

SLUTRAPPORT

Resurseffektiv inomhuskomfort vid höga utomhustemperaturer

**Insikter från internationella
beteendestudier med relevans
för svenska hushåll**

RISE RAPPORT 2026:31

Hanna Hasselqvist, Maria Håkansson,
Carolina Hiller, Hanna Björner
Brauer, Huijuan Chen, Svein Ruud
och Karolina Ekdahl

Förord

Detta är slutrapporten för projektet *Resurseffektiv inomhuskomfort vid höga utomhustemperaturer: Insikter från internationella beteendestudier med relevans för svenska hushåll* som genomfördes under 2025 av forskare på RISE Research Institutes of Sweden. Projektet finansierades av Energimyndigheten inom programmet Resurseffektiv bebyggelse. Vi har fått hjälp av beställarnätverken Bebo (Energimyndighetens nätverk för energieffektiva flerbostadshus) och Besmå (Energimyndighetens nätverk för energieffektiva småhus) med spridning av resultatet.

RISE, 2026-03-06

Sammanfattning

Klimatförändringarna bidrar till ett varmare klimat i Sverige, med ökade utomhustemperaturer och fler värmeböljor. Detta påverkar såväl inomhuskomfort som människors hälsa och aktualiserar frågor om ökad energianvändning för kyla i bostäder samt risker för problem med effekttoppar. I det här arbetet har vi genom en litteraturoversikt analyserat forskning om hur människor globalt hanterar höga temperaturer i sina hem och vad Sverige kan lära av befintlig kunskap om resurseffektiva sätt att uppnå en ”tillräckligt” god inomhuskomfort.

Resultat

Studierna i litteraturoversikten tar upp flera olika sätt som hushåll använder för att hantera varmt väder. Dessa inkluderar dels olika strategier för att anpassa kroppen och aktiviteter, både hemma och utanför bostaden, dels strategier för att anpassa inomhusklimatet, med eller utan eldriven kyla. Ytterligare strategier rör förändring av byggnadens och omgivningens förutsättningar att begränsa övertemperaturer inomhus. Till detta har en rad faktorer identifierats som på olika sätt påverkar hur människor hanterar övertemperaturer och hur det i sin tur påverkar energianvändningen.

Tidigare **erfarenheter och praktisk kunskap** om hur höga utomhustemperaturer kan hanteras utan luftkonditionering, formar människors strategier för kyla, vilket kan påverka såväl införandet och användningen av luftkonditionering som alternativa, mindre energiintensiva, strategier. Teknikens utformning, samt en medvetenhet om flexibilitet och effekttoppar, har också betydelse.

En annan faktor är **hälsoaspekter och omsorg om barn och äldre**, som ofta väger tyngre än ekonomiska eller miljömässiga faktorer. Detta kan göra att användning av luftkonditionering kan uppfattas som en nödvändighet, men vad som anses hälsosamt skiljer sig åt mellan olika personer och sammanhang.

Sociala normer och värderingar, som människor både formar och formas av, påverkar också om luftkonditionering ses som en given del av vardagen eller som något man vill ta avstånd från eller begränsa.

Litteraturen visar också att hushållens **inkomstnivå** tenderar att påverka ägandet och användningen av luftkonditionering, men också bostadsform och -standard samt tillgång till alternativa lösningar för att hantera övertemperaturer.

Även **byggnadens och närområdets utformning** påverkar i hög grad möjligheterna för resurseffektiva strategier. Passiva lösningar möjliggör ofta användning av alternativ till luftkonditionering, medan bristfällig design, trångboddhet och brist på grönområden i byggnadens omedelbara omgivning kan begränsa den. Förväntningar på ”perfekt” inomhuskomfort i byggnader med hög prestanda, samt rekyleffekter från energieffektiviseringsåtgärder, kan ytterligare öka användningen av luftkonditionering.

Svenska förutsättningar

Förutsättningarna att använda tekniska lösningar för kyla av svenska bostäder, och beteendenaspekter kopplade till dessa, beror av faktorer som uppvärmningssystem och

ventilation. I vissa fall kan det i Sverige vara aktuellt att utnyttja byggnaders termiska tröghet i kylsyfte, vilket kräver förståelse för byggnadens förutsättningar. Byggnadsteknik gör också att det i flerbostadshus är viktigt att ta hänsyn till hur hushålls beteenden påverkar varandra, då det kan finnas viss värmeöverföring mellan lägenheter. En viktig skillnad mellan Sverige och de internationella studierna är också att det huvudsakliga problemet i svensk kontext traditionellt varit solinstrålning snarare än höga utomhustemperaturer, vilket påverkar vilka värningsstrategier som är lämpliga.

Kulturella normer och värderingar är också en del i hur vi hanterar värme, där många i Sverige påverkas av upplevd brist på sol och varmt väder. Svenska byggnadstraditioner som prioriterar ljusinsläpp och öppenhet gör anpassningar för värmeböljor ovanliga och kan bidra till ovilja eller omedvetenhet kring anpassning. Många i Sverige saknar även tidigare erfarenhet och praktisk kunskap kopplat till att hantera höga temperaturer på ett resurseffektivt sätt, samtidigt som det finns en stark tekniknorm, vilket riskerar leda till att hushåll förlitar sig på luftkonditionering i stället för att bygga upp kunskap om alternativa lösningar.

Kunskapsluckor och framtida studier

Även om den befintliga internationella forskningen tar upp många olika aspekter kring hushålls hantering av övertemperaturer finns det också aspekter som inte tas upp eller som behöver förstås utifrån svenska förutsättningar. Följande områden föreslår vi som fokus för vidare studier om beteende vid övertemperaturer i svenska bostäder:

- Dynamik mellan olika hushåll i flerfamiljshus och mellan fastighetsägare och boende, inklusive kommunikation och åtgärder kring inomhustemperaturer.
- Hur råd och strategier kan utformas för att ta hänsyn till flera perspektiv, som hälsa, energianvändning och byggnadsutformning.
- Hantering av övertemperaturer i fritidshus och hur faktorer som semesterlivsstilar, utemiljö och grönska, samt fritidshusens tekniska förutsättningar påverkar strategier för att hantera värmeböljor.
- Hälsonormer bland olika grupper i Sverige och hur de påverkar strategier för att hantera övertemperaturer.
- Kollektiva lösningar vid värmeböljor, såsom luftkonditionerade gemensamhetslokaler, grönytor eller offentliga svalkande miljöer.
- Existerande kunskap i hushåll om att hantera värme och kyla och om det finns lärdomar från uppvärmning som kan överföras till, eller riskerar att krocka med, strategier för resurseffektiv kyla.
- Hur tekniska lösningar och beteendebaserade strategier för att hantera värme kan kombineras utan att luftkonditionering riskerar att blir en standardlösning.

Nyckelord: Kyla, värmeböljor, energianvändning, beteenden, luftkonditionering, bostäder

RISE Research Institutes of Sweden AB

RISE Rapport: 2026:31

ISBN: 978-91-90109-59-5

Abstract

Resource-efficient indoor comfort at high outdoor temperatures: Insights from international behavioural studies with relevance to Swedish households

Climate change is contributing to a warmer climate in Sweden, with rising outdoor temperatures and more frequent heatwaves. This affects both indoor comfort and human health, and raises questions about increasing energy use for residential cooling as well as risks related to peak electricity demand. In this study, we conducted a literature review to analyse research on how people in different parts of the world manage high temperatures in their homes, and to explore what Sweden can learn from existing knowledge on resource-efficient ways to achieve “sufficient” indoor comfort.

Results

The studies included in the review identify a wide range of strategies used by households to cope with hot weather. These include strategies aimed at adapting the body and daily activities, both inside and outside the home, as well as strategies to adjust the indoor climate, with or without electric cooling. Additional strategies concern modifying the building and its surroundings to limit indoor overheating. Several factors were identified that influence how people manage high temperatures, and how this affects energy use:

Previous experiences and practical know-how about how to manage high outdoor temperatures without air conditioning shape people’s cooling strategies, influencing the adoption and use of both air conditioning and alternative, less energy-intensive strategies. The design of cooling technologies, along with awareness of flexibility and peak demand, also plays an important role.

Health concerns and care for children and older adults constitute another key factor, often outweighing economic or environmental considerations. This can make air conditioning be perceived as a necessity, although ideas of what is considered healthy vary between individuals and contexts.

Social norms and values, that people both shape and are shaped by, also influence whether air conditioning is perceived as a natural part of everyday life, or something one prefers to avoid or limit.

Households’ income levels also tend to affect ownership and use of air conditioning, as well as their housing type and quality, and access to alternative solutions for managing indoor overheating.

Characteristics of the building and its neighbourhood also influence the potential for resource-efficient strategies. Passive solutions often make it possible to rely on alternatives to air conditioning, whereas poor design, overcrowded living conditions, and lack of nearby green spaces can limit these possibilities. Expectations of “perfect” indoor comfort in high-performance buildings, along with rebound effects from different energy efficiency-measures, may further increase air conditioning use.

The Swedish Context

The conditions for technical cooling solutions in Swedish homes, and the behavioural aspects associated with them, depend on factors such as heating systems and ventilation. In some cases, thermal mass can be used for cooling purposes. In multi-family buildings, it is also important to consider how households' behaviours influence each other, as heat can transfer between neighbouring apartments. Furthermore, the main overheating cause in Sweden has traditionally been direct sunlight rather than high outdoor temperatures, which affects which ventilation strategies are suitable.

Cultural norms and values also shape how people manage heat, and many Swedes experience a scarcity of sunlight and warm weather. Swedish architectural traditions prioritise daylight and openness, and adaptations for heatwaves are uncommon. Many Swedes also lack experience and practical knowledge of resource-efficient ways to manage heat, while there is a strong technological norm, which may lead households to rely on air conditioning rather than to build knowledge about alternative strategies.

Knowledge Gaps and Future Research

Although international research covers many aspects of how households respond to indoor overheating, certain aspects are less explored or need to be understood within a Swedish context. We propose the following topics for future research:

- Dynamics between households in multi-family buildings and between property owners and residents, including communication and measures related to indoor temperatures.
- How advice and strategies can be designed to account for multiple perspectives, such as health, energy use, and building design.
- How overheating is managed in holiday homes, and how factors such as vacation lifestyles, outdoor environment, greenery, and the technical characteristics of such homes shape strategies for managing heatwaves.
- Health norms among different groups in Sweden and how these influence strategies for managing indoor overheating.
- Collective solutions during heatwaves, such as air-conditioned community spaces, green areas, or publicly accessible cool environments.
- Existing household knowledge about managing heat and cooling, and whether lessons from heating practices can be transferred to, or potentially conflict with, resource-efficient cooling strategies.
- How technical solutions and behavioural strategies for managing heat can be combined without making air conditioning a default option.

Key words: Cooling, heatwaves, energy use, behaviours, air-condition, residential buildings

RISE Research Institutes of Sweden AB

RISE Rapport: 2026:31

ISBN: 978-91-90109-59-5

Innehåll

Förord	2
Sammanfattning	3
Resultat	3
Svenska förutsättningar	3
Kunskapsluckor och framtida studier	4
Abstract	5
Results	5
The Swedish Context.....	6
Knowledge Gaps and Future Research.....	6
1 Inledning	9
2 Genomförande	11
2.1 Litteraturstudie.....	11
2.2 Översikt inkluderade artiklar	12
2.3 Analys av svenska förutsättningar och kunskapsgap	13
3 Resultat från litteraturstudien	15
3.1 Strategier för att hantera övertemperaturer	15
3.2 Faktorer som påverkar strategier och energianvändning	16
3.2.1 Erfarenheter och praktisk kunskap.....	16
3.2.2 Hälsa och omvårdnad.....	18
3.2.3 Normer och värderingar	19
3.2.4 Ekonomiska förutsättningar	21
3.2.5 Byggnaden och närområdet	22
4 Svenska förutsättningar	26
4.1 Tekniska förutsättningar	26
4.1.1 Möjligheter till kyla med olika tekniska lösningar	26
4.1.2 Risker för ineffektiv användning av kyla	28
4.1.3 Undvika effekttoppar från luftkonditionering genom att utnyttja byggnaders termiska tröghet	28
4.1.4 Hantera solinstrålning jämfört med höga utomhustemperaturer	29
4.1.5 Påverkan mellan lägenheter	29
4.2 Kulturella normer och värderingar	30
4.2.1 Omsorg och hälsoaspekter	30
4.2.2 Sociala normer kring svett	31
4.2.3 Hur det svenska klimatet har format preferenser och byggnadstraditioner	31
4.3 Erfarenheter och praktisk kunskap.....	31
4.3.1 Tidigare erfarenheters betydelse för energieffektiva strategier för kyla	31

4.3.2	Erfarenheter från uppvärmning.....	32
4.4	Implikationer och utmaningar av en stark tekniknorm	32
4.4.1	Normaliseringens konsekvenser	33
4.4.2	Samhällsstrukturer och teknikens begränsningar.....	34
5	Kunskapsluckor och framtida studier	35
5.1	Kunskapsluckor i befintlig forskning	35
5.1.1	Dynamik i flerbostadshus.....	35
5.1.2	Utformning av råd och rekommendationer som integrerar flera perspektiv 35	
5.1.3	Hantering av övertemperaturer i fritidshus.....	36
5.1.4	Hälsonormer med relevans för kylstrategier	36
5.2	Resurseffektiva strategier och lösningar i en svensk kontext.....	37
5.2.1	Kollektiva lösningar.....	37
5.2.2	Existerande kunskap i Sverige om resurseffektiva strategier för värme och kyla	37
5.2.3	Kombinera tekniklösningar och beteende	38
6	Referenser	39
	Bilaga 1 – Använd söksträng.....	47

1 Inledning

Klimatförändringarna bidrar till ett varmare klimat i Sverige, med ökade utomhustemperaturer och fler värmeböljor, vilket påverkar såväl människors hälsa som inomhuskomforten i våra byggnader. Detta aktualiserar frågor om kyla i byggnader, inklusive bostäder, som i sin tur har stor påverkan på energianvändningen. I det här arbetet har vi analyserat forskning om hur människor globalt hanterar höga temperaturer i sina hem och vad Sverige kan lära av befintlig kunskap om resurseffektiva sätt att uppnå en ”tillräckligt” god inomhuskomfort. En tillräckligt god inomhuskomfort kan t.ex. handla om att helt *undvika* luftkonditionering till förmån för alternativa sätt att hantera värme, eller *begränsa* användningen av luftkonditionering till speciella behov eller situationer.

Om inte åtgärder vidtas, förväntas den globala efterfrågan på energi till kyla i byggnader mer än fördubblas fram till 2050, vilket till stor del beror på ökad förekomst av luftkonditionering (1). I Europa har andelen hushåll med luftkonditionering ökat från 14% 2010 till 20% 2019 (2). Förutom ökad energianvändning skapar detta betydande problem med effekttoppar i elsystemet. I Sverige har vi fortfarande en relativt låg förekomst av luftkonditionering i bostäder men det ökar också här i takt med att klimatet blir varmare, t.ex. i form av luftvärmepumpar som ofta också kan användas för kyla (3). I Sverige kan vi förvänta oss fler, värre och längre värmeböljor som en följd av pågående klimatförändringar och värmeböljor bedöms vara den största klimatrelaterade hälsorisen i Sverige (4).

I EU är värmeböljor redan ett stort hälsoproblem med dödsfall som konsekvens (2). Att på olika sätt skydda byggnader och individer mot värme blir därför viktiga klimatanpassningsåtgärder. För att adressera detta uppdaterade Folkhälsomyndigheten 2024 råden för inomhustemperaturer på sommaren och ställer nu krav på att fastighetsägare vid risk för värmeböljor är extra uppmärksamma på inomhustemperaturer och vidtar åtgärder vid behov (5). Enligt EU:s omarbetade direktiv för byggnaders energianvändning (6) bör fokus i första hand ligga på passiva åtgärder för att undvika övertemperaturer, exempelvis skuggning och tillräcklig termisk kapacitet i byggnadskonstruktionen.

För att inte förvärra situationen för både klimatet, elnätet och människors hälsa kommer svenska fastighetsägare och privatpersoner framöver ha ett stort behov av kunskap om resurseffektiva strategier för att minska risken för överhettning vid ökade utomhustemperaturer. Det är därför viktigt att andra metoder än luftkonditionering undersöks för bostäder (1,2), samt att förstå hur luftkonditionering kan användas på ett för energisystemet effektivt och flexibelt sätt i de fall då det behövs.

Tidigare svenska studier har undersökt den teoretiska potentialen av energieffektiva lösningar som att nyttja frikylla via ventilation kombinerat med rörlig solavskärmning (7) samt vädring i kombination med rörlig solavskärmning (8). Det är dock svårt att utifrån endast beräkningar förstå lösningars faktiska potential, eftersom den också avgörs av hur attraktivt och lätt det är för hushåll att implementera en lösning och hur den sedan används i praktiken. Energimyndigheten (9) lyfter att en stor osäkerhet i prognoser för hur framtida varmare klimat kommer att påverka energianvändningen är just osäkerheter kring människors val och beteenden.

Människors beteenden för att skapa en acceptabel inomhuskomfort vid höga utomhustemperaturer har hittills inte studerats i stor utsträckning i Sverige. Det finns exempel på studier av värmeböljan 2018 (10,11,12) som visar på hur sårbara grupper såsom barn och äldre påverkades av värmen. Här var dock fokus på hälsoaspekter snarare än effekter för energisystemet. En nyligen påbörjad studie (13), finansierad av Energimyndigheten, ska undersöka hur utformningen av flerbostadshus påverkar risken för övervärme inomhus, vilket inkluderar beteendenaspekter. Sådana empiriska studier är viktiga, men det behövs även en systematisk översikt av tidigare beteenderelaterad forskning från delar av världen som redan har långvarig erfarenhet av värmeproblematik, för att identifiera effektiva strategier baserat på kunskap om mänskliga beteenden vid höga utomhustemperaturer. I korthet, vad gör människor runt om i världen för att skapa svalka och kyla när det blir varmt inomhus?

Syftet med det här projektet har varit att sammanställa kunskap och kunskapsluckor kring beteendenaspekter av komfort i varmt klimat så att resurseffektiva alternativ och strategier kan implementeras, undersökas och utvecklas i en svensk kontext. Utöver att sammanställa befintlig kunskap, har vi också analyserat den utifrån en svensk kontext med avseende på tekniska och sociala/kulturella förutsättningar, för att identifiera vilka insikter som är extra relevanta för Sverige. Ett långsiktigt mål med projektet är bidra med kunskap som i sin tur kan hjälpa till att undvika en stor utbredning av luftkonditionering för kylning i bostäder, samt uppnå en effektiv och flexibel användning av den kylning som är nödvändig.

2 Genomförande

I detta avsnitt presenterar vi vårt upplägg och tillvägagångssätt för litteraturstudien, efterföljande analys av resultaten i relation till svenska förutsättningar samt identifiering av relevanta kunskapsgap.

2.1 Litteraturstudie

För att samla forskningens insikter kring hur människor hanterar höga temperaturer i sina hem genomförde vi en så kallad semi-systematisk litteraturöversikt. Sådana litteraturöversikter bidrar med att sammanställa befintlig kunskap och ge riktning för framtida forskning (14), vilket också är en del i projektets syfte. Metoden innebar att vi sökte systematiskt efter vetenskapliga artiklar utifrån särskilda sökord, och inkluderade eller exkluderade artiklar baserat på explicita kriterier.

Målet med översikten var att hitta studier som samlat in data om människors erfarenheter, vanor och strategier för att bevara komfort i hemmet vid varmt väder, och hur detta kopplar till energianvändning i hushåll. Litteratursökningen genomfördes i forskningsdatabasen Scopus, där vi sökte efter vetenskapliga artiklar publicerade eller tillgängliga online fram till den 14 februari 2025. Endast artiklar publicerade på engelska inkluderades och vi filtrerade på relevanta ämnesområden för att exkludera artiklar inom exempelvis medicin och materialvetenskap. Vi sökte efter artiklar som innehöll samtliga av följande engelska begrepp, eller varianter av eller synonymer till dessa, i titel, nyckelord eller sammanfattningen:

- Cooling (eller heat wave, air-conditioning, etc.)
- Residential (eller domestic, household, etc.)
- Practices (eller behaviour, experience, social norms, etc.)
- Energy use (eller energy demand, energy efficient, etc.)
- Relevanta metodologiska termer för beteendestudier (t.ex. interview, questionnaire, ethnography, intervention)

Sökningen innebar en iterativ process där vi inkluderade, exkluderade och justerade söktermer för att få så relevanta resultat som möjligt. Den fullständiga söksträngen finns i Bilaga 1.

Den slutliga sökningen resulterade i 286 artiklar vars sammanfattning, och i vissa fall hela artikeln, granskades med hjälp av litteraturöversiktsverktyget Rayyan för att se om de var relevanta för vårt syfte. Artiklarna valdes ut baserat på följande kriterier:

- **Resultaten fokuserade på att förstå hushållens vanor**, inklusive normer, attityder, val, beteenden, erfarenheter etc., **relaterade till att skapa termisk komfort vid varmt väder**.
- **Innehöll empiriska data från hushåll**, t.ex. intervjudata, temperaturmätningar eller energikostnader. Vi exkluderade därför t.ex. översiktsartiklar och artiklar med tekniskt fokus. Vi exkluderade även artiklar där hushållsdata endast användes som indata för simuleringar och inte analyserades i sig.
- **Fokus på bostäder** och inte t.ex. kontorsmiljöer.

- **Koppling till energianvändning** och inte t.ex. studier som enbart fokuserar på hälsoeffekter av värmeböljor.
- **Tillgänglighet:** Öppet tillgänglig eller tillgång via vår institution.

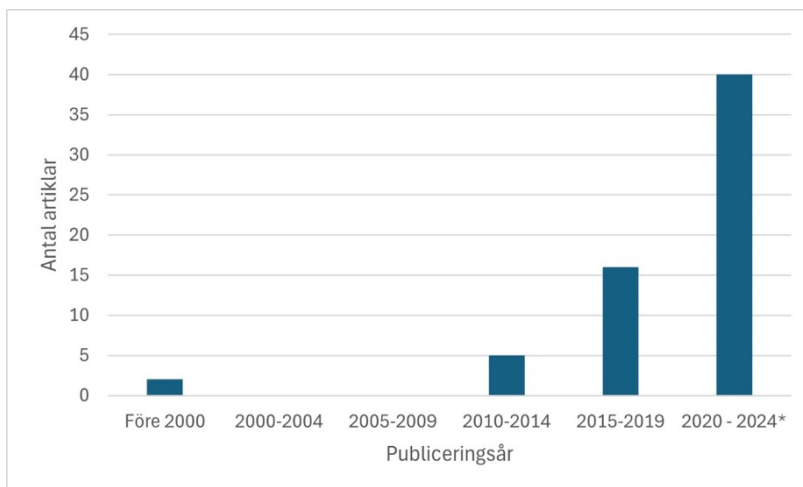
Trots dessa kriterier var det ibland svårt att avgöra om vissa artiklar skulle inkluderas eller exkluderas, eftersom de delvis innehöll metoder och resultat som motsvarade kriterierna för att inkluderas. Detta gällde t.ex. artiklar som studerade användning av luftkonditionering tillsammans med andra elberoende vardagsaktiviteter, där vi behövde enas om vad som är tillräckligt mycket fokus på hantering av höga temperaturer för att inkluderas i studien. Dessa artiklar diskuterades därför för att förfinas vår bedömning av kriterierna och vilka artiklar som ska ingå.

Efter granskningsprocessen återstod 63 artiklar för analys. Bland dessa fanns både kvalitativa och kvantitativa studier samt studier där olika metoder kombinerades. Vi valde ut tre artiklar av olika slag som vi läste individuellt och identifierade relevanta resultat i utifrån projektets syfte: att förstå forskningens insikter kring hur människor skapar komfort i hemmet i varmt väder och hur detta kopplar till energianvändning. Resultaten från de tre artiklarna jämfördes och diskuterades för att skapa en gemensam metod för hur samtliga artiklar skulle analyseras. Resterande artiklar lästes av en person vardera, om det inte fanns frågor kring resultatens relevans.

Urvalet av resultat sammanställdes i ett analysdokument, och övergripande information om studierna dokumenterades i Excel. Resultaten kategoriserades så att liknande insikter kunde grupperas tillsammans och sedan grupperades dessa i sin tur i relevanta teman. Detta resulterade i fem teman med faktorer som påverkar strategier och energianvändning vid hantering av övertemperaturer i bostäder.

2.2 Översikt inkluderade artiklar

Urvalet inkluderade 63 artiklar och de flesta av dessa publicerades relativt nyligen. Merparten kom ut år 2020 eller senare, och endast två studier publicerades före 2010 (se Figur 1).



Figur 1. Fördelning av studier över tid. *Perioden 2020–2024 inkluderar tre studier som publicerades under 2025.

När det gäller var i världen studierna har genomförts dominerar USA, Kina och Australien (se Tabell 1 för en översikt av antal studier per land). Flera av studierna har

genomförts på platser där det finns behov av både uppvärmning och kylning beroende på årstid. Vissa studier har därför undersökt både uppvärmning och kylning samtidigt. I dessa fall har vårt fokus varit på de resultat som rör kylning och svalka. Ibland hänger dock uppvärmning och kylning nära ihop. Ett exempel är studier där värmepumpar installeras för att göra uppvärmningen mer energieffektiv, men som samtidigt skapar nya möjligheter att använda kylning under varma perioder.

Tabell 1. Översikt över de länder som ingår i studierna, sorterade efter region. Sju av studierna omfattar två länder, vilket innebär att de 63 granskade artiklarna innehåller totalt 70 studier.

Region/länder	Antal studier
Ostasien China (13), Japan (3), South Korea (1), Taiwan (1)	18
Nordamerika The United States (15), Canada (2)	17
Oceanien Australia (10)	10
Europa Danmark (2), Nederländerna (2), Frankrike (1), Irland (1), Italien (1), Spanien (1), Storbritannien (1)	9
Sydasien Indien (5), Pakistan (1)	6
Sydostasien Filippinerna (2), Singapore (2), Indonesien (1)	5
Västasien Jordanien (1), Kuwait (1), Qatar (1)	3
Sydamerika Brasilien (1)	1
Afrika söder om Sahara (1) Ghana (1)	1

2.3 Analys av svenska förutsättningar och kunskapsgap

För att förstå hur kunskaperna från den internationella litteraturstudien kan tas tillvara i Sverige, och vilka kunskapsgap som finns som är relevanta för svenska bostäder, så har vi gått igenom och analyserat resultaten utifrån svenska tekniska, kulturella, erfarenhetsmässiga och samhällliga förutsättningar. Vi har dels utgått från vår egen expertis av svenska förhållanden inom dessa områden och dels kopplat resultaten till rapporter och studier som ökar förståelsen av svenska förutsättningar. För den tekniska analysen har dessutom en simulering genomförts för att förstå effekten av värmeflöde mellan lägenheter, d.v.s. hur en lägenhet påverkas beroende på hur grannen hanterar värme. Detta genomfördes med hjälp av simuleringar i verktyget IDA ICE, där påverkan på temperaturerna i ett rum intill en lägenhet jämfördes beroende på om persiennerna i lägenheten var uppdagna och fönstren stängda samt ett referensscenario med normal användning, där persiennerna var neddragna och fönstren öppna.

Utifrån analysen av svenska förutsättningar, tillsammans med resultaten från studien, har vi identifierat kunskapsgap och tagit fram förslag på riktningar för framtida svenska studier.

3 Resultat från litteraturstudien

I detta kapitel presenterar vi en sammanställning av resultaten från den internationella litteraturstudien. Första delen ger en översikt över de strategier för att hantera övertemperaturer som tas upp i studierna och andra delen tar upp faktorer som påverkar vilka strategier som används och hur det kopplar till högre eller lägre energianvändning.

3.1 Strategier för att hantera övertemperaturer

Studierna som ingår i litteraturöversikten inkluderar flera olika sätt som hushåll använder för att svalka sig vid varmt väder. Många studier fokuserar enbart på olika aspekter av inköp och användning av luftkonditionering, medan andra i större utsträckning undersöker mer resurseffektiva strategier och hur dessa hänger ihop med användning av fläktar eller luftkonditionering. Vi använder ordet strategier i den här rapporten, även om det inte betyder att strategierna alltid ska ses som överlagda val utan även kan handla om vanor som de boende inte reflekterar särskilt kring eller beteenden som uppstår i stunden. Nedan presenteras en översikt över de strategier som förekommer i studierna.

Anpassa kroppen: Bära svalare och lättare kläder, använda hatt eller annan huvudbonad som skydd mot solen, kyla ner kroppen med vatten (till exempel genom dusch, bad, att skvätta vatten på huden eller bära fuktiga kläder), äta och dricka kallt, använda handhållna fläktar och skapa skugga med paraply/parasoll.

Anpassa aktiviteter hemma: Minska fysisk aktivitet, göra saker tidigt på morgonen eller sent på kvällen när det är svalare, undvika varma rum och flytta aktiviteter till svalare delar av bostaden, undvika värmealstrande sysslor som att använda spis eller ugn och stanna hemma för att undvika värmen utomhus.

Anpassa aktiviteter utanför bostaden: Gå ut tidigt på morgonen eller sent på kvällen när det är svalare, laga och äta mat utomhus, sitta på balkong eller i trädgård, besöka parker eller andra gröna områden, ta ett dopp i pool eller sjö och besöka platser med luftkonditionering.

Anpassa inomhusklimatet utan eldriven kyla: Använda fläktar (inkl. att justera placering och tidpunkt för användning), öppna fönster och dörrar för vädring och skapa korsdrag (tidigt eller sent på dagen när det är svalare ute) och dra för solskydd som persienner eller gardiner för fönster.

Anpassa inomhusklimatet med eldriven kyla: Utnyttja luftkonditionering (inkl. att begränsa användningen till vissa rum och justera temperatur- och tidsinställningar) och kombinera luftkonditionering och fläkt för att sprida den kalla luften.

Förändra förutsättningarna för byggnaden och omgivningen: Installera luftkonditionering (inklusive att uppdatera till mer energieffektiva modeller), renovera för bättre isolering eller för att ge möjlighet till solskydd och vädring, plantera träd utanför huset och sätta växter på balkonger eller i fönster för att minska värmen.

3.2 Faktorer som påverkar strategier och energianvändning

Vad påverkar människors val av strategierna ovan? Vi har identifierat en rad faktorer i litteraturen som på olika sätt påverkar människors aktiva val, rutiner och möjligheter i hem och omgivning. Dessa inkluderar erfarenheter och praktisk kunskap, hälsa och omvårdnad, normer och värderingar, ekonomiska förutsättningar samt byggnaden och närområdet. Faktorerna hänger ofta ihop och påverkar tillsammans vilka strategier som används.

3.2.1 Erfarenheter och praktisk kunskap

Det här avsnittet redogör för hur tidigare erfarenheter, traditioner och praktisk kunskap att hantera höga utomhustemperaturer formar strategier för kyla, vilket påverkar såväl införandet och användningen av luftkonditionering som alternativa, mer resurseffektiva strategier.

Tidigare erfarenheter och traditioner kring hur man hanterar varmt väder utan luftkonditionering resulterar i kunskap som kan användas för mer resurseffektiva strategier för kyla (15,16). Att kunna hantera värme utan luftkonditionering kan vara en anledning till att inte skaffa luftkonditionering, eller att inte slå på den även om den finns tillgänglig, och istället förlita sig på alternativa strategier (17,18). Brist på tidigare erfarenhet av varmt väder kan å andra sidan leda till att luftkonditionering i större utsträckning uppfattas som en nödvändighet (16), och personer som är vana vid luftkonditionering har visat sig vara mer känsliga för värme jämfört med dem som inte är i vana vid luftkonditionering (19).

Erfarenheter och traditioner kan också omvandlas till bakgrundsrutiner som knappt märks. Detta var särskilt tydligt i litteraturen kring vädring, där öppning av fönster på morgonen och kvällen samt stängning av fönster under dagtid beskrevs som sådana rutiner (18,20,21,22). Rutinerna är i vissa fall inte ens kopplade till kylbehov. Att öppna fönster på morgonen beskrevs i en studie som motiverat av en önskan att släppa in frisk luft, och deltagarna öppnade även fönster under dagtid, t.ex. vid matlagning eller träning (23).

Kunskap har också betydelse för hur man använder luftkonditionering på ett energieffektivt eller energibesparande sätt. Högre medvetenhet om energieffektivitet (24), att ställa in temperaturen klokt (25) och att ha hög tolerans för högre temperaturer innan luftkonditionering slås på (20) kan bidra till en lägre energianvändning från luftkonditionering. Kunskap om hur man kombinerar luftkonditionering med andra strategier i hemmet kan också bidra till energieffektiva strategier som att köra luftkonditioneringen i kombination med att öppna dörrar till sovrummet (17), använda en kombination av luftkonditionering och fläktar för att både kyla och cirkulera kall luft (26), eller att se till att gardiner och persienner är stängda medan luftkonditioneringen är igång (27). Kunskap om effektiv användning av luftkonditionering kan dock också leda till direkta rekyleffekter, t.ex. en ökad benägenhet att köpa fler luftkonditioneringsenheter (17).

Samtidigt som kunskap relaterad till luftkonditionering kan bidra till energibesparingar, visar litteraturen också hur *brist* på kunskap kan leda till "felanvändning" eller ineffektiv användning av luftkonditionering. I en studie använde vissa respondenter luftkonditionering samtidigt som de öppnade fönster, antingen för att släppa in frisk luft eller för att förhindra att rummet blev för kallt på grund av luftkonditioneringen (28). Andra deltagare i studien lät sin luftkonditionering vara igång dygnet runt under hela sommaren eller ställde in temperaturen för lågt, vilket inte nödvändigtvis ledde till högre termisk komfort. På liknande sätt har andra studier visat att vissa hushåll har fönster öppna samtidigt som luftkonditioneringen är igång och låter luftkonditionering eller fläktar vara på även när ingen är hemma eller i oanvända utrymmen (23,29). När det gäller smarta system kan dessutom tidigare praktiska kunskaper (t.ex. vädringsrutiner) krocka med smarta system och riskera att motverka systemen för smart kylning (eller uppvärmning) (15). Felaktig förståelse för hur termostat fungerar kan också leda till ökad energianvändning, t.ex. när hushåll tror att en lägre temperaturinställning gör att rummet kyls snabbare (30).

Litteraturen pekar även på att utformningen av termostats gränssnitt kan påverka hur luftkonditionering används och vilken energianvändning det resulterar i. Svårigheter att hitta nödvändiga inställningar kan t.ex. hindra energieffektiv användning av luftkonditionering (28). Det är viktigt att göra produkter användarvänliga (30), vilket inkluderar lämpliga standardinställningar (se även 31), för att möjliggöra energieffektiv användning av luftkonditionering. "Smarta" termostat, som själva kan anpassa inställningar, kan ses som ett sätt att göra termostat mer lättanvända, men programmerbara smarta termostater har också kopplats till högre energianvändning (25), vilket tyder på att interaktiva energiteknologier inte automatiskt leder till minskad energianvändning. Dessutom kan energieffektivitetsmärkning av luftkonditionering missförstås, med risk för att människor köper mindre effektiva luftkonditioneringsenheter trots att avsikten var den motsatta (32).

En annan typ av kunskap relaterad till luftkonditionering som snabbt ökar i relevans är medvetenheten och förmågan att anpassa användning av luftkonditionering för att undvika effekttoppar. Viljan att ändra sin användning av luftkonditionering under effekttoppar har setts vara kopplad till viljan att ändra sin laddning av elfordon (33), vilket tyder på att hushåll som har tillägnat sig kunskap om flexibilitet och effekttoppar inom ett område (t.ex. mobilitet) kan överföra detta till ett annat (t.ex. kylning). Samma studie rapporterar också att medvetenhet om effekttoppar kan få hushåll med låg inkomst att justera användningen av luftkonditionering för att undvika höga kostnader. I en tidigare studie från 2014 rapporteras dock att australiska hushåll saknade förståelse för effekttoppar och dess konsekvenser för elförsörjningen, och i stället prioriterade komfort, omsorg om andra (t.ex. äldre) och hälsa (34). Deltagarna i studien kopplade inte heller sin egen användning av luftkonditionering under effekttoppar till hur det riskerar att drabba sårbara hushåll i termer av hälsa (t.ex. vid strömbrott orsakade av effekttoppar) och ökade kostnader. I en senare studie upplevde inte australiska hushåll att de hade en skyldighet att hjälpa till att avlasta elnätet genom att stänga av luftkonditionering under effekttoppar, men de uttryckte ändå en öppenhet för att ta hänsyn till elnätets behov, exempelvis under en kris (35).

Sammanfattningsvis kan erfarenheter av att hantera höga utomhustemperaturer utan luftkonditionering gynna resurseffektiva strategier, medan erfarenhet av luftkonditionering, i många fall, gör att det kan uppfattas som en nödvändighet. Vana av

luftkonditionering kan också öka människors känslighet för värme – speciellt när den tidigare erfarenheten av varmt väder är begränsad. Kunskap om hur värme kan hanteras utan luftkonditionering, exempelvis genom att öppna fönster och använda solavskärmning, kan vara inbyggt i väletablerade rutiner som också kan hjälpa att förhindra införandet av luftkonditionering. Praktisk kunskap, eller brist på sådan, påverkar såväl energieffektiv som ineffektiv användning av luftkonditionering, där teknikens utformning, samt en medvetenhet om flexibilitet och effektoppar, spelar viktiga roller.

3.2.2 Hälsa och omvårdnad

Litteraturen visar att i vissa situationer kan användning av luftkonditionering för kylning uppfattas som en icke-förhandlingsbar nödvändighet. Dessa situationer är främst kopplade till omsorg om andra och till hälsorelaterade frågor.

För familjer med barn ses barnens komfort eller välbefinnande, till exempel möjligheten för barn att sova gott, som skäl till att köpa och använda luftkonditionering (16,17). En av dessa studier beskriver hur föräldrar inte tog hänsyn till energikostnader och miljöpåverkan från luftkonditionering, utan snarare såg dessa som oundvikliga konsekvenser av att ta hand om sina barn (16). Även i en studie av låginkomsthushåll utan luftkonditionering, där energikostnader från fläktar var en stor belastning, prioriterades användning av elektriska fläktar för barn, äldre och vid läggdags (22). I hushåll med tillgång till luftkonditionering har föräldrar också rapporterat högre användning av luftkonditionering jämfört med personer i liknande ålder som inte har barn (36).

Hälsorelaterade problem och föreställningar kan vara en annan anledning till att köpa och använda luftkonditionering (26), och luftkonditionering uppfattades som särskilt viktig för äldre och personer som är sjuka (34). Hälsoråd, inklusive rekommendationer om användning av luftkonditionering, följdes av medelålders och äldre medborgare, trots att dessa råd ibland stod i konflikt med deras miljömässiga värderingar (17).

Samtidigt pekar vissa studier på att hälsorelaterade uppfattningar och prioriteringar kan uppmuntra även till mer resurseffektiva strategier för kyla. Oro för att luftkonditionering skulle kunna sprida covidvirus angavs som en anledning att minimera användningen av luftkonditionering och i stället förlita sig på andra kylstrategier (18). I ett annat liknande exempel valde hushåll att dra för gardiner och persienner för att hålla solen ute i stället för att använda luftkonditionering, för att undvika luftföroreningar från skogsbränder som en följd av värmeböljor (15). Dessa exempel visar hur hälsorelaterade prioriteringar som påverkar hantering av värme och luftkonditionering kan vara knutna till särskilda situationer eller omvärldshändelser.

I litteraturen fanns också exempel på mer generella kulturella föreställningar om vad som anses vara hälsosamt respektive ohälsosamt, som påverkar strategier för kyla. Personer som anammar så kallade ”kinesiska hälsovanor” – i det här fallet en föreställning om att risken för att bli sjuk ökar under sommaren om inomhustemperaturen är för låg, om det förekommer kontinuerliga luftdrag eller om klädseln inte är anpassad efter säsongen – visade sig förlita sig mindre på luftkonditionering och använda den med högre inställda temperaturer (37). I en australisk studie uppfattade vissa deltagare frisk luft genom drag som ett hälsosammare

alternativ än luftkonditionering (16). Generell oro för hälsa bland kinesiska hushåll visade sig också vara en drivkraft för mer energieffektiv användning av luftkonditionering, genom att ställa in högre temperaturer (26 °C) och undvika att använda natt- eller sovläge (21). Vidare anses det i vissa kulturer normalt och hälsosamt att svettas (ibid.), vilket kan bidra till att stödja resurseffektiva strategier för kyla.

Sammanfattningsvis väger omsorg om barn, äldre och personer med hälsomässiga sårbarheter ofta tyngre än ekonomiska eller miljömässiga faktorer, vilket gör användning av luftkonditionering till en icke förhandlingsbar nödvändighet. Samtidigt kan hälsorelaterade föreställningar och situationsbundna risker (t.ex. pandemier eller luftföroreningar) också främja mer resurseffektiva strategier för kyla.

3.2.3 Normer och värderingar

Det här avsnittet handlar om hur sociala normer och värderingar påverkar människors syn på och användning av luftkonditionering, vilka kan både bekräfta och begränsa användning av luftkonditionering.

Litteraturen visar att användningen av luftkonditionering normaliseras över tid, dvs. går från att vara något nytt och annorlunda, till att ses som en given del av människors hem och vardag. Detta gäller både hushåll som efter att ha skaffat luftkonditionering blir beroende av luftkonditionering, trots att luftkonditionering inte tidigare betraktades som en nödvändighet (16), och personer som växer upp med tillgång till luftkonditionering och fortsätter att förlita sig på den för termisk komfort (17,31). I Australien har en förändring observerats i uppfattningen om komfort, där komfort har gått från något man aktivt uppnår, till något som ses som en egenskap hos byggnaden (38). Socio-kulturella normer kring klädsel i Indien påverkade det upplevda behovet av luftkonditionering bland vissa grupper, samtidigt som tillgång till luftkonditionering möjliggjorde modeinriktade sätt att klä sig som inte var anpassade till höga inomhustemperaturer (19). Studien visade dessutom att luftkonditionering förknippades med modernitet och högre social status. Även i Doha, Qatar, uppfattades luftkonditionering positivt av qatarier, som ett tecken på nationell utveckling (39).

En aspekt som kan bidra till att forma sådana normer är råd, rekommendationer och standarder relaterade till inomhuskomfort och hantering av värme. Det finns en risk att hälsoriktlinjer skapar eller bekräftar normer kring användning av luftkonditionering vid omsorg om spädbarn, på bekostnad av mer resurseffektiva strategier (16). Som tidigare nämnts sågs hälsoråd som inkluderade luftkonditionering som en anledning till att använda det (17). Temperaturrekommendationer som bygger på användning av luftkonditionering kan vara problematiska eftersom de inte tar hänsyn till ekonomiska eller energimässiga konsekvenser (16), men också eftersom människor ofta är bekväma vid högre temperaturer än vad som anges i exempelvis byggstandarder (19,40). Det föreslås att hälso- och energisektorerna behöver samarbeta kring råd för att se till att de adresserar både hälso- och energiaspekter (16) och att hälso- och vädermyndigheter kan inkludera energispartips i sin information för att även belysa energiaspekter (28).

Samtidigt som vissa normer och värderingar bidrar till att göra luftkonditionering nödvändig för att uppnå termisk komfort, finns det också exempel på normer och värderingar som verkar i motsatt riktning. I en ekoby med starka värderingar kring hållbarhet och miljö lyftes moraliska normer som en anledning till att vissa boende

begränsade sin användning av luftkonditionering eller inte använde luftkonditionering alls (17). Normativa motiv, såsom känslan av skyldighet att använda mer energieffektiva luftkonditioneringsenheter eller uppfattningen att människor i ens sociala krets bryr sig om energieffektivitet, har i andra studier visat sig vara kopplade till intentionen att köpa en mer energieffektiv luftkonditionering (41,42). Hushåll som värdesätter lågteknologiska lösningar, såsom anpassningsbara fönster och solskydd, kan acceptera den ibland lägre termiska komfort som dessa lösningar ger, även om komfortnivån inte upplevs som optimal (21). En studie fann att sociala normer kring energibesparing, tillsammans med känslan av att vara nära naturen, verkade ha störst påverkan på hushållens intentioner att minska användningen av luftkonditionering eller ställa in den på högre temperaturer (43). Oro för klimatförändringar och utsläpp från luftkonditionerings energianvändning var också anledningar till att vissa hushåll rapporterade att de undvek eller minskade användningen av luftkonditionering (18). Å andra sidan var användning av lokalt producerad förnybar energi ett exempel på hur användning av luftkonditionering kunde rättfärdigas (26).

Det finns också studier i litteraturoversikten som undersöker om sociala normer och värderingar kan integreras i återkoppling till hushåll för att påverka deras energianvändning för komfortkyllning. Normativ återkoppling, dvs. jämförelser med andra hushåll, visades i en treveckorsstudie minska energianvändningen för kylning i hushåll med hög energianvändning och öka energianvändningen för kylning i hushåll med låg energianvändning (44). I en större studie med hushåll som inte betalade för el fick en grupp boende normativ återkoppling i form av jämförelser med grannarna som hade lägst energianvändning, tillsammans med en rumstermometer och tips för användning av luftkonditionering, medan en annan grupp fick samma återkoppling samt information om negativa hälsoeffekter av elproduktion (45). Studien visade en minskning av energianvändningen i den första gruppen med cirka 5% under en 12-månadersperiod efter återkopplingen, men ingen signifikant skillnad för hushållen som också fick information om negativa hälsoeffekter. En annan studie fann att hushåll som fick en smart termostat tillsammans med återkoppling om energianvändning, tips och ett "socialt energispel" ökade sina inomhustemperaturer under den tre månader långa kyla-säsongen, men långsiktiga effekter följdes inte upp (46,47). Slutligen visade en studie att hushåll som fick återkoppling om energianvändning som betonade dissonans mellan energibesparingsattityder och faktisk energianvändning, tillsammans med tips om hur man kan minska användningen av luftkonditionering, minskade sin energianvändning omedelbart efter återkopplingen, men ingen minskning kvarstod två veckor efter interventionen (48). I litteraturen finns alltså inga tydliga indikationer på långsiktiga effekter av denna typ av interventioner.

Även om de flesta studier fokuserar på hushåll som en enhet, lyfter vissa studier fram vikten av att förstå dynamiken mellan hushållsmedlemmar i att hantera övertemperaturer. Värderingar kopplade till ekonomi och miljö, liksom uppfattningar om termisk komfort, kan skilja sig mellan hushållsmedlemmar och skapa spänningar kring strategier för kyla (18). En studie fann att individer var mindre benägna att vidta åtgärder som påverkar andra hushållsmedlemmar, inklusive användning av luftkonditionering eller fläktar och öppning av fönster, och forskarna föreslår att samordning mellan hushållsmedlemmar bör underlättas för att förhindra oönskade energikonsekvenser samt för att minska risken för konflikter (49). I en studie i Qatar uppfattade vissa deltagare att spridningen av luftkonditionering i Qatar hade påverkat

hushållsdynamiken negativt (39). Tidigare samlades hushållsmedlemmar i det svalaste rummet och tillbringade tid tillsammans, medan spridningen av luftkonditionering gör det möjligt att vistas på många olika platser. Slutligen kan kulturella normer påverka vilka hushållsmedlemmar som deltar i aktiviteter för att skapa svalka, såsom vädring, och värmealstrande aktiviteter, såsom matlagning (23). En studie föreslår att kvinnors högre grad av missnöje med den termiska komforten i hemmet kan hänga samman med att de utför mer hushållsarbete, medan männen i större utsträckning vilar eller tittar på tv hemma (22). Det är därför också viktigt att förstå genusaspekter av kulturella normer när man undersöker och adresserar möjligheter för resurseffektiv kylning.

Sammanfattningsvis både formar och formas människor av rådande normer inom t.ex. kulturella grupper, vilket påverkar om luftkonditionering ses som en given del av hemmet och vardagen, eller något man vill ta avstånd från eller begränsa.

3.2.4 Ekonomiska förutsättningar

Detta avsnitt handlar om hur hushållens ekonomiska förutsättningar formar deras tillgång till och beroende av luftkonditionering, vilket i sin tur påverkar hushållens förmåga att hantera höga temperaturer och tillämpa tillräcklighetsorienterade strategier för komfortkylning.

Ett mönster som framträder i litteraturen, oberoende av nationell kontext, är att tillgång till och användning av luftkonditionering är vanligare i hushåll med hög inkomst jämfört med hushåll med lägre inkomst (19,37,50,51). I en studie såg australiska hushåll som använde luftkonditionering för familjens komfortbehov "liten anledning att inte förlita sig på luftkonditionering om de hade råd" (34, s. 678, vår översättning). I Indiska höginkomsthushåll observerades "liten benägenhet att använda andra fysiska, miljömässiga och beteendemässiga metoder" (19, s. 1023, vår översättning) när de väl hade råd med ett luftkonditioneringssystem. För medelinkomsthushåll kan kostnaden för att använda luftkonditionering vara en ekonomisk börda (28). Sådan kostnadsbörda kan innebära att hushåll minimerar användning av luftkonditionering genom att exempelvis sätta tidsbaserade begränsningar och kombinera användning av luftkonditionering med andra strategier såsom fläktar samt anpassning av aktiviteter, klädsel och mat (19). Några studier pekar på skillnader mellan åldersgrupper, där äldre personer i större utsträckning än yngre undviker eller begränsar användning av luftkonditionering av skäl kopplade till sparsamhet (18,31).

Hushåll med låg inkomst äger mer sällan luftkonditionering och är mer benägna att begränsa sin användning av luftkonditionering av ekonomiska skäl. Vissa studier rapporterar att låginkomsthushåll i stället förlitar sig på fläktar eller portabla luftkonditioneringsenheter alternativt enheter för ett fönster eller rum, det vill säga produkter som kyler ett mindre utrymme och använder mindre energi än centrala luftkonditioneringssystem (22,52,53), eller måste klara sig enbart med beteendemässiga åtgärder (19). Vissa låginkomsthushåll påverkas negativt på ytterligare sätt, då de saknar möjlighet att justera sina bostadsförhållanden eller bor i områden som saknar gemensamma resurser som offentliga grönområden (54). Samma studie visar också att extrem värme kan vara ekonomiskt belastande för låginkomsthushåll på grund av ökade energikostnader, höga kostnader för produkter och brist på jobb-möjligheter under extrem värme. För hushåll med låg inkomst kan det vara ekonomiskt påfrestande att använda luftkonditionering, samtidigt som en begränsad användning av

luftkonditionering kan innebära begränsade möjligheter att utföra vanliga aktiviteter och leda till obehag (55). Låginkomsthushåll riskerar också att använda och betala för mer energi än andra för kylning, möjligtvis på grund av att de bor i hem med sämre energiprestanda (56).

Vidare pekar litteraturen på sätt att bättre stödja utsatta hushåll i hanteringen av höga utomhustemperaturer. Studier föreslår att myndighetskommunikation bör ta hänsyn till ekonomiska situationer (16) och att information bör kombinera aspekter kring hälsa och välbefinnande, termisk komfort, bostadsdesign, beteenden och energianvändning (55). Vidare bör gemensamma lösningar såsom kylcenter övervägas (54), subventioner/rabatter kan hjälpa låginkomsthushåll att betala elräkningar (ibid) eller köpa energieffektiva luftkonditioneringsenheter (57), och bostäder med hög andel socioekonomiskt utsatta hushåll bör utformas och utrustas för att möjliggöra energieffektiva metoder för kylning (40).

När det gäller *inköp av* luftkonditioneringsystem visar litteraturen att även om hushåll rapporterar att de tar hänsyn till miljön och säger att de vill köpa energieffektiva modeller – vilket kan stödjas genom informationskampanjer (24) – är det i slutändan ekonomiska resurser som påverkar köpbeteendet (17,24,57). Ibland är miljövänliga värderingar kopplade till starka preferenser för icke-tekniska lösningar, vilket leder till lägre betalningsvilja för ny teknik oavsett inkomstnivå (58).

Sammanfattningsvis visar litteraturen att höginkomsthushåll tenderar att normalisera och förlita sig på luftkonditionering, medan låginkomsthushållen möter ekonomiska begränsningar som kan tvinga fram tillräcklighetsorienterade strategier, samtidigt som de kompromissar med komfort och ekonomi. Inkomstnivå påverkar inte bara ägandet och användningen av luftkonditionering, utan också exponeringen för värmerelaterade risker, bostadsstandard och tillgång till alternativa lösningar för att hantera övertemperaturer. Detta belyser behovet av policyutveckling som tar hänsyn till ekonomisk ojämlikhet och subventioneringar, energieffektiva åtgärder i låginkomstbostäder och gemensamma, lättillgängliga lösningar för komfortkyla.

3.2.5 Byggnaden och närområdet

Litteraturen belyser även viktiga rumsliga och materiella faktorer hos byggnader och bostadsområden bortom hushållet som spelar en betydande roll för att antingen stödja eller hindra resurseffektiva strategier för kyla. De teman som behandlas nedan inkluderar byggnaders och bostadsområdets egenskaper, hushålls förväntningar på komfort i relation till byggnaders energiprestanda, samt så kallade rekyleffekter.

De granskade studierna ger flera exempel på egenskaper eller funktioner hos byggnader som *stödjer* resurseffektiva strategier för kyla. Vissa äldre hus i varma klimat utformades för att hantera värme innan luftkonditioneringens genomslag och byggde på lösningar som stora verandor, generös takhöjd och stora solavskärmningar (56). Balkonger (som möjliggör vädring samtidigt som de ger bättre skydd mot direkt solinstrålning än fönster), jalousier och persienner för dörrar och fönster, utanpåliggande solskydd för fönster (t.ex. fönsterluckor) samt reflekterande takfärg kan möjliggöra resurseffektiva strategier för kyla i hushåll (19). Ytterligare exempel är justerbara fönsterskydd samt energirenoveringsåtgärder såsom förbättrad takisolering och nya fönster som underlättar tillförsel av sval luft (21). Vardagsrummets orientering har också visats ha

betydelse för möjligheten till genomströmmande luft, liksom lämpligt placerade fönster som möjliggör korsdrag vid vädring (40). Förutsättningarna att använda resurseffektiva strategier kan dock skilja sig mellan olika boendeformer. En studie pekade på att hyreslägenheter ofta är utrustade med färre och mindre varierade funktioner som stödjer resurseffektiv kylning (19).

De granskade studierna lyfter även flera exempel på egenskaper eller funktioner hos byggnader som *hindrar* tillräcklighetsorienterade strategier för kyla. Dåligt utformade byggnader, små fönster samt avsaknad av solavskärmningar eller möjligheter till korsdrag vid vädring är några sådana exempel (17). I en studie bodde vissa hushåll i lägenheter där vissa rum helt saknade fönster (t.ex. sovrum) och därmed helt saknade möjligheter till vädring och dagsljus, eller i rum med fönster som inte gick att öppna (28). I trångbudda bostäder kan de boende behöva använda textilier eller möbler för att skapa avskildhet i små utrymmen, vilket påverkar luftcirkulationen negativt (22). Dessutom kan det i små bostäder vara svårt att undvika värmekällor (t.ex. spis) därför att de boende helt enkelt inte kan byta rum till ett svalare (19).

Därutöver finns det flera faktorer i byggnadens omedelbara omgivning som kan hindra (eller stödja) resurseffektiva strategier för kyla, och som är viktiga att beakta vid utformningen av både byggnader och deras egenskaper. Exempelvis kan säkerhetsaspekter liksom behov av avskildhet (22,23), samt behovet av att hålla ute insekter såsom myggor (22,26), minska viljan att öppna fönster och dörrar för vädring. I Jordanien var vissa äldre kvinnor ovilliga att öppna fönster för vädring då de ville undvika att damm kom in i hemmen (23). Människor har också visats sig mindre benägna att öppna dörrar eller fönster om dessa vetter direkt mot offentliga utrymmen, inklusive gångstråk (19). Slutligen visar litteraturen att en lägenhets placering i höghus kan påverka användningen av luftkonditionering till följd av skillnader i bl.a. temperatur och solinstrålning mellan våningsplan och väderstreck. En studie från tätbefolkade Hongkong visar att lägenheter på lägre våningsplan använder mer luftkonditionering och mindre vädring, medan högre våningsplan använder mer vädring (59). Takvåningen kan dock vara varmare (och därmed använda mer luftkonditionering) på grund av kraftig solinstrålning (ibid.), vilket också ses i en indisk studie där användningen av luftkonditionering var som högst i de översta lägenheterna närmast taket (19).

Generellt formas människors förväntningar på inomhuskomfort även av föreställningar om byggnadens prestanda och egenskaper, vilket också kan påverka förväntningar under perioder med höga temperaturer. Marknadsföring och kommunikation kring byggstandarder kan påverka hushållens förväntningar på ”perfekt komfort”, vilket kan leda till frustration och besvikelse om den upplevda komforten inte motsvarar förväntningarna (38). Ett exempel är när nya husägare förväntar sig perfekt komfort i sitt nya hus utan att behöva göra några aktiva insatser. Det motsatta har observerats bland boende i äldre hus, som ofta har lägre komfortförväntningar (53). Vana vid olika passiva infrastrukturer och tekniker (t.ex. i äldre hus) kan leda till att man accepterar ett bredare temperaturspann än personer som bor i klimatstyrda bostäder (17). Slutligen visade en studie att de flesta deltagare (i åldern 25–44 år) var bekväma i varmare och fuktigare förhållanden än vad nationella byggregler förutsätter (40), vilket på liknande sätt har påpekats i andra studier (60). Detta visar att officiellt fastställda idealtemperaturer inte är någon objektiv sanning och kan skapa komfortnormer som inte nödvändigtvis är anpassade till vad (friska) vuxna faktiskt upplever som bekvämt.

Ett fåtal studier tar upp rekyleffekter av energieffektiviseringsåtgärder, d.v.s. att förväntade minskningar av energianvändning genom effektivisering inte uppfylls på grund av t.ex. ökad komfort. Kunskap om hur luftkonditionering kan användas på ett effektivt har setts öka viljan att investera i fler luftkonditioneringsenheter (17). En fransk studie av rekyleffekter kopplade till värmepumpar, som installerats för att minska energianvändningen för uppvärmning, visade att även om den totala energianvändningen minskade, upptäckte många deltagare att de också kunde använda värmepumparna för kylning i varierande grad (61). I studien hade 84 % av dem som rapporterade betydande användning av luftkonditionering efter installationen inte använt luftkonditionering tidigare. På liknande sätt visar en dansk studie att vissa hushåll använde sina värmepumpar även för kylning, trots att de flesta inte kände till denna funktion (62). Även vid inköp av mer energieffektiva luftkonditioneringsenheter kan rekyleffekter uppstå. I Singapore var de faktiska energibesparingarna efter inköp av mer effektiva luftkonditioneringsenheter 7,8 %, jämfört med beräknade besparingar på 12,6 %, vilket indikerar att det fanns en viss rekyleffekt (63). En studie från Taiwan visade på liknande sätt att personer som köpte energieffektiva luftkonditioneringsenheter tenderade att välja större modeller, vilket resulterade i högre energianvändning (64). Ett annat exempel visade att personer med välisolerade hem var mer benägna att eftersträva lägre inomhustemperaturer, vilket minskar den energieffektiviserande effekten av god isolering (25).

Andra resurseffektiva strategier för kyla som litteraturen tar upp är att söka lindring från extrem värme *utanför hemmet*, vilket är beroende av tillgången till lämpliga platser i närområdet. Närhet till parker och större grönområden har visats ha stor betydelse för anpassningsstrategier (40). Att vistas utomhus tidigt på morgonen eller sent på kvällen, att gå till parker eller andra skuggiga platser med frisk luft, samt att besöka svala inomhusmiljöer såsom köpcentrum, stormarknader eller biografer är andra exempel på sätt att undkomma värmen i bostäder som inte kan kylas på ett tillfredsställande sätt och där luftkonditionering inte är ett alternativ (18). Utöver tillgängliga urbana grönområden kan inomhus- eller balkongväxter bidra till välbefinnande (21). Dessa lösningar utanför hemmet är ofta delade, och plantering av träd, installation av gröna tak samt inrättande av offentliga utrymmen för svalka är ytterligare förslag som lyfts av studiedeltagare som sätt omgivningen kan möjliggöra svalka (54). Samtidigt är det inte attraktivt eller möjligt för alla att söka svalka utanför hemmet, då litteraturen visar att äldre personer är mindre benägna att gå ut vid varmt väder (20,52). Offentliga svala platser som använder luftkonditionering kan dessutom upplevas som för kalla (18). Vidare visar två studier att möjligheterna att undkomma värme utanför hemmet har minskat i takt med tätare städer, minskade grönområden och ökade säkerhetsproblem (18,38). Strategier som historiskt betraktats som naturliga sätt att svalka sig i varmt väder, såsom att gå till stranden eller parken eller till och med sova utomhus, har blivit mindre vanliga – inte bara av säkerhetsskäl utan också på grund av förändrade förväntningar där komfort i allt högre grad ses som något som ska tillhandahållas inom hemmet (38).

Sammanfattningsvis påverkar byggnadsutformning, bostäders standard och närområdets infrastruktur i hög grad möjligheterna för resurseffektiv kylning. Passiva lösningar såsom fönsterutformning och orientering, solavskärmning och liknande åtgärder ger ofta möjligheter till resurseffektiv kylning, medan bristfällig design, trångboddhet och byggnadens omedelbara omgivning kan begränsa dem. Förväntningar på inomhuskomfort, formade av föreställningar om ”perfekt” byggnadsprestanda,

tillsammans med rekyleffekter från energieffektiviseringsåtgärder, kan ytterligare öka användandet av luftkonditionering. Tillgång till gröna och svala miljöer utanför hemmet kan ge lindring men dessa delade, offentliga lösningar är dock inte tillgängliga för alla och upplevs alltmer begränsade i större städer.

4 Svenska förutsättningar

I detta kapitel belyser vi olika perspektiv och insikter från sammanställningen av internationella beteendestudier i relation till svenska förutsättningar för inomhuskomfort vid höga utomhustemperaturer – kopplade till tekniska, kulturella, erfarenhetsmässiga och samhällsliga aspekter.

4.1 Tekniska förutsättningar

Bostäders tekniska förutsättningar påverkar vilka strategier som är möjliga och lämpliga för att hantera övertemperaturer men också hur energieffektiva dessa strategier är. Detta gäller både för strategier som inte kräver el och för strategier som involverar aktiv kyla, i de fall andra strategier inte räcker för att nå tillräckligt god komfort. I detta avsnitt redogör vi för några tekniska aspekter som vi ser är speciellt relevanta för en svensk kontext.

4.1.1 Möjligheter till kyla med olika tekniska lösningar

I Sverige sker uppvärmning vanligtvis på bostadsnivå, ofta via centrala system som fjärrvärme och värmepump. Kylning däremot varierar mer och kan ske både på rumsnivå och bostadsnivå, beroende på bostadstyp, uppvärmningssystem och ventilationslösningar. I de internationella studier i vår sammanställning som handlar om både värme och kyla verkar samma typ av system kunna leverera både värme och aktiv kyla. I Sverige kan boende dock behöva tänka på olika sätt kring värme och kyla, beroende på vilka lösningar som finns tillgängliga. I Tabell 2 finns en sammanställning av olika lösningar och användarförutsättningar som kopplar till dessa.

Tabell 2. En översikt över både mer och mindre resurseffektiva lösningar för kylning aktuella för svenska bostäder.

Lösning	Aktuellt för	Användarförutsättningar
Luft-luftvärmepumpar	Småhus	Kan användas för både uppvärmning och kylning men boende behöver förstå begränsningar och förutsättningar. För uppvärmning fungerar det bra när de är centralt placerade på nedervåningen, eftersom värmen stiger. Men under sommaren är det ett problem att endast nedervåningen kyls, medan övervåningen ofta blir varm. En risk är då att fler enheter installeras för att kunna fördela kylan jämnare på varje våningsplan.
Bergvärmepumpar	Småhus, flerbostadshus (om bergvärmepumpar redan är installerad)	Kan möjliggöra passiv kylning via borrhålen sommertid, men aktiv kylning med kompressorn är också möjligt.

Lösning	Aktuellt för	Användarförutsättningar
Frånluftvärmepump (eventuellt med tilluftsmodul)	Småhus	Ny lösning som kan används för aktiv kylning via luft eller radiator/golvvärme. Dock behöver boende, konsulter och installatörer vara medvetna om risker för kondens och fuktskador.
Mekanisk FTX-ventilation	Flerbostadshus	Central kylmaskin kan tillföra sval tilluft. Begränsad kyleffekt om risk för kondens ska undvikas, vilket boende behöver vara medvetna om för att inte skapa felaktiga förväntningar.
GEO FTX-ventilation Endast borrhål (utan värmepump). Primärt för att förvärma uteluften vintertid.	Småhus, flerbostadshus	Kyla är inte den primära funktionen och effekten är begränsad, vilket boende behöver vara medvetna om för att inte skapa felaktiga förväntningar.
Portabla enheter för luftkonditionering	Alla bostäder	Enkla att installera, men ofta relativt ineffektiva (dyra i drift) och bullriga.
Tak- eller bordsfläktar	Alla bostäder	Kan ge en känsla av svalka. Internationella studier har visat att vissa använder fläkt tillsammans med luftkonditionering för att sprida den kylda luften.
Vädring	Alla bostäder, men mest effektivt om det finns fönster som vetter åt olika håll	Kräver olika beteenden beroende på om övertemperaturer beror på solinstrålning eller höga utomhustemperaturer, se avsnitt 4.1.4.
Solavskärmning via persienner, markiser, grönska och byggnadens orientering	Alla bostäder	I hyresrätter behöver fastighetsägaren ge rätt förutsättningar för detta och dialog kan krävas mellan hyresvärd och boende. Kan gå emot en svensk kultur av att vilja släppa in så mycket ljus som möjligt, se avsnitt 4.2.3.

Generellt är det viktigt att hjälpa hushåll skapa realistiska förväntningar på vilken effekt olika lösningar kan ha. Vi kan se från litteraturstudien att boende i byggnader med hög teknisk prestanda har en förväntan på att byggnaden/tekniken ska skapa en god termisk komfort medan boende i äldre bostäder är mer nöjda med sin inomhuskomfort, vilket kan bero på lägre förväntningar på bostaden själv. För att undvika beroende av luftkonditionering och hög energianvändning tror vi också det är viktigt att boende har

en medvetenhet om att flera tekniska lösningar och beteendestrategier kan krävas samtidigt för att uppnå god effekt.

4.1.2 Risker för ineffektiv användning av kyla

Flera av studierna i sammanställningen lyfter vikten av kunskap, både för att kunna välja andra kylstrategier än luftkonditionering och för att kunna använda tekniska lösningar som luftkonditionering på ett effektivt sätt. I Sverige har vi generellt inte någon utbredd kunskap av användning av kylsystem och en risk vi ser är att system för uppvärmning och kyla kan motverka varandra om kunskap saknas om hur systemen ska användas för respektive syfte. Detta är speciellt aktuellt för bostäder med direktverkande elradiatorer och luft-luftvärmepumpar för uppvärmning, vilket finns i många svenska småhus från 1970-talet. Under sommaren, när man försöker kyla huset, kan dessa system motverka varandra om värmesystemet inte först stängs av eller justeras. Till exempel bör termostaten ställas in på en lägre temperatur under sommaren än under vintern. Om termostaten är inställd på samma temperatur året runt – exempelvis 21 °C – finns en risk att elradiatorerna aktiveras när luftvärmepumpen kyler för mycket. Detta kan leda till att både uppvärmning och kylning sker samtidigt, vilket resulterar i onödig energianvändning.

Samma problematik kan uppstå i fritidshus, där värmesystemet kan vara inställt på att hålla en viss temperatur även under sommaren. För att undvika detta är det viktigt att aktivt justera inställningarna beroende på säsong. Det kan också finnas andra aspekter kring hantering av övertemperaturer i just fritidshus som är viktiga att undersöka, eftersom fritidshus vanligtvis är enklare konstruerade än permanentboenden och inte alltid välisolerade.

4.1.3 Undvika effekttoppar från luftkonditionering genom att utnyttja byggnaders termiska tröghet

Några av studierna tog upp problematik kring effekttoppar från elanvändning av luftkonditionering och visade att hushåll i vissa fall kan vara villiga att vara flexibla med användningen av kyla, t.ex. i en krissituation eller om användning vid effekttoppar innebär höga kostnader. Samtidigt såg man också begränsningar i villighet att anpassa användningen av kyla under effekttoppar och studierna gick inte närmare in på hur anpassning kan göras.

Ett alternativ för att undvika effekttoppar om luftkonditionering behöver användas för kylning, som inte diskuterades i litteraturen men som kan vara relevant i Sverige, är att nyttja byggnadens termiska tröghet och ”ladda” bostaden med kyla när belastningen på elnätet är lägre. Ju tyngre en byggnad är, desto mer energi kan den lagra och desto långsammare förändras inomhustemperaturen. Lättbyggda hus har lägre termisk massa jämfört med tyngre hus med betonggolv, vilket gör att de reagerar snabbare på förändringar i utomhustemperaturen och har därmed sämre förutsättningar att flytta användning av luftkonditionering bort från höglasttider.

I Sverige har nyare hus oftast betonggolv och är välisolerade, och erbjuder därmed större flexibilitet för att flytta kylbehov. Äldre hus är däremot ofta lättbyggda och har bristfällig

isolering. Det finns inget generellt råd för när och hur länge man bör kyla ner ett hus med hjälp av byggnadens termiska tröghet. I ett 1,5-planshus kan till exempel nedervåningen ta längre tid att kyla ner om den har en betongplatta, eftersom betong har hög termisk massa och lagrar värme effektivt. Övervåningen, som ofta är byggd med lättare material, kyls däremot ner snabbare eftersom den inte lagrar värme på samma sätt. För att kunna använda bostadens termiska tröghet på ett effektivt sätt krävs det alltså kunskap om det egna boendet och vilka förutsättningar det har att lagra kyla.

4.1.4 Hantera solinstrålning jämfört med höga utomhustemperaturer

Till skillnad från länder som ligger närmare ekvatorn är det i Sverige idag solinstrålning som är det största problemet för övertemperaturer, inte höga utomhustemperaturer, och därför är solavskärmning extra viktigt i Sverige. I Sverige står solen dessutom lågt stora delar av dagen och blir svårare att avskärma jämfört med om solen står högt och sedan snabbt går ner. Detta gör t.ex. att det även kan bli väldigt varmt innanför fönster som vetter åt väster.

Skillnaden mellan solinstrålning och höga utomhustemperaturer påverkar också vilka beteenden som är lämpliga för att hantera övertemperaturer. I Sverige kan det vara bra att vädra på dagen om det är varmt inne för att det är stark solinstrålning, men inte om det är höga utomhustemperaturer. I de internationella studier som ingår i vår sammanställning har vi inte sett att det gjorts någon skillnad på hur man hanterar solinstrålning och höga utomhustemperaturer, utan dessa verkar sammanfalla. Därför är det naturligt att rutiner kring vädning på morgon och kväll/natt kan växa fram, medan vi i Sverige behöver vara medvetna om utomhustemperaturen för att avgöra när det är lämpligt att vädra. Om det t.ex. redan finns en vana att vädra under dagtid när det är stark solinstrålning finns annars en risk att beteendet överförs också på dagar med höga utomhustemperaturer.

4.1.5 Påverkan mellan lägenheter

I Sverige är det ofta betongväggar mellan lägenheter i flerbostadshus, vilket innebär att värme kan lagras i konstruktionen, särskilt under varma perioder som sommarsemestern då vissa lägenheter står obebodda, med uppdragna persienner och utan vädning. Detta kan leda till värmeöverföring mellan angränsande lägenheter via väggar. Enligt den simulering som genomfördes i detta projekt kan inomhustemperaturen öka med upp till 1 °C extra, på grund av värmeöverföring från en överhettad grannlägenhet som inte vädtrar och inte använder solavskärmning t.ex. persienner. Lägenheters beroende av varandra har inte tagits upp i de studier som ingick i vår sammanställning.

Beteendepåverkan av detta kan t.ex. vara att boende i flerbostadshus bör uppmuntras att dra ner persienner för fönster som riskerar att exponeras för starkt solljus om man ska resa bort under sommaren. Samtidigt kan det finnas andra hinder för detta, som att neddragna persienner under en längre tid signalerar att ingen är hemma och kan vara ofördelaktigt om hushållet har växter.

4.2 Kulturella normer och värderingar

Avsnittet behandlar betydelsen av kulturella normer och värderingar, särskilt i relation till upplevda hälsoaspekter, för hantering av höga temperaturer.

4.2.1 Omsorg och hälsoaspekter

Kulturella normer och värderingar kring vad som anses hälsosamt påverkar i hög grad människors och hushålls strategier för att hantera höga temperaturer och skapa ett behagligt inomhusklimat. I litteratursammanställningen ser vi att detta bland annat omfattar föreställningar om vilka inomhustemperaturer som är hälsosamma, hur höga temperaturer vi anser oss klara av samt hur man bör klä sig vid varmt väder.

Ett tydligt exempel är den etablerade uppfattningen att man bör öppna fönster för att släppa in frisk luft och på så vis skapa en god och hälsosam inomhusmiljö. Precis som i många andra länder är fönstervädring sannolikt viktig för många svenskar, även om vädringsvanorna varierar mellan hushåll (t.ex. 65). Vädring under sommaren syftar ofta till att uppnå bättre termisk komfort (66,67), men under värmeböljor kan det dock som tidigare nämnts vara kontraproduktivt att öppna fönster dagtid, eftersom varm utomhusluft då släpps in och kan leda till ökade besvär.

I likhet med många andra länder finns också en stark norm och preferens i Sverige för svalare sovrum för att främja god nattsömn – en norm som stöds av forskning som visar att stigande temperaturer försämrar sömnkvaliteten (68,69). Om det vanliga sättet att sova med öppet fönster nattetid inte ger tillräcklig svalka under värmeperioder kan detta även i Sverige öka intresset för luftkonditionering för att motverka negativ påverkan på sömnen.

Att många svenskar generellt är ovana vid höga temperaturer kan skapa föreställningar om vad som är hälsosamma och acceptabla nivåer. Myndigheternas riktlinjer uppfattas ofta som absoluta, även om de medger att temperaturen dagtid kan överstiga riktvärdet för icke-känsliga grupper (5). Vår begränsade erfarenhet av anpassning – och av hur kroppen acklimatiserar sig till olika temperaturer (70,71) – gör att vi gärna ”tar det säkra före det osäkra”, vilket kan leda till ökade förväntningar och krav på aktiv kylning i både bostäder och offentliga miljöer.

Detta gäller inte minst i sammanhang som rör omsorg om andra, såsom barn, äldre och sjuka, där tidigare forskning visar att kulturella normer ofta blir särskilt tydliga. Exempelvis uppfattas användning av luftkonditionering för att sänka inomhustemperaturen som en ”icke-förhandlingsbar” nödvändighet när det handlar om att skydda mer sårbara grupper.

Svenskars föreställningar om vad som är hälsosamt, i kombination med bristande erfarenhet av höga temperaturer, understryker behovet av mer kunskap om hur vi reagerar på värme, hur vi kan anpassa oss och vad vi faktiskt kan vänja oss vid utan att riskera hälsan. Här spelar individuella, säsong- och geografiska skillnader in; exempelvis påverkas befolkningen i norra Sverige mer vid höga temperaturer (72). Även tidpunkten under säsongen då värmeböljor inträffar har betydelse för vår möjlighet att gradvis vänja oss (73).

4.2.2 Sociala normer kring svett

I Sverige, liksom i många västerländska sammanhang, finns vanligen starka värderingar kopplade till svett, särskilt i offentliga miljöer (74). Synen och lukten av svett på sig själva och andra associeras ofta med starka känslor av skam och avsky. I ett varmare klimat kan dessa associationer till svett komma att förstärkas och, enligt vissa, ytterligare synliggöra samhällets sociala och materiella ojämlikheter (74) – vem har möjlighet att minska riskerna för svettning under värmeböljor och vem saknar dessa resurser? Detta står i kontrast till kulturer där svett accepteras som normalt och hälsosamt (21).

4.2.3 Hur det svenska klimatet har format preferenser och byggnadstraditioner

Sveriges traditionellt kyliga klimat, tillsammans med begränsade timmar sol- och dagsljus på vinterhalvåret, har starkt färgat en kultur som värdesätter att maximera ljus och värme under sommaren (75). I dagligt tal talar man ofta om att ”fylla på” med energi och solljus för att främja kroppsligt välmående, men för många är det minst lika betydelsefullt att utnyttja dagsljus och sommarens varma dagar för att stärka det psykiska välbefinnandet (76). Detta speglas i utformningen av våra byggnader och trädgårdar. Exempelvis byggs många hus med stora fönsterytor för att maximera ljusinsläppet (77) och balkonger, uteplatser och trädgårdar designas och glasas in för att skapa en förlängning av bostaden, där inne och ute flyter ihop (78). Normer som att ”öppna upp” på sommaren snarare än ”stänga ute” bidrar till att anpassningar av bostäder för ett varmare klimat sällan efterfrågas (79) och det är även vanligt att träd tas bort för att öka solljus på uteplatser, vilket minskar naturlig skuggning. Viljan att använda gardiner eller persienner för att reducera övertemperaturer inomhus kan också vara liten (75).

4.3 Erfarenheter och praktisk kunskap

Detta avsnitt belyser hur tidigare erfarenheter och praktisk kunskap – eller avsaknaden av dessa – påverkar möjligheterna att utveckla och tillämpa energieffektiva kylstrategier.

4.3.1 Tidigare erfarenheters betydelse för energieffektiva strategier för kyla

Studier från varmare länder visar att tidigare erfarenheter och traditioner har stor betydelse för människors förmåga att hantera värme och svalka sig på ett energieffektivt sätt. Detta gäller särskilt äldre personer, som ofta har erfarenhet av att hantera värme innan luftkonditionering blev en standardlösning i många delar av världen – kunskap och strategier som kan återaktiveras om förutsättningarna förändras eller om luftkonditionering inte är ett alternativ.

I Sverige saknar många motsvarande erfarenhet av att hantera ett varmare klimat. Detta medför en risk att vi förlitar oss på teknik för att hantera höga inomhustemperaturer, där luftkonditionering kan komma att uppfattas som en nödvändig och ”enda” lösning, snarare än att överväga alternativa strategier som inte kräver ökad energianvändning.

Erfarenhet och kunskap påverkar även hur luftkonditionering används på ett energieffektivt sätt, hur den kan kombineras med andra strategier och vilken tolerans vi har för högre inomhustemperaturer. Det sistnämnda har redan påvisats i en svensk kontext, där befolkningen i norra Sverige påverkas mer av höga temperaturer (72). Samtidigt finns det svenskar som har flyttat hit från varmare länder och som kan ha med sig värdefull kunskap om hur man hanterar värme. Det vore intressant att undersöka om denna kunskap tas tillvara i Sverige och om det finns materiella eller andra förutsättningar för att omsätta den i praktiken i svenska bostäder. Sammantaget, belyser detta att det även inom Sverige finns skilda situationer och erfarenheter att beakta, fördjupa kunskapen om och dra lärdom av.

4.3.2 Erfarenheter från uppvärmning

Det finns även andra erfarenheter som kan vara relevanta för hur vi hanterar inomhuskomfort vid ett varmare klimat. De flesta svenskar har viss erfarenhet av att hantera kyligt väder och uppvärmning av bostäder, det vill säga hur vi kan ”hålla värmen”. Kunskapen kan handla om hur värmedistribution sker i ett hus, där man underlättar luftcirkulation genom att exempelvis öppna dörrar mellan rum. Andra strategier handlar om att minska uppvärmningen i vissa delar av huset genom att ”stänga av” rum som inte används, eller att använda värmesystemet effektivt och endast när det behövs – exempelvis genom att ställa in lämpliga temperaturer beroende på om man är hemma eller borta. Ytterligare exempel är att begränsa värmeläckage genom att hålla fönster stängda eller dra för gardiner för att minska termiskt obehag nära kalla fönsterytor.

Litteraturen i vår sammanställning visar att liknande strategier som för uppvärmning används för energieffektiv kylning i varmare klimat, och för att stänga ute värmen. Kylstrategierna rör alltså också när man bör vädra genom att öppna fönster och när det i stället är bättre att hålla dem stängda, hur gardiner kan användas som solskydd för fönster, vilka delar av huset man vill ska kylas ned och hur kylan bäst sprider sig i huset, samt hur man använder ett kylsystem på ett effektivt sätt och när det verkligen behövs. Således, flera av de strategier som används för uppvärmning tycks jämförbara och troligen överförbara till en situation med varmare klimat, där svenskar i stället behöver tänka om att målet är att ”hålla kylan” i bostaden. Det är dock viktigt att också förstå om det finns potentiella krockar mellan kunskap om att ”hålla värmen” och om att ”hålla kylan”, vilka effekter dessa strategier kan få i ett varmare klimat, och hur de kan behöva anpassas.

4.4 Implikationer och utmaningar av en stark tekniknorm

Avsnittet fokuserar på utmaningar relaterade till en stark tekniknorm, med tonvikt på riskerna med en normalisering av luftkonditionering och dess konsekvenser för samhället.

Studier visar exempel där hushåll motiverar frekvent användning av luftkonditionering med att elen är lokalt producerad och kommer från förnybara energikällor (26). Upplevelsen av att kylning är nödvändig kan också leda till att hushåll installerar

solceller för att säkerställa tillgång till el under varma perioder (16). Att en teknik ”rättfärdigar” en annan energikrävande teknik är särskilt relevant för svenska småhus. På senare år har vi sett en kraftig ökning av just mindre solcellsanläggningar i bostadssektorn (80,81) och där installationen ibland sker i samband med införskaffandet av elbil för att motverka en ökad köpt elanvändning (jämför med andra länder t.ex. 82). Förnybar el är givetvis bättre än el från fossila källor, och egenproduktion minskar ofta belastningen på elnäten – även om överskottsdel sommartid stundtals är en utmaning för lokala nät. Det finns dock en risk att ny teknik ses som nödvändig för att upprätthålla vår levnadsstandard. Med en sådan teknikkonvention riskerar vi att normalisera luftkonditionering som lösning för att uppnå vad vi uppfattar som god inomhuskomfort i bostäder. Detta kan vara problematiskt av flera skäl, vilket utvecklas nedan.

4.4.1 Normaliseringens konsekvenser

För att förstå möjliga effekter av ökad luftkonditionering i våra hem är det relevant att se på hur uppvärmning av svenska bostäder har förändrats sedan mitten av 1900-talet och hur detta påverkat vår relation till energi. Skiftet från punktvärmevärmekällor som krävde arbete till bekväma lösningar som centralvärme, direktverkande el och fjärrvärme har gjort att värmesystemet blivit en självklar och ”osynlig” del av bostaden (83). Energi har därmed blivit något många svenska hushåll tar för givet, vilket tenderar att göra människor mer omedvetna och mindre kunniga om sin uppvärmning och energianvändning. Termisk komfort uppfattas som en given egenskap hos bostaden snarare än något som aktivt kan uppnås på olika sätt. Forskare talar i detta sammanhang om att en svensk ”energikultur” vuxit fram där tekniken bidrar till att låsa in hushåll i energiintensiva vanor (84). En sådan kultur riskerar att överföras till kylbehovet, där luftkonditionering blir en självklar men osynlig ”bakgrundsteknik” i svenska hem och därmed bidrar till energiintensiva strategier för kyla.

En normalisering av luftkonditionering i våra bostäder riskerar också att leda till att vi använder den även när det inte är nödvändigt, det vill säga när inomhusklimatet är fullt acceptabelt utan kylning. Dessutom kan det innebära att vi inte prövar alternativa strategier som kräver lite eller ingen energi – litteraturen visar just att människor tenderar att välja bort, eller rent av glömma, alternativa strategier när luftkonditionering väl har normaliserats. Luftkonditionerade miljöer tar även bort människors kroppsliga erfarenheter av värme, vilket enligt vissa forskare kan påverka hur vi relaterar till klimatförändringar och till och med förstärka klimatförnekelse (85). En annan fara är om vi överför en stark teknikkonvention, och de bekvämligheter det kan medföra, till fler typer av boenden, såsom våra sommarstugor. Sommarbostäder har traditionellt haft en enklare standard, utan avancerad teknik, vilket av många har ansetts charmigt och till och med eftersträvanvärt.

Om starka normer kring luftkonditionering som standard får spridning i den byggda miljön riskerar det således att öka vår energianvändning och -beroende även under de varmare delarna av året. Detta förstärker först och främst klimatförändringarna, men ökar också samhällets sårbarhet. En sårbar situation kan exempelvis uppstå om kärnkraften måste stängas av under en värmebölja, samtidigt som människors kunskap om alternativa strategier för att hålla nere inomhustemperaturen är begränsad. Detta skulle särskilt drabba samhällets utsatta grupper som äldre, barn och sjuka.

4.4.2 Samhällsstrukturer och teknikens begränsningar

Hushåll har olika förutsättningar att påverka bostadens inomhusklimat. Bland annat boendeformen inverkar på hushållens rådighet och möjligheter att göra förändringar på sin bostad, såsom att sätta upp markiser och persienner eller installera luftkonditionering. Egen solelproduktion är inte heller möjlig för alla bostäder och skulle sannolikt inte täcka kylbehovet i större lägenhetshus. Hyresgäster som inte äger sitt boende är beroende av fastighetsägarens val och prioriteringar, och personer i flerbostadshus rapporterar också oftare besvär med både höga och låga inomhustemperaturer jämfört med personer i småhus (86). De mest utsatta – exempelvis personer som bor i andra hand eller inneboende – löper dessutom större risk att hamna i undermåliga boenden med till exempel trångboddhet eller rum utan (öppningsbara) fönster, vilket försvårar hantering av värme. Bostadssituationen varierar geografiskt, med högst tryck i storstadsregionerna (87), och vissa grupper, såsom studenter, unga vuxna och nyanlända, har särskilt svårt att ta sig in på bostadsmarknaden (88,89). Detta gör dem mer utsatta och med minst möjlighet att påverka sin boendesituation och inomhusklimat. Liknande situationer återfinns globalt, särskilt i storstäder med högt bostadstryck (28).

Samhällsperspektivet är också viktigt: verksamheter som sjukhus, skolor och äldreboenden har vanligtvis större behov av kylning än bostäder, och elen kan göra större nytta där. All ny teknik kräver dessutom naturresurser vid tillverkning, som kanske kan användas på bättre sätt, vilket väcker frågor om hållbarhet och samhällsekonomi. Det är därför problematiskt att hävda att ett ökat kylbehov enbart ska lösas med ny teknik – en teknik som varken inkluderar alla i samhället eller är optimal resursmässigt. Med detta i åtanke är det relevant att undersöka förutsättningar för att använda, eller återuppliva, kollektiva kylstrategier i en svensk kontext. Det vill säga, lösningar som når fler och använder mindre resurser än individuella lösningar avsedda för enskilda hushåll. Exempel kan vara fler gemensamma simbassänger, grönytor med skuggande träd (90) eller gemensamhetslokaler och offentliga rum som kyla eller är naturligt svala. Med andra ord: alternativ till att enbart förlita sig på teknik för ”de få”.

5 Kunskapsluckor och framtida studier

Även om den befintliga internationella forskningen tar upp många olika aspekter kring hushålls hantering av övertemperaturer finns det också aspekter som inte tas upp som är relevanta för Sverige, samt aspekter som är viktiga att förstå i en svensk kontext. I detta kapitel tar vi upp ytterligare kunskapsbehov om hushåll och beteenden som vi ser är viktiga att fylla i framtida studier för att möjliggöra resurseffektiv hantering av övertemperaturer i bostäder. Vi utgår från frågor som är relevanta utifrån ett beteendeperspektiv, men dessa överlappar med t.ex. hälso-, teknik- och klimatfrågor.

5.1 Kunskapsluckor i befintlig forskning

Detta avsnitt fokuserar på identifierade kunskapsluckor som befintlig forskning inte täcker eller som förväntas påverkas av skillnader mellan tidigare studiers kontext och svenska förhållanden.

5.1.1 Dynamik i flerbostadshus

Den befintliga forskningen fokuserar i huvudsak på enskilda hushåll och deras beteenden, men inte på hur hushålls beteenden påverkar varandra eller dynamik mellan fastighetsägare och boende. Det skulle behövas ökad kunskap om vilka förväntningar som boende och fastighetsägare har på varandra, vilken förståelse som finns för hur hushållens beteenden påverkar den egna och andras inomhustemperatur och hur kommunikation och åtgärder kring inomhustemperaturer kan göras på ett effektivt sätt i flerbostadshus. Angående hur hushållens beteenden påverkar inomhustemperaturen så kan detta handla både om önskvärda aktiviteter som sänker temperaturen, som användning av persienner och vädring vid rätt tillfällen, men också om aktiviteter som matlagning och användning av hushållsapparater som avger värme och om möjligt bör undvikas vid problem med övertemperaturer.

Det är inte självklart vilka aktiviteter som fastighetsägare kan förvänta sig att boende utför eller avstår från för att bidra till ett bättre inomhusklimat vid värmeböljor och vad boende själva behöver ha gjort för åtgärder för att kunna kräva att fastighetsägaren agerar på höga inomhustemperaturer. Det är också viktigt att förstå hur fastighetsägare kan ge boende goda förutsättningar att agera, och hur ett samspel mellan fastighetsägare och boende kan uppmuntras. I Sverige är detta relevant att undersöka i relation till Folkhälsomyndighetens rekommendationer om inomhustemperaturer och hur dessa rekommendationer uppfattas av såväl boende som fastighetsägare.

5.1.2 Utformning av råd och rekommendationer som integrerar flera perspektiv

Tidigare forskning föreslår att riktlinjer kring inomhustemperaturer och hur dessa ska hanteras bör ta hänsyn till hälsa, energianvändning och byggnadsutformning. Det saknas dock kunskap om hur detta kan göras i praktiken, t.ex. hur tydlighet i rekommendationer kan balanseras med individuellt varierande behov av kyla,

upplevelser av övertemperaturer och förutsättningar att påverka sitt inomhusklimat beroende på t.ex. ekonomi och boendeform.

Råd och rekommendationer behöver vara samstämmiga och praktiskt tillämpbara, med fokus på både individuella och kollektiva lösningar, liksom ha en förståelse för vilka situationer som är särskilt viktigt för människor – såsom omsorg om äldre, barn och sjuka. Detta kräver samarbete mellan hälsomyndigheter, byggsektorn och energibranschen. Det kräver även en förståelse för hur råd och rekommendationer tas emot och förstås av hushåll och fastighetsägare samt olika förutsättningar att agera på råden.

5.1.3 Hantering av övertemperaturer i fritidshus

I vår litteratursammanställning såg vi i princip bara studier från permanentbostäder. Men i en svensk kontext, där höga utomhustemperaturer riskerar att till stor del sammanfalla med när människor har semester, är även fritidshus ett relevant fokus. Förutom andra tekniska förutsättningar i fritidshus jämfört med permanentbostäder kan också förändrade beteenden under semestertider/i fritidshuset påverka strategier för att hantera övertemperaturer, vilket inte undersöktes i några av studierna i vår sammanställning. Fritidshus ligger också ofta i områden som har en stor säsongvariation i elanvändning och där ökad användning av luftkonditionering tidvis skulle kunna leda till problem för elnäten. För att förstå risker för ökad användning av luftkonditionering i fritidshus, och hur alternativ till luftkonditionering kan uppmuntras, krävs en ökad förståelse av hur faktorer som semesterlivsstilar, utemiljö och grönska samt fritidshusens tekniska förutsättningar påverkar strategier för att hantera övertemperaturer.

5.1.4 Hälsonormer med relevans för kylstrategier

Kulturella normer och värderingar kring vad som upplevs som hälsosamt – exempelvis föreställningar om vilka temperaturer som är fördelaktiga eller hur vädring påverkar hälsan – kommer påverka hur vi hanterar övertemperaturer i bostäder. Tidigare studier visar på att uppfattningar av vad som är hälsosamt och inte skiljer sig mellan olika kulturer och personer och kan bidra till både mer och mindre resurseffektiva strategier, samtidigt som gränsen mellan hälsa och komfort kan vara svår att dra. Att förstå hur hälsonormer ser ut bland olika grupper i Sverige är därför en viktig del i utformningen av råd och strategier som accepteras av – men kanske också utmanar – hushållen och samtidigt främjar energieffektivitet. Sådan kunskap är också viktig för acceptans av åtgärder för att hantera övertemperaturer i t.ex. flerbostadshus.

Ett annat exempel är hur normer och värderingar kring svett och obehag påverkar hur vi hanterar övertemperaturer. Att acceptera viss värmeanpassning och svettning som naturligt kan minska behovet av energikrävande kylning. En intressant fråga blir då i vilka situationer vi skulle kunna utmana oss kring värme och svettning. Här finns kopplingar mellan hälsa, komfort och sociala normer.

5.2 Resurseffektiva strategier och lösningar i en svensk kontext

Detta avsnitt tar upp exempel på resurseffektiva strategier och lösningar för inomhuskomfort vid höga utomhustemperaturer som är relevanta att undersöka i svenska studier, t.ex. för att förstå hur vidare implementering kan främjas.

5.2.1 Kollektiva lösningar

Tidigare studier visar att kollektiva strategier – exempelvis luftkonditionerade gemensamhetslokaler, grönytor med skuggande träd eller offentliga svalkande miljöer – är viktiga ur ett rättviseperspektiv. De ger möjligheter till svalka för personer som av ekonomiska skäl eller på grund av bostadens förutsättningar inte kan skapa ett gott inneklimat hemma. Samtidigt möjliggör kollektiva lösningar minskad energi- och resursanvändning. För Sverige vore det intressant att förstå vilka kollektiva lösningar som redan idag används för svalka eller tidigare har använts. Det är också viktigt att förstå hur hushåll, både i flerfamiljshus och småhus, ser på kollektiva lösningar och vad som kan göra dem till möjliga och attraktiva strategier. Om vi inte förstår vilka kollektiva lösningar som har potential att bidra vid övertemperaturer i bostäder så finns också en risk att lösningar som redan finns på plats prioriteras bort och försvinner.

5.2.2 Existerande kunskap i Sverige om resurseffektiva strategier för värme och kyla

Studier från varmare klimat visar på utmaningar men också möjligheter att använda enkla, beteendebaserade strategier för att hantera värme, såsom korsdrag, skuggning och anpassning av klädsel. I Sverige kan dessa metoder komplettera tekniska lösningar och minska behovet av aktiv kyla i våra bostäder. Svenskar har lång erfarenhet av att hantera ett kallt klimat och att minska bostädernas värmeförluster genom strategier som kort vädring och förbättra användningen av värmesystem. Några av dessa strategier är troligtvis överförbara till kylning, men kräver ett skifte i tänkesätt: från att ”hålla värmen” till att ”hålla kylan”. Här behöver vi förstå vilka strategier för att hålla värme som är överförbara till strategier för att hålla sig sval, samt om det finns risker för att kunskap om hur vi håller oss varma kan skapa problem om den appliceras på hantering av övertemperaturer.

Det är också viktigt att ta tillvara kunskap från hushåll som redan har erfarenheter av att hantera övertemperaturer i Sverige. Sådana studier behöver förhålla sig till om övertemperaturerna som deltagarna hanterar främst beror av solinstrålning eller av höga utomhustemperaturer, t.ex. för att förstå hur effektiva vädringsstrategier kan uppmuntras. Även personer i Sverige som har erfarenhet av varma klimat på andra platser, exempelvis invandrare, vore intressant att inkludera i studier för att och undersöka om och hur de använder sin kunskap i Sverige och hur den fungerar med svenska bostäder och normer. Vi behöver dessutom förstå vilka strategier och lösningar som är kompatibla med den svenska sommarlängtan och normer om att släppa in ljuset i våra hem, och samtidigt identifiera möjligheter att tillfälligt utmana sådana normer vid värmeböljor.

5.2.3 Kombinera teknislösningar och beteende

Litteraturen lyfter risker för att luftkonditionering snabbt normaliseras och tas för givet. Detta innebär både ökad energianvändning och ökad sårbarhet om energisystemet går ner och boende inte har kunskap om eller tekniska förutsättningar för alternativa strategier. En stark tekniknorm i Sverige riskerar att göra luftkonditionering till standardlösning även här. I flera av de internationella studierna lyfts exempel på hur vissa hushåll kombinerar användning av luftkonditionering med andra strategier, och möjligheter för detta vore relevant att undersöka också i svenska hushåll.

Det finns tekniska lösningar för komfortkyla som kan vara lämpliga i svenska bostäder, där man kan använda sig av redan befintliga system som även kan ge viss kyleffekt. GEO-FTX är ett sådant exempel. Men eftersom dessa lösningar ofta har begränsade kyleffekt behöver tekniken kombineras med andra åtgärder, främst solavskärmning, för att skapa en bra eller acceptabel inomhuskomfort när det är mycket varmt ute. Att undersöka hur människor använder sådana tekniska lösningar tillsammans med andra strategier vore därför intressant. Dessutom är det relevant att studera boendes förväntningar på vad de tekniska systemen kan bidra med och hur beteenden påverkas av detta.

Eftersom många svenska hus redan har luft-luftvärmepumpar, som främst installerats för uppvärmning men som också kan användas för kylning, vore det intressant att undersöka om och hur de används i kylsyfte. Särskilt intressant är hur luft-luftvärmepumpar kan användas på ett effektivt sätt och i kombination med alternativa kylstrategier, för att undvika överanvändning och för att inte kraftigt öka beroendet av enbart tekniska, eldrivna kylningslösningar. Relevanta frågor att undersöka är exempelvis: Hur används värmepumpar i bostäder idag för kyla? Är det möjligt att undvika eller förändra ett tankesätt att tekniken ska lösa inomhuskomforten när tekniska lösningar redan finns på plats? Och vad krävs i så fall för kunskap, incitament och materiella förutsättningar?

Vid studier av elintensiva lösningar för kylning, som värmepumpar eller system för endast kylning, i kombination med andra strategier behöver hänsyn även tas till risker för effektoppar på elnätet. Vi behöver förstå när hushåll prioriterar att använda teknik och när andra lösningar upplevs som tillräckliga för att förstå risken för effektoppar på elnätet. Detta kan kombineras med tekniska studier för att förstå i vilka fall det är mer lämpligt att använda sig av termisk tröghet, för att sedan se i studier med hushåll hur sådan kunskap kan spridas och fungerar att applicera i vardagen.

6 Referenser

1. International Energy Agency. Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5°C Goal in Reach - 2023 Update [Internet]. 2023 [cited 2025 Nov 27]. Available from: https://iea.blob.core.windows.net/assets/8ad619b9-17aa-473d-8a2f-4b90846f5c19/NetZeroRoadmap_AGlobalPathwaytoKeepthe1.5CGoalinReach-2023Update.pdf
2. European Environment Agency. Cooling buildings sustainably in Europe: exploring the links between climate change mitigation and adaptation, and their social impacts. 2022.
3. Swedish Energy Agency. Energistatistik för småhus [Internet]. Vol. 2023. 2022. Available from: <https://www.energimyndigheten.se/statistik/den-officiella-statistiken/statistikprodukter/energistatistik-for-smahus/>
4. Nationella Expertrådet för Klimatanpassning. Tema: Värmebölja [Internet]. Vol. 2024. 2023. Available from: <https://klimatanpassningsradet.se/vart-budskap/tema/tema-varmebolja-1.197382#:~:text=-%20V%C3%A4rmeb%C3%B6ljan%20%C3%A4r%20den%20st%C3%B6rsta%20och%20mest%20sannolika,vilket%20%C3%A4r%20den%20st%C3%B6rsta%20riskgruppen%20kopplat%20till%20v%C3%A4rme.>
5. Folkhälsomyndigheten. Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus HSLF-FS 2024:10 [Internet]. 2024. Available from: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/f/folkhalsomyndighetens-allmanna-rad-hslf-fs-2024-10/>
6. European Union. Energy Performance of Buildings Directive [Internet]. Union E, editor. Vol. EU/2024/1275. 2024. Available from: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en
7. Akander J. Fjärrkyla vs. Lokala lösningar för komfortkyla. Energimyndigheten: Högskolan i Gävle; 2023.
8. Ylmén P, Schade J. Termisk inomhuskomfort vid värmeböljor. 2021.
9. Energimyndigheten. Scenarier över Sveriges energisystem 2023 - Med fokus på elektrifieringen 2050 [Internet]. 2023. Available from: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/System/TemplateView.aspx?p=Arkitektkopia&id=fc6fe5f6d1914bca8176e64bobb04b44&q=scenarier&lstqty=1>
10. Bäcklin O, Lindberg F, Thorsson S, Rayner D, Wallenberg N. Outdoor heat stress at preschools during an extreme summer in Gothenburg, Sweden-Preschool teachers' experiences contextualized by radiation modelling. *Sustain Cities Soc.* 2021;75:103324.

11. Håkansson M, Durgun Ö, Eriksson K. “None of us was prepared” - Caring for vulnerable people during the heatwave in Sweden in 2018. *J Emerg Manag.* 2023;21(4):287–300.
12. Malmquist A, Lundgren T, Hjerpe M, Glaas E, Turner E, Storbjörk S. Vulnerability and adaptation to heat waves in preschools: Experiences, impacts and responses by unit heads, educators and parents. *Clim Risk Manag.* 2021;31:100271.
13. Chalmers tekniska högskola. Anpassning av flerbostadshus till extrem övervärme [Internet]. Vol. 2024. 2024. Available from: <https://research.chalmers.se/project/11666>
14. Snyder H. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *J Bus Res.* 2019 Nov 1;104:333–9.
15. Martin R, Larsen SPAK. “I never look at a temperature device, I just feel it”: Practical knowledge, smart technologies, and heating and cooling practices between Denmark and Australia. *Energy Res Soc Sci.* 2024 Feb 1;108.
16. Nicholls L, Strengers Y. Heatwaves, cooling and young children at home: Integrating energy and health objectives. *Energy Res Soc Sci* [Internet]. 2018;39(February 2017):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.002>
17. Osunmuyiwa OO, Payne SR, Vigneswara Ilavarasan P, Peacock AD, Jenkins DP. I cannot live without air conditioning! The role of identity, values and situational factors on cooling consumption patterns in India. *Energy Res Soc Sci.* 2020 Nov 1;69.
18. Yáñez Serrano P, Torrego Gómez D, Bienkowska Z. Energy vulnerability and self-imposed austerity: An ethnographic approach to adaptation strategies to extreme heat among older adults in Madrid. *Energy Res Soc Sci.* 2023 Sep 1;103.
19. Indraganti M. Behavioural adaptation and the use of environmental controls in summer for thermal comfort in apartments in India. *Energy Build.* 2010 Jul;42(7):1019–25.
20. Chen X, Hu Y. The Influence of Residential Behavior on Dwelling Energy Consumption and Comfort in Hot-Summer and Cold-Winter Zone of China—Taking Shanghai as an Example. *Sustainability (Switzerland).* 2023 Sep 1;15(18).
21. de Feijter FJ, van Vliet BJM. Housing retrofit as an intervention in thermal comfort practices: Chinese and Dutch householder perspectives. *Energy Effic.* 2021 Jan 1;14(1).
22. Simões GMF, Labaki LC, Leder SM. Thermal discomfort and adaptation strategies in Brazilian social housing. *Build Environ.* 2025 Feb 1;269.
23. Razem M, Khalid R, Sunikka-Blank M. Unveiling women’s ventilation practices and comfort in Jordan: video diaries as method for post-occupancy evaluation. *Building Research and Information.* 2025;53(1–2):56–76.

24. Bhardwaj K, Gupta E. Analyzing the “energy-efficiency gap” An empirical analysis of air conditioners in the household sector of Delhi. *Indian Growth and Development Review*. 2017;10(2):66–88.
25. Adua L. Reviewing the complexity of energy behavior: Technologies, analytical traditions, and household energy consumption data in the United States. *Energy Res Soc Sci*. 2020 Jan 1;59.
26. Debnath KB, Osunmuyiwa O, Jenkins DP, Peacock AD. A Mixed-Methods Approach for Evaluating the Influence of Residential Practices for Thermal Comfort on Electricity Consumption in Auroville, India. *Electricity*. 2024 Mar 1;5(1):112–33.
27. Kondo K, Mabon L, Bi Y, Chen Y, Hayabuchi Y. Balancing conflicting mitigation and adaptation behaviours of urban residents under climate change and the urban heat island effect. *Sustain Cities Soc*. 2021 Feb 1;65.
28. Lee WV, Shaman J. Heat-coping strategies and bedroom thermal satisfaction in New York City. *Science of the Total Environment*. 2017 Jan 1;574:1217–31.
29. Jaffar B, Oreszczyn T, Raslan R. Empirical and modelled energy performance in Kuwaiti villas: Understanding the social and physical factors that influence energy use. *Energy Build*. 2019 Apr 1;188–189:252–68.
30. Stopps H, Touchie MF. Residential smart thermostat use: An exploration of thermostat programming, environmental attitudes, and the influence of smart controls on energy savings. *Energy Build*. 2021 May 1;238.
31. Jian Y, Liu J, Pei Z, Chen J. Occupants’ tolerance of thermal discomfort before turning on air conditioning in summer and the effects of age and gender. *Journal of Building Engineering*. 2022 Jun 1;50.
32. Nakai M, Ravago ML V., Miyaoka Y, Saito K, Arimura TH. Consumers’ preferences for energy-efficient air conditioners in a developing country: a discrete choice experiment using eco labels. *Energy Effic*. 2023 Mar 1;16(3).
33. Chen WA, Chen C fei, Tomasik S. Investigating intentions and barriers in adopting decentralized home energy management systems: A justice dimension of demand flexibility. *Energy Build*. 2024 Sep 1;318.
34. Nicholls L, Strengers Y. Air-conditioning and antibiotics: Demand management insights from problematic health and household cooling practices. *Energy Policy*. 2014;67:673–81.
35. Strengers Y, Pink S, Dahlgren K, Korsmeyer H. Healthy, safe and comfortable: Emerging indoor air practices in Australian households. *Energy Res Soc Sci*. 2024 Dec 1;118.
36. Huebner GM. The role of parenthood in worry about overheating in homes in the UK and the US and implications for energy use: An online survey study. *PLoS One*. 2022 Dec 1;17(12 December).

37. Du J, Chen B. Indoor thermal environment and adaptive behaviors in summer of urban households in northern China: Status and trend. *Energy Build.* 2024 Dec 1;324.
38. Sherriff G, Moore T, Berry S, Ambrose A, Goodchild B, Maye-Banbury A. Coping with extremes, creating comfort: User experiences of 'low-energy' homes in Australia. *Energy Res Soc Sci.* 2019 May 1;51:44–54.
39. Hitchings R. Understanding air-conditioned lives: qualitative insights from Doha. *Buildings and Cities.* 2022;3(1):28–41.
40. Safarova S, van Hoof J, Law L, Zander KK, Garnett ST. Thermal comfort in a tropical savanna climate: The case of home occupants in Darwin, Australia. *Energy Build.* 2022 Jul 1;266.
41. Hameed I, Khan K. An extension of the goal-framing theory to predict consumer's sustainable behavior for home appliances. *Energy Effic.* 2020 Oct 1;13(7):1441–55.
42. Kuhn S, Kutzner F, Thøgersen J. How to make energy efficiency labels more effective: Insights from discrete choice experiments in Ghana and the Philippines. *Energy Res Soc Sci.* 2022 Feb 1;84.
43. Lam TWL, Tsui YCJ, Fok L, Cheung LTO, Tsang EPK, Lee JCK. The influences of emotional factors on householders' decarbonizing cooling behaviour in a subtropical Metropolitan City: An application of the extended theory of planned behaviour. *Science of the Total Environment.* 2022 Feb 10;807.
44. Liu M, Liang M, Huang B, Liu Z, Fu C, Li Z. A preliminary investigation of the effectiveness of feedback messaging on household room air conditioning usage in summer. *Energy Build.* 2024 Sep 1;318.
45. Bator RJ, Phelps K, Tabanico J, Schultz PW, Walton ML. When it is not about the money: Social comparison and energy conservation among residents who do not pay for electricity. *Energy Res Soc Sci.* 2019 Oct 1;56.
46. Kim H, Ham S, Promann M, Devarapalli H, Bihani G, Ringenberg T, et al. MySmartE – An eco-feedback and gaming platform to promote energy conserving thermostat-adjustment behaviors in multi-unit residential buildings. *Build Environ.* 2022 Aug 1;221.
47. Kim H, Billionis I, Karava P, Braun JE. Human decision making during eco-feedback intervention in smart and connected energy-aware communities. *Energy Build.* 2023 Jan 1;278.
48. Kantola SJ, Syme GJ, Campbell NA. Cognitive Dissonance and Energy Conservation. Vol. 69, *Journal of Applied Psychology*. 1984.
49. Outcault S, Sanguinetti A, Pritoni M. Using social dynamics to explain uptake in energy saving measures: Lessons from space conditioning interventions in Japan and California. *Energy Res Soc Sci.* 2018 Nov 1;45:276–86.
50. Gupta R, Antony A, Garg V, Mathur J. Examining the magnitude and causes of variation in electricity use in a sample of Indian dwellings with and without air

- conditioning. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*. 2025;24(2).
51. Miyamoto K, Pratiwi SN, Nishiiri S, Takaguchi H, Kubota T. Relationship between Cooling Methods and Energy Consumption for the Development of Low-Carbon Collective Housing in Indonesia. *Sustainability (Switzerland)*. 2024 Feb 1;16(4).
 52. Bélanger D, Abdous B, Gosselin P, Valois P. An adaptation index to high summer heat associated with adverse health impacts in deprived neighborhoods. *Clim Change*. 2015 Sep 2;132(2):279–93.
 53. Goldsworthy M, Poruschi L. Air-conditioning in low income households; a comparison of ownership, use, energy consumption and indoor comfort in Australia. *Energy Build*. 2019 Nov 15;203.
 54. Diallo I, He L, Koehler K, Spira AP, Kale R, Ou J, et al. Community perspectives on heat and health in Baltimore City. *Urban Clim*. 2024 Mar 1;54.
 55. Soebarto V, Bennetts H, Hansen A, Zuo J, Williamson T, Pisaniello D, et al. Living environment, heating-cooling behaviours and well-being: Survey of older South Australians. *Build Environ*. 2019 Jun 15;157:215–26.
 56. Nelson C, McHale MR, Peterson MN. Influences of landscape and lifestyle on home energy consumption. *Urban Ecosyst*. 2012 Nov;15(4):773–93.
 57. He R, Jin J, Qiu X, Zhang C, Yan J. Rural residents' climate change perceptions, personal experiences, and purchase intention–behavior gap in energy-saving refrigeration appliances in Southwest China. *Environ Impact Assess Rev*. 2023 Jan 1;98.
 58. Strazzera E, Meleddu D, Contu D, Fornara F. Willingness to pay for innovative heating/cooling systems: A comprehensive appraisal of drivers and barriers to adoption in Ireland and Italy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2024 Mar 1;192.
 59. Du J, Yu C, Pan W. Multiple influencing factors analysis of household energy consumption in high-rise residential buildings: Evidence from Hong Kong. *Build Simul*. 2020 Aug 1;13(4):753–69.
 60. Nicholls L, Strengers Y. Heatwaves, cooling and young children at home: Integrating energy and health objectives. *Energy Res Soc Sci*. 2018 May 1;39:1–9.
 61. Raynaud M, Osso D, Bourges B, Duplessis B, Adnot J. Evidence of an indirect rebound effect with reversible heat pumps: having air conditioning but not using it? *Energy Effic*. 2016 Aug 1;9(4):847–60.
 62. Gram-Hanssen K, Christensen TH, Petersen PE. Air-to-air heat pumps in real-life use: Are potential savings achieved or are they transformed into increased comfort? *Energy Build*. 2012 Oct;53:64–73.
 63. Liddle B, Loi TSA, Owen AD, Tao J. Evaluating consumption and cost savings from new air-conditioner purchases: The case of Singapore. *Energy Policy*. 2020 Oct 1;145.

64. Su YW. The rebound effects of energy-efficient air conditioners: buy more, bigger, or use longer? *Energy Effic.* 2022 Jun 1;15(5).
65. Lejonklev E. Vårdringsvanor i bostäder. Lunds universitet; 2024.
66. Boork M. Kvalitativ utvärdering av inomhusmiljön i lågenergibyggnader: enkätundersökning i bostäder och lokaler. Borås; 2015.
67. Hansson A, Nordquist B. Uppföljning Flagghusen: energi och inneklimat - Slutrapport. 2010.
68. Obradovich N, Migliorini R, Mednick SC, Fowler JH. Nighttime temperature and human sleep loss in a changing climate. *Sci Adv.* 2017 May 5;3(5).
69. Chevance G, Minor K, Vielma C, Campi E, O'Callaghan-Gordo C, Basagaña X, et al. A systematic review of ambient heat and sleep in a warming climate. *Sleep Med Rev.* 2024 Jun;75:101915.
70. Hanna E, Tait P. Limitations to Thermoregulation and Acclimatization Challenge Human Adaptation to Global Warming. *Int J Environ Res Public Health.* 2015 Jul 15;12(7):8034–74.
71. Kozyreva T V. Adaptive changes in temperature sensitivity in humans under the conditions of cold, heat, and prolonged exercise. *Hum Physiol.* 2006 Dec;32(6):721–5.
72. Oudin Åström D, Åström C, Forsberg B, Vicedo-Cabrera AM, Gasparrini A, Oudin A, et al. Heat wave-related mortality in Sweden: A case-crossover study investigating effect modification by neighbourhood deprivation. *Scand J Public Health.* 2020 Jun 26;48(4):428–35.
73. Folkhälsomyndigheten. Hälsokonsekvenser av klimatförändring i Sverige: En risk- och sårbarhetsanalys [Internet]. 2021 [cited 2026 Mar 6]. Available from: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/d12dc30a4b6b47549b018b53adf2b11a/halsokonsekvenser-klimatforandring-sverige.pdf>
74. Della Bosca H. Sweat speaks: Stories of embodiment, emotion, and erasure on a heating planet. *Emot Space Soc.* 2024 Nov;53:101051.
75. Ekdahl K. Staying Cool in the Face of Heat: Exploring Sustainable Everyday Climate Adaptation through Practice-Oriented Design [Internet]. [Gothenburg]: Chalmers University of Technology; 2025. Available from: www.chalmers.se
76. Folkhälsomyndigheten. Ljus och hälsa. En kunskapssammanställning med fokus på dagsljusets betydelse i inomhusmiljö [Internet]. 2017 [cited 2026 Mar 6]. Available from: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/6787e3675a6046ba9d6fc38234c016b2/ljus-halsa-03573-2017-webb.pdf>
77. Harrysson C. Fönstrens inverkan på byggnaders energibalans och inomhusmiljö: effektbehov, energianvändning, livscykelkostnader och komfortstörningar. *Bygg & teknik* [Internet]. 2011 Nov 8 [cited 2026 Mar 6]; Available from: <https://byggochenergiteknik.se/press/Fonstrens inverkan byggoteknik8.11.pdf>

78. Ekblad G. "Under bar himmel"- en återblick på uteplatser [Internet]. [Alnarp]: Sveriges lantbruksuniversitet; 2013. Available from: <http://stud.epsilon.slu.se>
79. Landfors K, Lindblad M. Övertemperaturer i småhus [Internet]. Stockholm; 2024 [cited 2026 Mar 6]. Available from: <https://energieffektivasmahus.se/wp-content/uploads/2024/12/PM-Overtemperaturer-i-smahus.pdf>
80. Energimyndigheten. Nätanslutna solcellsanläggningar, antal och installerad effekt, från år 2016 - [Internet]. 2025 [cited 2026 Mar 6]. Available from: <https://www.energimyndigheten.se/statistik/officiell-energistatistik/tillforsel-och-anvandning/natanslutna-solcellsanlaggningar/>
81. Statistiska centralbyrån (SCB). Kraftig ökning av solcellsanläggningar [Internet]. 2025 [cited 2026 Mar 6]. Available from: <https://www.scb.se/hitta-statistik/redaktionellt/2025/kraftig-okning-av-solcellsanlaggningar/>
82. Liang J, Qiu Y (Lucy), Xing B. Impacts of the co-adoption of electric vehicles and solar panel systems: Empirical evidence of changes in electricity demand and consumer behaviors from household smart meter data. *Energy Econ.* 2022 Aug;112:106170.
83. von Platten J, Davies K, Kilpeläinen S, Vornicu A, Ambrose A, Palm J. From warming bodies to heating spaces: Using feminist energy justice and oral histories to unpack home heating transitions in Europe, 1945-present. *Energy Res Soc Sci.* 2025 Mar;121:103974.
84. Palm J, von Platten J. Home heating cultures in transition: exploring material participation, norms and practices in Swedish households. *Energy Sustain Soc.* 2025 Sep;15.
85. Della Bosca H. Comfort in chaos: A sensory account of climate change denial. *Environ Plan D.* 2023 Feb 28;41(1):170–87.
86. Folkhälsomyndigheten. Boende- och närmiljö påverkar vår hälsa. Miljöhälsorapport 2024 [Internet]. 2024 [cited 2026 Mar 6]. Available from: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/f4237bcde947427aa3ab2d8e02de188c/boende-narmiljo-paverkar-halsa-miljohalsorapport-2024.pdf>
87. Boverket. Läget på bostadsmarknaden i riket [Internet]. 2025 [cited 2026 Mar 6]. Available from: <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsmarknad/bostadsmarknaden/bostadsmarknadsenkaten/region-kommun/riket>
88. Boverket. Bostadsförsörjning för hushåll med begränsad ekonomi [Internet]. 2023 [cited 2026 Mar 6]. Available from: <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsmarknad/bostadsmarknaden/hushall-begransad-ekonomi/>
89. Hyresgästföreningen. Unga vuxnas boende 2025 [Internet]. 2025 [cited 2026 Mar 6]. Available from: <https://www.hyresgastforeningen.se/globalassets/bostadsfakta/rapporter/2025/unga-vuxna/ungavuxna2025.pdf>

90. Lönn J, Lujic S, Lindberg F, Hansson I, Bjälkebring P, Gustafsson S, et al. Older adults' preferences and behaviour during warm weather and heatwaves in the urban environment: A case study in southwestern Sweden. *Sustain Cities Soc.* 2025 Feb;119:106065.

Bilaga 1 – Använd söksträng

Datum för sökningen: 14 februari 2025

```
(TITLE-ABS-KEY(cooling OR "heat wave*" OR "air conditioning" OR "air-conditioning"
OR ac OR "heat island" OR "urban heat island" OR "excess temperatures" OR "excess
heat" OR "extreme heat" OR "elevated temperature*" OR "high temperature*" OR "high
outdoor temperature*" OR "elevated outdoor temperature*" OR "summer comfort")
AND TITLE-ABS-KEY(domestic OR household* OR family OR resident* OR person* OR
home* OR people*) AND TITLE-ABS-KEY(behavio* OR behav* OR practice* OR "social
practice*" OR expectation* OR attitude* OR "social norm*" OR experience* OR "comfort
norm*") AND TITLE-ABS-KEY("energy us*" OR "resource us*" OR "resource efficien*"
OR "electricity us*" OR "energy demand" OR "energy saving" OR "energy conservation"
OR "energy efficien*") AND TITLE-ABS-KEY(interview* OR survey* OR questionnaire*
OR ethnograph* OR anthropology* OR "focus group*" OR "home visit*" OR workshop*
OR "choice experiment*" OR "observation*" OR intervention* OR participat*) AND NOT
TITLE-ABS-KEY(office*)) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE,"ar" ) ) AND ( EXCLUDE (
SUBJAREA,"CENG" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"AGRI" ) OR EXCLUDE (
SUBJAREA,"MATE" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"NURS" ) OR EXCLUDE (
SUBJAREA,"HEAL" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"BIOC" ) OR EXCLUDE (
SUBJAREA,"MATH" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"MEDI" ) OR EXCLUDE (
SUBJAREA,"PHYS" ) ) AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE,"English" ) )
```

RISE – Research Institutes of Sweden
ri.se / info@ri.se / 010-516 50 00
Box 857, 501 15 BORÅS

RISE Rapport: 2026:31
ISBN: 978-91-90109-59-5

