



Kalmarhem AB

Kvarteret Inspektoren

Miljöanpassad ombyggnad

Kalmar den 1 mars 2002
KALMARHEM AB



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. ALLMÄNT	3
2. FÖRUTSÄTTNINGAR	3
3. BYGGPROCESSEN.....	4
3.1 Kompetensuppbyggnad.....	4
3.2 Inventering	5
3.3 Miljövarudeklarationer.....	6
3.4 Visningslägenheter	8
3.4.1 Rivningsmaterial efter ombyggnad visningslägenheter....	9
3.5 Utemiljö	10
3.6 Entreprenadskedet.....	11
3.6.1 Materialinköp	11
3.6.2 Materialhantering	11
3.6.3 Källsortering.....	12
4. SÄKERHET	13
5. DISKUSSION	14
6. SAMMANFATTNING.....	15



1. ALLMÄNT

Kvarteret Inspektoren byggdes 1956 och består av fem trevånings huskroppar innehållande totalt 159 lägenheter fördelade på 36 st 1Rok, 92 st 2Rok, 19 st 3Rok och 12 st 4Rok med en total boyta av ca 7 000 kvadratmeter. En genomgripande förbättring har tidigare gjorts då tilläggsisolering och fasadtegelbeklädnad utfördes under energikrisens dagar.

Åldersgruppering från 18 till 29 år där ensamstående 60-69-åringar dominerar. Ensamstående kvinnor utgör när 40 % av hyresgästerna och en tredjedel har bott mer än 20 år.

Innan egentliga planeringsarbetena igångsattes utformade Kalmarhems styrelse övergripande mål.

Ombyggnaden av kvarteret Inspektoren skall ske med så stor hänsyn som möjligt till hushållning med naturresurser samtidigt som Kalmarhems bostadspolitiska mål skall uppfyllas. Planering och genomförande av ombyggnaden ska ske i nära samråd med de boende.

Utmaningen har bestått i att planera för att nå det övergripande målet genom tillämpning av följande riktlinjer:

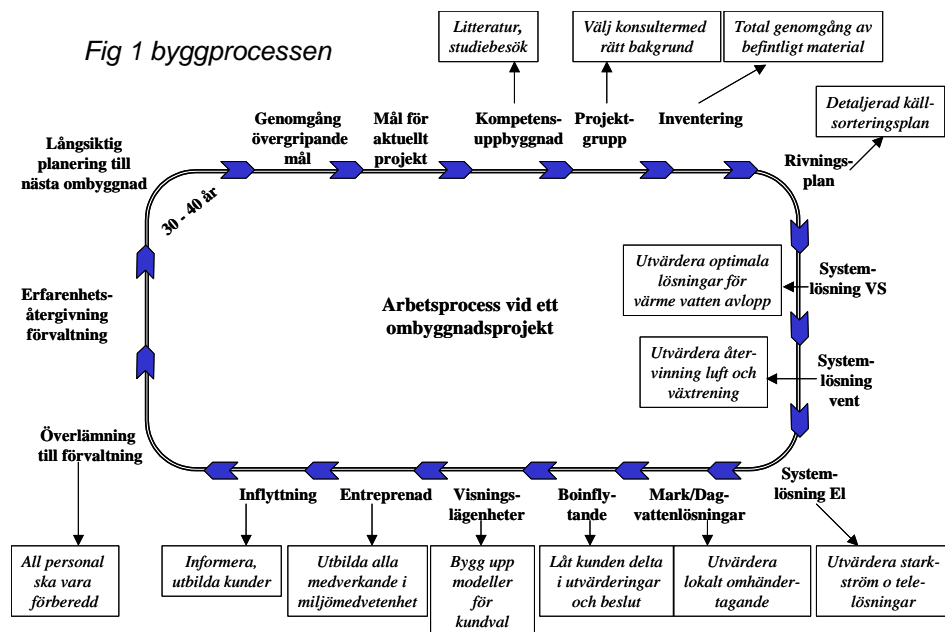
- Återflyttningsgraden efter ombyggnaden skall vara minst lika stor som i andra ombyggnadsprojekt inom Kalmarhem.
- Möjlighet till individuellt val av miljöengagemang ska eftersträvas både vid inflyttningstillfället och i takt med att hyresgästernas engagemang för bostaden och miljön ökar.
- Hyresgästerna ska inte betala högre hyror än vid hittillsvarande normala ombyggnader.
- Framtida ombyggnader enligt de erfarenheter och kunskaper som vinnas i kvarteret Inspektoren ska bära sina egna kostnader. De utvecklingskostnader som inte normalt ryms i ombyggnader ska inte blasta Kalmarhems övriga hyresbestånd.
- Det måste accepteras att vissa åtgärder som är viktiga för hushållningen med naturresurser, helt eller delvis, inte kan genomföras av ekonomiska eller andra skäl.
- Strategier för fortsatt miljö- och kretsloppsanpassning skall utvecklas inom Kalmarhem.
- Projektet skall medföra en betydande kompetensutveckling för Kalmarhem.

2. FÖRUTSÄTTNINGAR

För både projektering och entreprenadarbetet gäller att Kalmarhems miljöpolicy och miljömanual för produkter skall vara övergripande. Att arbetena i stort skall följa den lokala Agenda 21 som gäller för allt kommunalt arbete. *Bilaga 1.*

3. BYGGPROCESSEN

Processen har illustrerats med en tidsplan i form av en "travbana" som anger samtliga skeden allt från förplanering och målsättningar till överlämnande till förvaltningen med dess erfarenhetsåtergivning.



3.1 Kompetensuppbyggnad

Eftersom angreppssättet för miljöombyggnad var relativt nytt både för beställaren Kalmarhem och anlidade konsulter fordrades en djuplodande genomgång av befintlig litteratur, undersökning av eventuella forskningsprojekt och studiebesök på pågående eller genomförda Eko-projekt. Dessutom anordna seminarium med inbjudna specialister inom specifika områden.

Bland annat besöktes professor Christer Wiberg, Lund som var upphovsman till ett flertal Ekobyar runt om i Sverige. Med Christer Wibergs hjälp framarbetades en checklista över möjliga miljöåtgärder. Denna lista penetrerades punkt för punkt för att se om åtgärderna var överförbara till kvarteret Inspektoren.

Av de seminarium som genomfördes gällde att avloppshantering där ämnet omfattade allt från traditionella system till lokalt omhändertagande inom fastigheten, ett annat gällde frågor kring avfallskvarnar i lägenhetsköken och dess problematik, ett tredje gällde dokumentation över ombyggnadsprocessen.

Vid seminarierna deltog representanter från bl a Naturvårdsverket, Miljödepartementet, Boverket och specialister från hela landet inom deras specialområde.



3.2 Inventering

Statusbestämning för befintliga byggnader genomfördes med inventering avseende

- Miljöstatus
- Teknisk status
- Byggnads exteriöra utformning och gestaltning
- Byggnads lägenhetsfördelning av storlekar, rumsantal, planlösning, rums-samband och möblerbarhet

Underlag för inventeringsarbeten

- Ursprunglig teknisk beskrivning
- Utförda ändringsarbeten – lägenhetsunderhåll
- Skade- och felrapporter
- Vakansgrad
- Omflyttningsfrekvens
- Åldersstruktur på hyreskunder

Miljöstatusinventering

Miljöbesiktning av i byggnaden förekommande miljöstörande produkter, material och ämnen.

Fokus för inventeringen var satt på:

- Freoner
- Asbest
- Radon
- Tungmetaller
- Skadliga metaller
- PCB
- PVC

Vid tidpunkt för miljöbesiktning, var hyresgäster boende i lägenheter och byggnaden i övrigt driftsatt.

Detta ställde krav på kunskapsinhämtning från inbyggda produkter och material samt konsultationer med installationskonsulter.

Kända miljöstörande produkter och material kvantifierades och lägesorienterades.

Nämnas kan att, kvicksilver (Hg) påträffades i tryckkontakter för belysning och i vissa typer av lysrörsarmaturer. Asbest förekom i stor omfattning i ventilationskanaler, rörisolering och i vissa typer av golvbeläggningar. Med tillfredsställelse noterades ingen förekomst av PCB i bl a fogmaterial.

Enkla och sammansatta material vars ursprung och innehåll var obekant skickades till laboratorie för klarläggande av miljöpåverkan och risker.

Med ledning av miljöinventering och laboratorieanalyser, upprättades rivningsplan, som tillsammans med det tekniska inventeringsresultatet om produkt och materialbyte, skulle utgöra en komplett rivningsplan med arbetsordning och metodbeskrivning.

Arbetsordning och metodbeskrivning utfördes med inriktning på att miljöstörande material och ämnen inte fick spridas till annat rivningsmaterial eller byggdelar i huskroppar eller omgivning.

Två av projektets uppställda kriterier var att ändringsarbeten skulle följa varsamhetsprincipen och att hyreskostnaden ej skulle bli väsentligt högre än vid normal ombyggnad.

Vissa miljöstörande material, som ej har påverkan på hyreskunder, servicepersonal eller omgivning, märktes och kvarblir i byggnaden, tills denna blir föremål för total destruktion.

3.3 Miljövarudeklarationer

Eftersom de övergripande målen var att samtliga material både befintliga och nya skulle miljödeklareras och ligga till grund för fastigheternas totala deklarerade miljöbelastning sökte vi ett miljövärderingssystem för byggprodukter som kunde vara användbart för all form av värderingar.

Sökandet gav träff med Institutet för Byggekologi som höll på att framarbeta ett lätt överskådligt miljövärderingssystem som var uppbyggt efter det "Naturliga stegets systemvillkor". Produkterna fick inte innehålla ämnen från Kemikalieinspektionens listor (Begränsningslistan, OBS-listan och klassificeringslistan). Ej heller eventuella emissioner som medför kända hälsorisker samt hur uttjänt produkt hanteras om farligt avfall uppkommer.



Värderingen gjordes i fem klasser:



1.	Rekommenderas 1:a hand
2.	Rekommenderas i 2:a hand
3.	Accepteras
4.	Undviks
5.	Oacceptabelt

Exempel på miljödeklaration för lägenhet med normal ombyggnadsnivå:

Golv- och väggbeklädnad

Miljöfakta	Produktnamn	Tillverkare	Bedömning	Anmärkning
	Lumppapp	Icopal AB	2. Rekommenderas i 2:a hand	
	Lamellparkett 15 mm mönster Chopenhagen	AB Gustaf Kähr	2. Rekommenderas i 2:a hand	Vått lim innehåller isotiazolioner och formaldehyd, i tillverkningsprocess
2360	Marmoleum Real	Forbo Forshaga AB	2. Rekommenderas i 2:a hand	
2222	Bona Aqua Lino	Bona AB	3. Accepteras	Innehåller klor-metyl-isotiazolion och kolofoniumderivat
	Dempolag, stegljudsdämmande skikt	Icopal AB	3. Accepteras	Kork med asfaltbetryken baksida
2356,2358	Klinker "Höganäs 51"	CC Höganäs Byggkeramik AB	2. Rekommenderas i 2:a hand	
2210	Tätmembran FB 7	CC Höganäs Byggkeramik AB	3. Accepteras	Innehåller konserveringsmedel
2231	Fuktskydd FB 9	CC Höganäs Byggkeramik AB	3. Accepteras	Miljöfarligt avfall
2213	RotFix FB 13	CC Höganäs Byggkeramik AB	3. Accepteras	Innehåller spår av krom
2208	KlinkerFog FB 20-23	CC Höganäs Byggkeramik AB	3. Accepteras	Innehåller spår av krom
2363,2366	Kakel "Skärgård" Vit	CC Höganäs Byggkeramik AB	2. Rekommenderas i 2:a hand	
2248	Fog FB 24-26, FB 28, FB 30	CC Höganäs Byggkeramik AB	3. Accepteras	Innehåller spår av krom
2211	VitFix FB 11	CC Höganäs Byggkeramik AB	3. Accepteras	Innehåller spår av krom
	Avjämningsmassa ABS 147 Pronto	ABS Sverige AB	3. Accepteras	Kromatreducerat, plastbindmedel, flyttillsats av melamintyp

Institutet för Byggekologi sammanställde ett otal byggmaterial i en databas som finns att tillgå via Svensk Byggtjänst. I kvarteret Inspektoren har allt inbygg material dokumenterats efter en speciell utformad mall "Underlag till förvaltningsplan".

3.4 Visningslägenheter

Speciella visningslägenheter uppfördes för att i första hand visa områdets hyresgäster olika möjligheter till miljöombyggnad, personlig lägenhetsstandard och lösningar av den egna lägenheten. De tre lägenheterna utformades efter modellerna:

Varsam ombyggnad

Lägenheten har byggts om i mycket begränsad omfattning.

Principen har varit att behålla allt som inte är slitet.....

Ombyggnaden har omfattat:

- Sänkning av golv i badrum
- Installation av våtrumskassett
- Byte till bredare badrumsdörr
- Ventilationskåpa i kök
- Byte av kyl till kyl/frys
- Omtapetsering av ett sovrumsrum och hall
- Ommålning av kök
- Ny golv- och väggbeklädnad i badrum
- Utbyte av elinstallationer med särskilda anordningar för reducering av elektriska fält



Normal ombyggnad

Ombyggnaden motsvarar vad som normalt görs när äldre flerbostadshus rustas upp.....

Ombyggnaden har omfattat:

- Ett sovrumsrum mot gata har bytt plats med kök
- Ny köksinredning med avfallsskvarn och specialsåp för källsortering
- Ny klädkammare
- Utökning av badrum
- Sänkning av golv i badrum
- Installation av våtrumskassett med urinseparerande toalett
- Ny golv- och väggbeklädnad i badrum
- Parkettgolv i sovrumsrum
- Omtapetsering och ommålning
- Utökning och inglasning av balkong
- Utbyte av elinstallationer med särskilda anordningar för reducering av elektriska fält
- Installation av centraldammsugare



Spetsombyggnad

Lägenheter har utrustats med en allra senaste spets tekniken vad gäller kredsloppsombyggnad.....





Ombyggnaden har omfattat:

- Helt ny köksinredning inklusive svalskåp med naturlig kylning
- Utökning av badrum, urinseparerande toalett och specialinstallationer för vatten och avlopp
- Ljusprisma med glasblockväggar
- Klimatskärmar utanför kök, vardagsrum och sovrum
- Golv av klinker i badrum, hall och klimatrum
- Golv av asklamellparkett i vardagsrum och sovrum
- Målning med emulsionsfärger, äggoljetempera, tempera- och linoljefärger
- Speciella VVS-installationer för hantering av gråvatten och urin
- Växtfilter i klimatrum samt temperatur- och fuktstyrda ventilationspjäll
- Speciella elinstallationer med särskilda anordningar för reducering av elektriska fält

3.4.1 Rivningsmaterial efter ombyggnad visningslägenheter

För att skapa en bild av mängden rivningsmaterial vid de olika ombyggnadsalternativen källsorterades allt material i tre olika fraktioner nämligen fyllnadsmaterial, brännbart material och material som återanvändes.



Varsam ombyggnad



Normal ombyggnad



Spetsombyggnad

3.5 Utemiljö

Förändringen av utemiljön gick också den helt efter samma riktlinjer som ombyggnaden i övrigt. Sålunda användes endast material som godkänts i samband med miljödeklarationer.

Området försågs enligt begäran från kunderna med ett antal odlingslotter som förlades i angränsande parkområde. Lotterna utformades i olika höjder för att underlätta trädgårdsarbete även för rörelsehindrade.



För att ge plats åt odlingslotterna måste ett antal större ekar tas ner i parkområdet. Dessa ekar sågades upp och materialet användes till klätterträd, insprängnings-skydd till gungor, gungställningar, sargar till odlingslotter m.m

Det lokala omhändertagandet av dagvatten erbjöd möjlighet till bevattning av odlingsområdet.

Samtliga entréer ändrades till enklare tillgänglighet och 70% av trapphusen försågs med hissar enligt krav från kommunens stadsbyggnadskontor. Placering av hissar bestämdes tillsammans med den lokala kontaktkommittén som verkade inom området.

3.6 Entreprenadskedet

Miljöarbetet i kvarteret Inspektoren har gått som en röd tråd genom entreprenadfasens materialhantering från planeringen till färdigställande.

Ett viktigt instrument i generalentreprenörens (GE) miljöarbetet var den miljöplan som upprättades kort efter upphandling. I miljöplanen säkerställdes att

- lagstadgade miljökrav och andra myndighetskrav avseende miljö uppfylldes
- GEs miljöpolicy och miljömål efterlevdes
- miljökraven från Kalmarhem uppfylldes
- Kalmarhem, myndigheter, boende och andra intressenter informerades i erforderlig omfattning

I miljöplanen identifierades med hjälp av en miljöanalys betydande miljöaspekter i entreprenadfasaden. För att avgöra om miljöaspekterna var betydande togs hänsyn till följande bedömningskriterier;

- sannolikhet
- omfattning
- miljöpåverkan
- opinion
- lagar
- andra krav

I analysen framkom att betydande miljöaspekter i kvarteret Inspektoren bl a var restprodukter och kemikalier. I miljöplanens miljöledningsprogram redovisades GEs miljömål i projektet och hur målen skulle nås. Bland målen märktes:

- Restprodukter till deponi minimeras (20 kg/m² ombyggnadsyta)
- Allt farligt avfall förtecknas
- Användning av kemikalier dokumenteras
- Byggförnödenheter hämtas från en leverantör

För att lyckas efterleva den upprättade miljöplanen och nå projektets miljömål krävdes en omsorgsfull hantering av material och produkter. Denna hantering eller material-administration kan ses som tre delar;

- materialinköp
- materialhantering
- källsortering



3.6.1 Materialinköp

Val av leverantörer föregicks av genomgång där faktorer som kvalitetsarbete, miljöhänsyn och referenser bedömdes. Underlag för att kunna miljövarudeklarerat produkten och dess ingående material måste redovisas, vilket skulle det visa sig gjorde utbudet inom vissa material- och produktgrupper begränsat. Flera leverantörer blev varse att det fanns andra konkurrensmedel förutom priset, nämligen att kunna miljödeklarerat sina varor. Kalmarhems miljökrav avseende material och produkter var inarbetade i den tekniska beskrivningen, vilken utgjorde underlag vid inköp av underentreprenörer, leverantörer och material. Dessa krav tvingade leverantörerna att sätta sig in i vad man sålde och vilken miljöpåverkan produkten/materialet hade. Som stöd vid inköp av produkter och material användes bl a GEs materialvarudatabas för bästa val med hänsyn till miljöegenskaper.

Stor del av materialet köptes konfektionerat lägenhetsvis och leveranser av material planerades så att lagringstiden innan inbyggnad blev så kort som möjligt och att förflyttningar inom arbetsplatsen undveks. Detta bl a för att minska spill och därmed minska avfallsmängden, ett av projektets miljömål.

Materialinköpen gjordes i möjligaste mån av så få leverantörer som möjligt bl a för att minska antalet transporter.

Materialinköpen gjordes i möjligaste mån av så få leverantörer som möjligt bl a för att minska antalet transporter.

3.6.2 Materialhantering

I kvarteret Inspektoren miljövarudeklarerades många material och produkter enligt tidigare nämnt miljövärderingssystem. Exempel på materialgrupper som granskades under miljöluppen var vitvaror, köksinredningar, golvmaterial och färger. Även sanitetsporlin, elkablar och vattenledningsrör värderades utifrån miljöpåverkan.

På de flesta områden uppnåddes acceptabelt eller bättre. Något som visade sig svårt på färgsidan där det i vissa fall var omöjligt att hitta miljövänliga produkter.

En kompletterande inventering av material och produkter genomfördes av GE inför byggstart. Denna inventering resulterade bl a i byten av föreskriven tvättstugeutrustning och våtrumskassetter för vilka en bättre miljödeklaration kunde uppvisas. För ändringar av föreskrivet material eller produkter under produktionsskedet krävdes miljödeklaration. Exempel på byte av material som gjordes var tätningsmassa.

I ovan nämnda inventering definierades också hälso- och miljöfarliga material som asbest, bly och CFC och omhändertagande, transportör och mottagare listades. Före-



komsten av dessa material angavs i rivningsplanen i vilken också kunde utläsas ungefärlig mängd samt hur materialen kom att tas om hand.

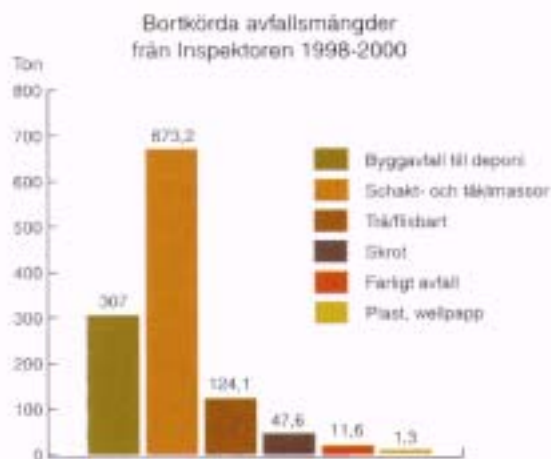
I jakten på bästa miljöval t ex halogenfria telekablar skulle det komma att kollidera med god arbetsmiljö. Nämnda halogenfria teleartiklar visade sig vara orange varför föreskriven synlig förläggning blev uteslutet. Istället bestämdes at kablarna skulle fräsas in. Detta resulterade i en ytterst dammig miljö och besök från yrkesinspektionen. Valet av arbetsmetod föll därefter på golvssocklar förberedda för kabeldragning och en betydligt mindre del fräsning.

Utbildningar och genomgångar utfördes i enlighet på GEs kvalitetsplan för att säkerställa att samtliga medverkande i entreprenadfasen var införstådda med projektets mål och krav på material och produkter avseende kvalitet, miljö och arbetsmiljö.

3.6.3 Källsortering

Byggbranschen i Sverige ger upphov till mycket stora mängder bygg- och rivningsavfall av vilket stor del går osorterad till deponi. När det gäller totala mängden avfall i en generalentreprenad, som kvarteret Inspektoren, bestämdes den till största delen i projekteringsfasen. Det som är påverkbart i entreprenadfasen är mängden spill och sorteringsgraden av avfallet.

En av kvarteret Inspektorens betydande miljöaspekter var restprodukter och ett av miljömålen att minimera mängden restprodukter till deponi (20 kg/ombyggnadsyta). Lösningen hette källsortering och i samråd med kommunen och mottagarföretaget Stena metall bestämdes vilka fraktioner som skulle sorteras för att motsvara förekommande hämtning och mottagningssystem.



Enligt tabellen ovan kördes ca 307 ton byggavfall till deponi och projektets mål på 20 kg/m² total bruttoarea ger ca 290 ton dvs. målet nåddes nästan.



Vid planering av entreprenadfasen upprättades en arbetsplatsdispositionsplan i vilken källsortering var en viktig del. Större containrar och miljöstation placerades så att transporter blev så korta och okomplicerade som möjligt. På arbetsplatsen fanns en miljöstation upprättad av färgleverantören, i vilket målarburkar omhändertogs och penslar rengjordes i ett slutet system.

En beredskapsplan upprättades av GE i den händelse större mängder farligt avfall upptäcktes vid rivning och spill av olja och kemikalier, vilka definierats som betydande miljöaspekter för kvarteret Inspektoren. I planen framgick såväl förebyggande åtgärder som arbetsinstruktion och förteckning över farligt material.

En nyckel till framgång vid källsortering heter information. På byggarbetsplatsen kvarteret Inspektoren informerades alla om rutinerna för källsortering vid informationsträff, etableringsträff, samordningsmöten och planeringsmöte.

Källsortering bland yrkesarbetarna fungerade tillfredsställande. Dock kan noteras att systemet med olika entreprenörer för hämtning av olika materialgrupper medförde onödiga transporter, Samordningen mellan ordinarie hämtning och byggarbetsplatsens behov kunde ha fungerat bättre.

4. SÄKERHET

Säkerhet och trygghet är något av det viktigaste för oss människor och då i synnerhet ska bostaden ge en trygg tillvaro. Med säkerhet menar Kalmarhem att man på ett strukturerat sätt arbetar med att förebygga de risker som är förknippat med boendet. Vad är då en risk? Kalmarhem har valt att använda Räddningsverkets definition på risk:

$$\text{Risk} = \text{Sannolikhet} \times \text{konsekvens}$$

De risker som Kalmarhem har fokuserat arbetet på är risker för människor liv och välbefinnande samt för fastighets funktion och värde.

I projekteringsfasen var säkerhet ett begrepp som hela tiden fanns med och det kan konstateras i resultat av renoveringsarbetet enligt följande:

Vattenrisker:

- Avstängningar för varmt- och kallt vatten samt för värme är placerade lättåtkomligt i varje lägenhet.
- Driftsövervakningen larmar vid läckage, larm till larmdator samt SMS till fastighetspersonal.

Brandrisker:



- Översyn av brandceller i källare och gemensamma utrymmen med självstängande branddörrar, resulterade i fler och mindre brandceller än innan renoveringen.
- Brandvarnare installeras i samtliga Kalmarhems lägenheter under 2002 vilket ska resultera i tidigare upptäckt av band.
- Ventilation har rökdetektorstyrd avstängning med larmöverföring till larmdator och SMS till fastighetspersonal.

Inbrottsrisker:

- Samtliga entrédörrar till gemensamma utrymmen byttes till ståldörrar som monterades längre in i fasaden för att erhålla en negativ brytvinkel.
- Lägenhetsdörrarna utrustades med säkerhetsslutbleck.
- Trapphusdörrarna låses med tidsstyrning.
- Parkeringsplatserna var redan tidigare anlagda med endast träd för att erhålla fri uppsikt över parkerade bilar.
- Belysningen förstärktes och förbättrades i området och även på parkeringsplatserna.
- Gångvägar anlades så att det inte blev några mörka partier med skrymmande buskage.

Elsäkerhet:

- Samtliga lägenheter utrustades med jordfelsbrytare.

6. DISKUSSION

Miljövarudeklarationer När riktlinjer för materialdeklarationer inledningsvis skissades utgick dessa från modellen med livscykelanalyser där produkten granskades från råvaror, tillverkning, förpackning, distribution, användning och återvinning.

För att klassificering skulle kunna göras ställdes stora krav på tillverkare och leverantörer, vilket inledningsvis väckte stort motstånd. Vissa leverantörer var ganska omgående med på tankegångarna medan andra var helt kallsinniga och tyckte vi på Kalmarhem skulle sköta vår miljöhantering så skötte de sin egen.

Allt eftersom arbetet fortskred och samarbetet med Institutet för Byggekologi inledes blev materialindustrin mer och mer samarbetsvillig och i dag finns det väl ingen tillverkare som inte lämnar fullständiga deklarationer.

Visst material kunde inte levereras vid byggstart utan utbyte fick ske så snart miljömärkta produkter kom ut på marknaden, detta gällde bland annat PVC-fria elprodukter.

I dag finns ett mycket stort antal produkter analyserade och tillgängliga via Svensk Byggtjänst. (Övertagande och utvidgning av Institutet för Byggekologis databas.)

Arbetsmiljö. I entreprenörskedet konstaterades att i vår strävan att använda miljövänliga material och arbetsmetoder blev arbetsmiljön vid några tillfällen åsidosatt.



Sålunda ingick i entreprenaden en stor mängd infällda el-ledningar i befintlig mellanväggar som vid själva arbetsutförandet gav belastningsskador på grund av sin stora omfattning och olämpliga arbetshöjd. En annan arbetsmiljöfråga gällde borttagandet av befintliga ventilationskanaler på vindar som utgjorde ett tungt arbetsmoment tillsammans med sågning i asbetskanaler.

Slutsatsen är att trots intensiva miljöinsatser för ombyggnaden får på intet sätt arbetsmiljöfrågor åsidosättas. Det är viktigt att se till helheten där arbetsmiljön är en av flera delar.

Spetslägenheter. I genomförda provlägenheter testades ny teknologi inom miljöområdet med både stor framgång och mindre lyckosamma resultat.

Växtfilter som byggdes upp i speciella klimatrums för rening för inkommande luft och rening av återluft tillsammans med temperatur- och fuktstyrda ventilationsspjäll har fungerat tillfredställande med undantag av fuktstyrningen som haft injusteringsproblem. Den automatiska bevattningen av växtfilterna har fått sättas ur spel eftersom fuktillskottet varierat väldigt mycket beroende på årstider och hyresgästernas sätt att bo. För att växterna inte skall ta för stor skada vid direkt solljus har solstyrda markiser monterats utanför växtfilter i syd och västerläge.

Försöket med återanvändning av BDT-vatten till bevattning av växtfilter har inte hellre fungerat som tänkt. Detta på grund av att BDT-vatten samlades i särskilda tankar inom badrummet och där gav upphov till luktproblem.

Problemen till trots kan konstateras att när det gäller rening av luft inom lägenheterna fungerar växterna förträffligt och några års erfarenhet har givet kunskap om vilka växtsorter som ger bäst rening.

Urinseparering är en annan ny teknologi som hyresgästerna funnit problematiskt. Detta främst beroende på svårigheter med skötsel av toalettstolarna och då framförallt rengöring av urindelen där det lätt bildas kristaller vilka är svåra att avlägsna. De flesta separationstoalletter är numer utbytta.

Prov med speciella svalskåp som skulle ersätta en del av kylväxlingen har också utförts. Svalskåpets låga temperatur skulle erhållas genom en solskorsten som leder in markkyld luft via ett kyltorn och underjordiska tilluftledningar. Tyvärr har temperaturen inte kommit ner till de gradtal som eftersträvades för att kunna förvara mejerivaror.

Målning har genomförts med emulsionsfärger, äggoljetempera, tempera- och linoljefärger. Några negativa effekter har inte konstaterats utöver ganska långa torktider.



7. SAMMANFATTNING

Samtliga involverade i ombyggnadsprocessen allt från beställare, konsulter, myndigheter, leverantörer till entreprenörer har genomgått en ny fas i sitt vardagliga arbete i och med att miljötänkandet fått så framflyttade positioner. Detta medför att de som haft privilegiet att få arbeta med ombyggnaden av kvarteret Inspektoren med största sannolikhet ligger långt före de flesta inom sina gebit.

Många av de åtgärder som genomförts har nu värderats och kommer att ligga till grund för fortsatt arbete inom miljöområdet. För Kalmarhems del har en miljömanual för byggnads- och materialhantering framtagits och som varje konsult och entreprenör engagerade av Kalmarhem i framtiden skall följa.

Trots att en del prov framförallt i spetslägenheterna inte blivit helt ut vad vi tänkt i planeringen måste denna strävan att hitta nya infallsvinklar och vår experimentlusta fortsätta oförtrutet både när det gäller miljö-, arbetsmiljö- och förnyelsefrågor.

Förvaltningsfasen har nu inletts och uppföljning av projektet kommer att ske fram till nästa ombyggnadsinsats. Resultatet kommer att bearbetas och användas inom företaget när det gäller framtida projekt.

Kalmar den 1 mars 2002
KALMARHEM AB

Lennart Holm

Marie Dellve Kristiansson

Allan Persson

