

Värmebölja och bostäder

– En kvalitativ studie kring problematiken med höga inomhustemperaturer

Andreas Olsson
Thomas Hevele



LUNDS
UNIVERSITET

© Copyright Andreas Olsson, Thomas Hevele

Lunds universitet, Lunds tekniska högskola
Institutionen för bygg- och miljöteknologi, Byggproduktion

Telefon: +46 46 2227421
Hemsida: www.bekon.lth.se

ISRN LUTVDG/TVBP - 20/5602 - SE

Abstract

- Title:** Heat wave and housing
A qualitative study concerning the problems with high indoor temperatures
- Author:** Andreas Olsson, Thomas Hevele
Master of Science in Civil Engineering, Faculty of Engineering, Lund University
- Supervisor:** Stefan Olander,
Senior lecturer, Division of Construction Management, Department of Building and Environmental Technology, Lund University
- Examiner:** Urban Persson,
Lecturer, Division of Construction Management, Department of Building and Environmental Technology, Lund University
- Purpose:** The purpose of the study is to investigate how the construction and real estate industry work with the problems concerning heat waves and high indoor temperatures in housing.
The objective is to obtain an understanding, to investigate and to contribute with knowledge of the problem for existing housing and for future housing.
- Problem formulation:** How do actors in the construction and real estate industry experience and work with high indoor temperatures as a result of a heat wave?
What rules exists regarding over-temperatures in housing?
What measures and possibilities are there to reduce the indoor temperature in housing?

Method: Initially, a literature study was conducted which was intended to create a comprehensive and relevant theoretical basis for the subject. Thereafter, interview questions were formulated for the qualitative interviews based on the purpose and objective of the study. The qualitative interviews were carried out in order to investigate how actors in the construction and the real estate industry relate to the problem formulations. Lastly, the theoretical and empirical framework has contributed to the analysis and conclusions.

Conclusion: Although the summer of 2018 has been described as one of the hottest and sunniest summers in Sweden, the interviewed respondents have not experienced the summer as particularly troublesome. Information dissemination with tips and advice on methods to better manage the summer heat is a simple measure that is used to a certain extent but implementing more extensive measures for an entire housing stock is not of relevance for the companies. It is considered more beneficial to look at individual apartments that are particularly exposed to over-temperatures and, if possible, implement measures for these specifically.

There are Swedish legislative requirements in the Environmental Code and in the Planning and Building Act that affects, among other things, the indoor climate and energy consumption. The law does not specify any concrete requirements for a maximum indoor temperature but on the other hand there are requirements that indirectly can affect the work with over-temperatures. The requirement on energy consumption is not something that is crucial when it comes to companies' decisions on not to work with comfort cooling in housing. Although the requirements themselves can influence how high the indoor temperature gets, it appears that the BBR or environmental certification systems do not have a decisive influence on how companies choose to work with measures for over-temperatures. Only the Public Health Agency's general advice on indoor temperature contains clear guideline values for what is considered inconvenience for human health. These general advices do not, however, apply in an extreme weather event.

None of the responders are working with comfort cooling in existing housing nor are they planning to introduce it in their future housing. The reason as to why comfort cooling is not used can be broken down to a few crucial

factors where finance and environment are the factors which have the greatest impact. Using multiple passive measures in combination with each other could be a possibility to handle over-temperatures without necessarily using comfort cooling. Solar shading can lead to an increased burden on the property management and an increased cost which is the main reason why the measure is not used. The problems with a heat wave are currently not considered to be sufficiently impactful for measures to be prioritized that positively contribute to reduced over-temperatures.

Keywords:

Heat wave, Over-temperatures, Indoor temperature, Housing, Summer heat, Regulations, Passive measures, Passive cooling, Active cooling, Comfort cooling

Sammanfattning

- Titel:** Värmebölja och bostäder
En kvalitativ studie kring problematiken med höga inomhustemperaturer
- Författare:** Andreas Olsson, Thomas Hevele
Civilingenjörsutbildning, Lantmäteri, Lunds Tekniska Högskola
- Handledare:** Stefan Olander,
Universitetslektor, Avdelningen för Byggproduktion, Institutionen för bygg- och miljöteknologi, Lunds Tekniska Högskola
- Examinator:** Urban Persson,
Universitetslektor, Avdelningen för Byggproduktion, Institutionen för bygg- och miljöteknologi, Lunds Tekniska Högskola
- Syfte:** Syftet med studien är att undersöka hur bygg- och fastighetsbranschen arbetar med problematiken kring värmeböljor och höga inomhustemperaturer i bostäder.

Målsättningen är att få förståelse för problematiken, utreda och bidra med kunskap inom ämnet för bostäder i befintligt bestånd respektive nyproduktion.
- Problemformulering:** Hur upplever och arbetar aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen med höga inomhustemperaturer till följd av värmebölja?

Vad finns det för regelverk som berör övertemperaturer i bostäder?

Vilka åtgärder och möjligheter finns det för att reducera inomhustemperaturen i bostäder?

Metod:

Inledningsvis genomfördes en litteraturstudie vilken var ämnad att skapa en omfattande och relevant teoretiskt grund för ämnet. Därefter formulerades intervjufrågor, utifrån syfte och målsättning, till de kvalitativa intervjuerna för att undersöka hur aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen förhåller sig till de framtagna problemformuleringarna. Det är sedan teorin och empirin som bidragit till analysen och studiens slutsats.

Slutsats:

Trots att sommaren 2018 har beskrivits som en av de varmaste och soligaste somrarna i Sverige, så har de intervjuade aktörerna inom branschen inte upplevt sommaren som särskilt bekymmersam. Informationsdelgivning med tips och råd på metoder för att bättre hantera sommarvärmen är en enkel åtgärd som i viss mån används men att genomföra mer omfattande åtgärder för ett helt bostadsbestånd är inte aktuellt hos företagen. Det anses vara mer fördelaktigt att titta på enskilda bostäder som är särskilt utsatta för övertemperaturer och om möjligt genomföra åtgärder för dessa.

Det finns lagkrav från miljöbalken och plan- och bygglagen som bland annat berör inomhusklimatet och energianvändningen. I lagen framgår inte några konkreta krav på en högsta inomhustemperatur men däremot finns det krav som indirekt kan påverka arbetet med övertemperaturer. Kravet på energianvändning är inte något som är avgörande vad gäller företagens beslut att inte arbeta med komfortkyla i bostäder. Även om kraven själva kan påverka hur hög inomhustemperaturen blir verkar det inte som att BBR eller miljöcertifieringssystem har en avgörande påverkan på hur företagen väljer att arbeta med åtgärder för övertemperaturer. Endast Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus innehåller tydliga riktvärden för vad som betraktas som hög inomhustemperatur kopplat till olägenhet för människors hälsa. Dock gäller dessa allmänna råd inte vid en extrem väderhändelse.

Det är ingen av aktörerna som arbetar med komfortkyla i befintligt bostadsbestånd eller planerar att införa kyla i sin nyproduktion. Anledningen till varför komfortkyla inte används kan brytas ned till några avgörande faktorer där

ekonomi och miljö har störst påverkan. Genom att kombinera flera passiva åtgärder kan det skapas goda möjligheter att arbeta med övertemperaturer utan att nödvändigtvis använda komfortkyla. Incitamenten för att använda existerande åtgärder för att reducera inomhustemperaturen förefaller dock vara låga. Solskydd kan medföra en ökad belastning på förvaltningen och en ökad kostnad vilket är främsta anledningen till att det inte används. Problematiken kring en värmebölja anses inte vara tillräckligt stor för att åtgärder som positivt bidrar till minskade övertemperaturer ska prioriteras.

Nyckelord:

Värmebölja, Övertemperaturer, Inomhustemperatur, Bostäder, Sommarvärme, Regelverk, Passiva åtgärder, Passiv kyla, Aktiv kyla, Komfortkyla

Förord

Detta examensarbete avslutar vår femåriga utbildning till civilingenjörer inom Lantmäteri på Lunds Tekniska Högskola vid Lunds Universitet. Examensarbetet har genomförts under våren 2020 vid avdelningen för Byggproduktion och motsvarar 30 högskolepoäng.

Ett stort tack till de företag och respondenter som valde att medverka i studien genom att ställa upp på intervjuer, utan er hade detta arbete inte varit möjligt. Vi vill även tacka vår handledare Stefan Olander för ditt stöd under arbetets gång. Vi är också väldigt glada och tacksamma över att vårt examensarbete uppmärksammats av Riksbyggens Jubileumsfond ”Den Goda Staden” och blivit tilldelade ett stipendium.

Jag, Andreas, vill rikta ett särskilt tack till min familj och visa min uppskattning för all den tid som ni har lagt ner för att hjälpa och stötta mig genom åren.

Jag, Thomas, vill framföra ett stort tack och uppskattning till min familj som har visat tillit och stöttat mig under hela min utbildning. Det är ni som har gjort utbildningen möjlig för mig och jag ska se till att göra det bästa av det i fortsättningen.

Avslutningsvis vill vi tacka varandra för ett givande och gott samarbete, nu blickar vi mot nya utmaningar!

Lund den 1 juni 2020

Andreas Olsson, Thomas Hevele

Innehållsförteckning

Abstract	iii
Sammanfattning	vii
Förord	xi
Innehållsförteckning	xiii
Förkortningsregister	xv
1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte och målsättning	3
1.3 Avgränsningar	3
1.4 Disposition	3
2 Metod	5
2.1 Forskningsmetod	5
2.2 Tillvägagångssätt	6
2.2.1 Litteraturstudie	6
2.2.2 Datainsamling	6
2.3 Tillförlitlighet	8
3 Teori	11
3.1 Ökade temperaturer inomhus	11
3.1.1 Varmare klimat i världen och i Sverige	12
3.1.2 Temperaturen i städer	14
3.1.3 Interna värmelaster	16
3.2 Hälsorisker vid värmebölja	18
3.3 Regelverk, tillsyn och certifiering	20
3.3.1 Boverket	21
3.3.2 Folkhälsomyndigheten	23
3.3.3 Hyreslagen	25
3.3.4 Tillsyn	26
3.3.5 Miljöcertifiering	29
3.4 Byggnadstekniska och installationstekniska åtgärder	32
3.4.1 Passiva åtgärder	33
3.4.2 Komfortkyla	36
3.4.3 Övriga åtgärder	39

4 Empiri	41
4.1 Medverkande	41
4.2 Intervjuer	41
5 Analys	53
6 Slutsats	61
6.1 Hur upplever och arbetar aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen med höga inomhustemperaturer till följd av värmebölja?	61
6.2 Vad finns det för regelverk som berör övertemperaturer i bostäder?	62
6.3 Vilka åtgärder och möjligheter finns det för att reducera inomhustemperaturen i bostäder?	63
6.4 Egna reflektioner	64
6.5 Förslag till vidare forskning	65
7 Referenser	67
8 Bilaga	73
Frågeformulär	73

Förkortningsregister

BBR	Boverkets byggregler (2011:6) - föreskrifter och allmänna råd
BED	Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2007:4) om energideklaration för byggnader
BEN	Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2016:12) om fastställande av byggnadens energianvändning vid normalt brukande och ett normalår
FMH	Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd
JB	Jordabalk (1970:994)
MB	Miljöbalk (1998:808)
MTF	Miljötillsynsförordning (2011:13)
PBL	Plan- och bygglag (2010:900)

1 Inledning

I kapitlet ges en inledande bakgrund kring ämnet i stort och därefter följer en beskrivning av studiens syfte och målsättning. Vidare redogörs för studiens avgränsningar och disposition.

1.1 Bakgrund

Medeltemperaturen i världen har ökat och den nuvarande utvecklingen tyder på att så kommer det även att fortsätta om inte någon förändring sker enligt FN:s klimatpanel (IPCC, 2018). Extrema väderhändelser, såsom extrem hetta, kommer att bli vanligare till följd av klimatförändringar i världen. European Environment Agency har presenterat data som illustrerar att antalet extrema värmeböljor i Europa förväntas ökas (European Environment Agency, 2019). Forskare vid SMHI:s klimatmodelleringsenhet har tidigare gjort liknande beräkningar som tyder på att extremt varma tillfällen som tidigare inträffat vart tjugonde år i Sverige kan inträffa vart tredje eller femte år i slutet av detta århundrade (SMHI, 2011).

Så sent som 2018 inträffade en av de varmaste och soligaste somrarna i Sverige (SMHI, 2018). Temperaturerna som uppmättes var 1-3 °C över medeltemperaturen i norra Sverige och 2-4 °C över medeltemperaturen i södra Sverige. I Stockholm uppmättes 56 högsommardagar¹ varav 18 hade en högsta temperatur på 30 °C, vilket var rekord (Stockholms stad, 2019). Folkhälsomyndigheten är den ansvariga myndigheten för folkhälsofrågor och har i ett kartläggande konstaterat att hälsorisker riskerar att öka till följd av att det blir vanligare med intensiva och långvariga perioder med ovanligt höga dagstemperaturer (Folkhälsomyndigheten, 2019a).

Generellt sett är befolkningen dålig på att hantera höga temperaturer och i många fall är även samhället dåligt förberett. Det resulterar i att värmeböljor riskerar att få en större negativ påverkan än vad som är nödvändigt. Flertalet studier har dokumenterat att värmens effekter kraftigt kan variera (Folkhälsomyndigheten, 2015). Allt från relativt milda symptom till ökad förekomst av hjärt- och kärlsjukdomar och även dödlighet. Att Sverige dessutom har en åldrande population är oroväckande eftersom äldre människor bedöms vara en grupp som är särskilt utsatta för hälsorisker vid värmeböljor.

Sommarvärmen leder till högre temperaturer utomhus men bidrar generellt sett även till att temperaturerna inomhus blir högre vilket påverkar inomhusklimatet. Inomhusklimatet har i sin tur en oerhört stor betydelse eftersom människor i industrialiserade länder vanligtvis spenderar omkring 80-90 procent av tiden inomhus (Freijer & Bloemen, 2000; Klepeis et al., 2001). Vad gäller särskilda krav på

¹ Högsommardagar är dygn då maximitemperaturen är minst 25,0 °C.

inomhustemperatur finns det sedan tidigare allmänna råd från Folkhälsomyndigheten med riktvärden för den operativa temperaturen, utifrån tillämpning av 9 kap. 3 § och 26 kap. 19 § miljöbalken om olägenhet för människors hälsa. Däremot framgår det tydligt av de allmänna råden att dessa råd inte gäller när det föreligger extrema väderförhållanden. Men vad som räknas som ett extremt väderförhållande konkretiseras inte något närmare - kan värmeböljan under 2018 betraktas som ett extremt väderförhållande?

Problematiken med sommarvärmen har inte passerat förbi obemärkt. I augusti 2018 tilldelade Socialdepartementet ett regeringsuppdrag till Folkhälsomyndigheten med syfte att ta fram ytterligare kunskapsstöd angående värmeböljor. Utifrån den framtagna återrapporteringen från april 2019 framgick några specifika punkter avseende byggnader som skulle behöva utvecklas (Folkhälsomyndigheten, 2019b):

- Det behövs mer vägledning om vilka krav som kan ställas på inomhustemperatur och vilka förebyggande åtgärder man kan göra i byggnader.
- Vägledning bör omfatta fler byggnadstekniska aspekter.

En värmebölja är något som påverkar alla människor men hyresgäster i flerbostadshus riskerar att vara särskilt utsatta eftersom de har det svårare att på eget initiativ genomföra åtgärder för att hantera inomhustemperaturen. För närvarande finns det heller inget egentligt regelverk kring den högsta inomhustemperaturen som en hyresgäst kan behöva acceptera i sin bostad. I brist på åtgärder från hyresvärdens sida var de vanligaste råden under värmeböljan 2018 att hålla fönster och dörrar stängda under dagen, dra ner persienner samt förse sig med kylfläkt. Det är vanligare att det finns olika system för att hantera övertemperaturer i kommersiella lokaler medan liknande system inte är lika vanligt för bostäder i Sverige (Energiföretagen, 2020; Fastighetstidningen, 2014).

Det finns flera olika krav som ställs på byggnader och dess inomhusmiljö genom lagar, förordningar, föreskrifter och allmänna råd. Den ansvariga myndigheten i Sverige för frågor gällande samhällsplanering, byggande och boende är Boverket. I Boverkets byggregler (BBR) finns det både utformningskrav och tekniska egenskapskrav på byggnader med hänsyn till hygien, hälsa, miljö, energihushållning och värmeisolering (Boverket, 2018a). Utöver kraven som lagstiftare och myndighet ställer på byggherre och fastighetsägare finns det ytterligare privaträttsliga miljöcertifieringssystem (Boverket, 2019a). Det omfattande lag och regelverk samt certifieringssystem som finns är något som byggherrar och fastighetsägare behöver förhålla sig till. Med en ökad sannolikhet för intensivare och mer frekventa värmeböljor är det viktigt att utreda vilka byggnadstekniska och installationstekniska åtgärder som finns och vilka som är genomförbara i bostäder.

Det är utifrån nämnda bakgrund som denna studie ser en mening i att utreda hur aktörer inom branschen arbetar med problematiken kring värmeböljor och höga inomhustemperaturer i bostäder.

1.2 Syfte och målsättning

Syftet med studien är att undersöka hur bygg- och fastighetsbranschen arbetar med problematiken kring värmeböljor och höga inomhustemperaturer i bostäder. Genom litteraturstudie och kvalitativa intervjuer skapas en förståelse om ämnet vilket sedan ligger till grund för vidare analyser och slutsatser.

Målsättningen är att få förståelse för problematiken, utreda och bidra med kunskap inom ämnet för bostäder i befintligt bestånd respektive nyproduktion.

För genomförandet av studien har följande övergripande frågeställningar formulerats:

- Hur upplever och arbetar aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen med höga inomhustemperaturer till följd av värmebölja?
- Vad finns det för regelverk som berör övertemperaturer i bostäder?
- Vilka åtgärder och möjligheter finns det för att reducera inomhustemperaturen i bostäder?

1.3 Avgränsningar

Studien avgränsar sig till att endast utreda problematiken kring bostäder i Sverige. Det är framförallt bostäder i flerbostadshus med upplåtelseform hyresrätt som studien avgränsat sig till. Dock har det varit av intresse att granska kommersiella lokaler såsom kontor för att se om liknande lösningar kan implementeras för bostäder. Äldreboende är utöver att vara en bostad även en arbetsplats, tillskillnad från seniorboende, och har därför inte studerats närmare.

Inomhusklimatet påverkas av flera faktorer men studien är begränsad i det avseendet att den endast behandlar övertemperaturer inomhus. Likaså har en avgränsning skett vad gäller att detaljstudera tekniska lösningar där studien övergripande presenterar vilka alternativ det finns att tillgå för att reducera inomhustemperaturen.

1.4 Disposition

Kapitel 1 – Inledning

I kapitlet ges en inledande bakgrund kring ämnet i stort och därefter följer en beskrivning av studiens syfte och målsättning. Vidare redogörs för studiens avgränsningar och disposition.

Kapitel 2 – Metod

I kapitlet presenteras studiens forskningsmetod och tillvägagångssätt. Därefter utvärderas studiens tillförlitlighet.

Kapitel 3 – Teori

I kapitlet presenteras teorin för studiens ämne. Syftet är att redogöra för problematiken och att öka förståelsen för ämnet vilket görs genom grundläggande och specifika beskrivningar av företeelser och begrepp. På så sätt understödjer kapitlet efterföljande kvalitativa undersökning och analys.

Kapitel 4 – Empiri

I kapitlet redovisas studiens empiri från intervjuerna. Sammanlagt består empirin av totalt åtta intervjuer med intervjupersoner med olika befattningar inom bygg- och fastighetsbranschen. Intervjuerna har genomförts genom semikonstruerade intervjuer med förutbestämda frågor, se bilaga. Temat på frågorna följer teorins struktur och arbetades fram under litteraturstudien i samråd med handledare. I kapitlet presenteras respektive intervjufråga med en sammanfattning av respondenternas svar.

Kapitel 5 – Analys

I kapitlet analyseras den insamlade empirin från intervjuerna tillsammans med relevant teorin från tidigare kapitel.

Kapitel 6 – Slutsats

I kapitlet presenteras slutsatser från studien med koppling till inledande syfte och målsättning. Avslutningsvis redogör författarna för sina egna reflektioner samt förslag på vidare forskning.

Kapitel 7 – Referenser

I kapitlet redovisas de informationskällor som använts.

Bilaga

I kapitlet redovisas den mall av intervjufrågor som har använts vid intervjuerna.

2 Metod

I kapitlet presenteras studiens forskningsmetod och tillvägagångssätt. Därefter utvärderas studiens tillförlitlighet.

2.1 Forskningsmetod

Den ideala forskningsprocessen består enligt Stukát (2011) av ett antal faser, Figur 1. Faserna följer till viss del efter varandra men är inte alls så systematiskt fristående som figuren framställer. Faserna verkar gränsöverskridande och därför kräver forskningsarbetet ett helhetsperspektiv där forskaren kontinuerligt upprätthåller en samordning mellan de olika delfaserna. Det är inte ovanligt att under forskningsarbetets gång behöva formulera om problemet och syftet eftersom processen inte är rak och entydig (Fejes & Thornberg, 2019).



Figur 1: Den ideala forskningsprocessen (Stukát, 2011).

Vid genomförandet av studien diskuterades huruvida en kvalitativ eller en kvantitativ inriktning borde användas, alternativt en kombination av de båda metoderna. Målsättningen med studien var att få förståelse för problematiken, utreda och bidra med kunskap inom ämnet, vilket föranledde att den kvalitativa forskningsmetoden ansågs vara bäst lämpad. Den kvalitativa forskningsmetoden används för att skapa en fördjupad förståelse för ämnet, där intervjupersonen får möjlighet att ge detaljerade svar och utveckla sina personliga åsikter, till skillnad från den kvantitativa forskningsmetoden där en statistisk analys av olika samband och olikheter är fundamentet (Bell, Bryman & Harley, 2019, ss. 376-378; Olsson & Sörensen, 2011, s. 130). Den kvantitativa metoden samlar in numerisk data, exempelvis enkät med svarsalternativ "Ja" respektive "Nej" alternativt hur många gånger en viss företeelse inträffat. Den kvalitativa metoden samlar in informationsmaterialet genom öppna frågor vilket kan ske genom intervjuer, fokusgrupper, fallstudier eller observationer (Olsson & Sörensen, 2011).

2.2 Tillvägagångssätt

För att uppnå målsättningen och syftet med studien genomfördes dels en litteraturstudie och dels en intervjustudie. Enligt Collis och Hussey (2009) är dessa bland de vanligaste metoderna för kvalitativ datainsamling och de bedömdes passa bra för genomförandet av studien.

2.2.1 Litteraturstudie

Inledningsvis genomfördes en omfattande litteraturstudie där sekundärdata sammanställdes. Sekundärdatan som studerats är information som redan finns tillgänglig inom ämnet och som ansågs lämplig att användas som referensinformation (Olsson & Sörensen, 2011 s. 46). Syftet med litteraturstudien var att skapa en bred teoretisk kunskapsbas om ämnet som grund för det fortsatta arbetet. Huvudsakligen har material från olika böcker, lagar, föreskrifter, artiklar, rapporter, manualer och webbsidor använts. En stor del av litteratur i elektronisk form har använts på grund av dess goda tillgänglighet, exempelvis från portalen Digitala Vetenskapliga Arkivet (DiVA), men bibliotekskatalogen LUBcat vid Lunds universitet har även bidragit till arbetet. Lagtext studerades för att dels utreda vilka regelverk som existerar men också för att utreda ansvarsförhållandet kring arbetet med höga inomhustemperaturer som ingår i miljö- och hälsoskyddet. Huvudsakligen är det lagtext från plan- och bygglagen och miljöbalken samt föreskrifter och allmänna råd från Boverkets byggregler och Folkhälsomyndigheten som använts.

2.2.2 Datainsamling

Studien utgår från en kvalitativ forskningsmetod där datainsamlingen har skett i form av semikonstruerade intervjuer. Att genomföra intervjuer är en av flera insamlingsmetoder som tillhör den kvalitativa forskningsmetoden och som används för att samla in primärdata (Olsson & Sörensen, 2011). Den kvalitativa forskningsmetoden innefattar följande steg i processen (Bell, Bryman & Harley, 2019, ss. 357-360; Bryman, 2018, ss. 459-462):

1. Generella forskningsfrågor
2. Val av undersökningspersoner
3. Insamling av empirisk data
4. Resultat och tolkning av insamlad data
5. Analys av resultat
6. Slutsatser kopplade till resultat och analys

Den semikonstruerade intervjuformen använder sig av förutbestämda frågor som däremot är mer allmänt formulerade än vid strukturerade intervjuer vilket möjliggör för intervjupersonen att svara förhållandevis fritt. Syftet med den flexibla intervjuformen är att främja en djupgående analys av intervjupersonernas uppfattning kring ämnesområdet och enligt Bryman (2018) kan intervjuaren ställa ytterligare frågor, s.k. uppföljningsfrågor, i samband med svar som uppfattas vara särskilt viktiga eller intressanta för ämnet. Stukát (2011) förklarar att följdfrågorna kan bidra till att kompensera språkliga svårigheter och att de främst används för att få så fyllig information som möjligt. Intervjufrågorna formulerades under litteraturstudien och diskuterades med handledare innan intervjuerna ägde rum, se 8 Bilaga.

De företag som deltagit i studien är mellanstora samt stora aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen i Sverige. Flera av företagen är privata aktörer och verkar i hela Sverige medan några av företagen är kommunala fastighetsbolag och verkar i södra Sverige. Respondenterna som deltagit i intervjuerna har ett antal olika befattningar vilket redovisas nedan, enligt Tabell 1. Samtliga deltagande respondenter blev initialt informerade om studiens syfte och frågeställning och kunde utifrån det ta ställning till om de var intresserade av att delta eller inte. Innan intervjutillfället fick respondenterna därtill information om de övergripande ämnen som intervjun skulle behandla, men fick alltså inte ut de specifika frågorna på förhand.

Samtliga intervjuerna var planerade att genomföras på respondenternas arbetsplats, s.k. fältintervju. Genom besöksintervju på arbetsplats var tanken att dels underlätta för respondenterna att avsätta tid och dels för att respondenterna skulle känna sig trygga och lugna. På grund av Coronaviruset (COVID-19) och rådande omständigheter fick majoriteten av intervjuerna istället genomföras genom ljud- och videomöte. Ett digitalt möte tillåter att både intervjuperson och intervjuare utgår från en bekant miljö vilket kan förbättra kvaliteten på intervjun (Stukát, 2011, s. 45). En av intervjuerna genomfördes som gruppintervju på grund av att energichefen var ny i sin roll på företaget. Intervjuerna genomfördes med ljudinspelning efter medgivande av respondenter och tog cirka 40-60 minuter. Fördelen med ljudinspelning är att kunna lyssna på intervjun i efterhand vilket också tillåter intervjuare att vara mer närvarande och fokuserad för att kunna ställa kompletterande följdfrågor. Efter respektive intervju transkriberades ljudinspelningen och när samtliga intervjuer var transkriberade så sammanfattades respondenters svar för respektive intervjufråga. Uppföljningsfrågor som ställts under intervjuerna har främst ställs i syfte att komplettera den ursprungliga frågeformuleringen för att på så sätt förbättra den insamlade primärdatan.

Tabell 1: Sammanställning av genomförda intervjuer.

Respondent (R)	Befattning	Datum	Intervjutyp
Respondent 1	Produktionsstöd, energi & miljö	2020-03-26	Personligt möte
Respondent 2	Förvaltningschef, projektchef	2020-03-26	Digitalt möte
Respondent 3	Projektledare	2020-03-27	Digitalt möte
Respondent 4	Energistrateg	2020-03-27	Digitalt möte
Respondent 5	Driftansvarig	2020-03-31	Digitalt möte
Respondent 6	Energiansvarig	2020-04-01	Personligt möte
Respondent 7	VVS & Energisamordnare	2020-04-01	Digitalt möte
Respondent 8 Respondent 9 Respondent 10 Respondent 11 (Gruppintervju)	Energichef Energisamordnare Energitekniker Underhållschef	2020-04-03	Digitalt möte

2.3 Tillförlitlighet

För att bedöma och utvärdera studiens trovärdighet och kvalitet finns det olika typer av begrepp som används inom forskning. I "Business research methods" beskriver författarna tre av de mest centrala kriterier som vanligtvis används: reliabilitet, validitet och replikerbarhet (Bell, Bryman & Harley, 2019, ss. 46-48). Däremot diskuteras det huruvida dessa kriterier är bäst lämpade för utvärdering i den kvalitativa forskningsmetoden. Replikerbarhet åsyftar möjligheten att kunna återskapa resultatet av studien, vilket främst aktualiseras vid kvantitativa forskningsmetoder. Genom att undersöka hur hyresgäster upplever problematiken, exempelvis genom enkätundersökning, och sätta det i förhållande till hur branschen arbetar med problematiken skulle ytterligare en aspekt kunna analyseras. Med anledning av att studien huvudsakligen syftade till att undersöka hur branschen arbetar med problematiken valdes däremot en sådan undersökningsmetod bort.

Inom kvalitativ forskning kan begreppet pålitlighet ha en motsvarande innebörd som reliabilitet inom kvantitativ forskning (Bryman, 2018, ss. 465-470). Studiens författare ska anta ett granskande synsätt och verka för att det skapas en redogörelse för de tillvägagångssätt som använts för att samla in och bearbeta data i forskningsprocessen.

En annan möjlighet i att öka pålitligheten från resultatet, som studien också tagit hänsyn till, är att anonymisera intervjuerna eftersom sannolikheten då blir större att respondenterna svarar ärligt och uttömmande.

Validitet är ett mått på mätningarnas relevans och åsyftar att beskriva i vilken utsträckning som resultatet är korrekt på ett sådant sätt att den reflekterar studiens bakomliggande syfte. Olika typer av mått på validitet förekommer varav den interna och externa validiteten främst blir aktualiserad att bedöma i denna studie. Intern validitet handlar om hur väl undersökningen överensstämmer med verkligheten medan extern validitet handlar om hur väl undersökningens resultat kan generaliseras (Bell, Bryman & Harley, 2019, ss. 362-366). I kvalitativ forskning kan intern validitet liknas vid trovärdighet och extern validitet liknas vid överförbarhet (Bryman, 2018, ss. 465-470). Studiens valda företag och intervjupersoner är till viss del ämnade vara representativa för fastighetssektorn vilket syftar till att ge ett generaliserat resultat kring ämnet. Det medför att urvalet av respondenterna har en väldigt stor betydelse. Genom att studien genomförde intervjuerna med aktiva respondenter från flera företag och med varierande yrkestitlar har studien försökt att få en bredare och ett mer heltäckande perspektiv, vilket förbättrar den interna och externa validiteten.

Vidare är klimatet och klimatmodeller något som ständigt förändras och för att ge en mer exakt beskrivning krävs det att de senaste forskningsresultaten används. Detsamma gäller de tekniska lösningar där flera produkter kontinuerligt genomgår en produktutveckling. Att en del referenser är något äldre är en potentiell felkälla i studien.

Förutom nämnda begrepp är det också av stor vikt att studien har genomförts med en objektivitet där känslor och personliga värderingar utelämnats. Det är betydligt vanligare att sådana tendenser inträffar i den kvalitativa forskningsmetoden, och särskilt vid den djupgående okonstruerade intervjuformen (Bryman, 2018, ss. 64-65). Den semikonstruerade intervjuformen som har tillämpats i studien innebär att samma frågor har ställts till respondenterna och i de fall uppföljningsfrågor förekommit har det varit i form av "hur" och "varför" för att förhindra att ledande frågor ställts. Ytterligare en faktor som även kan bidra till studiens objektivitet är att två författare medverkat vilket minskar risken från att enskilda personliga värderingar eller tolkningar påverkar arbetet.

3 Teori

I kapitlet presenteras teorin för studiens ämne. Syftet är att redogöra för problematiken och att öka förståelsen för ämnet vilket görs genom grundläggande och specifika beskrivningar av företeelser och begrepp. På så sätt understödjer kapitlet efterföljande kvalitativa undersökning och analys.

3.1 Ökade temperaturer inomhus

Generellt så medför en hög utomhustemperatur att även inomhustemperaturen höjs och sambandet har undersökts av ett flertal studier som tydligt visat att det finns en korrelation mellan utomhus- och inomhustemperatur (Folkhälsomyndigheten, 2018a). Däremot så kan sambandet variera olika mycket för byggnader, lägenheter och rum. På sommaren under en potentiell värmebölja är det främst höga lufttemperaturer som medför störst obehag och som är den största hälsorisen för människan både utomhus och inomhus. Hur vi människor upplever ett visst utrymme påverkas av fler faktorer än bara inomhustemperaturen och av den anledningen är det oftast nödvändigt att se inomhusklimatet som en helhet. Vid projektering av byggnader krävs det att byggherren tar hänsyn till termiska faktorer, luftkvalitet, ljusförhållande och ljudförhållande vilket anses vara de faktorer i inomhusklimatet som har störst inverkan på människans fysiska välbefinnande (Nilsson, 2003). Det är inomhustemperaturen som denna studie huvudsakligen avser att undersöka men det är ändå viktigt att ha med sig förståelse för att faktorerna i viss mån samverkar med varandra och påverkar upplevelsen av inomhusklimatet. Skulle en byggnad till exempel projekteras med endast några få fönster i syfte att reducera solinstrålning påverkar det i sin tur upplevelsen av inomhusklimatet eftersom ljusförhållandena då är en faktor som blir bortprioriterad.

Enligt Nilsson (2003) finns det fyra parametrar som huvudsakligen påverkar inomhusklimatet; strukturen och designen av byggnaden, aktiviteterna i byggnaden, utomhusklimatet och sen finns det vanligtvis också ett tekniskt system för att kompensera och säkerställa att inomhusklimatet hålls inom vissa gränser. Inomhusklimatet kan förändras beroende på vilken typ av aktivitet som pågår eller upplevas olika beroende på vilka kläder människorna använder. I ett flerbostadshus kan inomhusklimatet vara olika i olika lägenheterna men klimatet kan också variera från rum till rum. En studie från Columbia University visar att inomhustemperaturen kan skilja sig hela 10 °C i olika bostäder trots samma utomhustemperatur (Tamerius et al., 2013).

Följande kapitel behandlar vilka faktorer det finns som kan leda till att det uppstår särskilt höga inomhustemperaturer under sommaren.

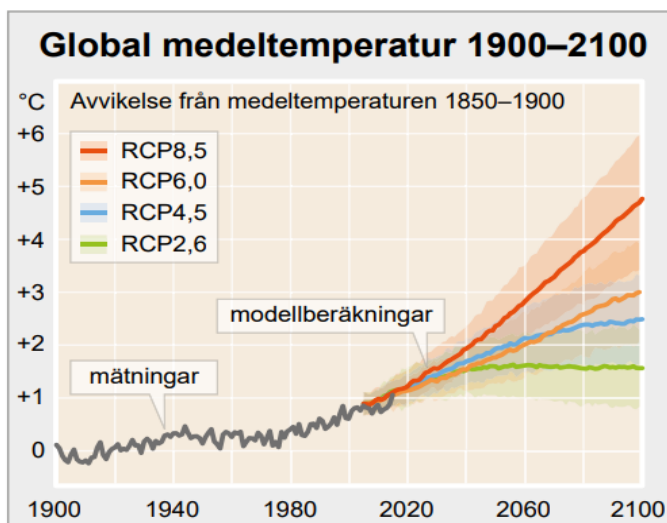
3.1.1 Varmare klimat i världen och i Sverige

Varmare klimat

Naturliga företeelser i miljön har tidigare varit anledningen till att klimatet förändrats, men idag är det tydligt att den mänskliga inverkan också är en klart bidragande faktor till de klimatförändringar som syns runt om i världen (Bernes, 2016). Det har skett en explosionsartad befolkningsökning globalt vilket tillsammans med ekonomisk tillväxt har medfört att människans totala konsumtion har ökat och vårt ekologiska fotavtryck har blivit större. Jordens ekosystem och befintliga naturresurser är utsatta för en enorm påfrestning vilket redan idag synliggörs genom klimatförändringar, men där vi troligtvis inte sett de fullständiga effekterna ännu (IPCC, 2018).

Den globala ökningen av medeltemperatur är en konsekvens av mänskliga aktiviteter varav utsläppen av koldioxid har den största påverkan. På global nivå har regelbundna väderobservationer genomförts från och med senare delen av 1800-talet. Mätningar visar på en markant global uppvärmning där medeltemperaturen stigit cirka 1.0 °C sedan förindustriell nivå (IPCC, 2018). Problemet är att mängden växthusgaser i atmosfären har ökat och dessutom kontinuerligt fortsätter att öka. Utsläppen av växthusgaser sker huvudsakligen vid förbränning av fossila bränslen men även jordbruk och skogsskövling står för en betydande del av utsläppen. Vad som däremot är väldigt uppseendeväckande är att cirka 80 procent av världens energiförbrukning kommer från fossila bränslen som används för byggnader, industri, el- och värmeproduktion och transporter (International Energy Agency, 2019). Det finns alltså stora möjligheter för representanter inom dessa sektorer att genomföra åtgärder som får en betydande inverkan på mängden utsläpp av växthusgaser.

Framtiden är svår att förutse så för att skapa en bättre förståelse för hur vårt klimat kan komma att utvecklas har forskare tagit fram olika klimatscenarier för år 2100, så kallade RCP:er (Representative Concentration Pathways). RCP-scenarierna utgår från olika halter av växthusgaser i atmosfären och är tänkta att representera möjliga utvecklingsbanor inom klimatpolitiken på global nivå. Dock bedöms ingen av scenarierna som mer sannolik att inträffa än resterande (Bernes, 2016). Exempelvis utgår RCP8,5 från att koldioxidutsläppen år 2100 är tre gånger större jämfört med utsläppen år 2013 medan RCP2,6 utgår från att koldioxidutsläppen är negativa vid 2100. Den globala medeltemperaturens utveckling utifrån de olika scenarierna framgår av Figur 2.

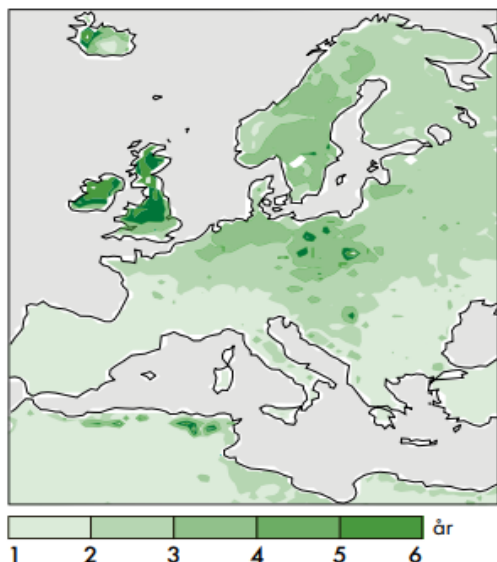


Figur 2: Global medeltemperatur utifrån RCP-scenarier (Bernes, 2016).

För att bedöma klimatet på regional nivå i Sverige krävs det mer detaljerade modeller, vilket forskningsenheten Rossby Centre på SMHI lyckats ta fram (SMHI, 2020a). Resultatet antyder anmärkningsvärt att Sverige kan få en större ökning av medeltemperaturen i landet jämfört med den globala medeltemperaturens utveckling.

Värmebölja

Förutom att den globala uppvärmningen leder till att medeltemperaturen ökar medför den även att perioder med extremt höga temperaturer blir vanligare och mer frekventa än tidigare. I en rapport från SMHI “Värmeböljor i Sverige” nämns att värmeböljor troligen



Figur 3: Kartan visar hur ofta, d.v.s med hur många års mellanrum, som extremt höga temperaturer i genomsnitt kommer att inträffa för perioden 2071 – 2100 (SMHI, 2011).

blir vanligare i framtiden och skulle kunna inträffa vart tredje till femte år i slutet av detta århundrade. Skrivelsen är baserad på en studie publicerad av Nikulin et al. (2010) där resultatet visade på att förekomsten av extremt varma väderförhållanden kan öka från att, under 1961-1990, inträffa vart 20:e år till att, under 2071-2100, inträffa med 1-2 års mellanrum i södra Europa samt 5 års mellanrum i Skandinavien.

European Environment Agency har presenterat data som utgår från klimatscenario RCP4,5 respektive RCP8,5 för att illustrera antalet extrema

värmeböljor som kan inträffa för perioderna 2020-2052 respektive 2068-2100. Figurerna som presenteras tyder på att värmeböljor kan inträffa med 1-2 års mellanrum i Europa samt 3-5 års mellanrum i Skandinavien i slutet av århundradet (European Environment Agency, 2019).

Vad *extremt hög temperatur*, *övertemperatur* respektive *värmebölja* egentligen innebär kan variera. Begreppet värmebölja syftar vanligtvis på en längre period med ovanligt varma förhållanden på en aktuell plats. Begreppet används ganska vagt och det finns inte en bestämd definition som används gemensamt i världen eller ens i Sverige (SMHI, 2020b). En värmebölja kan definieras strikt meteorologiskt eller med hänsyn till folkhälsan där hälsoeffekterna kan variera mellan olika regioner (Socialstyrelsen, 2011).

I Sverige har SMHI (2011) definierat värmebölja som “en sammanhängande period då dygnets högsta temperatur överstiger 25°C minst fem dagar i sträck”. Men SMHI (2015) har vid annat tillfälle också definierat värmebölja som “årets längsta sammanhängande period med dygnsmedeltemperatur över 20°C”. Världsmeteorologiska organisationen (WMO) har definierat en värmebölja som en markerad uppvärmning av luften eller invasion av mycket varm luft över ett stort område som vanligtvis varar några dagar till några veckor (WMO, 1992).

3.1.2 Temperaturen i städer

Urbana värmeöar

Att klimatet blir varmare i världen såväl som i Sverige kan få en direkt påverkan på temperaturen inomhus även om det är extrema väderhändelser, i form av värmeböljor, som medför den egentliga hälsorisen (Folkhälsomyndigheten, 2015). Utöver att det kan bli varmare inomhus till följd av klimatförändringar, finns det även andra faktorer som leder till att temperaturerna inomhus ökar ytterligare. Exempelvis kan det bli varmare i en större stad jämfört med en mindre tätort vilket beror på ett fenomen känt som *urbana värmeöar* (Salmijärvi, 2017). Beroende på stadens struktur skapas det särskilda förutsättningarna för att ett lokalt klimat ska utvecklas där effekten av den urbana värmeön blir som tydligast under natten. Dels kan det vara val av byggnadsgeometri men också val av byggnadsmaterial kan påverka där framförallt täta, mörka och icke genomsläppliga material enklare absorberar och lagrar värme från solen. Även naturliga faktorer påverkar det lokala klimatet, exempelvis topografi, avstånd till havet och höjd över havet (SMHI, 2020c). Att urbana värmeöar bildas beror på att staden inte kyls ner i samma hastighet som omgivande landsbygd och staden kan då behålla en större mängd värme. Uppseendeväckande är att temperaturskillnaden skulle kunna bli uppemot 8 °C i en tätort med en miljon invånare jämfört med uppemot 2 °C i en tätort med under tusen invånare (Folkhälsomyndigheten, 2019c).

Byggnadsmaterial

Det finns flera bakomliggande faktorer som påverkar stadens struktur och därmed bidrar till att den urbana staden blir mer uppvärmd än omkringliggande rurala områden

(Folkhälsomyndigheten, 2018b). Beroende på valet av byggnadsmaterial kan det ske en kylande eller värmande effekt under de olika årstiderna. Vilket material som väljs och dess ytegenskaper påverkar hur mycket av solinstrålningen som reflekteras respektive absorberas i staden. Mörka, täta och ogenomsläppliga material bidrar till en ökad värmeeffekt och därmed högre temperaturer på sommaren (Folkhälsomyndigheten, 2019a). Utöver att val av byggnadsmaterial påverkar temperaturen i städer så kan olika byggnadsmaterial även påverka byggnadens värmelagringsförmåga, något som förklaras mer ingående i *Avsnitt 3.4.1*.

Antropogena processer

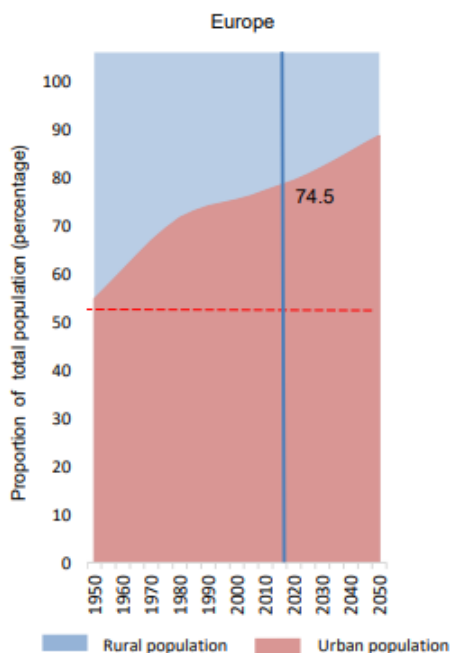
I städer finns det vanligtvis flera antropogena processer som också bidrar till värmeeffekten. Värme från mänskliga aktiviteter kan komma från olika processer där värmeflödet dessutom varierar mellan olika städer och beroende på årstid. Under vintern utgör uppvärmning av bostäder den största andelen. Under sommaren står värmeutsläpp från trafiken för en betydande andel av de antropogena processerna som släpper ut värme (Folkhälsomyndigheten, 2018b). Utöver nämnda processer släpper även olika typer av maskiner ut en hel del värme kontinuerligt under året och kylsystem för kontor är en bidragande faktor till värmetillskottet.

Vegetation

Beroende på hur vegetation och gröna ytor utnyttjas kan det vara något som tillskillnad från tidigare faktorer istället motverkar en ökad temperatur i städer. Grön infrastruktur kan dessutom bidra med andra positiva effekter såsom bättre luftkvalitet, reducerat buller och minskad stress (Folkhälsomyndigheten, 2018b). Grön infrastruktur kan kyla omgivningen genom växternas transpiration och genom att skapa skugga i staden. Men den stora anledningen till varför vegetation är bra att använda för att reducera temperaturer i urbana stadsdelar är på grund av att vegetationen inte värmer omgivande luft i samma utsträckning som hårdgjorda ytor (Saarela, 2014). Med det menas att där grön infrastruktur finns kan hårdgjorda ytor inte finnas. Parker och urbana skogsområden är exempel på grön infrastruktur som har integrerats i flera städer vilket samtidigt reducerar andelen hårdgjorda ytor såsom asfalt.

Urbanisering

Temperaturskillnaderna i urbana värmeöar blir större ju större staden är vilket innebär att urbanisering är en direkt bidragande faktor till att temperaturen i städer ökar (Folkhälsomyndigheten, 2019c). Urbanisering leder ofta till en viss grad av förtätning vilket i sin tur medför att andelen hårdgjorda ytor i staden ökar och andelen gröna ytor minskar (Salmijärvi, 2017). Parallellt med att temperaturen i städer ökar påverkas samtidigt fler människor eftersom urbanisering de facto innebär att fler flyttar in till städerna, se Figur 4. Urbaniseringen har lett till att ungefär 87 procent av Sveriges befolkning idag bor i en tätort samtidigt som andelen förväntas att öka ytterligare (Folkhälsomyndigheten, 2019c).



Figur 4: Av befolkningen i Europa bor idag ungefär 75 procent i en urban miljö, vilket dessutom förväntas att öka i framtiden (UN, 2018).

Sammanfattningsvis finns det flera faktorer som påverkar värmeeffekten och temperaturen i staden, vilket i sin tur kan inverka på inomhustemperaturen.

3.1.3 Interna värmelaster

Utöver de faktorer utomhus som indirekt har en påverkan på inomhustemperaturen finns det därutöver flera faktorer inomhus som har en stor påverkan på inomhustemperaturen. Summerat benämns dessa faktorer för interna värmelaster. I Boverkets föreskrifter och allmänna råd (BEN) definieras interna värmelaster som värme som genereras inom byggnaden från andra värmekällor än tekniska system avsedda för uppvärmning. Värmebalansen inomhus, vilken bestäms av skillnaden mellan tillförd energi och energiförluster, kan få ett stort värmetillskott under sommaren från de interna värmelasterna där solinstrålning är den primära bidragande faktorn. Under sommaren kan det vara önskvärt att reducera tillskottet från de interna värmelasterna för att undvika alltför höga inomhustemperaturer till skillnad från under vintern då de interna värmelasterna istället kan bidra till att minska uppvärmningsbehovet (Wickman, 2009).

Solinstrålning

Den interna värmelast som bidrar till det högsta värmetillskottet under sommaren är solinstrålning (Wickman, 2009). Solen skickar ut strålning i olika våglängder vilket sedan når oss genom direkt strålning eller diffus strålning. Då solstrålning passerar fönsterglas och träffar föremål i bostaden så omvandlas solinstrålningen till värmeinstrålning vilket sedan bidrar till att höja inomhustemperaturen (Andrén, 2015).

Detta är en intern värmelast vars värmetillskott från solinstrålning i stor utsträckning varierar beroende på mängden fönster, dess storlek och orientering (Carlson, 2009). En stor andel fönster leder under sommaren till ett stort värmetillskott från solinstrålningen medan en stor andel fönster under vintern motsatsvis kan innebära stora värmeförluster och medföra ett högre uppvärmningsbehov. Det föreligger en balansgång där mycket fönster, beroende på årstid, kan bidra till ett stort värmetillskott alternativt bidra till en stor värmeförlust.

Vanligtvis är det materialets värmeisoleringsförmåga, U-värdet, som är av intresse eftersom byggnadens uppvärmningsbehov beror på hur stora energiförlusterna är genom olika byggnadsdelar, däribland fönstrets. Vid en värmebölja är det däremot mer intressant att titta på hur stor del av solinstrålningen som transmitteras genom fönstret och därmed omvandlas till solvärme. Detta beror på fönstrets g-värde, där ett lågt g-värde har en låg soltransmittans och innebär att en mindre mängd solvärme kan bidra till att värma upp rummet (Andersson, 2019).

Det är ofta attraktivt att bo i bostäder med stora fönster där dagsljusinsläpp och utsikt är något som prioriteras av boende. Därtill finns det även krav och riktvärden från BBR samt miljöcertifieringssystem vad gäller dagsljus där andelen fönster har betydelse vid bedömningen (SGBC, 2020a). När ett högt betyg i ett miljöcertifieringssystem eftersträvas krävs det att dagsljusförhållandena är goda. För att uppnå ett högt betyg måste bostäder uppföras med mer fönster vilket i sin tur leder till en ökad värmetillförsel från solinstrålning. Mer om miljöcertifieringar presenteras i *Avsnitt 3.3.5*

Personer

För att få grepp om det termiska klimatet är det viktigt att förstå att även människor avger värme till sin omgivning. Värmeutbyte mellan människa och omgivning kan ske på flera sätt (Christensen, 2008). Avdunstning sker genom svettning och utandning. Konvektion sker då rumsluft drar med sig värme från kroppen vilket kan variera kraftigt beroende på tilluftsflödet från ventilationssystemet. Värmeutbyte kan även ske genom strålning vilket innebär att värme från människokroppen strålar till en kallare yta, något som kan upplevas i närheten av exempelvis fönster. Slutligen kan människor även avge värme genom ledning vars utbyte beror på temperaturskillnader och olika materials värmeledningsförmåga. Som nämndes inledningsvis spenderar människan vanligtvis 80-90 procent inomhus varav Boverket i dess föreskrifter (BEN) uppskattar att personvärme i ett flerbostadshus avges under 14 timmar per dygn. I bostäder blir normalt inte värmeförseln från boende lika stort som vid exempelvis kontors- eller restaurangverksamhet. I Boverkets föreskrifter (BEN) finns angivna brukarindata vid beräkningen av personvärme i bostäder samt kontor. Värmeförseln från människor är framförallt något som behöver tas i beaktande vid dimensionering av större gemensamma utrymmen där många människor vistas.

Belysning, maskiner och apparater

Förutom tidigare nämnda interna värmelaster avges värme också från belysning, maskiner och apparater i hemmet (Wickman, 2009). Denna interna värmelast är i hög grad kopplad till hur den boende brukar bostaden. I dagens bostäder finns det förutom kyl- och frys ofta även tvättmaskin, torktumlare, diskmaskin och datorer i en lägenhet som alstrar värme. I samband med att mer elektronisk utrustning används i våra hem har den elektroniska utrustningen i många fall även lyckats bli mer energisnål och effektiv där spillvärmens har kunnat reduceras, exempelvis från belysning.

3.2 Hälsorisker vid värmebölja

Sverige är ett land som är anpassat till ett kallare klimat, både vad gäller dess invånare och infrastruktur. Vilka konsekvenser och hälsorisker som uppstår till följd av höga temperaturer kan bero på hur väl befolkningen är anpassade till värme (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2015). Vad som betraktas som en hög temperatur för oss i Sverige kan motsvara en förhållandevis normal temperatur för befolkningen i Spanien. Men även tidpunkten då en värmebölja inträffar kan ha betydelse, hälsoriskerna reduceras nämligen om en värmebölja inträffar i slutet av sommaren jämfört med i början av sommaren, vilket huvudsakligen beror på att befolkningen haft tid att anpassa sig.

Det termiska klimatet inomhus är kopplat till människans hälsa och beroende på inomhustemperaturen kan direkta och indirekta effekter på hälsan uppstå. Vad gäller den optimala temperaturen för god termisk komfort så kan den variera utifrån personlig preferens, men för de flesta människor brukar temperaturen variera någonstans mellan 20-24 °C (Boverket, 1998). Då normala väderförhållanden råder är det möjligt för hyresgäst att själv reglera temperaturen genom att byta klädsel, sänka radiatorerna eller vädra om det termiska klimatet inte är tillfredsställande. Vid en värmebölja är dessa åtgärder inte alltid tillräckliga och extrema väderförhållanden kan förutom otillfredsställande komfort även medföra allvarliga hälsorisker för grupper med utsatt hälsotillstånd (Folkhälsomyndigheten, 2015).

I Sverige har vi en ökad åldrande befolkning och från en kunskapsmanställning gällande hälsoeffekter av höga temperaturer som Folkhälsomyndigheten (2015) tagit fram framgår att den äldre befolkningen tillhör en av de mest utsatta grupperna vid en värmebölja. Att äldre personer är speciellt utsatta kan bero på att de har sämre förmåga att reglera sin kroppstemperatur och vätskebalans. Exempelvis så undersöktes dödligheten hos äldre personer i Stockholm och Rom under somrar mellan 2000-2008 i ett samarbete mellan Umeå universitet och institutionen för epidemiologi i Rom (Oudin Åström et al., 2015). Resultatet från studien var att den procentuella ökningen av den dagliga dödligheten under värmebölja, jämfört med normala sommardagar, ökade 22 procent i Rom respektive 8 procent i Stockholm.

Utöver äldre personer finns det även en ökad risk hos personer med hjärt- och kärlsjukdomar, lungsjukdomar, diabetes, psykisk ohälsa samt små barn och spädbarn. Sårbarheten vid högre temperaturer uppstår på grund av att dessa personer inte alltid har de fysiologiska eller mentala förutsättningarna att genomföra enkla eller förebyggande åtgärder mot värmen (Folkhälsomyndigheten, 2015). Höga inomhustemperaturer kan även medföra ett vitt spektrum av relativt milda symtom såsom illamående, trötthet och huvudvärk. Vid höga temperaturer under en längre period uppstår det även indirekta effekter på hälsan. Den mentala förmågan, arbetskapaciteten, styrkan och rörligheten är faktorer som kan påverkas negativt då inomhustemperaturen är utanför det optimala temperaturintervallet (Folkhälsomyndigheten, 2005).

Då studien framförallt avser att studera bostäder med upplåtelseform hyresrätt är det intressant att se hur stor del av befolkningen som faktiskt bor i en hyresrätt och även hur åldersfördelningen ser ut. I Tabell 2 framgår hur stor andel av respektive åldersgrupp som bor i upplåtelseformen hyresrätt (SCB, 2020). Runt 20 procent av den äldre befolkningen bor i en hyresrätt medan motsvarande siffra för riskgruppen barn och spädbarn är 28 procent.

Tabell 2: Antal och andel personer i hyresrätt efter ålder för år 2018 (SCB, 2020).

Ålder	Antal personer	Andel personer
Alla åldrar	2 593 469	25,4
0 – 5 år	203 427	28,0
6 – 12 år	203 174	23,6
13 – 19 år	182 950	23,1
20 – 24 år	204 995	34,3
25 – 29 år	273 716	36,9
30 – 39 år	411 577	30,9
40 – 49 år	296 883	22,9
50 – 59 år	280 416	21,8
60 – 69 år	225 748	20,3
70 – 79 år	187 853	19,5
80+ år	122 730	23,5

3.3 Regelverk, tillsyn och certifiering

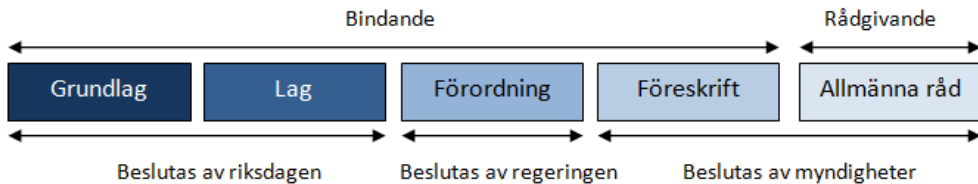
Sverige har ett miljömålssystem som består av 16 miljö kvalitetsmål och ett övergripande generationsmål vars mål är att driva miljöpolitiken i en riktning så att de stora miljöproblemen är lösta till nästa generation, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser (Naturvårdsverket, 2019a). Ett av miljö kvalitetsmålen är *God bebyggd miljö* med ett övergripande mål och 10 preciseringar som bland annat innefattar hållbar bebyggelsestruktur, hälsa och säkerhet samt hushållning med energi och naturresurser. Myndighetsansvaret för att följa upp, utvärdera och rapportera för miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö ligger på Boverket som är den myndighet i Sverige som arbetar med samhällsplanering, byggande och boende.

I preciseringsen *hushållning med energi och naturresurser* anges att användningen av energi, mark, vatten och andra naturresurser ska ske på ett effektivt, resursbesparande och miljöanpassat sätt för att på sikt minska och där användningen av främst förnybara energikällor skall uppmuntras. Bygg- och fastighetsbranschen står för en stor del av klimatpåverkan i form av utsläpp och energianvändning där sektorn innefattar aktörer från alla delar i en byggnads livscykel. Energianvändningen kan delas in i tre användarsektorer där bostads- och servicesektorn under 2017 stod för knappt 40 procent av totala energianvändningen i Sverige (Energimyndigheten, 2019). Tidigare fanns en formulering i miljö kvalitetsmålet som föreskrev att den totala energianvändningen i byggnader skulle minska med 20 procent till år 2020 och med 50 procent till år 2050 jämfört med 1995 (per uppvärmd areaenhet) men den formuleringen togs bort 2012 (Energimyndigheten, 2017, s. 44).

Plan- och bygglagens 1 kap. 1 § anger syftet med lagen och där återspeglas delar av miljö kvalitetsmålen och det övergripande generationsmålet: Bestämmelserna i lagen ska "främja en samhällsutveckling med jämlika och goda sociala levnadsförhållanden och en god och långsiktigt hållbar livsmiljö för människorna i dagens samhälle och för kommande generationer." Det finns lagar, förordningar, föreskrifter och allmänna råd som ska komplettera lagstiftningen i PBL, exempelvis miljöbalken, plan- och byggförordningen och Boverkets byggregler. Det är i Boverkets byggregler som de mer preciserade kraven ställs upp för byggnader med hänsyn till bland annat hygien, hälsa och miljö, energihushållning och värmeisolering (Boverket, 2018a).

3.3.1 Boverket

I Boverkets byggregler finns det föreskrifter som ställer flera krav på en byggnad som ska uppfyllas i form av funktionskrav. I byggreglerna finns det även allmänna råd. I motsats till föreskrifterna är de allmänna råden inte bindande utan de är avsedda att ge förslag på vilket sätt föreskriften kan uppnås. Hur funktionskravet ska uppfyllas är oftast inte definierat i BBR vilket har motiverats utifrån att det skulle kunna begränsa den tekniska utvecklingen (Boverket, 2018b).



Figur 5: Överblick över regelhierarkin (Boverket, 2019b).

Inomhustemperatur

Vad gäller föreskrifter kring inomhustemperaturer finns det föreskrifter och allmänna råd under BBR avsnitt 6:4 *Termiskt klimat*. Där framgår det att byggnader ska utformas så att “tillfredsställande termiskt klimat kan erhållas” och “så att termisk komfort som är anpassad till utrymmenas avsedda användning kan erhållas vid normala driftsförhållanden”. Ett tillfredsställande termiskt klimat anses, enligt det allmänna rådet, vara uppnått då det erhålls termisk komfort i vistelsezonen² samt när ett lämpligt klimat kan upprätthållas i övriga utrymmen, med hänsyn till dess användning.

Något konkret krav eller förslag gällande högsta inomhustemperatur finns inte i Boverkets byggregler till skillnad från lägsta inomhustemperatur där det finns ett konkret allmänt råd (Boverket, 2018c). Under BBR avsnitt 6:42 *Termisk komfort* uppges att byggnader bör utformas så att den lägsta riktade operativa temperaturen i vistelsezonen blir 18 °C i bostadsrum. En operativ temperatur³ på 18 °C kan motsvara ungefär 20 °C i lufttemperatur (Folkhälsomyndigheten, 2019d).

Energikrav

Det ställs långtgående krav på byggnaders energianvändning, vilka återfinns i BBR avsnitt 9 *Energihushållning*. En byggnads energianvändning är enligt BBR den energimängd som levereras till byggnaden och inkluderar energi för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och fastighetsenergi. Kravnivån är satt utifrån ett

² Vistelsezon begränsas i rummet av två horisontella plan, ett på 0,1 meter höjd över golv och ett annat på 2,0 meter höjd över golv, samt vertikala plan 0,6 meter från yttervägg eller annan yttre begränsning, dock vid fönster och dörr 1,0 meter

³ Operativ temperatur är medelvärdet av lufttemperaturen och medelstrålningstemperaturen från omgivande ytor

framräknat primärenergital ($\text{kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$ och år) där småhus, flerbostadshus och lokaler har olika krav. Vid beräkningen av primärenergitalet tas det dessutom hänsyn till byggnadens geografiska läge och den energibärare som används. Vad som särskilt gäller vid energi för komfortkyla är att energi som hämtas från omgivning utan kylmaskin (s.k. frikyla eller passiv kyla) från sjöar, uteluft, mark eller liknande inte räknas in vid beräkningen av primärenergitalet.

Det finns dessutom ytterligare krav i BBR vars generella syfte är att minimera den totala energianvändningen avsedd för komfortkyla. Under BBR avsnitt 9:51 *Värme- och kylinstallationer* framgår att bygg- och installationstekniska åtgärder i första hand ska tillämpas för att minimera behovet av kylning, se utdrag från BBR nedan. Föreskriften följs av ett allmänt råd med rekommendationer på lämpliga åtgärder som kan genomföras för att minimera kylbehovet.

9:5 Värme-, kyl- och luftbehandlingsinstallationer

9:51 Värme- och kylinstallationer

Behovet av kylning ska minimeras genom bygg- och installationstekniska åtgärder.

Allmänt råd

För att minska behovet av kylning i byggnaden bör man pröva åtgärder så som val av fönsterstorlek och placering av fönster, solavskärmning, solskyddande glas, eleffektiv belysning och utrustning för att minska interna värmelaster, nattkyla och kylackumulering i byggnadsstommen. Se även avsnitt 6:43.

Renovering

I inledningen nämndes att det finns ett flertal utformningskrav och egenskapskrav som byggherrar behöver ta hänsyn till vid projektering. Dessa krav ställs egentligen för både nyproduktion och vid en ändring av befintlig byggnad - däremot är det möjligt att omfattningen av kraven kan variera (Boverket, 2017). Vid ombyggnad ska egenskapskraven uppfyllas för hela byggnaden enligt 8 kap. 5 § PBL, vilket innebär att kravet på energihushållning ska uppfyllas. Om det däremot anses orimligt, ska kraven vid ombyggnaden endast uppfyllas av den betydande och avgränsbara del av byggnaden som påtagligt förnyas genom ombyggnaden. Undantagsbestämmelse finns i 16 kap. 2 § PBL där det framgår att vissa av kraven inte behöver uppfyllas om det framgår i särskilda föreskrifter.

I BBR avsnitt 9:9 *Krav på energihushållning vid ändring av byggnader* framgår vad som gäller vid ändring av byggnad. Vad som definitionsmässigt menas med begreppet framgår av 1 kap. 4 § PBL. En ändring av byggnad är en eller flera åtgärder som ändrar en byggnads konstruktion, funktion, användningssätt, utseende eller kulturhistoriska värde. Helsing (2016) menar att en renovering som omfattar en kvalitetshöjning eller standardhöjning ska placeras i denna kategori. Vid installation av komfortkyla i en byggnad sker en kvalitetshöjning av inomhusmiljön vilket föranleder att föreskrifterna och de allmänna råden i BBR avsnitt 9:9 är tillämpliga.

9:9 Krav på energihushållning vid ändring av byggnader

9:91 Allmänt

Ändring av byggnader får inte medföra att energieffektiviteten försämras, om det inte finns synnerliga skäl. Dock får energieffektiviteten försämras om byggnaden efter ändring ändå uppfyller kraven i avsnitt 9:2-9:6. (BFS 2011:26)

Allmänt råd

Synnerliga skäl kan vara när det krävs för att tillgodose andra tekniska egenskapskrav, till exempel en god inomhusmiljö. (BFS 2011:26).

Energianvändningen, uttryckt i form av ett primärenergital, får vid ändring av en byggnad inte försämras, såvida det inte finns synnerliga skäl, se utdrag från BBR ovan. Vad som skulle kunna klassificeras som ett synnerligt skäl framgår av det allmänna rådet där en god inomhusmiljö nämns som ett exempel.

Trots att en god inomhusmiljö anges som ett exempel på ett synnerligt skäl bör fastighetsägaren i första hand se över andra åtgärder vilka kan förbättra inomhusmiljön för att på så sätt minimera byggnadens behov av komfortkyla, se utdrag från BBR avsnitt 9:94 *Värme- och kylinstallationer* nedan.

9:9 Krav på energihushållning vid ändring av byggnader

9:94 Värme- och kylinstallationer

Byggnadens behov av komfortkyla ska minimeras. (BFS 2011:26).

Allmänt råd

I stället för att installera kylsystem bör man om möjligt välja andra åtgärder som t.ex. solavskärmning och minska de interna värmelasterna genom effektiv belysning och utrustning. (BFS 2011:26).

3.3.2 Folkhälsomyndigheten

Folkhälsomyndigheten beskrivs som en nationell kunskapsmyndighet som arbetar för bättre folkhälsa genom att utveckla och stödja samhällets arbete med att främja hälsa, förebygga ohälsa och skydda mot hälsohot (Folkhälsomyndigheten, 2019e). Tidigare var det Socialstyrelsen som hade ansvaret för arbetet med miljöhälsa och miljö- och folkhälsorapportering och gav då ut allmänna råd om temperatur inomhus (SOSFS 2005:15) men sedan 2014 har större delen av ansvaret överförts till Folkhälsomyndigheten. I Boverkets byggregler framgår det att Folkhälsomyndigheten och Arbetsmiljöverket ger ut regler om termisk komfort samt regler för temperatur inomhus. Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus (FoHMFS 2014:17) utgör allmänna råd till bestämmelserna i miljöbalken om olägenhet för människors hälsa och är avsedda för bostadsutrymmen samt lokaler för allmänna ändamål där människor vistas mer än tillfälligt. Det finns ytterligare lagstiftning som precis som de allmänna råden syftar till att komplettera miljöbalken, däribland förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. I 33 § Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH) anges vad en bostad ska tillhandahålla

för att hindra uppkomst av olägenhet för människors hälsa och där anges bland annat att en bostad ska ge betryggande skydd mot värme.

I de allmänna råden finns riktvärden framtagna för den operativa temperaturen (Folkhälsomyndigheten, 2014). Dessa riktvärden är avsedda att vara vägledande vid bedömningen om det termiska klimatet innebär olägenhet för människors hälsa, se Tabell 3. Av tabellen framgår att temperaturer som varaktigt ligger över 26 °C under sommaren respektive temperaturer som kortvarigt ligger över 28 °C under sommaren bedöms vara olägenhet för människors hälsa. Vad som innebär olägenhet för människors hälsa framgår av 9 kap. 3 § MB. Det är en störning som enligt medicinsk eller hygienisk bedömning kan påverka hälsan menligt och som inte är ringa eller helt tillfällig. I förarbetena till miljöbalken (prop. 1997/98:45 del 2) framgår att bedömningen ska utgå från vad människor i allmänhet anser vara en olägenhet och inte enbart ska baseras på en enskild persons reaktion för det enskilda fallet. I begreppet avses både fysisk och psykisk påverkan. Dock framgår det i förarbetena att hänsyn ska tas till personer som är något känsligare än normalt. Det avspeglas i Folkhälsomyndighetens allmänna råd som anger att hänsyn även bör tas till personer som är något känsligare på grund av ålder, sjukdom eller funktionshinder. För närvarande finns inga riktvärden för känsliga grupper när det gäller varm temperatur till skillnad från kall temperatur där känsliga grupper har rätt till 2 °C högre.

Tabell 3: Värden för bedömning av olägenhet för människors hälsa, FoHMFS 2014:17 (Folkhälsomyndigheten, 2014).

	Riktvärden	Rekommenderade värden
1. Operativ temperatur	Under 18 °C ¹	20-23 °C ²
2. Operativ temperatur, varaktigt	Under 24 °C ³	
3. Operativ temperatur, kortvarigt	Över 26 °C ⁴	
4. Skillnad i operativ temperatur mätt vertikalt 0,1 och 1,1 m över golv		Ej över 3 °C
5. Strålningstemperaturskillnad Fönster - motsatt vägg Tak - golv		Ej över 10 °C Ej över 5°C
6. Luftens medelhastighet		Ej över 0,15 m/s ⁵
7. Yttemperatur, golv	Under 16 °C ⁶	20-26 °C

¹ För känsliga grupper, 20°C.

² För känsliga grupper, 22-24 °C.

³ Under sommaren, högst 26 °C.

⁴ Under sommaren, högst 28 °C.

⁵ Vid inomhustemperaturer över 24 °C kan högre lufthastigheter accepteras.

⁶ För känsliga grupper, 18 °C.

Trots de framtagna riktvärdena kring operativ temperatur framgår det att de allmänna råden inte gäller vid extrema väderförhållanden. I råden framgår inte vad som menas med "extrema väderförhållanden". SMHI beskrev sommaren under 2018 som extrem varm och solig med rekordvärme i stor del av södra Sverige (SMHI, 2018). Med anledning av detta skulle sommaren kunna uppfattas som ett "extremt väderförhållande".

Vad "varaktigt" respektive "kortvarigt" innebär framgår inte heller i de allmänna råden. Hyresgästföreningen är en medlemsorganisation med syfte att ge stöd och råd till hyresgäster, vilka oftast är den svagare parten i förhållande till hyresvärderna. På hyresgästföreningens hemsida har de hänvisat till en artikel i medlemstidningen Hem & Hyra där förbundsjurist Susanna Skogsberg intervjuats med anledning av höga inomhustemperaturer (Hem & Hyra, 2019). I artikeln framgår att termen varaktigt är svårtolkad eftersom begreppet kan betyda olika för olika personer men att allt som oftast bör det krävas åtminstone "två veckors pina" innan det går att kräva en insats från hyresvärderna. Vad som står klart är att det i nuläget inte finns någon klar definition.

Folkhälsomyndigheten har i publikationen "Plan för tillsynsvägledning enligt miljöbalken 2019-2021" uppgett att de allmänna råden om temperatur inomhus ska ses över för att sedan eventuellt revideras under perioden 2019-2021 (Folkhälsomyndigheten, 2018c). Enligt publikationen beror översynen dels på att nuvarande råd är från 2005 (tidigare allmänna råd från Socialstyrelsen) och dels på att värmeböljor till följd av klimatförändringar kan komma att bli vanligare. Den ursprungliga publikationen har därefter uppdaterats men planen att se över de allmänna råden om temperatur inomhus kvartstår, översynen kommer fortsätta att ske under 2020-2021 (Folkhälsomyndigheten, 2019f).

3.3.3 Hyreslagen

Det finns flera typer av upplåtelseformer i Sverige vilket innebär att det finns olika typer av bostäder och former av boende.

En bostad med upplåtelseformen hyresrätt innebär att hyresgästen får en nyttjanderätt att använda lägenheten genom att upprätta ett hyresavtal med hyresvärderna. Det upprättade hyresavtalet får inte innehålla villkor som skulle vara mindre förmånliga än de bestämmelser som återfinns i 12 kap. Jordabalken (JB). Lagrummet som reglerar upplåtelseformen benämns ibland som *hyreslagen*. Hyreslagen reglerar hyresvärdens ansvar och är tvingande till hyresgästens fördel.

I 12 kap. 18a § JB finns minimikrav på vad en lägenhet ska innehålla för att anses uppfylla en lägsta godtagbar standard. Om minimikraven inte uppfylls kan hyresvärderna åläggas ett upprustningsföreläggande av hyresnämnden. Paragrafen är en uttömmande regel och räknar upp de saker lägenheten ska innehålla vilket kan tolkas som att det som inte står angivet inte heller är något som hyresvärderna måste tillhandahålla. En lägenhet

ska bland annat ha uppvärmning, tillgång till vatten och avlopp, personlig hygien, elförsörjning, matlagning och förvaringsmöjligheter. Uppvärmning är något som tydligt listas medan kylning inte alls omnämns och komfortkyla är därför inte något som en hyresgäst kan förvänta sig.

I hyreslagen framgår att utöver minimikraven så ska lägenheten på tillträdesdagen och under hyrestiden vara i fullt brukbart skick enligt den allmänna uppfattningen i orten, 12 kap. 9 § JB och 12 kap. 15 § JB. En lägenhet som någon ska bo i behöver alltså vara brukbar för ändamålet bostad. Därtill omfattas hyresvärden av ett underhållsansvar under hela hyresperioden med anledning av lägenhetens försämring genom ålder och bruk. Om lägenheten inte är i fullt brukbart skick enligt den allmänna uppfattningen i orten så föreligger det en brist i lägenheten. De åtgärder som kan göras gällande framgår i 12 kap. 11 § JB och är självhjälp, uppsägning, hyresnedsättning, skadestånd och åtgärdsföreläggande. I 12 kap. 16 § JB framgår att det måste ha uppstått *hinder eller men i nyttjanderätten* för att hyresgästen ska ha möjlighet att under hyrestiden göra åtgärderna gällande.

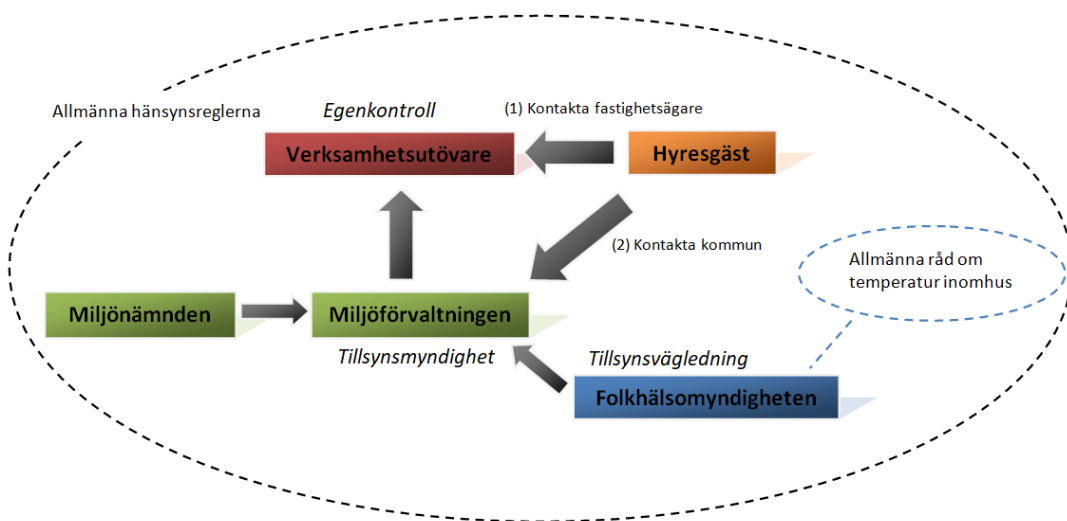
Hyreslagen innehåller inte några bestämmelser om olägenhet för människors hälsa men Persson (2016) har i sitt examensarbete använt en rättsvetenskaplig metod för att se om en störning som utgör en olägenhet för människors hälsa kan utgöra en brist enligt hyreslagens mening. Slutsatsen i studien är att en störning som utifrån miljöbalken bedöms som en olägenhet för människors hälsa även kan utgöra en brist i en lägenhet utifrån hyreslagen. Vidare anføres i examensarbetet att "Miljöbalken torde ställa lägre krav än hyreslagen då inget men i nyttjanderätten krävs, vilket innebär att bedömningen endast görs utifrån om störningen orsakar olägenhet för människors hälsa." (Persson, 2016). Med anledning av ovanstående bedömer Persson (2016) att miljöbalken är den lagstiftning som i första hand bör tillämpas av en hyresgäst för att bli av med en störning som orsakar en olägenhet för människors hälsa, exempelvis en hög inomhustemperatur.

3.3.4 Tillsyn

En hög inomhustemperatur kan innebära en hälsorisk för människor och tillsyn över den operativa temperaturen ingår därför i miljö- och hälsoskyddet som omnämns i miljöbalken. Utöver de mer specifika reglerna kring miljö- och hälsoskyddet i 9 kap. miljöbalken ska de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. genomlysas alla verksamheter och åtgärder där miljöbalkens bestämmelser gäller, 2 kap. 1 § MB. Verksamhetsutövaren, det vill säga fastighetsägaren, har ett ansvar att bedriva egenkontroll av verksamheten vilket framgår av 26 kap. 19 § MB. Egenkontrollen omfattas av att arbeta med att identifiera, upptäcka, förebygga och åtgärda brister som kan befaras medföra olägenheter för människors hälsa. Av de allmänna råden framgår att fortlöpande kontrollmätning av inomhustemperaturen är en typ av egenkontroll som kan förväntas av fastighetsägaren (Folkhälsomyndigheten, 2014). Att fastighetsägaren kan bli förelagd av tillsynsmyndighet att lämna förslag till kontrollprogram eller förbättrande åtgärder framgår av tredje stycket. För att prioritera åtgärder i olika byggnader som riskerar att

överstiga den högsta rekommenderade inomhustemperaturen är det viktigt för fastighetsägaren att kartlägga potentiella riskområden inom fastighetsbeståndet.

I alla kommuner ska det finnas en miljönämnd (ibland bygg- och miljönämnd) som utövar tillsyn över miljö- och hälsoskyddet inom kommunen, 26 kap 3 § 3 st MB. Miljönämnden består av förtroendevalda politiker utsedda av kommunfullmäktige som genom ramar och riktlinjer bestämmer hur miljöförvaltningen, eller motsvarande, ska arbeta. Det är alltså miljöförvaltningen som har det operativa tillsynsansvaret och ska se till att miljöbalkens syfte och regler följs samt de föreskrifter som meddelats med stöd av balken, 26 kap. 1§ MB. Miljöförvaltningen kan i rollen som tillsynsmyndighet förelägga fastighetsägaren att vidta de åtgärder som krävs för att reglerna ska anses vara uppfyllda, 26 kap. 9 § MB. Däremot kan tillsynsmyndigheten inte begära en mer ingripande åtgärd än vad som anses behövas i det enskilda fallet, det krävs alltså en avvägning kring vad som är skäligt.



Figur 6: Schematisk bild över parterna.

I handboken 2001:4 "Operativ Tillsyn" från Naturvårdsverket beskrivs skiljelinjen som existerar mellan ett råd och ett föreläggande. Gör tillsynsmyndigheten ett föreläggande kan det överklagas av den enskilde vilket medför att det krävs ett grundligt och pålitligt underlag inför beslutet. Vid råd och upplysning till verksamhetsutövare om lämpliga åtgärder som förslagsvis skulle kunna inrättas bör myndigheten inte uppmana verksamhetsutövare att göra något. I händelse av att ett föreläggande skulle överklagas finns det däremot enligt 26 kap. 26 § MB en möjlighet för kommunen att bestämma att beslutet ska gälla omedelbart trots överklagan.

Folkhälsomyndigheten har ansvar för tillsynsvägledning inom hälsoskydd vilket framgår av 3 kap. 4a § Miljötillsynsförordningen (MTF). Tillsynsvägledningen innebär att

utvärdera, följa upp och samordna den operativa tillsynen samt ge stöd och råd till den operativa tillsynsmyndigheten. Den operativa tillsynsmyndigheten är den kommunala myndigheten för miljöförvaltning vilken arbetar självständigt i sin tillsynsutövning. I *Avsnitt 3.3.2* framgår Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus. Det allmänna rådet är inte tillämpligt vid sådant extremt väder som kan kategoriseras som ”extremt väderförhållande”. Kommunen får då i rollen som tillsynsmyndighet tolka lagstiftningen utan vägledning av det allmänna rådet. De krav som en tillsynsmyndighet ställer på en verksamhetsutövare bör alltid utgå från miljöbalkens mål och de allmänna hänsynsreglerna (Naturvårdsverket, 2001). De allmänna hänsynsreglerna ska genomlysas alla verksamheter och är istället vägledande för kommunen vid ett sådant extremt väderförhållande. Exempelvis innebär försiktighetsprincipen att verksamhetsutövaren ska förebygga, hindra eller motverka att verksamheten medför olägenhet för människors hälsa uppstår.

Trots att hänsynsreglerna gäller för alla verksamheter som kan innebära påverkan på människors hälsa så finns det en skälighetsregel, 2 kap. 7 § MB. Skälighetsregeln innebär att det ska ske en rimlighetsavvägning där kraven i hänsynsreglerna ska gälla i den utsträckning det inte kan anses orimligt att uppfylla dem. Under denna studies upprättande har Naturvårdsverket gett ut remiss av vägledning om 2 kap. miljöbalken som ännu inte färdigställts (Naturvårdsverket, 2019b). I vägledningen understryks att dagens samhälle är anpassat efter ett visst klimat och när klimatet förändras så ändras även förutsättningarna och det kan därför vara centralt för både fastighetsägare och tillsynsmyndighet att resonera kring vilket klimatscenario som verksamheten bör anpassas efter (Naturvårdsverket, 2019b).

Som tidigare nämnts ska fastighetsägaren kontinuerligt genomföra egenkontroll av verksamheten men fastighetsägaren har också ett ansvar vid utredning av klagomål från en hyresgäst när det kommer till hälsorisker som kan orsakas av för hög inomhustemperatur. Folkhälsomyndighetens rekommendation är att hyresgästen i främsta hand bör kontakta fastighetsägaren vid klagomål. Känner hyresgästen att den inte får gehör eller att tillräckliga åtgärder inte genomförs för att komma till rätta med problemet är nästa steg att kontakta kommunen (Folkhälsomyndigheten, 2019d).

Det operativa tillsynsansvaret ligger hos kommunen vilket innebär ett ansvar att utreda klagomål (Naturvårdsverket, 2001). Lämpligen sker en utredningen genom att initialt utföra en indikerande mätning av lufttemperaturen för att klarlägga om en sekundär, mer utförlig, mätning av den operativa temperaturen borde genomföras (Folkhälsomyndigheten, 2014). Skulle lufttemperaturen överstiga 26 °C under sommaren vid den indikerande mätningar bör en fortsatt utredning och utförligare mätning genomföras enligt Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus. I handboken ”Temperatur inomhus” som Socialstyrelsen gav ut 2005 anges tre olika instrument för att mäta den operativa temperaturen; globtermometer, kubtermometer och ellipstermometer (Socialstyrelsen, 2005). Globtermometer är det vanligaste instrumentet som används och mäter den kombinerade effekten av lufttemperatur och strålningsvärme som tillsammans utgör den operativa temperaturen.

3.3.5 Miljöcertifiering

Utöver de tidigare nämnda kraven, från lagstiftare och myndighet, finns det också olika miljöcertifieringar och miljömärkningar som ställer krav på byggnader och verksamhetsutövare. Idag finns det flera miljöcertifieringssystem vilket ligger i linje med att framtidens hållbarhetsfrågor och miljöpåverkan har blivit allt viktigare. En miljöcertifiering är en bedömning av hur miljömässigt hållbar en byggnad är där olika certifieringssystem kan ha olika bedömningskriterier. Miljöbyggnad som är utvecklad för svenska förhållanden bedömer en byggnad med avseende på energi, inomhusmiljö och material. En fördel som finns med att miljöcertifiera sig kan vara en ökad lönsamhet genom lägre driftkostnader hyror och ett högre fastighetsvärde (Andersson & Elofsson, 2016). En miljöcertifiering kan visa att fastigheten redan uppfyller höga miljökrav vilket medför ett visst skydd mot framtida striktare lagändringar då byggnaden redan överträffar dagens krav. En nackdel för företag att miljöcertifiera byggnader kan vara anpassningskostnader till följd av de tuffare kraven.

Flera olika system för miljöcertifiering är framtagna av den kommersiella sektorn vilka är privaträttsliga bedömningar och därmed inte ett myndighetskrav (Boverket, 2019a). Sweden Green Building Council (SGBC) är en icke vinstdrivande organisation som i Sverige är ledande inom hållbart samhällsbyggande och erbjuder verktyg i form av certifieringssystem. Några av de system för miljöcertifieringen som används i Sverige är Miljöbyggnad, BREEAM, LEED och Green Building (SGBC, 2020b). SGBC har dessutom tagit fram ytterligare en ny miljöcertifiering för befintliga byggnader i drift som går under namnet Miljöbyggnad iDrift. Utvecklandet av Miljöbyggnad iDrift är tänkt att underlätta för fastighetsägare som önskar en hållbar fastighetsförvaltning och vill miljöcertifiera befintliga byggnader där certifieringen sker genom platsbesök (SGBC, 2020c).

LEED är det miljöcertifieringssystem för byggnader som har störst spridning i världen. Systemet är utvecklat i USA men det finns regionala anpassningar av delar i systemet beroende på var den används. LEED kan användas för att certifiera alla typer av byggnader i såväl projekterings- och driftsskedet samt för befintliga byggnader. Den mest använda versionen av LEED fokuserar på att bedöma en kommersiell byggnad utifrån huvudområdena närmiljö, vattenanvändning, energianvändning, material och inomhusklimat. BREEAM är Europas mest spridda certifieringssystem och möjliggör certifiering enligt svenska regler och standarder samtidigt som byggnaden får ett resultat som går att jämföra internationellt. I BREEAM utvärderas byggnadens energianvändning, inomhusklimat, vattenhushållning och avfallshantering. GreenBuilding är ett certifieringssystem som skapades 2004 på grund av ett EU-initiativ som syftade till att snabba på energieffektiviseringen i bygg- och fastighetsbranschen. Systemet riktar sig helt och hållet till byggnadens energianvändning. Certifiering med GreenBuilding visar att byggnadens energianvändning har sänkts med 25 procent jämfört med tidigare eller jämfört med nybyggnadskravet i BBR.

Svanen är en miljömärkning som också används för att certifiera att en byggnad uppfyller en viss standard utifrån vissa miljökriterier som är framtagen av de nordiska länderna där respektive sekretariat tar hand om licenser och kontroller (Svanen, 2020). Svanen ställer liknande de tidigare miljöcertifieringarna också krav på energianvändning och en rad innemiljöfaktorer som är relevanta för miljön och för människors hälsa.

Miljöbyggnad

Miljöbyggnad är Sveriges mest använda certifieringssystem för byggnader och består av totalt sexton olika indikatorer (SGBC, 2020b). Miljöbyggnad fokuserar på att bedöma en byggnad utifrån de tre huvudområden energi, inomhusmiljö och material. Efter utförd certifiering tilldelas byggnaden ett betyg enligt skalan Brons, Silver eller Guld. Kraven för Brons vid nyproduktion ska motsvara grundkraven i BBR. För att uppnå betyget Guld i helhet får dock inga kriterier klassas som Brons vilket innebär att kraven för att nå högsta betyget är högt. Tanken är att en svag indikator inte ska kompenseras med ett högt betyg i en annan vilket kräver ett helhetsperspektiv på byggnaden.

Nedan följer en kortare genomgång av några indikatorer i Miljöbyggnad som ställer krav på energianvändningen och inomhusklimatet vilket en byggherre och fastighetsägare behöver förhålla sig till om de väljer att miljöcertifiera med Miljöbyggnad. Dessa indikatorer kan i sin tur ha en indirekt påverkan på byggnadens inomhustemperatur. Bedömningskriterierna återfinns i SGBC:s manualer för Miljöbyggnad (SGBC, 2020a). Miljöbyggnad 3.0 har under 2020 uppdaterats till Miljöbyggnad 3.1 men betygs-kriterier har generellt inte ändrats utan främst har instruktioner och redovisningskrav förtydligats.

- Solvärmelast

Indikatorn Solvärmelast, SVL, syftar till att fastighetsägaren ska projektera, bygga och förvalta byggnader där övertemperaturer och effektbehov för komfortkyla begränsas under sommarhalvåret. Inom kriteriet mäts solvärmelasttalet i W/m^2 golv. Solvärmelast är den mängden solvärme som passerar fönster och bidrar med värme i rummet. Vid bedömningen ska endast fönster från öster och väster ingå. Beräkningen kan göras med en förenklad metod där en bedömning av de mest kritiska vistelserummen ska genomföras. Även andra faktorer såsom skuggning från andra byggnader, g-värde för fönster samt påverkan av solskydd tas med i beräkningen. Betygs-kriterierna skiljer sig inte för bostäder beroende på om miljöcertifiering sker för ny eller befintlig byggnad. Däremot finns det schablonvärde på sammanvägt g-värde som kan användas vid befintlig byggnad. Vid beräkningen för befintlig byggnad antas att rörlig solavskärmning redan finnas och inte heller för en ny byggnad erfordras att invändiga solskydd är monterade när byggnaden tas i drift. Ju högre betyg som eftersträvas desto högre krav ställs på en låg solvärmelast. Trots att solvärmelast är en av de faktorer som starkt bidrar till övertemperaturer inomhus är det inget som kravställs i BBR.

- Energianvändning

Indikatorn Energianvändning bedömer byggnadens energianvändning och syftet är att premiera byggnader som byggs och förvaltas för låg energianvändning. Kravnivåerna skiljer sig beroende på om miljöcertifieringen sker för ny eller befintlig byggnad.

Befintlig byggnad

Genom att jämföra byggnadens primärenergital med energiklasser A - G definierade i Boverkets föreskrifter om energideklaration för byggnader (BED) kan ett betyg tilldelas. För att uppnå betyget Guld krävs det att byggnaden uppnår energiklass C vilket motsvarar ett intervall mellan 0,75-1,00 av BBR:s krav för primärenergitalet vid uppförande av ny byggnad. För att uppnå betyget Brons i Energianvändning så krävs det att byggnaden inte har sämre primärenergital än 1,35-1,80 av BBR:s krav vid uppförandet av en ny byggnad. Indikatorn ställer ytterligare krav på att det finns förvaltningsrutiner för uppföljning av energianvändningen. För betyg Brons krävs det uppföljning årsvis medan Silver och Guld kräver att det sker månadsvis.

Ny byggnad

För att uppnå Brons krävs det att byggnadens energianvändning motsvarar BBR:s krav på primärenergitalet eller lägre. För att uppnå de högre betygen Silver och Guld så ska byggnadens energianvändning motsvara 0,80 respektive 0,70 av BBR:s krav. För samtliga betyg krävs det mätplan och förvaltningsrutiner för uppföljning av energianvändningen. Betyget Brons kräver att uppföljning sker årsvis medan Silver och Guld kräver att det sker månadsvis.

- Dagsljus

Indikatorn Dagsljus syftar till att främja byggnader med god tillgång till dagsljus. Dagsljusstillgången i ett rum kan bedömas enligt tre olika metoder; förenklad metod (AF), dagsljusfaktor (DF) eller utblick. Den förenklade metoden går ut på att jämföra storleken på glasarea med rummets golvarea. För att uppnå ett Guld betyg måste dagsljusfaktorn beräknas vilket görs genom simulering. Dagsljusfaktorn är ett mått på förhållandet mellan ljusstyrkan inomhus och utomhus. För att uppnå betyget Silver krävs en dagsljusfaktor på 1 procent medan betyget Guld ställer högre krav. I BBR är kravet att rum där människor vistas mer än tillfälligt ska utformas och orienteras så att god tillgång till direkt dagsljus är möjlig. I det allmänna rådet hänvisas sedan till en standard för beräkning av fönsterglasarea där det framgår att fönsterglasarean bör vara minst 10 procent av golvarean, vilket då motsvarar en dagsljusfaktor på 1 procent.

- Termiskt klimat sommar

Indikatorn Termiskt klimat sommar syftar till att premiera byggnader som byggs och förvaltas för ett gott termiskt klimat sommartid. Indikatorn kan bedömas utifrån en förenklad metod eller bedömning med PPD (Predicted Percentage Dissatisfied). För att uppnå betyget Guld i den förenklade metoden behöver byggnaden tidigare ha uppnått Guld på indikatorn Solvärmelast och dessutom ska det finnas öppningsbara fönster.

Betyget kan också bedömas genom att utföra en datorsimulerad nöjdhetsundersökning uttryckt som PPD-värde i procent där PPD högst får uppgå till 10 procent. Simuleringen ska ske vid de mest kritiska förutsättningarna då behovet av komfortkyla är som störst eller risken för obehag är som störst. Fönsters g-värde, solskydd samt öppningsbara fönster är faktorer som har en stor inverkan på resultatet. Oavsett vilken metod som väljs för att bedöma Termiskt klimat sommartid så krävs det en godkänd enkätundersökning eller mätning för betyget Guld. I BBR ställs det krav på att tillfredsställande termiskt klimat kan erhållas vid normala driftsförhållanden vilket nämnts i *Avsnitt 3.3.1* men föreskrifterna tar inte upp något specifikt om inomhusklimatet sommartid.

Sjödin (2018) nämner i sitt examensarbete ”Certifiera enligt Miljöbyggnad GULD eller bygga BBR-standard?” att flera av indikatorerna hänger samman med varandra och en förändring i någon av indikatorerna kan leda till att övriga påverkas (Sjödin, 2018). Valet av andelen fönster är en sådan parameter som påverkar solvärmelast, dagsljus och termiskt klimat sommar. Exempelvis kan en stor fönsterglasarea innebära att indikatorn Dagsljus uppnår Guld men att betyget för Solvärmelast försämrar. Vidare bedöms några av indikatorerna på rumsnivå vilket medför att förutsättningarna kan varieras beroende på om rummet ligger på bottenplan eller på översta våningen (Sjödin, 2018). Exempelvis skulle beräkningen av Dagsljus respektive Solvärmelast resultera i olika bedömningar beroende på var rummet är lokaliserat i byggnaden. Vid bedömningen av betyget ska de mest kritiska rummen för respektive indikator väljas (SGBC, 2020a). För indikatorn Solvärmelast väljs kritiska rum på översta planet vid bedömningen medan för indikatorn Dagsljus väljs kritiska rum på nedersta planet vid bedömningen (Sjödin, 2018). Anledningen till varför endast de mest kritiska rummen behöver bedömas framgår i den tidigare metodik manualen från Miljöbyggnad 3.0 (SGBC, 2020a). Att bedöma varje rum i en byggnad skulle bli kostnadskrävande men genom att välja de mest kritiska rummen vid respektive bedömning medför det att övriga rum också uppfyller kriterierna i det tilldelade betyget Vid bedömningen får de kritiska rummen på så sätt inflytande på det totala byggnadsbetyget.

3.4 Byggnadstekniska och installationstekniska åtgärder

Det finns en stor sannolikhet för att värmen i bostäder kommer att öka i framtiden vilket innebär att det blir desto viktigare att undersöka vilka möjliga åtgärder det finns för att få bukt med problematiken. Denna studie behandlar möjliga åtgärder för att reducera inomhustemperatur utifrån två olika tillvägagångssätt. I det ena tillvägagångssättet används passiva åtgärder för att reducera värmetilskottet inomhus medan det andra tillvägagångssättet använder komfortkyla för att aktivt sänka inomhustemperaturen. Vissa åtgärder är lämpligare att genomföra i befintliga byggnader medan andra åtgärder kanske kräver att beaktande till åtgärden tas redan innan byggnaden är uppförd för att åtgärden ska anses lämplig.

Passiva åtgärder, exempelvis solskydd, kan emellanåt i litteratur klassificeras som passiv kyla även om det inte sker någon faktiskt tillförsel av kyla. Passiv kyla är ett begrepp där frikyla från exempelvis borrhål och grundvatten vanligtvis också inkluderas. Därtill används passiv kyla, frikyla och naturkyla ibland som synonymer. Oavsett hur kategoriseringen av en specifik åtgärd görs är dess syfte att bidra till en lägre inomhustemperatur. Däremot kan det vara av stor vikt att veta om en åtgärd, utifrån BBR:s bestämmelser, klassificeras som frikyla eftersom frikyla inte ska inräknas till den totala energin för komfortkyla. Komfortkyla är en delkomponent vid beräkningen av byggnadens energiprestanda. Den grundläggande funktionen för byggnader som är uppförda i Sverige är att kall luft ska stoppas från att komma in samtidigt som den varma luften ska hållas kvar inomhus. Tidigare var det nästintill omöjligt för byggnader att klara av att hålla behaglig inomhustemperatur på vintern utan att använda någon form av uppvärmningssystem. Med tiden har tekniken förbättrats och idag finns det både passivhus och nollenergihus som knappt är i behov av något uppvärmningssystem. Nya byggnader byggs normalt med mer isolering och betydligt tätare med ett styrt ventilationssystem samt stora fönster åt söder vilket reducerar uppvärmningsbehovet under kalla årstider. Även om dessa faktorer bidrar till ett gott termiskt klimat under vintern så kan de dessvärre leda till att byggnaden blir sämre på att hantera sommarvärmen.

Övertemperaturer är ett välkänt bekymmer i de flesta bostäder under sommaren men problemet kan vara mer distinkt i nyare byggnader med välisolerat och lufttätt klimatskal och med stora fönster åt söder, exempelvis passivhus (Larsen, 2011). Det finns flertalet studier som har undersökt passivhus och då även tittat på hur temperaturen på sommaren skiljer sig från konventionella byggnader. I en studie av NCC och White arkitekter (2005) har olika klimatsimuleringar genomförts för ett flerbostadshus utformat som ett passivhus. I resultatet framgår att en lägenhet som ligger på en mellanvåning kan få en högre rumstemperatur på sommaren jämfört med vad som förväntas i ett konventionellt flerbostadshus (NCC & White arkitekter, 2005).

3.4.1 Passiva åtgärder

Solskydd

Som tidigare nämnts är solinstrålning generellt den interna värmelast som bidrar till högst värmestillskott under sommaren vilket kan orsaka övertemperaturer inomhus. En åtgärd för att reducera solinstrålningen är att sätta upp solskydd. I en rapport från Energimyndigheten uppges att effektiv solavskärmning kan reducera behovet av kyla med upp till 70 procent (Energimyndigheten, 2013). Det finns flera olika typer av solskydd där det gemensamma syftet är att minska värmeinstrålningen och obehaglig bländning. Oftast är utvändiga solskydd det mest effektiva solskyddet vilket delvis beror på att solinstrålningen stoppas tidigt (Carlson, 2009).

Eftersom det finns flera olika typer av solskydd kan omständigheterna i det enskilda fallet vara avgörande vid valet av åtgärd. Även om vissa åtgärder är mer effektiva jämfört med andra i att reducera värmestillskottet så kan de väljas bort på grund av estetiska skäl, exempelvis utvändigt solskydd i jämförelse med invändigt solskydd (Wickman, 2009). För en kulturhistorisk byggnad kan det vara problematiskt att installera utvändigt solskydd och då lämpar det sig bättre med invändigt solskydd. Det finns även vissa solskydd som är svårare att implementera i befintligt bostadsbestånd, utifrån ett kostnadsperspektiv, där åtgärden kan vara lämpligare att genomföra i samband med nyproduktion.

- Utvändiga solskydd

Utvändiga solskydd monteras på utsidan av byggnaden och kan vara fasta eller justerbara. Balkonger, utskjutande takfot och skärmtak är exempel på fasta solskydd medan olika typer av markiser, fasadpersienner och solskyddsgardiner kan vara justerbara. De justerbara åtgärderna ger möjlighet för fastighetsägaren alternativt den boende att reglera solskyddet. Ett reglerbart solskydd kan användas för att skapa maximal avskärmning under sommaren och minimal avskärmningen under vintern då inkommande solstrålning vill användas för uppvärmning. Utvändiga solskydd är ofta ett mer effektivt solskydd vilket delvis beror på att solinstrålningen stoppas tidigt. En nackdel med utvändiga solskydd är att de är särskilt utsatta för yttre klimat i form av vind, fukt och frost (Carlson, 2009).

- Mellanliggande solskydd

Mellanliggande solskydd är ett annat alternativ som till skillnad mot utvändiga solskydd är skyddade för yttre påverkan av väderförhållanden vilket kan medföra ett mindre underhållsbehov (Hagström & Westlund, 2011). Det är möjligt att använda utrustningen året om eftersom solskyddet är i en skyddad miljö mellan olika skikt. Dessutom upplevs mellanliggande solskydd inte ha samma arkitektoniska eller estetiska påverkan på byggnaden som utvändiga solskydd. Vanligaste exemplet på mellanliggande solskydd är fasta eller öppningsbara fönsterglas med integrerade persienner

- Solskyddsglas

Solskyddsglas syftar till att minska strålningsvärme och övertemperaturer inomhus men kan även användas för att minska obehaglig bländning från solen. Tidigare kunde användningen av solskyddsglas medföra att dagsljuset blev lidande men med moderna solskyddsglas och en större andel fönster blir dagsljuset oftast tillräckligt (Carlson, 2009). När solinstrålningen träffar ett vanligt fönster kommer större delen av solinstrålningen transmittas och passera glaset (Bülow-Hübe, 2001). En mindre del reflekteras och studsar tillbaka ut medan ytterligare en mindre del absorberas som värme i glaset. Solskyddsglas har ett lägre g-värde och är behandlade för att reflektera eller absorbera den solinstrålning som når fönstret vilket leder till en minskad transmittad solinstrålning (Hagström & Westlund, 2011). Dessa typer av glas kan komplettera

befintliga fönster eller monteras som nya fönster mot framförallt soliga väderstreck för att reducera inkommande solvärme.

- Invändiga solskydd

I bostäder är invändiga solskydd vanligt förekommande vilka dels används för att begränsa solinstrålning, dels för att begränsa insyn. Rullgardiner, lamellgardiner, vanliga gardiner och persienner är exempel på invändiga solskydd. För att den invändiga solavskärmningen ska fungera som bäst krävs det att den är gjord av tätt material med låg transmittans för att stoppa solinstrålningen från att ta sig vidare in i rummet. Om solstrålningen passerar fönstret och materialet absorberar större delen av solinstrålningen istället för att reflektera den så kommer mer värme att avges inuti rumsutrymmet (Hagström & Westlund, 2011).

- Solskyddsfilm

Solskyddsfilm kan monteras på fönsterglas för att minska solinstrålningen och därmed reducera solvärmestillskottet. Det finns olika typer av solskyddsfilm på marknaden där olika produkter kan väljas beroende på byggnadens utseende och behov (Solfilmsmontören, 2020). En nackdel med solskyddsfilm är att solskyddet är fast och därmed reducerar solinstrålningen under övriga årstider och inte endast under sommaren vilket kan öka uppvärmningsbehovet (Nauclér & Sandberg, 2018).

- Kombination av solskydd

Det är också möjligt att använda en kombination av de olika solskydden (Hagström & Westlund, 2011). Exempelvis kan solskyddsglas användas tillsammans med invändiga rullgardiner vilket tillåter brukaren att justera det invändiga solskyddet utifrån egna preferenser.

Byggnadens termiska massa

Genom att utnyttja en byggnads termiska massa ges det möjlighet att reducera övertemperaturer inomhus. Det är en åtgärd som behöver beaktas redan vid projektering eftersom åtgärden behöver implementeras vid nyproduktion. Värmelagring är ett mått på byggnadsmaterialets förmåga att lagra värme vilket tillsammans med en värmetrög byggnad skapar goda förutsättningar för byggnaden att absorbera och förvara delar av sommarvärmerna under dagen (Betongforum, 2008). När lufttemperaturen sedan sjunker framåt kvällen och under natten kan den lagrade överskottsvärmen avges. På sommaren kan byggnadens termiska massa och dess värmetröghet effektivt användas tillsammans med svalkande nattkyla. Men det räcker inte att endast ta hänsyn till vilka byggnadsmaterial som väljs utan för att utnyttja byggnadens termiska massa fördelaktigt krävs det att hänsyn även tas till vilka ytskikt som väljs och hur olika typer av ytor exponeras (Wickman, 2009). Att täcka över invändiga ytor med exempelvis mattor kan försämra den svalkande effekten hos byggnaden. Det är viktigt att poängtera att för att byggnadens termiska massa ska fungera som en passiv åtgärd måste det vara möjligt att kyla konstruktionen under natten. Kylning kan ske genom exempelvis vädring eller

ventilering. Om inte den lagrade överskottsvärmen avges under natten kan en tung byggnadskonstruktion tvärtom bidra till problemet med övertemperaturer (Larsen, 2011). Framförallt är det tunga material med hög värmelagringsförmåga som är effektiva för att förbättra byggnadens möjlighet att hantera väderleksförändringar, exempelvis betong och tegel (Cementa, 2001).

I tidningen Bygg & Teknik publicerade Karlsson (2010) en artikel om “Betydelsen av värmetröga konstruktioner” där tre potentiella fördelar med värmetröga byggnader nämns: lägre energiförbrukning, ökad komfort, minskat effektbehov. En tung byggnad kan mer effektivt tillvarata energitillskott genom värmelagring och värmeledning vilket minskar energiförbrukningen. Det tar längre tid att värma upp en tung byggnad under sommarens varmaste dagar, såväl som att kyla ner byggnaden under vinterns kallaste dagar, vilket leder till att inomhustemperaturen i en värmetrög byggnad blir jämnare året om. Genom sin förmåga att jämna ut temperaturvariationer samt reducera övertemperaturer kan en tung konstruktion bidra till ett bättre inomhusklimat och ökad komfort. Eftersom en tung byggnad har möjlighet att lagra värme och jämna ut temperaturvariationer så behöver den installerade värmeeffekten inte heller vara lika stor i en tung byggnad vilket är gynnsamt för både fastighetsägare och energileverantör.

3.4.2 Komfortkyla

När passiva åtgärder inte är tillräckligt effektiva för att sänka inomhustemperaturen under en värmebölja kan de användas i kombination med komfortkyla. För att åskådliggöra vilka aktuella åtgärder för komfortkyla det finns på marknaden har denna rapport i pedagogiskt syfte kategoriserat metoderna utifrån tre olika huvudkategorier där några specifika åtgärder presenteras enskilt.

Energi för komfortkyla definieras enligt BBR som den till byggnaden levererade kyl- eller energimängd som används för att sänka byggnadens innetemperatur för människors komfort. Komfortkyla räknas in vid bedömningen av byggnadens energianvändning men däremot behöver frikyla inte räknas in. Komfortkyla är egentligen inte speciellt vanligt förekommande i dagens bostadsbestånd eftersom behovet av kyla inte har ansetts nödvändigt då perioder med ovanligt höga inomhustemperaturer har varit sällsynta. Men som presenterats i tidigare avsnitt finns det en hel del som tyder på att värmeböljor kommer bli vanligare och intensivare i framtiden.

Frikyla

Komfortkyla som hämtas från omgivningen utan kylmaskin brukar benämnas som frikyla, alternativt passiv komfortkyla (Wickman, 2009). Frikyla kan hämtas från fria värmesänkor såsom luft, mark och vatten eller fria energikällor såsom solenergi (Lindholm, 2003). Vid frikyla så utnyttjas energi från naturtillgångar vilket tillsammans med fläktar och pumpar möjliggör tillförseln av komfortkyla.

- Nattkyla

Kylning med uteluft under nattetid är en åtgärd som är särskilt lämplig om byggnaden huvudsakligen används under dagtid, exempelvis för kontorsverksamhet (Wickman, 2009). Nattkyla kan utnyttjas effektivt i värmetröga byggnader med termisk massa där nattkyla tillåter den lagrade överskottsvärmen att vädras bort under natten. Genom att vädra eller skapa tvärdrag kan nattkylan ge en god kylningseffekt, något som förutsätter att byggnadens fönster är öppningsbara. Förutom den sänkta tilluftstemperatur under natten kan luftflödet också ökas vilket ger en bättre kylningsverkan, något som sker med hjälp av ventilationsluften.

- Kyla med ventilationsluft

Kyla med ventilationsluft kan ske kontinuerligt under dagen och under natten (nattkyla) där effekten är beroende av tilluftsflödet. För att kyla med ventilationsluft krävs det ett ventilationssystem med styr- och reglersystem i byggnaden som tillåter att tilluftsflödet temporärt kan ökas (Wickman, 2009).

- Borrhål

Borrhålslager är placerade under mark och möjliggör för kylning såväl som uppvärmning genom värmeväxling (Wickman, 2009). Under vintern tas värme från berggrunden för uppvärmning av bostaden vilket samtidigt leder till att borrhålet kyls ned. Det är sedan denna kyla som kan utnyttjas under sommaren som frikyla för att sänka inomhustemperaturen. Under sommaren laddas borrhålet med värme när kyla transporteras från berggrunden till byggnaden vilket sedan kan användas till uppvärmning under vintern. Det finns även möjlighet att använda värmepumpen till kylning när kyla från borrhålet inte räcker till, men den energin räknas då inte som frikyla.

- Grundvatten

Grundvattnet kan användas som frikyla under sommaren då grundvattentemperaturen normalt sett är samma som uteluftens årsmedeltemperatur i Sverige (Lindholm, 2003). Grundvattnet kan användas direkt för kylning eller värmeväxlas mot ett sekundärt köldmedium vilket är vanligare. Via en uttagsbrunn transporteras grundvattnet till en värmeväxlare som för över kylan till husets interna kylsystem och sedan pumpas grundvattnet tillbaka via en återföringsbrunn. Precis som vid borrhål finns det även möjlighet att tillvarata värmen från det uppvärmda grundvattnet till husets uppvärmningsbehov under vintern.

- Sjövatten

Även sjövattnet kan användas som frikyla vilket fungerar snarlikt som vid användandet av grundvatten (Wickman, 2009). Sjövattentemperaturen i bottenvattnet kan variera beroende på de lokala förutsättningarna och kan vara avgörande för möjligheten att använda vattnet för frikyla. Användning av sjövattnet respektive grundvatten kan få

negativa konsekvenser på miljön vilket föranleder att det kan krävas någon form av miljökonsekvensanalys eller tillstånd innan hämtning av frikyla kan ske.

- Solenergi

Kylning kan också ske genom att utnyttja solinstrålning vilket inte kräver någon levererad energimängd utan sker genom solceller eller solvärmefångare. Åtgärden är dessutom väldigt fördelaktig eftersom då kylbehovet är som störst är också tillgången till solenergin som störst. Exempelvis kan solenergi som omvandlas till el användas för att driva en kompressor driven maskin medan solenergi som omvandlas till värme kan användas för att driva en absorptionsmaskin. Enligt Lindholm (2003) används inte soldrivna kylprocesser i större omfattning vilket beror på att energipriserna är låga jämfört med kostnaden för solenergi. Sedan publiceringen av nämnda rapport har det däremot blivit billigare med klimatsmarta investeringar såsom solceller.

Miljövänlig kylteknik

Komfortkyla kan också produceras genom olika typer av miljövänlig kylteknik (Wickman, 2009). De processer som beskrivs här kan använda solenergin, solel och solvärme, för att producera miljövänlig kyla. Evaporativ och sorptiv kylning används i samband med luftburken kyla medan absorptionskyla framförallt används i större system där vatten är köldbäraren.

- Evaporativ och sorptiv kylning

I ett system som använder evaporativ kylning så sänks luftens temperatur genom att utnyttja fuktning med vatten i vätskefas. Befuktningen kan ske genom att tilluften passerar en våt yta eller genom att spreja en vattendimma (Wickman, 2009). Vid direkt evaporativ kyla så sänks lufttemperaturen genom värmen som tas från luften för att förångas vattnet, vilket dock leder till en högre relativ luftfuktighet. Vid indirekt evaporativ kyla överförs istället kyla från fuktad frånluft eller uteluft till tilluften med hjälp av, icke fuktöverförande, värmeväxling (Lindholm, 2003). Dessa två system kan också kombineras vilket tillåter tilluftstemperaturen att kylas mer i jämförelse med de enskilda systemen. Evaporativ kylning kan också kompletteras med sorptiv kylning vilket skapar ett betydligt effektivare kylsystem. Förenklat så värms och torkas uteluften först i en roterande tork för att därefter kylas i en roterande värmeväxlare (indirekt evaporativ). Slutligen fuktas luften (direkt evaporativ) innan den svalkande luften tillförs rummet. För att värma uteluften i torkdelen kan energi från solen användas.

- Absorptionskyla

Absorptionskyla drivs med värme vilket skiljer sig gentemot en konventionell eldriven kompressorkylmaskin (Energimarknadsinspektionen, 2013). Värmedriven kyla kan vara en fördel eftersom kylbehov vanligtvis infaller med perioden då värme, solvärme, är som mest tillgänglig. En nackdel är att tekniken inte riktigt lämpar sig för mindre anläggningar, vilket är anledningen till varför det storskaliga systemet fjärrkyla huvudsakligen används när tekniken tillämpas.

Konventionell kylteknik

Utöver tidigare nämnda naturtillgångar och miljövänliga kyltekniker finns det några mer konventionella kyltekniker som också kan producera komfortkyla. Då kylbehovet är större än vad de passiva åtgärderna eller frikyla kan tillföra är det möjligt att använda kylmaskin för att producera komfortkyla. Enligt BBR så ska energimängden som levereras till byggnaden för komfortkyla räknas in i byggnadens totala energianvändning.

- Fjärrkyla

Fjärrkyla är ett storskaligt system som bygger på liknande princip som fjärrvärme. Vatten kyls centralt och distribueras sedan i ledningsnät till de fastigheter som behöver kylning. Även om ett fjärrvärmenät redan existerar går samma rör inte att använda eftersom värme till tappvarmvatten även behöver levereras under sommaren. Genom byggnadens fjärrkylacentral kan kylan från ledningsnätet överföras till byggnadens interna system och därigenom kyla tilluften i ventilationssystemet. Produktionen av kyla kan ske på flera olika sätt där metoderna också kan kombineras. Beroende på produktionen kan fjärrkyla vara ett mer miljövänligt alternativ. Frikyla från sjöar eller hav kan användas för att producera kyla men absorptionskyla eller stora värmepumpar kan också användas (Energimarknadsinspektionen, 2013).

- Kompressorkyla

Kompressorkyla, maskinkyla, är en vanlig kylteknik och bygger på samma princip som används i värmepumpar och kylskåp där det krävs tillförd energi för att driva kompressorn (Energimarknadsinspektionen, 2013). Utvinning av kyla sker sedan genom att i en sluten krets utnyttja ett köldmedium som kan flytta värme. Genom värmeväxling från köldmediet till köldbärare kan komfortkyla sedan användas för att kyla ett rum eller en hel lägenhet. Luftkonditionering är ett exempel på en installationsteknisk åtgärd som använder tekniken för att skapa komfortkyla. Nackdelen med kompressorkyla är att det krävs tillförd energi för att driva kompressorn som skapar komfortkyla. Dels kostar den tillförda energin och dels ska den ingå i byggnadens energianvändning.

3.4.3 Övriga åtgärder

Vegetation som solavskärmning

Något som generellt inte associeras som en åtgärd för att reducera inomhustemperatur men som likväl kan få en påverkan är vegetation. Vegetationens direkta och indirekta effekter kan användas för att reducera övertemperaturer genom att minska mängden solinstrålning och minska effekten från urbana värmeöar (Akbari et al., 1992). Vid utformningen av ett bostadsområde är det fördelaktigt att plantera träd som skydd mot soliga väderstreck och skapa innergårdar med grönområden. Beroende på vart träden planteras kan vegetationen direkt användas för att skugga delar av byggnaden under de mest kritiska timmarna vid en värmebölja. Vegetationsytor kan användas till fördel för

hårdgjorda ytor vilket minskar värmeöeffekten. Utöver att bidra till en minskad inomhustemperatur finns det flera andra positiva sociala aspekter som vegetation också tillför.

Minimera värmeförlust från belysning, maskiner och apparater

Som nämntes i tidigare avsnitt finns det mer elektronisk utrustning i dagens bostäder men den elektroniska utrustningen har samtidigt utvecklats och blivit mer effektiv. Genom utvecklingen har möjlighet att reducera spillvärme förbättrats. Den egentligen viktigaste och grundläggande åtgärden för att minska värmeförlust under sommarvärmerna är att släcka och stänga av all elektronisk utrustning som inte används och då hyresgästen inte befinner sig i lägenheten (Wickman, 2009). Det är möjligt att installera timeruttag vilket är en enkel åtgärd men som underlättar att släcka och stänga av elektronisk utrustning när hyresgästen glömmar, exempelvis under natten. För belysning kan brukaren välja att byta ut glödlampor mot LED-lampor som förutom att reducera värmeförlust även reducerar elanvändningen.

4 Empiri

I kapitlet redovisas studiens empiri från intervjuerna. Sammanlagt består empirin av totalt åtta intervjuer med intervjupersoner med olika befattningar inom bygg- och fastighetsbranschen. Intervjuerna har genomförts genom semikonstruerade intervjuer med förutbestämda frågor, se bilaga. Temat på frågorna följer teorins struktur och arbetades fram under litteraturstudien i samråd med handledare. I kapitlet presenteras respektive intervjufråga med en sammanfattning av respondenternas svar.

4.1 Medverkande

Vilka företag som har medverkat i studien redogörs under *Avsnitt 2.2.2*. Respondenterna som har deltagit i studien redovisas i Tabell 1.

4.2 Intervjuer

Upplevde ni att många hyresgäster klagade på inomhustemperaturen under sommaren 2018 samt genomförde ni några akuta åtgärder under den sommaren?

Två av respondenterna arbetade inte på nuvarande företag under sommaren 2018 och kan därför inte svara på frågan. R4 och R7 berättar att de märkte att det kom fler samtal från deras hyresgäster när värmeböljan inträffade 2018. Den generella upplevelsen bland resterande svarande respondenter är att det egentligen inte kom in så mycket direkta klagomål från bostadshyresgästerna. Det kan bero på att folk inte förväntade sig någon direkt åtgärd och därför inte såg någon poäng i att klaga till hyresvärderna. En annan respondent menar att folk insåg att situationen var så ovanligt förekommande och därför hade större förståelse för att temperaturen i bostaden var väldigt hög.

R4 berättar att ingångarna kunde vara lite olika där vissa hyresgäster framförde åsikter om den ovanligt höga inomhustemperaturen medan andra frågade efter någon typ av hyresreducering. Samma respondent berättar att företaget aktivt gick ut med information till hyresgästerna via massmejl samt uppdaterade informationen på sin hemsida. Utöver detta förbereddes även kundtjänst för eventuella frågor och vilka svar de skulle ge vid inringningar. De respondenter som inte noterade att det kom in fler klagomål

genomförde inte heller dessa mer omfattande direkta informationsåtgärder. Det var först när en hyresgäst eventuellt klagade som de gav råd och tips för att hantera temperaturen.

R5 kan göra en jämförelse till deras kommersiella sida med kontor, lokaler och handel där hen märkte av en kraftig ökning av felanmälningar under värmeböljan 2018 medan felanmälningar från bostadsbeståndet generellt var lugnt.

Hur ställer ni er till att Folkhälsomyndighetens allmänna råd om högsta operativa temperatur inte gäller vid “extrema väderhändelser”?

Samtliga respondenter instämmer att det är bra att råden inte gäller vid extrema väderhändelser. R7 menar att tillfälliga värmeböljor är något man helt enkelt får leva med eftersom det annars skulle innebära kolossala ansträngningar att behöva uppfylla temperaturkrav för de få timmar det faktiskt är så extremt varmt. Respondenterna från gruppintervjun menar att om ett krav utan ett sådant undantag fanns skulle de behöva kyla alla bostäder under en extrem väderhändelse. Det skulle medföra en enorm miljöpåfrestning och vara en katastrof rent miljömässigt.

Värmeböljor som sommaren 2018 kommer sannolikt att bli vanligare i framtiden. Är det något ni internt diskuterar hur det skulle påverka ert bostadsbestånd samt har ni på något sätt ändrat ert arbete eller syn på höga inomhustemperaturer sedan den sommaren?

Flera av respondenterna nämner att de egentligen inte har ändrat sitt arbetssätt efter den specifika sommaren eftersom den får betraktas som ett sådant unikt fall. Det går därför inte att ta med några detaljer från den värmeböljan. Några av respondenterna betonar däremot att det kan vara viktigt att undersöka det egna bostadsbeståndet för att se vilka lägenheter som är särskilt utsatta. Exempelvis en ensidig lägenhet som ligger på övre våningsplan där fönstren av olika anledningar inte är öppningsbara och där det alltså inte går att vädra igenom lägenheten.

R1 nämner att det ofta är en beställare som ställer kraven på funktionerna som ska finnas i huset. Därefter försöker de vanligtvis hitta det billigaste tillvägagångssättet för att uppfylla funktionen och samtidigt upprätthålla kvaliteten. Eftersom komfortkyla inte krävs så bygger de inte heller för det och hen menar på att det i mångt och mycket är en ekonomisk fråga och hade inneburit en konkurrensmässig nackdel.

R2 berättar att synen har förändrats lite vad gäller just äldreboenden där det tidigare var helt givet att inte sätta in kyla till att det idag är en relevant fråga hos företaget. Om någon hyresgäst skulle vilja ha kyla och vara beredd att betala för det så skulle de kunna genomföra det. Däremot nämner hen klimatperspektivet och menar på att det inte är så smart att sätta in kyla som ska dra energi och dessutom drifhållas med risk för läckage av köldmedium.

R3 betonar att bara för en lösning inte är effektiv idag betyder inte det att det inte kan ske en genomgående produktutveckling. Exempelvis kan utvändiga markiser som i nuläget är ett besvär i förvaltningen utvecklas så att åtgärden fungerar bättre i framtiden.

R4 som tidigare tog upp att de hade upplevt fler klagomål från hyresgäster berättar att företaget i efterhand genomförde en intern utvärdering av värmeböljan 2018. I utvärderingen konstaterade de att den huvudsakliga åtgärden, som de ändå hade genomfört, var att nå ut med tydlig information om vilka åtgärder hyresgästerna själva kunde genomföra för att hantera värmen bättre. Därtill nämner respondenten att de har tagit fram mallar så att de ska kunna vara effektivare och tydligare i informationsdelgivningen vid nästa värmebölja.

R5 konstaterar att det är en fråga för framtiden men att komfortkyla skulle kunna bli något exceptionellt och mer premium i bostäder. Hen nämner att företaget arbetar mycket med nöjd-kund-index (NKI) och om nyckeltalet skulle försämrats så hade frågan kanske blivit mer aktuell.

R6 tror inte att det kommer att ske någon huvudsaklig förändring för vanliga hyreslägenheter utan att det i så fall är i äldreboenden där det finns en möjlighet för förändring. Vad som kan vara lite problematiskt är att även om enklare kylåtgärder kan implementeras så hade det satt en viss standard som sedan allt fler hyresgäster hade begärt vilket i slutändan skulle bli dyrt för företaget.

R7 berättar att de diskuterar frågan internt och tar hänsyn till problemet genom att de vanligtvis bygger hus med FTX-system och tunga stommar vilket ger möjlighet att dämpa de värsta temperaturtopparna.

Respondenterna från gruppintervjun tar upp äldreboenden och berättar att den typen av boendeform främst har varit föremål för diskussion. Förutom att det finns en ökad medvetenhet bland arkitekter och byggherrar kring sommarvärmen så följer bolaget främst det som beslutas på kommunal nivå.

Arbetar ni annorlunda på något sätt eller märker av olika problem i äldre bostadsbestånd jämfört med nyare?

Generellt arbetar de representerade företagen inte annorlunda i äldre bostadsbestånd jämfört med nyare. Däremot är samtliga respondenter medvetna om att det potentiellt kan finnas olika problem med tanke på att byggnader under åren har projekterats och byggts på olika sätt. Därför krävs det vanligtvis att man tittar på den specifika byggnadens förutsättningar eftersom problemen kan vara väldigt olika beroende på byggnaden. R7 berättar att övertemperaturer inte enbart är ett problem i deras äldre bestånd med självdragsventilation men hen kan heller inte påstå att det skulle vara ett värre problem i de äldre husen. När det gäller att motverka temperaturtoppar så kan de gamla självdragshusen i många fall fungera väl så bra som modernare byggnader där lättare material ibland används säger respondenten.

R1 konstaterar att det är ett välkänt faktum att det blir varmare i välisolerade hus med stora fönster. Därtill poängterar R2 att modern arkitektur vanligtvis arbetar mer med stora fönster där solinstrålning bidrar till negativa övertemperaturer även i mars, april, september och oktober.

R3 nämner att de tidigare har arbetat mycket med mellanliggande persienner men att det finns indikatorer som tyder på att de kommer att behöva titta mer på uteliggande markiser. En uppföljningsfråga kring hur hen ser på ökat underhåll och driftsproblem med uteliggande markiser svarar respondenten att hen är medveten om att det är en negativ aspekt för förvaltningen.

R4 berättar att de är medvetna om att det kan finnas någon sådan dimension men tror inte att företaget har ansett att de behöver hantera bestånden på olika sätt. Från utvärderingen som gjordes angående värmeböljan 2018 har hen inte noterat att de skulle ha fått in mer klagomål från nyare bostadsbestånd.

En annan aspekt som R5 nämner vad gäller olikheter i bostadsbestånd är att hyresgäster i nyproducerade bostäder förväntar sig lite mer och därför kan vara mer kräsna. Det kan resultera i att dessa hyresgäster blir mer missnöjda under en värmebölja på sommaren.

En särskild riskgrupp är äldre personer. Vidtar ni några särskilda åtgärder i era bostäder avsedda för seniorboenden?

Vad gäller seniorboenden så vidtar inga av de intervjuade företagen några särskilda åtgärder i dessa bostäder. Vanligtvis betraktas seniorboenden som vanliga bostäder. Många respondenter nämner istället äldreboenden och berättar att där har frågan om komfortkyla kommit på tal. I vissa äldreboenden finns det redan kyla installerad. Här poängterar R2 att det är stor skillnad på avtalsformerna för seniorboenden och äldreboenden. Det förstnämnda är vanliga bostäder medan äldreboende är ett kommersiellt avtal som utöver att vara en bostad också är en arbetsplats.

R2 berättar att de inte har något seniorboenden men däremot äldreboende där fokus på särskilda åtgärder främst ligger på att öka temperaturen inomhus under vintertid. I vissa fall har de under sommartid arbetat med lokala AC-aggregat i verksamheten för att få kyla i vissa punkter och sedan försökt samla de äldre i mindre gemensamma utrymmen. Även R7 vars företag blockuthyr äldreboende till kommunen nämner att det har förekommit att de satt in punktkyla i gemensamma utrymmen som en matsal för att på så sätt avlasta de boende.

R4 nämner att de vid utvärderingen av värmeböljan 2018 försökte se om de fick fler felanmälningar eller klagomål från seniorboenden jämfört med andra hus för att på så sätt analysera om utsattheten var annorlunda. Men ett sådant samband var inget de kunde avläsa utifrån den förhållandevis enkla undersökningen, även om de är väl medvetna om att åldern är en av de faktorerna som spelar roll.

Även R6 menar att det känns som att det är för denna typ av boende det kan bli aktuellt att börja titta närmare på olika åtgärder för att bättre hantera en värmebölja. När det gäller vissa särskilt utsatta grupper som exempelvis äldre personer eller personer med en viss diagnos kan det behöva släppas lite på den osynliga regel som säger att det inte ska finnas någon kyla överhuvudtaget i bostäder.

Vad gäller seniorboenden så betraktar R7 bostäderna som vanliga lägenheter där det enda som skiljer sig utöver deras vanliga bostadsbestånd är att det kan finnas något extra handtag att hålla sig i utifrån en tillgänglighetsaspekt. Respondenterna från gruppintervjun vidtar inte heller några särskilda åtgärder i deras seniorboenden avsedda för personer över 55 år.

Har ni några egna riktlinjer inom företaget kring inomhustemperatur som i så fall skiljer sig mot Folkhälsomyndighetens rekommendationer?

Vad gäller egna riktlinjer kring sommartemperatur har inget av företagen några riktlinjer som skiljer sig mot Folkhälsomyndighetens rekommendationer. Däremot berättar flera respondenter att de har egna riktlinjer eller företagspolicy vad gäller inomhustemperatur på vintern. Flera eftersträvar en temperatur på 21 °C under vintern vilket är högre än Folkhälsomyndighetens rekommendation.

Ni är verksamhetsutövare och har ett ansvar för egenkontroll. Vad kontrollerar ni och hur kontrollerar ni det med avseende på inomhusklimatet?

Flera av respondenterna anger att de har eller håller på att implementera någon form av temperaturmätare i deras nyproducerade bostäder. I den äldre delen av det befintliga beståndet är det inte lika vanligt förekommande utan temperaturmätare är något som har kommit på senare tid. Respondenterna är också eniga om att det huvudsakliga syftet med temperaturmätare är att kontrollera inomhustemperaturen vintertid, men att de likväl kan fungera för att mäta temperaturen sommartid. Temperaturmätare kan användas för att förebygga felanmälan från hyresgäst och möjliggör samtidigt för fastighetsägaren att utföra egenkontroll i bostäderna.

R6 nämner att det endast är ett fåtal lägenheter i det befintliga beståndet som är försedda med temperaturmätare men att de har planer på att implementera ett uppdaterat digitalt system i samtliga lägenheter inom de kommande åren. Även i detta fall främst för att kontrollera inomhustemperaturen vintertid.

R5 berättar att åtminstone 30 procent av deras lägenheter i ett flerbostadshus sedan tre år tillbaka är försedda med digitala temperaturmätare på strategiska ställen vilket bidrar till att de kan skapa sig en bra bild av inomhusklimatet i hela byggnaden.

Tycker ni att kraven som begränsar användningen av energi står i konflikt med andra krav såsom på hygien, hälsa och miljö?

Den generella uppfattningen bland respondenterna är att regelverkets utformning i nuläget inte utgör något problem för att uppnå kraven även om det ibland kan vara svårare att uppnå vissa parametrar. Exempelvis nämner R1 att kraven i Boverkets byggregler sällan är svåra att uppnå men att de vanligtvis arbetar med miljöcertifiering där kraven är hårdare och kan vara svårare att uppnå.

Möjligen använder ni något miljöcertifieringssystem vars krav ni också har att förhålla er till. Hur påverkar det i så fall er i ert arbete vad gäller inomhusklimatet kopplat till höga temperaturer?

Flera respondenter anger att de arbetar med något slags miljöcertifieringssystem. Det är framförallt Miljöbyggnad och Svanen som tas upp men en respondent nämner även BREAM. Två respondenter uttrycker att de inte använder sig av miljöcertifiering men att de däremot arbetar med interna miljöprogram där liknande aspekter ändå beaktas. De flesta svarande respondenter håller med om att kraven påverkar dem och att det finns val de behöver förhålla sig till. Några respondenter tar även upp lite mer konkreta exempel.

R1 berättar att de använder Svanen när de bygger i intern regi men att även Miljöbyggnad förekommer. Det är något som har blivit mer och mer vanligt vilket delvis beror på att det idag anses vara en hygienfaktor att certifiera sig. Kopplat till höga inomhustemperaturer så nämner respondenten att dagsljusfrågan har blivit mer aktuell vilket innebär att de använder mer glas som direkt påverkar solvärmelasten vilket samtidigt ligger i konflikt med energikraven som blivit tuffare. Respondenten anser att byggbranschen på ett sätt har nått en punkt där det inte längre är möjligt att genom konventionellt byggande pressa ned energianvändningen ytterligare utan att det blir väldigt kostsamt. När företaget arbetar med Miljöbyggnad brukar det exempelvis resultera i att mellanliggande persienner behöver installeras i stora fönster till följd av kraven i miljöcertifieringen.

R3 anger att Miljöbyggnad är det miljöcertifieringssystem som används i störst utsträckning. Respondenten förklarar att anpassningen till Miljöbyggnad har varit en väldigt kostsam och krävande process. Därtill påpekar hen att det finns en viss motstridighet i systemet. Genom att genomföra en åtgärd som egentligen inte ändrar något kan det få en påverkan på en viss indikator och då vara tillräckligt för att uppnå ett kriterium. Exempelvis kan det ibland innebära att de väljer att flytta en innervägg eller avgränsa ett rum på ett särskilt sätt för att uppfylla ett krav.

R4 anger att några byggnader är certifierade med Miljöbyggnad i deras bostadsbestånd men att dessa byggnader främst har varit försöksprojekt för att undersöka vad som krävs för att certifiera en byggnad. Respondenter nämner att dagsljus är den faktor som de kan behöva pröva mot andra faktorer.

R5 tycker inte att deras arbete med Svanen eller Miljöbyggnad påverkar deras arbete med höga inomhustemperaturer särskilt mycket.

Båda R7 och respondenterna från gruppintervjun förklarar att de arbetar mot kraven som ställs i Miljöbyggnad men att de inte tagit steget mot att officiellt miljöcertifiera sig. R7 tycker att det är positivt hur kraven i Miljöbyggnad samverkar och vägs mot varandra. Samma respondent förtydligar att man inte kan bygga hus enbart för att de ska vara energisnåla - man måste bygga för att de ska vara fina att bo i. När husen har utformats på ett fint vis bör steg två sedan vara att utforma husen på ett smart sätt så att de drar så lite energi som möjligt. Respondenterna från gruppintervjun berättar att deras interna krav motsvarar Miljöbyggnad vad gäller energiförbrukning och att arkitekterna förhåller sig och arbetar med frågor kring solvärmelast och dagsljus. Där kan det finnas några begränsningar i valet av utformning men inte några stora begränsningar i respondenternas mening.

Vilka byggnadstekniska och installationstekniska åtgärder känner ni till?

Här nämner respondenterna flertalet åtgärder men det är tydligt att fokus främst ligger på åtgärder som används i det kommersiella beståndet såsom kontor, lokaler eller handel. I denna typ av verksamheter förekommer komfortkyla för att sänka inomhustemperaturen där både aktiv och passiv kyla nämns. Vad gäller installationstekniska åtgärder nämns flera olika typer av solskydd såsom markiser, utvändiga screen, persienner, rullgardiner, solskyddsglas, självtonande fönster och solfilm. Det finns också åtgärder som kan distribuera kylan på olika sätt där luftburen kyla med FTX-system, slingsystem i väggar samt golv och kylbafflar är några av de åtgärder som nämns. Dessutom kan källan till kylan också variera där fjärrkyla och frikyla tas upp. Några respondenter tar upp specifika energikällor kopplade till frikyla såsom användning av sjövattnet eller borrhål. Det praktiska med att använda bergvärme är att systemet kan kombineras så att borrhålet används sommartid för att leda bort värme från huset. Flera av respondenterna tar även upp flera byggnadstekniska åtgärder som utåtgående tak, balkonger och byggnadens värmetröghet.

Förutom ovan nämnda åtgärder betonar flera respondenter att själva planeringen av byggnaden kan gynna eller missgynna inomhustemperaturen. Exempelvis kan beslutet av andelen fönster och väderstreck vara en annan form av indirekt åtgärd som också får betydelse.

R1 nämner att dagsljusfrågan är en viktig projekteringsfråga och när det gäller åtgärder såsom självtonande fönster och solfilm kan det uppstå vissa bekymmer. När dessa åtgärder används för att ge byggnaden solskydd när det är som ljusast försvinner dessvärre mycket dagsljus när det är som mörkast.

Trots att komfortkyla i nuläget inte alls är i aktuell i bostäder förklarar R7 att det ändå finns en poäng i att installera FTX-ventilation i bostäder och då framförallt i nyproduktion. Genom att installera FTX-ventilation har fastighetsägaren då åtminstone

gjort det möjligt att göra någonting åt klimat- eller temperaturfrågan givet att det skulle bli ett större problem i framtiden. På så sätt finns det redan ett distributionssystem med luft vilket inte möjliggörs i byggnader som byggs med frånluftsventilation. Här nämner även samma respondent att det finns möjligheter för FTX-systemet att återvinna kyla i frånluften på liknande sätt som systemet återvinner värme i frånluften på vintern. Tekniken kan vara tillämpbar i situationer då det är svalare inomhus än vad det är utomhus, exempelvis under en värmebölja.

Vilka typer av åtgärder använder ni eller har ni använt i era byggnader?

Det är ingen av respondenterna som nämner att komfortkyla används i deras bostadsbestånd. Däremot kommer flera respondenter in på bostäder i form av äldreboenden och berättar att för dessa typer av boenden kan det finnas någon typ av komfortkyla eller i alla fall ett mer aktivt arbete med att installera solskydd. De flesta av respondenterna svarar att företaget inte använder solskydd som standard utan att byggnadens förutsättningar kan avgöra huruvida någon åtgärd används.

R1 har några gånger arbetat med solskyddsglas och nämner även att de vanligtvis använder tung betongstomme i deras byggnader vilket kan bidra till lägre inomhustemperatur. Däremot förklarar hen att det i slutändan handlar om att maximera byggrätten vid planeringen och att det är konstruktörer som väljer den mest effektiva stommen. Valet av stomme är alltså inte nödvändigtvis kopplat till att de försöker få ned inomhustemperaturen.

R4 nämner att de har tittat lite på möjligheten att köra FTX-systemet baklänges för att på så sätt få in kyla men poängterar att det är relativt stort bestånd som inte har FTX-ventilation. Deras huvudsakliga utgångspunkt är att de inte arbetar med kyla i bostäder utan i så fall solskydd och solavskärmning beroende på byggnadens behov.

R7 berättar att de sedan flera år tillbaka har installerat visst solskyddsglas mot söder, öster och väster i deras flerbostadshus såvida lägenheterna inte har någon annan form av solavskärmning. De har även arbetat med en annan form av utvändig solavskärmning som skärmar av den högt stående sommarsolen och samtidigt tillåter att värme från den lågt stående vintersolen släpps in. Från tidigare intervjufråga framkom det att företaget vanligtvis bygger flerbostadshus med FTX-system och tung stomme.

Respondenterna från gruppintervjun berättar att de gärna använder tunga konstruktioner vilket är någonting som bidrar till bättre inomhusklimat sommartid. Därutöver har planeringen av byggnadens placering och orientering en betydande roll vilket arkitekterna på företaget ibland kan diskutera vid nyproduktion. Vidare nämner respondenterna att företaget sedan 2011 sätter in FTX-system som standard i nyproduktion men att de inte installerar något kylbatteri i deras ventilationssystem till bostäder.

Vissa åtgärder är enklare att implementera i nyproduktion jämfört med att införa i befintliga bostäder. Av den anledningen kan det vara nödvändigt att ha en längre tidshorisont vid projektering. Är höga inomhustemperaturer och möjliga åtgärder något ni i nuläget har börjat fundera på?

Det är ingen av respondenterna som berättar att komfortkyla skulle vara en potentiell åtgärd som de internt diskuterar att införskaffa - varken i befintliga bostäder eller i nyproduktion. Att installera komfortkyla är helt enkelt inte aktuellt menar många. Problembeskrivningen är inte heller något som har diskuterats särskilt mycket hos någondera av företagen. Beroende på byggnadens förutsättningar kan det ibland vara så att vissa åtgärder diskuteras.

R1 nämner att det endast är efter behov de sätter upp solavskärmning och att det då kan vara mellanliggande persiennier. Vidare berättar R1 att mellanliggande persiennier i själva verket inte alltid uppskattas eftersom de boende kan tycka att persiennerna är fula.

R3 nämner att solavskärmning är en åtgärd som de tittar på och analyserar om det är värt att använda för nyproduktion i framtiden. Något som respondenten berättar att de inte har börjat titta på men som skulle kunna bli aktuellt är att skapa genomföringar i väggen för att möjliggöra för bostadsinnehavaren att sätta in egen lokal kyla.

R5 tar upp att kyla inte regleras i nuvarande bostäders hyresavtal på samma sätt som värme och varmvatten vilket är något som i så fall skulle behöva undersökas. Rent affärsmässigt skulle hyran behöva höjas ett snäpp vilket många inte är beredda att betala extra för. Samtidigt är fenomenet så pass nytt att det inte riktigt är något som man har börjat diskutera.

R6 menar på att det kanske är mer rimligt att sätta in åtgärder i äldreboende eller förskolor medan liknande åtgärder för hyreslägenheter ligger en bra bit framåt i tiden. Delvis kan det bero på att hyreslägenheter har ett stort antal fönster och dels på att flerbostadshusen ofta är betydligt högre vilket gör det jobbigare att installera och underhålla utvändiga solskydd.

Använder ni solskydd eller förlitar ni er på att hyresgästerna själva installerar invändiga solskydd?

Det generella svaret från respondenterna är att det faller på hyresgästen att installera solskydd även om det egentligen inte är något som är speciellt tydligt definierat hos något av företagen. Flera av respondenterna betonar att det finns en viss problematik med drift- och underhållsansvaret vad gäller invändiga solskydd eftersom den kan framstå som oklar. Vad som också tas upp är att utvändiga solskydd leder till högre kostnader - dels från ett investeringsperspektiv men också ur ett underhållsperspektiv.

R5 svarar att det kan bero på situationen men att det inte är något som de generellt har gått ut med och beslutat om. Ansvaret för att installera solskydd såsom persiennier ligger på hyresgästen och ansvaret ligger även hos hyresgästen vad gäller att använda

persiennerna på rätt sätt. Vidare berättar respondenten att deras bostadsbestånd har väldigt stor nytta av värmestillskottet från solinstrålning under vår och höst. Att då installera utvändiga solskydd kan bli kontraproduktivt ur ett energiperspektiv genom att hyresgäster faller ner solskydden för att skärma av solen - givet att hyresgästen själv kan styra systemet. Det finns flera aspekter som behöver tas i beaktande och respondenten nämner att företaget arbetar med ecopilot vilket hjälper dem att energioptimera deras byggnader genom att reglera uppvärmningssystemet mot inomhustemperaturen och prognosera för solinstrålning och väder.

R7 tycker att gardiner och persienner är en jobbig fråga och berättar att de använder solskyddsglas i deras nyproduktion istället för annan solavskärmning. Respondenten påpekar att det utöver investeringskostnaden och underhållsansvaret även är estetiska skäl som ligger till grund för deras beslut om att använda just solskyddsglas.

Passiva åtgärder och frikyla är åtgärder som inte räknas in i byggnadens energianvändning tillskillnad från komfortkyla. Hur stor vikt har det vid beslut om vilka åtgärder som ska användas?

Generellt anser respondenterna att kraven som ställs av BBR vad gäller energianvändning, inte är svåra att uppnå. Det innebär att behovet av installationstekniska åtgärder som utnyttjar frikyla inte är speciellt stor i nuläget. Samtliga respondenter är dock eniga om att en låg energianvändning är positivt både från ett kostnads- och miljöperspektiv vilket är något som eftersträvas. Av flera respondenter framgår det tydligt att frikyla inte är en åtgärd som diskuteras i nämnbar utsträckning i deras bostadsbestånd. R1 nämner exempelvis att det främst är vid kontor sådana lösningar som utnyttjar frikyla har diskuterats och där det många gånger är tillfället som kan avgöra. Om det finns en sjö i närheten så kan man i regel använda den.

I städer kan urbana värmeöar leda till att temperaturen blir avsevärt högre i jämförelse med temperaturen på landsbygden. Vegetationsytor och träd för skuggning kan vara ett effektivt sätt att reducera dessa värmelaster i städer. Är vegetation något ni använder för att reducera värmestillskottet eller är det främst av andra skäl ni använder vegetation?

Endast R4 nämner att de ser på vegetation som ett verktyg för att reducera lokalklimatet i en byggnad vilket är något som de också generellt försöker att arbeta med. Bland resterande intervjupersoner framgår det tydligt att det är av andra skäl som vegetation används. Skälen varierar dock aningen bland respondenterna.

R1 och R2 menar på att vegetation sällan prioriteras högre än byggyta på grund av det höga markvärdet vilket leder till en hög exploateringsgrad. R3 berättar att vegetation används för att hantera dagvatten och skapa en social yta - men att det inte är något som används för att balansera solvärmens även om det skulle vara en bieffekt. R6 nämner att de använder vegetation för att göra området trevligare vilket blir statushöjande för bostadsområdet.

R7 känner till fenomenet urbana värmeöar men anser inte att deras bostadsbestånd är lokaliserat i sådana stadsdelar som är så högexploaterade för att effekten ska bli särskilt märkbar. Respondenterna från gruppintervjun uttryckte att det ibland är brist på utrymme att anlägga grönytor och kan tycka att grönytor därför borde regleras hårdare i detaljplan.

Solskydd används generellt i större omfattning för att begränsa inomhustemperaturen. Anser ni att det är tekniken, ekonomin, regelsystemet eller andra faktorer som begränsar att vissa åtgärder såsom komfortkyla inte används?

Samtliga respondenter nämner ekonomin som en anledning till att många åtgärder inte genomförs i deras bostäder. Några respondenter påpekar även att installation av komfortkyla hade medfört en högre energianvändning och en större klimatpåverkan vilket också är en bidragande faktor.

R4 berättar att deras normalfall är att inte bygga bostäder med komfortkyla vilket delvis beror på att behovet inte anses vara tillräckligt stort och dels för att det hade medfört en högre energianvändning. Hen förklarar att företaget alltid försöker hitta den mest kostnadseffektiva åtgärden samtidigt som underhållsperspektivet alltid tas i beaktande. Utvändiga solskydd anses därför inte alltid vara en så lämplig lösning eftersom det medför en ökad skötsel vilket är både personellt och resursmässigt krävande.

R5 resonerar kring att den förhöjda temperaturen ändå är en relativt ny fråga vilket kan vara en anledning till att många inte riktigt vet hur de ska hantera frågan utan har ett avvaktande förhållningssätt till problembilden.

R6 anser att det i nuläget helt enkelt inte är rimligt för sådana åtgärder att fungera i hyreslägenheter och att det därför inte kommer på tal. För kommersiella lokaler är det mer passande att använda passiva åtgärder och komfortkyla.

R7 tar upp en annan aspekt och menar att det är lika mycket en kunskapsfråga som en ekonomisk fråga till varför vissa åtgärder inte används.

Respondenterna från gruppintervjun anser att det finns flera anledningar till att vissa åtgärder inte används. Dels finns det ett miljöperspektiv att ta hänsyn till när det kommer till att använda komfortkyla. Dessutom skulle det rent ekonomiskt kosta mer att investera i och underhålla vissa åtgärder vilket då går ut över hyrorna. Respondenterna nämner här att företagets målsättning är att tillhandahålla lägenheter till kostnadseffektiva hyror. Det kan även vara tekniskt komplicerat att sätta in komfortkyla i lägenheter och i så fall är passiva åtgärder att föredra i första hand. Den sista aspekten som nämns är efterfrågan bland hyresgäster. Efterfrågan är helt enkelt inte tillräckligt hög för att implementera dessa typer av åtgärder menar respondenterna. Även R2 nämner just efterfrågan som en av anledningarna till varför komfortkyla inte normalt används, hade åtgärden varit lönsam så hade fler bostadsföretag använt komfortkyla.

Har ni något annat ni vill tillägga eller någon ytterligare reflektion ni har kring ämnet?

En del respondenter har några ytterligare tankar att tillägga medan andra känner sig nöjda med de frågorna som ställs utifrån frågeformuläret.

R1 betonar att det är pengarna som styr och att pengarna ibland kan styra på ett dumt sätt med tanke på att det ibland används alltför korta kalkylperioder, speciellt inom bostadsrätter. Där tror respondenten att det är fastighetsägare på hyresmarknaden med ett långsiktigt ägande och perspektiv som kommer att få bana vägen för olika typer av åtgärder.

R2 menar på att det finns ganska så lite incitament för fastighetsägare att genomföra åtgärder och då kan det finnas en poäng att se mer mot gemensamma hyresavtal och då exempelvis gröna hyresavtal som tidigare använts för lokaler men som också kan anpassas till bostäder.

Även R3 betonar att det finns en ekonomisk aspekt som är viktigt att lyfta fram samt att det ofta är extremt långa processer i byggprojekt vilket gör det osannolikt att förvänta sig någon större förändring inom snar framtid.

R6 menar att vintersäsongen är betydligt mer prioriterad vilket kan bero på att det finns mer pengar att spara. Om en åtgärd genomförs för att förbättra sommarklimatet så kommer åtgärden sannolikt att kosta pengar utan att egentligen bidra till någonting utöver att det blir ett behagligare inomhusklimat. Majoriteten av privata fastighetsbolag lär inte genomföra åtgärder så länge som det inte ställs strängare krav. Respondenten tror att det främst är allmännyttiga fastighetsbolag som kan lägga mer krut på liknande frågor och försöka ligga i framkant eftersom dessa fastighetsbolag generellt har lägre avkastningskrav.

R7 kastar en blick på bostadsrättsmarknaden och nämner att komfortkyla skulle kunna vara ett konkurrensmedel att erbjuda vilket då kan bli ett plus i kanten.

Respondenterna från gruppintervjun nämner att solceller kan installeras på tak till äldreboende för att producera el till komfortkyla vilket kan vara en väldigt bra installationsteknisk kombination. Då kylbehovet är som störst är också tillgången till solenergi som bäst. Vad som däremot kan bromsa utvecklingen vad gäller just denna åtgärd är att kostnaden för elektriciteten ofta ligger på hyresgästen vilket leder till att solceller inte är något som fastighetsägaren tillhandahåller.

5 Analys

I kapitlet analyseras den insamlade empirin från intervjuerna tillsammans med relevant teorin från tidigare kapitel.

Värmeböljan 2018

Trots att sommaren under 2018 har beskrivits som en av de varmaste och soligaste i Sverige framgick det från intervjuerna att det egentligen endast var två respondenter som märkte att det kom in fler klagomål. Att det inte kom in fler klagomål kan bero på flera faktorer. Generellt är människor i Sverige inte särskilt vana med sådana höga inomhustemperaturer och eftersom det var en sådan ovanlig sommar hade hyresgästerna en större förståelse för den speciella situationen. För att ändå hjälpa sina hyresgäster kan fastighetsägaren ge ut tydlig information med tips och råd på åtgärder för att bättre hantera sommarvärmen. Denna typ av informationsdelgivning är något som i viss mån redan förekommer och som användes vid sommaren 2018 hos enstaka företag. Däremot är det en sådan enkel åtgärd som alla fastighetsägare kan och borde implementera. Några mer omfattande åtgärder genomfördes inte under värmeböljan 2018 och händelsen har egentligen inte heller inneburit att företagen har ändrat sitt arbetssätt eller synsätt gällande övertemperaturer i bostäder.

Att företagen i dagsläget skulle installera en generell åtgärd för alla bostäder är inte aktuellt. Däremot finns det ofta lägenheter som är särskilt utsatta vid en värmebölja vilket några företag har uppmärksammat i samband med värmeböljan. Istället för en generell åtgärd är det mer fördelaktigt för företagen att titta på enskilda bostäder med särskilda problem och därifrån utvärderar om det finns någon åtgärd som kan vidtas. En ensidig lägenhet på övre våningsplan med fönster i söder är ett exempel på en lägenhet som är särskilt utsatt vid en värmebölja. För en lägenhet med sådana dåliga förutsättningar är kanske invändigt solskydd inte tillräckligt effektivt utan det kan behövas någon form av utvändigt solskydd för att verkligen minska värmestillskottet från solinstrålningen.

Med tanke på att flera respondenter svarar att de i grund och botten förlitar sig på att hyresgästen själv använder invändiga solskydd är det extra viktigt att hyresgästen också är medveten om hur lägenheten samt utrustningen bäst används. Det är viktigt att fastighetsägaren når ut med relevant information om hur olika system och utrustning i byggnaden fungerar och samverkar med varandra. Att hyresgästen drar för de invändiga solskydden under dagen och framförallt vädra under natten är två enkla åtgärder som

bidrar till att reducera övertemperaturer under dagen. En respondent nämner att de använder solskyddsglas vilket är en åtgärd som inte medför någon ökad belastning på deras förvaltning. Många beslut kring liknande åtgärder handlar i grunden om hur mycket kostnaden blir. Under en intervju nämndes att det sker en kontinuerlig produktutveckling inom branschen. Även om solskyddsglas i dagsläget är dyrare än vanligt glas är det inte omöjligt att utvecklingen av solskyddsglas reducerar kostnaden och gör åtgärden mer attraktiv.

Olika bostadsbestånd i förhållande till ålder

Respondenterna anser inte att byggnadsåldern är en faktor som leder till att de behöver hantera olika bostadsbestånd på olika sätt. Normalt ser bostäder väldigt olika ut vilket beror på vilka beslut som tagits för den specifika byggnaden. Tidigare byggdes bostäder vanligtvis med självdragssystem medan bostäder nuförtiden byggs med större fönster och förbättrat klimatskal. Under en värmebölja är de flesta lägenheter övertempererade oberoende av om bostaden återfinns i ett äldre eller nyare bostadsbestånd, byggnadsåldern är därför inget som påverkar hur respondenterna väljer att arbeta med övertemperaturer.

Högsta inomhustemperatur

Boverkets byggregler innehåller inget krav i form av föreskrifter eller allmänna råd vad gäller en högsta inomhustemperatur på sommaren. Däremot finns det allmänna råd när det kommer till en lägsta inomhustemperatur på vintern. I BBR står det endast att byggnader ska utformas så att termisk komfort kan erhållas vid normala driftsförhållanden. En värmebölja är något som får bedömas ligga utanför denna kravställning. Däremot finns det även allmänna råd som Folkhälsomyndigheten har tagit fram vad gäller inomhustemperatur och bedömning av olägenhet för människors hälsa. Men här finns vissa osäkerheter eftersom det finns en lydelse som anger att råden inte gäller vid "extrema väderhändelser". Från teoridelen framgår att det inte heller finns någon enhetlig definition kring vad som menas med *extremt hög temperatur* eller *värmebölja*. En del definitioner är mer statistiska medan andra definitioner beskriver en viss företeelse. En anledning till att det finns så spridda definitioner är att en värmebölja skiljer sig åt i olika länder och i olika klimatzoner. Länder med förhållandevis kallare väder, exempelvis Sverige, är anpassade till andra förhållanden vilket medför att effekten av värme märks av betydligt tidigare och vid lägre temperaturer jämfört med länder närmare ekvatorn. När respondenterna intervjuades var det tydligt att samtliga tyckte att det var bra att lydelsen om "extrema väderhändelser" fanns med i råden eftersom det annars hade medfört enorma påfrestningar för företagen.

"Det skulle bli orimligt dyrt att uppfylla kraven för orimliga situationer"

– Respondent 3

Ett bekymmer som förvisso verkar ligga långt i framtiden är att värmeböljor sannolikt kommer att bli vanligare, intensivare och mer långvariga. Vad som tidigare har bedömts som en extrem sommar kan i framtiden betraktas som en relativt normal sommar vilket

innebär att synen på vad som kategoriseras som en extrem väderhändelse kan förändras. Om värmeböljor liknande den 2018 blir vanligare kan sådana värmeböljor i så fall inte längre betraktas som en extrem väderhändelse. I så fall blir resterande delar av Folkhälsomyndighetens råd mer aktuellt. I råden framgår att den operativa temperaturen kortvarigt inte bör överstiga 28 °C. Men även här finns osäkerheter och då handlar det istället om vad som egentligen menas med kortvarigt eftersom någon närmare specificering inte finns. Under tiden som denna studie skrivs håller Folkhälsomyndigheten på se över de allmänna råden om temperatur inomhus vilka eventuellt kommer att revideras.

Inget av företagen har några interna riktlinjer eller policy som skiljer sig från nuvarande allmänna råd när det gäller en högsta inomhustemperatur. Även detta hänger samman med att det skulle bli orimligt dyrt att arbeta mot att uppfylla sådana krav. Däremot arbetar flera företag för att uppnå en högre temperatur på vintern än vad som anges i de allmänna råden. Byggnader i Sverige har under en lång tid projekterats för att klara av att hålla en behaglig temperatur under vintersäsongen vilket har lett till stora investeringar i uppvärmningssystem. För att klara av att hålla en högsta inomhustemperatur skulle komfortkyla krävas vilket är en åtgärd som i nuläget inte är aktuell i bostäder. Att komfortkyla inte är aktuellt för bostäder är samtliga respondenter överens om.

Egenkontroll

Vid extrema väderförhållanden gäller inte de allmänna råden och tillsynsmyndigheten kan alltså inte ställa krav utifrån eller använda råden som underlag till ett föreläggande. En anledning till varför råden är formulerade på detta vis är på grund av att det inte kan anses skäligt att verksamhetsutövaren ska genomföra kostsamma åtgärder som endast är avsedda för en kort period, jämför med MB 26:9. Däremot gäller fortfarande miljöbalken och de allmänna hänsynsreglerna trots extrema väderförhållanden. Det innebär exempelvis att fastighetsägaren ska vidta de försiktighetsmått som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten medför skada eller olägenhet på människors hälsa. Fastighetsägaren går inte utan ansvar utan ska ha rutiner för egenkontroll såväl som fastighetsägaren ska uppnå de kunskapskrav och vidta de försiktighetsåtgärder som kan förväntas utifrån de allmänna hänsynsreglerna. Vad gäller fastighetsägarens ansvar för egenkontroll har det skett en utveckling där flera företag numera använder temperaturmätare. Även om temperaturmätare framförallt installeras för att kontrollera temperaturen på vintern kan mätaren användas på liknande sätt för att identifiera och förebygga olägenheter som uppstår på sommaren.

Genom att installera temperaturmätare så skapas det även en möjlighet för fastighetsägaren att styra och reglera olika installationer direkt mot inomhustemperaturen vilket är ett steg i riktningen mot en mer digitaliserad byggnad. I en mer digital byggnad är det tänkt att inomhusklimatet och energiförbrukningen ska kunna optimeras. Genom att temporärt öka ventilationsflödet när bostaden är tom eller under natten kan övertemperaturer motverkas. Detta skulle dock medföra en ökad drift-

och underhållskostnad vilket är en påfrestning hos förvaltningen och något som alltid övervägs. Respondenterna har under intervjuerna flera gånger återkommit till att beslut som påverkar förvaltningen är viktiga och alltid tas i beaktande.

Energianvändning, BBR

Att uppfylla kraven på energianvändning i BBR anser respondenterna inte vara särskilt svårt. Trots att Boverket försöker förenkla för fastighetsägaren att använda frikyla genom att frikyla inte behöver räknas in i byggnadens primärenergital så är det ändå inte en åtgärd som används i bostäder. Att komfortkyla inte används är alltså inte kopplat till att energikraven skulle vara svåra att uppnå utan det är huvudsakligen andra faktorer som påverkar.

“Att behöva ha komfortkyla i bostadshus är ett projekteringsmisslyckande, det är en helt annan sak när man jobbar i kontor och kommersiella lokaler där man måste jobba med aktiv kyla”

– Respondent 7

Miljöcertifiering

Utöver kraven i BBR finns det som tidigare nämnt även krav i olika miljöcertifieringssystem som fastighetsägaren behöver förhålla sig till när de väljer att certifiera sig. Dessa krav skapar en förhållandevis strikt och begränsad spelyta vilket skulle kunna påverka arbetet med att förhindra övertemperaturer. Vad gäller kraven i miljöcertifieringssystemet Miljöbyggnad anser en respondent att kraven är motstridiga medan en annan respondent tycker att kraven samverkar. Att ständigt behöva väga olika faktorer mot varandra är något som respondenterna är vana vid att göra. Beroende på vilket betyg som företaget försöker att uppnå i miljöcertifieringen så kan begränsningarna förefalla vara olika stora. Kraven på Energi, Solvärmelast och Dagsljus tas upp i intervjuerna. Fler fönster medför bättre dagsljusinsläpp men leder följaktligen till att solvärmelasten ökar. Ett alternativ för att minska övertemperaturen skulle då vara att installera komfortkyla men utöver att öka energianvändningen så beaktas inte komfortkyla i beräkningen av solvärmelasten och påverkar alltså inte betyget. För att minska solvärmelasten och uppnå ett högre betyg behövs ett lägre g-värde vilket kan ske genom att använda yttre, inre eller mellanliggande solskydd. I Miljöbyggnad finns schablonvärde på sammanvägt g-värde för fönsterglas och solskydd som utgår ifrån att rörliga solskydd redan är insatta. Flera respondenter anger att det normalt faller på hyresgästen att själv sätta upp invändiga solskydd och fastighetsägaren tillåts att räkna med att invändiga solskydd finns utan att faktiskt kontrollera det. Det är alltså möjligt att solvärmelasten är högre än vad som framgår av betyget.

“Samtidigt är det en hygienfaktor idag att certifiera”

– Respondent 1

Komfortkyla

Företagen använder inte komfortkyla i bostäder och det verkar inte heller som att komfortkyla kommer att användas inom snar framtid. När det handlar om småhus och bostadsrätter kan situationen vara annorlunda vilket delvis beror på att det inte är en ekonomisk verksamhet som bedrivs. Att erbjuda komfortkyla skulle kunna vara ett konkurrensmedel och ett sätt för företag att särskilja sig genom att erbjuda ett boende med högre termisk komfort. Komfortkyla kan vara något mer exceptionellt och premium som erbjuds i vissa bostäder men samtidigt grundar det sig i att det finns en efterfråga på den typen av produkt. Vare sig det är hyresrätter eller bostadsrätter så hade implementeringen av komfortkyla inneburit en ökad kostnad hos företagen. Flera respondenter anser att det för närvarande inte finns en efterfråga på komfortkyla som motsvarar den ytterligare kostnad det skulle innebära.

”Det är inget man räknar med att ha i en lägenhet”

– Respondenterna från gruppintervjun

Dock är det inte enbart den ekonomiska aspekten som respondenterna anger som anledning till varför komfortkyla inte används. Det finns även ett miljöperspektiv och komfortkyla ligger inte i linje med många företags miljöarbete. De allra flesta företag arbetar idag med någon typ av hållbarhetsarbete inom sociala, ekonomiska och ekologiska frågor. Såvida inte frikyla används så leder komfortkyla till att byggnadens energianvändning ökar och därmed även dess miljöpåverkan vilket företagen vill undvika. De hälsorisker som uppstår vid en värmebölja är inte stora nog för att motivera en implementering av komfortkyla i vanliga bostäder. Även om flera respondenter är medvetna om att äldre personer tillhör en särskild riskgrupp så genomförs inga särskilda åtgärder i seniorboenden vad gäller övertemperaturer. Däremot omnämns äldreboende av flera respondenter som en annan boendeform där det är sannolikt att åtgärder i första hand kommer att implementeras för att motverka övertemperaturer. Redan idag använder några av företagen enklare åtgärder i äldreboende såsom utvändigt solskydd eller punktkyla i vissa gemensamma utrymmen för att göra inomhusklimatet mer hanterbart för de äldre. Även om äldreboende är en boendeform som väsentligen skiljer sig från vanliga hyresrätter, då det utöver att vara en bostad även är en arbetsplats, kan liknande åtgärder vara tänkbara att använda i seniorboenden.

“Vi har varit inne på frågan och det kan absolut vara så att det är i seniorboenden man tittar vidare först”

– Respondent 4

Eftersom passiva åtgärder och komfortkyla redan används i kontor, lager och handel så finns det flera aktörer på marknaden som redan arbetar och investerar i olika tekniska åtgärder. I och med att tekniken redan används i byggnader i kommersiella lokaler så finns det ett intresse för innovation och produktutveckling, vilket är positivt för bostadsföretagen. Även om det i nuläget inte är aktuellt att investera i olika åtgärder så är det ingen som säger att det inte skulle kunna förändras.

Passiva åtgärder

Vad gäller passiva åtgärder är det främst byggnadens värmetröghet och olika solskydd som diskuteras av respondenterna. En tung stomme med bättre värmetröghet kan reducera övertemperaturer under sommaren och samtidigt bidra till lägre uppvärmningskostnader under vintern. Trots att flera respondenter är medvetna om hur valet av byggnadsmaterial påverkar inomhustemperaturen verkar det inte vara något som aktivt tas i beaktande när stommen väljs. Ofta är det andra aspekter som prioriteras där bland annat boytan är oerhört värdefull att maximera.

I *Avsnitt 3.1.3* nämndes att solinstrålning är den interna värmelast som bidrar till högst värmestillskott under sommaren. Hur stort värmestillskottet är beror på andelen fönster samt dess orientering. Internlasterna från människor, belysning, maskiner och apparater har inte tagits upp under intervjuerna vilket förmodligen beror på att dessa interna värmelaster inte utgör en stor andel i bostäder utan främst i kommersiella lokaler. Effektiv solavskärmning kan reducera behovet av kyla med upp till 70 procent men trots det verkar solskydd vara väldigt sällsynt i de intervjuade företagens bostadsbestånd. Det har tidigare konstaterats att hyresgästen normalt själv får installera invändiga solskydd vilket är en åtgärd som ofta inte är lika effektiv som utvändiga solskydd. En anledning till att respondenterna inte gärna installerar invändiga solskydd är på grund av de bekymmer som det kan medföra ur drift- och underhållsynpunkt. Om exempelvis persiennerna redan är installerade när en hyresgäst tillträder så kan det uppstå vissa frågetecken kring huruvida fastighetsägaren har ansvar för reparation om persiennerna går sönder vid ett normalt slitage. Att invändiga solskydd är något som ska tillhandahållas för att lägenheten ska uppfylla lägsta godtagbara standard är inget som framgår i hyreslagen men trots det kan frågan skapa vissa problem.

En intressant jämförelse som en respondent kunde göra eftersom företaget förvaltar både hyresrätter och kommersiella lokaler var att det kom in mycket mer klagomål från hyresgäster i lokalbeståndet. I grund och botten kan det bero på flera saker. Men en möjlig orsak kan vara att eftersom det redan fanns åtgärder för att hantera övertemperaturer föll det sig naturligt att klaga till hyresvärden när åtgärderna inte var tillräckligt effektfulla. Hyresgästerna på den kommersiella sidan i exempelvis kontor, lokaler och handel har en annan uppfattning om vad som förväntas och upplever därför det termiska klimatet mer otillfredsställande.

Flera respondenter anger den ekonomiska aspekten som anledning till att utvändiga solavskärmning inte används. Det är en dyr investering att förse alla bostadslägenheter med utvändiga solavskärmning och dessutom tillkommer det ytterligare kostnader för underhåll. Att underhålla markiser i ett flervåningshus är inte problemfritt. Olika väderförhållanden och slitage riskerar att skada de utvändiga solskydden vilket kan förkorta livslängden på investeringen. En annan aspekt som också diskuteras är huruvida det utvändiga solskyddet skulle varit självstyrt eller reglerat av hyresgästen. I det senare fallet kan det vara så att avskärmningen överanvänds och minskar mängden gratis solenergi under vår och höst vilket leder till högre uppvärmningskostnader. I

intervjuerna har också den estetiska aspekten om hur utvändiga solskydd påverkar byggnadens utseende tagits upp. Ibland kan det också röra sig om en kulturhistorisk byggnad eller område som gör det olämpligt att installera utvändiga solskydd. I andra fall kan det vara byggnadsgeometrier eller omgivande bebyggelse som påverkar valet.

Solskyddsglas är en annan form av solskydd som varken påverkar byggnadens utseende eller behovet av underhåll. En respondent berättar att de använder solskyddsglas mot soliga väderstreck istället för vanligt solskydd. Men eftersom solskyddsglaset är dyrare än vanligt glas och sällan installeras i befintliga byggnader så används inte solskyddsglas i någon stor omfattning. Solskyddsglas med lågt g-värde kan också påverka mängden gratis solenergi som tillvaratas under uppvärmningssäsongen. Å ena sidan leder solskyddsglas till högre kostnader men å andra sidan behöver glasen inte användas i samtliga fönster utan det kan räcka att använda de dyrare glasen mot soliga väderstreck.

Vegetation

Utöver de mer konventionella åtgärderna för att direkt motverka övertemperaturer kan vegetation användas för att skugga och reducera effekten från urbana värmeöar. Vegetation är inte något som respondenterna nämner att de direkt arbetar med i syfte att minska temperaturerna. Det finns andra skäl till varför vegetation används vilket kan vara av sociala skäl men också för att bättre hantera dagvatten. Flerbostadshus och hyresrätter byggs i mer högexploaterade områden vilket leder till att vegetation bortprioriteras till fördel för mer värdefull byggnadsyta. Det resulterar i mer hårdgjorda ytor och färre grönytor vilket är negativt ur temperatursynpunkt under en värmebölja.

6 Slutsats

I kapitlet presenteras slutsatser från studien med koppling till inledande syfte och målsättning. Avslutningsvis redogör författarna för sina egna reflektioner samt förslag på vidare forskning.

6.1 Hur upplever och arbetar aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen med höga inomhustemperaturer till följd av värmebölja?

Trots att sommaren 2018 har beskrivits som en av de varmaste och soligaste somrarna i Sverige så har de intervjuade aktörerna inom branschen inte upplevt sommaren som särskilt bekymmersam. Genom att arbeta med informationsdelgivning kan fastighetsägaren upplysa hyresgäster om enkla åtgärder som de på egen hand bör vidta vid en värmebölja. Att däremot genomföra mer omfattande åtgärder för ett helt bostadsbestånd är inte aktuellt hos företagen.

Vad gäller seniorboende så vidtas inte några särskilda åtgärder kopplade till att reducera inomhustemperaturen under en värmebölja. Arbetet skiljer sig inte heller i äldre bostadsbestånd jämfört med nyare och intervjupersonerna har inte uppmärksammat några problem kopplat specifikt till byggnadsålder. Det är vanligtvis viktigare att titta på de specifika förutsättningarna för en viss byggnad istället för att titta på byggnadens ålder.

Att redan ha en plan och ett upprättat system för att nå ut med information snabbt och effektivt är ett sätt att arbeta med frågan. Temperaturmätare verkar bli vanligare att installera bland företagen vilket är positivt vad gäller möjligheten för egenkontroll, men att mäta temperaturen resulterar inte i att temperaturen blir lägre. Temperaturmätare installeras huvudsakligen för att kontrollera temperaturen under vintern men samtidigt blir det möjligt för fastighetsägare att mäta temperaturen under en värmebölja. Trots att vissa beslut ger en positiv inverkan i att förhindra övertemperaturer så är det inte en sak som prioriteras eller ibland ens tas i beaktande vid besluten utan vanligtvis är det en bieffekt.

Studien tar upp att värmeböljor troligtvis kommer att bli vanligare framöver vilket är något som aktörerna verkar vara medvetna om. För att förhindra att övertemperaturer i bostäder uppstår krävs det däremot att aktörerna mer aktivt börjar att arbeta med frågan.

6.2 Vad finns det för regelverk som berör övertemperaturer i bostäder?

I teoridelen under *Avsnitt 3.3* framgår vilka regler och rekommendationer som finns angående inomhustemperaturen i byggnader. Det finns lagkrav från miljöbalken och plan- och bygglagen som bland annat berör inomhusklimatet och energianvändningen. I lagen framgår inte några konkreta krav på en högsta inomhustemperatur men däremot finns det krav som indirekt kan påverka arbetet med övertemperaturer. Det är endast i Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus som det finns tydliga riktvärden för vad som betraktas som hög inomhustemperatur kopplat till olägenhet för människors hälsa. När extrema väderförhållanden föreligger så gäller inte råden men de allmänna hänsynsreglerna i miljöbalken är fortfarande ämnade att genomlysas verksamheten såvida det inte bedöms orimligt att uppfylla dem. Även om en värmebölja betraktas som en extrem väderhändelse behöver det inte nödvändigtvis anses vara orimligt för fastighetsägaren att vidta åtgärder utifrån försiktighetsprincipen för att reducera övertemperaturer.

Kraven på byggnadens energianvändning torde indirekt påverka arbetet med övertemperaturer genom att begränsa möjligheten att använda komfortkyla. Men kravet på energianvändning är inte något som är avgörande vad gäller företagens beslut att inte arbeta med komfortkyla i bostäder. Andra krav som finns i BBR eller miljöcertifieringssystem verkar inte heller ha en avgörande påverkan på hur företagen väljer att arbeta med åtgärder för övertemperaturer även om kraven själva kan påverka hur hög inomhustemperaturen blir.

Vad gäller Miljöbyggnads krav på Dagsljus och Solvärmelast så framtvings ett balanserat arbetssätt vilket är gynnsamt för att motverka övertemperaturer. Om fastighetsägaren vill bygga med en stor mängd fönster behöver fastighetsägaren samtidigt projektera så att solvärmelasten inte blir för hög. Beroende på förhållningssätt kan det upplevas som att kraven är motstridiga eller samverkar. Fastighetsägaren bör fortsättningsvis prioritera ett attraktivt boende, vilket absolut kan innebära fönster i söderläge, men samtidigt bör inte värmetillförseln från solinstrålningen negligeras. Eftersom BBR inte ställer krav på solvärmelasten så påverkas endast de byggnader som företagen väljer att miljöcertifiera - möjligen är det något som Boverket framöver kommer att behöva se över.

6.3 Vilka åtgärder och möjligheter finns det för att reducera inomhustemperaturen i bostäder?

I studiens teoridel har flera installationstekniska och byggnadstekniska åtgärder beskrivits vilka också är de åtgärder som har tagits upp av intervjupersonerna. Trots att det finns existerande åtgärder för att reducera inomhustemperaturen så förefaller incitamenten för att använda åtgärderna vara begränsade.

Komfortkyla har tidigare varit väldigt ovanligt för bostäder i Sverige och mycket tyder på att så kommer det även att vara i fortsättningen. Frikyla räknas inte in i byggnadens energianvändning vilket teoretiskt är tänkt att underlätta för fastighetsägaren att installera sådana åtgärder men i praktiken får det ingen påverkan. Det är ingen av aktörerna som varken arbetar med komfortkyla i befintligt bostadsbestånd eller planerar att införa kyla i deras nyproduktion.

Anledningen till varför komfortkyla inte används kan brytas ned till några avgörande faktorer där ekonomi och miljö har störst påverkan. Efterfrågan på komfortkyla är inte tillräckligt stor för att det ska vara lönsamt för fastighetsägaren att investera i ett kylsystem. Utöver investeringskostnaden tillkommer det ökade drift- och underhållskostnader vilket är en viktig förvaltningsfråga. Bortsett från den ekonomiska biten så innebär komfortkyla även en ökad energi- och klimatpåverkan vilket inte ligger i linje med många företags miljöarbete.

Solskydd är en passiv åtgärd som inte medför en ökad energiförbrukning i sig men som å andra sidan om hanterad på fel sätt kan minska mängden gratis solenergi när solvärmen är önskvärd. Solskydd kan medföra en ökad belastning på förvaltningen och en ökad kostnad vilket är främsta anledningen till att det inte används. Utvändiga solskydd är särskilt utsatta för väderförhållanden vilket kan skada eller förkorta livslängden på utrustningen. Mellanliggande eller invändiga persienner förekommer men vanligtvis är det hyresgästen som har ansvaret för persiennerna. Även om invändiga solskydd används så är det ofta den minst effektiva åtgärden för att reducera värmestillskottet från solinstrålningen.

Att använda en tung stomme är en passiv åtgärd som används i varierande bostadsbestånd och är positiv för byggnadens möjlighet att hantera övertemperaturer. Men vid val av byggnadskonstruktion är det flera faktorer som vägs in och att byggnadens värmetröghet förbättras är inget som företagen verkar fästa någon avgörande vikt vid.

Genom att kombinera flera passiva åtgärder skapas det goda möjligheter att arbeta med övertemperaturer utan att nödvändigtvis använda komfortkyla. Ett steg i denna riktning kan vara att prioritera tunga konstruktioner och mekanisk ventilation där FTX-system med kylåtervinning är ett möjligt alternativ. Att sedan säkerställa att det åtminstone finns någon typ av solskydd kan bidra till att reducera inomhustemperaturen ytterligare.

Problematiken kring en värmebölja anses inte vara tillräckligt stor för att åtgärder som positivt bidrar till minskade övertemperaturer ska prioriteras.

6.4 Egna reflektioner

Med anledning av att sommaren 2018 har beskrivits som en av de varmaste och soligaste somrarna i Sverige förelåg det förväntningar om att de intervjuade aktörerna skulle ha upplevt sommaren särskilt problematiskt - men riktigt så var det inte. Egentligen var det endast två av respondenterna som påpekade att antalet klagomål ökade när värmeböljan 2018 inträffade, vilket var färre än förväntat. Eftersom byggnader i många fall inte är projekterade eller justerade för att hantera ett varmare utomhusklimat finns det stor sannolikhet att mer frekventa, intensiva och längre perioder av höga utomhustemperaturer leder till ökade problem med övertemperaturer. I skrivande stund genomför Folkhälsomyndigheten en översyn av de allmänna råden och även om översynen inte förväntas resultera i någon dramatisk förändring så är det ändå ett tecken på att även myndigheter har börjat fundera över hur värmeböljor kommer att påverka inomhustemperaturen.

Kraven som begränsar byggnadens energianvändning är inte avgörande vid företagens beslut att inte arbeta med komfortkyla i bostäder. Studien indikerar att även om företagen arbetar för att hålla energianvändningen nere till följd av kraven så är det inte den främsta anledningen till att komfortkyla inte används. Istället är det framförallt ekonomiska skäl och företagets syn på hållbarhet som är de främsta anledningarna. Hållbarhetsarbete handlar om att arbeta med ekonomiska, sociala och ekologiska frågor där tanken är att det vid beslut ska ske en avvägning och bedömning utifrån flera aspekter. Företagen ska inte enbart fokusera på att maximera lönsamheten. Värmebölja och höga inomhustemperaturer i form av otillfredsställande inomhusklimat och högre hälsorisker verkar utifrån ett socialt perspektiv inte vara ett tillräckligt stort problem för att motivera komfortkyla i bostäder. Sannolikt är det i så fall passiva åtgärder som företagen i första hand kommer att titta vidare på. Här kan den ekonomiska aspekten spela en avgörande roll beroende på hyresgästernas betalningsvilja och hyresvärdens möjlighet att ta ut en högre hyra. Hyressättningen i Sverige följer bruksvärdessystemet vilket kortfattat innebär att hyresvärderna inte får ta ut orimliga hyror. Möjligen kan åtgärder för att reducera inomhustemperaturen under en värmebölja hamna i konflikt med detta system.

Ytterligare en aspekt kopplad till hyreslagen är frågan om vad som räknas som brukbart skick enligt den allmänna uppfattningen i orten. Det är rimligt att tänka sig att den allmänna uppfattningen inte är något statiskt utan kan förändras i samband med att samhället ändras. Liknande att samhället kan förändra synen på vad som betraktas som en extrem sommar kan synen på vad som betraktas som brukbart skick även ändras. Om uppfattningen ändras huruvida en lägenhet är för varm för att bruka kan det tvinga

fastighetsägare till att genomföra mer aktiva handlingar för att minska övertemperaturen, exempelvis genom att installera solskydd.

Passiva åtgärder hjälper till att minska övertemperaturer vid en värmebölja men störst effekt fås genom att kombinera olika åtgärder och system. Av den anledningen kan det vara smart att undersöka om byggnadens värmetröghet kan kompletteras med byggnadens ventilationssystem. Om utomhustemperaturen på natten är lägre än inomhus så kan ventileringen ökas för att föra bort den överskottsvärme som under dagen lagrats i byggnadens termiska massa. För att kombinera åtgärderna krävs att byggnaden har någon form av fläktdriven ventilation och inte ett självdragssystem. Om en byggnad är utrustad med ett FTX-system finns det dessutom möjligheter att använda kylåtervinning för tillfällen då luften inomhus är kallare än utomhus - vilket i princip bara sker vid en värmebölja. Hur effektivt systemet är beror på temperaturskillnaderna. Genom att kombinera byggnadens värmetröghet med solskydd kan inomhustemperaturen reduceras ytterligare vilket sedan kan utnyttjas av FTX-systemet som använder den lägre tempererade frånluften till att kyla tilluften.

Under intervjuerna har äldreboende tagits upp som den boendeform där åtgärder för att reducera övertemperaturer kan vara mest aktuellt. Att använda komfortkyla eller någon form av passiv åtgärd för att reducera övertemperaturer i bostäder med särskilda riskgrupper är något som bör vara mer prioriterat. Skulle ett eventuellt genombrott ske för hyresrätter så sker det troligtvis först inom segmentet seniorboenden där endast äldre människor bor.

Trots att urbana värmeöeffekten kan öka till följd av urbanisering och mer hårdgjorda ytor så kan byggnader samtidigt bidra till att skugga varandra vilket minskar den direkta solstrålningen från solen. I exempelvis Spanien och Italien där sommarvärmerna är betydligt mer påtaglig byggs det väldigt tätt och omkringliggande byggnader kan därför utnyttjas som solskydd. Det innebär samtidigt att egenskaper såsom utsikt och dagsljus väljs bort till fördel för skugga. Möjligen är det en form av passiv åtgärd som blir vanligare även i Sverige. I en framtid där vårt klimat förändras blir det intressant att se vad Folkhälsomyndigheten kommer fram till vid nästa allmänna råd och hur samhället behöver anpassa sig. Tidigare har byggnader i Sverige framförallt byggts i syfte att hålla värmen inne och kylan ute, men i framtiden kan det bli minst lika aktuellt att hålla värmen ute och kylan inne.

6.5 Förslag till vidare forskning

Studien har avgränsats till att utreda bostäder i Sverige. Det skulle därför vara intressant att få en inblick i hur länder med helt andra väderförhållanden och regelverk arbetar med problematiken kring en värmebölja. I Sverige har fokus varit på det termiska klimatet under vintern och att reducera energianvändningen för uppvärmning medan i andra länder är det kanske framförallt värmen som har varit och är det största bekymret.

Ett annat förslag är att titta vidare på de lagar och regelverk som berör höga inomhustemperaturer. Hur ser förarbetena ut och hur har lagstiftaren tänkt? Utöver att titta närmare på den offentliga rätten finns det även ett civilrättsligt förhållande som kan studeras. Exempelvis vad gäller hyresgästens rätt till hyresreducering på grund av för hög inomhustemperatur. Det finns också en poäng i att vidareutreda hur problematiken hanteras i exempelvis äldreboende eller LSS-boende där det finns människor som befinner sig i en särskild riskgrupp. Eftersom denna studie huvudsakligen har studerat hyresrätter har endast regelverk som berör den typen av bostäder varit aktuellt. Hur det förhåller sig när byggnaden förutom att vara en bostad också är en arbetsplats hade varit intressant att titta närmare på.

Eftersom studien främst har presenterat vilka tekniska lösningar det finns att tillgå för att reducera inomhustemperaturen finns det möjlighet att mer djupgående studera dessa tekniska lösningar. Exempelvis hur stor effekt utvändigt solavskärmning får som enskild åtgärd och sedan analysera hur effekten blir om åtgärden kombineras med en tung byggnadskonstruktion. En litteraturstudie och simulering av termiskt klimat kring passiva åtgärder genomfördes 2011 av Hagström och Westlund. I rapporten "Passiva åtgärder för att reducera sommartemperaturer i bostäder" undersökte enbart enskilda åtgärder och inte hur åtgärderna förhåller sig till varandra. Att genomföra en uppdaterad studie kring passiva åtgärder och vad en kombination av åtgärder innebär för inomhustemperaturen är ett förslag till vidare forskning.

7 Referenser

I kapitlet redovisas de informationskällor som använts.

- Akbari, H., Davis, S., Dorsano, S., Huang, J., & Winnett, S. 1992. *Cooling our Communities. A Guidebook on Tree Planting and Light-Colored Surfacing*. Washington: U.S. Environmental Protection Agency.
- Andersson, A., & Elofsson, F. 2016. *Nyttan med miljöcertifiering av fastigheter*. Lunds universitet: Institutionen för byggvetenskaper, Byggproduktion (Examensarbete, 30hp).
- Andersson, I. 2019. *Optimal fönsterstorlek - En optimering av fönsters storlek och konstruktion för att skapa ett stort dagsljusinsläpp och en liten solvärmelast*. Linnéuniversitetet: Institutionen för byggd miljö och energiteknik (Examensarbete, 15hp).
- Andrén, L. 2015. *Solenergi - Praktiska tillämpningar i bebyggelse*. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst.
- Bell, E., Bryman, A., & Harley, B. 2019. *Business Research Methods*. 5 uppl. Oxford: Oxford University Press.
- Bernes, C. 2016. *En varmare värld - Växthuseffekten och klimatets förändringar*. 3 uppl. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Betongforum. 2008. *Betong för energieffektiva byggnader - Fördelarna med termisk massa*. Bryssel: European Concrete Platform.
- Boverket. 1998. *Kriterier för sunda byggnader och material*. Karlskrona: Boverket, Byggavdelningen.
- Boverket. 2017. *Tillämpning av kraven vid ändring av byggnader*.
Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/andring-av-byggnader/tillampning-av-kraven-vid-andring-av-byggnader/>
[2020-02-27]
- Boverket. 2018a. *Om Boverkets byggregler, BBR*.
Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/om-bbr/>
[2020-02-08]

- Boverket. 2018b. *Föreskrifter och allmänna råd i Boverkets byggregler*.
Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/om-bbr/foreskrifter-och-allmanna-rad/> [2020-02-27]
- Boverket. 2018c. *Värmebolja*.
Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/boende/halsa--inomhusmiljo-i-ditt-boende/varmebolja/> [2020-02-08]
- Boverket. 2019a. *Miljöcertifieringssystem och LCA*.
Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/miljocertifieringssystem-och-lca/> [2020-02-08]
- Boverket. 2019b. *Tolkning av plan- och bygglagstiftningen*.
Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/lag--ratt/tolkning-av-plan--och-bygglagstiftningen/> [2020-02-27]
- Bryman, A. 2018. *Samhällsvetenskapliga metoder*. (Nilsson, B. Övers. 3 uppl.). Malmö: Liber AB.
- Bülow-Hübe, H. 2001. *Energy-Efficient Window Systems - Effects on Energy Use and Daylight in Buildings*. Lund University: Energy and Building Design, pp. 57-60 (Dissertation).
- Carlson, P.O. 2009. *Bygga med glas - revidering 2009*. Stockholm: Glasbranschföreningen.
Tillgänglig: https://www.gbf.se/sites/default/files/files/bygga_med_glas_med_foljebrev.pdf [2020-03-20]
- Cementa. 2001. *Sunt byggande med sten och betong ger Gott inomhusklimat*. Västerås: Cementa AB.
- Christensen, R. 2008. *Fysiologiska och fysikaliska aspekter vid nedkylning av hud hos överhettad människa*. Stockholm: Karolinska Institutet (Examensarbete, 15hp).
- Collis, J., & Hussey, R. 2009. *Business Research - A Practical Guide for Undergraduate & Postgraduate Students*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Energiföretagen. 2020. *Fjärrkylestatistik 2019*.
Tillgänglig: <https://www.energiforetagen.se/statistik/fjarrkylestatistik/> [2020-05-29]
- Energimarknadsinspektionen. 2013. *Kartläggning av marknaden för fjärrkyla*. Ei R2013:18.
- Energimyndigheten. 2013. *Energieffektivisering i stora kylsystem*. ET 2013:23.
- Energimyndigheten. 2017. *Energiindikatorer 2017 - Uppföljning av Sveriges energipolitiska mål*. ER 2017:9.
- Energimyndigheten. 2019. *Energiläget - 2019*. ET 2019:2.
- Fastighetstidningen. 2014. *Svalt intresse för kyla*.
Tillgänglig: <https://fastighetstidningen.se/svalt-intresse-for-kyla/> [2020-01-30]

- Fejes, A., & Thornberg, R. 2019. *Handbok i kvalitativ analys*. 3 uppl. Stockholm: Liber AB.
- Folkhälsomyndigheten. 2014. *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus*. FOMHFS 2014:17.
- Folkhälsomyndigheten. 2015. *Hälsoeffekter av höga temperaturer - En kunskapssammanställning*. Artikel nr: 15048.
- Folkhälsomyndigheten. 2018a. *Värmestress i urbana inomhusmiljöer*. Artikel nr: 18060.
- Folkhälsomyndigheten. 2018b. *Värmestress i urbana utomhusmiljöer*. Artikel nr: 18061.
- Folkhälsomyndigheten. 2018c. *Plan för tillsynsvägledning enligt miljöbalken 2019-2021*. Tillgänglig: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/publikationsarkiv/p/plan-for-tillsynsvagledning-enligt-miljobalken-2019-2021/> [2020-02-15]
- Folkhälsomyndigheten. 2019a. *Kartläggning av bebyggelse med risk för höga temperaturer*. Artikel nr: 19043-2.
- Folkhälsomyndigheten. 2019b. *Folkhälsomyndighetens åiterrapportering av regeringsuppdrag om kunskapsstöd angående värmeböljor*. Ärendenummer 02846-2018-1.1.1.
- Folkhälsomyndigheten. 2019c. *Värme och människa i bebyggd miljö*. Artikel nr: 19043.
- Folkhälsomyndigheten. 2019d. *Temperatur inomhus*. Tillgänglig: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/livsvillkor-levnadsvanor/miljohalsa-och-halsoskydd/tillsynsvagledning-halsoskydd/temperatur/> [2020-02-27]
- Folkhälsomyndigheten. 2019e. *Om Folkhälsomyndigheten*. Tillgänglig: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/om-folkhalsomyndigheten/> [2020-01-31]
- Folkhälsomyndigheten. 2019f. *Uppdaterad plan för tillsynsvägledning enligt miljöbalken 2020-2021*. Tillgänglig: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/publikationsarkiv/u/uppdaterad-plan-for-tillsynsvagledning-enligt-miljobalken-20202021/> [2020-02-15]
- Freijer, Jan I., & Bloemen, Henk J. Th. 2000. *Modeling Relationships between Indoor and Outdoor Air Quality*. Journal of the Air & Waste Management Association, 50:2, pp. 292-300. DOI: 10.1080/10473289.2000.10464007
- Hagström, D., & Westlund, M. 2011. *Passiva åtgärder för att reducera sommartemperaturer i bostäder*. Lunds universitet: Institutionen för bygg- och miljöteknologi (Examensarbete, 30hp).
- Helsing, E. 2016. *Lagar och regler vid renovering - en översikt*. SIREn-rapport 2016:2.

- Hem & Hyra. 2019. *Så varmt får du stå ut med att ha det inne*.
Tillgänglig: <https://www.hemhyra.se/nyheter/sa-varmt-far-du-lov-att-sta-ut-med-att-ha-inne/> [2020-02-15]
- International Energy Agency. 2019. *Key World Energy Statistics 2019*.
Tillgänglig: <https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2019#explore> [2020-03-08]
- IPCC. 2018. *Summary for Policymakers. In: Global warming of 1.5°C*. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland.
- Karlsson, J. 2010. *Betydelsen av värmetröga konstruktioner*. Bygg & teknik, 17-19.
- Klepeis, N., Nelson, W., Ott, W. et al. 2001. *The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS): a resource for assessing exposure to environmental pollutants*. Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology 11, pp. 231-252.
DOI: 10.1038/sj.jea.7500165
- Larsen, T.S. 2011. *Overheating and Insufficient Heating Problems in Low Energy Houses up to Now Call for Improvements in Future*. REHVA Journal, 48:3, pp. 36-40.
- Lindholm, T. 2003. *Frikyla - Analys av teknik och systemlösningar*. Chalmers: Institutionen för byggnadsteknologi, Installationsteknik (Avhandling).
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. 2015. *Värmens påverkan på samhället*. Stockholm: MSB.
- Naturvårdsverket. 2019a. *Miljömålen - Årlig uppföljning av Sveriges nationella miljömål 2019 - Med fokus på statliga insatser*. Rapport 6890.
- Naturvårdsverket. 2019b. *Remiss av vägledning om 2 kapitlet i miljöbalken*.
Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Remisser-och-Yttranden/Remisser/Remisser-2019/Vagledning-om-2-kapitlet-miljobalken/> [2020-03-20]
- Naturvårdsverket. 2001. *Operativ tillsyn - Handbok för Tillsynsmyndigheten*. Stockholm: Naturvårdsverket förlag. Handbok 2001:4.
- Naucér, J., & Sandberg, P. 2018. *Problem och förbättringsåtgärder för termisk komfort och energi på en glasbyggnad i Gävle – en fallstudie*. Gävle högskola: Bygg-, energi- och miljöteknik (Examensarbete, 15hp).
- NCC & White arkitekter. 2005. *Flerbostadshus utan värmesystem: Passivhus i flera våningar*. Göteborg: NCC Construction Sverige AB, NCC Teknik, White arkitekter AB.
- Nikulín, G., Kjellström, E., Hansson, U., Strandberg, G., & Ullerstig, A. 2011. *Evaluation and future projections of temperature, precipitation and wind extremes over Europe in an ensemble of regional climate simulations*. Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography, 63:1, pp. 41-55. DOI: 10.1111/j.1600-0870.2010.00466.x

- Nilsson, P.E. 2003. *Achieving the desired indoor climate - Energy efficiency aspects of system design*. The Commtech Group, Lund: Studentlitteratur.
- Olsson, H., & Sörensen, S. 2011. *Forskningsprocessen - Kvalitativa och kvantitativa perspektiv*. Stockholm: Liber AB.
- Oudin Åström, D., Schifano, P., Asta, F., Lallo, A., Michelozzi, P., Rocklöv, J., & Forsberg, B. 2015. *The effect of heat waves on mortality in susceptible groups: a cohort study of a mediterranean and a northern European City*. *Environmental Health* 14:30. DOI: 10.1186/s12940-015-0012-0
- Persson, A. 2016. *Störningar i hyreslägenhet - En jämförelse mellan tillämpningen av miljöbalken och hyreslagen ur en hyresgästs perspektiv*. Umeå universitet: Juridiska institutionen (Examensarbete, 30hp).
- Prop. 1997/98:45. *Miljöbalk*. Stockholm: Miljödepartementet.
- Saarela, L. 2014. *Att sänka temperaturer i stadsmiljö - En studie av trädens effekt på en bostadsgård i Malmö*. Sveriges lantbruksuniversitet: Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning (Examensarbete, 15hp).
- Salmijärvi, R. 2017. *Hur påverkas det lokala klimatet av en expanderande urban miljö under framtida klimatförhållanden*. Stockholms universitet: Institutionen för naturgeografi (Examensarbete, 15hp).
- SCB. 2020. *Antal och andel personer efter region, boendeform, ålder och kön*. Tillgänglig: http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__HE__HE0111/HushallT21B/ [2020-03-05]
- SGBC. 2020a. *Manualer och verktyg för certifiering i Miljöbyggnad*. Tillgänglig: <https://www.sgbc.se/certifiering/miljobyggnad/certifieringsstod-for-miljobyggnad/manualer-och-verktyg-for-certifiering-i-miljobyggnad/> [2020-02-20]
- SGBC. 2020b. *Certifiering*. Tillgänglig: <https://www.sgbc.se/certifiering/> [2020-03-06]
- SGBC, 2020c. *Utveckling av Miljöbyggnad i Drift*. Tillgänglig: <https://www.sgbc.se/utveckling/utveckling-av-miljobyggnad/> [2020-05-27]
- Sjödin, E. 2018. *Certifiera enligt Miljöbyggnad GULD eller bygga BBR-standard?* Luleå tekniska universitet: Institutionen för samhällsbyggnad och naturresurser (Examensarbete, 30hp).
- SMHI. 2011. *Värmeböljor i Sverige*. Faktablad nr 49 - 2011.
- SMHI. 2015. *Framtidsklimat i Stockholms län - enligt RCP-scenarier*. Klimatologi Nr 21 - 2015.

- SMHI. 2018. *Sommaren 2018 - Extremt varm och solig*.
Tillgänglig: <https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/arets-vader/sommaren-2018-extremt-varm-och-solig-1.138134> [2020-02-07]
- SMHI. 2020a. *Klimatscenarier*.
Tillgänglig: <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier/sweden/nation/rcp85/year/temperature> [2020-02-09]
- SMHI. 2020b. *Värmebölja*.
Tillgänglig: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/varmebolja-1.22372> [2020-02-09]
- SMHI. 2020c. *Naturliga faktorer som påverkar klimatet*.
Tillgänglig: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatpaverkan/naturliga-faktorer-som-paverkar-klimatet-1.3831> [2020-02-09]
- Socialdepartementet. 2018. *Uppdrag om kunskapsstöd angående värmeböljor*. Diarienummer: S2018/04502/FS.
- Socialstyrelsen. 2005. *Temperatur inomhus*. Artikel nr: 2005-101-6.
- Socialstyrelsen. 2011. *Effekter av värmeböljor och behov av beredskapsåtgärder i Sverige - Redovisning av ett regeringsuppdrag*. Artikel nr: 2011-4-2.
- Solfilmsmontören, 2020. *Solskyddsfilm*.
Tillgänglig: <https://www.solfilm.se/produkter/solskyddsfilm/> [2020-03-22]
- Stockholms stad. 2019. *Högsommardagar*.
Tillgänglig: <http://miljobarometern.stockholm.se/klimat/klimat-och-vaderstatistik/hogsommardagar/?start=2009&end=2018> [2020-02-07]
- Stukát, S. 2011. *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Svanen. 2020. *Svanenmärkta hus*.
Tillgänglig: <https://www.svanen.se/hus/> [2020-03-20]
- Tamerius, JD., Perzanowski, MS., Acosta, LM., Jacobson, JS., Goldstein, IF., Quinn, JW., Rundle, A., & Shaman, J. 2013. *Socioeconomic and outdoor meteorological determinants of indoor temperature and humidity in New York City dwellings*. *Weather, Climate and society* 5:168-179. DOI: 10.1175/WCAS-D-12-00030.1
- UN. 2018. *World Urbanization Prospects 2018: Highlights*. ST/ESA/SER.A/421.
- Wickman, P. 2009. *Ta det kallt - Strategier för komfortkyla*. Stockholm: Utveckling av fastighetsföretagande i offentlig sektor (U.F.O.S).
- WMO. 1992. *International Meteorological Vocabulary*. Geneva: WMO - No. 182.

8 Bilaga

I kapitlet redovisas den mall av intervjufrågor som har använts vid intervjuerna.

Frågeformulär

1. Upplevde ni att många hyresgäster klagade på inomhustemperaturen under sommaren 2018 samt genomförde ni några akuta åtgärder under den sommaren?
2. Hur ställer ni er till att Folkhälsomyndighetens allmänna råd om högsta operativa temperatur inte gäller vid “extrema väderhändelser”?
3. Värmeböljor som sommaren 2018 kommer sannolikt att bli vanligare i framtiden. Är det något ni internt diskuterar hur det skulle påverka ert bostadsbestånd samt har ni på något sätt ändrat ert arbete eller syn på höga inomhustemperaturer sedan den sommaren?
4. Arbetar ni annorlunda på något sätt eller märker av olika problem i äldre bostadsbestånd jämfört med nyare?
5. En särskild riskgrupp är äldre personer. Vidtar ni några särskilda åtgärder i era bostäder avsedda för seniorboenden?
6. Har ni några egna riktlinjer inom företaget kring inomhustemperatur som i så fall skiljer sig mot Folkhälsomyndighetens rekommendationer?
7. Ni är verksamhetsutövare och har ett ansvar för egenkontroll. Vad kontrollerar ni och hur kontrollerar ni det med avseende på inomhusklimatet?
8. Tycker ni att kraven som begränsar användningen av energi står i konflikt med andra krav såsom på hygien, hälsa och miljö?

9. Möjligen använder ni något miljöcertifieringssystem vars krav ni också har att förhålla er till. Hur påverkar det i så fall er i ert arbete vad gäller inomhusklimatet kopplat till höga temperaturer?
10. Vilka byggnadstekniska och installationstekniska åtgärder känner ni till?
11. Vilka typer av åtgärder använder ni eller har ni använt i era byggnader?
12. Vissa åtgärder är enklare att implementera i nyproduktion jämfört med att införa i befintliga bostäder. Av den anledningen kan det vara nödvändigt att ha en längre tidshorisont vid projektering. Är höga inomhustemperaturer och möjliga åtgärder något ni i nuläget har börjat fundera på?
13. Använder ni solskydd eller förlitar ni er på att hyresgästerna själva installerar invändiga solskydd?
14. Passiva åtgärder och frikyla är åtgärder som inte räknas in i byggnadens energianvändning tillskillnad från komfortkyla. Hur stor vikt har det vid beslut om vilka åtgärder som ska användas?
15. I städer kan urbana värmeöar leda till att temperaturen blir avsevärt högre i jämförelse med temperaturen på landsbygden. Vegetationsytor och träd för skuggning kan vara ett effektivt sätt att reducera dessa värmelaster i städer. Är vegetation något ni använder för att reducera värmetillskottet eller är det främst av andra skäl ni använder vegetation?
16. Solskydd används generellt i större omfattning för att begränsa inomhustemperaturen. Anser ni att det är tekniken, ekonomin, regelsystemet eller andra faktorer som begränsar att vissa åtgärder såsom komfortkyla inte används?
17. Har ni något annat ni vill tillägga eller någon ytterligare reflektion ni har kring ämnet?