



ILMASTOMUUTOKSEEN SOPEUTUMINEN KÄSIKIRJA TOISELLE ASTEELLE

Ana Matias, Ana Madiedo, A. Rita Carrasco,
Pedro Duarte, Óscar Bolaños, Yolanda García, Óscar Ferreira



C L A R K S

Tämä on tiivistelmä käsikirjasta *Climate Change Adaptation, Handbook for High-Schools*, mikä toteutettiin osana CLARKS – *Climate Adaptation and Resilience Key in Schools* ilmastomuutokseen sopeutumishanketta ja aiheen käsittelyä toisella asteella.

Projektin rahoitti Euroopan komissio Erasmus+ -ohjelman puitteissa.

Kumppaneina tässä hankkeessa ovat Espanja, Portugali ja Suomi.

Hankkeen tavoitteena on kehittää, toteuttaa ja levittää innovatiivisia oppimis- ja osallistamismenetelmiä, joiden tarkoituksena on voimaannuttaa opettajia ja oppilaita toimimaan vaikuttajina ilmastomuutoksen hillitsemiseksi.

Tiivistelmä: Leena Valtonen 10/2025



SISÄLLYS

1. Johdanto	3
2. Mistä ilmastomuutos johtuu?	
3. Riskit ja niiden ymmärtäminen	6
4. Ilmastomuutoksen vaikutukset kohdealueisiin	8
5. Ilmastomuutoksen vaikutukset viiteen tärkeään tavoitealueeseen	9
6. Sopeutumisen linjat viidelle tärkeälle kohdealueelle	12
7. Sanastoa	14
Lyhenteitä	19

1. Johdanto

Ilmaston lämpeneminen ihmisen toiminnan seurauksena on yksi suurimmista maailmanlaajuisista kriiseistämme. Se vaikuttaa kielteisesti ihmisiin ja luontoon ympäri maailmaa jo nyt, myös meillä Suomessa. Voimme kuitenkin edelleen hillitä ilmastonmuutosta ja lieventää ilmastokriisiä. Hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin IPCC:n mukaan maapallon keskilämpötila on jo nyt noussut 1,1 asteella suhteessa vertailukohtana käytettävään esiteolliseen aikaan. Lämpenemisen rajoittaminen Pariisin ilmastosopimuksen tavoitteiden mukaiseen 1,5 asteeseen onkin päivä päivältä hankalampaa.

Tämä käsikirja on tarkoitettu opettajien ja opiskelijoiden tueksi käsiteltäessä ilmastomuutokseen sopeutumista. Ilmastomuutoksesta on runsaasti tieteellisiä artikkeleita, kirjoja, raportteja ja verkkosivuja; mutta miten jäsentää tätä kaikkea. Käsikirja toimiikin tiedollisesti tiiviinä ja helposti lähestyttävänä oppaana sekä auttaa pysymään ajan tasalla uusimmasta tutkimuksesta.

Ilmastonmuutos on ihmisen vaikutuksesta johtuva ilmiö, joka on jo lämmittänyt ilmakehää, valtameriä ja maata. Tämä on johtanut sään ja ilmaston ääri-ilmiöiden lisääntymiseen kaikilla maapallon alueilla. Ilmastonmuutos on aiheuttanut merkittäviä ja yhä peruuttamattomampia menetyksiä maapallon kaikissa ekosysteemeissä. Se vaikuttaa myös terveyteen, infrastruktuuriin ja talouteen. Käsikirja tarjoaa tiivistä ja ajankohtaista tietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista luonnon ja ihmisen järjestelmiin.

Ilmastomuutokseen sopeutuminen on kaikkia koskeva maailmanlaajuinen haaste. Kaikilla kouluasteilla voidaan ideoida ja oppia kestävänsä tulevaisuuden rakentamista, osallistumisen vahvistamista sekä vaikuttamisen taitojen harjoittamista niin yhteiskunnallisella tasolla kuin arjen ja omien valintojenkin tasolla.

Ilmastomuutokseen sopeutumisen käsikirja alkaa Ilmastomuutoksen yleiskatsauksella, jonka jälkeen tuodaan esille, miten ilmatoriskit syntyvät vaaratekijöiden, haavoittuvuuden, altistumisen ja sopeutumiskyvyn vuorovaikutuksesta. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tarkastellaan viidessä pääkohdealueessa: ekosysteemit, ruoka ja vesi, terveys, infrastruktuuri ja sosioekonomiset järjestelmät. Tärkeää on myös tuoda esille, miten ilmatoriskit ovat jo vaikuttaneet näihin alueisiin ja millaisia tulevaisuuden vaikutuksia on odotettavissa. Lopuksi esitetään sopeutumistoimia kullekin kohdealueelle.

2. Mistä ilmastonmuutos johtuu?

Ilmastonmuutos tarkoittaa pitkäaikaisia muutoksia lämpötiloissa ja sääolosuhteissa, jotka voivat tapahtua luonnollisesti esimerkiksi auringon aktiivisuuden, Maan kiertoradan, suurten tulivuorenpurkausten tai mannerlaattojen liikkeiden seurauksena. Kuitenkin 1800-luvulta lähtien ihmisen toiminta, erityisesti fossiilisten polttoaineiden polttaminen, on kiihdyttänyt ilmastonmuutosta kasvihuonekaasupäästöjen kautta. Näitä päästöjä syntyy muun muassa

öljyn ja kaasun tuotannosta, maataloudesta, energiantuotannosta, liikenteestä ja arjen toiminnoista kuten autoilusta ja lämmityksestä.

Ilmakehä ja kasvihuoneilmiö

Ilmakehämme toimii kuten kasvihuone. Ilmakehässä olevat kaasut päästävät läpi auringon säteet, mutta estävät osaa lämmöstä karkaamasta takaisin avaruuteen. Ilmiö mahdollistaa elämän maapallolla. Ihmisen toiminnan seurauksena lämmön karkaamista estävien kaasujen määrä ilmakehässä lisääntyy kuitenkin voimakkaasti. Tämän takia maapallon ilmasto lämpenee nopeasti.

Ilmakehä toimii näin maapallolla kuten lasikatto kasvihuoneessa - lämmittäen. Ilmakehän koostumuksesta riippuu se, kuinka voimakasta tämä lämmitys on. Tällä hetkellä kasvihuonekaasujen määrä ilmakehässä kasvaa jyrkästi ja lämmitys voimistuu. Sen seurauksena myös maapallon ilmasto muuttuu. Kasvihuonekaasut, kuten vesihöyry, hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄) ja dityppioksidi (N₂O), päästävät läpinäkyvää auringonvaloa, mutta estävät infrapunasäteilyn poistumisen ilmakehästä. Tämä johtaa siihen, että lämpö jää Maan pinnan läheisyyteen, aiheuttaen kasvihuoneilmiön.

Tällä hetkellä ihmiskunta koko ajan muuttaa ilmakehän koostumusta. Päästämällä ilmakehään lisää kasvihuonekaasuja olemme nopeasti voimistamassa kasvihuoneilmiötä ja siten lämmittämässä maapalloa. Ilmaston lämpenemisellä on monia epäsuotuisia vaikutuksia: mm. sateiden jakauma maapallolla muuttuu ja meren pinta kohoaa.

Ilmastomuutos ja tulevaisuuden skenaariot

Tulevaisuudessa maapallon keskilämpötilan ennustetaan edelleen jatkavan nousuaan. Kasvihuonekaasujen päästöjä leikkaamalla lämpenemistä voidaan aikaa myöten hidastaa, mutta päästörajoitusten vaikutus tuntuu selvemmin vasta tämän vuosisadan loppupuolella.

Ilmaston tulevaisuuden ennustaminen ei ole yksinkertaista, sillä se riippuu monista tekijöistä, kuten ihmisten käyttäytymisestä. Ilmastotutkimuksessa käytetään skenaarioita, jotka kuvaavat mahdollisia tulevaisuuden kehityskulkuja. Ne eivät ole ennusteita vaan vaihtoehtoisia polkuja, jotka perustuvat oletuksiin väestönkasvusta, teknologiasta, taloudesta, hallinnosta, maankäytöstä ja päästöistä.

Miten arvioida ilmastomuutosta tulevaisuudessa?

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) on kehittänyt useita skenaarioita ilmastomuutoksen arvioimiseksi. Viimeisimmät skenaariot tunnetaan nimellä SSP (Shared Socioeconomic Pathways). Ne kuvaavat erilaisia yhteiskunnallisia kehityspolkuja, kuten

kestävyyteen keskittyvää SSP1 ja fossiilivetoista SSP5. IPCC:n skenaarioiden avulla voidaan arvioida, miten ilmasto muuttuu eri kehityspolkujen mukaan. Ne auttavat ymmärtämään, miten nykyiset päätökset vaikuttavat pitkällä aikavälillä.

Ilmastonmuutoksen seuraukset ovat jo nähtävissä: kuivuus, vesipula, metsäpalot, merenpinnan nousu, tulvat, jäätiköiden sulaminen, myrskyt ja biodiversiteetin heikkeneminen. Nämä vaikutukset pahentavat sosiaalisia eroja ja vaikuttavat terveyteen, ruokaturvaan ja talouteen. Huomioitavaa on myös se, että ilmastonmuutoksen vaikutukset eivät jakaudu tasaisesti. Esimerkiksi Euroopassa lämpötilan nousu on ollut keskimääräistä nopeampaa. Siksi alueelliset erot on otettava huomioon sopeutumistoimissa. Ilmastonmuutos vaikuttaa myös merenpinnan nousuun, joka uhkaa rannikkoalueita ja makean veden saatavuutta. Lisäksi lämpeneminen vaikuttaa ekosysteemeihin, lajien levinneisyyteen ja elinympäristöihin.

Ilmastonmuutos on hyvin monimutkainen ilmiö, joka vaatii globaalia yhteistyötä ja paikallisia toimia. Skenaarioiden avulla voidaan suunnitella sopeutumista ja ilmastomuutoksen hillitsemistoimia. Tietoisuus ilmastomuutoksen vaikutuksista ja mahdollisista ratkaisuista on keskeistä, jotta yhteiskunnat voivat varautua tulevaisuuteen ja vähentää riskejä.

Scenaario, jaetut Sosioekonomiset polut	Lämpötila ja kasvihuonepäästöt v. 2100	Ominais- ja erityispiirteet, miten ilmastomuutos ilmenee ja vaikuttaa
SSP1 Vastuullinen Vihreä tie Kestävän kehityksen polku	Lämpötilan nousu < 1,5°C. Hyvin alhaiset CO ₂ -päästöt -nettonolla 2050 vaiheilla.	- Väestön väheneminen (~7 miljardia vuonna 2100). - Korkeat tulot ja eriarvoisuuden väheneminen. - Tehokas maankäytön sääntely. - Vähemmän resursseja kuluttava kulutus. - Ympäristöystävälliset teknologiat ja elämäntavat.
SSP1 Vastuullinen Vihreä tie. Kestävän kehityksen polku	Lämpötilan nousu < 2°C. Alhaiset CO ₂ -päästöt -nettonolla 2025 vaiheilla.	- Samat kuin edellä.
SSP2 Keskitie.	Lämpötilan nousu < 3°C. Keskitason CO ₂ -päästöt.	- Keskitasoinen väestönkasvu (~9 miljardia vuonna 2100). - Keskitasoinen tulotaso. - Teknologinen kehitys. - Tuotanto- ja kulutustottumukset ovat jatkoa menneille trendeille. - Eriarvoisuus vähenee vain asteittain. - Keskitasoisia haasteita hillitsemiselle ja sopeutumiselle.
SSP3 Alueellinen kilpailu Kivinen tie.	Lämpötilan nousu < 4 °C. Korkeat CO ₂ -päästöt.	- Nopea väestönkasvu (~13 miljardia vuonna 2100). - Alhainen tulotaso ja jatkuva eriarvoisuus. - Materiaali-intensiivinen kulutus ja tuotanto. - Alhainen teknologinen muutosvauhti. - Suuret haasteet hillitsemiselle ja sopeutumiselle.
SSP5 Fossiilisten polttoaineiden kehitys ja käyttö Valtatienä. Fossiilinen polku	Lämpötilan nousu > 4 °C Erittäin korkeat CO ₂ -päästöt – kaksinkertaistuvat vuoteen 2050 mennessä.	- Väestönkasvun huippu ja lasku (~7 miljardia vuonna 2100). - Korkeat tulot, eriarvoisuuden väheneminen ja vapaa kauppa. - Resurssi-intensiivinen tuotanto, kulutus ja elämäntavat. - Suuria hillitsemishaasteita ja pieniä sopeutumishaasteita.

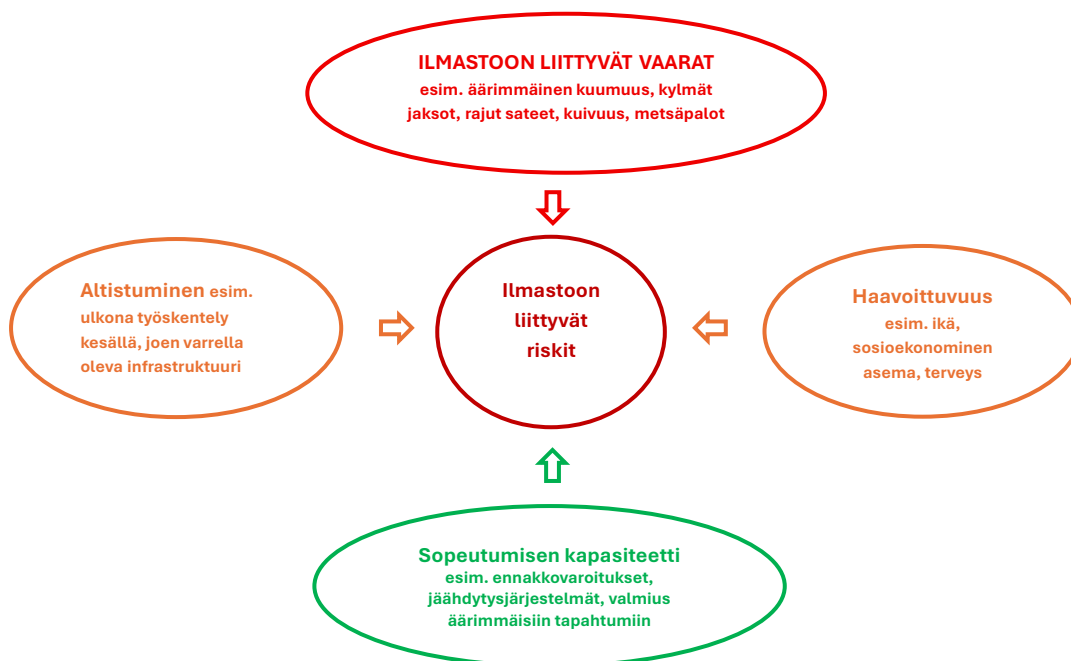
IPCC:n (Hallitustenvälisen ilmastomuutospaneelin) jaetut sosioekonomisen kehityksen skenaariot ja niihin liittyvät ominaisuudet. Mukailtu lähteistä IPCC (2021)6 ja IPCC (2022)11. SSP, Jaetut sosioekonomiset polut.

3. Riskit ja niiden ymmärtäminen

Ilmastonmuutoksen riskien ymmärtäminen edellyttää keskeisten käsitteiden tuntemusta. Näitä ovat riski, vaaratekijä, altistuminen, haavoittuvuus, sopeutumiskyky, sopeutuminen ja hillintä.

- Riski viittaa mahdollisiin haitallisiin seurauksiin ihmisille tai ekosysteemeille.
- Vaaratekijä on ilmiö tai tapahtuma, joka voi aiheuttaa vahinkoa, kuten myrsky tai kuivuus.
- Altistuminen tarkoittaa ihmisten, infrastruktuurin tai luonnonvarojen sijaintia alueilla, joilla ne voivat kärsiä ilmatorisista.
- Haavoittuvuus kuvaa alttiutta vahingoille ja kyvyttömyyttä selviytyä niistä.
- Sopeutumiskyky puolestaan tarkoittaa järjestelmien tai yhteisöjen kykyä mukautua muutoksiin ja hyödyntää mahdollisuuksia.
- Sopeutuminen on prosessi, jossa ihmiset tai yhteiskunnat mukautuvat ilmastonmuutoksen vaikutuksiin.
- Hillintä tarkoittaa toimia, joilla vähennetään kasvihuonekaasupäästöjä tai lisätään hiilinielujä.

Ilmatoriskit syntyvät vaaratekijöiden, altistumisen, haavoittuvuuden ja sopeutumiskyvyn vuorovaikutuksesta. Näiden ymmärtämiseksi käytetään indikaattoreita, jotka mittaavat esimerkiksi lämpötilaa, sademääriä, väestötiheyttä tai terveydenhuollon saatavuutta. Indikaattorit voivat vaihdella alueittain ja niitä voidaan soveltaa eri mittakaavoissa, kuten kansallisella tai paikallisella tasolla.



Ilmaston liittyvien riskien osatekijät: Ilmaston liittyvät vaarat, altistuminen, haavoittuvuus ja sopeutumiskyky, esimerkkeineen kustakin osatekijästä. Mukailtu European Climate Risk Assessment EEA:n julkaisusta (2024)12.

Vaaratekijät jaetaan viiteen pääryhmään: lämpö (kuumuus ja kylmyys), kosteus (sateet ja kuivuus), tuuli, lumi ja jää sekä meriympäristö. Esimerkiksi kuumat päivät ja helleaallot voivat aiheuttaa terveysongelmia ja vaikuttaa infrastruktuuriin. Kylmät jaksot voivat lisätä liukastumisia ja energiankulutusta. Rankkasateet voivat aiheuttaa tulvia ja vahingoittaa rakennuksia, kun taas kuivuus heikentää satoja ja lisää metsäpalojen riskiä. Tuuli voi vaurioittaa rakennuksia ja kaataa puita. Lumisateet ja jää voivat häiritä liikennettä ja aiheuttaa tapaturmia. Meriympäristössä merenpinnan nousu ja merilämpöaallot uhkaavat rannikkoalueita ja meren ekosysteemejä. Näitä vaaratekijöitä mitataan esimerkiksi lämpötilan, sademäärän tai tuulen nopeuden perusteella.

Altistumista arvioidaan yhdistämällä vaarakarttoja väestön ja omaisuuden sijaintitietoihin. Euroopan unionissa käytetään NUTS-luokitusta, joka jakaa maat alueisiin kolmen tason mukaan. Altistumisen indikaattoreita ovat esimerkiksi väestötiheys, infrastruktuurin sijainti ja ilmanlaatu. Esimerkiksi altistuminen pienhiukkasille (PM2.5) voi aiheuttaa terveysriskejä.

EU:n NUTS-luokitus on Euroopan unionin ylläpitämä hierarkkinen alueluokitusjärjestelmä, jota käytetään EU:n yhteisten aluetilastojen laatimiseen ja vertailuun. NUTS 1: Suuret sosioekonomiset alueet. NUTS 2: Perusalueet. NUTS 3: Pienemmät alueet.

Haavoittuvuutta arvioidaan sosiaalisten, taloudellisten, poliittisten ja ympäristötekijöiden perusteella. Sosiaalisia indikaattoreita ovat esimerkiksi väestön ikärakenne, terveydenhuollon saatavuus ja koulutustaso. Taloudellisia indikaattoreita ovat tuloerot, köyhyysaste ja kulttuuriperinnön arvo. Poliittisia indikaattoreita ovat hallinnon vakaus ja kansalaisten luottamus viranomaisiin. Ympäristöindikaattoreita ovat esimerkiksi luonnonsuojelualueiden osuus, kaupunkien viheralueet ja maaperän eroosio. Esimerkiksi Natura 2000 -alueet voivat vähentää ympäristön haavoittuvuutta. Kaupunkien lämpösaarekeilmiö voi lisätä riskejä, jos viheralueita on vähän ja rakennusmateriaalit sitovat lämpöä.

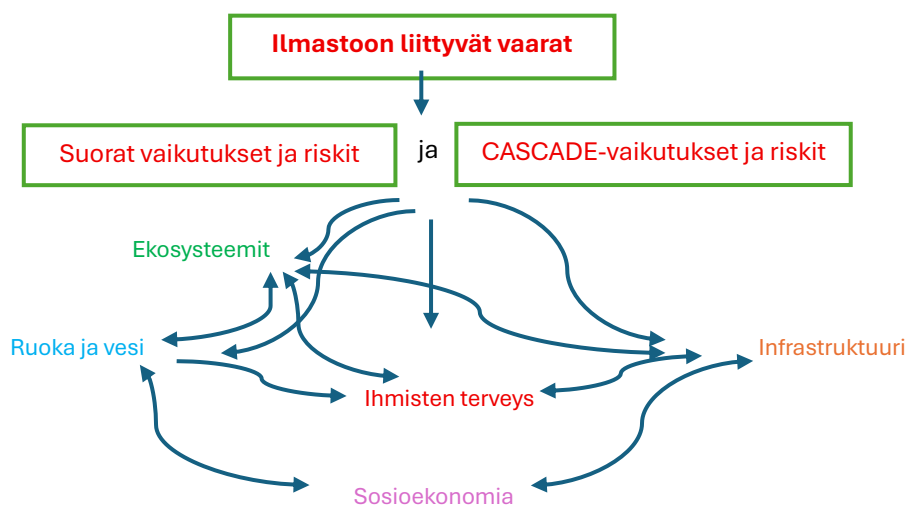
Sopeutumiskykyä arvioidaan myös neljässä ulottuvuudessa. Sosiaalisia indikaattoreita ovat esimerkiksi terveydenhuollon menot, sairaalapaikkojen määrä ja koulutustaso. Taloudellisia indikaattoreita ovat bruttokansantuote, säästöt ja työllisyysaste. Poliittisia indikaattoreita ovat hallinnon tehokkuus ja kansalliset sopeutumisstrategiat. Ympäristöindikaattoreita ovat ympäristönsuojelumenot, ilmatoriskien aiheuttamat taloudelliset tappiot ja ympäristötuotteiden tuotanto. Esimerkiksi investoinnit jätehuoltoon ja luonnon monimuotoisuuden suojeluun voivat lisätä sopeutumiskykyä. Myös uusiutuvan energian tuotanto ja innovaatiot, kuten patentit, voivat vahvistaa yhteiskunnan kykyä sopeutua ilmastonmuutokseen.

Ilmastonmuutoksen aiheuttama riski muodostuu lopulta kolmesta osasta: **1. ilmastonmuutokseen liittyvästä, fyysisestä tapahtumasta (hasardi)**, **2. näiden tekijöiden sijainnista (altistuminen)** ja **vaikutuksen kohteen herkkyydestä** ja **haavoittuvuudesta** sekä **3. sopeutumiskyvystä**. Yhteenvedon voidaan todeta, että ilmatoriskien ymmärtäminen edellyttääkin monipuolista tietoa vaaratekijöistä, altistumisesta, haavoittuvuudesta ja

sopeutumiskyvystä. Näiden tekijöiden mittaaminen ja seuranta auttavat suunnittelemaan tehokkaita sopeutumistoimia ja vähentämään ilmastonmuutoksen haitallisia vaikutuksia yhteiskunnassa ja luonnossa.

4. Ilmastomuutoksen vaikutukset kohdealueisiin

Ilmastomuutoksen vaikutukset kohdistuvat moniin yhteiskunnan ja luonnon osa-alueisiin. Luvussa 4 tarkastellaan viittä kohdealuetta, joihin ilmastonmuutos vaikuttaa merkittävästi: ekosysteemit, ruoka ja vesi, ihmisten terveys, infrastruktuuri ja sosioekonomiset järjestelmät.



Yhteydet ja riskien siirtymisreitit ilmaston liittyvien keskeisten vaarojen ja tärkeimpien kohdealueiden välillä. Mukailtu lähteestä EEA (2024)¹²

Ekosysteemit, kuten meri-, maa-, makean veden ja krysosfäärin (jääalueiden) ekosysteemit, ovat elintärkeitä elämän ylläpitämisessä. Ne säätelevät ilmastoa, kierrättävät ravinteita ja tuottavat happea. Ilmastomuutos aiheuttaa biodiversiteetin vähenemistä, elinympäristöjen pirstoutumista ja lajien sukupuuttoa. Erityisesti metsät ja kosteikot kärsivät kuivuudesta, tulvista ja tuholaisien lisääntymisestä. Meriekosysteemeissä lämpötilan nousu ja happamoituminen vaikuttavat haitallisesti koralleihin ja kalakantoihin. Krysosfäärin alueilla, kuten Arktiksella ja vuoristoissa, jäätiköiden sulaminen ja ikiroudan häviäminen johtavat merenpinnan nousuun ja metaanipäästöihin.

Ruoka- ja vesiturvallisuus ovat uhattuna ilmastonmuutoksen vuoksi. Kuivuus, tulvat ja sään ääri-ilmiöt heikentävät satoja ja nostavat elintarvikkeiden hintoja. Vesivarojen niukkuus, suolavesi-intruusio ja veden laadun heikkeneminen vaikuttavat juomaveden saatavuuteen ja maatalouden toimintaedellytyksiin. Kalastus ja vesiviljely kärsivät merien lämpenemisestä ja happamoitumisesta, mikä uhkaa ruokaturvaa erityisesti rannikkoalueilla.

Ihmisten terveys on suoraan ja epäsuorasti vaarassa ilmastonmuutoksen seurauksena. Helleaallot, kosteus ja ilman saasteet lisäävät sydän- ja hengityssairauksia. Vektorivälitteiset taudit, kuten malaria ja dengue, leviävät uusille alueille. Tulvat ja myrskyt voivat aiheuttaa vesivälitteisiä tauteja ja saastuttaa juomavesilähteitä. Psykkiset vaikutukset, kuten ekoahdistus, masennus ja PTSD, ovat yleistymässä erityisesti nuorten ja alkuperäiskansojen keskuudessa.

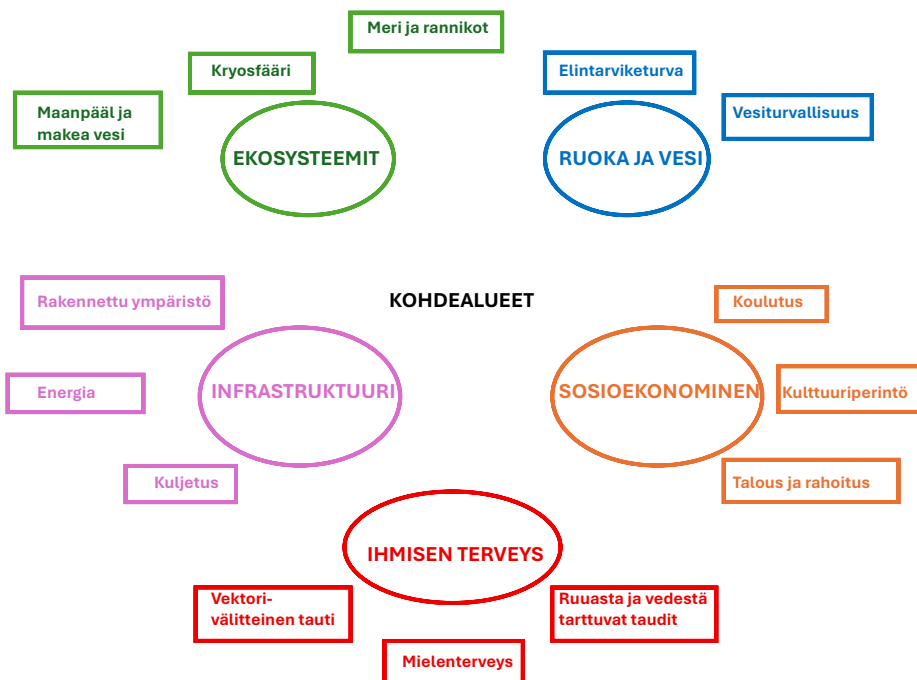
Infrastrukturi, kuten rakennukset, energiaverkot ja liikennejärjestelmät, ovat alttiita ilmastonmuutoksen vaikutuksille. Tulvat, myrskyt ja merenpinnan nousu voivat vahingoittaa rakennuksia ja katkaista yhteyksiä. Kaupunkien lämpösaarekeilmiö pahentaa helleaaltojen vaikutuksia. Energiantuotanto, erityisesti vesivoima ja ydinvoima, kärsii veden niukkuudesta ja korkeista lämpötiloista. Liikenneinfrastrukturi, kuten tiet ja rautatiet, voi vaurioitua äärisäiden seurauksena, mikä aiheuttaa taloudellisia menetyksiä ja toimitusketjujen häiriöitä.

Sosioekonomiset järjestelmät, kuten talous, koulutus, kulttuuriperintö ja yhteiskunnallinen koheesio, ovat vaarassa. Ilmastonmuutos lisää hallitusten menoja kriisinhallintaan ja sosiaalitukiin. Turismi, maatalous ja kalastus kärsivät sääolosuhteiden muutoksista. Kulttuuriperintökohteet, kuten historialliset rakennukset ja perinteiset käytännöt, voivat tuhoutua. Koulutus keskeytyy katastrofien vuoksi, ja haavoittuvissa yhteisöissä oppimismahdollisuudet heikkenevät. Sosiaalinen koheesio voi murentua, kun ilmastonmuutos aiheuttaa pakolaisuutta, konflikteja ja eriarvoisuutta.

Yhteenvetona voidaan todeta, että ilmastonmuutoksen vaikutukset kohdistuvat laajasti eri sektoreihin ja järjestelmiin. Näiden kohdealueiden välinen vuorovaikutus voi aiheuttaa ketjureaktioita, jotka pahentavat kriisejä. Siksi on tärkeää tunnistaa riskit, kehittää sopeutumistoimia ja vahvistaa yhteiskunnan resilienssiä (kykyä selvitä vastoinkäymisistä, sopeutua muutoksiin ja toipua vaikeuksista).

5. Ilmastonmuutoksen vaikutukset viiteen tärkeään tavoitealueeseen

Tässä luvussa käsitellään ilmastonmuutoksen vaikutuksia viiteen keskeiseen tavoitealueeseen: **ekosysteemit**, **ruoka ja vesi**, **ihmisten terveys**, **infrastrukturi** ja **sosioekonomiset järjestelmät**. Jokaiselle alueelle on esitetty vaikutusketju, joka kuvaa, miten ilmastoon liittyvät vaarat johtavat vaikutuksiin ja riskeihin.



Viiden kohdealueen ja niiden sisältämien osien tai sektoreiden organisointi. Mukailtu lähteestä EEA (2024)12

Ekosysteemit

Ilmaston lämpeneminen ja sademäärien muutokset vaikuttavat biodiversiteettiin muuttamalla lajien elinkaarta ja vuorovaikutuksia. Äärimmäiset sääilmiöt, kuten kuivuus ja tulvat, hajottavat elinympäristöjä ja lisäävät lajien sukupuuton riskiä. Metsät kärsivät kuivuudesta, tuholaisista ja metsäpaloista, mikä heikentää niiden kykyä sitoa hiiltä. Suot ja ikirouta-alueet muuttuvat hiilinieluista päästölähteiksi. Makean veden ekosysteemeissä lämpötilan nousu edistää haitallisten leväkukintojen syntyä ja heikentää lajien monimuotoisuutta.

Merelliset ja rannikkoekosysteemit

Merenpinnan nousu, meriveden lämpeneminen ja happamoituminen aiheuttavat vakavia muutoksia meriekosysteemeissä. Näihin kuuluvat hapen väheneminen, ravinteiden jakautumisen häiriöt ja haitallisten leväkukintojen lisääntyminen. Koralliriutat kärsivät vaalenemisesta ja lajien levinneisyys muuttuu. Meriekosysteemien muutokset vaikuttavat kalastukseen ja ravinnon saatavuuteen.

Kryosfäärin ekosysteemit

Jäätiköiden sulaminen ja ikiroudan lämpeneminen aiheuttavat merenpinnan nousua ja hiilidioksidin sekä metaanin vapautumista. Tundra-alueilla tapahtuu borealisaatiota, jossa

havupuut leviävät pohjoiseen, muuttaen ekosysteemien rakennetta ja lisäten kasvihuonekaasupäästöjä. Ikiroudan sulaminen voi myös vapauttaa muinaisia taudinaiheuttajia.

Vesi- ja ruokaturva

Kuivuus ja sademäärien muutokset heikentävät veden saatavuutta ja laatua, vaikuttavat maatalouteen ja lisäävät suolaisen veden tunkeutumista pohjavesiin. Tulvat voivat vahingoittaa infrastruktuuria ja vedenpuhdistusjärjestelmiä. Ruokaturva vaarantuu, kun satoja menetetään äärisäiden vuoksi, tuholaiset leviävät ja tuotantoalueet siirtyvät. Kalankasvatus kärsii veden laadun heikkenemisestä ja lämpötilan noususta.

Ihmisten terveys

Lämpöaallot aiheuttavat lämpöhalvauksia ja pahentavat kroonisia sairauksia. Ulkoyönteekijät ja vanhukset ovat erityisen haavoittuvia. Ilmastonmuutos lisää vektorivälitteisten tautien, kuten denguekuumeen, leviämistä. Veden ja ruoan saastuminen lisää tartuntatautien riskiä. Mielenterveys kärsii ilmastoahdistuksesta, PTSD:stä ja masennuksesta, erityisesti alkuperäiskansojen keskuudessa.

Infrastruktuuri

Rakennukset, energiantuotanto ja liikenneverkot ovat alttiita ilmastonmuutoksen vaikutuksille. Lämpötilan nousu heikentää rakennusmateriaaleja ja lisää sisätilojen ylikuumenemistä. Tulvat ja myrskyt vahingoittavat infrastruktuuria ja keskeyttävät palvelut. Kaupunkien lämpösaarekilmiö pahentaa helleaaltojen vaikutuksia. Merenpinnan nousu uhkaa rannikkoalueiden rakennuksia ja viemärijärjestelmiä.

Sosioekonomiset vaikutukset

Ilmastonmuutos lisää julkisia menoja, heikentää tuottavuutta ja nostaa hintoja. Tulvat aiheuttavat suuria tappioita teollisuudelle. Kulttuuriperintökohteet ovat vaarassa tuhoutua. Koulutuksen saatavuus heikkenee katastrofien vuoksi. Haavoittuvat väestöryhmät kärsivät eniten, ja ilmastonmuutos voi johtaa sosiaalisiin kriiseihin, kuten pakolaisuuteen ja konflikteihin. Esimerkiksi Tuvalussa suurin osa maasta voi olla veden alla vuoteen 2100 mennessä, mikä uhkaa kulttuuria ja yhteisöllisyyttä.

Yhteenvedon voidaan todeta, että ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat laaja-alaisia ja kytkeytyvät toisiinsa. Ne vaikuttavat sekä luonnon että ihmisten järjestelmiin, ja niiden torjuminen vaatii monialaista sopeutumista ja yhteistyötä.

6. Sopeutumisen linjat viidelle tärkeälle kohdealueelle

Luku 6 käsittelee ilmastonmuutokseen sopeutumisen linjoja viidellä keskeisellä kohdealueella: **ekosysteemit, ruoka ja vesi, ihmisten terveys, infrastruktuuri ja sosioekonomiset järjestelmät.** Sopeutuminen tarkoittaa ihmisten järjestelmien mukautumista nykyisiin tai odotettuihin ilmasto-olosuhteisiin haittojen vähentämiseksi tai hyötyjen hyödyntämiseksi.

Luvussa korostetaan **viiden toimijaryhmän roolia:** hallitukset ja lainsäätäjät, resurssien hallintayksiköt, tutkimuslaitokset, yksityinen sektori ja paikallisyhteisöt. Jokaiselle kohdealueelle esitetään konkreettisia toimenpiteitä, jotka tukevat ilmastokestävyyttä.

Ekosysteemien osalta painotetaan luonnon monimuotoisuuden suojelua ja ennallistamista, Natura 2000 -alueiden laajentamista, ekosysteemipohjaisia ratkaisuja (NbS), vieraslajien torjuntaa ja metsien kestävä hoitoa. Myös rannikkoalueiden suojelua ja meriekosysteemien palauttamista korostetaan.

Ruoka- ja vesiturvallisuuden osalta ehdotetaan vedenkäytön tehostamista, vesivarojen monipuolistamista, jäteveden käsittelyn parantamista ja maatalouden sopeuttamista esimerkiksi viljelykierron ja säänkestävien lajikkeiden avulla. Vesivarojen hallintaan liittyy myös kysyntäpuolen ohjaus ja veden säästöön kannustaminen.

Ihmisten terveyden osalta luvussa esitetään varhaisvaroitussysteemien kehittämistä, lämpöaaltoihin varautumista, tartuntatautien seuranta ja kaupunkisuunnittelun mukauttamista kuumuuteen. Lisäksi korostetaan **terveydenhuollon ammattilaisten koulutusta ja yhteisöjen osallistamista.**

Infrastruktuurin osalta sopeutumistoimet liittyvät koko infrastruktuurin varautumiseen: rakennusten suunnitteluun, viher- ja siniverkostojen hyödyntämiseen, energijärjestelmien säänkestävyyteen ja liikenneverkkojen varautumiseen tulviin ja kuumuuteen. Myös uusiutuvan energian tuotanto ja energiatehokkuus ovat keskeisiä.

Sosioekonomisella alueella sopeutuminen tarkoittaa muun muassa **talouden ja vakuutussektorin riskienhallintaa, kulttuuriperinnön suojelua, koulutuksen ja viestinnän kehittämistä sekä yhteiskunnallisen koheesion vahvistamista.** Esitetään myös käyttäytymiseen vaikuttavia taloudellisia kannustimia ja yhteisöjen osallistamista.

Luku tarjoaa kattavan ja käytännönläheisen katsauksen siihen, **miten eri toimijat voivat yhdessä edistää ilmastokestävyyttä eri sektoreilla.** Sopeutumistoimet ovat monitasoisia ja vaativat yhteistyötä paikalliselta tasolta kansainvälisiin strategioihin.

Ilmastonmuutos on jo edennyt pitkälle, ja sekä luonnon että ihmisten hyvinvoinnin turvaamiseksi on toimittava ripeästi. Voimme kuitenkin edelleen hillitä ilmastonmuutosta ja edistää muuttuviin olosuhteisiin sopeutumista.

- Tärkein keino hidastaa luonnolle ja ihmisille vakavia vaikutuksia aiheuttavaa ilmastonmuutosta on **kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen – erityisesti fossiilisten polttoaineiden käytön lopettaminen**.
- Muuttuviin olosuhteisiin sopeutuminen puolestaan edellyttää **ennaltaehkäiseviä ja vähentäviä toimia sekä tulevaisuuteen varautumista**.
- Jokainen meistä voi vaikuttaa ilmastonmuutoksen hillintään tekemällä **ilmastoystävällisiä valintoja omassa arjessaan**.
- Merkittävimmät kasvihuonekaasuja vähentävät arjen teot liittyvät **asumiseen, liikkumiseen, ruokaan sekä tavaroiden ja palveluiden kulutukseen**.
- Omien kulutusvalintojesi lisäksi voit vaikuttaa myös **vaatimalla ilmastotekoja päättäjiltä**.

Ilmastomuutosta ja ihmisten käyttäytymistä ilmastomuutosta hilliten voidaan siis säädellä talouspoliittisilla ohjauskeinoilla ja kannustimilla. Käyttäytymisen muutoksen taloudelliset kannustimet (EPI) ovat kannustimia, joiden tarkoituksena on mukauttaa yksilöiden päätöksiä kollektiivisesti sovittuihin tavoitteisiin kannustamalla käyttäytymisen muutokseen, jotka johtavat sopeutumiseen. Ne luokitellaan seuraavasti: hinnoittelu, ympäristöverot, tuet, kauppa ja vapaaehtoiset sopimukset.

Tällaisesta vahvasta tahdosta yhteisen maapallon hyväksi on esimerkiksi **Pariisin ilmastosopimus**, mikä on 12. joulukuuta 2015 hyväksytty kansainvälinen sopimus, jonka tavoitteena on ilmastonmuutoksen hidastaminen.

Ilmastonmuutoksen taloudelliset kannustimet ovat siis politiikkatoimia, jotka pyrkivät vähentämään päästöjä ja edistämään kestäviä ratkaisuja taloudellisesti kannustamalla tai pakottamalla. Näitä ovat esimerkiksi päästökauppa, hiiliverot, tuet vihreille teknologioille ja investoinnit kestävään infrastruktuuriin. Tavoitteena on tehdä saastuttamisesta kalliimpaa ja puhtaiden vaihtoehtojen käytöstä kannattavampaa.

Päästökauppajärjestelmiä on kehitetty esimerkiksi ilmastonmuutoksen hillitsemistä koskevaa politiikkaa varten, ja ympäristöpoliittisia aloitteita on käytetty myös ilmanlaadun, ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja energiapolitiikan yhteydessä.

Nämä ovat esimerkkejä valtioiden välisistä yhteisistä sopimuksista ja sopeutumisen keinoista. **Myös kansalaisaloitteet voivat parantaa merkittävästi nykyistä toimintapoliittista kehystä kannustamalla mukautumiseen** mahdollisesti johtaviin käyttäytymismuutokseen sen sijaan, että ne ohjaisivat niitä.

[Ilmastonmuutokseen sopeutumisen taloudellisten ohjauskeinojen soveltaminen. Loppuraportti \(researchgate.net\)](#)

7. Sanastoa

Altistuminen: ulkoisen tekijän, kuten taudinaiheuttajien, säteilyn tai kemikaalien, vaikutuksen alaiseksi joutumista. Se voi tapahtua esimerkiksi hengityksen, ihokosketuksen tai syömisen kautta, ja altistuminen voi olla lyhyt- tai pitkäkestoista. Altistumisen seuraukset voivat vaihdella lievistä oireista vakaviin terveydellisiin haittoihin.

Biodiversiteetti: elävien organismien vaihtelu kaikista lähteistä, mukaan lukien muun muassa maa-, meri- ja muut vesiekosysteemit sekä ekologiset kompleksit, joihin ne kuuluvat; tähän sisältyy lajien sisäinen, lajien välinen ja ekosysteemien välinen monimuotoisuus.

Biotalous: maalta ja mereltä peräisin olevien uusiutuvien biologisten luonnonvarojen, kuten viljelykasvien, metsien, kalojen, eläinten ja mikro-organismien, käyttö ruoan, materiaalien ja energian tuottamiseen.

Bioenergia: uusiutuvan energian muoto, joka on peräisin äskettäin elävistä orgaanisista materiaaleista, joita kutsutaan biomassaksi, ja jota voidaan käyttää liikennepolttoaineiden, lämmön, sähkön ja tuotteiden tuottamiseen.

Bruttokansantuote: yleisin talouden koon mittari. Se mittaa kyseisen talouden tietyn ajanjakson, tyypillisesti vuoden, aikana tuottamien tavaroiden ja palveluiden kokonaisarvoa.

Cascade-vaikutus (kaskadivaikutus): ilmiö, jossa yksi tapahtuma laukaisee sarjan peräkkäisiä reaktioita tai vaiheita, jotka toistavat itseään tai vaikuttavat toisiinsa. Vaikutus voi ilmetä monilla eri aloilla, kuten fysiikassa, tekniikassa, tietojenkäsittelytieteessä ja biologiassa, maantieteessä, sääilmiöissä jne.

Ekologiset lokerot: ympäristön ominaispiirteet, jotka tarjoavat kaiken välttämättömän ravinnon ja suojan tietyn kasvi- tai eläinlajin jatkuvalla selviytymiselle. Ruoan ja suojan lisäksi kyseisessä paikassa ei ole pitkäaikaista uhkaa olemassaololle mahdollisten petoeläinten, loisten ja kilpailijoiden taholta.

Ekosysteemi: Toiminnallinen yksikkö, joka koostuu elävistä organismeista, niiden elottomasta ympäristöstä ja niiden sisäisistä ja välisistä vuorovaikutuksista.

Ekosysteemin pirstaloituminen: tapahtuu, kun elinympäristön osia tuhoutuu, jolloin jäljelle jää pienempiä, erillisiä alueita. Tämä voi tapahtua luonnollisesti tulipalojen tai tulivuorenpurkausten seurauksena, mutta yleensä se johtuu ihmisen toiminnasta.

Ekosysteemipalvelut: Ekologiset prosessit tai toiminnot, joilla on rahallista tai ei-rahallista arvoa yksilöille tai yhteiskunnalle kokonaisuudessaan. Nämä luokitellaan usein (1) tukipalveluiksi, kuten tuottavuus tai luonnon monimuotoisuuden ylläpito, (2) tarjontapalveluiksi, kuten ruoka tai kuitu, (3) säätelypalveluiksi, kuten ilmaston säätely tai hiilensidonta, ja (4) kulttuuripalveluiksi, kuten matkailu tai henkinen ja esteettinen arvostus.

Ekosysteemipohjainen lähestymistapa: strategia maan, veden ja elävien luonnonvarojen integroidulle hallinnalle, joka edistää suojelua ja kestäväää käyttöä oikeudenmukaisella tavalla. Se hyödyntää luonnon monimuotoisuutta ja ekosysteemipalveluita osana kokonaisvaltaista sopeutumisstrategiaa auttaakseen ihmisiä ja yhteisöjä sopeutumaan ilmastomuutoksen kielteisiin vaikutuksiin paikallisella, kansallisella, alueellisella ja globaalilla tasolla.

Ekoturismi: vastuullinen matkailu luonnonalueille, joka suojelee ympäristöä, ylläpitää paikallisten ihmisten hyvinvointia ja luo tietoa ja ymmärrystä tulkinnan ja koulutuksen kautta kaikille asianosaisille: vierailijoille, henkilökunnalle ja vierailukohteille.

Ennakkovaroitusjärjestelmä: joukko teknisiä ja institutionaalisia valmiuksia ennustaa, ennakoida ja välittää oikea-aikaista ja merkityksellistä varoitustietoa, jotta vaaran uhkaamat yksilöt, yhteisöt, hallitut ekosysteemit ja organisaatiot voivat valmistautua toimimaan nopeasti ja asianmukaisesti vahingon tai menetyksen mahdollisuuden vähentämiseksi.

Fenologia: biologisten ilmiöiden välinen suhde, jotka toistuvat säännöllisesti (esim. kehitysvaiheet, muuttoliike), erityisesti ilmastoon ja vuodenaikojen muutoksiin liittyen. Se keskittyy biologisten tapahtumien ajoitukseen, vuodenaikojen rytmeihin ja elinkaareihin kasveissa ja eläimissä, kuten lehtien puhkeamiseen, kukintaan, hyönteisten ilmestymiseen ja lintujen muuttoon.

Fossiiliset polttoaineet: hiilipohjaiset polttoaineet fossiilisten hiilivetyjen esiintymistä, kuten kivihili, öljy ja maakaasu.

Fotosynteesi: prosessi, jossa kasvi käyttää ilmasta saatavaa hiilidioksidia, maanpinnasta saatavaa vettä ja auringonvalon energiaa oman ravintonsa ja hapen tuottamiseen.

Glacier, jäätikkö: jään ja lumen kertymä, joka virtaa hitaasti maan yli. Alppien jäätiköt ovat jäätyneitä jääjokia, jotka virtaavat hitaasti oman painonsa alla vuorenrinteitä alas laaksoihin.

Geoterminen energia: Maan sisäosiin, sekä kalliioon että loukkuun jääneeseen höyryyn tai nestemäiseen veteen (hydrotermiset resurssit) varastoitunut saatavilla oleva lämpöenergia, jota voidaan käyttää sähköenergian tuottamiseen lämpövoimalaitoksessa tai lämmön toimittamiseen mihin tahansa sitä tarvitsevaan prosessiin.

Gini-kerroin: mittaa, missä määrin tulonjako maan sisällä poikkeaa täysin tasaisesta tulonjaosta. Kerroin 0 ilmaisee täydellisen tasa-arvon, jossa kaikilla on samat tulot, kun taas kerroin 100 ilmaisee täydellisen eriarvoisuuden, jossa vain yhdellä henkilöllä on kaikki tulot.

Haavoittuvuus: taipumus tai alttius kärsiä haitallisista vaikutuksista, joka kattaa käsitteitä, kuten herkkyys, alttius ja selviytymiskyvyn puute.

Haitalliset leväkukinnat: esiintyvät, kun leväyhdyskunnat kasvavat hallitsemattomasti ja aiheuttavat myrkyllisiä tai haitallisia vaikutuksia ihmisille, kaloille, äyriäisille, merinisäkkäille ja linnuille.

Haitalliset vieraslajit: eläimet ja kasvit, jotka on vahingossa tai tahallaan tuotu luonnolliseen ympäristöön, jossa niitä ei normaalisti esiinny, ja joilla on vakavia kielteisiä seurauksia niiden uudelle ympäristölle.

Hajakuormitus: epäpuhtauksien vapautuminen laajalle alueelle.

Happikato: valtamerien ja rannikkovesien happipitoisuuden yleinen lasku. Happikato tapahtuu, kun hapenkulutus (esim. hengityksestä) on suurempi kuin hapen täydentyminen fotosynteesin, tuuletuksen ja sekoittumisen kautta.

Harmaavesi: kotitalouksien toiminnoista, kuten pyykinpesusta, kylpemisestä, käsienpesusta ja pesualtaiden käytöstä, syntyvää jätevetä, lukuun ottamatta wc-istuinten jätevetä (yleisesti tunnettu mustavetenä).

Hiilen talteenotto: prosessi, jossa hiilidioksidia (CO₂) poistetaan ilmacehästä ja varastoidaan luonnollisiin järjestelmiin. Tämä voi tapahtua useissa maa-, makean veden ja meriekosysteemeissä, joissa CO₂:ta imeytyy joko biologisten prosessien, kuten fotosynteesin, tai fysikaalisten prosessien, kuten CO₂:n suoran liukenemisen meren pintaan, kautta.

Hiilimarkkinat: hiilen hinnoittelumekanismien muoto, jonka avulla hallitukset ja valtiosta riippumattomat toimijat voivat käydä kauppaa kasvihuonekaasujen päästöoikeuksilla tai -hyvityksillä. Jokainen hiilidioksidipäästöoikeus vastaa oikeutta päästää ilmaan yhden tonnin hiilidioksidia (CO₂) tai vastaavan määrän muita kasvihuonekaasuja. Ostamalla näitä päästöoikeuksia toimijat maksavat oikeudesta päästää ilmaan tietyn määrän kasvihuonekaasuja.

Hiilinielu: mikä tahansa luonnollinen tai keinotekoinen järjestelmä, joka sitoo ilmacehästä enemmän hiilidioksidia (CO₂) kuin se vapauttaa, mikä vähentää kasvihuonekaasujen pitoisuutta ilmacehässä.

Hiilen varastointi: prosessi, jossa hiilidioksidia (CO₂) talteen otetaan ja pidetään luonnollisissa ekosysteemeissä pääasiassa biologisten mekanismien, kuten maalla elävien kasvien fotosynteesin, levien ja maaperän mikrobitoiminnan, kautta, mikä edistää ilmacehän CO₂-pitoisuuksien alenemista.

Hurrikaani: trooppinen sykloni, joka on muodostunut Atlantin ja Itä-Tyynenmeren yllä.

Hydrologinen kierto: veden jatkuva kierto maapallon ja ilmacehän järjestelmässä. Veden kiertokulun ytimessä on veden liikettä maasta ilmacehään ja takaisin.

Ikirouta: maa, joka pysyy jäässä alle 0 °C:ssa vähintään kaksi peräkkäistä vuotta.

Ilmastonmuutoksen hillitseminen: ihmisen toiminta päästöjen vähentämiseksi tai kasvihuonekaasujen nielujen parantamiseksi.

Ilmastonmuutos: maapallon ilmaston pitkän aikavälin muutoksia, jotka ovat viime vuosikymmeninä olleet poikkeuksellisen nopeita ja johtuvat ihmisen toiminnasta. Ihmisen toiminta, erityisesti fossiilisten polttoaineiden, kuten öljyn ja hiilen, polttaminen, lisää kasvihuonekaasujen määrää ilmacehässä, mikä voimistaa luonnollista kasvihuoneilmiötä. Tämä saa maapallon keskilämpötilan nousemaan, mikä puolestaan aiheuttaa monenlaisia seurauksia, kuten jäätiköiden sulamista, merenpinnan nousua ja sään ääri-ilmiöiden, kuten helleaaltojen ja tulvien, lisääntymistä.

Kantokyky: populaation tai yhteisön koko, jota voidaan ylläpitää loputtomiin kyseisen ekosysteemin käytettävissä olevien resurssien ja palveluiden avulla.

Kasvihuonekaasujen nielu: Luonnollinen tai keinotekoinen säiliö, joka imee ja varastoi näitä kaasuja ilmacehästä kemiallisten, fysikaalisten ja biologisten mekanismien avulla. Esimerkkejä ovat valtameret, metsät ja maaperä.

Kasvihuonekaasut: ilmakehän kaasut, jotka läpäisevät enimmäkseen näkyvän auringonvalon, mutta eivät Maan pinnan lähettämää infrapunasäteilyä (joka liittyy pääasiassa lämpöön). Nämä kaasut (mukaan lukien vesihöyry, hiilidioksidi, metaani ja typpioksiduuli) vangitsevat infrapunaenergian ja lähettävät osan siitä takaisin pinnalle, lämmittäen siten alempaa ilmakehää ja planeetan pintaa. Tätä ilmiötä kutsutaan kasvihuoneilmiöksi.

Kasviplankton: mikroskooppisia kasveja, joilla on valtava rooli meren ravintoverkossa. Kuten maalla elävät kasvit, kasviplankton suorittaa fotosynteesiä muuntaakseen auringonsäteet energiaksi, jota ne tarvitsevat ylläpitääkseen itseään, ja ne ottavat hiilidioksidia ja tuottavat happea. Koska kasviplankton tarvitsee auringon energiaa, sitä löytyy veden pinnan läheltä.

Kaupunkien lämpösaareke: lämpenemisvaikutus, joka syntyy, koska kaupungit vastaanottavat ja pidättävät enemmän lämpöä kuin ympäröivä maaseutu ja koska luonnolliset jäähtymisprosessit ovat heikompia kaupungeissa verrattuna maaseutualueisiin.

Kiertotalous: tuotanto- ja kulutusmalli, johon kuuluu olemassa olevien materiaalien ja tuotteiden jakaminen, vuokraaminen, uudelleenkäyttö, korjaaminen, kunnostus ja kierrätys niin pitkään kuin mahdollista. Tällä tavoin tuotteiden elinkaari pidentyy.

Koralliriutta: vedenalainen ekosysteemi, jolle ovat ominaisia rakenteita rakentavat kiviset korallit. Lämpimän veden koralliriutat esiintyvät matalissa merissä, enimmäkseen trooppisissa, ja korallit (eläimet) sisältävät leviä (kasveja). Kylmän veden koralliriuttoja esiintyy kaikkialla maailmassa, enimmäkseen 50–500 metrin syvyydessä. Molemmissa riuttatyypeissä elävät korallit kasvavat usein vanhemman, kuolleen materiaalin päällä, joka on pääasiassa kalsiumkarbonaattia (CaCO₃).

Kryosfääri: Maapallon järjestelmän jäätyneet osat, jotka sijaitsevat maan ja meren pinnalla tai sen alapuolella. Näitä ovat lumi, jäätiköt, mannerjäätiköt, jäähyllyt, jäävuoret, merijää, järvijää, jokijää, ikirouta sekä kausiluonteisesti jäätyneet maa ja kiinteät sateet.

Kulttuuriperintö: esineet, monumentit, rakennusten ja paikkojen ryhmä, museot, joilla on monipuolinen arvo, mukaan lukien symbolinen, historiallinen, taiteellinen, esteettinen, etnologinen tai antropologinen, tieteellinen ja sosiaalinen merkitys. Se sisältää aineellisen perinnön (irtaimen, kiinteän ja vedenalaisen) sekä aineettoman kulttuuriperinnön (ICH), joka on upotettu kulttuuri- ja luonnonperintöesineisiin, -paikkoihin tai -monumentteihin. Määritelmä ei sisällä ICH:tä, joka liittyy muihin kulttuurialoihin, kuten festivaaleihin, juhliin jne. Se kattaa teollisen perinnön ja luolamaalaukset.

Luontopohjaiset ratkaisut: luonnon inspiroimia ja tukemia ratkaisuja, jotka ovat kustannustehokkaita, tarjoavat samanaikaisesti ympäristöllisiä, sosiaalisia ja taloudellisia hyötyjä ja auttavat rakentamaan selviytymiskykyä.

Lumiveden ekvivalentti: Veden syvyys, joka peittäisi maan, jos lumipeite olisi nestemäisessä tilassa. Se on veden syvyys, joka muodostuisi, jos kaikki maan päällä oleva lumi sulaisi tasaisesti ja leviäisi alueelle.

Maaperän kosteus: maaperään nestemäisessä tai jäätyneessä muodossa varastoitunut vesi.

Meressä happamoituminen: prosessi, jossa merivesi muuttuu happamammaksi ilmakehästä imeytyvän hiilidioksidin lisääntyneen imeytymisen vuoksi. Kun hiilidioksidi liukenee meriveteen, se aiheuttaa kemiallisen reaktion, joka vapauttaa vetyä ja alentaa veden pH-arvoa, mikä lisää sen happamuutta.

Meressä sekakerros: valtamerien vesikerros, jossa lämpötila ja suolapitoisuus (ja siten tiheys) ovat tyypillisesti melko tasaiset. Siksi sekakerroksen syvyys on sen ylämeren leveys, joka on vuorovaikutuksessa ilmakehän kanssa. Sillä on keskeinen rooli paitsi ilmastomuutoksessa myös merieliöiden biologiassa.

Merten suojelualueet: maantieteellisesti erilliset alueet, joille on asetettu suojelutavoitteita. Ne muodostavat maailmanlaajuisesti yhtenäisen järjestelmän luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja meriekosysteemien terveyden sekä ekosysteemipalveluiden tarjonnan ylläpitämiseksi.

Metsänhoito: Tiede metsien ja metsäalueiden muodostumisen, kasvun, koostumuksen, terveyden ja laadun säätelystä maanomistajien ja yhteiskunnan monimuotoisten tarpeiden ja arvojen, kuten luonnonvaraisten eläinten elinympäristöjen, puutavaran, vesivarojen, ennallistamisen ja virkistykseen, tyydyttämiseksi kestävällä tavalla.

Muutoksen ajuri: mikä tahansa luonnollinen tai ihmisen aiheuttama tekijä, joka aiheuttaa suoraan tai epäsuorasti muutoksen järjestelmässä.

Myrskyvuoksi: meriveden pinnan nousu myrskyn aikana, mitattuna veden korkeudena normaalin ennustetun vuoroveden läpuolella. Vuoroveden nousun aiheuttavat pääasiassa voimakkaat tuulet, jotka työntävät vettä rannalle.

Natura 2000: laajin koordinoitu suojelualueiden verkosto, joka kattaa arvokkaimmat ja uhanalaisimmat lajit ja elinympäristöt.

Orgaaninen aines: Kasvi- ja eläinjätteet, jotka hajoavat ja tulevat osaksi maaperää.

Perintökohteet (UNESCO): paikkoja maapallolla, joilla on ihmiskunnalle erityistä yleismaailmallista arvoa ja jotka on siksi merkitty maailmanperintöluetteloon suojeltavaksi tulevien sukupolvien arvostamiseksi ja nauttimiseksi.

Pistekuormitus: epäpuhtaudet, jotka pääsevät ympäristöön yhdestä pisteestä, kuten tehtaasta tai jätevedenpuhdistamosta.

Primäärituottajat: eliöt, kuten kasvit ja kasviplankton, jotka voivat tuottaa omaa ravintoaan fotosynteesin tai kemotsynteesin avulla.

Pölyttäjät: jokin, kuten hyönteinen, joka kuljettaa siitepölyä yhdestä kasvista tai kasvin osasta toiseen.

Rahoitusjärjestelmä: institutionaaliset yksiköt (esim. kotitalous, yritys tai valtion virasto) ja markkinat, jotka ovat vuorovaikutuksessa keskenään tyypillisesti monimutkaisella tavalla mobilisoidakseen varoja investointeihin ja tarjotakseen palveluita, mukaan lukien maksujärjestelmät, kaupallisen toiminnan rahoittamiseksi.

Rannikkoeroosio: sedimenttihiukkasten ja kivipartikkelien kuluminen ja kulkeutuminen pois rannikkoalueilla.

Rannikkotulvat: tapahtuvat, kun kuiva ja matala maa uppoaa meriveteen.

Ravintoketju: kuvaa, miten energia ja ravinteet liikkuvat ekosysteemissä. Perustasolla on kasveja, jotka tuottavat energiaa, ja sitten se siirtyy korkeamman tason organismeihin, kuten kasvinsyöjiin. Sen jälkeen, kun lihansyöjät syövät kasvinsyöjiä, energia siirtyy eläimestä toiseen.

Riski: ihmisen tai ekosysteemien kannalta haitallisten seurausten mahdollisuus, ottaen huomioon näihin järjestelmiin liittyvien arvojen ja tavoitteiden monimuotoisuuden.

Sekakerros: valtamerien vesien sekoittumiskerros, jossa lämpötila ja suolapitoisuus (ja siten tiheys) ovat tyypillisesti melko yhdenmukaiset.

Seuranta: mekanismit, jotka on otettu käyttöön kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen ja/tai ilmastomuutoksen vaikutuksiin sopeutumiseen tähtäävien toimien seuraamiseksi ja arvioimiseksi tavoitteena järjestelmällisesti tunnistaa, luonnehtia ja arvioida edistymistä ajan kuluessa.

Sidosryhmä: kaikki organisaatiossa intressejä omaavat tahot, esimerkiksi osakkeenomistajat, työntekijät, toimittajat, asiakkaat tai laajemman yhteisön jäsenet (joihin organisaation toiminnan ympäristövaikutukset voivat vaikuttaa).

Sopeutuminen: ihmisen elimistöissä prosessi, jossa sopeudutaan todelliseen tai odotettuun ilmastoon ja sen vaikutuksiin hillitäkseen haittoja tai hyödyntääkseen hyödyllisiä mahdollisuuksia.

Sopeutumiskyky: järjestelmien, instituutioiden, ihmisten ja muiden organismien kyky sopeutua mahdollisiin vahinkoihin, hyödyntää mahdollisuuksia tai reagoida seurauksiin.

Sosiaalinen tasa-arvo: oikeudenmukainen pääsy toimeentuloon, koulutukseen ja resursseihin; täysi osallistuminen yhteisön poliittiseen ja kulttuurielämään; ja itsemääräämisoikeus perustarpeiden tyydyttämisessä.

Sosiaalinen yhteenkuuluvuus: yhteiskuntaryhmien välisen yhteyden ja solidaarisuuden laajuus. Se tunnistaa kaksi pääulottuvuutta: yhteisön yhteenkuuluvuuden tunteen ja jäsenten väliset suhteet itse yhteisön sisällä.

Suolaveden tunkeutuminen: Luonnollinen prosessi, jota esiintyy käytännössä kaikissa rannikkovesien pohjavesikerroksissa. Se koostuu suolavedestä (merestä), joka virtaa sisämaahan makean veden pohjavesikerroksiin.

Syanobakteerit: tunnetaan myös nimellä sinilevät, ja niitä esiintyy usein makean veden, suistoalueiden ja meriympäristöissä. Näillä mikroskooppisilla organismeilla on tärkeä rooli erilaisten lajien ja ravintoverkkojen ylläpitämisessä. Kuitenkin, kun syanobakteerit kasvavat liikaa, ne voivat muodostaa "kukintoja".

Sykloni: voimakas, syklonisen mittakaavan häiriö, joka on lähtöisin trooppisten valtamerien yllä. Se eroaa heikommista järjestelmistä (joita usein kutsutaan trooppisiksi häiriöiksi tai painumiksi) ylittämällä tuulen kynnysnopeuden. Yli 32 m/s:n nopeudella trooppista sykklonia kutsutaan hurrikaniksi, taifuuniksi tai sykloniksi maantieteellisestä sijainnista riippuen.

Taloudelliset kannustimet käyttäytymisen muutokseen: kannustimet, joiden tarkoituksena on mukauttaa yksilöiden päätöksiä yhteisesti sovittuihin tavoitteisiin kannustamalla käyttäytymisen muutoksiin, jotka johtavat sopeutumiseen. Ne luokitellaan seuraavasti: hinnoittelu, ympäristöverot, tuet, kauppa ja vapaaehtoiset sopimukset.

Toimitusketju: ihmisten ja asioiden järjestelmä, joka osallistuu tuotteen toimittamiseen valmistuspaikasta ostajalle.

Toistumisaika: arvio keskimääräisestä ajasta tietyn kokoisen tai intensiteetin omaavan tapahtuman (esim. tulva tai äärimmäinen sademäärä) esiintymisten välillä.

Tundran ekosysteemit: vuoristo- ja napa-alueille, kuten arktiselle alueelle, tyypillisiä ekosysteemejä. Näitä puuttomia, kylmiä maisemia esiintyy kylmissä, tuulisissa ympäristöissä, joissa on niukasti sadetta.

Turvemaat: kosteikkojen ekosysteemit, jotka muodostuvat kasvijätteestä peräisin olevan orgaanisen aineksen kertymisestä ja hautautumisesta. Ne kehittyvät olosuhteissa, joissa maaperä on lähes jatkuvasti kyllästynyt vedellä, mikä hidastaa kasvimateriaalin hajoamista. Turvemaat liittyvät yleensä makean veden ja viileän tai märän ilmaston olosuhteisiin, mukaan lukien pohjoisen pallonpuoliskon korkeat leveysasteet, valtameriympäristöt ja kosteat trooppiset alueet.

Uusiutuva energia: mikä tahansa energiamuoto, jota luonnolliset prosessit täydentävät nopeudella, joka on yhtä suuri tai suurempi kuin sen käyttönopeus.

Vaara: prosessi, ilmiö tai ihmisen toiminta, joka voi aiheuttaa ihmishenkien menetyksiä, vammoja tai muita terveysvaikutuksia, omaisuusvahinkoja, sosiaalisia ja taloudellisia häiriöitä tai ympäristön pilaantumista.

Valuma (pintavalunta): Sademäärän osa, joka ei imeydy maan pinnalle ja voi jäädä pintaan tai johtaa pintavirtaukseen kohti painaumia, puroja ja muita pintavesistöjä.

Valvonta (epidemiologinen, entomologinen, mikrobiologinen): jatkuva, systemaattinen terveystietojen (epidemiologinen), vektoritietojen (entomologinen) tai mikro-organismien tietojen (mikrobiologinen) kerääminen, analysointi ja tulkinta.

Veden kerrostuneisuus: vesistöjen kerrostuminen, joilla on erilaiset fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet, jota esiintyy esimerkiksi järvissä ja valtamerissä. Tämä voi johtua lämpötilaeroista (lämmin kerros viileämmän kerroksen päällä), suolapitoisuudesta (makea vesi suolaisemman veden päällä) tai molemmista.

Vektori: elävät organismit, jotka voivat levittää tarttuvia taudinaiheuttajia ihmisten välillä tai eläimistä ihmisiin.

Vektorivälitteiset sairaudet: loisten, virusten ja bakteerien aiheuttamat ihmissairaudet, joita vektorit levittävät.

Vesiviljely: kalojen, äyriäisten, levien ja muiden organismien kasvatusta, kasvatusta ja keräämistä kaikenlaisissa vesiympäristöissä.

Vihreät ja siniset infrastruktuurit: strategisesti suunnitellut luonnontilaisten (vihreä maalle, sininen vedelle) ja puoliluonnontilaisten alueiden verkostot, joissa on muita ympäristöominaisuuksia ja jotka on suunniteltu ja joita hallitaan tarjoamaan laaja valikoima ekosysteempipalveluita, kuten veden puhdistusta, ilmanlaatua, virkistystilaa sekä ilmastonmuutoksen hillitsemistä ja siihen sopeutumista.

Voimalaitos: laitos, joka tuottaa sähköä primäärienergiasta, kuten hiilestä, maakaasusta ja ydinenergiasta.

Vähimmäisvirtaama: veden määrä ja laatu, joka tarvitaan vesistöjen ekologisten toimintojen ja arvojen säilyttämiseksi. Se tunnetaan myös ekologisena virtauksena. Yksi nykyajan vesivarojen suunnittelun haasteista on määrittellä ympäristön virtausvaatimukset (määrä, ajoitus ja laatu kausiluonteisesti), integroida ne vedenjakelupolitiikkaan ja saavuttaa tästä yksimielisyys sekä kääntää ja sisällyttää nämä vaatimukset virtausta säätelevien rakenteiden, kuten patojen, tekoaltaiden ja ohjausjärjestelmien, toimintasääntöihin.

Ympäristöahdistus: krooninen pelko ympäristökatastrofista, joka syntyy ilmastonmuutoksen näennäisesti peruuttamattomien vaikutusten havaitsemisesta ja siihen liittyvästä huolesta omasta ja seuraavien sukupolvien tulevaisuudesta.

Ympäristön virtaama: vesistöjen ekologisten toimintojen ja arvojen säilyttämiseksi tarvittavan veden määrä ja laatu.

Lyhenteet

CBA	Community-based Adaptation, Yhteisöjen ilmastomuutoksen sopeutumiseen tähtäävä lähestymistapa.
CO ₂	Carbon Dioxide, Hiilidioksidi, yhdestä hiiliatomista ja kahdesta happiatomista koostuva kemiallinen yhdiste.
EC	European Commission, EU:n toimeenneuvoston elin, Euroopan komissio.
EEA	European Environment Agency, EU:n ympäristökeskus, tavoitteena edistää ympäristön parantumista.
EPIs	Economic Incentives for Behavioural Change, Taloudelliset kannustimet käyttäytymisen muutokseen.
EU	European Union, Euroopan unioni, Euroopan unioniin kuuluu 27 jäsenmaata.
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations, YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö.
GCF	Green Climate Fund, Kehitysmaita ilmastomuutoksen torjunnassa ja sopeutumisessa tukeva rahasto.
GDP	Gross Domestic Product, Bruttokansantuote (BKT); talouden kasvun, suorituskyvyn vertailu.
GHG	Greenhouse Gases, Kasvihuonekaasut.
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change, YK:n ilmastomuutoksen syitä, vaikutuksia, riskejä arvioiva.
MPA	Marine Protected Area, Merensuojelualue; merielämän, elinympäristöjen ja monimuotoisuuden suojelu.
LDC	Least Developed Countries, YK:n määrittelemät Vähiten kehittyneet maat.
NAP	National Adaptation Plan, Kansallinen suunnitelma ilmastomuutoksen vaikutuksiin.
NASA	National Aeronautics and Space Administration, Yhdysvaltain avaruus- ja ilmailuhallintovirasto.
NBS	Nature-based Solutions, Luonnonprosesseja ja ekosysteemejä ilmasto- ja ympäristöhaasteissa hyödyntävät ratkaisut.
NECPs	National Energy and Climate Plans, EU:n 10 vuoden ilmastosuojelustrategia saavuttaa ilmastotavoitteet.
NEEP	National Expenditure on Environmental Protection, Kansallisia ympäristönsuojelumenoja mittaava.
NGO	Non-Governmental Organisation, Voittoa tavoittelematon kansalaisjärjestö.
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration, Yhdysvaltojen organisaatio ilmaston, merien tutkimiseen.
NUTS	Nomenclature of Territorial Units for Statistics, EU:n järjestelmä, jakaa maat hierarkkisesti kolmeen tasoon.
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development, Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö.
PPS	Purchasing Power Standard, EU:n valuuttayksikkö eri maiden talouksien vertailemista varten.
PTSD	Post-Traumatic Stress Disorder, Traumaperäinen stressihäiriö traumaattisen kokemuksen jälkeen.
SDG	Sustainable Development Goals, YK:n kestävä kehityksen tavoitteet.
SPA	Special Protection Areas, EU:n lintudirektiivin mukainen lintujen ja niiden elinympäristön suojelualue.
SSP	Socio-economic Pathways, Jaetut sosioekonomiset polut, tulevaisuuden kehitys ja vaikutus ilmastoon.
UN	United Nations, YK, Yhdistyneet Kansakunnat, Maailmanlaajuinen rauhaa ja yhteistyötä edistävä.
UNDP	United Nations Development Programme, YK:n ohjelma köyhyyden ja eriarvoisuuden vähentämiseksi.
UNDRR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction, YK:n virasto, tukee maita katastrofiriskien hallinnassa.
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, YK:n kasvatus-, tiede- ja kulttuurijärjestö.
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change, YK:n ilmastosopimus.
WB/WBG	World Bank (Group), Maailman pankki (Ryhmä)
WG	Working Group (IPCC), Työryhmä (Hallitustenvälinen ilmastopaneeli).
WGI	Worldwide Governance Indicators, Maailmanpankin ylläpitämä maiden hallintotapaa mittaava.
WHO	World Health Organization, YK:n alainen Maailman terveysjärjestö
WMO	World Meteorological Organisation, YK:n alainen meteorologian alan kansainvälinen järjestö.
WRI	World Resources Institute, Globaali tutkimusorganisaatio maapallon elämän suojelemiseksi.
IS92 1992	IPCC Emission Scenarios, Hallitustenvälinen skenaario päästöistä v. 1992.