

Klimatförändringar, extremväder och beslutsmodeller

Viktor Gustafsson, Doktorand CARER, ITN

Varför förändras klimatet?^{1,2}

- Högre koncentration av olika strålningsmedel i atmosfären.
- Jorden släpper in mer solenergi än vad som reflekteras ut.
- Mer lagrad solenergi leder till en ökad medeltemperatur.
- Ökad medeltemperatur förändrar klimatet.



Klimatscenarion¹

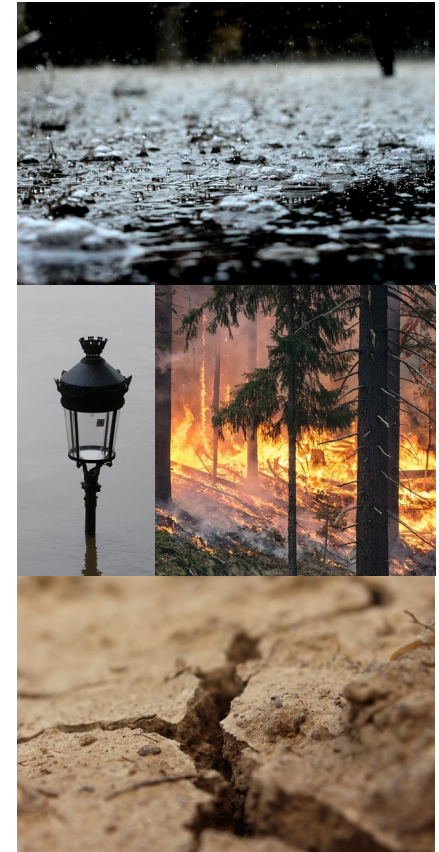
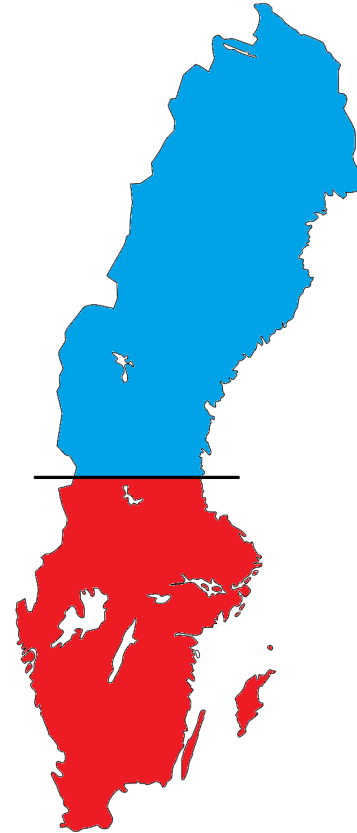
- 1,5 °C ökning av medeltemperaturen
 - Optimistiskt scenario
 - Klimatbudget för utsläpp av strålningsmedel
 - Om budgeten hålls är det 66 % chans att temperaturökningen stannar vid 1,5 °C
- 2 °C ökning av medeltemperaturen
 - Pessimistiskt (realistiskt?) scenario
 - 33 % skillnad i temperaturökning, skillnad i klimateffekter betydligt större

Effekter av klimatförändring^{1,2,3,4}

- Förändrade nederbördsmonster
- Ökad förekomst av extremt varma temperaturer
- Kraftigare och längre värmeböljor
- Snabbare säsongsovergångar
- Mer vind
- Mindre snö
- Högre havsnivå
- Smältande isar och permafrost
- Mer åskoväder

Extremväder och naturhändelser i Sverige^{3,4}

- Kraftigare regn
- Snabbare avsmältning
- Jordskred
- Översvämningar
- Skogsbränder (torr sommar)
- Mindre nederbörd
- Värmeböljor
- Mindre snö/mer regn
- Torka
- Skogsbränder
- Jordskred (höstregn)
- Översvämningar



Multipla naturhändelser, kaskadeffekter⁵

- En eller flera sekundära naturhändelser som sker som en konsekvens av en primär naturhändelse
- Kan ske omedelbart, några dagar, veckor, månader efter den primära
- Vissa samband mellan naturhändelser kan tyckas uppenbara
- Kraftigt snöfall -> Laviner
- Kraftigt regn -> Översvämning
- Det finns dock samband som inte är lika uppenbara

Kaskadeffekt, Östergötland 2050

1. Värmebölja under sommaren
2. Flera stora skogsbränder
3. Jorden mer porös
4. Kraftigt höstregn
5. Jordskred

Respons och räddning

- Vilka resurser behövs för att förebygga och hantera multipla naturhändelser?
- Var ska resurser placeras geografiskt för bästa hantering?
- Hur ska dessa resurser planeras givet olika signaler från väderprognoser och andra sensorer?
- Flytt av resurser enligt säsongsvariationer?

Forskningsprojektet EMMUNE

- Effektiv hantering av multipla naturhändelser
- Efficient management of multiple natural events
- Femårigt doktorandprojekt i samarbete mellan CARER och CSPR
- Vilka multipla naturhändelser, kaskadeffekter är relevanta i Sverige?
- Vilka resurser krävs för de händelserna?
- Hur ska dessa resurser planeras, placeras, flyttas?
- Vilka naturhändelser ska prioriteras före andra?
- Vilka krav behöver ställas inom fysisk planering?

Forskningsprojektet EMMUNE

- Mål: Ett eller flera beslutsstödsverktyg
- För planering, prioritering av resurser vid multipla naturhändelser
- Tänkta användare är beslutsfattare, expertmyndigheter, aktörer inom respons- och räddning
- Planerat slutdatum är 1 december 2024

Referenser

1. Solomon, S., D. Qin, M. Manning, R.B. Alley, T. Berntsen, N.L. Bindoff, Z. Chen, A. Chidthaisong, J.M. Gregory, G.C. Hegerl, M. Heimann, B. Hewitson, B.J. Hoskins, F. Joos, J. Jouzel, V. Kattsov, U. Lohmann, T. Matsuno, M. Molina, N. Nicholls, J. Overpeck, G. Raga, V. Ramaswamy, J. Ren, M. Rusticucci, R. Somerville, T.F. Stocker, P. Whetton, R.A. Wood and D. Wratt, 2007: Technical Summary. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
2. Hoegh-Guldberg, O., D. Jacob, M. Taylor, M. Bindi, S. Brown, I. Camilloni, A. Diedhiou, R. Djalante, K.L. Ebi, F. Engelbrecht, J. Guiot, Y. Hijikata, S. Mehrotra, A. Payne, S.I. Seneviratne, A. Thomas, R. Warren, and G. Zhou, 2018: Impacts of 1.5°C Global Warming on Natural and Human Systems. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press.
3. European Environment Agency (2017) Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe - Enhancing coherence of the knowledge base, policies and practices. EEA Report No.15 2017. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. ISBN: 978-92-9213-893-6, ISSN: 1977-8449, doi:10.2800/938195
4. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (2019). Climate Extremes for Sweden. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, Norrköping.
DOI: https://doi.org/10.17200/Climate_Extremes_Sweden
5. J. C. Gill, B. D. Malamud (2017). Anthropogenic processes, natural hazards, and interaction in a multi-hazard framework. *Earth-Science Reviews* 166 (2017) 246–269.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.01.002>

Har du nåt att tillföra?

- En workshop angående naturhändelser
- En workshop angående respons- och räddning kopplat mot naturhändelser
- En referensgrupp ska skapas för projektet med aktörer inom området.

Hör av dig till oss!

tobias.andersson.granberg@liu.se

viktor.gustafsson@liu.se

Besök vår hemsida!

liu.se/artikel/emmune