SAARE MAAKOND
2024



ENERGIAMAJANDUSE JA KLIIMA ARENGUSTRATEEGIA 2030

SISUKORD

1. Saare maakond Euroopa ja Eesti raamistikus 3
2. Strateegia 5
2.1. Visioon 5
2.2. Strateegilised eesmärgid 5
2.3. Strateegiliste eesmärkide elluviimine 6
2.4. Kava elluviimise juhtimise korraldamine 7
3. Energiatarbimine ja kasvuhoonegaaside heide 8
3.1. Energiatarbimine ja kasvuhoonegaaside heide 2018 8
3.2. Energiatarbimine ja kasvuhoonegaaside heide 2023 10
4. Kliimamõjude leevendamine 17
4.1. Hooned 17
4.2. Elektri- ja soojusenergia 18
4.3. Tänavavalgustus 20
4.4. Transport 21
4.5. Jäätmed ja ettevõtlus 21
4.6. Põllumajandus ning maakasutus ja metsandus 22
4.7. Seatud valdkondlikud eesmärgid, indikaatorid 22
4.8. Valdkondlike eesmärkide saavutamise meetmed/tegevused 23
4.9. Suuremad eesmärgid ja KHG heite vähendamine 24
5. Kliimamõjudega (-muutustega) kohanemine 26
5.1. Kliimariskid 26
5.2. Kliimamõjudega kohanemismeetmed 30
5.3. Peamised tegevused kliimamõjudega toimetulekul 31
6. Viited ja andmeallikad 38
7. Lisad 39
7.1. Lisa 1 Saaremaa 2024 inventuuri kokkuvõte ja võrdlus varasemaga. 39
7.2. Lisa 2 Muhu 2024 inventuuri kokkuvõte ja võrdlus varasemaga. 40
7.3. Lisa 3 Ruhnu 2024 inventuuri kokkuvõte ja võrdlus varasemaga. 42

1. SAARE MAAKOND EUROOPA JA EESTI RAAMISTIKUS

Ülemaailmsel kliima soojenemisel on ohtlikult negatiivne mõju inimeste tervisele ja toimetulekule, värske vee kättesaadavusele, toiduturvalisusele, majandusele ja bioloogilisele mitmekesisusele.

ÜRO egiidi all tegutseva Valitsustevahelise Kliimamuutuste Paneeli (Intergovernmental Panel on Climate Change ehk IPCC) hinnangul (IPCC Press Release 20 March 2023) on inimtegevus põhjustanud 1,1° C suuruse kliima soojenemise, võrreldes tööstusrevolutsiooni eelse ajaga. 2018. aastal väljastas IPCC aruande, kus rõhutas vajadust hoida kliima soojenemine alla 1,5 kraadi, selleks et kliima soojenemise negatiivne mõju oleks võimalikult väike.

Saare maakond tunnistab, et kliimamuutused on eksistentsiaalne oht inimkonnale, et inimtegevusel on oluline mõju kliimamuutustele ning vajadust minimeerida inimtegevuse mõju kliima soojenemisele. Maakonna valdadel on soov liituda linnapeade paktiga[1] - üleeuroopaline liikumine, mis hõlmab kohalikke ja piirkondlikke asutusi, kes võtavad vabatahtlikult kohustuse suurendada energiatõhusust ja kasutada oma territooriumil taastuvaid energiaallikaid. 2020. aasta suvel koostati Saare maakonnale liitumiseks vajalikud esmased energia- ja kliimakavad.

Lähtuvalt linnapeade paktist seavad omavalitsused oma eesmärgiks vähendada aastaks **2030 maakonna kasvuhoonegaaside heidet 55%,** võrreldes aastaga 2018. Tulenevalt Euroopa Liidu Rohelisest kokkuleppest seab Saare maakond oma eesmärgiks saavutada kliimaneutraalsus hiljemalt aastaks **2050**.

Eesti Energiamajanduse arengukava aastani 20302 seab muuhulgas eesmärgiks, et kasvuhoonegaaside heitkoguste vähenemine energiasektoris moodustab aastaks 2030 vähemalt 70% (võrreldes 1990. aastaga) ehk kasvuhoonegaaside heiteks energiasektoris aastal 2030 oleks 10,5 mln t CO_2 ekv/a).Eesti riigi energia-ja kliimakava[3] REKK eesmärgid on muuhulgas:

Eesti riigi energia- ja kliimakava3 REKK eesmärgid on muuhulgas:

- Eesti pikaajaline siht on tasakaalustada kasvuhoonegaaside heide ja sidumine hiljemalt 2050. aastaks ehk viia aastaks 2050 kasvuhoonegaaside netoheide nulli.
- Jõupingutuste jagamise määrusega kaetud sektorites (transport, väikeenergeetika, põllumajandus, jäätmemajandus, tööstuslikud protsessid) võib 2030. aastal heide olla kokku ligi 4,7 mln t CO_2 ekv (2005=6,3 mln t CO_2 ekv), st aastaks 2030 tuleb võrreldes 2005. aastaga kasvuhoonegaaside heidet vähendada 24%.
- Taastuvenergia osakaal energia summaarsest lõpptarbimisest peab aastal 2030 olema vähemalt 65% sh elektrienergia tarbimine tuleb tagada taastuvelektriga 100% ehk 9,4 TWh (2018 = 2,1 TWh, 2022=2,6 TWh).
- Energia lõpptarbimine peab aastani 2030 püsima tasemel kuni 30,19 TWh/a, üldine energiasäästu-

kohustuse täitmine perioodil 2021-2030 mahus kuni 21,28 TWh aitab hoida energia lõpptarbimist samal tasemel.

- Primaarenergia tarbimise vähenemine aastaks 2030 indikatiivselt kuni 35% (võrreldes tarbimise tipuga aastal 2016=69,8 TWh) eelkõige põlevkivi jm fossiilkütuste kasutuse vähenemisega, uue energiatõhususe direktiivi eelnõu artikkel 4 põhjal peab primaarenergia tarbimine 2030. aastal olema kuni 45,72 TWh.

Saaremaa ja Ruhnu on võtnud Euroopa Liidu projektis „Puhas energia EL saartel“ (Clean Energy for EU Islands[4]) eesmärgi saada aastaks 2030 100% taastuvenergiat kasutavaks saareks.

Saaremaa valla arengukava[5] seab muuhulgas eesmärgiks Saare maakonna energiamajanduse ja kliima arengustrateegia koostamise. Saaremaa ühines mais 2024 Läänemere energiasaarte koostööga (BEIC – Baltic Energy Islands Connect) mereliste energiainvesteeringute olulise mõju loomiseks saartel. Muhu arengukava tegevussuundades on muuhulgas hoonete energiatõhususe parendamine ja taastuvenergia kasutamise osakaalu suurendamine, üldplaneeringu kohaselt on kliima- ja keskkonnamõjude vähendamisel oluline traditsiooniliste ehitusmaterjalide eelistamine, sh taaskasutamine. Ruhnu arengukava tegevustes eesmärkide saavutamiseks on taastuvenergial baseeruvate lahenduste toetamine (elektritoitel liiklusvahendid, kasvuhooned jm.), üldplaneeringu kohaselt on tuuleturbiinide püstitamine saare energiaallikate alternatiividest keskkonnasõbralikumaid.

Euroopa Liidu Energiatõhususe direktiivis6 on viimaste muudatuste kohaselt eesmärgiks, et iga- aastane energia kokkuhoid suureneb järk-järgult 2024. aastast 2030. aastani. Aastas keskmised lõpptarbija säästud hoonete, tööstuse ja transpordi alal kumulatiivselt oleksid vähemalt 1,3% aastatel 2024-2025, 1,5% aastatel 2026-2027 ja 1,9% aastatel 2028-2030, ja et energia lõpptarbimine väheneks 2030. aastaks vähemalt 11,7% võrreldes 2020. aastal tehtud 2030. aasta energiatarbimise prognoosidega. Uute normide kohaselt on avalikul sektoril konkreetne kohustus vähendada energiatarbimist aastas 1,9%, mille arvestamisel võib välja jätta ühistranspordi ja relvajõud. Avalik sektor on ka kohustatud igal aastal renoveerima vähemalt 3% avaliku sektori asutustele kuuluvate hoonete põrandapinnast.

Euroopa Liidu taastuvenergia direktiivis7 on eesmärgiks suurendada 2030. aastaks taastuvenergia osakaalu ELi üldises energiatarbimises 42,5%-ni, transpordi alal liikmesriikidel vähendada taastuvenergia kasutamise abil kasvuhoonegaaside heitemahukust transpordisektoris 2030. aastaks 14,5% võrra või saavutada 2030. aastaks vähemalt 29% taastuvenergia osakaal transpordisektori energia lõpptarbimises.

Euroopa Liidu hoonete energiatõhususe direktiivis 8 on muuhulgas eesmärgiks vähendada elamute keskmist primaarenergia kasutust minimaalselt 16% aastaks 2030 ja 20-22% aastaks 2035.

„Saare maakonna energiamajanduse ja kliima strateegia 2030“ (edaspidi EKS) keskendub kliimamõjude leevendamisele ning toob välja vajaduse ja tegevused kliimakohanemiseks. Kava võtab kokku erinevate valdkondade tegevused: energiajuhtimine, hoonete haldus, energia tarbimine, elamumajandus, transport, soojuse tootmine ja jaotamine, taastuvenergia tootmine. Lisaks käsitletakse kavas elanike teadlikkuse tõstmist, kaasamist ning era- ja avaliku sektori tegevusi. Samuti on analüüsitud kavandatavate tegevuste mõju eesmärkide saavutamisele.

EKS koostas Saare Arenduskeskus, Tartu Regiooni Energiaagentuur ja Saarte Energiaagentuur, kaasates vallavalitsuste esindajaid, teemasse puutuvaid asutusi ja organisatsioone ning elanikke.

2. STRATEEGIA

EKS koostamist arutati avalikult Ruhnus 26.08.2024, Kuressaares ametnike välitööde energeetika seminaril 27.08.2024 ning avalikel koosolekutel Orissaares ja Muhus 28.08.2024.

Kliimasoojenemise mõjud muutuvad aina selgemaks ja hakkavad mõjutama igapäevaelu, inimeste teadlikkus keskkonnaprobleemidest peab kasvama hüppeliselt. EKS elluviimine eeldab kogukonna huvitatud ja teadlikku tegutsemist, et leida probleemidele lahendusi. Läbiarutatu põhjal loodud kava suunab terviklikult ja integreeritult kogu saare elanikkonna, avaliku- ja erasektori teadlikumalt energiat kasutama ja sihipärasemalt süsinikuheidet vähendama. Tegutsetakse lokaalselt, kuid arvestatakse Euroopa ja Eesti raamistikuga ning rahvusvaheliste arengutega (näiteks Läänemere meretuulepargid ning elektri- ja vesinikühendused). Saaremaa vallavalitsus tegutseb läbipaistvalt ja kaasavalt eesmärkideni jõudmiseks, olles eeskujuks energiamajanduse korraldamisel ja ökoloogilise jalajälje vähendamisel.

2.1. VISIOON

TARGAD JA ROHELISED ENERGIASAARED

- **Tark ja Roheline energiasaar -** säästlik ja arukas ressursikasutus, puhta energia rakendus, taaskasutus ning ökoloogilise jalajälje vähendamine.

2.2. STRATEEGILISED EESMÄRGID

KLIIMAMÕJUDE LEEVENDAMISE STRATEEGILISED EESMÄRGID:

Vähendada süsihappegaasi heitkogust läbi energiatõhususe ja taastuvenergia kasutamise 2030. aastaks võrreldуna 2018. aastaga 201,784 tonni võrra. KHG heitkogus 2030 peaks olema mitte rohkem kui 34 470 ekvivalent tonni aastas.

Sealhulgas:

- Saavutada 2030. aastaks **taastuvenergia osakaal energia lõpptarbimisest 75%**.
- Minna munitsipaalsektoris hiljemalt 2030. aastaks üle 100% taastuvenergiale ja võimalikult madala süsinikuheitega kütustele.
- Muutuda aastaks 2040 energiasõltumatuks saareks läbi varustuskindluse, uute taastuvenergia liitumisvõimaluste, tootmise ja tarbimise paindlikkuse ning mikrovõrkude.

Kliimamõjude kohanemise strateegilised eesmärgid:

- Vähendada kliimamuutustest tingitud mõju (sh energiakriisi) elanikkonnale ja majandusele. Selleks teadvustada kliimamuutuste mõju olemust ja arvestada sellega piirkonna arengus.
- Tagada arengudokumentide ja kohalike normide kooskõla kliimamõjudega kohanemisel. EKS on seotud omavalitsuste arengukavadega ning täpsustab nendes toodud valdkondlikke eesmärke.

2.3. STRATEEGILISTE EESMÄRKIDE ELLUVIIMINE

„Saare maakonna energiamajanduse ja kliima strateegia 2030“ eesmärkide saavutamine põhineb kolmel peamisel tegevussuunal:

1. **Energiatõhusus**
2. **Taastuvate energiaallikate laialdasem kasutamine**
3. **Kliimakohanemine**

Kaks tegevussuunda – energiatõhusus ja taastuvate energiaallikate kasutamine, on suunatud kliimamõjude leevendamisele ja on peamised viisid süsinikuheite ning energiatarbimise vähendamiseks.

Kliimamuutuste mõjudega kohanemine hõlmab meetmeid nendes sektorites, mis on kliimamuutuste suhtes haavatavad: hooned, transport, energeetika, vesi, jäätmed, maakasutuse planeerimine, keskkond ja bioloogiline mitmekesisus, põllumajandus ja metsandus, tervishoid, kodanikukaitse ja hädaolukord, turism. Tegevussuundade elluviimise edukus sõltub nende koosmõjust.

MUNITSIPAALSEKTORI EESKUJU

Munitsipaalsektor on eeskujuks, kasutades vaid taastuvaid energiaallikaid, vähendades samal ajal oma energiatarbimist ja -kulusid. Vallavalitsustes on rakendatud läbimõeldud ja süsteemne energiajuhtimine tarbimisandmete kogumise, analüüsi ja andmepõhiste otsuste abil, domineerivad energiatõhusad hanked, rakendatakse säästulahendusi. Omavalitsuste sõidukid ja tellitav ühistransport on heitevaba ja kasutab ainult süsinikuneutraalseid kütuseid (biometaan, elekter, vesinik ja selle derivaadid). Arendatakse säästlikke ja aktiivseid liikumisviise.

NUTIKAS JA INNOVATIIVNE ETTEVÕTLUS

Visioon „Tark ja Roheline energiasaar“ suurendab rohetehnoloogia ettevõtete arvu, luuakse taastuvenergiaühistud ja tekivad tootvad tarbijad, (prosuumerid), kes annavad märkimisväärse osa kasutatavast taastuvenergiast. Energiasektori digitaliseerimine võimaldab andmetöötluse abil automatiseerida tarbimislahendusi. Tuuleparkide ja nende toodangu kasutuselevõtu arendamisel saab luua kõrge kvalifikatsiooniga ehituse, käitlemise ja hoolduse töökohti, tugevdada Kuressaares valdkondlikku kõrg- ja kutseharidussüsteemi ning soodustada teadmissiiret energiasektorisse.

KAASAMINE JA TEADLIKUD TARBIJAD

Tarbijad teavad, kust tuleb ja kuhu kulub kasutatud energia. Toimub hoonete energiatõhusaks (energiaklass A või B) renoveerimine. Energiakogukonnad osalevad energia tootmises, salvestamisel ja tarbimise juhtimises. Isiklike autode kasutamise asemele tuleb üha rohkem alternatiivseid transpordiviise. Inimesed valivad liikumisviisi vastavalt oludele ja kontekstile (taastuvatel allikatel töötav ühis- ja nõudetransport, elektrisõidukid, jalgrattad jms), aidates vähendada autostumist ning hoida õhukvaliteeti. Tarbitakse vähem ja teadlikumalt oma taaraga, toidulaual eelistatakse kohalikku. Ehituses kasutatakse väikese CO_2 jalajäljega materjale. Seadmeid ning esemeid pigem parandatakse ja võetakse taaskasutusele kui visatakse ära ja asendatakse, areneb ringmajandus.

2.4. KAVA ELLUVIIMISE JUHTIMISE KORRALDAMINE

Saare maakonna energiamajanduse ja kliima strateegia 2030 võetakse vastu, viiakse ellu ja uuendatakse maakonna vallavolikogude otsuste põhjal. EKS elluviimist korraldab omavalitsuses vallavalitsus, energiatarbe jälgimist ja kava rakendamist koordineerib Saarte Energiaagentuur. Kuna EKS on valdkondade ülene, jälgib kavandatud meetmete ja tegevuste elluviimist ning seoseid teiste arengudokumentidega Saare maakonna arenduse nõukoda. **Vallavalitsused kuulavad regulaarselt ära Saarte Energiaagentuuri ülevaate EKS elluviimise kohta ning otsustavad selle alusel kava uuendamise**.

Taastuvenergeetika eelisarendamine ja energiapotentsiaali uurimine ning rakendamine annavad kliimasoojenemise mõjude leevendamise eesmärgil kiireid tulemusi, kuid üha tähtsamaks muutub ka energiatootmise ja -tarbimise jälgimine (seire), energiatõhusus ja säästlik kasutamine ehk energiajuhtimine - kust tuleb energia, kuidas ja palju seda tarbitakse ning kuidas on võimalik elukvaliteeti halvendamata energiatarbimist vähendada. EKS eesmärkide saavutamist hinnatakse kavas toodud indikaatorite alusel vastavalt seatud sihttasemetele.

EKS SEIRE JA ÜLEVAATAMINE TOIMUB KOLMES ETAPIS:

I etapp. Iga aasta tagant vaadatakse üle energia- ja kliimakavas kavandatud tegevuste täitmine: Saarte Energiaagentuur koostab vallavalitsustele tulemusaruande. EKS tulemuslikkuse hindamine toimub paralleelselt maakonna arengukava tulemuslikkuse hindamisega. Iga-aastane ülevaatus hõlmab üksnes munitsipaalsektoriga seotud eesmärke ja tegevusi;

II etapp. Tulenevalt linnapeade pakti reeglitest vaatab vallavalitsus iga kahe aasta järel üle EKS tegevused ning nende asjakohasuse oma vallas ja vajadusel esitab muudatusettepanekud volikogule. Selle põhjal esitab energiaagentuur kord kahe aasta järel tegevuskava aruande linnapeade pakti sekretariaadile;

III etapp. Igal neljandal aastal korraldatakse energiatarbimise ja süsinikheite andmete inventuur, millega hinnatakse kogu kavas püstitatud eesmärkide saavutamist, eelkõige aga CO_2 emissiooni vähenemist. Inventuuri tulemused ning tegevuskava muudatused avalikustatakse ja edastatakse linnapeade pakti sekretariaadile. Samaaegselt inventuuriga viiakse läbi kliimakohanemise hindamine. Kliimamuutustega kohanemise tegevusi algatab vallavalitsus, lähtudes peamistest Lääne-Eesti saartel esinevatest kliimariskidest nagu kuumus, üleujutused, hoogsajud, põud, metsa- ja maastikupõlengud ning nullilähedane temperatuuri kõikumine. Kohanemise seiret ning hindamist tehakse konkreetsete sihtarvude ja mõõdikute alusel, mis näitavad edenemist valdkondlikult ja riskide lõikes.

3. ENERGIATARBIMINE JA KASVUHOONEGAASIDE HEIDE

Energiatarbimist ja kasvuhoonegaaside (edaspidi KHG) heidet uuriti 2020. aastal 2018. aasta kohta ja 2024. aastal 2023. aasta kohta. Andmed on saadud avalikest andmebaasidest või konkreetsete päringutega andmete valdajatele nagu Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, Keskkonnaagentuur, Maksu- ja Tolliamet, Transpordiamet, Elektrilevi, vallavalitsused.

Kasvuhoonegaaside koguse arvutamisel on kasutatud riiklikult kasutatavat inventuurimetoodikat (IPCC juhendid) - emissiooni tegureid.

Võrreldes 2018. aasta inventuuriga on 2023 andmetesse lisatud 2021. aasta kohta täiendavad heite allikad: jäätmed, põllumajandus, tööstuslikud protsessid. Nende osakaal ei ole suur, aga tervikpildi loomiseks vajalik. Eraldi arvestus toimub LULUCF (maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse KHG heide) osas, kus arvestust peetakse eraldi metoodika alusel. Konteksti loomiseks on ka Eesti eeldatav LULUCF heide välja toodud.

3.1. ENERGIATARBIMINE JA KASVUHOONEGAASIDE HEIDE 2018

Tabel 1. Energiatarbimise ja kasvuhoonegaaside heide 2018

Tarbijagrupid	Kaug-kütte soojus	Kütuste kasutus	Elekter	Energia kasutus kokku	CO2 heit-kogused	Taastuvad energiaallikad
	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	tCO2	MWh/a
Saaremaal						
KOV hooned	9880	3140	4320	17 340	4790	12 460
Valgustus	0	0	1030	1030	1070	0
Äri- ja avalik sektor	27 960	196 880	100 520	325 370	109 640	205 960
Elamud	31 620	79 310	55 690	166 620	58 210	110 930
Eratransport	0	200 480	-	200 480	51 050	3910
KOV sõidukid	0	1620	30	1650	450	30
Ühistransport	0	3870	-	3870	1010	80
Kokku	69 500	485 300	161 600	716 400	226 200	333 400
Laevaliiklus	0	30 570	-	30 570	8130	5
Lennuliiklus	0	2950	-	2950	760	0

Kokku Saaremaa	69 500	518 800	161 600	749 900	235 100	333 400
Saaremaa valla pindala oli 2717,83 km² ja rahvaarv seisuga 01.01.2019 oli 31 073 inimest						
Muhus						
KOV hooned	800	10	300	1110	320	810
Valgustus	0	0	30	30	34	0
Ärisektor	0	280	4460	4740	4650	280
Elamusektor	380	4430	3900	8710	4070	4810
Eratransport	0	9730	-	9730	2450	210
KOV sõidukid	0	230	-	230	58	5
Ühistransport (maantee)	0	230	-	230	61	5
Kokku Muhu	1200	14 900	8700	24 800	11 600	6100
Laevaliiklus	0	1720	-	1720	460 *	0
Kokku	1200	16 600	8700	26 500	12 100	6100
Muhu valla pindala oli 209,91 km² ja rahvaarv seisuga 01.01.2019 oli 1 876 inimest						
Ruhnus						
KOV hooned	-	63	82	145	57	70
Valgustus	-	0	7	7	5	1
Ärisektor	-	155	280	435	227	50
Elamud	-	525	107	632	74	534
Eratransport	-	110	0	110	28	2
Ühistransport (maantee)	-	4	0	4	1	0
Eritarbijad (tuletorn, rad, mobiilimast)	-	0	65	65	45	5
Kokku Ruhnu	0	860	540	1400	440	660
Laevaliiklus		1434	0	1434	381	0
Lennuliiklus		187	0	187	48	0
Kokku	0	2480	540	3020	870	660
Ruhnu valla pindala on 11,9 km² ja rahvaarv seisuga 01.01.2019. oli 141 inimest						
Kokku maakondlik ilma laeva- ja lennuliikluseta	70 700	534 560	170 840	776 100	247 140	340 160
Saare maakonna pindala on 2939,65 km² ja rahvaarv seisuga 01.01.2019 oli 33 090 inimest						

Järgnevalt on välja toodud tarbijagruppide ja kasutatud andmeallikate kirjeldused.

KOV hooned on kõik vallale kuuluvad hooned. Taastuvad energiaallikad on saadud kaugkütte hakkpuidu ja teiste taastuvate kütuste (halupuu, pellet) kasutamise summana.

Tänavavalgustuse all on mõeldud kõiki vallale ja vallale kuuluvale ettevõttele Kuressaare Soojus kuuluvaid valguspunkte.

Äri- ja avalik sektor tähendab energiakasutust kõigis ärisektori hoonetes ja tööstusprotsessides aga ka (riikliku) avaliku sektori objektidel. Katab tööstust, teenindust ja põllumajandust.

Elamud on korterelamud ja eramud.
Eratranspordi all on kajastatud erakasutuses olevaid sõidukeid – sõiduautod, veokid, bussid.
Ühistransport (maanteetransport) on vallasisene ühistransport.
Laevaliiklus on Virtsu—Kuivastu ja Triigi—Sõru liinid ning Ringsu, Abruka ja Vilsandi suunad.
Lennuliikluse all on mõeldud Tallinn-Kuressaare lennuliini.

3.2. ENERGIATARBIMINE JA KASVUHOONEGAASIDE HEIDE 2023

Tabel 2. Energiatarbimise ja kasvuhoonegaaside heide 2023

Tarbija-grupid	Kaugkütte-soojus MWh/a	Kütuste kasutus MWh/a	Elekter MWh/a	Energia-tar-ve kokku, MWh/a	CO2 heitko-gused t CO2 ekv	Taastuvad en-ergiaalli-kad MWh/a
Saaremaal						
Haldushooned	11 790	2270	4940	19 000	3010	13 900
Valgustus	0	0	800	800	450	0
Veevärk	0	1860	3540	5390	2170	1230
Ärisektor	30 410	19 200	83 470	133 090	50 550	38 120
Elamusektor	34 750	0	57 370	92 120	33 130	34 750
Eratransport	0	205 150	-	205 150	53 780	0
KOV sõidukid	0	1810	20	1830	480	0
Ühistransport (maantee)	0	4770	-	4770	1050	0
Saaremaa (eel-nev)	**77 000**	**235 100**	**150 100**	**462 200**	**144 600**	**88 000**
Laevaliiklus	-	-	-	33 000	8840	-
Lennuliiklus	-	-	-	5400	1400	-
Kokku Saaremaa	**77 000**	**235 100**	**150 100**	**500 600**	**154 840**	**-**
Muhus						
Haldushooned	800	0	350	1160	180	840
Valgustus	0	0	40	40	20	0
KOV haldus	0	50	-	50	10	0
Ärisektor	200	0	3940	4140	2240	200
Elamusektor	450	0	4420	4870	2520	450
Eratransport	0	11 920	-	11 920	3100	0
KOV sõidukid	0	70	-	70	20	0
Ühistransport (maantee)	0	310	-	310	70	0
Muhu (eelnev)	**1500**	**12 400**	**8800**	**22 600**	**8200**	**1500**

Laevaliiklus	-	-	-	29 920	8020	-
Lennuliiklus	-	-	-	-	-	-
Kokku Muhu	**1500**	**12400**	**8800**	**52 520**	**16 220**	**-**
Ruhnus						
KOV hooned	-	70	125	195	63	135
Valgustus	-	0	4	4	2	2
Ärisektor	-	28	358	386	183	215
Elamusektor	-	525	111	636	57	583
Eratransport	-	422	0	422	110	0
KOV sõidukid	-	11	0	11	3	0
Eritarbijad (tuletorn, rad, mobiilimast)	-	0	65	65	33	34
Ruhnu (eelnev)	**0**	**1056**	**663**	**1719**	**451**	**969**
Laevaliiklus	-	-	-	1704	457	-
Lennuliiklus	-	-	-	174	45	-
Kokku Ruhnu	**0**	**1056**	**663**	**3597**	**953**	**-**
Kokku maakond ilma laeva- ja lennuliikluseta	**78 500**	**248 556**	**159 563**	**486 519**	**153 251**	**90 469**

Saare maakonna rahvaarv 01.01.2024 seisuga oli kokku 34 379 sh Saaremaal 32 129, Muhus 2085, Ruhnus 165 inimest.

LULUCF andmed maakonnas puuduvad. Kogu Eesti selle sektori heide oli 2022. aastal 339290 t CO_2 ekvivalenti.

KOV veevärk on Kuressaare Veevärgi energiatarbimine vee ettevalmistamisel ja reovee puhastamisel.

Jäätmed on tahkete jäätmete ladestamine (hõlmab kodumajapidamiste ja tööstuste jäätmeid); tahkete jäätmete bioloogiline töötlus (kompostimine); reovee puhastamine ja ärajuhtimine (hõlmab olme ja tööstuse sektorit).

Põllumajandus on taimekasvatus ja loomakasvatus sh soolesisene fermentatsioon (CH_4 heitkogus); sõnnikukäitlus (CH_4 heide ja otsene ning kaudne N_2O heitkogus); põllumajandusmaad (otsene ja kaudne N_2O heitkogus. Otsene N_2O heitkogus hõlmab heitkoguseid, mis tulenevad mineraalväetiste, sõnniku (sh sõnnikupõhine digestaat), komposti ja jäätmepõhise digestaadi, reoveesette laotamisest põllumajandusmaadele; põllukultuuride jääkidest; mulla orgaanilise aine mineraliseerumisest; turvasmuldade harimisest ja loomade karjatamisel tekkinud väljaheidetest. Kaudne N_2O heitkogus sisaldab heitkoguseid atmosfäärist sadestumisest ning lämmastiku leostumisest ja äravoolust); lupjamine (CO_2 heitkogus); karbamiidi kasutamine (CO_2 heitkogus).

Tööstusprotsessid on mineraalitööstus (tsemendi-, lubja-, klaasi-, tellisetööstus ja ajalooliselt tööstused, mis aastatel 2012–2017 kasutasid protsessides lubjakivi või karbonaatseid ühendeid); keemiatööstus (ajalooliselt toodeti Eestis ammoniaaki ja karbamiidi); metallitööstus (teisene plii tootmine ja haruldaste metallide, muldmetallide ühendite tootmine); kütustest saadavad energiaga mitteseotud

tooted ja lahustite kasutamine (CO_2 heide määrdeainete, parafiinvahade ja diiselmootorite heitgaasitöötluse karbamiidilahuste AdBlue kasutamisest. Samuti lahustite kasutamisest ja asfalteerimisest tulenevad LOÜ-de heide); toodete (fluoritud kasvuhoonegaaside) kasutamine osoonikihti kahandavate ainete (OKA-de) asemel (HFC-de heide külma- ja kliimaseadmetest, vahutoodetest, gaastuletõrjeseadmetest ja ravimaerosoolidest); muude toodete tootmine ja kasutamine (SF6 elektrijaotlatest; SF6, PFC ja N_2O muudest toodetest).

Maakasutuse muutus ja metsandus on maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse (LU-LUCF – Land Use, Land Use Change and Forestry) sektoris KHG heide ning sidumine järgmistes maakasutuskategooriates:

metsamaa: süsinikuvaru muutus ehk CO_2 heide või sidumine elus biomassis (nii maapealses- kui maa-aluses osas), surnud puidus, varises ja mineraalmuldades, CO_2, CH_4 ja N_2O heitkogused kuivendatud turvasmuldadest, N_2O heide N mineraliseerumisest, mis toimub maa metsamaaks muutumise tõttu, ning CH_4 ja N_2O heitkogused põlengutest;

põllumaa: süsinikuvaru muutus biomassis, surnud orgaanilises aines ning mineraal- ja turvasmuldades, lisaks N_2O heide N mineraliseerumisest maakasutusmuutuste tagajärjel;

rohumaa: süsinikuvaru muutus elus biomassis, surnud orgaanilises aines ning mineraalmuldades ja kuivendatud turvasmuldades, CH_4 ja N_2O heitkogused põlengutest;

märgalad: CO_2 , N_2O ja CH_4 heitkogused turba tootmisaladelt, aiandusturba kasutamisega seotud CO_2 heide ning süsinikuvaru vähenemine metsamaa või põllumajandusmaade märgaladeks muutumise tõttu. Põlengute heitkogused raporteeritakse rohumaa kategooria all;

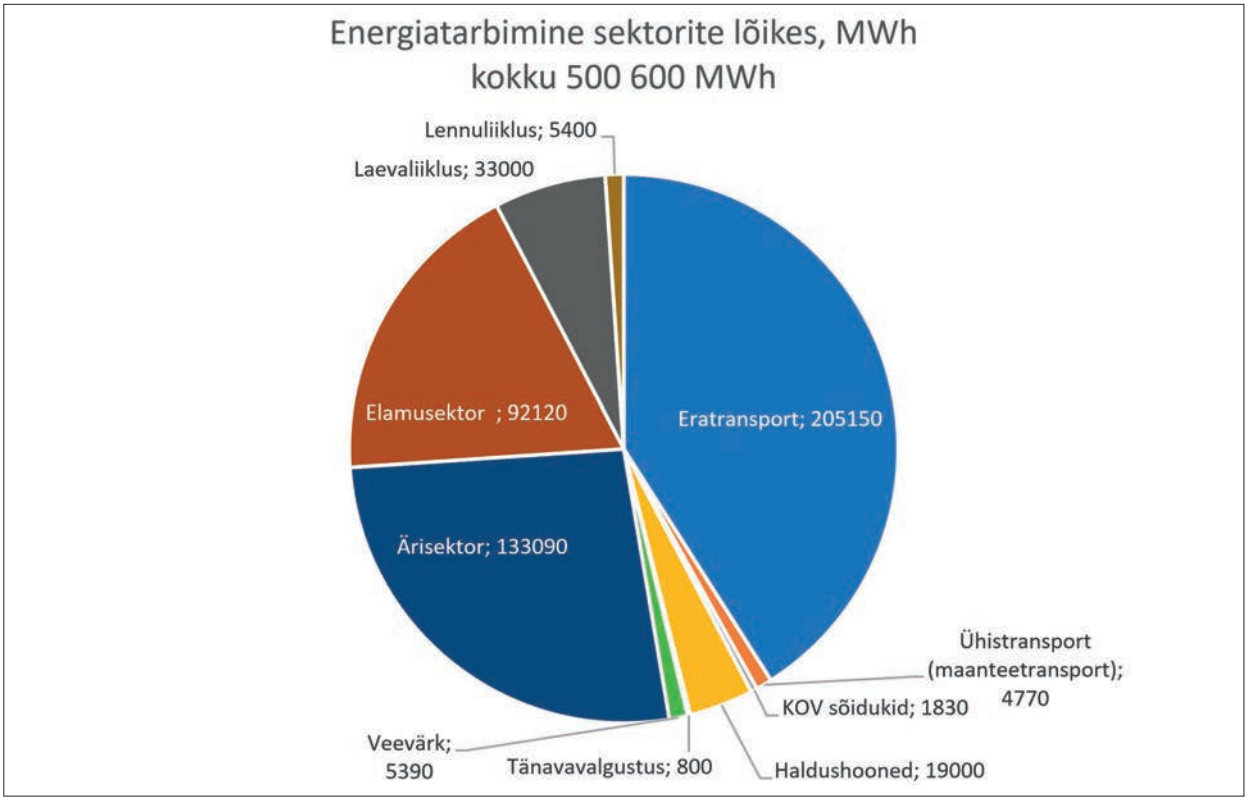
asulad: CO_2 heitkogused metsamaa, põllumaa, rohumaa ja märgalade kategooriate asulaks muutmisest ning N mineraliseerumisest tulenev N_2O heide;

muu maa: CO_2 ja N_2O heide metsamaa, põllumaa, rohumaa ja märgalade muutumisest muuks maaks;

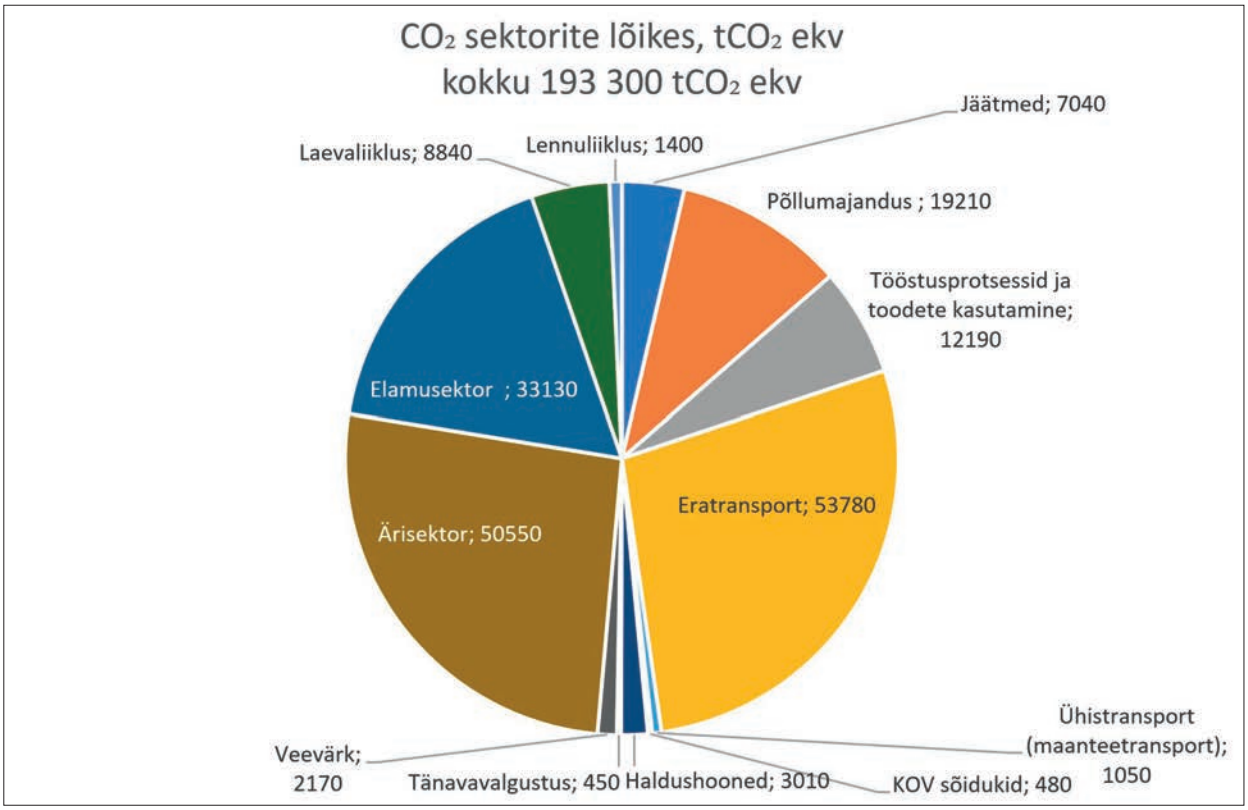
puittooted (HWP – harvested wood products): süsinikuvaru muutus saematerjalis ja puitplaatides, kemi-termo-mehaanilises puitmassis ning paberis ja papis.

Saare maakonna kogu energiatarbimine laeva- ja lennuliikluseta aastal 2023 oli **486 519 MWh** ja summaarne kasvuhoonegaaside (KHG) heide aastal 2023 oli hinnanguliselt **153 251 t CO_2 ekv**.

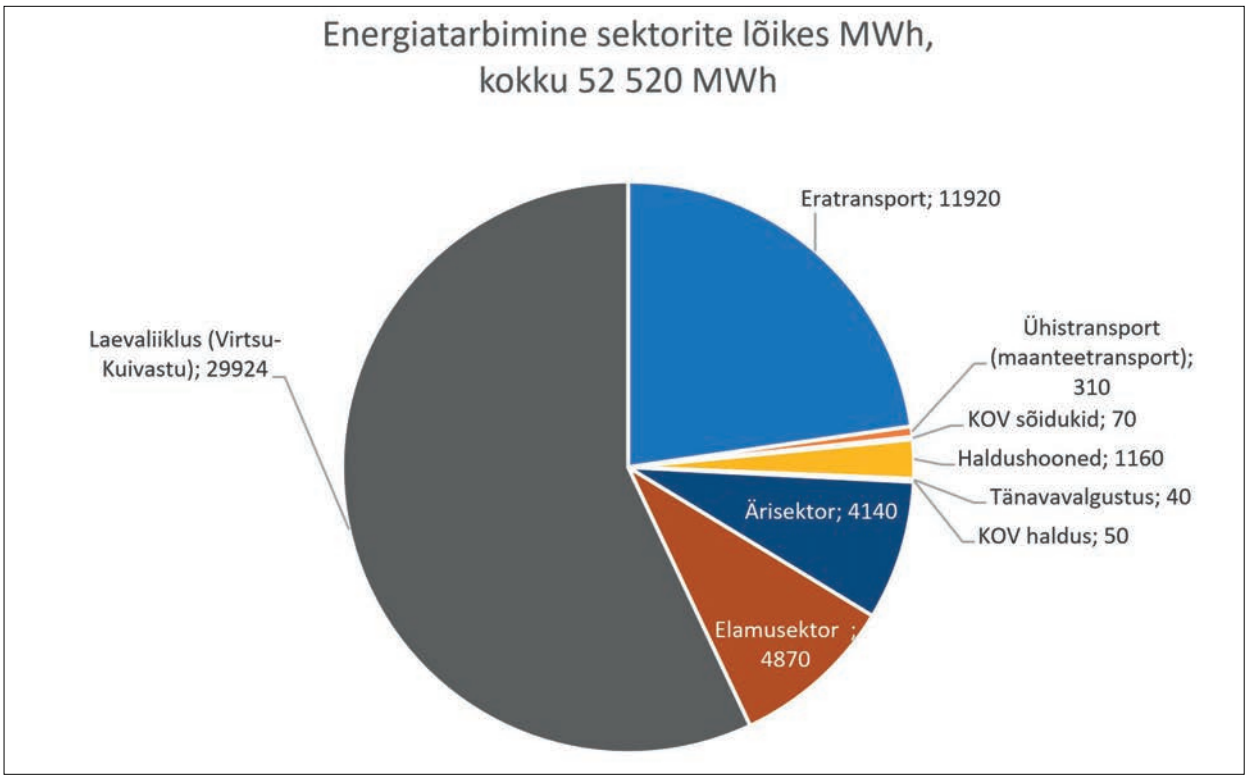
Energiatarbimine ja süsiniku heide sektorite lõikes on näidatud järgnevatel joonistel:
Alljärgnevalt on toodud välja mõned strateegilised suhtarvud, mille abil on võimalik mõõta ja hinnata



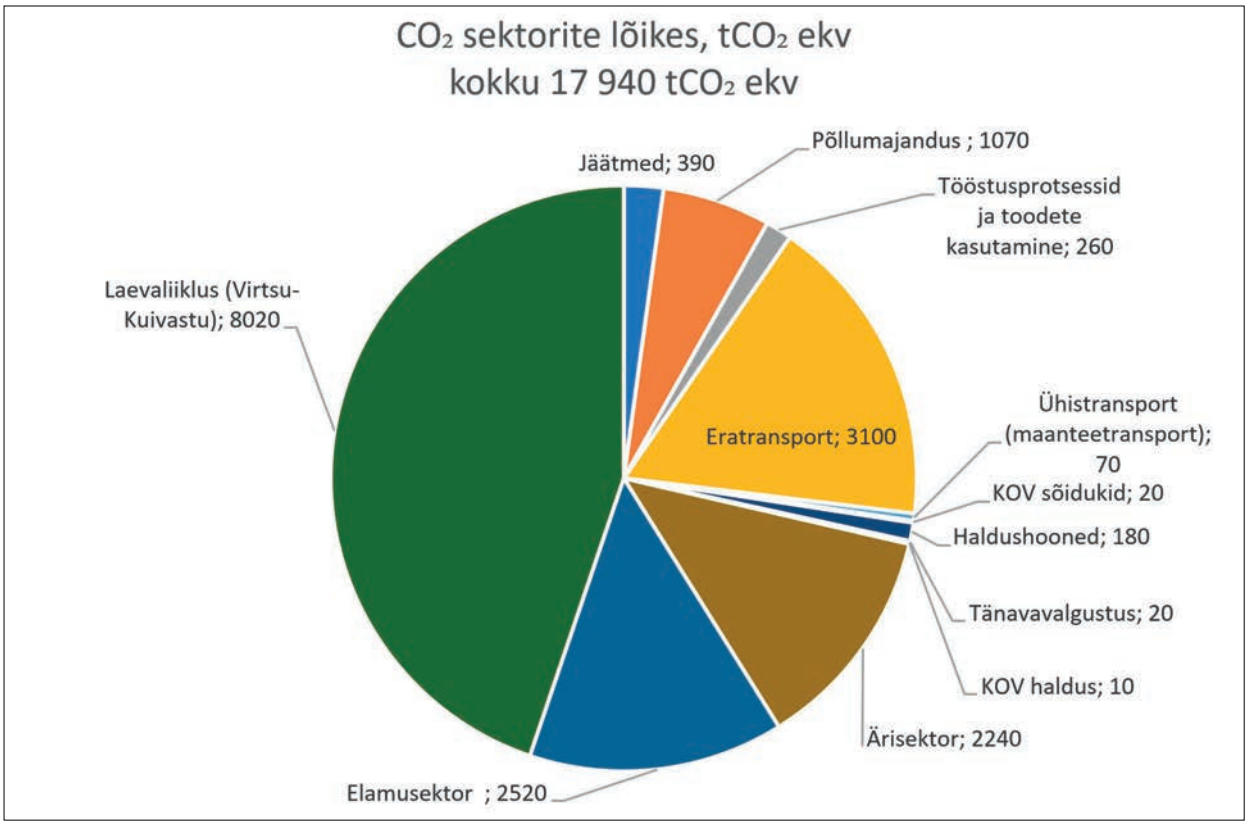
Joonis 3. Energiatarbimine Saaremaal sektorite lõikes 2023. aastal.



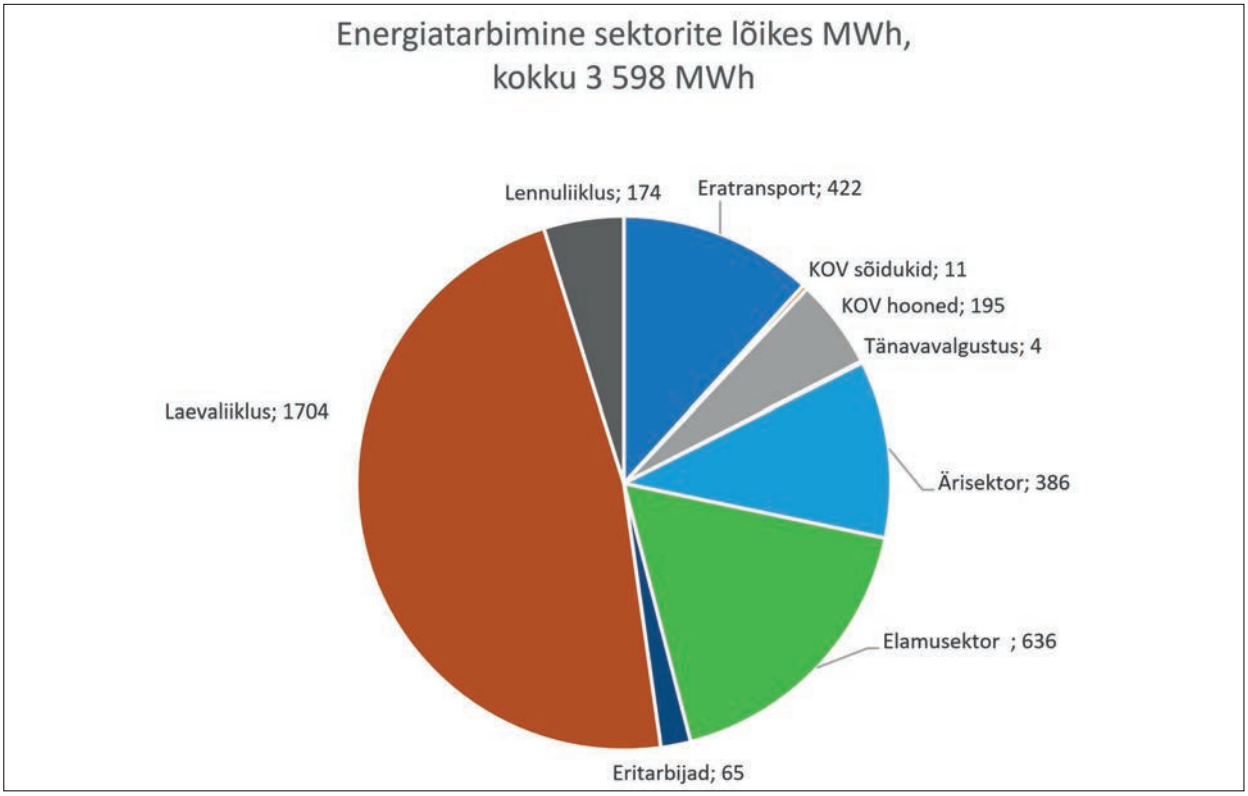
Joonis 4. CO_2 ekv heide Saaremaal sektorite lõikes 2023. aastal.



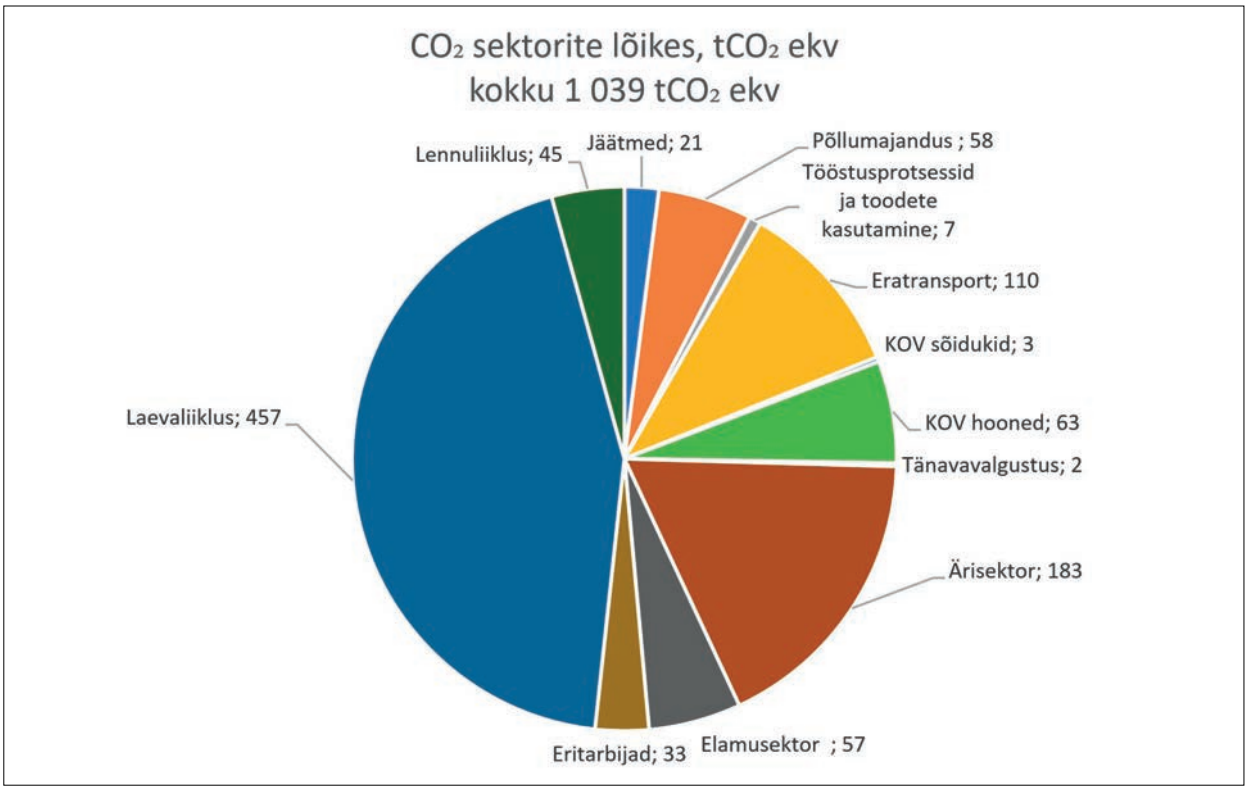
Joonis 5. Energiatarbimine Muhus sektorite lõikes 2023. aastal.



Joonis 6. CO_2 ekv heide Muhu vallas sektorite lõikes 2023. aastal.



Joonis 7. Energiatarbimine Ruhnus sektorite lõikes 2023. aastal.



Joonis 8. CO_2 ekv heide Ruhnu vallas sektorite lõikes 2023. aastal.

muutusi strateegiliste eesmärkide täitmisel.

Tabel 3. Süsinikuheite suhtarvud elaniku kohta

Suhtarvud elaniku kohta	**2018**	**2023**
Süsinikuheide elaniku kohta, t CO_2 /a · in	7,28	4,50
Süsinikuheide elaniku kohta eratranspordis, t CO_2 /a · in	1,64	1,67
Süsinikuheide munitsipaalsektoris elaniku kohta, t CO_2 /a · in	0,22	0,22

Tabel 4. 2021 tarbimispõhised KHG heitkogused

Vald Sektor	Saaremaa	Muhu	Ruhnu
	kt CO_2 ekv		
Energeetika, tööstus ja ehitus	110.706	6.049	0.435
Transport	27.594	1.864	0.020
Muud ja hajusheide	12.793	0.945	0.044
Toodete kasutamine	12.188	0.257	0.007
Põllumajandus	19.206	1.070	0.058
Jäätmed	7.039	0.392	0.021
KOKKU	189.525	10.577	0.585

4. KLIIMAMÕJUDE LEEVENDAMINE

Kliimamõjude leevendamisega seotud tegevused võime jagada kaheks suuremaks valdkonnaks:

1. Energiatõhususe suurendamine

2. Taastuvenergia laialdasem kasutamine

Põhjalikumalt on käsitletud valdkonnad, mida saab mõjutada kohalik omavalitsus. Kasvuhoonegaaside vähendamine sellistes valdkondades nagu jäätmed, põllumajandus, tööstusprotsessid, maakasutus ja metsandus on võimalik vastavates valdkondades parimate võimalike tehnoloogiate ja teadmiste kasutamisega.

4.1. HOONED

Väikeelamute ja korterelamute soojustamist ehk energiatõhususe suurendamist takistab inimeste nõrk teadlikkus ühistu kaudu kulude alandamisest, madal rahaline võimekus ja pangast laenusaamise keerukus. KredEx SA toetus renoveerimisele on olemas, aga ikkagi jääb täisrenoveerimine elanikele kalliks, eriti väikeasulates. Hoonete energiatõhususe suurendamisele hakkab kaasa aitama 2023 a lõpus loodud Saarte Energiaagentuur. Suurema tähelepanu alla võetakse vallale kuuluvate hoonete energiatarbimine. Energiatõhususse investeerimisega soovitakse vähendada energiatarbimist ja kulutusi energiale.

Kaasnevalt soojustamisega suurendatakse maaküttе kasutust.

Hoonete veevajaduse tagamiseks vihmavee kogumise ja taastuvelektriga soojendamise kasutuselevõtt.

Ehitisregistri andmetel on **Saaremaal** hooneid kokku 38 303 tk (sh 587 korterelamut) ja neist vähemalt C klassi energiatõhususega hooneid on 1191 tk (sh 62 korterelamut).

Saaremaa vallale kuulub 71 energiamärgise kohustusega hoonet ja neist 29 on vähemalt C klassi energiatõhususega.

Saaremaal on paarkümmend korterelamut renoveeritud KredEx SA toetusel ja väike osa ilma.

Kuressaare linnas on korterelamute energiatõhususe suurendamiseks tehtud töid paljudes majades, vähesed neist on täielikult renoveeritud.

Ehitisregistri andmetel on 2024. aasta juulis **Muhus** 3276 hoonet (suletud netopinnaga 301 tuhat m^2), millest 28% ehk 926 on elamud. Elamutest omakorda moodustavad üksikelamud 90% ja korterelamud 1% (10 tk).

2%-il Muhu valla territooriumil paiknevatest hoonetest on energiamärgis olemas, suletud netopinna järgi vaadates 8% pinnast. A-C energiaklassiga kõigist hooneist on 1% (7% hoonete pinnast). Elamutest

on energiamärgised olemas 5%-il (9% pinnast) ning A-C energiaklassiga on nendest 3% (11% pinnast). Üksikelamutest on energiamärgised olemas 5%-il ja üksikelamutest on A-C energiaklassiga 4% hoonetest. 40% korterelamutest (st 4 10-st) on EHRi energiamärgis olemas (55% pinnast) ning A-C energiaklassiga on 9% ehk 1 korterelamu (19% pinnast).

Muhu vallas on paar elamut renoveeritud KredEx SA toetusel ja osa majasid on renoveeritud ilma KredExi toetuseta.

Ehitisregistri andmetel on 2024. aasta juulis **Ruhnus** 221 hoonet (suletud netopinnaga 13,1 tuhat m^2), millest 33% ehk 73 on elamud. Elamutest omakorda moodustavad üksikelamud 92%.

3%-il Ruhnu valla territooriumil paiknevatest hoonetest on energiamärgis olemas, suletud netopinna järgi vaadates 10% pinnast. A-C energiaklassiga hooneid kõigist hoonetest on 1% (6% hoonete pinnast). Elamutest on energiamärgised olemas 4%-il (10% pinnast) ning A-C energiaklassiga on nendest 1% (6% pinnast). Üksikelamutest on energiamärgised olemas 4%-il ja üksikelamutest on 1% hoonetest A-C energiaklassiga hooned.

Ruhnu vallas on paar elamut renoveeritud KredEx SA toetusel ja osa majasid on renoveeritud ilma KredExi toetuseta.

4.2. ELEKTRI- JA SOOJUSENERGIA

Saaremaa ja **Muhu** elektrivarustus toimub Suure väina põhja paigaldatud 110 kV kaabel-ülekandeliinidega (2 tk), mis tulevad maale Tusti ja Võiküla 110 kV alajaamas. Muhu ja Saaremaa vahel on Tusti-Orissaare ja Võiküla-Orissaare vahel õhuliinid Muhu saarel ja kaabelliinid Väikese väina all. Kõrgepinge õhuliin Väinatammil eemaldati septembris 2024.

Sõltuvalt koormuskasvu stsenaariumist on võimalik täiendava Virtsu-Võiküla 110 kV merekaabli väljaehitamine. Elektrivarustuskindluse tõstmiseks on võrguettevõtted määratlenud täiendavad liinid ka Tusti-Orissaare lõigule. Elektrilevi arengukavas on Muhule märgitud tootmissuunalise läbilaskevõime suurendamiseks tugevdamist vajavad keskpinge liinid. Tuule-, päikese-, bio- ja maasoojusenergia kasutuselevõttu Muhu majapidamiste ja ettevõtete jaoks on vaja soosida. Alternatiivsete energiaallikate kasutuselevõttu käsitleb täpsemalt ka Muhu valla kehtiv üldplaneering, täpsustades päikeseparkide rajamise võimalusi. Valla hoonetel olid 2023 päikesepaneelid järgmistel hoonetel: koolimaja, spordihall/noortekeskus, lasteaed, Sinilinnu korterelamu.

Elektrivarustuskindluse tõstmiseks **Saaremaal**, Sikassaare piirkonnas plaanitakse rajada eraldi mastidele ka Sikassaare alajaama suunduv kaheahelaline liinilõik[10] (alates Valjala ja Leisi liinide kokkusaamise kohast). Täiendava vaba tootmissuunalise võimsuse tekitamiseks on vajalik Saaremaa ja Hiiumaa vahele rajada uus merekaabel[11].

Saaremaa lääneossa plaanitavate meretuuleparkidega ühendamiseks (1,4 GW Saare Wind Energy jt) **planeerib Elering 330 kV liini rajamist üle Saaremaa** Vabariigi Valitsuse 15.02.2024 korraldusega nr 39 algatatud Eesti-Läti neljanda elektriühenduse riigi eriplaneeringu[13] (REP) raames.

Ruhnul on oma autonoomne elektrijaam, mis katab kohalikud vajadused. Elektrijaam toimib kombi-

neeritult diiselküttel ning päikese- ja tuuleenergial. 2018. aastal rajati Enefit Greeni poolt **taastuvenergia lahendus**, väljundvõimsusega 210 kilovatti, mis **ei kata pooltki vajadusest**. Päikeseelektrijaam koosneb -600st päikesepaneelist ning selle võimsuseks on 160 kilovatti. Teine elektrituuliku vundament ootab uue võimsuse rajamist, mis oluliselt parandaks taastuvenergia osakaalu. Suurendamist vajab ka salvestusvõimekus. Lisaks lennuvälja kõrval olevatele päikesepaneelidele on energialahenduse osaks elektrituulik, akud ning automaatikaseadmed, mis võimaldavad süsteemi kaugjuhtimist.

Eleringi arengukava andmetel on Ruhnu tuulepotentsiaal 3-7 GW.

Saarte eraldatus ja väiksus tingib energiavarustuse suuremad kulud, mis tulenevad ülekandest ja turu piiratusest (tarbimise mõttes). Täiendavad kulud põhjustavad vajaduse taastuvenergeetika hajusenergeetika lahenduste järele, mis arvestavad biosfääri nõuetega. Taastuvate energiaallikate osakaalu suurendamisel: väheneb süsinikdioksiidi emissioon; tekib hajutatud energiatootmine; väheneb energiatootmise mõju keskkonnale ja kliimale; saab kasutada ära kohalikke energeetilisi ressursse; pakkuda tööd kohalikele inimestele ja luua uusi võimalusi majanduse arenguks. Seetõttu on oluline vaadelda seda kui laiemat, kogukonna kestvusele suunatud võimalust.

2023. aastal tarbiti maakonnas 159,6 GWh elektrienergiat. Elektrivõrguga liitunud taastuvenergia tootjaid, sh mikrotootjaid, oli 917, tootmisvõimsusega 45,1 MW ja võrku müüdud toodanguga 71,1 GWh.

Suuremad taastuvelektri tootmise arendused on plaanis Eveconil (16MW päike + 16 MW tuul) ja Sunlyl (16 MW päike) ja Muhu saarel Energia Kapitalil (10 MW päike). Elektritarbimises nn rohelist (taastuvatest energiaallikatest toodetud) elektrit ostetud ei ole. Taastuvenergiaga tarbimise katmiseks on vaja tuuleenergiat rohkem kasutusele võtta.

Biometaani tootmine on plaanis Tahulas. Tooraineks põhiliselt põllumajanduses tekkiv läga.

Soojusenergiaga seonduvalt oli taastuvate energiaallikate kasutamine 88 000 MWh, kogu soojuseenergia tarbimise 99 716 MWh juures.

Tabel 5. Andmed taastuvenergia kohta

Näitaja\Piirkond	Saaremaa		Muhu		Ruhnu		Maakond kokku	
Taastuvenergia elektri sektoris	**2018**	**2023**	**2018**	**2023**	**2018**	**2023**	**2018**	**2023**
Elektritarbimine kokku, GWh	161.6	150	8.7	8.8	0.5	0.7	170.8	159.6
Taastuvenergia tootjate arv, tk	122	783	10	129	0	5	132.0	917.0
Taastuvate tootmisvõimsus kokku, MW	21.7	35.9	0.42	8.9	0	0.26	22.1	45.1
Taastuv elekter müüdud võrku, GWh	44.3	65.8	0.28	5	0	0.34	44.6	71.1

Taastuvate osakaal %	27.4	43.8	3.2	56.8	0	46.7	26.1	44.6
Taastuvenergia soojuse sektoris	**2018***	**2023**	**2018**	**2023**	**2018**	**2023**	**2018**	**2023**
Soojuse tarbimine kokku, GWh	89	99.7	1.3	1.5	-	0.6	90.3	101.8
Taastuvate energiaallikate toodetud soojus, GWh	77.6	88	1.3	1.5	-	0.6	78.9	90.1
Taastuvate osakaal %	87.2	88.2	100	100	100	100	87.4	88.5

** - 2018. a andmeid on võrdlemise eesmärgil täpsustatud lähtuvalt 2023 andmete kogumise metoodikast. Andmete allikad on muutunud.*

Saaremaal pakub kaugkütet Kuressaare Soojus AS, mis kasutab soojuse ja elektri koostootmist ning SW Energia OÜ. Tipukoormuse ja avarii juhtudel on kasutuses kütteõlid. Saaremaa valla hooneid, mis ei ole kaugküttes, varustatakse soojusega, kasutades põhiliselt pelleteid, halupuid ja soojuspumpasid. Fossiilset kütust kasutakse endises Kaarma Põhikoolis, Kuressaare Veevärgi Kullimäe reoveepuhastis ning vähesel määral lokaalkatlamajade tipukoormuse ja avarii juhtudel.

Muhus on hakkpuidul kaugküte Liival. Ülejäänud hooneid (sama lahendus **Ruhnus**) köetakse halupuude ja soojuspumpadega. Fossiilse kütuse kasutust elektrikatkestuse ja avarii juhtudel pole viimastel aastatel vaja läinud.

Heitkoguste vähendamiseks tuleb fossiilse kütuse tarbimiselt üle minna taastuvkütuste tarbimisele. **Puidu põletamiselt tuleb väiksemate küttevõimsuste juures üle minna maaküttele.**

4.3. TÄNAVAVALGUSTUS

Heitkoguste vähendamiseks tuleb investeerida tavavalgustite asendamisse LED valgustitega ja kasutada neid vaid liikumise ajal. Valgustusposte saab kasutada laadijateks ja CO_2 andurite paigaldamiseks.

Saaremaa valla soetatud tänavavalgustuse lampe on kokku 6338 tk, kaasaegseid energiatõhusaid LED lampe on 5493 tk. See on %87.
Tänavavalgustuses tarbiti 2023. a 799 MWh elektrienergiat. Keskmine energiakasutus valguspunkti kohta 2023. aastal oli 126 kWh/a · vp.

Muhu valla eelarvest rahastatud tänavavalgustuse lampe on kokku 152 tk, kaasaegseid energiatõhusaid LED lampe on 61 tk. See on 41%.
Tänavavalgustuses tarbiti 2023. a 40 MWh elektrienergiat. Keskmine energiakasutus valguspunkti kohta 2023. aastal oli 244,6 kWh/a · vp.
Muhu tänavavalgustus paikneb suuremas osas Liival, valgusteid juhitakse vajaduspõhiselt, näiteks kergliiklustee valgustid lülitatakse ööseks välja.

Ruhnu valla eelarvest rahastatud tänavavalgustuse lampe on kokku 26 tk, kaasaegseid energiatõhusaid LED lampe on 26 tk. See on 100%.
Tänavavalgustuses tarbiti 2023. a ca 3,8 MWh elektrienergiat. Keskmine energiakasutus valguspunkti kohta 2023. aastal oli 146,0 kWh/a·vp.
Tänavavalgustuse energiakasutus on võrreldes 2018 a vähenenud ligi poole võrra ja heide 2,6 tonni võrra.

4.4. TRANSPORT

Transpordis taastuvate kütuste kasutamistrendi süsinikheite suurenemise tõttu ei ole.

Energiasäästule suunatud tegevused transpordisektoris katavad reisijatevedu busside ja autodega, meretransporti ja eratransporti, keskendudes ennekõike taastuvkütuste kasutamisele ja reisijateveo optimeerimisele. Tõhusust tõstab ka kogukonna suurem kaasamine transporditeenuse pakkujate hulka, sh energiaühistute poolt.

Transpordisektoris on suurem alternatiivsete kütuste kasutamine võimalik biokütuste (biometaan esmalt) ja taastuvatest energiaallikatest toodetud elektri suurema kasutamisega. Elektrisõidukite laadimine hajutatud taastuvenergia tootmisega annab võimaluse kaasata opereerimisse kohalikke energiaühistuid. Selleks võiks ühistulised avalikud laadijad olla igas Saaremaa osavallakeskuses, Liiva ja Ruhnu külas, sadamas. Neile tellimuste tagamine aitab ületada turutõrget laadimiskohtade rajamiseks ning luua kindluse elektrisõidukite soetamisest huvitatutele.

Oluliseks väljakutseks on kogukonna kaasamine energiaobjektide rajamisel, et transpordi dekarboniseerimisele uute energiajaamade ja -parkidega tingimusi luua.

Teede rekonstrueerimisel on eelkõige oluline kergliiklejate liikumisvõimaluste arendamine, eriti transiidikoormusega Muhus.

4.5. JÄÄTMED JA ETTEVÕTLUS

Jäätmesektori KHG-de heitkoguste peamine allikas on tahkete jäätmete ladestamine. Sellele järgnevad heitkogused reovee puhastamisest ja ärajuhtimisest ning tahkete jäätmete bioloogilisest käitlemisest. Kliimamõjude leevendamiseks tuleb vähendada jäätmete teket, suurendada jäätmete taaskasutamist, reovee puhastamisel ning tahkete jäätmete bioloogilisel käitlemisel kasutada parimat võimalikku tehnoloogiat.

Tootmise ja ehituse KHG heite vähendamiseks tuleb kasutada väiksema KHG jalajäljega materjale ja võimalikult suure efektiivsusega protsesse. Suurim KHG heitkogus oli fluorosüsivesinike (HFC-de) heitkogus külma- ja kliimaseadmetest. Kütuste põletamisest tulenevad heitkogused arvestatakse energeetikasektoris.

Biolagunevaid jäätmeid (nt. köögi- ja sööklajäätmed, toidutööstuses tekkivad jäätmed) võiks kohapeal väärindada biogaasiks või kasutada neid toormena valgurikka putuktoidu valmistamiseks.

4.6. PÕLLUMAJANDUS NING MAAKASUTUS JA METSANDUS

Põhiosa põllumajanduse heitkogustest moodustab suurema osa põllumajandusmaadelt tulenev ja kariloomade soolesisese fermentatsiooni käigus tekkinud KHG. Heitmete vähendamiseks tuleks kasutada efektiivseid tehnoloogiaid ja kaasaegseid parimaid teadmisi.

Maakasutuse ja metsanduse alal on suure netoheitega märgalad ja põllumaad. Sellel alal mõjutavad kasvuhoonegaaside sidumist ja heidet peamiselt metsade vanuseline struktuur, majandamisviisid metsanduses ja põllumajanduses, raiemahud, kuivendatud turvasmuldadega alade pindala ning süsiniku talletamine puittoodetes. Heitmete vähendamiseks on vaja kasutada efektiivseid majandamise viise nii metsanduses kui ka põllumajanduses. Biometaani tootmise käivitamine aitab jäätmetega seotud heidet vähendada.

4.7. SEATUD VALDKONDLIKUD EESMÄRGID, INDIKAATORID

Eesmärk 1. 100% taastuva elektrienergia kasutamine munitsipaalsektoris. Olla eeskujuks ja teenäitajaks valla ettevõtetele ja elanikele.

Eesmärk 2. Teadlikkuse suurendamisel, tarbimisharjumuste muutmisel ja nutikate lahenduste kasutamisel on võimalik saavutada 5—10% energiasäästu nii elektri kui soojuse kasutuselt. Tõhus teavitustöö, infopäevade korraldamine, tarbijate nõustamine ja usaldusväärseks partneriks olemine hoonete renoveerimisel ja liitmisel kaugküttevõrkudega Saarte Energiaagentuuri poolt aitab kaasa energiatõhususe suurendamisele.

Eesmärk 3. Hoonete energiatõhususe parandamine, renoveerides 30% korterelamutest ja väikeelamutest (aastaringselt kasutuses olevatest).

Eesmärk 4. Tekkiva heitsoojuse ära kasutamine kaugküttevõrgus või suure soojusvajadusega hoonetes, nt ujula, spa, spordihoone, kasvuhoone. Heitsoojust andvate investeeringute ettevalmistamine.

Eesmärk 5. Eratranspordile (sh kauba transpordile) kuluva fossiilsete kütuste kasutamise vähendamine 30%.

Eesmärk 6. Saartel tarbitud äri- ja elamusektori elektrienergiast vähemalt 55% katab kohapeal toodetud või rohesertifikaadiga ostetud elektrienergia.

Eesmärk 7. Elektrivõrgu varustuskindlus ja läbilaskevõime on suurenenud.

Eesmärk 8. Omavalitsuste aastane elektrienergia vajadus kaetakse maakonna taastuvenergia toomisüksuste toodangu alusel aastabilansiliselt.

Eesmärk 9. Tänavavalgustuses on energiatõhusate taastuvenergiat kasutavate valgustite osakaal 100%.

Eesmärk 10. Elektrienergia tarbimise juhtimine, läbi selle energiasäästu saavutamine.

Eesmärk 11. Fossiilsetel kütustel sõitvad KOVi autod vahetatakse võimalikult väikese süsinikuheitega kütustel sõitvate autode vastu (eelistatult taastuvatest allikatest laetavad elektrisõidukid).

Eesmärk 12. Ühis- ja nõudetranspordis taastuvkütustele üleminek ja selleks laadimisvõrgu rajamine.
Eesmärk 13. Saarte ja mandrivahelise laevaliikluse fossiilkütuste vabaks muutmine.
Eesmärk 14. 2030. aastaks taastuvenergia osakaal elektri ja soojuse lõpptarbimisest min 75%.
Eesmärk 15. 2030. aastaks taastuvenergia toodanguks 500 GWh.
Eesmärk 16. Kogukondlike energiaühistute rajamine koos salvestusega.

4.8. VALDKONDLIKE EESMÄRKIDE SAAVUTAMISE MEETMED/TEGEVUSED

1. sobivate katuste puhul KOV hoonete päiksepaneelide toodangu kasutus omatarbeks.
2. KOV hoonetes energiasäästlike valgustite ja valguskontrolli seadmete kasutuselevõtmine.
3. väljaspool kaugküttesüsteeme asuvates ja rajatavates hoonetes taastuvenergia lahenduste (maasoojuspumbad, päikese- ja tuulejaamad) ja hübriidsete energiavarustuslahenduste kasutamine.
4. uued KOV hooned ja korterelamud vastavad A või B energiaklassile (indikaator: „A“ ja „B“ energiaklassiga hoonete arv).
5. 30% kestlike KOV hoonete energiatõhususe parandamine.
6. kaugküttevõrgu laiendamine, liites võrku uusi tarbijaid ja heitsoojust. Soojusenergia tarbimisel eelistada kaugkütet. Maakütte juurutamine soojusallikana.
7. knergiatarbimise kaugjälgimise ja -juhtimise lahenduste juurutamine.
8. ärisektoris ettevõtete taastuvelektri suurem tootmine omatarbe tagamiseks, sh transpordis.
9. energiaparkide ja -jaamade rajamise soodustamine ja motiveerimine. Taastuvenergia potentsiaali realiseerimine läbi tuule-, päikese-, geotermaal- ja bioenergeetika rakendamise, kaasates kohalikku kogukonda ühistulisse energiatootmisse.
10. kohapeal toodetud energia tarbimisskeemi mudeldamine omatarbe maksimeerimiseks.
11. elektrienergiaga kauplevate energiaühistute loomine (avatud osalemisega).
12. tuuleparkide rajamisele kaasaaitamine, et tagada otseliiniga varustamisega kaasnev soodsam kasutuskulu ning luua võimalusi vesinikmajanduse tekkeks.
13. koostöömudelite loomine suuremate arenduste õnnestumiseks energialahenduse abil.
14. tänavavalgustuse järkjärguline rekonstrueerimine toetuste abil.
15. vallavalitsuses energiajuhtimise süsteemi juurutamine. Eelkõige energia tarbimise regulaarne mõõtmine (sh energiasüsteemide siseselt suurimate tarbijate kulu mõõtmine), andmete automaatne töötlemine ja analüüsipõhine korrektsioon.
16. taastuvelektril või võimalikult väikese süsiniku heitmega kütusel sõitvate sõidukite soetamine või teenusega tellimine omavalitsuse transpordi vajaduse katteks.
17. elektrisõidukite (buss, auto, roller, jalgratas) laadimispunktide ja võrgustiku välja ehitamine. Elektrisõidukite rendipunkt koos hübriidjaamaga Kuivastu, Roomassare, Triigi ja Ringsu sadamas ning Kuressaare linna äärel. Laadimisvõrgustikus ainult kohapeal toodetud taastuvelekter.
18. kohapeal vesiniku tootmise ja selle kasutuselevõtu edendamine.
19. saarte- ja mandrivahelises laevaliikluses fossiilsete kütuste asendamiseks kohalike kütuste tootmisvõimekuse arendamine.
20. kergliiklusteede rajamine, vähendamaks sõidukite kasutamist.

21. teadlikkuse tõstmine tarbimaks kohalikke tooteid ja teenuseid.
22. Energiaagentuuri teavitus energiasäästu teemadel – kogukonna kaasamine ja teadlikkuse suurendamine säästlikuma elektri- ja soojusenergiakasutamise osas, uute lahenduste tutvustamine.
23. Saarte Energiaagentuuri abil rahvusvahelistes arendusprojektides aktiivne osalus, kaasamaks vahendeid ja oskusteavet taastuvenergia- või energiatõhususeprojektide tarvis.

Vaid Saaremaal:

24. ühistranspordi ümberkorraldamine, arvestades rahvastiku kahanemisest tingitud muutusega: regulaarne bussiühendus suurema nõudlusega suundadel, nõudluspõhine taastuvenergial veoteenus mujal (indikaator: liinikilomeetrite ja reisijate arvu suhe, in/km).
25. elektrivõrgu järkjärguline rekonstrueerimine ja uute elektriliinide kavandamine. Eraldi mastidele 110 kV Sikassaare-Leisi L175 liinilõigu rajamine, mis paikneb praegu ühistel mastidel Sikassaare-Valjala L176 õhuliiniga. Leisi-Järise-Kihelkonna-Läätsa-Sikassaare 35 kV liinide rekonstrueerimine 110 kV õhuliiniks. Elektriliinide rekonstrueerimisel ja uue elektri- või vesinikutrassi kavandamisel eelistatakse asukohta, mis kulgeb olemasoleva elektriliini koridoris. Uue 330 kV liini rajamine uute taastuvenergia võimaluste loomiseks.

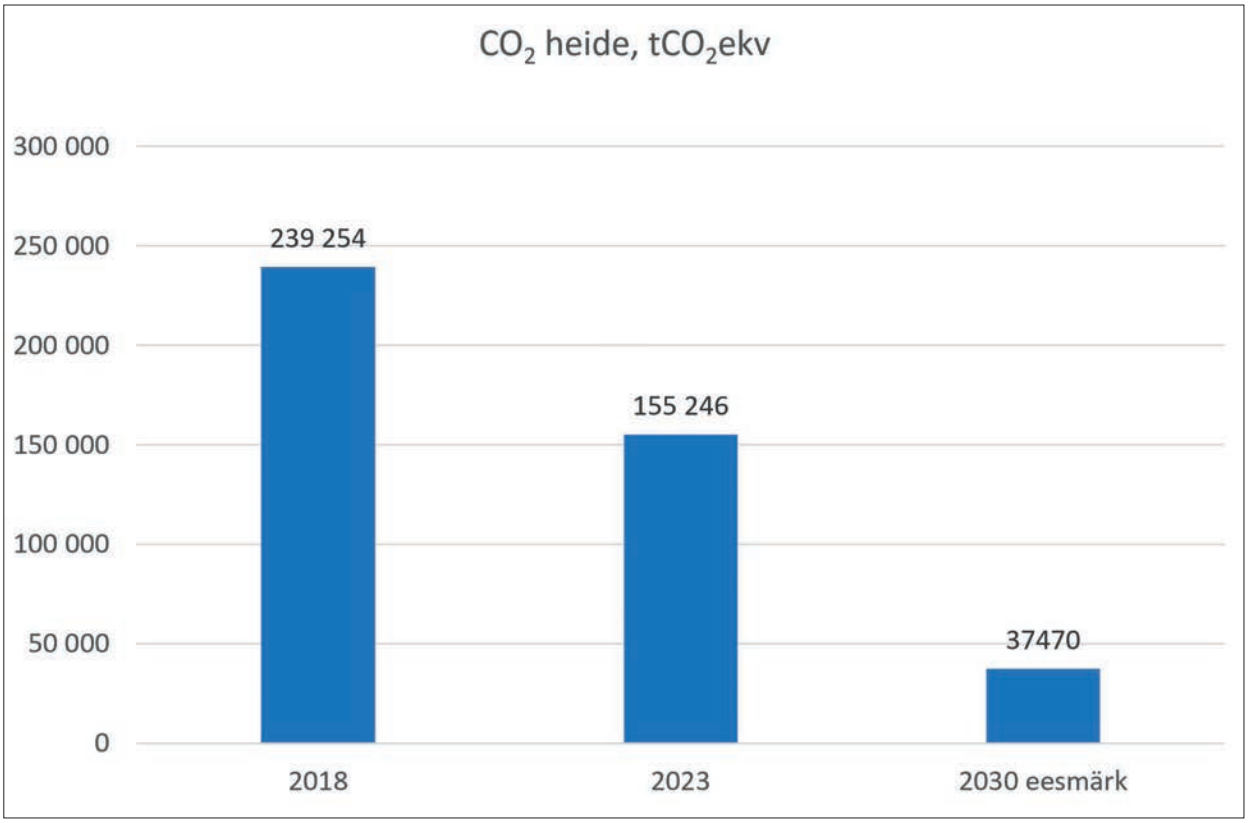
4.9. SUUREMAD EESMÄRGID JA KHG HEITE VÄHENDAMINE

Alljärgnevas tabelis on toodud välja suuremad eesmärgid ja nende mõju süsinikuheite vähendamisele, et saavutada üldine strateegiline eesmärk aastaks 2030. Heitkoguse vähendamine võrreldes baasaastaga 2018 Saare maakonnas esitab üsna suure väljakutse tervele kogukonnale – omavalitsusele, elanikele ja ettevõtetele.

Tabel 6. Otsese CO_2 heite vähendamisega seotud eesmärgid

Alameesmärgid	**Näitaja 2018, t/a**	**Näitaja 2023, t/a**	**CO2 heite vähenemise eesmärk aastaks 2030, /Sihttase, t/a.**	**Vähendada jäänud, seisuga 2023, t/a**
Maakonnas tarbitavast elektrist 100% on taastuvatest allikatest (PV, tuul, diislikütuse biolisandi osakaal, rohesertifikaadiga ostetud elektrienergia).	177 870	90 738	177 870/0	98 730
Tänavavalgustuses on energiatõhusate valgustite osakaal 100% ning 100% ulatuses tarbitakse taastuvat elektrienergiat.	1 109	472	1 109/0	472

Munitsipaalsektori hoonetes tarbitakse 100% taastuvat elektrienergiat ja kasutatakse 100% taastuvaid kütuseid hoonete kütmiseks.	5167	5423	5 167/0	5 423
Fossiilsetel kütustel töötavad KOV sõidukid vahetatakse elektri- ja biometaansõidukite vastu.	509	503	509/0	503
Vähendatakse eratranspordis fossiilsete kütuste tarbimist 30% vähendades transpordi kasutamist või minnes üle elektritranspordile.	53 528	56 990	16 058/ 37 470	19 520
Ühistranspordis võetakse kasutusele taastuvaid energiaallikaid kasutavad bussid arvestades taristu arengut ja kulutõhusust.	1 071	1 120	1 071/0	1 120
Kokku	239 254	155 246	201 784/ 37 470	125 768



Joonis 9. CO_2 heite vähendamine.

5. KLIIMAMÕJUDEGA (-MUUTUSTEGA) KOHANEMINE

Selles osas käsitletakse kliimamuutustega kohanemise eesmärke ja tegevustikku, mis lähtub kliimariskide analüüsist. Metoodiliseks aluseks on linnapeade kliima ja energiapakti juhised ja metoodika.

Kliimamuutustega kohanemise eesmärk on kõige laiemas tähenduses tõsta Saare maakonna kohanemisvõimet kliimamuutustele. Kohanemismeetmed lähtuvad kliimariskidest ja valikutest nende maandamiseks. Ühtlasi sisaldab saarte kohalik kohanemistegevustik riikliku kliimamuutustega kohanemiskava elluviimist.

5.1. KLIIMARISKID

Kliimariskide ja kliimamuutuse hindamiseks koondati ilmaandmestik alates 1951, et selgitada välja muutuse määr ja ulatus ning võimalikud kahjud ja negatiivsed asjaolud. Riske hinnati Eestis kehtivate ohtlike ilmanähtuste kriteeriumite kohaselt, sobitades neid saarte tingimustesse. Probleemiks on Saaremaal nö sisemise kontinentaalsuse väljendamine, kuivõrd ilmajaamad on rannikujaamadeks. Saare sisemuses pikaajalisi aegridu napib. Selleks, et väljendada klimatoloogilist merelist-mandrilist telge, kasutati ilmatingimuste kirjeldamiseks Virtsu ilmajaama. Vaatamata sellele, et see paikneb mandril, sobib jaam iseloomustama Saaremaa siseosa ilmatingimusi. Sõrve ilmajaama andmeid kasutati võrdlusteks ja erinevuste tuvastamiseks Vilsandi omadega.

Kui enamik Eestist kuulub Köppeni kliimaklassifikatsiooni kohaselt Dfb kliimatüüpi, mida iseloomustab külma talvega niiske mandriline kliima, siis erandlikult Saaremaa ja Hiiumaa lääneserv ning Ruhnu kuuluvad kliimatüüpi Cfb, kus valitseb **maheda talvega mereline kliima**. Nende kahe kliimatüübi eralduspiiriks on kõige külmema talvekuu keskmine õhutemperatuur -3°C. Dfb puhul on see madalam ja Cfb puhul kõrgem sellest. Läänemeri soojendab siin talviti rannikupiirkondi ning vastupidi kevadeti jahutab, kui on tegemist klassikalise külma talvega ja meri on jäätunud.

Saaremaa on oma suuruse tõttu kontinentaalsema kliimaga kui Hiiumaa. Selle kinnituseks on äärmuslikud õhutemperatuurid. Saaremaa maksimaalne +33,6 °C registreeriti Karjas 1994.a. ning kõige pakaselisem –37,1°C oli Saaremaa siseosas 1978. aastal. Saaremaa kliimariske hinnati riskimaatriksi alusel nüüdiskliima tingimustes, võttes arvesse kliimamuutust alates 1950. aastatest. Riskide hindamisel välditi väikesemõõtkavaliste kliimastsenaariumite kohaldamist (*downscaling*) nende madala usaldusväärsuse tõttu, mis eriti saarestiku muutlikes tingimustes võib tekitada ettekujutuse ühetaolistest muutustest kogu saarestikus. Ennekõike pöörati tähelepanu juba avalduvatele ilmariskidele ehk tor-

midele ja üleujutustele, millel on reaalne tähendus saarte elukorraldusele, majandusele ja haldusele. Kliimariskid ja nende eeldatav muutus on koondatud järgnevasse tabelisse.

Tabel 7. Lääne-Eesti saarestikku ohustavad kliimariskid ja nende hinnanguline muutus

Kliimarisk	**Riskitase (kõrge, keskmine, madal)**	**Prognoos muutuse intensiivsuses (suureneb, püsib, väheneb)**	**Prognoositud sageduse muutus (suureneb, püsib, väheneb)**	**Riski avaldumine**
Kuumus, kuumalaine				Keskpikk
Pakane, külmalaine				Nüüdiskliima
Tormituul				Nüüdiskliima
Üleujutus				Nüüdiskliima
Hoogsadu, tulvad				Keskpikk
Põud				Nüüdiskliima
Metsa- ja maastikupõleng				Nüüdiskliima
Lumetorm				Nüüdiskliima
Nullilähedane temperatuuri kõikumine				Nüüdiskliima

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

Kõrgeks kliimariskiks, millega kaasneb oht saarlaste elule ning oluline majanduskahju, on saartel **tormirisk**. Keskmiseks hinnati rannikumere üleujutusriski, kuumalaine ja põuariski, seejuures lähikümnenditel ägeneb järjest kuumalainete risk, kuid kliima soojenemine toob kaasa pakaseriski vähenemise. Ometi võib ka tulevikus esineda külmalaineid. Sademete muutlikkus ja lumevaesed talved suurendavad põuariski, eriti kevadel ja suve alguses. Ühtlasi võib see põhjustada metsa- ja maastikupõlengute sagenemist. Kindlasti väärib kliimakohanemise tegevuste väljatöötamisel eritähelepanu nullilähedane temperatuuri kõikumine ja ka udu.

1. MAKSIMUMTEMPERATUUR

Kuumapäeva kriteeriumiks võeti saarelistes tingimustes 25° C. Alates selle sajandi algusest on selgelt näha kuumapäevade sagenemist (Vilsandis üle 15 päeva 1997, 2003, 2010, 2011, 2014, 2018 suvedel). Virtsus on kuumpäevi esinenud samadel suvedel veelgi rohkem, juba üle 20 päeva.

Kõrgemad temperatuurid viivad kuumaga seotud haigestumiste ja surmade sagenemisele. Analüüs äärmuslike temperatuuride mõjust suremusele Eestis perioodil 1996—2013 näitas olulist suremuse suurenemist juba 27° C juures. 2010. aasta kuumalainete analüüs näitas kuumalainete ajal koguni 30%

suremuse suurenemist võrreldes kuumalainete eelse ja järgneva ajaga. Ehkki saartel on suvised temperatuurid mahedamad, on näiteks äsjasel 2020. aasta suvel esinenud saartel mandripiirkondadest kuumemaid päevi. Sellistel päevadel võib linnade soojussaare efekt puudutada ka Kuressaaret. Kolme normkliima temperatuuriregiooni jaotuses katab ka Saaremaa idapoolsemat osa ja Muhu saart suvel soojem Lõuna-Eesti klaster. Tulevikukliimas muutuvad klastrite piirid ja sisuoluliselt. Eristub suhteliselt soojem mereala koos Lääne-Eesti saartega. Miks meri on tulevikus keskmiselt soojem kui maismaa, vajab eraldi põhjalikku uurimist, kas tegemist on vea või mudeli eripäraga. Võimalik, et tulevikus hakkavadki Eestis suvel domineerima kõrgrõhkkonnad selge ja päikesepaistelise ilmaga, mistõttu kuumenevad merealad ja maismaa kiiresti, kuid öösiti jahtub maismaa kiiremini kui termiliselt inertne meri. Sügiseti tulevikukliimas süveneb temperatuurikontrast mere, rannikuala ja sisemaa vahel, kuna meri on termilise inertsuse tõttu pikka aega suhteliselt soojem kui maismaa. Selline jaotus püsib ka tulevikus kõikide kliimastsenaariumite realiseerumisel. Lääne-Eesti saarte ja suhteliselt jaheda Ida-Eesti vahel säilib *ca* 2,2-kraadine temperatuurierinevus. Ka tulevikukliimas on talviti saartel olulisem soojem. Oluline on märkida, et juba suhteliselt väike muutus RCP4.5 stsenaariumi rakendumisel tähendab perioodil 2041 – 2070 keskmise õhutemperatuuri tõusu Lääne-Eesti saartel püsivalt plusskraadidesse. Saartel esineb tõenäoliselt suhteliselt soe ja lumeta talv.

2. MIINIMUMTEMPERATUUR

Külmakraadidega päevade arv väljendab talvist soojenemist—pehmete talvede esinemissagedus on suurenenud, eriti 1980ndate lõpus. Eriti püsivalt pehmetel talvedel on külmapäevi Vilsandis vaid 40—80, Virtsus alla 100. Ehkki talviste temperatuuride aastate vaheline varieeruvus on väga suur, siis langustrend pole üldjuhul statistiliselt usaldusväärne ($p < 0,05$ tasemel).

3. SADEMED

Hoogsadusid on statistilise keskmisena registreeritud Saaremaa siseosas üsna arvukalt, kuid Saaremaa rannikul on neid suhteliselt vähe. Tulvasid põhjustavad paduvihmad (üle 30 mm ööpäevas), mis kaasnevad ka äikesega, reeglina augustis, esinevad väga harva, kord kümnendis või harvemaltki. Üldistades võib hinnata sademete muutusi üle 10 mm ööpäevase sademete summaga päevade arvu alusel, ilmneb suur aastate vaheline muutlikkus selge trendita. Geograafiliselt, Virtsus on keskmiselt paarkolm >10 mm sademete summaga päeva rohkem kui Vilsandil. Võib ju eeldada, et kliima soojenedes suureneb nii tugevate vihmade kui ka põudade arv, kuid alates 1950ndatest andmeridade alusel seda järeldada ei saa.

4. LUMI

Lumepäevi on Vilsandil keskmiselt talve jooksul 60, Virtsus 90. Iseloomulikult esineb väga suur aastate vaheline muutlikkus, kuid Vilsandil puudub kahanemistrend. Kuivõrd andmestik lõpeb 2015, siis viimased talved väljendaksid selgemalt muutust lumevaestele talvedele.

5. TORMID

Tormipäevaks loeti päevad, mil vähemalt ühel vaatluskorral ööpäevas on mõõdetud 10 minutit keskmiseks tuule kiiruseks vähemalt 15 m/s. Teatavaks küsimuseks on tuule kiiruse mõõtmistäpsus perioodi alguses – see oli üsna ebatäpne ja madala usaldusväärsusega. Vilsandil on näiteks tuuleroosis

läänetuulte suunal selge auk, kuna seda külge varjutab Vilsandi majakas. Tormisematel aastatel on Vilsandis olnud tormipäevi üle 25. Tõenäoliseks võib pidada, et kui talved on soojemad, siis ilm on rohkem tsüklonite mõju all, mille korral ka tormisus kasvab. Suviti suureneb võimsate äikesepilvedega seotud ohtlike loodusnähtuste esinemissagedus ja intensiivsus. Paraku on need oma olemuselt juhuslikud ja pikaajalises perspektiivis nagu ka kliimamudelites prognoosimatud. Väitesse, et tormide esinemissagedus suureneb, tuleb siiski suhtuda ettevaatlikkusega, kuna tuleviku ennustused tormide sagenemise ja tugevnemise osas on äärmiselt vastuolulised. Viimastel kümnenditel on Eesti rannikul täheldatud tuuletormide esinemissageduse olulist kasvu. Samuti on märgatav tuule ja merel lainetuse suuna muutused, mis viitab muutustele Läänemere piirkonna tsüklonaalsuse režiimis. Tsüklonid on üldiselt tugevamaks muutunud. See võib olla tormide sagenemise üks põhjuseid, kuna tugevamate tsüklonitega kaasnevad suuremad tuulekiirused. Sellegipoolest tuleb arvestada seda, et ka suurimate tuuleiilidega ekstreemsed tormid ei pruugi olla ohtlikud. Torm kui loodusnähtus muutub ohtlikuks mitme ebasoodsa asjaolu kokkulangemisel, aga ka riske mittearvestaval käitumisel ja tegutsemisel. Vilsandil esines perioodil 1980—1990 kokku torme 44 promillil võimalikust, kuid Kuressaares juba järsult ligi 5 korda harvamini.

6. RANNIKUEROSIOON

Kindlasti tuleb juba praegu arvestada tormidest põhjustatud rannikuerosiooniga. Randade erosiooni intensiivsus suureneb meretaseme tõusu, tormide sagenemise ja talvise jääkatte puudumise tõttu. Peamiselt tekitavad rannikul purustusi tugevad, kuid küllaltki kindlatel, kõrge riskisuunaga liikuvad madalrõhkkonnad. Rannikuerosioonile on viimastel kümnenditel peamiselt kaasa aidanud jäävabade talvede sagenemine ja tormide arvu kasv koos muutustega lainetuses kombineerituna inimtegevusega rannikualal. Randade erosioon on muutumas saartel senisest suuremaks probleemiks.

7. ÜLEUJUTUSRISKIGA PIIRKOND - KURESSAARE LINN JA NASVA ALEVIK

Mereveetaseme tõusu 21. sajandi lõpuni väljendavad prognooskaardid. Saaremaa rannikul tõuseb merevee tase mõõduka RCP 4.5 kliimastsenaariumi korral u 10 cm aastaks 2050 ning u 25-30 cm aastaks 2100. Üleujutusriskiga piirkonnaks on Kuressaare linn ja Nasva alevik. Mõlemal tiheasustusalal on täiendavate uuringutega[12] üleujutusriski täpsustatud nagu ka võetud hulgaliselt meetmeid riskide maandamiseks. Kuressaares ujutatakse vähemalt kord 10 aasta jooksul üle 18%, kord 50 aasta jooksul 24%, kord 100 aasta jooksul 30% ja kord 1000 aasta jooksul 43% linna territooriumist. Suhtelises skaalas asula kohta on Nasva Eesti kõige kõrgema üleujutusriskiga asula. Nasval ujutatakse üle vähemalt kord kümne aasta jooksul 71%, kord viiekümne aasta jooksul 81%, kord 100 aasta jooksul 84% asustuse territooriumist. Sajandi tormi korral jääks üleujutusalale Kuressaares 220 ning Nasval 330 inimest.

KOKKUVÕTE KLIIMARISKIDEST

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

- Kokkupuutetegurid (eksposítsioon): millises ruumilises ulatuses ja kui tugevalt võivad kliimariskid Saaremaal avalduda.
- Tundlikkus: millistes tingimustes ja millise tundlikkusega avalduvad kliimariskid saarlastele ja teatavatele objektitüüpidele. Milline on elanikkonna gruppide haavatavus erinevate kliimariski-

de korral. Milline taristu võib kõige kergemini kahjustuda ja kui suure ulatusega häireid see ühiskonna funktsioneerimise jaoks kaasa toob.

- Vastupanuvõime: millised on süsteemsed võtted ja lahendused kliimariskide maandamiseks, mõjude vältimiseks või nendega kohanemiseks. Saartel ja hõreasustuses tuleb arvestada erakordsete ilmaolude riskide võimendumist mitme ilmariski või asjaolu üheaegsel, veelgi enam aga ohtlike ilmaolude pikaajalisel esinemisel, näiteks tormides ning pikemal saju- või põuaperioodil. Torm võib katkestada praamiliikluse, sidetehnoloogiad ning energia- ja veevarustust.

5.2. KLIIMAMÕJUDEGA KOHANEMISMEETMED

Saare maakonda mõjutavad tema geograafilisest asendist tingituna enam: kuumus, kuumalaine, tugevad tormid, üleujutus, hoogsadu, tulvad, põud, metsa- ja maastikupõleng, nullilähedane temperatuuri kõikumine. Arvestada tuleb ka epideemiate ja välisriigis toimuvate ohtlike sündmuste sagenemisega.

Kliimariskide maandamiseks tuleb tõsta ühiskonna ja majanduse säilenõtkust ja suurendada kogukondade valmisolekut äärmuslikes oludes toimetulekuks. Ühiskonna võrdse ja jätkusuutliku arengu seisukohast on oluline, et teave kliimamuutuste mõju ja äärmuslike ilmastikunähtuste võimalike mõjude kohta oleks kõigile võrdselt ja lihtsalt kättesaadav. Sellele teabele tuginedes saavad KOV-id ja kohalikud kogukonnad planeerida oma tegevust ja käitumist ohuolukordades ning kohanemismeetmed saavad neid sellises planeerimistöös toetada (koolitused, vahendite pakkumine jmt). Väga oluline on hinnata elanike teadlikkust ja teadmisi kliimamuutustega kaasneda võivatest mõjudest ning nende eneseteenindusvõimet. Seda teavet saab süsteemselt koguda spetsiifiliste uuringute abil. Kohanemismeetmed 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. Igasuguses kriisis on oluline osa ühiskonna kerksusel (kerksus on inimeste enda valmidus kriisides toime tulla ja taastuda) ja kerksuskeskustel suuremates asulates.

Targa planeerimisega on võimalik vähendada Muhu, Ruhnu ja Saaremaa haavatavust kliimamuutustest tulenevatele riskidele, sh on sademete hulga kasvust tingitud üleujutused, sagenevatest tormidest tingitud rannikualade üleujutused ja erosioon, kuumalained ja soojussaared ning tuule kiiruse kasvu tagajärjel võimenduvad tuulekoridorid.

5.3. PEAMISED TEGEVUSED KLIIMAMÕJUDEGA TOIMETULEKUL

Oluline osa kliimamuutustega kohanemise strateegias on tegevustel, mis tõstavad ühiskonna teadlikkust, suurendavad ühiskonna ja erinevate asutuste operatiivset valmidust ning juurutavad jätkusuutlikke harjumusi.

Teisest küljest on oluline rakendada meetmeid ruumilise keskkonna kohandamiseks kliimamuutustega toime tulemiseks. Ruumilise keskkonna säilenõtkus aitab tagada ühiskonna normaalseks toimimiseks vajalikud tingimused ka muutuvates oludes. Otsused, mida tehakse praegu planeerimisprotsessides ning hoonete ja rajatiste projekteerimisel, materjaliseeruvad meie ruumilises keskkonnas, püsides aastakümneid või mõnel juhul isegi aastasadu. Seega peab juba täna olema tagatud tulevikus tugevnevate või ilmnevate kliimariskide arvesse võtmine nende otsuste tegemisel. Muuhulgas on pikaajaliste kliimamuutustega arvestamine oluline planeeringutes asukohavalikute puhul. Kõige haavatavamad sademete kasvule, kuumalainetele ja tormidele ning merepinna taseme tõusule on elektri- ja kanalisatsioonivõrk, hooned ja transporditaristu.

Kõige tõhusamad ja majanduslikult otstarbekamad meetodid ruumilise keskkonna kohandamiseks on ökosüsteemiteenustele tuginevad looduspõhised lahendused, mida on Saaremaa vallas väikese rahvastikutiheduse ja suure elusloodu se osakaalu tõttu lihtne ja majanduslikult otstarbekas rakendada.

Üldplaneering paneb üldiste põhimõtete, maakasutus- ja ehitustingimuste ning suunistega ametliku aluse ruumilise keskkonna kliimakindluse tagamiseks.

Kuressaare linnaruumi tõhusamaks kohandamiseks töötatakse KOV poolt välja Linnaruumi ja looduse lõimimise kava eeldatavalt aastaks 2027. Lisaks linna üldiste haljastuse ja avaliku ruumi alaste põhimõtete välja töötamisele integreerib see kava kliimakindluse alused ja looduspõhised lahendused, mis toetavad inimeste heaolu ja tervist, looduslikku mitmekesisust, ökosüsteemide säilimist ja toimimist; arendavad elukeskkonda, looduse hüvesid ja kliimamuutuste mõjuga kohanemist toetavat rohevõrgustikku; maandavad ja leevendavad ekstreemsetest ilmaoludest ja kliimariskidest tekkivaid ohte, sealhulgas tormi- ja üleujutusriske, ohte veevarudele, kuumalainete ja põudade mõju ning soojussaare efekti.

Järgnevalt on välja toodud Saare maakonnas jõulisemaks ja tihedamaks muutuvad äärmuslikud ilmaolud ning tegevused ja meetodid nendega kohanemiseks ning nende poolt tekitatud riskide maandamiseks.

KUUMUS, KUUMALAINE

Kuumalained on kõige rohkem surmasid põhjustav kliimanähtus Euroopas. Selle sajandi keskpaigast alates kasvab nende sagedus Eesti aladel oluliselt. Eriti tundlikud on eakad, kroonilisi haigusi põdevad inimesed ning väikelapsed, kelle seas suureneb haigestumise ja suremuse risk.

KAVANDATAVAD TEGEVUSED RISKI MAANDAMISEKS ON JÄRGMISED:

- KOV poolt juhendi koostamine kuumaperioodi ajal käitumiseks.
- Info-, seire- ja tugisüsteemide arendamine ning tegevusplaanide koostamine

kliimamuutustest tingitud terviseriskide juhtimise tõhustamiseks ja maandamiseks.
- Teavitustegevuste elluviimine - valla teavituskanalite kaasamine elanikele operatiivse info edastamiseks nt kuumalainete või välisõhu kvaliteedi halvenemise korral.
- Ventilatsiooni- ja jahutussüsteemide kaardistamine ja seiramine.
- Piisav jahutussüsteemide olemasolu elutähtsaid teenuseid pakkuvates asutustes. Hooldekodudes, haiglates ja muudes erivajadusetega isikute eluruumides peab olema termomeeter.
- Päästevõimekuse suurendamine. Tervishoiusüsteemi võime äärmuslikele ilmastikunähtustele reageerida peab paranema. Suurenevad riskid eeldavad nende täpsustamiseks täiendavaid uuringuid.
- Hoonestuse projekteerimisel ja ehitamisel arvestada pindade soojust peegeldavate, absorbeerivate ja pidavate omadustega ning õhuringlusega.
- Päiksesirmide paigaldamine hoonetele.

RUUMILISE KESKKONNA KOHANDAMINE:

Tiheasustusaladel, nii linnades kui alevikes, tekitavad kuumalained soojussaare efekti, kus pindade ülekuumenemise tagajärjel on temperatuur mitu kraadi kõrgem kui ümbritsevatel aladel. Soojussaare efekti tekkimine seostub eelkõige linnade maakasutuse ja ehituslike iseärasustega, kus tehismaterjalid neelavad suurema osa päikesekiirgusest, mille tõttu kuumenevad transpordirajatised (teed, parklad) ja hooned (iseäranis nende tõrvakatused), mis omakorda kütavad üles õhu linnaruumis. Haigestumise ja suremuse vältimiseks tuleb linnades soojussaare efekti mõjusid leevendama asuda juba praegu, piirates planeeringu- ja ehituslahendustega soojuse akumuleerumist ning rakendades linnakeskkonnas jahutavaid mikroklimaatilisi meetmeid, säilitades ja laiendades rohealasid, haljastust ja veekogusid.

AVALIKU RUUMI KOHANDAMISEKS ON OLULINE:

- Pöörata detailplaneeringute ja asendiplaanide koostamisel tähelepanu erinevate ruumiliste elementide mõjule välisruumi mikrokliima kujundamisel. Näiteks: kuidas mõjutavad planeeritavad hooned, kõrghaljastus, taimkattega alad, veekogud, kõvakattega alad jne välisruumi eksponeeritust päikese, tuule ja sademete suhtes erinevate aastaaegade lõikes ning kas planeeritav ruumikonfiguratsioon aitab kaasa soojussaare efekti tekkimisele/võimendumisele või leevendab seda;
- Suurendada loodusliku taimkattega ja kõrghaljastusega pindade osakaalu avalikus ruumis. Näiteks puude, põõsaste ja/või rohttaimedega kaetud alad tänavate ääres, platsidel ning parklates. Puud varjavad kõrge soojuse mahutavusega mineraalseid pindu (nii maapinna katendeid kui hoonete seinu) otsese päikesevalguse eest ning väldivad nende üle kuumenemist. Samuti pakuvad nad varju avalikku ruumi kasutavatele inimestele. Kõik taimed alandavad evapotranspiratsiooni kaudu otseselt ümbritseva õhu temperatuuri;
- Vähendada kõvakattega pindu ning seejuures eelistada heledaid maapinna katendeid, mis absorbeerivad vähem soojust kui tumedamad pinnad.

HOONETE KOHANDAMISEKS ON OLULINE:

- Mõelda läbi hoonestuse paiknemine ja maht ning optimaalne asend päikese ja tuule suhtes ko-

haliku kliima, looduslike ja linnaliste tingimuste ning kliimariskide kontekstis. Abiks võivad olla bioklimaatilise arhitektuuri võtted;
- Mõelda läbi klaaspindade eksponeeritus otsesele päikesevalgusele. Bioklimaatiline disain võtab arvesse päikese kõrgust ja asimuuti erinevate aastaaegade lõikes, et talvel hoone saaks maksimaalset kasu päikesevalgusest, kuid suvel oleks välditud ülekuumenemine. Suvist ülekuumenemist põhjustavad kõige rohkem ida- ja läänekaarte aknad;
- Vajadusel kasutada akendel sobivaid päikesekaitseid ja -sirme või räästa varjavat mõju. Päikesekaitsete puhul eelistada metallile teisi materjale (näiteks puitu), sest oma füüsikaliste eripärade tõttu toimib päikese käes ülekuumenenud metall radiaatorina;
- Soojussaarte esinemise aladel vältida suure soojusinertsiga fassaadilahendusi ja katusekatteid, mis kuumenevad üle, talletavad suurel hulgal soojust ja kütavad ruumi peale otsese päikesepaiste lõppemist;
- Kohandada hoonete ventilatsioonisüsteemid (sh loomulik tuulutamine) võimaldamaks kuumalainete ajal tõhusat öist ventilatsiooni, mis jahutab hoone enne uue päeva algust maha;
- Jahutussüsteemid võimaldavad hoida hoonete sisetemperatuuri kasutajatele sobiva ning neil on oluline roll teatud elanikkonna gruppide turvalisuse tagamisel liiga kõrge õhutemperatuuri korral. Samas ei käsitleta jahutussüsteeme ehitusliku kuumalainetega kohanemise viisina, sest üldjuhul nende toimimine tõstab teatud määral välisõhu temperatuuri ning tarbib energiat aidates seega kaasa reaalse probleemi süvenemisele. Seega on lisaks jahutusele oluline läbi mõelda arhitektuursed meetodid, mis aitavad vältida hoonete ülekuumenemist.

TUULED JA TORMID

Atmosfääri keskmise temperatuuri tõusmise tagajärjel tekib Atlandil rohkem tsükloneid ja tuuled muutuvad tugevamaks. Eestis on märgata tuulte tugevamaks muutumist eelkõige Lääne-Eesti saarestikus, ning talvisel aastaajal. Ekstreemsed tuulekiirused kujutavad ohtu inimestele, mere- ja lennuliiklusele, transpordile ning infrastruktuurile, põhjustades peamiselt metsamurde ja elektrikatkestusi, kahjustades vara ja tuues kaasa surmajuhtumeid.

KAVANDATAVAD TEGEVUSED RISKI MAANDAMISEKS ON JÄRGMISED:

- Info-, seire- ja tugisüsteemide arendamine.
- Teede hoolduse koormuse kasvu ja tormikahjude likvideerimise vajaduse kasvuga arvestamine.
- Elektrikatkestuste sagenemisega arvestamine, eelkõige raskesti ligipääsetavates maalistes piirkondades.
- Alternatiivsete elektriallikate tagamine kõrge tundlikkusega ruumiprogrammidega hoonetes (nt. haiglad, hooldekodud, kerksuskeskused).

RUUMILISE KESKKONNA KOHANDAMINE:

- Detailplaneeringutes ning hoonete, välisruumi ja avaliku ruumi kujundamisel on oluline võtta arvesse domineerivaid tuulesuundi saartel.
- Hoonete ja rajatiste tormikindlus:
  - Kõik hooneosad (näiteks katus) ja muud hoonete küljes olevad elemendid peavad olema tor-

mikindlalt kinnitatud (mh päikesepaneelid, sildid ja reklaamplakatid, akende päikesekatted, antennid, valgustid, vihmaveesüsteemid jmt);
- Välimööbel ja muud välisruumi elemendid peavad samuti olema tormikindlalt kinnitatud;
- Tehnosüsteemid sh elektrijuhtmed jmt peavad olema võimalikult tormikindlad;
- Kõrghaljastus peab olema hooldatud, eemaldades kuivanud, mädanenud või muul põhjusel langemisohtlikud oksad ja puud.

- Alternatiivsete elektriallikate olemasolu suurema elektrikatkestuse riskiga saartel.
- Elamute toimimise kohandamine elektrikatkestuste puhul toimevõime säilitamiseks saartel.

ÜLEUJUTUS

Meretasemega seotud üleujutused saartel on tingitud lisaks otsesele meretaseme tõusule eelkõige läänetormidest. Samuti põhjustavad maailmamere taseme tõus, läänetormide sagenemine ja talvise jääkatte vähenemine rannikualade erosiooni jätkuvat tugevnemist.

KAVANDATAVAD TEGEVUSED RISKI MAANDAMISEKS ON JÄRGMISED:

- Tormiajude põhjustatud üleujutuste täpsemaks ja operatiivsemaks hindamiseks ning riskide maandamiseks tuleb käigus hoida ja edasi arendada meretaseme prognoosisüsteeme ja elanikkonna hoiatuskanaleid;
- Võimalike äärmuslike üleujutuste esinemistõenäosuse ja ulatuse prognoosimise täpsuse parandamiseks tuleb toetada arhiivimaterjalide ja teiseste allikate, sh geoloogilise materjali, teaduslikku uurimist;
- Suurenev üleujutusrisk eeldab planeeringute ja päästesüsteemide muutmist - pöörata tähelepanu eelkõige asustatud rannikualadele;
- Rannikute seire kavandamine ja rakendamine (täiendavalt riiklikule);
- Rannikuerosiooni mõju hindamine (mudeldamine). Rannikuerosiooni mõju vähendavate meetmete kavandamine ja elluviimine, sh rannikuerosiooni hinnangute arvesse võtmine planeeringutes, hoonete ja muude rajatiste kavandamisel. Rannakaitsemeetmete kavandamine tulenevalt seire ja hindamise tulemustest.

RUUMILISE KESKKONNA KOHANDAMINE:

- Oluline on valmisolek üleujutuseks, eeskätt läbi teadlikkuse kasvatamise, samuti uute suurenevate riskide tuvastamise ja hindamise;
- Koostamisel olevates planeeringutes üleujutusohuga arvestamine;
- Detailplaneeringute koostamisel ja projekteerimistingimuste väljastamisel üleujutusohuga arvestamine (nt esimesele korrusele seatavad ehitustingimused, materjalid, hoonete paigutus jms).
- Dokumendis „Saaremaa valla üleujutusalade uuring“ (R-Konsult, 2021, töö nr 2-7.4/2020)[12] kirjeldatud meetmete rakendamine;
- Rannikuerosiooni hinnangute arvesse võtmine planeeringutes, hoonete ja muude rajatiste kavandamisel;
- Rannaalade iseloomuliku taimestiku säilitamine. Nii puud kui rohttaimed kaitsevad maapinda erosiooni eest ja piiravad üleujutuste ulatust.

HOOGSADU, TULVAD

Kliimamuutused toovad Eesti aladel kaasa paduvihmade sagenemise ja intensiivistumise. Paduvihmad võivad tekitada äkilisi üleujutusi. Üleujutuste vältimiseks on oluline eelistada lokaalseid vihmavee immutamise viise ning puhverdavaid vihmavee äravoolusüsteeme.

KAVANDATAVAD TEGEVUSED RISKI MAANDAMISEKS ON JÄRGMISED:

- Sademevee käitlemiseks vajalike kohalike õigusaktide koostamine ja täiendamine;
- Toetusmeetmetesse säästvate sademeveelahenduste ja looduspõhiste lahenduste kasutamise põhimõtete sisseviimine (toetusmeetmete analüüs, põhimõtete uuendamine, tugimaterjalide koostamine);
- Sademevee kui ressursi kasutamine kastmiseks ja hoonesisestes süsteemides (nt tualettides) kasutamise võimaluste väljaselgitamine ning võimalusel kasutamine;
- Iseloomulike vett mitteläbilaskvate pindade (mida põhjustavad hoonestus ning ulatuslikud kõvakattega pinnad, eelkõige asfalt) lähedale sademevee kanalisatsiooni kohandamine suurematele valingvihmadele, üleujutuste vältimiseks;
- Haljastuse planeerimine aitab toime tulla suurema sademete hulgaga ja ka sagenevatest tormidest tingitud rannikualade üleujutuste ja erosiooniga;
- Uutes planeeritavates asumites lokaalse sademevee kogumise ja ärajuhtimise osas nõuete seadmine ja lahenduste rakendamine;
- Vesi juhitakse pinnasesse – immutamine;
- Tulvavee juhtimine. Osa veest mahutatakse olemasolevasse veekogusse – puhvrina kasutatakse olemasoleva veekogu akumuleerivat mahtu. Vesi juhitakse madalamatele aladele, mille puhul võib ajutist üleujutust lubada (nt lammialad). Suurendatakse vooluveekogude läbilaskevõimet, muutes neid looklevamaks, neid laiendades ja süvendades;
- Peale hoogsadu puur- ja salvkaevudest joogivee tarbimisel olla ettevaatlik, kuna paduvihmadega võib keskkonnast vette kanduda ohtlikke aineid ja toitaineid. Ohtlikud ained võivad otseselt mõjutada inimese tervist.

RUUMILISE KESKKONNA KOHANDAMISEKS:

- Mõelda hästi läbi kinnistute vertikaalplaneering ja selle mõju vihmavee liikumisele;
- Tagada piisav loodusliku maapinna osakaal kinnistul vihmavee tõhusaks imbumiseks;
- Parklate jmt suurte mineraalsete pindade puhul eelistada võimalusel vett läbilaskvaid katendeid, näiteks murukivi;
- Liigendada suured asfalteeritud vm viisil veekindlaks muudetud pinnad taimestikuga kaetud vabaks jäetud maapinnaga aladega, kuhu saaks vihmavesi joosta ja imbuda;
- Näha rohealadel vajadusel ette tormitiike või muid ajutiselt vett koguvaid alasid;
- Suurte ühtsete asfalteeritud vm mineraalsete pindade puhul (platsid, parklad, lamekatused) millelt juhitakse vihmavesi torudesse või kanalitesse, teha simulatsiooniarvutus, kindlustamaks, et väga tugeva ja kestva saju puhuks on vee äravooluteed piisava toimimisvõimega;
- Vihmavee äravoolusüsteemide ülekoormamise ning jõgede liigse tõusmise vältimiseks eelistada vihmavee äravoolu puhverdavaid süsteeme, näiteks juhtida sademevesi ära nii, et oleks tagatud

imbumine pinnasesse ja aeglane äravool või rajada tormitiigid jmt vajadusel vett koguvad või ajutiselt üleujutatavad maastikulised elemendid;
- Hoida töökorras ja puhtad olemasolevad maaparandussüsteemid ja kraavid, põhjendatud vajaduse korral rajada uusi süsteeme;
- Võtta arvesse üleujutusohtu transpordivõrgu planeerimisel ja projekteerimisel;
- Võtta arvesse maapinnalihete riski suurenemist ehitiste ja rajatiste asukohavalikul ning pinnasetööde planeerimisel.
- Paduvihmad tekitavad ka pinnase erosiooni, kandes minema pealmise toitainete rikka mullakihi või erodeerides vooluveekogude kaldaid. Selle vältimiseks on oluline säilitada olemasolevat taimestikku, mille juurestik kaitseb pinnast efektiivselt erosiooni eest. Elukohtadega vooluveekogude kaldad võivad vajada kindlustavaid rajatisi.

PÕUD

KAVANDATAVAD TEGEVUSED RISKI MAANDAMISEKS ON JÄRGMISED:

- Põua ajal aiakultuuride kastmisega tagasi hoida, et mitte tekitada probleeme puurkaevudel töötavates piirkondades. Kaevude kuivale jäämise oht.
- Kevad-suvisel põuaperioodil teavitustöö suurenenud metsatulekahjude ohu kohta.

RUUMILISE KESKKONNA KOHANDAMISEKS:

- Põudade poolt tekitavate probleemide üldisele leevendamisele aitavad kaasa looduslikud ökosüsteemid, mis talletavad endas suurt veevaru, näiteks metsad, sood jne. Rohevõrgustiku roll on väga oluline hüdroloogilise režiimi üldisel reguleerimisel, sest see aeglustab vee ringlust ja samas puhverdab nii liiga tugevate sademetega kui sademete puudumisega kaasnevaid riske.
- Põllumajanduslike alade hea sidusus looduslike ökosüsteemidega suurendab nende põuakindlust (näiteks väikesed põllumassiivid, mis vahelduvad metsatukkadega) ning samas aitab kaitsta neid ka teiste äärmuslike ilmaolude eest (nt tormid).
- Kinnistu piires vihmavee kogumine ja säilitamine on kasuks põua ajal kastmise veevaruks.
- Kui veega varustatusega seotud risk muutub piirkonniti tuntavaks (rohkem kui ühe põuaperioodi jooksul on veevarude vähenemine olnud murettekitav), peab antud piirkondade puhul kaaluma ja vajadusel rakendama vee säästmise ja kogumisega seotud tingimuste süstemaatilist lisamist projekteerimistingimustesse ja detailplaneeringute lähteseisukohtadesse. Näiteks veesäästlikud tehnosüsteemid, hallvee ja vihmavee hoone- või kinnistusisene ümbertöötlemine ja taaskasutamine.

METSA- JA MAASTIKUPÕLENG

- Inimtekkeliste tulekahjude vältimise ennetusmeetmed eriti kevad-suvisel põuaperioodil.
- Teadlikkuse kasvatamine riski tõsidusest.
- Päästevalmiduse tõstmine.

RUUMILISE KESKKONNA KOHANDAMISEKS:

- kujade ja ehituslike tuleohutusnõuete range järgimine.

NULLILÄHEDANE TEMPERATUURI KÕIKUMINE

- Kõnniteede hoolduse kvaliteedi parandamine ning seda eriti tingimusel, kus vald on seadnud eesmärgiks säästvate liikumisviiside edendamise.
- Tänavate ilmastikuoludest mõjutatud seisundi seiresüsteemi arendamine, teehoolduse reageerimisvõimekuse suurendamine.
- Muutuva teabega liiklusmärkide ja liikluskorralduse paindlikkus vastavalt ilmastikule.
- Dünaamilise/adaptiivse liikluse juhtimine sõltuvalt liiklusoludest.
- Piirkiiruse vähendamine elamupiirkondades ja keskustes.

6. VIITED JA ANDMEALLIKAD

1. Info linnapeade pakti kohta https://eu-mayors.ec.europa.eu/et/home?etrans=et
2. Energiamajanduse arengukava aastani 2030. Heaks kiidetud Vabariigi Valitsuse 20.10.2017. a korraldusega nr 285, https://www.mkm.ee/sites/default/files/documents/2022-03/Energiamajanduse%20arengukava%20aastani%202030.pdf
3. Eesti riikliku energia- ja kliimakava aastani 2030 ajakohastamise versiooni kavand. Eesti teatis Euroopa komisjonile määruse (EL) 2018/1999 Artikli 14 lõike 1 alusel. Heaks kiidetud Eesti Vabariigi Valitsuse poolt 10.08.2023.
4. Info projekti ”Puhas energia EL saartel” kohta, https://clean-energy-islands.ec.europa.eu/countries/estonia/saaremaa
5. Saaremaa valla arengukava, Saaremaa Vallavolikogu 29. septembri 2022. a määrus nr 28, https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/4111/0202/2002/arengukava%20lisa.pdf
6. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu Direktiiv (EL) 2023/1791, 13. september 2023, mis käsitleb energiatõhusust ja millega muudetakse määrust (EL) 2023/955 (uuesti sõnastatud), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023L1791
7. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu Direktiiv (EL) 2023/2413, 18. oktoober 2023, millega muudetakse direktiivi (EL) 2018/2001, määrust (EL) 2018/1999 ja direktiivi 98/70/EÜ seoses taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamisega ning tunnistatakse kehtetuks nõukogu direktiiv (EL) 2015/652, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302413
8. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu Direktiiv (EL) 2024/1275, 24. aprill 2024, hoonete energiatõhususe kohta, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401275
9. Info kasvuhoonegaaside kohta, https://kliimaministeerium.ee/rohereform-kliima/kliimapoliitika/kasvuhoonegaaside-heitkogused#kasvuhoonegaaside-in--2
10. Eleringi arengukava EESTI ELEKTRIÜLEKANDEVÕRGU ARENGUKAVA 2024-2033 https://elering.ee/sites/default/files/public/elekter/elektris%C3%BCsteem/Eesti%20elektri%C3%BClekandev%C3%B5rgu%20arengukava%202024-2033.pdf
11. Elektrilevi arengukava, Jaotusvõrgu arengukava aastani 2035, https://public-docs.elektrilevi.ee/2/11/jaotusvorgu_arengukava_aastani_2035_ddf1a76dad.pdf
12. Saaremaa valla üleujutusalade uuring, töö nr. 2-7.4/2020. https://gis.saaremaavald.ee/portal/apps/storymaps/stories/1f2979f0b92043bcb91fb52bca69e14a https://gis.saaremaavald.ee/failid/yp_koostamine/03.2021_Saaremaa_valla_%C3%BCle_ujutusalade_uuring.pdf
13. Eesti-Läti neljas elektriühenduse info, https://riigiplaneering.ee/riigi-eriplaneeringud/eesti-lati-neljas-elektriuhendus/eesti-lati-neljanda-elektriuhenduse

7. LISAD

7.1. LISA 1 SAAREMAA 2024 INVENTUURI KOKKUVÕTE JA VÕRDLUS VARASEMAGA

Saaremaa valla heide on saadaolevate andmete võrdlusel vähenenud võrreldes 2018. aasta andmete järgi tehtud inventuuriga 81500 tonni võrra tasemele 144 700 t CO_2ekv/a. Kõige märkimisväärsem muutus on tingitud Eesti elektrisüsteemi eriheite vähenemisest – inventuuris kasutatav elektri eriheitetegur on 45% võrra madalam. Eestis 2023. aastal tarbitud elektri heitetegur oli Eleringi andmatel 0,5691 t CO_2 /MWh. Oma roll on ka elektri tarbimise vähenemisel ja osalt võrgust tarbitava elektri asendamisel lokaalse taastuva elektriga. Saarel tarbiti võrguelektrit 150 100 MWh ehk 11 450 MWh võrra vähem kui aastal 2018. Taastuvelektri liitumisvõimsus on 2023. aastaks võrreldes 2018. aastaga kasvanud 21,7 MW-lt kuni 38,3 MW-ni, sh toodeti 2023. aastal elektrivõrku 65 761 MWh taastuvat elektrienergia, so 42% elektri aastatarbimisest.

Fossiilsete kütuste tarbimisest tulenev heide on kasvanud 600 tonni võrra, energia tarbimine on kasvanud 2600 MWh võrra. Peamine fossiilsete kütuste kasv on tingitud transpordikütuste müügist ja tarbimisest, eratranspordis tarbiti kütuseid 4670 MWh võrra rohkem, millest tulenevalt kasvas transpordisektori heide 2730 tonni võrra. Transpordi pidevat hoogustumist näitab ka Transpordiameti iga-aastane aruanne „Autopargi läbisõit“. Eesti autopargi läbisõit, mis oli 2018. aastal oli 6519 miljonit kilomeetrit aastas on tõusnud 2022. aastaks 6818 miljoni kilomeetrini aastas.

Kaugküttesektori eriheitetegurid on jätkuvalt madalad, jäädes vähemikku 0,0099…0,0140 t CO_2 / MWh, Eesti Keskkonnaagentuuri lehe kasvuhoonegaasid.ee andmetel oli 2022. aasta soojuse tootmise keskmine eriheitetegur 0,124 t CO_2 /MWh (0,127 t CO_2 ekv/MWh). Kaugkütte sektori heide on marginaalne, moodustades alla 1% kogu Saaremaa valla tarbimisandmete põhisest heitest. 2023. aasta inventuurist tulenev heide näitab küll kasvu 650 tonni võrra, kuid see on tulenev nii kaugkütteandmete täpsustumisest võrreldes 2018. aastaga, kui ka suuremast fossiilsete kütuste kasutamisest Kuressaares.

Nii elamusektoris, kui ärisektoris on heide vähenenud, vastavalt 25 000 ja 60 000 tonni võrra. Nagu esimeses lõigus mainitud, siis peamine heite vähenemise mõjutaja on riikliku elektri eriheiteteguri vähenemine. Sealjuures elamusektoris tarbimine on vähesel määral kasvanud, kuid ärisektoris nii soojuse kui elektri tarbimine vähenenud (-7000 MWh).

KOV sektori aastaheide on vähenenud (va veevärk, mida 2018. aastal ei arvestatud) 2300 tonni võrra vaatamata energia tarbimise kasvule 2400 MWh võrra. KOV sektoris on energiatarbimine vähenenud vaid tänavavalgustuses 230 MWh võrra vaatamata valguspunktide arvu üle 10% kasvule – LED valgustite osakaal on tõusnud 50%-lt 87%-ni ning ühe valguspunkti aastane keskmine energiatarve on vähenenud 179 KWh-lt 126 KWh-ni. Tänavavalgustuse heide on vähenenud üle 600 tonni võrra aastas. Energia tarbimise ja heite kasv on olnud KOV sõidukite ja ühistranspordis. Veevärgi energiakasutus 5390 MWh moodustab 17% KOV sektori energiakasutusest ja heide 2170 tonni 30% KOV sektori heitest.

Munitsipaalsektori energiakasutus moodustas 2023. aastal 6% saare energia tarbimisest (heide 2% saare heitest, 3% kui mitte arvestada põllumajanduse ja jäätmesektori arvestuslikku heidet). Sealhulgas moodustab arvutusteta arvestatud veevärk 1% sellest energia tarbimisest ja 1% heitest. 2018. aastal olid munitsipaalsektori vastavad näitajad 4% energia tarbimisest ja 3% heitest.

2023. aastal tarbiti Saaremaa vallas energiat 462 600 MWh. 2018. aastal tarbiti saarel 456 000 MWh energiat (arvestatud maha 260 000 MWh tulenevalt puitkütuste kasutamise puuduvatest andmetest). 2023. aastal oli saare energia tarbimispõhine heide 144 700 tonni, millele lisandus arvestuslikult 7040 tonni jäätmemajanduse tarbimispõhist heidet ja 19 210 tonni tarbimispõhist põllumajandussektori heidet 2021. aasta arvestuse järgi (2021. a tarbimispõhised KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes, Eesti Keskkonnaagentuur (EKUK), 2024). 2018. aasta inventuuri järgi oli saare energia tarbimispõhine heide 226 200 tonni (põllumajandus- ja jäätmesektori võrdlusnumber on puudu, kuna 2018. aasta kohta seda ei ole). Tööstusprotsessid ja toodete kasutamine ehk IPPU sektori tootmispõhine heide on langenud ligi 6300 tonni võrra võrreldes 2019. ja 2021. aastat, vähenedes tasemele 5700 tonni aastas. 2021. aasta tarbimispõhine heide oli EKUK-i aruande järgi aga ligi 12 200 tonni aastas.

Laeva- ja lennuliikluse arvestuslik heide oli 2023. aastal 10 300 tonni, millest praamid (Virtsu—Kuivastu ja Sõru-Triigi) olid 8800 tonni ja Tallinn—Kuressaare lennuk 1400 tonni. 2018. aastal oli praamide heide 9800 tonni, Tallinn—Kuressaare lennuki heide 740 tonni. Laevaliikluse kütusekulud 2023. a olid Virtsu—Kuivastu (kütusekulu on ärisaladus) ja Triigi—Sõru (kokku 0,285 mln liitrit) ning Abruka (15 582 liitrit diislit) ja Vilsandi (6750 liitrit mootoribensiini ja 544 liitrit diislit). Lennuliikluse kütusekulu 2023 a oli 0,606 mln liitrit. Laevaliikluse kütusekulud 2018. a olid Virtsu—Kuivastu (kokku 3,025 mln liitrit) ja Triigi —Sõru (kokku 0,362 mln liitrit) ning Abruka (15 550 liitrit diislit) ja Vilsandi (8200 liitrit mootoribensiini). Lennuliikluse kütusekulu 2018 a oli 0,331 mln liitrit.

Saare heitest moodustab jätkuvalt elektrienergia tarbimine 59% saare tarbimispõhisest heitest ehk 85 400 tonni (2018. aastal oli elektri tarbimine 74% koguheitest). Ülejäänud 59 300 tonnist enamus tuleneb peaasjalikult eratranspordikütuste müügist ja tarbimisest, so on 53900 tonni.

Saarele on registreerunud 1056 elanikku rohkem kui see oli 2018. aasta inventuuri ajal. Süsinikuheide elaniku kohta on langenud 2,8 ühiku võrra tasemele 4,5 t CO_2 ekv aastas elaniku kohta. Transpordikütustest tulenev heide elaniku kohta on tõusnud 0,1 ühiku võrra tasemele 1,7 t CO_2 ekv elaniku kohta aastas ning munitsipaalsektori heide elaniku kohta on jäänud samale tasemele 0,2 t CO_2 ekv elaniku kohta aastas.

7.2. LISA 2 MUHU 2024 INVENTUURI KOKKUVÕTE JA VÕRDLUS VARASEMAGA

2023. aastal oli Muhu vallas kasvuhoonegaaside heide 8200 t CO_2ekv/a ja energia tarbimine 22600 MWh/a.

Muhu valla heide on saadaolevate andmete võrdlusel vähenenud võrreldes 2018. aasta andmete järgi tehtud inventuuriga 3400 tonni võrra tasemele 8200 t CO_2ekv/a. Kõige märkimisväärsem muutus on tingitud Eesti elektrisüsteemi eriheite vähenemisest – inventuuris kasutatav elektri eriheitetegur on 45% võrra madalam. Eestis 2023. aastal tarbitud elektri heitetegur oli Eleringi andmetel 0,5691 t CO_2/MWh. Valla territooriumil võrgust elektri tarbimine vähenenud ei ole, vaid on püsinud enam-vähem sa-

mal tasemel - 8800 MWh/a. Samal ajal on koduklientide tarbimine kasvanud ja juriidiliste isikute elektritarbimine vähenenud. Arvestades registreeritud elanike arvu kasvuga, on elaniku kohta elektri aastatarbimine siiski vähenenud 0,42 MWh võrra tasemeni 4,22 MWh/a. Elektri tarbimisest tuleneva heite vähenemisele on tõenäoliselt kaasa aidanud päikeseelektrijaamade rajamine ja lokaalse toodangu tarbimine tootmiskohas. Kui 2018. aastal oli võrguga liitunud 10 taastuvenergia tootjat koguvõimsusega 420 kW, siis 2023. aasta seisuga oli võrguga liitunud toojate arv kasvanud 129 tootjani koguvõimusega 8869 kW. 2018. aastal toodeti elektrivõrku 277 MWh ja 2023. aastal 4982 MWh taastuvat elektrienergiat ehk aastabilansiliselt toodeti võrku 57% Muhus tarbitavast elektrienergiast.

Fossiilsete kütuste tarbimisest tulenev heide on kasvanud 600 tonni võrra, energia tarbimine on kasvanud 2400 MWh võrra. Peamine fossiilsete kütuste kasv on tingitud transpordikütuste müügist ja tarbimisest, eratranspordis tarbiti kütuseid 2190 MWh võrra rohkem, millest tulenevalt kasvas transpordisektori heide 650 tonni võrra. Transpordi pidevat hoogustumist näitab ka Transpordiameti iga-aastane aruanne „Autopargi läbisõit“. Eesti autopargi läbisõit, mis oli 2018. aastal 6519 miljonit kilomeetrit aastas on tõusnud 2022. aastaks 6818 miljoni kilomeetrini aastas.

Valla ainukeses, Liiva asulas paiknevas kaugküttevõrgus kasutatakse vaid taastuvat kütust (hakkpuitu) ja seega on kaugküttesektor süsinikuneutraalne. Eesti Keskkonnaagentuuri lehe kasvuhoonegaasid.ee andmetel oli 2022. aasta soojuse tootmise keskmine eriheitetegur 0,124 t CO_2/MWh (0,127 t CO_2ekv/MWh).

Nii elamusektoris, kui ärisektoris on heide vähenenud, vastavalt 1550 ja 2410 tonni võrra. Nagu esimeses lõigus mainitud, siis peamine heite vähenemise mõjutaja on riikliku elektri eriheiteteguri vähenemine.

Munitsipaalsektori aastaheide on vähenenud 170 tonni võrra, sealjuures on energia tarbimine jäänud samale tasemele – 1600 MWh/a. Kõige enam vähenemist mõjutavad valdkonnad on KOV hooned (-140 tonni) ja KOV sõidukid (-38 tonni). KOV hoonete heite vähenemisele on kaasa aidanud riikliku elektri eriheiteteguri vähenemine ja ka päikseparkide rajamine KOV hoonete katusele. Sealjuures tarbitakse neljast ehitatud päiksepargi toodangust ära kohapeal keskmiselt 54%, kattes ära 16% nende hoonete elektritarbimisest. 12 000 liitri ehk ligi poole võrra on vähenenud KOV sõidukipargi kütuste tarbimine. Tänavavalgustuses on edasi mindud vanade Na-valgustite asendamisega LED-valgustite vastu ning LED-valgusite osakaal on tõusnud 41%-ni, samas on elektri tarbimine tänavavalgustuses kasvanud seoses täiendavate valgustite lisandumisega ca 5 MWh võrra. Heide on siiski eriheiteteguri parenemise tõttu vähenenud 14 tonni võrra. Kasvanud on arvestuslik (rahvaarvu järgne proportsionaalne jaotus Muhu ja Saaremaa vahel) ühistranspordi heide 9 tonni võrra.

Munitsipaalsektori energiakasutus moodustas 2023. aastal 7% saare energia tarbimisest (heide 1% saare heitest). 2018. aastal olid munitsipaalsektori vastavad näitajad 7% energia tarbimisest ja 4% heitest.

2023. aastal tarbiti Muhu vallas energiat 22 600 MWh. 2018. aastal tarbiti 20 100 MWh energiat (arvestatud maha 4700 MWh tulenevalt puitkütuste kasutamise puuduvatest andmetest). 2023 aastal oli saare energia tarbimise põhine heide 8200 tonni, millele lisandus arvestuslikult 390 tonni jäätmemajanduse tarbimispõhist heidet ja 1070 tonni tarbimispõhist põllumajandussektori heidet 2021. aasta arvestuse järgi (2021. a tarbimispõhised KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes, Eesti Keskkonnaagentuur (EKUK), 2024).

2018. aasta inventuuri järgi oli saare energia tarbimisepõhine heide 11 600 tonni (põllumajandus-

ja jäätmesektori võrdlusnumber on puudu, kuna 2018. aasta kohta seda ei ole). Tööstusprotsessid ja toodete kasutamine ehk IPPU sektori tootmispõhine heide on langenud 42 tonni võrra võrreldes 2019. ja 2021. aastat, vähenedes tasemele 44 tonni aastas. Selle sektori 2021. aasta tarbimispõhine heide oli EKUK-i aruande järgi aga 257 tonni.

Praamiliikluse (Virtsu-Kuivastu) arvestuslik heide oli 2023. aastal 8000 tonni, 2018. aastal oli vastav heide 8100 tonni. Reise on rohkem kui varem ja vaatamata kütuste kokkuhoiule reisi kohta, pole heide rohkem vähenenud.

Saare tarbimispõhisest heitest moodustab jätkuvalt elektrienergia tarbimine 61% ehk 5000 tonni. 2018. aastal oli elektri tarbimine 78% koguheitest. Ülejäänud heide tuleneb transpordikütuste tarbimisest.

Rahvastikuregistri andmetel on vallas 209 elanikku rohkem kui oli 2018. aasta inventuuri ajal. Süsinikuheide elaniku kohta on langenud 2,3 ühiku võrra tasemele 3,9 t CO_2 ekv aastas elaniku kohta. Transpordikütustest tulenev heide elaniku kohta on tõusnud 0,2 ühiku võrra tasemele 1,5 t CO_2 ekv elaniku kohta aastas ning munitsipaalsektori heide elaniku kohta on vähenenud ligi 0,1 ühiku võrra tasemele 0,14 t CO_2 ekv elaniku kohta.

7.3. LISA 3 RUHNU 2024 INVENTUURI KOKKUVÕTE JA VÕRDLUS VARASEMAGA

Ruhnu saare heide on saadaolevate andmete võrdlusel jäänud ligikaudu samale tasemele nagu oli 2018. aasta andmete järgi tehtud inventuuris. Inventuuri järgi on heide kasvanud 11 tonni võrra tasemele 451 t CO_2ekv/a.

Sealjuures on Ruhnu elektrijaama toodetava elektrienergia heitetegur vähenenud, aga elektri tarbimine on samal ajal kasvanud 122 MWh tunni võrra. Saare elukohana registreeritud elanike arv on kasvanud samaaegselt 141 elanikult kuni 165 elanikuni. Inventuurist paistab enim silma transpordikütuste tarbimise suurenemine aga tegemist võib olla suuresti andmete täpsustumisega – 110 MWh-lt 422 MWh-ni (+72 t CO_2ekv). Vähenenud on energiakasutus juriidiliste isikute poolt, sh on vähenenud tarbijagrupi heide. Siin kohal tuleb arvestada, et 2018. aastal arvestati osa transpordikütuste heidet, st 193 MWh ja 51 t CO_2ekv, ärisektori ehk juriidiliste tarbijate alla teadmisega, et selline kogus kütust toodi Saaremaa tanklatest ja tarbiti ehitusmasinates. Vahepeal on saarel tööle hakanud ametlik tankla, milles müüdud kütuste kohta on olemas täpne statistika, mida 2018. aastal polnud.

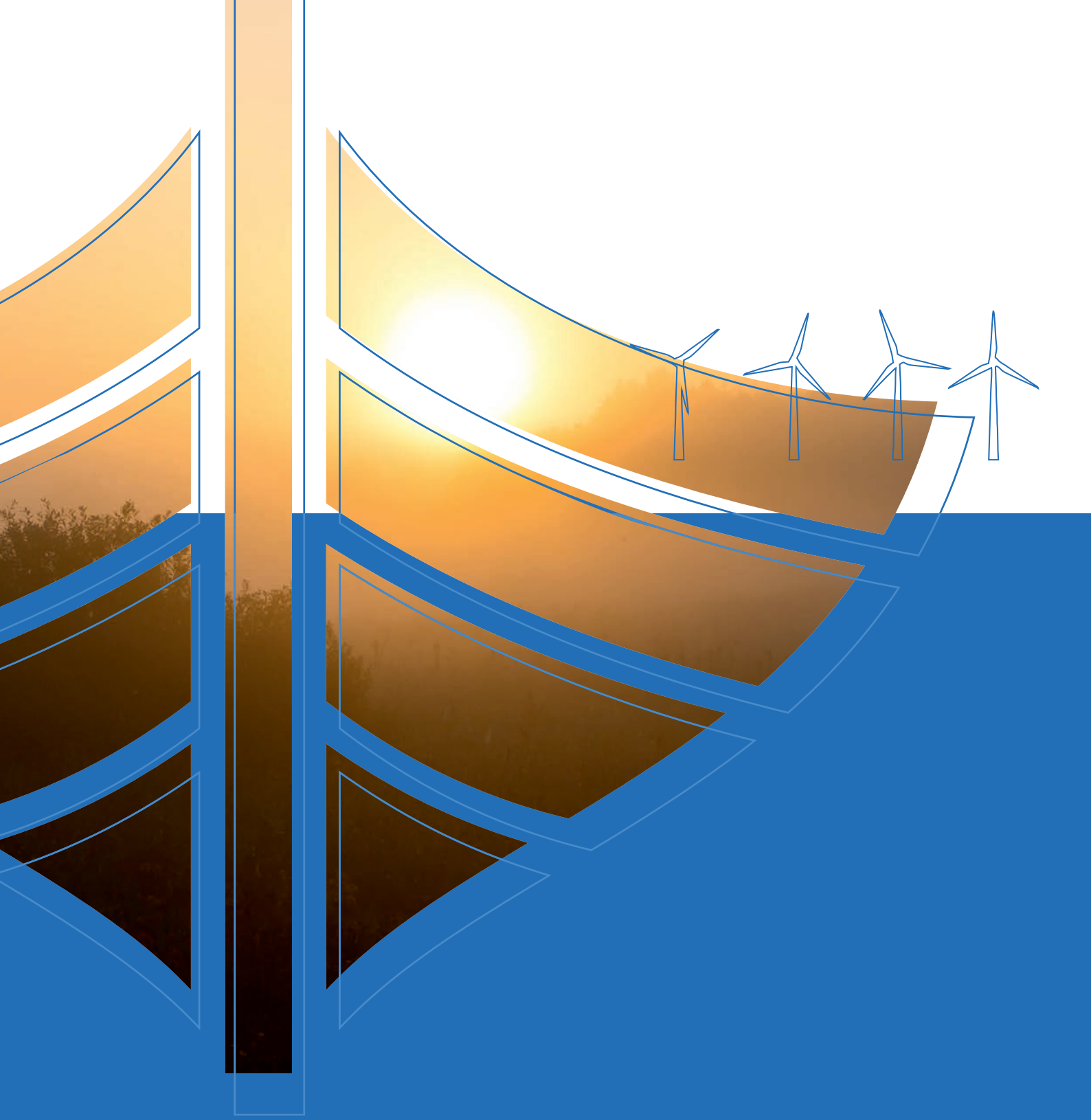
Kodumajapidamiste energiakasutus on jäänud samale tasemele (+4 MWh/a) aga tarbijagrupi heide on vähenenud peamiselt väiksema eriheiteteguriga elektrienergia kasutamise tõttu. KOV sektori aastaheide on kasvanud 6 tonni võrra, sest on kasvanud hoonete energia tarbimine (+50 MWh, +6 tCO_2ekv) ja KOV sõidukites kasutatud kütusekogused (+7 MWh, +2 t CO_2ekv). tänavavalgusutse energiakasutus on samal ajal vähenenud ligi poole võrra ja heide 2,6 tonni võrra. Munitsipaalsektori energiakasutus moodustas 2023. aastal 12% saare energia tarbimisest (heide 13% saare heitest, 15% kui mitte arvestada põllumajanduse ja jäätmesektori arvestusliku heidet). 2018. aastal olid vastavad näitajad 11% energia tarbimisest ja 14% heitest.

2023. aastal tarbiti Ruhnus energiat 1719 MWh, lisades laevaliikluse ja lennuliikluse (1704 MWh, 174 MWh) tarbiti 3598 MWh. 2018. aastal tarbiti saarel 1400 MWh energiat, koos laeva ja lennuliiklusega

(vastavalt 1424 ja 187 MWh) kokku 3020 MWh. 2023 aastal oli saare energia tarbimise põhine heide 451 tonni, millele lisandus arvestuslikult 21 tonni jäätmemajanduse tarbimispõhist heidet ja 58 tonni tarbimispõhist põllumajandussektori heidet 2021. aasta arvestuse järgi (2021 tarbimispõhised KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes, Eesti Keskkonnaagentuur, 2024). Laeva- ja lennuliikluse heide oli 2023. aastal 502 tonni. 2018. aasta inventuuri järgi oli saare energia tarbimise põhine heide 440 tonni (põllumajandus- ja jäätmesektori võrdlusnumber on puudu, kuna 2018. aasta kohta seda ei ole) ja laeva- ja lennuliikluse heide omakorda 429 tonni.

Saare heitest moodustab elektrienergia jätkuvalt tarbimine 60% (2018. aastal tulenes elektri tarbimisest 81% heitest) ehk 338 tonni. Ülejäänud 113 tonni heidet tulenes saarel paikneva tankla kütuse müügist (sh 3 tonni KOV sektorist ja 110 tonni erasektorist).

Saarele on registreerunud 24 elanikku rohkem kui oli 2018. aasta inventuuri ajal. Süsinikuheide elaniku kohta on langenud 0,4 ühiku võrra tasemele 2,7 t CO_2ekv aastas elaniku kohta. Transpordikütustest tulenev heide on samal ajal kasvanud 0,5 ühiku võrra, tasemele 0,7 t CO_2ekv aastas ning munitsipaalsektori heide elaniku kohta on jäänud samale tasemele - 0,4 t CO_2ekv aastas.



SAARE MAAKOND 2024