



# Ett lönsamt inneklimat

Ett bra inneklimat förbättrar människans hälsa, höjer hennes prestationsförmåga och sänker fastighetsägarens och arbetsgivarens kostnader. En fastighet med gott inneklimat är värd mer än andra fastigheter.



# Mål

- Gemensam plattform
- Definiera inomhusklimatet
- Skapa insikt hos beställare

*Ledord: Relevant, lätt att förstå*



# Vilka vill vi nå?

- Beställare
  - Boken skrivs främst ur deras perspektiv
- Konsulter
  - Kan ämnet förhållandevis bra – behöver material som fungerar
- Inneklimatbranschen inkl myndigheter
  - Behöver verktyg och argumentation
- Mäklare
  - Viktig förmedlare



# Inneklimatets Ekonomi - Forskning

- Ökad hälsa / mindre sjukfrånvaro
- Produktivitet

## Kravspecifikation och uppföljning



För att skapa ett bra inneklimat, oavsett om det gäller nybyggnation eller en ombyggnad, är det klokt att skriva en kravspecifikation. Den ska innehålla mätbara och verifierbara värden för alla viktiga delar av inneklimatet, alltså termiskt klimat, luftkvalitet, ljud och ljus.

Kravspecifikationen kan dock mycket väl innehålla även andra saker, som uppgifter om tappvattentemperatur (för att förhindra tillväxt av legionellabakterier), dricksvattenkvalitet (med tanke på radon i vatten) och siffror på elektromagnetiska fält.

Syftet med kravspecifikationen är inte bara att sätta mätbara värden på inomhusklimatet. Det viktigaste är egentligen att den hjälper alla som är inblandade i projektet att göra en kvalitetsstyrning av allt arbete – och arbeta mot samma mål. Den gör det också mycket lättare för olika yrkesgrupper att förstå varandra. Ett vanligt problem vid ny- och ombyggnadsprojekt är olika typer av missuppfattningar som uppstår på grund av dålig kommunikation. En tydlig och gemensam kravspecifikation för hela inneklimatet minskar risken för detta, vilket gör det mycket lättare för alla att göra rätt från början.

Sådant spar tid och mänsklig energi, och i förlängningen naturligtvis också pengar.

Finns en kravspecifikation som tydligt visar vilken kvalitet man tänker sig att inneklimatet ska ha blir slutresultatet nästan per automatik bättre än det skulle ha blivit utan en sådan kravspecifikation. Kravspecifikationen bör, för att vara riktigt bra, även innehålla skrivna rutiner för service och underhåll av installationerna.

En annan följd av kravspecifikationen är att möjligheterna att bibehålla ett bra inneklimat är mycket större än de blir utan ett sådant dokument. Här man bestämt hur man vill ha det, och när byggnaden tagits i bruk konstaterat att man uppnått sina mål, är det bara att med jämna mellanrum fortsätta att mäta enligt kravspecifikationen för att konstatera att inget hänt som behöver åtgärdas. I kravspecifikationen ska man därför också ha beskrivningar för vad som ska mätas, och hur det ska mätas – eftersom kvalitetsuppföljningen måste göras på samma sätt över tid.

Just uppföljningen är förmodligen långsiktigt den viktigaste effekten av en kravspecifikation. Byggnaden är enkel att kontrollera, inga oklarheter om vad som gäller kan uppstå, och det behöver därför inte bli några diskussioner om eventuella problem.

Exakt vad som är lämpligt att ta upp i kravspecifikationen, och vilka värden som gäller för olika typer av verksamheter, står i RI:an (mer om den på sid X). Hur man bibehåller ett bra inneklimat står mer om på sidan X, senare i detta kapitel.

## Vad består ett bra inneklimat av?

Ett bra inneklimat är ett inneklimat som inte påverkar de människor som vistas där negativt – eller ännu hellre, ett inneklimat som påverkar oss positivt. Svenska myndigheter har en hel del krav när det gäller inneklimatet både för bostäder och lokaler, det finns också så kallade allmänna råd att följa. Inneklimatet brukar delas upp i:

- Termiskt inneklimat
- Luftkvalitet
- Ljudmiljö
- Ljusbiljö



# Faktorer som påverkar produktiviteten

- Sjukfrånvaro
- Antalet skador och olyckor
- Arbetstakt och avbrott i arbetet
- Noggrannhet och omsorg i arbetet

**Allt detta påverkas av inneklimatet**

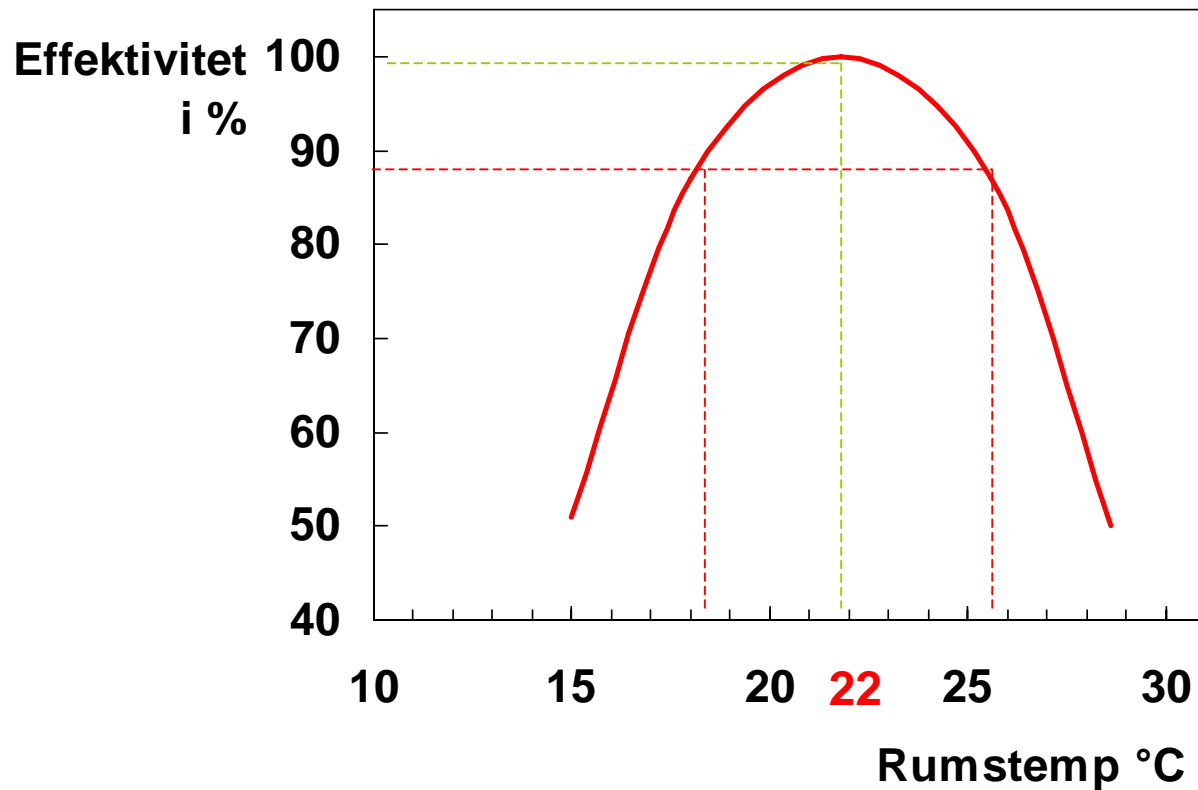


# Alla tjänar på bra inneklimat

- Människorna blir friskare
  - Färre sjukdagar (bättre ekonomi för alla)
  - Större välbefinnande (långsiktiga vinster för alla)
- Ägaren kan ta ut högre hyror
- Företagens anställda blir mer produktiva



# Rätt temperatur inne





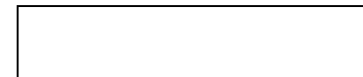
# Exempel - temperatur

- Många kontor har för hög temperatur pga solstrålning, värmande maskiner eller för många människor i för liten lokal
- En investering i en anläggning för att sänka temperaturen kan räknas hem på 12 månader
- Efter ett år ger investeringen alltså påvisbar vinst



# Investeringar lönar sig

- Investeringar i inneklimatet kan enkelt ge en produktivitetsökning på 6%
- Lönsamhet uppnås vid 2%
- Resten är ren vinst





# Exempel - Frikyla

- Användning av nattkyla ger stor produktivitetsökning till låg extrakostnad
- Energikostnaderna ökar eftersom anläggningen körs en större del av dygnet
- Intäkten av produktivitetsökningen har uppmätts till mer än 20 gånger större än kostnaden



# Exempel - luftflöde

- En ökning av luftflödet per person från 6,5 liter/sekund till 10 liter/sekund eller högre
- Produktivitetsökningen nästan 10 gånger högre än kostnaden
- Kostnaderna bestod av investeringar, underhåll och energi
- Återbetalningstiden var 2-3 månader



# Klassindelad inneklimat

- Bedömer fyra tekniska parametrar
  - Luftmiljö
  - Termiska klimatet
  - Ljudmiljö
  - Ljusmiljö
- Hänsyn tas också till möjligheten till individuell reglering



# 5-stjärningt inneklimat \*\*\*\*\*

- Klarar de högsta kraven som specificeras i R1
- Ett inneklimat som inte märks
- Ljudet är behagligt, ljuset är genomtänkt och funktionellt
- Luften är ren och byts ofta, temperaturen är precis lagom hög
- Individuell reglering möjlig



# 4-stjärnigt inneklimat \*\*\*\*

- Samma krav enligt R1 som det 5-stjärniga inneklimatet
- Individuell reglering ej möjlig



# 3-stjärnigt inneklimat \*\*\*

- Avvikelser accepteras för max en av de tre tekniska parametrarna
- Avvikelserna får vara max 10%
- Temperaturen får dock aldrig understiga 20 grader
- Risken för störningar är mycket liten
- Bra inneklimat som dock varierar mer och därmed ställer högre krav på brukaren att anpassa aktivitet och klädsel



## 2-stjärnigt inneklimat \*\*

- Avvikelser accepteras för max två av de tre tekniska parametrarna
- Avvikelserna får vara max 10%
- Temperaturen får dock aldrig understiga 20 grader
- Risken för störningar är liten



# 1-stjärnigt inneklimat \*

- Myndigheternas minimikrav
- Avvikelser accepteras för samtliga tekniska parametrar utom ljus
- Avvikelserna får vara max 10%
- Temperaturen får dock aldrig understiga 20 grader
- Risken för störningar är relativt liten men vissa lukter kan förekomma



# Rubrik



”Styrkan med R1:an är att man hittar ett gemensamt språk och därmed kan diskutera fram en ambitionsnivå för olika lösningar på ett övergripande sätt.”

Martin Erlandsson, IVL Svenska Miljöinstitutet



# Den tekniske chefen



”I R1:an ges anvisningar för hur funktionskrav kan ställas upp och mätas.”

Erik Westin, Akademiska Hus



# Docenten



”R1:an är en sammanställning av den etablerade kunskap som finns.”

Lars Ekberg, Chalmers Industriteknik