

SIETO-hankkeen katsaus sää- ja ilmastoriskien arviontiin

26.4.2018 |

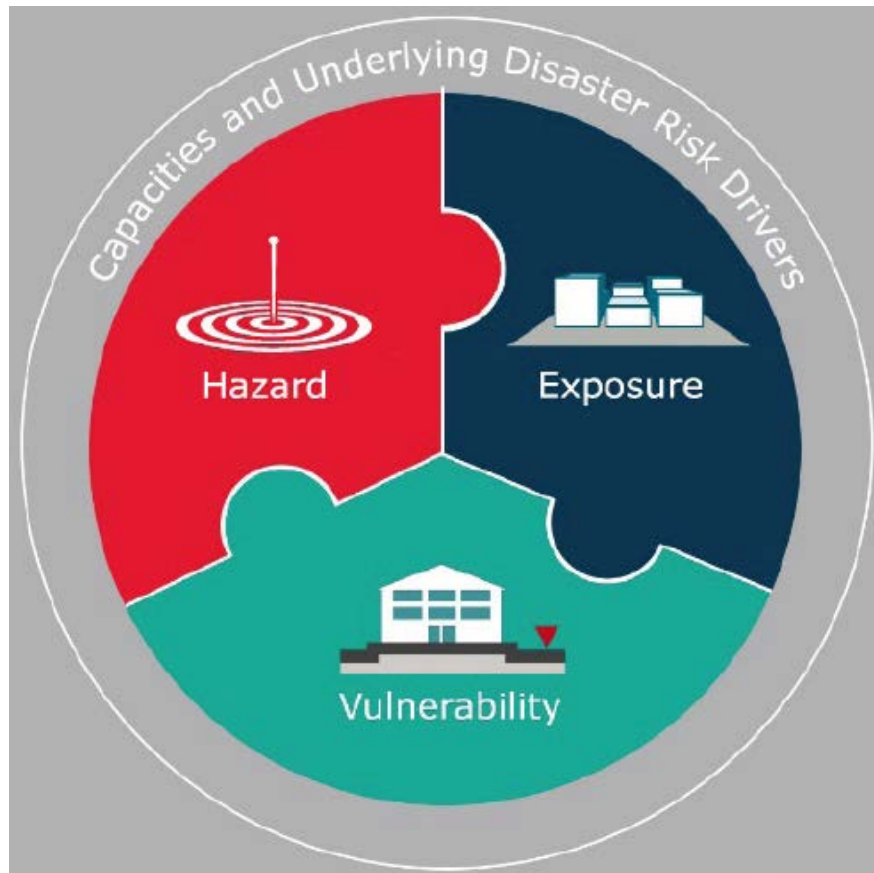
Heikki Tuomenvirta, Ilmatieteen laitos
SIETO-hankkeen projektipäällikkö

Sää- ja ilmastoriskien arviointi ja toimintamallit SIETO-hanke (2/2017-4/2018): 16 asiantuntijaa

- Heikki Tuomenvirta, Riina Haavisto, Atte Harjanne, Sanna Luhtala, Karoliina Pilli-Sihvola (IL)
- Noora Veijalainen, Mikael Hildén, Kirsi Mäkinen, Antti Parjanne, Juha Pöyry (SYKE)
- Timo Lanki, Päivi Meriläinen, Virpi Kollanus (THL)
- Pirjo Peltonen-Sainio, Jaana Sorvali (LUKE)
- Sirkku Juhola (HY)

Ohjausryhmä, pj. Saara Lilja-Rothsten, MMM

Arviointi on yhteensopiva riskien hallinnan kehittämiseen



UNISDR

United Nations Office for Disaster Risk Reduction

National Disaster Risk Assessment

In support of the Sendai Framework
for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030

Vaaratekijöistä uutta tutkimustietoa

- Vahinkoa aiheuttavien sääilmiöiden muutoksia
 - Runsaat lumisateet – eivät vähene, saattavat jopa lisääntyä
 - Jäätävät sateet – tod.näköisyys pieni, mutta kasvussa
 - Merivesitulville uudet arviot: Itämeren vedenpinta + aallot
- Muutosarvioiden haarukka edelleen suuri

Tarkastellussa kirjallisuudessa:

- Riskiarvioissa käytetty erilaisia skenaarioita
- Tutkimuksissa ei kaiken kattavia ”kauhuskenaarioita” (ilmasto, yhteiskunta, ekosysteemit)

Kansallinen skenaariotyö tukemaan riskien arviointia ja hallintaa

1.Kansainvälinen järjestys murroksessa	4.Globaalin talouden murros	7.Väestörakenne ja kaupungistumiskehitys	10.Teknologinen murros	13.Ilmastomuutos
2.EU:n ja kansallisvaltion kehitys	5.Suomen talouden kehitys	8.Arvojen ja asenteiden muutos	11.Digitaalinen kyvykkyys julkisessa hallinnossa	14.Ympäristön ja luonnon tila
3.Demokratian muutos ja osallistumisen tapojen moninaistuminen	6.Työn murros	9.Eriarvoistuminen	12.Kriittisen infrastruktuurin toimintavarmuus	15.Luonnonvarojen käytön kestävyys

Valtioneuvoston yhteiset muutostekijät.
Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 14/2017

Riskien ja haavoittuvuuksien arvioinnin aineistot ja toimintamalli tukevat riskien hallintaa

Sää- ja ilmastoriskien vähentämiseen ja hallintaan tähtäävien toimien jaottelu (Lähde: Gregow ym. 2016)

Pilli-Sihvola K. & Tuomenvirta H. Ilmatieteen laitos



- Kaikkia riskejä ei voi estää toteutumasta
- Yllätykset - kaikkia riskejä ei välttämättä tunneta

Päätuloksia: Lisätietoa riskihallintaa varten

- Biologiset riskit
- Heijastevaikutusten riskit
- Riskien haitat ja kustannukset
- Riskien kohdentuminen: haavoittuvat ryhmät ja toimijat
- Sää- ja ilmastoriskit muiden riskien yhteydessä

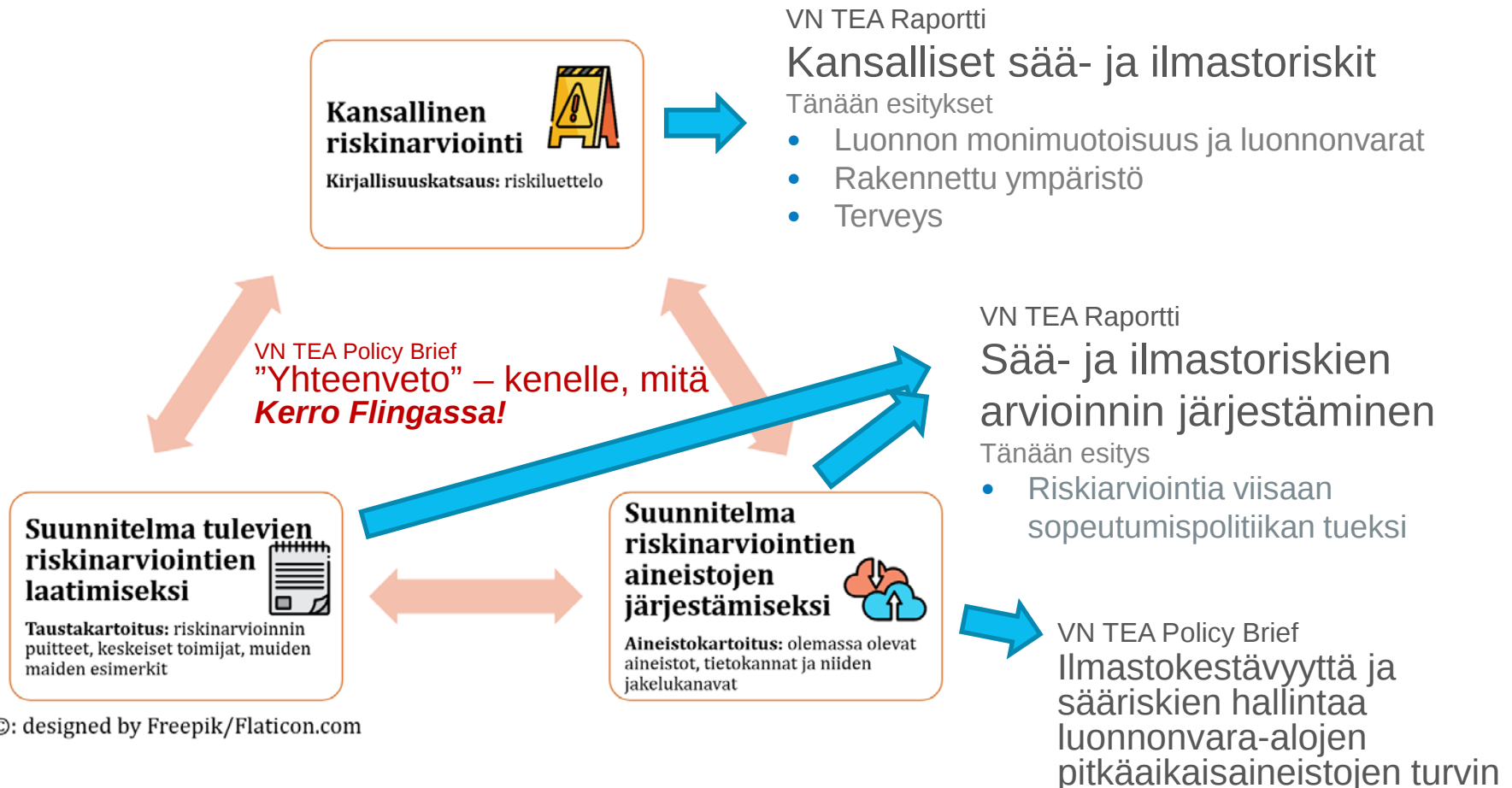


#sietohanke
#tietokäyttöön

Blogi: Tieto käyttöön!

VALTIONEUVOSTON
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

SIETO: työnkulku ja päätuotokset



Päätulokset (lisää): *Sää- ja ilmatoriskit. Nyt.*

- Luonnonmonimuotoisuus: *Elinympäristöjen muutokset ja häviäminen*
- Vesivarat ja vesihuolto: *Hulevesitulvat*
- Luonnonvarat: *Tauti- ja tuholaisongelmien yleistyminen*
- Energia-ala: *Sähkönjakelun laajamittainen häiriö*
- Rakennettu ympäristö: *Tulvat, kosteus, liika lämpö*
- Teollisuus: *Heijastevaikutukset (+ kaikkien muiden toimialojen riskit)*
- Liikenne: *Erityisesti talven muuttuvat sääolosuhteet haastavat liikennejärjestelmälle*
- Vakuutus- ja rahoitustoiminta: *Vahinkoa aiheuttavat sääilmiöt*
- Terveys: *Helteen haitat (oma "inhokkini" liukastumiset)*

Päätulokset (lisää): Riskien ja haavoittuvuuksien arvioinnin toimintamalli

- Yhteinen eri toimialoille, skaalattava valtio-aluehallinto-kunta
- Yhteensopivuus muuhun riskien ja haavoittuvuuksien arviointiin
- Monikäyttöisyys: kansallinen, EU, kv
- Aikataulu: ilmastolaki 10 v., se on pitkä aika nopeasti muuttuvassa yhteiskunnassa
- Aineistoissa käyttämättömiä mahdollisuuksia: yhteensopivuus, pitkät ja jatkuvat seuranta-aineistot, uusi teknologia, yksityisten toimijoiden aineistot

Kiitos!

Lisätietoja: heikki.tuomenvirta@fmi.fi
<http://ilmatieteenlaitos.fi/sieto-hanke>





Mitä tiedetään Suomeen kohdistuvista sää- ja ilmastoriskeistä – Luonnon monimuotoisuus

26.04.2018 | Juha Pöyry
Suomen ympäristökeskus (SYKE)

SIETO-hankkeen loppuseminaari

Työn taustaa

- Sorvali (2013) jaotteli ilmastonmuutoksen luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset viiteen pääryhmään:
 1. Vieraslajit hyötyvät suhteessa alkuperäiseen lajistoon
 2. Uhanalaisten lajien menestyminen heikkenee entisestään
 3. Elinympäristöjen muutokset ja häviäminen (kosteikot, tundra, eristyneet elinympäristöt)
 4. Muutokset ja siirtymät eläinlajien levinneisyysalueissa ja runsaudessa
 5. Ekosysteemipalveluiden heikentyminen

Luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat sää- ja ilmatoriskit SIETO–hankkeessa

- Pitäydyttiin Sorvalin esittämässä jaottelussa
- Koska ilmastonmuutoksen vaikutuksista luonnon monimuotoisuuteen ja mahdollisista sopeutumiskeinoista julkaistu paljon tutkimuksia 2013 jälkeen, päivitettiin viittä pääteemaa koskeva tutkimustieto
- Pohjana Suojelualueverkosto muuttuvassa ilmastossa (SUMI) –hankkeessa tehty kirjallisuusselvitys, joka julkaistiin syksyllä 2017:
<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/222916>

Muutokset ja siirtymät lajien levinneisyysalueissa ja runsauksissa

- Levinneisyyksien ja runsauksien havaittuja ja ennustettuja muutoksia on tutkittu Suomessa paljon
- Eteläiset lajit ovat runsastuneet ja levinneet kohti pohjoista samalla kun pohjoiset lajit ovat vähentyneet ja vetäytyneet, muutosten ennustetaan voimistuvan
- Lajien ominaisuudet, erityisesti liikkumiskyky ja sopivien elinympäristöjen määrä (tiheys), vaikuttavat ratkaisevasti siihen pystyvätkö ne siirtymään ilmaston mukana
- Erityisen haavoittuvia lajit jotka ovat valmiiksi uhanalaisia, sopeutuneita viileään ilmastoon ja niukkaravinteiseen maaperään sekä liikkumiskyvyltään heikkoja
- Keskeinen sopeutumiskeino kattava suojelualueverkko, mutta toimia tarvitaan myös muualla ekologisten yhteyksien ylläpitämiseksi

Vieraslajit hyötyvät suhteessa alkuperäiseen lajistoon

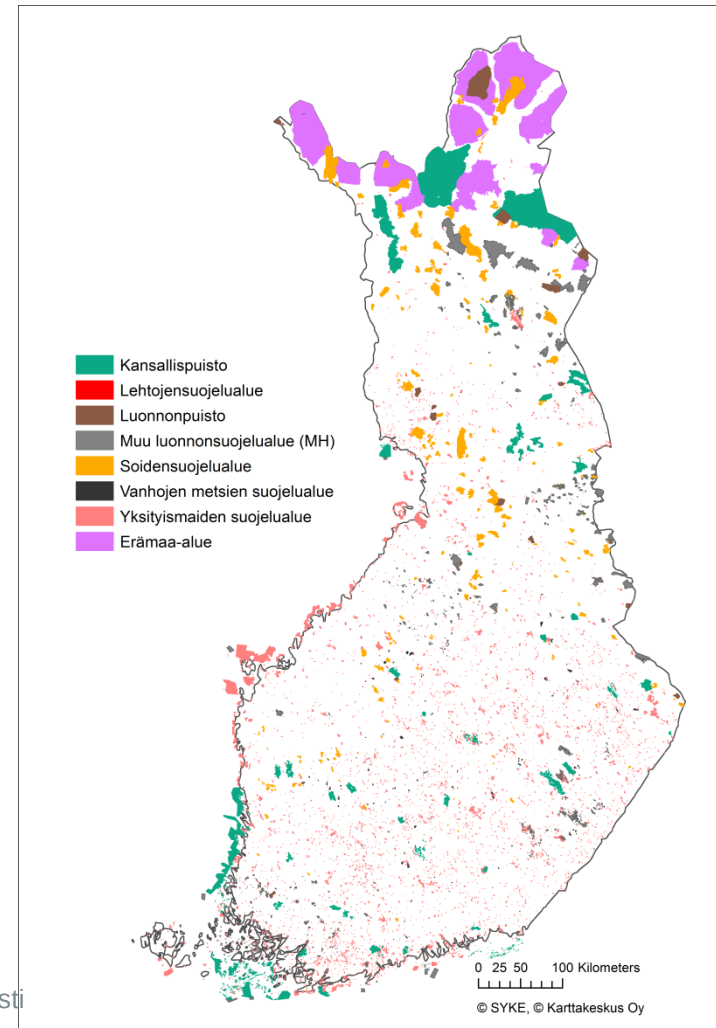
- Vieraslajien alkuperäistä lajistoa syrjäyttävä vaikutus nykyisin voimakkain maan eteläosassa, mutta sen ennustetaan laajenevan ja voimistuvan
 - Nykyisin ihmisvaikutteiset ympäristöt, jatkossa mm. vesistöt ja monet luonnonympäristöt
- Merkittäviä sopeutumistoimia on tulevaisuudessa tarve mm. luonnonsuojelussa ja maa- ja metsätaloudessa
 - Eräillä vieraslajeilla myös kielteisiä terveysvaikutuksia
- Vieraslajien torjuntaa on jo tehostettu uuden vieraslajilain (v. 2016 alussa) myötä, mutta tarve uusille torjuntatoimille kasvaa tulevaisuudessa

Ekosysteemipalveluiden heikentyminen

- Laaja teema mutta laajuuteen nähden tutkittua tietoa edelleen niukasti, tarve lisätutkimukselle suuri
 - Ekosysteemipalvelut kattavat kaikki luonnon ihmiselle tuottavat ”palvelut”, esim. puhdas vesi, vihreiden kasvien tuottama happi, viljelykasvien pölytys jne.
- Erityisesti viileään ilmastoon sopeutuneiden ekosysteemien toiminta voi häiriintyä
- Maa- ja metsätaloudessa satotasot nousevat ilmaston lämmetessä, mutta samalla abioottisten ja bioottisten tekijöiden aiheuttamat tuhot yleistyvät
 - Pölytyspalvelut voivat heikentyä

Sopeutumistoimien keinovalikoima rajallinen

- Kattava suojelualeverkko keskeinen sopeutumiskeino luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden turvaamiseksi
 - Suojelualueiden sisällä toteutettavat luonnonhoitotoimet
- Toimia tarvitaan myös muualla:
 - Ekologiset käytävät
 - Metso-ohjelma, maatalouden ympäristötuki
- Lajien siirtoistutukset



Kiitos!

Lisätietoja: juha.poyry@ymparisto.fi

Suojelualueverkosto muuttuvassa ilmastossa (SUMI) –hankkeen
esiselvitys (2017): <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/222916>



S Y K E Suomen ympäristökeskus

Mitä tiedetään Suomeen kohdistuvista sää- ja ilmastoriskeistä?

Luonnonvara-alat

26.04.2018 | Pirjo Peltonen-Sainio ja Jaana Sorvali
Luonnonvarakeskus Luke

Luonnonvara-alat ovat suoraan
alttiina suurelle joukolle ilmastoriskejä

Luonnonvara-alojen kasvaviksi ennakoituja säähän liittyviä riskejä

VALTIONEUVOSTON
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

Myrskyvahingot



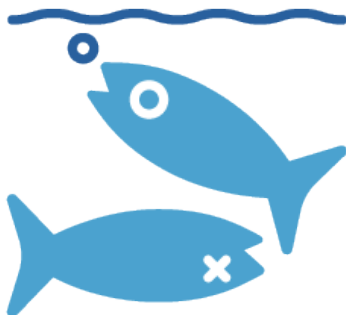
Taudit ja tuholaiset



Kuivuus- ja hellejaksot



Rankkasateet, eroosio
ja huuhtoutumat



Säänvaihtelu



Keinoja parantaa luonnonvara-alan ilmastokestävyyttä...

VALTIONEUVOSTON
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

Sopeutumalla



- VESITALOUDEN HALLINTAJÄRJESTELMÄT
- TAUTI- JA TUHOLAISRISKIEN ENNAKOINTI JA TORJUNTA
- LAJIEN JA LAJIKKEIDEN ALUEELLINEN SOVELTUVUUS

Jalostuksella



- KESTÄVYYS, TOIPUMISKYKY JA MENESTYMISSVARMUUS
- TAUTIEN JA TUHOLAISTEN KESTÄVYYS
- YLEINEN SOPEUTUNEISUUS

Lisäämällä geneettistä monimuotoisuutta



- MONIPUOLISEN GEENIPERIMÄN HYÖDYNTÄMINEN JALOSTUSOHJELMISSA
- MONIPUOLISTEN LAJIKEVAIHTOEHTOJEN TARJONTA

... ja ilmastoriskeihin varautumista

Keinoja parantaa luonnonvara-alan ilmastokestävyyttä...

VALTIONEUVOSTON
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

Lisäämällä järjestelmätason monimuotoisuutta



- MONOKULTTUURIALOJEN VÄHENTÄMINEN
- TUOTANTOMUOTOJEN HAJAUTTAMINEN ALUEELLISTAMISEN SIJAAN
- ALUETASON JA MAISEMARAKENTEIDEN MONIMUOTOISUUS

Hälytys- ja varoitusjärjestelmät



- MYRSKYT, ÄÄRI-ILMIÖT
- PITKÄKESTOINEN HELLE JA KUIVUUS
- KASVINTUHOOJAT

Maahantuonnin valvonta ja rajoitteet



- KANSAINVÄLINEN TAIMIKAUPPA
- SAASTUNEET BIOMATERIAALIT

... ja ilmastoriskeihin varautumista

Luonnonvara-alojen pitkäaikaiset
seuranta-aineistot ovat korvaamaton
perusta, jolle rakentaa ilmastokestävä
tulevaisuus

Pitkääikaisten seuranta-aineistojen anti riskien hallintaan

VALTIONEUVOSTON
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA



MAATALOUS

- Kasvilajien alueelliset muutokset suhteessa sääriskeihin ja niiden muutoksiin
- Sääriskien vaikutus alueellisesti: myöhäisten lajien ja lajikkeiden viljelyn laajeneminen ja sen aiheuttamat riskit tuotantovarmuudelle
- Kasvitautilien, tuhohyönteisten ja rikkakasvien esiintymisessä ja lajistossa tapahtuvat muutokset sekä niiden yhteys muuttuvaan ilmastoon, säänvaihteluun ja ääri-ilmiöihin
- Kasvintuhoojariskien ennakointi ja riskienhallintamenetelmien kehittäminen
- Lajikeherkkyys sääolojen ja kasvintuhoojariskien muutoksille, säänvaihtelulle ja ääri-ilmiöille sekä riskinhallintamenetelmien kehittäminen resistenssi- ja resilienssijalostuksen myötä

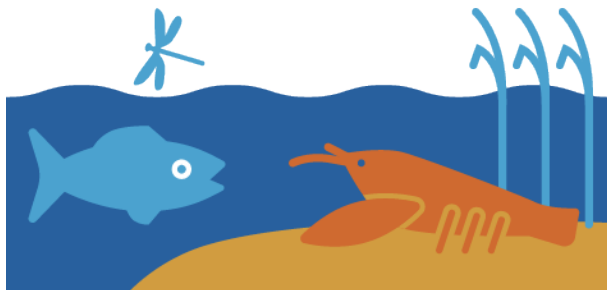


METSÄTALOUS

- Ilmastotekijöiden vaikutukset metsiin, niiden kasvuun, puulajien fenologiaan, menestymiseen ja siemensatoihin sekä keinot (ml. Metsien hoitotoimet) ilmastoriskien ennaltaehkäisyyn sekä ilmastomuutokseen sopeutumiseen
- Sää- ja ilmastoriskit suorien ja epäsuorien (taudit, tuholaiset) metsätuhojen aiheuttajina sekä keinovalikoima tuhoalttiuden pienentämiseen
- Sää- ja ilmastotekijöiden vaikutukset ympäristöön, kuten virtaamiin ja veden laatuun sekä menetelmät kasvavien ympäristöriskien hallintaan
- Sään ja säävaihtelun aiheuttamat muutokset marjasadoissa sekä metsien virkistyskäytössä, ml. Haavoittuvuusarviot, muutosten ennakointi ja sopeutumiskeinot

Pitkääikaisten seuranta-aineistojen anti riskien hallintaan

VALTIONEUVOSTON
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA



KALATALOUS

- Ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit vesiekosysteemille ravintoverkon loppupäässä
- Subarktisen eliöstön ennakoivien ja reaaliaikaisten sopeutumistoimien kehittäminen ja käyttöönotto alueellisuus huomioiden
- Tärkeimpien talouskalakantojen kehitys ja sopeutuminen sekä niihin kytkeytyvän ihmistoiminnan sopeuttaminen ilmastonmuutokseen
- Joki- ja täpläravun menestymiserot, kantojen kehitys ja sopeutuminen ilmaston muuttuessa
- Riskit jokiravun uhanalaistumiselle



POROTALOUS

- Ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit yhdessä muiden tekijöiden kanssa porojen talvilaiduntamiselle
- Ilmastonmuutoksen vaikutus porojen lisääntymiselle, jälkeläistölle, kasvulle, eri ominaisuuksille ja selviytymiselle



**POLICY
BRIEF**
XX/2018

VALTIONEUVOSTON
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

Näkökulmia ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin kysymyksiin ja
poliittisen päätöksenteon tueksi.

Ilmastokestävyyttä ja sääriskien hallintaa luonnonvara-alojen pitkäaikaisaineistojen turvin

Pirjo Peltonen-Sainio, Jaana Sorvali, Luonnonvarakeskus Luke
Mikael Hildén, Antti Parjanne, Juha Pöyry, Suomen ympäristökeskus SYKE
Riina Haavisto, Heikki Tuomenvirta, Ilmatieteen laitos

Kiitos!

Lisätietoja: pirjo.peltonen-sainio@luke.fi ja jaana.sorvali@luke.fi



Sää- ja ilmastoriskit rakennetulle ympäristölle ja infrastruktuurille

26.4.2018

Kirsi Mäkinen
Noora Veijalainen

#sietohanke
#tietokäyttöön

Esityksen sisältö

Arviot toimialojen tärkeimmistä sää- ja ilmastoriskeistä

Rakennettu ympäristö ja infrastruktuuri kattaa:

- Kaupungit
- Liikenne
- Vesihuolto
- Teollisuus

Esityksessä käsitellään lyhyesti myös

- Energia
- Vesivarat
- Vakuutusala





Vesivarat ja vesihuolto

Vesistöjen suurtulvat

- Paikoin lisääntyvät, paikoin myös pienenevät (lumen sulamistulvat)
- Varautuminen hyvällä tasolla, mutta harvinainen tulva aiheuttaisi suuria vahinkoja

Hulevesitulvat

- Ennakoidaan kasvavan rankkasateiden yleistymisen ja kaupungistumisen myötä
- Ennakointi hankalampaa, ennustettavuus huono
- Hulevesijärjestelmien kapasiteetti ja kunnossapito, kaavoitus ja suunnittelu

Äärisään riskit vesihuollolle

- Myrskyt, tulvat, rankkasateet
- Sähkökatkot, veden pilaantuminen

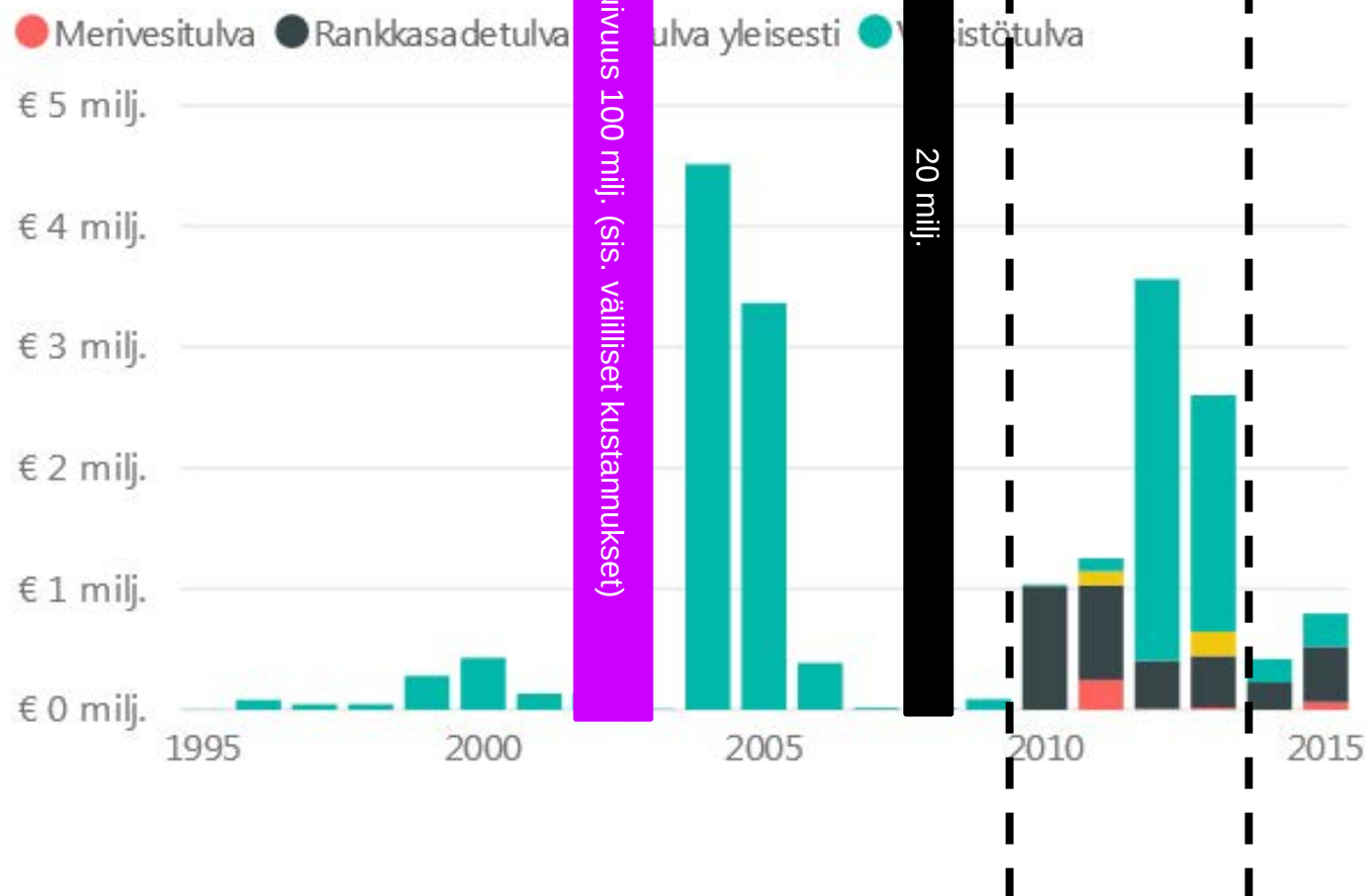
Kuivuus

- Vaikutuksia vesihuoltoon, maatalouteen, vesivoimantuotantoon ym.
- Vakavaan kuivuuteen varautumista voisi parantaa, aihetta tutkittu melko vähän
- Ilmastonmuutos ei todennäköisesti pahenna, mutta ajoitus muuttuu niin että kesät voivat olla nykyistä vähävetisempiä (vesistöt ja maankosteus)





Myös muut kuin
vesistötulvat mukana



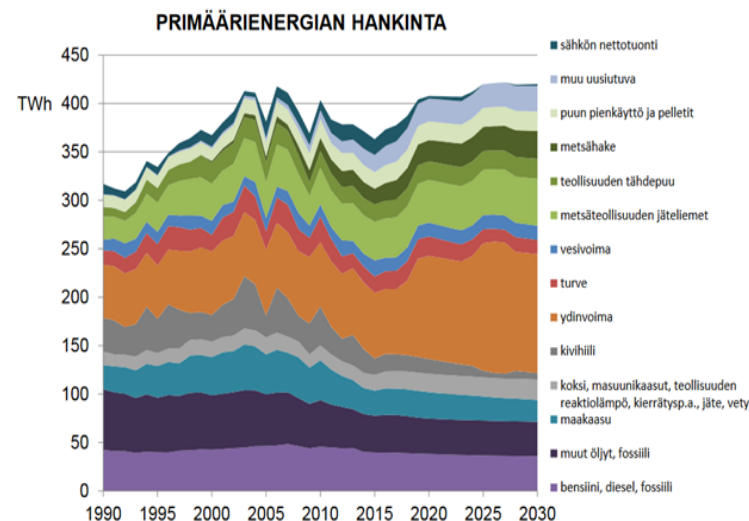
Energiasektorin riskit

Sääriskit jakelussa ja siirrossa:

- Jakelu ja siirto haavoittuvimpia osia
- Sähkönjakelun häiriöt (kova tuuli, lumi/jää kuormat, salamointi, tulvat)
- Liikenteen säähäiriöt: polttoaineiden jakelun häiriöt

Sää- ja ilmastoriskit energian tuotannossa:

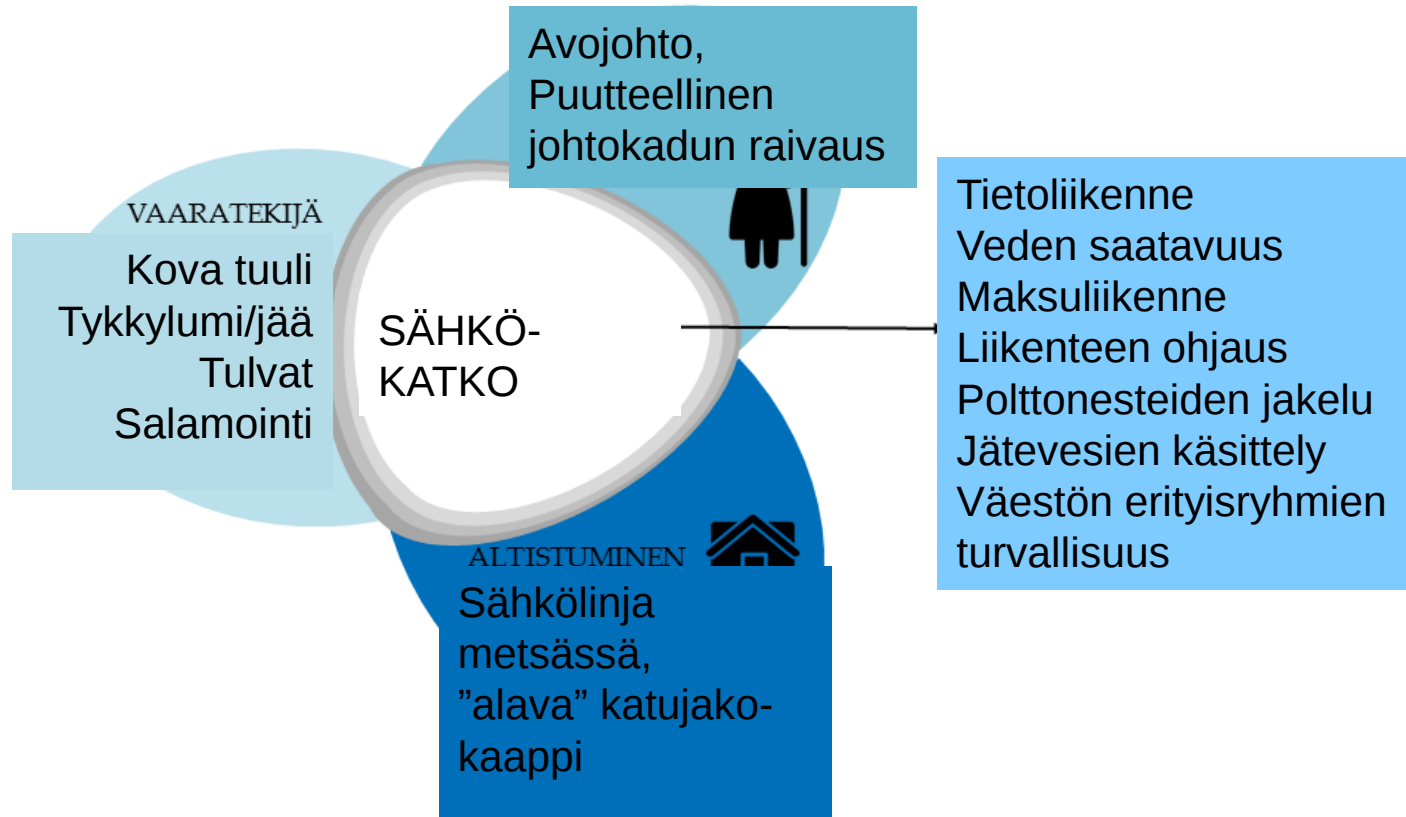
- Myrskyt, kuivuus (Pohjoismainen), tuulettomat jaksot
- Muutokset tuotantorakenteessa ja yhteiskunnassa muuttavat haavoittuvuutta:
 - Yhteiskunnan sähköriippuvuus kasvanee
 - Muuttuva tuotanto
 - Vaihtelu kasvaa (tuulivoima, aurinkovoima)
 - Säätoivoiman tarve lisääntyy
 - Muutokset lähialueiden tuotannossa (Norja, Ruotsi, Venäjä)



Pitkällä aikajänteellä mahdollisesti kehittyviä riskejä:

- Säävarmuuden investointikustannukset; kasvavina vaaratekijöinä ”uudet” meritulvat, jäätävä sade

Energiajärjestelmän heikoin lenkki on sähkönjakelu





Teollisuus

Kotimaiset riskit

- Tulvat ja myrskyt aiheuttavat suoria riskejä
 - Esim. kaivosten vedenhallinta
- Muiden sektorien kautta välittyvien riskien vaikutukset ovat suoria vaikutuksia suurempia
 - Logistiikka ja energian saanti
 - Kotimaisten raaka-aineiden saatavuus, vaikutukset maa- ja metsätalouden kautta

Heijastevaikutukset Suomen ulkopuolelta

- Vaikeasti ennakoitavia
- Voivat olla merkitykseltään suuria
- Hallinta: tarkastella ja kehittää arvoketjuja, vaihtoehtoisia hankinta-alueita ja logistiikkaketjuja



Alueidenkäyttö ja rakentaminen

- Tulvariskeistä vesistö- ja hulevesitulvat merkittävin riski
 - Merivesitulvien riski rannikkoalueilla on verrattain pieni, mutta mahdollisesti ongelmallinen yhdessä vesistötulvien kanssa
 - Pääosin huomioitu uusien alueiden rakentamisessa
- Lisääntyvä kosteusrasitus koettelee rakennusten julkisivuja ja muita rakenteita mm. kasvavien viistosateiden vuoksi
 - Mikrobikasvulle suotuiset olosuhteet kasvavat (lämpötila > 0°C)
 - Teräsosien korroosio
- Betonijulkisivujen ym. rakenteiden pakkasrapautuminen
 - Jo nykyilmastossa heikon pakkasenkestävyyden omaavat betonijulkisivut rapautuvat korjausta vaativaan kuntoon reilun 20 vuoden jälkeen
- Suunnittelu ja kiinteistöjen kunnossapito korostuvat riskienhallinnassa

Rakennettuun ympäristöön kohdistuvilla riskeillä on välillisiä vaikutuksia mm. vesihuoltoon, liikenteeseen ja terveyteen



Rakennusten
kosteusvauriot
Kaupunkien
helleaallot ja
lämpösaareke-
ilmiö



Liikenne-
infrastruktuuriin
kohdistuvat riskit



Vesihuollon
jakeluverkostoon
kohdistuvat riskit

Liikenne ja logistiikka

- Äärimmäiset ja poikkeavat sääolosuhteet heikentävät liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta, erityisesti muuttuvat talviolosuhteet haastavat koko liikennejärjestelmän
- Tieliikenteen haavoittuvuutta määrittää teiden kunto ja korjausvelkaan tulee kiinnittää erityistä huomiota (1297 M€ v. 2017 alussa – kasvua 15 M€ edellisestä vuodesta)
- Helposti käytettävä sää- ja kelitieto vähentää tieliikenteen onnettomuuksien yhteiskunnallisia kustannuksia
- Raideliikenne on haavoittuvainen sään aiheuttamille häiriöille yksiraiteisuuden ja liikennemäärien takia, myös käytössä oleva teknologia ja raiteiden pystygeometria vaikuttavat haavoittuvuuteen
- Merenkulun ja lentoliikenteen osalta saatavilla oleva tutkimustieto sää- ja ilmastoriskeistä on verrattain vähäistä
- Häiriöt liikenteessä heijastuvat muihin toimialoihin nopeasti. Logistiikka on erityisen altis ilmastonmuutoksen heijastevaikutuksille.

Vakuutussektorilla on keskeinen rooli riskienhallinnassa

- Vakuutukset toimivat merkittävänä riskinjakajana
- Suomessa valtio ei korvaa poikkeavista sääolosuhteista aiheutuneita vahinkoja lainkaan
- Suomalaiset vakuutusyhtiöt vakuuttavat kotimaan toimintoja, joten ne altistuvat ensisijaisesti Suomessa tapahtuville vahingoille: vahinko- ja henkivakuutukset
 - Kasvaneet korvaussummat näkyvät erityisesti myrskytuhoissa, mutta kasvu ei ole lineaarista
- Jälleenvakuutukset suojaavat yhtiöitä suurimmilta riskeiltä
- Sijoitustoiminnan kautta vakuutusyhtiöt altistuvat globaaleille riskeille periaatteessa samalla tavalla kuin muut sijoittajat: investointiportfolioiden kautta
 - Näihin vaikuttavat sekä siirtymäriskit (esim. öljy-yhtiöiden arvostuksen lasku) että fyysiset ilmastomuutoksen aiheuttamat riskit

Kiitos!

Lisätietoja: kirsi.makinen@ymparisto.fi
noora.veijalainen@ymparisto.fi

#sietohanke
#tietokäyttöön



ILMATIETEEN LAITOS



S Y K E



Ilmastonmuutokseen liittyvät terveysriskit Suomessa

26.4.2018 | Timo Lanki, THL

Keskeisiä terveysriskejä Suomessa

- Monia vaikutuksia, vaikutukset vähäisiä kansainvälisesti vertaillen (ilmasto, kehittynyt terveydenhuolto ja infrastruktuuri)
- Helteen aiheuttamat terveyshaitat, liukastumistapaturmat, rakennusten kosteusvaurioihin liittyvät sisäilmaongelmat, vesiepidemiat, vektorivälitteiset infektiosairaudet
 - Vaikutukset suhteellisen yleisiä ja/tai yksilötasolla vakavia ja/tai ehkäisytoimilla suuria kustannusvaikutuksia
- Asiantuntija-arvioon sisältyy suuria epävarmuuksia puutteellisen tutkimustiedon vuoksi
- Sään ääri-ilmiöt voivat myös aiheuttaa katkoksia sosiaali- ja terveydenhuollon laitosten normaaliin toimintaan

Helle aiheuttaa haittoja – jopa Suomessa

- Kesäajan lämpötilat kohoavat, helleaallot yleisempiä, pidempiä, voimakkaampia
 - Pakkasiin liittyvät terveyshaitat vähenevät
- Erityisesti helleaallot aiheuttavat terveysriskin
 - Jo nyt helleaallon aikana useampia satoja ennenaikaisia kuolemia
 - Riski vanhuksille ja pitkäaikaissairaille → haavoittuvuus kasvaa
- Terveystienhuollossa ei ole systemaattisesti varauduttu hellehaittoihin, jäähdytettyjä tiloja vähän
- Riskiä ei usein tiedosteta

Liukastumistapaturmat lisääntyvät entisestään

- Liukkaan kelin päivät yleistyvät suuressa osassa maata
- Jo nyt joka talvi kymmenet tuhannet suomalaiset joutuvat liukastumistapaturmaan
 - Pienikin lisäys → suuri vaikutus
 - Murtumat yleisiä, erityisesti rannemurtumat
 - Suuret kustannukset erityisesti sairauspoissaolojen kautta
- Sopeutumisessa tärkeää talvikunnossapidon parantamisen lisäksi kansalaisten riskitietoisuuden lisääminen

Vaikeuttaa kansallisen sisäilmanongelman ratkaisua?

- Ilman sopeutumistoimia rakennusten kosteusvauriot todennäköisesti lisääntyvät
- Jo nyt huomattavat terveyteen liittyvät kustannukset: oireilu, sairaudet ja niiden tutkiminen, työkyvyn aleneminen
- Epävarmuudet vaikutuksista suuria
 - Kosteusvaurioiden yleisyys tulevaisuudessa?
 - Terveyshaittojen syntymekanismi?

Vesiepidemioiden ehkäisy vaatii työtä

- Epidemioiden ennustetaan lisääntyvän
 - Lisääntyvä sateisuus/rankkasateet, tulvat, lämpötilan nousu
 - Aiheuttajia yleensä norovirus, kampylobakteeri - entä uudet lajit?
 - Vaikuttaa vesihuoltoon ja vesien virkistyskäyttöön
- Nykyään melko harvinaisia ja paikallisia (muutamia satoja tapauksia), vaikutukset yleensä lieviä (ripulitauti)
- Merkittäviä taloudellisia kustannuksia vesihuollossa vaadittavien lisäinvestointien vuoksi

Puutiaiset ja matkailutaudit ongelmana

- Hyönteiset ja puutiaiset merkittävimpiä tauteja levittäviä eläimiä
 - Lämpötilan nousu ja sademäärän kasvu vaikuttaa taudinaiheuttajiin ja tautia tartuttaviin eläimiin → yleisyys, levinneisyys
 - Ilmastonmuutoksen vaikutusta vaikea erottaa muista tekijöistä
- Borrelioosi ja puutiaisaivokuume yleistyneet
 - Vaikutukset myyräkuumeeseen, jänisruttoon, rabiekseen, myyräekinokokkiin?
- Muutokset sairauksien levinneisyydessä maailmalla heijastuvat suomalaisten terveyteen: dengue-kuume, chikungunya, malaria jne.
- Suomessa korkeatasoinen tartuntatautien seurantajärjestelmä, edesauttaa reagointia ja sopeutumista
- Tietoisuuden lisääminen, rokotukset

Sopeutumiskyky hyvä, mutta tutkimusta tarvitaan

- Suomella poikkeuksellisen hyvä sopeutumiskyky
- Sään ääri-ilmiöihin varautumisen edelleen parantaminen terveydenhuollossa, tietoisuuden lisääminen vaikutuksista, vaikutusten seuranta ja reagointi
- Muiden sektorien toimet usein ratkaisevia, esim. infrastruktuuri
- Sopeutumisen tarve (mahdollisia riskejä paljon) ja mitoitus?
- Riittämättömästi tietoa sään yhteyksistä terveyteen
- Määrällisiä arvioita vaikutuksista tulevaisuudessa ei ole
- Heijastevaikutusten merkitys hyvinvoinnille ja terveydelle?

Riskiarviointia viisaan sopeutumispolitiikan tueksi

26.4.2018

Mikael Hildén, Suomen ympäristökeskus
Sirkku Juhola, Helsingin yliopisto



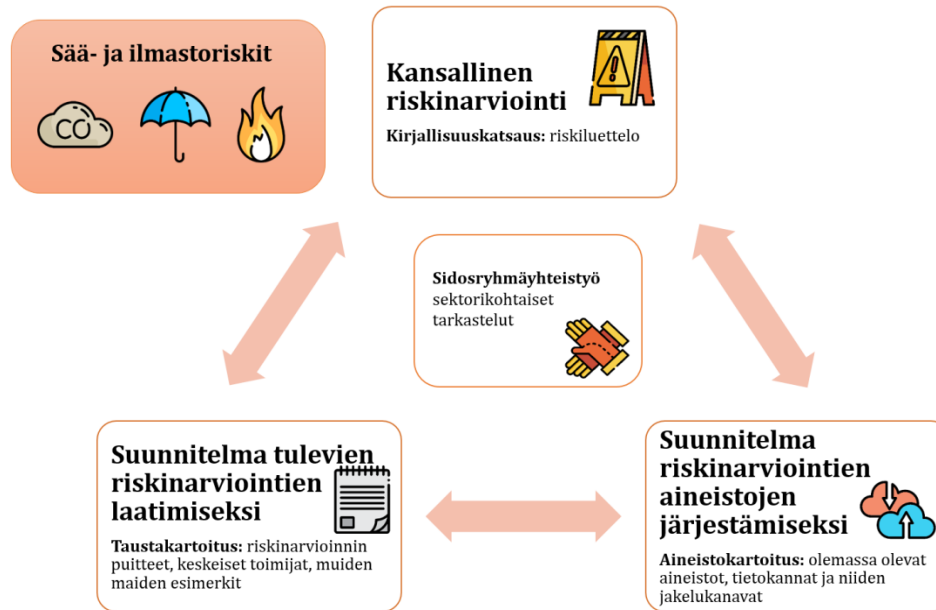
#sietohanke
#tietokäyttöön

Blogi: Tieto käyttöön!

VALTIONEUVOSTON
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

SIETO: Sää- ja ilmastoriskien arvioinnin järjestäminen

SIETO-hankkeen kuvaus



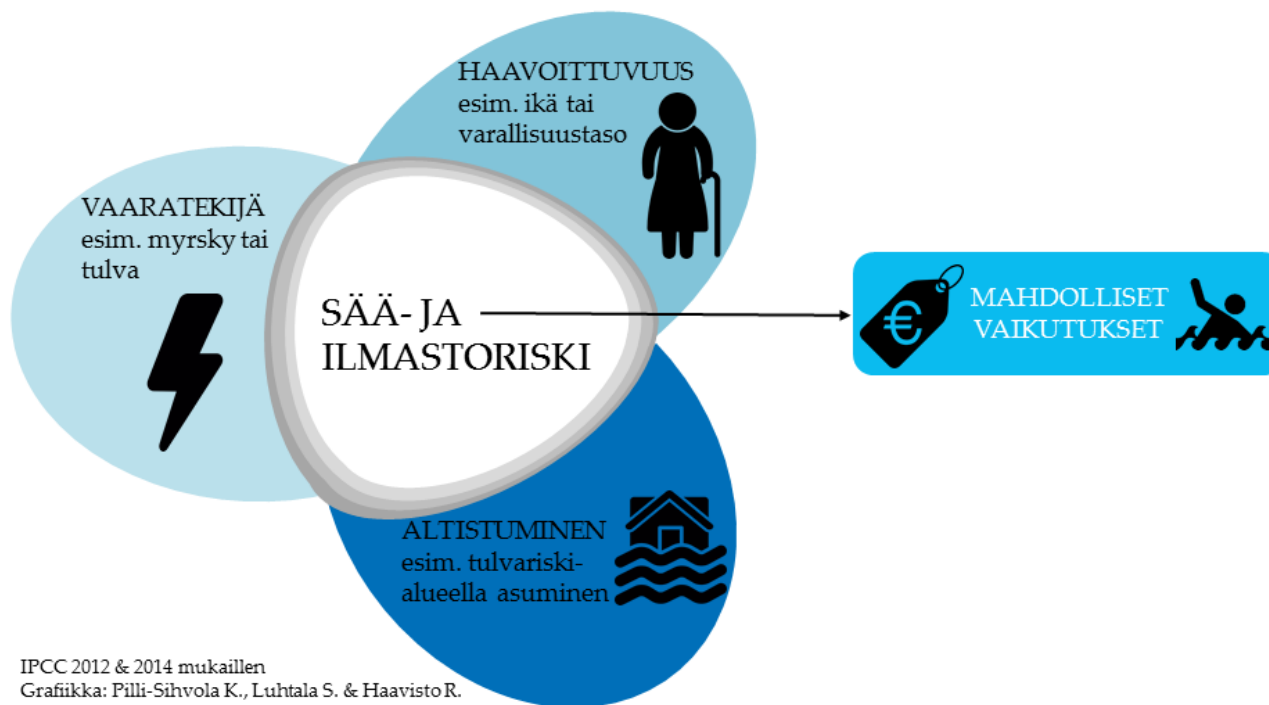
Ikonit ©: designed by Freepik/Flaticon.com

Toimintamalli riskiarviointien toteuttamiseksi

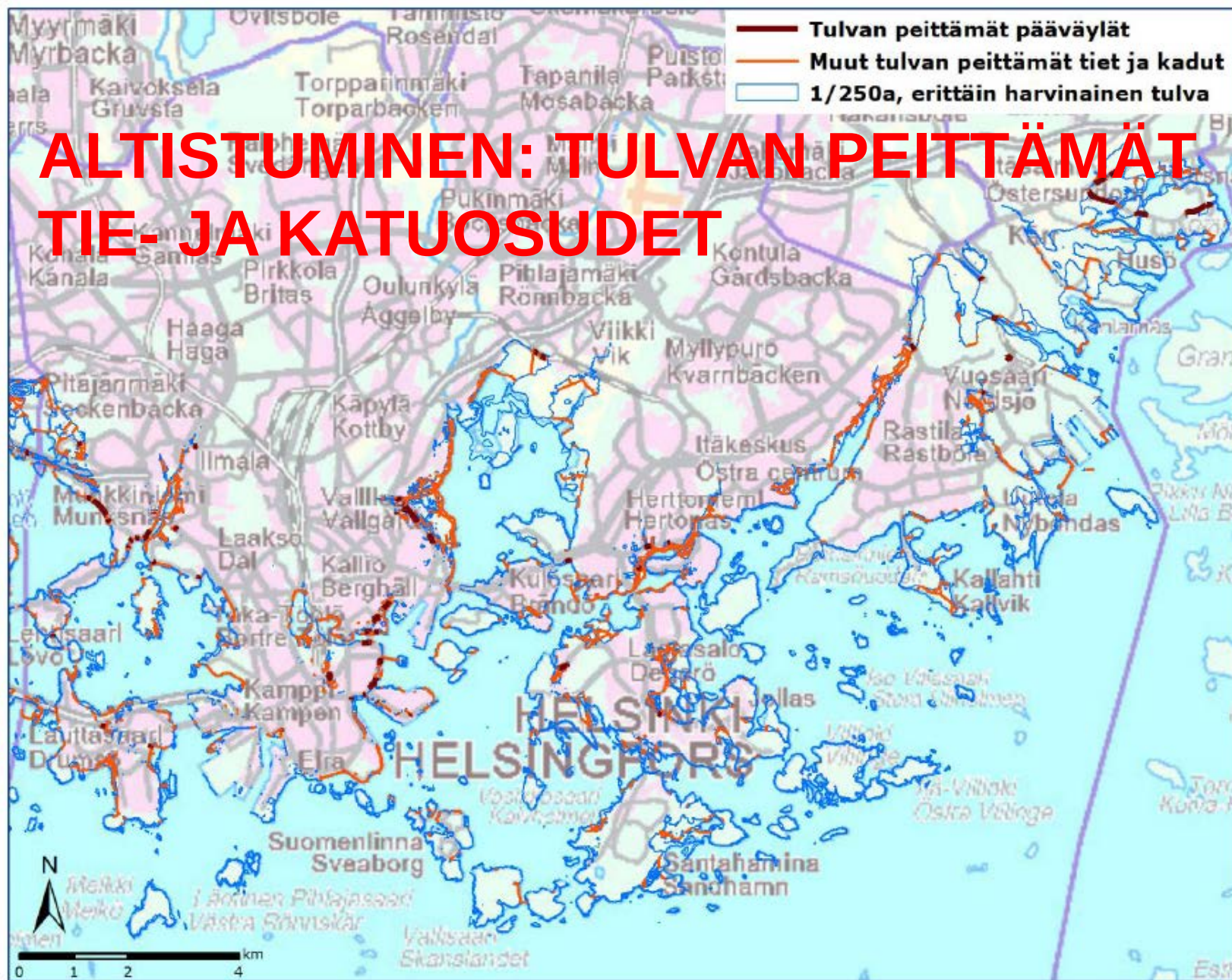
Kansainvälinen arvio

- Vertailussa Iso-Britannia, Ruotsi, Sveitsi
- Maissa, joissa ilmastolaki ohjaa riskiarviointia, arvioinnit toteutetaan säännöllisin välein ja riskiarvioinnin tuloksia käytetään sopeutumispolitiikan suunnittelussa
- Kiinnostavan mallin tarjoavat ne maat, joissa on luotu yleinen perusta riskien arvioinnille, mutta joissa tämän jälkeen on edetty hajautetulla mallilla
- Hajautetussa mallissa eri sektorit ja alueet toteuttavat riskinarviointeja arvioimansa tarpeen perusteella, mutta samalla huolehditaan siitä, että kokonaisymmärrys riskeistä kasvaa vuoropuhelun kautta

Toimintamallin lähtökohtana vaaratekijöiden, altistumisen ja haavoittuvuuden tarkastelut

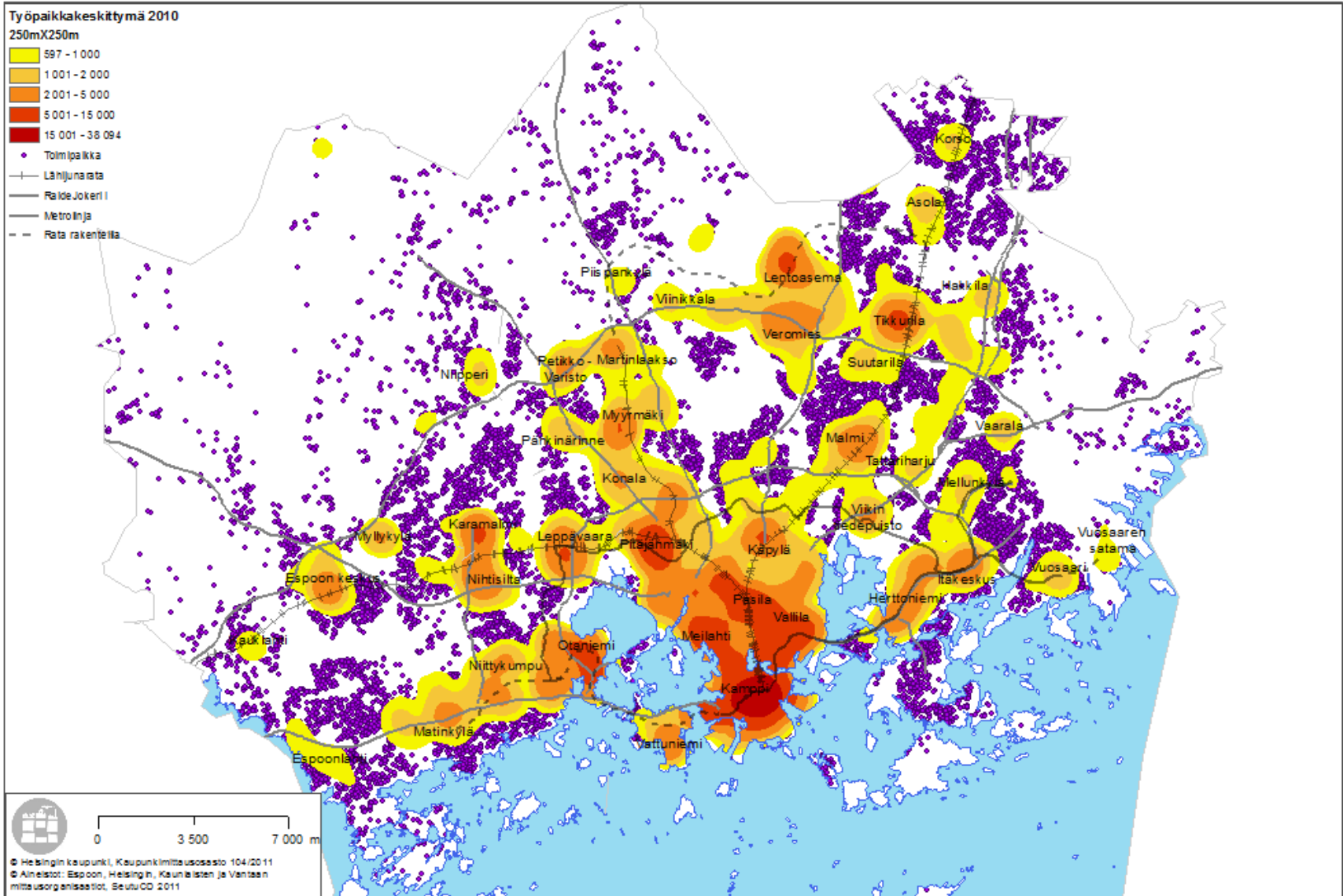


Kuva 13. Tulvavaara-alueet äärimmäisen harvinaiselle (toistuvuus aika 1/1000 = vuosittainen todennäköisyys 0,1 %) meri- ja vesistötulvalle ja vähemmän harvinaiselle (toistuvuus aika 1/50 = vuosittainen todennäköisyys 2 %) tulvalle. (Lähde: Suomen ympäristökeskuksen tulvakartta-aineisto. Kartta: Athanasios Votsis) Tilastollisesti kerran 50 vuodessa ja kerran 1000 vuodessa tapahtuvien tulvien alle jäävän maapinta-alan ero on melko pieni (kuvattu kartassa punaisella). Tulvakorkeudet edustavat nykytilanteen tulvia, eikä niissä ole otettu huomioon ilmastonmuutoksen vaikutusta.

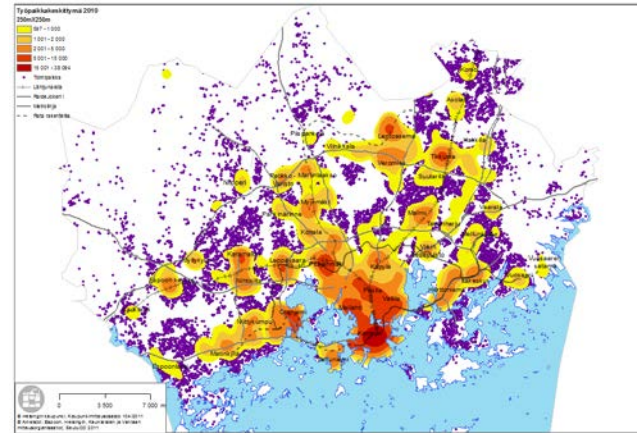


Kuva 10.3.1-2. Tulvan peittämät tie- ja katuosuudet Helsingissä.

HAAVOITTUVUUS: TYÖPAIKKOJEN LUKUMÄÄRÄ

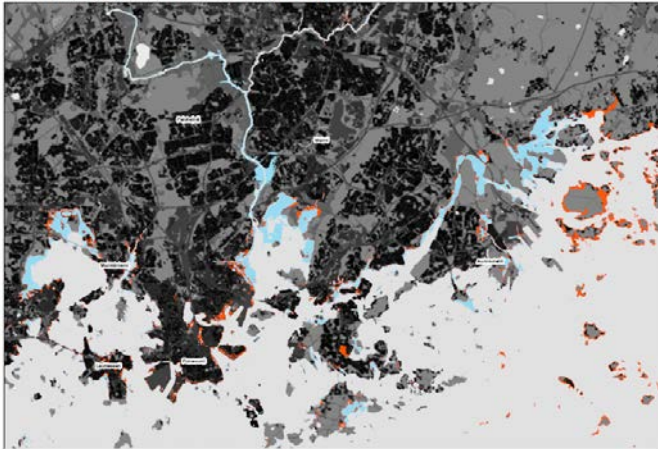


HAAVOITTUVUUS

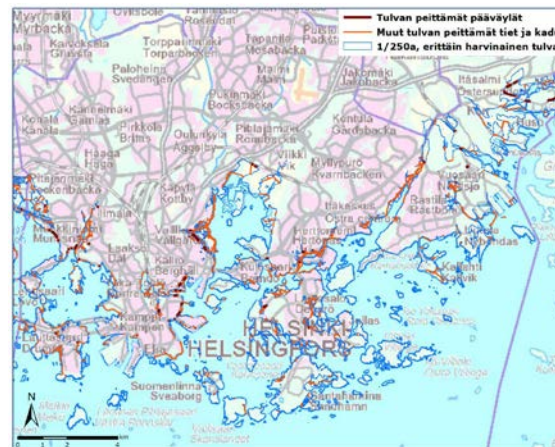


VAARATEKIJÄ

Tulvavaara alueet (maail ja joki), vuosi 1 60 (sitten) vuosi 1 1000 (joulukuun) [Lähde: SYKE]

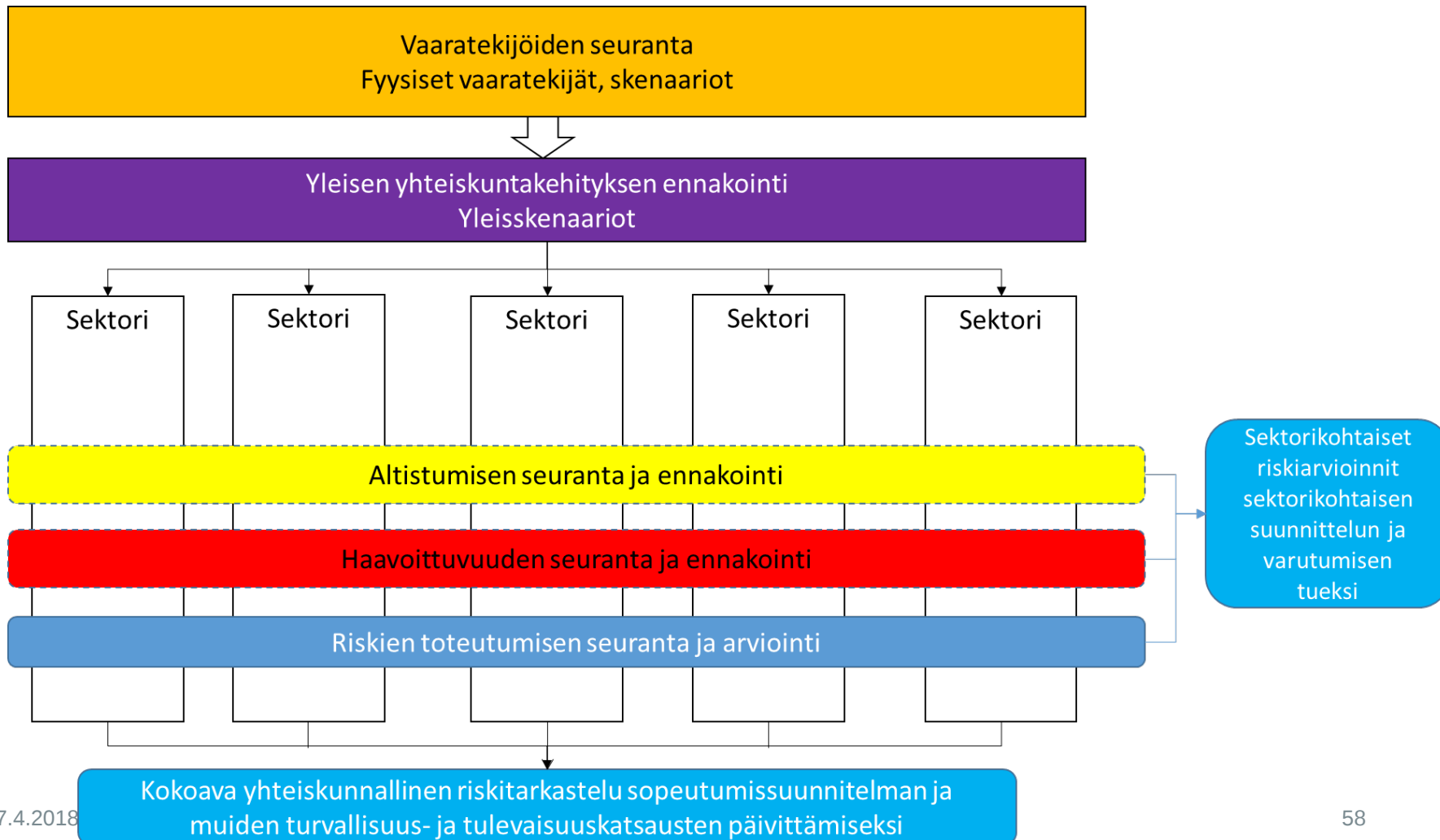


RISKI: TYÖN TUOTTAVUUDEN LASKU



VAARATEKIJÄ

Toimintamallin perusrakenne



Riskien ja haavoittuvuuksien arvioinnin toimintamalli perustuu sektorivastuuseen

- Yhteinen eri toimialoille, skaalattava valtio-aluehallinto-kunta
- Yhteensopivuus muuhun riskien ja haavoittuvuuksien arviointiin
- Monikäyttöisyys: kansallinen, EU, kv
- Aikataulu: ilmastolaki 10 v., se on pitkä aika nopeasti muuttuvassa yhteiskunnassa → ehdotus 5-6 vuoden sykli perusteltu, vrt yleinen kansallinen riskiarvio kolmen vuoden sykli.
- Aineistoissa käyttämättömiä mahdollisuuksia: yhteensopivuus, pitkät ja jatkuvat seuranta-aineistot, uusi teknologia, yksityisten toimijoiden aineistot

Kehittämiskohteet

- Pitkäaikaisseurantojen uudet 'liiketoimintamallit' jotka perustuvat julkisen ja yksityisen sektorin yhteistoimintamalleihin.
- Paikkatiedon lisääminen aineistoihin, joissa sitä ei vielä ole, mutta jossa se mahdollistaa riskiarviointien tekeminen eri mittakaavoissa.
- Uusien teknologioiden soveltaminen riskiarvioinneissa.
- Tietojen avoimuuden, yhteensopivuuden ja järjestelmien yhteentoimivuuden parantaminen.

Toimenpiteet

- Koordinoivan tahon osoittaminen ja vastuista sopiminen [ehdotus: sopeutumisen seurantaryhmä].
- Sektorikohtaisten tarkempien riskiarviointien toteuttaminen ja resursointi, esimerkiksi VNK-TEA toiminnan puitteissa.
- Sopiminen yleisen turvallisuusstrategian mukaisen riskiarvioinnin ja kansallisen ilmastoriskiarvion kytkentöjen 'institutionalisoinnista'.

Kiitos!

Lisätietoja: mikael.hilden@ymparisto.fi; sirkku.juhola@helsinki.fi
<http://ilmatieteenlaitos.fi/sieto-hanke>

