatõhus majandus ja elukeskkond.



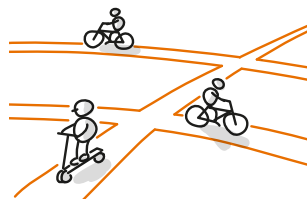
EESMÄRK 2 Kliimamuutustega nutikalt kohanev piirkond.



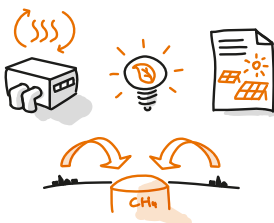
Eesmärk 1 meetmed



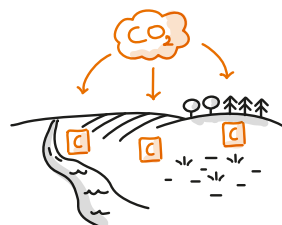
1.1. Hoonete ja taristu energiatõhususe parandamine



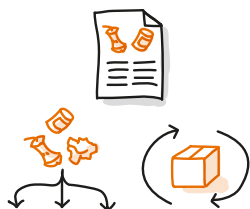
1.2. Sästvate transpordilahenduste arendamine



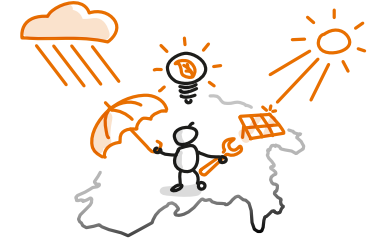
1.3. Mitmekülgsede taastuenergialahenduste edendamine



1.4. Süsiniku sidumine maastikesse



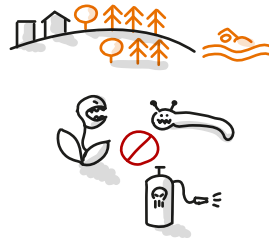
1.5. Ringmajanduse arendamine



Eesmärk 2 meetmed:



2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutavas kliimas



2.2. Ökosüsteemide terviklikkuse säilitamine



2.3. Elanike võimestamine



2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine

Jrk	Meede	Tegevus	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad	Algtase	Sihttase
-----	-------	---------	-----------	----------	----------	---------	----------

EESMÄRK 1 Kliimaneutraalne energiavarustus, energiatõhus majandus ja elukeskkond

1	1.1. Hoonete ja taristu energiatõhususe parandamine	KOV hoonete kasutuse optimeerimine, sh ebavajalike hoonete vöörandamine või lammutamine. Hoonete tehnilise seisukorra hindamine.	Märjamaa VV	Pidev	Vähemalt C-energiaklassiga KOV hoonete osatähtsus	2022: 32%	2030: 50%
2	1.1. Hoonete ja taristu energiatõhususe parandamine	KOV hoonete rekonstrueerimine.	Märjamaa VV	Pidev	Vähemalt C-energiaklassiga KOV hoonete osatähtsus	2022: 32%	2030: 50%
3	1.1. Hoonete ja taristu energiatõhususe parandamine	Omavalitsuse hoonete soojustamine, küttesüsteemide ning soojussõlmede rekonstrueerimine (näiteks Teenuse mõis, Kivi-Vigala külas avalikud hooned).	Märjamaa VV	Pidev	Vähemalt C-energiaklassiga KOV hoonete osatähtsus	2022: 32%	2030: 50%
4	1.1. Hoonete ja taristu energiatõhususe parandamine	KOV-i hoonete elektrienergia tarbimise vähendamine: LED-ide paigaldamine; elektri otseküttega seadmete (elektriradiaatorid ja -kalorifeerid näiteks) väljavahtamine tõhusamate küttelehenduste vastu jm (näiteks Teenuse mõis).	Märjamaa VV	2035	Tarbitud elekter		-15%

68 Eesmärk 1 puhul seatakse CO₂ vähendamisele suunatud sihttase sektoriülel, see tähendab, et iga tegevus aitab kaasa sihttaseme saavutamisele.

5	1.1. Hoonete ja taristu energiatõhususe parandamine	Korterimajade kaugkütte kogukulu vähendamine; kaugküttetorustike eelisoleerimine; soojussõlmede paigaldamise soodustamine; tarbevee soojusvahetite paigaldamise soodustamine.	Märjamaa VV koos kaugküteteetevõttega	Pidev			
6	1.1. Hoonete ja taristu energiatõhususe parandamine	Omavalitsuse lokaalküttega hoonete liitmine võimalusel kaugküttevõrguga või vajadusel muule energiatõhusamale küttesüsteemile üle viimine.	Märjamaa VV koos kaugküteteetevõttega	Pidev	Vähemalt C-energiaklassiga KOV hoonete osatähtsus	2022: 32%	2030: 50%
7	1.1. Hoonete ja taristu energiatõhususe parandamine	Kaugküttevõrgu rekonstrueerimine.	Kaugküteteetevõte	Pidev			
8	1.1. Hoonete ja taristu energiatõhususe parandamine	LED-tänavavalgustitele üleminek.	Märjamaa VV	2035	Tänavavalgustite võrgust LED %		75%
9	1.2. Säästvate transpordilahenduste arendamine	"Pargi ja reisi" Orgita tööstuspargi juures.	Transpordiamet / arendajad	2026	KHG heide transpordisektorist, CO ₂ ekv	2019: 24,6 kt	2030: 21,4 kt
10	1.2. Säästvate transpordilahenduste arendamine	Jalgratta- ja jalgteede arendamine vastavalt üldplaneeringule.	Märjamaa VV	Pidev	KHG heide transpordisektorist, CO ₂ ekv	2019: 24,6 kt	2030: 21,4 kt

11	1.2. Säästvate transpordilahenduste arendamine	Valla avalike asutuste juurde laadimisvõimalustega rattaparklate rajamine.	Märjamaa VV	Pidev	KHG heide transpordisektorist, CO ₂ ekv	2019: 24,6 kt	2030: 21,4 kt
12	1.3. Mitmekülgsete taastuenergia-lahenduste edendamine	Päikese- ja tuuleparkide kavandamise toetamine. Elektrivõrgule piisava võimsuse loomine.	Elektrijaotusettevõtte ja Märjamaa VV	Pidev	KHG heide energiatööstusest, CO ₂ ekv	2019: 0,83 kt	2030: 0,35 kt
13	1.3. Mitmekülgsete taastuenergia-lahenduste edendamine	Energiaühistu loomine koos kohalike ettevõtjate ja elanikega (omavalitsus pakub korralduslikku tuge).	Kohalik kogukond, Märjamaa VV ning ettevõtted	2035	KHG heide energiatööstusest, CO ₂ ekv	2019: 0,83 kt	2030: 0,35 kt
14	1.4. Süsiniku sidumine maastikesse	Üldplaneeringu koostamisel defineerida süsiniku sidumise alad (kehtestamata seejuures eramaa omanikele täiendavaid kitsendusi).	Märjamaa VV	Pidev	LULUCF sektori süsiniku bilanss	2023: LULUCF sektor (maakasutus) on neto-arvestuses süsiniku heite allikas	2030: LULUCF sektor (maakasutus) on neto-arvestuses süsiniku siduja
15	1.4. Süsiniku sidumine maastikesse	Uuemõisa heinamaa arendamisel võtta eesmärgiks süsiniku sidumine.	Märjamaa VV	Pidev	LULUCF sektori süsiniku bilanss	2023: LULUCF sektor (maakasutus) on neto-arvestuses süsiniku heite allikas	2030: LULUCF sektor (maakasutus) on neto-arvestuses süsiniku siduja

16	1.4. Süsiniku sidumine maastikesse	Avaste soo veerežiimi taastamine ja selle demonstreerimine (sh vaatetorni rajamine).	Avaste külaselts	2035	LULUCF sektori süsiniku bilanss	2023: LULUCF sektor (maakasutus) on neto-arvestuses süsiniku heite allikas	2030: LULUCF sektor (maakasutus) on neto-arvestuses süsiniku siduja
17	1.4. Süsiniku sidumine maastikesse	Luuu vastavalt vajadusele ja kogukondlikule nõudlusele metsade kaitseks kohalikke kaitsealasid.	Märjamaa VV	Pidev	LULUCF sektori süsiniku bilanss	2023: LULUCF sektor (maakasutus) on netoarvestuses süsiniku heite allikas	2030: LULUCF sektor (maakasutus) on neto-arvestuses süsiniku siduja
18	1.4. Süsiniku sidumine maastikesse	Määratleda üldplaneeringus KAH metsaalad (kui oluliste ökosüsteemiteenuste pakkujate) ning nende ökosüsteemi hüvesid säilitavad ja suurendavad majandamis- ja kasutustingimused. KAH alana defineerida ja viia aktiivsest kasutusest välja kinnistu Märjamaa metskond 32.	Märjamaa VV, RMK	2025	LULUCF sektori süsiniku bilanss	2023: LULUCF sektor (maakasutus) on neto-arvestuses süsiniku heite allikas	2030: LULUCF sektor (maakasutus) on neto-arvestuses süsiniku siduja

19	1.4. Süsiniku sidumine maastikesse	Tagada rohevõrgustike sidusus üldplaneeringuga ning koostöös naaberomavalitsusüksustega.	Märjamaa VV	2025	LULUCF sektori süsiniku bilanss	2023: LULUCF sektor (maakasutus) on neto-arvestuses süsiniku heite allikas	2030: LULUCF sektor (maakasutus) on neto-arvestuses süsiniku siduja
20	1.4. Süsiniku sidumine maastikesse	Turbaalade korrastamisel suunata keskkonnasäästlike meetodite kasutamisele.	Märjamaa VV	Pidev	LULUCF sektori süsiniku bilanss	2023: LULUCF sektor (maakasutus) on neto-arvestuses süsiniku heite allikas	2030: LULUCF sektor (maakasutus) on neto-arvestuses süsiniku siduja
21	1.5. Ringmajanduse arendamine	Elanike teadlikkuse tõstmine ringmajanduse ja jäätmekäitluse teemal: infomaterjalide tootmine ja levitamine, tuntud inimeste temaatilised esinemised küla-koosolekutel, kampaaniad, teavitused valla ajalehes, kodulehel ja sotsiaalmeedia kanalites.	Märjamaa VV	Pidev	Jäätme-majandusest pärinev KHG heite, CO ₂ -ekv	2019: 0,063 kt	2030: 0,057 kt

22	1.5. Ringmajanduse arendamine	Nn valla uue elaniku pakettis jäätmemajanduse valdkonna juhiste uuendamine.	Märjamaa VV	Pidev	Jäätme- majandusest pärinev KHG heite, CO ₂ -ekv	2019: 0,063 kt	2030: 0,057 kt
23	1.5. Ringmajanduse arendamine	Vähendada bioloogiliselt lagunevate jäätmete ladestamist prügilasse ja loodusesse.	Märjamaa VV	Pidev	Jäätme- majandusest pärinev KHG heite, CO ₂ -ekv	2019: 0,063 kt	2030: 0,057 kt
24	1.5. Ringmajanduse arendamine	Suurendada olmejäätmete ringlusse võtmist 2025. aastaks 55%-ni ja 2035. aastaks 65%-ni.	Märjamaa VV	Pidev	Ringlusse võetud olmejäätmete määr	2023: teadmata	2025: 55% 2035: 65%
25	1.5. Ringmajanduse arendamine	Suurendada pakendite ringlusse võtmise määra 65%-ni aastaks 2025 ja 70%-ni aastaks 2030.	Märjamaa VV	Pidev	Ringlusse võetud pakendite määr	2023: teadmata	2025: 65% 2030: 70%
26	1.5. Ringmajanduse arendamine	Vähendada jäätmeteket, sh tagades, et prügilasse ladestatavate jäätmete osakaal ei ületaks 10% aastaks 2035.	Märjamaa VV	2035	Prügilasse lades- tatavate jäätmete osakaal	2023: teadmata	2035: kuni 10%
27	1.5. Ringmajanduse arendamine	Orgita külla jäätmejaama rajamine, kus toimuks liigiti jäätmete kogumine, komposteerimine, okste purustamine jm.	Märjamaa VV	2030	Jäätmemajandu- sest pärinev KHG heite, CO ₂ -ekv	2019: 0,063 kt	2035: kuni 10%

EESMÄRK 2 Kliimamuutustega nutikalt kohanev piirkond

28	2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutavas kliimas	Kaugtöö eelistamine, ruumide mitmefunktsiooniline kasutamine, ebavajalike hoonete lammutamine jms.	Märjamaa VV	Pidev			
29	2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutavas kliimas	Suviste tervisespordi võimaluste arendamine: rullisuteed, discgolf jms.	Märjamaa VV	Pidev			
30	2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutavas kliimas	Hoonete kliimakindel renoveerimine.	Märjamaa VV	Pidev			
31	2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutavas kliimas	Jahutusseadmed hooldus- ja raviasutustes (ning ilmastikukindlus).	Märjamaa VV	Pidev			
32	2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutavas kliimas	Planeerida varjumiskoht kuuma-laine eest.	Märjamaa VV	2030			

33	2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutuvast kliimas	Avalike veevõtupunktide võrgustiku laiendamine.	Märjamaa VV	Pidev			
34	2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutuvast kliimas	Munitsipaalomandis olevate maaparandussüsteemide osade hooldamine.	Märjamaa VV	Pidev			
35	2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutuvast kliimas	Keskkonnasõbraliku (jõevee põhise) kunstlume võimekuse loomine, sh Kivi-Vigala ja Märjamaa suusaradadele jm.	Märjamaa VV	2035			
36	2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutuvast kliimas	Sadevee kogumissüsteemide võimekuse suurendamine, sh rekonstrueerimine Märjamaa alevis ja Kivi-Vigala külas.	Märjamaa VV	Pidev			
37	2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutuvast kliimas	Sademevete süsteemide planeerimine sh Märjamaa keskvaljakule.	Märjamaa VV koostöös vee-ettevõttega	Pidev			
38	2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutuvast kliimas	Sademevete taaskasutuse osa uute lahenduste väljatöötamine.	Märjamaa VV koostöös vee-ettevõttega	Pidev			

39	2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutavas kliimas	Ruumiplaneerimisega soojusaarte efekti minimeerimine (rohealad jm) ja muude kliimamuutustega arvestamine.	Märjamaa VV	Pidev		
40	2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutavas kliimas	Märjamaa valla turismi-kontseptsiooni väljatöötamisel arvestada kliimamuutustega.	Märjamaa VV	2035		
41	2.2. Ökosüsteemide terviklikkuse säilitamine	Ennetada võõrliikide invasiooni läbi teadlikkuse tõstmise haljastuses ja aianduses, samuti läbi kaubanduse järelevalve tõhustamise ja kogukondliku seire.	Märjamaa VV	Pidev		
42	2.2. Ökosüsteemide terviklikkuse säilitamine	Kaasata koostöös Keskkonnaametiga kohalikke elanikke, huvirühmi ja asutusi võõrliikide (nt lupiinid, pargitatar, lemmalms, hispaania teetigu) tõrjesse ja leviku ennetusse.	Märjamaa VV	Pidev		
43	2.2. Ökosüsteemide terviklikkuse säilitamine	Valla osalus soode, metsade, jõgede vms taastamise projektis: supluskohad.	Märjamaa VV	Pidev		

44	2.2. Ökosüsteemide terviklikkuse säilitamine	Jõgede ja tiikide puhastamine.	Märjamaa VV	Pidev			
45	2.3. Elanike võimestamine	Toetada kogukondlikke initsiatiive taastuvenergiakogukondade ja energiakogukondade loomisel – vahendada ekspertteadmisi ja teavet toetusvõimalustest.	Märjamaa VV	Pidev			
46	2.3. Elanike võimestamine	Delegeerida rohealade arendus- ja hoolduskohustusi kodanikuühendustele.	Märjamaa VV	Pidev			
47	2.3. Elanike võimestamine	Teha koostööd kogukonnaaedade eestvedajate ja kasutajatega – sobivusel anda munitsipaalmaa kogukonna kasutusse soodustingimustel või tasuta.	Märjamaa VV	Pidev			
48	2.3. Elanike võimestamine	Sõlmida kogukondlik kokkulepe ettevõtete ja asutustega kliimaeesmärkide täitmiseks.	Märjamaa VV	2025			

49	2.3. Elanike võimestamine	Korraldada laiemat avalikkust kõnetavaid üritusi kliima- ja energiaprobleemide tõstatamiseks ja lahenduste pakkumiseks koosloomes (nt kohalik kliimakogu, õpilastööde konkursid jm).	Märjamaa VV	Pidev			
50	2.3. Elanike võimestamine	Arutada ja hinnata koostöös haridusasutuste juhtide ja pedagoogidega kliima ja energia valdkonna piisavust ja taset õppetöös ning vajadusel täiendada haridusasutuste õppekavasid.	Märjamaa VV	2024			
51	2.3. Elanike võimestamine	Suurendada kliimavaldkonna huvihariduses ja huviringides osalevate õpilaste osakaalu – arendada koostööd ülikoolidega, motiveerida kodanikuühenduste aktiviste juhendama loodushariduslikke huviringe.	Märjamaa VV	Pidev			

52	2.3. Elanike võimestamine	Arendada õpetajate, huviringide juhendajate ja noorsootöötajate kliimavaldkonna teadmisi ja oskusi – suunata loodushariduse valdkonna pedagooge ja teisi huvilisi koolitustele, kaasata projektidesse.	Märjamaa VV	Pidev			
53	2.3. Elanike võimestamine	Juurutada avaliku sektori toitlustuses (esmajoones koolides ja lasteaedades) ökoloogilise jalajälje kriteeriumite kasutust (sh kohaliku toidu, mahetoidu, taimetoidu eelistamine ning jäätmetekke vähendamine).	Märjamaa VV	Pidev			
54	2.3. Elanike võimestamine	Rajada koolide ja lasteaedade juurde kooliaedu, kasvuhooneid,peenramaid kohaliku mahetoidu kasvatamiseks ja loodusharidusliku õppe läbiviimiseks.	Märjamaa VV	Pidev			
55	2.3. Elanike võimestamine	Valla ja külade katusorganisatsioonide energia- ja kliima valdkondades koostöö korraldamine, pideva infovahetuse tagamine vallavalitsuse ja külvavanemate vahel.	Märjamaa VV	Pidev			

56	2.3. Elanike võimestamine	Elanike kliima- ja energia-teadlikkuse tõstmine läbi teavitustöö, teabepäevade ja sündmuste korraldamise.	Märjamaa VV	Pidev			
57	2.3. Elanike võimestamine	Kogukonnaaedade arendamine.	Märjamaa VV	Pidev			
58	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Kliimamõjude teemas pädeva planeerimisspetsialisti kaasamine planeeringute koostamisse koostöös naaberomavalitsustega.	Kehtna VV, Märjamaa VV	2026			
59	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Kujundada KOV organisatsiooni ja kogukonnas laiapõhjaline arusaam rohepöörde põhjustest (keskkonnakriisid ja nende mõju ühiskonnale) ja üldsuundadest (inimtekkelise kliimamõju vähendamine, kliimamuutusega kohanemine, ressursisääst, elurikkuse hoidmine).	Märjamaa VV	Pidev			
60	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Viia ennast kurssi EL ja riigi keskvalitsuse rohepoliitika eesmärkidega ja meetmetega, hoida end muutustega kursis.	Märjamaa VV	Pidev			

61	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Uuendada valla arengukava lähtudes kliima- ja energiaeesmärkidest: küteliikide uuendamine.	Märjamaa VV	2023		
62	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Uuendada valla arengudokumente lähtudes kliima- ja energiaeesmärkidest.	Märjamaa VV	Pidev		
63	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	KOV tegevuste, kulude, tulude ja investeeringute liigitamisel kohalikus eelarves ja/või eelarvestrateegias rakendatakse rohelist (kestlikkuse, keskkonnahoidlikkuse) eelarvekoodi.	Märjamaa VV	2026		
64	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Rakendada rohelse eelarve põhimõtteid KOV eelarves ja eelarvestrateegias.	Märjamaa VV	2026		
65	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Viia regulaarselt läbi KOV investeerimiskava rohemõju eelhindamist.	Märjamaa VV	2026		

66	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Kujundada kompetents kestliku rahastamise taksonoomia ning muude eelarve rohemõju hindamist võimaldavate meetodite kasutamiseks eelarve tulude, kulude ja investeeringute liigitamisel.	Märjamaa VV	2026			
67	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Kujundada kompetents EL keskkonnaprogrammides tulemuslikuks osalemiseks (toetuste taotlemine, konsortsiumi partneriks olemine, tegevuste valik lähtudes KOV pikemaajalistest arenguhuvidest, tulemuste levitamine ja jätkusuutlikkuse kavandamine).	Märjamaa VV	Pidev			
68	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Lisada valla või linna hankekorda keskkonnahoidlike riigihangete korraldamise põhimõtte ning üldised tingimused, millistel juhtudel ja kuidas keskkonnahoidlikke kriteeriume hangetes rakendatakse.	Märjamaa VV	2025			
69	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Määrata rohepöörde ja rohepoliitika koordineerimiseks volikogus "juhtivkomisjon" – selleks on majanduskomisjon.	Märjamaa VV	2023			

70	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Muuta KOV põhiprotsessid ressursisäästlikumaks (nt paberivaba dokumendihaldus).	Märjamaa VV	Pidev			
71	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Korraldada ametnike nõrohepäev, mil ametnik analüüsib rohepoliitilisi arenguid oma vastutusvaldkonnas ja/või tööülesannete raames, samuti mõtestab oma käitumise rohemõju ning vajadusel teeb sellest järeldusi.	Märjamaa VV	2023			
72	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Kasutada kontroll-loendit (checklist), mis võimaldab KOV-il hinnata jätkusuutliku arengu edukust ning mõju Märjamaa vallas.	Märjamaa VV	2025			
73	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Täiendada valla hankekorda põhimõttega, et haridusasutuste toitlustus- ja koristus- ja heakorratööde hangetes rakendatakse keskkonnahoidlikke kriteeriume.	Märjamaa VV	2025			
74	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Valla töötajate motivatsiooni-süsteemi loomisel võtta arvesse kliima- ja energiakomponenti.	Märjamaa VV	Pidev			

75	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Valla sotsiaalmeediakanalites ja Märjamaa Nädalalehes kliima- ja energiateemade käsitlemine.	Märjamaa VV	Pidev			
76	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Energia- ja kliimavaldkonna rohujuurealgatuste toetamine piirkondades.	Märjamaa VV	Pidev			
77	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Paberivaba asjaajamise põhimõtete juurutamine, digiprügi vähendamine.	Märjamaa VV	Pidev			
78	2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine	Kriisiplaanide uuendamisel võtta arvesse kliimariske.	Märjamaa VV	Pidev			

3

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 (2022) 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 näitajate tulp.

Tegevuskava seiramiseks loob vallavalitsus kompetentsi ning metoodilise ja tehnilise 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 elluviidud

Vallavara, sh munitsipaalhoonete ja muu taristu majandamiseks tuleb üldjuhul koostada nn energiatabelid ja summeerida nende andmestik KOV tasandile, vajadusel ka KOV 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.

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

Seire tulemusi kajastatakse kohalikes infokanalites ning selgitatakse kogukonnale.

Märjamaa vald soovib anda oma panuse KHG heite vähendamisel ja rohepöörde läbiviimisel Eestis. Üheks eesmärgiks on sõlmida kogukondlik kokkulepe ettevõtete ja asutustega kliimaeesmärkide täitmiseks.

Lähtuvalt EL jagatud kohustuse määrusest, tuleb transpordist, tööstusest, põllumajandusest ja jäätmesektorist lähtuvat KHG heidet vähendada aastaks 2030 kokku 13%. Märjamaa vallas on suurima osakaaluga nendest sektoritest põllumajandus, kust aastal 2019 pärines 37 kt CO₂-ekv. Aastaks 2030 tuleb seda vähendada tasemele 33 kt CO₂-ekv/a ning aastaks 2050 nullini. Vallavalitsuse võimalused sellele kaasa aitamiseks on siiski piiratud.

Transpordist tekkivaks KHG määraks Märjamaa vallas hinnati 24,6 kt CO₂-ekv/a. Eesmärgiks on neid heitkoguseid aastaks 2030 vähendada tasemeni 21,4 kt CO₂-ekv/a. Selleks edendatakse säästvaid transpordilahendusi - jalg- ja jalgrattateede võrgustiku arendamine ning „pargi ja reisi“ parklaketi laiendamine ja täiustamine laadimispunktidega.

Märjamaa valla hoonefondis on 3135 eluhoonet, millest ca 90% on ehitatud enne 2000. aastat ja vajavad seega rekonstrueerimist. Hoonete energiatõhususe osas on Märjamaa vald võtnud eesmärgiks, et aastaks 2030 on vähemalt 22%, aastaks 2040 vähemalt 64% ning aastaks 2050 100% hoonetest rekonstrueeritud. Hoonete ja taristu energiatõhususe parandamiseks on kavas säilitada ja täiustada kaugküttevõrke ning hõlbustada nendega liitumisi. KOV hoonete energiatarbimise vähendamiseks paigaldatakse senisest tõhusamaid valgusteid ja kütteseadmeid.

Peamised biokütused, mida Märjamaa vallas tarbitakse, on puiduhake ja küttepuud. Märjamaa vallas on üks suurimad taastuvenergia tootjaid hetkel puiduhaket põletav kaugküttekatalamaja Märjamaa alevis. Päikese-parkide kogupindala Märjamaa vallas on üle 145 000 m₂. Püstitamisel on 2023. aasta veebruari seisuga veel üle 19 900 m₂ päikese- ja hetkel kavandatud on üle 18 700 m₂. Tuuleparkide kavandamiseks on algatatud kohaliku omavalitsuse eriplaneering ning planeeringu keskkonnamõju strateegiline hindamine. Taastuvenergia osakaalu suurenemise ja KHG vähendamise eesmärgi saavutamiseks tuleb soosida päikese- ja tuuleparkide planeerimist ja energiaühistute loomist. Omavalitsuse asutustes on kavas suurendada taastuvatest energiaallikatest toodetud elektri tarbimise osakaalu.

Lisaks KHG heite vähendamisele tuleb suurendada süsiniku sidumist maastike looduslikustamise abil. Pilootprojektina võetakse süsiniku sidumine eesmärgiks Uuemõisa heinamaa arendamisel. Kavas on aidata kaasa Avaste soo veerežiimi taastamisele. Üldplaneeringu koostamisel defineeritakse süsiniku sidumise alad. Vastavalt vajadusele luuakse kohalikke kaitsealasid ja KAH metsaalasid. Tagatakse rohevõrgustike sidusus üldplaneeringuga ning koostöös naaberomavalitsusüksustega.

Paralleelselt liikumisega kliimaneutraalsuse suunas tuleb vallal kliimamuutustega kohaneda. Selleks on vaja tõsta elanike valmisolekut kliimarisikideks. Vald peab tagama sotsiaalhoolekandesüsteemi ja munitsipaalteenuste paindliku toimimise. Tugevdatakse kogukondasid, et inimesed saaksid üksteist paremini aidata. Planeeritakse varjumiskoht kuumalaine eest. Kliima- ja energiaeesmärgid kantakse valla arengukavva.

Vald panustab sellesse, et looduskeskkond kliimamuutustega paremini kohaneks. Tõhustatakse ennetust ja võitlust vööriikidega.

Üheks ülesandeks on ettevõtluse kohanemine kliimamuutustega. Peamisteks lahendusteks on jäätmete sorteerimine ja ringlusse viimine, ringmajanduse edendamine ning mahetoidu ja kohalike toodete tootmise, tarbimise ja turustamise toetamine. Kivi-Vigala ja Märjamaa suusaradadele

luuakse kunstlume tootmise võimekus. Märjamaa valla turismikontseptsiooni väljatöötamisel arvestatakse kliimamuutustega, sh soojemate suvede ja lumevaeste talvedega.

Oluline on elanike kliimateadlikkuse kasvatamine. Selleks tuleb muuhulgas toetada kogukondlikke initsiatiive energiakogukondade loomisel, korraldada laiemat avalikkust kõnetavaid üritusi kliima- ja energia-probleemide tõstatamiseks, juurutada avaliku sektori toitlustuses ökoloogilise jalajälje kriteeriumite kasutust. Kavas on arutada ja hinnata koostöös haridusasutuste juhtide ja pedagoogidega kliima- ja energia-valdkonna piisavust ja taset õppetöös ning vajadusel täiendada haridusasutuste õppekavasid.

- 1 Danish emergency management agency, 2017
- 2 Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes
- 3 Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100. Keskkonnaagentuur, 2015
- 4 Ehitisregister
- 5 Elering. 2022. Raplamaa elektri põhivõrgu seisukord ja investeeringud
- 6 EMÜ, 2012. Kliimamuutuse mõju veeökosüsteemidele ning põhjaveele Eestis ja sellest tulenevad veeseireprogrammi võimalikud arengusuunad.
- 7 Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EL) 2021/1060, 24. juuni 2021, millega kehtestatakse ühissätted Euroopa Regionaalarengu Fondi, Euroopa Sotsiaalfond+, Ühtekuuluvusfondi, Õiglase Ülemineku Fondi ja Euroopa Merendus-, Kalandus- ja Vesiviljelusfondi kohta ning nende ja Varjupaiga-, Rände- ja Integratsioonifondi, Sisejulgeolekufondi ning piirihalduse ja viisapoliitika rahastu suhtes kohaldatavad finantsreeglid
- 8 European Climate Risk Typology, 2017
- 9 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.
- 10 IMO projekt. <https://imo.ut.ee/teenused/> mobiiliandmetel-pohinev-rahvastikustatistika-kaardirakendus/
- 11 Impact of extreme weather conditions on European crop production in 2018. The Royal Society, 2020
- 12 Keila linna kliima- ja energiakava
- 13 Keskkonnaministeerium. Riigi jäätmekava 2014-2020 (pikendatud aastani 2022)
- 14 Keskkonnaministeerium. 2020, Mets ja kliimamuutused
- 15 Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimestevise ja päästevõimekuse teemas
- 16 Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030, Keskkonnaministeerium, 2016
- 17 Kliimapoliitika põhialused aastani 2050.
- 18 Laine, A.M., Mehtälä, L., Tolvanen, A., Froking, Tuittila, S. E.-S., 2019. Impacts of drainage, restoration and warming on boreal wetland greenhouse gas fluxes, *Science of The Total Environment*, Volume 647, Pages 169-181.
- 19 Valdur Lahtvee (projektijuht), Alo Allik, Andres Annuk, Jonatan Heinap, Mari Jüssi, Tiit Kallaste, Kerli Kirsimaa, Kai Klein, Piret Kuldna, Tea Nõmmann, Sandra Oisalu, Laura Rimmelgas, Jaanus Uiga, Evelin Urbel-Piirsalu, Helen Poltimäe, Heidi Tuhkanen. 2015. Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia. Lõpparuanne. SA Säästva Eesti Instituut, Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus. Eesti Maaülikooli Tehnikainstituut. Balti Keskkonnafoorum. Tallinn.

- 20** Linderholm et al., 2008. Twentieth-century trends in the thermal growing season in the Greater Baltic Area
- 21** Mägi, M., Einberg, H., Vain, K., Sepp, V. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel Eestis. Lisa 1: Välisriikide juhtumiuuringud. Tartu Ülikool RAKE. Tartu
- 22** Mägi, M., Einberg, H., Sepp, V. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel Eestis. Lisa 2: Eesti juhtumiuuringud. Tartu Ülikool RAKE. Tartu.
- 23** Märjamaa valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava 2017-2028
- 24** Märjamaa valla üldplaneering
- 25** Rapla maakonna kohaliku omavalitsuse üksuste ühise liikuvusuuringu läbiviimine. Tallinna Tehnikaülikool, 2021.
- 26** RAKE. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel
- 27** Regionaalse pendelrände kordusuuring. Tartu Ülikooli inimgeograafia ja regionaalplaneerimise õppetool, 2013.
- 28** Sepp, V., Einberg, H., Helm, A., Roose, A., Kiisel, M., Vain, K., Joller-Vahter, L., Mägi, M., Raagmaa, G. 2022. Soovitused linnade ja valdade pöördumiseks rohelise arengu rajale. Juhend. Tartu Ülikool RAKE. Tartu
- 29** Statistikaameti andmebaas
- 30** Taristu kliimakindluse tagamise tehniliste suunised aastateks 2021–2027. Euroopa Komisjon
- 31** Tartu Ülikool. 2012. Ilma vaatlemine ja ennustamine
- 32** TTÜ. 2016. Jaotusvõrgu varustuskindluse probleemid ja nende lahendamine
- 33** Tallinna Tehnikaülikool, 2020. Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia.
- 34** Tuhkanen, Piirsalu, 2020. Overview of climate risk drivers, hazards and consequences
- 35** TULETÕRJE VEEVARUSTUS EESTI HAJAASUSTUSES, VÕRDLUSES VÄLISRIIKIDEGA. Geimo Eesmäe, 2015



RAHANDUSMINISTEERIUM

REGIONAALARENGU TOETUSEKS



CONSULTARE



Raplamaa Omavalitsuste Liit
Association of Local Authorities of Rapla County