

# **Enkät för utvärdering av brukarkomfort**

Förstudie

Version 1 (2018-07-06)

Utarbetad av

Peter Filipsson och Helena Nakos Lantz  
CIT Energy Management AB

Göteborg, juli 2018

Beställargruppen lokaler, Belok, är ett samarbete mellan Energimyndigheten och Sveriges största fastighetsägare med inriktning på kommersiella lokaler. Belok initierades 2001 av Energimyndigheten och gruppen har sedan dess drivit utvecklingsprojekt med inriktning mot energieffektivitet i lokalbyggnader.

CIT Energy Management är ett konsultföretag som arbetar med energieffektivisering och inomhusmiljö i olika typer av fastigheter. De har fått i uppdrag av Energimyndigheten att leverera förstudier och utredningar inom verksamhetsområdet lokalfastigheter. Förstudierna och utredningarna genomförs internt eller av extern part och undersöker vilka områden inom energieffektiva lokaler som är intressanta att utveckla och vilka fördjupade utredningar och analyser som kan behövas.

Alla rapporter finns tillgängliga via Beloks hemsida [www.belok.se](http://www.belok.se).

Författarna av denna förstudie vill rikta ett stort tack till de personer som låtit sig intervjuas och delat med sig av sina erfarenheter kring inomhusmiljöenkäter. I bokstavsordning: Jan-Erik Andersson (Lokalförvaltningen i Göteborg), Kjell Andersson (Miljömedicin MM Konsult AB), Elisabeth Blomé (Akademiska Hus), Magdalena Boork (RISE) och Pawel Wargocki (DTU).

## **SAMMANFATTNING**

Denna förstudie innehåller både underlag till och förslag på en enkät för utvärdering av brukarkomfort i kontorsmiljöer. Underlaget består av fakta om inomhusmiljö och komfort, en sammanställning av befintliga inomhusmiljöenkäter, intervjuer med personer med erfarenhet av inomhusmiljöenkäter samt en sammanfattning av råd och riktlinjer kring enkätförfaranden.

Ingen av de befintliga enkäterna kunde användas direkt för att uppfylla förstudiens syfte men det slutliga enkätförslaget har till stora delar återanvänt den sedan länge ofta använda MM-enkäten. En stor fördel med detta är att resultatet kan jämföras med en databas av enkätsvar från andra byggnader.

Centralt i förstudien har varit avvägningen mellan att göra en så enkel enkät som möjligt för att få en hög svarsfrekvens men samtidigt ge meningsfullt, detaljerat och tolkningsbart resultat.

Enkätförslaget finns tillgängligt via länken: <https://sv.surveymonkey.com/r/BelokBK>

**INNEHÅLL**

1.	INLEDNING	5
1.1	Bakgrund	5
1.2	Syfte och mål	5
1.3	Genomförande	5
2.	INOMHUSMILJÖ OCH BRUKARKOMFORT	6
3.	ENKÄTER	12
3.1.	Befintliga enkäter	13
3.2.	Intervjuer med personer med erfarenhet av inomhusmiljöenkäter	18
3.3.	Råd och riktlinjer kring enkätförfaranden	23
4.	BERÄKNAD TERMISK KOMFORT	26
5.	DISKUSSION OCH SLUTSATSER	28
	BILAGA 1 - INTERVJUFRÅGOR	30
	BILAGA 2 – ENKÄT FÖR UTVÄRDERING AV BRUKARKOMFORT	31

## **1. INLEDNING**

### **1.1 Bakgrund**

Vid Energimyndigheten pågår diskussioner om behovet av att kunna mäta medarbetares (brukares) upplevda komfort, dels specifikt i myndighetens nya lokaler i Eskilstuna, dels mer generellt och inte minst i samband med Gröna Hyresavtal. Det finns ett flertal befintliga enkäter att välja mellan när det gäller att utvärdera olika aspekter av inomhusmiljön.

Det är ofta stor skillnad mellan de olika alternativen beträffande syfte, omfattning, hur frågorna ställs och på vilket sätt respondenterna ombeds avge sina svar. Vissa enkäter fokuserar på inomhusmiljöns påverkan på hälsan, andra på komfort och en del enkäter handlar mycket om självupplevd arbetsprestation/produktivitet.

En central fråga i denna förstudie är vilka avvägningar som bör göras i samband med valet av enkät och enkätförfarande. I grunden handlar det om att hitta ett tillräckligt enkelt förfarande som borgar för en hög svarsfrekvens, samtidigt som svaren är tillräckligt detaljerade för att ge meningsfulla och tolkningsbara resultat.

### **1.2 Syfte och mål**

Denna förstudie syftar till att jämföra olika enkäter för utvärdering av inomhusmiljö, bedöma för- och nackdelar samt att slutligen ge ett underlag för val av upplägg, dels när det gäller Energimyndighetens nya kontor, dels mer generellt i samband med användning av Gröna Hyresavtal. Målet är ett konkret och tydligt motiverat förslag till enkätförfarande för utvärdering av brukarkomfort i kontorsmiljöer.

### **1.3 Genomförande**

Projektet inleds med insamling av uppgifter om olika tillgängliga enkäter för utvärdering av brukarkomfort och/eller inomhusmiljö. Skillnader och likheter mellan alternativen beskrivs och eventuella konsekvenser av väsentliga skillnader förklaras.

Intervjuer genomförs med personer som har erfarenhet från, och insikt i, användningen och tolkningen av enkäter för utvärdering av inomhusmiljö.

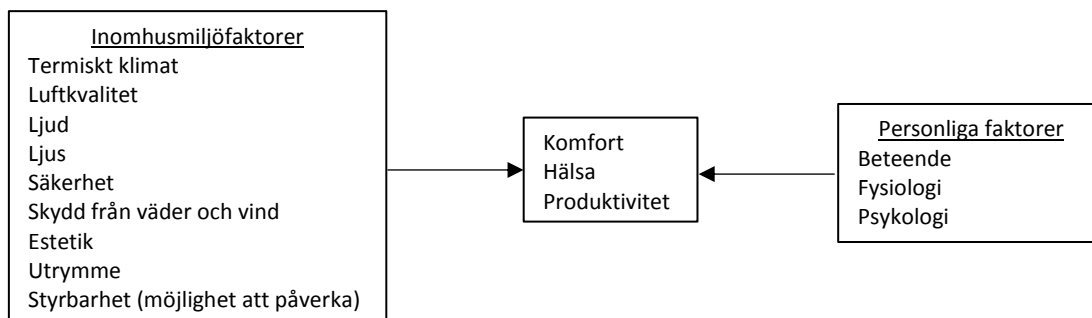
Baserat på intervjuerna och analysen av befintliga enkäter tas ett preliminärt enkätförslag fram i denna förstudie. Förstudien presenteras vid ett seminarium hos Energimyndigheten, med inbjudna deltagare enligt myndighetens önskemål.

Efter seminariet justeras och kompletteras rapporten och enkätförslaget med hänsyn till erhållna synpunkter.

Enkätförslaget som är förstudiens mål är avgränsat till komfort i kontor och omfattar därmed inte utvärdering av hälsa och produktivitet och inte heller bostäder. Enkäter som behandlar dessa områden tas ändå upp i förstudien eftersom de är relevanta även för komfort i kontor.

## 2. INOMHUSMILJÖ OCH BRUKARKOMFORT

Komfort betyder *angenäm och praktisk bekvämlighet* och med brukare avses de personer som vistas i den aktuella byggnaden. Brukarnas upplevelse av komforten är en mycket viktig indikator på en bra inomhusmiljö. Förutom komfort så påverkar inomhusmiljön även brukarnas hälsa och produktivitet (arbetsprestation). Sambanden mellan inomhusmiljö och komfort, hälsa och produktivitet ser inte likadana ut för alla människor utan påverkas av ett stort antal personliga faktorer som kan delas in i beteende, fysiologi och psykologi. Hur inomhusmiljöfaktorer och personliga faktorer tillsammans avgör komfort, hälsa och produktivitet illustreras schematiskt i Figur 1.



**Figur 1 Schematiskt samband mellan inomhusmiljö, personliga faktorer och komfort/hälsa/produktivitet.**

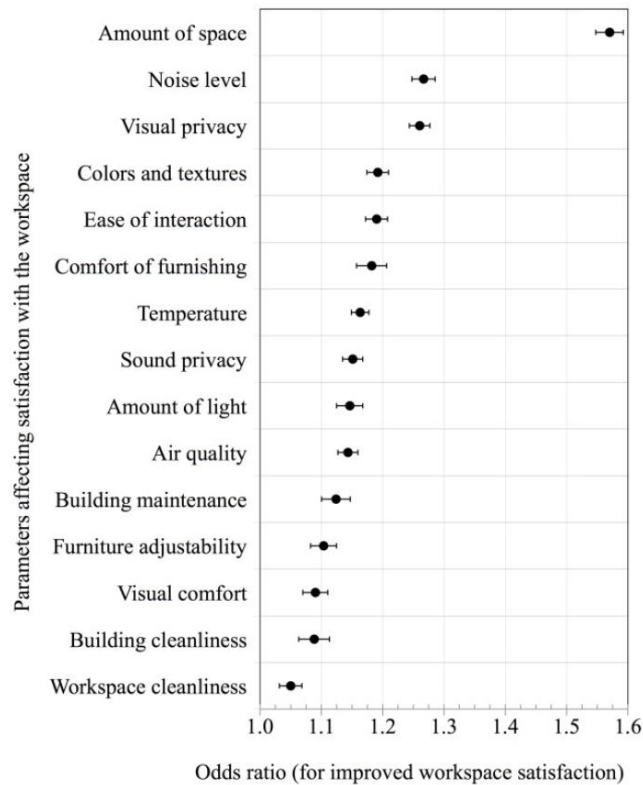
Var och en av inomhusmiljöfaktorerna består av en rad parametrar. Till exempel bestäms det termiska klimatet av lufttemperatur, strålningstemperatur, luftfuktighet och lufthastighet. På motsvarande sätt kan man bryta ner de personliga faktorerna i delparametrar. Till exempel avgörs fysiologin av ålder, kön, hälsotillstånd, metabolism, medicinering, aklimatisering och tidpunkt (tid på dygnet, tid på året och tidpunkt i eventuell menscykel). För en närmare fullständig beskrivning av såväl inomhusmiljöfaktorerna som de personliga faktorerna hänvisas till boken *Achieving the desired indoor climate* (Nilsson, P-E., 2003).

I begreppet inomhusklimat, som sporadiskt används i denna förstudie, omfattas vanligtvis faktorerna termiskt klimat, luftkvalitet, ljud och ljus.

Sambanden i Figur 1 är generellt alltför komplexa för att beskrivas mer än schematiskt. Ett exempel på undantag är dock området termisk komfort som det forskats jämförelsevis mycket på de senaste 50 åren. Detta har lett fram till modeller som gör det möjligt att beräkna den termiska komforten som funktion av det termiska klimatet och beteendefaktorerna klädsel och aktivitetsnivå (mer om detta i avsnitt 4).

För att få en bättre förståelse för vad i inomhusmiljön som är mest avgörande för den övergripande komforten (nöjdheten) kan man titta på resultatet från Wargocki et al. (2012). Här undersöktes cirka 50 000 inomhusmiljöenkätsvar för att se hur korrelationen mellan enskilda inomhusmiljöfaktorer och den övergripande nöjdheten var.

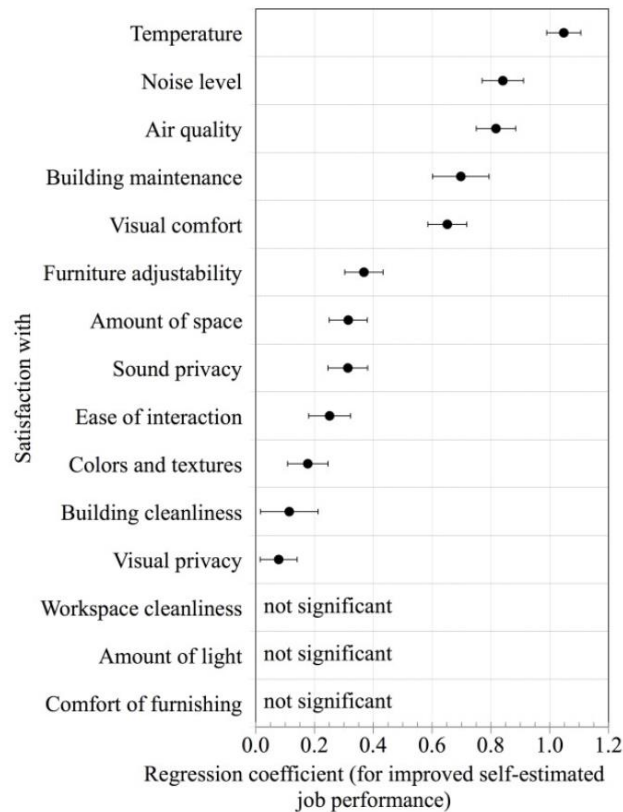
Resultat från studien, i form av oddskvoter för 15 olika inomhusmiljöfaktorer, presenteras i Figur 2. Oddskvoten (*Odds ratio*) 1,6 på *Amount of space* innebär att personer som är nöjda med utrymmet på arbetsplatsen är 60 % mer benägna att vara nöjda med arbetsplatsen över lag än de som inte är nöjda med utrymmet på arbetsplatsen.



**Figur 2 Samband mellan nöjdhet med enskilda inomhusmiljöfaktorer och generell nöjdhet med arbetsplatsen (Wargocki et al., 2012).**

Ur Figur 2 kan man utläsa att för att göra brukarna mer nöjda med sin arbetsplats bör man prioritera att se till att de är nöjda med utrymme, ljudnivå och visuell avskildhet. Observera att kategoriseringen av inomhusmiljöfaktorer är annorlunda än i Figur 1 och att man här använder begreppet nöjdhet (*satisfaction*).

I samma studie (Wargocki et al., 2012) analyserades dessutom samband mellan nöjdhet med inomhusmiljöfaktorer och självupplevd produktivitet (*job performance*). Här var det istället temperaturen som hade störst betydelse. Regressionskoefficienter mellan de olika faktorerna och självupplevd produktivitet presenteras i Figur 3. Den höga regressionskoefficienten på temperatur innebär att respondenter som var nöjda med temperaturen också upplever att de utför ett bra arbete.

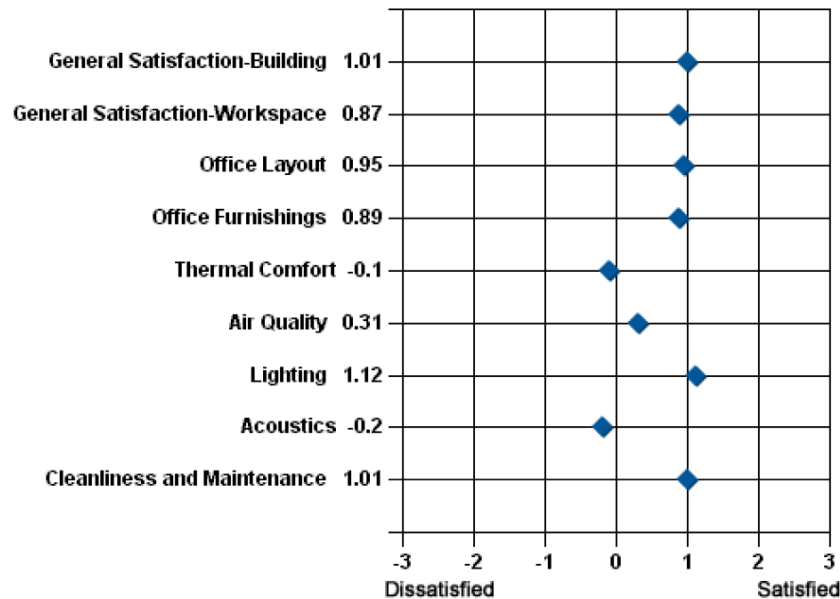


**Figur 3 Samband mellan nöjdhet med särskilda inomhusmiljöfaktorer och självupplevd produktivitet (Wargoeki et al., 2012).**

Ur Figur 3 kan utläsas att för att öka (den självupplevda) produktiviteten bör man prioritera brukarnas önskemål om temperatur, ljudnivå och luftkvalitet.

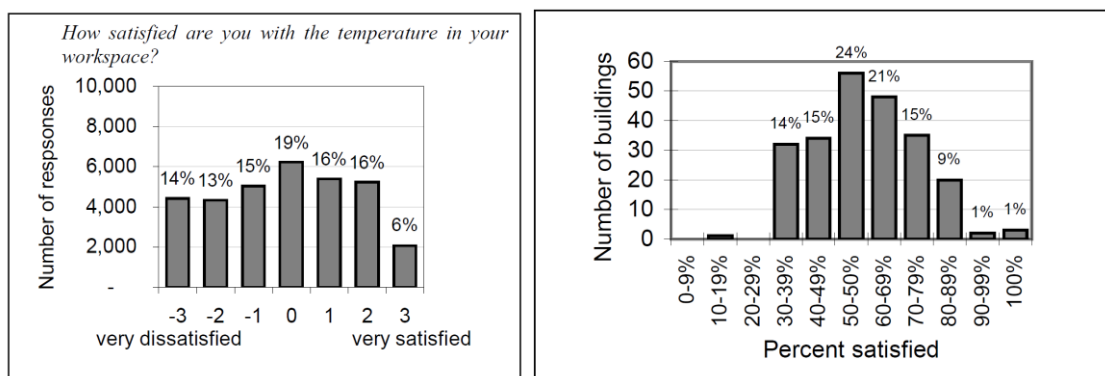
Resultat från en studie genomförd av Huizenga et al. (2006) ger istället en bra bild av *hur* nöjda brukare är med inomhusmiljön på sina arbetsplatser. Här analyserades drygt 34 000 enkätsvar om termisk komfort och luftkvalitet från 215 kontorsbyggnader i USA, Kanada och Finland. Detta omfattar alla undersökningar som fanns med i CBE-enkätens (mer om denna i avsnitt 3.1) referensdatabas år 2005 och innehåller därmed en stor variation inklusive både byggnader med väldigt bra inomhusmiljö och byggnader med inomhusmiljöproblem. Den genomsnittliga svarsfrekvensen, alltså hur stor andel som valde att svara på enkäten, var 46 %. Figur 4 visar medelvärden av hur nöjda samtliga respondenter var med olika inomhusmiljöfaktorer. Termisk komfort, luftkvalitet och akustik utmärker sig som större problem än övriga faktorer.





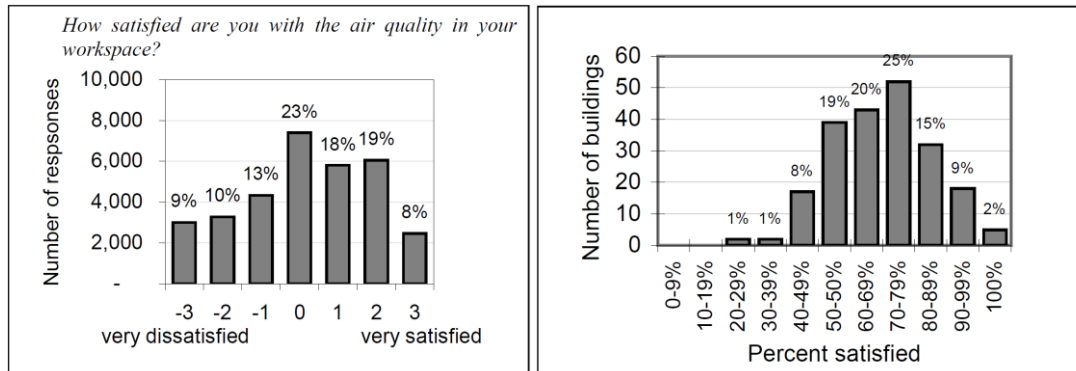
Figur 4 Genomsnittlig nöjdhet i kontor från cirka 34 000 enkätsvar (Huizenga et al., 2006)

Till vänster i Figur 5 visas hur samtliga respondenter i ovan nämnda studie svarade på hur nöjda de var med temperaturen på arbetsplatsen. Resultatet visar en stor spridning med många svar långt från medelvärdet. Till höger i Figur 5 visas istället hur stor andel av byggnaderna som hade en viss andel nöjda respondenter (som svarade 0-3). Här framgår det att i princip alla byggnader har en relativt stor blandning av nöjda och missnöjda respondenter. Det är alltså väldigt ovanligt med byggnader där nästan alla tycker likadant. Resultatet är anmärkningsvärt med tanke på att det ibland ställs krav på att minst 90 % av brukarna ska vara nöjda med den termiska komforten, vilket endast uppfylldes i 2 % av byggnaderna.



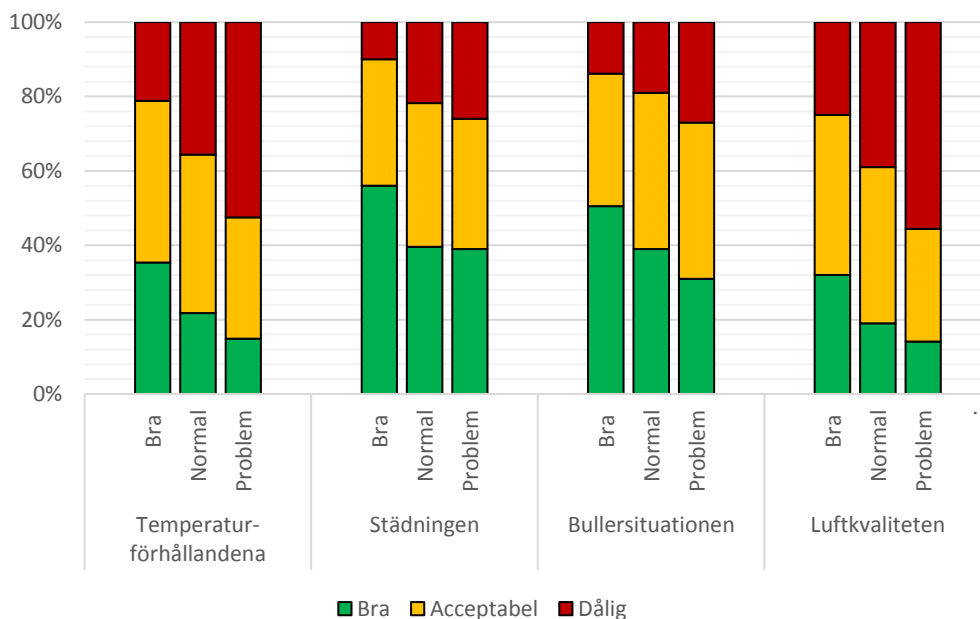
Figur 5 Svar på frågan "Hur nöjd är du med temperaturen på din arbetsplats?" på en 7-gradig skala. Samtliga svar till vänster och antal byggnader med en viss andel nöjda (0-3) till höger (Huizenga et al., 2006).

Motsvarande resultat på frågan "Hur nöjd är du med luftkvaliteten på din arbetsplats?" visas i Figur 6. Generellt är respondenterna nöjdare med luftkvaliteten än temperaturen men även med luftkvaliteten är det ovanligt att nästan alla i en byggnad är nöjda eller att alla är missnöjda.



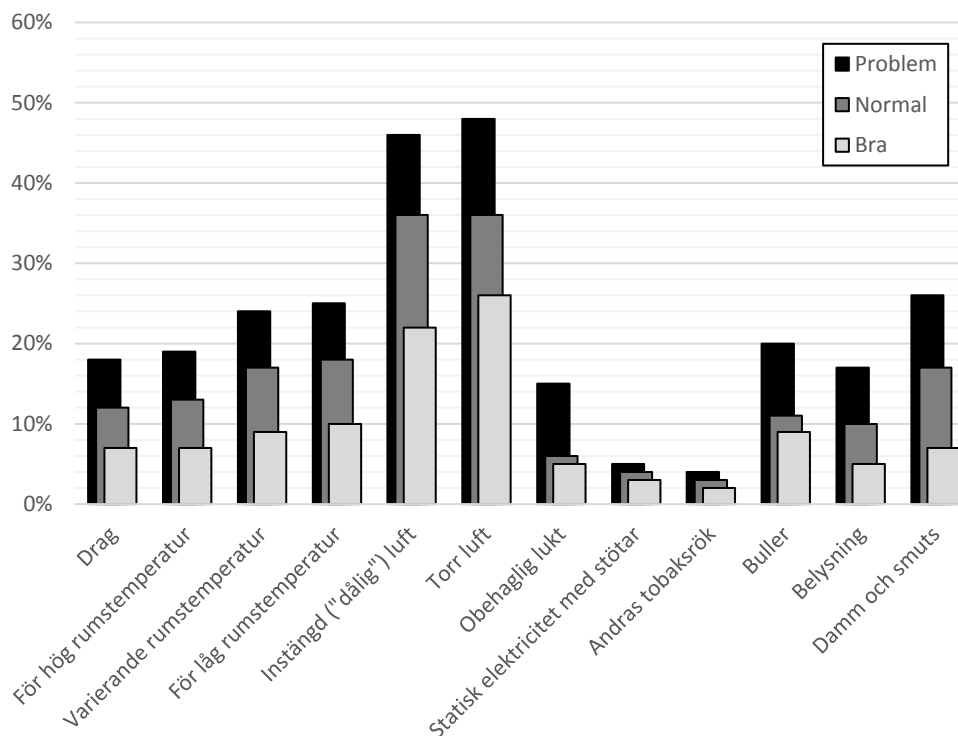
**Figur 6** Svar på frågan ”Hur nöjd är du med luftkvaliteten på din arbetsplats?” på en 7-gradig skala. Samtliga svar till vänster och antal byggnader med en viss andel nöjda (0-3) till höger (Huizenga et al., 2006).

För att få ett svenskt perspektiv på hur nöjda folk i kontor är med inomhusmiljön kan man studera referensmaterialet till MM-enkäten (mer om denna i avsnitt 3.1). Detta material omfattar enkätsvar från 9247 respondenter i 127 olika kontorsmiljöer. Materialet insamlades 2003-2009 och inkluderar byggnader både med och utan inneklimatproblem. Resultatet är uppdelat i tre kategorier: byggnader med bra inomhusklimat, byggnader med normalt inomhusklimat samt byggnader med inneklimatproblem. I Figur 7 visas resultatet av frågorna *Vad anser du om temperaturförhållandena, städningen, bullersituationen resp. luftkvaliteten på arbetsplatsen?* Svartalternativen var *Mycket bra, Bra, Acceptabel, Dålig* och *Mycket dålig*. I figuren inkluderar svartalternativen *Bra* även *Mycket bra* samt *Dålig* även *Mycket dålig*.



**Figur 7** Svar på frågan ”Vad anser du om temperaturförhållandena, städningen, bullersituationen resp. luftkvaliteten på arbetsplatsen?” uppdelat på byggnader med bra, normalt resp. problematiskt inomhusklimat (Andersson et al., 2014).

I samma referensmaterial (MM-enkäten) finns också uppgifter om hur stor del av respondenterna som upplevde olika inomhusmiljöproblem. Frågan som ställdes var ”Har du de senaste 3 månaderna känt dig besvärad av någon eller några av följande faktorer på din arbetsplats?”. Svarsalternativen var *Ja, ofta (varje vecka)*, *Ja, ibland* och *Nej, aldrig*. Figur 8 visar hur stor andel som svarade *Ja, ofta (varje vecka)* uppdelat i de tre inomhusmiljökategorierna.



**Figur 8** Andelen respondenter som ofta upplever sig besvärade av olika inomhusmiljöproblem uppdelat på byggnader med bra, normalt resp. problematiskt inomhusklimat (Andersson et al., 2014).

### 3. ENKÄTER

En av byggnaders primära uppgifter är att säkerställa en önskvärd inomhusmiljö eftersom den starkt påverkar brukarnas komfort, hälsa och produktivitet. Ett vanligt och väl beprövat sätt att utvärdera hur väl en byggnad klarar detta är att använda enkäter.

Det enklaste sättet att ta reda på om brukarna är nöjda med komforten på sin arbetsplats är givetvis att ställa ja/nej-frågan ”Är du nöjd med komforten på din arbetsplats?”. Men för att kunna tolka svaren och vidta åtgärder vid eventuellt missnöje krävs att det specificeras hur nöjd/missnöjd man är, vad man är nöjd/missnöjd med, var i byggnaden man är nöjd/missnöjd och även när man är nöjd/missnöjd. Komfortenkäter är dessutom ofta kombinerade med frågor som rör hälsa och (självupplevd) produktivitet. Eftersom benägenheten att svara på en enkät är lägre ju fler frågor som ställs så är det viktigt att uppfylla enkätens syfte med så få och enkla frågor som möjligt.

Ett alternativ till enkäter är att genomföra fysiska mätningar. Produktivitet (arbetsprestation) kan mätas direkt och för detta finns en lång rad mätmetoder (Nilsson, P-E., 2003). Validiteten (att man mäter det man vill veta) beror givetvis på hur stora likheterna är mellan ens arbete och övningarna i dessa mätmetoder. Komfort kan däremot inte mätas direkt men man kan t.ex. mäta faktorer som påverkar den termiska komforten och med hjälp av modeller beräkna hur nöjda brukarna borde vara. Det finns för- och nackdelar med bägge tillvägagångssätten. För komfort har fysiska mätningar lägre validitet men högre reliabilitet (samma förutsättningar ger alltid samma resultat). Noggranna fysiska mätningar är ofta dyrare och mer omständliga att genomföra och tolka än att använda enkäter. I Tabell 1 ges en schematisk översikt av validiteten med olika metoder att utvärdera komfort, hälsa och produktivitet. För komfort säger tabellen att enkäter är den metod som ger högst validitet (att man verkligen mäter det man vill veta).

**Tabell 1 Schematisk beskrivning av validiteten med olika metoder att utvärdera komfort, hälsa och produktivitet.**

	Komfort	Hälsa	Produktivitet
Enkät	Hög	Hög	Låg
Indirekt mätning/modell	Låg	Låg	Låg
Direkt mätning	-	Hög	Hög

Vissa miljöcertifieringssystem kräver att man verifierar inomhusmiljön genom enkätundersökningar. Miljöbyggnad har tagit fram en egen enkät som kan användas för att uppnå guld-nivå. Enkäten skall skickas ut till samtliga med personlig arbetsplats i byggnaden eller till ett representativt urval med hänsyn till olika verksamheter, våningsplan, byggnadszoner med olika luftbehandlingssystem, väderstreck etc.

För certifiering enligt LEED (O+M)<sup>1</sup> krävs att man genomför en enkätundersökning minst vartannat år och vidtar åtgärder om mer än 20 % av brukarna är missnöjda.

<sup>1</sup> Operations and maintenance

Respondenterna måste vara representativa och utgöra minst 30 % av alla brukare i byggnaden. Enkäten skall omfatta akustik, städning, luftkvalitet, belysning och termisk komfort. Även miljöcertifieringssystemet WELL kräver att ett representativt urval av minst 30 % svarar på en enkät. Man ska använda CBE-enkäten (se avsnitt 3.1) eller motsvarande och göra undersökningen minst varje år, förutom avsnittet om termisk komfort som ska göras minst två gånger per år (för att få med både sommar- och vinterförhållanden).

### **3.1. Befintliga enkäter**

I detta avsnitt presenteras följande elva befintliga enkäter som tagits fram för att samla in brukares synpunkter om inomhusmiljön.

- Miljöbyggnad 3.0
- MM-enkäten
- BETSI
- BE3
- CBE (Occupant IEQ)
- EcoEffect
- Folkhälsomyndighetens miljöhälsoenkät 2015
- Stockholms Innemiljöenkät
- ASHRAE 55
- Kontrollstation
- SCATs

Det finns stora skillnader mellan enkäterna beträffande t.ex. omfattning och syfte. Vissa av enkäterna behandlar mycket mer än bara inomhusmiljö och vissa av enkäterna är avgränsade till enstaka inomhusmiljöfaktorer. Det finns även många likheter mellan enkäterna, i vissa fall är de till stora delar identiska. Delar av BETSI-enkäten är likadan som MM-enkäten, vilket beror på att de har samma upphovsman (Kjell Andersson). Enkäten till Kontrollstation är hela MM-enkäten plus ett par energirelaterade tillägsfrågor om vädring, ljus, persienner och drag. I Tabell 2 ges en översiktlig sammanfattning av dessa elva enkäter.

I tabellen kan utläsas vilka enkäter som omfattar vilka faktorer och dessutom om enkäterna innehåller 1-2 eller fler frågor om respektive faktor. Frågor om produktivitet avser alltid självupplevd produktivitet. Personliga bakgrundsdata är till exempel ålder, kön och utbildning. Placering innebär frågor om var i byggnaden svaren avser, till exempel våningsplan, arbetsplatstyp, väderstreck samt närhet till ytterväggar och fönster. Tabellen visar också om enkäten är framtagen för kontor och/eller bostäder och om den hanteras online och/eller med papper och penna. I vissa av enkäterna ges följdfrågor i de

fall respondenten upplever missnöje/besvär. I enkäter med följdfrågor inkluderar den angivna tidsåtgången hälften av följdfrågorna.

Tabell 2 Sammanfattning av elva befintliga enkäter

Enkät	Termisk komfort	Luftkvalitet	Ljus	Ljud	Städning	Hälsa (symptom)	Produktivitet	Personlig bakgrundsdata	Placering	Kontor	Bostäder	Online	Papper	Tidsåtgång [minuter]	Ursprung	Syfte
Miljöbyggnad 3.0	■	■		■				■		■	■		■	2	Swedish Green Building Council	Att verifiera inomhusmiljöns kvalitet i samband miljöklassning.
MM-enkäten	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	6	Arbets- och miljömedicin, Universitetssjukhuset Örebro	Att hantera situationer med diffusa symptom och klagomål på inomhusmiljön.
BETSI	■	■		■				■		■	■		■	5	Boverket	Att svara på om och i så fall hur inomhusmiljön påverkar hälsan.
BE3	■	■		■	■	■		■		■	■		■	2	CURAB AB	Att få brukarnas bedömning av inomhusmiljön samt att identifiera fel och brister i byggnaden.
CBE (Occupant IEQ)	■	■		■			■	■		■	■		■	6	Centre for the Built environment, University of California	Att utvärdera byggnadens prestanda och att upptäcka eventuella problem.
EcoEffect	■	■	■	■	■	■		■		■	■		■	10	Högskolan i Gävle och KTH	Att visa byggnadens kvaliteter/brister, bistå vid planering och underhåll och att få åtgärder bekräftade av brukarna.
Folkhälsomyndighetens miljöhälsoenkät	■	■		■				■		■	■		■	17	Folkhälsomyndigheten och Karolinska Institutet	Att kartlägga miljöns effekter på människors hälsa.
Stockholms innemiljöenkät	■	■	■	■	■	■		■		■	■		■	7	Arbets- och miljömedicin, Akademiska sjukhuset, Uppsala	Att utvärdera upplevd inomhusmiljö och hälsa.
ASHRAE 55	■							■		■	■		■	2	ASHRAE	Att utvärdera brukarnas upplevelse av det termiska klimatet.
Kontrollstation	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	7	RISE	Att få underlag till att utveckla byggandet av lågenergibygnader med god inomhusmiljö.
SCATs	■	■	■				■			■	■		■	3	Oxford Centre for Sustainability Development	Att undersöka samband mellan upplevd termisk komfort och temperatur inne och ute.

■ 1-2 frågor  
 ■ Fler än 2 frågor

## Personlig bakgrundsdata

I nästan alla enkäter efterfrågas ålder och kön. Två undantag är SCATs och ASHRAE 55 där man däremot efterfrågar klädsel och aktivitetsnivå. Anledningen är att dessa två parametrar krävs för att kunna jämföra resultatet från enkäterna med beräknad komfort enligt PMV-index (se avsnitt 4). I Folkhälsomyndighetens miljöhälsoenkät som har med flest frågor om personlig bakgrundsdata efterfrågas bland annat allergier och mat-, sol-, rök-, och mobiltelefonvanor. Personlig bakgrundsdata är mycket starkare kopplat till hälsa än till komfort.

## Tidsangivelse

I ASHRAE 55 och i SCATs avser frågorna samma ögonblick som enkäten fylls i. Även detta är nödvändigt för att kunna jämföra resultatet med beräknat PMV-index. I övriga enkäter specificeras tiden i stil med de *senaste 3 månaderna*, *de senaste 12 månaderna*, *vinterhalvåret*, *sommarhalvåret*, eller generellt helt utan tidsspecifikation. I CBE-enkäten ombeds missnöjda respondenter specificera vilken tid på dygnet och delvis vilka veckodagar man är missnöjd. I manualen till MM-enkäten står att enkätundersökningen helst bör genomföras under vårvintern eftersom dess referensdata till största delen är hämtad från undersökningar genomförda mellan november och maj.

## Plats

Var i byggnaden frågorna avser är inte alltid självklart, och detta blir extra komplicerat i aktivitetsbaserade kontorsmiljöer utan fasta arbetsplatser. I de flesta enkäter uttrycks att frågorna avser respondenternas personliga arbetsplats. I EcoEffect avser frågorna *”Det rum eller ställe där du normalt sitter och arbetar”* I BE3 och i viss mån MM-enkäten ombeds man specificera var i byggnaden man upplever missnöje. I ASHRAE 55 ombeds man markera sin arbetsplats på en planskiss eller ange väderstreck. I enkäten till Kontrollstation avsågs *”Den plats där du vanligen befinner dig under arbetstid”* och en planskiss bifogades där brukaren skulle markera platsen.

## Produktivitet/arbetsprestation

CBE utmärker sig med att ha med många frågor om hur brukaren tror att olika inomhusmiljöfaktorer påverkar hans förmåga att utföra sitt arbete. På 7-gradiga skalor ska man svara på hur termisk komfort, luftkvalitet, ljud, ljus och arbetsplatsutformning förbättrar eller försämrar möjligheten att utföra sitt arbete. I slutet av enkäten ska man dessutom svara på en skala mellan -20 och +20 % hur ens produktivitet sammantaget påverkas av alla inomhusmiljöfaktorer. Av de svenska enkäterna finns produktivitet endast med i MM-, och Kontrollstationsenkäten med ja/nej-frågan *”Anser du att den fysiska arbetsmiljön påverkar dina möjligheter att göra ett bra jobb”*. I SCATs ställs frågan *”Känner du att din produktivitet just nu påverkas av kvalitén på inneklimatet och i så fall i vilken utsträckning?”* med svarsalternativ på en 5-gradig skala mellan *Mycket högre än normalt* och *Mycket lägre än normalt*.



### Tolkning

För några av enkäterna finns referensdatabaser med enkätsvar från ett stort antal respondenter. Detta gör att man kan jämföra (*benchmarka*) svaren med svar från byggnader där man vet om problem existerar eller inte och på så sätt dra slutsatser om den aktuella byggnaden. Detta är en stor fördel med exempelvis MM-enkäten där detta är centralt i tolkningen av resultatet. I andra enkäter (t.ex. när CBE-enkäten används för LEED-certifiering) består tolkningen av att åtgärder skall vidtas om en viss andel respondenter inte är nöjda.

### **3.2. Intervjuer med personer med erfarenhet av inomhusmiljöenkäter**

För att bättre kunna avgöra vilka avvägningar som bör göras i samband med val av enkätförfarande har intervjuer utförts med identifierade nyckelpersoner med erfarenhet från, och insikt i, användningen och tolkningen av inomhusmiljöenkäter. De intervjuade har erfarenhet av följande enkäter.

- Miljöbyggnad 3.0
- MM-enkäten
- BETSI
- BE3
- CBE (Occupant IEQ)
- Kontrollstation

En person valde att inte bli namngiven i rapporten. Därutöver har följande personer medverkat i intervjuer och diskussioner:

- Elisabeth Blomé, hållbarhetssamordnare, Akademiska hus
- Kjell Andersson, specialist i yrkes- och miljömedicin, Miljömedicin MM Konsult
- Magdalena Boork, forskare, RISE Research Institutes of Sweden
- Jan-Erik Andersson, innemiljöspecialist, Lokalförvaltningen Göteborg
- Pawel Wargocki, docent, Danmarks Tekniske Universitet

Alla intervjuer följde samma frågestruktur men med flexibilitet eftersom de intervjuade har olika förhållningssätt till enkäterna och enkäterna i sig har olika användningsområden. Frågorna som användes som bas för intervjun återfinns i bilaga 1.

#### Vidareutveckling av befintliga enkäter

För flera enkäter, MM-enkäten, BE3-enkäten och CBE-enkäten, finns databaser och referensmaterial tillgängliga att jämföra enkätsvaren med vilket är en viktig anledning till varför man väljer att använda dessa enkäter. Då dessa databaser är till stor hjälp vid analys av svar väljs oftast dessa enkäter att vidareutvecklas även vid framtagandet av nya enkäter. Syftet med dessa är främst samma som originalenkätens men där man exempelvis behövt komplettera med frågor för att anpassa enkäten till en specifik byggnadstyp. I en intervju nämndes att för ett specifikt projekt tog man fram en ny enkät som baserades på CBE-enkäten till stor del för att kunna använda referensdatabasen vid utvärderingen. Detta ansågs som väldigt värdefullt. Från intervjun framgick det också att denna enkät ofta används i byggnader där man misstänker att problem finns. Den har inte specifikt tagits fram för problembyggnader men eftersom den har använts i sådana så innehåller referensdatabasen delvis statistik från byggnader med problem.

En viktig aspekt att tänka på vid modifiering/vidareutveckling av enkäter är hur man bör hantera komplettering av frågor och syftet med tillägsfrågorna. Om de riktar sig till

personer av en specifik anledning kan det vara bra att göra som i BE3-enkäten. Den intervjuade säger att man valt att komplettera med en extra enkät som endast skickas ut till personer som haft besvär/missnöje för att analysera detta djupare. Frågor som riktar sig generellt till alla respondenter kan istället läggas in direkt i ursprungsenkäten. Förutom BE3-enkäten har även CBE-enkäten kompletterande följdfrågor vid missnöje/besvär. En aspekt som kan vara till nackdel för denna typ av komplettering är att enkäten blir lång. Från intervjuerna framgick det däremot att en sådan kompletterande del är väldigt intressant att få med då man har möjlighet att till viss mån gå in djupare på varför brukaren är missnöjd, vad det är som orsakar missnöjdheten och vad som bör förändras.

En synpunkt som togs upp var att enkäten fokuserar på att få svar på vad som orsakar problemen istället för att undersöka hur ofta problemen förekommer, vilket är en aspekt man också måste ta hänsyn till för att kunna genomföra korrekta åtgärder. I övrigt anser alla de intervjuade att enkäterna fyller sin funktion och att man får den information man är ute efter. En annan viktig aspekt är att en liten ändring av formuleringen av frågan eller svarsalternativen kan ha stor betydelse för hur svaret blir och därför ställa till problem när man jämför resultatet med databaserna.

Oavsett om man tar fram en helt ny enkät eller vidareutvecklar en befintlig så är det väldigt viktigt att testa den om och om igen för att hitta brister innan man använder den på riktigt. En av de intervjuade påtalade att en fråga i Miljöbyggnadsenkäten för kontor handlade om bostäder, vilket lett till onödig förvirring.

### Miljöcertifiering

En del enkäter valdes på grund av att de ingår som krav av miljöcertifieringssystem som vid Miljöbyggnad Guld eller ingår som förslag på enkäter att använda sig av vid certifiering som exempelvis systemet WELL som föreslår CBE-enkäten. För enkäter som föreslås i certifieringssystem reflekteras det inte över valet av enkät eller om andra enkäter hade passar syftet bättre. Samtidigt har det inte framkommit synpunkter om att något ska vara otydligt eller saknats vid användningen av dessa enkäter. Från en av intervjuerna framgick det att CBE-enkäten anses vara en internationellt godkänd standard och väljs därför även för andra certifieringssystem (t.ex. LEED) och även av andra anledningar än bara certifieringssyften.

### Kommentarer

Enkäterna innehåller oftast en kommentarsdel där brukarna får möjlighet att lämna egna synpunkter. Denna del av enkäten anses som viktig då den ger mycket värdefull information. Kommentarer och synpunkter är dock något som främst lämnas vid problembyggnader och främst från missnöjda brukare. Ibland förekommer det kommentarer som rör felanmälningar, till exempel icke fungerande fönster. I sällsynta fall förekommer det kommentarer om själva enkäterna där någon respondent ansett att enkäten varit för lång (BETSI-enkäten) men överlag kommer det inte in synpunkter om själva enkäterna. En av de intervjuade ansåg att en svår aspekt är hur man egentligen bör hantera kommentarerna och vad man bör ta vidare. En del kommentarer i dennes projekt upplevdes nästintill som rop på hjälp där det tydligt framgick att brukarna mådde dåligt i sina bostäder. Viktigt att tänka på är på vilket sätt man tar detta vidare, vad man har för

ansvar och mot vem. En av de intervjuade säger att det kan vara värdefullt att kombinera enkäten med intervjuer för att säkerställa att enkätsvaren verkligen stämmer överens med vad respondenten menar. Möjlighet att lämna kommentarer anses vara extra viktigt i kontorsmiljöer där brukarna inte har fasta arbetsplatser.

### Kontorstyper

När det kommer till enkäter som skickas ut till aktivitetsbaserade kontor och landskap behöver brukare ange vart de sitter. Detta är viktig information som behöver tas hänsyn till i utvärderingen. Man måste också se till att fånga upp alla olika områden som kan finnas på ett aktivitetsbaserat kontor så att man kan göra en komplett bedömning för hela kontoret.

### Komplettera med mätningar

För en del projekt/utredningar görs mätningar i samband med enkäterna som kan användas i jämförelsesyfte. Vilken tidpunkt mätningarna utförs vid (innan, efter eller under tiden enkäten genomförs) varierar och beror på de som skickar ut enkäten samt syftet med enkäten. Vad som mäts varierar också beroende på syftet med enkäten. Ofta mäts det mesta relaterat till inomhusklimat såsom temperatur, CO<sub>2</sub>-halt, partiklar, ventilationsflöden, ljusnivå och buller. Däremot är mätningarna inget som görs för att endast kolla om enkätsvaren är kopplade till mätningarna. I de fall då man vill utreda problembyggnader och där enkätsvaren visat ett högt antal missnöjda brukare har mätningar gjorts som uppföljning. För de fall där man velat utreda hur inneklimatet var vid tidpunkten för enkätutskicken har mätningar gjorts under tiden. För BE3-enkäten där man skickat ut en extra enkät vid klagomål har man gjort mätningar inriktade på just problemområden, som t.ex. mögelmätningar vid klagomål på lukt. De som genomfört mätningar anser att dessa för det mesta stämt bra överens med enkätsvaren. För fall där mätningarna inte stämt överens har man vid vidare undersökning kunnat hitta förklaringar till varför skillnader förekommit. För byggnader där syftet är att undersöka hälsoproblem bör man inte påbörja utredningen med mätningar. Först bör enkätsvaren analyseras för att sedan kunna rikta in sig på mätningar. Annars kan det medföra en ökad oro och misstro bland brukarna vilket oftast leder till ökat missnöje och klagomål. När det gäller utredningar om brukarnas upplevda komfort anses mätningar kunna vara ett komplement till enkäten men inte få för stor vikt eftersom de inte fångar upp brukarnas preferenser och inte heller alla aspekter av komfortupplevelsen.

### Enkätformat

Enkäternas format varierar. Vissa finns både som webbenkäter och pappersenkäter medan andra förekommer endast i det ena formatet. Valet varierar bland de som intervjuades och tycks vara en blandning av personlig preferens från de som skickar ut enkäten och vad som varit enklast vid tidpunkten. Enkäter som skickats ut i projekt där tidplanen varit kort och där underlaget inte varit för stort har man valt att skicka ut pappersenkäter. I andra fall har man gått efter hur enkäter skickats ut historiskt och inte reflekterat över formatet. Det förekommer även fall där de som analyserar enkäterna velat ha dem som pappersenkäter för att man anser att en noggrannare genomgång kan fås. Däremot anses ett webbaserat format vara det enklaste alternativet för att få en automatisk bedömning, sammanställningen går snabbare att genomföra och man enkelt kan använda de databaser som finns tillgängliga. Vad som talar emot webbenkäter är att dessa tenderar att ha en låg svarsfrekvens i jämförelse med pappersenkäter. Det förekommer även fall där brukare har önskemål om enkätformat. I dessa fall beror formatet mycket på bland annat åldersgrupp och yrkeskategori. Här förekommer det fall där man gjort olika enkätformat efter dialog med respondenterna. Man bör därför inte utesluta något format då alla har olika förutsättningar att ta till sig information och har olika önskemål. En viktig aspekt som framfördes i en av intervjuerna var att man inte får glömma att ett personligt bemötande med respondenterna ökar deras ansvarskänsla för att vilja svara på en enkät. Man bör sträva efter att kombinera en webbenkät med personligt bemötande med brukarna för att säkerställa en hög svarsfrekvens.

### Val av enkät

Alla som intervjuades var nöjda med sitt val av enkät. Många av enkäterna har använts i många år, t.ex. MM-enkäten, BE3-enkäten och CBE-enkäten, och under åren har dessa uppdaterats och kompletterats med frågor som man ansett saknats. Alla enkäter ansågs enkla och snabba att sammanställa oavsett i vilket format de skickats ut. Det har inte heller framkommit klagomål eller förekommit problem med att analysera och sammanställa svaren. Däremot har det, som nämnts ovan, beroende på enkätens syfte kompletterats med frågor vid behov men detta är inget man sett som problematiskt eller svårhanterligt. För flera enkäter finns manualer för hur man ska tolka svaren och betygsätta dem. För fall där man endast jämför svar mot en databas blir tolkningen väldigt enkel och snabb. För MM-enkäten och enkäter som baseras på denna finns möjlighet till att hyra in en konsult som kan bistå med support och tolkning av svar.

Enkäternas omfattning och syfte skiljer sig åt vilket också speglar sig i de intervjuade personernas val av enkät. Exempelvis har BE3-enkäten tagits fram just specifikt för att få brukarnas bedömning av inomhusmiljön samt identifiera fel och brister i byggnaden. Denna enkät väljs därmed främst för att utreda inneklimatproblem medan CBE-enkäten främst används för att utvärdera byggnadens prestanda och mäta brukarnas upplevda komfort.

### Svarsfrekvens

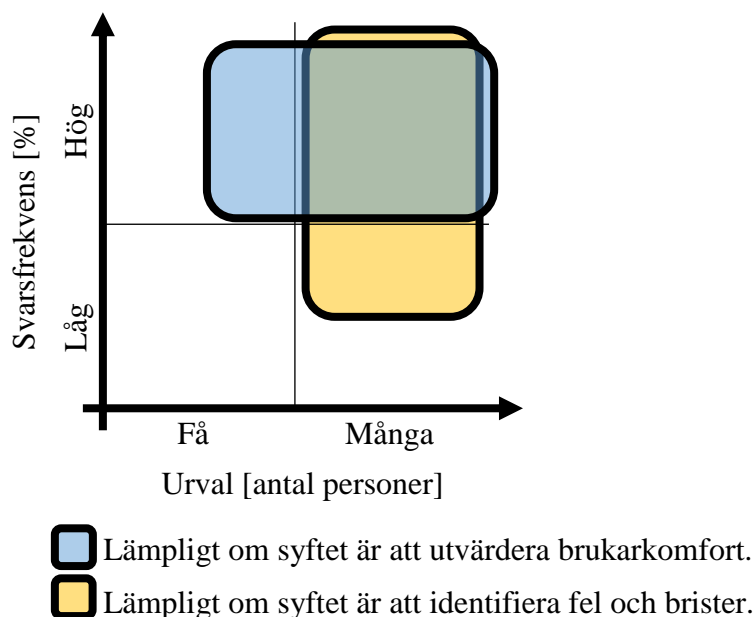
För att säkerställa en hög svarsfrekvens krävs det att man håller god kommunikation med mycket information till respondenterna så att de får förståelse för varför enkäterna genomförs och vikten av att man svarar. Dessutom krävs det någon form av påminnelse och från de som intervjuades är det tydligt att mycket jobb och handpåläggning ligger bakom detta. Majoriteten har haft en kontaktperson i den aktuella byggnaden som ansvarat för att förklara för brukarna hur viktigt det är att svara på enkäten. Att ha en person som känner ansvar över att svaren kommer in anses vara väldigt värdefullt bland de som intervjuades och helt avgörande för att få en hög svarsfrekvens. I ett fall där man från början fick låg svarsfrekvens sa man till brukarna att man tolkade det som att de var väldigt nöjda med inomhusmiljön. Detta kan göra att brukarna blir med benägna att svara och anses vara ett bra knep för att få högre svarsfrekvens. Viktigt har även varit att inte skicka ut enkäten när allt för många är lediga. De intervjuade angav att svarsfrekvensen brukar ligga mellan 50 och 70 %. Nämnvärt är även att man sett att brukare som får information om inomhusmiljön kan ändra uppfattning om innemiljöupplevelsen. Efter information när brukare fått ökad förståelse för inomhusmiljön har man sett att andelen nöjda brukare ökar.

### Andra fördelar med enkäter

Det framkom också från intervjuerna att enkäterna bidrar till viktig erfarenhet om hur byggnader i Sverige ser ut och att det finns tydliga samband mellan enkätsvar och hur en byggnad driftsätts. Man har kunnat se att en byggnad som driftsätts på ett visst sätt innebär en viss andel nöjda brukare och en annan andel om den driftsätts på ett annat sätt. Man har alltså kunnat dra slutsatser för hur en byggnad bör driftsättas för att brukare ska vara nöjda. Slutligen får man aldrig glömma att respondenter kan fuska med sina svar samt att man behöver beakta sättet de svarar på.

**3.3. Råd och riktlinjer kring enkätförfaranden**

Ju bättre inomhusmiljön är, desto mindre bryr sig brukarna om den (Dykes & Baird, 2013). Detta innebär en uppenbar risk att de missnöjda brukarna svarar i högre grad än de nöjda och att respondenterna därmed inte blir representativa. För att undvika detta ska enkäten inte endast skickas ut till de som gärna vill svara eller till de som är särskilt intresserade. En hög svarsfrekvens ökar chansen att få ett representativt resultat. Detta är inget större problem när man letar fel och brister i inomhusmiljön, men väldigt förödande när man vill utvärdera brukarkomforten och alltså även få med åsikter från de som är nöjda. I dessa fall blir alltså svarsfrekvens viktigare än storleken på urvalet. Det är bättre att skicka ut enkäten till ett mindre antal personer som i hög grad svarar än att skicka ut enkäten till ett stort antal personer som i låg grad svarar. Detta illustreras i Figur 9.



**Figur 9 Schematiskt samband mellan syfte och lämpligt urval/svarsfrekvens.**

Det finns en tydlig motsättning mellan svarsfrekvens och omfattning. Ju längre tid en enkät kräver desto färre kommer vilja svara på den. Man skiljer på externt och internt bortfall där externt betyder att brukaren väljer att inte svara på enkäten överhuvudtaget och internt att man hoppar över enskilda frågor. Bägge typerna av bortfall blir större ju mer omfattande enkäten är. Dessutom leder långa och krångliga enkäter till slarv. Både ofrivilliga misstag och missförstånd men även att man svarar utan att tänka ordentligt.

Flera forskare har rapporterat högre svarsfrekvenser vid pappersenkäter än med webbenkäter. Galiatioto et al. (2014) ger ett exempel där svarsfrekvenser med pappersenkät var 80 % och med webbenkät 30 %. Dykes & Baird (2013) skriver att webbenkäter vanligtvis får en svarsfrekvens på 35-50 % medan motsvarande siffra för pappersenkäter är 70-85 %.

Frågorna i en enkät ska inte vara ledande, frågan ”*Vad anser du om ljudnivån på ditt kontor?*” är mycket bättre än ”*Hur stora problem har du med ljudnivån på ditt kontor?*”. I vilken ordning frågorna ställs påverkar också resultatet. Det är praxis att placera generella frågor först och därefter de mer detaljerade frågorna. Frågor kan vara *öppna* eller *slutna*. Exempel på en öppen fråga är ”*Beskriv ljusförhållandena på din arbetsplats*” och exempel på en slutna är att man får betygsätta ljusförhållanden på en 7-gradig skala. Även om öppna frågor kan ge betydligt mer information så är slutna frågor ofta att föredra eftersom resultatet blir betydligt enklare att analysera.

Människor tenderar att svara mer positivt på generella än på detaljerade frågor. Ett övergripande betyg på inomhusklimatet blir därmed sannolikt högre än genomsnittet av betygen på varje inomhusklimatfaktor för sig (Dykes & Baird, 2013). I samma artikel skrivs att små skillnader i hur en fråga är formulerad kan få stora konsekvenser för hur svaret blir.

När svaret anges på en skala ska skalan var 3- 5- eller 7-gradig. Ett udda antal för att det ska finnas ett neutralt alternativ och inte fler än sju eftersom människor har svårt att särskilja fler alternativ. Ett neutralt svar är ofta bra eftersom det är tecken på att brukaren inte har någon åsikt om den faktorn, och åsikter har man i högre grad vid missnöje än när man är nöjd (Dykes & Baird, 2013). Ett exempel på detta syns i Figur 5 på sidan 9 där respondenter med det neutrala svarsalternativet noll ändå räknades som nöjda.

För att enkäten ska bli både enkel och omfattande kan man använda följdfrågor på olika sätt. En brukare som t.ex. är missnöjd med temperaturen kan få mer detaljerade frågor om missnöjet. Webbenkäter kan enkelt utformas så att den som inte är missnöjd aldrig ens behöver se följdfrågorna.

Arens et al. (2011) poängterar vikten av att komplettera frågor om termisk upplevelse (*sensation*) med frågor om acceptans (*acceptability*) och önskan (*preference*). De upptäckte att sambandet mellan upplevelse och nöjdhet inte alls var lika tydligt som det mellan upplevelse och önskan. Man kan *uppleva* att det är kallt men ändå vara *nöjd* med situationen. I samma studie rekommenderas att kombinera enkäter med fysiska mätningar. Det kan vara väldigt värdefullt och ge insikter som är mycket mer användbara än om bara en av metoderna används (Arens et al., 2011).

Jakobsson & Westergren (2005) poängterar hur viktigt det är att ha ett väl genomtänkt enkätförfarande eftersom det i efterhand är omöjligt att justera resultatet och kompensera för illa valda, dåligt formulerade, irrelevanta eller saknade frågor.

I manualen till MM-enkäten (Andersson et al., 2014) ges många värdefulla råd kring inomhusmiljöenkäter. I Jakobsson & Westergren (2005) och Bertram (2009) finns generella råd kring enkätförfaranden. Följande punktlista är en sammanfattning av råden från dessa tre källor samt från studierna nämnda tidigare i detta avsnitt.



- Använd inte ledande frågor.
- Använd inte hypotetiska frågor.
- Använd inte negationer.
- Inled med generella/enkla frågor och avsluta med mer detaljerade frågor.
- Använd slutna frågor för att underlätta för analys.
- Komplettera med öppna frågor för att få mer detaljerade svar.
- En kombination av enkäter och fysiska mätningar ger ofta väldigt användbart resultat.
- Komplettera frågor om upplevelse med frågor om nöjdhet.
- Skalor skall vara 3-, 5- eller 7-gradiga, vara symmetriska och ha ett neutralt alternativ.
- Använd följdfrågor när det är relevant.
- Svartalternativen ska vara uttömmande.
- Svartalternativen ska inte vara överlappande.
- Ha med ett svartalternativ i stil med ”annat/vet ej/ingen åsikt”.
- Ha alltid svartalternativen i samma ordning.
- Dela in frågorna i olika områden och ta ett område i taget.
- Fråga bara om en sak i taget.
- Använd korta meningar.
- Använd ett klart och enkelt språk.
- Använd entydiga frågor som inte går att misstolka.
- Precisera frågorna i tid och rum.
- Undvik frågor om längre tillbaka i tiden än 6 månader, helst max 3 månader.
- Använd webbenkät för att förenkla analysarbetet.
- Minimera bortfallet och se till att det registreras.
- Redovisa resultatet av enkäten för alla berörda.
- Undvik att dela upp resultatet i för små grupper.
- Syftet med enkäten måste tydligt framgå i informationen till respondenterna.
- Enkäten skall vara väl förankrad bland såväl brukare som beslutsfattare på olika nivåer.
- Man måste vara beredd på att vid behov vidta åtgärder för inomhusmiljöförbättringar.
- Enkäten får inte ta för lång tid att besvara.
- Respondenten skall i god tid ha blivit förvarnad om att svara på enkäten.
- Respondenten skall få avsätta betald arbetstid för att svara på enkäten.
- Det skall tydligt framgå att svaren hanteras konfidentiellt.
- Små skillnader i formuleringen av en fråga kan få stora konsekvenser för hur svaret blir.
- Uppmaning om att svara på enkäten skall komma från en person med auktoritet på det egna företaget, t.ex. en chef.

## 4. BERÄKNAD TERMISK KOMFORT

Ett alternativ till att fråga är att istället beräkna människors upplevelse av det termiska klimatet. Eftersom man förlitar sig på (empiriskt framtagna) samband så kommer resultatet aldrig vara lika tillförlitligt som när man använder en enkät. PMV betyder *Predicted Mean Vote* och kan beräknas som funktion av följande parametrar.

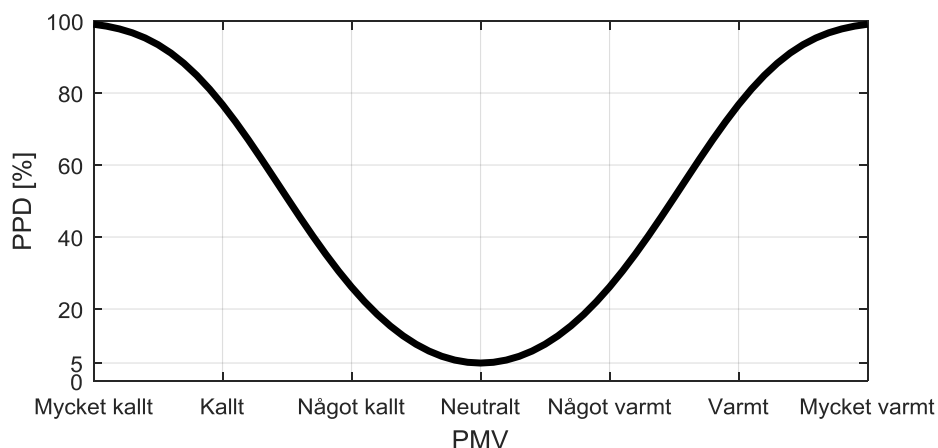
- Lufttemperatur
- Strålningstemperatur
- Luftfuktighet
- Lufthastighet
- Klädsel
- Aktivitetsnivå

PMV-index motsvarar på en skala mellan *Mycket kallt* och *Mycket varmt* hur personer i genomsnitt upplever det termiska klimatet. Svartalternativen presenteras i Tabell 3.

**Tabell 3 Standardiserade PMV-svartalternativ och vanligt förekommande svensk översättning**

+3	Hot	Mycket varmt
+2	Warm	Varmt
+1	Slightly warm	Något varmt
0	Neutral	Varken varmt eller kallt (neutralt)
-1	Slightly cool	Något kallt
-2	Cool	Kallt
-3	Cold	Mycket kallt

Som funktion av PMV-index kan man också beräkna hur stor andel av personerna som förväntas vara missnöjda (*Predicted Percentage Dissatisfied*). Att vara nöjd definieras som att man väljer något av de tre mittenalternativen i Tabell 3. PPD som funktion av PMV visas i Figur 10. Notera att minst 5 % alltid är beräknas missnöjda.



**Figur 10 Andel missnöjda (PPD) som funktion av det genomsnittliga svaret (PMV)**

Även om man inte gör några fysiska mätningar överhuvudtaget så finns det en poäng med att formulera frågor om det termiska klimatet enligt PMV-modellen. Detta eftersom enkätsvaret då kan jämföras med krav som ofta formuleras som maximala PPD-nivåer.

Om man dessutom ställer frågor om brukarnas klädsel och aktivitetsnivå samt mäter temperaturen i lokalen så kan man beräkna hur mycket temperaturen bör ändras för att så många som möjligt ska bli nöjda. Resultatet skulle dessutom kunna visa ifall det är så att de personliga parametrarna och/eller preferenserna är så varierande att det inte går att göra en särskilt stor andel av brukarna nöjda. Detta kräver inte någon kännedom om varken luftfuktighet eller lufthastighet. Strålningstemperaturen kan oftast antas vara samma som lufttemperaturen utan att påverka resultatet.

För att jämföra enkätsvaren med PMV-index så måste frågorna formuleras på ett visst standardiserat sätt och måste avse hur respondenten upplever det termiska klimatet *just nu*. Av de befintliga enkäter som presenterats i denna förstudie är det bara ASHRAE 55 och SCATs som uppfyller detta.

## 5. DISKUSSION OCH SLUTSATSER

Målet med förstudien var att ta fram ett förslag på enkät för utvärdering av brukarkomfort i kontorsmiljöer. Ingen av de befintliga inomhusmiljöenkäterna kunde användas direkt för detta syfte, däremot kunde stora delar av MM-enkäten återanvändas. Fördelar med detta är att MM-enkäten funnits länge, bevisligen fungerar bra och har en referensdatabas med enkätsvar som är mycket värdefullt vid tolkningen av resultatet. De frågor som inte rör komfort utan snarare hälsa har däremot tagits bort för att hålla enkäten så enkel som möjligt utan att äventyra dess syfte. För att kunna jämföra med databasen har frågor och svarsalternativ formulerats precis som i MM-enkäten.

Forskning på brukarkomfort i kontor visar att en ganska stor del av brukarna är missnöjda även i byggnader med bra inomhusmiljö och vice versa. Detta bedöms göra det ännu mer lämpligt att jämföra resultatet med databaser.

Tidigare studier visar att nöjdheten med arbetsplatsen i hög grad påverkas av hur nöjd man är med utrymmet (*Amount of space*). Därför innehåller den föreslagna enkäten en fråga om detta. Det har tidigare också visats att enkätstudier i kombination med fysiska mätningar (av t.ex. temperatur) kan ge väldigt värdefull insikter i inomhusmiljön och dess påverkan på brukarna. Därför innehåller den föreslagna enkäten ett avsnitt som kan kopplas till fysiska mätningar via PMV-index.

Personer med erfarenhet av enkäter vittnar om att pappersenkäter generellt ger högre svarsfrekvens än webbenkäter. Trots detta är den föreslagna enkäten webbaserad. Vi tror att den höga svarsfrekvensen med pappersenkäter beror på den personliga kontakten när man delar ut papperna. En personlig kontakt är möjlig även när enkäten fylls i via webben och vi tror detta är avgörande för att få en hög svarsfrekvens. En av de intervjuade hade haft med sig en surfplatta som hen hade låtit respondenterna använda, vilket hade lett till hög svarsfrekvens. Den föreslagna enkäten fungerar på såväl datorer som på mobila surfplattor/mobiler.

En stor fördel med att enkäten är webbaserad är den överhopslogik som gör att bara relevanta frågor syns. En person som är nöjd med luftkvaliteten behöver inte se några frågor om var/när/hur luftkvaliteten är dålig. När enkäten väl skall användas bör den kompletteras med en fråga om var respondenten vanligen arbetar, t.ex. i vilken del av byggnaden och vilket våningsplan. Detta får anpassas i varje enskilt fall och finns inte med i detta mer allmänna enkätförslag.

Nya enkäter måste testas många gånger innan de blir riktigt bra men vi tror att den föreslagna enkäten är en bra början.

Den nya dataskyddsförordningen (GDPR) som trädde i kraft tidigare i år bestämmer hur personuppgifter får behandlas. Förstudien har inte omfattat hur hänsyn ska tas till detta.

Skärmbilder av den föreslagna enkäten återfinns i bilaga 2 och webbversionen finns tillgänglig via <https://sv.surveymonkey.com/r/BelokBK>

## REFERENSER

Andersson, K., Fagerlund, I., Stridh, G. & Aslaksen, W. (2014). MM-enkäterna, Manual för kontor.

Arens, E., Brager, G., Goins, J., & Lehrer, D. (2011). Learning from Buildings: Technologies for Measuring, Benchmarking, and Improving Performance.

Bertram, I. (2009). Hur ser en bra enkät ut? – En kritisk granskning av befintliga frågeformulär. Lunds Universitet.

Dykes, C., & Baird, G. (2013). A review of questionnaire-based methods used for assessing and benchmarking indoor environmental quality. *Intelligent Buildings International*, 5(3), 135-149.

Galatioto, A., Leone, G., Milone, D., Pitruzzella, S., & Franzitta, V. (2014). Indoor environmental quality survey: A brief comparison between different post occupancy evaluation methods. In *Advanced Materials Research* (Vol. 864, pp. 1148-1152). Trans Tech Publications.

Huizenga, C., Abbaszadeh, S., Zagreus, L., & Arens, E. A. (2006). Air quality and thermal comfort in office buildings: results of a large indoor environmental quality survey.

Jakobsson, U., & Westergren, A. (2005). Enkätmetodik - en svår konst. *Vård i Norden*, 25(3), 72-73.

Nilsson, P-E (red.) (2003). Achieving the desired indoor climate: energy efficiency aspects of system design. Lund: Studentlitteratur.

Peretti, C., & Schiavon, S. (2011). Indoor environmental quality surveys. A brief literature review.

Wargocki, P., Frontczak, M., Schiavon, S., Goins, J., Arens, E., & Zhang, H. (2012). Satisfaction and self-estimated performance in relation to indoor environmental parameters and building features. In *10th International Conference on Healthy Buildings*. International Society of Indoor Air Quality and Climate.

**BILAGA 1 - INTERVJUFRÅGOR**

1. Varför valde ni att använda just denna/dessa? Var syftet att
  - a. mäta ”kundnöjdhet”, typ nöjd kund index?
  - b. komplettera en certifiering, exempelvis enligt Miljöbyggnad (SGBC)
  - c. utreda inneklimatproblem?
  - d. annat?
2. Var det ett bra val av enkät?
  - a. Vad var bra?
  - b. Vad var dåligt/vad fungerade inte?
  - c. Var det något ni kom på i efterhand att ni borde ha frågat som saknades?
3. Hur skickades enkäten ut: Webbenkät/Pappersenkät?
  - a. För och nackdelar med web/pappersenkäter -varför välja det ena framför det andra?
4. Har ni använt enkäter i aktivitetsbaserade kontor?
  - a. Är det något speciellt man bör tänka på då?
  - b. Upplevde du/ni några speciella problem?
    - i. Vid utskick och insamling
    - ii. Vid tolkning av svaren
5. Var svaren svåra att tolka? Hur tolkades enkäten
6. Hur lång tid tog det att sammanställa info/svaren (ca.tid/enkät)?
7. Gjordes det mätningar för att jämföra med enkätsvar?
  - a. Vad mättes
  - b. När gjordes mätningarna (en tid innan eller samtidigt med enkäten)
8. Hur har ni gjort för att säkerställa en hög svarsfrekvens?
  - a. Vad var svarsfrekvensen på enkäten?
9. Är det någon som återkopplat om vad de tyckte om själva enkäterna?
10. Lämnade ”respondenterna” egna kommentarer
  - a. Många eller få?
  - b. Indikerade detta att det fanns frågor som borde funnits med från början?
11. Skulle du välja samma enkät igen (om syftet vore desamma)
12. Får vi namnge dig i rapporten?

## BILAGA 2 – ENKÄT FÖR UTVÄRDERING AV BRUKARKOMFORT

Välkommen till Beloks enkät för utvärdering av brukarkomfort!

Vi inleder med frågor om hur nöjd du generellt är med inomhusmiljön.  
Därefter följer frågor om besvär du upplevt de senaste 3 månaderna.  
Slutligen kommer frågor om hur du upplever temperaturen just nu.

Dina svar behandlar konfidentiellt och resultatet redovisas på ett sätt som gör att ingen enskild individ kan identifieras.

Tack på förhand för din medverkan!



Nästa

### 1. Vad anser du om temperaturförhållandena på arbetsplatsen?

- Mycket bra
- Bra
- Acceptabla
- Dåliga
- Mycket dåliga

### 2. Vilka problem upplever du med temperaturförhållandena?

- alltför kallt under vintern
- alltför kallt andra tider
- alltför varmt under sommaren
- alltför varmt andra tider

### 3. Var upplever du temperaturproblemen?

### 4. Vad anser du om städningen på arbetsplatsen?

- Mycket bra
- Bra
- Acceptabel
- Dålig
- Mycket dålig

**5. Vilka problem upplever du med städningen?**

- städningen är otillräcklig
- städningen är dåligt utförd
- damm och smuts på skåp o.dyl.
- otillräcklig toalettstädning
- annat, nämligen...

**6. Var upplever du problemen med städningen?****7. Vad anser du om bullersituationen (ljud) på arbetsplatsen?**

- Mycket bra
- Bra
- Acceptabel
- Dålig
- Mycket dålig

**8. Vilka problem upplever du med bullersituationen?**

- ventilationen stör
- buller utifrån (trafik o.dyl.)
- dålig akustik
- störningar från andras samtal/telefon
- Annat, nämligen...

**9. Var upplever du bullerproblemen?****10. Vad anser du om luftkvaliteten på arbetsplatsen?**

- Mycket bra
- Bra
- Acceptabel
- Dålig
- Mycket dålig



**11. Vilka problem med luftkvaliteten upplever du?**

- sämre på tidiga mornar
- sämre på eftermiddagar
- olika i olika lokaler
- vädringsmöjligheter saknas
- annat, nämligen...

**12. Om lukter förekommer, ange vilken typ och varifrån**

**13. Var upplever du problemen med luftkvaliteten?**

**14. Hur nöjd är du med tillgängligt utrymme på arbetsplatsen?**

- Mycket nöjd
- 
- 
- 
- 
- 
- Mycket missnöjd

**15. Har du de senaste 3 månaderna känt dig besvärad av följande på din arbetsplats?**

	Ja, ofta (varje vecka)	Ja, ibland	Nej, aldrig
Drag	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
För hög rumstemperatur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Varierande rumstemperatur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
För låg rumstemperatur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instängd ("dålig") luft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Torr luft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obehaglig lukt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Statisk elektricitet som gör att du lätt får stötar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andras tobaksrök	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Buller	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Belysning som är för svag eller ger bländning och/eller reflexer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Damm och smuts	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

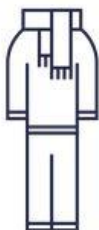
16. Hur känner du dig med avseende på temperaturen just nu?

- Mycket varm
- Varm
- Något varm
- Neutral (varken varm eller kall)
- Något kall
- Kall
- Mycket kall

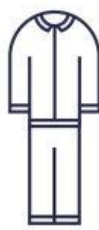
17. Är du nöjd med temperaturen just nu?

- Ja, mycket nöjd
- Ja, nöjd
- Varken nöjd eller missnöjd
- Nej, missnöjd
- Nej, mycket missnöjd

18. Vilken av bilderna nedan motsvarar bäst hur mycket kläder du har på dig just nu?



Mycket kläder



Lite kläder

19. Vad har du gjort större delen av de senaste 15 minuterna?

- Sittit ner
- Stått upp
- Promenerat omkring
- Annat, nämligen...

20. Har du ytterligare synpunkter så får du gärna lämna dem här

Tack för att du tog dig tid att svara på enkäten!  
Tryck på Klar för att skicka in dina svar.

[Bakåt](#)[Klar](#)