

Klimatanpassning av infrastrukturen

Johan Silfwerbrand, KTH, 23 okt. 2024

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS 



**Infra
Sweden**

Klimatförändringar





Innehåll

- Klimatförändringar
- Åtgärder för att anpassa samhället till klimatförändringarna
- Forskning vid KTH & LTH
- **Blå-grå-gröna** ytor
- Trafikverket & anpassning
- Sveriges Kommuner och Regioner
- Identifierade forskningsbehov
- Slutord

Nässjö, 16 januari 2023



Översvämningar i Göteborg, Västerås, Åre & Örebro (SE), sensommaren 2023



Skred, E6, Stenungsund, 23 sept. 2023

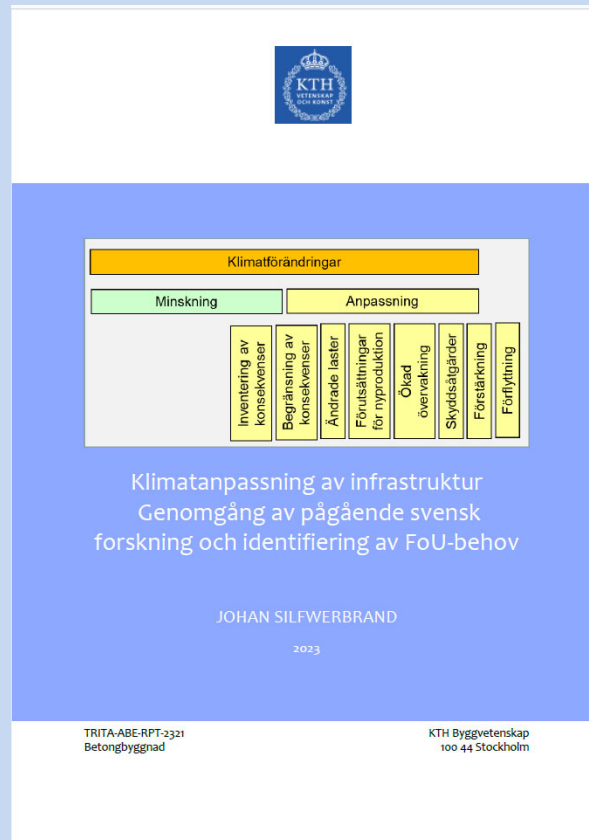


Snökaos på E22, 3-4 jan. 2024



1000 fordon fast i 38 timmar

Litteratur- & förstudie



Finansiärer: Vinnova
(genom InfraSweden) &
KTH Climate Action Center

2022-23

<https://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:1801499/FULLTEXT01.pdf>



Syfte & avgränsningar

- **Syfte:** Att identifiera kunskapsluckor & forskningsbehovs inom området infrastrukturens anpassning till klimatförändringar.
- **Avgränsningar:** Fokus på svenska förhållanden och en viss övervikt mot det vanligaste byggmaterialet betong.



Strategier

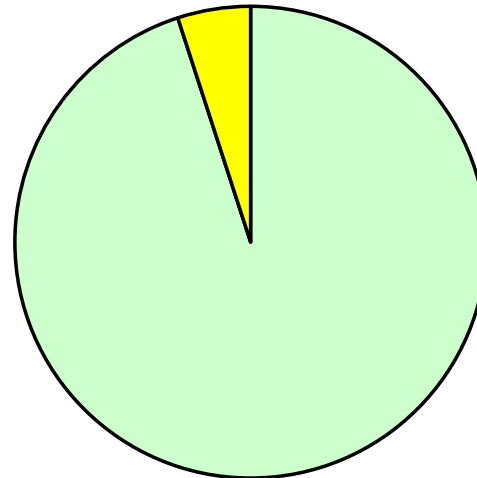
Klimatförändringar

Minskning

Anpassning

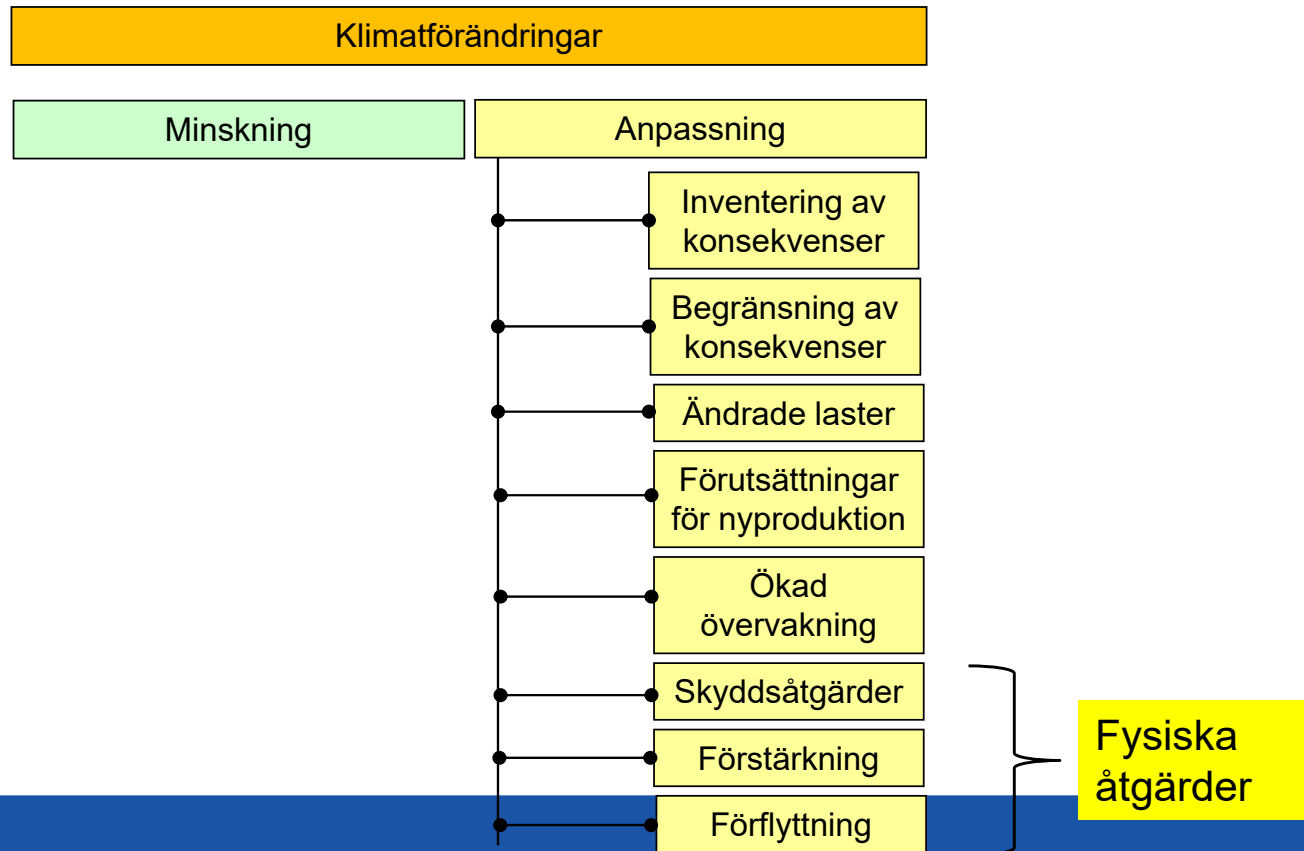
Uppskattning av andelen forskning

Klimatförändring



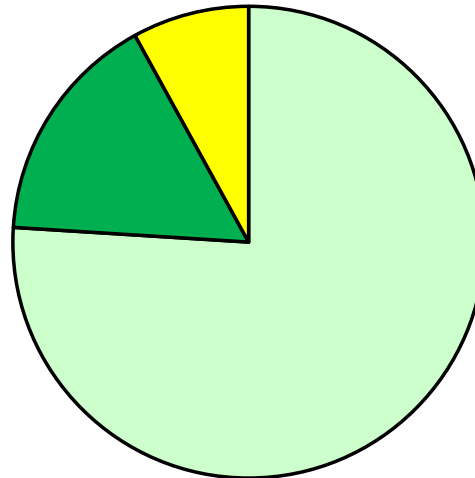
□ Minskning □ Anpassning □ □

Strategier – anpassning



Uppskattning av andelar forskning

Klimatanpassning



□ Konsekvenser, laster mm □ Övervakning □ Fysiska åtgärder



KTH





KTH Climate Action Centre

Start | KTH Climate Action Centre x +

kth.se/climateactioncentre/start-kth-climate-action-centre-1.1085675

New Tab

Log in

KTH Climate Action Centre

Kontakt | Climate Action Centre in English

Hem | Forskning | Nyheter & evenemang | Engagera dig | För studenter | Om oss

Ett centrum för forskning och engagemang kring klimatet

KTH Climate Action Centre är ett multidisciplinärt forskningscentrum med syftet att snabba upp klimatåtgärder i synergi med FN:s mål för hållbar utveckling.

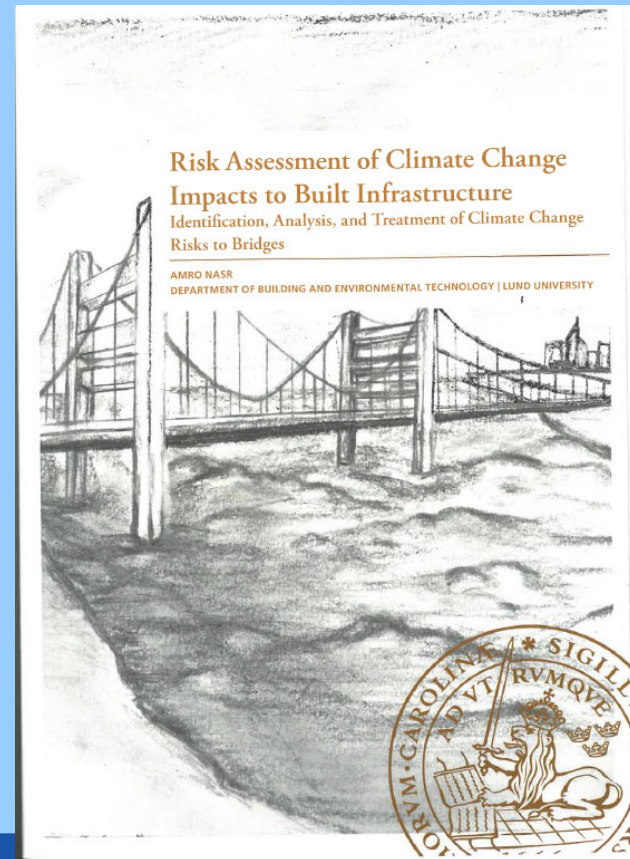
[Om centrumet](#)

Type here to search

15:14 2023-01-25



Lunds tekniska högskola LTH





Forskning vid LTH

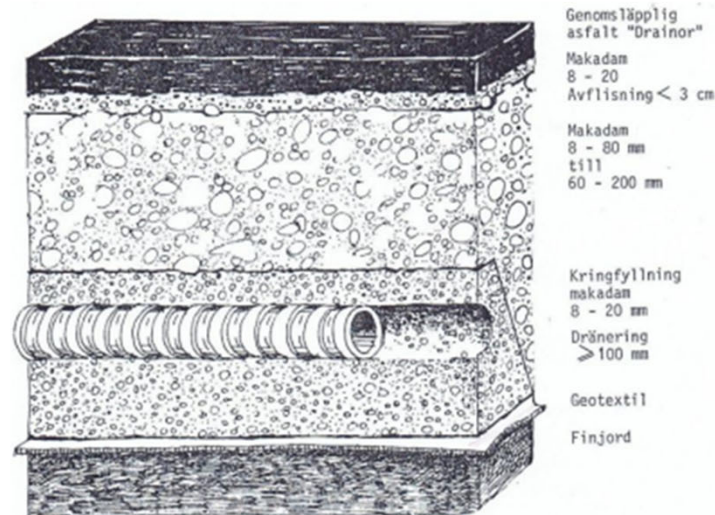
- LTH har kommit längst inom klimatanpassning och infrastruktur i vårt land
- Identifiering av risker (beständighet, funktion, geoteknik, ökad belastning, olyckslaster, extrema naturhändelser, drift)
- Amro Nasrs dr-avhandling först inom anpassning, bygg och betong
- Dessutom: Omfattande forskning inom avd. för vattenresursteknik



Blågrågröna systemlösningar

- Vatten
- Hårdgjorda ytor
- Växtlighet

”Klimatsäkrade systemlösningar för urbana ytor” (RISE m.fl.)



Systemlösning för dagvattenhantering vid Lilla Vallen, Växjö. Tv. vägkroppen till höger närmast träden är uppbyggd enligt principen för dränasfalt. T.h. principskiss som visar uppbyggnad av dränasfalt (Sörelius m.fl., 2017).



Trafikverket





Trafikverket

- 2012-: Trafikverket deltar i ett myndighetsnätverk (med 21 myndigheter ledda av SMHI) för klimatanpassning.
- 2014: Trafikverket tog fram en klimatanpassningsstrategi.
- 2016: Trafikverket antog en handlingsplan innehållande 20 aktiviteter.
- 2017: Denna uppdaterades med en version 2.



Trafikverkets klimatanpassningsstrategi

1. Skapa förutsättningar för effektivt arbete med klimatanpassning.
2. Förebygga negativa följder av klimatets påverkan genom att skapa robusta anläggningar.
3. Hantera effekter av klimatets påverkan.

Handlingsplanen omfattar 20 punkter, 6 tekniska & 14 administrativa



Trafikverkets Fol-plan 2022-27

- Planen ”omfattar sju portföljer och ett program för järnvägsområdet” (54 s).
- 147 identifierade ”prioriterade forsknings- och innovationsteman”.
- Inom ”strategiska initiativ” listas 39 forskningsfrågor.
- Klimatförändringar & klimatanpassning spelar en mycket underordnad roll.
- Orden ”klimatförändring” (eller ”klimatförändringar”) och ”anpassning” i denna betydelse förekommer bara 5 resp. 4 gånger.



Sveriges
Kommuner
och Regioner



SKR & klimatanpassning

- Från hemsidan kan ett antal skrifter laddas ned.
- De ger exempel på hur kommuner hanterat, hanterar och kan hantera klimatförändringar.
- Fokus på värmebölja & torka, stigande havsnivåer samt kortare vintrar.
- Deltar även i Myndighetsnätverket för klimatanpassning , se klimatanpassning.se



Skyddsvallen på Falsterbonäset

- 21 km lång skyddsvall för 200 Mkr.
- Består av växtbeklädda vallar och en murliknande konstruktion som tillsammans med befintliga sanddyner bilda skydd mot framtida högvatten.
- Skall skydda fastigheter värderade till 80 000 Mkr.
- Projektet inlett 2024 – klart 2031.





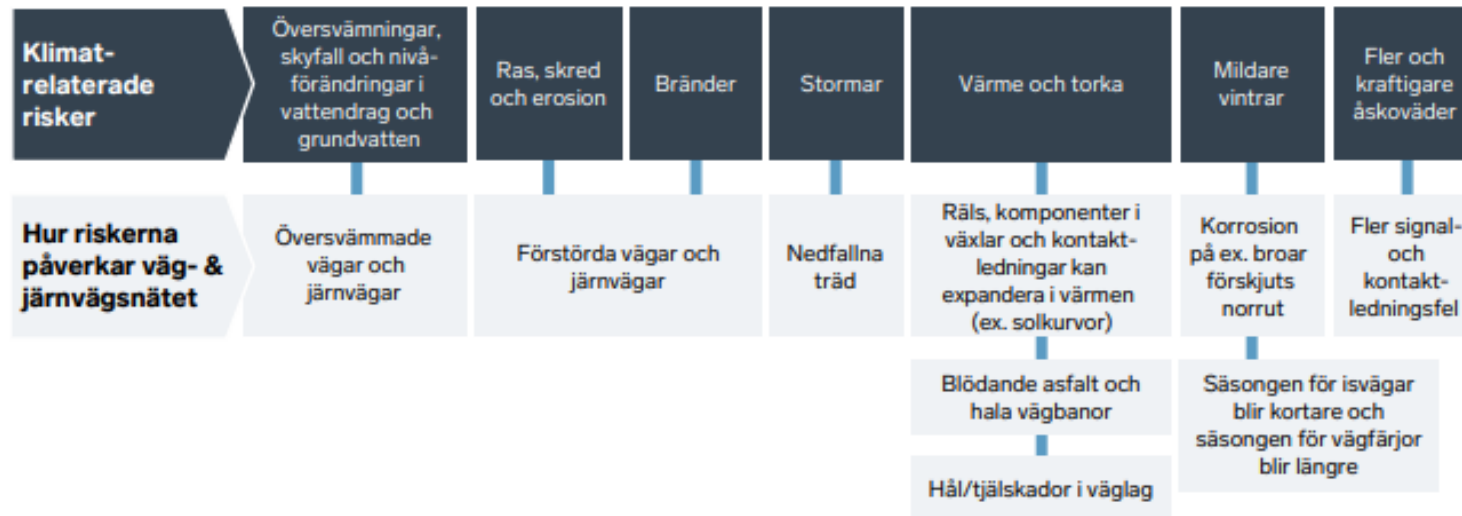
En helt ny rapport

SVENSKT NÄRINGSLIV

Ramboll
(Mattias Almqvist)



Exempel på klimatrisker



Nio områden med kritisk transportinfrastruktur

	Område	Risker
1	Skåne	Översvämning
2	Hallandskusten	Ras & skred
3	Västkusten-Göta älv	Översvämning & skred
4	Södra Vättern-omr.	Erosion
5	Östgöta-Södermanland	<i>Väsentligt för godstrafik</i>
6	Mälardalen	<i>Väsentligt pga tätbefolkat</i>
7	Mellersta Norrlandskust.	Skred
8	Jämtlandsfjällen	Ras
9	Gällivaretrakten	Översvämning





Rekommendationer

1. Säkerställ långsiktig finansiering
2. Förbättra markåtkomst & samarbete
3. Utökad organisation & planering
4. Satsa på ökad kunskap & kompetens



Framtida forskning





Forskning inom anpassning – några förslag 1 (2)

1. **Effekter** av klimatförändringar (temperatur, RF, brand & ev. vindlaster) **på konstruktioner** av betong, trä, stål m.fl.
2. **Nya dimensioneringslaster** för vind och snö – statistik duger ej.
3. Vidareutveckling av rör för avlopps- & dagvatten, rör som kan ersätta upp till 150 gamla sådana samt fortsatt FoU om "**blå-grå-gröna**" system.
4. Effektiva **barriärer** som kan skydda strandnära bebyggelse och infrastruktur mot havsnivåhöjning & översvämningar.
5. Forskning om **övervakning kopplad till åtgärder**.



Forskning inom anpassning – några förslag 2 (2)

6. Hur samhället kan skyddas mot en kombination av **klimatförändringar & krigshändelser**.
7. Hur vägar, annan infrastruktur och bebyggelse kan skyddas mot ökade **risker för skred**.
8. Effektiva & industrialiserade metoder *att förstärka existerande* konstruktioner mot klimatförändringarna.
9. Hur byggnader, broar och andra anläggningar kan **flyttas till "säker" mark** till kostnader och klimatpåverkan som väsentligen understiger nyproduktion av dito på "säker" mark.



Slutord

- Klimatanpassning kan delas in i konsekvenser & laster, övervakning samt fysiska åtgärder.
- Endast mindre del av klimatanpassningsforskningen handlar om fysiska åtgärder.
- **Min hypotes:** Mer forskning om anpassning – inte minst fysiska åtgärder – kan förbättra och effektivisera (mindre \$ & CO₂) åtgärderna.
- SKR arbetar förtjänstfullt med anpassning men hänvisar till Trafikverket vad gäller FoU-behov.
- ... och Trafikverket föreslår > 90 % annat i sin forsknings- & innovationsplan 2022-27.