



KESKKONNAMINISTEERIUM

Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030



1. Sisukord

2. Sissejuhatus	4
3. Olukorra analüüs.....	5
3.1. Valdkondlikud probleemid	5
3.2. Tulevikukliima Eestis.....	6
3.2.1. Õhutemperatuur Eestis 2 m kõrgusel.....	7
3.2.2. Keskmiised sademed	7
3.2.3. Sademed üle 30 mm päevas	7
3.2.4. Maapinnale langev lühilaineline päikesekiirgus	9
3.2.5. Lumikatte muutus	9
3.2.6. Merejää.....	9
3.2.7. Tuul	9
3.2.7. Merevee temperatuur	10
3.2.8. Siseveekogude temperatuur	10
3.2.9. Merevee tase	10
3.2.10. Siseveekogude tase	10
3.3. Valdkondlikud mõjud	10
3.3.1. Tervis ja päästevõimekus.....	10
3.3.2. Maakasutus ja planeerimine	12
3.3.3. Looduskeskkond	16
3.3.4. Biomajandus	20
3.3.5. Majandus.....	24
3.3.6. Ühiskond, teadlikkus ja koostöö	25
3.3.7. Taristu ja ehitised.....	26
3.3.8. Energeetika ja varustuskindlus	28
4. Mõju läbivatele teemadele.....	32
4.1. Võrdsed võimalused	32
4.2. Infoühiskond.....	32
4.3. Regionaalareng.....	32
4.4. Riigivalitsemine	32
4.5. Keskkonnahoid	33
5. Eesmärgid koos mõõdikute ja meetmetega	34

5.1. Tervis ja päästevõimekus	34
5.2. Maakasutus ja planeerimine	35
5.3. Looduskeskkond.....	36
5.4. Biomajandus.....	38
5.5. Majandus	41
5.6. Ühiskond, teadlikkus ja koostöö.....	41
5.7. Taristu ja ehitised	43
5.8. Energeetika ja varustuskindlus	44
6. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030 maksumuse prognoos.....	45
6.1. Eelarveprognoos alaeesmärkide kaupa	45
6.2. Eelarveprognoos haldusalade kaupa	45
6.3. Eelarveprognoos EA liikide kaupa	46
7. Arengukava juhtimisstruktuuri kirjeldus	48
Lisa 1. Seosed riigi arenguvisioni dokumentide, teiste valdkondade arengukavade ja välislepingutest või EL-i õigusaktidest tulenevate dokumentidega	50

2. Sissejuhatus

Ressursitõhusale majandusele üleminek on otseselt seotud kliimamuutuste leevendamise (kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise) ja kliimamuutuste mõjuga kohanemisega. Kliimamuutuste mõjuga kohanemise all mõistame kliimamuutustest põhjustatud riskide maandamist ja tegevusraamistikku, et suurendada nii ühiskonna kui ka ökosüsteemide valmisolekut ja vastupanuvõimet kliimamuutustele.

Kliimamuutuste tõttu suureneb nii maismaa kui ka merealade temperatuur ning muutub sademete hulk ja jaotus, mis toob omakorda kaasa keskmise meretaseme tõusu kogu maailmas, rannikuerosiooni ohu ning raskemad ilmastikuga seotud loodusõnnetused. Veetaseme, -temperatuuri ja -voolu muutus mõjutab ökosüsteemi terviklikkust, mis omakorda mõjutab kõiki elu- ja tegevusvaldkondi – näiteks põllumajandust, mis tähendab toiduainetega varustamist ning koosmõjus üldise keskmise temperatuuri tõusuga inimeste tervist ja seega ka tervishoidu, tööstust, transporti jne. Kliimamuutustel on märkimisväärsed majanduslikud ja sotsiaalsed tagajärjed, mis on riskipiirkondades ja riskisektorites tõsisemad kui mujal. Kiired ja ootamatud muutused ohustavad ühiskonna sidusust ja need majandusharud, mis suudavad kiiremini muutunud oludega kohaneda, saavad olulise konkurentsieelise. Kliimamuutuste mõju on eeldatavasti suurem ka teatavatele ühiskonnagruppidele, nt eakatele, puuetega ning väikese sotsiaalse ja majandusliku kapitaliga inimestele. Kliimamuutuste mõjude vähendamiseks peame esiteks vähendama kasvuhoonegaaside heidet (st võtma leevendamismeetmeid) ja teiseks peame võtma kliimamuutuste mõjuga kohanemise meetmeid (edaspidi *kohanemismeetmeid*) kliimamuutuste vältimatute tagajärgedega toimetulekuks.

Kuigi Eestis pole kliimamuutused nii äärmuslikud kui paljudes teistes maailma ja Euroopa Liidu (EL) riikides, võib ka meil prognooside alusel 21. sajandi jooksul oodata järgmisi muutusi:

- **temperatuuritõus**, mis on Eestis 20. sajandi teises pooles olnud kiirem kui maailmas keskmiselt, sellest tulenevad jää- ja lumikatte vähenemine; kuuma- ja põuaperioodid; muutused taimekasvus; võõrliikide, sh uute taimekahjurite ja haigustekitajate levik, külmumata ja liigniiske metsamaa, mis piirab raievõimalusi, sesoonsete energiatarbimistippude muutused; elanike terviseprobleemide sagenemine jms;
- **sademete hulga suurenemine** eriti talveperioodil ja sellest tulenevad üleujutused, kuivenduskraavide ja -süsteemide ning paisude hoolduse mahu suurenemine, jõgede kaldaerosiooni ja sellest tuleneva kaldakindlustamise mahu suurenemine, surve elamute/rajatiste ümberpaigutamiseks, kaevandusvete pumpamismahu suurenemine jms;
- **merepinna tõus** ja sellest tulenev kaldaerosioon, oht kaldarajatistele, surve ehitiste ümberpaigutamiseks jms;
- **tormide sagenemine** ning sellest tulenevad nõuded taristu ja ehitiste vastupidavusele ja tormitagajärgede likvideerimise võimele.

Lõppenud ja käimas on mitu kliimaprojekti ning kliimamuutuste mõju on käsitletud paljudes teaduslikes uurimistöodes, kuid teave on killustatud eri valdkondade ja asutuste vahel. Arvestades, et kliimamuutused mõjutavad nii majandust, keskkonda kui ka tervet ühiskonda, on

oluline tagada kõikide asjakohaste valdkondade ja haldustasandite sidumine kohanemismeetmetega ning luua ühiselt kokkulepitud riiklik strateegiline raamistik - riiklik kliimamuutustega kohanemise arengukava, kuhu oleksid koondatud kõik kõnealuse teemaga seotud eesmärgid ja tegevused.

Riiklikud kliimamuutuste mõjuga kohanemise strateegiad ja tegevuskavad on juba olemas või on koostamisel enamikes EL-i liikmesriikides. Eesti riikliku kliimamuutustega kohanemise arengukava väljatöötamise ettevalmistamisega alustati 2013. a ning arengukava eelnõu koos rakendusplaaniga valmis 2016. a kevadel.

Arengudokumendis „Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030“ esitatakse tegevusraamistik, mille alusel saab vähendada Eesti riigi haavatavust kliimamuutuste mõju suhtes. Arengukava koostati, tuginedes põhjalikele uuringutele ja analüüsidele¹. Nende käigus selgitati välja kliimamuutuste mõju prioriteetsetele valdkondadele ning kohanemismeetmed, mida tuleb võtta lühikeses ajavaates aastani 2030 ja mis on osa pikaajalisest visioonist aastani 2100. Arengukava eesmärkide saavutamiseks on koostatud üksikasjalik rakendusplaan.

Arengukava peamine eesmärk on suurendada riigi, regionaalse ja kohaliku tasandi valmidust ja võimet kliimamuutuste mõjuga kohanemiseks.

Arengukava seab kaheksa alaeesmärgi Eesti Vabariigis (eraldiseisvatena ja osalt ka koosmõjus) väljakujunenud majandus- ja haldusstruktuuri prioriteetsete valdkondade järgi² (joonis 1):

1. **Tervis ja päästevõimekus.**
2. **Maakasutus ja planeerimine**, sh rannikualad, teised ülejutusriskiga alad, maalihke riskiga alad, maaparandus, linnad.
3. **Looduskeskkond**, sh bioloogiline mitmekesisus, maismaa ökosüsteemid, magevee ökosüsteemid ja -keskkond, mereökosüsteemid ja -keskkond, ökosüsteemiteenused.
4. **Biomajandus**, sh põllumajandus, metsandus, kalandus, jahindus, turism, turbatootmine.
5. **Majandus**, sh kindlustus, pangandus, tööhõive, ettevõtlus ja tööstus.
6. **Ühiskond, teadlikkus ja koostöö**, sh teadlikkus, haridus ja teadus, rahvusvahelised suhted ja koostöö.
7. **Taristu ja ehitised**, sh transport ja transporditaristu, tehnilised tugisüsteemid, hooned;
8. **Energeetika ja varustuskindlus**, sh energiasõltumatus, -turvalisus, -ressursid, energiatõhusus, soojatootmine ja elektritootmine.

Kliimamuutuste mõjuga kohanemise valdkonda plaanitakse ja juhitakse terviklikult ühe arengukava kaudu ning koondatakse ja ühtlustatakse erinevates riiklikes arengudokumentides kliimamuutuste mõjuga kohanemise käsitlust ja selgitatakse kliimamuutuste mõjule

¹ KATI uuringurühma lõpparuanne: http://www.envir.ee/sites/default/files/kati_lopparuanne.pdf

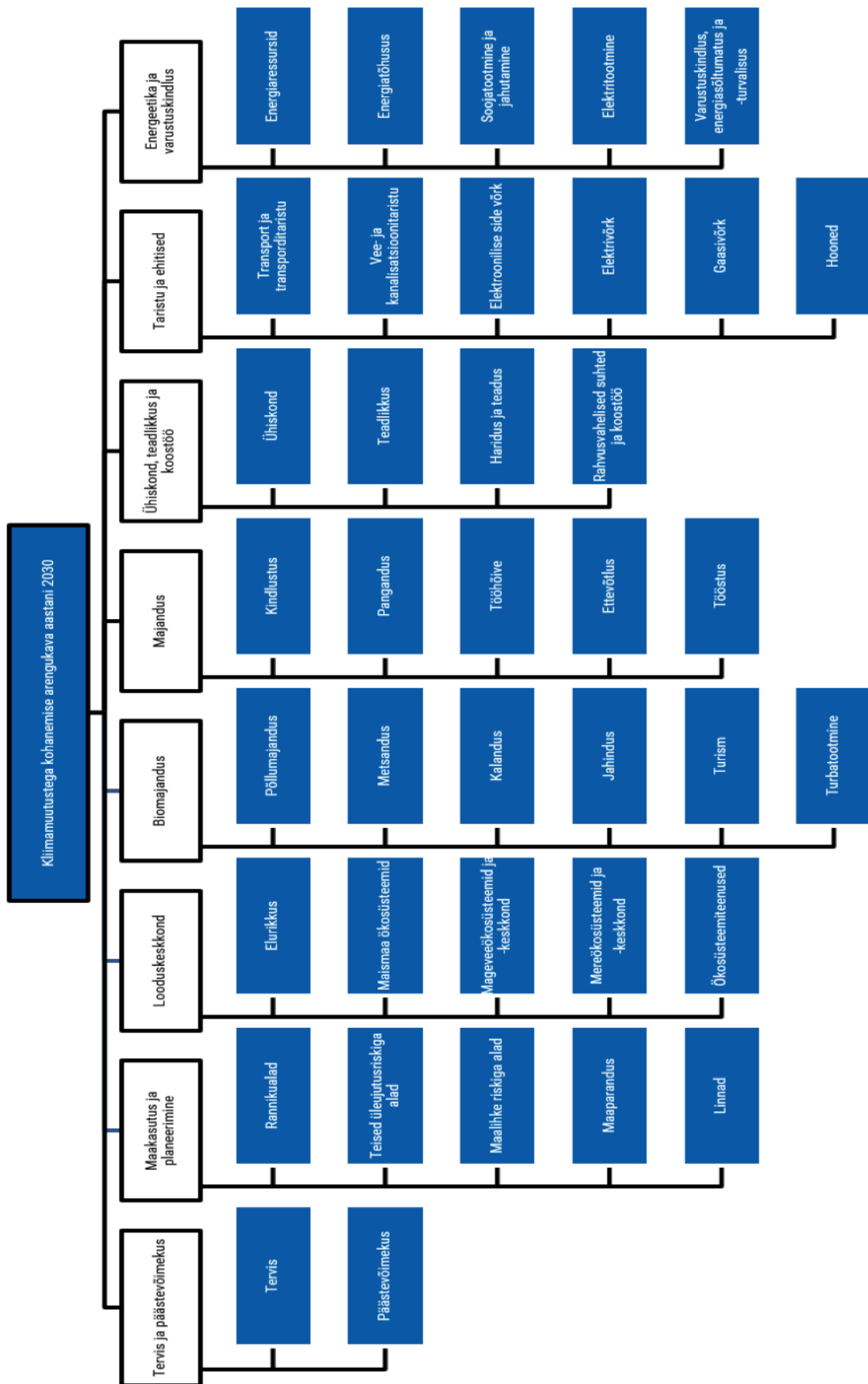
BioClim uuringurühma lõpparuanne: http://www.envir.ee/sites/default/files/bioclim_lopparuanne.pdf

RAKE uuringurühma lõpparuanne: http://www.envir.ee/sites/default/files/rake_lopparuanne.pdf

ENFRA uuringurühma lõpparuanne: http://www.envir.ee/sites/default/files/enfra_lopparuanne.pdf

² Valdkonnad kinnitatud juhtkomisjoni 27.05.2014 istungil

haavatavamaid valdkondi. Sellega tagatakse kliimamuutuste mõjuga kohanemise eri sektorite
parem sidusus.



Joonis 1. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030 valdkondlik ülesehitus

3. Olukorra analüüs

3.1. Valdkondlikud probleemid

Kliimamuutused on juba praegu tuntavad nii Euroopas kui terves maailmas. Maailma keskmine temperatuur, mis on praegu 0,8 °C tööstuseelsest perioodist kõrgem, jätkab kasvamist. Euroopa mandriala temperatuur on viimase kümne aasta jooksul olnud keskmiselt 1,3°C üle tööstuseelse taseme, mis tähendab, et soojenemine on Euroopas olnud kiirem kui maailmas keskmiselt. Kliimamuutuste tulemusel tõuseb nii maismaa kui ka merealade temperatuur ning muutub sademete hulk, intensiivsus ja jaotus, mis toob omakorda kaasa keskmise meretaseme tõusu kogu maailmas ning ranniku- ja kaldaerosiooni ohu. Paljudes piirkondades muudavad sademete hulga muutumine ja lume ning jää sulamine hüdroloogilisi süsteeme, mõjutades veeressursse nii kvantitatiivselt kui ka kvalitatiivselt. Muutuvad looduslikud protsessid, liustikud sulavad, teatud piirkondades (ka Euroopas) süveneb veepuudus ja on täheldatav kõrbestumise laienemine.

Eri stsenaariumite kohaselt suureneb äärmuslike ilmastikunähtuste sagedus, mis suure tõenäosusega toob kaasa raskemate ilmastikuoludega seotud loodusõnnetuste sagenemise. Veetaseme muutus, sademete hulga ja temperatuuri äärmuslikud muutused mõjutavad põllumajandust ja sellest tingitult omakorda toiduainetega varustatust, tervishoidu, tööstust ning transpordi ja infrastruktuuri muude elementide toimimist ning ökosüsteemi terviklikkust. Kliimamuutuste tõttu on paljude maismaa-, magevee- ja merevee liikide geograafiline levik, hooajaline aktiivsus, rände mustrid, esinamine ja liikide koostoimimine muutunud. Kliimamuutustel on märkimisväärsed majanduslikud ja sotsiaalsed tagajärjed, mis on riskipiirkondades ja riskisektorites tõsisemad kui mujal.

Põhja-Euroopas, sh Eestis, väljenduvad kliimamuutused peamiselt järgmistes ilmingutes: temperatuuritõus on kõrgem kui maailmas keskmiselt; lume- ja jääkate väheneb; jõgede vooluhulk suureneb; liikide levilad muutuvad; talvetormid sagedavad; prognoositakse rohkem sademeid (aasta keskmiselt ca 20% rohkem). Samas ennustatakse muutusi sesoonsetes sademetes: talvel kasvab sademete hulk eeldatavasti kuni 80% ja suvel ennustatakse sademete vähenemist kuni 10%. Sellest tulenevalt on rohkem ette näha rannikualade üleujutusi ja erosiooni. Kliimamuutustest on haavatavad ka linnade elanikud, keda ohustavad kuumalained, üleujutused või meretaseme tõusuga seotud ohud. Nimetatud nähtuste sagenemine suurendab tõenäoliselt katastroofide ulatust, mis põhjustavad märkimisväärsed majanduslikke kahjusid, terviseprobleeme ja surmajuhtumeid. Põhja- ja Kirde-Euroopas võib kliimamuutustel olla ka positiivseid ilminguid, nagu kütteenergia tarbe vähenemine; põllusaagikuse ja suveturismi kasv ja hüdroenergia potentsiaali tõus.

Eestis on kliimamuutustest haavatavamad piirkonnad tiheasustatud rannikualad ning siseveekogudeäärsed piirkonnad. Peamised kliimamuutustega kaasnevad probleemid seal on rannikumere või siseveekogude suurenenud vooluhulgast tingitud veetaseme tõus ja äärmuslikud sademed, mis toovad kaasa sagedasemad ja suuremad üleujutused. Seoses üleujutuste direktiivi 2007/60/EÜ rakendamisega on hinnatud Eestis aset leidnud üleujutusi, millega eristati olulise

kahjuliku mõjuga üleujutused ning keskkonnaministri 17. jaanuari 2012. a käskkirjaga nr 75 määrati 20 üleujutusohuga seotud riskipiirkonda.³

Kehtiva planeerimisseaduse kohaselt peab planeerimistegevuse korraldaja planeerimisel arvesse võtma ruumilist arengut mõjutavaid strateegiaid, riskianalüüse, kehtivaid planeeringuid, arengukavasid ning teisi ruumilist arengut mõjutavaid dokumente ja muud asjakohast teavet, sh hädaolukorra riskianalüüsi, mis hõlmab käsitlust üleujutusriskidest tiheasulas. Detailplaneeringute koostamisel tuleb lähtuda üldplaneeringust. Merevee taseme prognoositava tõusu ning kasvava üleujutusohuga sisuliselt arvestamine planeeringuotsuste langetamisel, eriti detailplaneeringu tasandil, sõltub kohaliku omavalitsuse teadlikkusest, tihti ka poliitilisest tahtest. Probleemiks on see, et planeeringuotsuste koostamisel ei arvestata kliimamuutustega kaasnevate ilmastikunähtuste muutustega, osaliselt seepärast, et puuduvad juhendmaterjalid mõjude täpsemaks arvestamiseks eelkõige kohaliku tasandi planeeringuotsuste langetamisel.

Kuigi leidub aktiivseid omavalitsusi, ei teata Eesti regionaalsel ja kohalikul tasandil kliimamuutuste mõjudest ja nendega kohanemise võimalustest veel piisavalt. Oluline on tõhustada teema teadvustamist ja teabe jagamist, et ka kohalikul tasemel aktiveeruks kliimamuutuste mõju hindamine ning ennetavate meetmete planeerimine ja rakendamine.

3.2. Tulevikukliima Eestis

Riikliku kliimamuutustega kohanemise arengukava väljatöötamisel on teadusliku alusena kasutatud Keskkonnaagentuuri koostatud aruannet „Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100“⁴. Nimetatud aruanne on alusmaterjaliks atmosfääri seisundist mõjutatud valdkondade hindamisel. Kliimaprojektsioonid on koostatud globaalsete kliimastsenaariumite RCP4.5⁵ ja RCP8.5 põhjal. Põhjaliku ülevaate Eesti kliimamuutuste eeldatavatest mõjudest annab ka dokument „Eesti kuues kliimaaruanne ÜRO raamkonventsiooni elluviimise kohta“⁶.

Kliimastsenaariumite eesmärk on prognoosida inimtegevusest tulenevate kliimat mõjutavate tegurite ajalist ja ruumilist muutlikkust. Stsenaariume peab olema mitu, kuna ühiskonna areng tervikuna ja veel enam sellega kaasnevad keskkonnamõjud ei ole üheselt prognoositavad. Stsenaariumid on aluseks erinevate kliimaprojektsioonide omavahelisele võrreldavusele.

Põhiliste meteoroloogiliste parameetrite prognoositud muutused 21. sajandi lõpuks on esitatud alljärgnevalt.

³ <http://www.envir.ee/et/uleujutusohuga-seotud-riskide-esialgne-hinnang>

⁴ http://www.envir.ee/sites/default/files/kliimastsenaariumid_kaur_aruanne_ver190815.pdf

⁵ Mõistet RCP (ingl *representative concentration pathway*) kasutatakse inimtegevusest põhjustatud kasvuhoonegaaside võimalike kontsentratsioonide ja nendest tingitud maapinnale langeva kiirgusliku mõju suurenemise kirjeldamiseks (nt RCP4.5 puhul on kiirgusliku mõju suurenemine +4,5 W/m²).

⁶ http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/kliimaaruanne_et.pdf

3.2.1. Õhutemperatuur Eestis 2 m kõrgusel

Temperatuuri suurim muutus on projektsioonide põhjal sajandi lõpuks suurema kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni (RCP8.5) korral. Kõigi stsenaariumite ja perioodide kombinatsioonide korral on temperatuuri tõus suurim kevad- ja talvekuudel.

Tabel 1 2 m õhutemperatuuri projektsioonid Eestis 21. sajandi lõpuks EURO-CORDEX mudelansambli alusel. Temperatuuri absoluutne muutus võrreldes kontrollperioodiga 1971–2000.

Periood	2041–2070		2071–2100	
Stsenaarium	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Talv (DJV ⁷)	2,3 °C	2,9 °C	3,1 °C	4,9 °C
Kevad (MAM)	2,4 °C	3,1 °C	3,4 °C	4,9 °C
Suvi (JJA)	1,6 °C	2,2 °C	2,2 °C	3,8 °C
Sügis (SON)	1,7 °C	2,2 °C	2,2 °C	3,6 °C
Aasta keskmine	2,0 °C	2,6 °C	2,7 °C	4,3 °C

3.2.2. Keskmised sademed

Vaadates kõigi aastaegade ning mõlema stsenaariumi ja perioodi kombinatsioonide sademete hulga kasvu prognoose, on suurim sademete kasv RCP8.5 puhul on täheldatav kevadel, RCP4.5 puhul suvel.

Tabel 2 Muutus keskmises sademete hulgas aastaegade ja terve aasta lõikes, mis on saadud eri kliimamudelite põhjal aastateks 2041–2070 ja 2071–2100 võrreldes kontrollperioodiga 1971–2000 Eesti ala jaoks.

Periood	2041–2070		2071–2100	
Stsenaarium	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Talv (DJV)	9%	15%	16%	22%
Kevad (MAM)	10%	16%	21%	24%
Suvi (JJA)	11%	18%	15%	19%
Sügis (SON)	10%	8%	11%	12%
Aasta keskmine	10%	14%	16%	19%

3.2.3. Sademed üle 30 mm päevas

Mudelite põhjal prognoositakse äärmuslike sademete juhtumite hulga suurenemist, kuid arvestades selle väga väikest esinemise tõenäosust suuremal osal aastast, on see oluline vaid suvel.

Tabel 3. Ööpäevas 30 mm ületavate sademete esinemise sageduse suhtelised muutused (võrreldes kontrollperioodiga) aastaegade, stsenaariumite ja prognoositud perioodide kaupa. Kontroll näitab sündmuse esinemise tõenäosust kindlas punktis ühel päeval kontrollperioodil 1971–2000.

Periood	2041–2070		2071–2100		
Stsenaarium	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	Kontroll
Sügis (SON)	188%	174%	184%	245%	0,16%

⁷ DJV – dets, jaan, veebr; MAM – märts, apr, mai; JJA – juuni, juuli, aug; SON – sept, okt, nov

Talv (DJV)	201%	231%	141%	435%	0,01%
Kevad (MAM)	158%	209%	207%	244%	0,08%
Suvi (JJA)	124%	139%	137%	165%	0,54%

3.2.4. Maapinnale langev lühilaineline päikesekiirgus

Mudelid prognoosivad maapinnale langeva lühilainelise päikesekiirguse selget vähenemist talvekuudel, vähemal määral sügisel ja kevadel, suvel on muutus ebaoluline.

Tabel 4. Maapinnale langeva lühilainelise päikesekiirguse suhteline muutus aastaegade kaupa, võrreldes kontrollperioodiga 1971–2000, kogu Eesti lõikes keskmistatuna.

Periood	2071–2100	
Stsenaarium	RCP4.5	RCP8.5
Talv (DJV)	-6%	-11%
Kevad (MAM)	-3%	-6%
Suvi (JJA)	0%	-1%
Sügis (SON)	-4%	-3%
Aasta keskmine	-3%	-5%

3.2.5. Lumikatte muutus

21. sajandi lõpuks prognoositakse olulist lumikatte kahanemist. Kontrollperioodil 1971–2000 on aprillis keskmiselt 1–6 päeva lund. Nii stsenaariumi RCP4.5 kui RCP8.5 kohaselt on aprillis lume võimalus väga väike. Märtsis on RCP4.5 lume hulk võrreldes kontrollperioodiga vähenenud rohkem kui 10 päeva, RCP8.5 korral kuni 15 päeva, ulatudes harva üle 5 päeva. Jaanuaris-veebruaris on RCP4.5 puhul lumikate samuti vähenenud vähemalt 10 päeva, ulatudes keskeltläbi 15 päevani, mis tähendab püsiva lumikatte puudumist. Rohkem kui pooltel päevadel võib lund kohata ainult üksikutes piirkondades Kirde-Eestis. RCP8.5 järgi on jaanuaris-veebruaris lumikatte kestus reeglina alla 10 päeva.

3.2.6. Merejää

Hiljutine AR5 stsenaariumitele vastav modelleerimine näitab, et stsenaariumi RCP4.5 kohaselt oleks 2040. aastate tüüpilisel talvel Läänemere jääga kaetus vähenenud. Soome lahe rannikualad, Väinameri ja Liivi laht on endiselt jääs, kuid jää paksus on kahanenud kaks kuni kolm korda. 2080. aastateks on Läänemere jääga kaetus veelgi vähenenud – Väinameri ja Liivi laht on peaaegu jäävabad, kuid Soome lahe rannikualad endiselt jääga kaetud. Stsenaariumi RCP8.5 järgi on 2040. aastate jääga kaetus pisut väiksem kui RCP4.5 puhul, kuid siiski üsna sarnane optimistlikuma stsenaariumiga. 2080. aastate tüüpilisel talvel on aga enamik Läänemerest jäävaba. Jää tekiks ainult Botnia lahel paksusega 30–40 cm ja Soome lahe kirdeosas paksusega 0–10 cm. Prognoositud jää ulatus Läänemerel aastaks 2085 on RCP4.5 korral 75 000 km² (30 000 km² kuni 140 000 km²) ja RCP8.5 korral 45 000 km² (23 000 km² kuni 70 000 km²), võrreldes praeguse keskmisega 115 000 km².

3.2.7. Tuul

Suurem osa allikaid viitab keskmise tuule kiiruse kasvule talvel ja osaliselt ka kevadel. Kasvu tõenäoline vahemik on 3–18% ning see on seotud Atlandilt meie aladele liikuvate tsüklonite arvu kasvuga. Suvised keskmised tuule kiirused suurenevad vähem või ei suurene üldse. Tuule

äärmuslike kiiruste kohta tehtavaid prognoose ei peeta piisavalt usaldusväärseteks, et neid kasutada.

3.2.7. Merevee temperatuur

Meremudelit sisaldava regionaalse kliimamudeliga on saadud stsenaariumiga SRES-A1B (sarnane RCP6-ga, mis oma kiirgusliku mõjuga jääb RCP4.5 ja RCP8.5 vahele) järgmised tulemused: võrreldes perioodiga 1970–1999 on perioodil 2061–2090 merepinna temperatuurid Eesti rannikuvetes talvel ja kevadel 2,1–2,8 °C kõrgemad ning suvel ja sügisel 1,0–2,0 °C kõrgemad. Seejuures on soojenemine suurem Soome lahes.

3.2.8. Siseveekogude temperatuur

IPCC emissioonimudeli SRES-A2 stsenaariumi (sarnase, kuid natuke nõrgema kiirgusliku mõjuga kui RCP8.5) kohaselt prognoositakse 2100. aastaks Euroopa järvede, sh Eesti järvede, veetemperatuuri tõusu 2–7 °C võrra.

3.2.9. Merevee tase

Keskmine maailmamere taseme tõus aastateks 2081–2100 stsenaariumi RCP4.5 korral on 32–63 cm ja RCP8.5 korral 45–82 cm. Eesti läänerannikul asendub pikaajaline, jääajajärgsest kerkest tingitud suhteline meretaseme languse trend sel sajandil kliimamuutuste tõttu tõusutrendiga, mis võib 21. sajandi lõpuks tähendada keskmise meretaseme tõusu Eesti rannikutel tulevikustsenaariumi RCP4.5 korral 20–40 cm ning RCP8.5 korral ligi 40–60 cm.

3.2.10. Siseveekogude tase

Siseveekogude tase on seotud jõgede äravooluga. Prognoositud lumikatte vähenemise tõttu on tuleviku jaoks modelleeritud praegusest väiksemad ja aasta jooksul ühtlasemalt jaotunud maksimaalsed äravoolud ja seega ka väiksemad maksimaalsed veetasemed. Kevade kõrval muutub oluliseks suurvee ajaks sügis. Suvised miinimumäravoolu perioodi pikemaks muutumise tõttu suureneb võimalus väikeste ojade ja jõgede ülemjooksude kuivamiseks.

3.3. Valdkondlikud mõjud

3.3.1. Tervis ja päästevõimekus

Tervis

Inimeste tervisele avaldab kõige otsesemat mõju õhutemperatuuri tõus ja kuumalainete sagenemine. Kõrgemad temperatuurid suurendavad kuumapäevade ja kuumalainete arvu, mis omakorda põhjustab kuumaga seotud haigestumiste ja surmade sagenemist. Kuumade ilmade mõju on ilmnunud juba praegu, sest aastatel 1996–2013 oli kuumade ilmade ajal (kui ööpäeva maksimaalne temperatuur ületas 27 °C) suremus suhteliselt kõrge. Eriti oluliselt mõjutas Eesti elanike tervist 2010. a kuum suvi, kui suremus suvekuudel oli eeldatavast ligi 30% suurem. Kuna kliimamuutuste tõttu kuumalained sagenevad, on sõltuvalt kliimastsenaariumist (RCP4.5 või RCP8.5) perioodil 2030–2050 keskmiselt oodata 506 või 679 ning perioodil 2050–2100 ligi 655

või 1068 liigsurma juhtu aastas. Kuumalainete mõju võimendab soojussaare efekt, mis tekib lisaks linnadele ka väiksemates asulates. Vaatamata kliima üldisele soojenemisele ei tohi Eestis ka tulevikus väga madalate õhutemperatuuride ja kiilasjää tekkega seotud terviseriske alahinnata. Äärmuslikest ilmastikunähtustest võivad elanike tervist ohustada veel tormid ja paduvihmad (sellest tingitud üleujutused), mille tõttu võib väheneda või katkeda ka arstiabi kättesaadavus.

Tervisele avaldab olulist mõju õhukvaliteet. Kuigi suurenedagi võib õhu saasteainete sisaldus (kuumalainete ajal intensiivistub maapinnalähedase osooniteke, teatud perioodidel võivad peente osakeste hajumistingimused halveneda ning metsatulekahjud sagedeneda), on kõige otsesem õhukvaliteeti puudutav kliimamuutuste mõju siiski õietolmu leviku suurenemine. Pessimistlikuma kliimastsenaariumi – RCP8.5 – korral pikeneb sajandi lõpuks õietolmu hooaeg ja Eesti alale levib uusi allergeenseid taimeliike, mis suurendavad terviseriski.

Muutuv kliima mõjutab siirutajate ehk loomade ja taimede haigusvektorite (nt kirbud, puugid, sääsed) levikut, kes võivad edasi kanda ohtlikke nakkushaigusi. Siirutajate levikuareaalide muutuse tulemusena sagedeneda tulevikus nii juba praegu levivad haigused, nagu puukentsefaliit ja -borrelioos, kui ka siiani Eestis vähe levinud haigused, nagu leishmanioos, hantaviirus, tulareemia, denguepalavik jt. Eri kliimakomponentide mõju on seejuures vastassuunaline – pehmemad talved ja niiskemad perioodid (küll mitte paduvihmad) üldiselt soosivad, samas põuaperioodid takistavad haiguste levikut. Paduvihmad ja põuaperioodid mõjutavad ka vee kvaliteeti. Paduvihmadega võib keskkonnast vette kanduda ohtlikke aineid ja liigseid toitaineid (millest esimesed võivad otseselt ohustada inimeste tervist ja teised põhjustada intensiivsemat eutrofeerumist) ning hulgaliselt parasiite (mis ebapiisaval veepuhastusel võivad edasi kanduda joogiveetesse). Pikaajalised põuad võivad aga madalad salvkaevud jätta joogiveeta. Sagedasematel kuumadel suvedel võib suurenedagi ka veeõitsengute hulk, mis halvendab suplusvee kvaliteeti. Toiduohutusega seotud riskiks on taimahaiguste ning mükotoksiinide laialdasem levik, mis võib ohtlikumaks kujuneda RCP8.5 kliimastsenaariumi puhul perioodil 2050–2100.

Prognooside kohaselt suureneb tulevikus kokkupuude ultraviolettkiirgusega eeldatavalt veelgi, mis suurendab nahavähki haigestumise tõenäosust (Eestis on kasv viimastel aastatel olnud 2–4% aastas). Samas võivad kliimastsenaariumite alusel talved tulevikus olla sombusemad, mis vähendab talveperioodil päikesevalguse hulka (ühtepidi vähendab D-vitamiini sünteesi ja teistpidi suurendab depressiooni riski).

Kokkuvõttes võivad kliimamuutused põhjustada Eestis olulisi keskkonnamuutusi ja terviseohtude kaudu võib elukvaliteet halveneda. Ent mõju ja haavatavus on kolmanda maailma riikides, eriti Aafrikas, kordi teravam, mistõttu võib tulevikus suurenedagi inimeste ränne Euroopasse, sh Eestisse.

Päästevõimekus

Päästevõimekuse aspektist tuleb esmajoonel arvestada üleujutusega tiheasustusalal ja ulatusliku metsa- ja maastikutulekahjuga. Mõlema hädaolukorra risk on 2013. aastal koostatud

üleriigiliste riskianalüüside tulemusel hinnatud kõrgeks. Need hädaolukorrad ei kujuta Eesti oludes väga suurt ohtu inimeste elule ja tervisele, kuid võivad põhjustada suurt varalist kahju.

Eestis on taasiseseisvuse ajal aset leidnud kokku seitse hädaolukorra määratlusele vastavat metsatulekahju. Metsatulekahjude keskmine arv aastate lõikes on vähenenud, mis väljendab inimtekkeliste tulekahjude vältimise ennetusmeetmete tulemuslikkust. Märkimisväärselt on vähenenud ka hädaolukorra määratlusele vastavate metsatulekahjude arv. Metsatulekahjudega kaasnevad üldiselt ulatuslikud looduskeskkonna kahjustused.

Nimetatud hädaolukorrad võivad põhjustada ka häireid operatiivsete päästetööde tegemisel ja hädaabi õnnetusteadete menetlemisel.

Kliimamuutuste mõjude teravnemisel tuleks arvestada nii vabatahtlike kui ka kaitsestruktuuride ning erasektori laialdasema kaasamisega hädaolukordade lahendamisse, samuti suurema inimvara ja rahalise kuluga.

3.3.2. Maakasutus ja planeerimine

Kliimamuutuste mõjusid on maakasutuse ja planeerimise meetmetega võimalik leevendada, kuid kindlasti mitte täielikult kõrvaldada. Siin hakkavad kaalukat rolli mängima mitte-klimatoloogilised tegurid, sh poliitilised, majanduslikud ja sotsiaalsed suundumused. Mõjude olulisus ei sõltu ainult kliimateguri ja selle mõju erakorralisusest, vaid mõju eksponeeritusest ja keskkonna haavatavusest. Seejuures tuleb silmas pidada nii kliima loomulikku muutlikkust, kliima inimtekkelist muutust kui ka riske võimendavaid sotsiaal-majanduslikke arenguid. Kliimamuutuste mõjuga kohanemise meetmed sõltuvad suuresti vaadeldava süsteemi – antud juhul linna või asula kui kompleksse süsteemi – haavatavusest, sh nii omavalitsuse ametnike kui ka elanikkonna teadlikkuse tasemest.

Rannikualad

Arvestades maatõusu kiirusega Eesti alal ja maailmamere taseme tõusu prognoosidega, asendub pikaajaline, jääajajärgsest kerkest tingitud suhteline meretaseme languse trend sel sajandil kliimamuutuste tõttu tõusutrendiga, mis võib 21. sajandi lõpuks tähendada keskmise meretaseme tõusu Eesti rannikutel: optimistliku tulevikustsenaariumi (RCP4.5) järgi 20–40 cm ning pessimistlikuma stsenaariumi (RCP8.5) järgi 40–60 cm. Praegu loetakse eriti ohtlikuks merevee tasemeks Pärnus vähemalt 160 cm, Haapsalus 140 cm, Narva-Jõesuus 160 cm, Tallinnas Koplis, Pirital 80 cm ja kesklinna sadamas 120 cm ning Kuressaares 150 cm üle pikaajalise keskmise. Planeeringutes ja päästesüsteemide väljatöötamisel tuleb arvestada, et tulevikus paiknevad vastavad üleujutusohuga ala samakõrgusjooned meretaseme tõusu tõttu senisest sisemaa pool.

Tsüklonite trajektooride muutuste ja neist tingitud läänetormide sagenemise tõttu võivad Eesti rannikuid aina sagedamini ohustada tormide põhjustatud veetõusud ja üleujutused, mille ulatus on tulevikus tõenäoliselt senikogetuist suurem. 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.

Maailmamere taseme tõusu, läänetormide sagenemise ja talvise jääkatte vähenemise koosmõjul järgmistel aastakümnetel Eesti rannikualadel kulutusprotsessid tõenäoliselt intensiivistuvad, mistõttu võivad ohtu sattuda rannavööndi vahetus läheduses asuvad objektid, sh kultuuripärand, ning võib kannatada rannaturism. Riskide ennetamiseks ja tagajärgede leevendamiseks tuleb käigus hoida ja arendada randade seiremetoodikaid ja -süsteeme, identifitseerida olulised ohustatud objektid ja kavandada nende kaitse ning arvestada planeeringutes rannaerosiooni riskidega.

Teised üleujutusriskiga alad

Üleujutusrisk on üleujutuse esinemise tõenäosus ja ulatus koos üleujutusest põhjustatud võimalike kahjudega inimese tervisele, varale, keskkonnale, kultuuripärandile ja majandustegevusele. Maandamiskavad taotleavad üleujutuse esinemise tõenäosuse ja üleujutuse ulatuse vähendamist juhul, kui see on võimalik ja otstarbekas, või siis võimalike negatiivsete tagajärgede vähendamist üleujutuse korral. Maandamiskavade strateegiline eesmärk on üleujutuseks valmisoleku, eeskätt teadlikkuse kasvatamine, samuti uute suurenevate riskide tuvastamine ja hindamine. Meetmeid asutakse rakendada riiklikul, riskipiirkonna omavalitsuste või ka ettevõtete, organisatsioonide ja elanike tasemel. Lääne-Eesti vesikonnas on üleujutusohualasid tiheasustusaladel 15, Ida-Eesti vesikonnas 5. Üleujutus esinemistõenäosusega üks kord 10 aasta jooksul ohustab rannikuasulates ligi tuhandet, kord 100 aasta jooksul 6600 ja kord 1000 aasta jooksul ligi 15 000 elanikku. Üleujutus tõenäosusega kord 10 aasta jooksul ohustaks 843 eluhoonet, kord 100 aasta jooksul ligi 3200 ja kord 1000 aasta jooksul ligi 6400 eluhoonet. Võrreldes rannikualadega hinnatakse siseveekogude üleujutusriski oluliselt madalamaks. Võimalike äärmuslike üleujutuste esinemistõenäosuse ja ulatuse prognoosimise täpsuse parandamiseks on tulevikus vaja teha teadusuuringuid, mis võimaldavad tuvastada minevikus esinenud äärmuslikke üleujutussündmusi.

Maalihke riskiga alad

Maalihete risk on Eestis lokaalne ja praegu päevakohane vaid mõnede Edela-Eesti jõgede kallastel, kus on liheohtlik viirsavine pinnas. Ka tulevikus jätkuvad suure tõenäosusega maalihked Edela-Eesti jõgede kaldavööndites, kus juba kehtivad piirangud ehitustegevusele. Hetkel ei ole teada, kas kliimamuutuste tõttu võiks maalihete ulatus käesoleval sajandil oluliselt suurened. Maalihked võivad Edela-Eesti jõgede kallastel probleemiks muutuda eelkõige vaid ohtu eiravate, valede planeerimis- või ehitusotsuste tulemusena.

Maaparandus

Kliimamuutuste tagajärjel prognoositav põhjavee taseme tõus ei ole suur, kuid see võib põhjustada olulisi muutusi nii põhjavee kvaliteedis kui maapinnalähedase veekihi veerežiimis. Viimasest sõltub muldade veerežiim ja kuivendatud maade kasutamine. Madalatel tasastel aladel, eriti raske lõimisega muldadel ja soomuldadel, võib maapinnalähedase põhjaveekihi tase tõusta aga nii palju, et põhjustab täiendavat soostumist. Kliimamuutused koosmõjus kuivendussüsteemide seisundi halvenemisega (amortiseerumisel) hakkavad omakorda põhjustama muutusi maakasutuses – liigniisked alad laienevad ning võivad kasutusest välja jääda, sest saagikus või selle koristatavus väheneb. Kasvatatavate kultuuride valik hakkab sõltuma nii liigniiskuse kui ka põua taluvusest. Kõrgemat lisandväärtust andvate põllukultuuride jaoks sobilike põllumaade vähenemine võib näiteks kaasa tuua kartuli, rapsi ja teraviljade külvipindade vähenemise ja seetõttu rohumaade pindala suurenemise.

Suure intensiivsuse ja sademete hulgaga sajud võivad hakata põhjustama lokaalseid üleujutusi. Sademete hulga kasv suurendab toitainete väljakandmise riski mullast pinna- ja põhjavette. Pehmed talved vähendavad mullaveearu vegetatsiooniperioodi esimesel poolel, mis tingib omakorda niisutusvajaduse suurenemise.

Maaparandussüsteemide töökindluse tagamine vajab senisest suuremaid ja järjepidevaid investeeringuid, mis nõuavad asukohatundlikke valikotsuseid. Kuna paljude varasematel kümnenditel rajatud maaparandusobjektide renoveerimine on väga ressursikulukas, aga vajadus ületab investeerimisvõimet mitu korda, tuleb lähitulevikus otsustada, millised kuivendussüsteemid on Eesti majandusele olulised ja millised tuleb hüljata.

Linnad

Nii otseselt kui kaudselt on kliimamuutustest mõjutatud eelkõige just suuremad linnad Tallinn, Tartu ja Pärnu, kuhu on koondunud suurem osa rahvastikust, majandustegevusest, varast, kapitalist ja kultuuriväärtustest. Tehnogeneenne ja suure asustustiheduse ning keeruliste linnakorralduslike seostega linnakeskkond ei suuda mõjusid piisavalt kiiresti puhverdada – uued rajatised sageli hoopis võimendavad riske.

Võttes arvesse Eesti geograafilist asukohta ja hõredat asustust, on siinsed kliimamuutustega kaasnevad riskid suhteliselt väikesed ja reeglina väga piiratud, kohaliku mõjualaga (konkreetsed linnatänavad ja kvartalid), kuid teisalt ei ole senine planeerimispraktika kliimamuutust arvesse võtnud. Planeeringutes tuleb hakata asukohavalikutes arvestama pikaajaliste kliimamuutustega. Peamised riskid, millega Eesti linnad tulevikukliima prognooside kohaselt silmitsi seisavad, on tingitud juba sagenenud erakordsetest ilmastikunähtustest, st tormidest, üleujutustest ja kuumalainetest.

Neist kõige negatiivsema mõjuga on rannikumere üleujutused, ohustades Kuressaare, Haapsalu, Pärnu ja Tallinna linna ning kaheksat alevikku. Mõju on ulatuslikum Virtsus, Nasval, Uuemõisas, Võistes ja Paralepas. Jõgede üleujutusohu on kõige reaalsem ja potentsiaalselt ulatuslikum Tartus Emajõe ja järvede üleujutusohu Võrus Tamula kallastel.

Asustust mõjutavad tormikahjud avalduvad üle Eesti üsna juhuslikult, sõltudes pigem võimenduvast juhusete kokkusattumisest, puudulikust ehituskvaliteedist või ohtude ignoreerimisest. Ilmastikuliselt on riskid kõrgemad Lääne-Eestis, saartel ja rannikualadel, kus üle 21 m/s puhuvat tuult esineb sagedamini. Tormikahjustusi on mõningal määral võimalik ennetada üld- ja detailplaneeringutes sätestatavate maakasutus- ja ehitustingimustega, kuid ühtlasi ka ehitustegevuse ning selle kvaliteedi kaudu.

Kuumalained on üks peamisi tulevikukliima riske, mis on Eestis viimase kümnendi suvedel juba avaldunud. Selle sajandi keskpaigast alates kasvab nende sagedus oluliselt. Kuumalained võimenduvad linnades soojussaare efektina, mille suhtes on eriti tundlikud kroonilised haiged, väikelapsed ja eakam elanikkond, kelle seas suureneb haigestumise ja suremuse risk. Soojussaare efekti tekkimine seostub eelkõige linnade maakasutuse ja ehituslike iseärasustega, kus tehismaterjalid neelavad suurema osa päikese kiirgusest, mille tõttu kuumenevad transpordirajatised (teed, parklad) ja hooned (iseäranis nende tõrvakatused), mis omakorda kütavad üles õhu linnaruumis. 2014. aasta juuli kuumalaine uuring tõestas, et soojussaare efekt puudutab kõiki tiheasustusalasid, mitte ainult suuremaid linna. Kuumalainete negatiivset mõju süvendab praegu Eestis jälgitav ja tulevikus kiirenev rahvastiku vananemine ja linnastumine. Haigestumise ja suremuse vältimiseks tuleb linnades soojussaare efekti mõjusid leevendada asuda juba praegu, piirates planeeringu- ja ehituslahendustega soojuse akumul eerumist ning rakendades linnakeskkonnas jahutavaid mikrokliimaatilisi meetmeid, säilitades ja laiendades rohealasid, haljastust ja veekogusid.

Kliimariskidele eksponeerituse kõrval sõltub linnade haavatavus ka keerukatest sotsiaal-majanduslikest protsessidest, linnade ruumilisest tihedusest, morfoloogiast, tehnilisest ja sotsiaalsest taristust, rohe- ja veealade osakaalust linnamaastikus, haldusvõimekusest ja rakendatavatest kohanemismeetmetest. Nimetatud tegurid mängivad kliimamuutuste kõrval äärmiselt olulist rolli, olles omavahel pidevalt muutuvates komplekssetes seostes. Nii nagu on eksponeeritus mõnes linnas suurem kui teises, on ka igal linnal oma selgelt eristuv keskkonna, sotsiaalne ja majanduslik eripära, mis kliimamuutuste suhtes kas suurendavad või vähendavad linna tundlikkust.

Kuna ehitatud keskkonna rajamine on kulukas ja ehitiste eluiga väga pikk, tuleb linnade planeerimisel ja linnakorralduses tulevikus aset leidvate üleujutuste, tormide ning kuumalainetega kaasnevate riskidega arvestada planeeringulahendustes, võttes aluseks keskkonnamõju strateegilise hindamise ja riskianalüüsi tulemusi. Ehituskeeluvööndite ja üleujutus alade määramisega tuleb planeeringute koostamisel ja kehtestamisel arvestada senisest rangemalt. Nõnda tulebki planeeringu koostamist kästlevate õigusaktide täiendamisel jälgida seni kehtinud normide piisavust. Tulevikus tuleb täpsustada kliimariskide seiret ning hindamist, sealhulgas kaardistada linnade soojussaare efekti ja paduvihmadest põhjustatud üleujutuste riskialasid, aga ka linnaosade ja asumite sotsiaal-majanduslikku tundlikkust, et luua arusaam kliima- ja ilmastikutundlikest süsteemidest ning arendada ruumilised analüüsivahendid linnade kohalike olude arvestamiseks kliimamuutuste mõjuga kohanemisel.

3.3.3. Looduskeskkond

Proгноositavad muutused kliimaparameetrites (nt sademete hulk, õhutemperatuur jne) mõjutavad elurikkust tervikuna, samuti erinevaid ökosüsteeme (maismaa-, magevee- ja mereökosüsteeme) ning viimaste ühiskonnale pakutavaid hüvesid ning teenuseid. Ökosüsteemiteenused on keskkonnakaitselised, sotsiaalsed ja majanduslikud hüved, mis toetavad inimkonna heaolu⁸. Nendeks on nt süsiniku sidumine ja talletamine, kaitse tormide, üleujutuste ja mullaerosiooni eest, mis on kliimamuutustega otseselt seotud. Terved ja taastumisvõimelised ökosüsteemid pakuvad olulist kaitset kliimamuutuste mõju vastu⁹. Muutuvad kliimatingimused mõjutavad ökosüsteemiteenuste mahtu ja kvaliteeti. See asjaolu tingib vajaduse vaadata üle ökosüsteemiteenuste kontseptsioon ja hinnata uuesti vähemalt osade teenuste rahalist väärtust. Kliimamuutuste negatiivseid mõjusid aitab puhverdada ka elurikkuse kaitse tervikuna, kõigil selle tasanditel (liigisisene, liikidevaheline ja ökosüsteemide mitmekesisus).

Mageveekogud moodustavad Eesti maismaapinnast arvestatava osa ja muutused kliimaparameetrites võivad põhjustada nendes ökosüsteemides olulisi nihkeid. Riiklikuks eesmärgiks on seatud veekogude hea seisundi saavutamine, kuid kliimamuutused võivad anda tagasilöögi eesmärgi täitmisele, kuna ette on näha veetemperatuuri tõusu, toitainete ärakande ja sisekoormuse kasvu, ohtlike ainete ärakande kasvu, mis võivad ladestuda kas siis põhjamudas või vee-elustikus, ning toksiliste veeõitsengute sagenemist. Kaardistatud kliimarisikide jälgimiseks on vaja täiendada seirekavasid, hinnata mageveekogude vee kvaliteeti ja riskide juhtimiseks vajalikud meetmed tuleb lisada veemajanduskavadesse.

Kliimamuutustest tingitud muutused atmosfääriprotsessides avalduvad otseselt merevee ringluses, temperatuuri- ning soolsusrežiimi muutustes. Läänemere muutunud kliimatingimused, sh merejää ulatuse ja paksuse vähenemine, veetemperatuuri tõus, mõjutavad kõiki elusorganisme ja nendevahelisi suhteid. Režiiminihked elustikus muudavad merekeskkonna ebastabiilseks ning vastuvõtlikumaks surveteguritele. Merevee soojenedes jäävad Läänemeres paremini ellu võõrliigid, kes selle kaudu võivad täielikult reorganiseerida kohaliku ökosüsteemi toimimise. Seega on vaja analüüsida kliimamuutuste mõjusid võõrliikidele (sh vastastikmõjusid), uurida süsinikuringe ja energiavoo eri aspekte, rannikumere osa globaalses süsinikuringes ning aine- ja energiaringe muutumist. Samuti on vaja hinnata kliimamuutuste mõju merevee kvaliteedile, eutrofeerumisele ning toiduvõrgustike toimimisele.

⁸ Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington, DC: Island Press.

⁹ Valge Raamat. (2009). Kliimamuutustega kohanemine: Euroopa tegevusraamistik. Brüssel. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:ET:PDF>

Elurikkus

Paljud teadlased on seisukohal, et kliimamuutused mõjutavad elurikkust negatiivselt¹⁰. Elurikkuse kaitsmisele tuleb tähelepanu pöörata nii kohalikul, regionaalsel kui ka globaalsel tasandil. Elurikkuse kaitsel on otseste kliimamuutuste mõjudega kohanemise meetmete rakendamise kõrval oluline teiste inim mõjuliste elurikkust vähendavate ning kliimamuutuste mõju võimendavate tegevuste (nagu elupaikade killustumine ja degradeerumine) tõkestamine. Kliimamuutused mõjutavad nii ohustatud kui ka kõige tavalisemaid liike. Praeguste teadmiste põhjal on kliimamuutuste tõttu haavatavaimad kasvukohaspetsialistid, st spetsiifiliste keskkonnatingimustega kohastunud, ja oma levila äärealal olevad liigid. Kliimamuutustega koos võib laieneda invasiivsete võõrliikide levik ja väheneda seniste tõrjeviiside tõhusus. Invasiivsed võõrliigid kinnistuvad väljaspool oma looduslikku leviala ja ohustavad ökosüsteeme, elupaiku ja pärismaiseid liike ning tekitavad sealjuures majanduslikku kahju. Seega on oluline ennetada võõrliikide, sh invasiivsete võõrliikide loodusesse sattumist, reguleerida nende kasutamist, jälgida levikut, teha teavitustööd ja tegeleda olemasolevate invasiivsete võõrliikide ohjamise ja tõrjega. Tähtis roll elurikkuse hoidmisel on liikide, koosluste ja ökosüsteemide kaitsel nii kaitsealadel, rohevõrgustikes kui ka väljaspool kaitsealasid. Piisavalt suur kaitstavate alade pindala ja sidusus tagavad paremini ökoloogiliste funktsioonide ja liikide liikumisvõimaluste säilimise. Elurikkuse kaitse on oluline vahend kliimamuutuste puhverdamisel, aga samas pole täpselt teada, kuidas kliimamuutused mõjutavad Eestis elurikkust. Seetõttu tuleb teha vastavasisulisi teadusuuringuid ja seiret, mis annavad täpsemat teavet toimuvatest muutustest.

Maismaa ökosüsteemid

Kliimamuutustel võib olla märkimisväärne mõju maismaa ökosüsteemide funktsioneerimisele, mõjutades kõiki ökosüsteemi tasandeid ja teenuseid – liikide ja elupaikade säilimist, toidu ja toormaterjali tootmist, rekreatsioonivõimaluste pakkumist, kohaliku kliima reguleerimist aine- ja süsinikuringe kaudu, kaitset üleujutuste ja mullaerosiooni eest jne.

Kliimamuutused soodustavad maismaa ökosüsteemide aine- ja süsinikuringe kiirenemist. Tulevikus prognoositakse kõrgema õhutemperatuuri ja sademete kasvust tingituna ökosüsteemide primaarproduktiooni suurenemist, kuid samal ajal kiireneb ka orgaanilise aine lagunemine ning suureneb sellega seotud kasvuhoonegaaside heide. Kliimamuutuste tagajärjel muutuvad talved soojemaks ning muld ei külmu läbi, mis suurendab pindmise juurestikuga liigniisketes metsades eelkõige talviste tormikahjustuste esinemist ning raskendab metsatööde tegemist. Talviste metsatööde käigus suureneb mullakahjustuste oht. Kevad-suviste põuaperioodide sagenemine ja pikenemine suurendab metsatulekahjude esinemise sagedust ning soodustab metsakahjurite paljunemist ja levikut. Kliimamuutused mõjutavad metsa elupaikade levikut ja sidusust, bioloogilist mitmekesisust, liikidevahelisi suhteid ja metsa kasvukohatüüpe.

¹⁰ SOER, 2015. Euroopa keskkond 2015: seisund ja väljavaated. <http://www.eea.europa.eu/soer> (20.05.2015)

Kliimamuutused tingivad märgaladel põudade sagenemist ning üleujutus- ja tuleohtu suurenemist. Koos õhutemperatuuri tõusuga ning sademete suurenemisega kasvab kasvuhoonegaaside emissioon looduslikelt ja kuivendatud turbaaladelt, seejuures oluliselt suuremat kasvuhoonegaaside emissiooni võib oodata just inimtegevusest mõjutatud aladelt. Kliima soojenemine ja muutused sademete režiimis põhjustavad pikaajaliselt ka nihkeid soode taimkatte liigilises koosseisus, muutes turbasamblaliikide vahekorda ja suurendades puhmastaimede konkurentsieelist turbasammalde ees. Taimestiku struktuuri muutused mõjutavad omakorda kogu märgala ja ökosüsteemi.

Kõrgem temperatuur kiirendab põllu- ja rohumaade orgaanilise aine lagunemist, mis omakorda mõjutab mulla viljakust. Suurem sademete hulk suurendab rohumaade produktsiooni ja võib mõnevõrra kiirendada ka orgaanilise aine lagunemist. Seniste kliimamuutuste tõttu toimunud muutusi rohumaadel on väga keeruline eristada inimõju tõttu toimunud muutustest. Ajalooline maakasutus ja sellega kaasnenud ekstensiivne põllumajandus on võimalikele kliimamuutustele olnud mõnevõrra vähem tundlik kui seda on tänapäevane maakasutus ja moodne põllumajandus tehnoloogia. On ilmne, et sagedam, sügavam ja suurepinnalisem mullaharimine suurendab põllu- ja rohumaamuldade CO₂ emissiooni ja põhjustab sellega mullaviljakuse langust. Ja vastupidi, ekstensiivne mullaharimine aitab muldade huumusesisaldust ja viljakust säilitada. Kliimamuutustest tingitud muutused rohumaade liigilises koosseisus toimuvad paljude aastate vältel, mistõttu on liikidel aega muutustega kohastumiseks ja/või sobivasse kasvukohta levimiseks.

Kliimamuutustega kohanemise arengukava elluviimisel peab lähtuma ökosüsteemipõhisest lähenemisviisist – jätkusuutliku majandustegevusega tagatakse ökosüsteemide terviklikkus, tootlikkus ja elujõulisus ning teenuste säilimine ja kasutamine.

Mageveeökosüsteemid ja -keskkond

Eestis on pinnaveekogude peamiseks inimõjust tingitud veemajandusprobleemideks eutrofeerumine haju- ja punktkoormuse, setetest lähtuva sisekoormuse ning asulate veeheite toime. Kliima muutumine võib nii tugevdada kui nõrgendada eutrofeerumise ilminguid ja töötada vastu pinnaveekogude parandamise meetmetele või neid toetada. Seetõttu tegeleb üha rohkem riike EL-i veepoliitika raamdirektiivist lähtuvalt sobivate seireindikaatorite ja kliima muutumisest lähtuvate mõjude leevendamise ning kohanemise meetmete väljatöötamise, planeerimise ja rakendamisega.

Põhjalikule analüüsile¹¹ tuginedes saab väita, et kliimamuutuste mõju vähendamiseks on vaja veekogude kaitsemeetmete tõhustamist reostuse, toitainekoormuse, võõrliikide sissetoomise ja

¹¹ Nõges, P.; Jaagus, J.; Järvet, A.; Nõges, T.; Laas, A. (2012). Keskkonnaministeeriumiga sõlmitud lepingulise uurimuse aruanne „Kliimamuutuse mõju veeökosüsteemidele ning põhjaveele Eestis ja sellest tulenevad veeseireprogrammi võimalikud arengusuunad“. Eesti Maaülikool. 249 lk.
http://www.envir.ee/sites/default/files/kliimamuutustemojuveele_eestis.pdf

geomorfoloogiliste muutuste vastu. Vooluveekogude puhul on oluline jätkata selge funktsioonita paisude likvideerimist ja tagada miinimumäravool. Teadmistepõhiste otsuste tegemiseks on vaja kaardistada kliimamuutuste tulipunktid, kasutada integreeritud modelleerimissüsteeme ja tihendada seiresammu. Perspektiivne meede on sotsiaal-majanduslikult ja keskkonnakaitseliselt oluliste pinnaveekogude kompleksne tervendamine ning sellealased rakendusüriingud uute meetodite ja tehnoloogiate väljatöötamiseks.

Mereökosüsteemid ja -keskkond

Kaitsemeetmete tõhustamist reostuse, toitainekoormuse ja vöörliikide sissetoomise vastu on vaja ka merekeskkonna puhul. Senini on esialgselt hinnatud Eesti mereala seisundit, määratletud Eesti mereala jaoks hea keskkonnaseisund (HKS) ja kehtestatud keskkonnasihtide kogumid (vastavalt EL-i merestrateegia raamdirektiivi artiklid 8, 9 ja 10), mis on aluseks kliimamuutustega kohanemise arengukava eluviimisel. Enamik HKS-i tunnuseid kirjeldavatest indikaatoritest põhinevad EL-i veepoliitika raamdirektiivi nõuete täitmiseks tehtaval keskkonnaseirel ning rahvusvahelise koostöö raames hinnataval Läänemere seisundi hinnangul¹², kuid kliimaprotsessidest tingitud muutlikkust ei arvestata. Paljud kasutatavad indeksid on staatilised, peamiselt vaid eutrofeerumisprotsesside kirjeldamiseks mõeldud ega sisalda mõõdikuid, mis arvestaks mere eutrofeerumise ja kliimamuutuste koosmõjudega. Enamiku meetmete tõhusus selgub alles pikemas ajavaates. Samas, järjest enam suureneb teadlikkus inimtekkelistest muutustest globaalses ja kohalikus kliimas ning merekeskkonnas. Eri kliimanäitajate (tormid, suurenev merevee temperatuur, vähenev soolsus) mõju ja koosmõju mereökosüsteemi eri elementidele tuleb eksperimentaalselt hinnata. Põhjus-tagajärg seoste teadmine võimaldab vähendada praegust teadmatust kliimamõjude tugevuse ja suuna kirjeldamisel. Kontrollitud katsete tingimustes saab määratleda erinevate kliimastsenaariumite jaoks inimtekkeliste survetegurite lävendid, millest allpool on võimalik ökosüsteemi ja selle pakutavate teenuste jätkusuutlik püsimine.

Ökosüsteemiteenused

Inimkonna heaolu toetavad ökosüsteemide hüved ja teenused jagunevad nelja kategooriasse. Varustusteenuseid saab inimene ökosüsteemilt näiteks toidu, puhta vee, puidu jm materjalina. Reguleerivad teenused tekivad ökosüsteemide võimest reguleerida kliimat, vee-, õhu- ja mullakvaliteeti, tolmeldamist jne. Kultuuriliste teenustega pakub loodus inimesele esteetilist ja vaimset naudingut, on lõõgastumise kohaks ja uute teadmiste allikaks. Tugiteenused (aineringid, mullateke, fotosüntees, elupaigad jne) on aluseks kõikidele eelloetletud teenustele. Arengukava alusuuringutes käsitleti varustus-, reguleerivaid ja kultuurilisi teenuseid, et vastata küsimusele, kuidas ja mil määral mõjutab kliimamuutus neid teenuseid ja kuidas nende muutustega paremini kohaneda. Tugiteenuseid selles arengukavas ei käsitleta, kuna tegemist on pigem ökoloogiliste protsessidega, mis on teiste teenuskategooriate osad.

¹² HELCOM. (2007). Baltic Sea Action Plan. Helsinki: HELCOM. 102 pp.

Arengukava taustaanalüüsis on määratletud teenused, mida ökosüsteemid Eestis inimesele pakuvad: defineeritud on seitsme ökosüsteemi (meri, magevesi, mets, niit, soo, muld ja linn) teenuse ja tolmeldamisteenuse aspektid. Ühtekokku on kirjeldatud 215 varustusteenust, reguleerivat ja kultuurilist teenust, millest arengukava koostamise ekspertgrupp on välja valinud 64 (30%) sotsiaal-majanduslikust aspektist olulisemat, kuid kliimategurite suhtes haavatavamad teenust. Olulisematest ökosüsteemiteenustest veidi üle poole (51%) moodustavad reguleerivad teenused, üle kolmandiku (35%) varustusteenused ja ülejäänud (14%) on kultuurilised teenused.

Seni on kliimariskidest häirinud ökosüsteemiteenuste pakkumist kõige enam äärmuslike ilmastikuolude esinemine ja nende esinemise sagedus. Otseselt kliimamuutuste mõjudega kohaneda aitavaid meetmeid Eestis hetkel ei rakendata, kuigi mõnel juhul võivad juba rakendatavad meetmed (nt püügikvoodid) aidata kaasa ökosüsteemiteenuse kliimamuutuste mõjuga kohanemisele. Kuni 2030. aastani avaldavad ökosüsteemiteenustele suurimat mõju äärmuslike ilmastikunähtuste sagenemine. Kuigi erinevad kliimariskid avalduvad mõlema kliimastsenaariumi puhul märgatavalt 2050. ja 2100. aastateks, tuues kaasa muutusi nii varustus, reguleerivate kui ka kultuuriliste teenuste pakkumises, annab tõenäoliselt just äärmuslike ilmastikunähtuste sagenemine põhitõuke muutusteks ökosüsteemiteenuste mahtudes ja kvaliteedis. Kliimariskide mõju võib ökosüsteemiteenustele avalduda erinevalt, sh ühtaegu nii positiivse kui ka negatiivsena. Suurimad negatiivsed mõjud avalduvad eeldatavasti mere- ja mageveekoosluste pakutavatele ökosüsteemiteenustele ning mõnevõrra väiksemas ulatuses maismaaökosüsteemide teenustele, samas kui linnaökosüsteemis avaldub enim positiivseid mõjusid.

3.3.4. Biomajandus

Muutuvad kliimatingimused mõjutavad Eesti olulisemate biomajandusharude toimimist. Eesti kuulub kliimatsooni, kus prognoositavad kliimamuutused võivad põllumajandussektorile kaasa tuua teatavaid võimalusi (nt kasvuperioodi pikenemine), kuid muutlikud ilmastikuolud võivad samas põhjustada olulist põllumajanduskultuuride saagikuse ja saagi kvaliteedi kõikumist (nt äärmuslikud ilmastikunähtused võivad lõhkuda toimivaid toidutootmise süsteeme). Kliimamuutused võivad oluliselt mõjutada ka metsandussektori võimekust ning osakaalu majanduses ja tööhõives, nt pikaajaliste muutuste kaudu Eesti metsade koosseisus, produktioonis ja metsade ökoloogilises seisundis, või puidukvaliteedi võimaliku languse kaudu. Mõju Läänemere ja Eesti sisevete kalastikule avaldub nii pikaajalise ühesuunalise muutuse (veekogude soojenemine) kui ka juhuslike lühiajaliste äärmuslike ilmastikunähtuste (nt soolase vee sissevool Läänemere) sageduse muutuse kaudu. See tähendab omakorda senisest erinevaid tingimusi töönduslikuks ja harrastuskalapüügiks.

Kliimamuutused mõjutavad ka teisi biomajandusvaldkondi. Näiteks on traditsioonilised turismisihtkohad Lõuna-Euroopas kaotamas oma atraktiivsust kliima soojenemise ja mageveevarude vähenemise tõttu. Seega tõuseb tõenäoliselt Põhja-Euroopa sihtkohtade tähtsus, eriti suvekuudel. Samas on oodata langust taliturismi potentsiaalis. Jahinduse, täpsemalt ulukimajanduse roll on Eesti looduslike tingimusi ja majandussituatsiooni silmas pidades väga tähtis. Sellega on olulisel määral seotud ka teiste majandusharude toimimine, nt ulukite

optimaalset arvukust tagamata oleks jätkusuutlik metsamajandus võimatu, ja oluliselt raskendatud põllumajanduslik tootmine. Kliima soojenemisel on oodata märkimisväärsed nihkeid ulukite fauna koosseisus.

Aastatel 1992–2013 on turba kaevandamise maht olnud vahemikus 0,3–1,5 mln t/a. Suur kõikumine on seotud eelkõige ilmastikuoludega – peamiselt sademete hulgaga, samuti sademetevabade päevade arvuga ja õhutemperatuuriga. Kaevandusalade pindala suurenemine 15 800 hektarilt 18 000 hektarini ei pruugi tagada stabiilset turba kaevandamis- ja kasutusmahtu. Kliimamuutustest tingitud keskmise õhutemperatuuri tõus toob eeldatavalt kaasa turba senisest intensiivsema mineraliseerumise kaevandusaladel ja sellest lähtuvad süsinikdioksiidi (CO₂) emissioonid. Lahendamist vajab küsimus, kas on võimalik võtta kasutusele uus tehnoloogia, mille abil saab sama koguse turba kaevandamiseks kasutada väiksemat maa-ala, et vähendada kaevandamise keskkonnamõju ja katta nõudlust turba järele.

Põllumajandus

Eestis on elaniku kohta ligi kaks korda enam põllumaad kui Euroopa Liidus keskmiselt. See loob hea potentsiaali nii toidu-, energia- kui ka teiste biomajandustoodete tootmiseks ja ekspordiks. Keskkonnasõbralike taime- ja loomakasvatustehnoloogiate rakendamine põllumajanduses on kasvuhoonegaaside ja ammoniaagi emissiooni pidurdamise, aga ka kohanemise võtmeküsimuseks. Samas on Eestis endiselt Euroopa Liidu madalamaid teraviljasaagikusi, mis lisaks varieerub aastati ligi 30%. Selles mängib olulist rolli muldade väga erinev ja kõikuv viljakus, aga ka kliima, mida Eesti tootjate tagasihoidlikud investeeringud ei tasakaalusta.

Põllumajanduses mõjutavad kliimamuutused peamiselt kultuuride ja sortide valikut, nende saagikust, loomakasvatuse tõhusust ja produktiivsust ning taimkahjustajate ja loomataudide levikut. Tingimused traditsiooniliste kultuuride kasvatamiseks, nt taliviljade talvitumine, võivad halveneda. Külumumata mullast leostub talvel taimetoitaineid, mis võivad kanduda põhjavette või veekogudesse. Varasema kevade tõttu on olnud võimalik kultuuride varasem külv ja hilisema sügise tõttu hilisem koristus. Hilisem saagikoristus võib paiguti olla raskendatud liigniiskuse tõttu. Äärmuslikud ilmastikunähtused suurendavad ikalduseohtu ning võivad kaasa tuua põllumajandusloomade hukkumist elektrikatkestuste ja üleujutuste tõttu. Suvised kuumalained ja põuaperioodid ohustavad loomade heaolu, produktiivsust ja söödaga varustatust. Pikem kasvuperiood suurendab haljasmassi saaki, pikem karjatamisperiood vähendab kulutusi põllumajandusloomade talvisele ülalpidamisele. Kõrgemad temperatuurid sobivad külmatundlike kultuuride kasvatamiseks. Aianduses toob välistemperatuuri tõus kaasa olulise muutuse katmikviljeluse rentaabluses ja avamaataimede sortimendis.

Kliimamuutuste mõjuga kohanemine on globaalne probleem, kuid riikide põllumajandustavade, looduskeskkonna ja kliima iseärasuste tõttu on parimate meetmete leidmine regionaalse ja kohaliku tasandi küsimus. Põllumajanduses, nagu ka merekeskkonna ja kõigi teistegi valdkondade puhul, selgub meetmete tõhusus alles pikemas perspektiivis, mistõttu on jätkuvalt tarvis paljusid mõjusid komplekselt täiendavalt uurida. Lähtuvalt riikide ja kohalike omavalitsuste investeeringusuutlikkustest soodustab Euroopa Liit kohanemismeetmete

rakendamist nii ettevõtetele, kui ka nende üleselt. Ettevõtetele on suunatud rida keskkonnameetmeid, mis hõlmavad nii regulatiivseid kui ka toetusmeetmeid. Kaubanduspoliitikas soodustab Euroopa Liit keskkonnasõbralike toodete ja teenustega kauplemist ja panustab vabakaubanduslepete sõlmimisse. Põllumajanduses on kohanemismeetmete rakendamise käigus olulisim parandada põllumajanduses tootmise tõhusust ja jätkusuutlikkust.

Metsandus

Üle poole Eesti maismaast on kaetud metsaga. Metsamajandus moodustab ligi 2% SKT-st, koos puidu väärimisega 5–6%. Eestis on 113 000 erametsaomanikku ja metsasektoris leiab tööd ligikaudu 38 000 inimest, kellele lisanduvad metsade ja selle majandamisega kaudselt hõivatud, nt transpordi, turismi, metsaandide varumise ja jahinduse valdkondades. Kliimamuutused võivad oluliselt mõjutada sektori võimekust ning osakaalu majanduses ja tööhõives. Puistute koosseis ja selle kaudu puidu kvaliteet ning puidu kättesaadavus liigniisketest metsadest võib kliimamuutuste tagajärjel halveneda ja kulutused metsanduses suurened.

Seetõttu on vaja suurendada investeeringuid metsade infrastruktuuri ja inimeste teavitusse, et tagada puidukasutuse säilimine ja puidu kvaliteet ning suurendada sel teel süsiniku sidumist. Metsakasvatajaile ja metsaomanikele tuleb anda nõu looduslähedaste ja kliimamuutusi pehmendavate metsakasvatuseviiside kasutamiseks. Suuremat tähelepanu on vaja pöörata metsataimikasvatusele, metsaselektioonile, puistute hooldamisele, metsakaitsele ja metsapatoloogiale.

Kliimamuutuste tõttu kujutavad järjest suurenevat ohtu Eestis seni puuduvad või vähearvukad, kuid lähiriikides üha suuremaid kahjustusi põhjustavad liigid (sealhulgas invasiivsed võõrliigid).

Oluline on pöörata tähelepanu ka metsade geneetilise ressursi säilitamisele ja majandamisele. Suurem geneetiline variatsioon võimaldab puuliikidel paremini kohaneda muutuva kliimaga.

Kalandus

Kalandus kui looduslikel populatsioonidel põhinev majandusharu on kliimamuutustest tugevasti haavatav. Prognoositud kliimamuutused võivad põhiliselt mõjutada kalavarude suurust ja liigilist koosseisu, millest sõltuvad otseselt tööndusliku ja harrastusliku kalapüügi võimalused. Kliimamuutuste ilmingud (veetaseme ja -temperatuuri muutused, äärmuslikud ilmastikunähtused, ebapüsiv jääkate või selle puudumine, soolase vee sissevool Läänemerre või selle puudumine) võivad oluliselt mõjutada kalamajanduslikult tähtsate ja kliimamuutustele vähem vastupidavate (tundlike) kalaliikide arvukust ja varude suurust nii Läänemeres kui ka Eesti sisevetes. Temperatuuri tõus peaks nende veeökosüsteemide üldist tootlikkust suurendama ja kalade kasvu kiirendama, kuid see sõltub ka paljudest muudest faktoritest (nt inimeste põhjustatud eutrofeerumine, reostus, ülepuük). Meie veekogudes elavad kõrvuti üsna erinevate ökoloogiliste nõudlustega kalaliigid, kelle varude suurusele võivad prognoositavad kliimamuutused avaldada vastassuunalist mõju: puhta- ja külmaveeliste kalade (nt lõhilased, räabis, peipsi siig, luts, tint), arvukus võib edaspidi veelgi väheneda ja levila kitseneda võrreldes soojaveeliste kaladega (nt

karplased, koha), kes eelistavad ka toitainerikkamaid elupaiku. Veetemperatuuri pikaajalisel järkjärgulisel muutusel võib olla kalavarudele väiksem mõju kui järskudel režiimimuutustel (nt kuumalainetel, soolase vee sissevoolul Läänemerre), mis võivad kalade elukeskkonda lühikese aja jooksul (isegi tundidega) drastiliselt muuta. Kalavarude seisundit võivad tugevasti mõjutada jääolud ja veetemperatuuri aastasisese käigu (sesoonsuse) muutused, millest sõltub kalade sigimise edukus, põlvkondade tugevus ja järelkasvu suurus. Nt jääkatteperioodi lühenemisel võib olla kalavarudele vastandlik mõju: 1) see võib vähendada madalates järvedes kalade talvise suremise riski hapnikupuuduses; 2) negatiivselt mõjutada hilissügisel/talvel kudevate kalade, nagu räabis, siig ja luts, sigimise edukust; 3) vähendada talvise harrastuskalapüügi võimalusi. Kliima soojenemine võib kaasa aidata ka invasiivsete võõrliikide ning uute kalaparasitide ja haiguste levikule, mis mõjutavad negatiivselt kalavarusid.

Kliimamuutuste detailset mõju kalastikule kaugemas tulevikus on üsna keeruline ette näha, kuna äärmuslike ilmastikunähtuste esinemissageduse ja intensiivsuse muutusi ei suudeta ette näha ning erinevate kliimakomponentide mõju kaladele võib olla vastassuunaline. Prognooside parandamiseks on vaja kompleksseid uuringuid, et selgitada, millised protsessid reguleerivad kalavarusid (ilmastiku ja inimtekkeliste muutuste koosmõju uuringud). Kalavarude seire tulemusi tuleks paremini integreerida muu elustiku- ja keskkonnaseirega, kuna kalad sõltuvad kogu ökosüsteemi struktuurist ja toimimisest. Eestis puudub siiani detailne ja usaldusväärne pidevalt ajakohastatav ülevaade harrastajate püütud kalakogustest¹³. Alati ei ole võimalik piisavalt hästi piirata ebaseaduslikku kalapüüki. Lisaks tuleb Läänemere ja Peipsi järve puhul arvestada piiriüleseid aspekte (nt võib Vene Föderatsiooni seisukoht Peipsi ühisvaru majandamisel Eesti omast oluliselt erineda).

Jahindus

Ulukimajanduse roll siinseid looduslikke tingimusi ja majandussituatsiooni silmas pidades on väga tähtis. Ulukite optimaalset arvukust tagamata on jätkusuutlik metsamajandus häiritud ja põllumajanduslik tootmine oluliselt raskendatud. Kliima soojenemine võib põhjustada nihkeid fauna koosseisus. Mõned üksikud kitsalt kohastunud külmalembesed liigid võivad meie aladelt kaduda ja mõned võõrliigid (reeglina inimese kaasabil) aklimatiseeruda, aga kõige tõenäolisem ja märgatavam muutus toimub kodumaiste liikide arvukuse proportsioonides. Sellega kaasneb uudne situatsioon ulukimajanduses – mõned seni arvukad ulukiliigid võivad vajada kaitset, invasiivsed liigid tõrjet. Liikide nõudmised ja tolerantsus elutingimuste suhtes varieeruvad, mistõttu nende reaktsioon kliimamuutustele on erinev. See väljendub arvukuse ja asustustiheduse muutustes. Nii liikide vastastikused suhted kui liikide mõju keskkonnale muutub. Viimane võib muuhulgas tähendada ka teatud liiki ulukikahjustuste suurenemist. Sotsiaalses ja riiklikus plaanis nõuab uudne olukord kompensatsioonimeetmete väljatöötamist ja rakendamist ning huvigruppidevaheliste suhete reguleerimist. Ulukimajanduslike meetmete elluviimisel on oluline jahimeeste motiveeritus ja teadlikkus, samuti (üha enam loodusest võõrduva) elanikkonna toetus. Jahipidamine on Eestis mõõdukalt populaarne. Umbes 14 500

¹³ Eesti kalanduse strateegia 2014–2020. (2013). Eesti Vabariik, Põllumajandusministeerium. Tallinn.

isikut ehk 1,1 % riigi elanikest omavad jahitunnistust, mis on üsna keskmine näitaja teiste Euroopa riikidega võrreldes.

Turism

Mineviku ilmastikumeetmete mõju Eesti turismi arengus ei ole teadaolevalt uuritud ega asjakohaseid meetmeid seni rakendatud. Samas on soovitusi kohanemismeetmete rakendamiseks, lisaks EL-i raamdokumentidele, koostatud ka Eestis. Põhja- ja Kesk-Euroopa kliima muutub turismi soodustavaks peaaegu kõikide hooegade lõikes, kuid arvestada tuleb siiski talitursmi potentsiaali vähenemist. Turismi arenguga kasvab surve keskkonnale, muutub sesoonne turismikäitumine. Küllastajate suurem arv nõuab turismiteenuste ning ka sellega seonduvate teenuste pakkumise suurenemist. Prognoosimatud/muutlikud ilmastikuolud esitavad kõrgemad nõuded turismiehitistele. Aruandes „Kliimamuutuste mõju Eestis“¹⁴ prognoositakse, et kliimamuutuste tulemusena võib tulevikus lumehooaeg lüheneda ning suveturismi hooaeg pikeneda ning soovitatakse turismiarengukavasse kaasata järgmised kliimamuutuste mõjuga kohanemise meetmed: kliimamuutuste mõju analüüsimine (sh mõju piirkondade arengule) ning erasektori teavitamine võimalikest mõjudest. Kliimamuutuste mõju turismile Eestis sõltub paljude füüsiliste, sotsiaalsete, majanduslike ja poliitiliste tegurite koostoimest, sh turistide käitumismustritest. Kliimamuutuste mõju usaldusväärsema prognoosimise huvides oleks vaja uurida muutusi turistide käitumismustrites, arvestades sotsiaal-majanduslikke tegureid ning kliimamuutusi, samuti kohanemisvalmidust prognoositavast suurema turistidevoo vastuvõtmiseks suvel ning vähenenud taliturismiga.

Turbatootmine

Kuigi kaevandamisalasid võib olla piisaval hulgal, sõltub kaevandamismaht Eestis ja mujal enimrakendatud kaevandamistehnoloogiate korral otseselt ilmastikust: peamiselt sademete hulgast ja temperatuurist. Vähendamaks turba kaevandamise sõltuvust ilmastikuoludest, on vajalik kaevandustehnoloogiate alane teadus- ja arendustegevus: eelkõige märgkaevanduse ja märja turba kasutusvõimaluse uurimine. Märgtehnoloogia kasutusel võib olla potentsiaal sama kaevandusmahu saavutamiseks ühtaegu väiksemal alal ning sel viisil saab vähendada kaevandamise keskkonnamõju, sh CO₂ emissiooni. Kliimamuutustest põhjustatud keskmise õhu- ja pinnasetemperatuuri tõusust tulenevalt võib emissioon suureneda maksimaalselt kaks korda. Lisaks võib seda olulisel määral mõjutada sademete hulk ja pinnase niiskustingimused. Kliimamuutuste tõttu võib suureneda kaevandusalade kasutuse tõhusus ka hetkel kasutusel olevate kaevandustehnoloogiatega. Õhutemperatuuri soojenemise tõttu pikeneb kaevandamisperiood ühe kuni kahe kuu võrra.

3.3.5. Majandus

Eestis on majanduse valdkond olnud muude seda mõjutavate tegurite taustal kliimamuutustest seni suhteliselt vähe mõjutatud. Väikese avatud majandusega riigina on Eesti enam mõjutatud

¹⁴ https://www.kik.ee/sites/default/files/Uuringud/roadmap_ee.pdf

kliimamuutuste mõjust maailmamajandusele kui kohalikest kliimamuutustega seotud protsessidest. Kliimamuutustest tingitud globaalne vajadus tehnoloogilise progressi, jätkusuutlikuma majandamise ning keskkonnasõbralikuma tootmise järele on seadnud kliimamuutuste temaatika Eestis pigem ettevõtlusvõimaluste valdkonda. Eestis on tõusujoones tehnoloogiaettevõtluse valdkonna edu ning arengueelis säästvat tootmist võimaldavate loodusressursside olemasolu (puit ja muud loodusmaterjalid) ja nende kasutamise traditsiooni tõttu.

Peamiselt mõjutavad kliimamuutused majanduse valdkonda riiklike regulatsioonide ja maksusüsteemi muutumise ning ka tarbijate surve kaudu. Eesti ettevõtted peavad arvestama ajapikku kujunenud keskkonnohutusnõuete ja -kasutuse piirangutega. Näiteks avalduvad kliimamuutuse mõjud tööstusele eeskätt leevendamismeetmete kaudu – hoonete kohandamine, toorme kättesaadavus ja hind, tarneahela ja transpordi muutumine. Kliimamuutuste ohust tingitud tarbijate surve on samas seni jäänud Eestis pigem tagasihoidlikuks.

Globaalsed kliimamuutused on suurendanud äärmuslike ilmastikunähtuste tõenäosust ja ulatust ning tinginud mitme uudse riski tekke, mis võiks muuta oluliselt kindlustusvaldkonnas toimuvat. Kuigi maailmas on kindlustussektor tõepoolest kujunenud kliimamuutusega kohandumisel üheks olulisemaks majandusharuks, siis Eesti kindlustusturg on mahult väike ja elanikkond pigem vaene ning seetõttu domineerivad siin kohustuslikud ja poolkohustuslikud kindlustusliigid (liikluskindlustus, eluasemekindlustus). Kliimariski hajutamiseks Eestis kindlustus seni tegelenud praktiliselt ei olegi.

Maailmapraktika näitab veel, et koos kindlustusvaldkonnaga on viimastel aastatel kliimamuutustega võitlemisel juhtrolli võtnud finantssektor, millel on võim mõjutada eri sidusgruppe finantseerimistingimuste, kuid ka uudsetesse lahendustesse ja tehnoloogiatesse investeerimise kaudu.

3.3.6. Ühiskond, teadlikkus ja koostöö

Kuna prognooside kohaselt muutub kliima Eestis edaspidi võrreldes ühiskondlike muutustega suhteliselt aeglaselt, siis ei ole alust arvata, et Eesti ühiskonda ootavad ees väga suured väljakutsed. Indiviidi käitumist mõjutab eelkõige kogukond, mille osa ta on, sotsiaal-majanduslik struktuur tema ümber ja tema enda sotsiaalsed suhted ja majanduslik olukord. Sagenevate äärmuslike ilmastikunähtustega kasvab vajadus sotsiaaltöötajate abi järele, seda just eriti haavatavate gruppide teenindamisel, keda ähvardab sotsiaalsesse isolatsiooni jäämine. Samuti suureneb vajadus päästetöödega seotud asutuste, organisatsioonide ja indiviidide vahelise koostöö järele. Kliima soojenedes võib eeldada inimeste eluasemekulude vähenemist, kuid äärmuslike ilmastikunähtustega sahenemine võib suurendada ettenägematut varalist kahju. Äärmuslike ilmastikunähtustega kaasnevad ohud ei mõjuta ühiskonnagruppe võrdselt – mõjud varieeruvad lokaalselt (nt tulvaveed mereäärsetes või madalamates piirkondades) ja ühiskonnaliikmeti (nt on eakamad enam tundlikud külma- ja kuumaaärmuste suhtes). Kliimamuutustest on kõige enam ohustatud vähekindlustatud inimesed – kehvemas sotsiaal-majanduslikus seisus ja väiksema sotsiaalse kapitaliga inimesed, kellel võivad puududa vahendid ja võrgustik neile vahetult

avalduva kliimamuutuste mõju puhverdamiseks või kliimariskide maandamiseks. Tervisemõjud avalduvad eelkõige lastel, eakatel ja krooniliselt haigetel või korraga mitme terviseprobleemiga inimestel. Seetõttu võivad äärmuslikud ilmastikunähtused ebavõrdsust ühiskonnas veelgi süvendada.

Edukas kohanemine eeldab valdkonnaülest koostööd nii keskvõimu, regionaalsel kui ka kohalike omavalitsuste tasandil, aga ka kogukondade vahel. Arvestama peab sellega, et isegi kui inimene tunneb muret ja isiklikku vastutust, ei pruugi see tema käitumist mõjutada, kui ei ole loodud kohanemiseks soodsaid struktuurseid võimalusi. Kliimamuutuste mõjuga kohanemise tõhusus ühiskonnas sõltub ühelt poolt riigi tegevusest, otsustusstruktuuride killustatusest ja poliitilis-administratiivsest kultuurist, teisalt aga valitsusväliste huvigruppide tegevusest, sh teadlaskonnast, avalikkuse ja vabaihenduste survest ning äriettevõtete huvidest. Riigi ja ametkondade kohus on luua gruppidele ja indiviididele kohanemiseks soodsad ühiskondlikud struktuurid: õiguslikud raamid, teave ja mentorlus, tehniline tugi. Ühiskonna haavatavust ja kohanemist kliimamuutustega mõjutavad oluliselt ka teaduse ning hariduse tase riigis, mis määravad selle, kui valmis ollakse kliimamuutusteks ja kui täpselt osatakse nendega kaasnevat hinnata.

Ehkki inimkonna ajaloo jooksul on kõik ühiskonnad pidanud pidevalt muutuva kliimaga kohanema, võib aktiivne kohanemismeetmete rakendamine põrkuda ka ühiskondlikest protsessidest ja seaduspäradest tulenevate piirangutega. Näiteks võib teave mõjudest olla inimestele ülemäära heidutav, seda võib olla liiga palju (toimub küllastumine) või liiga vähe (teadmatuse). Üldiselt on inimeste elus kliimamuutusest palju olulisemaid probleeme, mille parandamise nimel oma elu ümber kujundada. Keskne ülesanne on seni väga abstraktse kliimamuutuse küsimuse tõlkimine inimestele võimalikult käegakatsutavateks lahendusteks. Eesti elanike teadlikkus kliimamuutustest, kliimamuutuste mõjuga kohanemisest ja kliimariskide maandamise võtetest on üsna madal, sest avalikkusele sellise teabe jagamiseks ei ole ka ametnikud ja eesti teadlased veel piisavalt panustanud. Samuti ei ole kliimaküsimused inimeste igapäevaelus kuigi prioriteetsed.

Rahvusvahelises suhtluses mõjutab kliimamuutuste aspektist Eestit kõige enam EL kliimapolitiika. Lisaks sellele on Eesti peamiste rahvusvaheliste lepete üks osapool ning osaleb EL ja OECD liikmena kolmandatele riikidele suunatud arengukoostöös. Globaalselt ollakse peamiselt abi andjaks ning seega mõjutavad nii globaalsed lepped kui ka Euroopa Liidu raames kliimakohanemise valdkonnas kokkulepitav eelkõige Eesti arengukoostöö poliitikat. Võimalik on ka kliimamuutustest tingitud immigratsioonisurve kasv.

3.3.7. Taristu ja ehitised

Transport on keerukas süsteem, mis koosneb taristust, transpordivahenditest, veoteenusest, inimestest, kes liiguvad, ja kaupadest, mida liigutatakse ning sellega seotud teenustest, teabest, õigusnormidest ja organisatsioonidest. Inimeste liikumine jaguneb kohalikuks, regionaalseks, üleriigiliseks ja rahvusvaheliseks vastavalt liikumisvajadusele (liikumiskaugusele ja -suundadele). Peamised tegurid, mida kliimamuutused transpordisüsteemis mõjutavad, on järgmised:

ühenduskindlus; ühenduskiirus, reisi kestus, tarneaeg; transporditaristu ja transpordi ITK seadmete seisund ja töökindlus, hooldusvajadus; liiklusohutus ja turvalisus; kaubaveo ja ladustamise ohutus; transpordi ja liikuvuse hind; liikumis- ja sõidumugavus; transpordi energiakulu ja energiatõhusus. Eri transpordiliike võivad ilmastikuolud mõjutada erinevalt. Äärmuslike ilmastikunähtuste mõjul võivad transpordiühendused katkeda, ajakulu tavapärase olukorraga võrreldes kasvada, reisijad, sõidukid või transpordi tehnoseadmed viga saada, kaubad rikneda või kahjustuda ning ohtlike veoste puhul keskkond kahjustatud saada. Tõrked transpordisüsteemis mõjutavad omakorda paljusid teisi eluvaldkondi.

Transpordiga seotud taristu kujutab endast nii maantee ja tänavate võrku, raudteevõrku, sildu, sadamaid kui ka lennuvälju. Kliima muutudes on aastani 2100 ette näha olulisi muutusi transporditaristu korrashoiu ja hoolduse vajaduses. Näiteks tuleb sagedamini koristada tormidest ja üleujutustest tekkivat risu teedelt, sadamates ja lennuväljadel, hooldada õhuline jäitepäevade arvu kasvades. Samuti on ette näha mõningaid kliimast tulenevaid olusid, mis võivad transporditaristut kahjustada. Näiteks kuumalainetest põhjustatud teekatte pehmenemine ning raudtee deformeerumine või üleujutuste põhjustatud teede või sildade lagunemine. Transpordiliikide võrdluses on haavatavaim kogu maantee- ja tänavavõrgustikus toimuv transport ja inimeste liikumine taristuga seotud liikluskatkestuste, libeduseohu, katteta kõrvalmaantee kandevõime vähenemise ja kergliikluse ohutusega seotud muutuste tõttu. Samuti on merepinnatõusu ja sagenevate tormide tõttu haavatavad Eesti väikesadamad.

Vee- ja kanalisatsioonitaristu hulka kuulub nii ühisveevärk ja -kanalisatsioon kui lokaalsed veevõtusüsteemid (salv- ja puurkaevud) ning kanalisatsioon (imbväljakud ja -kaevud). Keskmise sademete hulga kasv, temperatuuritõusust tulenev lumikatte ja kevadiste veepaisutuste vähenemine ning sagenevad äärmuslikud kliimasündmused, nagu põuad või paduvihmad, avaldavad vahetut mõju vee- ja kanalisatsiooniteenuste toimimisele. Lühem lumikattega periood ja kiirem mulla veevaru aurumine suvise kõrgema temperatuuri tõttu tingib pikema perioodi jooksul ülemise põhjaveekihi tootlikkuse vähenemise, mistõttu hajaasustusega aladel ja karstialadel võivad salvkaevud jääda kuivaks. Samas võib suvel kõrgema temperatuuri tingimustes eeldada lõunatsüklonitega kaasnevaid üksikuid väga intensiivseid sajuperioode, mis sadeveekollektorite piiratud läbilaskevõime tõttu võivad tuua kaasa piirkondlikke üleujutusi linnade madalamates osades.

Elektroonilise side võrk on ülekandesüsteem koos selle tööks vajalike lülitusseadmete ning muude tugisüsteemidega, mis võimaldab edastada signaale kaabli kaudu, samuti raadio, optiliste või muude elektromagnetiliste vahenditega. Aastani 2100 prognoositud kliimamuutuste mõju elektroonilise side võrgu toimimisele on marginaalne. Olulisim on äärmuslike ilmastikunähtuste tagajärjel tekkida võivate elektrikatkestustest kaudne mõju sideteenustele.

Eesti energiasektori taristu on rajatud arvestades kõiki kliimatingimusi meie geograafilises piirkonnas. Eesti energiatootmine ja selle taristu toimib iga päev nii sesoonsete kui ka ööpäevaste ning sealjuures suhteliselt suures vahemikus kõikuvate ilmastikuolude puhul. Taristu on töökindel ja tarbijaid varustatakse energiaga tõrgeteta nii siis, kui õues on sooja 35 kraadi, kui ka siis, kui õues külma miinus 40 kraadi, samuti kui on pööd või kui sajab paduvihma. Ka toimib

taristu tuulekiirusel nullist kuni seni Eestis mõõdetud rekordilise tuulekiiruseni 45 meetrit sekundis. Vaid äärmuslikes ilmastikuoludes või mitme äärmusliku ilmastikunähtuse (sademed üle 30 mm tunnis või tormituuled üle 25 m/s) avaldumisel on mõned elektritaristuga seotud elutähtsad teenused lühemaks või pikemaks ajaks häiritud või katkenud. Ilmastikuoludest, sh eriti tugevatest tormituultest, on haavatavaim elektri jaotusvõrk, kuna enamik elektriliinidest asub avamaastikul, läbides metsaalasid, mistõttu on tuule langetatud puude kukkumine liinidele sagedane elektriliinide purunemiste ja lühiste põhjus. Elektrikatkestused mõjutavad olulisel määral kõigi elutähtsate teenuste kättesaadavust. Samas on elektrivõrguettevõtjad kõige enam rakendanud meetmeid kliimateguritest tulenevate riskide maandamiseks, kahjude ja elektrikatkestuste kõrvaldamiseks. Elektrivarustuse häirimatu ja katkematu toimimine on Eestis kõige enam reguleeritud.

Elektrivõrguga seotud kliimariskid puudutavad eeskätt jaotusvõrku. Suurema õhuniiskuse ja kõrgema suvise temperatuuri tõttu kasvab vähesel määral õhuliinides elektrenergia kadu, sagedasemad tormid võivad tekitada enam elektrikatkestusi. Eeldatavad tormikahjud sagenevad peamiselt talveperioodil ja raskesti ligipääsetavates soise pinnasega aladel, kus pehmetel talvedel maapind ei külmu enam läbi ja tormiheite oht on suur.

Eestis ei ole seni toimunud äärmuslike ilmastikunähtuste puhul täheldatud mingit mõju gaasivõrgule ja gaasiga varustatusele. Gaasitarnete katkemiste põhjusena on kõigis senistes riskihindamistes nähtud kas pakkumise ja nõudluse vahekorra äkilisi muutusi (gaasitarnija ei tarni nõutud gaasikoguseid), seadmete rikkeid või inimfaktorit, mitte loodusjõudusid ja ilmastikuolusid.

Hooned, alates eramajadest ja lõpetades haiglate või tööstusrajatistega, on kõige levinum taristu tüüp, mis on kasutusel taristu kõigis sektorites (nt raudteejaamad, lennujaamad, bussijaamad, elektrijaamad, kütusehoidlad jt hooned). Eesti hooned iseloomustab võrreldes teiste Euroopa Liidu liikmesriikidega madal energiatõhusus ja kvaliteet. Eesti elamufond on vana ja uusarenduste ehituskvaliteet kõikuv. Kliimamuutused mõjutavad hoonete energiatõhusust, sisekliimat, konstruktsioone ja kasutatud ehitusmaterjale. Väga oluline aspekt kütmise ja jahutamise juures on hoonete, soojusvarustus- ja jahutusseadmete energiatõhusus ja piirdetarindi soojapidavus. Mida tõhusamad on hooned ja seadmed, seda väiksem on haavatavus kliimamõjudest.

3.3.8. Energeetika ja varustuskindlus

Energiaressursid jagunevad taastuvateks ja taastumatuteks. Suurim taastumatu energiaressurss Eestis on 2013. a statistika põhjal põlevkivi ning see on praegu teada olevate varude korral ka aastail 2030 ja 2050 suurimaks energiaressursiks. Suurim taastuv energiaressurss on puit ning seegi jääb praeguse teabe põhjal tulevikus suurimaks taastuvaks energiaressursiks. Energiaressursside saadavust mõjutavad aastani 2100 prognoositud kliimategurite muutused suhteliselt vähe. 2015. aastal oli Eestis suurima primaarenergia kasutusega energiaressursiks põlevkivi, samas kui suurima kasutuspotentsiaaliga on taastuvad energiaressursid: tuule- ja päikeseenergia. Prognoositud muutused avaldavad energiaressursside kättesaadavusele ja

kvaliteedile nii positiivset kui negatiivset mõju. Bioenergiaressursside varumisel on üha olulisem kasutatava tehnoloogia, ajastuse ja infrastruktuuri vastavus ilmastikuoludele. Nii on näiteks puidu, rohtse biomassi ja turba varumine väga hooajaline tegevus. Neid kütuseid on vaja vaheladustada, mis suurendab haavatavust, kui ladustamine on ilmastikuolude eest kaitsmata. Aastaks 2100 on toimuvate kliimamuutuste tõttu oodata positiivset kogumõju tuuleenergia ressursile, väikest negatiivset mõju saab eeldada päikeseenergia ja puidu kui energiaressursi kasutamisele. Kõige vähem mõjutavad ilmastikuolud ning nende muutused põlevkivi energiaressursi kasutamist. Kasutatava põlevkiviresursi suurust prognoositud muutused ei mõjuta.

Energiatõhusus on kasuliku ja kulutatud energia suhe ehk energiaväljundi ja energiasisendi vaheline suhe. Kliimategurid mõjutavad nii energia tootmise kui kasutamise tõhusust. Eesti majandus on üks energiamahukamaid Euroopas. Kliimategurite mõju energiatarbimise tõhususele avaldub mitmel moel. Nii näiteks on halvasti ehitatud hoonetarindite soojapidavus kehv ja tuule kiiruse kasvades suurenevad ka hoonete soojakaod. Teiselt poolt kasvab kõrgemate suviste temperatuuride ajal siseruumide jahutusvajadus. Väga külmade ja väga kuumade ilmadega järsult kasvav elektrienergia tarbimine kütmise või jahutamise tõttu võib põhjustada ülekoormust ja elektrikatkestusi. Elektrikatkestusi põhjustavad ka äike ja tormituuled ja sellest tuleneva ülepinge tõttu võivad kahjustuda vooluvõrgust eemaldamata elektriseadmed. Seega, tõhus ehk säästev energiakasutus aitab vähendada riski, et äärmuslikest ilmastikunähtustest tulenev lisakoormus avaldab energiataristule ja -süsteemile kahjulikku mõju.

Soojatootmine ja jahutamine sõltuvad vahetult ilmast. Kõige rohkem mõjutab seda valdkonda välisõhu temperatuur, kuid olulised on ka tuule tugevus, päikesekiirguse intensiivsus ja õhu niiskus. Soojatootmine jaguneb kaug- ja kohtkütteks. Kaugkütte kasutamisel toodetakse soojust tsentraalselt ning seejärel transporditakse kaugemalasuvate tarbijateni. Kaugküte on kliimamuutuste suhtes tundlikum kui lokaalküte, kuivõrd kliima soojenemisest tulenev soojuse tarbimise vähenemine võib kaugküttevõrkude majandamise muuta majanduslikult ebaotstarbekaks. Kütteperioodi lühenemise tõttu suurenevad protsentuaalselt kaod soojuse edastamisel, mis kulub tsentraalse tarbevee soojendamiseks kütteperioodi välisel ajal. Eestis peetakse inimese tervisele eriti ohtlikuks ööpäevade maksimaalse õhutemperatuuri püsimist +30 °C ja kõrgemal viie või enama ööpäeva vältel. Olukorras, kus lisaks tuleb arvestada ka aknaid läbiva ja temperatuuri tõstva päikesekiirgusega, pole hoonete jahutussüsteemid tavaliselt ette nähtud hoidma etteantud temperatuuri (jahutusperioodil on nt büroodes eelduslik temperatuurivahemik 22–27 °C). Kuumalaineid on esinenud ajavahemikul 1961–2010 vaid kolmel korral: 2003. a juuli lõpul Edela-Eestis ning 2006. ja 2010. a juulis Kagu-Eestis. Hetkel on Eestis lisaks jahedale välisõhu võimalusele kasutusel lokaalsed elektrilised jahutusseadmed – ventilaatorid, soojuspumpad ja konditsioneerid. Sõltuvalt välistemperatuurist võib soojuspumpa kasutada kas talvel ruumide kütmiseks või suvel nende jahutamiseks. Energiamajandusele on kliimamuutustel kahetine mõju. Ühest küljest kahandab talvise temperatuuri tõus soojusenergia tarvet külmal poolaastal, ent keskmise temperatuuri kasv, kõrgem suvine temperatuur ja sagenevad lühiajalised (keskmiselt 7–10 päeva pikkused) kuumalained suurendavad hoonete jahutamisevajadust, milleks tarbitakse peamiselt elektrienergiat. Soojusenergia vajaduse kahanemine ei ole seejuures proportsionaalne talviste temperatuuride tõusuga, sest kõrgem

talvine temperatuur on seotud eeskätt tuulise ilma ja soojema niiske õhumassi tungimisega Eesti kohale. Kliima soojenemisele vaatamata esineb üksikuid külmi talvesid Euroopas ka järgmistel dekaadidel. Suurema niiskuse ja tuule kiiruse tõttu on mugavustemperatuuri hoidmiseks vaja lisaenergiat. Samuti tuleb arvestada seda, et hoonete vähenenud energiatarbe tingimustes on kaugküttevõrkudes esinev soojuskadu proportsionaalselt suurem kui külmadel talvedel maksimaalse tarbimise korral. Suurem sademete hulk tõstab ülemise põhjaveekihi taset. Kõrgem põhjavee tase ja suurem pinnase niiskus põhjustavad suuremaid soojuskadusid, eriti vanades eelisoleerimata soojustorustikes, sest pinnase soojusjuhtivus suureneb.

Elektrit toodetakse Eestis põhiliselt põlevkiviküttel elektrijaamades. Eesti elektrisüsteemis on 2013. a septembri seisuga paigaldatud netootmisvõimsus 2739 MW. Igal ajahetkel tegelikult kasutatav võimalik netootmisvõimsus on väiksem, kuna osa tootmisseadmeid on remondis ning osa tootmisseadmete tootmisvõime sõltub tuule- ja hüdroenergiaressursside olemasolust. Põlevkivist elektri tootmist mõjutavad aastani 2100 prognoositud kliimamuutused marginaalselt. Taastuvatest energiaallikatest energia tootmine on äärmiselt sõltuv kliimateguritest ja valdavalt on kliimategurid (päikesekiirgus, tuul, sademetest tekkiv vooluvesi) ka energia ammutamise allikaks, mistõttu muutused nende kliimategurite esinemisel mõjutavad vahetult ka taastuvallikatest energia tootmist.

Varustuskindlus, energiasõltumatus- ja turvalisus on omavahel lahutamatult seotud ja sihiks on tagada igal ajahetkel vajalik energiakogus Eesti kõigile tarbijatele, olgu see siis soojuste, elektri või kütuse kujul. Varustuskindlus (ingl *security of supply*) on normaalolukorras kasutatav mõõdik, mis näitab energia pakkumist vastavalt nõudlusele ehk seda, kas tarbijale on tagatud energia kättesaadavus vajalikul hulgal, nõutud ajal ja vastuvõetava hinnaga. Eesti on energiaressurssidega võrdlemisi hästi varustatud. Sisemaise tarbimisvajaduse katteks on piisavalt tuult, päikest ning kodumaist biomassi ja põlevkivi. Transpordikütuseid Eestis ei toodeta ja need imporditakse. Tarneraskuste või -häirete korral tagatakse kütustega varustamine riiklikust vedelkütusevarust. Enamike Eestis kasutatavate tahkekütuste (põlevkivi, puidukütused) varud on piisavad ja neid kütuseid toodetakse vastavalt nõudlusele. Avatud elektriturul vabalt liikuva energia tingimustes on tarbimise katmiseks samaväärsed nii Eestis toodetud kui ka imporditud elekter. Niisiis piisab ka tõsise avarii olukorras Eestis sellest, kui tiputarbimise katavad kasutatavad tootmisvõimsused koos impordivõimalustega ja avariireservidega. Eestil on 2015. a ühendusi naaberriikidega koguvõimsuses kuni 2 550 MW. Tootmispiisavus on regionaalsel tasemel tagatud, kuna Balti riikide summaarne elektritarbimine moodustab vaid ligikaudu 3% Läänemere regiooni kogutarbimisest. Aastani 2100 prognoositud kliimategurite muutustest olulisima negatiivse mõjuga energia varustuskindlusele on äärmuslike kliimasündmuste (tormide) sagenemine, mille tulemusena võivad sageda katkestused elektriülekanal, kuid energiaressursside saadavust ning elektrienergia tootmist kliimamuutused märgatavalt ei mõjuta. Energiasõltumatus sõltub Eesti kliimatingimustest vaid kaudselt, niivõrd kuivõrd on kliimaäärmuste tagajärjel häiritud kütuste kohalevedu või kui äärmuslike kliimasündmuste tagajärjel on häiritud kütuste tootmine nende tootmiskohas väljaspool Eestit. Energiaturvalisus ehk energiasüsteemi töökindlus (ingl *reliability*) on normaalolukorras kasutatav mõõdik, mis näitab energiasüsteemi toimimist. Kliimamuutuste mõjud energiaturvalisusele on samalaadsed mis elektritootmise varustuskindlusele.

4. Mõju läbivatele teemadele

4.1. Võrdsed võimalused

Võrdsed võimalused on ühiskonna kliimamuutuste mõjuga kohanemise võtmeteema, kuna kohandamise valupunkt on ebasoodsamas olukorras inimgruppide haavatavuse vähendamine. Erinevad elanikerühmad on kliimamuutustest erinevalt mõjutatud ning kohanemismeetmete eesmärk peab olema seda ebavõrdsust tasandada. Arengukava laiendab avalikkuse ja huvigruppide võimalusi rääkida kaasa otsuste tegemisel ning aitab paremini mõista kliimariske ja nende juhtimiseks rakendatavaid meetmeid.

4.2. Infoühiskond

Kliimamuutustega kohanemine soodustab infoühiskonna arengut. Välja on vaja arendada ilma- ja kliimamuutuste seiresüsteemid, inimeste teavitussüsteemid ning oluliselt suurendada inimeste teadlikkust kliimamuutustest ja nende mõjudest inimeste elukorraldusele. Infoühiskonna kliimamuutustega seotud areng aitab paremini mõista kohanemismeetmete vajadust ja suurendab valmisolekut kliimamuutustega toimetulekuks. Infotehnoloogiliste lahenduste abil on võimalik muuta teave kliimamuutuste, nende mõjude ja kohanemisvõimaluste kohta kergesti kättesaadavaks. Avalik ja kättesaadav info hõlbustab asjakohase teabe kaasamist eri tasandite juhtimisotsuste langetamisse.

4.3. Regionaalareng

Kliimamuutuste mõju regionaalarengule on väga sarnane mõjuga võrdsetele võimalustele, kuna Eesti eri piirkondades elavate inimeste elu-olu on kliimamuutustest erinevalt mõjutatud ja kohanemise eesmärk peab olema nende erinevuste tasandamine. Eesti regionaalareng on olnud ebahühtlane. Domineerib linnastumine, sealjuures on Tallinn eriti tugev tõmbekeskus. Ääremaa asustustiheduse vähenemine raskendab haavatavate elanikerühmade teenindamist ning väikesed kohalikud omavalitsused on ka väiksema elanike teenindusvõimega. Paratamatult käib sellega kaasas ka väiksem kohanemisvõime, mistõttu võib olla tarvilik kohanemismeetmeid piirkondlikult suunata. Väga oluline on, et riigi konkurentsivõime areneks ühtlaselt ega tekiks mahajäänud piirkondi, mis ei suuda tagada elanike turvalisust ja rakendada tõhusaid kohanemismeetmeid. Haldusreform ja KOV-ide ühinemine võib siinkohal osutada kohanemisvõimet suurendavaks teguriks.

4.4. Riigivalitsemine

Arengukava loob riikliku võimaluse kliimamuutuste mõjuga kohanemise meetmete edukaks rakendamiseks. Riigivalitsemine saab ühelt poolt toetada regionaalarengut ning võrdsete võimaluste tagamist, kuid teiselt poolt peab kohanemismeetmete väljatöötamine suurendama riigivalitsemise teadmistepõhisust ja kliimamuutustega seotud avalike teenuste arendamist. Edukas kohanemine on võimalik vaid siis, kui riigi valitsemisel võetakse arvesse kliimamuutuste kohta olemas olevat teavet. Sestap on väga oluline ka see, et nii riigi kui valdade ja linnade valitsemisel oleks kasutada parim ja uusim teaduslik teave kliimamuutuste ja nendega

kohanemise võimaluste kohta. Kõige keerulisem on kliimamuutuste mõjuga kohanemisel saavutada eri valitsusasutuste ja ministeeriumite omavaheline koostöö – selleta ei ole sidus kohanemisemeetmete rakendamine võimalik.

4.5. Keskkonnahoid

Terved ja taastumisvõimelised ökosüsteemid pakuvad kaitset kliimamuutuste negatiivsete mõjude eest. Kliimariskid mõjutavad nii heas seisundis kui ka rikunud ökosüsteemide teenusepakkumist, mida keskkonnahoiumeetmed peavad aitama tagada ja kliimariskide mõjusid puhverdada. Ökosüsteemiteenustega arvestamine arendustegevuse ja planeeringute keskkonnamõjude hindamisel tuleb võtta kliimakohanemise kontekstis üheks oluliseks keskkonnahoiumeetmeks.

5. Eesmärgid koos mõõdikute ja meetmetega

Eesti riikliku kliimamuutustega kohanemise arengukava üldeesmärk on **suurendada Eesti riigi regionaalse ja kohaliku tasandi valmidust ja võimet kliimamuutuste mõjuga kohanemiseks**.

Mõõdik	Algtase	Sihttase 2030
Kliimariske teadvustavate ja vastavaid meetmeid võtnud inimeste % ¹⁵	28% (2015)	35%

Vastavalt prioriteetsete valdkondade jaotusele on arengukaval kaheksa alaeesmärki, mille täitmist toetavad eelnõu rakendusplaanis koos tegevuste, tulemuste ja maksumustega esitatud kliimamuutuste mõjuga kohanemise meetmed¹⁶ (esitatud allpool).

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

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

5.1. Tervis ja päästevõimekus

Alaeesmärk 1. Paranenud päästevõimekus ja inimeste oskus kaitsta oma tervist ja vara on vähendanud kliimamuutuste negatiivset mõju tervisele ja elukvaliteedile.

Mõõdik	Algtase	Sihttase 2030
Suremus suvekuudel (juuni-august) (% aastasest kogusuremusest) ¹⁷	22,7% (2015)	< 22,5%

Meede 1.1. Info-, seire- ja tugisüsteemide arendamine ning tegevusplaanide koostamine kliimamuutustest tingitud terviseriskide juhtimise tõhustamiseks ja maandamiseks.

Meede 1.2. Päästevõimekuse suurendamine.

Tervisevaldkonna meetmed rõhuvad peamiselt elanike kliimarisikide tervisemõjudest teadlikkuse suurendamisele. Tervishoiusüsteemi võime äärmuslikele ilmastikunähtustele reageerida peab

¹⁵ Eurobaromeetri sotsiaaluuring (http://ec.europa.eu/clima/citizens/support/index_et.htm)

¹⁶ 23 meedet, 84 tegevust

¹⁷ Statistikaameti andmebaasi andmed

paranema. Suurenevad riskid eeldavad nende täpsustamiseks täiendavaid uuringuid. Täiendavad tervisevaldkonda puudutavad meetmed on kajastatud Rahvastiku tervise arengukavas 2009–2020. Vastavalt vajadusele ja aktuaalsusle lisatakse ja eemaldatakse kliimamuutustega seotud tervisevaldkonna meetmeid rahvastiku tervise arengukavas.

Päästevõimekuse suurendamise eelduseks on riskihalduse tõhustamine. Riskihaldust saab tõhustada kliimamuutustest tingitud hädaolukordades, et tagada paremaid ennetamise ja leevendamise võimalusi. Arendamist vajab ka riskikommunikatsioon – avalikkuse teavitamine ja varajane hoiatamine, et viia eluline teave tõrgeteta haavatavate elanikeni. Samuti on tähtis elanike ohuteadlikkuse suurendamine ja hädaolukorras toimetuleku ning teiste abistamise õpetamine. Senisest suuremat rõhku tuleb panna koostöö korraldamisele ning seda nii tsiviil- ja militaarasutuste kui ka ametiasutuste ja erasektori vahel. Oluline on ka päästeteenistuse varustuse hankimine ja arendamine kliimamuutustega seotud hädaolukordade lahendamiseks, sest ehkki üldiselt metsa- ja maastikutulekahjude arv väheneb, on suurenemas kliimategurite tõttu puhkeivate tulekahjude arv.

5.2. Maakasutus ja planeerimine

Alaeesmärk 2. Tormi-, üleujutus- ja erosioonirisk on maandatud, soojussaare efekti on leevendatud, asustuse kliimakindlust on suurendatud, valides selleks parimad lahendused maakasutuses ja selle planeerimises.

Mõõdik	Algtase	Sihttase 2030
Elanike arv potentsiaalse üleujutusohuga alal (1% töönaosus) ¹⁸	9171 (2014)	<11 000

Meede 2.1. Teadlikkuse suurendamine kliimamuutuste mõjudest ja riskidest maakasutuses, linnakorralduses ja planeerimises, riskialade planeerimismetoodikate arendamine ning õigusraamistiku korrastamine.

Meede 2.2. Üleujutusriskide maandamine ning rohealade ja linnahaljastu arendamine kliimarisikide maandamiseks.

Maakasutuse ja planeerimise meetmete puhul on ruumiline planeerimine instrument, millega on võimalik ennetada linnade ja rannikupiirkondade kohanemisega seotud riske. Teine oluline tegur on kohalike omavalitsuste ning maavalitsuste planeerimisalane pädevus ja võimekus ehk kliimamuutuste mõjuga kohanemises pädevate planeerimisspetsialistide olemasolu. Seega on oluline nii elanike kui spetsialistide kliimamuutuste mõjuga kohanemise teadmise integreerimine planeeringutesse, keskkonnamõju strateegilisse hindamisse kui ka linnakorraldusse.

¹⁸ Keskkonnaministeeriumi andmed, Maa-ameti andmed

Oluline on üld- ja detailplaneeringu katseprojektide korraldamine ja nende alusel juhendmaterjalide koostamine kliimamuutustega seonduvate riskide maandamiseks, samuti soovitud projekteerimistingimuste kliimakindlaks rakendamiseks (nt hooned ja haljastus, sademevee ärajuhtimine). Projektidega selgitatakse need asjaolud ja probleemid, millele tuleb planeeringu eri tasanditel keskenduda. Katseprojektid annavad ühtlasi sisendi tõhusasse õigusloomesse ja ruumiandmebaasi koostamiseks.

Kliimamuutuste mõjuga kohanemise vajadusega arvestamine eeldab ka täpsemaid andmeid, et vältendada konkreetsete probleemide ulatust riskiohuga alal. Seetõttu on oluline suuremate linnade mikrokliima uurimine ja asjakohase analüüsi- ja kaardimaterjali koostamine. Kliimamuutustega kaasnevad riskid tuleb kaardistada ning koondada ühtsesse riiklikku ruumiandmebaasi.

Teadusmeetmete rakendamine ei ole üldjuhul korralduslikult keerukas, samas on neil pikaajaline mõju. Arvestades Eesti elanike madalat teadlikkust, tuleb teavitustööga alustada viivitamata.

Meetmed keskenduvad kuumalainetest ja soojusaartest, üleujutustest ja tormidest tingitud võimalike kahjude ennetamisele ning riskide maandamisele maakasutuslike võtetega, üleujutuste ja kuumalainetega seonduvate riskide maandamiseks rohealade rajamisele ja hooldamisele, vee jahutava mõju kasutamisele ning ehitustehnilistele lahendustele, nagu sademevee süsteemide rekonstrueerimine ja rajamine, pindade soojust peegeldavate, absorbeerivate ja pidavate omaduste ning õhuringluse arvestamine hoonestuse projekteerimisel ja ehitamisel. Meetmete rakendamine on eelkõige maaomanike ülesanne. Riik ja omavalitsused suunavad rakendusmeetmete elluviimist oma õigus- ja halduspädevuse ulatuses.

5.3. Looduskeskkond

Alaeesmärk 3. Muutuvas kliimas on tagatud liikide, elupaikade ja maastike mitmekesisus ning maismaa- ja veeökosüsteemide soodne seisund ja terviklikkus ning sotsiaal-majanduslikult oluliste ökosüsteemiteenuste pakkumine piisavas mahus ja piisava kvaliteediga.

Möödik	Algtase	Sihttase 2030
Uute Eestisse sisse tulnud invasiivsete võõrliikide arv aastas ¹⁹	2–3 (2015)	0–1
Maismaa ökosüsteemide elupaikade mitmekesisus ja levik ²⁰ (Andmed iga 4 aasta järel)	50% elupaikadest on halvas või ebarahuldavas seisundis (2014)	≤ 50% elupaikadest on halvas või ebarahuldavas seisundis

Meede 3.1. Elurikkuse säilitamine muutuvates ilmastikuoludes.

¹⁹ Looduskaitse arengukava möödik, Keskkonnaministeeriumi andmed

²⁰ Keskkonnaagentuuri „Keskkonnaülevaade“

Meede 3.2. Invasiivsete võõrliikide loodusesse sattumise ennetamine ning nende tõrjumine ja ohjamine muutavas kliimas.

Meede 3.3. Koosluste soodsa seisundi ja maastike mitmekesisuse tagamine ning looduskaitse korraldamine muutavas kliimas.

Meede 3.4. Maismaaökosüsteemide ja -elupaikade stabiilsuse, soodsa seisundi, funktsioonide, ressursside ja mitmekesisuse tagamine muutavas kliimas.

Meede 3.5. Temperatuuri ja hüdroloogilise režiimi muutustest tingitud pinnaveekogumite seisundi, elustiku koosluste struktuuri, ainete välis- ja sisekoormuse jälgimine ning kliimarisikade minimeerimine.

Meede 3.6. Kliimamuutuste negatiivse mõju minimeerimine merekeskkonna hea seisundi saavutamisele ja bioloogilise mitmekesisuse säilitamine.

Meede 3.7. Sotsiaal-majanduslikult oluliste ökosüsteemiteenuste tagamine piisavas mahus ja piisava kvaliteediga, arvestades kliimarisike.

Looduskeskkonna kohanemismeetmete puhul on lähtutud üldistest looduskaitsemeetmetest ja tegevustest, mis aitavad kaasa ka kliimamuutuste mõjuga kohanemisel. Valdkonna kohanemismeetmed on suunatud kliimamuutuste ebasoodsate mõjude vähendamisele liikide ja koosluste seisundile ning ökosüsteemide terviklikkusele ja toimimisele. Taotletav mitmekesine elustik, piisava suurusega kaitstavad alad ja heas seisundis kooslused tagavad nii kliimamuutustest kui ka muudest inimtegevusest tulenevate elurikkust vähendavate tegurite suhtes suurema ökoloogilise vastupanuvõime.

Maismaa ökosüsteemide valdkonna kohanemismeetmete eesmärk on maismaa ökosüsteemide hea seisundi, funktsioonide ja ressursside säilimine muutavas kliimas. Meetmetest märkimisväärse osa hõlmavad kliimamuutuste mõjude teadusuuringud ja ökosüsteemide seire, mis loovad aluse teadlikumate kohanemisotsuste tegemiseks. Kohanemismeetmete väljatöötamisel on lähtutud ökosüsteemipõhisest lähenemisviisist (arvestatakse nii majanduslike kui keskkonnakaitselike konkureerivate eesmärkide, koostoimete ja kompromissidega) ning nii riiklike kui rahvusvaheliste strateegiate kui ka uuringutest lähtuvate kliimamuutuste mõjuga kohanemise ettepanekutest. Ökosüsteemide kohanemisvõime suurendamiseks soovitatakse looduslähedast majandamist (nt genotüüpide ja elupaikade mitmekesisuse ning ökosüsteemi aineringe tasakaalu säilitamist) ning inimtegevusest tugevalt mõjutatud alade looduslikkuse taastamist.

Mageveeökosüsteemide alaeesmärgi saavutamiseks on vajalikud nii regulatiivsed kui ka teavitavad meetmed ning ühekordsed uuringud ja pikaajalise seire täiendamine. Prognoosivõime ja -täpsuse suurendamiseks on viivitamata vaja teha modelleerimisi kliimamuutustega kaasnevate ärakannete, sisekoormuste ja vee- ning kihistumisrežiimi muutuste kohta Eestis.

Nende tulemuste põhjal saab edaspidi välja selgitada täiendavate kohanemismeetmete vajaduse ning lülitada need veemajanduskavade meetmeprogrammidesse või rakendada iseseisvate meetmeprogrammidena.

Vähendamaks merekeskkonna sõltuvust ilmastikuoludest ja minimeerimaks kliima muutumisest tingitud keskkonnamõju suurenemist, on esmalt vaja tagada merekeskkonna hea seisund. Kliimamuutustest tingitud keskkonnamuutuste ja nende leevendamisega seoses on merekeskkonna hea seisundi tagamiseks vajalikud nii regulatiivsed meetmed kui ka planeeringud ja täiendavad uuringud.

Peaaegu pooled ökosüsteemiteenuseid puudutavad meetmed on suunatud veega seotud ökosüsteemiteenuste (nt veerežiimi säilitamine, veepuhastamine, kalad, mereannid, joogi- ja niisutusvesi, kalapüük, veeturismivõimalused jt) mahtude ja kvaliteedi säilitamisele. Olulisel kohal on ka regulatiivne tegevus, samuti soovitakse suurendada elanike ja sihtrühmade teadlikkust kliimariskidest ning investeerida ökosüsteemiteenuste mahu ja kvaliteedi säilitamisse.

Esile tuleb tõsta ökosüsteemiteenuste klassifikatsiooni väljatöötamise, mahtude ja kvaliteedi ning rahalise väärtuse leidmise vajadust. Valminud on Eesti tingimusi arvestav magevee- ja mereökosüsteemi klassifikatsioon, kuid sarnast klassifikatsiooni on vaja ka teiste ökosüsteemide jaoks (mets, soo, niidud, muld, linn). Samuti on selgelt vaja uuringut, millega selgitatakse välja ökosüsteemide aineringete toimimine, millest lähtudes saab hinnata kliimariske ökosüsteemiteenustele. Lõpuks peaksid rohealade, niitude ja rohumaade ning muldade kliimatundlikkuse näitajad kajastuma ka maakonna- ja üldplaneeringutes.

5.4. Biomajandus

Alaesmärk 4. Eestile oluliste biomajandussektorite jätkusuutlikkus on tagatud kliimateadliku põllu-, metsa-, vee-, kala- ja puhkemajanduse ning turba kaevandamisega.

Möödik	Algtase	Sihttase 2030
Metsade tagavara juurdekasv ²¹	12,9 mln m ³ (2014)	Suurenenud 10–20%
Turismisektori teadlikkus kliimamuutuste mõjust ja mõjuga kohanemisest	Selgub uuringust (2019)	Turismisektori teadlikkus mõjust ja mõjuga kohanemise meetmetest on suur ning need on integreeritud asjakohastesse arengukavadesse

²¹ Metsanduse arengukava möödik, Keskkonnaministeeriumi andmed

Meede 4.1. Muutuvas kliimas toiduga varustatuse tagamine maaparandussüsteemide arendamise, põllumajanduse konkurentsivõime suurendamise ning teadmusloome ja -siirde kaudu.

Meede 4.2. Metsade tootlikkuse ja elujõulisuse ning mitmekesise ja tõhusa kasutamise tagamine muutuvas kliimas.

Meede 4.3. Muutuvas kliimas kalavarude jätkusuutlikkuse ja kalandusest elatuvate inimeste heaolu (sissetuleku) tagamine.

Meede 4.4. Turismisektori kliimamuutuste mõjuga kohanemise võime suurendamine.

Meede 4.5. Turba kaevandamise optimeerimine muutuvas kliimas.

Põllumajanduses keskendub kliimakohanemine eelkõige meetmetele, mis aitaks maapiirkonnas tagada nii loodusõnnetustest kui ka normaalsest ilmastiku varieeruvusest tingitud häiringutele vastupidavamad elatusallikad. Toidu ja energiavarustuse tagamine on otseselt strateegilise julgeoleku küsimus.

Põllumajanduse jätkusuutlikkuse tagamisel muutuvas kliimas tõuseb esile vajadus panustada nii maapiirkondade keskkonna-, sotsiaal- kui ka majandusvaldkondade sidusasse ja harmoonilisse arengusse. Majanduslikud meetmed on suunatud eelkõige ettevõtete majandusliku toimetuleku ja konkurentsivõime tagamisele, et luua eeldus kliimamuutuste mõjuga kohanemiseks. Suure määramatuse ja vajaduse tõttu luua otsuste tegemiseks vajalikku lähteteavet tuleb uuringumeetmetega suunata märkimisväärne osa eesti teaduspotsentsiaalset muutuvaid tingimusi analüüsivatesse alus- ning rakendusuuringutesse. Teabemeetmed vahendavad sihtrühmadele paremal tasemel teadmisi, mis aitavad kaasa uute asjakohaste tehnoloogiate praktikatesse jõudmisele ning inimväärse elukvaliteedi ja turvalise ning puhta elukeskkonna säilitamisele. Eesti turu väiksuse tõttu puudub erainvestoritel huvi arendada mitmekesiseid tänapäevaseid teadmisi ja tehnoloogiaid koondavat abisüsteemi tõhusate taimekaitse- ja väetamisrežiimide koostamiseks ning põllumajanduse ja keskkonnakahjude ennetamiseks. Riigi panus investeringumeetmetesse aitaks välja töötada agrokliimaatiliste ja põllumajanduskeskkonna modelleerimise ning looduskahjude hoiatuste ja hädaolukordade varase teavitamise süsteeme, et tagada toiduga kindlustatus ja toiduohutus lühemas ja pikemas ajavaates.

Metsanduse eesmärk on tagada muutuvas kliimatingimustes jätkusuutlik metsade majandamine. Märkimisväärne osa meetmetest on suunatud uuringutele, mis toetavad uute normide väljatöötamist, investeringuid, planeeringuid ja uuendusi. Metsanduse meetmed käsitlevad kliimamuutuste kontekstis kokkuvõtvalt investeringuid infrastruktuuri, et tagada metsade mitmekülgne ja tõhus kasutamine ning süsteemsem metsakaitse ja metsakahjustajate seire (korraldus).

Kalavaru ja seega püügivõimalusi muutuvas kliimatingimustes säilitavateks meetmeks on eelkõige püügirežiimi ja kalavarude kasutamisiiside (harrastuskalapüük ja töönduspüük)

vahekorra muutmine. Eesmärk on tagada liikide maksimaalne jätkusuutlik varu, vältides sealjuures kalapüügi kaasnevat kalastiku struktuuri häirumist ja negatiivset mõju veeökosüsteemile. Kalavarusid tuleks täpsemalt ja oskuslikumalt majandada nt alammõõtude optimeerimise, paremate kudemistingimuste loomise, ajaliste ja ruumiliste püügipiirangute seadmise kaudu ning püügikoormuste viimisega vastavusse muutunud varudega. Üheks prioriteetseks meetmeks on kalastikku kahjustavate tegurite (nt inimese põhjustatud eutrofeerumine, reostus) vähendamine, mille abil saab kliimamuutuste negatiivset mõju kalade elukeskkonnale hüvitada. Suuri investeeringuid nõudvaid, kuid kalade elupaikade säilitamiseks otsustava tähtsusega meetmeid on märkimisväärselt kahjude vältimiseks vaja (võimalusel piiriüleselt) rakendada Peipsil ja Läänemerel viivitamata. Väheneva kalavaru kasutamist tõhustavaks meetmeks on kala (sh ka väheväärtuslike kalade ja võõrliikide) ulatuslikum ja parem väärindamine ning illegaalse kalapüügi piiramine. Kalandusest sõltuvate elanike kodupiirkonnas tuleks vajaduse korral uue või täiendava sissetulekuallika tagamiseks luua rannapiirkondades õigeaegselt alternatiivseid töökohti (nt turismimajanduse arendamine, sh majutus, söögikohad, parklad, transport püügikohale järvel ja merel) ning arendada kalakasvatust. Otsustava tähtsusega on siiani kohanemismeetmete aluseks oleva teadusliku teabe puudulikkus, sh kalavarude suuruse ebatäpne hinnang. Seetõttu on lähiaastatel vaja teha kompleksuuringuid kalapopulatsioonide ja -kooslusi mõjutavate survetegurite (nt kliimamuutused ja eutrofeerumine) koosmõju kohta ning kogu riigis usaldusväärselt seirata harrastuskalapüüki, mis võimaldaks riigil saada iga-aastase täpsema ülevaate kalavarude kasutamisest. Teadmispõhiste otsuste tegemiseks kalavarude majandamisel on vaja kalavarude seire tulemusi paremini siduda muu elustiku- ja keskkonnaseirega. Uuringute eesmärk on rakendada teaduslikult põhjendatud ja põhjalikult plaanitud kliimakohanemise meetmeid kalanduse valdkonnas üle Eesti.

Turismisektoris on olulisel kohal sektori teadlikkuse ja suutlikkuse suurenemisele suunatud tegevused, sh vajalikud uuringud ja teavitustegevus. Asutakse rakendama investeeringu- ja toetustegevusi, mis toetavad suveperioodi soodsamate ilmastikuolude tõttu prognoositavat turistide arvu kasvu ja leevendavad ebasoodsamaks muutuvat talveperioodi. Nendest olulisemad on pakkumiste mitmekesistamine, külastajate rahulolu suurendamine ja kohalikule kogukonnale langeva koormuse vähendamine.

Vähendamaks turba kaevandamise sõltuvust ilmastikuoludest ja minimeerimaks kliimamuutustest tingitud kaevandamise keskkonnamõju suurenemist, sh CO₂ emissiooni kasvu turba kaevandusaladelt, on esmaseks tegevuseks märgkaevandamise ja märja turba kasutamise ning töötlemise tehnoloogiate uuring. Teadmata on kliimamuutuste mõju kaevandusala piires, sh kliimamuutuste mõju sademetele, tuulele, puudulik on teave kaevandusjärgsete kasutusviiside edukuse kohta jms. Seetõttu on vältimatud rakendus- ja kompleksuuringud, mis hõlmavad kaevandusaladelt lähtuvat CO₂-heidet, turba ärakannet ja kaevandamisjärgselt rekultiveeritud alade taastamise edukuse seiret. Kokkuvõttes puudutab meede eri sihtrühmi – ettevõtjaid (eelkõige turba kaevandajad ja turba töötlejad) ja avalikku sektorit (EL-i ja Eesti riigi institutsioone ning kodanikke), kes võivad aidata kaasa kliimamuutustest tingitud riskide (suurenev CO₂-heide, mittetöhusad taastamisvõtted, kaevandusmahtude ja turba kvaliteedi sõltuvus ilmastikuoludest, keskkonnamõjude võimendumine) maandamisele ja teistele kliimapoliitika eesmärkide täitmisele (nt CO₂-heide vähendamine). Meetmed ja nende

tulemuslikkus puudutab kõiki nii EL-is kui ka mujal turba kaevandamisega seotud riike, kuna suureneb praktikas kasutatav erialane teave.

5.5. Majandus

Alaeesmärk 5. Kliimamuutustega kaasnevad võimalused ja riskid on majandussubjektide²² poolt parimal võimalikul viisil juhitud.

Möödik	Algtase	Sihttase 2030
Kliimaga seotud riske katvate lepingute % SKP-st	Selgub uuringust (2020)	5% algtasemest
Ettevõtetele suunatud teabekampaaniate arv ²³	0 (2015)	2

Meede 5.1. Kliimamuutustega kaasnevate majapidamiste riskide maandamine.

Meede 5.2. Kliimamuutuste mõjudega arvestava ettevõtluse soodustamine.

Majandusvaldkonnas on kohanemismeetmed suunatud eelkõige ettevõtetele, et teadvustada neid kliimamuutustega kaasnevatest riskidest ja võimalustest, ning seejärel ettevõtete toetamisele vajalikuks ümberstruktureerimiseks. Seetõttu on esmaülesanne muuta teave kliimamuutuste kohta lihtsasti kättesaadavaks, aga ka teavitada ohupiirkonnas paiknevaid ettevõtteid kliimamuutustega kaasnevatest riskidest ning panna neid ohuolukordadeks valmistuma.

Väga oluline roll kohanemisprotsessis on kindlustusel. Kindlustusega saab maandada ja juhtida äärmuslike ilmastikunähtustega kaasnevaid riske, kuid kindlustuse jaoks on aga väga oluline koguda uut riskide kaetust puuduvat teavet ning seetõttu on selles valdkonnas ette nähtud ka lisauuringu tegemine.

5.6. Ühiskond, teadlikkus ja koostöö

Alaeesmärk 6. Teadlikkus kliimamuutustega kaasnevatest riskidest ja võimalustest on suurenenud.

Möödik	Algtase	Sihttase 2030
Kliimariske teadvustavate inimeste % ²⁴	38% (2013)	40%
Uuendatud kliimaprognooside arv ²⁵	1 (2014)	3
Keskkonnasäästliku arengu ja rahvusvaheliselt seatud kliimaeesmärkide saavutamise toetuste osakaal Eesti	4% (2015)	≥ 4,5%

²² Majandussuhetes aktiivselt osaleva füüsilise või juriidilise isiku üldnimetus

²³ Keskkonnaministeeriumi andmed. (Mõju sihttasemele ilmenb peale 2020.a)

²⁴ Eurobaromeetri sotsiaaluuring (http://ec.europa.eu/clima/citizens/support/index_et.htm)

²⁵ Eesti tuleviku kliima stsenaariumid, Keskkonnaagentuuri andmed, IPCC tsükli alusel iga 5 aasta järel,

Meede 6.1. Riskijuhtimise tõhustamine ning riigi- ja KOV-ide asutuste töötajate kliimamuutustega kaasnevate riskide maandamise võimekuse tagamine.

Meede 6.2. Koolieelsete õppeasutuste, üldharidus- ja huvikoolide, keskkonnahariduskeskuse ning kutseõppeasutuste kliimamuutuste mõjuga kohanemise toetamine.

Meede 6.2. Rahvusvahelises kliimamuutuste leevendamise ja mõjuga kohanemise koostöös ning tugeva rahvusvahelise kliimapoliitika väljatöötamises osalemine.

Ühiskonna, teadlikkuse ja koostöö prioriteetse valdkonna meetmed lähtuvad sellest, et kõige olulisem on aidata kliimamuutuste mõjuga kohanemisel vähekindlustatud inimeste rühmi (st toetada tuleb ametkondi, mis nende inimestega tegelevad), tagada tuleb piisav teave kliimamuutuste kohta ja head ning tõhusad võimalused selle teabe edasiandmiseks. Sotsiaalhoolekandes hõivatud inimesi tuleb koolitada kliimamuutuste mõjudest ja sellest, kuidas ennetada kliimamuutustega kaasneva äärmuslike ilmastikuoludega seotud ohte.

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 kaasneva äärmuslike ilmastikuoludega seotud ohtudest ning nende eneseteenindusvõimet. Seda teavet saab süsteemselt koguda spetsiifiliste uuringute abil.

Kliimamuutuste mõjuga kohanemise edukus sõltub sellest, kui täpne on Eestis olemasolev teave kliimamuutuste kohta. Teabe pidevaks ajakohastamiseks ja prognooside täpsuse suurendamiseks on möödapääsmatu kliimateaduse toetamine ja rahvusvahelistes kliimateadusega seotud koostööalgatustes osalemine (nt Copernicus, JPI Kliima). Teavitus- ja haridusmeetmete eesmärk on toetada koole ja vabaharidusasutusi kliimamuutuste mõjuga kohanemisel ja pakkuda neile vajalikke tugimaterjale, koolitusi jmt selleks, et kliimamuutuste mõjuga kohanemist oma õppekavadesse lõimida.

Rahvusvaheliste suhete ja koostöö valdkonnas on vaja suurendada kliimamuutuste mõjuga kohanemise osakaalu Eesti arengukoostöös, mis aitab suurendada kõigi riikide kohanemise võimet ja leevendada kliimamuutustega kaasnevaid rahvusvahelisi probleeme, nt keskkonnarännet, ning annab omakorda eelduse abi saamiseks kliimamuutuste negatiivse mõju suuremal avaldumisel Eestis.

²⁶ Arengukoostöö ja humanitaarabi arengukava mõõdik, Välisministeeriumi andmed

5.7. Taristu ja ehitised

Alaeesmärk 7. Kliimamuutuste mõju tõttu ei ole vähenenud elutähtsate teenuste kättesaadavus ega hoonete energiatõhusus.

Möödik	Algtase	Sihttase 2030
Transpordisüsteemi kasutajate rahuolu indeks ²⁷	4,47 (2012)	> 4,8
Energiamärgisele C vastavate väikeelamute osakaal ²⁸	25% (2011)	40% ²⁹
Energiamärgisele C vastavate korterelamute osakaal ³⁰	10,6% (2016)	50% ³¹

Meede 7.1. Ohutu liiklemise, kaubaveo ja elutähtsatele teenustele ligipääsu tagamine muutuvates ilmastikuoludes.

Meede 7.2. Hoonete vastupidavuse, energiatõhusama kütte ja jahutuse ning inimestele mugava sisekliima tagamine muutuvates ilmastikuoludes.

Tehniliste tugisüsteemide valdkonnas on kavas suurendada tehniliste tugisüsteemide valmisolekut mistahes ilmastikuolude korral, mis on suunatud transporditaristu (sh maanteed, raudtee ja sildade) kasutuskindluse ja äärmuslikes ilmastikuoludes läbitavuse tagamisele.

Senise praktika kohaselt on ehitusstandardite väljatöötamisel võetud arvesse mineviku ilmastikuolusid, eeldades, et need kehtivad ka tulevikku silmas pidades. Muutuvad ilmastikuolud võivad aga hoonetele olulist mõju avaldada ning neid kahjustada. Seetõttu tuleks ehituse põhimõtteid kohandada selliselt, et hoonete ehitamisel peetaks silmas tuleviku kliimatingimusi. Paljud hoonete vastupidavuse ja sisekliima probleemid on seotud halva ehituskvaliteediga. Tuleviku kliimat silmas pidades võib halb ehituskvaliteet veelgi suuremat kahju põhjustada. Samaväärselt oluline on soojavarustuse tõhustamine ja kliimariskide minimeerimine tarbijate soojaga varustamise osas.

²⁷ Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi andmed

(<https://www.riigiteataja.ee/akt/3210/2201/4001/arengukava.pdf>)

²⁸ Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi andmed, Ehitusregistri andmed

(http://www.riigikogu.ee/v/failide_arhiiv/Teemaleht_18_2011.pdf)

²⁹ Möödiku saavutustase aastal 2030 sõltub „Energiamajanduse arengukava aastani 2030“ eelnõus välja pakutud tegevuste rahastamise võimalustest.

³⁰ Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi andmed, Ehitusregistri andmed

(päring: kui paljude korterelamute kasutuslubadega on seostatud C-klassi märgis.)

³¹ Möödiku saavutustase aastal 2030 sõltub „Energiamajanduse arengukava aastani 2030“ eelnõus välja pakutud tegevuste rahastamise võimalustest.

5.8. Energeetika ja varustuskindlus

Alaeesmärk 8. Kliimamuutuste tõttu ei ole vähenenud energiasõltumatus, -turvalisus, varustuskindlus ja taastuenergiaressursside kasutatavus ning ei suurene primaarenergia lõpptarbimise maht.

Möödik	Algtase	Sihttase 2030
Primaarenergia lõpptarbimise maht ³²	2818 ktoe (2010)	< 2058 ktoe

Meede 8.1. Kliimamuutusest tingitud riskide ennetamine energiavõrkudes ja taastuenergia kasutamisel.

Energiasõltumatuse, varustuskindluse ja energiajulgeoleku valdkonna meetme tegevused on tihedalt seotud Energiamaajanduse arengukavaga aastani 2030, suurendavad energiasõltumatust, energiaga varustuse kindlust ja energiaturvalisust nii praegu kui ka karmistuvate ilmastikuolude ja võimalike äärmuslike ilmastikunähtuste sagenemise korral, seda nii riiklikul kui regionaalsel tasemel. Energiasõltumatuse juhtmõte on sõltumatus energiakandjate impordist, energiatootmisel tuginemine kodumaistele kütustele ja eelkõige taastuvatele kütustele ning taastuenergiaallike kasutamine ja energiatootmise portfelli mitmekesistamine.

Energia varustuskindluse tagab parimal moel piisavate ja kiirelt reageerivate tootmisvõimsuste olemasolu ja energiatootmise hajutamine. Oluline on, et energiamaajanduse arengu pikaajalisel planeerimisel võetaks ressursside olemasolu, tehnoloogiate ja energia maksumuse ning muude energiasektori arengut mõjutavate aspektide kõrval arvesse ka muutuvaid kliimatingimusi ja nende mõju energia tootmisele ja elektri toimetamisele tarbijateni.

³² Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi andmed

6. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030 maksumuse prognoos

Kliimamuutustega kohanemise arengukava elluviimise maksumuse prognoos aastateks 2017–2030 on 43 745 000 eurot. Meetmete ja tegevuste elluviimisel arvestatakse nii teiste seotud valdkondade arengukavade kui ka „Eesti maaelu arengukava 2014–2020“, „Euroopa Merendus- ja Kalandusfondi 2014–2020 rakenduskava“ ning „Ühtekuuluvuspoliitika fondide rakenduskava 2014–2020“ eesmärkide ja vahenditega. Paljud kohanemisega seotud tegevused kajastuvad koos eelarvega ka teiste valdkondade arengukavade, nagu näiteks „Looduskaitse arengukava aastani 2020“, „Eesti metsanduse arengukava aastani 2020“, „Siseturvalisuse arengukava 2015–2020“, „Transpordi arengukava 2014–2020“, „Energiamajanduse arengukava aastani 2030“, rakendusplaanides.

Arengukava rakendusplaani aastateks 2017–2020 maksumus on 6 700 000 eurot, millest riigieelarvelised kulud moodustavad 3 310 000 € ning toetus Keskkonnainvesteeringute Keskuse keskkonnaprogrammist ja välisvahenditest 3 390 000 €. Riigieelarvest planeeritud tegevuste rahastamine on tagatud riigi eelarvestrateegia finantsplaanis rakendusasutuste kulude piirsummade koosseisus.

6.1. Eelarveprognoos alaeesmärkide kaupa

Eelarveprognoos alaeesmärkide järgi	2017	2018	2019	2020	2017-2020	2017-2030
1. Tervis ja päästevõimekus	0	220 000	110 000	100 000	430 000	5 570 000
2. Maakasutus ja planeerimine	10 000	370 000	316 000	109 000	805 000	6 585 000
3. Looduskeskkond	0	500 000	625 000	575 000	1 700 000	6 000 000
4. Biomajandus	0	180 000	850 000	890 000	1 920 000	16 875 000
5. Majandus	0	0	0	40 000	40 000	1 025 000
6. Ühiskond, teadlikkus ja koostöö	0	575 000	505 000	435 000	1 515 000	7 140 000
7. Taristu ja ehitised	0	80 000	40 000	120 000	240 000	320 000
8. Energeetika ja varustuskindlus	0	50 000	0	0	50 000	230 000
KOKKU	10 000	1 975 000	2 446 000	2 269 000	6 700 000	43 745 000

6.2. Eelarveprognoos haldusalade kaupa

Eelarveprognoos haldusala järgi	2017	2018	2019	2020	2017-2020	2017-2030
KeM haldusala	0	1 705 000	2 181 000	1 884 000	5 770 000	31 825 000
RaM haldusala	10 000	0	0	40 000	50 000	50 000
SiM haldusala	0	0	0	0	0	0
MeM haldusala	0	110 000	50 000	50 000	210 000	810 000
MKM haldusala	0	160 000	215 000	295 000	670 000	10 470 000
HTM haldusala	0	0	0	0	0	0
SoM haldusala	0	0	0	0	0	500 000
KuM haldusala	0	0	0	0	0	90 000
VM haldusala	0	0	0	0	0	0

6.3. Eelarveprognoos EA liikide kaupa

Eelarveprognoos EA liigi järgi perioodil 2017–2030		
EA liik	RIIGIEELARVE (20)	TOETUS VÄLISVAHENDITEST (40)
Haldusala/Kokku	23 445 000	20 300 000
KeM haldusala	13 605 000	18 220 000
RaM haldusala	40 000	10 000
SiM haldusala	0	0
MeM haldusala	120 000	680 000
MKM haldusala	9 290 000	1 180 000
HTM haldusala	0	0
SoM haldusala	300 000	200 000
KuM haldusala	90 000	0
VM haldusala	0	0

7. Arengukava juhtimisstruktuuri kirjeldus

Arengukava elluviimise eest vastutab Keskkonnaministeerium. Kaasvastutavad Maaeluministeerium, Sotsiaalministeerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Siseministeerium, Rahandusministeerium, Haridus- ja Teadusministeerium ning teised ministeeriumid.

Pärast arengukava kinnitamist Vabariigi Valitsuses moodustatakse arengukava juhtkomisjon, kelle ülesanne on kliimamuutustega kohanemise arengukava elluviimise ja uuendamise koordineerimine.

Arengukava juhtkomisjon moodustatakse esindajatest järgmistest asutustest:

- Keskkonnaministeerium
- Sotsiaalministeerium
- Rahandusministeerium
- Siseministeerium
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
- Maaeluministeerium
- Haridus- ja Teadusministeerium
- Riigikantselei
- Päästeamet
- Eesti Maaomavalitsuste Liit
- Eesti Linnade Liit
- SA Eesti Teadusagentuur
- Eesti Mittetulundusühingute ja Sihtasutuste Liit
- Eesti Külaliikumine Kodukant

Iga kaasvastutava ministeeriumi juhtkomisjoni liikme ülesanne on kordineerida arengukava neid tegevusi, mis kuuluvad konkreetse ministeeriumi vastutusalasse. Muu hulgas tagab vajaliku rahastustaotluse esitamise riigieelarve planeerimisprotsessi ja vahendab ülevaadete ning aruannete koostamisel kohanemisteemalist teavet. Keskkonnaministeerium korraldab arengukava iga-aastast aruandlust ja koordineerib ministeeriumide kohanemisteemalist teabevahetust.

Arengukava viiakse ellu rakendusplaani alusel. Rakendusplaanis on konkreetsed tegevused ja nende nelja aasta maksumus esitatud aastate ja vastutajate kaupa. Rakendusplaani koostatakse kooskõlas riigi eelarvestrateegiaga (RES). Rakendusplaani eelnõu esitab keskkonnaminister Vabariigi Valitsusele kinnitamiseks koos arengukavaga ning igal järgmisel aastal RES-i planeerimise raames. Arengukava juhtkomisjon arutab rakendusplaani enne valitsusele kinnitamiseks esitamist. Pärast RES-i ja riigieelarve kinnitamist täpsustatakse vajaduse korral rakendusplaani. Arengukava juhtkomisjon esimehega Keskkonnaministeeriumist arutab kord aastas arengukava rakendusplaani enne selle Vabariigi Valitsusele heakskiitmiseks esitamist,

seirab arengukava rakendamist, annab soovitusi arengukava muutmiseks ja lahendab vajaduse korral arengukavaga seotud lahtisi küsimusi

Alates aastast 2018 esitab Keskkonnaministeerium iga aasta 1. märtsiks Vabariigi Valitsusele ülevaate arengukava täitmisest ja eesmärkide saavutamisest ning meetmete tulemuslikkusest, tehes vajaduse korral ka arengukava täiendamise ja muutmise ettepanekuid.

Lisa 1. Seosed riigi arenguvisiooni dokumentide, teiste valdkondade arengukavade ja välislepingutest või EL-i õigusaktidest tulenevate dokumentidega

Eesti riigi strateegilistes arengudokumentides on otseseid ja kaudseid meetmeid, mis võivad aidata ühiskonnal kliimamuutuste mõjuga kohaneda. Enamik neist puudutab kliimamuutuste leevendamist ja hädaolukordade reguleerimist (lähtudes hädaolukorra seadusest ja veeseadusest). Eesti keskkonnanstrateegia aastani 2030 pöörab tähelepanu ka inimeste tervisele ja teadmuse arendamisele. Looduskaitse arengukava aastani 2020 ja keskkonnaministeeriumi valitsemisala arengukava 2017–2020 käsitlevad nii teadlikkust kui keskkonnahariduse ja kliimateaduse arendamist. Kahjuks käsitletakse teadlikkust neis dokumentides traditsiooniliselt teabekampaaniate ja -materjalide võtmes, mis on vähetõhus. Seni kehtestatud arengukavades pole käsitletud kliimamuutuste globaalse mõju ülekandumist Eestile.

Eesti seadustest käsitleb kliimamuutuste mõjuga kohanemise teemat kõige enam hädaolukorra seadus, mille alusel on Päästeameti juhtimisel koostatud äärmuslike kliimasündmuste ja -olude avaldumise tagajärjel tekkida võivate hädaolukordade riskianalüüsid: „Üleujutus tiheasutusala“, „Erakordselt külm ilm“, „Erakordselt kuum ilm“ ja „Ulatuslik metsa- või maastikutulekahju“. Terviseameti juhtimisel on koostatud riskianalüüs „Epidemia hädaolukorra riskianalüüs“. Hädaolukorra seadus reguleerib hädaolukorra riskianalüüside ja hädaolukorra lahendamise plaanide koostamist, hädaolukorraga seotud õppusi, hädaolukorrast teavitamist, hädaolukorra lahendamise juhtimist, samuti eriolukorra väljakuulutamist ja eriolukorra ajal rakendatavaid meetmeid (sh nt töökohustus kolmandatele isikutele, vallasasja sundvõõrandamine, viibimiskeeld ja muud liikumisvabaduse piirangud). Kuigi riskianalüüsides ei viidata kliimamuutuste mõjule ega sellega kohanemise olulisusele, on olemasolevad meetmed abiks kliimariskide maandamisel ning on oma olemuselt tööd, mida süsteemide haldaja peaks ise nagunii tegema või mida riik peaks ettevõtetelt täiendavalt tellima (nt sademeveesüsteemide kaasajastamine, paisude korrashoid, täpsemate kaartide koostamine riskipiirkondadele ja riskide maandamiskavade koostamine, KOV-ide koolitamine hädaolukorra küsimustes). Seadus sätestab ka elutähtsate teenuste toimepidevuse korraldamise (nt elektri- ja gaasivarustus, kiirabi toimimine, veevarustuse ja kanalisatsiooni toimimine jne), mis samuti võivad olla mõjutatud kliimamuutustest (äärmuslike ilmastikunähtuste sagenemisel). Elutähtsate teenuste toimepidevuse kindlustamiseks on ette nähtud toimepidevuse riskianalüüsid ning toimepidevuse plaanid. Hädaolukorra seadusega seonduvate meetmete põhirõhk on elanikkonna ja elutähtsate teenuste osutajate teadlikkuse suurendamisel, riskirühmade teavitamisel ja koostööl, samuti ilmaprognooside tõhustamisel ja ilmastikukindlal taristul.

Kliimamuutuste mõju käsitleb ka veeseadus seoses üleujutusohuga seotud riskide hindamise ja maandamisega (maandamiskavade ajakohastamine). Veeseadus sätestab kohustuse koostada üleujutusohuga piirkondadest kaarte, anda hinnang üleujutusohuga seotud riskidele ja koostada üleujutusohuga seotud riskide maandamiskavad. Nende tegevuste ja plaanide eesmärk on vähendada üleujutusest tingitud võimalikke kahjulikke tagajärgi inimeste tervisele, varale, keskkonnale, kultuuripärandile ja majandustegevusele ning vähendada taoliste kahjulike tagajärgedega üleujutuste esinemise tõenäosust tulevikus. Veeseaduses välja toodud tegevusi

koordineerib Keskkonnaministeerium koostöös Rahandus-, Sise- ja Maaeluministeeriumiga, kaasates ka KOV-e ja maavalitsusi. Tegevuste elluviimise kohustus lasub ka maaomanikel.

Euroopa Komisjoni 01.04.2009 valges raamatus „Kliimamuutuste mõjuga kohanemine: Euroopa tegevusraamistik“³³ nähti ette EL-i kliimamuutuste mõjuga kohanemise strateegia väljatöötamine aastast 2012. Aprillis 2013 esitas Euroopa Komisjon Euroopa Parlamendile, Euroopa Nõukogule, Euroopa Majandus- ja sotsiaalkomiteele ning Regioonide komiteele Euroopa Liidu kliimamuutuste mõjuga kohanemise strateegia³⁴, millega kehtestatakse raamistik ja mehhanismid, mille abil viia EL-i valmisolek praeguste ja tulevaste kliimamuutuste mõjudega kohanemiseluule tasemele. Sealhulgas julgustab Euroopa Komisjon kõiki liikmesriike vastu võtma põhjalikke kliimamuutuste mõjuga kohanemise strateegiaid. Koos Euroopa Liidu kliimamuutuste mõjuga kohanemise strateegiaga on komisjon välja töötanud ka juhendi riiklike strateegiate väljatöötamiseks (16/04/2013 - SWD (2013) 134 - „*Guidelines on developing adaptation strategies*“), mis on aluseks võetud ka Eesti kliimamuutustega kohanemise arengukava koostamisel.

³³ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:ET:PDF>

³⁴ http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/com_2013_216_en.pdf

Kliimamuutuste mõjuga kohanemisega seotud arenguvisiooni dokumendid, teiste valdkondade arengukavad ja välislepingutest või EL-i õigusaktidest tulenevad dokumendid

„Arengukoostöö ja humanitaarabi arengukava 2016–2020“

Arengukoostöö ja humanitaarabi arengukava 6. meede on keskkonnasäästliku arengu, kliimamuutustega kohanemise ja rahvusvaheliselt seatud kliimaeesmärkide saavutamise toetamine. Selleks ette nähtud vahendite osakaalu Eesti ametlikust arenguabist suurendatakse perioodil 2016–2020 neljalt protsendilt 4,5-le, mis on ka käesoleva arengukava alusuuringutes soovitatud ühiskonna, teadlikkuse ja koostöö eesmärgi mõõdiku sihttase.

„Eesti elukestva õppe strateegia 2020“

Elukestva õppe strateegia näeb ette töötajate ettevalmistamist majanduse kasvuvaldkondades. Viimased võivad edaspidi olla mingil määral mõjutatud ka kliimamuutustest ning see on kavas seotud ka ressursside tõhusama kasutamisega, mil on otsene mõju kliimamuutustele.

„Energiamajanduse riiklik arengukava aastani 2020“ ja „energiamajanduse arengukava 2030+“

Mõlemad nimetatud energiasstrateegiad suunavad elektri- ja soojatootmise sektorit ja energiatarbimist kõigil tasanditel ning saavad kaasa aidata sektori kohanemisele äärmuslike ilmastikunähtustega.

„Eesti julgeolekupoliitika alused 2010“

Strateegiadokumendis „Eesti julgeolekupoliitika alused 2010“ ei ole meetmed selgesti eristatavad, eesmärgid on seatud alateemade kaupa. Välispoliitika eesmärkide all on mainitud poliitilise dialoogi ja julgeoleku edendamine Läänemere piirkonnas, mh keskkonnakaitse alal. Koostöös teiste riikidega arendatakse merepääste ja merereostuse seire- ja tõrjevõimalusi. Samuti pannakse rõhku koostööle EL-i, NATO ja Läänemere riikide vahel suurõnnetustele reageerimisel. Ühiskonna toimepidevuse ja sidususe valdkonnas on strateegiadokumendis mainitud tuumaenergeetika rakendamiseks vajaliku oskusteabe ja õigusliku raamistiku väljaarendamist, et vähendada kasvuhoonegaaside heitmeid ja suurendada energiapoliitikat. Turvalisuse valdkonnaga haakuvad ka plaanid tõhustada ametkondade koostööd suuretegevõtete õnnetuste vältimiseks. Keskkonnaturvalisuse eesmärki teenivad ka seiresüsteemide arendamine Läänemeres, et vältida merereostust, ning osalemine rahvusvahelises koostöös kiirgusohutuse tagamiseks. Rahvatervise kaitse raames soovitakse tõhustada valmisolekut tervishoiuvalasteks hädaolukordadeks. Samuti nähakse ette elanikkonna teavitamist, et vähendada keskkonnoahtlike ainete edasiliikumist keskkonda.

„Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030“

Keskkonnakaitse ja keskkonnakasutuse raamistik on kehtestatud dokumendis „Eesti keskkonnastrateegias aastani 2030“. Dokument seab eesmärgiks tervist säästva ja toetava väliskeskkonna loomise, mis kätkeb endas nii kliimamuutuste mõju vähendamist kui ka kavade koostamist. Kliimamuutuste mõjuga kohanemise meetmed on olulised nimetatud dokumendis

sätestatud pikaajaliste eesmärkide saavutamisel jäätmete, jääkreostuse ja reostuskoormuse vähendamise, vee, maavarade, energeetika ja transpordi, metsanduse, kalanduse ja jahinduse ning maastike ja looduse mitmekesisuse säilitamise valdkondades.

Konkurentsivõime kava „Eesti 2020“

„Eesti 2020“ toetab innovatsiooni ja rohemajanduse ettevõtlust, milleks saaks olla ka kliimamuutuste mõjuga kohanemisele kaasa aitavate tehnoloogiate ja teenuste pakkumine.

„Eesti maaelu arengukava (MAK) 2014–2020“

Arengukava prioriteetide seas on välja toodud vajadus ressursitõhususe edendamiseks ning vähese CO₂-heitega ja kliimamuutuste suhtes vastupidavale majandusele ülemineku toetamiseks põllumajanduses ning toiduainete- ja metsandussektoris.

„Eesti merestrateegia meetmekava“

Merestrateegia raamdirektiiv seab eesmärgiks saavutada merealade hea keskkonnaseisund aastaks 2020. Euroopa Majanduspiirkonna finantsmehhanismi 2009–2014 programmi „Integreeritud sise- ja mereveekogude majandamine“ raames kavandatud projekt „Euroopa Liidu merestrateegia raamdirektiivi kohase Eesti mereala meetmekava väljatöötamine, k. a saastuse vähendamiseks veeldatud maagaasi (LNG) kui alternatiivse laevakütuse kasutamise tasuvusuuringu teostamine“ on otseselt seotud mereveekogude jätkusuutliku majandamisega, mis hõlmab ka siseveekogudel rakendatavate meetmete mõju hindamist ja selle kaudu ka mereala hea keskkonnaseisundi tagamist/saavutamist.

„Eesti regionaalarengu strateegia 2014–2020“

„Eesti regionaalarengu strateegia 2014–2020“ üheks eesmärgiks on säästva ja atraktiivse linnaruumi ja liikuvuskeskkonna arendamine. See toetab käesoleva arengukava meetmeid, mille eesmärk on kliimamuutuste mõjuga kohanemine just linnakeskkonnas.

„Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016–2030“

Põlevkivi kaevandamine on põhjustanud Kirde-Eestis veerežiimi muutusi ja reostuse, mis on ohuks kliimamõjude süvenemisel ja mida peab arvestama kliimamuutuste mõjuga kohanemise meetmete kavandamisel.

„Eesti riiklik turismiarengukava 2014–2020“

Nimetatud arengukava ei käsitle vajalikul määral turismi mõju kliimamuutustele ega kliimamuutuste mõju turismile. Seetõttu on oluline integreerida turismisektori kliimamuutuste mõjude ning kohanemise aspektid käesolevasse arengukavva.

„Eesti taastuenergia tegevuskava aastani 2020“

Taastuenergia eelisarendamine hajutab elektrienergia tootmist ja vähendab energiasektori haavatavust kliimamõjudele, samas on nt metsandus tundlik kliimamõjudele ja metsamajandusvõtetega on võimalik mõjudega kohaneda.

Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2014–2020 „Teadmistepõhine Eesti“

Dokument „Teadmistepõhine Eesti“ puudutab kliimamuutusi üldsõnaliselt, mainides vaid meetmete 2.12 ja 4.1 raames Keskkonnaministeeriumi tegevust kliimamuutuste mõjuga kohanemise ja leevendamise tegevuste paremal kavandamisel ning osalemist EL-i teaduse ühise kavandamise algatuste – Ookean, Kliima ja Vesi – töös. Strateegial on siiski potentsiaalselt suur mõju majanduse arengule, eelkõige nutika spetsialiseerumise toetamise kaudu. Kolm kasvuvaldkonda (IKT horisontaalne kasutamine; tervisetehnoloogiad ja -teenused; ressursside tõhusam kasutamine) on kaudselt seotud kliimamuutuste mõjuga kohanemisega (eriti terviseteenused) ja kliimamuutuste leevendamisega (eriti ressursside tõhusam kasutamine). Samuti rõhutab strateegia majanduse ja teaduse seoste tugevdamise tähtsust, mida võib teatud määral seostada kliimamuutuste kohta käiva teabe kaasamisega majanduses.

„EL-i bioloogilise mitmekesisuse strateegia aastani 2020“

Üldeesmärk on peatada aastaks 2020 EL-is bioloogilise mitmekesisuse vähenemine nii kliimamuutusi kui elupaikade kadumist ja loodusvarade liigkasutamist silmas pidades. Eesmärkideks on säilitada ja parandada ökosüsteeme, et tagada nende teenuseid ja invasiivsete võõrliikide tõrjet, aidata vältida maailma elurikkuse vähenemist ning rakendada täielikult loodus- ja linnudirektiivi. Samuti ühtib see metsanduse, põllumajanduse ja kalanduse kliimamuutuste mõjuga kohanemise strateegilise eesmärgiga: tagada ressursikasutuse ökoloogiline jätkusuutlikus.

„EL-i Loodusdirektiiv“

Direktiivi eesmärk on ohustatud looma- ja taimeliikide ning nende elupaigatüüpide ja kasvukohti kaitstes aidata kaasa looduse mitmekesisuse säilimisele ning taastamisele. Kliimamuutuste mõjudega kohanemine on oluline aspekt selle eesmärgi saavutamisel.

„Euroopa Merendus- ja Kalandusfondi 2014–2020 rakenduskava“

Käesolevas arengukavas planeeritavad poliitikainstrumendid on kooskõlas nimetatud rakenduskava meetmega „Kogukondlikult juhitava kohaliku arengu strateegia“.

„Keskkonnaministeeriumi valitsemisala arengukava aastateks 2017–2020“

Arengukava keskkonnakaitse alamvaldkonna meede 1.7 on kliimamuutustega kohanemine. Meetme eesmärk on paranenud valmisolek ja võimekus tulla toime kliimamuutustega ja nendest põhjustatud ilmastikunähtustega. Arengukava üheks prioriteediks aastatel 2017–2020 on alustada kliimamuutustega kohanemise meetmete rakendamist looduskeskkonna, biomajanduse, energeetika, päästevõimekuse ja ka teistes valdkondades.

Kliimapoliitika põhialused aastani 2050 (koostamisel)

Arengudokument kavandab pikaajalisi poliitikasuuniseid energeetika, transpordi, tööstuse, põllumajanduse, metsanduse ja jäätmemajanduse valdkondades, liikumaks Eesti pikaajalise kliimapoliitika visiooni suunas vähendada kasvuhoonegaaside heidet vähemalt 80% aastaks 2050 võrreldes 1990. a tasemega. Lisaks määratletakse dokumendis kliimamuutuste mõjudega kohanemise (kliimamuutuste mõjudele reageerimise valmisoleku ja vastupanuvõime) pikaajaline visioon ja poliitikasuunised.

„Looduskaitse arengukava aastani 2020“

Arengukavas käsitletakse kliimamuutusi looduskaitse eesmärgi silmas pidades. Peamised tegevused on kliimamuutuste mõju väljaselgitamine tundlikele elupaikadele ja liikidele ja invasiivsete liikide levikule.

„Merestrateegia raamdirektiiv“

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2008/56/EÜ kehtestab ühenduse merekeskkonnapoliitika tegevusraamistiku, mis näeb ette, et merekeskkond on väärtuslik pärand, mis vajab kaitset, säilitamist ja võimaluse korral taastamist lõppeesmärgiga hoida alal elurikkus ning tagada ökoloogiliselt mitmekesised ja dünaamilised ookeanid ja mered, mis on puhtad, terved ja produktiivsed ning sellest lähtuvalt peavad ühenduse institutsioonid hindama tõsisid keskkonnavalaseid probleeme, eelkõige probleeme, mis on tingitud kliimamuutustest.

„Eesti metsanduse arengukava aastani 2020“

Metsanduse arengukava üldeesmärk – jätkusuutlik metsandus – ühtib metsanduse kliimamuutuste mõjuga kohanemise ala-eesmärgiga. Samas käsitleb metsanduse arengukava metsade ja metsamajandamise rolli kliimamuutuste pehmendamisel, kliimamuutuste mõjuga kohanemise meetmeid metsanduse arengukava otseselt ei käsitle.

„Põllumajandussektoris kliimamuutuste leevendamise ja kliimamuutuste mõjuga kohanemise tegevuskava 2012–2020“

Tegevuskava eesmärkideks on muuseas kaardistada ja analüüsida meetmeid ja uurimisvaldkondi, mis võimaldaks maandada kliimamuutustest tulenevaid riske põllumajanduses. Tegevuskavas on mainitud nii kliimamuutuste leevendamise kui kohanemise meetmeid, mille tegevused on peamiselt keskendunud kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamisele põllumajandussektoris.

„Rahvastiku tervise arengukava 2009–2020“

Arengukava üheks alaeesmärgiks on tõhustada elukeskkonnast (sh kliimamuutustest) ning töö- ja õpikeskkonnast tulenevate terviseriskide hindamise, juhtimise ja teavitamise süsteemi. Vastavalt uutele teadmistele olulise tervisemõju kohta tuleks kliimamuutuste tervisemõju

kaasata rahvastiku tervise arengukava 2009–2020 uude rakendusplaani ning tegevuskavadesse aastateks 2017 ja edasi.

„Siseturvalisuse arengukava 2015–2020“

Siseturvalisuse arengukavas on käsitletud päästevõimekuse tõhustamist, kriiside ennetamist ning hädaolukordadeks valmisoleku suurendamist. Seoses kliimamuutuste tõttu sagenevate äärmuslike ilmastikunähtuste riskiga tuleb arengukava kohaselt suurendada päästevõimekust ning tagada valmidus metsatulekahjude, üleujutuste, tormide ja muude sündmuste tagajärgede likvideerimiseks. Kliimamuutuste mõjuga kohanemine seisneb eelkõige kliimamuutustest tingitud riskide maandamises ja vajaduses suurendada nii ühiskonna kui ka keskkonna valmisolekut ja vastupanuvõimet kliimamuutuste mõjule.

Eesti säästva arengu riiklik strateegia “Säästev Eesti 21”

Strateegias on neljanda eesmärgina kirjas ökoloogiline tasakaal. Soovitavaks seisundiks aastaks 2030 on Eesti keskkonna stabiilne ja teadmistepõhine haldamine, mis põhineb mh järgneval: loodusressursside kasutuselevõtule eelnevalt koostatud põhjendatud ja suurimat majanduslikku tulu tootavad optimaalse kasutamise skeemid, mis võimaldavad vältida pöördumatuid kahjusid ja raiskamist; riik toetab keskkonnahoidlike tehnoloogiate eelisarendamist, toimib edukas koostöö riigiasutuste ja huvigruppide vahel. Samu põhimõtteid järgivad ka käesoleva arengukava looduskeskkonna ja biomajanduse valdkondade meetmed.

„Transpordi arengukava 2014–2020“

Transpordi arengukava suunab transpordisektori arengut ja aitab kaasa transpordisektori ja -taristu kliimamuutustele haavatavuse vähendamisele. Arengukava kavandab järgmisi valdkonnaga seonduvaid meetmeid: intelligentsete transpordisüsteemide arendamine; transpordi keskkonnamõjude vähenemine; mugav ja tänapäevane ühistransport; ühistranspordi integreerimine ja ligipääsu parandamine, turismi ja ettevõtlust toetavad rahvusvahelised reisiühendused, sh reisirongiühenduste arendamine.

„Vabariigi Valitsuse tegevusprogramm 2015–2019“

Vabariigi Valitsuse tegevusprogramm seab eesmärgiks kohalike ressursside oluliselt tootlikumat, säästlikumat ja tõhusamat kasutamist (p 8.38), sh kasutuse suunamist keskkonnatasude kaudu võimalikult suurema lisandväärtuse loomiseks (p 18.13). Lisaks tegevuskava punkti 18.5 (Eesti metsa terve ja elujõulisena püsimiseks toetame metsa uuendamisel eelkõige Eesti oludesse geneetiliselt sobivate metsaistikute istutamist. Hoiame Eesti põhjaveevarude kvaliteeti.) alla kuulub kliimamuutuste mõjuga kohanemise arengukava aastani 2030 koostamine ja selle rakendusplaani koostamine aastateks 2017–2020.

„Veepoliitika raamdirektiiv“ ja „Veemajanduskavad 2015–2021“

Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiiviga (2000/60/EÜ) on võetud eesmärgiks veekogude hea seisundi saavutamine. Kliimamuutustega seotud mõjudega arvestamine ja meetmete

rakendamine aitab otseselt kaasa selle eesmärgi saavutamisele. 2015. a kehtestatud veemajanduskavad sisaldavad üleujutusohuga seotud riskide maandamiskavasid. Veemajanduskavad ja maaparandushoiukavad tuleb integreerida planeeringutega.

„Vesiviljeluse sektori arengustrateegia 2014–2020“

Dokument käsitleb kala, vähkide ja mereandide (vetikate, karpide) kasvatamist meres ja sisemaa tootmisüksustes ning toetab käesolevas arengukavas biomajanduse valdkonnas seatud eesmärgi saavutamist.

Üleriigiline planeering „Eesti 2030+“

Üleriigilises planeeringus „Eesti 2030+“ nimetatakse kliimamuutust olulise ruumilise mõjuga üleilmseks probleemiks. Lisaks sellele käsitletakse kliimamuutust energeetika ja rohelise võrgustiku kontekstis. Eesmärgiks on seatud negatiivse mõju vähendamine kliimaprotsessidele taastuenergia osakaalu suurendamisega. Loodusliku kohanemisvõime parandamisena nähakse rohetaristu arendamist.

Riigi jäätmekava 2014–2020

Üheks riigi jäätmekava 2014–2020 osaks on jäätmetest tekkiva keskkonnariski vähendamine, mille käigus korrastatakse prügilaid ja kaevandusjäätmete hoidlaid. Arvestades, et prognooside kohaselt on sagenemas ekstreemsed ilmastikutingimused, on prügilate ja kaevandusjäätmete hoidlate korrastamine ka kliimamuutustega kohanemist hõlbustav tegevus.