

## Klimatické zmeny, riziko pre ekonomiku ale aj finančnú stabilitu

Globálne otepľovanie predstavuje riziko nielen pre reálnu ekonomiku, ale aj pre finančnú stabilitu. Časté a intenzívne výkyvy počasia (fyzické riziko) a implementácia nízkouhlíkových politík (adaptačné riziko) sú dva hlavné kanály, ktorými sa riziko klimatických zmien prenáša do ekonomiky aj finančného sektora. Slovensko a jeho finančný systém má relatívne nízku priamu expozíciu voči klimatickým rizikám. Produkcia emisií na Slovensku je sústredená v priemyselnej výrobe, doprave a dodávkach energie. Transformácia na nízkouhlíkovú ekonomiku prinesie štrukturálne zmeny v odvetviach s vysokou produkciou emisií a tým bude nepriamo vplývať na finančnú stabilitu. Centrálna banka má za úlohu dohliadať na zdravie finančného sektora cielenou reguláciou.

Vo vedeckej komunite panuje konsenzus, že človek má zásadný vplyv na klimatické zmeny. Emisie vyprodukované ľudskou činnosťou dosahujú najväčšie hodnoty v histórii. Spaľovanie fosílnych palív uvoľňuje oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), ktorého koncentrácia v atmosfére spôsobuje otepľovanie zemského povrchu cez efekt skleníkových plynov. Vyprodukovaný oxid uhličitý ostane v atmosfére tisícročia (Praher 2012). Výsledkom týchto procesov je rastúca teplota zemského povrchu, oceánov, topenie ľadovcov a nárast morskej hladiny (Obr. 1).

Takéto klimatické zmeny predstavujú akútnu a potenciálne nezvratnú hrozbu pre človeka a ekosystém. Podpisom Parížskej dohody v roku 2015 sa na tom zhodlo 194 štátov. Účelom dohody je udržať nárast priemernej globálnej teploty pod hranicou 2°C do konca 21. storočia proti hodnotám pred priemyselnou revolúciou. Európska únia v reakcii na Parížsku dohodu predstavila v Európskom ekologickom dohovore súbor opatrení, ktorými chce znížiť emisie skleníkových plynov do roku 2030 najmenej o 40 %<sup>1</sup> a podľa Európskej zelenej dohody dosiahnuť čistú uhlíkovú neutralitu do roku 2050.<sup>2</sup> Existuje viacero nástrojov, akým spôsobom znižovať emisie CO<sub>2</sub> (dane, clá, regulácie, dotácie atď.) Ekonomovia sa dlhodobo

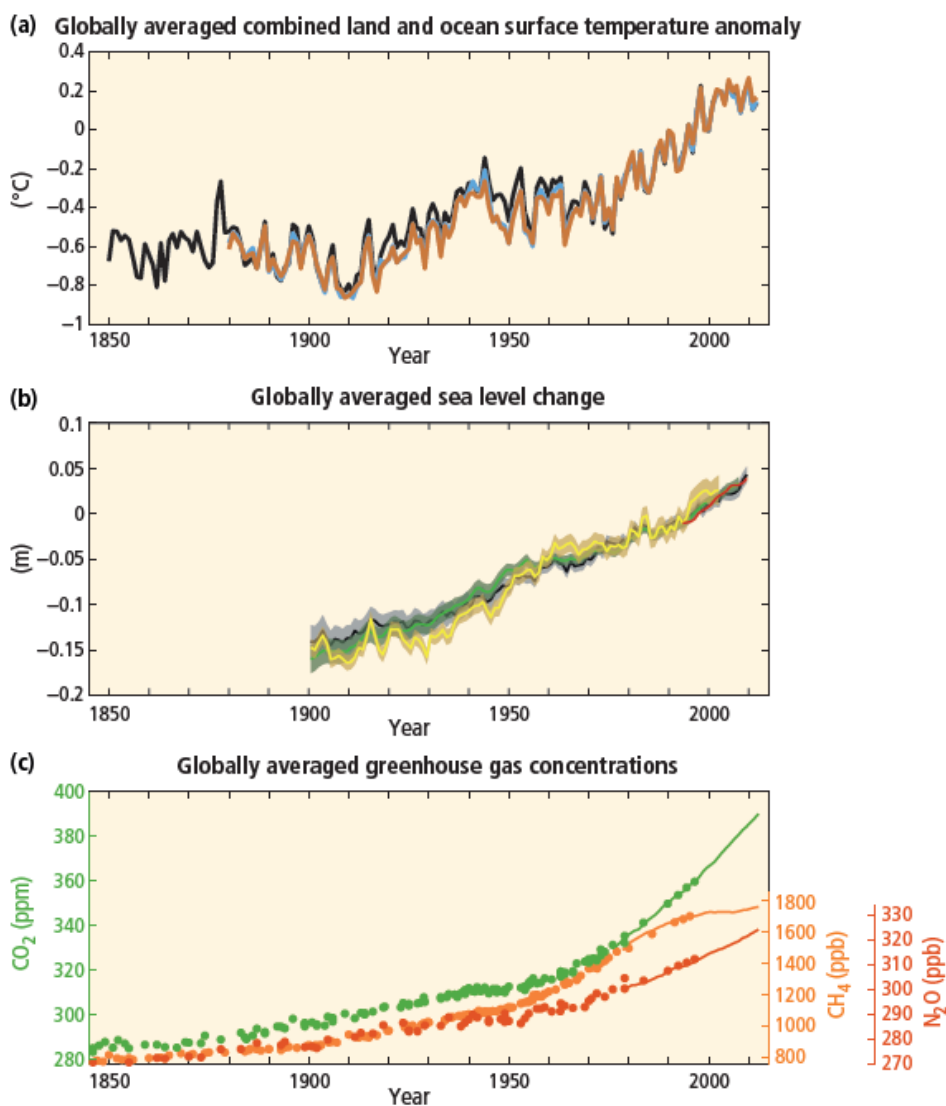
<sup>1</sup> Oproti úrovni z roku 1990.

<sup>2</sup> Pozri [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_sk](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_sk) pre podrobnosti o Európskej zelenej dohode.

Analytické komentáre nie sú oficiálnym stanoviskom Národnej banky Slovenska. Prezentujú názory analytikov úseku meny, štatistiky a výskumu (ÚMS). Šírenie je povolené bez predchádzajúceho súhlasu, avšak s uvedením zdroja „Analytici ÚMS“. Ak nie je uvedené inak, časové rady sú sezónne očistené použitím vlastných sezónnych modelov.

prihovárajú k zavedeniu uhlíkových daní.<sup>3</sup> Podľa prepočtov Medzinárodného menového fondu by na udržanie rastu globálnej teploty pod hranicou 2°C bolo potrebné zvýšiť priemernú svetovú cenu uhlíka zo súčasných 2 na 75 dolárov a to do roku 2030 (IMF 2019). Pritom, ak nedôjde k obmedzeniu zvyšovania CO<sub>2</sub> v atmosfére, nárast teploty môže dosiahnuť 2,6 – 4,8 °C do konca 21. storočia v porovnaní s hodnotami pred priemyselnou revolúciou<sup>4</sup> a ekonomické náklady môžu dosiahnuť 7 % svetového HDP (Kahn et al., 2019).

Obrázok 1: Vývoj teploty (a), hladiny mora (b) a koncentrácie skleníkových plynov (c)



Zdroj: IPCC 2014.

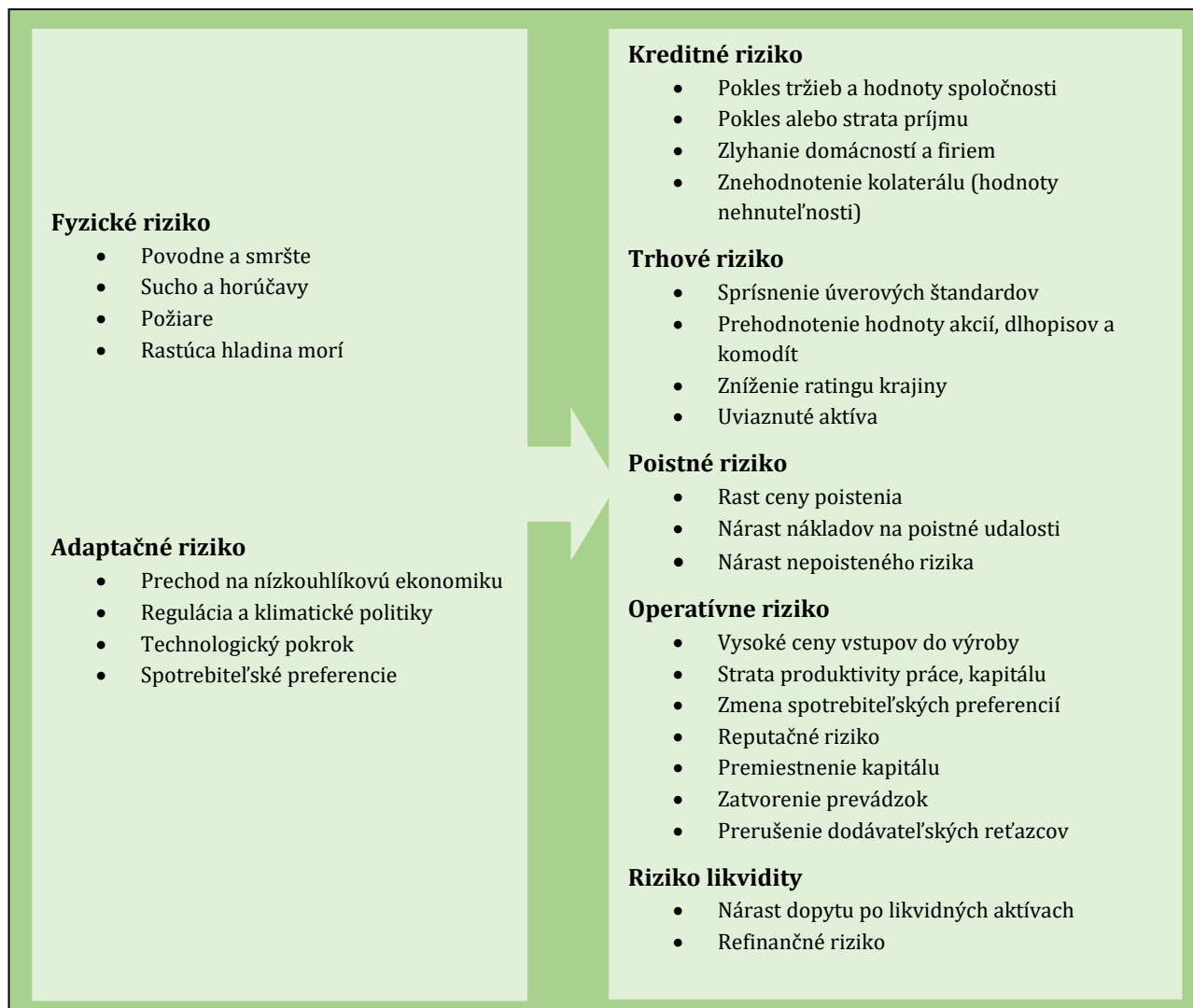
Centrálne banky nemajú v priamej pôsobnosti boj s klimatickými zmenami, avšak dôsledky klimatických zmien ovplyvňujú výkonnosť ekonomiky a kondíciu finančného sektora. Zdravie finančného sektora je v kompetencii centrálnej banky a preto je dôležité poznať transmisné kanály, ktorými sa klimatické riziká prenášajú do ekonomiky a finančného systému, a tiež

<sup>3</sup> Pozri <https://clcouncil.org/plan-co-authors/> pre členov Climate Leadership Council.

<sup>4</sup> Medzinárodný panel pre klimatické zmeny (IPCC), scenár RCP 8.5.

vedieť odhadnúť pridružené náklady. Ďalšou úlohou je dohliadnuť na to, aby finančné inštitúcie adekvátne manažovali klimatické riziko. Vedecké štúdie (Batten et al., 2016; Campiglio et al., 2018; NGFS 2020; Olovsson 2018; Scott et al., 2017) uvádzajú časté a intenzívne výkyvy počasia v dôsledku klimatických zmien (fyzické riziko) a implementáciu politických opatrení na ich zmiernenie (adaptačné riziko) ako dva základné kanály, cez ktoré sa riziko klimatických zmien prenáša do finančného sektora (Obrázok 2).

Obrázok 2: Transmisné kanály klimatických rizík do finančnej stability



Zdroj: NGFS, BoE, NBS.

Fyzické riziko predstavuje hmotné prejavy klimatických zmien ako búrky, záplavy, zosuvy pôdy, tsunami, zemetrasenia, horúčavy a sucho. V Európe 3 % klimatických udalostí spôsobí 75 % ekonomických škôd. Prírodné katastrofy súvisiace s počasím a podnebíom spôsobili v Európe<sup>5</sup> za posledných 40 rokov ekonomické straty v objeme 453 mld. EUR alebo 3 % HDP. Priemerné ročné škody vzrástli zo 7,4 mld. eur v období osemdesiatych rokov na 13 mld. eur

<sup>5</sup> Krajiny Európskej únie, Island, Lichtenštajnsko a Nórsko.

v poslednom období.<sup>6</sup> Spôsobené škody veľkého rozsahu na majetku a infraštruktúre vedú k nesprávnej alokácii kapitálu, narušeniu dodávateľského reťazca, finančným stratám a neschopnosti splácať záväzky. Celkové škody spôsobené hurikánom Andrew v roku 1992 dovedli v Spojených štátoch<sup>7</sup> k insolventnosti 11 poisťovní. V dôsledku opakujúcich sa klimatických udalostí s vysokými nákladmi môžu poisťovne prestať kryť niektoré druhy rizika. Nepoistené riziko dopadá priamo na domácnosti, firmy a znižuje hodnotu investícií z pohľadu finančných inštitúcií. Fyzické dopady klimatických zmien znižujú produktivitu práce, poľnohospodárstva a fyzického kapitálu (Batten et al., 2016). Dopady nie sú izolované iba na úroveň firiem, ale v dôsledku narušenia ekonomickej aktivity a zníženej produktivity môžu viesť k zníženiu ratingu krajiny (NGFS 2020).

Adaptačné riziko predstavuje štrukturálne ekonomické náklady a finančné straty podmienené hospodárskou transformáciou na nízkouhlíkovú ekonomiku. Uhlíkové dane urýchlia prechod od fosílnych palív k čistejším zdrojom energie. Zdanenie uhlíka zníži ekonomickú atraktivitu niektorých aktív (uviaznuté aktíva) a radikálne zníži hodnotu a ziskovosť firiem. Odhaduje sa, že ropné a plynárenské spoločnosti, prídu v dôsledku plnenia cieľov Parížskej dohody o jednu tretinu svojej hodnoty.<sup>8</sup> Ďalším dôsledkom uhlíkových daní bude nižší disponibilný príjem domácností a zmena spotrebiteľského správania. Regulácia a vyššie nároky na energetickú efektívnosť zvýšia ceny komerčných aj rezidenčných nehnuteľností. Strop na emisné povolenky zvýši ceny výrobných vstupov s dopadom na ziskovosť firiem (IMF 2019). Premiestnenie prevádzok do prostredia s menej prísnu reguláciou (tzv. „carbon leakage“) naruší vybudované dodávateľské reťazce (Olovsson 2018).

Zmeny podnebia a proces kreatívnej deštrukcie pri prechode na uhlíkovo neutrálnu ekonomiku môžu vplyvať na globálne, ale aj lokálne faktory zvyšujúce riziko finančnej stability. Pohľad na slovenský finančný sektor ukazuje pomerne nízku priamu expozíciu voči klimatickým rizikám. Inými slovami, klimatické zmeny nepredstavujú veľké priame riziko pre stabilitu finančného systému z krátkodobého pohľadu.

Nízka miera poistenosti neživotného poistenia<sup>9</sup> znižuje dopady fyzického a poistného rizika pre poisťovne, no zvyšuje priame finančné straty nepoistených firiem a domácností. Poisťovne limitujú škody spôsobené katastrofami zohľadnením povodňových máp, maximálnou výškou poistnej sumy a prenesením časti rizika na zaistovňu. Podrobný pohľad na klimatické riziká v poistnom sektore je obmedzený zverejňovanými údajmi.

Tlak na vylúčenie alebo obmedzenie investícií do emisne náročných odvetví zmení investičnú stratégiu penzijných a investičných fondov. Z portfólií budú postupne miznúť firmy, ktoré nespĺňajú prísne energetické normy alebo nemajú stratégiu ako znížiť tvorbu emisií. Portfólia

---

<sup>6</sup> Pozri, na príklad, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/direct-losses-from-weather-disasters-3/assessment-2> pre Economic losses form climate-related extremes in Europe.

<sup>7</sup> Pozri, na príklad, [https://www.iii.org/sites/default/files/paper\\_HurricaneAndrew\\_final.pdf](https://www.iii.org/sites/default/files/paper_HurricaneAndrew_final.pdf) pre Hurican Andrew and Insurance: The Enduring Impact of an Historic Storm.

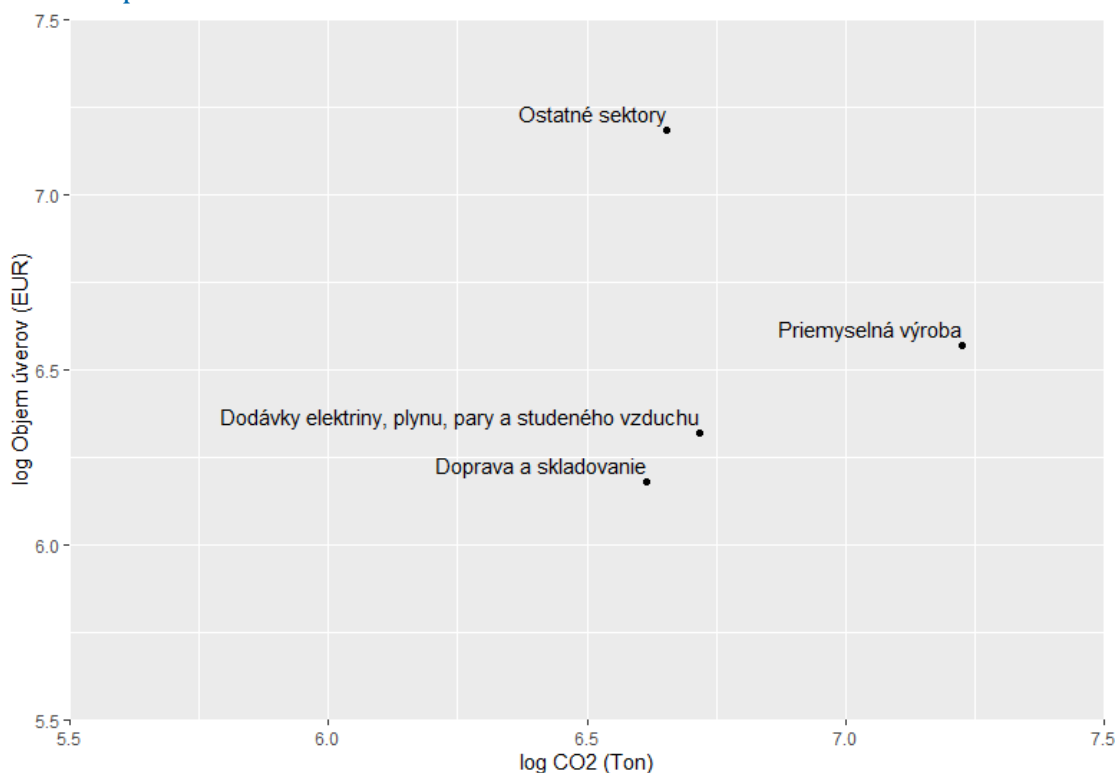
<sup>8</sup> Pozri, na príklad, <https://www.ft.com/content/95efca74-4299-11ea-a43a-c4b328d9061c> Lex in depth: the \$900bn costs of ‚stranded energy asset‘.

<sup>9</sup> Pozri OECD Insurance Indicators: Penetration <https://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=25444>.

koncertované do energetiky, ťažkého priemyslu alebo stavebníctva, a tie, ktoré nezohľadnia lokálne ako aj globálne klimatické riziká môžu utrpieť výrazné straty vo výnosoch.

Produkcia emisií na Slovensku je sústredená v priemyselnej výrobe, doprave a dodávkach energie, ktoré dohromady vytvorili až 75 % celkových emisií CO<sub>2</sub> v roku 2018. Produkcia oxidu uhľnatého (CO) je koncertovaná do dvoch spoločností, ktoré za rok vyprodukujú 84 % všetkých emisií CO.<sup>10</sup> Štrukturálne zmeny spôsobené adaptáciou na klimatické riziká v týchto odvetviach predstavujú potenciálne kreditné riziko pre banky (Obr. 3). Dôsledky klimatického rizika na kreditné riziko slovenského bankového sektora sú znížené poskytovaním úverov s krátkou splatnosťou týmto sektorom.

**Obrázok 3: Celková úverová expozícia slovenského bankového sektora voči vyprodukovaným emisiám podľa sektorov\***



Zdroj: NBS.

Transformácia na nízkouhlíkovú ekonomiku predstavuje výzvu pre hospodársky model Slovenska. Štrukturálne zmeny v odvetviach s vysokou produkciou emisií môžu mať nepriamy vplyv na finančnú stabilitu. Prechod zo spaľovacích motorov na elektrické, nároky na

<sup>10</sup> NEIS, CO ako proxy pre CO<sub>2</sub>, US Steel 72 % a Slovalco 12 %.

\* Objem úverov reportovaný ku koncu roka 2019 a objem emisií CO<sub>2</sub> ku koncu roka 2018. Ostatné sektory podľa NACE: Poľnohospodárstvo lesníctvo a rybolov; Ťažba a dobývanie; Dodávka vody čistenie a odvod odpadových vôd odpady a služby odstraňovania odpadov; Stavebníctvo; Veľkoobchod a maloobchod oprava motorových vozidiel a motocyklov; Ubytovacie a stravovacie služby; Informácie a komunikácia; Finančné a poisťovacie činnosti; Činnosti v oblasti nehnuteľností; Odborné vedecké a technické činnosti; Administratívne podporné služby; Verejná správa a obrana povinné sociálne zabezpečenie; Vzdelávanie; Zdravotníctvo a sociálna pomoc; Umenie zábava a rekreácia; Ostatné činnosti.

infraštruktúru dobíjajúcich staníc, recyklácia batérií a preferencie spotrebiteľa stavajú automobilový priemysel pred technologické výzvy. Prísne limity na emisné povolenky a rastúca cena emisií zvýši náklady a zníži ziskovosť v ťažkom priemysle. Výskum, inovácie a investície do nízkouhlíkových technológií pomôžu prekonať nastávajúci transformačný proces. Ignorovanie klimatických rizík zníži produktivitu práce, konkurencieschopnosť firiem a zvýši nezamestnanosť. Ak sa neprijmú žiadne politiky na zmiernenie klimatických zmien, Slovensko môže celkovo stratiť 0,71% HDP do konca roka 2030 a 7,54% HDP do konca roka 2100 (Kahn et., 2019). Centrálna banka má za úlohu dohliadať na zdravie finančného sektora cieľnou reguláciou. Rozhodnutia v menovej a makroprudenciálnej politike zohľadňujú hospodársky vývoj.

**Roman Vasiľ**  
[analytici@nbs.sk](mailto:analytici@nbs.sk)

## Referencie

Batten, S. et al. (2016). *Let's talk about the weather: the impact of climate change on central banks*. Staff Working Paper No. 603. Bank of England

Campiglio, E. et al. (2018). *Climate change challenges for central bank and financial regulators*. Nature Climate Change, 8 (6). pp. 462-468.

IMF Fiscal Monitor (2019). *Mitigating Climate Change*

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

Khan, M. et al. (2019). *Long-Term Macroeconomic Effects of Climate Change: A Cross-Country Analysis*. Federal Reserve Bank of San Francisco.

NGFS (2020). *Guide to climate scenario analysis for central banks and supervisors*. Technical document

Olovsson, C. (2018). *Is Climate Change Relevant for Central Banks?* (No. 13). Sveriges Riksbank

Prather, M.J. et al. (2012). *Reactive greenhouse gas scenarios: systematic exploration of uncertainties and the role of atmospheric chemistry*. Geophys. Res. Lett. 39, 9.

Scott et al. (2017). *The Bank of England's response to climate change*. Bank of England Quarterly bulletin, 2017 Q2.