

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ

Ympäristöhallinnon ilmastonmuutokseen sopeutumista
käsittelevä verkko

ILMASTONMUUTOKSEEN SOPEUTUMINEN YMPÄRISTÖHALLINNON TOIMIALALLA

Työohjelma

Luonnos 1.11.2007

SISÄLTÖ

Tiivistelmä

Lyhenteet

Yhteenvedo ympäristöhallinnon toimista

1 Työohjelman lähtökohdat	10
1.1 Toimeksianto ja työn rajausta	10
1.2 Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia.....	11
1.3 Ilmastonmuutoksen vaikutukset ympäristöhallinnon toimialalla.....	11
1.4 Kansainvälinen kehitys	14
2 Ilmastonmuutoksen sopeutumista koskeva tutkimus.....	17
2.1 Ilmastonmuutokseen sopeutumisen tutkimusohjelma	17
2.2 Ympäristöministeriön hallinnonala	18
2.3 Keskeisiä kansainvälisiä hankkeita	19
3 Ympäristöhallinnon toimet	20
3.1 Yleistä.....	20
3.2 Luonnon monimuotoisuus ja luonnon virkistyskäyttö.....	20
3.2.1 Tausta	20
3.2.2 Toimet	23
3.3 Alueidenkäyttö ja yhdyskunnat.....	28
3.3.1 Tausta	28
3.3.2 Toimet	31
3.4 Rakennukset ja rakentaminen.....	34
3.4.1 Tausta	34
3.4.2 Toimet	38
3.5. Ympäristönsuojelu	41
3.5.1 Tausta	41
3.5.2 Ympäristöriskit ja jätehuolto	41
3.5.3 Vesiensuojelu.....	43
3.5.4 Ympäristövaikutusten arviointi.....	45
3.6 Vesivarojen käyttö ja hoito.....	45
3.6.1 Tausta	45
3.6.2 Tulvariskien hallinta.....	46
3.6.3 Vesihuolto ml. jätevesien käsittely	47
3.6.4 Säännöstelyjen kehittäminen	48
3.6.5 Patoturvallisuus.....	48
4 Jatkotoimet	50
4.1 Työohjelman toteuttaminen ja seuranta ympäristöhallinnossa.....	50
4.2 Yhteistyö muiden hallinnonalojen kanssa	51
4.3 Viestintä.....	52
4.4 Työohjelman päivitys	52

LIITTEET

1. Kansallisen sopeutumisstrategian toimenpidelinjaukset ja työohjelmassa esitetyt toimet
2. Sopeutumisverkon asettamispäätös

Tiivistelmä

Ilmastonmuutokseen sopeutumisella tarkoitetaan mukautumista jo tapahtuneisiin ilmastollisiin muutoksiin ja varautumista odotettaviin muutoksiin joko minimoimalla haittoja tai hyödyntämällä etuja. Ministeriöiden välisen ilmastoasioiden työnjaon mukaan ilmastonmuutokseen sopeutumisessa koordinoitavastuu on maa- ja metsätalousministeriöllä, jonka johdolla laadittiin kansallinen sopeutumisstrategia v. 2005 osana silloista energia- ja ilmastostrategiaa. Suomi on ensimmäisiä maita, joissa tällainen kattava strategia on laadittu. Kukin ministeriö on vastuussa strategian toteuttamisesta omalla toimialallaan.

Ympäristöministeriön hallinnonalaan kuuluvat alueelliset ympäristökeskukset, ympäristölupavirastot, Suomen ympäristökeskus, Valtion asuntorahasto sekä Metsähallituksen ja Metsäntutkimuslaitoksen luonnonsuojelu. Ympäristöministeriö ohjaa alaistensa organisaatioiden toimintaa. Maa- ja metsätalousministeriö ohjaa Suomen ympäristökeskusta ja alueellisia ympäristökeskuksia vesivarojen käytössä ja hoidossa. Oikeusministeriö osallistuu ympäristölupavirastojen kehittämiseen. Koko ympäristöhallinnon kannalta on syytä muistaa, että ilmastonmuutokseen liittyvät haasteet ylittävät organisaatiorajat.

Kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanoa varten ympäristöhallinnon asiantuntijoista koottu sopeutusverkko on valmistellut työohjelmaa "Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ympäristöhallinnon toimialalla". Työohjelmalla vastataan osin myös kauppa- ja teollisuusministeriössä valmisteilla olevan pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian tarpeisiin. Työohjelmassa määritellään lainsäädäntöön, ohjaukseen ja valvontaan, tiedontuotantoon ja viestintään sekä tutkimukseen liittyviä konkreettisia toimenpiteitä ympäristöhallintoa varten. Työohjelman toimenpiteet ovat pääosin toiminnan uudelleen suuntaamista ja osaa työohjelman toimenpide-ehdotuksista ollaan jo toteuttamassa. Lisäresursseja työohjelman perusteella tarvitaan erityisesti tutkimuksiin, selvityksiin ja niiden tulosten hyödyntämiseen.

Työohjelma on jaoteltu ympäristöhallinnon toimialojen mukaan seuraaviin aihekokonaisuuksiin: luonnon monimuotoisuus ja luonnon virkistyskäyttö, alueidenkäyttö ja yhdyskunnat, rakennukset ja rakentaminen, ympäristönsuojelu sekä vesivarojen käyttö ja hoito. Työohjelma viimeistellään alkuvuodesta 2008 laajan lausuntokierroksen jälkeen. Työohjelmaan sisältyvien toimenpiteiden toteuttaminen on sisällytettävä osaksi normaalia hallinnonalan toiminnan ja talouden suunnittelua ja tulosohtojausta.

Keskeisimmät ilmastonmuutoksen vaikutukset, jotka vaativat sopeutumistoimenpiteitä ympäristöhallinnon toimialalla ovat: luonnon monimuotoisuuden muutokset sekä haitallisten vieraslajien lisääntyminen, tulvien ja muiden poikkeuksellisten sääilmiöiden lisääntyminen sekä muutokset rasis- ja vesiolosuhteissa.

Ilmaston lämpeneminen muuttaa eliölajien levinneisyyttä ja eri lajien välisiä suhteita. Luonnon monimuotoisuudessa tapahtuu muutoksia, jotka asettavat muun muassa luonnonsuojelualueverkostolle uusia vaatimuksia. Haitallisten vieraslajien leviämisen hallitsemiseksi ja estämiseksi laaditaan kansallinen vieras-/tulokaslajistrategia.

Sään ääri-ilmiöiden kuten myrskyjen, rankkasateiden ja tulvien runsastuminen ja voimistuminen edellyttävät aikaisempaa parempaa ennakointia ja varautumista. Ne aiheuttavat tarpeita selvittää kaa-voitukseen ja rakentamiseen liittyvien säädösten, ohjeistuksen ja käytäntöjen ajantasaisuutta. Riskien hallinnan näkökulma liitetään osaksi normaalia suunnittelua ja suunnitteluperusteita niin lyhyellä kuin pitkälläkin aikavälillä. Rakennuksiin kohdistuvien rasis- tusten tulevista muutoksista tarvitaan lisää tietoa. Rakenteiden ja pintamateriaalien käyttöikäsuunnittelussa voidaan ottaa huomioon rasis- tusolosuhteiden muutokset.

Monilla ilmastonmuutoksen vaikutuksilla kuten tulvilla ja kuivuusjaksojen lisääntymisellä on merkitystä vesivarojen käytön ja hoidon sekä vesiensuojelun kannalta ja niillä on yhtymäkohtia myös jätehuollon kanssa. Poikkeuksellisiin tulviin ja kuivuuksiin liittyvää varautumista on parannettava edelleen, mikä tarkoittaa muun muassa vesihuollon toimintavarmuuden parantamista erityistilanteissa, vesistöjen säännöstelyn sopeuttamista, pato- ja muihin vesirakenteisiin liittyvän mitoituksen tarkistamista sekä vesien kunnostusta ja vesiensuojelun tehostamista. Lisääntyvän rehevöitymisen sekä haitallisten aineiden aiheuttamien riskien arviointia, haittojen vähentämistä sekä niihin varautumista on parannettava.

Yleisesti sopeutuminen otetaan läpäisevästi osaksi ympäristöhallinnon toimintaa ja organisaatiota sekä varmistetaan yhteistyön sujuvuus ympäristöhallinnon sisällä ja muiden viranomaisten, kuten pelastus- ja tieviranomaisten kanssa. Toimenpiteiden suunta on työohjelmassa osoitettu, mutta toimenpiteiden tarkempien määrien ratkaisemisen on todettu vaativan laajempia selvityksiä. Lainsäädännön muutostarpeet ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta selvitetään, samoin tiedollisen ohjauksen tarve. Tutkijoiden ja tiedon käyttäjien yhteistyötä sekä tiedon joustavaa ja nopeaa hyödyntämistä tehostetaan. Lisäksi varmistetaan, että ympäristökeskuksilla on riittävät välineet ja resurssit sopeutumista koskevien toimenpiteiden ohjaamiseen ja toteuttamiseen.

Työohjelmassa käytetyt ympäristöhallinnon toimijoiden ja yhteistyötahojen lyhenteet:

ALO	Alueidenkäytön osasto (YM)
ARO	Asunto- ja rakennusosasto (YM)
AYK	Alueellinen ympäristökeskus
EVIRA	Elintarviketurvallisuusvirasto
HAL	Hallintoyksikkö (YM)
KTM	Kauppa- ja teollisuusministeriö
LTKM	Luonnontieteellinen keskusmuseo
MH	Metsähallitus
MK Tapio	Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio
MMM	Maa- ja metsätalousministeriö
OM	Oikeusministeriö
OPM	Opetusministeriö
SYKE	Suomen ympäristökeskus
YM	Ympäristöministeriö
YSO	Ympäristönsuojeluosasto (YM)
VIE	Viestintäyksikkö (YM)

Yhteenveto ympäristöhallinnon toimista

Seuraavassa on lueteltu työohjelmassa esitetyt toimet jaoteltuna lainsäädäntöön ja oikeudellisiin ohjauskeinoihin, ohjaukseen ja valvontaan, tiedolliseen ohjaukseen ja tietoineistoihin sekä tutkimukseen. Lisäksi on esitetty toimien toteuttamiselle vastuutahot ja alustava aikataulu.

Lainsäädäntö ja oikeudelliset ohjauskeinot

- Luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä edistetään ehkäisemällä mahdolliset riskit ilmastomuutoksen kannalta merkittävien lainsäädännön, ohjelmien ja strategioiden soveltamisessa, erilaisessa maankäytön suunnittelussa ja ohjauksessa sekä energiantuotannossa. Maankäytön riskien arvioinnissa ja hallinnassa sovelletaan entistä enemmän ns. sopeutuvan suunnittelun menetelmiä sekä tarkistetaan tarvittaessa lainsäädäntöä ja lupamenettelyjä.
Vastuutahot: YM (ALO, YSO), SYKE
Aikataulu: 2008-
- Luonnonsuojelulainsäädännön kokonaisarvioinnin yhteydessä tarkastellaan liittymäkohdat muuhun lainsäädäntöön, sekä tehdään arvion pohjalta tarpeelliset ehdotukset lainsäädännön kehittämiseksi. Ilmastomuutokseen sopeutumisen mahdollisesti edellyttämistä luonnonsuojelulainsäädännön tarkistamistarpeista päätetään lainsäädännön kokonaisarvioinnin yhteydessä.
Vastuutahot: YM (ALO)
Aikataulu: 2008-2010
- Otetaan valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa huomioon ilmastomuutoksen vaikutukset ja annetaan alueidenkäytölle ja alueidenkäytön suunnittelulle sopeutumisen edellyttämät tavoitteet.
Vastuutahot: YM (ALO)
- Täsmennetään maankäyttö- ja rakennuslain soveltamista ilmastomuutokseen sopeutumiseen tiedollisella ohjauksella; esimerkiksi rakennuspaikkaa koskevat vaatimukset (MRL 116 § ja 135 §) sekä asemakaavan ajanmukaisuuden arviointi (MRL 60 §).
Vastuutahot: YM (ALO, ARO), AYK
- Selvitetään mahdolliset maankäyttö- ja rakennuslain muutostarpeet ilmastomuutoksen hillinnän ja sopeutumisen kannalta sekä harkitaan tässä yhteydessä sopeutumisen lisäämistä esimerkiksi kaavaselostuksia (MRA 10 §, 17 § ja 25 §) koskeviin pykäliin. Koska vanhentuneiden kaavojen uudistaminen kestää aikansa, on selvitettävä, tulisiko asemakaava-alueellakin rakennusluvan myöntämisen edellytykseksi lisätä tulvan tai vyörymän vaaran huomioon ottaminen.
Vastuutahot: YM (ALO, ARO)
- Tarkastellaan ilmastomuutokseen ja ääri-ilmiöihin liittyvän tutkimustoiminnan tulosten perusteella edellyttävätkö muutokset rasisolosuhteissa suunnitteluperiaatteiden ja säädösten tarkistamista uudisrakentamisessa.
Vastuutahot: YM (ARO)
- Selvitetään ympäristövaikutusten arviointia koskevan lainsäädännön (YVA-laki ja SOVA-laki) muutostarpeet ilmastomuutoksen hillinnän ja sopeutumisen kannalta.
Vastuutahot: YM (ALO)

- Vaikutetaan vesilain uudistukseen niin, että säännökset mahdollistavat tulvavesien pidättämisen, kuten kosteikkojen ja tulvimisalueiden rakentamisen.
Vastuutahot: YM (YSO)
- Tarkastellaan ilmaston muutosten vaikutuksia ja muutoksiin sopeutumista EU:n direktiivin tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta edellyttämissä kansallisissa toimissa. Vastuutahot: MMM, YM

Ohjaus ja valvonta

- Luonnonsuojelualueiden tilaa ja hoidon tehokkuutta arvioidaan entistä kattavammin ottaen huomioon myös yksityiset luonnonsuojelualueet sekä varaudutaan arviointien pohjalta muuttamaan suojelualueiden hoidon ja käytön ohjeistusta sekä menetelmiä ilmastonmuutokseen sopeutumisen parantamiseksi.
Vastuutaho: YM (ALO), MH, AYK
Aikataulu: 2008-
- Luontotyyppien uhanalaisuusarviointi valmistuu vuoden 2007 aikana. Sen pohjalta tehdään johtopäätökset tarvittavista toimenpiteistä.
Vastuutahot: YM (ALO), SYKE, MH, AYK
Aikataulu: 2008
- Biodiversiteettiseurannan tehostaminen (elinympäristötasoisten yleisseurantojen ja niitä täydentävien lajitason seurantojen toteuttaminen) on ensiarvoisen tärkeää ilmastonmuutoksen vaikutusten arvioinnissa ja seurannassa. Tämän vuoksi valmisteillaan biodiversiteettiseurannan toteuttamisohjelma.
Vastuutahot: YM (ALO), SYKE, MH
Aikataulu: 2007-2008
- Haitalliset vieraslajit (tulokaslajit) ovat vallanneet monissa elinympäristöissä elintilaa alkuperäiseltä lajistolta. Haitallisten vieraslajien leviämisen hallitsemiseksi ja estämiseksi laaditaan kansallinen vieras-/tulokaslajistrategia
Vastuutahot: YM (ALO, YSO), SYKE
Aikataulu: 2008-2010
- Käsitellään ilmastonmuutoksen alueittaisia vaikutuksia ja sopeutumista koskevat toimet ympäristökeskusten valtakunnallisessa tulosohtajauksessa.
Vastuutahot: YM, AYK
- Otetaan sopeutuminen läpäisevästi osaksi ympäristökeskusten toimintaa ja organisaatiota sekä varmistetaan yhteistyön sujuvuus ympäristökeskusten sisällä ja muiden viranomaisten, kuten pelastus- ja tieviranomaisten kanssa.
Vastuutahot: YM, AYK
- Varmistetaan, että ympäristökeskuksilla on riittävät välineet ja resurssit sopeutumista koskevien toimenpiteiden ohjaamiseen ja toteuttamiseen.
Vastuutahot: YM, AYK
- Otetaan alueidenkäytön ohjauksessa ja valvonnassa läpäisevästi huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumista koskevat toimet. Kiinnitetään kaavaohjauksessa (maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava) huomiota ilmastonmuutoksen vaikutuksiin ja sopeutumiseen. Kiinnitetään kaavojen ajantasaisuuden

arvioinnissa huomiota ilmastonmuutokseen sopeutumiseen.

Vastuutahot: YM (ALO), AYK

- Otetaan kuntien kanssa käytävissä kehittämiskeskusteluissa (MRL 8 §) esille ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumista koskevat toimet.
Vastuutahot: AYK
- Seurataan rakennuksiin kohdistuvien keskeisten rasitusten (tuuli, lumi, vesi ja kosteusrasitukset sekä lämpötilaolosuhteet) muutoksia nykyisissä pitkän aikavälin muutosennusteissa.
Vastuutahot: YM (ARO)
- Ilmastomuutoksen vaikutukset ja haittojen vähentäminen otetaan huomioon vesienhoitosuunnitelmissa ja toimenpideohjelmassa sekä niiden laatimista koskevassa ohjeistuksessa.
Vastuutahot: AYK, SYKE, YM
- Ilmastomuutoksen vaikutukset ja haittojen vähentäminen otetaan huomioon vesien-
suojoituksen suuntaviivat 2015 -ohjelman tarkistuksessa.
Vastuutahot: YM, SYKE
- Otetaan vesienhoitosuunnitelmissa huomioon tulvariskien hallinta ja asetetaan etusijalle toimenpiteet, jotka hyödyttävät molempia tavoitteita.
Vastuutahot: YM (YSO), AYK, MMM
- Otetaan vesienhoitosuunnitelmissa huomioon kuivuusriskien arviointi ja hallinta ja varaudutaan kuivuuden hallintasuunnitelmien laatimiseen riskialueille ja tätä koskevan ohjeistuksen valmisteluun.
Vastuutahot: YM, MMM, SYKE, AYK
- Käynnistetään vesienhoitosuunnitelmissa pitkäjänteinen ja yksityiskohtainen alunamaiden happamuushaittojen ehkäisyn suunnittelu.
Vastuutahot: YM (YSO)
- Otetaan tulvariskien hallinnassa huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset ja vesien-
suojoitus. Pyritään siihen, että rakennettavat tulvavesien pidättämisalueet suunnitellaan soveltuvien osin kosteikoiksi, jotka pidättävät pelloilta, rakennetuilta alueilta ja piha-alueilta huuhtoutuvia ravinteita ja kiintoaineita.
Vastuutahot: MMM, YM (YSO)
- Määritetään ympäristöriskejä (esimerkiksi tulva, kuivuus) koskevat toimintatavat ja organisointi sekä hallinnon sisällä että muiden hallinnonalojen, esimerkiksi pelastustoimen kanssa. Analysoidaan poikkeustilanteiden ympäristöriskit ja tehdään näitä koskevat toimenpide-ehdotukset.
Vastuutahot: YM (YSO), MMM

Viestintä, tiedollinen ohjaus ja tietoaineistot

- Laaditaan ympäristöhallinnon toimialalle ilmastonmuutokseen sopeutumista koskevat viestintäsuunnitelmat, joita laadittaessa eri kohderyhmien tarpeet otetaan huomioon. Viestintäsuunnitelmien pohjalta laaditaan aineistoa ja tiedotetaan ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja sopeutumisesta.
Vastuutahot: YM (ALO, ARO, YSO, VIE), AYK, SYKE, MMM

- Selvitetään ilmastonmuutoksen sopeutumisessa ja alueidenkäytön ohjauksessa tarvittavan ohjeistuksen taso ja tuotettava aineisto (esimerkiksi ympäristöministeriön oppaat, esitteet, kirjeet). Näkökulmana voi olla esimerkiksi maankäyttö- ja rakennuslain soveltaminen, sopeutumisen käsitteleminen kaavatasoittain tai kattava ilmastonmuutokseen sopeutumista alueidenkäytössä käsittelevä opas.
Vastuutahot: YM (ALO)
- Hyödynnetään ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja (valtakunnallinen maakuntakaava-aineisto, tulvavaara-alueet, YKR) ja tehdään analyysi tulvavaara-alueiden suhteesta olemassa olevaan ja suunniteltuun alueidenkäyttöön. Selvitetään erityisen haavoittuvat alueet ja kohteet.
Vastuutahot: YM (ALO), SYKE
- Selvitetään ilmastonmuutoksen sopeutumisessa ja rakentamisen ohjauksessa tarvittavan tiedollisen ohjauksen tarve. Kohderyhmänä voivat olla mm. viranomaiset ja asiantuntijat sekä kansalaiset ja kiinteistöjen omistajat.
Vastuutahot: YM (ARO), AYK
- Laaditaan merkittäville tulvariskialueille tulvavaara- ja tulva-riskikartat. Huolehditaan siitä, että kartat tulevat viranomaisten ja kuntalaisten tietoon. Esitetään tulvavaara-alueet kattavasti paikkatietona tietojärjestelmissä ja internetissä.
Vastuutahot: MMM, SYKE, AYK, YM
- Liitetään sopeutumisessa tarvittava tietoaineisto ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin.
Vastuutahot: YM (HAL), SYKE, MMM
- Tehostetaan tutkijoiden ja tiedon käyttäjien yhteistyötä sekä tiedon joustavaa ja nopeaa hyödyntämistä.
Vastuutahot: YM (ALO), SYKE, MH, AYK
Aikataulu: 2007-

Tutkimukset ja selvitykset

- Laaditaan tärkeimmille vesistöille alueelliset arviot ilmastonmuutoksen hydrologisista vaikutuksista ja päivitetään arvioita tarpeen mukaan ilmastoennusteiden kehityessä.
Vastuutahot: MMM, YM ja SYKE
- Kehitetään hydrologista seurantaa ja vesistömallia tulvien ja poikkeuksellisten kuivuuksien ennustamiseen sekä menetelmiä niistä varoittamiseen.
Vastuutahot: MMM, YM, SYKE
- Laaditaan arvio ilmastonmuutoksen vaikutuksista Itämeren ja sisävesien tilaan.
Vastuutahot: MMM, YM ja SYKE
- Selvitetään ilmastonmuutoksen vaikutusta patojen mitoitustulviin sekä patojen mitoituksen mukaisen juoksutuskapasiteetin toteutumista.
Vastuutahot: MMM, SYKE, AYK

- Laaditaan kokonaisarviointi ja riskianalyysi ilmastonmuutoksen todennäköisistä vaikutuksista suojelualueverkostoon kokonaisuutena sekä alueellisesti erityisesti suojelualueiden hoidon ja käytön ekologisen vaikuttavuuden kannalta.
Vastuutahot: YM (ALO), SYKE, MH
Aikataulu: 2008-2010

- Tunnistetaan ilmastonmuutoksen johdosta uhatuimmat eliölajit ja niiden elinympäristöt sekä luontotyypit ja määritellään tarvittavat toimenpiteet niiden säilymis- ja sopeutumismahdollisuuksien parantamiseksi.
Vastuutahot: YM (ALO), SYKE
Aikataulu: 2008-

- Arvioidaan ja mallinnetaan eliölajien alueellinen leviämis- ja siirtymiskyky sekä lajiryhmien sisällä että niiden välillä.
Vastuutahot: SYKE, yliopistot
Aikataulu: 2007-

- Arvioidaan ja selvitetään uhatuimmassa asemassa olevien eliölajien ex situ -suojelun, eli keinoympäristössä säilyttämisen mahdollisuuksia ja keinoja sekä mahdollisuuksia lisätä istuttamalla tai siirtämällä joidenkin lajien kantoja/yksilöitä luontoon niille soveltuviin elinympäristöihin.
Vastuutahot: YM (ALO), SYKE, MH
Aikataulu: 2008-2010

- Selvitetään metsien, soiden, kosteikkojen ja pienvesien vesitalouden palauttamis- ja säilyttämismahdollisuuksia ja merkitystä ilmastonmuutoksen aiheuttaman vesistöjen tulvariskin, veden valumien ym. ääri-ilmiöiden ja ravinteiden huuhtoutumisen vähentämiseksi ja ao. eliölajiston suojelemiseksi.
Vastuutahot: YM (ALO, YSO), MMM, SYKE, MH, AYK
Aikataulu: 2008-2010

- Selvitetään jo rakennettujen ja kaavoitettujen alueiden tulvariskin hallintaa. Kootaan ja analysoidaan kuntien ja alueellisten ympäristökeskusten kokemuksia jo toteutetuista alueidenkäyttöön liittyvistä järjestelyistä riskien hallinnassa.
Vastuutahot: YM (ALO), AYK

- Selvitetään tarpeet kehittää taajamien hulevesien hallintaa ja tätä koskevaa lainsäädäntöä hallinnointitavan, mitoituksen ja teknisten ratkaisujen osalta.
Vastuutahot: YM, MMM

- Selvitetään yhteistyössä elinkeinoelämän ja vakuutusyhtiöiden kanssa voimistuvien myrskyjen ja toisaalta kuivuuden ja helteen seurauksena lisääntyvä riski laiterikoihin, joista aiheutuu ympäristöpäästöjä.
Vastuutahot: YM (YSO)

- Aloitetaan tutkimusohjelma ilmastonmuutoksen vaikutuksista sisävesiin ja rannikkovesiin huuhtoutuvien ravinteiden määriin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksista erityisesti Itämeren rehevöitymiseen.
Vastuutahot: YM (YSO)

1 Työohjelman lähtökohdat

1.1 Toimeksianto ja työn rajaus

Ympäristöministeriö asetti 8.6.2006 ympäristöhallinnon ilmastonmuutokseen sopeutumista käsittelevän verkon. Verkon tavoitteena on edistää ilmastonmuutoksen sopeutumiseen liittyvien tehtävien hoitoa ympäristöhallinnossa ja tähän liittyvää yhteistyötä eri sidosryhmien kanssa. Verkon asettamispäätös on työohjelman liitteenä 2.

Verkon tehtäväksi annettiin:

1. Analysoida kansallisen sopeutumisstrategian ympäristöhallinnolle asettamat haasteet, tarkentaa ympäristöhallinnolta edellytettävät toimenpiteet ja laatia 31.3.2007 mennessä työohjelma niiden toteuttamiseksi.
2. Edistää sopeutumiskysymysten sisällyttämistä ympäristöhallinnon toimintaan mm. tiedonvälityksen ja koulutuksen kautta.
3. Huolehtia sopeutumiseen liittyvien tehtävien, mukaan lukien tutkimus yhteensovittamisesta ministeriössä.
4. Edistää ilmastonmuutoksen vaikutusten ja muutokseen sopeutumisen tietoperustan vahvistamista ja kehittämistä.

Toimeksiantonsa kohdan 1. mukaisesti verkko on valmistellut työohjelman ympäristöhallinnolta edellytettävien toimenpiteiden toteuttamiseksi. Ohjelmaan sisältyy myös yleisempää taustatietoa ilmastonmuutokseen sopeutumisesta ja siihen liittyvästä tutkimuksesta ja muusta toiminnasta. Työohjelma on rajattu koskemaan sopeutumista, joka on ympäristöhallinnollekin suhteellisen uusi ilmastopolitiikan ulottuvuus. Ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyviä asioita käsitellään kootusti ympäristöministeriön ilmasto- ja energiastrategiatyöryhmässä (ns. VILU-työryhmä).

Työohjelman lähtökohtana on ollut ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. Työohjelmaa laadittaessa strategia ja sen toimenpidelinjaukset käytiin läpi. Tieto ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja sopeutumisesta on lisääntynyt strategian valmistamisen jälkeen. Tästä syystä työohjelmassa esitettävät toimenpiteet poikkeavat osin strategiassa esitetyistä linjauksista. Painopiste on ilmastonmuutoksen haitallisiin vaikutuksiin varautumisessa ja sopeutumisessa. Ilmastonmuutoksen edut ovat ympäristöhallinnon toiminnan kannalta mitä ilmeisimmin haittoja selvästi vähäisemmät ja niihin sopeutuminen ei edellytä ohjauksessa yhtä laajoja tarkistuksia.

Verkon jäsenet ovat huolehtineet vastuualueensa toimenpide-ehdotusten valmistelusta. Työohjelmasta on konsultoitu aluehallintoa, Suomen ympäristökeskusta, Metsähallitusta ja Metsäntutkimuslaitosta kesän 2007 aikana järjestetyllä lausuntokierroksella ja pitämällä luonnos kommentoitavana ympäristöhallinnon intranetissä. Työohjelman luonnos on laajalla lausuntokierroksella vuoden 2007 lopulla ja se viimeistellään vuoden 2008 alussa.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisella tarkoitetaan luonnon ja ihmisen mukautumista odotettuihin tai jo tapahtuneisiin ilmastollisiin muutoksiin joko hyödyntämällä etuja tai minimoimalla haittoja. Sopeutuminen voi olla ennakoivaa, omaehtoista, suunniteltua tai reaktiivista. Sopeutumisesta käytetään joskus myös termejä varautuminen tai mukautuminen.

Ilmastonmuutoksen hillitsemisellä tarkoitetaan puolestaan ihmisen toimintaa, joka vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä tai lisää niiden nieluja. Toisinaan käytetään myös

termiä ilmastonmuutoksen rajoittaminen. Ilmastonmuutokseen sopeutumisella ei tarkoiteta sopeutumista ilmastonmuutoksen hillintään, kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämiseen eikä ilmastonmuutoksen hillinnästä aiheutuviin välillisiin vaikutuksiin. Pitkällä aikavälillä hillintätoimenpiteet vaikuttavat sopeutumistarpeeseen – mitä tehokkaammin päästöjä vähennetään sitä vähemmällä sopeutumistoimilla ja -kustannuksilla todennäköisesti selvitään.

Suomen ympäristön ja yhteiskunnan alttius ilmastonmuutokselle riippuu niiden *sopeutumiskyvystä*, eli kyvystä mukautua ilmastonmuutokseen (vaihtelevuus ja ääriarvot mukaan lukien), lieventää potentiaalisia vahinkoja, käyttää hyväksi eri mahdollisuuksia ja selviytyä seurauksista. Omaehtoinen tai spontaani sopeutuminen tarkoittaa sellaista ilmaston ilmiöihin mukautumista, yleensä jälkikäteen, jota ei ole ohjattu tai säännelty viranomaisten toimesta. Päätöksentekijöillä on haasteena kehittää sellainen hallinnollinen ympäristö, jossa omaehtoinen sopeutuminen voi toimia tehokkaasti. Pahimmassa tapauksessa huonot päätökset voivat johtaa virhesopeutumiseen. (FINADAPT)

1.2 Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia

Vuonna 2005 valmistuneen ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian tavoitteena on vahvistaa ja lisätä sopeutumiskykyä ilmastonmuutokseen. Strategiassa määritetään ilmastonmuutoksen tulevia vaikutuksia Suomessa. Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia on osa päivitettyä kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Sopeutumisstrategia on saatavilla maa- ja metsätalousministeriön internet-sivuilta www.mmm.fi/sopeutumisstrategia.

Strategiassa on määritelty toimenpiteet eri toimialoille: maatalous- ja elintarviketuotanto, metsätalous, kalatalous, porotalous, riistatalous, vesivarat, luonnon monimuotoisuus, teollisuus, energia, liikenne, alueidenkäyttö ja yhdyskunnat, rakentaminen, terveys, matkailu ja luonnon virkistyskäyttö sekä vakuutustoiminta.

Sopeutumisstrategian toimeenpanon lähtökohtana on, että ilmastonmuutoksen vaikutusten yksityiskohtainen arviointi ja sopeutumistoimenpiteiden määrittäminen liitetään osaksi eri hallinnonalojen toimintaa. Ympäristöministeriön hallinnonalalta strategiassa linjataan toimenpiteitä luonnon monimuotoisuuteen, alueidenkäyttöön ja yhdyskuntasuunnitteluun sekä rakentamiseen liittyen. Tämän lisäksi ympäristöministeriön toimialaan kuuluvat ympäristöriskit ja jätehuolto, vesiensuojelu, ympäristövaikutusten arviointi sekä luonnon virkistyskäyttö. Ympäristökeskukset hoitavat myös vesivarojen hoitoon ja käyttöön liittyviä tehtäviä maa- ja metsätalousministeriön ohjauksessa.

Laaja-alainen sopeutumisstrategian toteutumisen arviointi ja lisätoimenpiteiden määrittäminen esitetään strategiassa tehtäväksi noin 6-8 vuoden kuluessa, kun tutkimuksen keinoin ja toimialakohtaisen työn kautta on saatu uutta ja tarkempaa tietoa ilmastonmuutoksesta, vaikutuksista ja sopeutumisesta.

1.3 Ilmastonmuutoksen vaikutukset ympäristöhallinnon toimialalla

Huolimatta näkyvissä olevista hillintätoimista ilmastonmuutoksen odotetaan 2000-luvulla ylittävän kaikki aiemmat ilmastonmuutokset ainakin viimeisen 5000 vuoden aikana. Lisäksi lämpötilojen arvioidaan nousevan Suomessa, kuten kaikkialla korkeammilla leveysasteilla, nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Tämä tarkoittaa, että luonnon järjestelmät sekä suomalainen yhteiskunta joutuvat kohtaamaan aiemmin ko-

kemattoman haasteen selviytyäkseen ilmastonmuutoksesta. Suunniteltu sopeutuminen tulee olemaan tärkeä hillintätoimien täydentäjä. (FINADAPT)

Kasvihuonekaasujen pitoisuuden kasvu ilmakehässä lämmittää maapalloa ja johtaa muutoksiin maapallon ilmastojärjestelmässä. Arviot tulevaisuuden ilmastonmuutoksesta Suomessa ennakoivat keskilämpötilan nousevan vuoteen 2080 mennessä enimmillään jopa 4–6°C ja keskimääräisen sademäärän kasvavan 15–25 %. Samalla arvioidaan sääilmiöiden äärimuotojen kuten myrskyjen, kuivuusjaksojen ja rankkasateiden runsastuvan. (Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia). Ilmastonmuutoksen tärkein vaikutus Suomen sisävesien hydrologisiin oloihin on muutos valunnan, virtaamien ja vedenkorkeuksien vuodenaikaiseen jakaumaan (FINADAPT).

Hallitustenvälisen ilmastopaneelin IPCC:n neljännen arviointiraportin ensimmäinen, ilmastonmuutoksen tieteellistä perustaa koskeva osaraportti julkistettiin helmikuussa 2007. Tuoreimmat tiedot ilmastonmuutoksen vaikutuksista, haavoittuvuudesta ja sopeutumisesta sisältyvät toiseen osaraporttiin, joka julkistettiin huhtikuun alussa 2007. (www.ymparisto.fi/ipcc)

Seuraavissa taulukoissa on koottuna pääosin ilmastonmuutoksen kansallisessa sopeutumisstrategiassa esitetyn mukaisesti ilmastonmuutoksen vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen; alueidenkäyttöön, yhdyskuntiin ja jätehuoltoon; rakennuksiin ja rakentamiseen sekä vesivarojen käyttöön, hoitoon ja suojeluun. Vaikutusten lista täydentyy ja täsmentyy tutkimustiedon avulla. Tärkeää on myös arvioida niiden yhteiskunnallista vaikuttavuutta.

ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET		
Yhteenveto ilmastonmuutoksen ennakoituista vaikutuksista luonnon monimuotoisuuteen Suomessa		
<u>Haitat</u>	<u>Vaikutuksen suunta epäselvä tai samanaikaisesti haitta ja etu</u>	<u>Edut</u>
<ul style="list-style-type: none"> – Etelä-Suomelle ominaiset lajit joutuvat väistymään eteläisimpien lajien tieltä. Joidenkin kylmien olosuhteiden lajien uhanalaisuus saattaa lisääntyä – Nykyiset Pohjois-Suomen lajit kärsivät – Etelästä tulevat tuohyönteiset ja rikkakasvit saattavat aiheuttaa haittoja maataloudelle ja metsille – Ekologisten vuorovaikutussuhteiden muuttuessa ekosysteemien toiminnassa voi tapahtua ennalta arvaamattomia muutoksia, jotka oleellisesti vaikuttavat lajiston ja luontotyyppien uhanalaisuuteen (esim. ääreviä kuivuus-kosteusoloja sietävät lajit menestyvät) – Vesistöjen biologinen tuottavuus kasvaa ja leväkukintojen esiintyminen sekä määrä muuttuvat. – Tuholaisten ja tautien riski sekä myrskytuhojen todennäköisyys kasvavat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metsissä monet eteläiset lajit voivat siirtyä useita satoja kilometrejä pohjoisemmaksi. • Myös monien pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajien levinneisyys muuttuu • Metsänraja saattaa nousta nykyistä korkeammalle. • Metsien puulajisuhteet muuttuvat ja lehtipuut yleistyvät. • Palsasoiden sulaminen muuttaa eliöyhteisöjen rakennetta • Suomen eliölaajien määrä kasvaa 	<ul style="list-style-type: none"> + Lahopuun määrä metsissä lisääntyy + Joidenkin talvehtivien lintulajien elinolosuhteet parantuvat ja eräät kasveja syövät nisäkkäät hyötyvät. + Lähialueilla talvehtivien lintujen muutto aikaistuu parantamalla niiden pesimismahdollisuuksia

ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET

Yhteenveto ilmastonmuutoksen ennakoituista vaikutuksista
alueidenkäyttöön ja yhdyskuntasuunnitteluun sekä jätehuoltoon Suomessa

<u>Haitat</u>	<u>Vaikutuksen suunta epäselvä tai samanaikaisesti haitta ja etu</u>	<u>Edut</u>
<ul style="list-style-type: none"> – Myrskyt, tulvat, kosteammat talvet, kuivemmat kesät lisääntyvät – Merenpinta nousee – Maan vesipitoisuuden kasvaessa maan lujuus alenee ja eroosioriski kasvaa – Sadevesien imeytyminen hidastuu – Pohjaveden pinnan korkeuden vaihtelut aiheuttavat haja-asutusalueilla vedensaataavuuden ongelmia 		<p>+ Viher- ja virkistysalueiden kasvien lajisto monipuolistuu ja kasvu nopeutuu</p>

ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET

Yhteenveto ilmastonmuutoksen ennakoituista vaikutuksista
rakennuksiin ja rakentamiseen Suomessa

<u>Haitat</u>	<u>Vaikutuksen suunta epäselvä tai samanaikaisesti haitta ja etu</u>	<u>Edut</u>
<ul style="list-style-type: none"> – Sadanta lisääntyy, mikä puolestaan mm. nostaa pohjaveden pintaa, alentaa maan lujuutta, lisää eroosioriskiä ja ulkopintojen kosteuskuormaa, jotta kellaritilojen tulvimiseen – Kosteushaitat (homeriski) sekä huollon tarve lisääntyvät – Korroosio lisääntyy – Pohjavedenpinnan nousu voi estää perustusten kuivatusrakenteiden toiminnan ja aiheuttaa rakenteiden vaurioitumista – Ääri-ilmiöiden vaikutukset, mm. tuulisuuden ja tuulen voimakkuuksien mahdollinen lisääntyminen – Viistosade aiheuttaa lisärasitusta ulkoverhoilulle – Poikkeukselliset kuivuudet aiheuttavat maankutistumista, paaluperustusten lahoamista ja rakennusten painumista lähinnä savikoilla – Jäähdytys vaatii energiaa – Rannikkoalueilla tulvariskiä lisää merenpinnan arvioitu kohoaminen yhdistettynä tuulisuuden lisääntymiseen; maan kohoaminen kuitenkin kompensoi osan ennustetusta haitoista. – Tulvariski kasvaa sisävesien varsilla, järvi- ja jokitulvat lisääntyvät ja vahingot kasvavat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rakenteiden routasuojaustarve pienentyy; pitkienkin alhaisten lämpötilojen esiintyminen olisi edelleen mahdollista jolloin nykyisen kaltainen routasuojaustarve on edelleen perusteltua. 	<ul style="list-style-type: none"> + Rakennusten lämmitysenergian tarve voi alentua + Kattojen lumikuormat pienenevät (tosin Lapissa ne aluksi kasvavat)

ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET		
<p>Yhteenveto ilmastomuutoksen ennakoituista vaikutuksista vesivarojen käyttöön, hoitoon ja suojeluun Suomessa</p>		
<p><u>Haitat</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Talvitulvat yleistyvät Etelä- ja Keski-Suomessa – Kesän ja syksyn rankkasadetulvat lisääntyvät – Patojen ja muiden vesirakenteiden mitoitusten tarkistaminen sekä puutteiden korjaaminen välttämätöntä – Vesistöjen säännöstelykäytäntöjä ja -lupia joudutaan tarkistamaan. – Tulvien haitat vesihuollolle lisääntyvät (riskinä mm. vedenlaatuongelmat talousvedessä ja jätevesijärjestelmän kapasiteetin ylittyminen). – Ravinteiden huuhtoutuminen vesistöihin sekä eroosio ja siihen liittyvä metallien huuhtoutuminen maaperästä lisääntyvät. – Ääriolojen toistuvuus voi heikentää herkkien vesiluontotyyppien tilaa. – Kuivuuden yleistymisen haittaa maa- ja metsätaloutta, vedenottoa, vesiliikennettä ja vesien virkistyskäyttöä sekä aiheuttaa vedenlaatuongelmia. 	<p><u>Vaikutuksen suunta epäselvä tai samanaikaisesti haitta ja etu</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pohjavedenpinnan muutokset. Nousu lisää pohjavesivarastojen antoisuutta, mutta pohjavedenpinnan muutosten voimistuessa riski pohjaveden pilaantumiselle kasvaa. Loppukesästä myös kuivuusriski kasvaa pidemmän kesän ja suuremman haihdunnan takia. • Lisääntyneet virtaamat talvella ja kevään ohijuoksutusten vähentyminen lisäävät vesivoiman tuotantoa, mutta toisaalta kuivakausien ja talven tai syksyn ohijuoksutusten mahdollisen lisääntymisen vaikutukset ovat päinvastaiset. • Talven lämpötilan nousu vaikuttaa routa- ja jääoloihin, mutta routa- ja jääolojen muutosten seurauksiin (esim. hyydepadot) liittyy epävarmuuksia. 	<p><u>Edut</u></p> <ul style="list-style-type: none"> + Kevättulvien vähentyminen Etelä-Suomessa. + Kevätylivirtaamien vähentymisen Etelä-Suomessa arvioidaan vähentävän säännöstelyn haitallisia vaikutuksia + Vesivoiman potentiaalisen tuotantokapasiteetin kasvu suurissa järvivesistöissä

1.4 Kansainvälinen kehitys

YK:n ilmastopöytäkirjan ja Kioton pöytäkirjan painopiste on ilmastomuutoksen hillinnässä. Ilmastopöytäkirja määrittelee suunnitellun sopeutumisen kaikkien maiden velvoitteeksi. Sopeutuminen on kuitenkin pitkälti kansallista toimintaa ja ilmastopöytäkirjan piirissä on keskitytty maiden tietotason ja valmiuksien kasvattamiseen. On kuitenkin nähtävissä, että neuvotteluissa sopimusjärjestelmän kehittämisestä vuoden 2012 jälkeen sopeutumiskysymykset tulevat olemaan voimakkaammin esillä.

Ilmastomuutoksen vaikutuksia, haavoittuvuutta ja ilmastomuutokseen sopeutumista koskeva YK:n SBSTA:n (Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice) 5-vuotinen työohjelma (ns. sopeutumisen 5-vuotistyöohjelma) perustettiin 2004. Sen toimintaohjelmaa koskeva päätös saatiin valmiiksi Nairobien osapuolikokouksessa 2007, jossa se nimettiin Nairobien työohjelmaksi. Työohjelma parantaa ilmastomuutoksen vaikutuksiin, haavoittuvuuteen ja sopeutumiseen liittyvien kokemusten ja tiedon vaihtoa maailmanlaajuisesti.

Kioton pöytäkirjan yhteydessä sovittiin sopeutumisrahastosta, jonka kautta kanavoitetaan varoja kehitysmaiden sopeutumistarpeisiin. Sopeutumisrahaston toiminta perustuu CDM konsulttiyrityksen tuottamien päästöyksiköiden arvosta perittyyn 2 %:n maksuun. Rahaston kokonaisvolyymiin arvioidaan Kioton pöytäkirjan ensimmäisellä sitoumus-

kaudella 2008-2012 olevan noin 200-400 MUSD. Lopulliset päätökset esimerkiksi rahoitettavien hankkeiden ehdoista ja rahaston institutionaalisesta ratkaisusta tehtäen vuoden 2007 aikana. Sopeutumistoimiin liittyvää rahoitusta kehitysmaille tarjoavat myös ilmastopimoksen alaiset rahastot.

Keskeinen prosessi vuoden 2012 jälkeisen ilmastopimusjärjestelmän kannalta on ilmastopimoksen alla toteutettava vuoropuhelu pitkän aikavälin yhteistyöstä ilmastomuutokseen vastaamiseksi. Sopeutumista käsiteltiin vuoropuhelussa keväällä 2007. Syyskuussa 2007 järjestetyssä työpajassa käsiteltiin horisontaalisia ja poikkileikkaavia aiheita, kuten rahoitusta. EU:n mukaan YK:n ilmastoistunnoissa joulukuussa tulisi hyväksyä päätös käynnistää neuvottelut maailmanlaajuisesta ja laaja-alaisesta sopimuksesta. Sopeutumista pidetään yhtenä tulevan ilmastopimusjärjestelmän elementeistä. EU ja useat teollisuusmaat painottavat sopeutumisen kytkemistä osaksi ilmastopolitiikan kokonaisuutta. Sopeutuminen ja sen edellyttämät toimenpiteet olisi sisällytettävä eri yhteiskuntapolitiikan lohkoille osaksi muuta toimintaa kaikilla hallinnon tasoilla. Kehitysmaiden näkemyksissä painottuvat rahoituskysymykset.

YK:n ympäristöohjelman, UNEP:in ja Maailman meteorologisen järjestön WMO:n v. 1988 perustama hallitustenvälinen ilmastopaneeli IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) laatii määrävälein arviointiraportteja ilmastomuutoksesta, sen vaikutuksista sekä mahdollisuuksista sopeutua muutokseen. Järjestyksessä neljäs raportti julkaistaan osa-alueittain vuoden 2007 kuluessa. Useita osia käsittävän raportin huhtikuussa julkistettu toinen yhteenveto-osa käsittelee ilmastomuutoksen vaikutuksia ja sopeutumista ilmastomuutokseen. Lisätietoja IPCC:n työstä löytyy osoitteesta www.ipcc.ch sekä Ilmatieteen laitoksen www.fmi.fi ja ympäristöhallinnon www.ymparisto.fi/ipcc sivuilta.

EU:n ilmastomuutosohjelmaan (European Climate Change Programme, ECCP) liitettiin uusi sopeutumista käsittelevä työryhmä Working Group II: Impacts and Adaptation. Kevään 2006 aikana komissio järjesti 10 teemakokousta, joissa käsiteltiin ilmastomuutokseen sopeutumista ja siihen liittyviä hyviä käytäntöjä yhteiskunnan eri osa-alueilla (vesivarat, meriympäristö, terveys, maa- ja metsätalous, biodiversiteetti, alueidenkäyttö ja rakennettu ympäristö, rakentaminen, kehitysyhteistyö, vakuutus toiminta ja kansalliset sopeutumisstrategiat). Lisätietoja: http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/eccp_2/library

Komissio julkisti 29.6.2007 ilmastomuutokseen sopeutumista Euroopassa käsittelevän ns. Vihreän kirjan (Green Paper). Vihreä kirja on komission keskustelun avaus sopeutumisesta ilmastomuutokseen yhteisötasolla. Sen valmistelussa hyödynnettiin em. teemaattisia workshoppeja, joihin osallistui asiantuntijoita ja viranomaisia myös Suomesta. Asiakirjassa perustellaan sopeutumisen liittämistä kiinteäksi osaksi EU:n ilmastopolitiikkaa ja muita politiikan aloja sekä esitetään tähän tähtääviä toimenpiteitä. Lähtökohdiana on mm. sopeutumisnäkökulman sisällyttäminen yhteisön lainsäädäntöön ja rahoitusohjelmiin. Rahoitettavien ohjelmien ja hankkeiden tulisi olla kestäviä myös muuttuvassa ilmastossa ("climate proofing"). Sopeutuminen olisi otettava osaksi EU:n kansainvälistä toimintaa erityisesti kehitysmaiden ja naapurimaiden kanssa. Tietopohjaa olisi parannettava monitieteellisen tutkimuksen kautta ja yhteiskunnan eri toimijat olisi kytkettävä mukaan toimenpiteiden suunnitteluun ja toteuttamiseen.

Komissio hakee palautetta Vihreän kirjan linjauksiin mm. marraskuun loppuun 2007 kestävä internet-konsultaation kautta ja syksyn aikana pidettävissä alueellisissa työpajoissa, joista ensimmäinen pidettiin syyskuussa Helsingissä. Jatkotyön pohjalta komission on tarkoitus esittää tiedonanto vuoden 2008 lopulla. Lisätietoja: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=570&lan=fi>

EU:ssa ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyviä kysymyksiä käsitellään tai on käsitelty läpäisevästi myös monissa muissa asiayhteyksissä kuten esimerkiksi tulvadirektiiviin, vesipuitedirektiiviin, meristrategiadirektiiviin, energiatehokkuusdirektiiviin, maaperänsuojeludirektiiviin, kaupunkiympäristöstrategiaan sekä biodiversiteettitiedonantoon liittyen. Euroopan ympäristövirasto EEA on laatinut ilmastopolitiikassa hyödynnettäviä arvioita ilmastonmuutoksen vaikutuksista yhteiskunnan eri osa-alueilla.

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen on asialistalla myös Pohjoismaiden ministerineuvostossa sekä Arktisessa ja Barentsin neuvostossa. Pohjoismaiden ympäristöministerikokouksessa v. 2006 käytiin teemakeskustelu sopeutumisesta. Ministerineuvoston eri työryhmät ottavat sopeutumisen huomioon työssään. Meneillään on useita aiheeseen liittyviä hankkeita, esimerkiksi luonnonsuojeluhallinnon sopeuttaminen ilmastonmuutokseen sekä maankäytön suunnittelu välineenä sopeutumisessa.

Barentsin euro-arktisen neuvoston ja Pohjoismaiden ministerineuvoston välillä on käynnistetty yhteistyöhanke, jossa selvitetään ilmastonmuutoksen vaikutuksia biodiversiteettiin lähinnä boreaalisella havumetsävyöhykkeellä. Lisäksi Barentsin ympäristöyhteistyössä on käynnistymässä alueellisella tasolla tulvasuojeluun liittyvä yhteistyöhanke. Vuonna 2004 Arktisen neuvoston toimeksiannosta valmistuneen "Arktisen ilmaston vaikutusten arvioinnin" (ACIA:n) jatkotyönä neuvosto on käynnistämässä sopeutumiseen liittyviä jatkohankkeita. Neuvoston työryhmät sisällyttävät toimintasuunnitelmiinsa ilmastonmuutoksen vaikutukset ja muutokseen sopeutumisen.

EU:n jäsenmaista Suomea voidaan pitää yhtenä edelläkävijöistä kansallisten sopeutumisstrategioiden laadinnassa ja toimeenpanossa. Alankomaat, Yhdistynyt kuningaskunta ja Ruotsi saanevat kansalliset strategiansa valmiiksi vuoden 2007 aikana. Saksan ympäristöministeriön alaisuuteen perustettiin syksyllä 2006 erityinen osaamiskeskus, jonka tehtävänä on huolehtia eri toimijoiden verkostoitumisesta sekä tiedottamisesta päätöksentekijöille, yritysille sekä kansalaisille. Vastaavantyyppinen ilmastonmuutosta, sen vaikutuksia sekä sittemmin myös sopeutumista käsittelevä keskus (www.ukcip.org.uk) on ollut toiminnassa Yhdistyneessä kuningaskunnassa vuodesta 1997 lähtien. Viime vuosien sään ääri-ilmiöt kuten epätavalliset hellejaksot, rankkasateet, tulvat ja myrskyt ovat vauhdittaneet sopeutumisstrategioiden laatimista.

Myös Suomen kehitysyhteistyössä on hankkeita, jotka tukevat vastaanottajamaan valmiuksia sopeutua ilmastonmuutokseen. Tällaisia ovat muun muassa säähavainnointihankkeet sekä tulvasuojeluhankkeet. Muun muassa OECD ja Maailmanpankki ovat korostaneet sopeutumiskysymysten sisällyttämistä kehitysyhteistyöhankkeisiin.

2 Ilmastonmuutoksen sopeutumista koskeva tutkimus

2.1 Ilmastonmuutokseen sopeutumisen tutkimusohjelma

Sopeutumistutkimus edellyttää aina sekä ilmastotutkimusta että vaikutustutkimusta. Toistaiseksi ilmastonmuutokseen liittyvä tutkimus on painottunut itse ilmiöön sekä sen seurauksiin ja vaikutuksiin liittyvään tutkimukseen. Tätä kautta saatava perustieto on kuitenkin edellytys sopeutumiseen liittyvien kysymysten pohdinnalle. Seuraavassa keskitytään tutkimukseen, joka liittyy suoranaisesti ilmastonmuutokseen sopeutumiseen.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja muutokseen sopeutumista koskevaa tutkimusta tarkasteltiin ensimmäistä kertaa kootusti Suomen ympäristökeskuksen esiselvityksessä ilmastonmuutokseen sopeutumisesta Suomessa (Suomen ympäristö 640, 2003). Ympäristöklusterin tutkimusohjelman FINADAPT -tutkimushankkeessa 2004-2005 arvioitiin nykytiedon tasoa, tiedon puutteita ja tutkimustarpeita suomalaisen luonnon ja yhteiskunnan sopeutumisen kannalta. Hankkeesta löytyy lisätietoja osoitteesta www.ymparisto.fi/syke/finadapt. Hankkeesta on laadittu myös yhteenveto päättäjille (Suomen ympäristö 1/2007).

Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian yksi keskeinen johtopäätös oli, ettei nykytieto riitä sopeutumistoimien suunnitteluun. Lisää tietoa tarvitaan etenkin itse sopeutumistoimista, mutta myös ilmaston muuttumisesta ja ilmastonmuutosten vaikutuksista; näiden ilmastonmuutos- ja vaikutustutkimustenkin on siis kytkeydyttävä kiinteästi sopeutumistoimien suunnitteluun. Tietoa tarvitaan sopeutumistoimien taloudellisesta merkityksestä, eli ilmastonmuutosten vaikutusten ja sopeutumistoimien aiheuttamista kustannuksista sekä sopeutumistoimilla saavutettavista eduista. Tutkimuksella on siten keskeinen merkitys sopeutumisstrategian toimeenpanossa.

Vuonna 2006 aloitetun, maa- ja metsätalousministeriön koordinoiman Ilmastonmuutokseen sopeutumisen tutkimusohjelman (ISTO) tavoitteena on lisätä Suomen valmiuksia sopeutua ilmastonmuutokseen tuottamalla käytännön sopeutumistoimien suunnittelun edellyttämää tietoa. Tiedonhankinta kohdistetaan sopeutumistoimien suunnittelun kannalta kiireellisimpiin aiheisiin eli niihin, joihin ilmastonmuutos aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia, näihin vaikutuksiin voidaan puuttua sopeutumistoimilla ja sopeutuminen on syytä aloittaa pian. Sopeutumisella voi olla kiire joko sen vuoksi, että ilmastonmuutos aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia jo nyt, tai sen vuoksi, että nyt tehtävät päätökset vaikuttavat kauas tulevaisuuteen. Esimerkiksi poikkeukselliset sääilmiöt ovat tärkeitä tulevaisuudessa yleistäviä muutoksia, joilla on merkittäviä vaikutuksia jo nyt. Varautuminen niihin parantaa tulevaisuuden sopeutumisvalmiuksia. Tutkimuksissa otetaan huomioon myös alueelliset erot Suomessa sekä kiinnitetään huomiota tietojen luotettavuuteen, mikä on tärkeää arvioitaessa sopeutumistoimiin liittyviä riskejä.

Tutkimusohjelma on viisivuotinen (2006-2010) ja sen rahoitus tulee useasta lähteestä. Tutkimuksia toteutetaan eri laitosten tulosoajauksen, ministeriöiden hankerahoituksen sekä muun tutkimus- ja kehitysrahoituksen turvin. Tutkimusohjelmalle on perustettu ministeriöiden ja tutkimuslaitosten edustajista koostuva johtoryhmä, joka vastaa mm. ohjelman painopisteiden määrittämisestä sekä toiminnan seurannasta ja arvioinnista. Maa- ja metsätalousministeriö on palkannut ohjelmalle päätoimisen koordinaattorin. Tutkimusohjelman edistymisestä raportoidaan tarvittaessa ilmasto- ja energiapoliittiselle ministerityöryhmälle sekä ministeriryhmää avustavalle yhdysverkolle.

Tutkimusohjelmaa suunniteltaessa arvioitiin kauden 2006-2010 rahoitustarpeeksi vuositasolla noin 1,5 miljoonaa euroa. Ohjelma lähti käyntiin vuonna 2006 kuitenkin vain noin 460 000 euron hankerahoituksella (yhteensä 14 hanketta), josta vastasivat pääasiassa MMM sekä YM:n ympäristöklusterin tutkimusohjelma. Tulostehokkuuden piirissä olevissa laitoksissa (esimerkiksi Metla ja Tiehallinto) on lisäksi käynnistetty ilmastomuutokseen sopeutumisen tutkimushankkeita vuosina 2006-2007. Tutkimushankkeet käsittelevät sään ääri-ilmiöitä, tulvia ja kuivuutta, ilmastoa, alueidenkäyttöä ja rakentamista, luonnon monimuotoisuutta sekä maa- ja metsätaloutta.

Tutkimusohjelman johtoryhmä teki alkuvuodesta 2007 tutkimusohjelma-aloitteen Suomen Akatemialle ilmastopolitiikan tietopohjaa tukevan tutkimusohjelman käynnistämiseksi. Keskusteluja on käyty myös TEKESin suuntaan. Johtoryhmä on myös kirjoittanut tarkemmin sopeutumisen tutkimusohjelman tietoaukkoja mahdollisen lisärahoitustarpeen yksilöintiä varten.

Tutkimusohjelman yksi keskeinen tavoite on koordinoida ja saattaa yhteen paitsi tutkimustyön tekijöitä ja rahoittajia myös yhteiskunnan eri osa-alueiden muita toimijoita, joten sillä on keskeinen merkitys kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanossa laajemminkin. Lisätietoa tutkimusohjelmasta ja sen hankkeista löytyy osoitteesta: www.mmm.fi/sopeutumisstrategia/tutkimusohjelma

2.2 Ympäristöministeriön hallinnonala

Ympäristöministeriö osallistuu ilmastomuutokseen sopeutumisen tutkimusohjelmaan rahoittamalla ympäristöklusterin tutkimusohjelman kautta kahdeksaa ympäristöministeriön toimialaa palvelevaa tutkimushanketta yhteensä 550 000 eurolla ohjelmakaudella 2006–2009 (www.ymparisto.fi/ymparistoklusteri). Hankkeet ovat:

- Sään ääri-ilmiöt nykyilmastossa ja uusimpiin mallikokeisiin perustuvat arviot ilmastomuutoksesta sopeutumistutkimuksia varten (ACCLIM)
- Poikkeukselliset luonnonilmiöt ja rakennettu ympäristö muuttuvassa ilmastossa (EXTREMES II)
- Tulvatuhojen minimointi: Tulvaskenaariot, tuhojen arvottaminen ja riskikartoitus (Extreflood II)
- Luonnon monimuotoisuus ja ilmastomuutos: suojelualueiden ja laidunniittyjen verkoston toimivuus lajipopulaatioiden säilyttämisessä
- Ilmastomuutoksen huomioiminen kaavoituksessa
- Rakennetun ympäristön sopeutuminen ilmastomuutoksen aiheuttamille tulva-vaikutuksille
- Kohti äärimmäisten olosuhteiden edellyttämää sopeutumisastetta (TOLERATE)
- Maankäyttö ja kuntatekninen suunnittelu taajamien tulvariskien hallinnassa

Suomen ympäristökeskus, SYKE on yhdessä Ilmatieteen laitoksen ja Teknillisen korkeakoulun kanssa valmistellut rankkasateita ja taajamatulvia koskeva RATU-tutkimusta, joka valmistuu vuonna 2007. Sen perusteella voidaan uudistaa taajamatulviin vaikuttavien rankkasateiden ennustettavuutta. YM on rahoittanut hanketta vuonna 2006 60 000 eurolla, rahoitus jatkuu vuonna 2007. MMM rahoitti hanketta vastaavalla osuudella vuosina 2005–2006. Lisäksi vuoden 2007 alussa käynnistyi ympäristöministeriön rahoittama esiselvitys, jonka tavoitteena on arvioida maailmanlaajuisten ilmasto-vaikutusten heijastuksia Suomeen (IMPLIFIN).

Suomen ympäristökeskuksessa ilmastomuutoksen vaikutuksiin ja myös sopeutumiseen liittyvää toimintaa on useassa yksikössä ja T&K -hankkeessa. Lisäksi ympäristö-

vaikutuksia seurataan valtakunnallisissa seurantaohjelmissa. SYKEN tutkijoita on mukana useassa ilmastonmuutokseen liittyvässä tutkimushankkeessa. Rahoittajina ovat mm. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen tutkimusohjelma sekä EU, Pohjoismaiden Neuvosto, Suomen Akatemia ja TEKES. Lisäksi SYKEN tutkijat osallistuvat IPCC:n arviointityöhön. SYKEssä on vuosina 2003–2006 valmisteltu ilmastonmuutoksen vaikutusten ja sopeutumisen verkkopohjaista integroitua mallinnusta, jonka avulla voidaan ennustaa erilaisten globaalimuutosten vaikutuksia Suomessa (FINESSI-työkalu). Myös SYKEN muu tutkimus, kuten luonnon monimuotoisuuteen, hydrologiaan, vesivaroihin, ympäristöpolitiikkaan sekä tuotantoon ja kulutukseen liittyvä tutkimus tuottaa tietoa, jolla on merkitystä sopeutumistutkimuksen kannalta.

2.3 Keskeisiä kansainvälisiä hankkeita

Ympäristön- ja ilmastotutkimus on yksi kymmenestä EU:n tutkimuksen 7. puiteohjelman osa-alueesta vuosille 2007-2013. Puiteohjelman rahoitus on huomattava (1,8 miljardia euroa). Ohjelmasta tuetaan myös ilmastonmuutokseen sopeutumista koskevaa tutkimusta. Myös EU:n LIFE+ -ohjelman 2007-2010 yksi toiminnan painopistealueista on ilmastonmuutos ja siihen sopeutuminen. Ohjelmalla tuetaan erityisesti sopeutumista koskevan Euroopan ilmastonmuutosohjelma II:n (ECCP II) kehittämistä ja toimeenpanoa.

EU:n Interreg III B -ohjelman ASTRA-hankkeessa v. 2005-2007 (Developing Policies & Adaptation Strategies to Climate Change in the Baltic Sea Region, www.astra-project.org) on selvitetty ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja sopeutumista sekä kehitetty näihin liittyviä strategioita Itämeren alueella erityisesti alueidenkäytön näkökulmasta. Painopisteitä ovat erilaiset uhat. Hankkeessa on mukana seitsemän Itämeren alueen maata ja hanketta vetää Geologian tutkimuskeskus. Ympäristöministeriö on rahoittanut hanketta 360 000 eurolla.

Vastaavantyyppinen sopeutumista alueidenkäytön kannalta käsittelevä v. 2003-2007 toteutettu Interreg III B -hanke on ESPACE (European Spatial Planning Adapting to Climate Events, www.espace-project.org), jossa oli mukana neljä Luoteis-Euroopan maata. Hankkeen tavoitteena oli tuottaa suosituksia siitä, miten sopeutuminen sisällytetään alueidenkäytön suunnittelujärjestelmiin. Kesällä 2007 hankkeen tuloksena valmistui strategia suosituksineen sekä runsaasti erilaisia työkaluja ja aineistoa sopeutumisen huomioon ottamiseksi alueidenkäytön suunnittelussa. Jatkohankkeena on tarkoitus selvittää erityisesti esteitä sopeutumisen käytännön toteuttamiselle.

Eurooppalaisen ERA-Netin puitteissa on aloitettu v. 2004 tutkimusohjelma CIRCLE (Climate Impact Research Coordination for a Larger Europe), joka tukee kansallisia sopeutumistutkimusohjelmia ja johon Suomesta osallistuvat Suomen Akatemia ja SYKE.

Myös pohjoismaisten ilmatieteen laitosten väliseen ilmastoyhteistyöhön (NORDKLIM) on lisätty uutena elementtinä sopeutumiskysymysten tarkastelu. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja sopeutumista koskevaa tutkimustietoa tuotetaan ja välitetään NORDADAPT -verkostossa. Arktiseen yhteistyöhön liittyen on valmisteilla Interreg-rahoitteinen CLIM-ATIC -hanke, jonka tavoitteena on muodostaa kansainvälinen yhteistyöverkosta tiedonvaihtoon ilmastonmuutoksen vaikutuksista pohjoisen Euroopan pieniin yhteisöihin.

Sopeutumiseen liittyvää tutkimusta käsitellään tarkemmin seuraavissa luvuissa kunkin osa-alueen yhteydessä.

3 Ympäristöhallinnon toimet

3.1 Yleistä

Valtioneuvoston energia- ja ilmastostrategiaan liittyvässä ilmastonmuutoksen kansallisessa sopeutumisstrategiassa esitettiin toimenpiteitä eri hallinnonaloille. Yleisenä strategian tavoitteena on, että ilmastonmuutoksen vaikutusten yksityiskohtainen arviointi ja sopeutumistoimenpiteiden määrittäminen liitetään eri toimialoilla osaksi tavanomaista suunnittelua, toimeenpanoa ja seurantaa. Tämän katsottiin edellyttävän erityisesti ensi vaiheessa tutkimusta ja selvityksiä sekä menetelmien kehittämistä, mutta myös toimenpiteitä lyhyemmällä aikavälillä eri hallinnonaloilla. Ilmastonmuutokseen sopeutumista on ympäristöhallinnossa käsitelty toistaiseksi vähän. Sopeutuminen on nähtävä osana laajempaa ilmastopolitiikkaa.

Luonnon monimuotoisuudessa tapahtuu ilmaston lämmetessä muutoksia, jotka asettavat muun muassa luonnonsuojelualueverkostolle uusia vaatimuksia. Ilmastonmuutoksen seuraukset alueidenkäytön ja yhdyskuntien kannalta ilmenevät monin eri tavoin. Erityisesti muutokset vesiolosuhteissa sekä erilaisten ääri-ilmiöiden kuten myrskyjen, rankkasateiden ja tulvien runsastuminen ja voimistuminen edellyttävät aikaisempaa parempaa ennakkointia ja varautumista. Ne saattavat nostaa esiin tarpeita selvittää kaavoitukseen ja rakentamiseen liittyvien säädösten, ohjeistuksen ja käytäntöjen ajantasaisuutta.

Monilla ilmastonmuutoksen vaikutuksilla kuten tulvilla ja kuivuusjaksojen lisääntymisellä on merkitystä vesivarojen käytön ja hoidon sekä vesiensuojelun kannalta ja niillä on yhtymäkohtia myös jätehuoltoon. Poikkeuksellisiin tulviin ja kuivuuksiin liittyvää varautumista on parannettava edelleen, mikä tarkoittaa muun muassa vesihuollon toimintavarmuuden parantamista erityistilanteissa, vesistöjen säännöstelyn sopeuttamista, pato- ja muihin vesirakenteisiin liittyvän mitoituksen tarkistamista sekä vesien kunnostusta ja vesiensuojelun tehostamista. Ilmastomuutoksen seurauksena lisääntyvän rehevöitymisen sekä haitallisten aineiden aiheuttamien riskien arviointia, haittojen vähentämistä sekä niihin varautumista on parannettava.

Seuraavassa tarkastellaan ympäristöhallinnon toimenpiteitä ilmastonmuutokseen sopeutumisessa kansallisen sopeutumisstrategian vastuualuejaon mukaisesti. Kullakin osaluueella käsitellään keskeisiä ongelmia, tähänastisia toimenpiteitä ja jo aloitettuja selvityksiä sekä tehdään toimenpide-ehdotuksia jatkotyötä varten. Työohjelman liitteenä 1 on luettelo kansallisessa sopeutumisstrategiassa ympäristöhallinnolle esitetyistä toimenpidelinjauksista ja niiden toteuttamiseksi nyt ehdotettavista toimista.

3.2 Luonnon monimuotoisuus ja luonnon virkistyskäyttö

3.2.1 Tausta

Luonnon monimuotoisuus

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomen luonnon monimuotoisuuteen ovat vaikeasti ennustettavia. Muutokset eliölaajien esiintymisessä ja runsaudessa voivat olla hyvin nopeita ja huomattavia ilmaston lämmetessä. Pidentynyt kasvukausi ja leudontuvat talvet voivat saada monen eteläisen, lämpimiä olosuhteita vaativan lajin runsastumaan nopeasti. Näiden joukossa voi olla myös merkittäviä tuhoelioitä sekä lajeja, jotka vaikuttavat voimakkaasti elinympäristöönsä. Kasvillisuudessa ja esim. metsien rakenteessa ilmas-

tonmuutoksen vaikutukset näkyvät hitaammin, mutta toisaalta näiden muutosten vaikutukset voivat olla myös taloudellisesti huomattavia. Kaiken kaikkiaan ilmastonmuutoksen seurauksena Suomen eliölajisto todennäköisesti runsastuu, vaikka monet pohjoiset, viileää ilmastoa vaativat lajit ovat vaarassa hävitä. Ekologisten vuorovaikutussuhteiden muuttumisen kautta ekosysteemien toiminnassa voi tapahtua ennalta arvaamattomia muutoksia, jotka oleellisesti vaikuttavat lajiston ja luontotyyppien uhanalaisuuteen (esim. ääreviä kuivuus-kosteusoloja sietävät lajit menestyvät).

Luonnonsuojelubiologisesti edustavat ja riittävän laajat suojelualueet niitä yhdistävine ekologisine yhteyksineen ja suojavyöhykkeineen turvaavat varmimmin monimuotoisuuden säilyttämistä. Voidaan arvioida, että ne tarjoavat myös leviämis- ja muutto/vaellusväyliä kasveille ja eläimille, jos jotkut elinympäristöt alkavat muuttua lajistolle epäsuotuisiksi. Suomessa on erilaisia luonnonsuojelulain nojalla perustettuja tai perustettaviksi päätettyjä suojelualueita ja erämaalain mukaisia erämaa-alueita yhteensä runsaat 10 % maa-alasta. Suojelualueverkko painottuu Itä- ja Pohjois-Suomeen. Natura 2000 -verkosto kattaa kaikkiaan 14 % maa-alasta. Vuonna 2005 toteutettu kansainvälinen arviointi Suomen luonnonsuojelualueverkon hoidon tehokkuudesta kannustaa kehittämään edelleen Suomen luonnonsuojelualueverkkoa ja suojelualueiden hoitoa ilmastonmuutoksen vaikutukset huomioon ottaen. Biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen toimeenpanoon liittyvä suojelualueohjelma tähtää myös tähän tavoitteeseen.

Vaikka luonnonsuojelun tavoitteet eivät sinänsä ole muuttuneet; esim. luonnonsuojelulain tarkoitus ja tavoitteet ovat peruslähtökohdiltaan edelleen päteviä, ilmastonmuutos antanee vähitellen aihetta sisällöltään ja painotuksiltaan uudelle sääntelylle. Myös muussa lainsäädännössä, jolla on merkittäviä heijastusvaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen, on jo nähtävissä muutostarpeita.

Ekosysteemien ja eliöyhteisöjen kykyä/mahdollisuuksia sopeutua erilaisiin muutospaineisiin voidaan ensi vaiheessa edistää ylläpitämällä ja palauttamalla alkuperäisiä monimuotoisia elinympäristöjä. Tätä työtä Suomessa on viime vuosina tehty erityisesti suojelualueilla. Suojelualueiden hoidon ja käytön suunnittelu sekä esim. uhanalaisten eliölajien suojelu ja elinympäristöjen hoito vaativat hallinnon ja eri toimijoiden tiivistä yhteistyötä. Ns. sopeutuvan suunnittelun menetelmiä tarvitaan yhä enemmän maankäytön riskien arvioinnissa ja hallinnassa sekä käytön ja toimenpiteiden ohjauksessa.

Alpiinisen eliömaantieteellisen vyöhykkeen luontoon on arvioitu kohdistuvan huomattavaa muutospainetta. Suomessa tästä vyöhykkeestä sisältyy suurin osa erilaisiin suojelualueisiin. Siksi maankäytön ohjaus suojelualueilla on keskeinen väline vähennettäessä erilaisia muutospaineita, joilla on esim. eliölajiston elinympäristöjen säilymisen kannalta merkitystä.

Borealisella vyöhykkeellä luonnonsuojelualueverkon ja muun suojelun tarjoamaa ekologista elinympäristö- ja tilaresurssia on eniten maan itäosissa, jossa lajien sopeutumisen/siirtymismahdollisuudet voivat tarvittaessa olla kohtuulliset. Maan eteläosissa tällaiset mahdollisuudet ovat rajoitetut.

Vesiluonnon kannalta on merkityksellistä, että kasvukauden pituuden, valunnan ja sitä kautta ravinnekuorman muutokset saattavat heijastua voimakkaasti esim. kalaston, kasvi- ja eläinplanktonin ja pohjaeläimistön rakenteeseen ja lajimäärään. Tiedontarve pohjoisen vesiluonnon erityispiirteistä on suuri.

Biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen toimeenpanoon liittyen valtioneuvosto hyväksyi 21.12.2006 Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestä-

vän käytön strategian vuosille 2007-2016. Sen lisäksi asianomaiset ministeriöt ovat yhteistyössä valmistelleet strategian täytäntöönpanoa varten toimintaohjelman, jossa on tarkasteltu ilmastonmuutoksen edellyttämiä toimenpiteitä. Ohjelman toteuttaminen on keskeinen keino edistää eri hallinnonalojen yhteistyötä ja vastuullista työnjakoa luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä, sekä ottaa samalla huomioon myös ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökohdat.

Luonnon virkistyskäyttö

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia luonnon virkistyskäyttöön ja luontomatkailuun ei voida vielä kokonaisuudessaan arvioida, mutta verrattuna moniin muihin yhteiskunnan toimintoihin niiden arvioidaan sopeutuvan vähäisemmin menetyksin. METLA on laatinut FINADAPT selvitystyön yhteydessä katsauksen "Nature-based tourism, outdoor recreation and adaptation to climate change". (341/2005). Vielä ei ole riittävää tietopohjaa linjata erityisiä sopeutumistoimenpiteitä luonnon virkistyskäyttöön lyhyelle aikavälille. Ilmastonmuutos ja sen ennustetut vaikutukset tulisi kuitenkin integroida alueellisiin ja muihin luontomatkailu- ja virkistyskäyttöstrategioihin sekä varmistaa tiedonkulku eri toimijoiden välillä. On otettava huomioon myös, että polttoaineiden kallistuminen ja liikenteen päästöjen vähentämisspyrkimykset voivat vähentää liikennettä Suomeen ja liikkumista Suomessa.

Ilmastonmuutoksella on todennäköisesti huomattava merkitys vesistöjen rannoilla sijaitseville lomakiinteistöille. Vähävetisten kausien todennäköisyys virkistyskäyttökaudella kasvaa. Se lisää paineita järvien virkistyskäyttöperustaiselle säännöstelylle, jossa vedenkorkeutta nostetaan. Vesistöjen erilaiset säännöstelytarpeet virkistyskäyttökaudella tulevat voimistumaan ja niiden yhteensovittaminen tulee nykyistä ongelmallisemmaksi. Veden laadussa tapahtuvat muutokset, erityisesti rehevöitymisilmiöiden runsastuminen, vaikuttavat loma-asuntojen käyttökelpoisuuteen ja arvoon.

Talven lyheneminen on matkailullisesti ongelmallinen asia. Kesää on maapallolla paljon ja talvea vähän. Uhka koskee erityisesti eteläisen Suomen hiihtokeskuksia ja pohjoisemman Suomen hiihtokauden pituutta. Luonnollisen lumitilanteen heikentyessä urheiluseurat ja yritykset tulevat todennäköisesti tarjoamaan mahdollisuuksia maksulliseen maastohiihtoon tekolumella. Jäiden käyttömahdollisuus virkistyskäyttöön ja matkailuun on myös epävarmempaa.

Luontoon perustetut talviset hiihtoreitit, koiravaljakkoreitit ja moottorikelkkailuväylät ovat kustannusrakenteeltaan ylläpitopainotteisia. Siten reitti-infrastruktuuri voi sopeutua ilmastonmuutokseen investointien käyttöiän aikana. Lyhenevän talvikauden verkostojen käyttöä kuitenkin vaikeuttaa jäiden ja soiden epävarma kantavuus. Liikkuminen siirtyy todennäköisesti entistä enemmän kuivalle maalle ja tieverkolle. Reitistöjä rakennetaan entistä enemmän ympärivuotiseen käyttöön. Moottorikelkkailuväylien perustamistarvetta selvitetään parhaillaan. Selvityksessä ilmastonmuutoksen luomat uudet olosuhteet otetaan huomioon. Yleisenä sopeutumiskeinona on hiihtokeskusten toiminnan kehittäminen ympärivuotisen matkailun suuntaan.

Kesäkauden pidentyminen nostanee käyttöpainetta kesävirkistysalueilla, mikä aiheuttaa painetta parantaa rakenteita sekä ohjata käyttäjiä pois herkimmiltä ja kulumiselle alttiimmilta luontokohteilta. Yksityisen tieverkon kestävyys voi muodostua ongelmaksi. Veneilykauden pidentyminen voi osittain korvata liikkumisvajetta. Ilmaston muutos voi heikentää virkistyskalastuskalakantoja, mutta vastaavasti lisätä riistakantaa. Suomenlahden huono tila voi olla merkittävä uhka ranta-alueiden virkistyskäytölle ja veneilylle.

3.2.2 Toimet

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen luonnon monimuotoisuuden kannalta on laaja, monen eri tekijän kokonaisuus, jonka hahmottamista vaikeuttaa vielä tiedon puute. Olennaista on, että ilmastonmuutoksen ja siihen sopeutumisen näkökulma (esim. vaikutusten arviointi ilmastonmuutoksen aiheuttamien erilaisten vaikutusketjujen paineessa ja tarvittavien toimenpiteiden harkinta) integroidaan mahdollisimman kattavasti kaikkiin luonnonsuojelun toimialan sekä siihen vaikuttavien hankkeiden ja toimenpiteiden suunnitteluun ja toimeenpanoon. Uusien konkreettisten toimenpiteiden määrittely ja toteuttaminen on monissa tapauksissa mahdollista vasta tulevaisuudessa, kun saamme lisää tutkimustietoa ja seurantahavaintoja ilmastonmuutoksen vaikutuksista luonnossa. Joissakin elinympäristöissä ja eliöyhteisöissä muutokset ovat niin suuria, että esimerkiksi erikoistuneiden eliölaajien mahdollisuudet sopeutua muuttuviin olosuhteisiin ovat hyvin rajoitetut. Näissäkin tilanteissa muutosten seuranta ja dokumentointi on tarpeellista.

Kokonaisuutena ilmastonmuutokseen sopeutumiseen tähtäävien toimien pohjana tulee olla oikeudelliset keinot, ohjaus, valvonta, tiedollinen ohjaus sekä tutkimus, kattavat tietokannat ja tutkimusaineistot. Ilmastonmuutoksen, yhteis- ja yhdyskunnallisten muutosten ja ekosysteemien toiminnan välisiä yhteyksiä ei riittävästi tunneta. Puutteet kohdistuvat erityisesti luonnon- ja yhteiskuntatieteellisen tiedon yhteensovittamiseen mm. lainsäädännössä, normi- ja viranomaisohjauksessa.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksen arviointi edellyttää aiempaa paljon parempaa elinympäristöjen ja eliölaajien seurantaa. Ekosysteemien yleinen rakenne, mm kasvillisuus muuttuu yleensä hitaasti, mutta uudet eliölaajit voivat asettua meille ja levitä hyvinkin nopeasti. Kattavan biodiversiteetin seurantajärjestelmän kehittäminen on keskeisin toimenpide ilmastonmuutoksen monimuotoisuusvaikutuksia torjuttaessa tai niihin varauttaessa. Ilman jatkuvasti päivittyvää tietoa Suomen luonnon tilasta ja kehityksestä on mahdotonta kohdistaa toimenpiteitä tehokkaasti ja joustavasti oikeisiin kohteisiin. Toimivan järjestelmän avulla voitaisiin saada tietoa nopeistakin muutoksista esimerkiksi lajien runsaudessa tai luontotyyppien rakenteessa.

Seuraavassa tarkastellaan yksityiskohtaisemmin ilmastonmuutokseen sopeutumismahdollisuuksiin liittyviä tai siitä tietoa tuovia hankkeita ja toimenpiteitä sekä uusia toimenpidelinjauksia eliölaajien, elinympäristöjen, suojelualueiden sekä muiden alueiden ja muun maankäytön kannalta. Tässä yhteydessä ei ole tarkasteltu tai arvioitu kunkin hankkeen/toimenpiteen nykyistä voimavaratilannetta tai tulevia tarpeita. Monet jo käynnissä olevat tai käynnistettävät toimenpiteet ovat keskeistä perustaa uusien toimenpiteiden ohella ilmastonmuutokseen sopeutumisessa. Niiden onnistuminen ja toteuttaminen on olennaisesti riippuvainen käytettävissä olevista voimavaroista.

Hankkeita/toimenpiteitä on ryhmitelty:

- käynnissä oleviin
- uusiin lähiaikoina käynnistyviin tai ehdotettaviin.

1) Hallinto ja suunnittelu

Käynnissä olevia hankkeita/toimenpiteitä:

Vuosina 2006-2010 valmistellaan uusi Suomen eliölaajien uhanalaistarkastelu. Vuonna 2010 on käytettävissä päivitetty tieto myös ilmastonmuutoksen arvioidusta merkityksestä eliölaajiemme kannalta.

Biodiversiteettiseurantaa tehostetaan (Elinympäristötasoisten yleisseurantojen ja niitä täydentävien lajitason seurantojen toteuttaminen) osana luonnonsuojeluhallinnon tuottavuushanketta valmistelemalla vuoden 2007 aikana yksilöity toteuttamisohjelma, jossa tulee ottaa huomioon yhteydet ympäristöhallinnon ulkopuolelle. Hanke on ensiarvoisen tärkeä keino tehostaa ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointia ja seurantaa.

Tärkeimpien uhanalaisten lajien elinympäristöjä hoidetaan ja säilytetään sekä lajien tilaa seurataan SYKEN johdolla ja erityisesti Metsähallituksen hallinnoimilla luonnonsuojelualueilla sekä muilla valtion alueilla. Metsähallitus on tehostanut erillisrahoituksella vuonna 2007 tiettyjen uhanalaisryhmien inventointia suojelualueillaan. Myös alueelliset ympäristökeskukset edistävät näitä tehtäviä sekä eräiden eliölajiryhmien elinympäristöjen hoidon ja suojelun priorisointia yhteistyössä SYKEN ja Metsähallituksen kanssa. SYKEN hallinnoimaa eliölajit -paikkatietojärjestelmää (Hertta) on täydennetty tiedon tuottajien kanssa yhteistyössä paikkatiedon kattavuuden ja saatavuuden parantamiseksi. Yhteistyökumppanina tiedon käyttäjistä voidaan mainita esimerkiksi Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio.

YM:n johdolla SYKE valmistelee vuoden 2007 aikana 1. seurantaraportin EU:lle luontodirektiivin luontotyyppien ja lajien suojelun toimeenpanosta Suomessa. Tämän raportin valmistuttua pitäisi erityisesti arvioida ilmastonmuutoksen aiheuttamia uhkatekijöitä direktiivin luontotyyppien ja eliölajien suotuisan suojelutason säilyttämisen kannalta.

Valtioneuvoston vahvistama Itämeren suojeluohjelmaan liittyvä vedenalaisen meriluonnon inventointihanke (VELMU) on käynnissä YM:n ja SYKEN johdolla, mikä lisää mahdollisuuksia arvioida ilmastonmuutoksen vaikutuksia Itämeren ekosysteemeissä.

Luontotyyppinä on inventoitu sekä elinympäristöjen säilyttämistä ja ylläpitämistä on tehostettu erityisesti metsiä ja soita ennallistamalla valtion suojelualueilla mm. METSO-ohjelman toimenpitein. Etelä-Suomen valtion suojelualueiden luontotyypit on saatu kattavimmin inventoituja, mutta Pohjois-Suomessa on vielä laajoja alueita, joilta tämä perustietokin puuttuu. Lisäksi lintuvesien kunnostamista on lisätty erityisesti ympäristökeskusten toimesta. Kosteikoilla tehtävillä toimilla saattaa olla merkitystä myös ilmastonmuutoksen aiheuttaman vesistöjen tulvariskin ja ravinteiden huuhtoutumisen vähentämisessä. Lisäksi valuma-alueiden ja pienvesien kunnostaminen on tärkeitä veden valumien ääri-ilmiöiden tasoittamiseksi, jolla on todennäköisesti merkitystä pienvesien eliölajistolle. Tätä työtä on jo tehty Metsähallituksen sekä metsäkeskusten toimesta.

Erilaisten suojelualueiden ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämis-/hoitoalueiden muodostamaa verkostoa vahvistetaan toteuttamalla valtioneuvoston hyväksymät suojeluohjelmat vuoteen 2009 mennessä sekä Natura 2000 -verkoston suojelutavoitteet vuoteen 2010 mennessä. Myös suojeluohjelmien ulkopuolisia, suojelualueverkostoa täydentäviä alueita suojellaan ja säilytetään sekä suojelualueverkoston kytkeytyneisyyttä parannetaan eri tavoin esim. METSO-ohjelman ja kaavoituksen keinoin. Tämä työ jatkuu tehtäessä päätös Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelmasta vuosille 2008-2016. Metsähallitus edistää MMM:n ja YM:n tulohajauksessa alueillaan ekologisten verkostojen kehittymistä alue-ekologisen, nyttemmin luonnonvarasuunnittelun avulla. Näillä toimenpiteillä sekä laajemmin ekosysteemilähestymistapaa ja maisemansuojelua edistämällä voidaan parantaa ekologisten verkostojen kytkeytyneisyyttä sekä eliölajien mahdollisuuksia vaeltaa uusille alueille ekologisten yhteyksien kautta ja elinympäristöjen hoidon avulla.

Suojelualueita (erämaa-alueet mukaan lukien) varten laadittavissa hoito- ja käyttösuunnitelmissa tulisi ilmastonmuutoksen vaikutukset ottaa riittävän laajasti ja ennakoivasti huomioon.

Valtakunnallista suunnitelmaa moottorikelkkailureiteistä laaditaan parhaillaan. Siinä pyritään ottamaan huomioon lumisuuden arvioitu vähentyminen 30 vuoden ja 100 vuoden aikajaksoilla. Reittejä suunnitellaan vain alueille, joissa on jatkossa lunta vähintään 2,5 kuukautta. Reittejä suunnitellaan vesistöjen jäille vain sinne, missä talvinen jääpeite on riittävän vahva pitämään reitit käyttökelpoisina reitin pitokauden ajan. Reitit perustetaan maastossa hyvin, jolloin vähäisempikin lumi mahdollistaa reittien käytön. Reittien monikäyttöisyyteen (ympärivuotisuuteen) kiinnitetään kasvavaa huomiota Etelä-Suomessa.

Lähiaikoina käynnistyviä tai ehdotettavia uusia hankkeita/toimenpiteitä:

Haitalliset vieraslajit (tulokaslajit) ovat vallanneet monissa elinympäristöissä elintilaa alkuperäiseltä lajistolta. Vieraslajit saattavat olla erittäin nopeasti leviäviä ja yhdessä ilmastonmuutoksen aiheuttaman muutospaineen kanssa ne uhkaavat vakavasti alkupe- räistä lajistoa.

- Haitallisten vieraslajien leviämisen hallitsemiseksi ja estämiseksi tarvitaan tehokkaita toimenpiteitä, joiden koordinoitua varten tulee laatia erityinen kansallinen vieras-/tulokaslajistrategia.

Ilmastonmuutoksen takia tietyt pohjoisimpien elinympäristöjen eliölajit ovat vaarassa hävitä Suomesta seuraavien vuosikymmenien aikana.

- Tarvitaan arviointia ja selvityksiä uhatuimmassa asemassa olevien eliölajien ex situ -suojelun, eli keinoympäristössä säilyttämisen mahdollisuuksista ja keinois- ta. Lisäksi on tarpeen selvittää mahdollisuuksia lisätä istuttamalla tai siirtämällä joidenkin lajien kantoja/yksilöitä luontoon niille soveltuviin elinympäristöihin. On syytä tutkia myös tiettyjen habitaattien, kuten kalkkipitoisten tunturinummi- en kasvillisuuden keinollista ylläpitämistä.

SYKEN johdolla toteutetaan Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarviointi vuoden 2007 loppuun mennessä. Samalla tehdään karkeaa arviointia ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja uhkatekijöistä luontotyyppien/elinympäristöjen tilan kehitykselle ja uhan- alaisuudelle.

- Luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin tulosten pohjalta tehdään vuonna 2008 johtopäätöksiä tarvittavista toimenpiteistä luontotyyppien suojelemiseksi ja uhanalaistumisen pysäyttämiseksi.

Metsähallitus julkistaa 2007 ensimmäisen ns. Puistojen tila -raportin, joka kuvaa hoi- don ja käytön tilaa sekä ekologista vaikuttavuutta luonnonsuojelualueilla. Säännöllisesti toistettavien raporttien pohjalta on mahdollista arvioida ilmastonmuutokseen sopeutu- miseksi mahdollisesti tarvittavia uusia toimia suojelualueiden hoidossa ja käytössä.

- Luonnonsuojelualueiden tilaa ja hoidon tehokkuutta tulee arvioida entistä katta- vamminkin ottaen huomioon myös yksityiset luonnonsuojelualueet sekä varautua arviointien pohjalta muuttamaan suojelualueiden hoidon ja käytön ohjeistusta sekä menetelmiä ilmastonmuutokseen sopeutumisen parantamiseksi.

Ilmastonmuutoksen sopeutumisen kannalta on keskeistä parantaa ekologisten verkosto- jen kytkeytyneisyyttä ja eliölajien mahdollisuuksia vaeltaa uusille alueille ekologisten yhteyksien kautta ja elinympäristöjen hoidon avulla. Samalla on syytä vähentää ihmisen aiheuttamia, luontoon kohdistuvia muutospaineita muun muassa lisäämällä eri toi- mijoille kohdistettavia taloudellisia kannustimia ja ottamalla huomioon luonnon moni-

muotoisuuden säilyttämistavoitteet esimerkiksi erilaisessa maankäytön suunnittelussa ja ohjauksessa.

- Maankäytön riskien arvioinnissa ja hallinnassa tulisi soveltaa entistä enemmän ns. sopeutuvan suunnittelun menetelmiä, jotka samalla edistävät toimenpiteitä Suomen monimuotoisen luonnon sopeutumiseksi ilmastonmuutokseen.

Pidentyvän sulanmaan kauden virkistyspalveluiden ylläpidon kustannukset kasvavat, johon hallinnon on toiminta- ja taloussuunnittelussaan tarpeen varautua. Virkistyskäytön ja luontomatkailun kohteina olevilla luonnonsuojelualueilla voi suojaavan lumipeitteen väheneminen vaatia liikkumisen rajoittamista, ohjaamista tai alueiden varustamista kulutusta kestäväillä rakenteilla. Reittien monikäyttöisyyteen on kiinnitettävä huomiota muuallakin kuin Etelä-Suomessa.

2) Lainsäädäntö ja muu ohjaus

Käynnissä olevia hankkeita/toimenpiteitä:

Luonnonsuojelulain toimeenpanon ohella on tärkeätä, että myös muun lainsäädännön soveltamisessa otetaan huomioon luonnon monimuotoisuuden säilyttämistavoitteet suhteessa ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Ympäristöministeriö on käynnistänyt 2007 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtioneuvoston vahvistamien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) tarkistustyön. Tässä työssä ilmastonmuutoksen vaikutusten huomioon ottaminen on yksi keskeisimpiä tavoitteita, jolla saattaa olla heijastusvaikutuksia VAT:ssa oleviin luonnon monimuotoisuuden säilyttämistavoitteisiin.

YM:n ja MMM:n yhteistyönä EU:n vesipuitedirektiivin toimeenpanolla parannetaan vesielinympäristöjen tilaa, mikä tarjoaa vesien eliölajistolle mahdollisuuksia sopeutua ilmastonmuutokseen. Tärkeätä on selvittää ääri-ilmiöistä eniten kärsivät vesiluontotyypit ja vähentää niille muun muassa tulvista ja pitkäaikaisesta kuivuudesta aiheutuvia haittoja.

YM:n johdolla vuosina 2007-2008 toimeenpantavalla EU:n ympäristövastuudirektiivillä ehkäistään Natura 2000 -verkostossa ja sen ulkopuolella olevien erityisen uhattujen elinympäristöjen sekä eliölajien esiintymien joutumista merkittävän luontovahingon kohteeksi ja edistetään luontovahingon kohteeksi mahdollisesti joutuneen kohteen ennallistamista.

Lähiaikoina käynnistyviä tai ehdotettavia uusia hankkeita/toimenpiteitä:

Kokonaisarviointi luonnonsuojelulainsäädännön toimivuudesta ja vaikuttavuudesta on tarkoitus aloittaa vuonna 2008. Samalla tarkastellaan myös liittymäkohdat muuhun lainsäädäntöön, sekä tehdään arvion pohjalta tarpeelliset ehdotukset lainsäädännön kehittämiseksi. Työhön voidaan sisällyttää erämaalain (62/1991) arviointi, koska erämaailloilla on tärkeä merkitys pohjoisimman Suomen maankäytön ohjauksessa.

- Päätökset ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisesti edellyttämistä luonnonsuojelulainsäädännön tarkistamistarpeista tehdään lainsäädännön kokonaisarvioinnin yhteydessä.

Muun lainsäädännön kehittäminen sekä ilmastonmuutokseen sopeutumista edistävät toimet ja näihin liittyvät lupamenettelyt kytkeytyvät usein luonnon monimuotoisuuden säilyttämiskysymyksiin. Esimerkiksi ristiriitoja luonnonsuojelun sekä muun maankäytön tai energiatuotannon välillä on syytä ehkäistä tarvittaessa lainsäädäntöä tarkistamalla. Toistuvat ristiriidat erilaisten lupapäätösten yhteydessä viittaavat luontoarvojen ja

muun käytön keskinäisten suhteiden selventämistarpeeseen esimerkiksi ympäristösuojelulainsäädännössä ja sen nojalla toteutettavassa ympäristölupamenettelyssä.

- Ilmastonmuutoksen sopeutumiseen liittyvän muun lainsäädännön tai ohjauksen kehittämisen yhteydessä otetaan entistä paremmin huomioon luonnon monimuotoisuuden turvaamistavoitteet.

Kesämaastoajoneuvojen, ns. mönkijöiden määrän lisääntyminen edellyttää varautumista niin lainsäädännön tarkistuksiin kuin maastoajon käytännön järjestelyjen ja ohjauksen muutoksiin.

Veneilykauden pidentyminen asettaa kehittämistarpeita mm. saariston ja satamien jätehuollolle.

3) Tutkimus

Luonnon monimuotoisuutta ja ilmastonmuutosta koskevasta, tähän mennessä julkaistusta keskeisestä tutkimustiedosta on tehty yhteenveto FINADAPT -hankkeen biodiversiteettiä koskevassa julkaisussa (Pöyry, J. and Toivonen, H: 2005. Climate change adaptation and biological diversity. FINADAPT Working Paper 3, Finnish Environment Institute Mimeographs 333, Helsinki, 46 pp.).

Käynnissä olevia hankkeita/toimenpiteitä:

SYKEssä (Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelma, LTO) on käynnissä ilmastonmuutoksen kannalta merkittäviä tutkimushankkeita, joista voidaan mainita:

- Ilmastonmuutoksen lajistovaikutusten mallinnuksen (ns. Bioclimatic envelope models) virhelähteiden paikantaminen ja muutosennusteiden menetelmällinen kehittäminen.
- Lajien levinneisyyteen vaikuttavien tärkeimpien ilmasto- ja muiden ympäristötekijöiden selvittäminen.
- Lämpenevän ilmaston vaikutukset yöperhosten ekologiaan ja kannan muutoksiin.
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset pohjoisten lintulajien levinneisyyteen.

Ympäristöministeriön ympäristöklusteri -tutkimusohjelmassa 2006-2009 on esiselvitys suojelualueiden ja laidunniittyjen verkoston toimivuudesta lajipopulaatioiden säilyttämisessä (Oulun yliopiston Thule-instituutti, SYKE, LTO), sekä luonnon monimuotoisuuden mittarit -hanke eli Suomen biodiversiteetin tilaa koskeva indikaattorikokoelman kehittäminen.

Lintulajien levinneisyysmuutoksista saadaan merkittävästi lisää tietoa ympäristöministeriön rahoittaman ja luonnontieteellisen keskusmuseon johdolla toteutettavan uuden lintuatlas-selvityksen myötä (maastotyöt 2006-2009).

SYKEN Itämeren suojelun tutkimusohjelman (ITO) tavoitteena on selvittää, miten ihmisen aiheuttamat muutokset vaikuttavat Itämeren ekosysteemiin.

Kansainvälinen yhteistyö on välttämätöntä ja on jatkettava aktiivista kansainvälistä tutkimus- ja asiantuntijayhteistyötä pohjoisen havumetsävyöhykkeen ja Itämeren alueilla mahdollisten alueellisten sopeutumisstrategioiden valmistelemiseksi.

Jo tehdystä ja parhaillaan tehtävästä tutkimustyöstä huolimatta käytännön tietämys eri sopeutumiskeinoista ja -mahdollisuuksista luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi ilmastonmuutoksen paineessa on vielä puutteellinen. Kokonaiskuvan saamiseksi olisi

tarpeellista arvioida edellä todettujen käynnissä olevien tai käynnistettävien hallinnon ja lainsäädännön toimenpiteiden merkitys ilmastonmuutokseen sopeutumisessa sekä tarkentaa kuvaa lisätutkimustarpeista.

Ehdotettavia uusia hankkeita/toimenpiteitä:

- Kokonaisarviointi ja riskianalyysi ilmastonmuutoksen todennäköisistä vaikutuksista suojelualueverkostoon kokonaisuutena sekä alueellisesti erityisesti suojelualueiden hoidon ja käytön ekologisen vaikuttavuuden kannalta.
- Ilmastonmuutoksen johdosta uhatuimpien eliölaajien ja niiden elinympäristöjen sekä luontotyyppinen tunnistaminen sekä tarvittavien toimenpiteiden määrittely niiden säilymis- ja sopeutumismahdollisuuksien parantamiseksi.
- Eliölaajien alueellisen leviämisen- ja siirtymiskyvyn arviointi ja mallintaminen sekä lajiryhmien sisällä että niiden välillä, jotta voitaisiin arvioida ilmastonmuutoksen aiheuttamaa uhanalaistumisriskiä.
- Ilmastonmuutoksen johdosta uhatuimpien eliölaajien ja niiden elinympäristöjen sekä luontotyyppien tunnistamisen lisäksi olisi aiheellista pyrkiä tunnistamaan ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta kriittiset tekijät ekosysteemeissä.
- Ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta keskeisten lisätutkimusaiheiden yksityiskohtainen analysointi ja priorisointi asiantuntijaryhmässä.
- Tutkijoiden ja tiedon käyttäjien yhteistyön tehostaminen sekä tiedon joustava ja nopea hyödyntäminen käytännön toimenpiteissä ja ilmastonmuutokseen sopeutumisessa.
- Luonnon virkistyskäytöstä tarvitaan lisäselvityksiä ja virkistyskäytön seuranta-tutkimuksia (MH ja METLA), jotta voidaan varautua vuodenaikojen muuttumisen vaikutuksiin palveluiden kysyntään ja ajankäyttöön. Tarkempaa tietoa tarvitaan mm. vuodenaikaisia ennusteita lämpötilasta ja sadannasta sekä niiden alueellisista muutoksista. Alueellisia skenaarioita tarvitaan sekä tulevaisuuden olosuhteiden muutoksien arviointiin että tiedottamaan matkailualaa mahdollisista muutoksista.

3.3 Alueidenkäyttö ja yhdyskunnat

3.3.1 Tausta

Ilmastonmuutoksen sopeutumisesta edellyttävät alueidenkäytön kannalta tärkeimmät ilmiöt ovat 1) tulvavaara-alueiden ja tulvariskien lisääntyminen, 2) myrskyjen, rankkasateiden ja muiden ääri-ilmiöiden lisääntyminen sekä 3) mahdolliset pohjavesiolosuhteiden muutokset.

Ilmastonmuutoksen on todettu vaikuttavan tulviin seuraavasti (FINADAPT):

- lumen sulamisvesien aiheuttamat tulvat vähenevät Etelä- ja Keski-Suomessa ja lisääntyvät Pohjois-Suomessa,
- tulviminen lisääntyy jokivesistöjen suurilla keskusjärvillä,
- voimakkaiden sateiden arvioidaan lisääntyvän ja sitä seuraavien jokitulvien oletetaan kasvavan koko maassa,
- tulvariskiin liittyvät muutokset rannikkoalueilla riippuvat globaalilla tasolla tapahtuvasta merenpinnan noususta suhteessa maakohoamiseen.

Alueidenkäytössä selkein sopeutumistehtävä on tulvariskien hallinta. Tämä tarkoittaa riittävien minimikorkeustasojen määrittelemistä erilaisille alueidenkäyttötavoille kaavoissa ja rakennusjärjestyksissä. Vesistötulvien osalta tarvitaan vesistökohtaista riskien arviointia ja niihin varautumista alueidenkäytön sekä tulva-alueiden määrittelyssä. Eri-

tyiskohteet kuten vaikeasti evakuoitavat sairaalat ja vanhainkodit on tärkeää sijoittaa tulva-alueen ulkopuolelle. Rakentamisen ja muun varsinaisen alueidenkäytön ohella suuri merkitys on liikenteen, tietoliikenne- ja energiaverkostojen sekä vesihuoltojärjestelmien suunnittelulla siten, että niiden toimintakyky turvataan myös tulvatilanteissa.

Varautuminen lisääntyviin myrskyihin ja rankkasateisiin korostaa asumisen ja muun rakentamisen sijoittamista mahdollisimman suojaisalla tavalla. Yleisesti tämä voi tarkoittaa riittäviä kasvillisuusvyöhykkeitä aukeiden alueiden kuten vesialueiden ja peltojen reunoilla. Varautumismahdollisuudet liittyvät usein paikallisiin maaston ym. olosuhteisiin, joiden huomioon ottaminen on mahdollista yksityiskohtaisen kaavoituksen yhteydessä. Varautuminen poikkeuksellisiin sääoloihin on tarpeen ennen kaikkea tiiviisti rakennetuilla rannikon kaupunkialueilla. Rankkasateiden lisääntyminen tuo haasteita myös hulevesien hallintaan erityisesti alueilla, joilla maanpinta on suurelta osin jo katettu vettä läpäisemättömäksi.

Liikenne- ja energiaverkkojen rakentamisessa ja ylläpidossa on varauduttava sateiden ja tuulisuuden lisääntymiseen sekä nykyistä suurempiin lämpötilan muutoksiin. Runsastuvien sateiden myötä kasvavat sulana aikana tulvariskit ja talvisin lumikuormat. Tuulisuus lisää rannikon meritulvien ja myrskytuhojen riskiä. Kesäaikainen kuivuus ja pohjaveden aleneminen voi heikentää maaperän kantavuutta ja lisätä painumia. Erityisesti talvisaikaan lämpötilan vaihtelu nollan tuntumassa sekä runsastuvat sateet lisäävät liukkautta ja turvallisuusriskejä teillä. Routaolot muuttuvat ja jääteiden edellytykset heikkenevät. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat erilaisia maan eri osien välillä – esimerkiksi jäätymis-sulamissyklit vähenevät merkittävästi Etelä-Suomessa mutta kasvavat pohjoisemmassa. Kasvavat lumikuormat, tulvat ja myrskyt voivat vaarantaa energian saantia. Puiden kaatumista talvimyrskyillä voi lisätä roudan ennakoitu vähentyminen.

Liukkaudentorjunnan ohella teiden ja katujen suunnittelussa ja rakentamisessa on varauduttava kuivatuksen parantamiseen kohentamalla ojitusta, rumpuja ja rakenteiden eroosiokestävyyttä sekä merenpinnan nousuun ja vesistötulviin nostamalla tienpintoja, kehittämällä läpäiseviä rakennusmateriaaleja ja varmistamalla riittävät liikenteen rinnakkaisreitit. Routaolojen ja kelirikkojen muuttuminen edellyttää muutoksia rakentamistapoihin ja kunnossapitoon.

Jokien virtaamamuutokset vaikuttavat myös rantaeroosioon. Lisääntynyt sortumavaara tulee ottaa huomioon rakentamisen ohjauksessa. Erityinen ongelma on jo kaavoitetut alueet, joille ilmastonmuutoksen seurauksena kohdistuu lisääntynyt sortumariski. Tällaiset alueet tulisi kartoittaa etukäteen.

Alueidenkäytössä ilmastonmuutokseen sopeutuminen voidaan jakaa seuraaviin kokonaisuuksiin:

Alueidenkäytölle asetettavat reunaehdot

Reunaehdot voivat koskea rakentamisen ja muun toiminnan sijoittumista tulvavaara-alueille ja riskien hallintaa. Reunaehdoissa voidaan käsitellä esimerkiksi yhdyskuntarakentamisen laajenemissuuntia tai riskialttiita toimintoja suhteessa tulvavaara-alueisiin.

Alueidenkäytöllinen varautuminen

Varautuminen kohdistuu ensisijaisesti jo rakennettuihin alueisiin. Varautumisessa korostuvat tulvauhan alaisilla alueilla olevat taajamatoimintojen alueet, esimerkiksi joki- varsien asutusalueet, sekä tietyt erityiskohteet, joilla tulvan vaara on määriteltävä tiukemmin kuin asutusalueilla:

- vaarallisia aineita käsittelevät ja varastoivat laitokset

- kemianteollisuus
- veden- ja jätevedenkäsittelylaitokset
- liikenneyhteydet joissakin tapauksissa (esimerkiksi kulkuyhteydet padolle)
- viestiyhteydet (esimerkiksi kaapelit, linkit)
- kaatopaikat (myös vanhat) joissakin tapauksissa (merkittävä ympäristöriski)
- vaikeasti evakuoitavat kohteet kuten sairaalat, vanhainkodit, päiväkodit
- evakuointipisteet (esimerkiksi koulut)
- sähkönjakelukohteet ja muuntamot.

Näiden kohteiden sijoittamista patojen vahingonvaara-alueille tulee myös harkita tarkoin.

Hyvä lähtökohta varautumiselle on valuma-aluetta koskeva kokonaistarkastelu, joka on tulossa myös EU:n tulvadirektiivin keskeiseksi näkökulmaksi. Se mahdollistaa tulvariskien optimaalisen hallinnan vesistön eri osissa esimerkiksi siten, että latvavesille varataan riittävät alueet valumien ja virtausten hidastamiseksi ja tulvavesien pidätysalueet ja tulvapankereet sijoitetaan oikeisiin paikkoihin. Laaja-alaiset alueidenkäyttötarpeet on syytä ottaa huomioon jo maakuntakaavoissa. Ensisijaisesti on suunniteltava toimenpiteitä, jotka samanaikaisesti vähentävät vesistöjen kuormitusta ja pidättävät vettä valuma-alueilla.

Varautuminen pitkän aikavälin muutoksiin ja korvaavien toimintojen sijoittaminen

Alueidenkäytön ja aluerakenteen muuttuminen on hidasta ja alueidenkäytössä tulisi varautua myös pitkän aikavälin muutoksiin. Tällaisia toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi tulvavaara-alueilla sijaitsevien toimintojen uudelleen sijoittaminen tai uusien tie- ja johdotinjausten osoittaminen. Lisäksi sopeutumisessa tulisi ennakoida sellaisia pitkän ajanjakson kehityskulkuja, joiden riskit ovat suuria ja joiden haitalliset vaikutukset yhdyskunnille ovat merkittäviä. Ongelmana edellä mainitussa on vaikutusten epävarmuus sekä pitkä aikajänne.

Tieto ilmastonmuutoksen mahdollisista vaikutuksista

Alueidenkäytössä tulisi kaikilla kaavatasoilla ja lupamenettelyissä olla selvillä ratkaisujen vaikutuksista suhteessa tulvariskiin. Paikallisten ongelmien kertautuminen tulee ehkäistä ja mahdollisten riskien tulee olla tiedossa tehtäessä yksittäisiä alueidenkäyttöä ja rakentamista koskevia päätöksiä. Alueellisilla ympäristökeskuksilla tulee olla riittävät välineet tulvariskien hallintaan ja kuntien ohjaukseen.

Seuraavassa on esimerkkinä esitetty minkälaisia mahdollisia sopeutumistoimenpiteitä eri kaavatasoilla käsitellään.

Maakuntakaavoitus

- Tulvavaara-alueiden alueidenkäytön ohjaaminen ja tulvakartoitusten mukainen vesistötulvien huomioiminen
- Valuma-aluekohtaiset kokonaistarkastelut ja veden virtausten hallintaan liittyvät alueidenkäyttöratkaisut
- Tulviin ja alueidenkäyttöön liittyvien ravinnepäästöjen hallinta
- Ennakoiminen ja varautuminen pitkän aikavälin muutoksiin esimerkiksi infrastruktuurissa

Yleiskaavoitus

- Tulvavaara-alueiden alueidenkäytön ohjaaminen
- Tulvien ja myrskyjen huomioonottaminen aluevarauksissa
- Tulvareittien ja viivytyksen tilavaraukset

- Hulevesien määrän ja ympäristövaikutusten hallinta
- Erityisesti rantaosayleiskaavat: korkeudet, suojavyöhykkeet
- Ekologiset käytävät

Asemakaavoitus

- Rakentamisen edellytykset: rakennuspaikan ja rakennuksen alimmat korkeudet (määrittäminen vesistöjen varsille mittava työ), tulvalle herkkien toimintojen sijoittamiskielto tulvariskialueille
- Istutukset ja muu vihersuojaus
- Tulvia kestävät rakenneratkaisut
- Tilapäiset ja pysyvät tulvasuojelurakenteet
- Hulevesien erityiskäsittelyt
- Ekologiset käytävät

3.3.2 Toimet

1) Sopeutumista koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tulee ottaa huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset ja antaa alueidenkäytölle ja alueidenkäytön suunnittelulle sopeutumisen edellyttämät tavoitteet.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet voivat käsittää esimerkiksi:

- reunaehtoja alueidenkäytölle ja alueidenkäytön suunnittelulle: esimerkiksi uusin rakennusalueiden sijoittuminen, haavoittuvat alueet ja toiminnot tulvavaara-alueilla,
- tehtävänantoja alueidenkäytön suunnittelulle: sopeutumisen edellyttämät toimenpiteet, varautuminen alueidenkäyttöä ja infrastruktuuria koskeviin muutoksiin, varautuminen tulviin riskialueilla, valuma-aluekohtaiset tarkastelut,
- velvollisuuden olla alueidenkäytön suunnittelussa selvillä siitä miten ilmastonmuutoksen vaikutukset on otettu huomioon tehtäessä alueidenkäyttöä koskevia ratkaisuja erityisen haavoittuvilla alueilla, esimerkiksi tulvariskin arviointi, tulvavaara- ja tulvariskikartoitusten ja tulvariskien hallintasuunnitelmien käyttö kaavoituksen perustietona.

VAT -päätöstä tarkistettaessa tulee harkita, aiheuttaako EU:n tulvadirektiivi tarvetta määrittellä tulvariskien hallintaa täsmällisemmin, esimerkiksi sitomalla alueidenkäyttöä laadittaviin tulvavaara-alueiden kartoituksiin. Lisäksi luonnon monimuotoisuuden osalta tulee ottaa huomioon esimerkiksi ekologiset vyöhykkeet.

2) Alueidenkäytön ohjaus ja valvonta

Sopeutumistoimien toteuttaminen edellyttää alueidenkäytön ohjausta ja valvontaa. Ympäristöministeriölle kuuluu alueiden käytön suunnittelun ja rakennustoimen yleinen kehittäminen ja ohjaus. Ministeriö edistää, ohjaa ja valvoo maakuntakaavoitusta. Ympäristökeskuksen on erityisesti valvottava, että kaavoituksessa, rakentamisessa ja muussa alueiden käytössä otetaan huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, muut alueidenkäyttöä ja rakentamista koskevat tavoitteet sekä kaavoitusasioiden ja rakennustoimen hoitoa koskevat säännökset.

Ympäristöministeriön osalta korostuu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toimeenpano sekä maakuntakaavoituksen ohjaus. Ympäristökeskuksissa korostuvat puolestaan kuntakaavojen ja kunnan rakennustoimen ohjaus. Merkittävää on, minkälainen käytäntö muodostuu tulvavaara-alueiden huomioon ottoon kaavoituksessa ja rakentamisessa. Tämä edellyttää ympäristökeskuksissa tiivistä yhteistyötä alueidenkäytön suunnittelun ja vesivarojen käytön ja hoidon välillä.

Alueidenkäytön ohjausta ja valvontaa koskevia toimenpiteitä ovat:

- Käsitellään ilmastonmuutoksen alueelliset vaikutukset ja mahdolliset sopeutumista koskevat toimet ympäristökeskusten valtakunnallisessa tulosoajauksessa.
- Varmistetaan, että ympäristökeskuksilla on riittävät välineet ja resurssit sopeutumista koskevien toimenpiteiden ohjaamiseen ja toteuttamiseen.
- Otetaan sopeutuminen läpäisevästi osaksi ympäristökeskusten toimintaa ja organisaatiota sekä varmistetaan yhteistyön sujuvuus ympäristökeskusten sisällä ja muiden viranomaisten, kuten pelastus- ja tieviranomaisten kanssa.
- Otetaan alueidenkäytön ohjauksessa ja valvonnassa huomioon ilmastonmuutokseen sopeutuminen.
- Kiinnitetään kaavaohjauksessa (maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava) huomiota ilmastonmuutoksen vaikutuksiin ja sopeutumiseen.
- Otetaan kuntien kanssa käytävissä kehittämiskeskusteluissa (MRL 8 §) esille ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumista koskevat toimenpiteet.
- Kiinnitetään kaavojen ajantasaisuuden arvioinnissa huomiota ilmastonmuutokseen sopeutumiseen.
- Varmistetaan, että tulvariskialueista käytävissä olevat tiedot hyödynnetään tehokkaasti kaavoituksessa ja maankäytön suunnittelussa. Erityisesti varmistetaan, ettei yhteiskunnan kannalta merkittäviä kohteita, vaikeasti evakuoitavia rakennuksia tai ympäristöriskiä aiheuttavia kohteita sijoiteta tulva-alueille.

3) Maankäyttö- ja rakennuslain muutostarpeet

Maankäyttö- ja rakennuslain voidaan lähtökohtaisesti katsoa vastaavan ilmastonmuutoksesta aiheutuviin haasteisiin. Sopeutumisen kannalta on merkittävää miten siihen liittyviä pykäläiä sovelletaan käytäntöön. Osa sopeutumista koskevista toimenpiteistä on mahdollista sisällyttää alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kautta.

Sopeutumisen kannalta lainsäädännön muutostarpeet voivat kohdistua ensisijaisesti kaavojen sisältövaatimukseen (MRL 28 §, 39 § ja 54 §), vaikutusten selvittämiseen ja arviointiin, (MRL 9 § ja MRA 1 §), kaavaselostukseen (MRA 10 §, 17 § ja 25 §), rakennuspaikkaa koskeviin ja rakentamiselle asetettuihin vaatimukseen (MRL 116 § ja 117 §), rakennusluvan edellytyksiin (MRL 135 §, 136 § ja 137 §) sekä rakennusjärjestykseen (MRL 14 §).

Sisältövaatimuksia koskevia pykäläiä ei liene tarvetta muuttaa, koska ne jo nykyisessä muodossaan käsittävät yleisellä tasolla ne seikat, jotka sopeutumisessa tulee ottaa huomioon ja koska mahdollinen VAT -päätös täsmentää ja konkretisoi sisältövaatimuksia valtakunnallisesta näkökulmasta. Ilmastonmuutoksen uhkien huomioon ottaminen edellyttää varovaisuusperiaatteen noudattamista kaavoituksessa. Kysymys on pitkälti siitä, miten sisältövaatimuksissa esitettyjä asioita tulkitaan ja miten niitä kaavoituksessa sovelletaan.

Ilmastonmuutoksen hillitsemisen ja sopeutumisen lisäämistä vaikutusten selvittämistä ja arviointia koskeviin pykäliin voidaan harkita. MRA 1 §:n muuttaminen niin, että arvioidaan ilmastonmuutoksen vaikutuksia kaavan vaikutusalueella ja otetaan huomioon kaavaratkaisuissa, ei liene tarpeen. Lain 9 § mukaan on tarpeellisessa määrin selvittävät ympäristövaikutukset ja 1 §:n luettelossa on lueteltu ne vaikutusten kohteet, jotka on arvioitava. Ilmastonmuutoksen sopeutumisen tulisi näkyä myös kaavaselostuksissa siten, että niissä kerrotaan, minkälaisia ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat kaavan vaikutusalueella ja miten nämä vaikutukset on otettu huomioon kaavaratkaisuissa. Tämä korostaisi sopeutumisen huomioon ottamista kaavoituksessa.

Rakennuspaikkaa koskevissa vaatimuksissa asemakaavan ulkopuolella, MRL 116 §, on rakennuspaikan soveliaisuutta ja kelvollisuutta harkittaessa otettava huomioon tulvan, sortuman tai vyörymän vaara. Käytännössä ongelmia aiheutuu pykälän tulkinnasta siltä osin, kun harkitaan minkä kokoinen tulva tulisi ottaa huomioon. Ongelmat korostuvat jo asemakaavoitetuille alueille, jotka sijaitsevat tulvavaara-alueilla. Tällöin tulee kysymykseen MRL 135 §:n, rakennusluvan edellytykset asemakaava-alueella, soveltaminen ja tulkinta.

Asemakaavoitetuilla alueilla tulee lisäksi kysymykseen asemakaavan ajanmukaisuuden arviointi, MRL 60 §. Pykälän mukaan kunnan tulee seurata asemakaavojen ajanmukaisuutta ja tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin vanhentuneiden asemakaavojen uudistamiseksi. Koska vanhentuneiden kaavojen uudistaminen kestää aikansa, on selvittävää, tulisiko asemakaava-alueellakin rakennusluvan myöntämisen edellytykseksi lisätä tulvan tai vyörymän vaaran huomioon ottaminen.

Maankäyttö- ja rakennuslakia koskevia toimenpiteitä ovat:

- Maankäyttö- ja rakennuslain voidaan lähtökohtaisesti katsoa vastaavan ilmastonmuutoksesta aiheutuviin haasteisiin. Lain mahdolliset muutostarpeet tulisi selvittää tarkemmin ilmastonmuutoksen hillinnän ja sopeutumisen kannalta sekä harkita tässä yhteydessä sopeutumisen lisäämistä esimerkiksi vaikutusten arviointia ja kaavaselostuksia koskeviin pykäliin.
- Sopeutumisen kannalta on merkittävää, miten siihen liittyviä pykälä sovelletaan käytäntöön, esimerkiksi rakennuspaikkaa koskevat vaatimukset asemakaavojen ulkopuolella (MRL 116 §) sekä jo asemakaavoitetuilla alueilla (MRL 135 §) ja tähän liittyen (MRL 117 §), sekä asemakaavan ajanmukaisuuden arviointi (MRL 60 §). Maankäyttö- ja rakennuslain soveltamista ilmastonmuutokseen sopeutumiseen tulee täsmentää tiedollisella ohjauksella, esimerkiksi asiaa käsittelevällä oppaalla.

4) Tutkimus, paikkatietoaineistot ja tiedollinen ohjaus

Sopeutumista koskevien toimenpiteiden toteutumisen edellytyksenä on, että ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja sopeutumista koskeva tieto on helposti saatavilla ja hallittavissa. Ministeriöissä tuotettavan aineiston tulee antaa taustatukea alueellisten ympäristökeskusten käytännön työhön sekä tiedottaa yleisemmin ilmastonmuutoksesta ja siihen varautumisesta. Tämä tulee ottaa huomioon tuotettavan aineiston statuksessa ja kohde-ryhmässä.

Alueidenkäyttöä ja yhdyskuntia koskevia käynnissä olevia tutkimushankkeita ovat muun muassa:

- Ilmastonmuutoksen huomioinen kaavoituksessa (VTT)
- Rakennetun ympäristön sopeutuminen ilmastonmuutoksen aiheuttamille tulva-vaikutuksille (VTT)

- Maankäyttö ja kuntatekninen suunnittelu taajamien tulvariskien hallinnassa (Gaia Group)
- Rankkasateet ja taajamatulvat (SYKE, IL, TKK)
- Tulvatuhojen minimointi: Tulvaskenaariot, tuhojen arvottaminen ja riskikartoitus Extreflood II (Turun yliopisto)
- Hulevesien hallinta -esiselvitys organisoitimmalle (Suunnittelukeskus Oy)

Suuri osa menossa olevista hankkeista luo edellytyksiä uusien alueiden suunnittelulle. Sellaisilla alueilla, joilla on voimassa esimerkiksi asemakaava tai jotka ovat jo rakentuneet, saattaa ilmetä ongelmia sopeutumisessa. Erityisesti tämä koskee tulvavaara-alueita, jotka ovat laajenemassa ilmastonmuutoksen vaikutusten myötä. Edellä mainittua, jo kaavoitettujen tai rakennettujen alueiden tilannetta tulisi selvittää tarkemmin.

Tutkimusta, paikkatietoaineistoja ja tiedollista ohjausta koskevia toimenpiteitä ovat:

- Selvitetään ilmastonmuutoksen sopeutumisessa ja alueidenkäytön ohjauksessa tarvittavan ohjeistuksen taso ja tuotettava aineisto (esimerkiksi ympäristöministeriön oppaat, esitteet, kirjeet). Näkökulmana voi olla esimerkiksi maankäyttö- ja rakennuslain soveltaminen, sopeutumisen käsitteleminen kaavatasoittain tai kattava ilmastonmuutoksen sopeutumista alueidenkäytössä käsittelevä opas.
- Laaditaan sopeutumista alueidenkäytön suunnittelussa ja rakentamisessa käsittelevät viestintäsuunnitelmat, joita laadittaessa eri kohderyhmien tarpeet otetaan huomioon. Viestintäsuunnitelmien pohjalta laaditaan aineistoa ja tiedotetaan ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja sopeutumisesta.
- Selvitetään jo rakennettujen ja kaavoitettujen alueiden tulvariskin hallintaa. Kootaan ja analysoidaan kuntien ja alueellisten ympäristökeskusten kokemuksia jo toteutetuista alueidenkäyttöön liittyvistä järjestelyistä riskien hallinnassa.
- Liitetään sopeutumisessa tarvittava tietoaaineisto ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin.
- Hyödynnetään ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja (valtakunnallinen maankäyttö- ja rakennuslaitoksen tietoaaineisto, tulvavaara-alueet, YKR) ja tehdään analyysi tulvariskialueiden suhteesta olemassa olevaan ja suunniteltuun alueidenkäyttöön. Selvitetään erityisen haavoittuvat alueet ja kohteet.

3.4 Rakennukset ja rakentaminen

3.4.1 Tausta

Ilmastonmuutoksen vaikutukset rakennettuun ympäristöön voivat olla moninaiset. Alue- ja yhdyskuntarakennetta sekä rakentamista koskevat paljolti samat ilmastonmuutokseen liittyvät tekijät. Näitä aiheita on siksi syytä tarkastella yhteydessä toisiinsa sopeutumistoimia pohdittaessa. Ilmastonmuutoksen vaikutukset edellyttävät rakentamisen ohjaukselta aikaisempaa parempaa ennakoitua ja varautumista rakennusten ja omaisuuden turvaamiseksi. Paikallisista olosuhteista ja niiden muutoksista saatava tieto on tärkeää.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen keinoja on tarkasteltava sekä olemassa olevan rakennuskannan käyttökelpoisuuden turvaamisen että uusien rakennusten suunnittelun näkökulmista. Rakennuskannan hitaan uudistumisen vuoksi ilmastonmuutokseen varautumista ja mahdollisia ohjeistus- tai muutostarpeita rakentamisen ohjauksessa on tärkeää tarkastella jo nyt. Rakennusten suunnittelun perustana on, että ne täyttävät rakentamiselle asetettavat olennaiset tekniset vaatimukset (mm. rakennuksen käytön turvallisuus ja terveellisyys sekä rakennettavan maapohjan vakaus). Uudisrakennusten

suunnittelussa rakenteille ja materiaaleille asetettavat käyttöikätaivoitteet ovat 100 vuoden luokkaa käyttötarkoituksesta ja rasitusolosuhteista riippuen. Välittömimmät tarpeet sopeutumiseen kohdentuvat olemassa olevaan rakennuskantaan.

Ennusteita muutoksesta

Ennusteiden mukaan vuotuiset sademäärät lisääntyvät ja yksittäiset sademaksimit lisääntyvät (vesistötulvat). Kesäisin sademäärät saattavat kuitenkin vähetä, mutta yksittäisten sateiden voimakkuus voi lisääntyä (taajamatulvat). Ennustetut sademäärien muutokset ovat suuria erityisesti syksyisin. Yleistyä saattavat myös talvisateet (talvitulvat). Ilmastonmuutoksen rakennuksille aiheuttamat rasitukset saattavat erota merkittävästi alueellisesti. Tuulisuus ja tuulien voimakkuus lisääntyvät erityisesti merialueilla ja rannikkoseutujen maa-alueilla. Tuulen nopeuden lisääntyminen ajoittuu ennusteiden mukaan talviaikaan. Merenpinnan nousu yhdessä tuulisuuden lisääntymisen kanssa (meritulvat) altistavat suurien vesistöjen ja merenrantojen varsilla rantarakenteita ja rakennuksia vaurioille.

Sademäärien kasvu lisää tulvaherkkyyttä. Tulville alttiita kohteita ovat erityisesti alavilla alueilla ja taajamissa mm. rakennusten alapohja- ja kellaritilat, tie- ja katurakenteet, alikulkukäytävät ja viemäriverkostot. Pohjavedenpinnan noustessa maapohjan kostuminen lisääntyy sekä kapillaarinen vedennousu maakerroksissa voi aiheuttaa alapohjarakenteiden kosteusrasituksen lisääntymistä olemassa olevissa rakennuksissa täyttömaan koostumuksesta riippuen. Nykyisin alapohjien alapuoliselta maa-ainekselta vaaditaan hyviä veden kapillaarisen nousun katkaisevia ominaisuuksia. Sademäärien kasvun seurauksena veden virtaukset lisääntyvät maaperässä tietyntyyppisillä maaperäalueilla (erosio ja sortumariskit maaluiska- ja tierakenteissa).

Rakentamisen ohjaus

Rakentamisen ohjauksen perustana ovat mm. maankäyttö- ja rakennuslaki ja -asetus sekä ympäristöministeriön asetuksena annettava Suomen rakentamismääräyskokoelma. Olemassa olevasta säädöstöstä on tähän poimittu niitä osa-alueita, joiden kautta ilmastomuutosta ja siihen sopeutumista voidaan tarkastella.

Kuntien rakennusjärjestyksillä voidaan antaa paikallisia rakentamista koskevia ohjeita (MRL 14§). Rakennusjärjestyksessä annetaan paikallisista oloista johtuvat mm. suunnitelmallisen ja sopivan rakentamisen sekä hyvän elinympäristön toteutumisen ja säilyttämisen kannalta tarpeelliset määräykset. Rakennusjärjestyksessä olevia määräyksiä ei sovelleta, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa, asemakaavassa tai Suomen rakentamismääräyskokoelmassa on asiasta toisin määrätty. Rakennusjärjestyksen määräykset voivat olla erilaisia kunnan eri alueilla. Rakennusjärjestyksen määräykset voivat koskea mm. rakennuspaikkaa, rakennuksen sijoittumista, rakennuksen sopeutumista ympäristöön, rakentamistapaa, vesihuollon järjestämistä, suunnittelutarvealueen määrittelymistä sekä muita niihin rinnastettavia paikallisia rakentamista koskevia seikkoja. Rakennusjärjestykseen voidaan sisällyttää paikallisia ominaispiirteitä ja olosuhteita huomioon ottavia asiakokonaisuuksia.

Rakennustapaohje voidaan laatia ohjaamaan toivottaviin suunnitteluratkaisuihin korjaus- ja uudisrakentamisessa kohdennetuilla alueilla kunnassa. Ohje voi toimia rakennusjärjestyksen osana tai ohjata yksittäisiin kaava-alueen ominaisuuksia huomioon ottaviin suunnitteluratkaisuihin mm. yleispiirteisiä kaavamääräyksiä konkretisoiden.

Maankäyttö- ja rakennuslain rakennuspaikkaa koskevat (MRL 116 §) ja rakentamiselle asetettavat vaatimukset (MRL 117 §) sisältävät maapohjan vakautta ja rakennuksen terveellisyyttä ja käytön turvallisuutta edellyttäviä seikkoja (olennaiset tekniset vaatimukset). Asemakaava-alueen ulkopuolella tulee rakennuspaikan olla tarkoitukseen sovelias

ja kelvollinen, mitä harkittaessa on mm. otettava huomioon, ettei rakennuspaikalla ole tulvan, sortuman tai vyörymän varaa.

Rakennus ympäristöineen on pidettävä sellaisessa kunnossa, että se jatkuvasti täyttää terveellisyyden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset eikä aiheuta ympäristöhaittaa tai rumenna ympäristöä (MRL 166 §). Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje (MRA 66 §, myös MRL 153 § ja 134 §) on tarkoitettu mm. rakennusten suunnitelmalista ylläpitoa varten. Käyttö- ja huolto-ohje sisältää tarvittavat tiedot rakennuksen asianmukaista käyttöä ja kunnossapitovelvollisuudesta huolehtimista varten huomioon ottaen rakennuksen käyttötarkoitus ja rakennuksen ominaisuudet sekä rakennuksen ja sen rakennusosien ja laitteiden suunniteltu käyttöikä. Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeesta annetaan tarkempia säännöksiä Suomen rakentamismääräyskokoelmassa (RAkMk osa A4, Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje, määräykset ja ohjeet).

Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje on laadittava, jollei erityisestä syystä muuta johdu, rakennusta varten, jota käytetään pysyvään asumiseen tai työskentelyyn. Sama koskee tällaisen rakennuksen sellaista korjaus- ja muutostyötä, joka on verrattavissa rakennuksen rakentamiseen, ja soveltuvin osin korjaus- ja muutostyötä, joka muutoin edellyttää rakennuslupaa.

Rakennusten suunnittelu

Uudisrakentamisessa ilmastonmuutokseen sopeutuminen voidaan ottaa huomioon rakennushankkeen eri suunnitteluvaiheissa. Ekologisiin lähtökohtiin perustuvalla kaava- ja rakennussuunnittelulla voidaan ottaa huomioon paikalliset luonnonolosuhteet, jolloin rakennukselle tai rakennusryhmälle pystytään luomaan kyseiseen rakennuspaikkaan ja alueeseen soveltuvat ratkaisut. Tällä tarkoitetaan mm. maaston ja maaperän ominaisuuksien huomioon ottamista sekä pienilmaston ja vallitsevan kasvillisuuden/puuston sekä rakennusten suuntauksen, muodon ja keskinäisen sijoittelun käyttämistä hyödyksi suunnittelussa (mm. tuulisuuden minimoinnin ja energiatehokkuuden maksimoinnin kannalta). Suunniteltavan rakennuksen aiottu käyttötarkoitus ja käyttöaste tulee ottaa sen rakenteiden sekä laitejärjestelmien suunnittelun erityiseksi lähtökohdaksi. Olemassa olevaa rakennuskantaa tarkasteltaessa on tieto paikallisista tai alueellisista rasisuoloista merkityksellistä ottaa suunnittelun pohjaksi ilmaston muuttumisen näkökulmasta.

Vesistötulvien määrän on ennustettu lisääntyvän. Monilla alueilla ja kunnissa on laadittu paikallisten olojen selvittämiseksi tulvaherkkien alueiden kartoituksia, joita tulvadi- rektiivin toimeenpano edistää. Alueelliset ympäristökeskukset ovat antaneet uudisrakentamista varten suosituksia alimmasta rakentamiskorkeudesta vesistö- ja vesialuekohtaisesti. Niiden perusteella on lisäksi määritetty rakennuksille sallittavat etäisyydet rantaviivasta keskivedenkorkeuden mukaan. Tulvasuojelun lisäksi tällä tavoitellaan luonnonmukaisen näkymän säilymistä rantamaisemassa.

Rasitukset

Ilmastonmuutoksen ominaispiirteet kohdistuvat niihin rasituksiin, joita nykyisinkin otetaan rakennusten suunnittelussa huomioon. Sääoloista lumi- ja tuulikuormat ovat merkittävimmät kantaville rakenteille kuormituksia aiheuttavat ulkoiset rasitukset. Maapohjan kantavuusominaisuudet tulee selvittää ja valita rakennusten perustamistapa vallitsevien maaperäolosuhteiden mukaan. Esimerkiksi kantavien rakenteiden suunnittelua varten määräyksissä esitetyt lumikuorman arvot ovat suunnittelussa sovellettavia peruslumikuorman vähimmäisarvoja. Mikäli kokemuksen mukaan paikalliset olosuhteet aiheuttavat suurempia lumikuormia, suunnittelussa on käytettävä olosuhteisiin nähden riittäväksi katsottavaa lumikuorman arvoa.

Seuranta- ja ajantasaisen tiedon tuottamiseksi Suomen ympäristökeskus seuraa mm. vesi-, lumi- ja jäättilannetta ja antaa tarvittaessa varoituksia. Tietoa tarvitaan myös muutosten ennakkointia varten. Tiedot lumen määrästä ja sen vesipitoisuudesta saadaan koko maan kattavasta mittauspisteverkostosta. Mittaustietoa on saatavissa koko maasta vähintään 40 vuoden ajanjaksolta. Tämä paljon käytetty tietopalvelu on vapaasti saatavilla.

Erityisesti tuulennopeuksien pitkän aikavälin muutosten arvioiminen ilmastomallien avulla on haasteellista. Merkityksellistä on arvioida suurimpien tuulennopeuksien todennäköisyydet. Uudisrakentamisessa tehdään nykyisin erityiskohteisiin (mm. korkeat rakennukset) ennusteita tuulen enimmäisarvoista pitkälle aikavälille.

Maaperän vesipitoisuuden lisääntyminen ja veden virtaukset saattavat maaperäolosuhteista riippuen heikentää maaperän kantavuutta. Tämä edellyttää valuma-aluekohtaisia tarkasteluja riskialueiden löytämiseksi.

Maaperältään savipitoisilla alueilla veden poistuminen mm. pitkän kuivuusjakson seurauksena aiheuttaa maapohjan painumista ja samalla maanvaraisesti tai maaperään perustettujen rakenteiden perustusten painumista. Vastaavasti puupaalujen varaan perustettujen rakennusten paalut altistuvat lahoamiselle, kun pohjavedenpinta on laskenut kuivuusjakson tai ympärillä tapahtuneen rakentamisen seurauksena. Paalujen lahoamista ehkäistään pumppaamalla vettä pohjaveden pinnan pitämiseksi paalujen yläpuolella. Taajama-alueilla maan pinnan peittäminen asfaltilla tai kiveyksillä ja sadevesien johtaminen pois putkistoa pitkin on vaikuttanut siihen, että maaperään ei muodostu imeytymällä normaalia vesipitoisuutta. Suhteellisesti pienempi osa sadannasta imeytyy pohjavedeksi.

Keskeinen sademäärien lisääntymisen aiheuttama seuraus ovat taajamatulvat, joiden vaikutus tulee huomioonotettavaksi erityisesti jo rakennetuilla alueilla, mutta myös uudisrakentamisen suunnittelussa.

Rakennusten toimintakuntoisuus

Jo rakennetuilla alueilla tulee tarkastella rakennusten toimivuutta ja säilyvyyttä aiotussa käyttötarkoituksessaan (MRL 116 §/117 §, MRL 135 §/136 §). Rakennuksille asetettujen vaatimusten tulee säilyä myös käytön aikana. Rakennuksen tulee sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla täyttää olennaiset tekniset vaatimukset mm. rakenteiden lujuuden ja vakauden, hygienian, terveyden ja ympäristön osalta.

Materiaalit

Rakennusten ulkopintojen kosteusrasitus lisääntyy sateisuuden kasvun myötä. Materiaalien tarkastelu ilmastomuutoksen näkökulmasta kohdentuu etenkin ulkotiloihin ja erityisesti rakennuksen julkisivuihin ja katemateriaaleihin. Tuulen vaikutuksesta rakennuksen ulkopinnoille kohdistuva viistosade aiheuttaa pintamateriaaleille lisärasitusta. Talven keskilämpötilojen noustessa lähelle nollaa astetta lisääntyy jäätymissulamissykliin määrä oleellisesti. Materiaalin huokosiin tai mikrohalkeamiin tunkeutunut vesi laajenee jäätyessään aiheuttaen toistuessaan materiaalin rapautumista.

Rakennustuotedirektiivin mukaisesti on rakennustuotteiden oltava sellaisia, että niitä käyttämällä täytetään rakennuksille asetetut olennaiset vaatimukset. Nämä vaatimukset koskevat mekaanista lujuutta, paloturvallisuutta, hygieniaa, terveyttä, ympäristöä, käytöturvallisuutta, meluntorjuntaa, energiataloutta, lämmöneristystä ja kyseisten ominaisuuksien pysyvyyttä.

Tutkimus

Vuonna 2003 tehdyn esiselvityksen (Suomen ympäristö 640) mukaan ilmastonmuutokseen liittyvien vaikutusten ja sopeutumisen tutkimusta rakentamisessa ja yhdyskuntasuunnittelussa on aikaisemmin ollut vähän. Tällä hetkellä tilanne on merkittävästi muuttunut. Käynnissä olevassa ympäristöklusterin ohjelmavaiheessa (2006-2009) on ilmastonmuutokseen sopeutuminen -osiossa käynnissä useita rakentamista ja yhdyskuntia käsitteleviä tutkimushankkeita. Käynnissä on myös MMM:n koordinoima ilmastonmuutoksen sopeutumisen tutkimusohjelma. Päättyneessä Suomen ympäristökeskuksen koordinoimassa ympäristöklusterin tutkimusohjelman FINADAPT -hankkeessa (Suomalaisen ympäristön ja yhteiskunnan kyky sopeutua ilmastonmuutokseen) vuosina 2003-2005 tarkasteltiin laajasti yhteiskunnan eri osa-alueita. Tutkimustoiminta on ollut aktiivista, mutta sen tarve kasvaa yhä.

3.4.2 Toimet

Ilmastonmuutoksen vaikutusten ja niihin sopeutumisen näkökulma voidaan ottaa jo nyt huomioon nykyisten säädösten ja ohjaukeinojen käytössä sekä nykyisissä toimintatavoissa. Ilmastonmuutoksen sopeutumisessa rakennusten ja rakentamisen näkökulmasta huomion arvoisia osa-alueita ovat ääri-ilmiöiden esiintymisen ennakointi, sääilmiöiden aiheuttamien poikkeustilanteiden riskin hallinta sekä riittävän laaja-alaisella yhteistyöllä organisaatioissa ja toimialojen välillä tehtävän tarkastelun kautta aikaan saatava kokonaisuuksien hallinta.

1) Rakentamisen ohjaus

Nykyisessä rakentamista ohjaavassa lainsäädännössä ja muissa säädöksissä on olemassa edellytykset ilmastonmuutoksen huomioon ottamiseksi. Sopeutumiseen liittyvää tarkastelua voidaan tehdä nykyisten säädösten nojalla. Ilmastonmuutokseen sopeutumiseen kytkeytyvät mahdolliset muutostarpeet voidaan liittää säädösten muuhun tarkentamiseen. Rakennusjärjestyksen osalta kyse on lähinnä siitä, lisätäänkö ilmastonmuutokseen sopeutuminen maankäyttö- ja rakennuslakiin myös paikallisiin olosuhteisiin viittaavana täsmentävänä näkökulmana.

Ilmastonmuutokseen liittyvät vaikutukset ovat usein paikallisia. Paikalliset olosuhteet onkin otettava huomioon mm. rakentamisen ohjauksessa ko. ilmiöiden vaikutusalueella. Rakennusjärjestyksessä voidaan tuoda esille paikallisia ominaisuuksia tukevia piirteitä, myös ilmastonmuutoksen huomioon ottavasta näkökulmasta. Vastaavasti rakennustapaohjeen käytettävyyttä tässä yhteydessä tulee pohtia. Kaavan laadinnan yhteydessä edellytettävät selvitykset luovat edellytyksiä ottaa muuttuva ilmasto huomioon rakentamisen ohjauksessa.

Yksittäisen rakennuksen perustamistapaa ja -korkeutta koskevia ohjeita tai suosituksia voidaan mm. tulvaherkkien alueiden kartoitusten perusteella antaa myös kunta- tai vesistöaluekohtaisesti. Samassa yhteydessä tulee ottaa huomioon tontin ja rakennuspohjan kuivanapidon suunnitteluun liittyvät seikat. Rakennuksen vesi- ja viemärijärjestelmien toimivuuden varmistaminen erityistilanteessa tulee ottaa suunnittelussa huomioon. Tämä edellyttää yhteistarkastelua (mm. kunnan kaavoitus ja tekninen toimi) vesien imeytämisen ja poisjohtamisen sekä kuivatusjärjestelmien suunnittelussa.

Olemassa oleva rakennuskanta osin muuntuu kiinteistökannan ja rakennusten käytön tehostamisen ja korjausrakentamisen yhteydessä uusien käyttövaatimusten ja -tarkoitusten myötä. Rakennuksen käyttötarkoituksen muutos ja useimmiten laajat korjaustoimenpiteet vaativat rakennusluvan. Tässä yhteydessä on mahdollista tarkastella

suunnitteluratkaisuja ilmastonmuutoksen ja siihen sopeutumisen näkökulmasta kuntakohtaisten lähtökohtien mukaisesti.

Myös kiinteistön omistajille tulee antaa informaatiota ilmastonmuutokseen sopeutumisesta. Rakennuskohtaisesti sopeutumistoimia voidaan kehittää hyödyntämällä mm. kiinteistönpitoon tarkoitettuja apuvälineitä. Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeeseen voidaan liittää riskikartoitus ja riskien torjumiseen tai vähentämiseen tähtäävä suunnitelma (mm. rakennus-/kiinteistökohtainen tulvantorjuntasuunnitelma). Tämä tulee kyseeseen erityisesti, kun kyseessä on kunnan toiminnan kannalta tärkeä rakennus tai toiminto (mm. vesihuoltolaitos). Järjestelmät on suunniteltava siten, että kunnan toiminnalle ei aiheudu haittaa mahdollisissa erityistilanteissa (mm. tulvat) tai vauriotapa- uksissa, ja että järjestelmä voi toimia erityistilanteesta huolimatta.

2) Rakennusten suunnittelu

Uudisrakentamisessa ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulma on mahdollista ottaa huomioon mm. kantavia rakenteita mitoittavissa kuormitusarvoissa. Rakenteiden mitoituksessa on poikkeuksellisia rasitusoloja ennakoivaa varmuutta. Odottamattoman suurten kuormitusten tai kuormitusyhdistelmien ja muiden epävarmuustekijöiden varalta rakenteiden suunnittelussa käytetään varmuuskertoimia (kuormituksen ja materiaalien varmuus- ja osavarmuuskertoimet). Mahdollisesti ilmenevät riskirakenteet tulee tarkastaa ja niistä tulee tiedottaa riskin suuruuden edellyttämällä tavalla. Rakennusten käytön kannalta runsaslumisina talvina on huomattavan helppo vähentää lumikuormien vaikutusta poistamalla sitä kulloisenkin rasiustilanteen mukaan.

Nykyisin uudisrakentamisessa on rakennusluvan ehtona selvittää maaperäolosuhteet (pohjatutkimus) oikean perustamistavan valintaa varten. Olemassa olevien rakennusten kohdalla muutokset maaperäolosuhteissa ovat vaikeimmin hallittavissa. Olemassa olevan rakennuskannan suojaamiseen tuulelta on myös kohtuullisen vähän keinoja. Keskeisenä apuna sopeutumisessa on näihin asioihin liittyvä ilmastonmuutoksen ja erityisesti sään ääri-ilmiöiden tutkimus, jonka tuloksia voidaan hyödyntää mahdollisten riskirakenteiden kartoittamisessa.

Rakenteiden ja pintamateriaalien käyttöikäsuunnittelussa voidaan ottaa huomioon rasiustolosuhteiden muutokset. Pinnoitteiden suunnittelulla ja valmistusteknisillä ratkaisuilla voidaan materiaalien kestävyys vaikuttaa (mm. lisäämällä kiviainespinnaisten materiaalien nk. suojahuokoistusta pakkasrapautumista vastaan).

Tulvaherkkien alueiden kartoitustoimia tulee edelleen jatkaa. Tätä edistää EU:n tulva-direktiivin toimeenpano. Tarkastelua voidaan ulottaa lisäksi vesistöjen lähellä olevien tie- ja maarakenteiden vakaustarkasteluihin muuttuneissa vesitilanteissa. Rakennusten alin korkeusasema tulee selvittää suuriin ja pieniin uomiin. Kartoitusten perusteella on annettu alinta suositeltavaa lattiatasoa koskevia ohjeita uudisrakentamista varten vesistö- ja vesialuekohtaisesti.

Tulvaherkillä alueilla sijaitsevien rakennusten vaurioitumisriskin tasoa ja omaisuusvahingon laajuutta voidaan arvioida kartoitustulosten perusteella. Haluttaessa rakentaa alimpien suositeltavien rakentamiskorkeusrajojen alapuolelle, vastuukysymysten tulee olla selvät vahinkotapausten varalta. Kyse on riskinotosta saavutettavaan tai tavoiteltavaan hyötyyn nähden. Suunnitteluratkaisuissa pitää ottaa kaikilla osa-alueilla huomioon sopeutumisnäkökulma. Riskin määrää voidaan kompensoida joiltain osin suunnitteluratkaisuilla, mutta se ei poista itse ongelmaa. Tulevaisuudessa noussevat vastuunjakokysymykset ja kustannusten jakautuminen tulvavahinkojen torjumisesta ja korjaamisesta

ta merkityksellisiksi (mm. tapaukset, joissa on kaavoitettu rakennuksia tulvaherkille alueille).

Rakennuksia koskevia, kaavoituksen kanssa tärkeitä toimenpiteitä ovat mm.:

- tulvariskikartoitukset rakennuskannan ja uudisrakentamisen näkökulmasta
- varautuminen tulvariskeihin meren ja sisävesien rannoilla (tulvasuojelu, perustamiskorkeus, rakennuksen sijoittaminen suhteessa tulvavesirajaan ja keskivedenpinnankorkeuteen)
- kunta- tai aluekohtaisten ohjeiden/määräysten (rakennusjärjestys, rakennustapa-ohjeet) antaminen.

3) Yhteistyön kehittäminen, tutkimus ja tiedollinen ohjaus

Yhteistyötä kuntien sisällä ja eri kuntien välillä tulee lisätä. Kuntien eri hallintokuntien toiminnassa pitää lisätä yhteistyötä ja ilmastonmuutosperustaista töiden ja toimintojen organisointia osana perustehtävää. Yhteistyö tarkoittaa perinteisten toimialarajojen yli tapahtuvaa verkottuvaa toimintaa. Yhteistyötä on tehtävä kunnan sisällä sekä niiden eri kuntien välillä, joiden alueilla on mahdollisuus vaikuttaa sopeutumistoimenpiteeseen ja sen toteuttamiseen. Samoin yhteistyötä tulee tiivistää kuntien ja mm. alueellisten ympäristökeskusten ja maakuntien liittojen välillä.

Paikallisten olosuhteiden tuntemus antaa parhaat edellytykset eritasoisten rakentamista koskevien paikallisten tai alueellisten ohjeiden laatimiselle ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmasta. Mm. rakennusjärjestyksen laatimisen (MRA 6§) yhteydessä edellytetään lausunnon pyytämistä alueelliselta ympäristökeskukselta, maakunnanliitolta ja kunnalta, jonka alueen käyttöön tai rakentamiseen rakennusjärjestys vaikuttaa.

Riskien tiedostaminen on ennakointia ja osa sopeutumista. Tietoa ilmastonmuutoksesta ja siihen varautumisesta tulee olla käytettävissä. Tietoa muodostuu paikallisesti mm. kaavojen tarkistuksen yhteydessä, kun tehdään kohdealueiden tilanekartoituksia. Tulvatiedon kerääminen ja dokumentointi auttaa toimintamallien luomisessa ja alueellisen tilastoaineiston muodostamisessa. Tieto on saatava palvelemaan mm. ympäristöhallintoa ja kuntia sopeutumiseen liittyvien toimien suunnittelussa. Pitkäaikaiset sääolojen seurannat palvelevat paikallisten ilmastomallien laatimista ja tarkentavat valtakunnallisia malleja.

Alueidenkäytön seurannassa (MRA 2 §) edellytetään alueidenkäytön ja rakennetun ympäristön tilan ja kehityksen seurantaa ja sen kannalta tarpeellisten tietojärjestelmien ylläpitoa. Toimijoina tässä ovat ympäristöministeriö, alueelliset ympäristökeskukset, maakuntien liitot ja kunnat. Ilmastonmuutoksen vaikutusten tarkastelu voidaan liittää tähän yhteyteen alueidenkäytön ja rakentamisen ohjauksen tietotarpeiden näkökulmasta sekä pohtia olemassa olevien tietojärjestelmien kehittämistä. Olemassa olevia ympäristötiedonhallintaan tarkoitettuja tietokantoja tulee kehittää ilmastonmuutokseen sopeutumista ja hillintää palvelevasta näkökulmasta sekä niiden käyttöä, käytettävyyttä ja tiedon saatavuutta lisätä.

Ilmastonmuutokseen liittyvä tutkimustoiminta on ensiarvoisen tärkeää ja sen resurssit on turvattava muun alakohtaisen sektoritutkimuksen ohella. Kohdennetun tutkimustoiminnan tulokset antavat paremmat mahdollisuudet arvioida ilmastonmuutokseen sopeutumisessa tarvittavia toimenpiteitä rakennuksille ja olemassa olevaan rakennuskantaan. Vaikutusten selvittäminen edellyttää yksityiskohtaisempaa tutkimusta ongelmialueista. Tällä hetkellä on tarve koostaa olemassa oleva ilmastonmuutoksesta saatava tieto, jotta tulvien tutkimustarpeita voidaan kohdentaa edelleen.

Ilmastonmuutokseen ja sään ääri-ilmiöihin liittyvän tutkimustoiminnan tulosten perusteella voidaan tarkastella edellyttävätkö muutokset suunnitteluperiaatteiden ja norminannon tarkistamista uudisrakentamisessa tai toimenpiteitä olemassa olevassa rakennuskannassa. Tietoa sään eri ääri-ilmiöiden todennäköisyyksistä ja niiden mekanismien ymmärtämistä tarvitaan sopeutumiseen liittyvien toimenpiteiden valitsemisessa. Tutkimuksen on oltava monitieteistä, sillä aihepiiri vaatii moniulotteista kokonaisuuden tarkastelua. Tutkimustieto on koostettava käyttäjiä palvelevan muotoon.

Rakennuksiin kohdistuvien keskeisten rasitusten (tuuli-, lumi-, vesi- ja kosteusrasitukset sekä lämpötilaolosuhteet) mahdollisista tulevista muutoksista tarvitaan tietoa, samoin tilastotietoon perustuvaa analyysiä pitkän aikavälin ennusteista. Tutkimuksen teemat voisivat kohdentua selvityksiin paikallisista olosuhteista (mm. sadannan vaikutukset rakennetuilla alueilla, rakennusten ja rakennuspohjan kuivanapitotarve sekä maapohjan kantavuus [luiskat ja eroosio, riskikartoitukset]). Lisäksi tarvitaan näihin liittyvää ääri-ilmiötutkimusta: tietoa ääri-ilmiöistä (lämpötila, tuuli, sateet), niiden suuruudesta, laajuudesta ja esiintymisestä sekä kestosta.

Ilmastonmuutokseen varautuminen (riskien hallinnan näkökulma) voidaan ilmaston muutoksia koskevan perustutkimuksen jälkeen yhdistää muuhun rakentamista ja rakenteita koskevaan tutkimukseen ja sitä kautta vakiintuneiksi toimintatavoiksi sekä rakennus- ja kiinteistöalalla niin lyhyellä kuin pitkälläkin aikavälillä.

3.5. Ympäristönsuojelu

3.5.1 Tausta

Kansallisessa sopeutumisstrategiassa tarkastellaan eri yhteyksissä ympäristöministeriön toimialaan kuuluvaa vesiensuojelua sekä sivutaan jätehuoltoa ja ympäristövaikutusten arviointia. Ilmastonmuutos lisää myös ympäristöonnettomuuksien riskiä.

Ympäristönsuojelua vesien osalta sekä vesivarojen käyttöä ja hoitoa koskevat monet yhteiset ilmastonmuutokseen liittyvät tekijät. Sopeutumis suunnittelussa näitä aiheita on syytä tarkastella yhteydessä toisiinsa.

3.5.2 Ympäristöriskit ja jätehuolto

Voimistuvat ja lisääntyvät myrskyt sekä muuttuvat jääolosuhteet lisäävät todennäköisyyttä onnettomuuksiin merellä. Jo ennestään tarve parantaa öljyn ja muiden haitallisten aineiden torjuntakapasiteettia Suomenlahdella on tullut ajankohtaiseksi, johtuen voimakkaasti kasvavasta meriliikenteen määrästä. Torjuntakapasiteetti paranee lähivuosina, kun monitoimialus saadaan käyttöön.

Myrskyt, sateet, tulvat, helle ja kuivuus aiheuttavat yhä useammin sähkökatkoksia ja laiterikkoja sekä muita toimintahäiriöitä teollisuuslaitoksilla. Siksi myös häiriöpäästöjen ja onnettomuuksien todennäköisyys kasvaa. Tämä tulisi jatkossa huomioida sekä ympäristölupaviranomaisten että Turvatekniikan keskuksen teollisuuslaitoksien lupaprosesseissa. Pohjavesialueilla sijaitsevat teolliset toiminnot, jotka saattavat aiheuttaa riskejä pohjaveden laadulle ja vedenottamoiden toiminnoille tulvien tai pohjaveden pinnan nousun yhteydessä, tulisi kartoittaa ja selvittää varajärjestelyt tai toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi ja suunnitelmat haittojen estämiseksi.

Ilmastolliset tekijät voivat aiheuttaa taajamien energia-, vesi- ja jätevesihuollolle erityistilanteita, joista saattaa aiheutua muun muassa jätevesipäästöjä. Tärkeät infrastruktuurit pitää sijoittaa tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai ne on suojattava asianmukaisesti, jotta niiden toiminta pystytään varmistamaan kaikissa tilanteissa. Vastuu vesihuollosta ja sen toimivuudesta kuuluu ensisijaisesti kunnille ja vesihuoltolaitoksille. Alueellisten ympäristökeskusten tulee vesihuollon yleisinä kehittäjinä ottaa huomioon mahdolliset uhkakuvat suunnitelmissaan ja rahoitustuen suuntaamisessaan. Ympäristökeskusten on myös kehitettävä kuntien ja vesihuoltolaitosten välistä yhteistyötä vesihuollon alueellisen turvallisuuden parantamiseksi.

Valmiussuunnittelu

Ympäristöhallinnon varautuminen poikkeuksellisiin luonnonilmiöihin tapahtuu pitkälle valmiustyön kautta. Ympäristöhallinnon valmiusverkon tavoitteena on valmiuden kehittämistä koskevan yhteistyön ylläpitäminen Suomen ympäristökeskuksen, alueellisten ympäristökeskusten ja ympäristölupavirastojen välillä ja ministeriöiden suuntaan sekä alueellisten ympäristökeskusten valmiussuunnittelun tukeminen. Alueelliset ympäristökeskukset ylläpitävät ja kehittävät oman alueensa valmiussuunnitelmaa häiriötilanteiden ja poikkeusolojen varalle. Valmiussuunnitelmissa käsitellään mahdollisia erityistilanteita (esimerkiksi tulva, kuivuus) ja määritetään näitä koskevat toimintatavat ja organisointi sekä hallinnon sisällä että muiden hallinnonalojen, esimerkiksi pelastustoimen kanssa.

Vahinkojen korvaaminen

Poikkeuksellisten luonnonilmiöiden aiheuttamia vahinkoja on korvattu eri tavoin. Ilmastomuutokseen liittyvä ääri-ilmiöiden lisääntyminen korostaa tarvetta korvausperiaatteiden ja -käytäntöjen ajantasaistamiseen. Tulvariskien osalta tämä työ onkin jo käynnissä, ja tarkoituksena on poikkeuksellisten tulvavahinkojen korvaamisen keskitäminen vakuutuksiin. MMM:n asettama tulvavahinkotyöryhmä esitti keväällä 2006 ehdotuksen tulvavahinkolain rakenteeksi ja alustavaksi sisällöksi. Sen mukaan tulvavahingot liitettäisiin kiinteistöjen palovakuutuksiin.

Jätehuolto

Kierrätyksessä, jätteen materiaalisessa hyödyntämisessä, poltossa tai loppusijoittamisessa ilmastonmuutokseen sopeutuminen ei yleisesti ottaen edellytä erityisiä toimia lähivuosina. Ilmastomuutoksen seurauksena lisääntyväksi arvioitu sadanta vaikuttaa kuitenkin jätteen turvallisen ja hyväksyttävän loppusijoittamisen vaatimuksiin. Lisääntynyt sadanta lisää huuhtoutumista maarakenteissa hyödynnetystä jätteestä. Käytöstä poistetun kaatopaikan pintaverhoilussa käytetystä kompostimassasta ja maanrakentamisessa rakennusmateriaalina käytetystä kuonasta ja tuhkasta tai muusta jätteestä aiheutuvat päästöt tulee ottaa huomioon mitoittamalla rakenteet siten, ettei päästöistä ole sadannan kasvaessa haittaa ympäristölle tai terveydelle. Myös jätehuollon aikaisempien laiminlyöntien seurauksena pilaantuneiden maa-alueiden sekä vanhojen kaatopaikkojen puhdistaminen ja valvonta tulee sopeuttaa muuttuviin olosuhteisiin.

Jätealan päätöksenteossa ja suunnittelussa sovelletaan riskinarviointi- ja elinkaaritarkastelumenetelmiä, joissa eräänä tekijänä on haitta-aineiden huuhtoutumistaipumuksen arviointi. Näissä menettelyissä on otettava huomioon muuttuvat olosuhteet, kun ohjataan mineraalisten jätteiden hyödyntämistä, jätteen loppusijoittamista ja pilaantuneiden alueiden selvittämistä. Suomen ympäristökeskuksen (elinkaaret) ja Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (huuhtoutuminen) tehtäväksi soveltuisi selvittää ilmastonmuutoksen vaikutusten ja erityisesti suurentuneen sadannan ottamista huomioon jätehuollon vaikutusarvioinnissa ja päätöksenteossa.

Pohjavesialueilla sijaitsevat pilaantuneet maa-alueet tutkitaan pohjavesiolosuhteiden osalta nykyistä tarkemmin, jotta voidaan arvioida pohjaveden pinnan nousun ja lisääntyneen sadannan vaikutus pohjaveteen huuhtoutuvien haitallisten aineiden määriin. Toimenpiteiden priorisointi tehdään saatujen selvitystulosten perusteella. Pohjavesialueilla sijaitsevien pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksia tulee tehdä nykyistä enemmän.

3.5.3 Vesiensuojelu

Ilmastonmuutoksen vaikutus sisävesien ja rannikkovesien tilaan on monitahoinen. Muutos kokonaisuudessaan vaikuttanee heikentävästi Itämeren ja sisävesien tilaan. Asia vaatii lisää ilmastomuutoksen vaikutuksiin liittyvää tutkimusta. Ilmastomuutoksen vaikutuksia vesivaroihin ja veden laatuun on selvitetty laajasti FINADAPT - tutkimusohjelman osaprojektina (SYKEmo336 Climate change adaptation for hydrology and water resources). Myös EU-hankkeessa EUROLIMPACS (www.ymparisto.fi/syke/euro-limpacs) tutkitaan ilmastomuutoksen vaikutuksia erilaisiin vedenlaatuongelmiin.

Pintavedet

Vesiekosysteemien kannalta ilmastomuutoksella voi olla sekä suoria että epäsuoria vaikutuksia ja monimutkaisia kytkentöjä esiintyy. Suoria vaikutuksia ovat mm. muutokset huippuvirtaamissa ja järvien kerrostuneisuudessa. Jääpeiteaika voi lyhentyä useita viikkoja ja alusveden happitilanne siten parantua. Toisaalta kesäkerrostuneisuuden todennäköinen voimistuminen voi vaikuttaa vastakkaiseen suuntaan. Valuntaprosesseissa tapahtuvien muutosten lisäksi lämpötilan ja maankosteuden muutokset vaikuttavat lähes kaikkiin orgaanisen aineksen, ravinteiden ja ympäristömyrkkujen hajoamis- ja huuhtoutumisprosesseihin. Keväinen kuormituspiikki todennäköisesti aikaistuu ja kuormitus jakaantuu tasaisemmin vuoden aikana. Nitraattitypen huuhtoutuminen todennäköisesti kasvaisi jonkin verran.

Epäsuoria vaikutuksia ovat esim. muuttuneen maankäytön aiheuttamat muutokset ravinteiden huuhtoutumisessa. Pitkällä aikavälillä ilmaston muuttuminen vaikuttaa todennäköisesti merkittävästi mm. erilaisten maankäyttömuotojen keskinäisiin pinta-alasuhteisiin, sekä viljely ja hakkuukäytäntöihin. Pitkällä aikavälillä ilmastomuutoksen merkitys käytännön vesiensuojelutavoitteiden osalta voi siten olla merkittävä.

Sateiden ja tulvien lisääntyminen ja vuosittaisen valunnan kasvu aiheuttaa lisääntyvää ravinteiden ja haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöön. Talvien lumettomuus lisää myös eroosiota ja ravinnekuormitusta vesistöihin. Ravinteet edistävät sisävesien ja rannikkovesien rehevöitymistä, jota ilmaston lämpeneminen myös osaltaan kiihdyttää. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Suomen etelä- ja lounaisrannikolle johtuen valuma-alueiden tehokkaasta viljelystä ja kuormituksen vähäisestä pidättymisestä vähälukuisiin järviin.

Jokien tilaan vaikuttaa ratkaisevasti virtaaman suuruus. Jokien tila paranee virtaamien kasvaessa, mutta lisääntyvä ravinteiden ja orgaanisen kiintoaineen huuhtoutuminen puolestaan heikentää jokien tilaa erityisesti kesätulvien aikana. Pitkinä kuivina kesinä virtaamat taas pienenevät ja jokien tila heikkenee, mutta vastaanottavan järven tai meren tila paranee, kun kuormitusta ei juuri tule. Kuivina aikoina vedenlaatuongelmia voi aiheutua myös jätevesien kuormittamilla jokiosuuksilla.

Kuivuus aiheuttaa useissa vesistöissä happikatoa, jonka seurauksena kalojen elinolosuhteet huononevat ja levien määrä voi lisääntyä. Lisäksi happamien sulfaattimai-

den alueilla poikkeuksellisten kuivuuksien jälkeen riski happamoitumisesta aiheuttavien aineiden kulkeutumisesta vesistöön kasvaa merkittävästi. Happamoitumispiikkien akuutit vaikutukset ilmenevät alapuolisessa vesistössä kalojen ja pohjaeläinten kuolemina.

Pohjavedet

Ilmastomuutoksen vaikutuksia pohjavesivaroihin on tutkittu varsin vähän. Kesien kuivuminen ja piteneminen alentaa pienten pohjavesimuodostumien pintoja erityisesti Etelä-Suomessa, samoin kevätvalunnan pieneneminen. Nämä tekijät voivat heikentää pohjavesien laatua; tästä saatiin viitteitä vuosien 2002-2003 kuivuuden aikana. Loppusyksyllä ja talvikautena pohjavettä toisaalta muodostuu runsaasti, mutta tämä ei välttämättä riitä kompensoimaan kesäkautta.

Kuivuuden vaikutuksia on selvitetty ja tutkittu vähemmän kuin tulvien vaikutuksia. Pitkäaikaisen kuivuuden riskiin varautumista tulee kehittää eri sektoreilla. Poikkeuksellisiin kuivuustilanteisiin varautuminen edellyttää hydrologisen seurannan sekä ennuste- ja varoitusjärjestelmien edelleen kehittämistä erityisesti pohjavesien osalta.

EU:ssa on aloitettu vesipolitiikan puitedirektiivin toimeenpanoon liittyen loppuvuodesta 2007 ilmastomuutosta ja vettä koskeva työ. Siinä selvitetään, miten ilmastomuutos pitäisi ottaa huomioon vesienhoidon suunnittelussa ja mitä sopeutumistoimia voidaan käyttää eri tasoilla. Tärkeä tavoite on myös tutkimuksen ja politiikan välisen yhteyden vahvistaminen, jolla varmistetaan riittävä tieteellinen pohja päätöksentekoa varten. Tavoitteena on myös tunnistaa ilmastomuutoksen vaikutuksia veden laatuun ja määrään EU:n eri alueilla.

Toimet

- Tarkennetaan arvioita ilmastomuutoksen vaikutuksista veden laatuun ja vesien tilaan. Tähän liittyen aloitetaan tutkimusohjelma ilmastomuutoksen vaikutuksista sisävesiin ja rannikkovesiin huuhtoutuvien ravinteiden määriin ja ilmastomuutoksen vaikutuksista erityisesti Itämeren rehevöitymiseen.
- Veden laadun seurannassa otetaan huomioon vesistökuormituksen muuttuva ajallinen jakauma
- Ilmastomuutoksen vaikutukset, vaikutusten lieventämien ja vaikutuksiin varautuminen otetaan huomioon vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien laatimisessa ja valmistellaan tähän liittyvää ohjeistusta.
- Maa- ja metsätalouden vesiensuojelussa tehostetaan toimia ravinteiden huuhtoutumisen ja eroosion vähentämiseksi erityisesti lumettomien talvien aikana.
- Tehostetaan tutkimusta ilmastomuutoksen vaikutuksista pohjavesiin sekä määrän että erityisesti laadun osalta.
- Huolehditaan vesienhoitosuunnittelun, tulvadirektiivin toimeenpanon ja kuivuuden hallinnan integroidusta käsittelystä.
- Yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesiin liittyviin häiriö- ja vahinkotilanteisiin varaudutaan ennakolta riittävin toimenpitein.
- Ilmastomuutoksen vaikutusten lieventäminen otetaan huomioon vesien kunnostustoimien ja -strategian valmistelussa.
- Alunamaiden happamuushaittojen ehkäisyn suunnittelua tehostetaan erillisellä projektilla sekä liittämällä tämä osaksi vesienhoitosuunnitelmien laatimista.
- Vesilain uudistuksessa on otettava huomioon tulvavesien ja lisääntyvän kuormituksen pidättämismahdollisuudet jo valuma-alueella, kuten kosteikkojen ja tul-

vimisalueiden rakentaminen. Luonnonmukaisten kosteikkojen luomisella voi olla myös merkittävä taajamatulvia ehkäisevä vaikutus.

3.5.4 Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arviointia koskeva lainsäädäntö (YVA-laki ja SOVA-laki) edellyttää, että hankkeiden, suunnitelmien ja ohjelmien valmistelussa arvioidaan vaikutukset myös ilmastoon. Käytännössä vaikutuksia ilmastonmuutoksen kannalta ei juuri ole arvioitu. Valmistelun kuluessa olisi kuitenkin selvitettävä vaikutuksia paitsi ilmastoon myös sitä, miten ilmastonmuutos ja siihen sopeutuminen olisi otettava huomioon, jotta suunnitelmat, ohjelmat ja hankkeet olisivat kestäviä myös muuttuvassa ilmastossa pitkällä aikavälillä ("climate proofing"). Tarvitaan kokemuksia esimerkiksi pilottiarvioinneista sekä arviointimenetelmien kehittämistä. Myös lainsäädännön tarkistamista tältä osin olisi harkittava vastaavasti kuin maankäyttö- ja rakennuslain vaikutusten arviointia koskevien pykäliden kohdalla.

3.6 Vesivarojen käyttö ja hoito

3.6.1 Tausta

Ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät suoraan vesivarojen määrässä ja ajallisissa vaihteluissa. Tärkein vaikutus Suomen sisävesien hydrologisiin oloihin on muutos valunnan, virtaamien ja vedenkorkeuksien vuodenaikaiseen jakaumaan. Talven valunnan oletetaan kasvavan merkittävästi lisääntyvien vesisateiden ja lumen sulamisen takia. Vastaavasti kevättulvien arvioidaan vähenevän Etelä-Suomessa. Pohjois-Suomessa kevättulvien odotetaan kasvavan vielä seuraavien vuosikymmenten aikana lisääntyvän sademäärän takia, mutta vähentyvän pitkällä aikavälillä lämpenemisen edetessä. Vuosittaisen valunnan on arvioitu muuttuvan -5... + 10 %. Järvisillä vesistöalueilla haihdunta järivistä kasvaa ja vuosivalunnan arvioidaan pienenevän.

Talvisin valunta voi kasvaa. Tulvien arvioidaan yleistyvän sademäärän kasvun sekä lisääntyvien rankkasateiden myötä. Maksimi sademäärä voi kasvaa jopa 40–60%. Talvella lisääntyvä lumen sulanta ja vesisadanta vaativat tehokkaampaa tulvasuojelua. Suurten keskusjärvien, kuten Saimaan, Päijänteen ja Näsijärven, sekä useiden muiden järvien vedenkorkeudet tulevat nousemaan nykyistä ylemmäksi ja tulvien mahdollisuus kasvaa.

Maa- ja metsätalousministeriö ohjaa alueellisia ympäristökeskuksia vesivarojen käytön ja hoidon tehtävissä. 2000-luvulla sattuneet poikkeukselliset sääolot ja vesitilanteet ovat nostaneet varautumisen yhdeksi tärkeimmistä painopisteistä näissä tehtävissä. Sopeutumistoimien kestävyysvarmistamiseksi tarvitaan pohjatietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista alueellisesti ja erilaisissa vesistöissä. Vesivarojen arvioidut muutokset, etenkin kokonaisvesimäärän kasvu, vähentyvät tai aikaisemmat kevättulvat ja tulvien vaikeampi ennakoitavuus, aiheuttavat paineita säännöstelykäytäntöjen muuttamiseen.

- Kehitetään hydrologista seuranta ja vesistömalleja tulvien ja poikkeuksellisten kuivuuksien ennustamiseen sekä menetelmiä niistä varoittamiseen.
- Laaditaan tärkeimmille vesistöille alueelliset arviot ilmastonmuutoksen hydrologisista vaikutuksista ja päivitetään arvioita tarpeen mukaan ilmastoennusteiden kehittyessä.

3.6.2 Tulvariskien hallinta

Alueelliset ympäristökeskukset vastaavat tulvariskien hallinnasta alueellaan maa- ja metsätalousministeriön ohjaamana. Työhön kuuluu maankäytön suunnittelun ohjaaminen (ks. luku 3.3), tulvaennustus- ja varoitusjärjestelmät, tulvariskien arviointi, tulvakartoitus, tulvariskien hallinnan suunnittelu, tulvariskien hallinnan toimenpiteet ja operatiivinen tulvantorjunta.

Tulvariskien hallintaa säätelee direktiivi tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta, jatkossa tulvadirektiivi. Direktiivi tulee voimaan syksyllä 2007. Direktiivin mukaisesti on tehtävä vuoteen 2011 mennessä tulvariskien alustava arviointi, jonka perusteella määritetään alueet, joilla on merkittävä tulvariski. Näille alueille laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartat vuoteen 2013 ja tulvariskien hallintasuunnitelmat vuoteen 2015 mennessä. Tulvariskien hallinnan suunnittelu sovitetaan yhteen vesipuitedirektiivin mukaisen hoitosuunnittelun kanssa.

Suomessa tulvavaara-alueiden kartoitus ja muu tulvariskien hallintatyö on alueellisissa ympäristökeskuksissa käynnissä maa- ja metsätalousministeriön ohjaamana. Uutena asiana tulvadirektiivin myötä tulee ympäristöhallinnolle koordinoitavaksi merenpinnan nousun riskien arviointi, tulvakartoitus ja riskien hallinta. Tämä vaatii kiinteää yhteistyötä erityisesti Merentutkimuslaitoksen kanssa.

Suomessa on käynnissä järjestelmällinen tulvakartoitustyö. Tulvavaarakartat välittävät karttapohjaista tietoa veden peittämien alueiden laajuudesta ja veden syvyydestä erisuuruisilla tulvilla. Tavoitteena on kartoittaa tiedossa olevat merkittävät tulvavaara-alueet. Tulvavaarakartoitusta täydennetään tulvariskikartoilla, joissa kuvataan tulvista ihmisille, omaisuudelle ja ympäristölle aiheutuvat vahingot. Ympäristökeskukset sopivat MMM:n kanssa tulvakartoituskohteista vuosittain. Pohjana on suurtulvatyöryhmän loppuraportissa (2003) mainitut noin 60 tulvariskikohdetta. Kohteita tarkennetaan myöhemmin, kun tulvariskien alustava arviointi valmistuu. Tulvariskien alustavassa arvioinnissa otetaan direktiivin mukaisesti huomioon ilmastonmuutoksen vaikutus tulvien esiintymiseen. Tulvakartat tallennetaan paikkatietoaineistona tulvatietojärjestelmään SYKEssä. Tallennuksen yhteydessä SYKEssä laaditaan pdf-kartat, jotka ovat internetissä saatavilla.

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa tarkastelukohteena on koko valuma-alue. Direktiivin periaatteiden mukaisesti suunnittelussa keskitytään tulvien ehkäisyyn, suojeluun ja valmiustoimiin. Tarkasteltavina menetelminä ovat tilan lisääminen vesistöille, tulvasanteiden säilyttäminen tai elvyttäminen, kestävien maankäyttökäytäntöjen edistäminen ja pidättämiskyvyn parantaminen. Tulvariskien hallinnan suunnittelu antaa hyvät mahdollisuudet valuma-alueen yhteensovitettun hoidon edistämiseen siten, että valittavilla ratkaisuilla saavutetaan myös vesiensuojeluhyötyjä.

- Tarkastellaan ilmastonmuutosten vaikutuksia ja muutoksiin sopeutumista EU:n direktiivin tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta edellyttämissä kansallisissa toimissa.
- Laaditaan merkittäville tulvariskialueille tulvavaara- ja tulva-riskikartat. Huolehditaan siitä, että kartat tulevat viranomaisten ja kuntalaisten tietoon. Esitetään tulvavaara-alueet kattavasti paikkatietona tietojärjestelmissä ja internetissä.
- Laaditaan merkittäville tulvariskialueille tulvariskien hallintasuunnitelmat.
- Otetaan tulvariskien hallinnassa huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset ja vesiensuojelu. Pyritään siihen, että rakennettavat tulvavesien pidättämisalueet

suunnitellaan soveltuvien osien kosteikoiksi, jotka pidättävät pelloilta, rakennetuilta alueilta ja piha-alueilta huuhtoutuvia ravinteita ja kiintoaineita.

- Pyritään vähentämään taajamatulvia ja niistä aiheutuvia vahinkoja edistämällä hulevesien hallintaa ja tulvareittejä.
- Haavoittuvuuden määrittely ja riskien hallinta edellyttävät myös lisää tutkimustietoa.

3.6.3 Vesihuolto ml. jätevesien käsittely

Ilmastonmuutoksen aikaansaama lisääntynyt tulviminen voi aiheuttaa vesihuollolle monenlaisia haittoja. Jo pienialainen, rankan sateen synnyttämä kaupunkitulva huuhtoo epäpuhtauksia kaduilta, katoilta ja pysäköintialueilta viemäriverkostoon. Sekaviemäroityjen alueiden hulevedet päätyvät jätevedenpuhdistamolle, joiden kapasiteetti voi ylittyä, eikä kaikkia vesiä voida puhdistaa riittävän hyvin. Verkoston kapasiteetin ylittyessä kiinteistöjen viemärit tulvivat huoneistoihin.

Vesistön tai merenpinnan nousu saattaa tulvittaa vedenottamon aiheuttaen veden laadun pilaantumisen tai jätevedenpumppaamon tai -puhdistamon ylikuormittumisen ja pahimmassa tapauksessa pysäyttää kokonaan niiden toiminnan.

Lämpenemisen aiheuttama kasvukauden pidentyminen lisää levämäärää järvissä ja sitä kautta huonontaa raakaveden laatua. Lisääntyneen valunnan ja tulvien vuoksi myös kiintoaineen ja ravinteiden määrä raakavedessä voi nousta. Tämä voi aiheuttaa vesihuoltolaitoksille tarvetta puhdistusprosessien tehostamiseen. Myös raakaveden lämpötila voi aiheuttaa vähintäänkin asiakkaiden tyytymättömyyttä.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta arvioidaan hellepäivien lisääntyvän sekä vuoden 2002 ja 2003 kaltaisten pitkien kuivakausien yleistyvän. SYKEN ”Vuosien 2002-2003 poikkeuksellisen kuivuuden vaikutukset” -selvityksen mukaan useat eri sektorit (maa- ja metsätalous, vedenhankinta, vesivoima, rakennukset ja vesiliikenne) kärsivät tuolloin kuivuusongelmista. Pohjavesiolosuhteiden muutokset liittyvät lähinnä kuivien kausien pidentymiseen. Kuivuus koettelee herkimmin niitä paikkakuntia, joilla pohjavesialueet ovat pieniä ja raakavedeksi sopivaa pintavettä ei ole. Kuivuus on ongelmallista erityisesti hajaluonteisen asumisen ja yleensä maaseudun kannalta, mutta pitkäaikainen kuivuus voi vaikeuttaa myös suurempien yhdyskuntien vedenhankintaa. Riittävyysongelmien lisäksi veden vähäisyys aiheuttaa haittoja myös veden laadussa.

Vesihuoltosektorilla ilmastonmuutokseen varautuminen tarkoittaa erityisesti laitosten toimintavarmuuden parantamista ja varavesijärjestelmien kehittämistä. Sekä kuivuuteen että tulviin varautumiseksi vesihuoltolaitoksella tulisi varmistaa varaveden saanti. Vaihtoehtoina ovat useampi kuin yksi raakavesilähde tai veden ostaminen toiselta laitokselta. Vesihuoltolaitosten varautumistilannetta mitataan varmuusluokituksella.

Alueellinen ympäristökeskus toimii vesihuollon edistäjänä ja sillä on hyvät mahdollisuudet vaikuttaa ilmastollisesti kestävien vesihuoltoratkaisujen valintaan. Tukipolitiikan lisäksi keinona on vesihuollon alueellinen yleissuunnittelu, jossa ympäristökeskus toimii asiantuntijana.

- Suunnataan vesihuollon tukea verkostojen yhdistämiseen ja vedenoton varajärjestelyihin.
- Selvitetään valumien kasvun ja tulvien vaikutusta raakavedenhankintaan.

- Selvitetään sellaiset pohjavedenottamot ja vedenhankintakäytössä olevat tai siihen suunnitellut pohjavesiesiintymät, joiden vedenlaatu voi vaarantua pintavesistöjen tai meren tulvimisen seurauksena sekä laaditaan suunnitelma tulvavahinkojen estämiseksi tai varavesijärjestelyt. Laadinnassa käytetään ympäristöhallinnon vesistömallijärjestelmää ja tulvaennusteita.
- Vesihuoltolaitosten varautumista kuivuuteen tulee parantaa.

3.6.4 Säännöstelyjen kehittäminen

Vanhat vesistöjen säännöstelyluvut eivät välttämättä toimi muuttuvissa vesiolioissa. Lumipeitteisen ajan lyheneminen ja lämpötilan nousu luovat painetta vesistöjen virkistyskäytölle nykyistä pitempään. Kesä-, syys- ja talvitulvat ovat säännöstelyjen kannalta ongelmallisia, koska varastotilavuutta tulvavesien vastaanottoon ei välttämättä aina ole. Vesistöjen säännöstelyssä ja niiden kehittämisessä on tulevaisuudessa varauduttava myös kuivuustilanteisiin esimerkiksi selvittämällä mahdollisuutta nostaa alkukesän vedenkorkeuksia säännöstelyissä järvissä.

- Selvitetään vanhojen säännöstelylupien toimivuus muuttuvissa vesiolioissa ja tarvittaessa ryhdytään toimenpiteisiin lupien joustavuuden lisäämiseksi.

3.6.5 Patoturvallisuus

Ilmastonmuutoksen vaikutusta patojen hydrologiseen mitoitukseen on arvioitu SYKEN vuonna 2007 julkaistavassa tutkimuksessa korkeimman vahingonvaaraluokan padoille. Tuloksena todettiin, että osalla padoista joillakin skenaarioilla juoksutuskapasiteetti ei riitä mitoitussvirtaamien purkamiseen. Näillä padoilla on tapauskohtaisesti harkittava toimenpiteet riittävän turvallisuuden aikaansaamiseksi. Selvitystyötä ilmastonmuutoksen vaikutuksista patoturvallisuuteen jatketaan soveltamalla arviointimenetelmää myös alhaisemman vahingonvaaraluokan patoihin. On myös käynnistetty patokohtaiset selvitykset valtion hallinnassa olevien patojen laskennallisen juoksutuskapasiteetin ja todellisten juoksutusmahdollisuuksien eroista.

Suomen patokanta on rakennettu pääosin 1950-70 -luvulla. Patojen kunnostustarve lisääntyy samaan aikaan kun ilmastonmuutos lisää patoturvallisuuden haasteita. Padon omistaja vastaa padon turvallisuudesta ja suorittaa padon aiheuttaman vaaran edellyttämää tarkkailua sekä vuosittaisen padon kunnan tarkastuksen. Patoturvallisuuden valvontaviranomaisina toimivat alueelliset ympäristökeskukset osallistuvat vähintään kerran viidessä vuodessa padon tarkastukseen. Valtio on käynnistänyt hallinnassaan olevien korkeimman vaaraluokan patojen kuntoarvioinnit ja kunnostusohjelman laatimisen, joiden pohjalta patoja kunnostetaan valtion rahoituskehyksen puitteissa. Ensimmäisenä suurena perusparannuskohteena on käynnistetty Uljuan tekoaltaan maapatojen korjaus.

Patoturvallisuussäädösten uudistaminen on käynnissä ja esitys uudeksi patoturvallisuuslaiksi annettaneen vuonna 2008. Tavoitteena on parantaa mahdollisuuksia ilmastonmuutokseen sopeutumiseen:

- patoturvallisuusviranomaisen lausunto padon rakentamiseen tai muutostöihin liittyvistä lupahakemuksista tulee lakisääteiseksi,
- patoturvallisuusviranomaisen valtuudet edellyttää viiden vuoden välein toistuvassa tarkastuksessa padon vahingonvaaraselvityksen päivittämistä, hydrologisen mitoituksen tarkistamista ja padon rakenteen perusteellista arviointia paranevat,

- vahingonvaaraselvitysten sisältöä kehitetään ottamaan paremmin huomioon olosuhdemuutokset ja esimerkiksi samassa vesistöissä sijaitsevien peräkkäisten patojen sortumisen yhteisvaikutus, ns. domino-efekti.

Myös patojen turvallisuussuunnittelua kehitetään, jotta toimintatavat ja vastuut tulvissa ja muissa häiriötilanteissa olisivat selvät. Tulviin varaudutaan esimerkiksi varmistamalla kulkuyhteydet padoille tulvatilanteessa. Toiminta pato-onnettomuuden sattuessa on pelastusharjoitusten aiheena vuosittain.

- Selvitetään ilmastonmuutoksen vaikutusta patojen mitoitustulviin sekä patojen mitoituksen mukaisen juoksutuskapasiteetin toteutumista.

4 Jatkotoimet

4.1 Työohjelman toteuttaminen ja seuranta ympäristöhallinnossa

Työohjelma sisältää konkreettisia ehdotuksia siitä, kuinka sopeutumisstrategian toimenpidelinjaukset otetaan huomioon ympäristöministeriön hallinnonalalla. Työohjelmaan sisältyvien toimenpiteiden toteuttaminen on sisällytettävä osaksi normaalia hallinnonalan toiminnan ja talouden suunnittelua ja tulosohjausta. Vuosittaiset toimenpiteet resurssineen yksilöitäisiin tulosopimuksissa. Lisäksi työohjelman toteuttamista seurattaisiin tarpeen mukaan esimerkiksi eri osastojen johtoryhmissä ja virkamiesjohtoryhmissä. Yksi ympäristöministeriön strategisista hankkeista v. 2007-2011 on ilmastomuutoksen hillitseminen ja muutokseen sopeutuminen. Työohjelmassa esitetyt alustavat aikataulut, resurssitarpeet sekä tarvittavat lisäselvitykset tulevat tarkentumaan jatkotyössä.

Ympäristöministeriössä ilmastomuutoksen hillinnän päävastuu on ympäristönsuojeluosastolla. Koska useimmat sopeutumiseen liittyvät kysymykset liittyvät alueidenkäytön osaston toimialaan, osastolla on vastuu sopeutumisasioiden koordinoinnista. On kuitenkin tärkeää, että toimenpiteitä toteutettaessa selvitetään asiaa sekä hillinnän että sopeutumisen kannalta. Esimerkiksi hillitsemisen ja sopeutumisen käsitteleminen samanaikaisesti valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisen yhteydessä tai maankäyttö- ja rakennuslain muutostarpeiden tarkastelu molemmista näkökulmista on selvästi tarpeen. Sopeutumisen ja hillitsemisen yhtäaikainen käsittely tulee kuitenkin harkita tapauskohtaisesti, koska sopeutumista ja hillintää koskevat toimenpiteet ja niiden ulottuvuudet voivat olla varsin erilaisia.

Ympäristöministeriö asetti 31.8.2007 ympäristöministeriön hallinnonalan sisäisen työryhmän hallitusohjelmaan sisältyvän pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian valmistelun tueksi. Työryhmä käsittelee sekä ilmastomuutoksen hillintään että muutokseen sopeutumiseen liittyviä kysymyksiä.

Koko ympäristöhallinnon kannalta on merkittävää, että ilmastomuutokseen liittyvät asiat noudattavat harvoin nykyisiä organisaation rajoja. Sopeutumista koskevien toimenpiteiden toteuttaminen sekä ilmastomuutokseen liittyvien tehtävien hoito yleisemminkin ja niiden organisointi tulisi ottaa esille alueellisten ympäristökeskusten, Suomen ympäristökeskuksen ja metsähallituksen kanssa käytävissä tulosneuvotteluissa. Sopeutumistoimien suunnittelussa tulisi etsiä synergiaa erityisesti alueidenkäytön, vesivarojen käytön ja hoidon, vesiensuojelun sekä luonnon monimuotoisuuden välillä.

Monet työohjelman toimenpiteet liittyvät tutkimukseen, jossa ilmastomuutokseen sopeutumisen tutkimusohjelman rooli on keskeinen. On huolehdittava siitä, että tutkimusten edetessä hallinto ja tutkijat yhdessä tarkastelevat, miten tuloksia voidaan hyödyntää toimenpiteiden toteuttamisessa ja mihin uusiin kysymyksiin tutkimusta tulisi suunnata. Tutkimuksen suuntaamisessa ja rahoittamisessa jatkossa myös Sektoritutkimuksen neuvottelukunnalla tulee olemaan merkittävä asema.

Lisäksi olisi kehitettävä edelleen vuoropuhelun muotoja tutkimuksen ja hallinnon välillä sekä pohdittava uusia tapoja käynnistää ja ylläpitää laajapohjaista yhteiskunnallista keskustelua ilmastomuutoksen hillinnästä ja sopeutumisesta ilmastomuutokseen. SYKEllä voisi olla tässä työssä tärkeä rooli mm. poikkitieteellisen lähestymistavan kautta.

Ilmastonmuutokseen sopeutumista käsittelevä verkko on asetettu toistaiseksi. Verkko huolehtisi edelleen sille annetuista esimerkiksi tutkimuksen ja koulutuksen yhteensovittamis- ja edistämistehtävistä ja toimisi tarvittaessa myös eri osastoilla toteutettavien toimenpiteiden valmistelun koordinoijana. Verkko myös seuraisi työohjelman käytännön toteuttamista ja raportoi johdolle edistymisestä esimerkiksi kahdesti vuodessa.

Ympäristöhallinnolla tulee olla riittävä valmius sopeutumista koskevien toimenpiteiden ohjaamiseen. Valmiuteen liittyvät hallinnollinen organisointi, resurssit ja välineet, esimerkiksi tieto vaikutuksista. Sopeutuminen tulee ottaa huomioon läpäisevästi ympäristöhallinnon eri toimialoilla (alueidenkäyttö, luonnon monimuotoisuus, rakentaminen, ympäristönsuojelu ja vesivarat). Ympäristökeskusten tulee organisoida sopeutuminen läpäisevästi osaksi omaa toimintaansa. Lisäksi tulee varmistaa yhteistyön sujuvuus myös ulkopuolisten viranomaisten, kuten pelastusviranomaisten kanssa. Organisointi ja sisäinen yhteistyö voivat muotoutua erilaisiksi eri ympäristökeskuksissa.

4.2 Yhteistyö muiden hallinnonalojen kanssa

Kansallisessa sopeutumisstrategiassa esitetyistä muiden hallinnonalojen toimenpidelinjauksista ympäristöministeriön hallinnon alaan liittyvät keskeisimmin lähinnä vesivaroihin, liikenteeseen ja energiaan liittyvät linjaukset. Yhtymäkohtia on myös terveyttä sekä pelastustointia koskevilla kysymyksillä. Yhteistyötä työohjelman toimeenpanossa voitaisiin käsitellä esimerkiksi kansliapäälliköiden tapaamisissa ja asiakkohtaisissa neuvotteluissa.

Yhteistyötä edellyttävistä kysymyksistä ehkä merkittävin on maa- ja metsätalousministeriön vastuulla olevat vesivara-asiat sekä myös luonnon monimuotoisuuteen liittyvät linjaukset. Alueidenkäyttöön liittyvä merkittävin yhtymäkohta on tulvavaara-alueiden kartoitukset ja näitä koskevan tiedon edistämien ja tiedon hallinta. Vesiensuojeluun liittyvät yhteistyökysymykset koskevat muun muassa tulvariskien hallintaa ja vesienhoitosuunnitelmia. Näihin liittyvien toimenpiteiden eteenpäin vieminen edellyttää maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön tiivistä yhteistyötä.

Ympäristöriskit liittyvät sisäasianministeriön hallinnon alaan ja pelastustoimeen. Yhtymäkohtia voivat olla esimerkiksi ympäristöriskien hallinta sekä ympäristöonnettomuuksien vaikutukset ja tähän liittyvä yhteistyö.

Liikenne- ja viestintäministeriö korostaa strategioissaan voimakkaasti ilmastonmuutoksen haasteita. Tiehallinnon toiminnassa sopeutuminen on jo alettu ottaa huomioon myös käytännössä. Liikenteen osalta sopeutuminen liittyy maakuntien liittojen ja kuntien kaavaohjaukseen sekä yhteistyöhön liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan kanssa.

Energiakysymyksiin liittyvää yhteistyötä on tarpeen tehdä kauppa- ja teollisuusministeriön ja ympäristöministeriön välillä mm. valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisen yhteydessä.

Monet ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyvät toimenpiteet koskevat kuntien toimintaa. Yhteistyö Kuntaliiton kanssa mm. viestintään ja aineiston tuottamiseen liittyen on tärkeää. Myös erilaisten toimintamallien luominen kuntien yhteistyölle on tarpeen, sillä useat ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat alueellisia kysymyksiä.

4.3 Viestintä

Tietoa ja viestintää tarvitaan ilmastonmuutoksen eri osa-alueilta, hillitsemisestä, vaikutuksista ja sopeutumisesta. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen tulisi olla osa ministeriöiden ilmastoviestintää. Sopeutumisnäkökulma onkin sisällytetty valmisteilla olevaan ympäristöministeriön ilmastoviestintäsuunnitelmaan.

Ympäristöministeriö on osallistunut aktiivisesti kauppaa- ja teollisuusministeriön kordinoimaan ilmastonmuutoksen viestintäohjelmaan v. 2002-2007 (www.ilmastonmuutos.fi). Yhteistyötä ilmastonmuutoksen viestinnässä eri ministeriöiden välillä on syytä jatkaa ja sisällyttää työhön myös sopeutumiskysymykset.

Ympäristöministeriö asetti helmikuussa 2007 ilmastofoorumin edistämään ilmastopoliittikan toimeenpanoa ja lisäämään tietoisuutta ilmastokysymyksistä Suomessa. Foorumin jäsenet ja asiantuntijat edustavat monipuolisesti yhteiskunnan eri toimijoita kuten viranomaisia, elinkeinoelämää, järjestöjä ja tutkimuslaitoksia.

4.4 Työohjelman päivitys

Ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia koskeva tieto tarkentuu suhteellisen nopeasti muun muassa Ilmastonmuutokseen sopeutumisen tutkimusohjelman kautta, minkä vuoksi työohjelma tulee päivittää määräajoin. Ensimmäinen läpikäynti ja päivitys tulisi tehdä vuoden 2008 loppupuolella.

LIITE 1

Kansallisen sopeutumisstrategian toimenpidelinjauksien ja työohjelmassa esitettyjen toimien kytkeytyminen.

LUONNON MONIMUOTOISUUS JA LUONNON VIRKISTYSKÄYTTÖ

Ilmastonmuutoksen kansallisessa sopeutumisstrategiassa esitetty toimenpidelinjaus

**Työohjelmassa esitetyt toimet
Väline, vastuutaho ja aikataulu**

LUONNON MONIMUOTOISUUS

Hallinto ja suunnittelu

- Ihmisen aiheuttamien luontoon kohdistuvien stressi-ilmiöiden vähentäminen maankäytön ohjauksella

Tavoitetta edistetään ehkäisemällä mahdolliset ristiriidat ilmastonmuutoksen kannalta merkittävien lainsäädännön, ohjelmien ja strategioiden soveltamisessa, erilaisessa maankäytön suunnittelussa ja ohjauksessa sekä energiantuotannossa. Käynnissä olevista toimenpiteistä sopeutumisstrategiaa edistävät erityisesti luonnon monimuotoisuuden suojelun toimintaohjelma, MRL:n VAT:n tarkistaminen ja vesipuitedirektiivin toimeenpano.

Uudet toimenpiteet:

- maankäytön riskien arvioinnissa ja hallinnassa sovelletaan entistä enemmän ns. sopeutuvan suunnittelun menetelmiä sekä tarkistetaan tarvittaessa lainsäädäntöä ja lupamenettelyjä,
- laaditaan soidenkäytön strategia.

Vastuutahot: YM (ALO, YSO), SYKE

Keskeiset yhteistyötahot: MMM, KTM, OM, maakuntien liitot

Aikataulu: 2008-

- Suojelualueverkoston kattavuuden arviointi, kehittäminen ja seuranta
- Suojelualueiden hoidon ja käytön linjauksien muuttaminen tarvittaessa
- Suojelualueita koskevan tietojärjestelmän käyttöönotto

Käynnissä olevista toimenpiteistä sopeutumisstrategiaa edistävät erityisesti Puistojen tila - raportointi, suojeluohjelmien ja Natura 2000 -verkoston toteuttaminen, EU:n luontodirektiivin luontotyyppien ja lajien 1. seurantaraportin laadinta EU:lle ja suojelualueiden tietojärjestelmien kehittämisprojekti (SALTI).

Uusi toimenpide:

- Luonnonsuojelualueiden tilaa ja hoidon tehokkuutta arvioidaan entistä kattavammin ottaen huomioon myös yksityiset luonnonsuojelualueet sekä varaudutaan arviointien pohjalta muuttamaan suojelualueiden hoidon ja käytön ohjeistusta sekä menetelmiä ilmastonmuutokseen sopeutumisen parantamiseksi.

Vastuutaho: YM (ALO), MH, AYK

- Alkuperäisten monimuotoisten elinympäristöjen ylläpitäminen
- Arvokkaiden elinympäristöjen huomioon ottaminen metsien hoidossa ja käytössä
- Arvokkaiden perinnebiotooppien säilyttäminen maatalouden ympäristötuen avulla
- Ilmastonmuutoksen vaikutusten arvioinnin sisällyttäminen käynnissä oleviin monimuotoisuuden edistämisen suunnittelu- ja kehittämishankkeisiin

Taloudelliset toimenpidelinjaukset

- Tulokaslajien leviämisen kontrollointi ja estäminen
- Lajien häviämisen estäminen eläintarhojen ja istuttamisen kautta
- Ex situ -suojelun mahdollisuuksien arviointi ilmastonmuutoksen kannalta

Aikataulu: 2008-

Käynnissä olevista toimenpiteistä sopeutumisstrategiaa edistävät erityisesti METSO-ohjelma, valtion alueiden luonnonvarasuunnittelu, MRL:n kaavoitus, maatalouden erityistukiehtojen soveltaminen ja kehittäminen, lakisääteinen luontotyypisuojaus ja luontotyyppien uhanalaisuusarviointi, uhanalaisten lajien elinympäristön hoito ja seuranta sekä uuden Suomen eliölajien uhanalaistarkastelun laadinta.

Uusi toimenpide:

- tehdään johtopäätökset tarvittavista toimenpiteistä luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin pohjalta.

Vastuutahot: YM (ALO), SYKE, MH, AYK
Aikataulu: 2008

Toimenpiteiden suunnittelussa ja toimeenpanossa kiinnitetään huomiota ilmastonmuutoksen mahdollisiin vaikutuksiin luonnon monimuotoisuuden kannalta ja ryhdytään tarvittaviin toimenpiteisiin. Käynnissä olevista toimenpiteistä sopeutumisstrategiaa edistävät erityisesti hallinnon tulosojaus, ohjelmat, suunnitelmat ja strategiat.

Uusi toimenpide:

- päätetään ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisesti edellyttämistä luonnonsuojelulainsäädännön tarkistamistarpeista lainsäädännön kokonaisarvioinnin yhteydessä.

Vastuutahot: YM (ALO)
Keskeinen yhteistyötaho: MMM
Aikataulu: 2008-2010

Uusi toimenpide:

- laaditaan kansallinen vieras-/tulokaslajistrategia
Vastuutahot: YM (ALO, YSO), SYKE
Keskeiset yhteistyötahot: MMM, OPM (LTKM), MH, EVIRA

Aikataulu: 2008-2010

Uusi toimenpide:

- laaditaan asiantuntijaselvitys ex situ -suojelun mahdollisuuksista ja toteuttamiskeinoista.

Vastuutahot: YM (ALO), SYKE, MH
Keskeiset yhteistyötahot: MMM (eläintarhat yms.), OPM (LTKM)
Aikataulu: 2008-2010

- Arvokkaiden elinympäristöjen kunnostus ja hoito

- Kosteikkojen ja soiden kunnostaminen ja ennallistaminen

Yksityinen

- Arvokkaiden perinnebiotooppien säilyttäminen

- Arvokkaiden elinympäristöjen huomioon ottaminen metsien hoidossa ja käytössä

- Ympäristöön ja ilmaan kohdistuvan kuormituksen vähentäminen

Tutkimus ja tiedotus

- Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin uhkatekijöihin liittyvät selvitykset ekosysteemi ja lajitasolla

Käynnissä olevista toimenpiteistä sopeutumisstrategiaa edistävät erityisesti ennallistamisen ja hoidon toteuttamissuunnitelmat ja METSO-ohjelma.

Uusi toimenpide:

- selvitetään soiden, kosteikkojen ja pienvesien vesitalouden palauttamis- ja säilyttämismahdollisuuksia ja merkitystä ilmastonmuutoksen aiheuttaman vesistöjen tulvariskin, veden valumien ym. ääri-ilmiöiden ja ravinteiden huuhtoutumisen vähentämiseksi ja ao. eliölajiston suojelemiseksi.

Vastuutahot: YM (ALO, YSO), SYKE, MH, AYK

Keskeinen yhteistyötaho: MMM

Aikataulu: 2008-2010.

Käynnissä olevista toimenpiteistä sopeutumisstrategiaa edistävät erityisesti maatalouden erityistuki ja muu rahoitus, METSO-ohjelma sekä kansallinen metsäohjelma.

Uudet toimenpiteet:

- kokonaisarviointi ja riskianalyysi ilmastonmuutoksen todennäköisistä vaikutuksista suojelualueverkostoon kokonaisuutena sekä alueellisesti erityisesti suojelualueiden hoidon ja käytön ekologisen vaikuttavuuden kannalta

Vastuutahot: YM (ALO), SYKE, MH

Aikataulu: 2008–2010

- ilmastonmuutoksen johdosta uhatuimpien eliölajien ja niiden elinympäristöjen sekä luontotyyppinen tunnistaminen sekä tarvittavien toimenpiteiden määrittely niiden säilymis- ja sopeutumismahdollisuuksien parantamiseksi

Vastuutahot: YM (ALO), SYKE

Aikataulu: 2008-

- eliölajien alueellisen leviämisen ja siirtymiskyvyn arviointi ja mallintaminen sekä lajiryhmien sisällä että niiden välillä

Vastuutahot: SYKE, yliopistot

Aikataulu: 2007-

- ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta

- Biologisen monimuotoisuuden seuranta-, suunnittelu- ja tietojärjestelmien tehostaminen

- Elinympäristötasoisten yleisseurantojen ja niitä täydentävien lajitason seurantojen toteuttaminen

- Hallinnon eri toimijoiden yhteistyön lisääminen ja tiedollinen ohjaus

- Metsänomistajien neuvonta ja metsäammattilaisten koulutus

LUONNON VIRKISTYSKÄYTTÖ

keskeisten lisätutkimustarpeiden yksityiskohtainen analysointi ja priorisointi
Vastuutahot: YM (ALO), SYKE, MH
Keskeiset yhteistyötahot: MMM, OPM (LTKM), yliopistot
Aikataulu: 2007-2008

Käynnissä olevista toimenpiteistä sopeutusstrategiaa edistävät erityisesti EU:n luontodirektiivin luontotyyppien ja lajien 1. seurantaraportin laadinta EU:lle, luontotyyppien uhanalaisuusarviointi, uhanalaisten lajien elinympäristön hoito ja seuranta ja uusi Suomen eliölajien uhanalais-tarkastelu.

Uusi toimenpide:

- laaditaan biodiversiteettiseurannan toteuttamisohjelma.

Vastuutahot: YM ALO), SYKE, MH,
Keskeinen yhteistyötaho: MMM, OPM (LTKM), RKTL

Aikataulu: 2007-2008

Käynnissä olevista toimenpiteistä sopeutusstrategiaa edistävät erityisesti luonnon monimuotoisuuden suojelun toimintaohjelma, suunnitelmat, strategiat, hallinnon tulosohjaus ja kehittämistoiminta.

Uusi toimenpide:

- tehostetaan tutkijoiden ja tiedon käyttäjien yhteistyötä sekä tiedon joustavaa ja nopeaa hyödyntämistä.

Vastuutahot: YM (ALO), SYKE, MH, AYK
Keskeiset yhteistyötahot: MMM, MK Tapio, OPM, yliopistot, maakuntien liitot

Aikataulu: 2007-

Käynnissä olevista toimenpiteistä sopeutusstrategiaa edistävät erityisesti METSO-ohjelma ja kansallinen metsäohjelma.

Otetaan huomioon luonnon virkistyskäyttötapojen muuttuminen mm. maastoliikennelainsäädännön uudistamisessa ja virkistysalueiden suunnittelussa ja käytössä.

ALUEIDENKÄYTTÖ JA YHDYSKUNNAT

Ilmastonmuutoksen kansallisessa sopeutumisstrategiassa esitetty toimenpidelinjaus

Hallinto ja suunnittelu

- Ilmastonmuutoksen vaikutuksen arviointi sisällytetään alue- ja yhdyskuntarakenteen pitkän aikavälin suunnitteluun
- Kaavoitusprosessiin liitetään ilmastonmuutokseen sopeutumisen lisäselvitysvaatimus erityisen haavoittuville alueille (tulvariskialueet, pienilmaston, maaston ja maaperän huomioiminen, sade- ja pintavesien johtaminen ja rantarakentaminen, mahdollinen tuulisuuden kasvu, suojaavat korttelialueet, painanteiden välttäminen)

Taloudelliset tekniset toimenpidelinjaukset (reaktiivinen)

- Sade- ja pintavesien johtamista parannetaan

Työohjelmassa esitetyt toimet Väline, vastuutaho ja aikataulu

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Otetaan valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset ja annetaan alueidenkäytölle ja alueidenkäytön suunnittelulle sopeutumisen edellyttämät tavoitteet. Tavoitteet voivat koskea esimerkiksi tulva-vaara-alueita tai ekologisten vyöhykkeiden huomioimista alueidenkäytön suunnittelussa.

Vastuutahot: YM (ALO)

Aikataulu: 2007-2008

Huom.! Yhteydet luonnon monimuotoisuuteen sekä rakennuksiin ja rakentamiseen.

Alueidenkäytön ohjaus ja valvonta

Käsitellään ilmastonmuutoksen alueittaisia vaikutuksia ja sopeutumista koskevat toimet ympäristökeskusten valtakunnallisessa tulosohjauksessa.

Otetaan sopeutuminen läpäisevästi osaksi ympäristökeskusten toimintaa ja organisaatiota sekä varmistetaan yhteistyön sujuvuus ympäristökeskusten sisällä ja muiden viranomaisten, kuten pelastus- ja tieviranomaisten kanssa.

Varmistetaan, että ympäristökeskuksilla on riittävät välineet ja resurssit sopeutumista koskevien toimenpiteiden ohjaamiseen ja toteuttamiseen.

Otetaan alueidenkäytön ohjauksessa ja valvonnassa läpäisevästi huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumista koskevat toimet. Kiinnitetään kaavaohjauksessa (maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava) huomiota ilmastonmuutoksen vaikutuksiin ja sopeutumiseen. Kiinnitetään kaavojen ajantasaisuuden arvioinnissa huomiota ilmastonmuutokseen sopeutumiseen.

Otetaan kuntien kanssa käytävissä kehittämisseskusteluissa (MRL 8 §) esille ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumista koskevat toimet.

Varmistetaan, että tulvariskialueista käytettävissä

olevat tiedot hyödynnetään tehokkaasti kaavoituksessa ja maankäytön suunnittelussa. Erityisesti varmistetaan, ettei yhteiskunnan kannalta merkittäviä kohteita, vaikeasti evakuoitavia rakennuksia tai ympäristöriskiä aiheuttavia kohteita sijoiteta tulva-alueille.

Vastuutahot: YM (ALO, HAL), AYK

Aikataulu: 2007-

Huom.! Yhteydet luonnon monimuotoisuuteen sekä rakennuksiin ja rakentamiseen.

Normatiiviset toimenpidelinjaukset

- Selvitään muutostarvetta maankäyttö- ja rakennuslakiin ja -asetukseen sekä kuntien rakennusjärjestyksiin
- Eri kaavatasoilla annetaan tarvittaessa suosituksia

Yksityinen (reaktiivinen)

- Sade- ja pintavesien johtamista parannetaan

Lainsäädännön muutostarpeet

Maankäyttö- ja rakennuslain voidaan lähtökohdaisesti katsoa vastaavan ilmastonmuutoksesta aiheutuviin haasteisiin. Sopeutumisen kannalta on merkittävää, miten siihen liittyviä pykäliä sovelletaan käytäntöön.

Täsmennetään maankäyttö- ja rakennuslain soveltamista ilmastonmuutokseen sopeutumiseen tiedollisella ohjauksella; esimerkiksi rakennuspaikkaa koskevat vaatimukset (MRL 116 § ja 135 §) sekä asemakaavan ajanmukaisuuden arviointi (MRL 60 §).

Koska vanhentuneiden kaavojen uudistaminen kestää aikansa, on selvitettävä, tulisiko asemakaava-alueellakin rakennusluvan myöntämisen edellytykseksi lisätä tulvan tai vyörymän vaaran huomioon ottaminen.

Selvitetään mahdolliset maankäyttö- ja rakennuslain muutostarpeet ilmastonmuutoksen hillinnän ja sopeutumisen kannalta. Tässä yhteydessä harkitaan sopeutumisen lisäämistä esimerkiksi kaavasellouksia (MRA 10 §, 17 § ja 25 §) koskeviin pykäliin.

Vastuutahot: YM (ALO, ARO), AYK

Aikataulu: 2007 ohjelmointi, 2008 käynnistäminen.

Huom.! Yhteydet rakennuksiin ja rakentamiseen.

Tutkimus ja tiedotus

- Tulvaherkät alueet ja rakenteet kartoitetaan
- Ääri-ilmiöiden ennakointi- ja varoitusjärjestelmiä kehitetään
- Selvitetään alueellisia ja paikallisia vaikutuksia ja sopeutumiskeinoja

Tutkimus, paikkatietoaineistot ja tiedollinen ohjaus

Selvitetään ilmastonmuutoksen sopeutumisessa ja alueidenkäytön ohjauksessa tarvittavan ohjeistuksen taso ja tuotettava aineisto (esimerkiksi ympäristöministeriön oppaat, esitteet, kirjeet). Näkökulmana voi olla esimerkiksi maankäyttö-

ja rakennuslain soveltaminen, sopeutumisen käsitteleminen kaavatasoittain tai kattava ilmastomuutoksen sopeutumista alueidenkäytössä käsittelevä opas.

Laaditaan sopeutumista alueidenkäytön suunnittelussa ja rakentamisessa käsittelevät viestintäsuunnitelmat, joita laadittaessa eri kohderyhmien tarpeet otetaan huomioon. Viestintäsuunnitelmiensa pohjalta laaditaan aineistoa ja tiedotetaan ilmastomuutoksen vaikutuksista ja sopeutumisesta.

Selvitetään jo rakennettujen ja kaavoitettujen alueiden tulvariskin hallintaa. Kootaan ja analysoidaan kuntien ja alueellisten ympäristökeskusten kokemuksia jo toteutetuista alueidenkäyttöön liittyvistä järjestelyistä riskien hallinnassa.

Selvitetään tarpeet kehittää taajamien hulevesien hallintaa ja tätä koskevaa lainsäädäntöä hallinnointitavan, mitoituksen ja teknisten ratkaisujen osalta.

Liitetään sopeutumisessa tarvittava tietoaineisto ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin.

Hyödynnetään ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja (valtakunnallinen maakuntakaava-aineisto, tulvavaara-alueet, YKR) ja tehdään analyysi tulvavaara-alueiden suhteesta olemassa olevaan ja suunniteltuun alueidenkäyttöön. Selvitetään erityisen haavoittuvat alueet ja kohteet.

Vastuutahot: YM (ALO, VIE, HAL, ARO)
AYK, SYKE

Aikataulu: 2007 ohjelmointi, 2008 käynnistäminen.

Huom.! Yhteydet luonnon monimuotoisuuteen sekä rakennuksiin ja rakentamiseen sekä ympäristönsuojeluun.

RAKENNUKSET JA RAKENTAMINEN

Ilmastonmuutoksen kansallisessa sopeutumisstrategiassa esitetty toimenpide- linjaus

Hallinto ja suunnittelu

- Ilmastonmuutos sisällytetään rakennussektorin pitkän aikavälin suunnitteluun ja tutkimustoimintaan

Tutkimus ja tiedotus

- Ilmastonmuutoksen paikallisten vaikutusten ja vaikutusalueiden selvittäminen

- Tulvaherkät alueet kartoitetaan

- Taajamien sadevesiviemärien saneeraustarve sekä maahan imeytys- tai allastusmahdollisuudet selvitetään

Työohjelmassa esitetyt toimet Väline, vastuutaho ja aikataulu

Nykyisessä rakentamista ohjaavassa lainsäädännössä ja muissa säädöksissä on olemassa edellytykset ilmastonmuutoksen huomioon ottamiseksi.

Yhteistyötä kuntien sisällä ja eri kuntien välillä tulee lisätä. Samoin yhteistyötä tulee tiivistää kuntien ja mm. alueellisten ympäristökeskusten ja maakuntien liittojen välillä. Tässä yhteistyössä tarvitaan helposti saatavilla olevaa yhteismitallista tietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja niihin sopeutumisesta.

Ilmastonmuutokseen varautuminen voidaan yhdistää muuhun rakentamista ja rakenteita koskevaan tutkimukseen ja sitä kautta vakiintuneiksi toimintatavoiksi sekä rakennus- ja kiinteistöalalla. Riskien hallinnan näkökulma (varautuminen, ennakointi) liitetään osaksi normaalia suunnittelua ja suunnitteluperusteita niin lyhyellä kuin pitkälläkin aikavälillä.

Osallistutaan soveltuvin osin erityisesti maaperä- ja vesiolosuhteita kartoittavaan tutkimukseen ottaen huomioon mm. tulvien ja kuivuusjaksojen vaikutukset jo rakennetuilla alueilla.

Tietoa ilmaston muutoksesta ja siihen varautumisesta tulee olla käytettävissä.

Olemassa olevia ympäristötiedonhallintaan tarkoitettuja tietokantoja tulee kehittää ilmastonmuutokseen sopeutumista ja muutoksen hillintää palvelevasta näkökulmasta.

Monissa kunnissa ja alueilla käynnissä olevaa tulvakartoitusta jatketaan ottaen huomioon uudisrakentaminen ja olemassa olevat rakennukset. Huomattava tulvadirektiivin toimeenpanon yleisvaikutus.

Asiassa edetään kunnissa.

- Kehitetään ääri-ilmiöiden ennakointi- ja varoitusjärjestelmiä

Tarvitaan lisää tutkimusta ääri-ilmiöihin liittyen. Tutkimustyö on käynnissä ilmastonmuutoksen sopeutumisen sekä ympäristöklusterin tutkimusohjelmissa.

Ilmastonmuutokseen ja ääri-ilmiöihin liittyvän tutkimustoiminnan tulosten perusteella voidaan tarkastella edellyttävätkö muutokset suunnitteluperiaatteiden ja norminannon tarkistamista uudisrakentamisessa sekä toimenpiteitä olemassa olevassa rakennuskannassa.

- Tuulen voimakkuuden mahdollisen lisääntymisen vaikutukset otetaan huomioon olemassa olevaan rakennuskantaan ja uudisrakentamiseen.

Tarkastelua tarvitaan erityisesti ääri-ilmiöiden näkökulmasta. Mitoitusarvojen riittävyttä seurataan säädösvalmistelun yhteydessä.

- Olemassa olevien rakenteiden tarkistaminen

Mikäli voidaan osoittaa ilmastonmuutoksen myötä selviä riskialttiita rakenteita, niin tehdään kohdennettuja erillistarkastuksia ja niistä tiedotetaan riskin suuruuden mukaisella tavalla. Ko. rakenteita voidaan edellyttää tarkistettavan myös luvanvaraisen korjausrakentamisen tai käyttötarkoituksen muutosten yhteydessä.

Taloudelliset toimenpidelinjaukset

- Hulevesien käsittelystä ja kuivatusjärjestelmien mitoituksesta laaditaan ohjeet

Hulevesien hallintaa selvitetään hulevesityöryhmän 19.4.2007 loppuraportin pohjalta.

Taloudelliset toimenpidelinjaukset (reaktiiviset)

- Myrskytuhojen rakennuksille aiheuttamien tuhojen korjaamista kehitetään
- Erilaiset korjaustoimenpiteet

Myrskytuhojen korjaamisen kehittäminen liittyy tavanomaisiin vauriokartoitus- ja korjaussuunnitteluprosesseihin.

Korjaustoimenpiteet tulee suunnitella siten, että mahdollisesti toistuva vaurio aiheuttaa pienemmät vahingot tai vaurion uhka voidaan toimenpiteellä torjua.

Normatiiviset toimenpidelinjaukset

- Mahdolliset suunnittelunormien, ohjeiden ja määräysten tarkistaminen tutkimustiedon pohjalta

Tarkistamistarvetta selvittäessä hyödynnetään tutkimustietoa mm. korostamalla seurantatietoa ja tilastollista tarkastelua. Tutkimuksen keinoin on mahdollista kehittää myös alueellisia ilmastomalleja. Poikkeukselliset olosuhteiden ja ääri-ilmiöiden esiintymistodennäköisyys pitää tuntea, jotta niiden vaikutuksia voidaan ennakoida. Uudisrakentamisessa ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulma on mahdollista ottaa huomi-

oon mm. kantavia rakenteita mitoittavissa kuormitusarvoissa. Odottamattoman suurten kuormitusten tai kuormitusyhdistelmien ja muiden epävarmuustekijöiden varalta rakenteiden suunnittelussa käytetään varmuuskertoimia (kuormituksen ja materiaalien varmuus- ja osavarmuuskertoimet). Olemassa olevat riskirakenteet tulee tarkastaa ja varmistaa niiden varmuuskertoimien riittävyys järjestelmällisesti.

- Mahdollinen suosituksen antaminen paikallisten rasitusolosuhteiden mukaan

Otetaan huomioon paikallisten olosuhteiden sisällyttäminen mm. rakennusjärjestyksissä, rakennustapaohjeissa.

Otetaan huomioon rakentamisen ja rakennusten näkökulma kaavojen tarkistuksen yhteydessä. Kaavan laadinnan yhteydessä edellytettävät selvitykset tarjoavat rakentamisen ohjaukselle tietoa ilmastonmuutoksen sopeutumisen ja torjunnan näkökulmasta.

Huom! Yhteys: alueidenkäyttö ja yhdyskunnat

Yksityinen

- Erilaiset korjaustoimenpiteet

Tehostetaan ennakoivaa tiedollista ohjausta mahdollisten riskialttiuksien havainnoimiseksi ja vahinkojen torjumiseksi. Muutoin korjauksia tarkastellaan osana normaalia vauriokartoitus- ja korjaussuunnitteluprosessia.

Myös kiinteistön omistajille tulee antaa informaatiota ilmastonmuutokseen sopeutumisesta. Rakennuskohtaisesti sopeutumistoimia voidaan kehittää hyödyntämällä mm. kiinteistönpitoon tarkoitettujen apuvälineiden käyttöä. Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeeseen voidaan liittää riskikartoitus ja riskin torjumiseen tai vähentämiseen tähtäävä suunnitelma.

VESIVAROJEN KÄYTTÖ JA HOITO

VESIVARAT

Työohjelmassa esitetyt toimet Väline, vastuutaho ja aikataulu

Kehitetään hydrologista seuranta- ja vesistö- ja tulvien ja poikkeuksellisten kuivuuksien ennustamiseen sekä menetelmiä niistä varoittamiseen. Vastuutahot: MMM, YM, SYKE

Laaditaan merkittävillä tulvariskialueille tulvavaara- ja tulvariskikartat. Huolehditaan siitä, että kartat tulevat viranomaisten ja kuntalaisten tietoon. Esitetään tulvavaara-alueet kattavasti paikkatietona tietojärjestelmissä ja internetissä.

Selvitetään sellaiset pohjavedenottamot ja vedenhankintakäytössä olevat tai siihen suunnitellut pohjavesiesiintymät, joiden vedenlaatu voi vaarantua pintavesistöjen tai meren tulvimisen seurauksena sekä laaditaan suunnitelma tulvavahinkojen estämiseksi tai varavesijärjestelyt. Laadinnassa käytetään ympäristöhallinnon vesistömallijärjestelmää ja tulvaennusteita.

Otetaan vesienhoitosuunnitelmissa huomioon tulvariskien hallinta.

Tarkastellaan ilmastonmuutosten vaikutuksia ja muutoksiin sopeutumista EU:n direktiivin tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta edellyttämissä kansallisissa toimissa.

Vastuutahot: MMM, YM

Selvitetään ilmastonmuutoksen vaikutusta patojen mitoitustulviin sekä patojen mitoituksen mukaisen juoksumatkapasiteetin toteutumista.

Vastuutahot: MMM, SYKE, AYK

YMPÄRISTÖNSUOJELU

YMPÄRISTÖRISKIT

Työohjelmassa esitetyt toimet Väline, vastuutaho ja aikataulu

Määritetään ympäristöriskejä (esimerkiksi tulva, kuivuus) koskevat toimintatavat ja organisointi sekä hallinnon sisällä että muiden hallinnonalojen, esimerkiksi pelastustoimen kanssa. Analysoidaan poikkeustilanteiden ympäristöriskit ja tehdään näitä koskevat toimenpide-ehdotukset.

Vastuutahot: YM (YSO), MMM

Selvitetään yhteistyössä kuntien kanssa myrskyjen ja tulvien aiheuttama riski taajamien sähkö-, vesi-, jätevesi- ja jätehuollolle.

Yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesiin liittyviin häiriö- ja vahinkotilanteisiin varaudutaan ennakolta riittävin toimenpitein.

Selvitetään yhteistyössä elinkeinoelämän ja vakuutusyhtiöiden kanssa voimistuvien myrskyjen ja toisaalta kuivuuden ja helteen seurauksena lisääntyvä riski laiterikkoihin, joista aiheutuu päästöjä ympäristöön.

JÄTEHUOLTO

Selvitetään suurenevan sadannan merkitystä jätteen loppusijoitusvaatimusten kannalta.

VESIENSUOJELU

Ilmastomuutoksen vaikutukset ja haittojen vähentäminen otetaan huomioon vesienhoitosuunnitelmissa ja toimenpideohjelmassa sekä niiden laatimista koskevassa ohjeistuksessa. Veden laadun seurannassa otetaan huomioon vesistökuormituksen muuttuva ajallinen jakauma.

Vastuutahot: AYK, SYKE, YM

Ilmastomuutoksen vaikutusten lieventäminen otetaan huomioon vesien kunnostustoimien ja strategian valmistelussa.

Ilmastomuutoksen vaikutukset ja haittojen vähentäminen otetaan huomioon vesiensuojelun suuntaviivat 2015 -ohjelman tarkistuksessa.

Vastuutahot: YM, SYKE

Otetaan tulvariskien hallinnassa huomioon ilmastomuutoksen vaikutukset ja vesiensuojelu. Pyritään siihen, että rakennettavat tulvavesien pidättämisalueet suunnitellaan soveltuvien osien kohteiksi, jotka pidättävät huuhtoutuvia ravinteita ja kiintoaineita. Vaikutetaan vesilain uudistukseen niin, että säännökset mahdollistavat kosteikkojen ja tulvimisalueiden rakentamisen.

Vastuutahot: MMM, YM (YSO)

Vesihuoltolaitosten varautumista kuivuuteen tulee parantaa.

Käynnistetään vesienhoitosuunnitelmissa pitkäjänteinen ja yksityiskohtainen alunamaiden happamuushaittojen ehkäisyn suunnittelu.

Maa- ja metsätalouden vesiensuojelussa tehostetaan toimia ravinteiden huuhtoutumisen ja eroosion vähentämiseksi erityisesti tulevien lumettomien talvien aikana.

Huolehditaan vesienhoitosuunnittelun, tulvadirektiivin toimeenpanon ja kuivuuden hallinnan integroidusta käsittelystä.

Tutkimukset ja selvitykset

Aloitetaan tutkimusohjelma ilmastomuutoksen vaikutuksista sisävesiin ja rannikkovesiin huuhtoutuvien ravinteiden määriin ja ilmastomuutoksen vaikutuksista erityisesti Itämeren rehevöitymiseen.

Selvitetään metsien, soiden, kosteikkojen ja pienvesien vesitalouden palauttamis- ja säilyttämismahdollisuuksia ja merkitystä ilmastomuutoksen aiheuttaman vesistöjen tulvariskin, veden valumien ym. ääri-ilmiöiden ja ravinteiden huuhtoutumisen vähentämiseksi ja ao. eliölajiston suojelemiseksi.

Vastuutahot: YM (ALO, YSO), MMM, SYKE, MH, AYK

Aikataulu: 2008-2010.

Tehostetaan tutkimusta ilmastomuutoksen vaikutuksista pohjavesiin sekä määrän että erityisesti laadun osalta.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Sisällytetään sopeutumisnäkökulma YVA- ja SOVA- lain toimeenpanon ohjaukseen. Tarkistetaan tarvittaessa ympäristövaikutuksen määrittämää asetuksissa.

LIITE 2



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ
MILJÖMINISTERIET
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

Päiväys
Datum

Dnro
Dnr

8.6.2006

YM12/052/2006

ASETTAMISPÄÄTÖS

Viite
Hänvisning

Asia
Ärende Ympäristöhallinnon ilmastonmuutokseen sopeutumista käsittelevä verkko

Asettaminen Ympäristöministeriö on tänään asettanut ilmastonmuutokseen sopeutumista käsittelevän verkon.

Toimikausi 8.6.2006 – toistaiseksi.

Tausta Kansallisen energia- ja ilmastostrategian yhtenä osana on valmisteltu ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. Sopeutumisstrategiassa on määritelty eri hallinnonaloille toimenpiteitä ajanjaksolle 2006 – 2015. Lähtökohtana on, että ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointi ja sopeutumistoimenpiteiden määrittäminen liitetään eri toimialoilla osaksi tavanomaista suunnittelua, toimeenpanoa ja seurantaa. Sopeutumisstrategiaa päivitetään samassa yhteydessä kun ilmasto- ja energiastrategia uusitaan seuraavan kerran. Laaja-alainen sopeutumisstrategian toteutumisen arviointi ja lisätoimenpiteiden määrittäminen tehdään todennäköisesti noin 6 - 8 vuoden kuluttua.

Ympäristöhallinnon toimialalta strategiassa linjataan toimenpiteitä luonnon monimuotoisuuteen, alueidenkäyttöön, yhdyskuntiin sekä rakentamiseen ja rakennuksiin liittyen. Ilmastonmuutokseen sopeutumista koskevia tavoitteita on kirjattu ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen tulostavoitteisiin vuodelle 2006 ja sopeutumiskysymykset ovat olleet esillä myös alueellisten ympäristökeskusten tulosneuvotteluissa.

Tavoitteet Verkon tavoitteena on edistää ilmastonmuutoksen sopeutumiseen liittyvien tehtävien hoitoa ympäristöhallinnossa ja tähän liittyvää yhteistyötä eri sidosryhmien kanssa.

Tehtävät Verkon tehtävänä on:

1. Analysoida kansallisen sopeutumisstrategian ympäristöhallinnolle asettamat haasteet, tarkentaa ympäristöhallinnolta edellytettävät toimenpiteet ja laatia 31.3.2007 mennessä työohjelma niiden toteuttamiseksi.
2. Edistää sopeutumiskysymysten sisällyttämistä ympäristöhallinnon toimintaan mm. tiedonvälityksen ja koulutuksen kautta.
3. Huolehtia sopeutumiseen liittyvien tehtävien, mukaan lukien tutkimus yhteensovittamisesta ministeriössä.
4. Edistää ilmastonmuutoksen vaikutusten ja muutokseen sopeutumisen tietoperustan vahvistamista ja kehittämistä.

Organisointi Verkko koostuu ympäristöministeriön eri osastojen ja Suomen ympäristökeskuksen henkilöistä, joiden tehtävillä on kytkentöjä sopeutumiskysymyksiin.

Verkon vetäjänä toimii Ulla-Riitta Soveri, neuvotteleva virkamies, YM/ALO.

Jäsenet:

Antti Irjala, yli-insinööri, YM/ALO
 Mikko Kuusinen, ylitarkastaja, YM/ALO
 Juha-Pekka Maijala, ylitarkastaja, YM/ARO
 Jukka Matinvesi, ylitarkastaja, YM/YSO
 Pekka Salminen, luonnonsuojeluvalvoja, YM/ALO
 Ari Seppänen, ylitarkastaja, YM/YSO
 Hanne Siikavirta, ylitarkastaja, YM/YSO
 Leena Silfverberg, yli-insinööri, YM/ALO
 Kerstin Stendahl-Rechardt, ylitarkastaja, YM/kvy
 Aulis Tynkkynen, yliarkkitehti, YM/ALO
 Jari Liski, erikoistutkija, Suomen ympäristökeskus

Verkko kutsuu tarvittaessa ympäristöhallinnon ja muiden hallinnonalojen edustajia sekä eri alojen asiantuntijoita mukaan verkon työskentelyyn.

Verkon sihteerinä toimii yli-insinööri Antti Irjala.

Kustannukset ja rahoitus

Työ verkossa tehdään virkatyönä.

Kansliapäällikkö

Sirkka Hautojärvi

Ylijohtaja

Pekka Kangas

JAKELU

Sopeutumisverkko

TIEDOKSI

Ympäristöministeriön osastot ja yksiköt
 Alueelliset ympäristökeskukset
 Suomen ympäristökeskus