

-
- Hårdgjorda ytor
 - Vatten
 - Vegetation

GIS-ANALYSER AVSEENDE FÖRÄNDRAD MARKANVÄNDNING MED KOPPLING TILL KLIMATANPASSNING

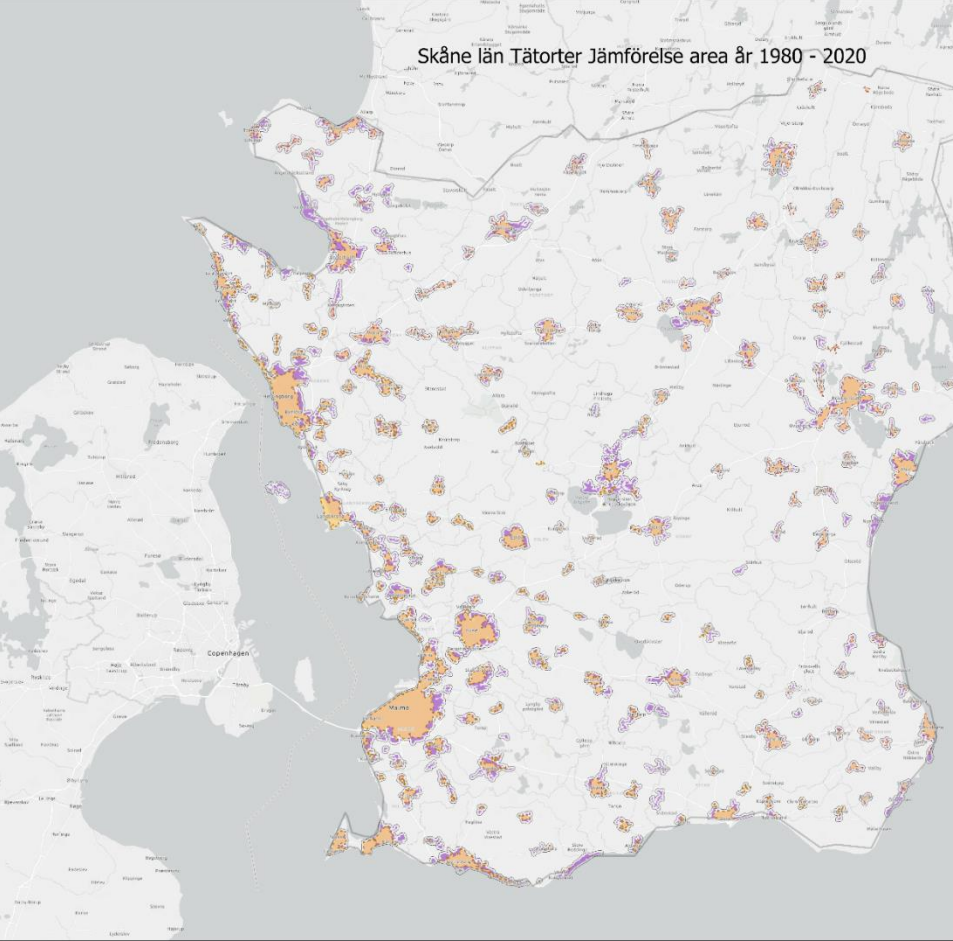
Specifikt skyfall och värme

Marie Haeger-Eugensson; -COWI och Göteborgs universitet

Erik Maesel; Sutthi Suteerasan; Sandra-Fani Cimerman; Frida Kvarnerot;

Katja Eftring; Frans Olofson; Paul Prabin; Benjamin Holmberg - COWI

Tinghai Ou — Göteborgs universitet



Syftet

- Analys av förändrad markanvändning från 1980-2020
- Utredningen omfattar sju tätorter i Skåne som har haft en tillväxt både befolkningsmässigt och geografiskt.
 - Malmö, Helsingborg, Lund, Kristianstad, Eslöv, Landskrona samt Staffanstorp,
- Visa vilka skillnader det varit avseende markanvändningen
- Exempel på vilka konsekvenser detta kan få

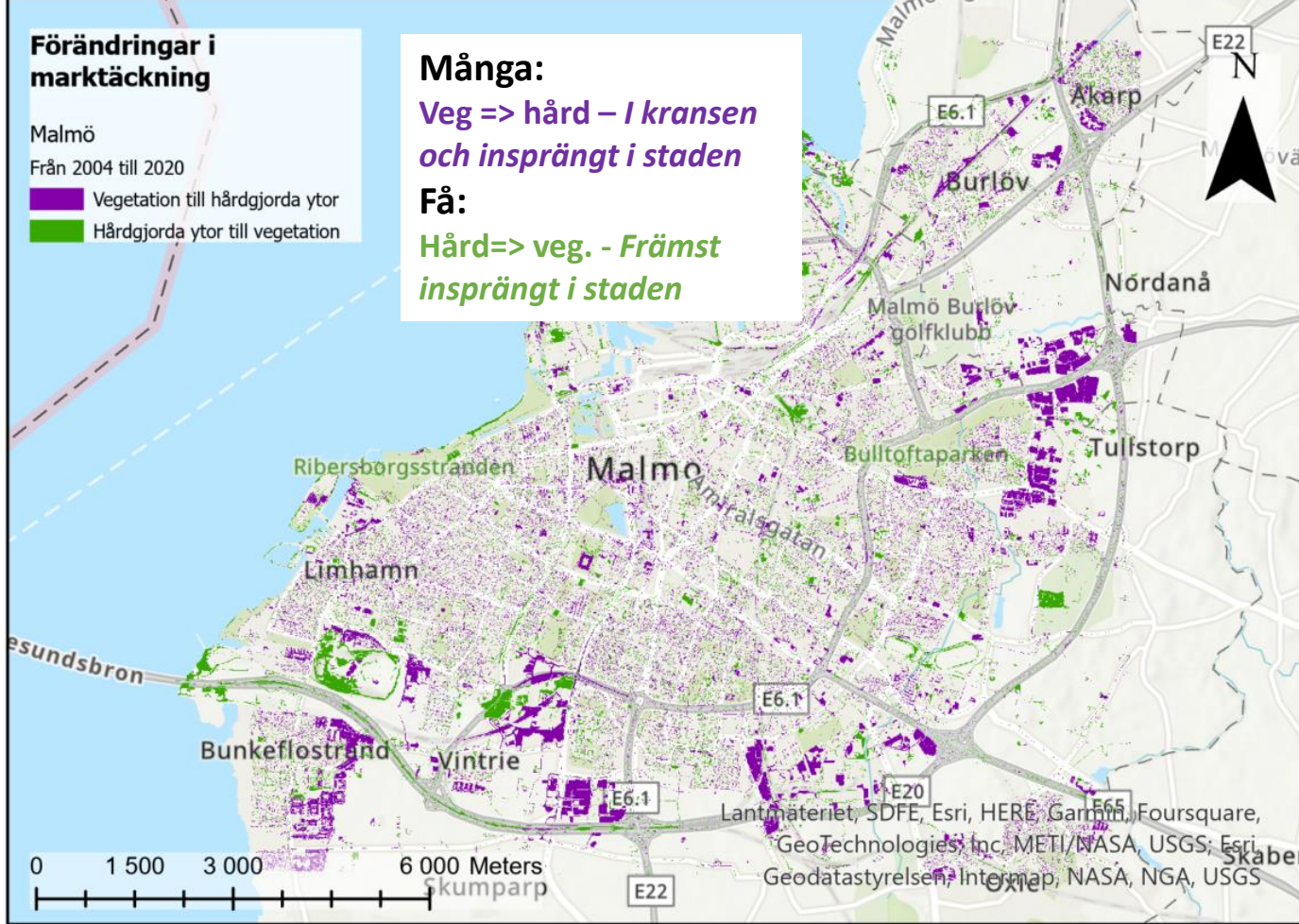
I denna presentation – Främst focus på effekten av värme i städer

Förändring 2004 till 2020 Malmö

Vegetation →
hårdgjord yta

respektive

Hårdgjord yta →
vegetation

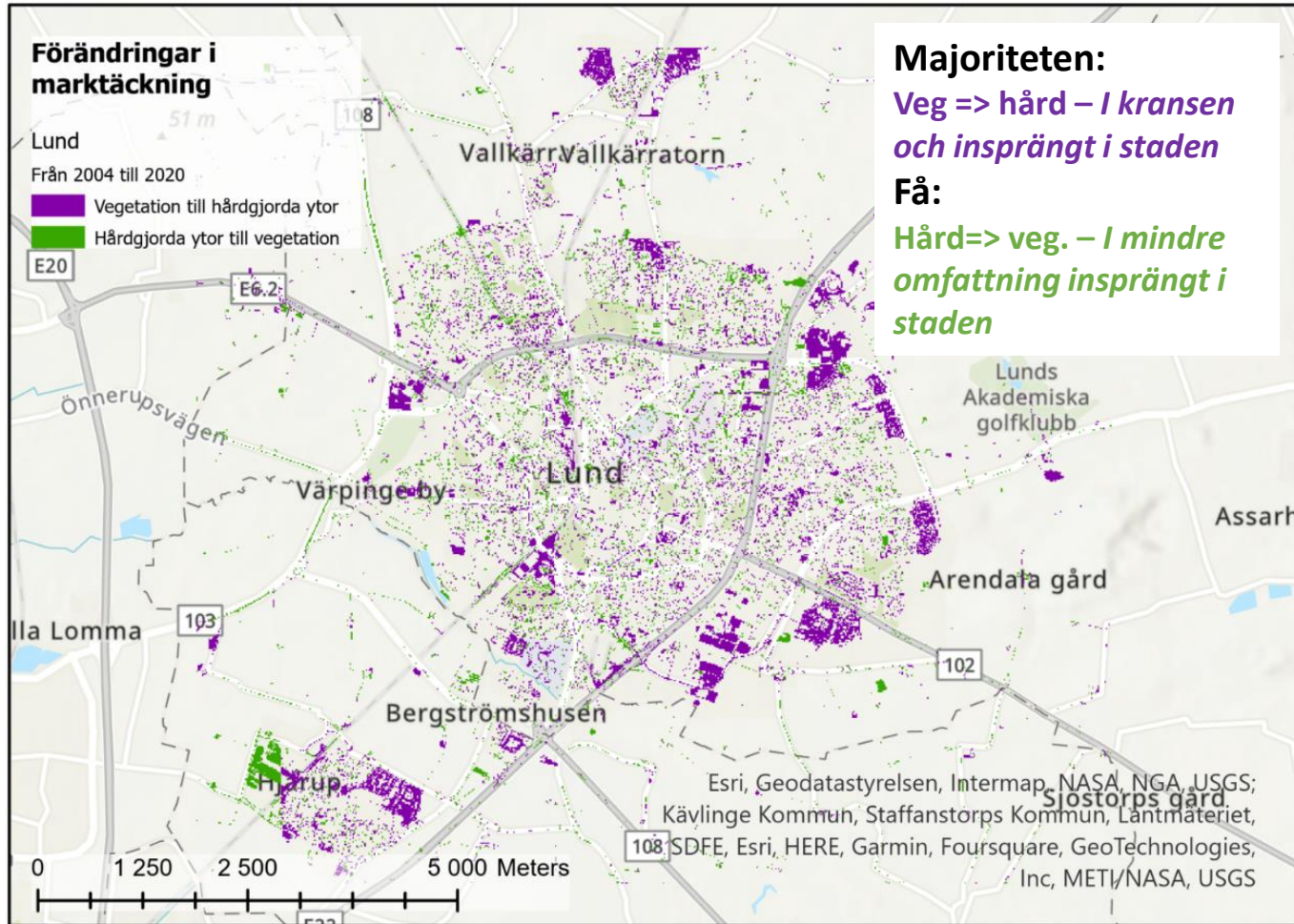


Lund 2004 till 2020

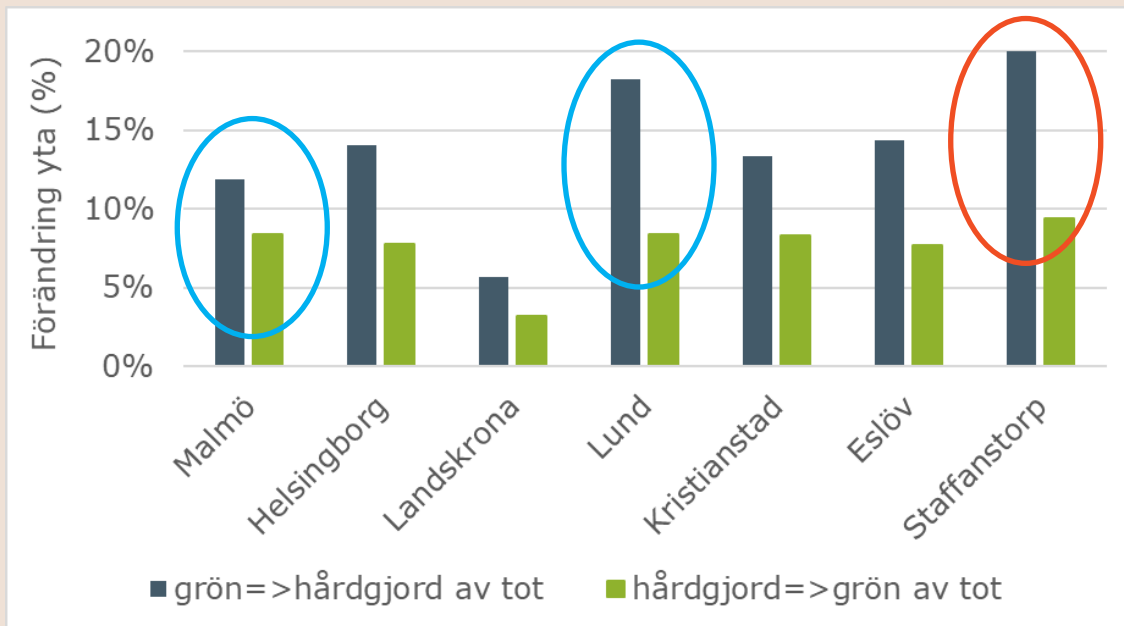
Vegetation →
hårdgjord yta

respektive

Hårdgjord yta →
vegetation



Förändring av andelen vegetationstäckt/hårdgjord yta mellan 2004 och 2020 i förhållande till respektive stads totala yta



Generellt en större andel vegetationstäckt markyta som förändrats till hårdgjord yta

men

Finns även en förändring från hårdgjorda till vegetationsstäckta ytor, om än i mindre omfattning.

Har skett en relativt påtaglig urbanisering och/eller urban förtätning i Skåne

Effekt av ökad urban förtätning

An aerial view of a busy city street. The street is filled with cars, a blue bus, and several cyclists. The buildings on either side are multi-story, brick or stone structures with many windows. The street has a 'BUSS' marking on it. The overall scene depicts a dense urban environment.

Några positiva aspekter

- Kortare transporter antas resultera i lägre utsläpp av växthusgaser
- Effektiv utnyttjande av marken
- Billigare utbyggnad av städer p.g.a. utnyttjande av befintlig infrastruktur.

Några negativa aspekter

- Mer hårdgjorda ytor
- Mindre mängd grönstruktur
- Större risk för översvämningar
 - Ofta kostsamma konsekvenser
 - Lätt för alla att förstå därför lätt att ta till sig
- Större risk för höga temperaturer
 - Ökat kylbehov
 - Negativa hälsokonsekvenser – Är detta en risk för oss nordbor?



Vad är problemet med värme i städer

- Högre värmebelastning i urbana än i rurala områden *redan idag*
- Fortsatt urbanisering riskerar att ökar värmebelastningen ytterligare
- Fler människor lever i städer varpå antal exponerade för hög värme ökar
- Risk för ökat energibehov då behov av AC kan öka
- Risken kommer dessutom att öka p.g.a. klimatförändringen.

Behov att även riskbedöma värme för bättre urban planering

Bakgrund

- Värme i städer - en aspekt som idag inte självklart beaktats i stadsplaneringen.
- Fler, mer intensiva och långvariga värmeböljor har de sista 10 åren drabbat Europa men även Sverige – främst 2018.
- 2018 års värmebölja ledde till 700 förtidiga dödsfall i Sverige jämfört med en normalsommar ⁽¹⁾
- IPCC-rapporten 2022 visar att risken kommer att öka, inte minst på nordliga breddgrader.

1) Folkhälsomyndigheten 2019

Vad kan göras lokalt

- Det är känt att städer är varmare - men kan något göras lokalt för att minska värmestress?
- Vad säger myndigheterna?
- SMHI varnar för höga lufttemperaturer som främst omfattar känsliga grupper och rekommendationer under värmeböljan.
- Folkhälsomyndigheten har tagit fram vissa utredningsförslag för stadsplaneringen.
- Värme omnämnt även i Nationella rådet för klimatanpassning 2022.

Första rapporten

från Nationella expertrådet
för klimatanpassning

2022



NATIONELLA EXPERTRÅDET FÖR
KLIMATANPASSNING

Nationella rådet för klimatanpassning

Syfte: Att få en fullständig bild av samhällets sårbarhet för klimatförändringar baserat på forskning. Representanter från en mängd olika delar av samhället.

Dock begränsat med rekommendationer avseende värme när det kommer till stadsplanering jämfört med exv skyfall trots att man samtidigt pekar på att:

”Värmeböljor är den klimateffekt som väntas få störst påverkan på hälsan och är den dödligaste”.

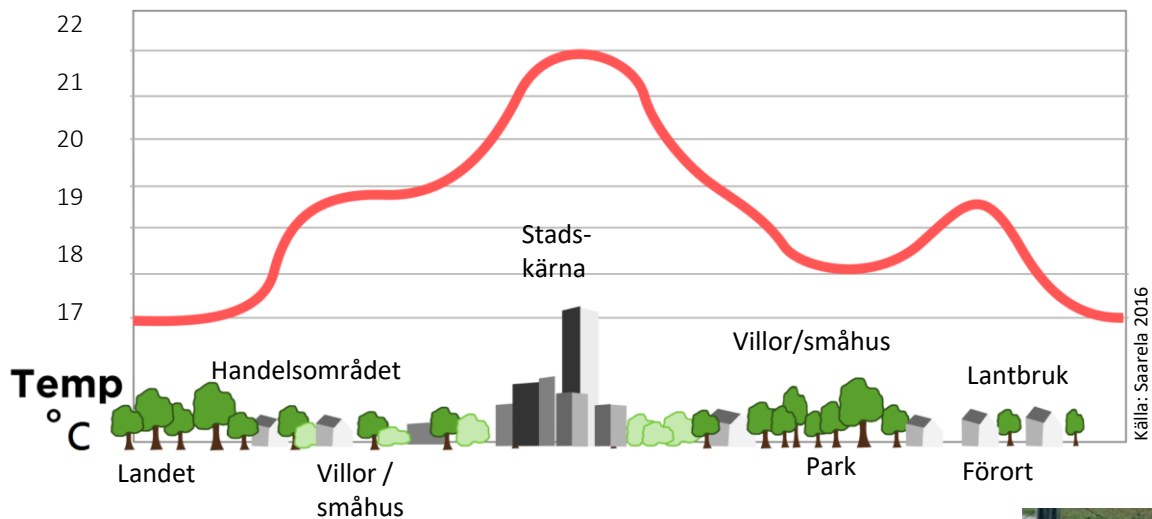
Sannolikt beroende på att forskningen inte är lika långt framme.

En huvudpunkt lyfts dock – Behov av samverkan över administrativa och geografiska gränser för frågor avseende planering.

COWI

Den urbana värmeön

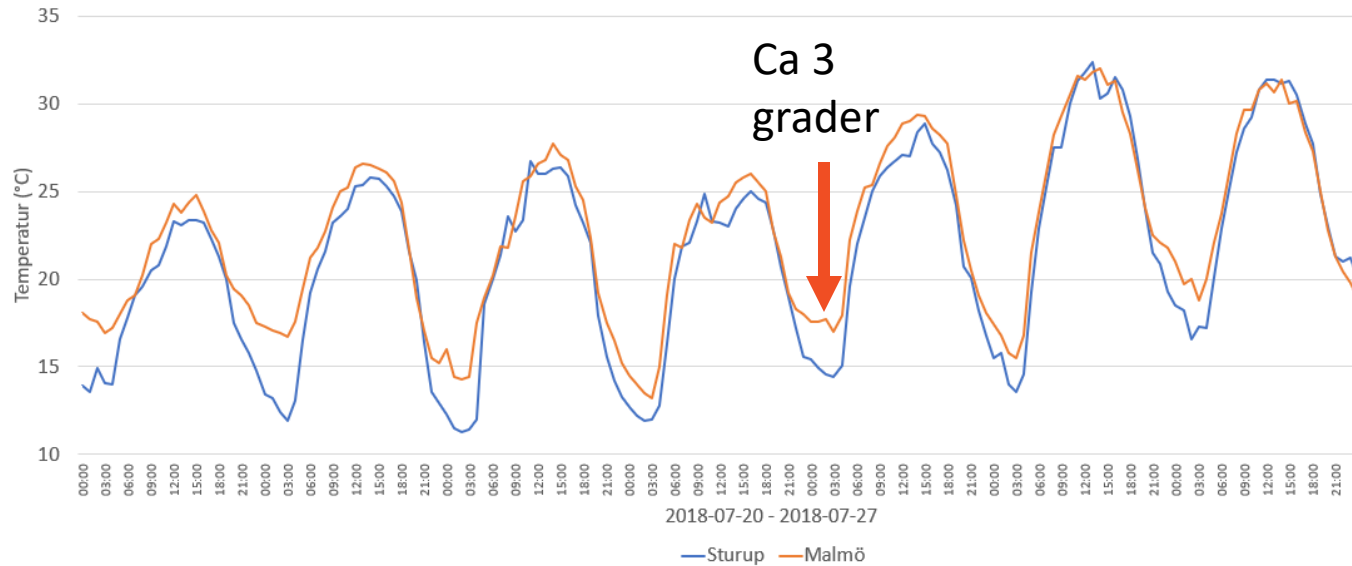
URBAN HEAT ISLAND PROFILE



- Städerna är varmare än omgivningen p.g.a. mycket hårdgjorda ytor – tar upp och lagrar värme
- Begränsad avkylning på natten
- Ger en värmeö på ca 2 -7 grader C högre än omlandet beroende på olika förutsättningar.

Uppmätt lufttemperatur Malmö och Sturup under varm vecka 2018

Liten skillnad dagtid men större nattetid



Skulle rural mätning göras över en gräsyta skulle skillnaderna sannolik bli större

Dagtid: Samma temperatur i staden och vid Sturup – Beror på att bl.a. vinden omfördelar luften vilket leder till en utjämning av lufttemperaturen över ytan.

Nattetid: Skillnad i marktäcknet och urban struktur påverkar *värmeupptagning och lagring samt utstrålning* ger en temperaturskillnad så kallat **urban värmeö**

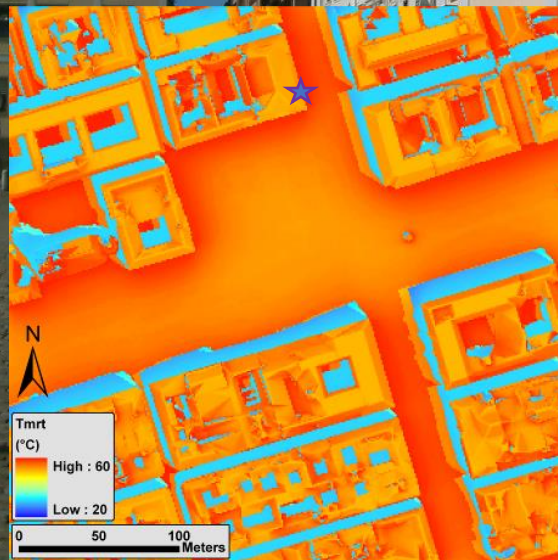
Varför upplever man det varmare i staden än i omlandet även under dagtid?

Alla hårdgjorda ytor lagrar och genererar strålningsvärm

Intensiteten beror av bl.a. tiden de varit utsatta för solstrålning

Lokal effekt

Strålningstemperatur (T_{mrt})



Dag

Stor variation på korta avstånd
Temp påverkas av bebyggelse, vegetation, material och tid

Högst strålningstemperatur: nära solbelysta väggar

Lägst strålningstemperatur: i skuggan

Variabilitet av de olika temperaturerna dag och natt i staden

Dagtid:

- Nästan ingen skillnad på lufttemperatur
- Stora skillnader av T_{mrt}

Nattetid:

- större intra urban variabilitet av lufttemperatur
- strålnings- och lufttemperatur lika

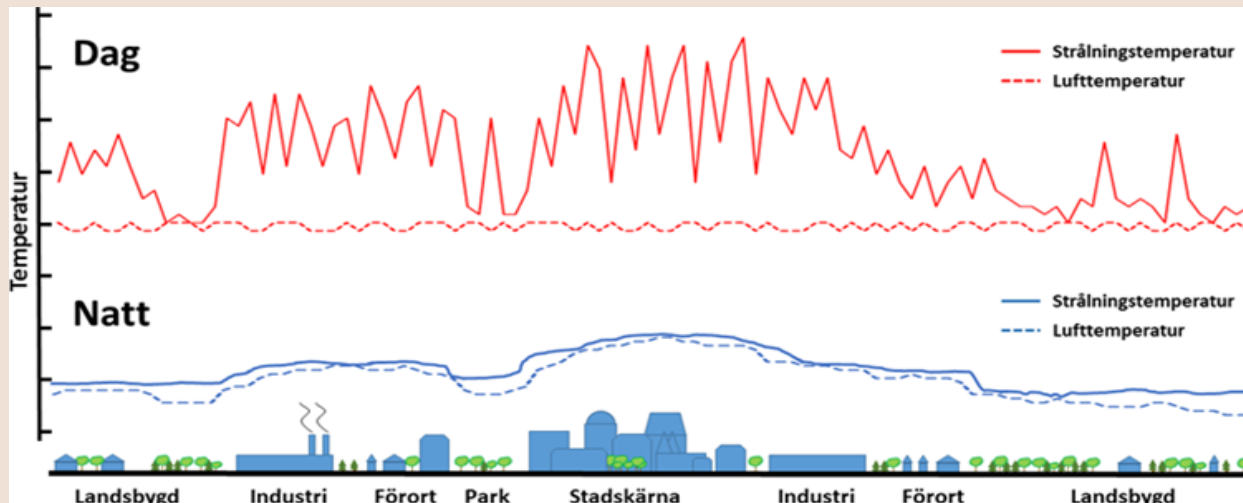


Bild: Folkhälsomyndigheten 2018

Effekten av vegetation – värme i staden

- Vegetation minskar värmestress genom skugga och transpiration
- Platser med mycket vegetation är svalare både dag och natt => sk. Cool spots
- Ju mer vegetation – desto större kyleffekt
- Placering och typ av grönska mycket viktig för god effekt
- Gröna tak marginell effekt
- Gröna väggar förbättrar Tmrt lokalt



Bild: Janina Konarska

“Temperaturgränsvärden” för beräkning av hälsorisker vid värmeböljor?

Varningsnivåer för lufttemperatur - SMHI

Typ av varning	Gräns temperatur och tidslängd
Meddelande om höga temperaturer	Om maxtemperaturen förväntas bli mellan 26 och 30 °C under 3 dygn i följd.
Gul varning	Om maxtemperaturen förväntas bli minst 30 °C under 3 - 4 dygn i följd
Orange varning	Om temperaturen förväntas bli minst 30 °C grader under mer än 5 dygn eller minst 33 °C under 3 dygn

Definierad nattemperatur för hälsopåverkan

Tropisk natt = 20°C
men även
Varm natt = 18°C

(Błażejczyk m.fl. 2022; Tomczyk 2018); Tomczyk and Batko 2012)

Rekommenderade gränser för strålnings-temperatur (T_{mrt})

Nivå	Gräns T_{mrt} (°C)
Övre gräns för hälsoeffekt av strålnings-temperatur*	60°C
Nedre gräns för hälsoeffekt av strålnings-temperatur	55°C



Utredningen för Skåne

En stor del av utredningen omfattade de komplexa GIS-analyserna.

Dessa visade att det förekommit en omfattande urbanisering och förtätning.

Analyserna av skillnader i lufttemperatur mellan 2004 och 2020, visade på förekomst av intra-urbana skillnader nattetid.

Dock hade både varmare och kallare områden bildats 2020 jämfört med 2004.

I Malmö och Helsingborg sågs 3-4 grader,
I Lund ca 3 grader
och 1-2 för övriga mindre orter.



Effekten på strålnings- temperaturen

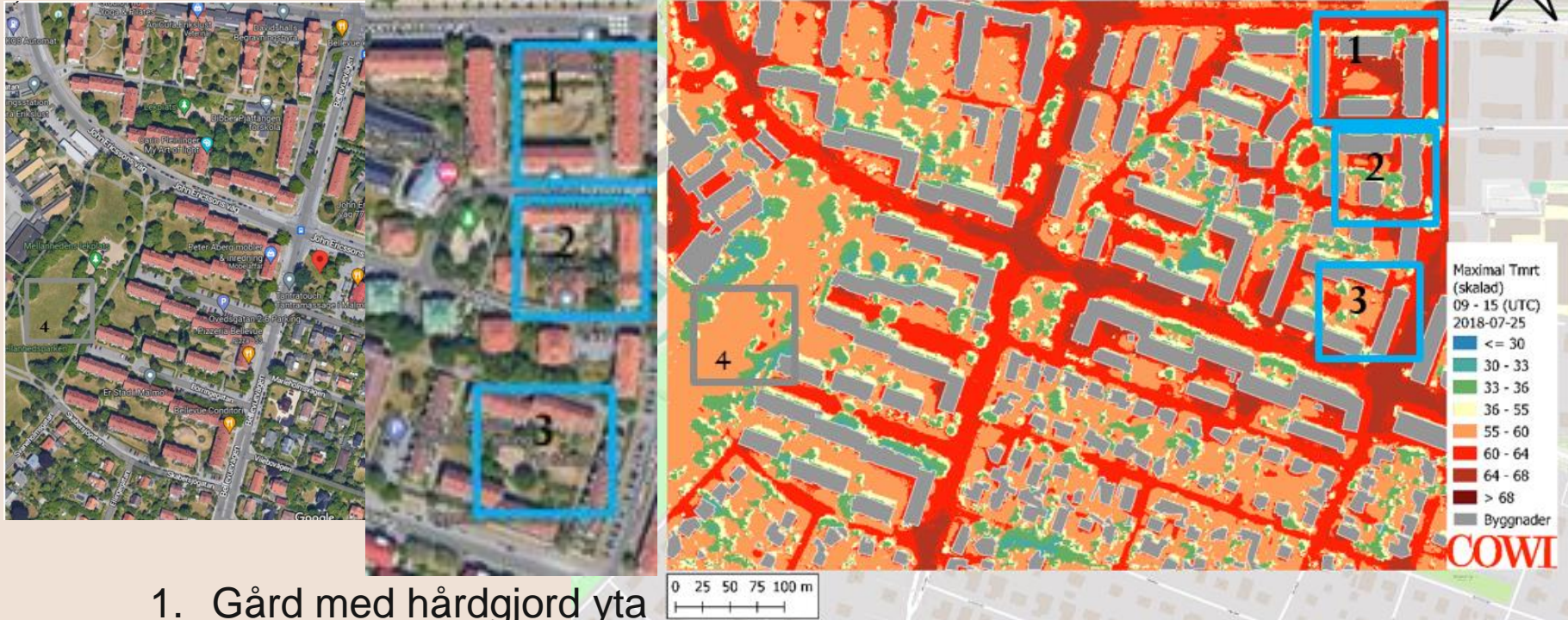
- För att kunna genomföra beräkningar för strålnings-temperatur krävs ett omfattande underlag vilket inte var möjligt i det befintliga projektet.

Men

- För att ändå ge en fingervisning av verk samma åtgärder, även för denna parameter, gjordes en detaljstudie för en mindre del av Malmö.
- Tanken var att resultatet av denna ska kunna inspirera till att genomföra verk samma åtgärder i stadsplaneringen på andra platser.

Modellerad strålningstemperatur - Malmö

Exempel Klövervallen



1. Gård med hårdgjord yta
2. Vegetation + skuggande träd
3. Som 2 men lägre hus ger mindre skugga ;
4. Gräs och träd

Effekten av förändrad marktäckning



Jämförelse mellan år 2010 och 2020:

- 1) Mer och högre vegetation ger lägre Tmrt.
- 2) Ökad bebyggelsen och hårdgjorda ytor tar upp och lagrar solenergin bättre => en ökning av Tmrt

Sammanfattning för att minska värmestress i planering

- Bygg inte för tätt och högt för att minska problem med stor nattlig värmeöeffekt (Även viktigt för ljusinsläpp, vind, etc)
- Grönska kan effektivt minska värmestress under dagen och natten men begränsad till den närmaste omgivningen. Det är därför viktigt att grönskan finns där människor bor, arbetar och vistas.
- Bevara befintlig grönska och öka om möjligt i områden med lite eller ingen grönska. Dess placering och typ av grönska viktigt.
- Bättre att förtäta bebyggelse på redan bebyggda platser jämfört med att exploatera platser som idag har vegetation.
- Utforma offentliga platser så att de erbjuder en stor variation av mikroklimat (sol, skugga, lä och vindexponerade) inom korta avstånd s.k. cool spots (svala platser).
- Planera för skugga genom att plantera träd i miljöer som förskolor, skolor, vårdinrättningar och äldreboenden.

Summering från rapport

Resultat av GIS-analysen

- Positivt att urbaniseringen och förtätningen trots allt även innefattat en addering av intra-urban grönska.
- Negativt att inte stora nya områden tycks ha inkluderat vegetation i någon större omfattning.

Effekterna på både översvämning och värme

- Hårdgjorda ytor negativt för båda
- Effekten av gräs viktig för översvämningar. För värme är gräs endast något bättre än asfalt.
- Effekten av träd jfr med gräs begränsad positiv effekt för skyfall men ytterst viktig för värme.
- Liten förändring i terräng kan ge stor konsekvens för översvämning men ingen för värme.

Stadsplanering med klimatet i fokus

- I IPCC- rapporten förväntas alltså en ökning av både frekvens, intensiteten och varaktighet av värmeböljor samtidigt som urbaniseringen fortsätter att öka.
- Lokalt går det inte att göra så mycket åt frekvensen av själva förekomsten av värmeböljan då detta är en storskalig process.
- **Däremot kan effekten i urbana områden minskas med hjälp av en genomtänkt planering av den urbana utvecklingen.**

När och Hur behöver lokalklimatet utredas med avseende på värme?

> Befintlig bebyggelse

- > Kontroll av dagens situation - Kartering
- > Var åtgärder kan behövas
- > För bedömning av "rätt" åtgärder
- > Som bas vid renovering
- > Är det rekommendabelt att bebygga mer?

> Nyexploatering – testa effekten av

- > Olika bebyggelseutformning
- > Ny exploatering
- > Mängd och typ av vegetation
- > Andel hårdgjord yta.

> Framtida klimat

- > Hur påverkar prognosticerad klimatförändring
- > Behöver ytterligare åtgärder göras idag, eller kan dessa adderas senare?



Bedömning av värmestress

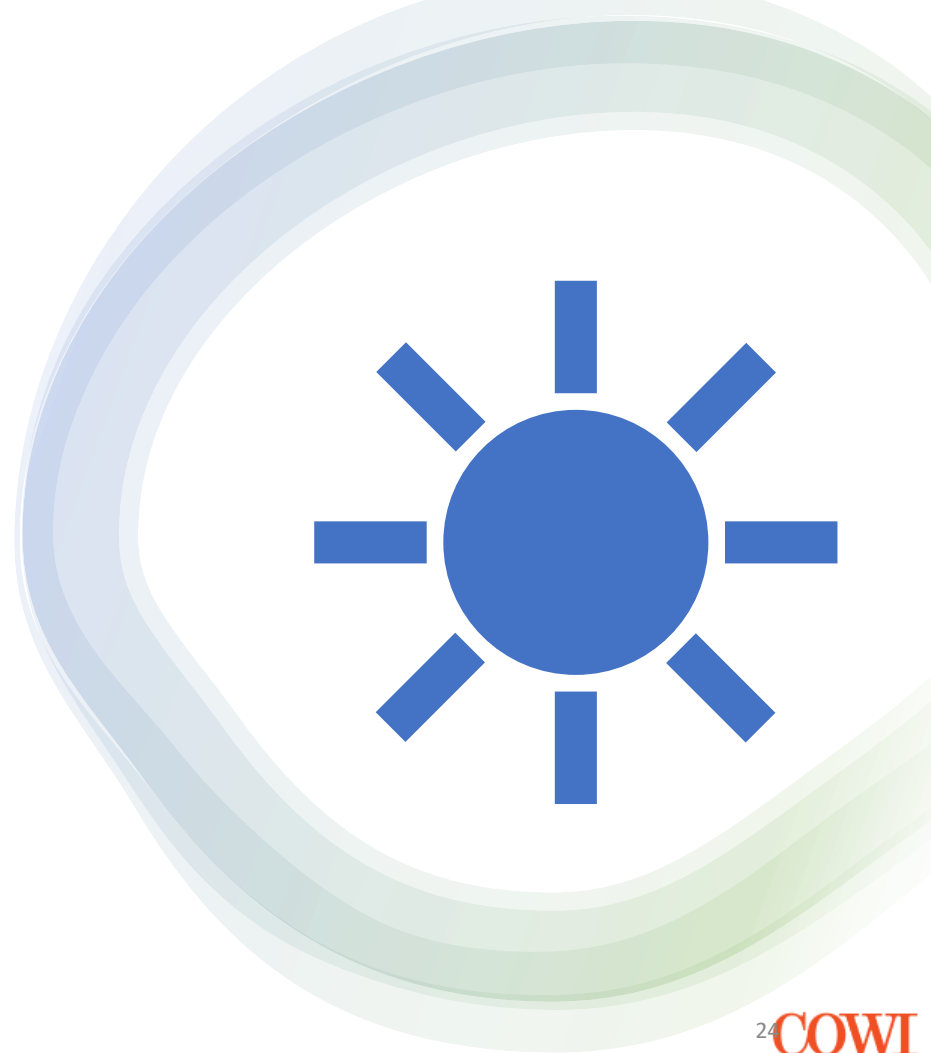
För att kunna bedöma effekten av värme måste alltså

- **Lufttemperaturen** både **dag** och **natt** beräknas över aktuellt område

Och

- **Strålningstemperaturen dagtid** i de tätbebyggda områdena

Och helst även frekvensen





Tack!

*Om frågor hör gärna av er
mrhr@cowi.com*