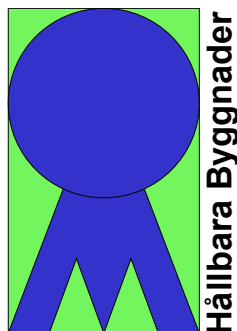




rapport

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Systemet Hållbara Byggnader: Bedömningsgrunder för innemiljön



Per-Olof Carlson, Ramböll
Martin Erlandsson, IVL Svenska Miljöinstitutet
Andreas Holmgren, Skanska
Mats Öberg, Cementsa
B1604
November 2004





| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Organisation/Organization IVL Svenska Miljöinstitutet AB IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd. | RAPPORTSAMMANFATTNING Report Summary |
| Adress/address Box 21060 100 31 Stockholm | Projekttitel/Project title |
| Telefonnr/Telephone 08-598 563 00 | Anslagsgivare för projektet/ Project sponsor Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF), Naturvårdsverket och Cementa |
| Rapportförfattare/author Martin Erlandsson | |
| Rapportens titel och undertitel/Title and subtitle of the report Systemet Hållbara Byggnader: Bedömningsgrunder för inomhusmiljön | |
| Sammanfattning/Summary I föreliggande rapport har krav på byggnaders inomhusmiljö sammanställts som kan användas som funktionskrav eller för att klassa byggnader. Bara sådana komfortrelaterade inomhusmiljöaspekter som har en sådan status att de kan anses vara allmänt accepterade ingår och benämns här <i>inomhusmiljökomfort</i> . Systemet <i>Hållbara Byggnader</i> hanterar utöver inomhusmiljökomfort även energianvändning och miljöpåverkan. Målet med rapporten är att komplettera systemet <i>Hållbara Byggnader</i> med krav på inomhusmiljökomfort, och därigenom täcka in alla miljöaspekter inklusive ohälsa som kan kopplas till mänsklig hälsa. Ohälsa ingår som en del av miljöpåverkan och är en aspekt som man vill minska, medan inomhusmiljökomfort är en aspekt som man försöker förbättra. Visionen är därmed att systemet <i>Hållbara Byggnader</i> på ett heltäckande sätt hanterar de mest betydelsefulla aspekterna som kan relateras till begreppet <i>hållbara byggnader</i> . Inomhusmiljökomfort hanteras med egenskapskrav samt påverkanskrav. Egenskapskrav är sådana (mätbara) egenskaper som kan bestämmas i en befintlig byggnad eller vid projektering. Påverkanskrav för inomhusmiljökomfort baseras på brukarens upplevelse och självskattning och hanteras med hjälp av enkäter. | |
| Nyckelord samt ev. anknytning till geografiskt område eller näringsgren /Keywords enkäter, funktionskrav, Hållbara Byggnader, miljö kvalitetsmålen, klassificeringssystem, inomhusmiljö, inomhusmiljökomfort, komfort | |
| Bibliografiska uppgifter/Bibliographic data IVL Rapport/report B1604 | |
| Beställningsadress för rapporten/Ordering address Hemsida: www.ivl.se , e-mail: publicationservice@ivl.se , fax: 08-598 563 90 eller IVL, Box 210 60, 100 31 Stockholm. | |

Innehållsförteckning

| | | |
|-----|------------------------------------------------------|----|
| 1 | Introduktion till systemet Hållbara Byggnader | 1 |
| 2 | Innemiljö | 3 |
| 3 | Miljöpåverkan och innemiljö | 4 |
| 4 | Bedömning av innemiljön med enkäter | 7 |
| 4.1 | Metodik..... | 7 |
| 4.2 | Resultatredovisning | 8 |
| 5 | Klassificering av innemiljö | 9 |
| 5.1 | Klassindelning och struktur | 9 |
| 5.2 | Termisk komfort | 11 |
| 5.3 | Luftkvalitet | 14 |
| 5.4 | Ljusmiljö..... | 18 |
| 5.5 | Ljudmiljö | 20 |
| 6 | Bilagor..... | 23 |
| 6.1 | Bilaga A. Blanketter för indata och utvärdering..... | 23 |
| 6.2 | Bilaga B. Bostadsenkät..... | 26 |
| 6.3 | Bilaga C. Kontorsenkät..... | 34 |
| 6.4 | Bilaga D. Skolenkät..... | 42 |
| 6.5 | Bilaga E. Hälsorelaterade funktionskrav | 49 |
| 7 | Referenser | 53 |

1 Introduktion till systemet Hållbara Byggnader

Systemet *Hållbara Byggnader* är ett hjälpmedel att ställa funktionskrav på och klassificera olika slags byggnader med avseende på miljöpåverkan, energianvändning och innemiljökomfort. Beskrivningen av miljöpåverkan och energianvändning är uppdelade i resurskrav, egenskapskrav och påverkanskrav, medan innemiljön enbart omfattar egenskaps- och påverkanskrav.

Påverkanskrav är de som på bäst sätt beskriver de förväntade konsekvenserna, medan egenskapskrav och resurskrav är bra indikatorer för påverkan och oftare lättare att följa upp.

Påverkanskraven för energianvändning och miljöpåverkan bygger på livscykelanalysmetodik och använder de nationella miljökvalitetsmålen som en objektiv bedömningsmetod för att bedöma den inbördes betydelsen mellan olika miljöpåverkanskategorier (försurning, övergödning mm).

Påverkanskrav för innemiljökomfort baseras på brukarens självskattning av byggnadens innemiljö.

Klassificeringssystemet och funktionskraven är indelade i följande tre klasser; A – Hållbart¹, B – Bra val och C Acceptabelt.

Ambitionen i Systemet *Hållbara Byggnader* är genomgående att tillämpa metoder som är vetenskapligt grundade och marknadsmässigt rationella för att,

- målstyra mot mer hållbara byggnader genom att ställa funktionskrav
- finna klassningsgrunder som utgör en bas för ständig förbättring.

Om alla byggnader i Sverige uppfyller prestanda enligt miljöklass A – hållbart, så motsvarar detta en minskad miljöpåverkan från bygg- och fastighetssektorns i nivå med de nationella miljökvalitetsmålen som omfattas av systemet, dvs. klimatpåverkan, försurning, övergödning, marknära ozon och ozonnedbrytning. På så sätt är systemet Hållbara Byggnader unikt, då det ger en absolut nivå på prestanda som en byggnad måste uppfylla för att betraktas som hållbar, enligt den definition som tillämpas i systemet.

¹ Med hållbart avses inte bara ekologiskt hållbart, utan men även ekonomiskt realistiskt och socialt acceptabelt.

Systemet Hållbara Byggnader finns beskrivet i ett antal rapporter och kan hämtas gratis som pdf-filer eller beställas tryckta på www.ivl.se/rapporter/.

I föreliggande rapport har krav på inomhusmiljökomfort sammanställts som har en sådan status att de kan anses vara allmänt accepterade och därför generellt tillämpbara för att styra och bedöma en byggnads inomhusmiljö.

Målet med rapporten är att komplettera systemet *Hållbara Byggnader* med krav på inomhusmiljökomfort, och därigenom täcka in alla miljöaspekter inklusive ohälsa som kan kopplas till mänsklig hälsa.

Visionen är därmed att systemet *Hållbara Byggnader* på ett heltäckande sätt hanterar de mest betydelsefulla aspekterna som kan relateras till begreppet *hållbara byggnader*.

2 Innemiljö

En god kvalitet på innemiljön är viktig för både hälsa och komfort. Mer än 90 % av tiden tillbringar vi inomhus i våra bostäder och på våra arbetsplatser – barn och ungdomar mer än 95 %. Innemiljön påverkar människors välbefinnande och mentala förmåga. En ökning av innetemperaturen med ett par grader minskar avsevärt prestationen i en skola eller på ett kontor och ökar olycksrisken i en arbetsmiljö. Möjligheten till återhämtning och god livskvalitet är i hög grad beroende av en byggnads innemiljö.

Det är viktigt att planera för en god innemiljö redan vid projekteringen. Beställare av ny- och ombyggnad bör söka kunskap om och formulera krav även med avseende på komfortaspekter kopplade till innemiljön. Redan vid projekteringen bör planeringen för förvaltningsskedet finnas med, så att innemiljöns prestanda regelbundet kan följas upp och brukarnas synpunkter inhämtas.

3 Miljöpåverkan och innemiljö

Systemet ”Hållbara Byggnader” omfattar följande aspekter:

- Innemiljökomfort
- Miljöpåverkan
- Energianvändning

För dessa byggnadsaspekter tillhandahåller systemet komfort-, miljö- och energiklasser att användas i bygg- och förvaltningsprocessen på marknadsmässiga villkor.

En byggnads uppgift är att tillhandahålla en god innemiljökomfort för att möta mänskliga behov och önskningar att kunna leva ett bra liv – i bostäder och skollokaler, på arbets- och mötesplatser mm. Denna uppgift ska lösas effektivt med minsta möjliga miljöpåverkan och energianvändning. Detta kan innebära en konflikt mellan t ex krav på innetemperatur och energianvändning för värme och kyla. Se bild 1.

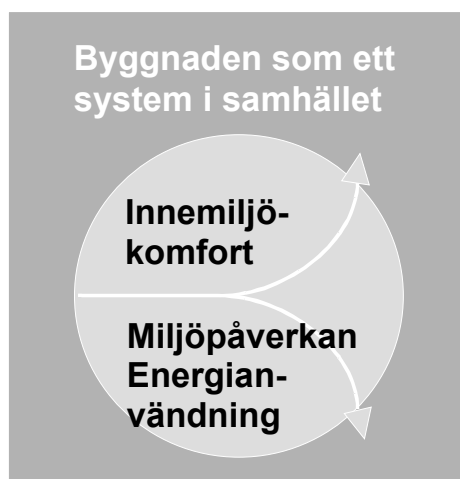


Bild 1. Schematisk beskrivning av en eko-effektiviseringsprocess, där miljöpåverkan och energianvändning skall minskas samtidigt som den levererade funktionella nyttan skall förbättras, dvs. innemiljökomforten.

Ett syfte med systemet är att precisera och underlätta byggherrens roll som kravställare och ge en vägledning för hur kraven kan ställas och följas upp i olika skeden samt i den färdiga byggnaden. Systemet Hållbara Byggnader kan användas för **miljöstyrning** och vara ett sätt att utforma miljöprogram och miljöplaner för ett byggnadsprojekt.

Systemet kan likaväl användas av fastighetsföretag för **statusbedömning** och **klassificering** i fastighetsförvaltning, vid affärstransaktioner mm.

Miljö- och energikraven ställs på systemnivå och är uppdelade på följande sex underliggande *delsystem i byggnaden*:

- Byggnadskonstruktionen
- Uppvärmnings-, kyl- och ventilationssystem
- Verksamhetsel
- Vattenförsörjning
- Avloppshantering
- Verksamhetsavfall.

För att korrekt bedöma en byggnads miljöpåverkan och jämföra olika alternativa lösningar, produkter och tjänster mm måste denna studeras i ett livscykelperspektiv. Detta görs genom att använda så kallad livscykelanalysmetodik (LCA) där hänsyn även tas till hur använda material och energiflöden framställs och vart de tar vägen. I systemanalytiska verktyg såsom LCA omfattar miljöpåverkan vanligtvis tre så kallade skyddsobjektet, dvs. *mänsklig hälsa, naturresurser och ekosystemen*. Skyddsobjekten används i syfte att beskriva det vi vill skydda eller bevara, orsakad av olika belastande faktorer som delas upp i olika miljöpåverkanskategorier.

Däremot går det inte att studera en byggnads innemiljö som helhet i ett livscykelperspektiv som är fallet med miljöpåverkan. Byggnadskonstruktionen ensamt är det *delsystem* som beskriver innemiljön.

De innemiljöaspekter som kan kopplas till **ohälsa** betraktas i systemet som en aspekt som ingår i miljöpåverkan. De aspekter på innemiljön som är kopplade till **komfort**, dvs. upplevelsen av innemiljön, ingår dock inte i miljöpåverkan (eller i en LCA). I systemet Hållbara Byggnader finns ett behov av att både hantera komfort kopplat till innemiljön och miljöpåverkan. Som en konsekvens av det sätt, på vilken innemiljöaspekter är strukturerade här, så indelas mänsklig hälsa i ”ohälsa” och ”komfort”.

Detta betyder med andra ord att nyttan med en byggnad hanteras i systemet *Hållbara Byggnader* genom att definiera ett antal komfortrelaterade funktionskrav på innemiljön som skall uppfyllas. Vidare hanteras de negativa aspekterna som en byggnad kan innebära på miljön och vår hälsa genom att definiera miljörelaterade funktionskrav. På så sätt bidrar uppdelningen till att systematisera problemställningen kring innemiljön, där funktionsrelaterade komfortkrav på innemiljön och miljökrav kompletterar varandra och tillsammans kan bidra till en bättre innemiljö som helhet.

De miljökrav som finns utvecklade i systemet Hållbara Byggnader för innemiljö är indelade i

- påverkanskrav, härefter benämnt självskattad komfort när det gäller innemiljön
- och egenskapskrav

Ett påverkanskrav som ”självskattad komfort” är precis som påverkanskrav för miljö det slags krav som är det mest optimala, men som kan vara diskutabelt att tillämpa i juridiskt bindande dokument varför indikatorer för en bra inomhusmiljökomfort i form av olika byggnadsrelaterade egenskapskrav har sitt givna värde. Egenskapskrav är också ett bra instrument för en projektör att välja en prestanda som ger upphov till en motsvarande inomhusmiljökomfort bedömd av brukaren.

Föreliggande rapport utgör ett komplement för att även få med komfortrelaterade krav på inomhusmiljön och begränsas därför till sådana krav. En sammanställning av systemets krav angående ohälsa återfinns i bilaga E (Erlandsson & Carlson 2003).

För respektive komfortområde (termisk komfort, luftkvalitet, ljus och ljudmiljö) redovisas i det följande listor med krav för ett antal komfortparametrar. Dessa listor ska ses som bruttolistor där man i det aktuella projektet väljer ut de som är mest relevanta.

4 Bedömning av innemiljön med enkäter

4.1 Metodik

Komfortupplevelsen av en byggnads innemiljö bedöms vanligtvis med enkäter till brukarna. Givetvis är dessa svar en upplevd bedömning där såväl individberoende som olika kringliggande faktorer såsom ägandeform kan påverka utfallet. Om man bara tar med de komfortrelaterade *övergripande frågorna* i de innemiljöenkäter som finns, så blir relevansen av de svar som framkommer en form av ett "nöjd-kund-index". Därför används i systemet Hållbara Byggnader bara de *övergripande frågorna* från innemiljöenkäterna för klassning. Ett exempel på en sådan övergripande fråga för att bedöma och klassa det termiska klimatet ställs med en enkätfråga av typen:

Hur tycker du att det termiska klimatet som helhet är på din arbetsplats?

Exempel på sådana redan etablerade enkäter är Örebroenkäten, SABO-enkäten, Nordisk Industrifonds enkäter och Stockholmsenkäten.

En analys av svaren på enbart de övergripande frågorna ger dock inte något underlag för att reda ut orsak och verkan bakom ett komfortproblem. Därför förordas i systemet Hållbara Byggnader att den **fullständiga innemiljöenkäten** används. På så sätt uppnås det primära syftet i systemet Hållbara Byggnader att få ett "nöjd-kund-index", samtidigt som när problem noteras så finns förutsättningar att beakta enkätsvaren på de detaljerade frågorna och föreslå lämpliga åtgärder för att förbättra innemiljön.

Vid användning av enkäter är det viktigt att få ett representativt urval. Man bör ha minst 30 svar från varje undersökningsgrupp. Svarsfrekvensen bör vara minst 75 % i varje undersökningsgrupp. Om inte måste man göra en bortfallsanalys. En enkät bör helst genomföras under vinterhalvåret då vi vistas mer inomhus och problem med innemiljön är mer framträdande (Hult 2004).

För såväl Örebroenkäten som Stockholmsenkäten finns ett stort referensmaterial för vissa byggnadstyper. För att få tillgång till detta material så kan man kontakta Yrkes- och Miljömedicin vid Örebro Regionsjukhus resp. Stockholm stads utrednings- och statistikkontor.

4.2 Resultatredovisning

Resultatet av en bedömd byggnad baseras i systemet Hållbara Byggnader på de övergripande frågor som valts ut för att beskriva helheten. Dessa innemiljöaspekter kommer att vara desamma oavsett vilken brukarenkät som används, se Tabell 3.2A. Utöver de övergripande självskattade komfortkraven kan sammanställningar göras baserat på mer detaljerade frågor i enkäten, men kommer att vara olika beroende på vilken enkät som valts.

Tabell 3.2A Exempel på mall för redovisning av självskattad komfort.

| Innemiljöaspekt | Komfortklass | | | | Självskattad komfort [besvärs-%] |
|-----------------|--------------|---|---|---|-------------------------------------|
| | A | B | C | — | |
| Termisk komfort | 😊😊 | | | | 8 |
| Luftkvalitet | | | 😊 | | 18 |
| Ljus | | | | 😞 | 30 |
| Ljudmiljö | | 😊 | | | 12 |

5 Klassificering av innemiljö

5.1 Klassindelning och struktur

I systemet ”Hållbara Byggnader” har vi valt att dela upp de komfortrelaterade funktionskraven i följande områden:

1. Termisk komfort
2. Luftkvalitet
3. Ljus
4. Ljudmiljö
5. Elmiljö
6. Dricksvattenkvalitet

Funktionskrav har tagits fram för de första fyra områdena. För elmiljö och dricksvattenkvalitet har funktionskrav inte tagits fram av följande skäl:

- Elmiljö beror mycket på hyresgästen och påverkan på innemiljökomfort och hälsa är inte vetenskapligt klarlagd. Det saknas således allmänt accepterade kriterier och uppfyller därmed inte systemets krav.
- Dricksvattenkvalitet beror som regel på kommunen och påverkas då inte av byggnaden. I de fall man har egen brunn kan dock dricksvattenkvalitet vara relevant. Dessa fall är dock relativt sett få och vi har därför valt att vänta med funktionskrav till senare.

Fukt har vissa ansett bör vara med eftersom den är den kanske viktigaste orsaken till komfortrelaterade problem med innemiljön. I projektet har vi dock ansett detta vara en kvalitetsfråga som bör lösas med krav på bygg- och förvaltningsprocessen. Frågor om fuktsäkring ingår därför inte i vårt system. För dessa hänvisas exempelvis till Stockholm Stad som har tagit fram utmärkta mallar för fuktskyddsbeskrivning och fuktskyddsdokumentation (www.sbk.stockholm.se/Bygginfo/Fukt/).

Komfortkrav på innemiljö klassas i A, B och C på liknande sätt som de miljörelaterade funktionskraven, enligt nedan:

Innemiljöklass A – Hållbart, motsvarar en långsiktigt acceptabel nivå
Innemiljöklass B – Bra val, vilket innebär en hög ambition dock inte den allra bästa
Innemiljöklass C – Acceptabel, dvs. motsvarar praxis eller lagkrav som anger lägsta acceptabla nivån.

Nedan har sammanställts komfortkrav med tillhörande innemiljöklasser (A, B, C) och förklarande texter för ovan nämnda fyra områden. I det fall det inte går att utforma mer än en eller två innemiljöklasser så bedöms dessa motsvara den högsta klassen.

Det förslag till funktionskrav som ges nedan för kontor är främst baserade på skriften *Klassindelade inneklimatsystem, Riktlinjer och specifikationer* (R1), utgiven av Svenska Inneklimatinstitutet (SI 2000). Motsvarande förslag för bostäder baseras främst på skriften *Kriterier för sunda byggnader och material* utgiven av Boverket (BOV 1998). Övriga dokument med funktionskrav på innemiljö anges i tabellen nedan.

Tabell 4.1A Sammanställning av olika dokument som innehåller komfortrelaterade funktionskrav på innemiljö

| Dokument | Mer än en innemiljöklass (Ja/Nej) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| ✓ R1, <i>Klassindelade inneklimatsystem – Riktlinjer och specifikationer</i> , VVS-Tekniska Föreningen (Svenska Inneklimatinstitutet) och Scanvac (SI 1999) | Ja |
| ✓ <i>Indeklimaproblemer – Undersøgelser og afhjælpning</i> (Danska Statens Byggeforskningsinstitut 1995). | Ja |
| ✓ Den finska klassindelningen av inneklimat, <i>Classification of Indoor Climate, Construction, and Finishing Materials</i> (FISIAQ 2001) | Ja |
| ✓ <i>Ventilation for buildings – Design Criteria for Indoor Environment</i> , prENV 1752 (CEN 1998). | Ja |
| ✓ De svenska ljudstandarderna SS 02 52 67 (för bostäder) och SS 02 52 68 (för lokalbyggnader). | Ja |
| ✓ P-märkning av innemiljö (SP 2000) | Nej |
| ✓ <i>Miljömanualen version 3.0</i> (Miljöstiftelsen för byggsektorn 2000) | Ja |
| ✓ <i>Miljöstatus för byggnader</i> (Föreningen Miljöstatus för byggnader 2004) | Ja |
| ✓ <i>Green Building Challenge 1998. Assessment Manual</i> (Cole 1988) | Ja |

5.2 Termisk komfort

Termisk (inne) komfort avser de parametrar som påverkar människans termiska välbefinnande, den s.k. termiska komforten. Hur vi klär oss och vilken aktivitetsnivå vi har, påverkar vår temperaturupplevelse. De viktigaste byggnadsrelaterade miljöparametrarna som påverkar den termiska komforten är *lufttemperaturen*, *ytors temperatur* och *lufthastigheten (drag)*. För låg temperatur inomhus ger risk för förvärrade ledbesvär för t ex personer med reumatism. Både för hög och för låg rumstemperatur ger ett sämre välbefinnande och nedsatt fysisk och intellektuell prestationsförmåga.

Kunskapen inom detta område baseras till stor del på dansken P. O. Fangers arbete som bland annat omfattar utveckling av en komfortekvation som beskriver människans komfortupplevelse i olika inomhusklimat. Genom experiment på studenter kunde Fanger konstatera att det vid en given aktivitetsnivå finns ett samband mellan hudens temperatur, svettutsöndringen och komfortupplevelsen. Dessa samband, tillsammans med kroppens värmebalans, kan användas till att uttrycka människans termiska komfort i form av en ekvation som är en funktion av de sex grundläggande variablerna

- Lufttemperatur
- Värmestrålning
- Lufthastighet
- Luftfuktighet
- Människans aktivitet
- Klädernas isolerande förmåga

Komfortekvationen utgör en teoretisk grund för det termiska rumsklimatet men är av olika skäl inte praktiskt användbar. Istället brukar människors upplevelser av det termiska rumsklimatet beskrivas med hjälp av något som kallas PMV- respektive PPD-index. PMV (Predicted Mean Vote) beskriver medelvärde av hur en större grupp människor upplever ett visst termiskt klimat och baseras på studier där försökspersoner har definierat komfortupplevelsen på en sjugradig skala mellan +3 och -3, där +3 är hett, 0 är neutralt och -3 är kallt. PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied) beskriver i sin tur hur stor andel av människorna i en större grupp som kan förväntas vara missnöjda med ett visst givet termiskt klimat. Ofta förutsätts att temperaturkomfort föreligger när PMV ligger mellan -0,5 och +0,5, vilket svarar mot att andelen otillfredsställda i en större grupp människor är högst 10 % (PPD < 10 %).

PPD som funktion av klädsel, aktivitet och omgivande miljö kan återfinnas i tabellform i till exempel *ISO 7730*. Motsvarande uppgifter för termiskt rumsklimat finns även utgivna av socialstyrelsen som allmänna råd. Socialstyrelsen har även gett ut rekommendationer för golvtemperatur.

Tabell 4.2A Hjälpmedel för mätning av termiska komfortkrav

| Komfortparameter | Kort beskrivning | Projekterings metod | Mätningmetod |
|--------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Lufttemperatur | Temperatur 1,1 m över golv i vistelsezon | ISO 7730 | ISO 7726 SI 2000 |
| Temperaturgradient, vertikalt, max | Temperaturskillnad mellan tak och golv | ISO 7730 | ISO 7726 |
| Operativ temperatur, vinter & sommar | Operativ temperatur | ISO 7730 | ISO 7726 SI 2000 |
| Golvtemperatur, min | Yttemperatur | ISO 7730 | ISO 7726 |
| Lufthastighet, max | Rök | ISO 7730 | ISO 7726 SI 2000 |
| Strålningsasymmetri | Yttemperatur | ISO 7730 | ISO 7726 SI 2000 |

Tabell 4.2B Egenskapskrav – termiska komfortkrav för bostäder

| Komfortparameter | Enhet | Klass A | Klass B | Klass C | Källa |
|-------------------------------------------------|-------|---------|------------------------------------------|------------|------------------------------------|
| Lufttemperatur | °C | | 20-24 | >18 | BBR 1998 SOC 1988:2 |
| Temperaturgradient, vertikalt, max | K/m | | 3 | 5 | BBR 1998 BOV 1998 |
| Operativ temperatur, vinter sommar | °C | | 20-24 ² 20-26 ³ | >18 >18 | BBR 1998 BOV 1998 |
| Golvtemperatur, min max | °C | | 19 | 16 27 | BBR 1998 BOV 1998 SOC 1988:2 |
| Lufthastighet, max | m/s | | | 0, 15 | BBR 1998 BOV 1998 |
| Strålningsasymmetri, max Fönster Takvärme | K | | | 10 5 | SOC 1988:2 |

Anm. I det fall det inte går att utforma mer än en eller två innemiljöklasser så bedöms dessa motsvara den högsta klassen.

² Under uppvärmningsperioden högst 26°C under kortare perioder (SOC 1988:2)

³ Under icke uppvärmningsperiod högst 28°C under kortare perioder (SOC 1988:2)

Tabell 4.2C Egenskapskrav – termiska komfortkrav för kontor

| Komfortparameter | Enhet | Klass A | Klass B | Klass C | Källa |
|-------------------------------------------------|-------|----------------|----------------|--------------|------------------------|
| Lufttemperatur | °C | 20-24 | | >18 | BBR 1998 SOC 1988:2 |
| Temperaturgradient, vertikalt, max | K/m | 2,0 | 2,5 | 3,0 | SI 2000 |
| Operativ temperatur, vinter sommar | °C | 21-23 24-25 | 20-24 23-26 | 19-25 >22 | SI 2000 |
| Golvtemperatur | °C | 22-26 | 19-26 | 16-27 | SI 2000 |
| Strålningsasymmetri, max Fönster Takvärme | K | 10 5 | | | SOC 1988:2 |
| Lufthastighet, max Vinter sommar | m/s | 0,15 0,18 | 0,18 0,22 | 0,21 0,25 | SI 2000 |

Anm. I det fall det inte går att utforma mer än en eller två innemiljöklasser så bedöms dessa motsvara den högsta klassen.

Tabell 4.2D Klassificering av självskattad komfortkrav – termiska komfortkrav för bostäder och lokaler

| Komfortparameter | Enhet | Klass A | Klass B | Klass C |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Hur tycker du att värmekomforten i stort sett är i din bostad/lokal? 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel (varken bra eller dålig) 4) Dålig 5) Mycket dålig | Besvärshänsfrekvens, % Beräknad som antal svarsalternativ 4 och 5 delat med antal svarande. | <10 | <15 | <20 |

Tabell 4.2E Enkätfråga för att bedöma självskattad komfort med avseende på termisk komfort – översättningsnyckel mellan utvärderingsfrågor från Stockholmsenkäten för bostäder (USK 1989) och Tabell 4.2D.

| Fråga till brukaren | Alternativ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nr 1: Hur tycker Du att värmekomforten i stort sett är i Din lägenhet under sommarhalvåret? | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel (varken bra eller dålig) 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Nr 2: Hur tycker Du att värmekomforten i stort sett är i Din lägenhet under vinterhalvåret? | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel (varken bra eller dålig) 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Högsta värdet för sommar (fråga 1) respektive vinter (fråga 2) används som indata till svarsalternativen enligt Tabell 4.2D. | |

Tabell 4.2F Enkätfråga för att bedöma självskattad komfort med avseende på termisk komfort – översättningsnyckel mellan utvärderingsfrågor från Örebroenkäten för **bostäder och lokaler** (Andersson et al, 1999) och Tabell 4.2D.

| Fråga till brukaren | Alternativ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nr 1: Vad anser du om arbetsplatsens temperatur i allmänhet? | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Värdet på fråga 1 används som svar på indata till svarsalternativen enligt Tabell 4.2D. | |

Tabell 4.2G Enkätfråga för att bedöma självskattad komfort med avseende på termisk komfort – översättningsnyckel mellan utvärderingsfrågor från NI-enkäten för **kontor** (Fossdal et al 2002) och Tabell 4.2D

| Fråga till brukaren | Alternativ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nr 1: Hur tycker du att värmen är på din arbetsplats under sommarhalvåret? | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Nr 2: Hur tycker du att värmen är på din arbetsplats under vinterhalvåret? | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Högsta värdet för sommar (fråga 1) respektive vinter (fråga 2) används som indata till svarsalternativen enligt Tabell 4.2D. | |

5.3 Luftkvalitet

Luftkvalitet avser komfortkrav inomhus på luftflöde, relativ fuktighet, upplevda störningar av gasformiga och partikulära ämnen. Inomhusluften innehåller i regel ett betydligt större antal flyktiga föreningar än utomhusluften. Alla dessa mer eller mindre flyktiga ämnen, som ofta förekommer i mycket låga halter, kan härledas till emissioner från bygg- och inredningsmaterial samt från verksamheten i byggnaderna.

Tilluften har till uppgift att späda ut och föra bort de föroreningar som alstras i lokalerna. Det är viktigt att luftflödet är anpassat till den verksamhet som bedrivs i lokalerna och till det antal personer som systemet är dimensionerat för. Ventilations- och klimatsystemen skall vara korrekt injusterade innan lokalerna tas i bruk.

Under bruksskedet skall en regelbunden kontroll ske av att luftflödena är korrekta, att filtren har lämplig filterklass och byts regelbundet samt att kanalsystem och aggregat är rena och väl underhållna etc.

Den upplevda luftkvaliteten påverkas också av lufttemperaturen. För höga temperaturer inomhus ger låg relativ luftfuktighet och ökar ofta andelen klagomål som beskrivs som "torr luft".

Som en indikator på luftkvalitet används ofta mängden koldioxid, CO₂.

Tabell 4.3A Hjälpmiddel för mätning av luftkvalitet

| Komfortparameter | Kort beskrivning | Projekteringsmetod | Mätningmetod |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Luftflöde | Ventilation beroende på personbelastning och byggnaden | SI 2000 BOV 1998 | I mekaniska ventilationssystem mäts i kanal eller över don. I självdragssystem bedöms luftväxling med spårgasmetod kombinerat med flödesutredning för olika driftfall. Se BFR-rapport T22:1998, Metoder för mätning av luftflöden i ventilationsanläggningar av Per Johansson och Anders Svensson. |
| Relativ fuktighet | För hög relativ fuktighet i inomhusluft kan medföra kemisk emission via kondensation, mikrobiell påväxt och kemisk nedbrytning. | SI 2000 BOV 1998 | Fuktmätare, enligt SPCR 114 (SP 2000) Luftfuktighet enligt SI 2000. |
| Koldioxid, CO ₂ ⁴ , | Upplevelsemått, indirekt mått på personbelastning/luftväxling | SI 2000 BOV 1998 | Mäts koldioxidhalten med koldioxidmätare. |

⁴ De halter som anges för koldioxid är inget gränsvärde utan är ett erfarenhetsmässigt bra mått för att beskriva hur brukarna upplever luftens kvalitet. 1000 ppm anses som gräns för sanitär olägenhet SOSFS (1989:51). Hagen t, Kukkonen E, Sundell J, Valbjörn O. Klimatproblem i byggnader. Bilaga 4. CO₂-halten, som indikator på luftförsämning och ventilationsfunktion. H12 Arbetarskyddsstyrelsen, Solna 1986.

Tabell 4.3B Egenskapskrav – luftkvalitet för **bostäder**

| Komfortparameter | Tekniska funktionskrav | Bostad | | | Källa |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------------|
| | | Klass A | Klass B | Klass C (minimikrav) | |
| Luftflöde | l/s per m ² golvarea | >0,35 | | | BBR |
| Relativ fuktighet | RF, %, vintertid | 40-60 <45 ⁵ | 30-60 <45 ⁶ | 30-70 | Miljömanualen. BOV 1998 |
| Koldioxid, CO ₂ | ppm, Rumsluft Tilluft | 800 600 | 800 | 1000 | SOSFS |

Anm. I det fall det inte går att utforma mer än en eller två innemiljöklasser så bedöms dessa motsvara den högsta klassen.

Tabell 4.3C Egenskapskrav – luftkvalitet för **kontor**

| Komfortparameter | Tekniska funktionskrav | Kontor | | | Källa |
|----------------------------|---------------------------------|-----------------|---------|----------------------|------------------|
| | | Klass A | Klass B | Klass C (minimikrav) | |
| Luftflöde | l/s, pers | 7 | | | AFS 2000:42 |
| Relativ fuktighet, max | RF, % | 50 ⁷ | | | SI 2000 |
| Koldioxid, CO ₂ | ppm, - Rumsluft - Tilluft | 800 600 | 800 | 1000 | SI 2000 SOSFS |

Anm. I det fall det inte går att utforma mer än en eller två innemiljöklasser så bedöms dessa motsvara den högsta klassen.

Tabell 4.3D Klassificering av självskattad komfort – luftkvalitet för bostäder & kontor

| Komfortparameter | Enhet | Klass A | Klass B | Klass C |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Hur tycker du att luftkvaliteten i stort sett är i din bostad/ /kontor? 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel (varken bra eller dålig) 4) Dålig 5) Mycket dålig | Besvärshäns, % Beräknad som antal svarsalternativ 4 och 5 delat med antal svarande. | <10 | <15 | <20 |

⁵ Rekommenderas m h t ökad risk för kvalster.

⁶ Rekommenderas m h t ökad risk för kvalster.

⁷ Från byggnadens synpunkt är det lämpligt att luftens vattenånga inte överstiger 7 g per kg, svarande mot ca 50 % RF.

Tabell 4.3E Enkätfråga för att bedöma självskattad komfort med avseende på luftkvalitet –
översättningsnyckel mellan utvärderingsfrågor från Stockholmsenkäten för **bostäder** (USK
1989) och Tabell 4.3D.

| Fråga till brukaren | Alternativ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nr 1: Hur tycker Du att luftkvaliteten i stort sett är i Din lägenhet? | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Värdet på fråga 1 används som svar på indata till svarsalternativen enligt Tabell 4.3D. | |

Tabell 4.3F Enkätfråga för att bedöma självskattad komfort med avseende på luftkvalitet –
översättningsnyckel mellan utvärderingsfrågor från Örebroenkäten för **bostäder och
lokaler** (Andersson et al, 1999) och Tabell4.3D

| Fråga till brukaren | Alternativ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nr 1: Vad anser du om luftkvaliteten i allmänhet? | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Värdet på fråga 1 används som svar på indata till svarsalternativen enligt Tabell 4.3D. | |

Tabell 4.3G Enkätfråga för att bedöma självskattad komfort med avseende på luftkvalitet –
översättningsnyckel mellan utvärderingsfrågor från NI-enkäten för **kontor** (Fossdal et al
2002) och Tabell 4.3D

| Fråga till brukaren | Alternativ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nr 1: Vad anser du om luftkvaliteten på arbetsplatsen i allmänhet? | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Värdet på fråga 1 används som svar på indata till svarsalternativen enligt Tabell 4.3D, vilken har identisk betydelse. | |

5.4 Ljusedsmiljö

Ljus omfattar *belysningsstyrka, luminans, kontrast* och *dagsljusfaktor*. Människan väger samman dessa aspekter till en total upplevelse av ljusedsmiljön. God belysning är en viktig faktor för välbefinnande och komfort inte minst vid på arbetsplatser kring bildskärmar. Bristfällig belysning kan orsaka huvudvärk, trötthet samt syn- och lässvårigheter.

Aktuell forskning inom området ”ljus och hälsa” visar att solljus/dagsljus är av avgörande betydelse för människans hälsa och välbefinnande. Bl a styrs dygnsrytmen av dagsljusets spektrala växlingar över dygnet. Förutom seende påverkas även immunförsvaret av dagsljusförhållandena.

Tabell 4.4A Hjälpmedel för mätning av ljusedsmiljö

| Komfortparameter | Kort beskrivning | Projekteringsmetod | Mätningmetod |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Belysningsstyrka | Beskriver hur mycket ljus som infaller mot en yta | Belysning på kontor, NUTEK Belysning inomhus, Ljuskultur | Mäts med luxmätare på 0.85 m höjd över golvet på ett antal punkter i rummet. |
| Luminans | Anger hur stor ljusstyrka per ytenhet som lämnar en yta. | Belysning på kontor, NUTEK Belysning inomhus, Ljuskultur | Mäts med luminansmeter |
| Kontrastreduktion | Kontrasten är den relativa luminansskillnaden mellan synobjekt (t ex text) och bakgrund (t ex papperet). | Belysning på kontor, NUTEK Belysning inomhus, Ljuskultur | Mäts med specialinstrument |
| Dagsljusfaktor | Ett mått på hur mycket dagsljus som släpps in genom fönster och dörrar. Kvoten mellan den samtidiga belysningsstyrkan inomhus och utomhus vid oavskärmad (fri) himmel. | Belysning på kontor, NUTEK Belysning inomhus, Ljuskultur | Mäts 0,85 m över golv mitt för resp fönster, halvvägs in i rummet. |

Tabell 4.4B Egenskapskrav – ljusmiljö för bostäder och lokaler

| Komfortparameter | Tekniska funktionskrav | Klass A | Klass B | Klass C (minimikrav) | Källa |
|---------------------------------------------|------------------------|---------|---------|---------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Belysningsstyrka | Arbetsplats, lux | | | >500 | NUTEK Ljuskultur |
| Luminans | cd/m ² | | | <500 | NUTEK Ljuskultur |
| Kontrastreduktion - bostäder - kontor | % | | | <25 <15 | NUTEK Ljuskultur |
| Dagsljusfaktor - bostäder | % | | | >1 ⁸ fönsterglasarea min 10% av golvarean | NUTEK Ljuskultur BBR |

Anm. I det fall det inte går att utforma mer än en eller två inomhusmiljöklasser så bedöms dessa motsvara den högsta klassen.

Tabell 4.4C Klassificering av självskattad komfort – ljusmiljö i bostäder & kontor

| Komfortparameter | Enhet | Klass A | Klass B | Klass C |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Hur tycker du att ljusmiljön i stort sett är i din bostad/ /kontor? 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel (varken bra eller dålig) 4) Dålig 5) Mycket dålig | Besvärshäufighet, % Beräknad som antal svarsalternativ 4 och 5 delat med antal svarande. | <10 | <15 | <20 |

Tabell 4.4D Enkätfråga för att bedöma självskattad komfort med avseende på ljusmiljö – översättningsnyckel mellan utvärderingsfrågor från Stockholmsenkäten för bostäder (USK 1989) och Tabell 4.4C.

| Fråga till brukaren | Alternativ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nr 1: Tycker du att din lägenhet är för ljus eller mörk? | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Nr 2: Tycker du att du får för lite eller för mycket direkt solljus i lägenheten under -vinterhalvåret -sommarhalvåret | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Värdet på fråga 1 respektive fråga 2 används som svar på indata till svarsalternativen enligt Tabell 4.4C. | |

⁸ Kvoten mellan den simultana belysningsstyrkan inomhus och utomhus vid oavskärnad (fri) himmel

Tabell 4.4E Enkätfråga för att bedöma självskattad komfort med avseende på ljusmiljö-
översättningsnyckel mellan utvärderingsfrågor från NI-enkäten för kontor (Fossdal et al
2002) och Tabell 4.4C

| Fråga till brukaren | Alternativ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nr 1: Hur tycker du dagsljuset är på din arbetsplats? | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Värdet på fråga 1 används som svar på indata till svarsalternativen enligt Tabell 4.4C. | |

5.5 Ljudmiljö

Ljud i innemiljön omfattar *luftljudisolering, stegljudsisolering, ljudnivå* och *efterklangstid*. Riktvärdena för ljud finns i den svenska standarden SS 02 52 68 som gäller för kontorslokaler men i standarden anges även riktvärden för vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem samt hotell. För bostäder gäller i stället svensk standard SS 02 52 67. Riktvärdena är indelade i klass A, B och C som överensstämmer med de som tillämpas här.

Sömnstörning är en av de allvarligaste effekterna av samhällsbuller. Ostörd sömn är en förutsättning för att människan ska fungera fysiologiskt och mentalt. De primära effekterna på sömnen är svårigheter att somna, uppvaknanden, förändringar av sömndjupet, höjt blodtryck, ökad hjärt- och pulsfrekvens, sammandragning av de ytliga blodkärlen, ändrad andning och ökat antal kroppsrörelser under sömnen. De sekundära effekterna är upplevelse av minskad sömnkvalitet, trötthet, nedstämdhet, olustkänsla och minskad prestationsförmåga. Risken att man ska vakna ökar med antalet bullerhändelser per natt. För risken att väckas är det framför allt skillnaden i ljudstyrka mellan bullerhändelsen och bakgrundsljudet i rummet som har betydelse. (Miljöhälsorapport 2001, Socialstyrelsen m fl).

Fläktljud är exempel på lågfrekvent buller (frekvensomfånget 20 – 40 Hz), som ofta upptäcks först när fläkten slås av. Till skillnad från högfrekvent buller kan exponering för lågfrekvent buller ge upphov till symptom/besvär redan vid nivåer strax över normal hörseltröskelnivå då trötthet, koncentrationssvårigheter, huvudvärk, en tryckkänsla över trumhinnan samt i vissa fall yrsel och illamående kan uppkomma. När det lågfrekventa bullret väl upplevts som störande tycks tillvänjningen vara obefintlig (SOSF 996:7 (M) Allmänna råd ”Buller inomhus och höga ljudnivåer”).

Tabell 4.5A Hjälpmedel för mätning av ljudmiljö

| Komfortparameter | Kort beskrivning | Projekteringsmetod | Mätningmetod |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|
| Luftljudsisolering | Ett mått på skiljekonstruktionens förmåga att reducera ljud som når den via luften. | SS 025267 & SS025268 | Kontrollmätning enl. SS 025267 & SS025268 |
| Stegljudsisolering | Störningar från t.ex. gångtrafik och stolskrap från angränsande utrymmen, oftast från våningen ovanför. | SS 025267 & SS025268 | Kontrollmätning enl. SS 025267 & SS025268 |
| Ljudnivå | Beskrivning av styrkan hos bullret. | SS 025267 & SS025268 | Kontrollmätning enl. SS 025267 & SS025268 |
| Efterklangstid | Den tid det tar för ljudstyrkan att sjunka 60dB från sitt ursprungliga värde. | SS 025267 & SS025268 | Kontrollmätning enl. SS 025267 & SS025268 |

Tabell 4.5B Egenskapskrav – ljudmiljö för bostäder och lokaler⁹

| Komfortparameter | Tekniska funktionskrav | Klass A | Klass B | Klass C (minimikrav) | Källa |
|------------------|-----------------------------------------------|---------|---------|----------------------|---------------------------|
| Ljudisolering | $R'_{w+} C_{50-5000}$, dB | Klass A | Klass B | Klass C | SS 025267 alt SS 02 52 68 |
| Stegljud | $L'_{n,w} + C_{i,50-2500}$, dB $L'_{n,w}$ | Klass A | Klass B | Klass C | SS 025267 alt SS 02 52 68 |
| Luftljud | L_pA , dB L_pC_2 , dB | Klass A | Klass B | Klass C | SS 025267 alt SS 02 52 68 |
| Efterklangstid | T, s | Klass A | Klass B | Klass C | SS 025267 alt SS 02 52 68 |

Tabell 4.5C Klassificering av självskattade komfort – ljudmiljö i bostäder & kontor¹⁰

| Komfortparameter | Enhet | Klass A | Klass B | Klass C |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Hur tycker du att ljudmiljön (besvär av ljud och ljudnivå) i stort sett är i din bostad/ kontor? | Besvärshänsfrekvens, % Beräknad som antal svarsalternativ 4 och 5 delat med antal svarande. | <10 | <15 | <20 |
| 1) Mycket bra | | | | |
| 2) Bra | | | | |
| 3) Acceptabel (varken bra eller dålig) | | | | |
| 4) Dålig | | | | |
| 5) Mycket dålig | | | | |

⁹ Vetenskapligt dokumenterad dokumentation saknas som beskriver korrelationen mellan enkätsvarens besvärshänsfrekvens och ljudklass. Värdena utgår från bedömningar utifrån enkätsvar från två byggnadsobjekt (Mandeln och Majroparken 2) som är projekterade för ljudklass B eller nära klass B och gav en besvärshänsfrekvens på 6 respektive 9 % (Norrby & Corner 2004, pm Allan Rasmussen/JM).

Tabell 4.5D Enkätfråga för att bedöma självskattad komfort med avseende på ljudmiljö –
översättningsnyckel mellan utvärderingsfrågor från Stockholmsenkäten för **bostäder** (USK
1989) och Tabell 4.5.

| Fråga till brukaren | Alternativ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nr 1: Besväras du av störande ljud i din lägenhet? - Ljud från kranar, rör eller ledningar - Ljud från ventilationen - Ljud från grannlägenheter, trapphus eller hiss Ljud utifrån, t.ex. från trafik, industri eller lekande barn | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Nr 2: Tycker du att det är för mycket ljud i din lägenhet eller är det en tyst lägenhet? | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Värdet på fråga 1 respektive fråga 2 används som svar på indata till svarsalternativen enligt Tabell 4.5C. | |

Tabell 4.5E Enkätfråga för att bedöma självskattad komfort med avseende på ljudmiljö–
översättningsnyckel mellan utvärderingsfrågor från NI-enkäten för **kontor** (Fossdal et al
2002) och Tabell 4.5C

| Fråga till brukaren | Alternativ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nr 1: Besväras Du av störande ljud på din arbetsplats? - Kranar, rör eller ledningar - Ventilationen - Andra arbetsplatser, trapphus eller hiss - Ljud utifrån, t.ex. från trafik, industri eller människor utomhus | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Nr 2: Hur tycker du att ljudnivån är på din arbetsplats? | 1) Mycket bra 2) Bra 3) Acceptabel 4) Dålig 5) Mycket dålig |
| Värdet på fråga 1 respektive fråga 2 används som svar på indata till svarsalternativen enligt Tabell 4.5C. | |

6 Bilagor

6.1 Bilaga A. Blanketter för indata och utvärdering

Här redovisas blanketter för indata och utvärdering avseende egenskapskrav för bostäder (tabell A1) och kontor (tabell A2). Dessa blanketter kan användas både vid beräkning och mätning av funktionskrav. Brukarkrav enligt denna metod består av tre former av krav (1-3), dels av brukarens eftersträvade inomhusmiljökrav (1-2) och dels av anslutande miljökrav (3):

1. egenskapskrav (mätbara egenskaper hos den färdiga byggnaden) (tabell A1 och A2)
2. komfortkrav (självs kattade störning) (tabell A1 och A2)
3. hälsa (påverkanskrav som endast berör mänsklig hälsa).

Blankett för indata och utvärdering används. Förenklat genomförs följande, steg för steg:

- Brukarkraven identifieras
 - Brukarparametrar för egenskapskrav och komfortkrav identifieras/fastställs
 - Egenskapskrav kan t ex identifieras i ramprogram och/eller miljöprogram
 - Klassificering görs enligt tabell utifrån identifierade/fastställda brukarparametrar
 - Källanvisning görs samt eventuella kommentarer.
- Verifiering av brukarkrav
 - Egenskapskrav kan exempelvis verifieras via: program för funktionsprovning, egenkontroll, projekteringsgranskning, delbesiktning, slutbesiktning, vinter/sommarfallsbesiktning; dokumentgranskning.
 - Källanvisning samt eventuella kommentarer. Källor kan t ex vara besiktningsprotokoll, sommar/vinterfallsbesiktning, dimensionerad data VVS, program för funktionsprovning. Ange besiktningsman.
 - Ange identifierade mätbara värden, avseende egenskapskrav
 - Om specifik värde finns, ange detta.
 - Om specifik värde saknas, skriv ”Enligt SB”, dvs. när samtliga erinringar och anmärkningar är åtgärdade, avslutas slutbesiktning med tillhörande efterbesiktning, och man utgår ifrån att funktionskravet är uppfyllt.
 - Källanvisning kan t ex vara besiktningsprotokoll, sommar/vinterfallsbesiktning, dimensionerad data VVS, program för funktionsprovning.
 - Ange komfortvärden enligt sammanställda enkätsvar.
 - Klassificera brukarparametrarna utifrån faktiska värden
 - De mätta egenskapsvärdena utifrån klassificeringstabell
 - De mätta påverkans/ohälsovärdena utifrån klassificeringstabell
 - De sammanställda enkätsvaren avseende komfort enligt beräkningsmetod
 -
 - Kommentar vid behov
 - Sammanställning och slutsatser per brukarkrav område
 - Villkor och begränsningar

Tabell A:1 **Bostäder**, egenskapskrav: komfortkrav på byggnaders innemiljö

| Komfortparameter | Krav | | | | Faktiska värden: Egenskaper | | | Komfort |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------|-------|-----------|-----------------------------|-------|-------|---------------|
| | Egenskapskrav: komfort | | | Kommentar | Verifiering 1, 2, 3... n | Värde | Klass | Komfort-enkät |
| | Enhet | Värde | Klass | | | | | |
| Termisk komfort | | | | | | | | |
| Lufttemperatur | °C | | | | | | | |
| Temperaturgradient, vertikalt, max | K/m | | | | | | | |
| Operativ temperatur, - vinter - sommar | °C | | | | | | | |
| Golvtemperatur - min - max | °C | | | | | | | |
| Lufthastighet, max | m/s | | | | | | | |
| Strålningsasymmetri - fönster - takvärme | K | | | | | | | |
| Luftkvalitet | | | | | | | | |
| Luftflöde | l/s per m ² golvarea | | | | | | | |
| Relativ fuktighet | RF, %, vintertid | | | | | | | |
| Koldioxid | CO ₂ | | | | | | | |
| Ljus | | | | | | | | |
| Belysningsstyrka | Arbetsplats, lux | | | | | | | |
| Luminans | cd/m ² | | | | | | | |
| Kontrastreduktion | % | | | | | | | |
| Dagsljusfaktor | % | | | | | | | |
| Ljud | | | | | | | | |
| Ljudisolering | $R'_{w} + C_{50-5000}$, dB | | | | | | | |
| Stegljud | $L'_{n,w} + C_{i,50-2500}$, dB $L'_{n,w}$ | | | | | | | |
| Luftljud | L_{pA} , dB L_{pC} , dB | | | | | | | |
| Efterklangstid | T, s | | | | | | | |

Tabell A:3 **Kontor**, egenskapskrav: komfortkrav på byggnaders innemiljö

| Komfortparameter | Krav | | | Faktiska värden: Egenskaper | | | Komfort | |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------|-------|-----------------------------|--------------------------|-------|---------|--------------|
| | Egenskapskrav: komfort | | | Kommentar | Verifiering 1, 2, 3... n | Värde | Klass | Komfortenkät |
| | Enhet | Värde | Klass | | | | | |
| Termisk komfort | | | | | | | | |
| Lufttemperatur | °C | | | | | | | |
| Temperaturgradient, vertikalt, max | K/m | | | | | | | |
| Operativ temperatur, - vinter - sommar | °C | | | | | | | |
| Golvtemperatur | °C | | | | | | | |
| Strålningsasymmetri - fönster - takvärme | K | | | | | | | |
| Lufthastighet, max - vinter - sommar | m/s | | | | | | | |
| Luftkvalitet | | | | | | | | |
| Luftflöde | l/s per m ² golvarea | | | | | | | |
| Relativ fuktighet | RF, %, vintertid | | | | | | | |
| Koldioxid | CO ₂ | | | | | | | |
| Ljus | | | | | | | | |
| Belysningsstyrka | Arbetsplats, lux | | | | | | | |
| Luminans | cd/m ² | | | | | | | |
| Kontrastreduktion | % | | | | | | | |
| Ljud | | | | | | | | |
| Ljudisolering | $R'_{w} + C_{50-5000}$, dB | | | | | | | |
| Stegljud | $L'_{n,w} + C_{i,50-2500}$, dB $L'_{n,w}$ | | | | | | | |
| Luftljud | L_{pA} , dB L_{pC} , dB | | | | | | | |
| Efterklangstid | T, s | | | | | | | |

6.2 Bilaga B. Bostadsenkät

6.2.1 B1 Nordisk Industrifond

Enkäten är hämtad från Fossdal et al (NI 2002)

Del 1. Fastighetsägarens blankett – mätningar i byggnaden

Besvaras av fastighetsägaren

Uppgiftslämnare:

Namn: _____

Datum: _____

Tel: _____

Mob: _____

Fakta om byggnaden

Fastighetsbeteckning: _____ Hus. _____

Adress: _____

Mätområden

| | Ja | Datum | Mätvärde | Protokoll bifogas |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|-------|----------|--------------------------|
| Ventilation (Sverige) | | | | |
| 1. OVK, obligatorisk ventilationskontroll är godkänd | <input type="checkbox"/> | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> |
| Radon (Nyckeltal 1) | | | | |
| 2. Mätning av radon är genomförd (Bq/m ³) | <input type="checkbox"/> | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> |
| Elektromagnetiska fält (Nyckeltal 2,3) | | | | |
| 3. Mätning av magnetiska fält är genomförd | <input type="checkbox"/> | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> |
| Elektriska fält V/m | | | | |
| Magnetiska fält μ T (microTesla) | | | | |
| Varmvattentemperatur | | | | |
| 4. Vattnets temperatur är högre än 50°C vid sista tappstället. | <input type="checkbox"/> | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> |
| Värmekomfort | | | | |
| 5. Kan de boende själva reglera | | | | |
| 5.1 temperatur inomhus | <input type="checkbox"/> | | | |
| 5.2 ventilationen | <input type="checkbox"/> | | | |

Del 2. Boendeenkät om innemiljö – basfrågor

Allmänt om innemiljö1. Är du nöjd eller missnöjd med innemiljön i din bostad? (Nyckeltal 4)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket nöjd | Nöjd | Acceptabelt/varken nöjd eller missnöjd | Missnöjd | Mycket missnöjd |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kommentarer om innemiljö:

Värme och temperatur

2. Besväras du av drag i din bostad? (Nyckeltal 5)

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Mycket drag | Lite dragigt |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Om du besväras av drag, ange var. Flera alternativ kan anges.

| | | | | | |
|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| | Besväras av drag: | | | | |
| | vid golv | vid fönster | vid dörr | vid ventil i fönster, yttervägg | vid ventilations- inblåsning |
| Kök | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Vardagsrum | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Badrum/toalett | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sovrum | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Hall | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

1) 3. Hur tycker du att värmen är i din lägenhet

3.1 under vinterhalvåret? (Nyckeltal 6)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket bra | Bra | Acceptabel/varken för hög eller för låg | Dålig | Mycket dålig |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3.2 under sommarhalvåret? (Nyckeltal 7)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket bra | Bra | Acceptabel/varken för hög eller för låg | Dålig | Mycket dålig |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

. K4. Kan du själv påverka värmen/temperaturen i din lägenhet?

- Kan påverka mycket
- Tillräckligt
- Ingen möjlighet till påverkan

Kommentarer om värme och temperatur: _____**Luft****5. Hur tycker du att luftkvaliteten är i din bostad? (Nyckeltal 8)**

- | Mycket bra | Bra | | Dålig | Mycket dålig |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Om du besväras av dålig luft, ange var:

- Kök
- Badrum
- Sovrum
- Vardagsrum

6. Besväras du av något av följande i din lägenhet:

- | | Ja, ofta | Ja, ibland | Nej, aldrig |
|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Stickande lukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mögellukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Instängd lukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Unken lukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Avloppslukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Soplukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Avgaslukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Matos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Torr luft | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. Kan du påverka ventilationen i din bostad?

- Kan påverka mycket
- Tillräckligt
- Ingen möjlighet till påverkan

Kommentarer om luft

:

Ljud och ljus**8. Besväras du av följande ljud i din bostad?**

| | Ja, ofta | Ja, ibland | Nej, sällan eller aldrig |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Kranar, rör eller ledningar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ventilationen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Grannlägenheter, trapphus eller hiss | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ljud utifrån, t ex från trafik, industri eller människor utomhus | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

9. Hur tycker du att ljudnivån är i din bostad? (Nyckeltal 9)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket tyst | Tyst | | Ljudfylld | Mycket ljudfylld |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

10. Hur tycker du dagsljuset är i din bostad? (Nyckeltal 10)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket ljus | Ljus | | Mörk | Mycket mörk |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kommentarer om ljud och ljus:

Del 3. Boendeenkät om innemiljö – bakgrundsfrågor

Följande frågor används för att jämföra resultatet med svenska referensvärden för att identifiera allergier och SBS.

Bakgrundsfaktorer**11. Har du eller har du haft**

| | Ja | Nej |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a. någon form av astmatiska besvär | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. hösnuva | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. någon form av eksem | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d. är det någon annan i hushållet som har eller har haft allergiska sjukdomar eller besvär ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

12. Har du under de tre senaste månaderna haft något/några av nedanstående besvär ?

| | Ja, ofta (varje vecka) | Ja, ibland | Nej, aldrig | Om Ja, tror du att det beror på din bostadsmiljö? |
|--------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|
| a. Trötthet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. Huvudvärk | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. Klåda, sveda, irritation i ögonen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d. irriterad, täppt eller rinnande näsa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e. heshet, halstorrhet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f. hosta | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g. torr eller rodnande hud i ansiktet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kommentarer om hälsa :

13. Hur länge har du bott i din bostad?

| | |
|---------------------|--------------------------|
| Mindre än 6 månader | <input type="checkbox"/> |
| 6 till 12 månader | <input type="checkbox"/> |
| 1-3 år | <input type="checkbox"/> |
| 4-5 år | <input type="checkbox"/> |
| 6 –10 år | <input type="checkbox"/> |
| Mer än 10 år | <input type="checkbox"/> |

14. Hur stor är din bostad ?

- 1 rum och kök/kokvrå
- 2 rum och kök/kokvrå
- 3-4 rum och kök
- 5-6 rum och kök
- 7 rum och kök eller större

15. Har din bostad haft någon större fukt- eller vattenskada de senaste fem åren ?

| | Ja | Nej | Vet ej |
|---------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| vattenskada (läckande rör, diskmaskin etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

16. Vilket våningsplan ligger bostaden på ?

- 1-2 trappor ned (suterrängvåning)
- bottenvåning/nedre botten
- 1-2 trappor upp
- 3-4 trappor upp
- 5 trappor upp eller högre

17. Har något rum i bostaden tapetserats, målats och/eller fått ny golvbeläggning under senaste året?

- Ja, hela lägenheten
- Ja, delar av lägenheten
- Nej

18. Hur många bor stadigvarande i din lägenhet?

Räkna även med dig själv.

Antal vuxna _____

Antal barn 0-6 år _____

Antal barn 7-17 år _____

19. Hur gammal är du ?

24 år eller yngre

25-34 år

35-44 år

45-54 år

55-64 år

65 år eller äldre

20. Är du man eller kvinna ?

Man

Kvinna

Kommentarer: _____

6.3 Bilaga C. Kontorsenkät

6.3.1 C1 Nordisk Industrifond

Enkäten är hämtad ifrån Fossdal et al (NI 2002)

Del 1. Fastighetsägarens blankett – mätningar i byggnaden

Besvaras av fastighetsägaren

Namn: _____ Datum: _____

Tel: _____ Mob: _____

Fakta om byggnaden

Fastighetsbeteckning: _____ Hus. _____

Adress: _____

Mätområden

| | Ja | Datum | Mätvärde | Protokoll bifogas |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|-------|----------|--------------------------|
| Ventilation (Sverige) | | | | |
| 1. OVK, obligatorisk ventilationskontroll är godkänd | <input type="checkbox"/> | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> |
| Radon (Nyckeltal 1) | | | | |
| 2. Mätning av radon är genomförd (Bq/m ³) | <input type="checkbox"/> | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> |
| Elektromagnetiska fält (Nyckeltal 2,3) | | | | |
| 3. Mätning av magnetiska fält är genomförd | <input type="checkbox"/> | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> |
| Elektriska fält V/m | | | | |
| Magnetiska fält μ T (mikroTesla) | | | | |
| Varmvattentemperatur | | | | |
| 4. Vattnets temperatur är högre än 50°C vid sista tappstället. | <input type="checkbox"/> | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> |
| Värme komfort | | | | |
| 5. Kan de anställda själva reglera | | | | |
| 5.1 temperatur inomhus | <input type="checkbox"/> | | | |
| 5.2 ventilationen | <input type="checkbox"/> | | | |

Del 2. Personalenkät om innemiljö – basfrågor

Allmänt om innemiljö

1. Är du nöjd eller missnöjd med innemiljön på din arbetsplats? (Nyckeltal 4)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket nöjd | Nöjd | Acceptabelt/varken nöjd eller missnöjd | Missnöjd | Mycket missnöjd |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kommentarer om innemiljö:

Värme och temperatur

2. Besväras du av drag på din arbetsplats? (Nyckeltal 5)

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Mycket drag | Lite drag |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Om du besväras av drag, ange var. Flera alternativ kan anges.

| | | | | | |
|-------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| | Besväras av drag: | | | | |
| | vid golv | vid fönster | vid dörr | vid ventil i fönster, yttervägg | vid ventilations- inblåsning |
| Arbetsplats | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3. Hur tycker du att värmen är på din arbetsplats

3.1 under vinterhalvåret? (Nyckeltal 6)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket bra | Bra | Acceptabel/varken för hög eller för låg | Dålig | Mycket dålig |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3.2 under sommarhalvåret? (Nyckeltal 7)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket bra | Bra | Acceptabel/varken för hög eller för låg | Dålig | Mycket dålig |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4. Kan du påverka värmen/temperaturen på din arbetsplats?

| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| Kan påverka mycket | <input type="checkbox"/> |
| Tillräckligt | <input type="checkbox"/> |
| Ingen möjlighet till påverkan | <input type="checkbox"/> |

Kommentarer om värme och temperatur: _____

Luft

5. Hur tycker du att luftkvaliteten är på din arbetsplats? (Nyckeltal 8)

| Mycket bra | Bra | | Dålig | Mycket dålig |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

6. Besväras du av något av följande på din arbetsplats:

| | Ja, ofta | Ja, ibland | Nej, aldrig |
|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Stickande lukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mögellukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Instängd lukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Unken lukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Avloppslukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Soplukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Avgaslukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Matos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Torr luft | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. Kan du påverka ventilationen på din arbetsplats?

| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| Kan påverka mycket | <input type="checkbox"/> |
| Tillräckligt | <input type="checkbox"/> |
| Ingen möjlighet till påverkan | <input type="checkbox"/> |

Kommentarer om luft

: _____

Ljud och ljus

8. Besväras du av följande ljud på din arbetsplats?

| | Ja, ofta | Ja, ibland | Nej, sällan eller aldrig |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Kranar, rör eller ledningar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ventilationen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Andra arbetsplatser, trapphus eller hiss | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ljud utifrån, t ex från trafik, industri eller människor utomhus | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

9. Hur tycker du att ljudnivån är på din arbetsplats? (Nyckeltal 9)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket tyst | Tyst | | Ljudfylld | Mycket ljudfylld |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

10. Hur tycker du dagsljuset är på din arbetsplats? (Nyckeltal 10)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket ljus | Ljus | | Mörk | Mycket mörk |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kommentarer om ljud och ljus:

Del 3. Personalenkät om innemiljö – bakgrundsfrågor**11. Har du eller har du haft**

| | Ja | Nej |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a. någon form av astmatiska besvär | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. hösnuva | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. någon form av eksem | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d. är det någon annan på din arbetsplats som har eller har haft allergiska sjukdomar eller besvär ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

12. Har du under de tre senaste månaderna haft något/några av nedanstående besvär ?

| | Ja, ofta (varje vecka) | Ja, ibland | Nej, aldrig | Om Ja, tror du att det beror på din arbetsmiljö? |
|--------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|
| a. Trötthet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. Huvudvärk | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. Klåda, sveda, irritation i ögonen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d. irriterad, täppt eller rinnande näsa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e. heshet, halstorrhet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f. hosta | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g. torr eller rodnande hud i ansiktet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kommentarer om hälsa :

13. Hur länge har du varit på din arbetsplats?

- Mindre än 6 månader
- 6 till 12 månader
- 1-3 år
- 4-5 år
- 6 –10 år
- Mer än 10 år

14. Hur är din arbetsplats ?

- Eget rum
- Delar med en person
- Kontorslandskap
- Annat Ange vad:

15. Har din arbetsplats haft någon större fukt- eller vattenskada de senaste fem åren ?

| | Ja | Nej | Vet ej |
|----------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| vattenskada (läckande rör etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

16. Vilket våningsplan ligger arbetsplatsen på ?

- 1-2 trappor ned (suterrängplan)
- bottenvåning/nedre botten
- 1-2 trappor upp
- 3-4 trappor upp
- 5 trappor upp eller högre

17. Har din arbetsplats tapetserats, målats och/eller fått ny golvbeläggning under senaste året?

- Ja
- Nej

19. Hur gammal är du ?

- 24 år eller yngre
- 25-34 år
- 35-44 år
- 45-54 år
- 55-64 år
- 65 år eller äldre

20. Är du man eller kvinna ?

- Man
- Kvinna

Kommentarer: _____

6.4 Bilaga D. Skolenkät

6.4.1 D1. Nordisk Industrifond

Enkäten är hämtad ifrån Fossdal et al (NI 2002)

Del 1. Fastighetsägarens blankett – mätningar i byggnaden

Besvaras av fastighetsägaren

Namn: _____ Datum: _____

Tel: _____ Mob: _____

Fakta om byggnaden

Fastighetsbeteckning: _____ Hus. _____

Adress: _____

Mätområden

| | Ja | Datum | Mätvärde | Protokoll bifogas |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|-------|----------|--------------------------|
| Ventilation (Sverige) | | | | |
| 1. OVK, obligatorisk ventilationskontroll är godkänd | <input type="checkbox"/> | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> |
| Radon (Nyckeltal 1) | | | | |
| 2. Mätning av radon är genomförd (Bq/m ³) | <input type="checkbox"/> | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> |
| Elektromagnetiska fält (Nyckeltal 2,3) | | | | |
| 3. Mätning av magnetiska fält är genomförd | <input type="checkbox"/> | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> |
| Elektriska fält V/m | | | | |
| Magnetiska fält μ T (mikroTesla) | | | | |
| Varmvattentemperatur | | | | |
| 4. Vattnets temperatur är högre än 50°C vid sista tappstället. | <input type="checkbox"/> | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> |
| Värmekomfort | | | | |
| 5. Kan de anställda själva reglera | | | | |
| 5.1 temperatur inomhus | <input type="checkbox"/> | | | |
| 5.2 ventilationen | <input type="checkbox"/> | | | |

Del 2. Personal/elev enkät om innemiljö – basfrågor

Allmänt om innemiljö1. Är du nöjd eller missnöjd med innemiljön i din skola? (Nyckeltal 4)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket nöjd | Nöjd | Acceptabelt/varken nöjd eller missnöjd | Missnöjd | Mycket missnöjd |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kommentarer om innemiljö:

Värme och temperatur

2. Besväras du av drag i din skola? (Nyckeltal 5)

| | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket drag | Lite drag | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Om du besväras av drag, ange var. Flera alternativ kan anges.

| | Besväras av drag: | | | | |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| | vid golv | vid fönster | vid dörr | vid ventil i fönster, yttervägg | vid ventilations- inblåsning |
| Klassrum | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Matsal | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Gymnastiksal | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Korridor | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3. Hur tycker du att värmen är i de klassrum du vistas mest i**3.1 under vinterhalvåret? (Nyckeltal 6)**

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket bra | Bra | Acceptabel/varken för hög eller för låg | Dålig | Mycket dålig |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3.2 under sommarhalvåret? (Nyckeltal 7)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket bra | Bra | Acceptabel/varken för hög eller för låg | Dålig | Mycket dålig |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4. Kan du själv påverka värmen/temperaturen i klassrummet?

| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| Kan påverka mycket | <input type="checkbox"/> |
| Tillräckligt | <input type="checkbox"/> |
| Ingen möjlighet till påverkan | <input type="checkbox"/> |

Kommentarer om värme och temperatur: _____

Luft**5. Hur tycker du att luftkvaliteten är i det klassrum du vistas mest i? (Nyckeltal 8)**

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket bra | Bra | | Dålig | Mycket dålig |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

6. Besväras du av något av följande i din skola:

| | Ja, ofta | Ja, ibland | Nej, aldrig |
|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Stickande lukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mögellukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Instängd lukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Unken lukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Avloppslukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Soplukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Avgaslukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Matos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Torr luft | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. Kan du påverka ventilationen i de klassrum du vistas mest i?

- Kan påverka mycket
- Tillräckligt
- Ingen möjlighet till påverkan

Kommentarer om luft

Ljud och ljus**8. Besväras du av följande ljud i din skola?**

| | Ja, ofta | Ja, ibland | Nej, sällan eller aldrig |
|------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Kranar, rör eller ledningar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ventilationen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Andra klassrum, trapphus eller hiss | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ljud utifrån, t ex från trafik, skolgård | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

9. Hur tycker du att ljudnivån är i klassrummet, om du bortser från ljud som orsakas av verksamheten? (Nyckeltal 9)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket tyst | Tyst | | Ljudfylld | Mycket ljudfylld |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

10. Hur tycker du dagsljuset är i klassrummet? (Nyckeltal 10)

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket ljus | Ljus | | Mörk | Mycket mörk |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kommentarer om ljud och ljus:

Skolenkät

Del 3. Personal/elev enkät om innemiljö – bakgrundsfrågor

Bakgrundsfaktorer

11. Har du eller har du haft

| | Ja | Nej |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a. någon form av astmatiska besvär | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. hösnuva | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. någon form av eksem | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

12. Har du under de tre senaste månaderna haft något/några av nedanstående besvär ?

| | Ja, ofta (varje vecka) | Ja, ibland | Nej, aldrig | Om Ja, tror du att det beror på din arbetsmiljö? |
|--------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|
| a. Trötthet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. Huvudvärk | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. Klåda, sveda, irritation i ögonen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d. irriterad, täppt eller rinnande näsa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e. heshet, halstorrhet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f. hosta | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g. torr eller rodnande hud i ansiktet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kommentarer om hälsa :

13. Hur länge har du varit på skolan?

- Mindre än 6 månader
- 6 till 12 månader
- 1-3 år
- 4-5 år
- 6 –10 år
- Mer än 10 år

14. Har skolan haft någon större fukt- eller vattenskada de senaste fem åren ?

| | Ja | Nej | Vet ej |
|----------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| vattenskada (läckande rör etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19. Hur gammal är du ?

- 24 år eller yngre
- 25-34 år
- 35-44 år
- 45-54 år
- 55-64 år
- 65 år eller äldre

20. Är du man eller kvinna ?

- Man
- Kvinna

Kommentarer:

6.5 Bilaga E. Hälsorelaterade funktionskrav

Nedan återfinns de hälsorelaterade miljökrav som finns för närvarande i systemet *Hållbara Byggnader* (Erlandsson och Carlson 2003). Som ett komplement till Tabell 17 och de hälsorelaterade innemiljöföroreningar som återfinns där finns i systemet ett antal ”nedbrytningsämnen” identifierade som också kan ge upphov till hälsoproblem, dock utan att direkta gränsvärden kunnat identifieras i litteraturen. Som ett komplement till mätta värden är det också möjligt att använda enkäter för att via dessa bedöma om det finns problem i de aktuella lokalerna. Nedan återfinns därför en liknande struktur som tillämpas för komfortkraven, där vi här använder oss av de övergripande frågorna i enkäten för att ge en helhetsbild, men förutsätter att den kompletta enkäten används (vilket då kan utgöra ett underlag i problemanalysen vid eventuella problem).

Tabell 17 Miljöklassning av de egenskapskrav som är kopplade till Byggnadskonstruktionen och Innemiljöföroreningar ³⁾. Dessa ämnen är sådana som till betydande del kan kopplas till verksamheten i byggnaden och/eller byggnadsutformningen som helhet och vars uppmätta halter till betydande del påverkar vår mänsklig hälsa. Värdena avser ett dygnsmedelvärde, med en mätperiod på minst en vecka. Värdena i tabellen är främst givna som halvårs eller årsmedelvärden, avvikande period anges i tabellen.

| Miljöklass: | A | B | C | Enhet | Ref. | Kritisk effekt |
|--------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|-------|----------------------------------|
| Partiklar, PM ₁₀ ¹⁾ | 15 | 30 | 50 | µg/m ³ | D/-/H | lungfunktion, ökad dödlighet |
| Partiklar, PM _{2.5} ¹⁾ | 10 | 20 | 30 | µg/m ³ | D/-/- | |
| Formaldehyd | 10 1 tim | 50 | 100 | µg/m ³ | J/C | irritation, cancer |
| Kväveoxider, NO _x | 20 | 40 | 60 | µg/m ³ | D/E/E | lungfunktion mm |
| Radon | 50 | 100 | 200 | Bq/m ³ | F/B/B | cancer |
| | 1 | 2 | 4 | mSv/år | | |
| | 0,11 | 0,23 | 0,46 | µSv/h | | |
| Ozon, O ₃ | 50 | 60 8 tim | 90 8 tim | µg/m ³ | D/J/J | lungfunktion mm |
| PCB ⁴⁾ | 30 | 150 | 300 | ng/m ³ | K/K/K | cancer, reproduktionsstörande mm |

Noteringar:

- PM₁₀ Klass C är den nivå som Sverige skall nå som dygnsmedelvärde år 2005. Erfarenheter från partikelmätningar av totaldamm inomhus tyder på att frekvensen av besvär ökar vid nivåer kring 50 µg/m³ i bostäder och kontor (Jansson A, Christensson B, Johansson J, Waher J, Sahle W 2000). Övriga partikelvärden är satta som en konsekvens av nämnda referenser och subjektiv bedömning av vad som är möjligt. Miljö kvalitetsmål ”Frisk luft” för uteluft anger som långsiktigt mål 15 µg/m³, respektive 10 µg/m³ för PM_{2.5}.

- 2) De halter som anges för koldioxid är inget gränsvärde utan är ett erfarenhetsmässigt bra mått för att beskriva hur brukarna upplever luftens kvalitet. 1000 ppm anses som gräns för sanitär olägenhet SOSFS (1989:51). Hagen t, Kukkonen E, Sundell J, Valbjörn O. Klimatproblem i byggnader. Bilaga 4. CO₂-halten, som indikator på luftförskämning och ventilationsfunktion. H12 Arbetarskyddsstyrelsen, Solna 1986.
- 3) Generellt sett borde gälla att halten i inomhusluften av ämnet skall vara lägre i inomhusluften än utomhus utanför byggnaden.

Referenser:

- A) Socialstyrelsen
- B) Innomiljöpropositionen 2001/02: En god inommiljö.
- C) WHO, Air Quality Guidelines for Europe
- D) Miljökvalitetsmål ”Frisk luft”. Jämför även med EU referens G.
- E) Sv miljökvalitetsnormer för hälsa SFS 198:897
- F) Miljökvalitetsmål ”Säker strålmiljö”
- G) EU Framework Directive on Ambient Air Quality and Management, 1999/30/EC, anger som långsiktigt mål 20 µg/m³.
- H) Jansson A, Christensson B, Johansson J, Waher J, Sahle W. Partiklar i inomhusmiljö – problem, förekomst, karaktär, mätmetodik och åtgärder. Slutrapport BFR-projekt 199702001. Arbetslivsinstitutet, Stockholm 2000. EU interim objective to be met 2005-01-01, anger 40 µg/m³. för uteluft
- I) UK Departments of the Environment, Transport and the Regions.
- J) Miljökvalitetsmål ”Frisk luft”, baserad på rekommendationer från IMM, se även Miljöhälsoutredningen SOU 1996:124.
- K) PCB-Richtlinie NRW, RdErl. D Ministerium für Bauen und Wohnen, v. 3.7. 1997. Internetreferens <http://www.mtm.de/pcbnrw.htm>
- L) BBRs värde för nya byggnader

Tabell 18A Klassificering av självskattad sjuklighet för olika inommiljöfaktorer

| Komfortparameter | Enhet | Klass A | Klass B | Klass C |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Har du under de tre senaste månaderna haft besvär kopplat till olika inommiljöfaktorer? 4) Nej 2) Ja, ibland 5) Ja, ofta (varje vecka) 4) Om Ja, tror du att det beror på din bostadsmiljö? | Besvärsfrekvens, % Beräknad som antal svarsalternativ 2 och 3 delat med antal svarande uppdelat på de olika inommiljöfaktorererna. | <10 | <15 | <20 |

Tabell 18B Enkätfråga för att bedöma självskattad sjuklighet från olika innemiljöfaktorer. Enkäten baseras på en del fråga i Stockholmsenkäten och i Örebroenkäten.

| Fråga till brukaren | Alternativ |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Har du under de tre senaste månaderna haft något/några av nedanstående besvär? | |
| 1) Trötthet | <input type="checkbox"/> 1:1) Nej <input type="checkbox"/> 1:2) Ja, ibland <input type="checkbox"/> 1:3) Ja, ofta (varje vecka) <input type="checkbox"/> 1:4) Om Ja, tror du att det beror på din bostadsmiljö? |
| 2) Huvudvärk | <input type="checkbox"/> 2:1) Nej <input type="checkbox"/> 2:2) Ja, ibland <input type="checkbox"/> 2:3) Ja, ofta (varje vecka) <input type="checkbox"/> 2:4) Om Ja, tror du att det beror på din bostadsmiljö? |
| 3) Klåda, sveda, irritation i ögonen | <input type="checkbox"/> 3:1) Nej <input type="checkbox"/> 3:2) Ja, ibland <input type="checkbox"/> 3:3) Ja, ofta (varje vecka) <input type="checkbox"/> 3:4) Om Ja, tror du att det beror på din bostadsmiljö? |
| 4) Irriterad, täppt eller rinnande näsa | <input type="checkbox"/> 4:1) Nej <input type="checkbox"/> 4:2) Ja, ibland <input type="checkbox"/> 4:3) Ja, ofta (varje vecka) <input type="checkbox"/> 4:4) Om Ja, tror du att det beror på din bostadsmiljö? |
| 5) Heshet, halstorrhet | <input type="checkbox"/> 5:1) Nej <input type="checkbox"/> 5:2) Ja, ibland <input type="checkbox"/> 5:3) Ja, ofta (varje vecka) <input type="checkbox"/> 5:4) Om Ja, tror du att det beror på din bostadsmiljö? |
| 6) Hosta | <input type="checkbox"/> 6:1) Nej <input type="checkbox"/> 6:2) Ja, ibland <input type="checkbox"/> 6:3) Ja, ofta (varje vecka) <input type="checkbox"/> 6:4) Om Ja, tror du att det beror på din bostadsmiljö? |
| 7) Torr eller rodnande hud i ansiktet | <input type="checkbox"/> 7:1) Nej <input type="checkbox"/> 7:2) Ja, ibland <input type="checkbox"/> 7:3) Ja, ofta (varje vecka) <input type="checkbox"/> 7:4) Om Ja, tror du att det beror på din bostadsmiljö? |
| 8) Övrigt specificera vad: | <input type="checkbox"/> 8:1) Nej <input type="checkbox"/> 8:2) Ja, ibland <input type="checkbox"/> 8:3) Ja, ofta (varje vecka) <input type="checkbox"/> 8:4) Om Ja, tror du att det beror på din bostadsmiljö? |

Tabell 18C Miljöklassning av de egenskapskrav som är kopplade till Byggnadskonstruktionen och **Nedbrytningsämnen**, ofta orsakade av **fukt** och olämpliga materialkombinationer. Dessa ämnen i innemiljön utgör till betydande del nedbrytnings produkter från byggnaden och vars uppmätta halter till påverkar vår mänsklig hälsa. Värdena avser är ett dygnsmedelvärde, med en mätperiod på minst en vecka.

| Miljöklass: | A | B | C | Enhet | Ref. | Källa |
|----------------------------------------|-----|---|---|-------------------|------|----------------------------|
| TVOC, mätt som toluenekv ¹⁾ | 300 | | | µg/m ³ | C | Färg, lim, rengöringsmedel |
| n-Butanol | 10 | | | µg/m ³ | C | Lim, rengöringsmedel |
| 2-Etylhexanol | 15 | | | µg/m ³ | C | Lim |

Noteringar:

- 1) Vid halter över 300 bör vidare undersökning göras av vilka specifika VOC som finns i inomhusluften. Notera dock att det finns specifika VOC som i lägre halt än 300 µg/m³ kan ge upphov till såväl komfort som medicinska problem.

Referenser:

- A) Personlig kommunikation september 2002, Jan Kristensson/Chemik Lab AB.

7 Referenser

- Arbetskyddsstyrelsen (1986) Klimatproblem i byggnader. H12
- Boverket (1999) Boverkets byggregler (BFS 1999:57) (BBR)
- Boverket (1998a) Kriterier för sunda byggnader och material, Boverket
- AI-Företagen (1999) Miljöanpassad projektering, råd för att skapa sunde inne- och utemiljöer, AI
- AV, Arbetsmiljöverket (2000:42) Arbetsmiljöverkets författningssamling, arbetsplatsens utformning AFS 2000:42
- BIA (2003) Grenzwerteliste 2003. BIA-Report 2/2003. HVBG, Sankt Augustin, April 2003. (kan laddas ner på www.bia.de)
- Bornehag C-G, Hamnerius Y, Hult M, Norrby Ch. Åberg U (1999) Hälsomässig och teknisk utvärdering av fyra elsanerade bostäder i kvarteret Haubitsen, Uppsala, Rapport nr 4, upplaga 1, ISSN 1400-6111/19990610 Karolinska Institutet, Stockholm.
- Corner R, Norrby C (2004) Mätlägenheter – sunda eller sjuka hus, ett miljöövervakningsprojekt. En rapport inom ramen för ett av målen i Stockholms miljöprogram
- Danska Statens Byggeforskningsinstitut (1995) Indeklimaproblemer – Undersøgelser og afhjælpning, SBI-rapport 246, Danska Statens Byggeforskningsinstitut 1995.
- Erlandsson M, Carlson P-O (2003) Miljöanpassade byggnader: Användarhandbok för funktionskrav och klassificering. IVL Swedish Environmental Research Institute, report No B1506, Stockholm, April 2003, revised June 2003. /Rapporten kommer att revideras under 2004/
- FiSIAQ (1995) Classification of Indoor Climate, Construction, and Finishing Materials, FiSIAQ Publication 5E, ISSN 1237-1866, Espoo, Finland (FISIAQ 1995)
- Föreningen Miljöstatus för byggnader (2004) Miljöstatus för byggnader,Handledning, 2004
- Fossdal S, Aho I, Dinesen J, Glaumann M, Sigurjonsson J (2002) Miljöindikatorer för bygg- og eiendomssektoren, Nordisk Industrifond, prosjektrapport 335, 2002
- Hult, M (2004) Skapa sund innemiljö, utredningsmetodik vid hälsoproblem i lokaler, UFOS
- ISO 7730 Moderate thermal environment – Determination of PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort.
- Jansson A, Christensson B, Johansson J, Must A, Waher J (2003) Particle presence and indoor quality. Ventilation 2003. 7th International Symposium on Industrial Air Technology. Sapporo Hokkaido, Japan 5-8 August 2003. 6 pp
- Lagerqvist O, Johansson B (2003) Bostäder och lokaler på funktionsentreprenad, stöd för upphandling, Pro Development, Luleå 2003

| | |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ljuskultur (1990) | Belysning inomhus, 1990 |
| Miljösamverkan 98 | Inomhusmiljö, handledning, Älvsborgs Kommunförbund, 1999 |
| Miljöstiftelsen för byggsektorn (2000) | Miljömanualen, Miljöstiftelsen för byggsektorn, 2000 |
| NUTEK (1997) | Belysning på kontor (ljusa korridorer), Närings- och teknikutvecklingsverket, 1997 |
| Rasmussen A | Personlig kommunikation 2005-01-10 med Allan Rasmussen, JM. |
| Socialstyrelsen (1988) | Termiskt inomhusklimat, Allmänna råd från Socialstyrelsen 1988:2 |
| Sveriges Provnings- och forskningsinstitut, SP (2003) | Handbok, Funktionskrav vid upphandling av bostäder och lokaler, utkast 3 030806 |
| SP (2000) | Certifieringsregler för P-märkning avseende innemiljö. Sveriges provnings och forskningsinstitut, SPCR 114. |
| Svenska Inneklimat institutet, SI (2000) | Klassindelade inneklimatsystem, riktlinjer och specifikationer, Riktlinjer serie R1 |
| USK (1989) | Några frågor om ditt inomhusklimat, utrednings- och statistikkontoret, Stockholms stad |
| WHO (1995) | Update and revision of the air quality guidelines for Europe. WHO Regional Office Europe, Denmark 1995. |
| Andersson K, Stridh G, Fagerlund I (1999) | MM-enkäterna. Manual skolor och förskolor, Yrkes- och miljömedicin, Örebro |