Analyysi

Mitä ilmastonmuutoksen fyysisten riskien rahoitusvakausvaikutuksista tiedetään?

Rahoitusvakaus, Ilmasto | 25.01.2024 | Ilari Määttä

KIRJOITTAJA



Ilari Määttä
Ekonomisti

Ilmastonmuutoksen tuomat sään ääri-ilmiöt aiheuttavat taloudellisia vahinkoja jo nyt, ja niiden arvioidaan kasvavan tulevaisuudessa. Taloudelliset vahingot aiheuttavat tappioita rahoitusjärjestelmän toimijoille suorien luottoriskien, välillisten markkinariskien ja makrotalouden kautta. Tuoreimman tiedon mukaan ilmastonmuutoksesta johtuvat fyysiset riskit ovat uhka rahoitusvakaudelle, mutta kokonaisarvion tekeminen tämän uhkan suuruudesta on vaikeaa. Tästä syystä analyysityökaluja on tärkeää kehittää edelleen.



Ilmastonmuutoksen aiheuttamat fyysiset riskit lisääntyvät ja voimistuvat

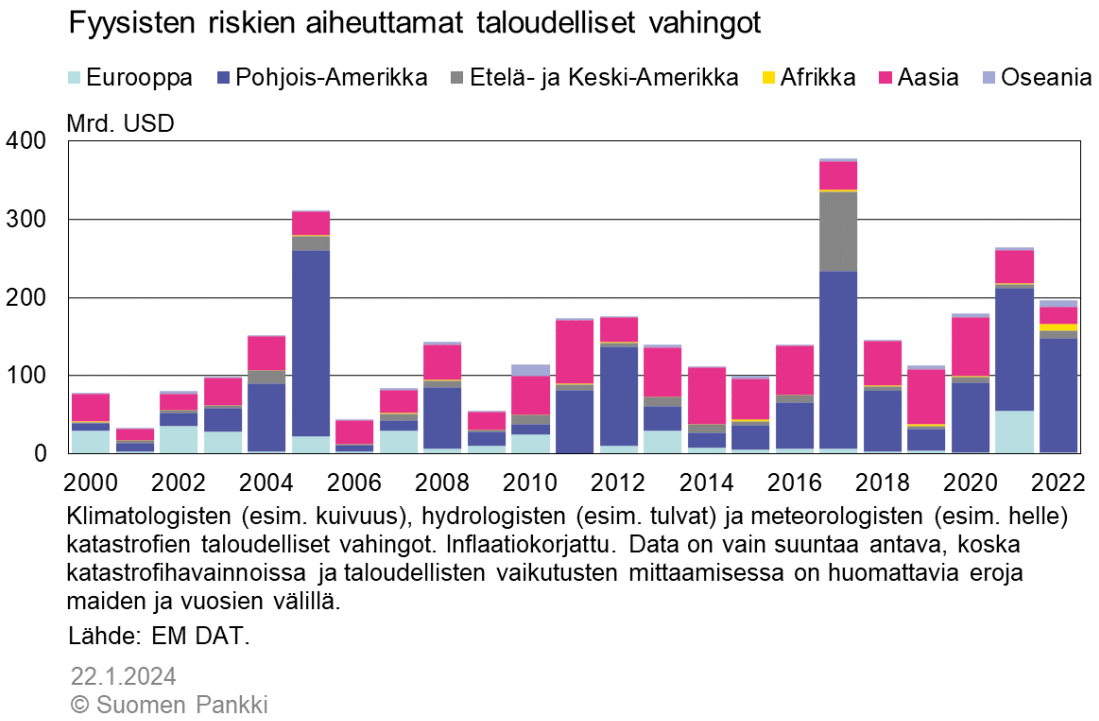
Sähköntuotantoa haittaava kuivuus Euroopassa kesällä 2022 ja mittaushistorian suurimmat metsäpalot Kanadassa 2023 ovat tuoreita esimerkkejä siitä, että ilmastonmuutoksen vaikutukset eivät enää ole pelkästään tulevaisuuden huoli.[1] Suomessakin pankit ovat alkaneet viime vuosina varautumaan tulvariskeihin.[2] Sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen korostaa tarvetta ymmärtää niiden taloudellisia vaikutuksia, jotka voivat ilmentyä yllättävienkin vaikutuskanavien kautta. Esimerkiksi Kanadan metsäpaloista levinneiden savujen seurauksena taloudellinen aktiviteetti väheni Yhdysvaltojen itärannikolla.[3] Ilmastonmuutoksen taloudellisissa vaikutusarvioissa vaikutuskanavia ei toistaiseksi ole mallinnettu näin laajasti.[4] Yksittäinen vaikutuskanava saattaa olla pieni, mutta jos sään ääri-ilmiöt toteutuvat useammin ja voimakkaammin, niiden yhteisvaikutukset voivat muodostua uhkaksi rahoitusvakaudelle. Tässä artikkelissa tarkastelemme fyysisten riskien vaikutuksia rahoitusjärjestelmään, keskustelemme riskianalyysin haasteista ja perustelemme johtopäätöksiä keskuspankkien tavoitteiden kannalta. Ilmastonmuutoksen aiheuttamien vaikutusten kokonaisuuteen kuuluvat myös transitioriskit, joita on käsitelty Suomen Pankin aiemmissa analyysiartikkeleissa.[5] [6]

Hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin (IPCC) kuudennen arviointiraportin mukaan ilmaston ja sään ääriolosuhteet, kuten helteet, rankkasateet ja kuivuus, ovat lisääntyneet globaalisti.[7] Ilmaston ääriolosuhteiden aiheuttamat fyysiset riskit jaetaan kroonisiin ja akuutteihin vaikutuksiin. Kroonisia vaikutuksia ovat esimerkiksi lämpötilan ja vedenpinnan asteittainen nousu, jotka vaikuttavat muun muassa työn tuottavuuteen, ruuantuotantoon[8] ja Suomessa esimerkiksi metsätalouteen hyönteistuhojen sekä kasvitautien yleistymisen seurauksena[9]. Akuutteja fyysisiä riskejä ovat sään ja ilmaston ääri-ilmiöt, kuten myrskyt, tulvat ja kuivuus, jotka toteutuessaan aiheuttavat välittömiä taloudellisia vahinkoja.[10]

Kuviossa 1 näkyy fyysisten riskien aiheuttamat taloudelliset vahingot globaalisti vuosina 2000–2022. Kuvio perustuu kansainvälisen katastrofitietokannan tietoihin (EM DAT). Luvut ovat ainoastaan suuntaa antavia, koska taloudellisten vahinkojen määrittelyssä ja keräämisessä on huomattavia eroja maiden ja vuosien välillä. Historiallisen datan perusteella taloudelliset vahingot ovat kasvaneet noin 50 %, kun verrataan vuosituhannen ensimmäistä vuosikymmentä jälkimmäiseen vuosikymmeneen. Pohjois-Amerikkaan sijoittuu melkein yhtä paljon taloudellisia vahinkoja kuin muualle maailmaan yhteensä. Ei pidä kuitenkaan unohtaa, että inhimillisillä mittareilla mitattaessa fyysiset riskit aiheuttavat eniten vahinkoa kehittyvissä maissa, joissa

kasvihuonepäästöjen määrä on ollut kehittyneitä maita vähäisempi.[11] Vaikutusten epätasaisella maantieteellisellä jakautumisella on moninaisia vaikutuksia globaaliin talouteen.

Kuvio 1.



Euroopassa sään ääri-ilmiöt ovat lisääntyneet viimeisen 20 vuoden aikana. Ne ovat aiheuttaneet vuosittain taloudellisia vahinkoja keskimäärin 0.1 % EU:n bruttokansantuotteesta vuosina 1980–2020. Vuosisadan loppuun mennessä taloudellisten vahinkojen on arvioitu kolminkertaistuvan Pariisin tavoitteen suotuisassa 1.5°C skenaariossa, ja 15-kertaistuvan epäsuotuisammassa 3°C skenaariossa.[12]

Eteenpäin katsovissa ilmastonmuutoksen taloudellisten vaikutusten tutkimuksissa ilmastotieteellisiä malleja yhdistetään talousmalleihin. Niiden pohjalta pystytään luomaan erilaisia mahdollisia tulevaisuuden kehityskulkuja riippuen ilmastonmuutosta hillitsevien toimien onnistumisesta. Näitä skenaarioita on tehty globaalisti esimerkiksi Network for Greening the Financial System (NGFS) verkostossa. NGFS skenaarioiden tuoreimmassa versiossa mukaan on tuotu myös fyysisten riskien vaikutuksia.[13] Esimerkiksi ”liian vähän, liian myöhään” -skenaariossa maat eivät aseta tai saavuta päästötavoitteita, mikä johtaa tehottoman vihreän siirtymän myötä korkeisiin fyysisiin riskeihin globaalisti. Epäsuorien makrotaloudellisten vaikutusten arvio ei kuitenkaan yksin riitä rahoitusvakausvaikutusten arvioinnin kannalta, vaan taloudellisia vaikutuksia täytyy edelleen verrata rahoitusalan toimijoiden riskinkantokykyyn tällä hetkellä, tai

kuinka paljon tappionsietokykyä tulisi tulevaisuudessa olla. Suomen Pankin aikaisemmissa fyysisiin riskeihin liittyvissä analyyseissä on tarkasteltu pankkien tulvariskejä [14] ja pankkien korkokatteen muutosta tulevaisuudessa NGFS skenaarioihin perustuen[15].

Fyysisten riskien vaikutuskanavat rahoitusvakauteen ovat moninaiset

Keskuspankeissa on tehty fyysisten riskien analyysejä ja stressitestejä erityisesti tulvista, mutta esimerkkejä on myös kuivuudesta ja metsäpaloista.[16,17,18,19,20,21,22] Analyysit rakentuvat tyypillisesti kolmesta elementistä[23]:

- Paikallinen ilmatieteellisiin malleihin perustuva arvio muutoksista fyysisten riskien toteutumistodennäköisyyksissä tulevaisuudessa.
- Taloudellinen vaikutus. Arvio vahingoista varallisuuteen tai taloudelliseen aktiviteettiin.
- Rahoitusjärjestelmään yhdistyvän vaikutuskanavan ja sen suuruuden arviointi.

Esimerkkinä näistä kolmesta elementistä koostuvasta analyysistä voisi olla skenaario, jossa sään ääri-ilmiö on kuivuus, joka nostaa suuren metsäpalon vaaraa. Taloudellinen vaikutus olisi metsän tuhoutuminen ja välitön vaikutuskanava rahoitusvakauteen olisi luottoriski tuhoutuneiden metsävakuuksien kautta.

Yllä oleva esimerkki kuvaa vain yhtä välitöntä fyysisten riskien vaikutusketjua rahoitusjärjestelmään. Sään ääri-ilmiöitä ja niistä johtuvia fyysisiä riskejä on kuitenkin useita etenkin, jos huomioidaan laajat epäsuorat vaikutukset makrotaloudellisten vaikutuksien kautta. Suurpaloesimerkissä metsäsektorin yritysten toimintaedellytykset voisivat heikentyä tai kotitalouksien metsävarallisuuden arvo laskisi. Metsäklusterin vaikeudet voisivat olla uhka myös monille metsätaloudesta riippuvien seutujen yrityksille, etenkin niille, joiden kannattavuus on jo valmiiksi heikko ja joiden asiakaskunta on paikallista. Kanavia rahoitusvakauteen olisi täten useita muun muassa metsäsektorin yritysten konkurssien kautta, ja ne vaikuttaisivat pankkien lisäksi muihin rahoitusalan toimijoihin, kuten vakuutusyhtiöihin. Ilmastonmuutoksen aiheuttamien fyysisten riskien vaikutuskanavien laaja kirjo havainnollistaa kuinka vaikeaa kokonaisvaikutusta on arvioida.

Fyysisten riskien aiheuttamien suorien vahinkojen lisäksi katastrofit voivat laukaista vahvoja hintashokkeja markkinoilla.[24] Kun riskeistä saadaan uutta tietoa, ne voivat laskea kiinteistöjen arvoa ja korottaa vakuutusmaksuja, mitä on nähty esimerkiksi Yhdysvalloissa hurrikaani-, tulva-, ja paloriskialueilla.[25] Riskien havaitseminen etukäteen vaikuttaa markkinahintoihin, kuten tutkimus

Suomen ympäristökeskuksen tulvariskikarttojen julkaisusta osoittaa.[26] Riskialuekarttojen julkaisu laski alueella olevien kiinteistöjen hintoja suhteessa muihin kiinteistöihin, ja näin tietokatveen poistaminen etukäteen julkisella tiedolla vähensi nopean uudelleenhinnoittelun potentiaalia katastrofitilanteessa. Uuden ilmastoriskitiedon uudelleenhinnoittelupotentiaali on kuitenkin edelleen merkittävä riski, koska EKP ja EIOPA ovat arvioineet fyysisten riskien vakuutusten kattavuudeksi vain 25% Euroopan Unionin alueella.[27] Samassa arviossa EKP ja EIOPA tuovat esiin valtioiden roolin suurimpien riskien kattamisessa, mikä olisi tehokkaampaa etukäteen suunniteltuna verrattuna erityistoimenpiteisiin vasta riskien realisoituessa.

Suuren kokoluokan kriisi voi nostaa lainojen riskilisiä merkittävästi epävarmuuden kasvun myötä. S&P:n datan perusteella luonnonkatastrofista johtuva bruttokansantuotteen lasku korreloi myös valtionlainojen luottoluokituksen alentamisen kanssa.[28] Kriisitilanteessa toteutetaan usein valtion tukitoimia, ja ne voivat heikentää velkakestävyyttä, jos niihin ei ole ennalta varauduttu.

Toteutunutta kehitystä tarkastelevissa tutkimuksissa on löydetty ristiriitaisia tuloksia akuuttien fyysisten riskien vaikutuksista pankkeihin. Yhdysvalloissa ilmastoon liittyvien katastrofien suorista vaikutuksista pankkisektorin tilaan on erisuuntaisia tutkimustuloksia.[29,30,31] Katastrofien vaikutuksien arviointia vaikeuttaa hätäapu, mitä usein ohjataan katastrofialueelle, ja lisääntynyt lainananto jälleenrakennuksen rahoittamiseksi. Tutkimustulokset ovat siis herkkiä sille, että käytetäänkö pankkisektorin tilan mittaamiseen luottotappioita vai kannattavuutta, ja kuinka pitkäkestoisesti vaikutuksia arvioidaan. Lisäksi tulokset vaihtelevat maittain. Klomp (2014)[32] näyttää katastrofien aiheuttavan pankeille vaikeuksia kehittyvissä talouksissa, mutta ei kehittyneissä maissa. Tulosten perusteella katastrofit eivät johtaneet systeemisen pankkikriisin alkamiseen. Toteutunutta kehitystä tarkasteleva kirjallisuus osoittaa, että myös tulevaisuuden skenaarioissa lopputulemia tulisi arvioida monesta eri näkökulmasta.

Perinteinen talousdata ja analyysityökalut eivät suoraan sovellu fyysisten riskien arviointiin

Ilmastonmuutoksen fyysisten riskien kattava analyysi tarvitsee tuekseen tarkempaa tietoa, sekä analyysityökalujen uudistamista. Luonnonkatastrofien vahingot eivät noudata valtioiden tai kuntien rajoja, mikä aiheuttaa uudenlaisia tarpeita sijaintitiedon keräämiselle ja analysoinnille. Esimerkiksi tulvariskikartalla voidaan tunnistaa vahingot kiinteistökohtaisesti[33], mutta jos yrityksen lainavakuutena käytettyjen kiinteistöjen osoitteeksi on raportoitu yrityksen pääkonttori, niin tarkkaa kuvaa luottoriskeistä on vaikea muodostaa. [34,35] Paikkatietodatan saatavuutta voidaan parantaa lisäämällä se osaksi datankeruuta tai käyttämällä uusia

innovatiivisia datalähteitä, kuten satelliittidataa.

Paikallisen tarkkuuden lisäksi tarvitaan yksityiskohtaista dataa riippuvaisuuksista eri sektoreiden välillä, koska paikalliset vaikutukset heijastuvat yli valtioiden rajojen. Vuoden 2022 kuiva ja kuuma kesä rajoittivat sähköntuotantoa ydinvoimalla Ranskassa sekä vesivoimalla Norjassa. Ne olivat osatekijänä energiakriisissä, ja aiheuttivat siten taloudellisia vaikutuksia etenkin energiaintensiivisillä aloilla Euroopassa, sekä inflaation kautta koko taloudessa. Riippuvaisuuksien analysoinnin tueksi tulisi edelleen kehittää työkaluja eri tietokantojen yhdistelemisen sujuvoittamiseksi.

Fyysisten riskien mallintamisessa korostuu kolme haastetta, jotka heijastavat ilmiön monimutkaisuutta ja uutuutta. Ensiksi Ilmastoriskeihin liittyvien epälineaaristen taloudellisten vaikutusten arvioiminen on erityisen vaikeaa. Tällä tarkoitetaan vaikutuksia, jotka nousevat ennakoidusti fyysisten riskien kasvaessa, kunnes lisääntyvä paine aiheuttaa käännekohdan johtaen uudenlaiseen ennakoimattomaan vaikutukseen. Esimerkiksi maataloutta haittaavien fyysisten riskien toistuminen aiempaa useammin globaalisti voisi aiheuttaa nousupainetta ruuan markkinahintaan tavalla, jota ei esiinny historiallisessa datassa. Esimerkki havainnollistaa kuinka vaikutuksia uudenlaisessa ilmastossa voi olla vaikea huomata etukäteen, ja että niiden ennalta havaitseminen perustuu parhaimmillaankin vahvoihin oletuksiin.

Toiseksi mallintamisessa täytyy ottaa myös paremmin huomioon fyysisten riskien keskinäisriippuvuus tai yhdistyminen muihin kriiseihin. Paikallinen varallisuus tai taloudellinen aktiviteetti voivat altistua useammalle fyysiselle riskille samaan aikaan. Mikäli portfolion riskeissä huomioidaan riskit yksitellen, mutta ei niiden keskinäisriippuvuutta, se johtaa kokonaisriskin aliarvioimiseen.[36]

Kolmanneksi yhdistelmäriskeillä viitataan fyysisten riskien vuorovaikutukseen makrotalouden riskien kanssa.[37] Esimerkiksi vuoden 2022 kuuma ja kuiva kesä aiheutti suoria taloudellisia vahinkoja tuotantoketjuissa, kun Keski-Euroopan jokien alhainen vedenpinta haittasi rahtiliikennettä. Tuotantoketjun ongelmat ja aiemmin mainittu epäsuora vaikutus sähkön hintaan olivat molemmat osatekijöinä inflaation nousussa. Näin talouden vuorovaikutusten kautta voi syntyä useita shokkeja samanaikaisesti, minkä vuoksi yhdistelmäriskien arviointi on tärkeää varsinkin rahoitusvakauden kannalta.

Keskuspankkien arviot fyysisten riskien rahoitusvakausvaikutuksista ovat olleet uraauurtavia erityisesti uusien menetelmien, kuten ilmastostressitestien ja skenaarioiden, kehittämisessä. Kehitystyötä on kuitenkin vielä paljon edessä, jotta fyysisten riskien laajoja vaikutuskanavia, epälineaarisia vaikutuksia, keskinäisriippuvaisuuksia, yhdistelmäriskejä ja datapuutteita voidaan ottaa paremmin huomioon.

Työ on vasta alussa

Ilmastonmuutoksen fyysiset riskit ovat alkaneet jo realisoitua, mikä on uhka rahoitusvakaudelle. Yksittäisten ilmiöiden kuten tulvariskin vaikutuksista on jo enenevässä määrin tietoa, mutta fyysisten riskien kattavaan kokonaisarvioon sisältyy paljon epävarmuutta. Epävarmuutta voidaan vähentää kartoittamalla vaikutuskanavia laajemmin, kehittämällä datan saatavuutta ja ratkaisemalla ilmastoriskien mallintamisen ongelmakohtia. Jo pelkkä riskitietoisuuden lisääminen auttaa taloudenpitäjiä, markkinoita ja valtioita varautumaan katastrofeihin. Päätöksenteossa on kuitenkin hyvä tiedostaa, että parhaankin analyysin jälkeen epävarmuustekijät pysyvät suurina ilmastonmuutoksen aiheuttamien fyysisten riskien laajuuden, kompleksisuuden ja yllättävyyden takia. Fyysisten riskien mielletään usein vaikuttavan vasta pidemmällä aikavälillä, minkä takia niitä on aliarvioitu nykyhetkessä, ja nyt viimeistään olisi tärkeää varmistaa, ettei varautuminen jää liian vähäiseksi.[38]

Viitteet

1. Barnes, C, et. al. (2023) mukaan ilmastonmuutos on yli kaksinkertaistanut äärimmäisten tulipalo-olosuhteiden todennäköisyyden Itä-Kanadassa. ↑
2. Pankit syynäävät nyt uutta riskiä, joka uhkaa myös Helsingin ja Espoon arvoalueita: Vaikuttaa suoraan asuntolainoihin, Talouselämä 2.1.2024 ↑
3. US East Coast blanketed in veil of smoke from Canadian fires, Reuters 8.6.2023 ↑
4. Professori Marshall Burke Stanfordin yliopistosta kommentoi kuinka monia taloudellisia haittoja esimerkiksi metsäpaloista ei ole otettu huomioon ilmastonmuutoksen kustannuksien kokonaisarvioissa. ↑
5. Ilmastonmuutosta on torjuttava – mitä PACTA kertoo pankkien siirtymäriskeistä?, Euro & talous 14.6.2022 ↑
6. Assessing transition risks in banks' corporate loan portfolios. Bank of Finland Bulletin 24.1.2023 ↑
7. IPCC AR6. ↑
8. McKinsey Global Institute. Climate Risk and Response (2020). ↑
9. Venäläinen, et al. (2020). Climate change induces multiple risks to boreal forests and forestry in Finland: A literature review. Global change biology, 26(8), 4178-4196. ↑
10. Lea Saukkonen: Sään ääri-ilmiöt ja ilmastonmuutos, Minerva-kustannus. 2020. ↑
11. Euroopan komission discussion paper. The Fiscal Impact of Extreme Weather and Climate Events: Evidence for EU Countries (2022). Historiallinen data perustuu EM-DAT aineistoon. Arviot tulevaisuuden vahingoista perustuvat Peseta IV tutkimukseen. ↑
12. NGFS vaiheen IV skenaarioissa on otettu huomioon helleaallot, kuivuus, jokitulvat ja ↑

trooppiset pyörremyrskyt.

13. Ilmastonmuutos pahentaa pankkienkin tulvariskejä, Euro & talous 22.1.2021 ↑
14. Ilmastonmuutoksesta kärsitään ja sitä torjutaan – mutta kuinka käy pankkien korkokatteelle?, Euro & talous 13.9.2023 ↑
15. Keskuspankkien fyysisten riskien analyysejä: Eurooppa (tulva, metsäpalo). ↑
16. Keskuspankkien fyysisten riskien analyysejä: Suomi (tulva). ↑
17. Keskuspankkien fyysisten riskien analyysejä: Alankomaat (tulva). ↑
18. Keskuspankkien fyysisten riskien analyysejä: Latvia (tulva). ↑
19. Keskuspankkien fyysisten riskien analyysejä: Kanada (tulva). ↑
20. Keskuspankkien fyysisten riskien analyysejä: Brasilia (rankkasateet, kuivuus). ↑
21. Keskuspankkien fyysisten riskien analyysejä: Kolumbia (tulva). ↑
22. Sovellettu NGFS:n julkaisemista käytännön ohjeista fyysisen riskin arviointiin. ↑
23. ECB/ESRB The macroprudential challenge of climate change (2022) kuvailee tarkasti tiedostamisesta aiheutuvaa markkinareaktiota. ↑
24. Moody's analytics. Insurance costs trends becoming a headache for the CRE market (2023). ↑
25. Ilmatieteen laitos (2015). ↑
26. EKP ja EIOPA. Policy options to reduce the climate insurance protection gap (2023). ↑
27. S&P Global. The heat is on: How climate change can impact sovereign ratings. ↑
28. Federal Reserve Bank of New York staff report. How Bad Are Weather Disasters for Banks? (2021) Raportissa ilmastoon ja säähän liittyvien katastrofien vaikutukset pankkien vakauteen eivät ole olleet merkittäviä Yhdysvalloissa vuosina 1995-2018. ↑
29. Federal Deposit Insurance Corporation outlook. Bank Performance after Natural Disasters: A Historical Perspective (2005). Raportti ei löytänyt historiallisen suurien katastrofien vaikuttavan negatiivisesti pankkeihin. ↑
30. Noth ja Schüwer (2023). Natural Disaster and Bank Stability: Evidence from the U.S. Financial System. Tutkimus löytää merkittävän negatiivisen yhteyden katastrofien ja pankkien vakauden välillä vuosina 1994-2012 Yhdysvalloissa. ↑
31. Klomp (2014). Financial fragility and natural disasters: An empirical analysis. ↑
32. Votsis ja Perrels (2016). Housing Prices and the Public Disclosure of Flood Risk: A Difference-in-Differences Analysis in Finland. ↑
33. Pääkonttorin osoitteita on käytetty esimerkiksi EKP:n 2021 ilmastostressitesteissä. ECB economy-wide climate stress test (2021). ↑
34. Pääkonttorin osoitteen käyttö on liputettu tietokatveena ESRB:n ilmastoriskeihin ja rahoitusvakauteen pureutuvassa julkaisussa 2021. ESRB Climate-related risk and financial stability Data Supplement (2021). ↑
35. Hain, Linda Isabella and Kölbel, Julian and Leippold, Markus, Bounding the Impact of Hazard Interdependence on Climate Risk (April 20, 2023). Swiss Finance Institute Research Paper No. 23-26. ↑

36. NGFS: On the necessity for climate financial risk management to integrate compound events in physical climate risk scenario analyses (2023). ↑
37. Katastrofien todennäköisyyksissä on myös viitteittä aliarvioinnista, koska kirjallisuus tukeutuu historialliseen dataan ja malleihin. Noah S. Diffenbaugh, Verification of extreme event attribution: Using out-of-sample observations to assess changes in probabilities of unprecedented events.Sci. Adv.6,eaay2368(2020). DOI:10.1126/sciadv.aay2368. ↑

Tässä artikkelissa esitetyt mielipiteet ovat kirjoittajien omia eivätkä välttämättä edusta Suomen Pankin näkemystä.

Asiasanat

fyysiset riskit, kestävä talous, rahoitusvakaus