



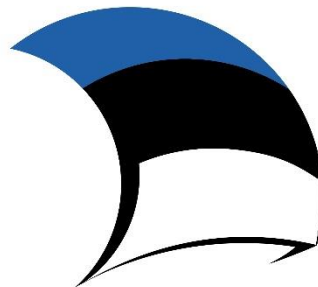
Saaremaa valla energia- ja kliimakava 2030

Tartu Regiooni Energiaagentuur MTÜ

2020



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti
tuleviku heaks



SAK
SAARE ARENDUSKESKUS

POTeNT
Interreg Europe



European Union



Tartu Regiooni Energiaagentuur
Tartu Regional Energy Agency

Sisukord

1	Sissejuhatus.....	4
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	Baasinventuur.....	10
4	Kliimamõjude leevendamine.....	14
4.1	Energia tootmine, tarbimine ja tehnovõrgud.....	15
4.1.1	Valdkonna kirjeldus.....	15
4.1.2	Seatud valdkondlikud eesmärgid, indikaatorid.....	16
4.1.3	Eesmärkide saavutamise meetmed/tegevused.....	16
4.2	Energiatarbimine hoonetes.....	18
4.2.1	Valdkonna kirjeldus.....	18
4.2.2	Seatud valdkondlikud eesmärgid, indikaatorid.....	18
4.2.3	Eesmärkide saavutamise meetmed/tegevused.....	19
4.3	Energiatarbimine transpordis.....	20
4.3.1	Valdkonna kirjeldus.....	20
4.3.2	Seatud eesmärgid, indikaatorid.....	20
4.3.3	Eesmärkide saavutamise meetmed/tegevused.....	21
5	Kliimamõjudega (-muutustega) kohanemine.....	23
5.1	Kliimariskid.....	23
5.2	Kliimamõjudega kohanemismeetmed.....	33
5.2.1	Peamised tegevused kliimamõjudega toimetulekul.....	34
6	Viited.....	37
7	Lisad.....	38
	Lisa 1. Emissioonitegurid 2018.....	38
	Lisa 2. Koosolekutel osalejate nimekirjad.....	39

1 Sissejuhatus

Valitsuste Vahelise Kliimamuutuste Paneeli (*International Panel on Climate Change* ehk IPCC) hinnangul on inimtegevus põhjustanud 1 °C suuruse kliima soojenemise, võrreldes tööstusrevolutsiooni eelse ajaga. Suure tõenäosusega soojeneb kliima inimtegevuse tulemusena ajavahemikul 2030 kuni 2052 kuni 1,5 °C. Kliima soojenemisel on negatiivne mõju inimeste tervisele ja toimetulekule, värske vee kättesaadavusele, toiduturvalisusele, majandusele ja bioloogilisele mitmekesisusele.

Saaremaa vald tunnistab, et kliimamuutused on eksistentsiaalne oht inimkonnale, et inimtegevusel on oluline mõju kliimamuutustele ning vajadust minimeerida inimtegevuse mõju kliima soojenemisele.

Saare maakonnal on soov liituda 2020. aastal Linnapeade Paktiga¹. 2020. aasta suvel koostati Saare maakonna valdadele (Saaremaa, Muhu ja Ruhnu vald) säästva energia- ja kliimakavad. Saaremaa vallale koostati antud dokument „Saaremaa valla energia- ja kliimakava 2030“ (Sustainable Energy and Climate Action Plan, edaspidi SECAP).

Energia- ja kliimakava strateegia koostamine on vajalik Saaremaa valla ühinemiseks Linnapeade paktiga. Lähtuvalt linnapeade paktist seab Saaremaa vald oma eesmärgiks vähendada aastaks **2030 maakonna süsinikuheidet 40%**, võrreldes aastaga 2018. Tulenevalt Euroopa Liidu Rohelisest kokkuleppes seab Saaremaa vald oma eesmärgiks saavutada kliimanetraalsus hiljemalt aastaks **2050**.

„Saaremaa valla energia- ja kliimakava 2030“ on energia- ja kliimakava, mis keskendub kliimamõjude leevendamisele ning toob välja vajaduse ja tegevused kliimakoormamiseks. 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. Dokumendi koostamisse kaasati vallavalitsuse esindajaid, teemasse puutuvaid asutusi ja organisatsioone ning valla elanikke. SECAP meetodika väljatöötamisel on kasutatud INTERREG Europe programmi POTEnT projekti kaasrahastust.

Tegevuskava koostas Tartu Regiooni Energiaagentuur koostöös Saaremaa, Muhu ja Ruhnu vallavalitsusega ning Saare Arenduskeskus SAGA. Täname kõiki osapooli!

¹ <https://www.linnapeadepakt.eu/>

2 Strateegia

Saaremaa valla energia- ja kliimakava koostamisel juhinduti olemasolevatest ja varem koostatud dokumentidest, SWOT analüüsi tulemustest ja poolte ühistel koosolekutel arutatust ja valitud tegevustest.

Energia- ja kliimakava koostamiseks korraldati Saaremaal avakoosolek (14.07.2020) ja vahekoosolek (13.08.2020), kus tutvuti SECAPi koostamise metoodikaga, koostati SWOT analüüs ja arutati tegevuskava. Mõlemad koosolekud tõid kokku kohaliku omavalitsuse ja saare kogukonna esindajad. Koosolekute põhjal sõnastati Saaremaa valla visioon aastaks 2030 – **“Tark ja Roheline energiasaar”** ja koostati tegevuskava.

Kliimasoojenemise mõjud muutuvad aina selgemaks ja hakkavad mõjutama igapäevaelu, inimeste teadlikkus keskkonnaprobleemidest peab kasvama hüppeliselt. Energia- ja kliimakava strateegia elluviimine eeldab, et nii avalik sektor kui ka saare elanikud mõistavad olukorda. Kogukond peab entusiasmiga ja teadlikult tegutsema, et leida probleemidele lahendusi kohe ja kiiresti.

Koosolekutel läbi arutatu põhjal kujundatud strateegia suunab terviklikult ja integreeritult kogu saare elanikkonna, avaliku- ja erasektori asutused teadlikumalt energiat kasutama ja sihipärasemalt tegutsema süsinikujalajälje vähendamiseks. Tegutsetakse küll eeskätt lokaalselt, kuid arvestatakse ka üleriigilise tähtsusega ja rahvusvahelisi taastuvenergeetika projekte, näiteks Läänemere elektrivõrgud ja meretuulepargid. Saaremaa vallavalitsus tegutseb läbipaistvalt ja kaasavalt ning üheskoos elanikega, asutuste ja ettevõtetega jõutakse püstitatud eesmärkideni. Saaremaa vallavalitsus on oma tegevustega eeskujuks energiamajanduse korraldamisel. Saaremaa muutub saarena aina ligi tõmbavamaks. Saare elanike arv püsib ja turistide arv kasvab, kuid ökoloogiline jalajälg väheneb. Saare elanikud tunnevad, et nende kodusaares on hea elada ja turistid tunnevad, et saarel on hea puhata ja kosuda.

Kava eesmärgiks on kaasata kõiki ühiskonnagruppe – saare elanikke, ettevõtjaid, huvigruppe. Kaasamine on laiaulatuslik protsess ja ühe võimalusena nähakse kogukondlikku kokkulepet.

2.1 Visioon

Tark ja Roheline energiasaar

- **Tark ja Roheline energiasaar** tähendab nutikate ja roheliste lahenduste väljatöötamist, arendamist ja kasutuselevõttu säästliku ja aruka ressursikasutuse, majanduskasvu ja keskkonnasäästlikkuse abil, puhta energia poliitikat, taaskasutust, eeskjuu teistele ning liikumist ökoloogilise jalajälje minimeerimise poole.

2.2 Strateegilised eesmärgid

Kliimamõjude leevendamise strateegilised eesmärgid:

- **Vähendada süsihappegaasi heitkogust läbi energiatõhususe ja taastuvenergia kasutamise 2030. aastaks võrrelduna 2018 aastaga 40% ehk 90 500 tonni võrra aastas;**

Sealhulgas:

- Saavutada 2030. aastaks taastuvenergia osakaal energia lõpptarbimisest 60%;

- Minna munitsipaalsektoris hiljemalt 2030. aastaks üle 100% taastuenergiatele ja võimalikult madala süsinikuheitega kütustele. Soojusenergia tarbimisel eelistada kaugkütet;
- Muutuda aastaks 2050 energiasõltumatuks saareks läbi varustuskindluse, uute taastuenergia liitumisvõimaluste, tootmis ja tarbimise paindlikkuse ning mikrovõrkude arendamise.

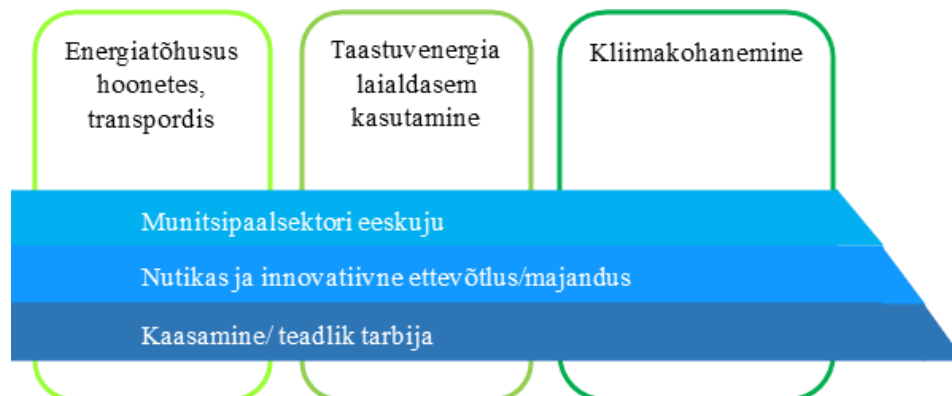
Kliimamõjude kohanemise strateegilised eesmärgid

- Vähendada kliimamuutustest tingitud mõju elanikkonnale ja majandusele. Selleks teadvustada kliimamuutuste mõju olemust ja arvestada sellega piirkonna arengus;
- Tagada arengudokumentide ja kohaliku elu reguleerivate regulatsioonide koosõla kliimamõjudega kohanemisel.

2.3 Strateegiliste eesmärkide elluviimine

„Saaremaa valla energia- ja kliimakava 2030“ eesmärkide saavutamine põhineb kolmel peamisel tegevussuunal:

- **Energiatõhusus**
- **Taastuvate energiaallikate laialdasem kasutamine**
- **Kliimakohanemine**



Joonis 1. Strateegia elluviimise skeem

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

Kliimamuutuste mõjudega kohanemine hõlmab meetmeid nendes sektorites ja piirkondades, mis on kliimamuutuste suhtes tõenäoliselt kõige haavatavamad Saaremaa vallas: hooned, transport, energeetika, vesi, jäätmed, maakasutuse planeerimine, keskkond ja bioloogiline mitmekesisus, põllumajandus ja metsandus, tervishoid, kodanikukaitse ja hädaolukord, turism. Linnaline- (tiheasustusala) ja maapiirkond võivad erineda oma haavatavate sektorite ja mõjude poolest.

Tegevussuundade elluviimise edukus ja kogu energia- ja kliimakava eesmärkide täitmine sõltub kolme horisontaalse tingimuse koosmõjust.

Munitsipaalsektori eeskuju

Saaremaa munitsipaalsektor on eeskujuks kasutades vaid taastuvaid energiaallikaid, vähendades samal ajal oma energiatarbimist ja -kulusid. Vallavalitsustes on rakendatud läbimõeldud ja süsteemset energiajuhtimise korraldust, mis põhineb tarbimisandmete kogumisel, analüüsil ja andmepõhistel otsustel. Energiajuhtimine hõlmab kõiki vallavalitsuse tegevusvaldkondi. Saaremaa vallas domineerivad rohelised ja nutikad hanked, rakendatakse nutikaid energiasäästulahendusi.

Saaremaa valla ühistransport on heitevaba ja kasutab ainult süsinikuneutraalseid kütuseid (biokütused, biometaan, elekter ja vesinik). Saarel arendatakse eelisjärjekorras säästlikke ja aktiivseid liikumisviise.

Nutikas ja innovatiivne ettevõtlus

Kontseptsiooni „Tark ja Roheline energiasaar“ elluviimine, Saare Arenduskeskus SA kaasamine ja koostöö sidusrühmadega. Suureneb rohetehnoloogia ettevõtete arv, sh luuakse taastuenergiaühistud ja tekivad isetootjad (ingl *prosumers*) nii era- kui äri sektoris, kes annavad märkimisväärse osa kasutatavast taastuenergiast. Energiasektori digitaliseerimine, andmete kättesaadavaks tegemine uute (nutikate) lahenduste väljatöötamiseks. Meretuuleparkide arendamisel Saaremaa vallas on eesmärgiks luua võimalikult palju kõrge kvalifikatsiooniga tuuleparkide ehitamise-, arendamise ja hoolduse töökohti Saaremaal, arendada Kuressaares edasi valdkondlikku kõrg- ja kutseharidust ning soodustada teaduslikku innovatsiooni.

Kaasamine ja teadlikud tarbijad

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

Isiklike autode kasutamise asemele tuleb üha rohkem alternatiivseid transpordiviise. Inimesed on oma igapäevaste liikumiste korraldamisel paindlikud ja valivad liikumisviisi vastavalt oludele ja kontekstile (taastuvaltel allikatel töötav ühistransport, taastuvelkil trill töötavad liikumisvahendid, jalgrattad jms). Populaarsed on säästlikud liikumisviisid, mis aitavad vähendada autostumist ning hoida ja parandada saarte õhukvaliteeti.

Tarbijate teadlikkus on kõrge – tarbitakse vähem ja teadlikumalt, toidulaual eelistatakse eelkõige kohalikku. Seadmeid ning esemeid pigem parandatakse ja võetakse taaskasutusele kui visatakse ära ja asendatakse, areneb ringmajandus.

2.4 Kava elluviimise juhtimise korraldamine

Saaremaa valla energia- ja kliimakava 2030 võetakse vastu, viiakse ellu ja uuendatakse vastavalt Saaremaa vallavolikogude otsustele.

Energia- ja kliimakava elluviimist korraldab ja koordineerib Saaremaa vallavalitsus. Tegemist on valdkondade üleste arengudokumentiga, siis **luuakse vallavalitsuses osakondade vaheline töörühm**, mis jälgib kavandatud meetmete ja tegevuste elluviimist. Samuti jälgib töörühm, et energia- ja kliimakavas toodud meetmed ning tegevused **oleksid kajastatud teistes valla arengudokumentides.**

Saaremaa vallavalituste ülesanne on ka energia- ja kliimakava elluviimise seire, erinevate osapoolte kaasamine ja koostöö korraldamine, kava perioodiline üle vaatamine, aruandlus ja uuendamine.

Taastuvenergeetika eelisarendamine ja kasutamata energiapotentsiaali uurimine ning rakendamine annavad kliimasoojenemise mõjude leevendamise eesmärgil kiireid tulemusi, kuid üha tähtsamaks muutub ka energiatootmise ja -tarbimise monitooring (seire), energiatõhusus ja säästlik kasutamine ehk korrakindel tegevus energiavaldkonna majandamisel – energiajuhtimine.

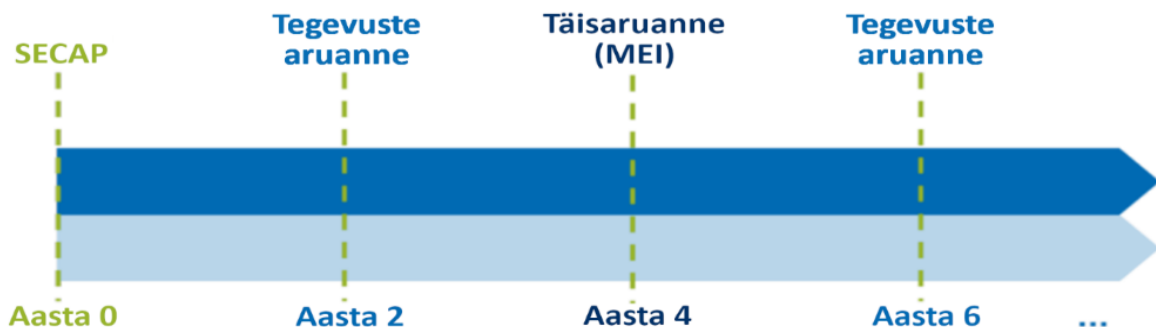
Energiajuhtimise seisukohalt on oluline teada, kust tuleb energia, kuidas ja palju seda tarbitakse ning kuidas on võimalik elukvaliteeti halvendamata energiatarbimist vähendada. Ühiskonna kestlikkust suurendavad energiasäästlikud lahendused, mis vähendavad kulutusi energiale ja energiatootmisest tulenevat keskkonnamõju (sh süsiniku heidet).

Energiajuhtimise elluviimiseks tuleb lisaks **käesolevale energia- ja kliimakavale luua meeskond ja tekitada kord (süsteem)** energiaandmete saamiseks, analüüsiks ja tegevuse korrigeerimiseks.

Saaremaa valla energia- ja kliimakava eesmärkide saavutamist hinnatakse kavas toodud indikaatorite alusel vastavalt seatud sihttasemetele.

Energia – ja kliimakava seire ja ülevaatamine toimub kolmes etapis:

- **I etapp.** Iga kahe aasta tagant (soovituslikult iga aasta) vaadatakse üle energia- ja kliimakavas kavandatud tegevuste täitmine. Selleks tuleb Saaremaa vallavalitsuse osakondadel koostada tulemusaruanne arengukavas esitatud meetmete ja tegevuste kohta ja esitada see vallavalitsusele. Energia- ja kliimakava tulemuslikkuse hindamine toimub paralleelselt Saaremaa valla arengukava tulemuslikkuse hindamisega. Iga-aastane energia- ja kliimakava ülevaatamine hõlmab üksnes munitsipaalsektoriga seotud eesmärke ja tegevusi;
- **II etapp.** Tulenevalt linnapeade pakti reeglitest vaatab vallavalitsus iga kahe aasta järel üle energia- ja kliimakava meetmed ja tegevused ning nende asjakohasuse ja vajadusel muudab või täiendab neid. Selle põhjal esitab Saaremaa vallavalitsus kord kahe aasta järel tegevuskava aruande linnapeade pakti sekretariaadile;
- **III etapp.** Igal neljandal aastal korraldatakse energiatarbimise ja süsinikdioksiidi heitkoguste andmete jälgimiseks järelinventuur (MEI- *Monitoring Emission Inventory*), millega hinnatakse kogu energia- ja kliimakavas püstitatud eesmärkide saavutamist, eelkõige aga CO₂ emissiooni vähenemist. Järelinventuuri tulemused ning tegevuskava muudatused avalikustatakse nii Saaremaa vallavalitsuse veebilehel ja edastatakse linnapeade pakti sekretariaadile. Samaaegselt inventuuriga viiakse läbi ka kohanemishalduse hindamine.



Joonis 2. Strateegia ja tegevuskava seire ja aruandlus

Kohanemishalduse hindamine tehakse vastavalt energia- ja kliimakava kohanemise hindamistabeli (*adaptation scoreboard*) metoodikale. Kliimamuutustega kohanemise tegevusi on vallavalitsus algatanud ja ellu viinud lähtudes peamistest Lääne-Eesti saartel esinevatest kliimariskidest nagu kuumus, üleujutused, hoogsajud, põud, metsa- ja maastikupõlengud ning nullilähedane temperatuuri kõikumine. Kohanemise seiret ning hindamist tehakse konkreetete sihtarvude ja mõõdikute alusel, mis näitavad edenemist valdkondlikult ja riskide lõikes.

3 Baasinventuur

Baasinventuuri aastaks on võetud 2018. aasta, sest dokumendi koostamise ajaks ei olnud võimalik saada kõiki andmeid 2019. aasta kohta. Saaremaa pindala on 2717,83 km² ja rahvaarv seisuga 01.01.2019. oli 31 073 inimest.

Saaremaa valla energia- ja kliimakava täitmise ja monitooringu eest vastutab Saaremaa vallavalitsus, järgnevalt peamised baasinventuuri kirjeldavad andmed:

Baasinventuuri aasta (baseline emissioon inventory, BEI): 2018

Inventuuriaasta rahvaarv: 31 073 (01.01.2019)

Omavalituse pindala: 2717,83 km²

Emissioonifaktor (standardne/ LCA): standardne (IPCC)

Heite raporteerimise ühik (tCO₂/tCO_{2e}): tCO₂

Vastutav täitja: Saaremaa Vallavalitsus

Tabel 1. Saaremaa valla baasinventuur (BEI 2018)

Tarbijagrupp	Kaugkütte-soojus, MWh/a	Kütuste kasutamine, MWh/a	Elekter, MWh/a	Energia kasutamine kokku, MWh/a	CO ₂ heitkogused, tCO ₂	Taastuvad energiaallikad, MWh/a
KOV hooned	9880	3140	4320	17340	4790	12460
Tänavavalgustus	0	0	1030	1030	1070	0
Ärisektor	27960	196880	100520	325370	109640	205960
Elamusektor	31620	79310	55690	166620	58210	110930
Eratransport	0	200480	-	200480	51050	3910
KOV sõidukid	0	1620	30	1650	450	30
Ühistransport (maantee-transport)	0	3870	-	3870	1010	80
Kokku	69500	485300	161600	716400	226200	333400
Laevaliiklus	0	30570	-	30570	8130	5
Lennuliiklus	0	2950	-	2950	760	0
Kokku	69500	518800	161600	749900	235100	333400

Järgnevalt on välja toodud tarbijagruppide ja kasutatud andmeallikate kirjeldused.

KOV hooned on kõik vallale kuuluvad hooned. Hoonete energiakasutus kujuneb valla poolt välja antud hoonete nimekirja ja seal kajastatud kütuste, soojusenergia ning elektritarbimise alusel. Taastuvad energiaallikad on saadud kaugkütte ja teiste taastuvate kütuste kasutamise summana.

Tänavavalgustuse all on mõeldud kõiki vallale kuuluvaid valguspunkte. Tänavavalgustuse energiakasutus valla poolt välja antud Elektrilevi mõõtepunktide tarbimise ja valgusallikate info alusel.

Ärisektor tähendab energiakasutust kõigis ärisektori hoonetes ja tööstusprotsessides aga ka (riikliku) avaliku sektori objektidel. Katab tööstust, teenindust ja põllumajandust. Elektrienergia tarbimise ja tootmise mõõtepunkti asukohapõhised (Saaremaa) andmed saadud Eleringi andmebaasist. Kaugküttesoojuse müügi (tarbimise) ja kütuste kasutuse andmed saadud Kuressaare Soojuse ASi käest, kuid väiksemate piirkondade soojuse tarbimise sektorialse jaotuse hindamiseks soojusmajanduse arengukavasid. Hakkepuidu kasutus Eesti Statistikaametist andmetabeli KE07: Kütuse tarbimine maakonna järgi (Saare maakonna vahel jagatud elektritarbimise ja rahvaarvu suhtarve kaustades), üle 0,3 MW katelde kasutatud kütuste kogused Keskkonnaametist (kütusekogused avaldatud vaid valitud ettevõtete kohta) ja eridiisli kasutus EMTA-st. Taastuvad energiaallikas on saadud kaugkütte ja teiste taastuvate kütuste kasutamise summana (v.a elektrienergia).

Elamusektor on korterelamud ja eramud. Elektrienergia tarbimise ja tootmise mõõtepunkti asukohapõhised (Saaremaa) andmed saadud Eleringi andmebaasist. Kaugküttesoojuse müügi(tarbimise) ja kütuste kasutuse andmed saadud Kuressaare Soojuse ASi käest. Küttepuude kasutus Eesti Statistikaametist andmetabeli KE07: Kütuse tarbimine maakonna järgi (Saare maakonna vahel jagatud elektritarbimise ja rahvaarvu suhtarve kaustades). Taastuvad energiaallikas on saadud kaugkütte ja teiste taastuvate kütuste kasutamise summana (v.a elektrienergia).

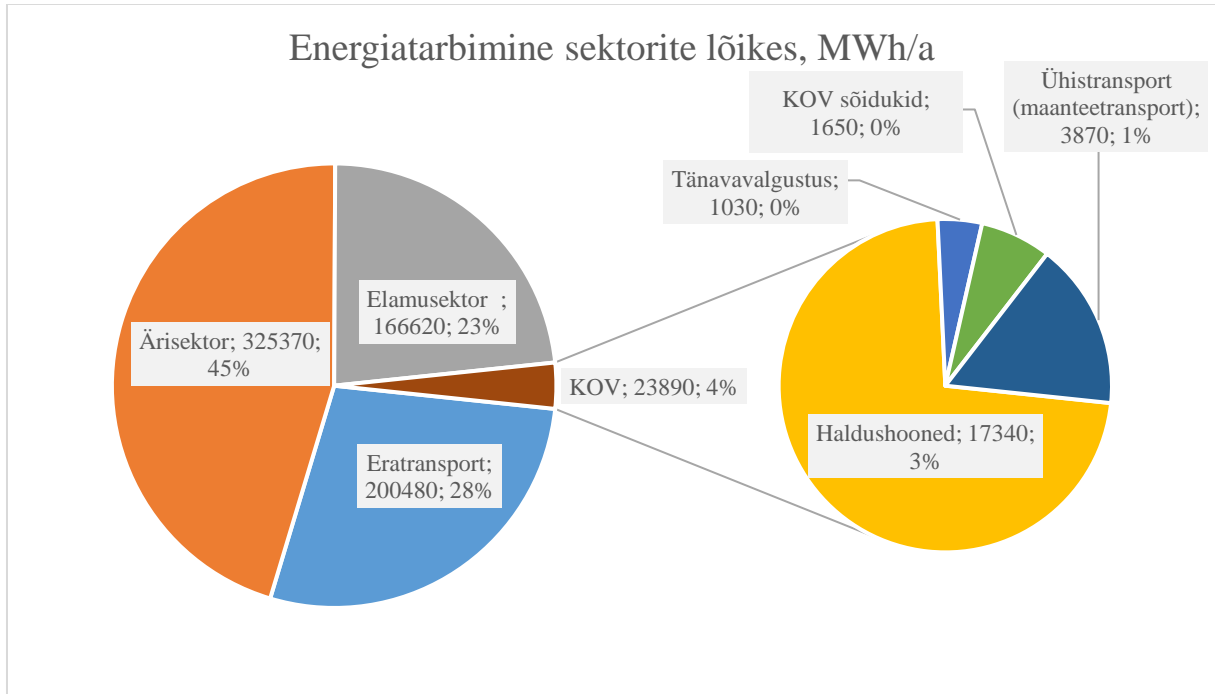
Eratranspordi all on kajastatud erakasutuses olevaid sõidukeid – sõidua autod, veokid, bussid. Kütuse kasutuse andmed (müük omavalitsuses paiknevates tanklates) pärinevad EMTA andmebaasist. Summeeritud taastuenergia kogus transpordis (biolisandi 3,1% nõue transpordi kütustes alates 2018. aasta maist)

Ühistransport (maanteetransport) on vallasisene ühistransport. Ühistranspordi energiakasutus on leitud valla poolt välja antud kütuste ja määrdeainete kulust eurodes, määrdeainete kulus arvestatud 10% ja kütusekasutus liitrites leitud keskmine diisli hinna alusel (0,938 €/liiter). Jagatud Saaremaa ja Muhu valla vahel vastavalt rahvaarvule. Summeeritud taastuenergia kogus transpordis (biolisandi 3,1% nõue transpordikütustes alates 2018. aasta maist).

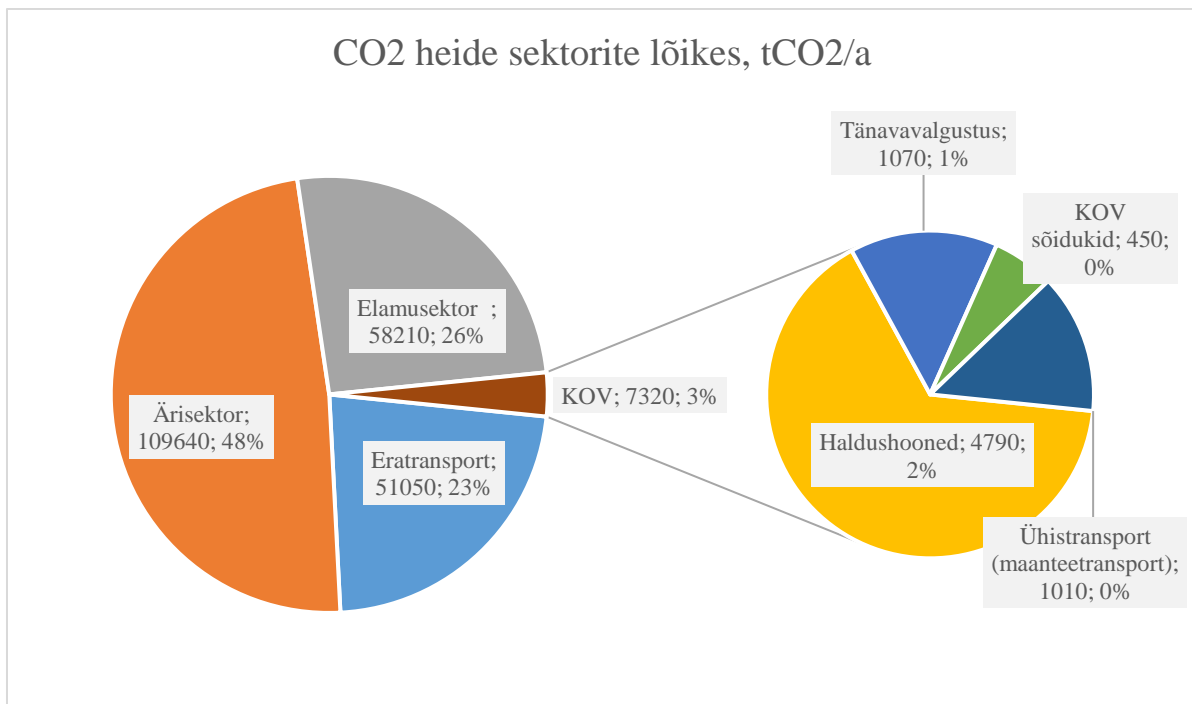
Laevaliiklus suundadel Virtsu – Kuivastu (kokku 3,025 mln liitrit) ja Triigi – Sõru (kokku 0,362 mln liitrit) ning Abruha (15550 liitrit diisli) ja Vilsandi (8200 liitrit mootoribensiini) liinireisid. Laevakütuse kasutus liitrites saadud Maanteeametist. Triigi - Sõru liini kütusekasutus jagatud Saaremaa ja Hiiumaa valla vahel pooleks. Virtsu - Kuivastu liini kütusekulu jagatud rahvaarvu alusel Muhu ja Saaremaa valla vahel. Summeeritud taastuenergia kogus diisli ja bensiinikasutuselt (biolisandi 3,1% nõue transpordi kütustes alates 2018. aasta maist)

Lennuliikluse all on mõeldud Tallinn-Kuressaare lennuliini (0,331 mln liitrit). Lennukikütuse kasutus liitrites saadud Maanteeametist.

Energiatarbimine Saaremaa vallas sektorite lõikes on näidatud joonisel 3. ja süsiniku heide on joonisel 4.

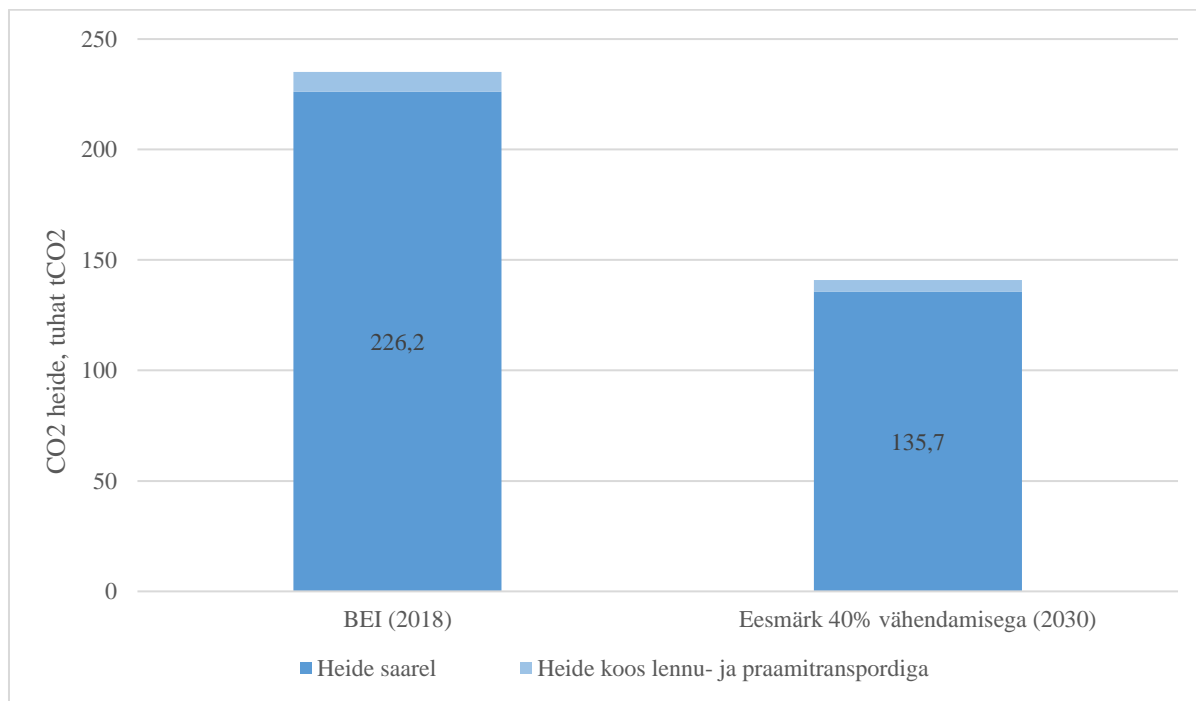


Joonis 3. Energiatarbimine Saaremaa vallas sektorite lõikes 2018. aastal



Joonis 4. Energiatarbimine ja CO2 heide Saaremaa vallas sektorite lõikes 2018. aastal

Järgneval joonisel 5 on välja toodud süsiniku heite kogus baasaastal (2018), milleks oli 226 200 t/a ja sihttase aastaks 2030 on 135 700 t/a. Saare kontekstis on oluline hinnata ka saarele saabumise ja saarelt lahkumisega seotud heidet. Laeva(praami)- ja lennuliikluse heide 2018. aastal oli 8900 t/a ning proportsionaalselt vähenedes (–40%) 2030. aastal oleks 5300 t/a.



Joonis 5. Süsinikuheide Saaremaa vallas baasaastal (2018) ning eesmärk aastaks 2030

Alljärgnevalt on toodud välja strateegilised suhtarvud, mille abil on võimalik mõõta ja hinnata muutusi strateegiliste eesmärkide täitmisel.

Tabel 2. Süsinikuheite suhtarvud elaniku kohta baasaastal

Suhtarvud elaniku kohta	2018
Süsinikuheide elaniku kohta, tCO ₂ /a·in	7,28
Süsinikuheide elaniku kohta eratranspordis, tCO ₂ /a·in	1,64
Süsinikuheide munitsipaalsektoris elaniku kohta, tCO ₂ /a·in	0,22

4 Kliimamõjude leevendamine

Saaremaa valla säästva energia- ja kliimakava eesmärkide saavutamiseks on kliimamõjude leevendamiseks seotud tegevused suunatud kolme rakendusvaldkonda:

1. Energiatootmine, tarbimine ja tehnovõrgud
2. Energiatarbimine hoonetes
3. Energiatarbimine transpordis

Valdkonnad on valitud nii, et käsitletud saaks suuremad energia tarbimise valdkonnad: hooned ja transport, mida saab mõjutada omavalitsus.

Kõik mu energia tarbimisega seotu ja tootmine ning tarbimise juhtimine on käsitletud ühises rakendusvaldkonnas: energiatootmine, tarbimine ja tehnovõrgud.

Lisaks vaadeldakse läbivalt ka munitsipaalsektoris, omavalitsuse haldusalas, toimuvat energia tarbimist.

Alljärgnevas tabelis on toodud välja eesmärgid ja nende mõju süsinikuheite vähendamisele Saaremaa vallas, et saavutada üldine strateegiline eesmärk aastaks 2030. Heitkoguse vähendamine 40% võrreldes baasaastaga Saaremaa vallas esitab üsna suure väljakutse tervele kogukonnale – omavalitsusele, elanikele ja ettevõtetele.

Tabel 1. Otsese CO₂ heite vähendamisega seotud eesmärgid

Alameesmärgid	Baasnäitaja (2018), t/a	CO ₂ heite vähenemine aastaks 2030, t/a
Saarel tarbitud äri- ja elamusektori elektrienergiast vähemalt 40% katab kohapeal toodetud või rohesertifikaadiga elektrienergia (sellest vähemalt 50% on kohapeal toodetud elektrienergia)	162800	65000
Tänavavalgustuses on energiatõhusate valgustite osakaal on 100% ning 100% ulatuses tarbitakse taastuvenergiat	1070	1070
Munitsipaalsektori hoonetes tarbitakse 100% taastuvat elektrienergiat	4500	4500
Teadlikkuse suurendamisel, tarbimisharjumuste muutmisel ja nutikate lahenduste kasutamisel on võimalik saavutada 5 – 10% energiasäästu nii elektri kui soojuse kasutuselt	162800	8000 - 16000
Fossiilsetel kütustel sõitvad KOVi autod vahetada võimalikult väikese süsinikuheitega kütuste vastu (näiteks biometaan või taastuvatest allikatest pärinev elektrienergia)	460	460
Ühistranspordis võtta kasutusele taastuvaid energiaallikaid kasutavad bussid arvestades taristu arengut ja kulutõhusust.	1010	1010
Eratranspordile (sh kauba transpordile) kuluva fossiilsete kütuste kasutamise vähendamine 30%.	51100	15000
Kokku		103040

4.1 Energia tootmine, tarbimine ja tehnovõrgud

4.1.1 Valdkonna kirjeldus

Saare maakonna elektrivarustus toimub Suure väina põhja paigaldatud 35 kV ja 110 kV kaabel-ülekanaliinidega, mis tulevad maale Tusti ja Võiküla 110 kV alajaama. Muhumaa ja Saaremaa vahelise 110 kV elektriülekanaliini masti (kaheaheelalised mastid) purunemisel on võimalik päevi kestev elektrikatkestus Saaremaal ja Hiiumaal. Elektrivarustuskindluse tõstmiseks Saaremaal, sh Muhu saarel ja Hiiumaal, on vajalik täiendavate 110 kV kaablite paigaldamine Mandri-Eesti ja Muhu saare vahele. Lisaks on sõltuvalt koormuskasvu stsenaariumist ja majanduskonjunktuurist võimalik täiendada Virtsu-Võiküla 110 kV/330kV merekaabli väljaehitamine aastaks 2030.

Elering kavandab tõsta õhuliini L173 Võiküla-Orissaare paralleelselt alates mastist nr 17 kuni mastini Y54 eraldi mastidele liinist L172A Tusti-Orissaare. Alates mastist Y54 algab Väikese väina merekaabelliini maakaabli osa.

Saarte eraldatus ja väiksus tingib energiavarustuse suuremad kulud, mis tulenevad transpordist, turu suurusest ja taristust. Täiendavad kulud tingivad suurema majandusliku huvi taastuveneergetika arendamise ja taastuvate energiakandjate väärtustamise vastu. Taastuveneergetika arendamise majanduslikele hüvedele lisanduvad keskkonna ja sotsiaalsed hüved.

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.

2018 aastal tarbiti Saaremaa vallas 161,6 GWh elektrienergiat. Elektrivõrguga liitunud taastuveneergetia tootjaid, sh mikrotootjaid, oli Saaremaa vallas 122, tootmisvõimsusega kokku 21,66 MW ja võrku müüdnud toodanguga 44,3 GWh. Taastuva elektrienergia samad näitajad 2019. aastal olid järgmised: 175 tootjat, tootmisvõimsus 25,52 MW, Taastuvelektri müük võrku 51,0 GWh.

Üle poolte (3145 tk) Saaremaa vallas kasutatavatest tänavavalgustuse lampidest on LED-lambid, mis on juhitavad ja isedimmerdavad. Ülejäänud (2610 tk) lambid kasutavad erinevaid gaasilahendusi. Kokku 5755-st valguspunktist 3968 paiknevad Kuressaare linnas. Tänavavalgustuses tarbiti baasaastal Kuressaare Soojus ASi liitumispunktide kaudu 631,51 MWh ja Saaremaa valla liitumispunktide kaudu 399,495 MWh elektrienergiat. Keskmise energiakasutus valguspunkti kohta 2018 aastal oli 179,15 kWh/a·vp. Otstarbekuse järgi, olemasolevate lampide kasutusiga ja lõikude energiatarbimist arvestades, tuleb tänavavalgust järkjärgult tõhusamaks muuta.

Oluliseks väljakutseks on kogukonna kaasamine energiaobjektide rajamisel või sallivusel.

Ka kogukonna liikmete aktiivsus uute energiajaamade, -parkide rajamisel peab kasvama ja nende teadlikkuse suurendamine võimalustes, mida pakub taastuveneergetia toomine ja tarbimine.

4.1.2 Seatud valdkondlikud eesmärgid, indikaatorid

Eesmärk 1. Saarel tarbitud äri- ja elamusektori elektrienergiast vähemalt 20% katab kohapeal toodetud ja vähemalt 20% katab rohesertifikaadiga elektrienergia.

Indikaatorid: taastuvenergia tarbimine (MWh), osakaal (%) tarbitud elektrienergiast, võrguga liitunute arv (tk) ja võimsus kokku (MWh), heite vähenemine (tCO₂).

Mõju: CO₂ heite vähenemine **65 000 t/a**.

Eesmärk 2. Saaremaa elektrivõrgu varustuskindlus ja läbilaskevõime on suurenenud;

Indikaatorid: rikete arv (tk), võrguga liitunud võimsus (MW).

Arvestatavat otsesest mõju heite vähendamisele ei ole.

Eesmärk 3. Saaremaa valla aastane elektrienergia vajadus (161,5 GWh) kaetakse kohalike taastuvenergia toomisüksuste toodangu alusel aastabilansiliselt.

Indikaatorid: tarbitud taastuvenergia (MWh), saarel toodetud ja võrku suunatud taastuvenergia (MWh), kogukonna omandis olevad energijaamade arv (sh energiaühistud või ühisomandis olevad jaamad).

Mõju: otsene mõju süsinikuheite vähendamisele sisaldub eesmärkides 1, 4 ja 6.

Eesmärk 4. Tänavavalgustuses on energiatõhusate valgustite osakaal on 100% ning 100% ulatuses tarbitakse taastuvenergiat

Indikaatorid: energiatõhusate valguspunktide osakaal (%); taastuvelektri kasutamise osakaal (%), heite vähenemine (tCO₂)

Mõju: energiasääst 300-500 MWh/a; **CO₂ heite vähenemine 1070 t/a**

Eesmärk 5. Nutikate ja innovaatiliste lahenduste abil elektrienergia tarbimise juhtimine, läbi selle energiasäästu saavutamine

Mõju: on arvestatud koos eesmärgiga 7.

4.1.3 Eesmärkide saavutamise meetmed/tegevused

1. Äri- ja elamusektoris ettevõtete poolt toodetud taastuvenergia, millest saadud taastuvelekter tarbitakse kohapeal ära. Näiteks biogaasijaam, ühine PV-elektrijaam.
2. Energiaparkide ja -jaamade rajamise soodustamine ja motiveerimine. Saare taastuvenergiapotentsiaali realiseerimine läbi tuule-, päikese- ja bioenergeetika rakendamise arvestades kulutõhusust ja piirkonna majanduse lisandväärtuse kasvu, kaasates kohalikku kogukonda läbi teadustamise ning ühistulise energiatootmise – et kogukond saaks olla taastuvenergiat tootva ettevõtte osanik.
3. Kohapeal toodetud energia tarbimisskeemi väljatöötamine, nii, et kohapeal toodetud taastuvenergiast tarbitakse võimalikult palju kohapeal.
4. Elektrienergiaga kaupleva energiaühistu loomine (ühistus osalemine on avalikult välja pakutud), kellel on võimekus müüa kohapeal toodetud taastuvelektrit.
5. Meretuuleparki (parkide) rajamisele kaasaaitamine. Tagab taastuvenergia kasutamise suurenemise ja täiendavalt loob võimaluse vesiniku kasutuselevõtmiseks energiaallikana.

6. Töötada välja koostöömehanismid suuremate ja olulist mõju kogukonnale omavate arenduste ellu viimiseks
7. Elektrivõrgu järkjärguline rekonstrueerimine ja uute elektriliinide kavandamine. Eraldi mastidele 110 kV õhuliini Sikassaare-Leisi L175 liinilõik, mis paikneb praegu ühistel mastidel Sikassaare-Valjala L176 õhuliiniga. Leisi-Järise-Kihelkonna-Läätsa-Sikassaare 35 kV liinide rekonstrueerimine 110 kV õhuliiniks. Väina tammi õhuliini panemine maasse (veekaabelliin 100 kV). Elektriliinide rekonstrueerimisel või uue elektriliini kavandamisel eelistatakse asukohta, mis kulgeb olemasoleva elektriliini trassikoridoris. Uue 110 kV/330 kV liini rajamine uute taastuvenergia võimaluste loomiseks.
8. Tänavavalgustuse järkjärguline rekonstrueerimine.
9. Energiatarbimisealase teadlikkuse tõstmine ja informatsiooni jagamine elanikele ja ettevõtetele. Iga-aastase teavitussürituse korraldamine.
10. Saarte Energiaagentuuri loomine, mis ühendaks energeetikaalase kompetentsi ning oleks lobiorganisatsioon ja huvigruppide kokku tooja. Saarte Energiaagentuuri abil rahvusvahelistes teadus- ja arendusprojektides aktiivne osalemine kaasamaks vahendeid taastuvenergia- või energiatõhususeprojektide tarvis.
11. Vallavalitsuses energijahtimise süsteemi juurutamine. Eelkõige energia tarbimise regulaarne mõõtmine (sh energiasüsteemide siseselt suurimate tarbijate kulu mõõtmine), andmete kogumine ja salvestamine, kogutud andmete seire ja analüüsivõimekuse tekitamine.

4.2 Energiatarbimine hoonetes

4.2.1 Valdonna kirjeldus

Hoonetes kasutatakse energiat kas soojuse (kütuse) või elektrina. Käesolevas dokumendis on Saaremaa vallas asuvad hooned jagatud järgmiselt: KOVi hallatavad hooned, eraettevõtluse hooned ja kodumajapidamistele kuuluvad hooned, sh korterelamud.

Saaremaa vallas pakub kaugkütet Kuressaare Soojus AS, kes kasutab soojuse ja elektri koostootmist ja SW Energia OÜ. Mõlemad firmad kasutavad 99% ulatuses puitkütuseid, millega saavutatakse keskkonnasääst ja efektiivsuse tõus. Ülejäänud nn tipukoormuse ja avarii juhtudel jäävad kasutusse kütteõlid. Kuressaare Soojus AS soovib olla tarbijale avatud ja läbipaistva tegevusega. Tõhusa teavitustööga ja infopäevade korraldamisega püütakse olla tarbijakesksed, neid nõustada ja olla usaldusväärseks partneriks hoonete renoveerimisel ja liitmisel kaugküttevõrkudega.

Saaremaa vallas on elamuid renoveeritud KredEx SA toetusel ja nende andmete põhjal 15 korterelamut ja 26 väikeelamut.

Saaremaa vallas tarnitakse kaugküttevõrkudesse aastas ca 70 GWh soojust, peamiselt hoonete kütteks. Samas kasutatakse hoonete kütmiseks halupuid, hakkpuitu (kaugküttevõrkude vahendusel) ja puitjätmeid lisaks kaugküttele ca 259 GWh väärtuses aastas. See tähendab, et suurem osa Saaremaa vallas tarbitavast soojusest saadakse juba praegu taastuvatest allikatest ja CO₂ emissioonide vähendamise potentsiaal käesolevas meetmes kasutatava meetodika kohaselt selles valdkonnas praktiliselt puudub.

Osaliselt tarbitakse kütmiseks ka soojuspumpasid – nii õhu, vee- kui maasoojust kasutades. Soojuspumpade käitamiseks tarbitav elekter on arvestatud elektrienergia alajaotuses.

Väljakutseks kaugkütteks on selle jätkusuutlikus – elanikkonna vähenemine ja vananemine Saare maakonnas. On ilmnunud rahulolematust kaugküttele hinnaga, kuid suur rahaline kulu küttele on pigem soojustamata elamutest ja reguleerimata hoonesisestest küttesüsteemidest põhjustatud. Kuressaare Soojus ASi Kuressaare kaugküttepiirkonnas pakutav soojuse hind on üks Eesti madalaimad.

Väikeelamute ja korterelamute soojustamist ehk energiatõhususe suurendamist takistab inimeste madal rahaline võimekus ja pangast laenusaaamise keerukus. KredEx SA toetus renoveerimisele on olemas, aga ikkagi jääb täisrenoveerimine elanikele kalliks, eriti väikeasulates.

4.2.2 Seatud valdkondlikud eesmärgid, indikaatorid

Eesmärk 6. 100% taastuva elektrienergia kasutamine munitsipaalsektoris. Olles eeskujuks ja teenäitajaks valla ettevõtetele ja elanikele.

Indikaator: taastuvenergia osakaal (%)

Mõju: CO₂ heite vähenemine **4500 t/a**

Eesmärk 7. Teadlikkuse suurendamisel, tarbimisharjumuste muutmisel ja nutikate lahenduste kasutamisel on võimalik saavutada 5 – 10% energiasäästu nii elektri kui soojust kasutuselt.

Indikaator: saavutatud energiasääst aastas (MWh), heite vähenemine (tCO₂)

Mõju: Energiasääst 17 000 – 25 000 MWh/a; CO₂ heite vähenemine **8 000 – 16 000 t/a**

Eesmärk 8. Hoonete energiatõhususe parandamine renoveerides 30% olevatest korterelamutest ja väikeelamutest (aastaringelt kasutuses olevatest).

Indikaator: rekonstrueeritud korterelamute ja eramute arv (tk), energiasääst (MWh/a)

Mõju: Energiasääst korterelamutes 10 000 – 14 000 MWh/a ja väikeelamutes 20 000 – 24 000 MWh/a (saavutatav 30 – 50% energiasäästu hoone kohta)

Eesmärk 9. Ettevõtetes tekkiva heitsoojuse ära kasutamine kaugküttevõrgus või suure soojusvajadusega hoonetes, nt ujula, spa, spordihoone, kasvuhuone.

Indikaatorid: kaugküttevõrku heitsoojust andvate ettevõtete arv (tk), soojusvõrku suunatud heitsoojuse maht (MWh)

4.2.3 Eesmärkide saavutamise meetmed/tegevused

1. Rohesertifikaadiga elektrienergia ostmine KOV hoonetes. Sobivas asendis olevate katuste puhul paigaldada KOV hoonete katusele päiksepaneelid ja tarbida seal toodetud taastuvat elektrienergiat.
2. KOV hoonetes energiasäästlike valgustite ja valguskontrolli seadmete kasutuselevõtmine.
3. Soodustada väljaspool kaugküttesüsteeme asuvates ja rajatavates hoonetes rohkem taastuvenergia lahenduste (puitkütused, maasoojuspumbad, päikese ja tuulejaamad) ja hübriidsete energiavarustuslahenduste kasutamist.
4. KOV poolt korraldatud kampaaniad energiasäästu teemadel. Läbi selle kogukonna kaasamine ja teadlikkuse suurendamine säästlikuma elektri- ja soojusenergia kasutamise osas (sh tutvustades kogukonnale arukaid kütmise ja energiakasutuse nippe). Uute innovaatiliste lahenduste tutvustamine.
5. Uued KOV hooned ja korterelamud vastavad A, kui pole majanduslikult põhjendatud ja tehniliselt teostav siis B, energiaklassile, ehk on parima võimaliku energiatõhususega. (indikaator: „A“ ja „B“ energiaklassiga hoonete arv).
6. KOV hoonete renoveerimine. Läbivalt kõikide Saaremaa vallas asuvate hoonete (ärihooned ja elamud) renoveerimine energiatõhususe parandamiseks.
7. Kaugküttevõrgu laiendamine, liites võrku uusi tarbijaid ja uusi tootjaid. Kasutades ära ettevõtetes tekkivat heitsoojust.
8. Energiatarbimise kaugjälgimise ja -juhtimise lahenduste juurutamine.

4.3 Energiatarbimine transpordis

4.3.1 Valdonna kirjeldus

Transpordisektor sõltub oluliselt fossiilsetest kütustest. Energiasäästule suunatud tegevused transpordisektoris katavad niisuguseid valdkondi nagu reisijatevedu, meretransport ja eratransport, keskendudes ennekõike alternatiivsete kütuste kasutamisele (biokütused ja taastuvatest energiaallikatest toodetud elekter) ja alternatiivsele transpordile (jalgrattad, elektriajamiga jalgrattad ja elektriroollerid). Saaremaa vald on olemuselt valdavalt hajaasustusala, mis tingib selle, et töökoht ja kool on tihti elukohast kaugel ning sinna jõudmiseks on vaja autot.

Kuussaares KOV poolt kasutatavad elektriautod on energiasäästlikud ja sobivad hästi linnakeskkonda. Pikemate vahemaade läbimiseks ja ühistranspordis kasutatakse fossiilseid kütuseid tarbivaid sõidukeid.

Peamiseks väljakutseks transpordisektoris käesoleva kava kontekstis on alternatiivtranspordikütuste tanklate rajamine ja nende puudumisest tingitud vähene huvi ja kindlus tarbijat seas.

Linna, alevike, külade lähialade sidustamise seisukohalt on oluline kergliiklusteede olukorra parandamine. Otstarbekas on ühendada jalg- ja jalgrattateed piirkonniti võrgustikuks. Kergliiklusteed peavad siduma suuremad elamupiirkonnad töökohtade, matkaradade, spordirajatiste, haridusasutuste ja muude teenuste osutamise ja vaba aja veetmise kohtadega (kaubanduskeskused, linnasüda ja muu) ning tähtsamate transpordisõlmedega. Teede rekonstrueerimisel on eelkõige oluline kergliiklejate liikumisvõimaluste arendamine. Aktiivsema kasutusega kergliiklusteid peab saama kasutada ööpäev ja aasta ringi.

4.3.2 Seatud eesmärgid, indikaatorid

Eesmärk 10. Fossiilsetel kütustel sõitvad KOVi autod vahetada võimalikult väikese süsinikuheitega kütustel sõitvate autode vastu (näiteks biometaan või taastuvatest allikatest pärinev elektrienergia)

Indikaator: tanklate arv, mis pakuvad väikeima süsiniku heitmega kütuseid; mitte fossiilsetel kütustel sõitvate sõidukite arv.

Mõju: CO₂ heite vähenemine **460 t/a**.

Eesmärk 11. Ühistranspordis võtta kasutusele taastuvaid energiaallikaid kasutavad bussid arvestades taristu arengut ja kulutõhusust.

Indikaatorid: Ühistranspordis kasutatud taastuvenergia osakaal (%), süsinikuheite vähenemine tCO₂/a).

Mõju: CO₂ heite vähenemine **1010 t/a**.

Eesmärk 12. Eratranspordile (sh kauba transpordile) kuluva fossiilsete kütuste kasutamise vähendamine 30%.

Indikaator: kütuste läbimüük, liitrites, osakaal (%).

Mõju: CO₂ heite vähenemine **15 000 t/a**.

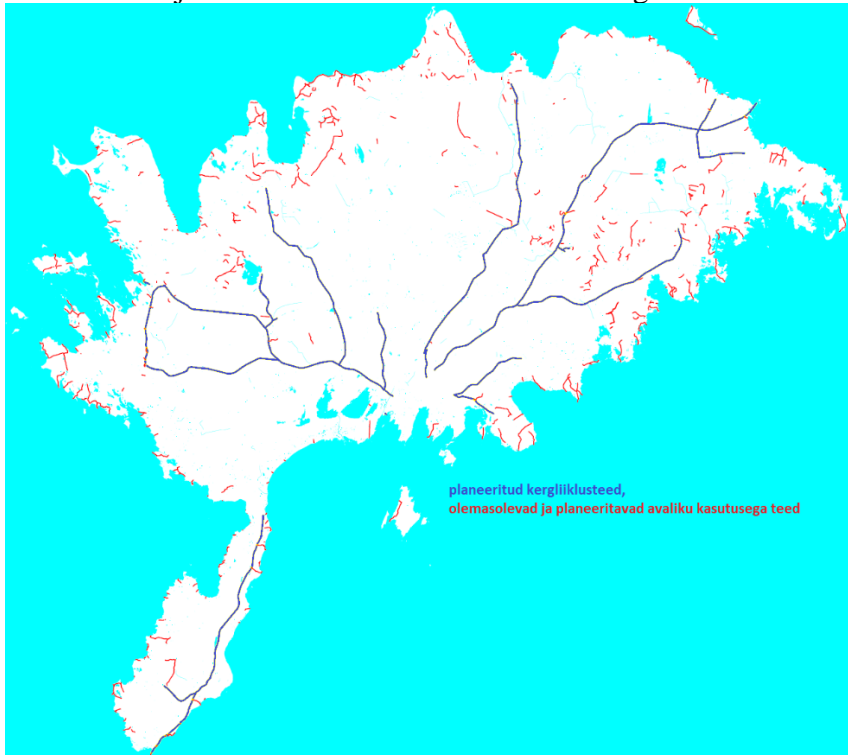
Eesmärk 13. Saarte ja mandrivaheline laevaliiklus kasutab 100% taastuvkütuseid või elektrienergiat.

Indikaator: taastuvkütuse osakaal laevaliikluses (%).

Mõju: CO₂ heite vähenemine **8900 t CO₂/a.** (mandrivaheline 7600 t/a, koos Muhuga 8050 t/a)

4.3.3 Eesmärkide saavutamise meetmed/tegevused

1. Taastuvelektril või võimalikult väikese süsiniku heitmega kütusel sõitvate sõidukite soetamine omavalitsuse transpordi vajaduse katteks.
2. Elektrisõidukite (auto, roller, jalgratas) laadimispunktide ja võrgustiku välja ehitamine koos Muhu saarega. Elektrisõidukite rendipunkt koos PV-jaamaga Kuivastu sadamas ja Kuressaare linna äärel. Kasutada laadimisvõrgustikus ainult taastuvatest allikatest toodetud elektrit.
3. Aidata kaasa alternatiivkütuste pakkumisele valla erinevates piirkondades asuvates tanklates.
4. Ühistranspordi ümberkorraldamine, arvestades rahvastiku kahanemisest tingitud nõudluse muutusega: 1. regulaarne ühistranspordiühendus suurema nõudlusega suundadel 2. nõudluspõhine veoteenus väikese nõudlusega suundadel. (indikaator: liinikilomeetrite ja reisijate arvu suhe, in/km)
5. Rajada kergliiklusteid vastavalt varem kavandatud plaanile², seeläbi vähendada liikujate ehk elanike ja turistide autode kasutamist ning autode koormust turismiperioodil.



Joonis 1. Planeeritav kergliiklusteede ja avaliku kasutusega teede võrgustik

² Saaremaa üldplaneeringu eskiis: <https://uldplaneering.saaremaavald.ee/wp-content/uploads/2020/07/Saaremaa-valla-eskiis.pdf>

6. Kohalikult toodetud vesiniku olemasolul (sõltub meretuulepargi rajamisest), vesinikusõidukite kasutuselevõtt.
7. Saarte- ja mandrivahelise laevaliikluses järkjärguline fossiilsete kütuste kasutamise vähendamine.
8. Teadlikkuse tõstmine tarbimaks kohalikke tooteid ja teenuseid.

5 Kliimamõjudega (-muutustega) kohanemine

Selles osas käsitletakse kliimamuutustega kohanemise eesmärgi ja tegevustikku, mis lähtub Saaremaa ja Muhumaa kliimarisikide analüüsist. Metoodiliseks aluseks on linnapeade kliima- ja energiapakti juhised ja metoodika.

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

5.1 Kliimarisikid

Kliimarisikide hindamiseks 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 Saaremaa nõu sisemise kontinentaalsuse väljendamine, kuivõrd Saaremaa ilmajaamad on rannikujaamadeks. Saare sisemuses pikaajalisi aegridu napib. Selleks, et väljendada klimatoloogist merelist-mandrilist telge kasutati läänepoolseima ehk kõige merelisemate ilmatingimuste kirjeldamiseks Vilsandi ja Saaremaa oludes mandrilisemate ilmatingimuste kirjeldamiseks Virtsu ilmajaama. Vaatamata sellele, et Virtsu paikneb juba mandril, sobib see 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 kuulub 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, eriti siis kui on tegemist klassikalise külma talvega ja meri on jäätunud.

Saaremaa oma suuruse tõttu on kontinentaalsema kliimaga kui Hiiumaa. Selle kinnituseks on äärmuslikud õhutemperatuurid. Saaremaa maksimaalne $+33,6^{\circ}\text{C}$ registreeriti Karjal 1994.a. ning kõige pakaselisem $-37,1^{\circ}\text{C}$ oli Saaremaa siseosas 1978. aastal.

Saaremaa kliimarisike hinnati riskimaatriksi alusel nüüdiskliima tingimustes, võttes arvesse kliimamuutust alates 1950. aastatest. Riskide hindamisel välditi väikesemõõtkavaliste kliimastenaariumite 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 tormidele ja üleujutustele, millel on reaalne tähendus saarte elukorraldusele, majandusele ja haldusele. Kliimarisikid ja nende eeldatav muutus on koondatud järgnevasse tabelisse .

Tabel 2. Lääne-Eesti saarestikku ohustavad kliimarisikid ja nende hinnanguline muutus

Kliimarisik	Riskitase (kõrge, keskmine, madal)	Proгноos muutuse intensiivsuses (suureneb, püsib, väheneb)	Proгноositud 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, pikk üle 15 a ettevaade tulevikukliimasse

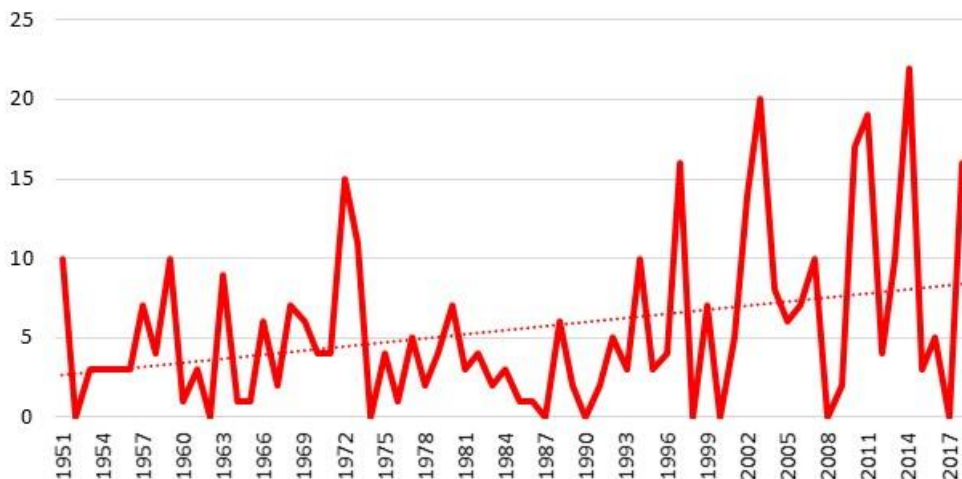
Kõrgeks kliimarisikiks, millega kaasneb oht saarlaste elule ning oluline majanduskahju, on saartel **tormirisk**. Keskmiseks hinnati rannikumere üleujutusrisiki, kuumalaine ja põuariski, seejuures lähikümnenditel ägeneb järjest kuumalainete risk, kuid kliima soojenemine toob kaasa pakaseriski vähenemise. 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

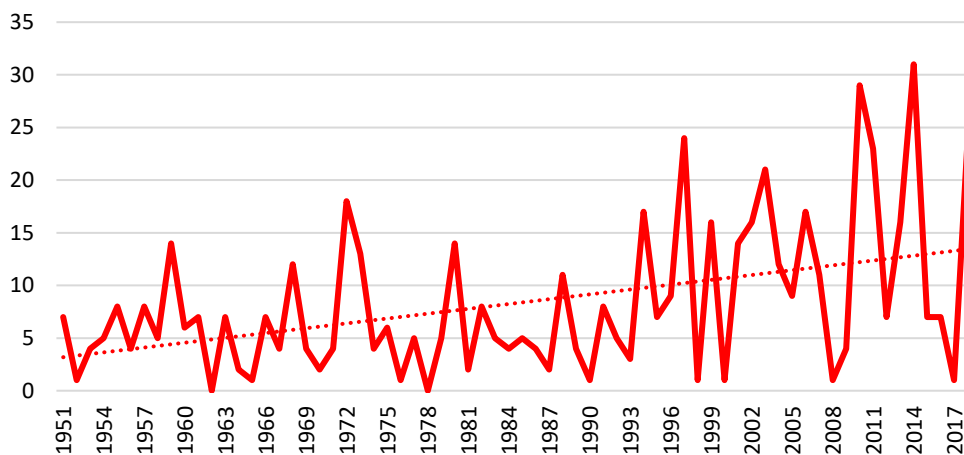
Kuumapäeva kriteeriumiks võeti saarelistes tingimustes 25 °C. Alates selle sajandi algusest on selgelt näha kuumapäevade sagenemist (Vilsandis üle 15 päeva 1997, 2003, 2010, 2011, 2014, 2018 suvedel). Virtsus on kuumpäevi esinenud samadel suvedel veelgi rohkem, juba üle 20 päeva.

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

Päevi üle +25°C, Vilsandi



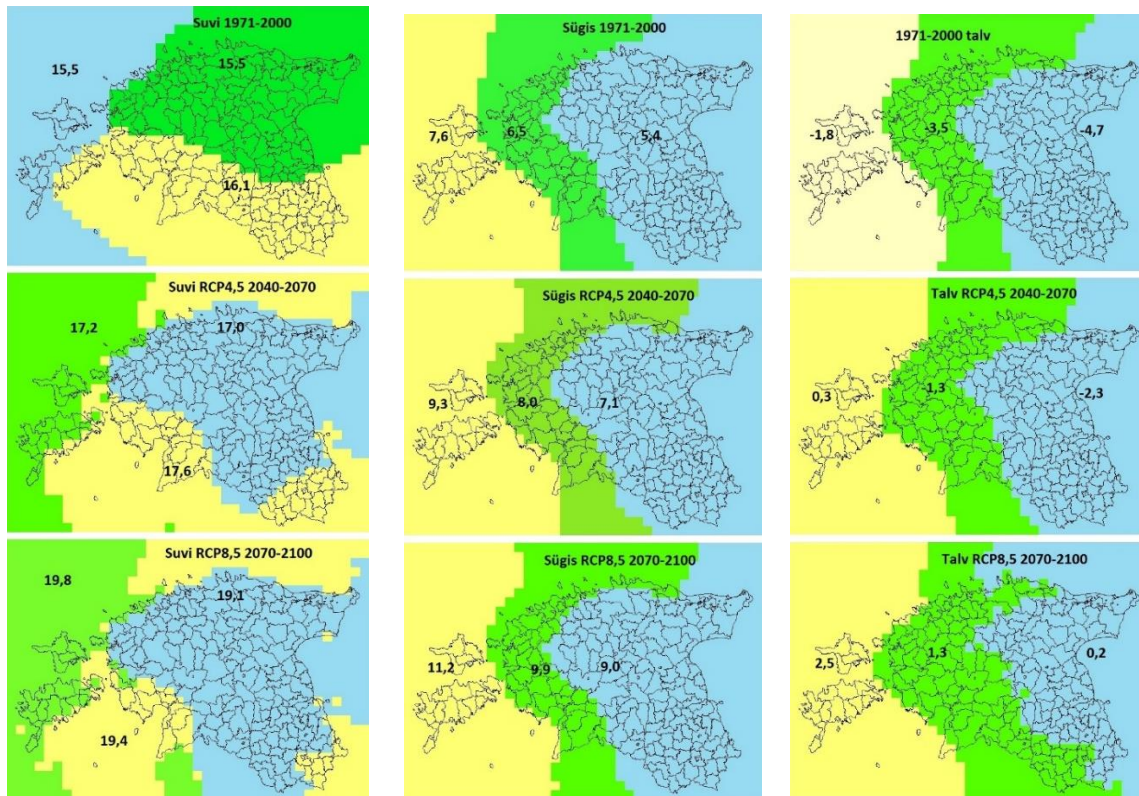
Päevi üle +25°C, Virtsu



Kolme normkliima temperatuuriregiooni jaotuses katab ka Saaremaa idapoolsemat osa ja Muhumaad suvel soojem Lõuna-Eesti klaster. Tulevikukliimas muutuvad klastrite piirid ja sisu oluliselt. Eristub suhteliselt soojem mereala koos Lääne-Eesti saartega. Miks meri on tulevikus keskmiselt soojem kui maismaa, vajab eraldi põhjalikku uurimist, kas on tegemist veaga 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 inertsusel tõttu pikka aega suhteliselt soojem kui maismaa. Selline jaotus püsib ka tulevikus kõikide kliimastenaariumite realiseerumisel. Lääne-Eesti saarte ja suhteliselt jaheda Ida-Eesti vahel säilib *ca* 2,2-kraadine temperatuurierinevus.

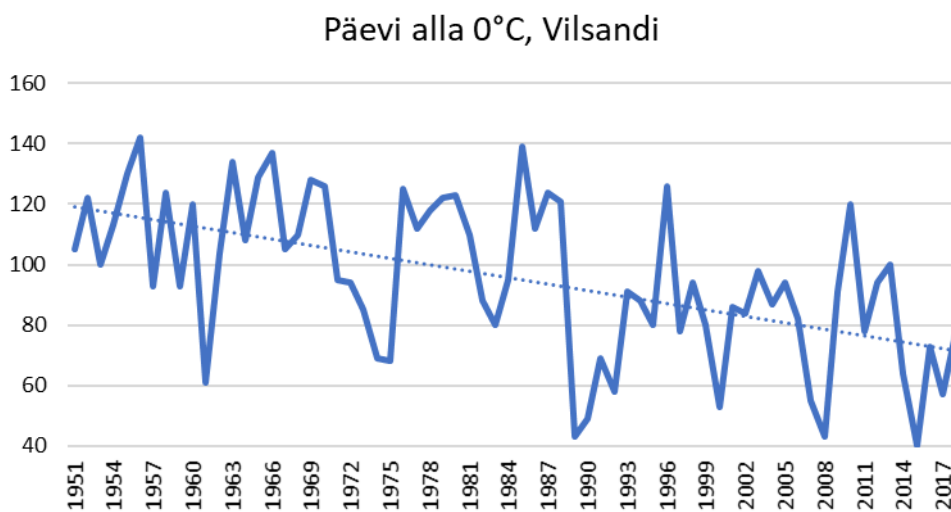
Ka tulevikukliimas on talviti saartel olulisem soojem. Oluline on märkida, et juba suhteliselt väike muutus RCP4.5 stsenaariumi rakendumisel tähendab perioodil 2041 – 2070 keskmise õhutemperatuuri tõusu Lääne-Eesti saartel püsivalt plusskraadidesse. Saartel esineb tõenäoliselt olla suhteliselt soe ja lumeta talv.



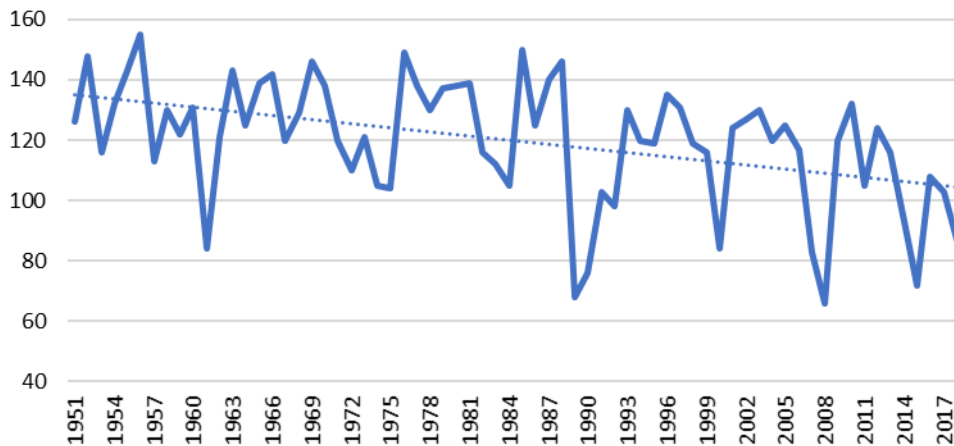
Joonis 2. Suvised, sügised ja talvised temperatuuriregioonid normkliima, RCP4.5 ja RCP8.5 kohaselt.

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).

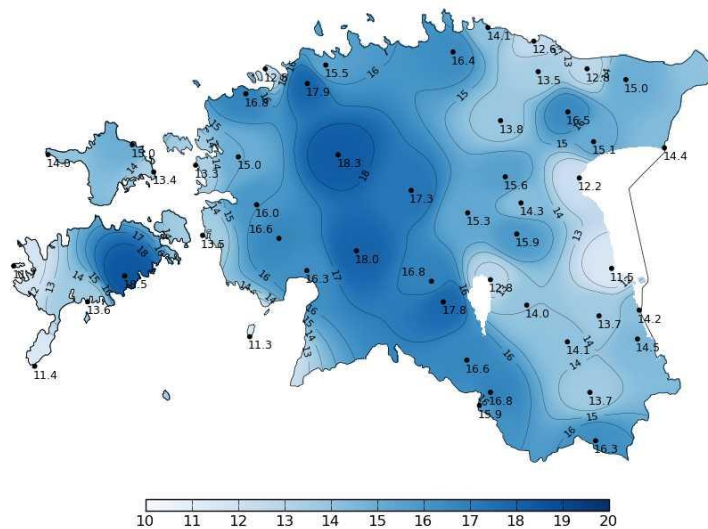


Päevi alla 0°C, Virtsu



3. Sademed.

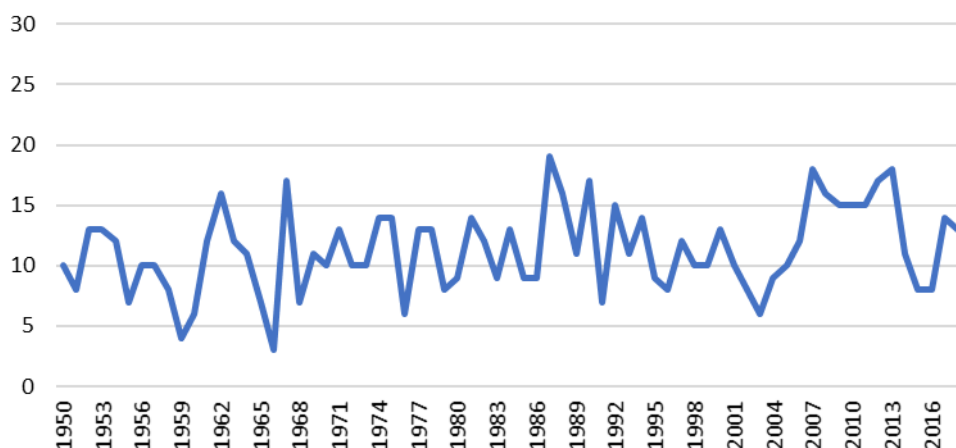
Hoogsadusid on statistilise keskmisena registreeritud Saaremaa siseosas üsna arvukalt, kuid Saaremaa rannikul on neid suhteliselt vähe. Tulvasid põhjustavad paduvihmad (üle 30 mm ööpäevas), mis kaasnevad ka äikesega, reeglina augustis, esinevad väga harva, kord kümnendis või harvemaltki.



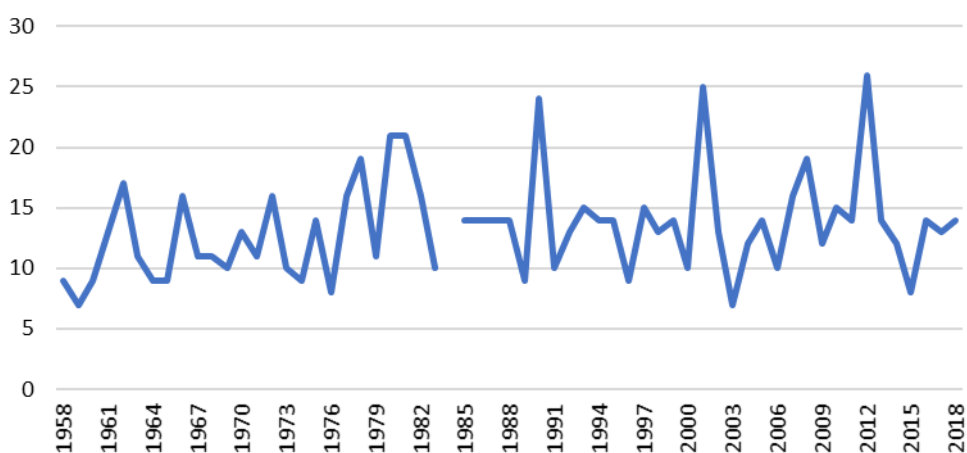
Joonis 3. Keskmine tugeva sajuga (üle 10mm/ööpäevas) päevade arv aastas

Üldistades võib hinnata sademete muutusi üle 10 mm ööpäevase sademete summaga päevade arvu alusel, ilmneb suur aastatevaheline muutlikkus selge trendita. Geograafiliselt, Virtsu on keskmiselt paar-kolm >10 mm sademetesummaga päeva rohkem kui Vilsandil. Võib ju eeldada, et kliima soojenedes suureneb nii tugevate vihmade kui ka põudade arv, kuid alates 1950. andmeridade alusel seda järeldada ei saa.

Päevi üle 10 mm sademetega, Vilsandi



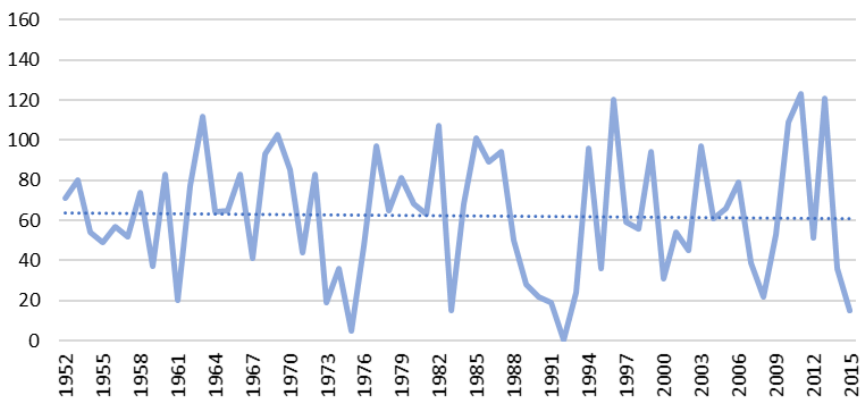
Päevi üle 10 mm sademetega, Virtsu

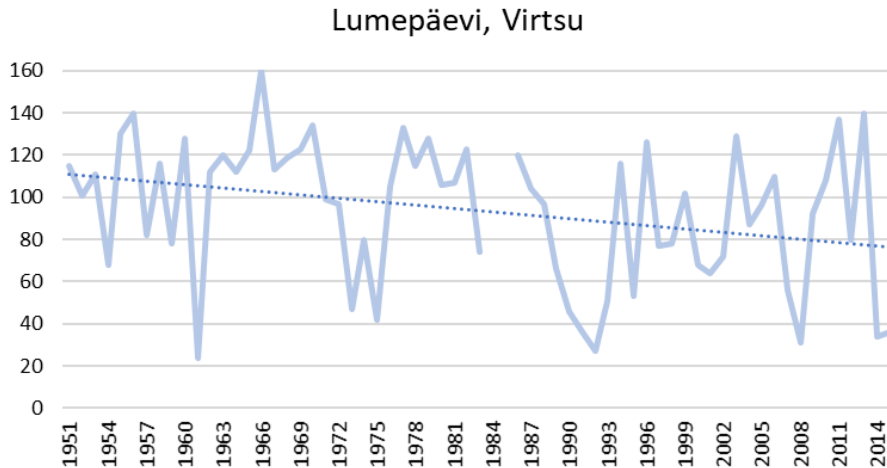


4. Lumi.

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

Lumepäevi, Vilsandi

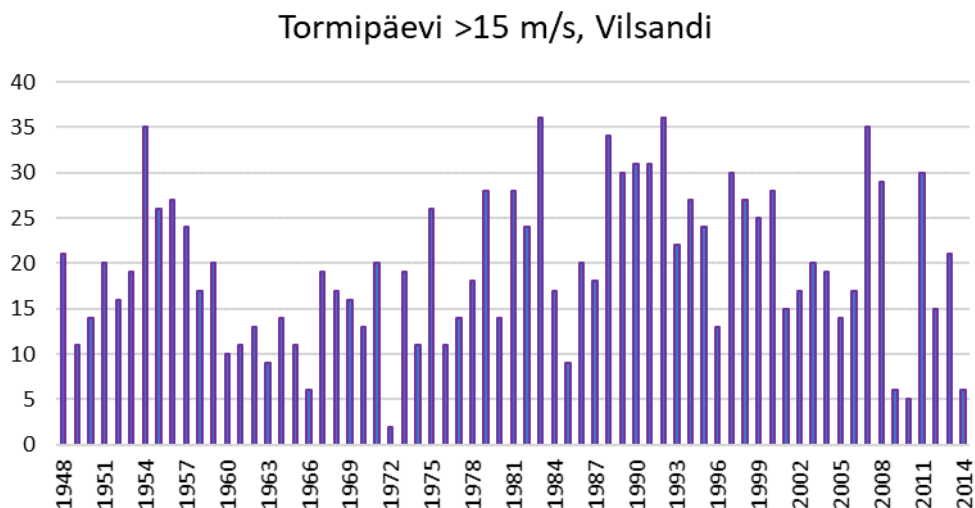




5. Tormid.

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. Tõenäoliselt 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. Väitakse, 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 tsükloonaalsuse 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 tuuleilidega ekstreemsed tormid ei pruugi olla ohtlikud. Torm kui loodusnähtus muutub ohtlikuks mitme ebasoodsa asjaolu kokkulangemisel, aga ka riske mitteamestaval käitumisel ja tegutsemisel.



Vilsandil esines perioodil 1980 – 1990 kokku torme 44 promillil võimalikust, kuid Kuressaares juba järsult ligi 5 korda harvamini.

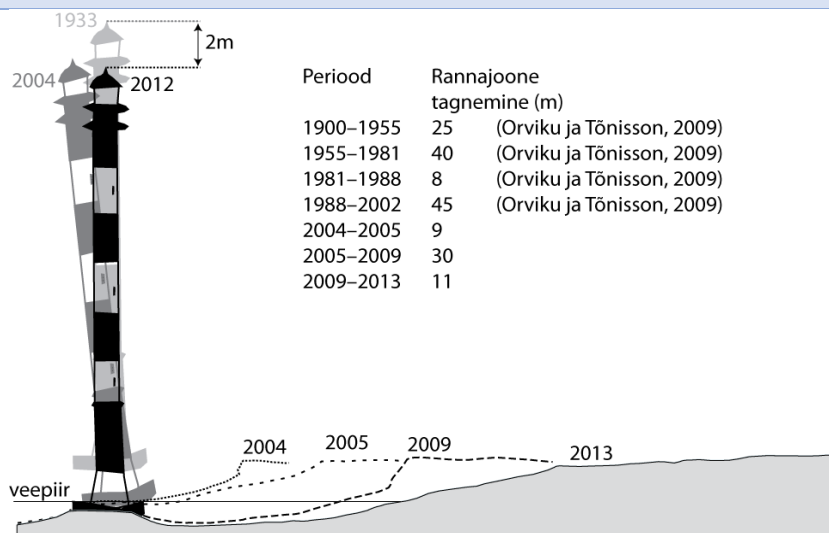
6. Rannikuerosioon.

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. Järgnevas teemakastis on esitatud KATI projekti³ analüüs rannajoone taganemisest Harilaiul.

Rannajoone taganemine Harilaiul

Harilaiu poolsaare Kiipsaare neeme rannik on Eesti üks kiiremini muutuvaid ja ka põhjalikumalt uuritud alasid. Siinse rannanõlva kallakus on väike, jäädes valdavalt alla 1 kraadi. Poolsaare randu, rannaprotsesse, rannajoone asendit ja ristiprofiilide muutusi on eri meetoditega jälgitud peaaegu kogu 20. sajandi vältel. Rannaprotsesside tulemusena viimase sajandi kestel on Kiipsaare neem „nihkunud” loodesse ja veninud pikemaks ja kitsamaks (Orviku *et al.*, 2003). See ala on kuulus ka oma viltuvajunud tuletorni poolest.

Kiipsaare tuletorn ehitati 1933. aastal Kiipsaare nuki kohale 150 m kaugusele tollasest rannajoonest (Luige, 1974). 2012. aastaks oli rannajoon intensiivse rannakulutuse tulemusena taandunud tuletornist 150 meetri kaugusele ehk tuletorn asub pooleteise meetri sügavusel meres 38 meetri kaugusel praegusest rannajoonest. 2013. aastaks oli tuletorni ja rannajoone vaheline kaugus 40 m. Seega on rannajoon siin 80 aastaga liikunud 170 meetrit ida suunas ehk keskmiselt enam kui 2 m aastas. Taandumise kiirus on muutuv ja see on otseselt sõltuv tormituulte tugevusest, sagedusest ja suunast. Mõõdistamisandmete alusel nihkus rannajoon tuletorni kohal 2004. ja 2005. aasta vahelisel ajal 9 meetrit. Selle põhjustajaks oli 2005. aasta jaanuaritorm (Tõnisson *et al.*, 2012; Kask jt, 2014). Tormilained on ka tuletorni alust pinnast pidevalt erodeerinud, mille tagajärjel on tuletorn aastatega enam kui 2 meetrit setetesse vajunud (Joonis 3.1.2.2).



Joonis 3.1.2.2.

Rannajoone taganemine ja tuletorni vajumine Kiipsaare nukil. Suuroja & Kask (2013) järgi

Siinsete rannaprotsesside mõistmiseks peab eeskätt arvestama piirkonna geoloogilist ehitust ja arengut. Pärast mandrijää taandumist umbes 11 000 aasta eest on maapind Harilaiu kandis pidevalt kerkinud. Tänapäeval on kerkimise kiirus umbes 2 mm aastas. Viimasest mandrijääst jäi siinseid aluspõhja kivimeid (Siluri ladestu Jaani lademe savikad lubjakivid ja merglid) katma savikas jämpurdne (liivast rahnudeni) moreenikiht. Ulatuslik veetalune moreenseljandik kulgeb 2–5 m sügavuses merepõhjas Kiipsaare neemest kuni 7 km kaugusel loodes. Tormilained kulutavad pidevalt seda seljandikku ja selle

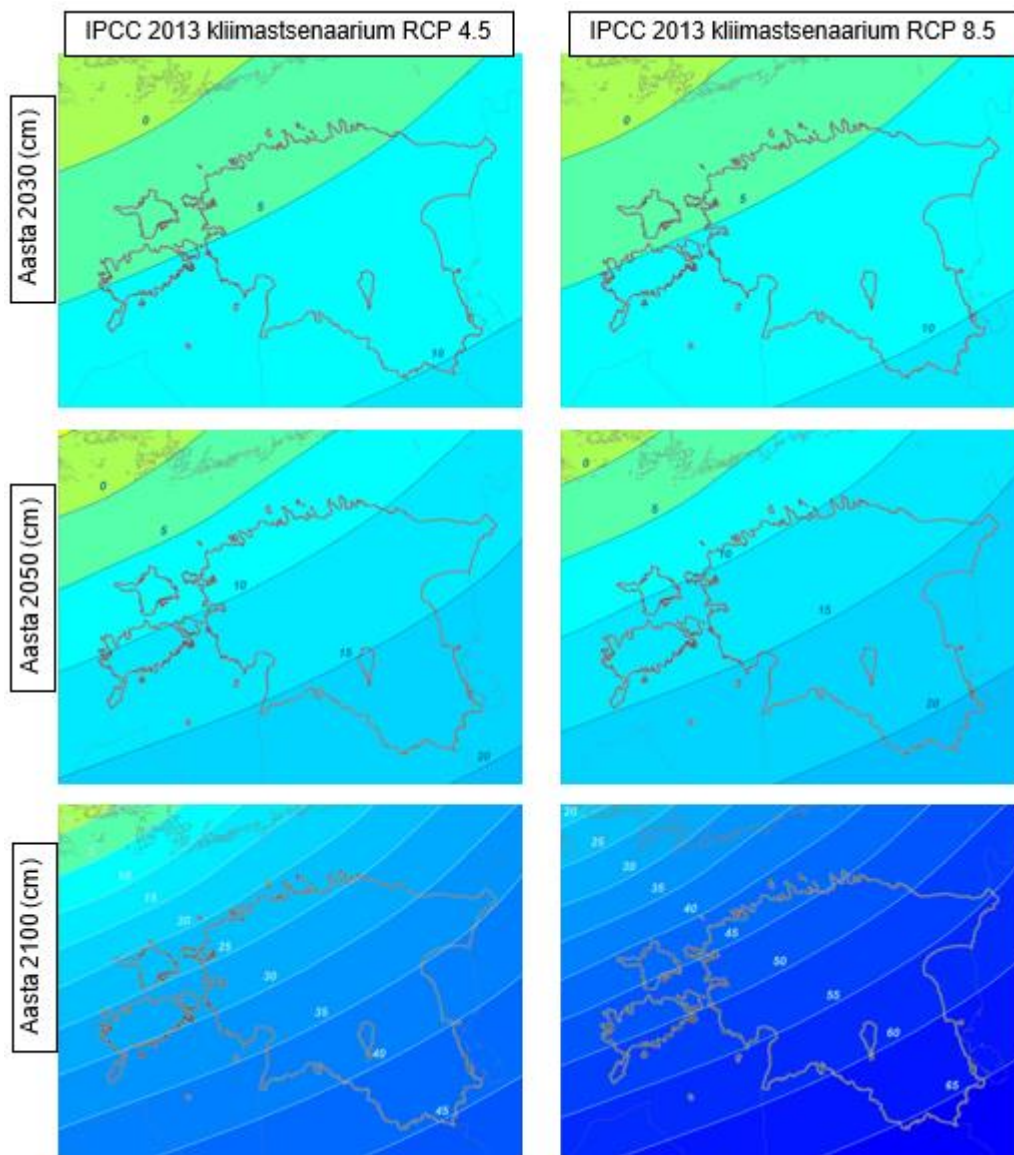
³ <https://www.geograafia.ut.ee/et/teadus/kati-kliimakohtanemine>

tulemusel pestakse moreenist välja peenem materjal nii, et merepõhja jääb alles vaid jämedam materjal (munakad, veerised). Lained ja hoovused kannavad peenemat materjali mööda seljandiku nõlva edasi sügavamale kuni settimisalani. Aga see ei ole veel lõplik rahu, sest tugevamad tormilained kannavad materjali sealt uuesti randa tagasi. Tormilained purustavad samas ka pidevalt merest kerkivat randa. Seepärast võib ka Kiipsaare neeme kuju muutusi näha mõjutatuna tormilainetest. Lainetuse suund, tugevus ja rannavööndi reljeef on need olulised tegurid, mis määravad, kas antud hetkel on rannas valdav kulutus või kuhjumine. Nende tegurite koosmõju määrab neeme kuju (Kask jt, 2014).

Kiipsaare nuki kujunemise määravad suuresti tuuled, lainetus ja nende muutused. Mõõdukate ja tugevate tuulte seas domineerivad Harilaiu piirkonnas edela- ja põhjatuuled, loodetorme esineb siin palju harvemini ning kirde- ja idatorme väga harva. Aegade jooksul on ka tuulte suunad muutunud (Jaagus, 2009). Talvel on kasvanud edela- ja põhjatuulte osakaal ning kahanenud kagu- ja idatuulte osa. Suvel on kasvanud edelatuulte osa ja vähenenud kirdetuulte osa. Samas on viimastel aastatel kasvanud läänetuultega kaasnevate kõrgeveeliste tormide arv (Suursaar, 2013).

7. Üleujutusriskiga piirkond – Kuressaare linn ja Nasva alevik.

Mereveetaseme tõusu 21. sajandi lõpuni väljendavad prognooskaardid. Saaremaa rannikul tõuseb merevee tase mõõduka RCP 4.5 kliimastenaariumi korral u 10 cm aastaks 2050 ning u 25-30 cm aastaks 2100.



Joonis 9. Prognositav merevee taseme tõus sentimeetrites Eesti aladel 21. sajandil erinevate kliimatsenaariumite põhjal, võrreldes keskmise meretasemega aastal 2000.

Üleujutusriskiga piirkonnaks on Kuressaare linn ja Nasva alevik. Mõlemal tiheasustusel on täiendavate uuringutega üleujutusrisiki 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 üleujutuselale Kuressaares 220 ning Nasval 330 inimest.

Tabel 3. Rannikumere üleujutused ja nende ulatused Kuressaares ja Nasval

Asula	Üleujutusala pindala (ha)				Üleujutusest mõjutatud asustusüksuse pindala (ha)	Üleujutusala pindala osakaal asustuse pindalast (ha)			
	Tõenäosus 100 a jooksul					Tõenäosus 100 a jooksul			
	10 %	2 %	1 %	0,1%		10 %	2 %	1 %	0,1%
Kuressaare linn	289,2	377,6	467,9	670,8	1564,2	18,5	24,1	29,9	42,9
Nasva alevik	887,8	1013,7	1060,9	1135,8	1254,6	70,8	80,8	84,6	90,5

Tabel 4. Rannikumere üleujutuste potentsiaalne mõju eluhoonetele Kuressaares ja Nasval

Asula	Üleujutusala eluhoonestu				Eluhoonete arv asustusüksuses	Üleujutuseala eluhoonete osakaal (%)			
	Tõenäosus					Tõenäosus			
	10%	2%	1%	0,1%		10%	2%	1%	0,1%
Kuressaare linn	19	135	182	421	4562	0,4	3,0	4,0	9,2
Nasva alevik	271	301	302	303	303	89,4	99,3	99,7	100,0

Kokkuvõte kliimarisikidest

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

- Kokkupuutetegurid (ekspositsioon): millises ruumilises ulatuses võivad kliimarisikid Saaremaal avalduda.
- Tundlikkus: millistes tingimustes ja millise tundlikkusega avalduvad kliimarisikid saarlastele ja teatavatele objektitüüpidele.
- Vastupanuvõime: millised on süsteemsed võtted ja lahendused kliimarisikide 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

Saaremaa valda mõjutavad tema geograafilisest asendist tingituna enam: kuumus, kuumalaine, üleujutus, hoogsadu, tulvad, põud, metsa- ja maastikupõleng, nullilähedane temperatuuri kõikumine. Kliimarisikide rakendumisel tuleb vähendada kliimamuutustest tekkivaid mõjusid elanikkonnale ja majandusele ja suurendada kogukonnas valmisolekut kliimarisikidega 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 kaasnedavatest mõjudest ning nende eneseteenindusvõimet. Seda teavet saab süsteemselt koguda spetsiifiliste uuringute abil.

Kohanemismeetmed on suunatud teadlikkuse ja vastupanuvõime suurendamisele ning ettevaatuspõhimõtte rakendamisele tuginedes järgnevale juhtmõtetele:

- **Teadlikkus:** avalikkuse teadlikkuse suurendamine (ühiskond tervikuna, inimesed, ametnikud) ning kliimamuutustealaste teadmislünkade ja nendest tingitud määramatuse vähendamine (teadusmeetmed).
- **Valmidus ja vastupanuvõime:** kliimarisikide maandamise võimekuse tagamine ja strateegilise ning operatiivse valmiduse suurendamine.
- **Ettevaatus:** pikaajaliste muutuste teadvustamine ja ennetav tegutsemine pikas perspektiivis.

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

5.2.1 Peamised tegevused kliimamõjudega toimetulekul

Kuumus, kuumalaine

- 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 autustes. Hooldekodudes, haiglates ja muudes erivajadustega 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.

Üleujutus:

- 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.
- Saaremaa mererannikute seire kavandamine ja rakendamine (täiendav seire lisaks riiklikule seirele).

- 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
- Oluline on valmisolek üleujutuseks, eeskätt läbi teadlikkuse kasvatamise, samuti uute suurenevate riskide tuvastamise ja hindamise.
- Koostamisel olevates asulate planeeringutes üleujutusohuga arvestamine.
- Detailplaneeringute koostamisel ja projekteerimistingimuste väljastamisel üleujutusohuga arvestamine (nt esimesele korrusele seatavad ehitustingimused, materjalid, hoonete paigutus jms).

Hoogsadu, tulvad

- 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.
- Asulates iseloomulike vett mitteläbilaskvate pindade (mida põhjustavad hoonestus ning ulatuslikud kõvakattega pinnad, eelkõige asfalt) lähedale sademevee kanalisatsiooni kohandamise suurematele valingvihmadele, üleujutuste vältimiseks.
- Asulate 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 akumulatsioonimahtu. 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.

Põud

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

Metsa- ja maatikupõleng

- Inimtekkeliste tulekahjude vältimise ennetusmeetmed eriti kevad-suvisel põuaperioodil.

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

Üleriigiline planeering Eesti 2030+

Energiamajanduse arengukava aastani 2030, Tallinn 2017

Saaremaa valla üldplaneeringu eskiis

AS Kuressaare Soojus strateegia aastani 2030, Kuressaare 2019

Saaremaa valla arengukava 2019-2030, Kuressaare 2019

Saare maakonna arengustrateegia 2019-2030, 2018

Säästva energia tegevuskava (ISEAP) Saaremaa, 2012

Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030

Riigi Ilmateenistus, Hoiatuste kriteeriumid. (<https://www.ilmateenistus.ee/ilmatarkus/kasulik-teada/hoiatuste-kriteeriumid/>)

7 Lisad

Lisa 1. Emissioonitegurid 2018

Tabel 1. Emissioonitegurid 2018

Energiakandjad	Emissioonitegur, kgCO ₂ /kWh	Viide
Elekter (Saaremaa ja Muhu)	1,042	Eleringi segajääk 2018 ¹
Elekter (Ruhnu)	0,692	Kütuste kasutus elektritootmisel ^{2,4,5}
Kaugküte (Kuressaare Soojus AS - Kuressaare)	0,0061	Kaugkütteettevõtte andmed ²
Kaugküte (Kuressaare Soojus AS - Orissaare)	0,0004	Kaugkütteettevõtte andmed ²
Maagaas	0,202	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Vedelgaas	0,227	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Raske kütteõli	0,278	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Kerge kütteõli	0,259	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Diisel	0,266	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Mootoribensiin	0,249	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Põlevkiviõli	0,278	KKM määrus ⁵
Turvas	0,381	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Koksinduv kivisüsi	0,340	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Bituminoosne kivisüsi	0,346	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Antratsiit	0,354	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Ligniit	0,364	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Vedelgaas	0,227	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Reaktiivkütus (lennukipetrool)	0,257	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Petrool (petroolium)	0,259	CoM, IPCC ⁴ , KKM määrus ⁵
Taastuvenergia sh. puit ja puitne biomass, tuule- ja hüdroenergia, PV elekter, biomootoribensiin, biodiisel	0,000	CoM, IPCC, CO ₂ neutraalsuskriteerium (ncn) ⁴

*Teised kaugküttepiirkonnad - heitetegur 0,0.

¹Eesti 2018 a. segajääk (tõendamata päritoluga elektrenergia) ning segajäägi arvutusmetoodika

²Ruhnu elektrijaama kütuste kasutamise andmed

³Kuressaare Soojus AS kaugküttepiirkonna kütusekastuse ja soojuse müügi andmed

⁴CoM Default Emission Factors for the Member States of the European Union - dataset version 2017

⁵Keskkonnaministri määruse nr 86 lisa 2

Lisa 2. Koosolekutel osalejate nimekirjad