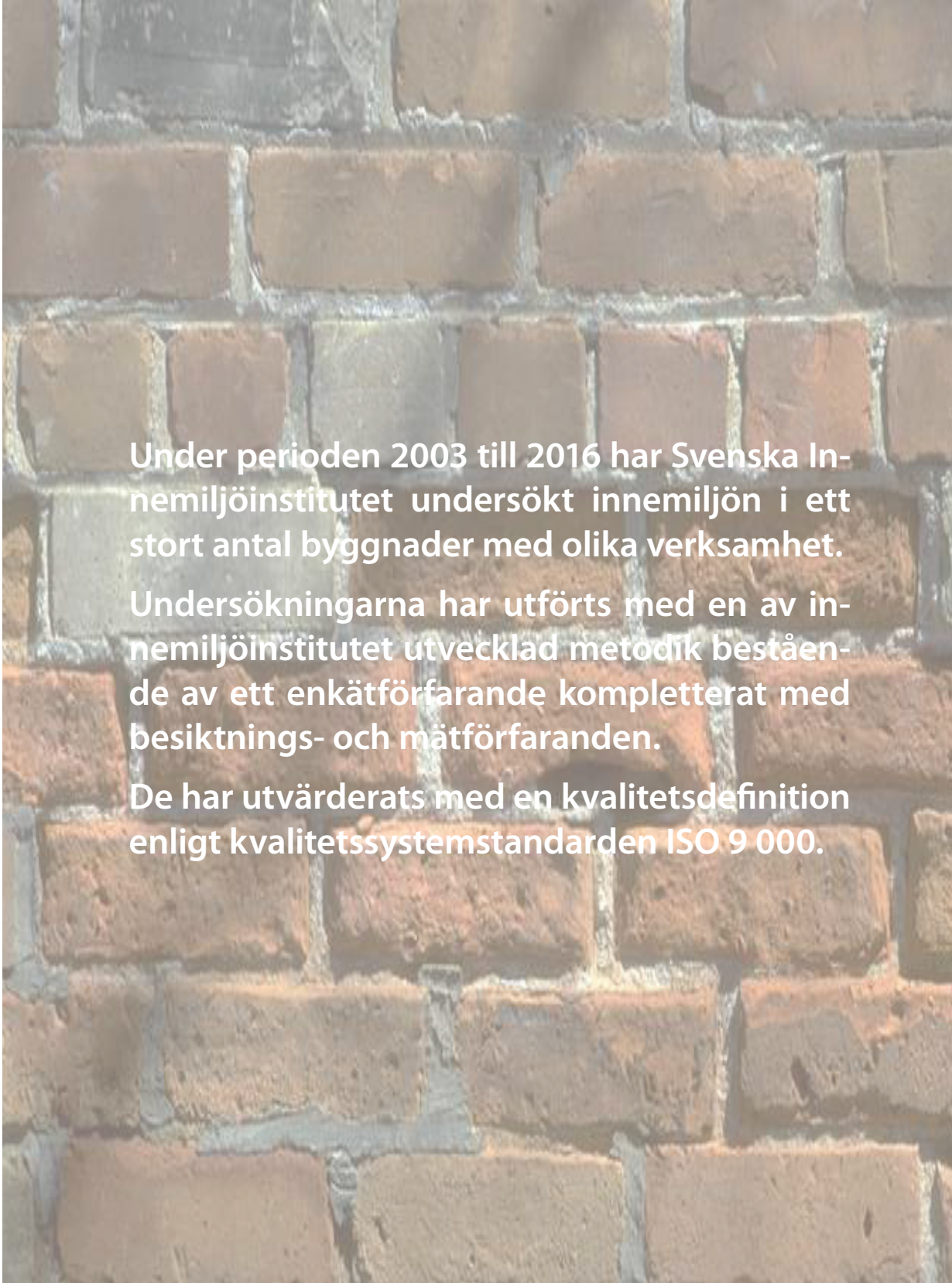

FEL OCH KVALITETSBRISTER

**relaterade till
innemiljö kvalitet och energianvändning
2003– 2016**

Innemiljöinstitutet



Under perioden 2003 till 2016 har Svenska In-
nemiljöinstitutet undersökt innemiljön i ett
stort antal byggnader med olika verksamhet.
Undersökningarna har utförts med en av in-
nemiljöinstitutet utvecklade metodik bestående
av ett enkätförfarande kompletterat med
besiktnings- och mätförfaranden.
De har utvärderats med en kvalitetsdefinition
enligt kvalitetssystemstandarden ISO 9 000.

FEL OCH KVALITETSBRISTER
relaterade till
innemiljö kvalitet och energianvändning
2003– 2016

Svenska Innemiljöinstitutet

Ulf Rengholt

Copyright © Svenska Innemiljöinstitutet

ISBN: 978-91-980784-2-8

info@innemiljoinstitutet.se

www.innemiljoinstitutet.se

Förord

I denna skrift beskrivs resultat och erfarenheter avseende innemiljöundersökningarna 2003–2016.

Innehåll

| | |
|---------------------------------|---------------|
| Fel och kvalitetsbrister | sid 7 |
| Åtgärdsbilden | Sid 9 |
| Tendenser | sid 10 |
| En problembild | sid 11 |
| En dålig affär | sid 13 |



FEL OCH KVALITETSBRISTER

I detta kapitel visas hur stor andel av undersökta byggnader som underkänts ifråga om värme-, luft-, ljud- och ljuskomfort, lokalfunktioner och hälsoaspekter.

Värmekomfort

Underkänd värmekomfort (värmekvalitet) finns i cirka 35 % av byggnaderna.

Luftkomfort

Luftkomfort (luftkvalitet) toppar ”underkännandelistan” – cirka 40 % av antalet byggnader har underkänd luftkvalitet.

Ljudkomfort

Ljudkomfort underkäns i cirka 20 % av undersökta skolor och förskolor. Byggnader med annan verksamhet har i regel lägre andel underkännanden.

Ljuskomfort

Ljuskomfort (ljuskvalitet) är inte något större problem – underkänd i cirka 5 % av antalet byggnader.

Lokalfunktioner

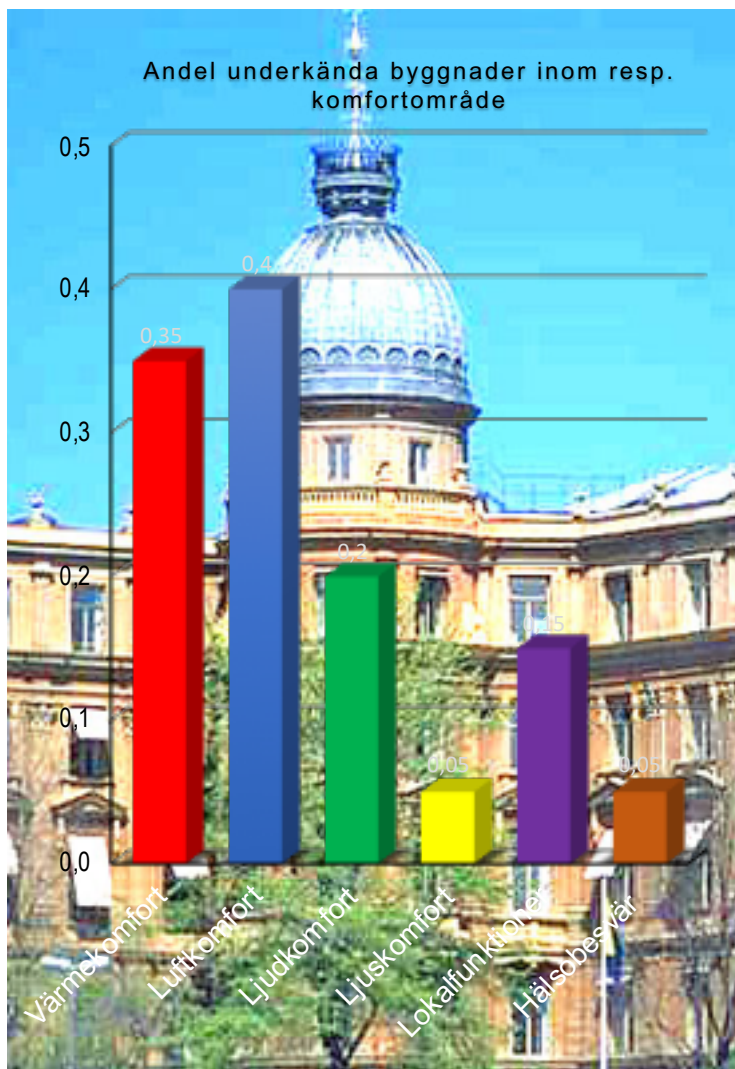
Lokalfunktioner (städning m m) underkäns i cirka 15 % av antalet byggnader.

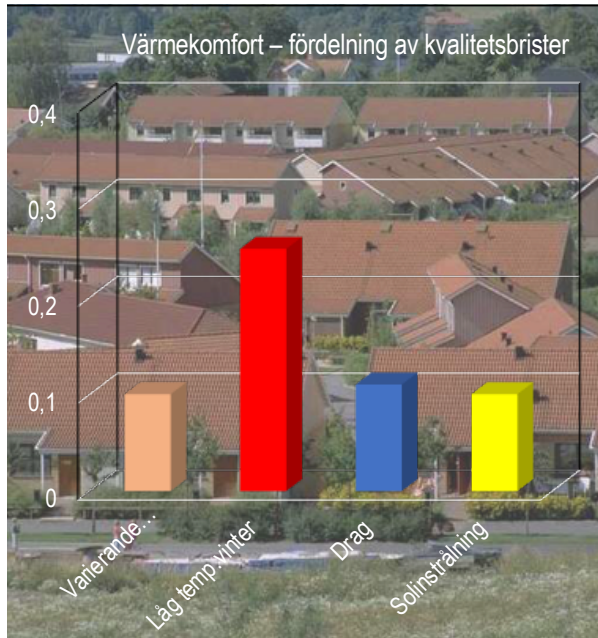
Hälsobesvär av inommiljön

Frågan om inommiljön orsakar hälsobesvär är viktig. I cirka 5 % av antalet byggnader anser användarna att så är fallet.

Litet antal fria från komfortbrister

Någon form av kvalitetsbrister förekommer nästan alltid. En mycket liten andel av antalet byggnader är fria från inommiljö- och energirelaterade fel och kvalitetsbrister.





Värme – fördelning av kvalitetsbrister

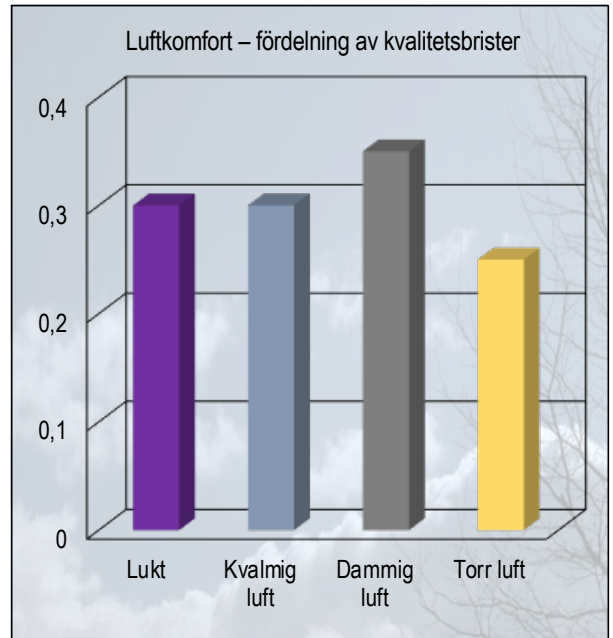
Låg temperatur vintertid är det som underkäns mest – orsakar underkänd värmekvalitet (värmekomfort) i cirka 20 % av antalet byggnader. Varierande temperatur, drag och stark solinstrålning ger vardera underkänd värmekvalitet i cirka 10 % av byggnaderna.

Energianvändning

De undersökta byggnadernas energiprestanda ligger mellan 65 och 390 kWh/m²,år. Det regelmässiga energiprestandavärdet visar sig i åtskilliga fall vara lägre (bättre) än det faktiska beroende på att separata elvärmefläktar och elradiatorer används om det inbyggda värmesystemet vintertid inte förmår ge acceptabel värmekvalitet. Tillsatsvärmen redovisas i praktiken som fastighetsel fastän den borde tillskrivas värmekontot.

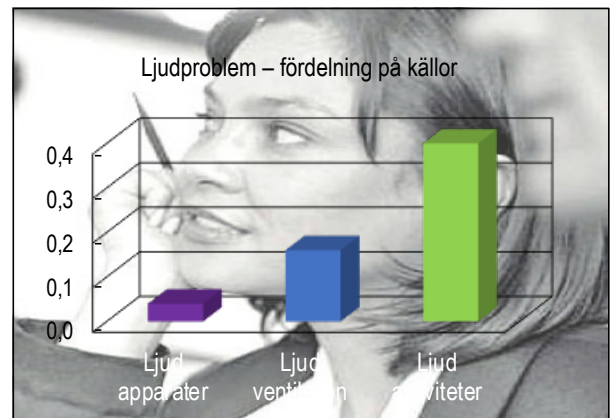


Detta förhållande medför att andelen ”värmemissnöjda” inomhusanvändare, på grund av oredovisad tillsatsvärme, egentligen är högre än vad mätningarna utvisat.



Luft – fördelning av kvalitetsbrister

Lukt, kvalmig luft och damm orsakar underkänd luftkvalitet (luftkomfort) i cirka 30 % av byggnaderna. Torr luft ger underkänd luftkomfort i cirka 20 % av byggnaderna.



Ljud – fördelning av komfortbrister

Hög ljudnivå är ett komfortproblem främst i förskolor och skolor. I byggnader med annan verksamhet, till exempel kontor, är problem med ljudkomfort som regel inte lika stora. I skolor är det främst ljud från aktiviteter (elever) som skapar problem. Det orsakar underkänd ljudkomfort i nästan hälften av undersökta skolor, medan ventilationsljud ger underkänd ljudkvalitet i cirka 15 %.

ÅTGÄRDSBILDEN

Åtgärdsbestämning

Åtgärdsbestämning – bestämning av vilka åtgärder som behövs för att begränsa eller eliminera uppdagade fel och kvalitetsbrister – grundas på besiktning som, när det bedömts nödvändigt, kompletteras med mätning av fysikaliska innemiljöfaktorer.

Åtgärdsindelning

Det har visat sig fördelaktigt att indela åtgärder i tre typer (kategorier) som benämns typ 1, typ 2 och typ 3.

Typ 1 är uppenbart nödvändiga åtgärder som kan genomföras på kort tid, till exempel omställning av drifttider. Typ 2 är uppenbart nödvändiga åtgärder

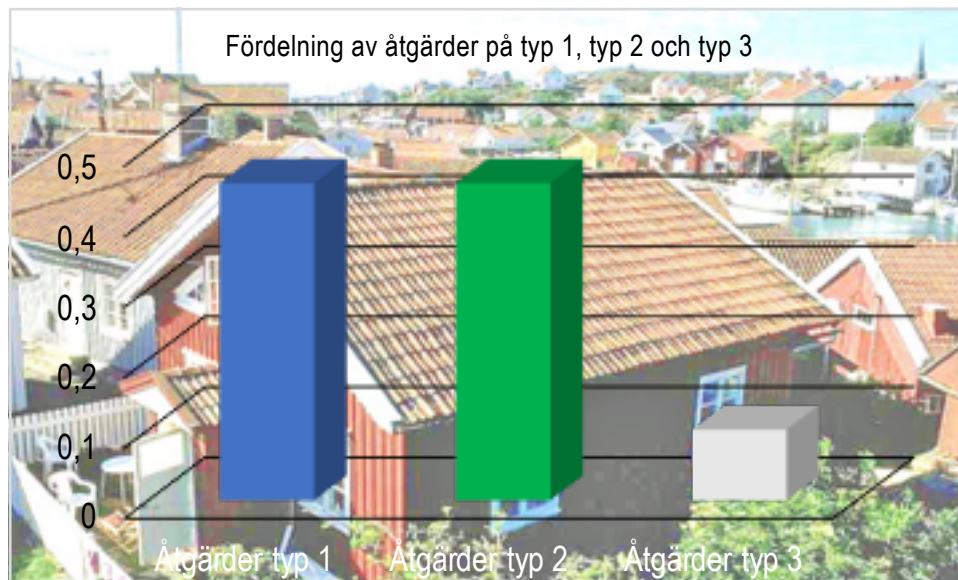
som kan genomföras inom begränsad tid. De kräver viss planering. Exempel på åtgärder typ 2 är justering av don, fläktar, radiatorsystem.

Typ 3 är åtgärder vilka kräver särskilda undersökningar, projekteringsinsatser och investering, exempelvis ombyggnad eller renovering av klimatskal och installationer.

Åtgärdsbilden

Åtgärdsbilden domineras helt av åtgärder typ 1 och typ 2, det vill säga åtgärder som är förhållandevis enkla och som kan utföras på kort tid.

Komplicerade åtgärder av typ 3 är aktuella för mindre än 10 % av alla byggnader med underkänd innemiljö kvalitet.



Förhållandevis enkla åtgärder dominerar åtgärdsbilden.

TENDENSER

Utöver inomhusmiljö- och energirelaterade fel och kvalitetsbrister har förekomsten av allergiproblem hos inomhusmiljöanvändarna, deras uppfattning om inomhusmiljöns hälsopåverkan och deras syn på tekniska inomhusmiljösystemen undersökts.

Allergiförekomst

Andelen inomhusmiljöanvändare som uppgett att de har allergiska besvär var i början av undersökningsperioden mindre än 5 procent.

I senare undersökningar uppgår andelen i många fall till cirka 30 procent. Det ligger utanför undersökningens ramar att söka orsaker till denna kraftiga förändring.

Innomhusmiljöns hälsopåverkan

Andelen inomhusmiljöanvändare som uppger att deras hälsa påverkats av inomhusmiljön var i de tidiga un-

dersökningarna endast några få procent. I senare undersökningar uppgår cirka 20 procent att hälsan påverkats av dålig inomhusmiljö. Orsaker till hälsopåverkan har i åtskilliga fall kunnat förklaras av annan information från undersökningarna, exempelvis förekomst av kemiska och biologiska emissioner.

Tekniksynen

Många inomhusmiljöanvändare är kritiska till inomhusmiljöer som styrs av komplicerade tekniska system vilka inte kan påverkas av användarna. ”Vi känner oss som slavar under en opåverkbar teknik”

Det förvånar att byggnader med enkel S- eller F-ventilation kan vara mer uppskattade än byggnader med FTX-system. Förklaringen är att den som själv kan påverka sin inomhusmiljösituation tolererar vissa brister som inte tolereras av den som känner sig som ”slav” under tekniken.



Modern teknik inte alltid uppskattad.

EN PROBLEMBILD

Vilka är orsakerna till de fel och kvalitetsbrister som tidigare beskrivits. Under arbetets gång har ett antal problemområden utkristalliserats. Här finns kvalitetsdefinitionen och informationsproblemen, systemfelet, lönsamheten, erfarenhetsåterföringen,

Kvalitetsdefinitionen?

I brist på en etablerad kvalitetsdefinition har innemiljön blivit en spelplan för varierande bedömningar. I brist på ett rättesnöre kan alla anse sig ha rätt uppfattning. Vad som är bra eller dålig innemiljö blir svårt att avgöra. Befogade klagomål kan avvisas som ogrundade medan klagomål av lägre dignitet kan bli mediadrev om de framförs vid rätt tillfälle.

Problemen med bristen på en kvalitetsdefinition förstärks av att det inte heller finns några allmänt tillgängliga kanaler som ger saklig information och kunskap om innemiljöns frågeställningar – media har sällan intresse för annat än säljande sensationer.

Systemfelet

Men det finns andra problem av samma dignitet som bristen på en kvalitetsdefinition. Det som här kallas systemfelet är ett av dem.

Byggnader bedöms utifrån energianvändningen på grundval av obligatoriska föreskrifter. Byggnader med hög energianvändning (dålig energiprestanda) är objekt för energieffektivisering. Och visst är det viktigt med energieffektivisering inom det energikrävande byggnadsområdet.

Men byggnader kommer inte till stånd för att spara energi. Uppgiften för den verksamhet som använder 40 % av landets energi är att åstadkomma bra innemiljöer för 10 miljoner människor i Sverige.

Den byggda miljön intar en särställning i dagens samhälle genom att redovisa endast resursanvändningen (energi). Det värde som energianvändningen skapar (innemiljön) ges inte någon motsvarande uppmärksamhet.

En konsekvens av detta systemfel är att "agnarna" inte kan skiljas från "vetet". Byggnader med låg energianvändning och trivsam, produktiv innemiljö är värdeskapande företeelser. Hög energianvändning och otrivsam, produktivtetsnedsättande innemiljö är motsatsen – byggnader med sådana egenskaper misshushållar med mänskliga och tekniska resurser.

Lönsamheten

Så är det lönsamhetsfrågan – är det lönsamt eller olönsamt med bra innemiljö? Beroende på vilket perspektiv som väljs besvaras frågan på olika sätt.

Det fysikaliska perspektivet

Ur ett fysikaliskt perspektiv relateras innemiljön till byggnadsfysikaliska aspekter – som till exempel att vidmakthålla byggnadens och de tekniska systemens funktion, förebygga skaderisker, begränsa energianvändningen och se till att gällande samhälleliga bestämmelser iakttas.

Att åtgärda innemiljöer där innemiljökvaliteten visar sig vara dålig ger i detta perspektiv inga intäkter – det är inte lönsamt. Kostnader för att åstadkomma en mer tillfredsställande innemiljö måste tas på annat konto.

Helhetsperspektivet

Ur ett helhetsperspektivet relateras innemiljön inte bara till byggnadsfysikaliska aspekter utan också till dess inverkan på innemiljöanvändarens välbefinnande, hälsa och prestationsförmåga. Dålig innemiljö kan leda till försämrat välbefinnande,

nedsett prestationsförmåga och hälsoproblem. Ur detta perspektiv leder dålig inomhusmiljö till kostnader för individen, arbetsgivaren och samhället. Att det totalt sett kan handla om stora belopp har visats i många undersökningar, både nationella och internationella.

Erfarenhetsåterföringen

Bristfällig erfarenhetsåterföring mellan bygg- och förvaltningsprocessen har lett till att erfarenheter från förvaltningsskedet sällan tas tillvara som underlag för nybyggande eller sällan görs tillgängliga på ett för projekteringsändamål lämpligt sätt.

Förvaltningsorganisationers önskemål om robust teknik, enkla, driftsäkra och lätt renoverbara sys-

tem förklings ofta ohörd. Det ger upphov till problem, till exempel i form av fukt känsliga byggnader och driftvänlig teknik. Den kortsiktighet som har fått stort utrymme i byggprocessen är en annan faktor som bidrar till att fel och brister uppstår.

Det är bra som det är?

Resultaten från de undersökningar som här beskrivits stöder inte uppfattningen att ”det är bra som det är med inomhusmiljöfrågan”.

Det finns omfattande inomhusmiljö- och energitelaterade fel och kvalitetsbrister i många byggnadsbestånd. Den situation som inomhusmiljön befinner sig i är inte hållbar.



En byggnad med dålig energiprestanda men en inomhusmiljö som ger välbefinnande och glädje – vilket väger mest?

EN DÅLIG AFFÄR

Dålig inomhusmiljö kan leda till nedsatt välbefinnande, prestationsförluster och hälsoeffekter för inomhusanvändarna. Följtkostnaderna kan i ett helhetsperspektiv bli höga.

Följande exempel belyser kostnadsbilden utifrån ett fiktivt energieffektiviseringsfall.

Förutsättningar

En kontorsbyggnad för administrativt arbete, och arbetsplatser med normal area, energieffektiviseras med 10 W/m². Effektiviseringsarbetet utförs kostnadsfritt. Energikostnaden uppgår till 1 kr/kWh.

Energieffektivisering

Vinsten med energieffektiviseringen, beräknad som nuvärde över en tioårsperiod med räntefaktor 2 %, uppgår till cirka 12 tkr per arbetsplats.

Energieffektiviseringen har emellertid utförts på ett något otillfredsställande sätt, vilket medfört en

liten försämring av lokalernas värmekomfort.

Prestationsförlust

Försämrade värmekomfort nedsätter arbetstagar- nas prestation marginellt med 2 %.

Nuvärdet för prestationsförlusten, beräknad på normal lönekostnad för administrativt arbete, blir cirka 120 tkr per arbetsplats.

Kostnadsbilden

Ur det fysikaliska perspektivet

Sett ur det fysikaliska perspektivet ger energieffektiviseringen i detta exempel en nuvärdevinst i storleksordningen 10 tkr – det är en lönsam åtgärd.

Ur helhetsperspektivet

Sett ur helhetsperspektivet uppstår ingen vinst utan istället en nuvärdeförlust i storleksordningen 100 tkr. Vinsten med energieffektivisering är marginell jämfört med kostnaden för den prestationsförlust som uppstår av försämrade inomhusmiljö, diagram 1.

Okänt problem

Det görs inga undersökningar om energieffektiviseringars inverkan på inomhusmiljön. Om detta är ett problem, och vilken omfattning det i så fall har, är inte känt.

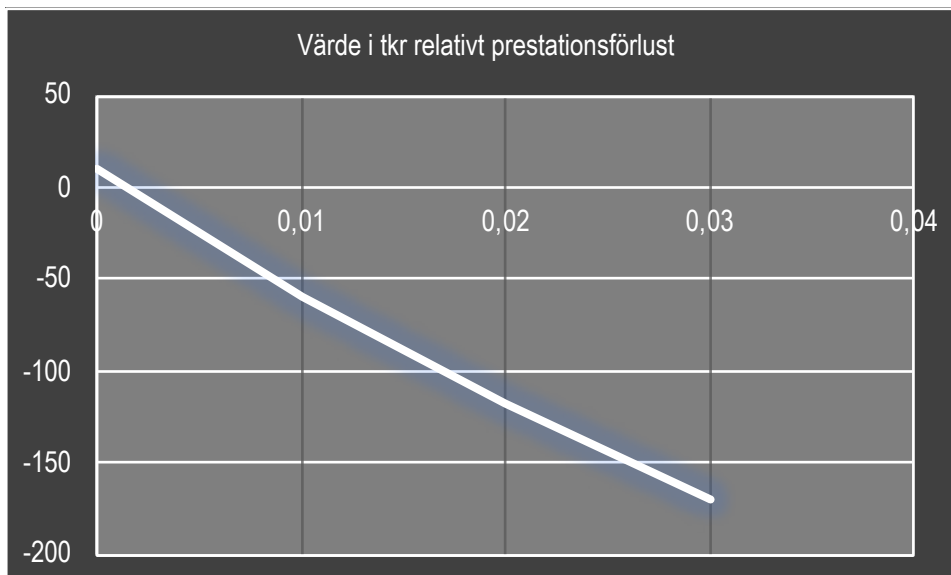


Diagram 1. Nuvärdet av energieffektiviseringen vid olika värde på prestationsförlusten.