

En vägledning till kvalitetssäkring av innemiljö och energianvändning vid renovering av flerbostadshus

Finansierad av

Intelligent Energy  Europe



En vägledning till kvalitetssäkring av innemiljö och energianvändning vid renovering av flerbostadshus

Dokumentet är ett stöddokument till dokumentet
“Kvalitetssäkringssystem för effektiv energianvändning och förbättrad
inomhusmiljö vid ombyggnad av flerbostadshus”, delprojekt 4, rapport
4.1.

Preface

This report is part of the work carried out within the SQUARE project (EIE/07/093/SI2.466701), which stands for A System for Quality Assurance when Retrofitting Existing Buildings to Energy Efficient Buildings. The project is co-funded by the European Commission, supported by its Programme Intelligent Energy Europe (IEE). The SQUARE project aims to assure energy efficient retrofitting of social housing with good indoor environment, in a systematic and controlled way.

The partners of the SQUARE project are:

- SP Technical Research Institute of Sweden, Sweden
- TTA Trama Tecno Ambiental S.L, Spain
- TKK Helsinki University of Technology, Finland
- AEE Institute for Sustainable Technologies, Austria
- Trecodome, Netherlands
- EAP Energy Agency of Plovdiv, Bulgaria
- AB Alingsåshem, Sweden
- Poma Arquitectura S.L., Spain

Authors: Peter Kovacs och Kristina Mjörnell

The sole responsibility for the content of this report lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Sammanfattning

Denna skrift är ett stöddokument och en praktisk vägledning till rapporten “Kvalitetssäkringssystem för effektiv energianvändning och förbättrad inomhusmiljö vid ombyggnad av flerbostadshus”. Båda dessa dokument är resultat av ett internationellt samarbete inom EU projektet SQUARE. Rapporten som beskriver formella krav på kvalitetssäkringssystemet kompletteras med denna vägledning som skall vara ett stöd vid införandet av ett kvalitetssäkringssystem.

De olika målgrupperna vi riktar oss till och hur de kan använda systemet behandlas kortfattat. Huvuddelen av vägledningen består vidare av korta genomgångar av de olika delarna i kvalitetssäkringsarbetet. Från det att man upprättar själva kvalitetssäkringssystemet och gör det verksamt i det dagliga arbetet, vidare till idé, ombyggnad och förvaltning av byggnadsbeståndet där vi har försökt att ge de formella kraven i kvalitetssäkringssystemet en mer praktisk förankring. Dessa delar kompletteras av ett antal bilagor där vi samlat checklistor, rutinbeskrivningar och mallar och en vägledning om mätmetoder och mätinstrument.

Förhoppningen är att denna vägledning med kompletterande dokument skall underlätta arbetet då organisationen introducerar kvalitetssäkringssystemet och arbetar med det i renoverings- och förvaltningsprocessen.

Innehållsförteckning

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUKTION TILL KVALITETSSÄKRING AV INNEMILJÖ OCH ENERGIANVÄNDNING VID RENOVERING | 1 |
| 1.1 | FEM GODA SKÅL TILL ATT KVALITETSSÅKRA INNEMILJÖ OCH ENERGIANVÄNDNING | 1 |
| 1.2 | BAKGRUND | 2 |
| 1.3 | MÅLGRUPPERNA OCH ANVÄNDNING AV GUIDEN | 3 |
| 1.3.1 | BYGGHERREN | 3 |
| 1.3.2 | FÖRVALTARE | 3 |
| 1.3.3 | DRIFT- OCH UNDERHÅLLSANSVARIGA | 3 |
| 1.3.4 | ENTREPRENÖRER, ARKITEKTER OCH KONSULTER | 3 |
| 1.3.5 | BRUKARE/ BOENDE | 3 |
| 2 | UPPRÅTTA KVALITETSSYSTEMET | 5 |
| 2.1 | ALLMÅNT OM KVALITETSSYSTEMET | 5 |
| 2.2 | INTEGRERA KVALITETSSÅKRINGSSYSTEMET I BEFINTLIGT SYSTEM | 5 |
| 2.3 | DOKUMENTSTYRNING | 5 |
| 2.4 | INTERN REVISION | 5 |
| 2.5 | LEDNINGENS GENOMGÅNG | 6 |
| 2.6 | ARBETA MOT KONTINUERLIGA FÖRBÅTTRINGAR | 6 |
| 2.7 | LÅRANDE OCH UTBILDNING | 6 |
| 2.8 | GENERELLA ERFARENHETER FRÅN ARBETE MED KVALITETSSÅKRINGSSYSTEM | 7 |
| 3 | TILLÅMPA KVALITETSSYSTEMET I OMBYGGNADSPROCESSEN | 9 |
| 3.1 | ÖVERGRIPANDE | 9 |
| 3.2 | BESTÅMNING AV UTGÅNGSLÅGET INFÖR RENOVERING | 9 |
| 3.2.1 | ENKÅTER TILL BOENDE | 10 |
| 3.2.2 | GRUNDLIG FÖRSTA UNDERSÖKNING | 10 |
| 3.2.3 | FÖRSTA ENERGIANALYS | 11 |
| 3.3 | DIALOG OCH SAMVERKAN | 12 |
| 3.4 | FORMULERING AV KRAV OCH MÅL INFÖR RENOVERING | 13 |
| 3.4.1 | INNEMILJÖ | 14 |
| 3.4.2 | ENERGIPRESTANDA | 16 |
| 3.5 | UPPFÖLJNING AV KRAV OCH MÅL | 17 |
| 3.5.1 | UPPFÖLJNING I PLANERINGSSKEDET | 17 |
| 3.5.2 | UPPFÖLJNING I PROJEKTERINGSSKEDET | 17 |
| 3.5.3 | UPPFÖLJNING I OMBYGGNADSSKEDET | 18 |
| 3.5.4 | UPPFÖLJNING I FÖRVALTNINGSSKEDET | 20 |
| 3.5.5 | MÅTNINGAR OCH MÅTUTRUSTNING | 23 |
| 4 | GODA EXEMPEL FRÅN RENOVERING AV FLERBOSTADSHUS | 26 |
| 4.1 | SVERIGE- ALINGSÅSHEM | 26 |

| | | |
|-----|----------------------------|------------------------------------|
| 4.2 | "A FINNISH GOOD EXAMPLE" | 28 |
| 4.3 | "AN AUSTRIAN GOOD EXAMPLE" | 29 |
| 4.4 | "A SPANISH GOOD EXAMPLE" | FEL! BOKMÄRKET ÄR INTE DEFINIERAT. |
| 4.5 | "A DUTCH GOOD EXAMPLE" | 32 |
| 5 | REFERENSER | 34 |

Bilagor

| | | |
|---|--|----|
| A | CHECKLISTA FÖR STYRANDE DOKUMENT I KVALITETSSÄKRINGSSYSTEMET | 35 |
| B | CHECKLISTA FÖR BESKRIVANDE DOKUMENT | 37 |
| C | CHECKLISTA FÖR REDOVISANDE DOKUMENT | 38 |
| D | EXEMPEL PÅ MALLAR | 39 |
| E | CHECKLISTA FÖR INTERN REVISION | 40 |
| F | CHECKLISTA FÖR LEDNINGENS GENOMGÅNG | 41 |
| G | RUTIN FÖR AVVIKELSEHANTERING | 42 |
| H | AVVIKELSERAPPORT | 43 |
| I | RUTIN FÖR HANTERING AV KLAGOMÅL PÅ INNEMILJÖN | 44 |
| J | ENKÄT - MIN BOENDEMILJÖ (DO NOT TRANSLATE THIS!) | 46 |
| K | CHECKLISTA FÖR GRUNDLIG FÖRSTA UNDERSÖKNING | 54 |
| L | INVENTERINGS PROTOKOLL FÖR LÄGENHET (FÖRSLAG) | 56 |
| M | CHECKLISTA OCH MALLAR FÖR FEA | 58 |
| N | MALL FÖR FASTSTÄLLANDE AV ENERGIMÅL (EXEMPEL) | 68 |
| O | MALL FÖR BESKRIVNING AV MÄTUTRUSTNING FÖR ENERGIUPPFÖLJNING | 70 |
| P | MÄTMETODER, MÄTINSTRUMENT OCH KALIBRERING (VÄGLEDNING) | 71 |
| Q | DAGORDNING FÖR DRIFTSMÖTE | 74 |
| R | CHECKLISTA DRIFTSROND | 75 |

1 Introduktion till kvalitetssäkring av innemiljö och energianvändning vid renovering

För att uppfylla de tuffare krav på energieffektivisering och god innemiljö som bland annat är resultatet av klimatförändringar, resursbrist, sociala förändringar, ökad förekomst av byggnadsrelaterad ohälsa och ökad vistelse inomhus ställs nya krav på arbets- och samverkansformer i moderna renoveringsprojekt. Kvaliteten i arbetsutförande och på komponenter och system blir också alltmer avgörande för att nå ett bra slutresultat.

Denna skrift är en vägledning till: ”Kvalitetssäkringssystem för effektiv energianvändning och förbättrad inomhusmiljö vid ombyggnad av flerbostadshus” vilken har som främsta syfte att säkerställa ett optimalt resultat när förbättrad inomhusmiljö och energieffektivitet ligger i fokus för renoveringen. Genom att arbeta med båda delarna parallellt undviker man risken att den ena förbättras på bekostnad av den andra. Systemet omfattar i princip hela processen från idé till förvaltning och är uppbyggt som ett traditionellt kvalitetssäkringssystem. Det bör därför lämpa sig väl för att integreras med organisationens redan existerande system för kvalitetssäkring som t.ex. ISO 9001.

Som systemet presenteras här är det främst avsett att fungera genom egenkontroll från fastighetsägarens, beställarens eller förvaltarens sida. Möjligheter till tredjepartscertifiering behandlas kortfattat i kapitel 8 i beskrivningen av Kvalitetssäkringssystemet.

1.1 Fem goda skäl till att kvalitetssäkra innemiljö och energianvändning

Att upprätta ett kvalitetssäkringssystem kräver tid och pengar, men för en organisation som arbetar långsiktigt och räknar med att genomföra fler renoveringsprojekt i framtiden kommer det att vara en god investering. Detta under förutsättning att man lyckas hitta en god balans mellan administrativa krav, praktisk nytta och generellt accept inom organisationen. Lyckas man med detta så kan man skörda frukterna i form av:

- Ekonomiska och miljömässiga besparingar som på längre sikt kan bli mycket stora
- Färre suboptimeringar och negativa effekter av ensidigt fokus på antingen innemiljösatsningar eller energieffektivisering
- Förbättrad återkoppling och erfarenhetsuppbyggnad inom organisationen genom systematiskt, planerat och väl dokumenterat arbete. Det ger en möjlighet att finna brister i tid innan det leder till större kostsamma åtgärder och minskar behovet av akututryckningar

- Förbättrad kommunikation mellan ägare, förvaltare, brukare, driftpersonal m.fl. genom tydliga mål och mätbara resultat
- Nöjdare kunder och mindre klagomål genom aktiv medverkan från de boende och genom systematiskt arbete med hantering av avvikelser och klagomål

1.2 Bakgrund

SQUARE projektets huvudmålsättning är att utarbeta ett generellt kvalitetssäkringssystem för inomhusmiljö och energianvändning som kan användas i samband med renovering av flerbostadshus eller "Social housing" som är en vanlig engelsk benämning på bostäder för mindre bemedlade. Utgångspunkt för systemet har huvudsakligen varit de svenska P-märkningsreglerna för inomhusmiljö och energianvändning [1], samt andra befintliga system. [2].

Andelen flerbostadshus som är i behov av renovering varierar kraftigt inom EU länderna. Exempelvis har Österrike och Finland redan renoverat 30-40% av sitt lägenhetsbestånd, medan Sverige endast renoverat ca 15% och Bulgarien i princip har behov av renovering i hela sitt bestånd. Uppskattad potential för energibesparingar vid omfattande renovering varierar också stort. Femtio till sextio procent reduktion av det totala energibehovet är vanligt förekommande siffror men siktar man på s.k. passivhusstandard kan energibesparingspotentialen vara betydligt högre. [3].

Ett exempel från den svenska marknaden visar att ungefär hälften av det svenska bostadsbeståndet inryms i flerbostadshus. Inom det s.k. miljonprogrammet (Byggt 1961-1975) uppgår den totala energianvändningen, inklusive hushållsel, till ca.9,5 TWh/år. Specifik energianvändning ligger i medeltal kring 210 kWh/(m² år). Total uppskattad användning och besparingspotential för relevanta delsystem framgår av tabell 1. [3]. Upp till en halvering av energianvändningen kan uppnås.

Tabell 1. *Energianvändning och besparingspotential för Svenska beståndet.*

| Energi användning | Dagens energi användning (TWh) | Besparingspotential (TWh) |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Byte eller renovering av fönster | 1,5 – 2,0 | 0,5 – 1,0 |
| Isolering av byggnadsskalet | 1,0 – 1,5 | 0,5 – 1,0 |
| Lufttäthetsåtgärder | 0,5 – 1,0 | 0,5 |
| Ventilationåtgärder | 2,0 – 2,5 | 1,5 – 2,0 |
| Tappvarmvatten | 1,5 – 2,0 | 0,5 – 1,0 |
| Förluster i uppvärmningssystem | 0,5 – 1,0 | 0,5 |
| Hushållsel | 1,0 – 1,5 | 0,0 – 0,5 |
| Totalt | 8,5 – 10,5 | 4,0 – 5,5 |

Tillsammans med behovet av energieffektivisering och en övergång till uthålliga former av energiförsörjning finns också ett stort behov att förbättra inomhusmiljön i det Europeiska byggnadsbeståndet. Idag lider mer än 40 % av Europas befolkning av dålig inomhusmiljö och ett av målen inom EU är att förbättra inomhusmiljön och minska antalet fall med sjuka hus symptom. Dessutom kan de generella förutsättningarna för att boendet ska fungera bra ur ett socialt perspektiv förbättras radikalt om erfarenheter från modern forskning och framgångsrika renoveringsprojekt kan tas tillvara.

1.3 Målgrupperna och användning av guiden

Syftet med denna guide är främst att ge de olika målgrupperna praktiskt stöd vid upprättande och tillämpning av kvalitetssäkringssystemet. Det är av stor vikt att de olika aktörerna är delaktiga i processen inför och under renoveringen.

1.3.1 Byggherren

Byggherren har det övergripande ansvaret och bör därför också gå igenom samtliga delar av vägledningen för att kunna bilda sig en bra uppfattning av helheten. Den huvudsakliga nyttan med vägledningen är att ge byggherren konkreta verktyg för att införa och använda kvalitetssäkringssystemet i ombyggnadsprocessen.

1.3.2 Förvaltare

I vissa organisationer är byggherren också förvaltare vilket ger de bästa förutsättningarna för ett helhetsgrepp. När en annan organisation än byggherren skall ta över ansvaret för förvaltningen av byggnaden när renoveringen väl är genomförd finns starka skäl till att involvera förvaltaren i renoveringsprocessen.

1.3.3 Drift- och underhållsansvariga

Drift- och underhållsansvariga är en nyckelgrupp för långsiktigt hållbara resultat av åtgärderna som görs i samband med renoveringen. Dessa personer skall upprätta och använda flertalet av kvalitetssäkringssystemets rutiner och checklistor i sitt dagliga arbete. Här kan mallarna, rutinerna och checklistorna i bilagorna vara en bra utgångspunkt.

1.3.4 Entreprenörer, arkitekter och konsulter

Alla de aktörer som medverkar i renoveringsprocessen arkitekter, konstruktörer, konsulter, installatörer, leverantörer, entreprenörer måste vara väl informerade om byggherrens krav och kvalitetssäkringssystemets rutiner. Däribland kan nämnas rutiner för granskning, mätning och kontroll i projekterings- och byggskedet och dokumentation av dessa.

1.3.5 Brukare/ boende

Brukarna bör få information om förutsättningar för besparingar av energi, el och vatten med möjligheter till hyressänkning samt hur de kan medverka till

förbättringar av inomhusmiljön genom att besvara boendekätor och medverka i samråd och driftsmöten.

2 Upprätta kvalitetssystemet

2.1 Allmänt om kvalitetssystemet

Kvalitetssäkringssystemet beskrivs i rapporten: Kvalitetssäkringssystem för effektiv energianvändning och förbättrad inomhusmiljö vid ombyggnad av flerbostadshus, [4]. För att bli användbart och effektivt måste kvalitetssäkringssystemet skräddarsys till den aktuella organisationens rutiner och verksamhet. Det innebär konkret att organisationen, antingen genom eget arbete eller med hjälp av en extern konsult bygger upp kvalitetssäkringssystemet, upprättar rutiner och dokument och förankrar systemet i organisationen.

2.2 Integrera kvalitetssäkringssystemet i befintligt system

Organisationen bör analysera hur kraven i kvalitetssäkringssystemet för inomhusmiljö och energi kan integreras i ett befintligt ledningssystem i de fall ett sådant finns på plats. Man bör sedan utarbeta en plan för att se hur tillkommande rutiner på bästa sätt ska kunna inarbetas med det befintliga systemet. Om organisationen arbetar efter ISO 9001:2000 kan paragraferna 4.1 och 7.1 i denna ge vägledning när planen upprättas.

2.3 Dokumentstyrning

Kvalitetssäkringssystemet omfattar ett antal dokument som kan hanteras antingen i pappersformat eller elektroniskt eller i en kombination av de två. Det skall finnas rutiner över hur dokumenten identifieras och förvaras. En lista över styrande dokument såsom beskrivningar av organisation, utbildning, dokumenthantering och diverse rutiner finns beskrivet i bilaga A. Det finns dessutom en del exempel på styrande och redovisande dokument som bilagor till vägledningen.

2.4 Intern revision

Intern revision kan betraktas som en generalrepetition inför extern revision i de fall kvalitetssäkringssystemet ligger till grund för en certifiering eller inför ledningens genomgång i de fall systemet används för egenkontroll. Internrevision utförs med samma intervall som externrevision eller inför någon av ledningens genomgångar, t.ex. en gång per år. När systemet är nytt kan det vara bra att göra intern revision oftare, t.ex. två gånger per år och då på valda delar av systemet så att samtliga huvuddelar granskas minst en gång per år.

Revisionen utförs av person som har erforderliga kunskaper om kvalitetssäkring, inomhusmiljö och energianvändning. Helst ska personen vara oberoende d.v.s. inte vara en av de personer som dagligen arbetar med kvalitetssäkringssystemet hos organisationen i fråga. På så sätt får man verksamheten granskad med ”nya ögon” och möjligheterna till att förbättra systemet successivt ökar.

En checklista för planering och genomförande av internrevisioner finns i bilaga E.

2.5 Ledningens genomgång

Organisationens högsta ledning ska enligt reglerna i kvalitetssäkringssystemet årligen se över kvalitetssäkringssystemet för inomhusmiljö och energianvändning för att säkerställa systemets effektivitet och lämplighet. Företagets högsta ledning ska vid ledningens genomgång ta förnyad ställning till "Energianvändningspolicy", "Innemiljöpolicy", "Mål och riktvärden" samt resurser för införande och drift av systemet. Ledningens genomgång ska dokumenteras.

En checklista för planering och genomförande av ledningens genomgång finns i bilaga F.

2.6 Arbeta mot kontinuerliga förbättringar

Organisationen bör kontinuerligt se över och granska resultatet av och lämpligheten hos kvalitetssäkringssystemet. Ledningens årliga genomgång av systemet är det huvudsakliga tillfället då organisationen initierar förändringar och aktiviteter som leder till förbättringar i verksamheten. Den yttersta drivkraften för förbättringarna ligger i de krav och mål för inomhusmiljö och energianvändning som organisationen har formulerat. En viktig del i förbättringsarbetet är därför att dessa krav och mål regelbundet ses över och revideras utifrån förändrade omvärldskrav, teknikutveckling, tillgängliga resurser etc.

Fokus kan sedan komma att ligga på olika delar beroende på om man arbetar med förbättringar i renoverings- eller i förvaltningsskedet och beroende på hur väl organisationen sedan tidigare har förmått utveckla de olika delarna. Den huvudsakliga förbättringspotentialen kan t.ex. komma att ligga i samarbetsformer, avtalsformuleringar m.m. och hur kvalitetsfrågorna kan integreras i dessa. Förbättringar i förvaltningsverksamheten kan även de handla om övergripande frågor som t.ex. möjligheten att lägga ut delar av verksamheten på entreprenad men kanske än mer på hur löpande underhåll och service samt återkoppling från boende i form av enkätsvar, klagomålshantering och från mätningar av t ex energianvändning och inomhustemperatur leder till att målen för inomhusmiljö och energianvändning uppfylls.

ISO 9004:2000 beskriver generella metoder för verksamhetsförbättring.

2.7 Lärande och utbildning

Långsiktigt arbete med kompetensutveckling inom organisationen är ytterligare en viktig komponent i förbättringsarbetet. Den återkoppling från mätningar och uppföljningar som kvalitetssystemet säkerställer utgör även ett stöd för lärande och erfarenhetsupbyggnad. För att kvalitetssystemet ska fungera som avsett krävs dock att organisationen avsätter tid för att introducera medarbetarna till systemets

uppbyggnad, syften och mål. En sådan introduktion ska vara väl förankrad i den egna organisationens rutiner och dess arbete med kvalitetssystemet för att skapa motivation och känsla av delaktighet.

Det är av stor vikt att drift- och underhålls personal och städpersonal genomgår utbildning och hålls à jour med den senaste utvecklingen inom sina respektive ansvarsområden. Städpersonal bör t.ex. få kvalificerad utbildning inom kemikaliehantering, behandling av olika ytskikt, städmetoder. De bör även få information om rutiner för avvikelserapportering om t ex läckage, trasiga ytskikt, lukt etc.

Ett exempel på utbildningsmaterial som kan användas för kompetensutveckling inom organisationer som äger och förvaltar bostäder är framtaget inom Bygga Bo Dialogen. Informationsmaterialet omfattar sunt, energisnålt och resurseffektivt byggande och behandlar områden som ventilation, belysning, fukt och energieffektiva fönster. Materialet finns tillgängligt för fri nedladdning på www.byggabodialogen.se

Ett material som kan användas för att arbeta med fuktsäkerhet i byggprocessen är ByggaF. Materialet finns tillgängligt för fri nedladdning på www.fuktcentrum.se.

ROSH projektet är ett internationellt projekt med inriktning på sammanställning och marknadsföring av olika helhetslösningar för energieffektiv och uthållig renovering av flerbostadshus. Här finns material framtaget för fastighetsägare, förvaltare och hyresgäster, för projektörer, arkitekter och byggare. Bland annat finns här en sammanställning av kommersiella och fritt tillgängliga IT-hjälpmiddel för fukt, energi och kostnadsanalyser i samband med ombyggnation, goda exempel på finansierings- och teknicklösningar samt olika utbildningsmaterial. Läs mer och ladda ner gratis från www.rosh-project.eu/ .

2.8 Generella erfarenheter från arbete med kvalitetssäkringssystem

Ett kvalitetssäkringssystem innebär med nödvändighet ett visst mått av dokumenthantering och administrativa rutiner. Det är viktigt att hitta en lämplig ambitionsnivå då man lägger upp systemet så att de som arbetar med det ser att nyttan med systemet på lite sikt överväger det tillkommande administrativa arbetet. Man måste dock vara klar över att man inledningsvis måste investera både tid och pengar för att få systemet på fötter.

När systemet inte innefattar någon tredjepartscertifiering, så som är fallet i grundutförandet, är det dock upp till användaren att definiera sin ambitionsnivå för systemet. Organisationen bör utnyttja denna möjlighet för att hitta en bra nivå på sina administrativa rutiner. I de fall man anlitar en extern konsult för att lägga upp systemet är det viktigt att man diskuterar dessa frågor grundligt innan arbetet påbörjas.

Några tips för att hitta en bra nivå på administrationen och driften av systemet:

- Systemet för kvalitetssäkring av inomhusmiljö och energianvändning bör så långt det är möjligt samordnas med redan existerande kvalitetssystem i organisationen, t.ex. ISO 9001:2000 och rutiner för t.ex. miljö och arbetsmiljö
- Diskutera kring vad som är en lämplig ambitionsnivå för er organisation innan ni lägger upp systemet
- Utnyttja eventuellt en extern konsult för att lägga upp systemet och ta det i drift, men jobba på att det ska förbli organisationens egen produkt, t.ex. genom att involvera egen kvalitetsansvarig så mycket som möjligt
- Börja hellre på en lägre nivå och lägg till nya rutiner efterhand än att försöka få med allting från start
- Utnyttja datoriserade hjälpmedel för driftuppföljning och dokumentation och för administration av kvalitetssystemet i sig, så långt det är möjligt
- Uppfinn inte hjulet på nytt! Använd mallar och rutiner som finns allmänt tillgängliga, kanske efter mindre anpassningar.

En undersökning som kartlade hur företag uppfattade för och nackdelar med certifiering enligt ISO 9000 (I detta fall ISO 9000:1994) lyfte fram följande:

Fördelarna som konstaterades var:

- Bättre styrning av verksamheten (78%)
- Ökad medvetenhet för problem i processerna (77%)
- Användbart verktyg för marknadsföringen (73%)
- Förbättrad kundservice (70%)

Nackdelarna som konstaterades var:

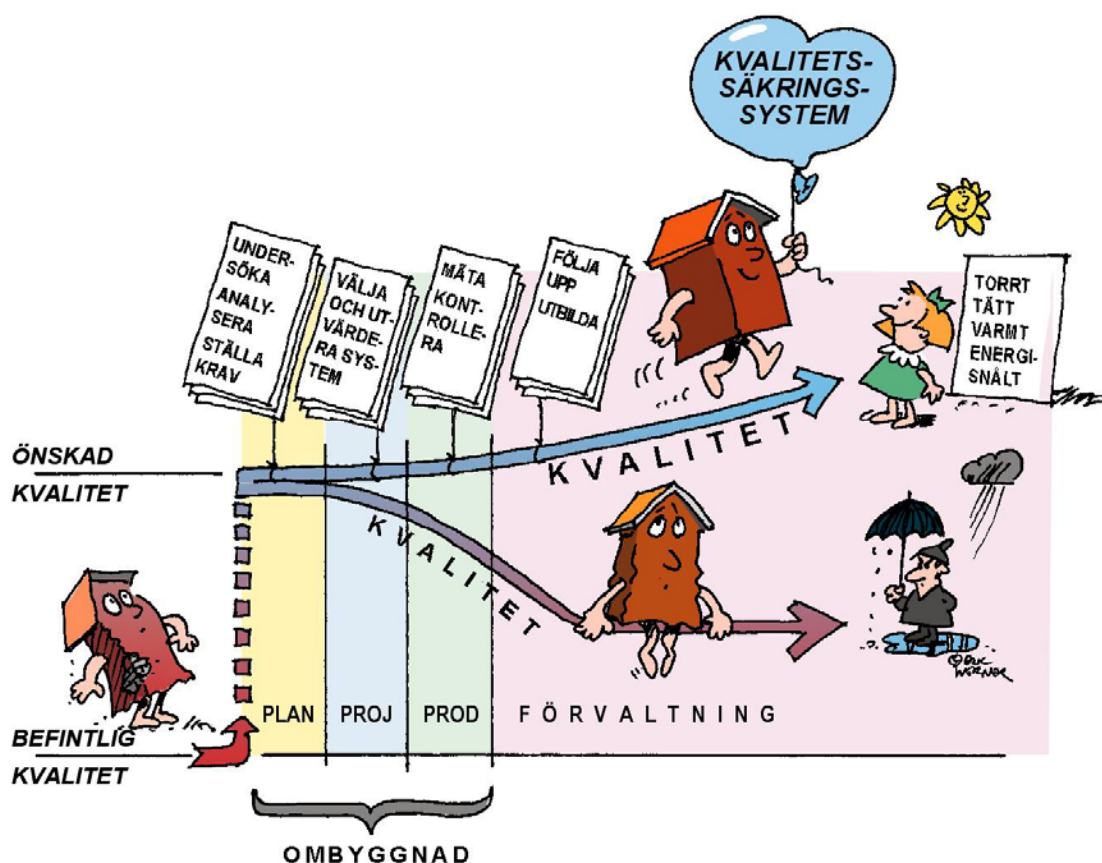
- Stor volym pappersarbete (27%)
- Tidsåtgång för att skriva manualer (31%)
- Stora kostnader för implementering (25%)

En annan slutsats var att de förbättringar som uppkommer i organisationen då man certifieras främst kan tillskrivas det interna arbetet med kvalitetssystemet och inte certifieringen i sig. Detta talar till förmån för SQUAREs kvalitetssäkringssystem, som ju i sig inte innefattar någon certifiering, men antyder samtidigt att organisationen måste agera "som om" certifiering ändå vore målet, för att nå sina mål.

3 Tillämpa kvalitetssystemet i ombyggnadsprocessen

3.1 Övergripande

Hur väl man lyckas med att uppfylla energimålen och kraven på god inomhusmiljö i bruksskedet beror till stor del på hur framgångsrik ombyggnadsprocessen är. Rutiner för förberedelser, planering och övervakning av ombyggnadsprocessen är en stor hjälp för organisationen att säkerställa kvalitet och nå bra resultat.



Figur 3.1 Att uppnå den erforderliga nivån av inomhusmiljö och energiprestanda genom att tillämpa ett kvalitetssäkringssystem från planering av renoveringen in i förvaltningsskedet.

3.2 Bestämning av utgångsläget inför renovering

En teknisk utvärdering av inomhusmiljön och energianvändningen krävs som underlag för att ta fram åtgärdsförslag i samband med ombyggnaden. Utredningen omfattar en grundläggande första undersökning, GFU och en första energianalys, FEA. Resultaten från GFU och FEA kommer att utgöra grunden för planering av ombyggnadsprocessen och framtida drift av byggnaderna. Innan ombyggnadsprocessen påbörjas skall en enkätundersökning om de boendes uppfattning om inomhusmiljön utföras.

3.2.1 Enkäter till boende

Samtliga funktionskrav skall kunna verifieras genom mätningar. Utöver detta skall även brukarnas upplevelse av inomhusmiljön kontrolleras. Det görs lämpligen genom en boendeenkät. Syftet med enkäterna är att få brukarnas synpunkter beträffande termisk komfort, luftkvalitet, buller, belysning och ljusförhållanden. Orsaker till klagomål som framkommer i enkätundersökningen skall alltid utredas. Även om andelen som klagat understiger de 20% som anses acceptabelt, måste förvaltaren förvissa sig om att klagomålen inte är orsakade av skador i byggnadskonstruktionen, bristfällig ventilation eller dylikt. Enkäterna ska upprepas minst vart femte år. För att enkäterna skall bli ett effektivt verktyg i kvalitetssäkringssystemet, måste de vara utförda med stor noggrannhet och med fokus på väsentligheter, för att ge entydiga resultat som är enkla att sammanställa. Det är en fördel att använda professionell personal för att upprätta dessa enkäter eller att använda en redan utprovad enkät, exempel visas i bilaga J.

3.2.2 Grundlig första undersökning

Inför ombyggnad utförs en första grundlig undersökning, GFU av byggnaden och installationerna med syfte att kartlägga den befintliga inomhusmiljöstatusen. En GFU omfattar en inventering/besiktning av byggnaden som helhet samt ett urval av enskilda lägenheter. En GFU kan göras på en enskild byggnad eller på en grupp byggnader med likartad teknisk uppbyggnad och status samt liknande system för värme och ventilation.

En del mätningar krävs för att kontrollera om inomhusmiljön uppfyller de krav som ställs av myndigheter eller av byggherren eller förvaltaren, se även appendix A i rapporten [4]. Vid besiktningen undersöks väggar, golv och tak med avseende på fukt, lukt, mögel, bakterier och radon. Kontroll sker att ventilationssystemet ger tillräckligt höga flöden och inte alstrar för höga ljudnivåer. Dessutom kontrollerar man ljudnivån i lägenheter orsakat av omgivningsbuller såsom trafik. Inventeringen ska utföras i en så stor del av lägenheterna så att resultatet skall anses representativt för hela beståndet. De fel och brister som identifieras i samband med GFU utgör underlaget för en åtgärdsplan som upprättas inför ombyggnaden.

I GFU undersöks om byggnaden och dess inomhusmiljö uppfyller de krav (myndighetskrav och byggherrens speciella krav) som ställs inom områdena:

- Termisk komfort
- Luftkvalitet
- Fukt
- Buller
- Ljus
- Radon

- Tappvattenkvalitet och temperatur

En GFU skall utföras av en person eller grupp av personer som har teoretisk och mätteknisk kompetens samt erfarenhet av tidigare besiktningar och mätningar. Kompetensen ska styrkas dokumenterad utbildning och referensobjekt. Kalibrerade instrument skall användas. Exempel på mätmetoder, mätinstrument och kalibrering beskrivs i bilaga P.

För planering och utförande av GFU hänvisas till checklistan bilaga K. Besiktningssprotokoll för en enskild lägenhet återfinns i bilaga L.



Figure 3.2 and 3.3 Inventering av byggnad och installationer

Källa: Peter Friedl and AEE INTEC

3.2.3 Första Energianalys

Inför planering av en ombyggnad eller renovering av flerbostadshus där energianvändningen ska kvalitetssäkras, ska en första energianalys (FEA) genomföras. Syftet är att ta fram ett underlag som dels visar hur myndighetskrav och organisationens egna krav uppfylls och dels ger ett underlag för att inför renovering kunna beräkna kostnader och inverkan/ besparing av olika åtgärder.

FEA består av en redogörelse av inventering av byggnaden eller/ byggnadsbeståndet med dess aktuella energistatus och energiprestanda. Inventeringen kan bestå av granskning av ritningar, driftuppföljningsprogram, övervakningssystem och annan dokumentation, t.ex. projekteringsunderlag från tidigare ombyggnationer. Vidare ingår besiktning av status på energirelaterade installationer och byggnadskomponenter, intervjuer med driftpersonal och eventuella kompletterande mätningar. FEA bör så långt det är möjligt samköras med GFU när det gäller okulär besiktning och intervjuer med driftpersonal m.m.

Resultaten från inventeringen kompletteras efter renoveringen med relevanta tekniska underlag från denna och utgör sedan grunden för de delar av kvalitetssystemet som gäller drift och underhåll av installationer och byggnader.

En checklista och mallar samt exempel för de olika delarna av FEA återfinns i bilaga M.

3.3 Dialog och samverkan

Ju högre kraven ställs på inomhusmiljö och energianvändning, desto viktigare blir det att organisationen kan kommunicera sina krav och mål. Rätt använt skall kvalitetssäkringssystemet vara en viktig resurs i denna kommunikation, genom att det tydliggör krav och mål, ansvar och befogenheter och hjälper till att sätta fokus på viktiga delar av processerna.



Figur 3.4 and 3.5 Information om planer och resultat genom nyhetsbrev och möten med berörda parter för informationsutbyte och beslutsfattande är två sätt att uppmuntra hyresgäster att ta en aktiv del i processen. Källa: AB Alingsåshem



Figur 3.6 En väl förberedd start möte med huset organisationen och alla entreprenörer är viktigt för att uppnå en gemensam syn på det kommande arbetet. Regelbundna möten för utbyte av

erfarenheter och diskutera kommande problem är också mer viktigt i en större renovering projekt med höga krav på inommiljö och energiprestanda än i ett konventionellt byggprojekt. Källa: AB Alingsåshem

3.4 Formulering av krav och mål inför renovering

Stöd till beställaren i att formulera skarpa, mätbara och nåbara krav och mål: Hur ordnar man det på bästa sätt?

Kraven inför renoveringen gäller även fram i brukarskedet även om de på längre sikt kräver goda insatser av DoU personal för att de ska kunna uppfyllas.

Byggherren beslutar om krav på inommiljö och energianvändning. Förslag på krav återfinns i appendix 1 av rapporten om kvalitetssäkringssystemet. I annex M av denna vägledning, som en del av FEA, finns även mallar för energiprestanda och för fastställande av energimål som kan vara användbara. Med varje krav skall även anges förslag på metod för verifiering samt ansvarig för att kravet uppfylls.

En kostnadsfri, webbaserad resurs för Byggherren i dennes formulering av krav på energianvändning och inomhusmiljö finns på www.energilotsen.nu. Den verktygslåda som presenteras här är visserligen framtagen för nybyggnation av bostäder eller lokalbyggnader, men är i många delar även användbar vid renovering. Effektiv rapporten "Funktionskrav för bostäder med avseende på låg energianvändning" kan bidra med ytterligare råd till byggherren. Se www.aktiv.org. En kravspecifikation för passivhus i Sverige [7] som nyligen utvecklats kan också vara användbar i detta sammanhang.

För att säkerställa att alla brister och fel som identifierats i GFU och FEA åtgärdas skall dessa åtgärder integreras i projekteringen och ombyggnaden. Organisationen ska ta beslut om vilka åtgärder som ska utföras, exempelvis:

- Åtgärda fuktskador.
- Tilläggsisolering av byggnadsskalet för att minska transmissionsförlusterna genom grund, fasad och tak.
- Isolering eller inbyggnad av konstruktionsdetaljer som verkar som köldbryggor, t ex balkongplattor.
- Åtgärder för att förbättra lufttätheten.
- Byte av fönster för att minska transmissionsförlusterna och förbättra lufttätheten.
- Minska värmeförluster genom ventilationsluften (värmeåtervinning, täta ofrivilliga luftläckage)
- Möjliggöra kontinuerlig uppföljning av energiprestanda
- Uppmuntra energieffektivt beteende hos brukarna genom separat temperaturstyrning, el- och varmvattenmätare i varje lägenhet.

Europeiska unionen kommer under de kommande åren genom ”direktivet för energianvändande produkter 2005/32/EG och energimärkningsdirektivet 92/75/EEG definiera krav och konsumentvägledande märkningar på många energianvändande och energirelaterade produkter. Detta kommer också att hjälpa beställaren att definiera krav inför renovering. Dessutom räknar man med att trycket på tillverkare och leverantörer för mer effektiva produkter kommer att öka.

I väntan på gemensamma europeiska märkningssystem och effektivitetskrav, kan byggherren i planering av renoveringen av sina byggnader få värdefull information om prestanda och kvalitet från branschorganisationer i Europa som företräder viktiga produkter relaterade till förbättrad energieffektivitet och användning av förnybar energi.

För ventilationsteknik och relaterade produkter så är Eurovent den ledande organisationen: www.eurovent-association.eu/web/eurovent/web/index.asp

För Solvärmeteknik- och produkter är den ledande Europeiska organisationen European Solar Thermal Industry Federation, ESTIF: www.estif.org . I Sverige är det Föreningen Svensk Solenergi www.svensksolenergi.se

För solcellsteknik är det European Photovoltaic Industry Association, EPIA: www.epia.org

Den viktigaste informationsresursen på värmepumpande teknik är det IEA relaterade Heat Pump Centre: www.heatpumpcentre.org

De Europeiska isoleringstillverkarnas förening, EURIMA: www.eurima.org

Ett (än så länge) skandinaviskt initiativ kring energi och kvalitetsrankade fönster, det så kallade “EQ Window”: www.energifonster.nu

3.4.1 Innemiljö

Ett exempel på krav kan röra lufttätheten i klimatskärmen formulerat som högsta tillåtna luftläckning uttryckt i l/s, m² vid provtryckning med en tryckskillnad på 50 Pa. Kravet skall verifieras med mätning dels i byggskedet efter det att det lufttäta skiktet har applicerats men innan man sätter invändiga skivor för att kunna identifiera eventuella läckage. Dessutom ska lufttätheten verifieras så samma sätt när byggnaden är färdigställd.

Ett annat exempel på krav kan röra fuktsäkerheten på arbetsplatsen och formuleras som att material och konstruktioner ska skyddas mot fukt och nederbörd under byggtiden.



Source: SP

Figur 3.7 and 3.8 Att skydda en byggplats och lagrade råvaror betalar ofta tillbaka i form av förbättrad effektivitet även om huvudsyftet är att undvika fukt i konstruktion delar och mögeltillväxt.

Ett tredje exempel på krav kan röra ljusmiljön i bostäderna efter ombyggnad och formuleras dels som ljusstyrka på olika platser i lägenheten, i trapphus och vid entréer men även att andelen nöjda hyresgäster skall vara minst 80 %, vilket kan mätas i kommande boendekätundersökningar.

Ett fjärde exempel är krav på termisk komfort uttryckt dels i mätbara termer som golvtemperatur, temperaturgradient, operativ temperatur och maximal lufthastighet men även i form av andel nöjda hyresgäster.



Source: SP

Figur 3.9 Mätning av operativ temperatur i en lägenhet i ett passivhus i Frillesås i Sverige.

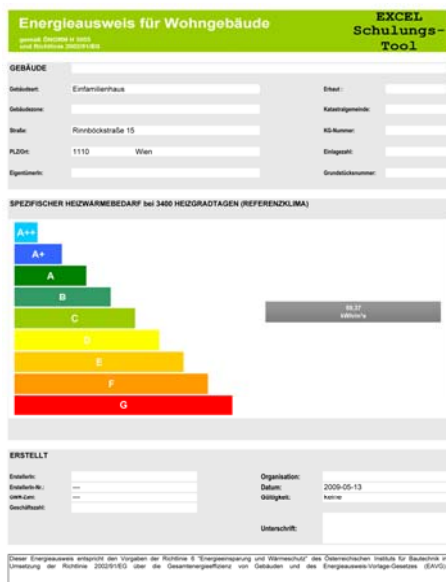
Samtliga krav som formuleras måste vara verifierbara genom mätningar eller på annat sätt.

3.4.2 Energiförbrukning

Krav på energiförbrukning kan ställas i form av funktionskrav som t.ex. effektkravet "Max 10 W/m² för uppvärmning" eller energikravet "Max 45 kWh/m² för uppvärmning" kompletterat med den uppsättning randvillkor som skall gälla. Funktionskrav bör eftersträvas då det medför större frihet för projektören i valet systemlösningar än om mer detaljerade krav används. Kraven bör omfatta såväl energi för uppvärmningsändamål inklusive driftsel som energi för varmvattenberedning.

Då de övergripande kraven på energiförbrukning är högt ställda ökar också kraven på kvalitet i byggnadsutförande liksom kraven på byggnadens installationer. Det kan därför ibland vara motiverat att komplettera funktionskraven med tilläggskrav på specifika komponenter. Det kan också vara aktuellt att kräva tredjepartskontroll av produkter som är resultatet av ny teknikutveckling för att undvika att drabbas av barnsjukdomar.

Samtliga krav som formuleras på den slutliga energianvändningen måste vara verifierbara genom mätningar och/ eller beräkningar.



Källa: Energiförbrukningscertifiering från "Excel- utbildningsverktyget" utvecklat av "Dr. Christian Pöhn, MA 39 VFA" Juli 2008 (<http://www.oib.or.at/> 2009-05-13)

Figur 3.10 Exempel på krav och deklARATION av energiförbrukning för en byggnad.

3.5 Uppföljning av krav och mål

3.5.1 Uppföljning i planeringskedet

Vid planering av ombyggnad ska kraven på energianvändning och inomhusmiljö beaktas liksom resultaten från den grundliga första undersökningen och den första energianalysen.

Det kan vara lämpligt att göra en uppföljning av kraven när man formulerat ombyggnadsprogrammet för att stämna av att dessa är rimliga att uppfylla med de planerade åtgärderna.

Det är viktigt att kraven som ställs samt rutiner för uppföljning är tydliga vid upphandling av arkitekter, konsulter, entreprenörer, installatörer och leverantörer. Otydliga krav kan leda till missförstånd och höga kostnader i senare skede.

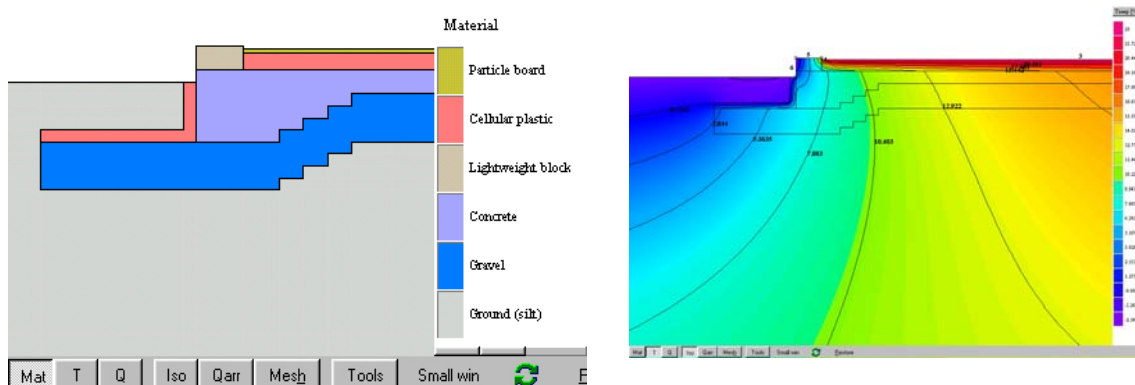
3.5.2 Uppföljning i projekteringskedet

Det är viktigt att val av konstruktioner, tekniska system och funktioner blir riktiga i tidigt skede. Redan i projekteringskedet måste specialisterna samverka och fokusera på byggnaden som helhet istället för på enskilda delar. Under projekteringen är det viktigt att följa upp att kraven på energianvändning och inomhusmiljö uppfylls med de föreslagna konstruktionerna och systemen. Lämpligt är att uppföljningen görs på projekteringsmöten där alla projektörer är samlade.

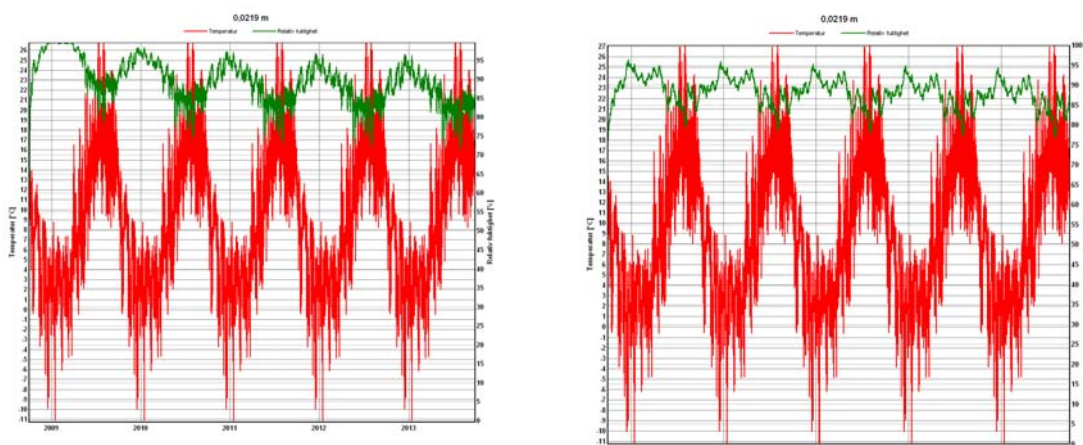
I vissa fall kan speciella möten behövas där man diskuterar mer specifika lösningar för att uppfylla t ex kraven på termisk komfort, lufttäthet, fuktsäkerhet etc.

För hantering och uppföljning av fuktsäkerhet kan exempelvis ByggaF - metod för fuktsäker byggprocess användas. Här finns checklistor och rutiner för fuktsäkerhetsprojektering. Materialet finns tillgängligt för kostnadsfri nedladdning på www.fuktcentrum.se. [8] Liknande hjälpmedel finns för hantering av lufttäthetsfrågor [9].

För beräkning av termisk komfort, framtida energianvändning och fukt finns IT-verktyg såsom t.ex. IDA, BV2, ENORM, WUFI och Heat. En sammanställning av internationellt tillgängliga program finns på www.rosh-project.eu/products_tools_atk_a1.php



Figur 3.11 och 3.12 Skärmbilder från HEAT2 – Värmefflöde genom golvkonstruktion (platta på mark)



Figur 3.13 and 3.14 Skärmbilderna visar resultat av fukt- och temperaturberäkningar utförda med programmet WUFI. Väggar med mineralullsisolering (vänster) och polystyren isolering (höger). Grön linje visar kondensationsproblem ($RH > 100\%$) i den förra.

Resultatet från projekteringen är bygghandlingarna som omfattar konstruktionslösningar, detaljer, val av system, tekniska beskrivningar etc utgör underlaget för produktionen. I handlingarna ska det också anges vilka kontroller och verifierande mätningar som skall utföras i byggskedet.

3.5.3 Uppföljning i ombyggnadsskedet

I samband med produktionsstart är det lämpligt att byggherren håller en informationsträff tillsammans med projektörer och entreprenörer. Vid detta tillfälle bör byggherren informera om vilka åtgärder man har valt i projekteringen för att säkerställa att kraven ska uppfyllas. Entreprenörerna får chans att komma med synpunkter på val av konstruktioner och tekniska system. Om det finns möjlighet kan entreprenören följa senare delen av projekteringen för att ha möjlighet att

komma med synpunkter på val av konstruktion och system som kan inarbetas i handlingarna.



Figur 3.15 och 3.16 Gemensamma möten med alla entreprenörer och väl definierade kontrollprogram vid projektering och byggprocesser är viktiga för att förbättra den övergripande kvaliteten på projektet.

Källa: AB Alingsås hem and TTA Trama Tecno Ambiental S.L

Entreprenören arbetar enligt bygghandlingarna och utför de kontroller och verifierande mätningar som finns angivna i handlingarna och som ska göras under produktionen.

Entreprenören tar fram underlag för drifts- och skötselinstruktioner för system och installationer, rensning av brunnar, städrutiner och städmetoder för ytskikt etc.

När ombyggnaden är avslutad utförs verifierande mätningar av att de specificerade kraven uppfylls.

För fuktsäkerhetsarbete i byggprocessen hänvisas till materialet ByggaF - metod för fuktsäker byggprocess, www.fuktcentrum.se. För hantering av lufttätet i produktionsskedet hänvisas till [9]. Där finns bl. a. beskrivet metoder för provtryckning av stora byggnader.



Source: AEE INTEC

Figur 3.17 and 3.18 Kontroll av lufttätthet i en vägg under byggskedet (till vänster). Luftläckage spåras till exempel med rök och mätningar med luftpåströmmingsmätare (höger)

3.5.4 Leveranskontroll och överlämnande

Det finns en växande enighet bland fastighetsförvaltare om att idrifttagningsprocessen är ett kraftfullt verktyg för att garantera att kraven på inomhusmiljö och energiprestanda uppfylls.



Källa: SP

Figur 3.19 driftsättning upp processen från konstruktion och i förvaltningen fas

Det finns ingen absolut definition av ordet "Idrifttagning" och processen är knappast separerbar från bygg- och driftsfasen. Tvärtom, driftsättning och överlämnande är en process som bör vara en bro mellan de två och bör därför fortlöpa under båda stegen. Den bör inte begränsas till en kort tid mellan de två etapperna som i fallet med en traditionell slutbesiktning som utförs vid överlämnandet av byggnaden.

IEA ECBCS Annex 40 "Idrifttagande av byggnaders VVS-system för att förbättra energiprestanda [10], ett av de stora internationella projekten på området, definierar idrifttagning som:

"Tydliggöra byggherrens prestandakrav på byggsystemet, granskning av olika bedömningar och åtgärder av idrifttagningens olika aktörer i syfte att realisera prestanda, upprättande av nödvändig och tillräcklig dokumentation, samt verifiera att systemet fungerar som avsett och möjliggör ett enkelt underhåll genom funktionella prestanda tester. Idrifttagning bör tillämpas genom byggnadens hela livscykel. "

Den sista meningen kan låta som en omöjlig uppgift, men vad som avses är att det under byggnadens livscykel kommer att ske flera stora förändringar i byggnadsskalet och i installationerna. Efter dessa förändringar bör idrifttagning säkerställa att förändringar är väl integrerade med hela systemet, dvs att justeringar på andra system som kan krävas som en följd faktiskt genomförs.

Några av de rekommendationer och verktyg som levereras av Annex 40 är också anpassade för SQUARE systemet. Det är upp till varje organisation att välja komponenter och bygga sina egna idrifttagningsprocedurer på grundval av denna information.

Vi vill dock påpeka några viktiga frågor att beakta när detta skall göras:

- Det främsta syftet med idrifttagandet är att kontrollera att "Det som var beställt också har levererats" genom optimalt samspel mellan byggnaden och dess tekniska system ".
- Ett projekts tekniska resultat skall aldrig godkännas på grundval av enbart en konventionell slutbesiktning. Tvärtom bör idrifttagningsprocessen idealt sträcka sig över minst en ettårsperiod för att alla typer av driftsförhållanden för byggnaden och dess system ska kunna gås igenom och för att möjliggöra anpassningar och upprepade kontroller.
- För bästa resultat bör idrifttagning utföras av företrädare för byggherren och byggherre i nära samarbete.
- Idrifttagningen bör fokusera på VVS-systemen, varmvattensystem inklusive varmvattencirkulationskretsar och kontrollsystemen.

Vidare enligt Annex 40 "Det primära hindret för införandet av idrifttagning som en rutinmässig process för alla byggnader är bristande medvetenhet, brist på tid och alltför höga kostnader. Därför bör insatser ämnade åt att förbättra situationen ta ställning till hur nya verktyg, metoder och organisationer kan öka medvetenheten om kvalificerat idrifttagande, minska kostnader och visa på fördelarna som erhålls genom att utföra detta."

3.5.5 Uppföljning i förvaltningskedet

I samband med överlämning av byggnaden är det lämpligt att entreprenörerna går igenom med förvaltaren och visar på kritiska konstruktioner och detaljer, visar hur systemen fungerar, hur de skall skötas och hur inställningar görs. Det är även viktigt att man går igenom drift- och skötselinstruktioner och att förvaltaren integrerar dessa i sina rutiner.

Vissa saker kan kontrolleras och följas upp i samband med driftsronder. Det kan exempelvis handla om att kontrollera speciellt fuktutsatta konstruktioner eller vara vaksam på uppkomst av lukter, se till att avvattning av tak och markytor fungerar, se till att städning och belysning av allmänna ytor är tillfredsställande mm. Se även bilaga Q. Checklista driftrond, bilaga F, Rutin för avvikelshantering samt bilaga G, mall för avvikelserapport.

Uppföljning av temperaturer, energianvändning, energiflöden, el, varmvatten görs lämpligast med datoriserad driftövervakning för hela byggnaden samt för varje enskild lägenhet. Detta ökar erfarenhetsmässigt möjligheterna till att spara energi med bibehållen komfort och ger snabbare upptäckt av fel i driften, vilket gör att investeringen kan bli lönsam på kort tid. I detta sammanhang kan också prognosstyrning vara aktuellt att överväga. Exempel på företag som tillhandahåller utrustning för vad som på engelska brukar kallas "Building energy management systems" förkortat "BEMS" är TAC, Honeywell INU Control, Siemens, Abelco, Exomatic och Bastec.

Driftmöten hålls regelbundet för att ta hand om och diskutera ev. avvikelser och förbättringsåtgärder som framkommit vid driftronder och vid driftövervakning.

För att höra de boendes synpunkter på innemiljön i lägenheterna och allmänna ytor kan man arrangera möten. De boendes synpunkter fångas även upp i de återkommande boendeenkäterna samt i rapportering av klagomål. Det bör även vara med en representant för de boende på de regelbundna driftsmötena och driftsronderna. Se även bilaga Q. Agenda för driftsmöte och bilaga R. Checklista för driftrond.



Källa: AEE INTEC

Figur 3.20 and 3.21 Granskning av installationer vid kontrollrundor och samverkan med användarna ses inte alltid som positivt från användaren, men att engagera dem tidigt i renoveringsprocessen gör det också mer sannolikt att uppföljningarna blir effektiva.

Det ska finnas en rutin för att ta hand om och hantera klagomål på inomhusmiljön. Ett exempel visas i Bilaga H. Rutin för hantering av klagomål på inomhusmiljön.

Avvikelser från kraven, exempelvis klagomål eller brister och fel tas upp på regelbundna möten med förvaltningsorganisationen vid ledningens genomgång där det tas beslut om åtgärder som skall genomföras för att kraven skall uppfyllas. Checklistor för intern revision och ledningens genomgång visas i Bilaga E och F.

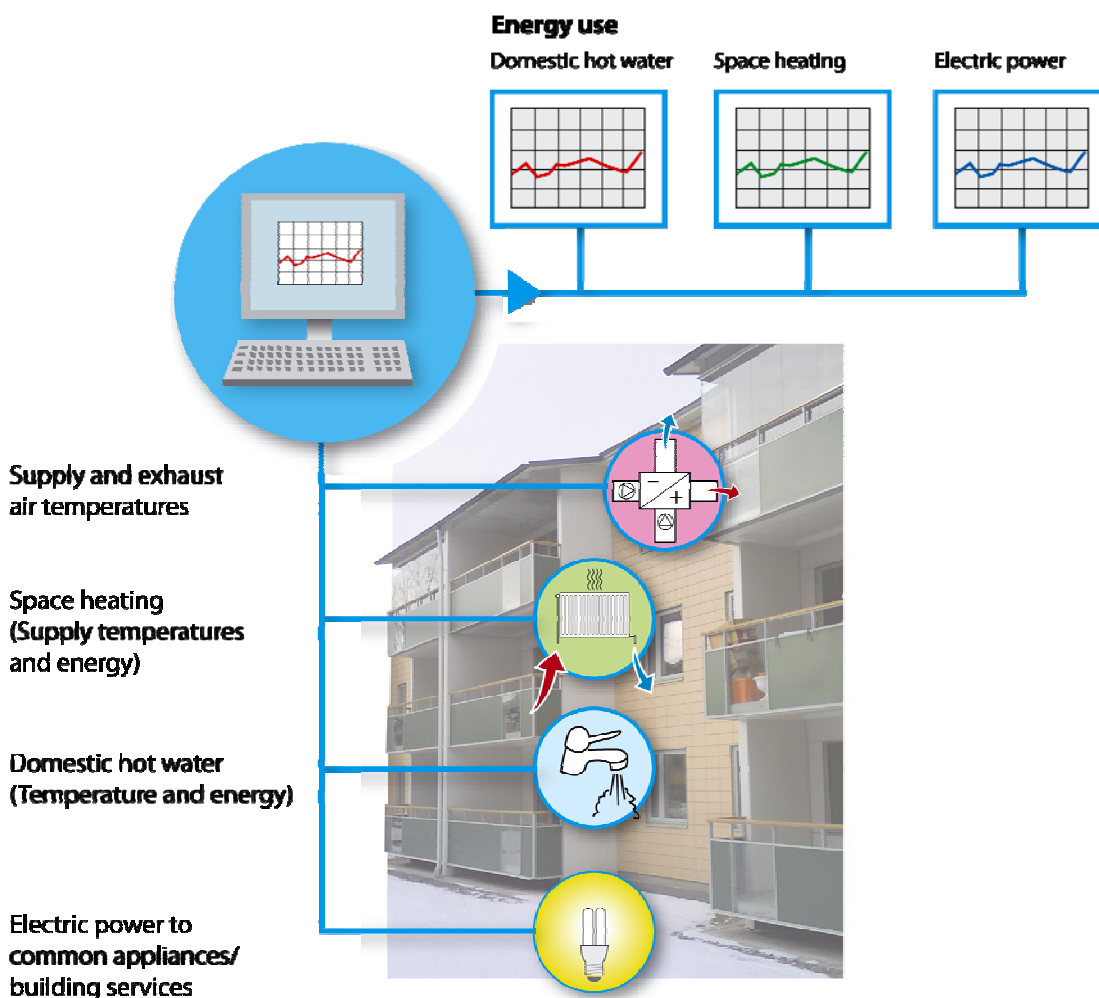
3.5.6 Mätningar och mätutrustning

Tillförlitliga mätningar av en rad olika parametrar är en viktig del i kvalitetssäkringen vid ombyggnation och i förvaltning. Detta ställer krav på kompetens hos de personer som utför mätningarna och på kvalitet och kalibrering av utrustningen de använder. Valet av mätmetoder och referenser för mätningarna är dessutom ofta avgörande för slutresultatet och internationella, europeiska eller svenska standarder skall följas så långt som möjligt.

För mätningar i byggskedet (fukt, lufttäthet, ventilationsluftflöden) ansvarar i första hand byggtreprenören och eventuella underentreprenörer enligt de krav som beställaren ställt upp. Beställaren kontrollerar resultaten av dessa mätningar och kan eventuellt komplettera med enstaka stickprovs mätningar. Dessa kan utföras av egen personal om man har den kunskap och utrustning som krävs, men det kan också vara användbart att låta en tredje oberoende part stå för dessa kontrollmätningar.

I befintlig/färdig byggnad kommer mer omfattande mätningar att göras. Dels gäller det enstaka mätningar vid kontroller av inomhusklimatet, vid injustering av ventilations-, värme-, och kylinstallationer (ljud, ljus, ventilationsflöden, termisk komfort, luftrörelser, tryckskillnader, termografering) och dels som en del av den kontinuerliga driftsuppföljningen (varmvattentemperatur, framledningstemperaturer, temperaturer på till- och frånluft, energianvändning nedbrutet på värme, varmvatten och el). För den senare delen rekommenderas starkt som redan nämnts någon form av datoriserad driftuppföljning.

Arbetet med att i driftsskedet utföra kontrollmätningar och mätningar för driftsuppföljning, sköta mätdatainsamling, sammanställa statistik etc. kan organisationen välja att helt eller delvis göra själv eller att lägga ut på underleverantörer. Någon generell optimal lösning på detta finns inte utan varje enskild organisation måste lägga upp detta utifrån sina egna förutsättningar.



Figur 3.22 Datoriserad övervakning eller "Building energy management systems" (BEMS).

Källa: SP

Bilaga O: ”Mall för beskrivning av mätutrustning för energiuppföljning” kan användas av organisationen för att sammanställa väsentliga uppgifter om de mätare som ingår i den löpande energiuppföljningen. Bilaga P: ”Mätmetoder, mätinstrument och kalibrering (vägledning)” beskriver kortfattat metoder och utrustning för temperatur, fukt, lufttäthet m.m.

4 Goda exempel från renovering av flerbostadshus

4.1 Sverige- Alingsåshem

I SQUARE:s svenska pilotprojekt Brogården har det kommunala bostadsbolaget Alingsåshem valt att genomföra en mycket långtgående renovering av ett flerbostadshus byggt 1971-73. Kraven på energianvändning efter renovering är högt ställda och i nivå med en frivillig standard för passivhus som nyligen tagits fram i Sverige [7]. Samtidigt är kraven på inomhusmiljö likaledes högt ställda och i enlighet med exemplet i Bilaga 1a av SQUARE:s kvalitetssäkringssystem [4]. Tillgänglighetsfrågor, d.v.s. utformning av tekniska lösningar med funktionshinder boende och besökare i fokus har också haft en hög prioritet i planeringen av ombyggnaden.

Alingsåshem har valt upphandlings- eller samarbetsformen partnering för sitt renoveringsprojekt och slutit ett flerårigt samarbetsavtal med ett antal bygg- och installationsföretag. En grundläggande tanke bakom detta är att man inom projektet vill arbeta mer med dialog kring krav och mål och ha mer insyn i varandras kalkyler och planering än i ett traditionellt byggprojekt. På så sätt förväntar man sig att nå högre kvalitet till en (på lite längre sikt) lägre kostnad, samtidigt som kunskap och erfarenheter av ny teknik och nya metoder ökar både inom organisationen och hos dess partners.

Några viktiga komponenter i samarbetet kring renoveringen är t.ex.:

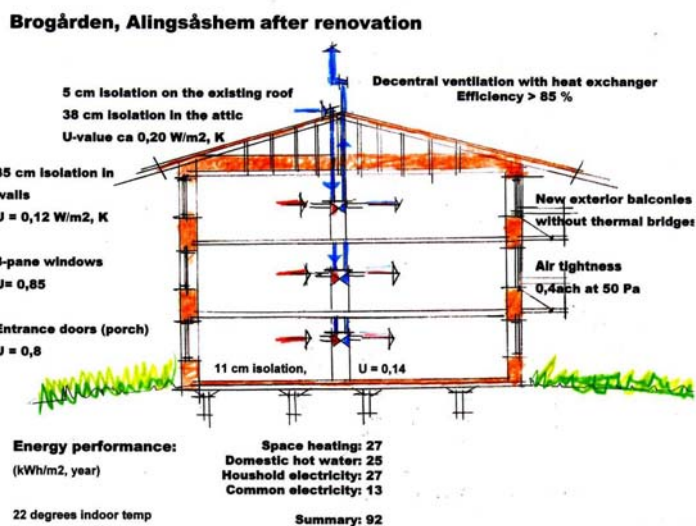
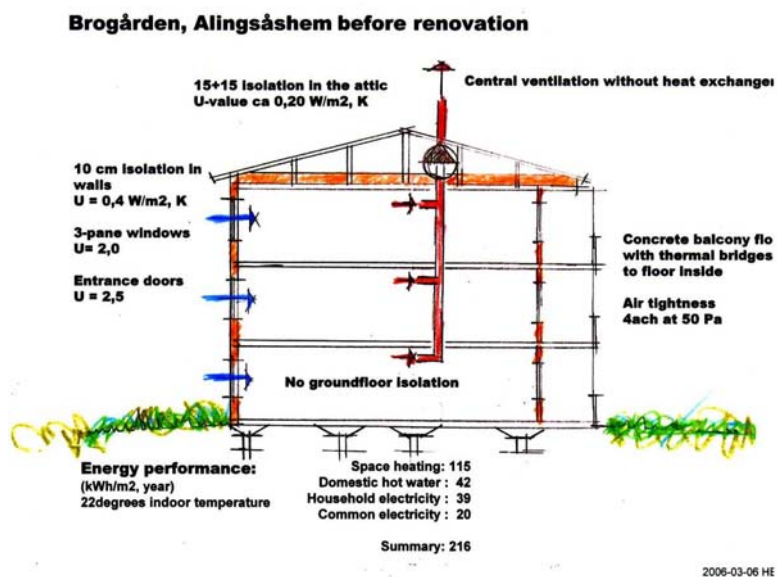
- Byggherren (Alingsåshem) arrangerade tidigt informationsmöten med alla projektdeltagare för att nå en gemensam värde- och kunskapsgrund.
- Byggentreprenören arbetar kontinuerligt med information till anställda kring kvalitetsmål, ansvar, arbetsmiljö och yttre miljö genom information i lunchrum och på byggplatsen, genom fredags möten med olika teman o.s.v.
- Byggherren informerar kontinuerligt de boende om möjligheterna till delaktighet i processen, om målen för renoveringen och hur projektet fortskrider. Detta sker vid informationsträffar, genom ett nyhetsbrev och genom TV sändningar över det lokala nätet.
- En visningslägenhet har ställts i ordning där de boende får möjlighet att titta på utformning av de tekniska system och praktiska lösningar som planeras för ombyggnaden. Det kan t.ex. gälla dragningar av ventilationskanaler, fönsternischer, placering av värmeåtervinningsaggregat och hur man byter ett luftfilter.

Brogården omfattar totalt 300 lägenheter varav 18 ingår i en första etapp som planeras vara inflyttningsklar i februari 2009. Mer information om ombyggnaden av Brogården, nyhetsbrev m.m. (på svenska) finns på www.alingsashem.se/



Figure 4.1 and 4.2 Exterior of Brogården, the Swedish SQUARE pilot project before and after renovation.

Source: SP



Figur 4.3 and 4.4 Byggnadsskisser och siffror för energiprestanda i Brogården, det svenska pilot projektet I SQUARE, före och efter renovering. Källa: Hans Eek

4.2 "A Finnish good example"



Källa: TKK Helsinki University of Technology

Figur 4.5 Tornipolkuprojektet i Finland

Hyreshus med 35 lägenheter, byggt 1972. Fjärrvärme och vattenburen centralvärme med radiatorer. Helrenoverat 1996. Byte av samtliga installationer och tilläggsisolering. Nytt ventilationssystem med små ventilationsaggregat i varje lägenhet. Vägglacerade avluftsdon. Värmeåtervinning ur frånluften och tilluftsvarme ansluten till fjärrvärme. Förbättrad ventilation i sovrum: 7-12 l/s per sovrum. Ny bastu i de flesta lägenheter och ökade ventilationsluftflöden.

U-värden före och efter renovering

| Byggnadsdel | Before renovation W/m ² ,K | After renovation W/m ² ,K |
|----------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Ytterväggar | 0,4 | 0,28 |
| Fönster | 2,5 | 1,12 |
| Tak | 0,3 | 0,19 |
| Bottenbjälklag | 0,4 | 0,20 |

Användning av energi före och efter renovering

| Parameter | Before renovation | After renovation |
|-------------|------------------------|------------------------|
| Värme | 50 kWh/m ³ | 38 kWh/m ³ |
| Vatten | 198 l/s, person, dag | 162 l/s, person, dag |
| Gemensam el | 3,5 kWh/m ³ | 3,0 kWh/m ³ |

4.3 "An Austrian good example"

Bostadsområdet "Dieselweg är beläget i södra Graz. Den nuvarande statusen och energiprestanda för dessa byggnader som uppfördes på 50-, 60- och 70-talen var riktigt dålig. Därför ville det allmännyttiga bostadsbolaget genomföra en renovering. Men

innan detta kunde genomföras, måste man lösa ett viktigt problem: de 212 lägenheterna var alla bebodda och det fanns ingen möjlighet att flytta hyresgäster under byggnadsarbetet.

GIWOG:s allmänna policy är inriktad på ett uthålligt, kvalitetsinriktat arbete. Ledningens strategi är mycket innovationsorienterad och därför försökte de ordna ett pilotprojekt redan från början. För att skapa uppvisningsexempel krävs att man ligger i frontlinjen för byggnadsrenovering.

De viktigaste målen var klart definierade - de bestod i att nå en energieffektivare byggnad (med målet att nå passivhusstandard), förbättra inomhusmiljön och förbättra sociala aspekter. [Se WP 6 - Rapport om nationella PilotProjekt, 1,2].

Genomförandet av kvalitetssäkringssystemet har följt så gott som alla steg i SQUARE:s system, vissa förfaranden är mer strikt reglerade i Österrike. Byggherren - GIWOG etablerade i ett mycket tidigt skede ett team av projekt-partners med tydligt definierade ansvarsområden och kommunikationsstrukturer för projektet. Införandet av kvalitetssäkringssystemet löstes enkelt, eftersom organisationen redan hade ett effektivt system för kvalitetsledning. Den allmänna strategin kan beskrivas på följande sätt:



Figur 4.6 Implementering av ett nationellt österrikiskt kvalitetssäkringssystem Källa: AEE INTEC

En nyckelkomponent i arbetet var användningen av prefabricerade moduler för ytterväggar med nya installationskomponenter i utrymmet mellan den gamla och den nya fasaden. Detta innovativa koncept gjorde det möjligt att låta de boende bli kvar i sina lägenheter under byggnadsarbetet och ingen behövde flytta ut.



Figur 4.7 and 4.8 Bostadsområdet "Dieselweg" före renovering (April 2008)
Källa: AEE INTEC



Figur 4.9 and 4.10 Bilder från renoveringen (vänster) – De prefabricerade transporterats till byggsplatsen på lastbil och lyfts på plats på fasaden med hjälp av en kran. Den högra bilden visar den nya fasaden med integrerade balkonger vilka ger en utökad boyta. Källa: AEE INTEC

Genomförandet av detta pilotprojekt kommer att driva nivån på renovering mot mer ambitiösa mål och mer avancerade system för kvalitetssäkring i Österrike. Erfarenheter från konstruktion, byggande och drift kan utvärderas och spridas.

Den fortsatta utvecklingen av den österrikiska TQ - verktyg ("Total Quality") till TQB ("Total Quality Building") kommer att kunna dra stor nytta av resultaten från Square-projektet. [Se WP 6 - Rapport om nationella PilotProjekt, 3,6].

4.4 Spanien – Espronceda området

Espronceda området, i staden Sabadell (cirka 20 km från Barcelona), började byggas från 1962 och det var snabbades upp på grund av en katastrofal översvämning som inträffade i slutet av det året. Många familjer som drabbats av översvämningarna flyttade in. Projektet leddes av bostadsministeriet och lägenheterna hyrdes ut. 92 block med totalt 960 lägenheter byggdes ursprungligen. 1976 genomfördes de första renoveringsarbetena i området, som redan då var ganska nedgånget på grund av den låga kvaliteten på byggandet.



Figur 4.11 and 4.12 Espronceda området.. Källa: TTA Trama Tecno Ambiental S.L

1985, då renoveringen var klar, överfördes ägandet till den katalanska autonoma regeringen. ADIGSA är det statliga företaget som hanterar underhåll och upprustning av det offentliga bostadsbeståndet i Katalonien, och mellan 1992 och 1998, genomfördes ett integrerat renoveringsprogram som korrigerade de största bristerna i den dåliga ursprungliga konstruktionen: utvändigt termisk isolering av fasader vattentäta tak, installationer, fönster, centraliserad ventilation etc. Dessutom revs tre kvarter som var i alltför dåligt skick. Förbättringen av byggnaderna var före sin tid, 17 år före de faktiska byggreglerna för energieffektivitet.

- Utvändigt isolering och eliminering av köldbryggor (1990-1998)
- Ny fasad
- Tak (1990 - 1997)

Dessutom inrättades en ny utrustning för ventilation av inomhusluft i lägenheter för att förbättra inomhusmiljön, förhindrande av fukt och rökevakivering (1991 - 1996):

- Nya ventilationskanaler I fasaden
- Nya fönster
- Förbättrad luftcirkulation via överluftsspalter i innerdörrar
- Takfläktar
- Tids- och varvtalsstyrda fläktar

De totala investeringarna i dessa arbeten av ADIGSA har uppgått till ca 24 miljoner Euro, varav ca 8 miljoner Euro motsvarar förbättringar av de interna systemen och ventilationen.

Under 2007 kontrakterade ADIGSA TTA för att bedöma lägenheternas faktiska inomhusmiljö, tillståndet i ventilationssystemet och för att analysera hyresgästernas klagomål. Många av de totalt 1.284 lägenheterna har besökts och inspekterats och många hyresgäster har intervjuats och besvarat enkäter lägenheter. 133 fullständiga enkäter som besvarats av hyresgästerna har analyserats.

Resultatet av denna studie har varit ett projekt av nödvändiga förbättringar för att minska energiförbrukningen och öka kvaliteten på inomhusluften. Projektets budget var 404.000 € och en upphandling pågår nu.

5 Referenser

- [1] SPCR114E. Certifieringsregler för P-märkning avseende inomhusmiljö och energianvändning, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Januari 2007
- [2] An overview on existing QA systems for energy efficient renovation with improved environment. SQUARE WP2.1 summary report. Augusti 2008.
- [3] Overview of potentials and estimated costs for energy savings in retrofitting of social housing. Reports from Austria, Bulgaria, Finland, Spain and Sweden. SQUARE WP2.2 summary report. August 2008.
- [4] Kvalitetssäkringssystem för effektiv energianvändning och förbättrad inomhusmiljö vid ombyggnad av flerbostadshus. SQUARE WP4.1 rapport. Oktober 2008.
- [5] Energilotsen, www.energilotsen.se
- [6] Funktionskrav avseende låg energianvändning i bostäder. Rapport EFFEKTIV 2003:06. www.effektiv.org
- [7] FEBY Kravspecifikation för Passivhus Version Oktober 2009. LTH rapport EBD-R—09/25
- [8] ByggaF-Metoden, www.fuktcentrum.se.
- [9] Lufttäthetens handbok, Sveriges Byggindustrier FoU-Väst 2007 ISSN 1652-6384.
- [10] Commissioning tools for improved energy performance. Resultat från IEA ECBCS ANNEX 40. www.ecbcs.org/annexes/annex40.htm

A Checklista för styrande dokument i kvalitetssäkringssystemet

Organisationen skall ha ett dokumenterat kvalitetssäkringssystem för inomhusmiljö och energianvändning enligt rapport. Nedanstående tabell är en checklista över de obligatoriska styrande dokument eller delar av dokument som skall finnas i kvalitetssäkringssystemet. (Observera att flera delar enligt tabellen ofta kan samordnas i ett dokument. Det är alltså inget krav att upprätta separata dokument för varje åtgärd!). Styrande dokument är främst enkla beskrivningar av aktiviteter, rutiner och procedurer som styr verksamheten. Dessa aktiviteter resulterar i beskrivande dokument (Bilaga B) och redovisande dokument (Bilaga C).

| Innehåll | Beskrivning | Bedömning |
|---|--|----------------|
| Dokumentation av ledningssystem | <i>T.ex. Elektronisk handbok Placering: domän</i> | |
| Beskrivning av organisationsstruktur och ansvar | <i>T.ex. finns beskrivet i handbok</i> | <i>T.ex OK</i> |
| Utbildningsbehov och kompetens av personal | | |
| Rutiner för kommunikation och information | | |
| Rutiner för hantering (styrning) av dokument | | |
| Rutiner för grundläggande undersökningar (GFU och FEA) inför planering av ombyggnad (Finns som bilagor) | | |
| Rutiner för verksamhetsstyrning (några exempel finns som bilagor) | <i>T.ex. planering och genomförande av drift och underhåll inklusive rutiner för övervakning och mätning. Rutiner för uppföljning av projektering och byggande inklusive checklistor</i> | |
| Rutiner för hantering av avvikelser, korrigerande och förebyggande åtgärder (finns som bilaga) | | |
| Rutiner för intern systemrevision (finns | | |

| | | |
|---|--|--|
| som bilaga) | | |
| Rutiner för ledningens genomgång (finns som bilaga) | | |

B Checklista för beskrivande dokument

Om ett dokument definieras som beskrivande eller redovisande är inte på något sätt kritiskt och de kan även hanteras som en gemensam typ av dokument i kvalitetssäkringssystemet. Här har vi valt att definiera beskrivande dokument som resultatet av enstaka (ej regelbundet återkommande) insatser som syftar till att beskriva förutsättningarna för ombyggnation och löpande drift och underhåll.

| Beskrivande dokument | Status | Kommentarer |
|--|--------|-------------|
| Underlag från projektering och byggnation: Ritningar, beräkningar etc. | | |
| Resultat från inomhusmiljöenkätundersökning (exempel på enkät finns som bilaga) | | |
| Rapport från GFU (checklista för GFU och inventeringsprotokoll för lägenhet finns som bilagor) | | |
| Rapport från FEA inkl. fastighetsbeskrivning, energistatus, energiprestanda och beskrivning av tidigare energieffektiviseringsåtgärder (checklista finns som bilaga) | | |
| Energimål (mall finns som bilaga) | | |
| Underhålls- och åtgärdsplan | | |
| Beskrivning av mätmetoder och utrustning (mall och vägledning finns som bilagor) | | |
| Dokumentation av genomgripande åtgärder för att förbättra energieffektiviteten, med detaljerade resultat. | | |

C Checklista för redovisande dokument

Dokumentation av alla regelbundna aktiviteter ska upprättas och förvaras enligt rutiner i kvalitetssäkringssystemet för inomhusmiljö- och energianvändning. Protokoll används för att verifiera att mål och krav uppfylls, för att spåra injusteringar bakåt i tiden, för att spåra produkter och garantitider etc. Tabellen nedan kan användas som en checklista för att verifiera att viktiga redovisande dokument omfattas av kvalitetssäkringssystemet.

| Redovisande dokument | Status | Kommentarer |
|---|--------|-------------|
| Dokumentation från injustering av tekniska system, ventilationsbesiktningar, besiktningar av inomhusmiljön, kalibreringar | | |
| Fakturor och garantibevis | | |
| Dokumentation från månadsvisa mätningar/avläsningar och uppföljningar av energianvändning | | |
| En årlig sammanställning av månadsvis uppföljning, med information om ändringar, undersökningar samt planerade och färdiga åtgärder | | |
| Dokumentation från underhåll och servicebesök | | |
| Dokumentation av personalens kompetens, behov av utbildning samt genomförda kurser | | |
| Dokumentation från internrevisioner | | |
| Dokumentation från ledningsgranskning | | |
| Avvikelse- eller felrapporter | | |

D Exempel på mallar

Funktionella mallar är användbara hjälpmedel i arbetet med kvalitetssäkring av flera skäl.

- Sparar arbete genom att formatet kan återanvändas i regelbundet återkommande aktiviteter
- Underlättar tolkning av resultat, protokoll m.m. om samma resultat alltid redovisas på samma sätt
- Bidrar till ett strukturerat arbetssätt genom att mallarna kan och bör innehålla information om hur dokumentet skall identifieras/ namnges och var det ska lagras

Vissa aktiviteter är svåra eller omöjliga att skapa mallar för men där måste sunt förnuft råda i varje enskilt fall. Många mallar finns tillgängliga på Internet och kan med mindre justeringar fås att passa in bra i den egna verksamheten i stället för att man ska göra det hela från början. Tabellen nedan ger exempel på mallar som kan vara användbara.

| Mall | Status | Kommentarer |
|--|--------|-------------|
| Mall för dokumentation från injusteringar, revisioner, ronder, kalibreringar (finns delvis som bilaga) | | |
| Mall för dokumentation av åtgärder utförda vid ombyggnad | | |
| Mall för dokumentation av månadsvisa mätningar, avläsningar och uppföljningar av energianvändningen | | |
| Mall för dokumentation av årlig sammanställning av månadsvis uppföljning, med information om ändringar, undersökningar samt planerade och färdiga åtgärder | | |
| Mall för dokumentation av underhåll och servicebesök | | |
| Mall för dokumentation från internrevisioner | | |
| Mall för dokumentation av ledningens genomgång | | |
| Mall för dokumentation av avvikelser (finns som bilaga) | | |

E Checklista för intern revision

Intern revision bör utföras minst en gång per år. Punkterna nedan kan användas som en checklista för planering och genomförande av denna revision.

- Organisationens kvalitetsansvarige har huvudansvaret för att planera internrevisionen och övervaka dess genomförande. Samma person kan även utföra revisionen men kan också välja att delegera uppgiften. Granskare och granskade bör informeras om revisionen och dess planerade omfattning minst två veckor i förväg
- Granskare bör ges minst en dag till att läsa in sig på det aktuella systemet innan revisionen
- Revisionen skall granska alla huvuddelar av kvalitetssäkringssystemet minst en gång per år:
 - Systemets rent administrativa delar såsom dokumentstyrning, avvikelshantering etc.
 - Innemiljödelarna med fokus på de mätningar och inspektioner som görs enligt t.ex. en rullande femårsplan
 - Energianvändningen med fokus på löpande mätningar och statistik samt på besiktningar som görs enligt t.ex. en rullande femårsplan
- Granskare ska förbereda en checklista baserad på aktiviteter och procedurer som ska granskas
- Granskare ska redovisa resultatet av revisionen i en rapport till organisationens kvalitetsansvarige. Av rapporten ska framgå förslag på korrigerande och/ eller förebyggande åtgärder och tidsram för dessa, då avvikelser har observerats
- Rapporten skall ingå som en fast punkt på dagordningen vid ledningens genomgång
- Granskare eller organisationens kvalitetsansvarige ska ha ansvaret för att följa upp korrigerande åtgärder som initierats vid revisionen

F Checklista för ledningens genomgång

Organisationens högsta ledning ska minst en gång årligen se över kvalitetssäkringssystemet för inomhusmiljö och energianvändning för att säkerställa fortsatt effektivitet och lämplighet. Analys av möjligheter till ständig förbättring bör också tas tillvara vid genomgången och omsättas i en aktionsplan.

- Organisationens utser den som förbereder dagordningen (normalt den kvalitetsansvarige) och den som kallar till möte (normalt VD)
- I ledningens genomgång medverkar organisationens tekniskt och ekonomiskt ansvariga, kvalitetsansvarig och personer med operativt ansvar för ombyggnadsprojekt och för fastighetsdriften
- Följande punkter bör vara stående på dagordningen:
 - Protokoll från föregående möte
 - Policy för innemiljö och energianvändning
 - Mål, rikt- och referensvärden, ändrade förutsättningar
 - Tillgängliga resurser
 - Rapport från ev. intern revision
 - Rapporterade avvikelser beträffande inomhusmiljö eller energianvändning
 - Status för korrigerande/ förebyggande åtgärder
 - Klagomål och återkoppling från boende
 - Information till boende
 - Kompetensuppbyggnad i organisationen
 - Aktionsplan
- Organisationens kvalitetsansvarige ansvarar för att protokoll upprättas vid ledningens genomgång och att detta distribueras till berörda personer

G Rutin för avvikelshantering

För att förebygga att problem med innemiljön skall uppstå är det viktigt att ta hand om eventuella avvikelser och att hanteringen av avvikelserna sker på rätt sätt. Konstaterade fel och brister, rutinavvikelse eller upptäckta irritationsmoment skall dokumenteras. Även förbättringsförslag skall skrivas ned. En person hos förvaltningsorganisationen utses att vara ansvarig för att ta emot avvikelser/förslag samt förvara dem på en säker plats. Det är viktigt att alla i bostadsområdet är informerade om till vilken person de ska vända sig om de upptäcker några avvikelser eller om de har något förslag till förbättringar. Regelbundet, förslagsvis en gång i månaden, går därefter den som ansvarar för avvikelserna/förslagen igenom dem med ansvarig fastighetsförvaltare.

På avvikelserapporten noteras aktuell avvikelse och/eller förbättringsförslag. Avvikelserapport lämnas in till ansvarig fastighetsförvaltare och diarieförs. Avvikelse och/eller förbättringsförslag analyseras av fastighetsförvaltare som ansvarar för att åtgärd blir utförd och vidarebefordrar avvikelserapport om det behövs, t.ex. till byggladare om garantitiden fortfarande gäller. Diarieförda avvikelserapporter följs årligen upp vid ledningens genomgång. Eventuellt kan mindre fel avhjälpas direkt. Istället för att diareiföra små avvikelser kan det räcka med att föra in dessa direkt i avvikelserlistan som dokumentation.

Avvikelserapporterna diskuteras och går igenom även vid driftsronden.

| Fastighet | Avvikelse/klagomål | Daterad | Ansvarig | Status åtgärd |
|-----------|--------------------|---------|----------|---------------|
| | | | | |

Syftet med denna rutin är att fånga upp avvikelser, analysera dessa och föreslå förbättrande och eller förebyggande åtgärder samt för att systematisera och följa upp förbättringsarbetet.

Den som initierat/rapporterat avvikelserapporten får en kopia för kännedom och göra en bedömning om beslutad/utförd åtgärd är genomförd eller tillräcklig. Om åtgärden inte anses tillräcklig upprättas en ny avvikelserapport.

H Avvikelse rapport

Avvikelse som upptäcks skall dokumenteras på avvikelse rapport och lämnas till beställaren för information och för eventuellt beslut om åtgärd.

Ifylls av den som initierat avvikelsen.

| | |
|----------------------------------|--------|
| Initierad/rapporterad av: | |
| Namn: | Datum: |

| | | | |
|---|---------|--------------------------|----------------------|
| Beskrivning av avvikelsen: | | | |
| Fastighet | Byggnad | Byggnadsdel/ lägenhet | Utrustning/inredning |
| | | | |
| Analys av orsaken till avvikelsen: | | | |
| | | | |
| Förslag till ev. åtgärd: | | | |
| | | | |

Ifylls av ansvarig för åtgärd.

| | | |
|--|---|---|
| Beslut om åtgärd: | | |
| <input type="checkbox"/> Åtgärd skall genomföras | <input type="checkbox"/> Åtgärd skall ej genomföras | |
| Beslutat av: | Beslutat den: | Motivering för att ej genomföra åtgärd: |
| Ansvarig för åtgärd: | Åtgärd ska vara klar den: | |

Ifylls av den som initierat avvikelsen.

| | |
|---------------------|--|
| Uppföljning: | <input type="checkbox"/> Problemet kvarstår, se Förbättring nr: |
|---------------------|--|

| | |
|---|--------|
| <input type="checkbox"/> Åtgärden genomförd och tillräcklig | |
| Signatur från den som följt upp åtgärden: | Datum: |

I Rutin för hantering av klagomål på innemiljön

Bakgrund

Många klagomål på inomhusmiljön har vuxit från ett begränsat problem till ett större sådant, ofta med inslag av misstro, på grund av att alltför lång tid förflutit innan något händer. Agera snabbt när klagomål framförs. Utgå alltid från att klagomålen är berättigade.

Syfte

Problem med innemiljön har en tendens att orsaka konflikter mellan boende och fastighetsansvariga. Det är därför viktigt att ha en klar strategi över hur problem i innemiljöer skall hanteras.

Krav och omfattning

I *Miljöbalken* definieras olägenhet för människors hälsa som en ”störning som enligt medicinsk eller hygienisk bedömning kan påverka hälsan menligt och som inte är ringa eller helt tillfällig”.

Socialstyrelsen har utfärdat allmänna råd om inomhusklimatet och hur ”olägenhet för hälsan” skall tolkas:

SOSFS 1999:45 (M) Fukt och mikroorganismer

SOSFS 1989:45 (M) Hälsorisker från vissa golvmaterial

SOSFS 1999:25 (M) Ventilation

SOSFS 1996:7 (M) Buller inomhus och höga ljudnivåer.

Miljöbalken – Allmänna hänsynsregler

Boverkets byggregler

Lagen om obligatorisk ventilationskontroll

Ansvar

Fastighetsägaren som är ansvarig för att de boende inte far illa av inomhusmiljön.

Arbetsgång vid klagomålshantering

1. Första probleminventering
 - a. Lyssna på hur de boende beskriver problemen.
 - b. Besök byggnaden och skaffa dig en bild av klagomålen och miljön.
 - c. Prata med driftspersonalen om det varit driftstörningar, ändringar, ombyggnader som kan ha påverkat innemiljön.
2. Kartläggning av problemets omfattning

-
- a. Enkät för att få en bild över problemets omfattning och karaktär, se även bilaga J.
 - b. Tolkning av enkät
 - c. Direkt åtgärd om den är ringa
 3. Inrättande av arbetsgrupp
 4. Tekniska mätningar
 5. Redovisning av undersökningens resultat
 6. Uppföljning och efterkontroll

Dokumentation och kommunikation

Alla samtal, möten och besök på plats skall dokumenteras. I de flesta fall genomförs utredningen av inomhusproblemen lokalt i samråd mellan de berörda och i enlighet med givna rekommendationer. Det är generellt viktigt att ha en öppen kommunikation, Så tidigt som möjligt skall man informera om hur arbetet kommer att bedrivas, vilka som är involverade och när resultat kan presenteras.

Hänvisningar

Enkät för kartläggning av inomhusklimat, Min boendemiljö MM050A Flerbostadshus. Enkäten kan beställas från Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset Örebro.

J Enkät - min boendemiljö

Personlig information

| | |
|---------|--------------------------|
| Namn*: | (*Frivillig information) |
| _____ | |
| Adress: | |

Allmän information om bostaden

| | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| Bostadstyp: | <input type="checkbox"/> bostadsrätt | <input type="checkbox"/> hyresrätt | <input type="checkbox"/> annan typ _____ |
| Våningsplan: | _____ | (0=bottenplan, 1= en trappa upp etc.) | |
| Bostadsyta: | _____ rum (exkl. Kök och badrum) | _____ m ² (ca) | |
| Flyttade in i bostaden år: | _____ | | |
| Antal permanent boende i bostaden | | | |
| (inkludera även dig själv) | _____ vuxna (äldre än 18 år) | _____ barn | |

Miljöfaktorer

Har du under de senaste 3 månaderna känt dig besvärad av någon eller några faktorer i din bostad?
(Svara på samtliga frågor även om du inte har känt besvär!)

| | Ja, ofta (varje vecka) | Ja, ibland | Nej, Aldrig |
|---|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Drag | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| För hög rumstemperatur | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Varierande rumstemperatur | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| För låg rumstemperatur | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Instängd "dålig" luft | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Torr luft | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Obehaglig lukt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Statisk elektricitet som gör att du ofta får stötar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Andras tobaksrök | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Buller | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Damm och smuts | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Annat..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Enkät: Min Bostadsmiljö MM050A Flerbostadshus. Referens: Andersson K. Epidemiological Approach to Indoor Air Problems. Indoor Air 1998;Suppl.4:32-39.

Frågor om bostaden

Allmänt

Hur **upplever du bostaden i stort**
vad gäller

| | mycket bra | Bra | acceptabel | dålig | mycket dålig |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - storleken | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - planlösningen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - dagsljuset | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - standarden | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Temperaturförhållandena

Vad anser du om bostadens
temperatur i allmänhet?

| | mycket bra | Bra | acceptabel | dålig | mycket dålig |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Om **problem** med temperaturen:
(flera alternativ möjliga)

- alltför kallt på vinterhalvåret
- alltför varmt på sommarhalvåret
- alltför varmt hela året
- varierar med utetemperaturen
- kallagolv på vinterhalvåret
- drag från fönster
- drag från ytterdörr
- kan ej påverka temperaturen

Bullersituationen

Vad anser du om bullersituationen
i bostaden i allmänhet?

| | mycket bra | Bra | acceptabel | dålig | mycket dålig |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Om **problem** med buller:
(flera alternativ möjliga)

- störande buller från ledningar och rör
- störande ljud från ventilationen
- störande ljud från grannar, trapphus, hissar
- störande ljud utifrån (trafik, industri, lekande barn)
- annat, vad _____

Var god vänd →

Enkät: Min Bostadsmiljö MM050A Flerbostadshus. Referens: Andersson K. Epidemiological Approach to Indoor Air Problems. Indoor Air 1998;Suppl.4:32-39.

Luftkvalitet

| | | | | | |
|--|---|---------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| Vad anser du om luftkvaliteten i bostaden i allmänhet? | mycket bra <input type="checkbox"/> | Bra <input type="checkbox"/> | acceptabel <input type="checkbox"/> | dålig <input type="checkbox"/> | mycket dålig <input type="checkbox"/> |
| Om problem med luftkvaliteten: (flera alternativ möjliga) | <input type="checkbox"/> luften känns instängd <input type="checkbox"/> luften känns dammig <input type="checkbox"/> irriterande lukter <input type="checkbox"/> eget matos sprids i bostaden <input type="checkbox"/> matos från grannar <input type="checkbox"/> tobaksrök eller annan lukt från grannar <input type="checkbox"/> lukt utifrån (trafik o dyl.) <input type="checkbox"/> kvarstående fuktig luft i badrum/duschrum <input type="checkbox"/> imma regelbundet på fönster vintertid <input type="checkbox"/> imam på fönstren vid matlagning <input type="checkbox"/> små möjligheter att vädra p g a bullerstörningar <input type="checkbox"/> små möjligheter att påverka ventilationen | | | | |

Övrigt

| | | | | | |
|--|---|---------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| Vad anser du allmänt om bostadsområdet ? | mycket bra <input type="checkbox"/> | Bra <input type="checkbox"/> | acceptabel <input type="checkbox"/> | dålig <input type="checkbox"/> | mycket dålig <input type="checkbox"/> |
| Vad anser du om | mycket bra | Bra | acceptabel | dålig | mycket dålig |
| - skötseln av området | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - belysningen i området | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - tryggheten i området | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - servicen från värden/förvaltaren | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Har bostaden varit utsatt för några vattenskador de senaste 5 åren ? | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nej | <input type="checkbox"/> vet ej | | |
| Om ja, var? | <input type="checkbox"/> i dusch/badrum | | <input type="checkbox"/> på annan plats | | |
| Har du regelbundet något besvär/symptom som du förknippar med inomhusklimatet i bostaden? | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nej | <input type="checkbox"/> vet ej | | |
| Har någon av dina hemmavarande barn besvär/symptom som du förknippar med inomhusklimatet i bostaden? | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nej | <input type="checkbox"/> vet ej | | <input type="checkbox"/> Har inga hemmavarande barn |

Var god vänd →

Enkät: Min Bostadsmiljö MM050A Flerbostadshus. Referens: Andersson K. Epidemiological Approach to Indoor Air Problems. Indoor Air 1998;Suppl.4:32-39.

Nuvarande besvär

Har du under de **senaste 3 månaderna** haft något/några av nedanstående besvär?

((Svara på samtliga frågor även om du inte har känt besvär!))

Om Ja: Tror du att detta beror på din bostadsmiljö?

| | Ja, ofta (varje vecka) | Ja, ibland | Nej, aldrig | Ja | Nej | Vet ej |
|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Trötthet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tung i huvudet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Huvudvärk | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Klåda, sveda, irritation i ögonen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Irriterad, täppt eller rinnande näsa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Heshet, halstorrhet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Hosta | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Torr eller rodnad hud i ansiktet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kompletterande frågor

Kön: Man Kvinna

Ålder: 18-64 år ≥ 65 år

Röker du? Ja Nej

Om Ja: Har du haft besvär det senaste året?

| | Ja | Nej | Ja | Nej |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Har du haft eller har du astma? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Har du haft eller har du hösnuva? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Har du haft eller har du eksem? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ytterligare kommentarer:

Tack för hjälpen!

Enkät: Min Bostadsmiljö MM050A Flerbostadshus. Referens: Andersson K. Epidemiological Approach to Indoor Air Problems. Indoor Air 1998;Suppl.4:32-39.

Questionnaire - My Dwelling

Personal information

Name*:

(*Voluntary information)

Address:

General information about the dwelling

Type of ownership: tenancy right co-operative flat other type _____

Floor level: _____ (0=Ground floor, 1= first floor etc.)

Dwelling space: _____ rooms (excl. kitchen and bathrooms) _____ m² (approx.)

Year of moving in: _____

Number of inhabitants in the dwelling on a permanent basis (including yourself) _____ adults (over 18 years of age) _____ children

Environmental Factors

Have you been **bothered** during the **last 3 months** by any of the following factors in your **dwelling**?

(Please, answer every question even if you have not been bothered!)

| | Yes, often (every week) | Yes, sometimes | No, Never |
|--|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Draught | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Room temperature too high | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Varying room temperature | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Room temperature too low | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Stuffy "bad" air | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dry air | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Unpleasant odour | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Static electricity, often causing shocks | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Passive smoking | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Noise | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dust and dirt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Other..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

General Questions

What is your general opinion of the dwelling with respect to the following terms:

| | Very good | Good | Acceptable | Poor | Very poor |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Size of the dwelling | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Planning, layout | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Day light | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Housing standard | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Thermal Comfort

What is your opinion of the **temperature** in the dwelling in general?

| | Very good | Good | Acceptable | Poor | Very poor |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Please indicate any **problems** regarding the thermal comfort in the dwelling:

(more than one choice is possible)

- Too cold during winter season
- Too warm during summer season
- Too warm all year around
- Vary as outside temperature
- Cold floor during winter season
- Draught from windows
- Draught from outer door
- Not being able to influence the indoor temperature

Noise conditions

What is, in general, your opinion regarding **noise** in the dwelling?

| | Very good | Good | Acceptable | Poor | Very poor |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Please indicate any **problems** regarding the noise in the dwelling:

(more than one choice is possible)

- Disturbing noise from pipes and conducts
- Disturbing noise from the ventilation
- Disturbing noise from neighbours, staircase, lifts
- Disturbing noise from outdoors (traffic, industry, children playing old floor during winter season)
- other,

Indoor air quality

| | | | | | |
|--|---|----------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|
| What is your opinion of the the indoor air quality in the dwelling in general? | Very good <input type="checkbox"/> | Good <input type="checkbox"/> | Acceptable <input type="checkbox"/> | Poor <input type="checkbox"/> | Very poor <input type="checkbox"/> |
| Please indicate any problems regarding the indoor air quality in the dwelling: (several choices are possible) | <input type="checkbox"/> Feeling of stuffy air <input type="checkbox"/> Feeling of dusty air <input type="checkbox"/> Odours that are irritating <input type="checkbox"/> Smell of own cooking <input type="checkbox"/> Smell of cooking from neighbours <input type="checkbox"/> Tobacco smoke or other odours from neighbours <input type="checkbox"/> Odours from outside (traffic etc) <input type="checkbox"/> Remaining moist air in bathroom/shower room <input type="checkbox"/> Windows that are regularly covered in condensation during winter <input type="checkbox"/> Windows that are regularly covered in condensation when cooking <input type="checkbox"/> Limited possibilities of airing due to noise <input type="checkbox"/> Limited possibilities of influencing the ventilation | | | | |

Other questions about the residential area

| | | | | | |
|--|---|----------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|
| What is your general opinion regarding the residential area? | Very good <input type="checkbox"/> | Good <input type="checkbox"/> | Acceptable <input type="checkbox"/> | Poor <input type="checkbox"/> | Very poor <input type="checkbox"/> |
| What is your opinion regarding: | Very good | Good | Acceptable | Poor | Very poor |
| - Management and care of the area | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Lighting in the area | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Security in the area | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Service from the property manager/caretaker | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Have there been any water leakages during the past 5 years? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Don't know | | |
| If yes, where? | <input type="checkbox"/> In shower room/bath room | | <input type="checkbox"/> Another place | | |
| Have you regularly had any symptom that you associated with the indoor environment in your dwelling? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Don't know | | |

Has any one of the children living in the dwelling had any symptoms associated with the indoor environment in the dwelling? Yes No Don't know No children living at home

Current symptoms

| | During the last 3 months , have you had any of the following symptoms? (Please answer the questions even if you have no such symptoms) | | | If yes: Do you believe that it is due to the indoor environment in your dwelling? | | |
|--|--|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| | Yes, often (every week) | Yes, sometimes | No, never | Yes | No | Don't know |
| Fatigue | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Feeling heavy-headed | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Headache | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Itching, burning or irritation of the eyes | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Irritated, stuffy or runny nose | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Hoarse, dry throat | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Cough | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dry or flushed facial skin | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Supplement questions

| | | | | | |
|--|---|--|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Sex: | <input type="checkbox"/> Male | <input type="checkbox"/> Female | | | |
| Age: | <input type="checkbox"/> 18-64 years of age | <input type="checkbox"/> 65 years of age or over | | | |
| Do you smoke? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No | | | |
| | Yes | No | If yes: during last year? | Yes | No |
| Have you ever had asthmatic problems? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Have you ever suffered from hay fever? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Have you ever suffered from eczema? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Other comments:

Thank You!

Questionnaire Reference: Andersson K. Epidemiological Approach to Indoor Air Problems. Indoor Air 1998;Suppl.4:32-39.

K Checklista för grundlig första undersökning

Inom den grundliga första undersökningen (vidare benämnd GFU) skall det visas att byggnaden/byggnaderna uppfyller inommiljökraven inom följande områden:

- termisk komfort
- luftkvalitet
- fukt
- buller
- ljus
- radon
- tappvarmvattentemperatur

En GFU skall utföras av en aktör eller grupp av aktörer som har tillräcklig teoretisk, erfarenhetsmässig och mätteknisk kompetens. Kompetensen kan styrkas med referensobjekt och utbildning och/eller erfarenhet och skall omfatta:

- byggnadsfysik
- fukt
- termisk komfort
- akustik
- ventilation (motsvarande den kompetens som erfordras för att utföra OVK)
- erfarenhet från liknande utredningar

Kalibrerade instrument skall användas. Mätmetoder, mätinstrument och kalibrering beskrivs i bilaga P.

GFU omfattar följande moment:

- Genomgång av ritningar och tekniska beskrivningar av konstruktioner och system.
- Genomförande av enkät som ligger till grund för GFU. Utfallet av enkäten visar på eventuella problem i byggnaden eller lägenheterna som skall undersökas i GFU.
- Genomgång av eventuella klagomål från boende.
- Genomgång av tidigare mätningar/undersökningar som utförts i byggnadern.
- Intervju med driftpersonal, husvärdar m fl.
- Planering av vilka lägenheter/lokaler som bör undersökas inom ramen för GFU (bland annat med ledning av utfallet av punkterna 1-5). Vid urvalet är erfarenhet från tidigare liknade undersökningar av stor betydelse. I en grupp av liknande byggnader skall de utgöra minst 20% av totala antalet lägenheter och utgöra ett tvärsnitt av lägenhetsbeståndet. I de fall det finns restauranger, butiker, daghem, fritidshem, gemensamhetslokaler insprängt i bostadshusen skall undersökning göras i ett representativt urval av dessa lokaler. I en unik byggnad (skola, daghem, kontor etc) kartläggs hela byggnaden.
- En plan för hur GFU är tänkt att ska upprättas och redovisas för fastighetsägaren/förvaltaren innan besiktning och mätningar påbörjas. Denna bör innehålla sammanställning av enkätresultat, planerade mätningar (omfattning och utförande) samt redovisning av tillgänglig kompetens och instrument.

-
- Information skickas ut till de lägenheter som skall besökas i god tid före undersökningen. Informationen skall tala om syftet med undersökningen, när undersökningen skall utföras och vem som kommer att utföra undersökningen. Det är viktigt att personerna som gör undersökningen kan uppvisa identitetshandling.
 - Besök i utvalda lägenheter/lokaler med mätningar och iakttagelser för att klarlägga om lägenheterna/lokalerna uppfyller inomhusmiljökraven.
 - Undersökning av vindar, tak, ytterväggar, fönster, grundkonstruktion, ventilationsanläggning, värmesystem, trappuppgångar, tvättstugor mm. Mätningar och iakttagelser görs för att verifiera att inomhusmiljökraven uppfylls.
 - En sammanställning av resultaten upprättas där resultatet från GFU redovisas och där det framgår om byggnaden/byggnaderna uppfyller inomhusmiljökraven och/eller vilka åtgärder som erfordras för att uppfylla kraven.

L Inventeringsprotokoll för lägenhet (förslag)

Område: _____

Signaturer: _____

Bostadsadress: _____

Datum, tid: _____

Lägenhetsnummer: _____

Utomhustemperatur: _____ °C,

Relativ fuktighet ute: _____ %

Våningsplan _____ av _____

Väderlek: Sol Mulet Regn/snö

Lägenhetsyta: _____

Vind: Svag Måttlig Stark

| Termisk komfort | 0,1 m ö.g. | 1,1 m ö.g. | Kommentar, mätplats |
|-------------------------------------|------------|------------|---------------------|
| Lufttemperatur (°C) | | | |
| Lufthastighet (m/s) | | | |
| Operativ temperatur (°C) | | | |
| Strålningstemperatur-assymetri (°C) | | | |

| | | | |
|--|------------|------------|------------|
| Golvtemperatur (°C) (0,6 m från yttervägg) | Rum: °C | Rum: °C | Rum: °C |
| Yttemperatur på annat ställe t ex yttervägg (°C) | °C | °C | °C |
| Relativ fuktighet (%) | °C | °C | °C |
| Ånghalt (g/m ³) | | | |

| | | | |
|-----------------------|------------|---------------|-----------|
| Tappvarmvatten | Kök: °C | Badrum: °C | Kommentar |
|-----------------------|------------|---------------|-----------|

| Ventilation | Kök (l/s) | Badrum (l/s) | Toalett (l/s) | Klk (l/s) | Annat rum (l/s) | Tot.flöd. (l/s) | Flöde/m ² (l/s) |
|-------------------------|-----------|--------------|---------------|-----------|-----------------|-----------------|----------------------------|
| Frånluftsflöde över don | | | | | | | |
| Forcerat flöde | | | | | | | |

| | | | |
|------------------|------------|-----------|--|
| Tryckbild | Tryck (Pa) | Tryckbild | |
|------------------|------------|-----------|--|

| | | | |
|-------------------|--|---|-----------|
| Lägenhet-trapphus | | <input type="checkbox"/> Undertryck inne <input type="checkbox"/> Övertryck inne | Kommentar |
| Lägenhet-ute | | <input type="checkbox"/> Undertryck inne <input type="checkbox"/> Övertryck inne | Kommentar |

| | | |
|-----------------------|--------|------------|
| Fuktindikering | Badrum | Annat rum: |
|-----------------------|--------|------------|

| | | | |
|-----------------|-------------|----------------|-----------|
| Ljudnivå | Kök: dBA | Sovrum: dBA | Kommentar |
|-----------------|-------------|----------------|-----------|

| | | | |
|------------------|------------------|---------------|-----------|
| Ljusmiljö | Kök: lux | Bad: lux | Kommentar |
| | Trapphus: lux | Entré: lux | Kommentar |

| | |
|----------------------------------|--|
| Synpunkter från hyresgäst | Övrig kommentar från fastighetsförvaltaren eller besiktningsmannen <i>Lukt, orsak till klagomål, underhåll etc</i> |
|----------------------------------|--|

M Checklista och mallar för FEA

En första energianalys (FEA) skall genomföras som en del i förberedelserna inför renovering. Nedanstående tabell är en checklista för kontroll av att samtliga delar av FEA:n finns med.

| Kravelement för FEA | Beskrivning | Bedömning |
|---|--|--|
| Fastighetsbeskrivning | Administrativa data | <i>T.ex OK</i> |
| | | |
| Energistatus | Klimatskal | <i>T.ex OK</i> |
| | Värmeinstallationer | |
| | Installationer för kyla | |
| | Ventilation | <i>T.ex behöver kompletteras med avseende på....</i> |
| | Belysning | |
| | Vatten | |
| | Styr- och övervakningssystem | |
| | | |
| Energiprestanda | Hushålls El | |
| | Drift El | |
| | Värme | |
| | Kyla | |
| | Varmvatten | |
| Tidigare energieffektiviseringsåtgärder | <i>T.ex. Bytt från olja till fjärrvärme 2003 T.ex. Utredning om komplettering med solvärme</i> | <i>Dokumentation ok Pågående 2008</i> |

Kursiv text är exempel på text.

Mall för FEA Fastighetsbeskrivning (exempel)

| Lokalisering | Beskrivning |
|--|-------------|
| Byggnadens namn/beteckning enligt fastighetsägaren | |
| Typkod enligt fastighetstaxeringen (byggnadskategori) | |
| Adress | |
| Byggnadsnummer enligt Lantmäteriets byggnadsregister | |
| Fastighetsbeteckning enligt Lantmäteriets fastighetsregister | |
| Fastighetsägare | |
| Namn | |
| Adress | |
| Organisationsnummer | |
| Namn på ansvarig/kontakt person | |
| Byggnadsdata | |
| Golvarea ¹ | |
| Byggår | |
| Ombyggnadsår | |
| Senaste ägarbyte | |

¹ Arean kan till exempel anges som BTA(t) eller bruksarea BRA och bör vara samma area som används för aktuella referensvärden. För deklarerat av byggnadens energiprestanda skall area för klimatskärmens insida användas (enligt slutbetänkande SOU 2005:67).

Mallar för FEA Energistatus (exempel)

Klimatskal

| Klimatskal | Typ | Andel % | Beskrivning (reparationer, byten, injusteringar eller andra åtgärder) |
|--------------------------|--|-----------------|--|
| Typ av konstruktion | T.ex. torpargrund, platta på mark, källare | | |
| Typ av stomme | Tung/lätt | | |
| Fasad | T.ex. tegel, stenmaterial, puts | | |
| Tak | T.ex. skiffer, kopparkplåt, tegel, papp | | |
| Fönster | Andel av fasadyta | t.ex. 30 | T.ex. 80 % av fönsterytan är placerad mot söder |
| | Enkelglas | | T.ex. bör bytas inom ett år |
| | Tvåglas | | T.ex. har isolerglas |
| | Treglas | T.ex. 50 | T.ex. Bytt 2004 |
| Isolering | Typ | Tjocklek | Beskrivning |
| Golv | | | |
| Väggar | | | |
| Tak | | | |
| Tilläggsisolering | | | |
| Golv | | | |
| Väggar | | | |
| Tak | | | |

Ytterligare information

Sammanfattning av ytterligare information som har betydelse för energianvändning,
t.ex:

- Beräknade U-värden
- Kända köldbryggor

- Återkommande/kända problem
- Genomförda åtgärder (när och varför)

Värme- och kylinstallationer

| Värme/ kyla | Typ | Andel (%) | Beskrivning |
|---------------------|--|-----------|------------------|
| Distributionssystem | T.ex. vattenburna radiatorer | 50 | Från 1967 |
| | T.ex. , lokala (rumsplacerade) kylaggregat | | |
| | T.ex. vattenburen golvvärme | 50 | Installerat 2005 |
| | | | |
| Energitillförsel | T.ex. fjärrvärme, oljepanna, pelletspanna | | |

| Styrning Värme/ kyla | Typ | Andel (%) |
|----------------------|---------------------------------------|-----------|
| Styrsensorer | t.ex. rumstemp.givare, utetemp.givare | |
| Tidsstyrning | T.ex. tidur | |

| Drifftider Värme/ kyla | Andel (%) | Tid |
|-------------------------------------|-----------|-----|
| Dygnet runt | | |
| T.ex. nattsänkning, morgonforcering | | |

| Dokumentation Värme/ kyla | Finns | Bifogas |
|------------------------------|---------------------|---------|
| Ritningar | | |
| Flödesschema | | |
| Driftkort | | |
| Drift- och underhållsrutiner | | |
| Injusteringsprotokoll | T.ex ja från 051010 | |
| Projekteringshandlingar | | |

Ventilationsinstallationer

| Ventilationssystem | Andel (%) | Beskrivning |
|---|-----------|---|
| Självdregssystem, S | | |
| Frånluftsventilation, F | 100 | Många klagomål relaterade till ventilationssystemet |
| Mekanisk till- och frånluft, FT | | |
| Mekanisk till- och frånluft med värmeåtervinning, FTX | | |
| Frånluftsvärmepump, FVP | | |

| Styrning ventilation | Typ | Andel (%) |
|----------------------|---|-----------|
| Styrsensorer | t.ex. närvaro, tryck eller CO ₂ sensor | |
| Tidsstyrning | T.ex. tidur | |

| Drifftider Ventilation | Andel (%) | Tid |
|------------------------|-----------|-----|
| Dygnet runt | | |
| Året runt | | |
| Nattsänkning | | |
| Tillfällig forcering | | |

| Dokumentation Ventilation | Finns | Bifogas |
|------------------------------|---------------------|---------|
| Ritning | | |
| Flödesschema | | |
| Driftkort | | |
| Drift- och underhållsrutiner | | |
| OVK-protokoll | T.ex ja från 051010 | |
| Projekteringshandlingar | | |

Belysning

| Belysning | Typ | Effekt (W/m ²) | Beskrivning |
|-----------|-----|----------------------------|---|
| Trapphus | | | T.ex. nyligen utbytt till lågenergilampor |
| Källare | | | |
| Utomhus | | | |

| Styrning belysning | Typ | Andel (%) |
|--------------------|-----|-----------|
|--------------------|-----|-----------|

| | | |
|--------------|---------------|--|
| Styrsensorer | närvarosensor | |
| Tidsstyrning | Tidur | |

Vatten

| Vatten | Typ | Andel (%) | Beskrivning |
|---|-----------------|--|-----------------------------|
| T.ex. varmvattenberedare, Ackumulatortank | | | Ej bytt sedan huset byggdes |
| Distributionssystem | Kopparrör | | Ej bytt sedan huset byggdes |
| VVC-ledning | T.ex. tidsstyrd | | |
| Armaturer | Snålspolande | 50% av lägenheterna och 100% i gemensamma utrymmen | Byttes 2004 |

| Dokumentation vattensystem | Finns | Bifogas |
|------------------------------|---------------------|---------|
| Ritning | | |
| Flödesschema | | |
| Drift- och underhållsrutiner | | |
| Inspektionsprotokoll | T.ex ja från 051010 | |
| Projekteringshandlingar | | |

Styr- och övervakningssystem

| Styr- och övervakningssystem / | Typ | Andel av byggnaden eller byggnadsbeståndet (%) | Beskrivning |
|--------------------------------|---|--|---|
| Ventilationssystem | Central eller decentraliserad övervakning | | Ej kompatibelt med moderna system |
| | Med underhållsrutiner | | |
| | Med larm | | |
| | Med kalibreringsrutiner | | |
| | | | |
| Värme/ kylsystem | Central eller decentraliserad övervakning | | Har xxx standard för kommunikation med andra system |
| | Med | | |

| | | | |
|--|-------------------------|--|--|
| | underhållsrutiner | | |
| | Med larm | | |
| | Med kalibreringsrutiner | | |
| | | | |

| | | |
|---|--------------|----------------|
| Dokumentation Styr- och övervakningssystem | Finns | Bifogas |
| Ritning / Beskrivning | | |
| Driftkort | | |
| Drift- och underhållsrutiner | | |
| Loggbok | | |
| | | |

Energiuppföljningssystem

| Energislag | Avläsning Manuell/automatisk | Periodisering | | |
|------------|---------------------------------|---------------|--------------|---------|
| | | Månadsdata | Kvartalsdata | Årsdata |
| Hushållsel | | | | |
| Driftel | | | | |
| Värme | | | | |
| Kyla | | | | |
| Kallvatten | | | | |
| Varmvatten | | | | |

Mallar för FEA Energiprestanda (exempel)

Energiprestanda avser all tillförd energi uppdelat i el, värme och kyla, där värme och/eller kyla innefattar uppgifter om fördelning mellan olika energislag. Redovisningen ska innehålla historik (helst 3 år) av tillförd energi där energianvändning som är beroende av utomhusklimatet har normalårskorrigerats (T.ex. ska värmeenergi som går till uppvärmning normalårskorrigeras medan värmeenergi för tappvatten inte skall normalårskorrigeras). Värden kan tas fram från lagrad statistik eller genom genomgång av gamla energiräkningar. Redovisningen kan dessutom beskriva emissioner av CO₂-ekvivalenter p.g.a. av energianvändningen.

| Tillförd energi för uppvärmning/ kylning Normalårskorrigerad | År 1 MWh | År 2 MWh | År 3 MWh | Medel MWh | CO ₂ / kWh | CO ₂ totalt | kWh/ m ² |
|---|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|
| T.ex. el, olja, fjärrvärme | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Total värme/ kyla | | | | | | | |
| Total el | | | | | | | |

| Tillförd elenergi utöver uppvärmning/ kyla | År 1 MWh | År 2 MWh | År 3 MWh | Medel MWh | CO ₂ / kWh | CO ₂ totalt | kWh/ m ² |
|--|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|
| Hushållsel | | | | | | | |
| Driftel | | | | | | | |
| Total el | | | | | | | |

| Vattenanvändning | År 1 | | År 2 | | År 3 | | Medel | | m ³ /m ² |
|----------------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|-------|----------------|--------------------------------|
| | MWh | m ³ | MWh | m ³ | MWh | m ³ | MWh | m ³ | |
| Varmvatten | | | | | | | | | |
| Totalt använt vatten | | | | | | | | | |

Den totala energianvändningen fördelas över byggnadens area. Area på klimatskärmens insida är det som gäller för energideklareringar. Bruttoarea BTA(t) eller bruksarea BRA kan behövas för referensvärden.

För varje mätare redovisas om möjligt månadsvis normalårskorrigerad energianvändning (t.ex. utskrift från statistikprogram eller månadsvis värden i ett Excelark). Detta för att kunna beskriva månadsvisa energimål.

För att få fullständigt underlag till energideklaration skall prestanda gälla per byggnad. Därför behövs i förekommande fall redovisning av energianvändning per mätare och av vilka huskroppar energin går till så att en fördelningsberäkning kan göras.

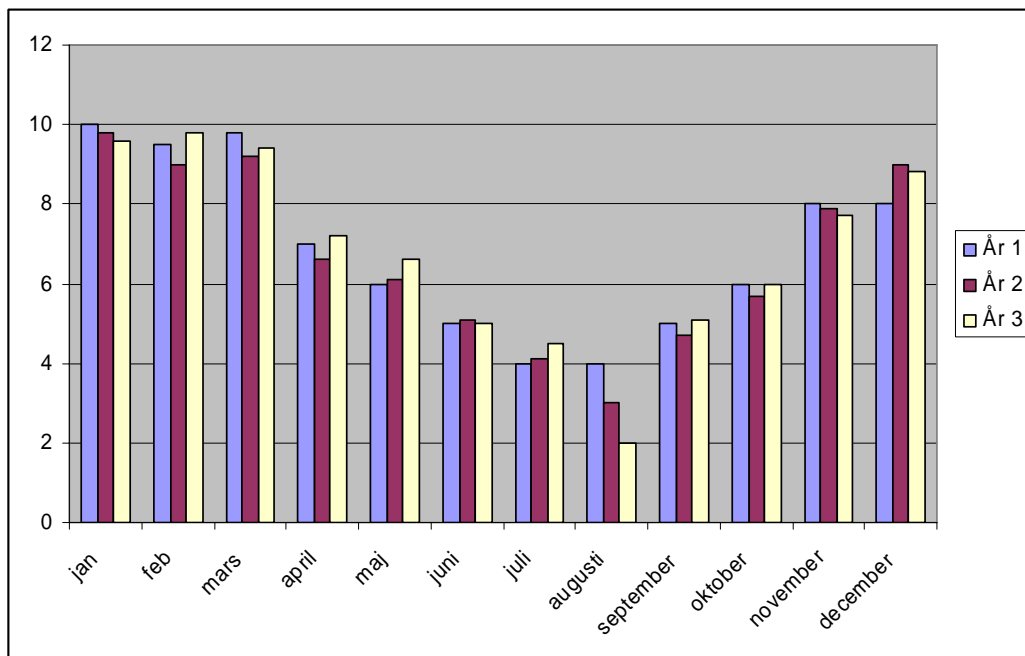


Bild. Exempel på redovisning av energianvändning.

Beskrivning av genomförda energieffektiviseringsåtgärder

Redovisning av uppföljning av tidigare genomförda energieffektiviseringsåtgärder inklusive kostnader, resultat i termer av energibesparing och ev. övriga resultat. Erfarenheter från samarbete med leverantörer, från drift av nya installationer etc.

N Mall för fastställande av energimål (exempel)

| Energimål (Värden som är beroende av utomhusklimat et skall normalårs-korrigeras) | Prestanda Medel | | Referensvärde | Energimål | | CO ₂ ekvivalenter | |
|--|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----|------------------------------|--------|
| | MWh | kWh/m ² | kWh/m ² | kWh/m ² | MWh | Per kWh | totalt |
| T.ex. el, olja, gas till värme/ kyla | | | | | | | |
| Förnyelsebara alternativ t.ex. fjärrvärme, solvärme till värme/ kyla | | | | | | | |
| T.ex. el, olja, gas till varmvatten | | | | | | | |
| Förnyelsebara alternativ t.ex. fjärrvärme, solvärme till varmvatten | | | | | | | |
| Total värme/ kyla | | | | | | | |
| Total varmvatten | | | | | | | |
| Total el | | | | | | | |
| Total energi-användning | | | | | | | |

CO₂-ekvivalenter

Energimål kan förutom energianvändning också avse minskad miljöpåverkan genom optimerad användning av olika energislag. Därför fastställs också maximalt årligt utsläpp av växthusgaser (uttryckt i CO₂-ekvivalenter) för hela byggnaden eller byggnadsbeståndet.

Utsläpp av växthusgaser skall redovisas som summa Global Warming Potential (GWP), det vill säga som g CO₂-ekvivalenter ur ett 100-årsperspektiv. GWP kan beräknas med respektive ämnes karaktäriseringsfaktor för påverkan på växthuseffekten enligt:

$$\text{CO}_2 \cdot 1 + \text{N}_2\text{O} \cdot 310 + \text{CH}_4 \cdot 21 + \text{SF}_6 \cdot 23900 \text{ (g CO}_2\text{-ekvivalenter)}$$

Vid beräkning av GWP används referensvärdena för emissioner från varje energislag. Dessa kan t.ex. beräknas med EFFem som är ett gratis Internetverktyg och finns på

www.effektiv.org/miljobel. Beräkningsmetodik använd i programmet finns beskrivet i Wahlström (2003).

Frivilliga energikrav för enskilda komponenter

Till ovanstående energimål kan beställaren lägga till särskilda frivilliga åtagande på energikrav för enskilda komponenter i byggnaden. Dessa krav kan vara lämpliga att lägga till vid byte av komponenter eller vid mer omfattande renovering. I det enskilda fallet kan en eller ett flertal frivilliga energikrav vara tillämpliga.

Exempel på frivilliga energikrav:

- Värmeisolering/transmissionsförluster
 - Krav på U-värden för enskilda byggnadsdelar (W/m^2K):
 - Ytterväggar
 - Vindsbjälklag
 - Fönster
 - Krav på totala U-värden (W/m^2K):
 - Ett medelvärde för hela omslutande arean
- Luftbehandlingsinstallationer
 - Temperaturverkningsgrad för värmeväxlare (70 %)
 - SFP [kW/m^3] – för hela luftbehandlingsinstallationer
 - Eleffekt/ dim. kyleffekt (kW/kW)
 - Installerad kyleffekt (W/m^2)
- Belysning och elektriska apparater
 - Högfrekvensarmaturer
 - Energieffektiva pumpar
 - Maximal effekt i gemensamma utrymmen (W/m^2)
 - Maximal effekt vid utebelysning (W/m^2)
- Vattenanvändning
 - Varmvatten (liter/år)
 - Kallvatten (liter/år)
 - Snålspolande armatur

O Mall för beskrivning av mätutrustning för energiuppföljning

| Levererad energi och mätarbeteckning | Beskrivning | Kalibrerings/ kontrollstatus | Område | Area |
|--------------------------------------|---|---------------------------------------|--------|------|
| Driftel Mätare 1 | Induktionsmätare | Kontrollerad mot mätare y 06-05-01 | Hus 1 | 542 |
| Hushållsel | = Total el (mätare y)- Driftel (mätare 1) | | Hus 1 | 542 |
| Olja Mätare 1 | Egen, volymflödesmätare | Kalibrerad 08-01-31 | Hus 3 | |
| Fjärrvärme Mätare 1 (värme) | | | | |
| Fjärrvärme Mätare 2 (varmvatten) | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Total värme Mätare x | | | | |
| Total el Mätare y | | | | |

P Mätmetoder, mätinstrument och kalibrering (vägledning)

Temperatur

Mätning av termisk komfort görs enligt SS-EN ISO 7726:1998 och SS-EN ISO 7730:2006. Temperaturmätningar i luft och på ytor görs med mätinstrument med en mätosäkerhet på bättre än eller lika med $\pm 0,3$ °C. Enklare luft- och yttemperaturmätningar är oftast fullt tillräckliga för att identifiera temperaturrelaterade komfortproblem.

PT100-givare är vanligen stabilare och har en lägre mätosäkerhet än givare av typen termoelement. I de flesta fall räcker dock den lägre mätosäkerheten hos ett kalibrerad givare med termoelement

Temperaturgradient mäts dels mitt i rummet dels nära fönster (= 0,6 m från fönstret). I båda fallen mäter man både 1,1 m och 0,1 m över golv.

Golvtemperatur mäts i vistelsezonen d.v.s. inte närmare yttervägg än 0,6 m. Golvytans temperatur mäts antingen genom att en yttemperaturgivare placeras på golvytan, genom punktvis mätning med en IR-mätare, eller genom mätning med en termograferingskamera.

Operativ temperatur mäts mitt i rummet och nära fönster (= 0,6 m från fönstret). I båda fallen mäter man 1,1 m över golv. Den operativa temperaturen är i normalfallet (låga lufthastigheter) medelvärde av strålningstemperaturen från omgivande ytor och luftens temperatur.

Varmvattentemperatur mäts direkt i varmvattnet efter kraftig spolning.

Fukt

Temperatur och relativ fuktighet mäts inne och ute. Med hjälp av Mollierdiagram eller tabell över mättnadsånghalt bestäms luftens fukttinnehåll, ånghalt g/m^3 . Värdet inne jämförs med värdet ute. Stor skillnad (fukttillskott $> 3\text{g/m}^3$) tyder på antingen låg grad av ventilation eller hög fuktproduktion, eventuellt båda.

Den relativa fuktigheten mäts vanligen med en kapacitiv givare. Noggrannheten skall vara bättre än $\pm 5\%$. Den relativa fuktigheten kan också bestämmas genom att samtidigt mäta daggpunktstemperatur och lufttemperatur. Den relativa fuktigheten kan då utläsas ur ett Mollierdiagram. Detta ger en säkrare bestämning av luftens ånghaltsvärde (g/m^3) Givarna bör jämföras mot varandra eller mot annan typ av RF- eller daggpunktsgivare i samband med varje mätning. Därutöver skall instrumentet kalibreras minst en gång per år. Egenkalibrering kan göras mot saltlösningar med bestämd relativ fuktighet. Spårbar kalibrering kan göras vid ackrediterad mätplats.

Fuktkvot i trä mäts (om misstanke om skada föreligger) med elektrisk metod där den elektriska resistansen i träet utgör ett mått på träets fuktkvot. Metoden ger god noggrannhet i rent trä men i impregnerat eller på annat sätt smutsat trä kan felet bli stort (> 5 %-enheters felvisning).

Fukt i konstruktioner, t ex fukt i källarvägg, i platta på mark eller kring golvbrunn, kan indikeras med hjälp av elektromagnetiska indikatorinstrument. Dessa instrument ger information om skillnader i densitet mellan olika mätpunkter och denna densitetsskillnad kan bli vara orsakad av fukt. Ett högt mätvärde kan, men behöver inte, tyda på högt fuktinnehåll

Ljudmätningar

Ljudmätningar ska ske enligt de metoder som anvisas i SS 25267 och SS 25268.

Ljusbmätning

Mätning av belysningsstyrka (lux) i trapphus ska ske på entréplan, våningsplan, trappa och eventuellt vilplan. Dessutom ska ljusbmätning ske i allmänna utrymmen såsom gemensam tvättstuga, förrådskorridor etc. Mätning ska ske på 0,85 meters höjd över golv. Vid dörrar utförs mätningen ca 30-50 cm från dörren. Tänk på att mätande person inte skuggar luxmeters fotocell.

Belysningsupplevelsen graderas av utföraren enligt betygskala 1-5, där 5 är det bästa. Utföraren ska notera om det förekommer störande bländning.

Ventilationsflöden

Luftflöden i ventilationssystem mäts lämpligen enligt någon av de metoder som anges i "Metoder för mätning av luftflöden i ventilationsinstallationer", T9:2007/ T22:1998, Formas.

Luftflöden genom frånluftsdon kan mätas med hjälp av lufthastighetsgivare och mätstos. Stosen appliceras över frånluftsdonet och luftflödet bestäms antingen genom att lufthastigheten mäts mitt i flödestvärsnittet med en lufthastighetsmätare eller genom ett i stosen inbyggt nät av uppvärmda trådar.

Vid mätningar av lufttäthet används lämpligen ett kalibrerat s.k. VEAB rör eller liknande för att bestämma luftflödet.

Lufthastighetsgivare och luftmängdsmätare bör kalibreras årligen. Kalibrering utförs av ackrediterad mätplats.

Luftrörelser

Lufthastigheter i vistelsezonen mäts lämpligen med en varmtrådsanemometer av låghastighetstyp.

Lufthastighet vid en lokal otäthet kan också mätas med varmtrådsanemometer.

För att uppskatta drag på grund av luftrörelser kan också rök användas. Genom att släppa ut en rökpuff och se hur långt den rör sig på en bestämd tidsenhet kan både lufthastighet och flödesriktning uppskattas. OBSERVERA att upplevelse av drag också kan orsakas av kallstrålning från en yta som är kallare än rumsluften (även utan någon mätbar luftrörelse).

Tryckskillnad

Tryckskillnad mäts vanligen med en elektronisk mikromanometer. Mätningen görs dels mellan lägenhet och trapphus dels mellan lägenhet och ute. En elektrisk mikromanometer bör kalibreras minst en gång per år. En ny mätare kalibreras lämpligen varje halvår tills man fått historik över dess drift.

Lufttäthet

Vid lufttäthetsmätningar över byggnadsskalet kombineras mätningar av luftflöden och mätningar av tryckskillnad, se ovan. Tryckskillnad mäts mellan lägenhet och utomhus. Om mätning sker mot trapphus måste fri förbindelse mot utomhus säkerställas. Tryckgivarna skyddas mot påverkan från vind och solinstrålning. Beroende på utrustning kan temperaturkorrektion krävas d.v.s. även lufttemperatur behöver då mätas.

Kalibrering (allmänt)

Spårbar kalibrering av använda mätinstrument bör göras vid en ackrediterat mätplats minst 1 gång per år. Vid skada eller osäkerhet om instrumentens funktion eller stabilitet bör de kalibreras innan användning.

Q Dagordning för driftsmöte

Förberedelser

- Genomgång av Agendan
- Deltagarlista (förvaltare, driftsansvarig, husvärd, städpersonal, representant för hyresgäst, bostadsrättsägare)

Kvalitetssystemet/förvaltningssystemet

- Vilken typ av avvikelser/klagomål har uppstått som rör inomhusmiljön?
- Hur fungerar avvikelserrapportering?
- Hur fungerar åtgärder och förbättringsförslag?
- Har det skett några förändringar i rutiner sedan sist?
- Har rutinbeskrivningar ändrats därefter?
- Har personalen gått några utbildningar sedan sist?
- Finns behov av ytterligare utbildning?
- Är det några dokument som har uppdaterats sedan sist?
- Har ansvarsfördelningen ändrats?

Rundvandring

- Rond utförs utifrån checklisten, bilaga Q.
- Protokoll skrivs från rondan. Eventuella avvikelser behandlas enligt rutin.
- Går det att göra någon förbättring av rondan?

Övrigt

- Övriga frågor

R Checklista driftsrond

Byggnaden utvändigt

- Fasader
- Fönster
- Tak
- Avvattning tak
- Grund
- Avvattning mark
- Dränering
- Fuktskador
- Andra skador

Gemensamma utrymmen (entréer, trappuppgångar, tvättstugor etc.)

- Belysning
- Ljudmiljö
- Lukt
- Fuktskador
- Städning
- Tillgänglighet
- Säkerhet

Enskild lägenhet

- Innetemperatur/golvtemperatur
- Drag från fönster, balkongdörr eller golv
- Ventilationen (är donen öppna, förekommer kondens på fönster)
- Köksfläktens funktion (lukt av matos)
- Vädringsmöjlighet
- Lukt från grannen eller trapphus
- Buller från ventilationen eller utifrån
- Fuktskador
- Tappvattentemperatur

Installationer/tekniska system

- Förebyggande underhåll enligt program/ driftkort
- Planerad eller pågående service
- Rengöring/ byten av luftfilter
- Kontroll av framlednings- och returtemperaturer på värme och kyla
- Kontroll av tappvarmvattentemperaturer
- Driftkontroll av fläktar, pumpar, motorventiler, spjällställdon, frysskydd etc.
- Manuella mätaravläsningar
- Kontroll av larmfunktioner och datalagring



**SQUARE - A System for Quality
Assurance when Retrofitting Existing
Buildings to Energy Efficient Buildings**

Coordinated by
SP Technical Research Institute of
Sweden
Box 857, SE-501 15 BORÅS, Sweden