

A 3D architectural rendering of a city street scene. The buildings are rendered in a vibrant red color and are arranged in a perspective view, receding into the distance. The street is dark, and the overall lighting is dramatic, highlighting the geometric forms of the buildings. The text 'BELOX' is overlaid on the left side of the image.

**BELOX**

ENERGIEEFFEKTIVA LOKALER

# ÖVERTEMPERATURER I BYGGNADSBESTÅNDET

Webbinarium inom BELOK Fördjupningsområde Inomhusmiljö  
2024-09-03

Mari-Liis Maripuu  
CIT Renergy

Victoria Edenhofer  
CIT Renergy



# AGENDA

**13:00** **Introduktion till webinariet och välkomsthälsning från Belok** – *Mari-Liis Maripuu och Per-Erik Nilsson, CIT Renergy*

**Inledning från Energimyndigheten** – *Tomas Berggren, Energimyndigheten*

**Resultat från förstudie ”Övertemperaturer i byggnadsbeståndet”** – *Victoria Edenhofer, CIT Renergy*

**Inneklimatsimuleringar – möjligheter och utmaningar** – *Max Tillberg, Equa Solutions AB*

**Kort paus**

**Boverkets syn på hantering av övertemperaturer i byggnader** – *Peter Brander, Boverket*

**Presentation av Folkhälsomyndighetens nya allmänna råd med vägledning** – *Ylva Eriksson, Folkhälsomyndigheten*

**Frågestund**

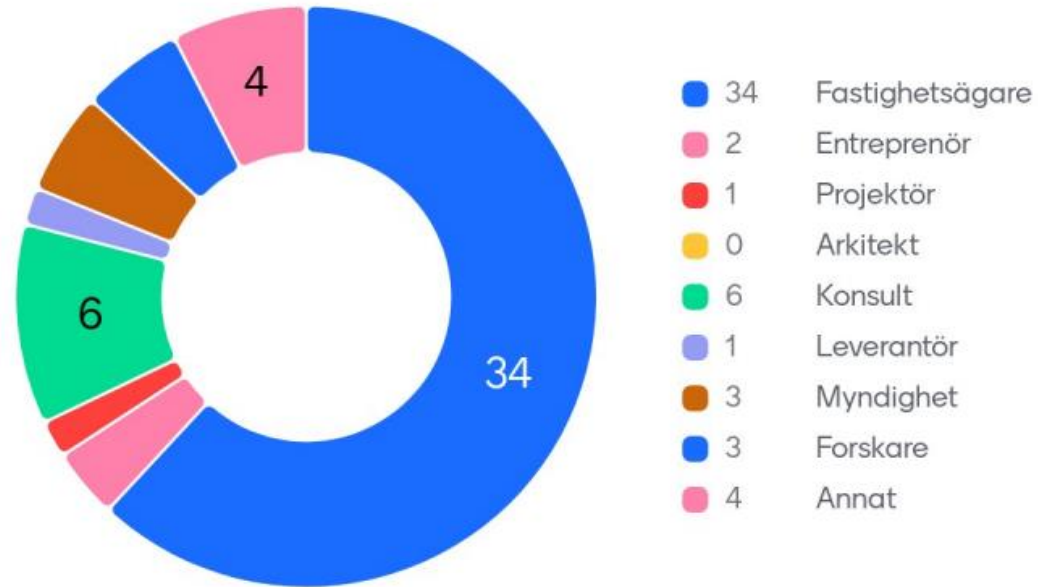
**Gruppdiskussion om lösningar och utvecklingsarbetet som behövs framöver för att hantera problematiken med övertemperaturer**

**15:30** **Dagen avslutas**



# DELTAGARE

## Vilken aktör representerar du?





# INLEDNING FRÅN BELOK

Per-Erik Nilsson



# INLEDNING FRÅN ENERGIMYNDIGHETEN

Tomas Berggren





# ÖVERTEMPERATURER I BYGGNADSBESTÅNDET

Resultat från BELOK Förstudie

Victoria Edenhofer, CIT Renergy

2024-09-03





KLIMATHOTET • VÄRMEREKORDEN

## Värmerekorden chockar: "Trodde det var omöjligt"

Av Felicia Nordlund

Publicerad 14 augusti, 17:47. Uppdaterad 14 augusti, 17:54







Järvenskolan Tallås tvingas stänga under eftermiddagarna på grund av värmen. Foto: Hossein Salmanzadeh / TT

## ▶ 30 grader i klassrummen – skola stängs på eftermiddagarna

1:14 min [Dela](#)

Publicerat onsdag 30 maj 2018 kl 17.35

Järvenskolan Tallås i Katrineholm tvingas hålla stängt på eftermiddagarna resten av veckan. Anledningen? Värmen.

[30 grader i klassrummen – skola stängs på eftermiddagarna - P4 Sörmland | Sveriges Radio](#)



På fredagen fick alla elever på Järvenskolan sluta vid lunchtid på grund av värmeböljan.

Foto: SVT

## För varmt i klassrum på Järvenskolan i Katrineholm – alla elever skickas hem

UPPDATERAD 19 AUGUSTI 2022 PUBLICERAD 19 AUGUSTI 2022

De senaste dagarnas värmebölja har orsakat problem på Järvenskolan i Katrineholm. På fredagen skickade man hem eleverna med hemuppgifter – för att det är för hett i skolans lokaler.

På fredagen fick alla elever sluta vid lunchtid på grund av värmeböljan. Enligt högstadieskolans rektor klarar inte ventilationen av den här typen av värme.

[För varmt i klassrum på Järvenskolan i Katrineholm – alla elever skickas hem | SVT Nyheter](#)



# HÄLSOEFFEKTER AV VÄRME

- Värmens effekt på hälsa är väldokumenterad
- Komforttemperatur: 20-24 °C (operativ)
- Högre temperaturer försämrar sömn, koncentrationsförmåga, prestation, styrka och rörlighet
- Långvarigt höga temperaturer orsakar allvarliga hälsorisker och ökar dödligheten i befolkningen
- Riskgrupper: äldre, kroniskt sjuka, små barn, gravida



# DET HÄLSOMÄSSIGA TRÖSKELVÄRDET

- Tröskelvärde för inomhustemperatur varierar
- Påverkas av ålder, hälsa, acklimatisering och klimatnormer
- Svårt att fastställa exakt övre gräns
- Studier visar tröskelvärden mellan 26–32 °C
- Rekommendation i Sverige: max 26 °C för riskgrupper
- Pågående forskning: Heatwise Sweden





# NYA RIKTVÄRDEN OCH KRAV

- Folkhälsomyndighetens allmänna råd
- Möjligheternas byggregler, Boverket
- Direktivet om byggnaders energiprestanda (EPBD)

## Extra remiss

förslag till föreskrifter om  
krav till hygien, hälsa och  
äktning med vatten och  
avfall

### Gemensamma författningssamlingen avseende hälso- och sjukvård, socialtjänst, läkemedel, folkhälsa m.m.

ISSN 2002-1054, Artikelnummer 27124010HSLF  
Utgivare: Chefjurist Par Odman, Socialstyrelsen

#### Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus;

beslutade den 2 maj 2024.

Folkhälsomyndigheten beslutar följande allmänna råd.

#### Tillämpningsområde

I dessa allmänna råd ges rekommendationer för tillämpningen av 2 kap. 2 och 3 §§, 9 kap. 3 och 9 §§ och 26 kap. 19 § miljöbalken samt 33 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

De allmänna råden är ett stöd för tillsynsmyndigheter vid tillsynen av temperatur i bostäder eller lokaler för allmänna ändamål där människor vistas mer än tillfälligt.

De allmänna råden är också ett stöd för verksamhetsutövare så att de kan säkerställa att deras verksamhet bedrivs i enlighet med miljöbalken.

#### Ord och uttryck

I dessa allmänna råd avses med:

Boenden	Lokaler för allmänna ändamål där människor tillbringar hela dygnet, exempelvis särskilda boenden för äldre, bostäder med särskild service och hem för vård eller boende (HVB).
Egenkontroll	Sådana aktiviteter, rutiner, åtgärder med mera som en verksamhetsutövare på ett systematiskt sätt ska planera, genomföra och följa upp enligt 26 kap. 19 § miljöbalken.
Lufttemperatur	Luftens temperatur inomhus.
Känslig grupp	Personer som är känsliga för kyla eller värme, till exempel personer med kroniska sjukdomar eller funktionsnedsättning samt äldre och små barn.

HSLF-FS  
2024:10

Utkom från trycket  
den 13 maj 2024

1

2024/1275  
EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV (EU)  
av den 24 april 2024  
om byggnaders energiprestanda  
(omarbeting)  
(Text av betydelse för EES)

EUROPAPARLAMENTET OCH EUROPEISKA UNIONENS RÅD HAR ANTAGIT DETTA DIREKTIV  
med beaktande av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt, särskilt artikel 194  
med beaktande av Europeiska kommissionens förslag,  
efter överläggande av utskottet till lagstiftningsutskottet i den nationella parlamentet,  
med beaktande av Europeiska ekonomiska och sociala kommitténs yttrande<sup>(1)</sup>,  
med beaktande av Regionkommitténs yttrande<sup>(2)</sup>,  
i enlighet med det ordinarie lagstiftningsförfarandet<sup>(3)</sup>, och  
av följande skäl:

(1) Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU<sup>(4)</sup> har ändrats väsentligt för ändringar ska göras, bör det direktivet av tydligghets skull omarbetas.

(2) I Parlamentet<sup>(5)</sup>, som antogs i december 2015 inom ramen för Europeiska klimatförändringar (UNFCCC) (Parlamentet), har parterna enat om att hålla temperaturen långt under 2 °C över förindustriella nivåer och att förhindra en temperaturökning till 1,5 °C över förindustriella nivåer. Att uppnå Paris klimatavtalsmål och stärka åtgärder och har som mål att minska förhållande den följande energioverföringsströmmen för byggnader till 2050 och att följa med klimatavtalet, vilket leder till minskning av 35 miljarder byggnadsutsläpp senast 2030 och skapande av arbetsplatser inom byggsektorn. Därför har direktiv 2010/31/EU är en av de åtgärder som krävs för att möjliggöra renoveringsplaner. Den kommer också att bidra till att genomföra initiativet om ett nytt europeiskt Bauhaus, som presenterades i kommissionens meddelande av den 15 september 2021 med

(3) RUT C 296, 29.7.2022, s. 114.  
(4) RUT C 175, 30.9.2012, s. 164.  
(5) Europaparlamentets ståndpunkt av den 12 mars 2024 ännu inte offentliggjord i EUTJ och rådet beslut av den 12 april 2024.  
(6) Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU av den 19 maj 2010 om byggnaders energiprestanda (EUT L 153, 18.6.2010, s. 13).  
(7) Se Noga IX 44 A.  
(8) EUT L 282, 19.10.2016, s. 4.

ELL: http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj



# BELOK FÖRSTUDIE

- Kartlägga hur övertemperaturer undviks i byggnader utan aktiv kyla – äldreboenden, skolor, förskolor
- Kartlägga befintliga installations- och byggnadstekniska lösningar
- Kartlägga utmaningarna som fastighetsägare står inför kring övertemperaturer
- Undersöka behov av tydligare riktlinjer eller metoder för att verifiera krav på termisk komfort och energiprestanda



# BELOK FÖRSTUDIE

- Marknadsöversyn av befintliga lösningar
- Intervjuer med fastighetsägare
- Intervjuer med projektörer och entreprenörer
- Intervjuer med forskare





# BYGGNADSTEKNISKA ÅTGÄRDER

- Solskydd (solavskärmning, skolskyddsfilm, avskuggning)
- Orientering, rumsplanering, fönster och vädring
- Utnyttja byggnadens termiska massa
- Ljusa tak och ytor
- Gröna tak och väggar



# INSTALLATIONSTEKNISKA ÅTGÄRDER

- Byte till energieffektiv belysning och utrustning
- Nattventilation
- Kylåtervinning i FTX
- Fläktar i rummet
- Portabla kylaggregat
- Lokal komfortkyla (med luftvärmepumpar)
- Central komfortkyla (luftkyla via ventilation, vattenburen kyla)



# ANDRA ÅTGÄRDER

- Bevarandet och ökning av grönska i omgivningen





# HUR HANTERAS ÖVERTEMPERATURER I SKOLOR/FÖRSKOLOR?

- Installation av solavskärmning
- Bättre solskyddsfaktor på fönster
- Fönsterplacering, storlek på fönster, planlösning
- Nattkyla
- Minskning av luftflöden
- Plantering av träd för att skapa skugga
- Komfortkyla på fåtal skolor/förskolor, oftast som undantag



# UTMANINGAR SOM FINNS I SKOLOR/FÖRSKOLOR

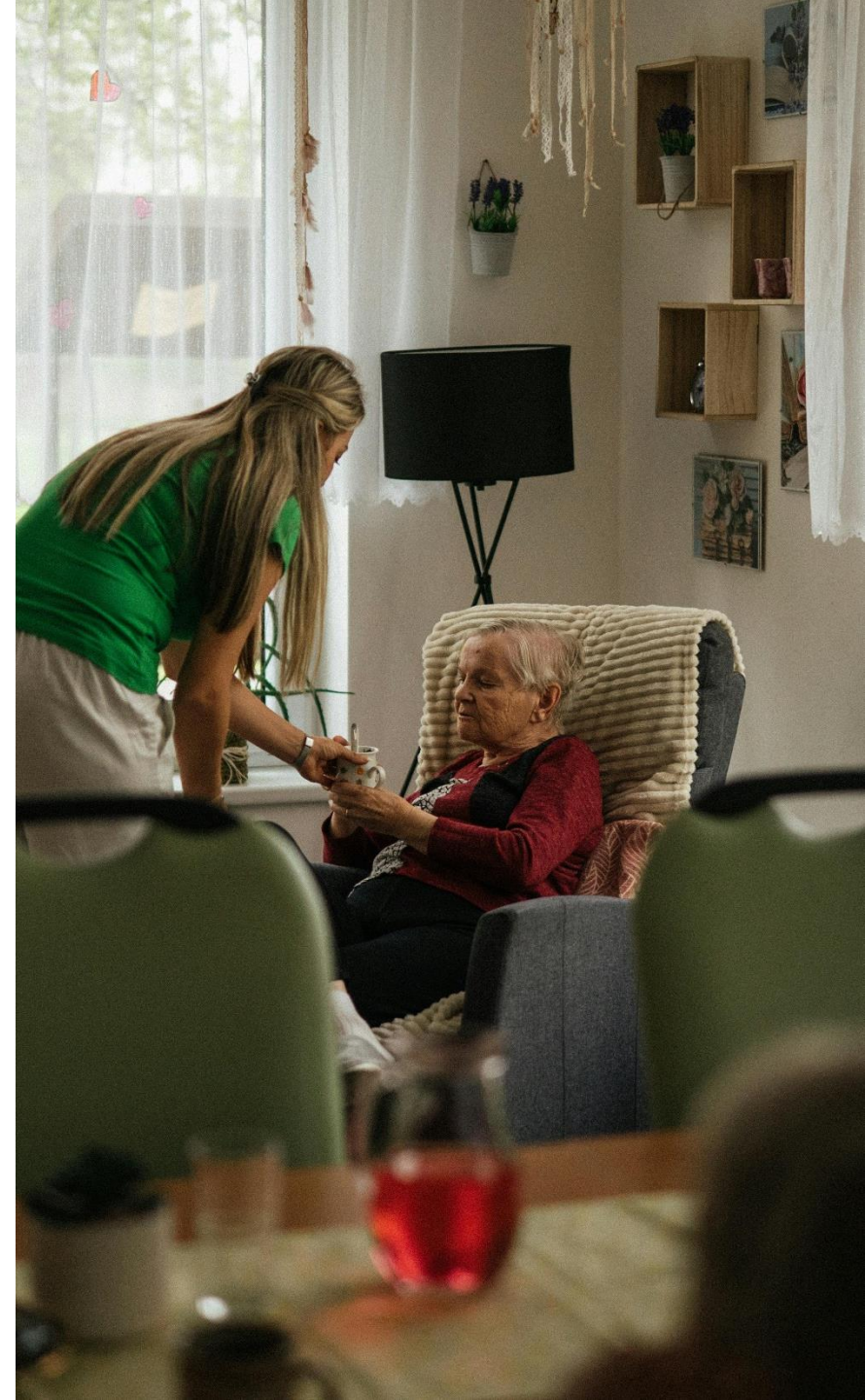
- Ökat antal elever
- Gränsdragning- vem som ansvarar för solavskärmning?
- Komfortkyla är en kostnadsfråga som kräver politiska beslut





# HUR HANTERAS ÖVERTEMPERATURER I ÄLDREBOENDEN?

- Solavskärmning, solfilm på fönster
- Fönsterplacering, storlek på fönster, planlösning
- Nattvårdring
- Portabla kylaggregat
- Central komfortkyla alltmer vanligare i nya äldreboenden





# VERIFIERING AV INOMHUSTEMPERATURER

- Simuleringar av inomhusklimat görs sällan där komfortkyla saknas
- Vissa undantag, ex. vid krav på Miljöbyggnad
- IDA ICE används för inneklimatsimuleringar
- Olika resultat i och med olika antaganden
- Det saknas klimatfiler för framtida klimatscenarier



# FRAMTIDA BEHOV

- Tydligare krav på verifiering av inomhusklimat
- Tydligare branschgemensamma metoder för att simulera inomhusklimat
- Klimatfiler för framtida svenska förhållanden
- Politiska beslut för att implementera komfortkyla i kommunalt ägda fastigheter vid behov
- Utvärdering av energi- och kostnadseffektiva systemlösningar för komfortkyla
- Fler energi- och kostnadseffektiva lösningar som kan tillämpas i befintliga byggnader



# FRÅGOR?

Rapport publiceras på [www.belok.se](http://www.belok.se)

Kontakt:

Mari-Liis Maripuu

[mari-liis.maripuu@chalmersindustri teknisk.se](mailto:mari-liis.maripuu@chalmersindustri teknisk.se)

Victoria Edenhofer

[victoria.edenhofer@chalmersindustri teknisk.se](mailto:victoria.edenhofer@chalmersindustri teknisk.se)



# ÖVERTEMPERATURER I BYGGNADSBESTÅNDET

## INNEKLIMATSIMULERINGAR – MÖJLIGHETER OCH UTMANINGAR SOM FINNS IDAG

Max Tillberg,  
EQUA Solutions AB

2024-09-03





# PAUS

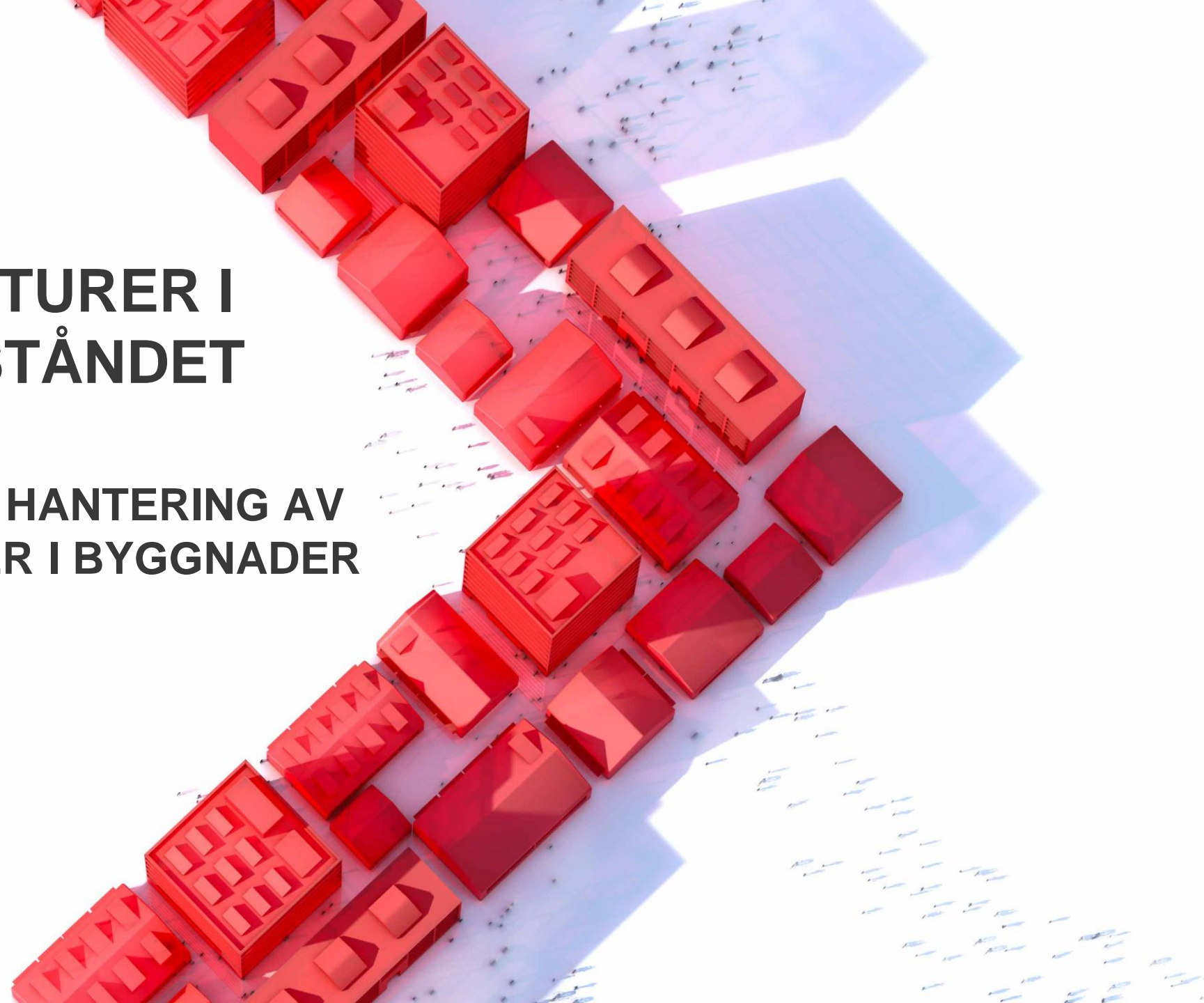


# ÖVERTEMPERATURER I BYGGNADSBESTÅNDET

## BOVERKETS SYN PÅ HANTERING AV ÖVERTEMPERATURER I BYGGNADER

Peter Brander,  
Boverket

2024-09-03





# ÖVERTEMPERATURER I BYGGNADSBESTÅNDET

## FOLKHÄLSOMYNDIGHETENS NYA ALLMÄNNA RÅD MED VÄGLEDNING

Ylva Eriksson,  
Folkhälsomyndigheten

2024-09-03



# FRÅGESTUND





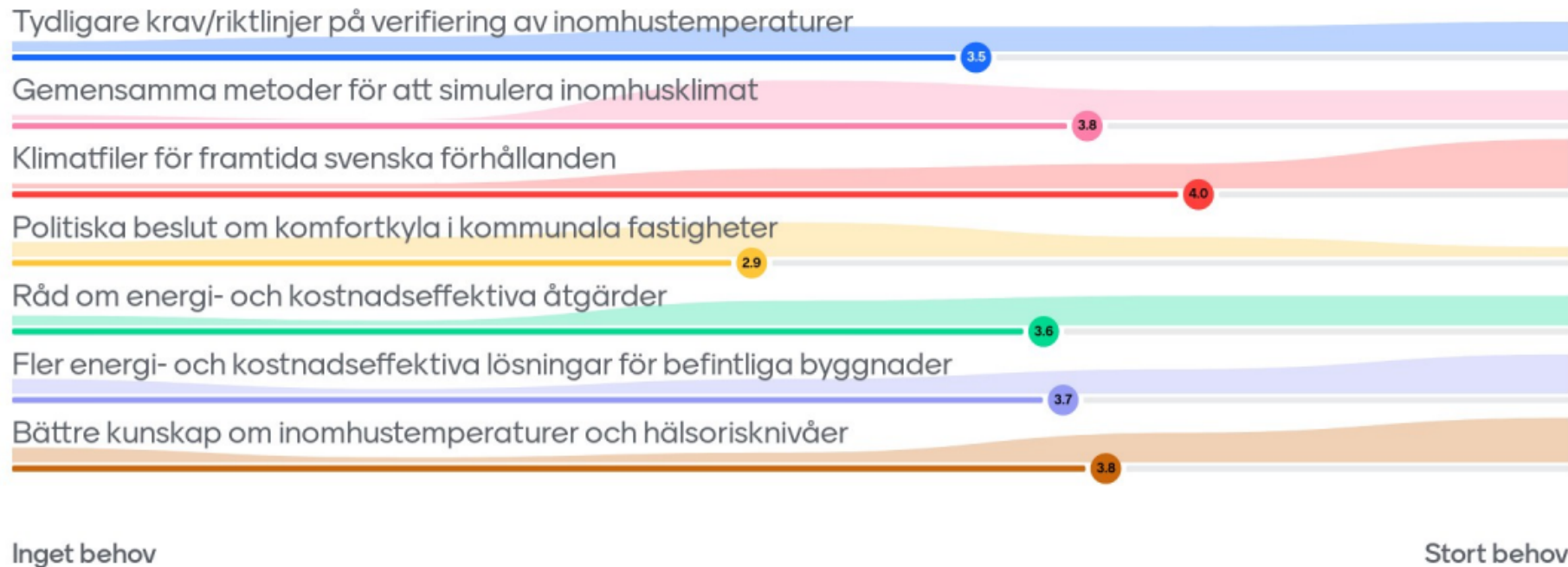
# DISKUSSION

- 1) Vad ser du behöver utvecklas eller förbättras för att undvika övertemperaturer i lokaler utan kyla såsom skolor, förskolor och äldreboenden?
- 2) Hur kan denna utveckling genomföras? Vilka är nästa steg?



# SUMMERING AV DISKUSSIONEN

## Vilka behov är viktigast för er som berör att förhindra övertemperaturer?



# Fler behov som berör att förhindra övertemperaturer eller övrig kommentar?

Vilket klimatscenario som avses är en förutsättning för beräkning. Likaså att fastighetsägaren är villig att investera i en lösning

Brukarbeteende/-kunnande

Kravbilden är tydlig och kunskapen finns om hälsorisker. Jag anser att vi behöver fokusera på det gemensamma metodikerna

Goda exempel på lyckad energieffektiv inneklimatförbättring som fungerat i verkligheten.

AI - förutse och förebygg

Engagerade och kompetenta arkitekter

Svårt att få tänkt effekt av mek vent pga svår genomträngliga tekniska (styr)system. På samhällsbyggnadsnivå: bygg för svalare stads/lokalklimat.

Information till boende och hyresgäster





# Fler behov som berör att förhindra övertemperaturer eller övrig kommentar?

System som samarbetar styrningsmässigt. Byggnader som är anpassade efter rådande klimatförhållande med avseende på luftfuktighet i förhållande till temperaturer.

En kompetent driftorganisation

Varningsystem

Eporativ kyla - är det bra?  
Risker tex legionella?

En fördjupning i frågeställningarna från Boverket

Åtgärder för att minska värmeöeffekt

Vägledning till hur lägenheter med tvärdrag ska planeras.  
Kunskapsunderlag för arkitekter

Utvärdera energieffektiva lösningar



# Fler behov som berör att förhindra övertemperaturer eller övrig kommentar?

Kunskapsstöd

Hjälpa till att bygga upp  
kunskap om  
problematiken



# På vilket sätt behövs dessa behov hanteras vidare? Vilken roll vill ni att Belok ska ta?

Någon samordnande organisation bör jobba med detta mot stora fastighetsägare o projektörer.

Betällningsstöd för simulering

Åtgärdsförslag/paket för befintliga byggnader, säg 60-70 tal, helst utan att installera kyla.

Hjälp att utvärdera energieffektiva lösningar

Nyckeltal kWh/m<sup>2</sup> för olika tekniska lösningar

Hjälpa till att bygga upp kunskap om problematiken. Goda exempel som visar vägen

Omvärldsbevakning från EU





# MER INFO PÅ WEBBEN OCH LINKEDIN

- Följ oss på LinkedIn för att ha koll på senaste nytt om förstudier, projekt och fördjupningsområden
- Hitta goda exempel, verktyg och rapporter
- Kontaktuppgifter mm

[www.belok.se](http://www.belok.se) Fördjupningsområde Inomhusmiljö



Belok driver utvecklingen - Belok - Google Chrome  
PowerPoint-presentati... | bebo - bebo stad | Belok driver utveckling...  
← → ↻ ⓘ Inte säker | belok.se  
Appar WSP VS - Startside SGBC Evernote Web BeBo BeBost  
info@belok.se

## BELOK

Effektiv energi i lokaler

Hem Projekt Fördjupningsområden Totalmetodik Verkt

### Spjutspets och samverkan

Belok.se Sök efter: Sök eft

#### Belok driver utvecklingen

Fastighetssektorn står för ungefär 40 procent av Sveriges totala energianvändning. Vårt uppdrag är att driva utvecklingen för att minska energianvändningen i lokalfastigheter. Fokus är smarta metoder och smart teknik. Ett lika viktigt uppdrag är att sprida kunskapen i fastighetsbranschen och till närliggande branscher för att inspirera till förändring. Därför är allt material på belok.se kostnadsfritt att ta del av och ladda ner.

Läs mer om Beloks motor – våra medlemmar.

#### Energimyndigheten delfinansierar

Belok är ett av Energimyndighetens flera olika nätverk. Myndigheten bidrar med delfinansiering och kompetensutveckling.

#### Nyheter

##### LÅGAN SLÄPPER RAPPORT OM KLIMATBEDÖMNINGSMETODER

Postat 13 mars 2019

Klimatfrågan blir allt mer aktuell och fler och fler beställare önskar ställa krav på klimatutsläpp från byggnader. Ett flertal metoder för redovisning av klimatpåverkan finns...

Läs mer »

#### Projekt

##### FÖRSTUDIE – KLIMATKRAV I BYGGPROCESSEN, ERFARENHETER FRÅN BELOK OCH BEBO

Postat 30 januari 2019

Belok har tillsammans med Bebo i denna förstudie kartlagt vilka erfarenheter medlemsföretagen inom nätverket har av metoder för redovisning av klimatpåverkan från byggprocessen, samt deras...

Läs mer »

#### På gång

##### 09 April

WS FÖ LADDIN...  
Vill du inriktat fördjupa laddinf...  
Beloks fördjupa under...

##### 07 Maj

BELOK...  
Belok n Stockh...  
blir eff...

# TACK FÖR IDAG!

Mari-Liis Maripuu

[mari-liis.maripuu@chalmersindustri teknik.se](mailto:mari-liis.maripuu@chalmersindustri teknik.se)

Victoria Edenhofer

[Victoria.edenhofer@chalmersindustri teknik.se](mailto:Victoria.edenhofer@chalmersindustri teknik.se)

