

Projektet Rekorderlig renovering

Demonstrationsprojekt för energieffektivisering i befintliga flerbostadshus från miljonprogramstiden

Slutrapport för Johannesbäcksgatan 48 A-B – Uppsalahem



Utarbetad av
Per Levin, Projektengagemang
Niklas Jakobsson, Uppsalahem

December 2011

SAMMANFATTNING

Uppsalahem påbörjade hösten 2009 ett pilotprojekt för renoveringen av en av sina byggnader i kvarteret Gröna gatan 2 i området Sala Backar i Uppsala. Pilotprojektet omfattar 14 lägenheter i Johannesbäcksgatan 48 A-B fördelade på 2 trapphus (6+8 lgh), samt 2 st uppvärmda tomställda lokaler som omvandlades till fyra lägenheter. Det finns ett tredje trapphus i byggnaden som inte renoverades annat än att frånluften kopplades in till FTX-aggregatet samt att vindsisolering utfördes. Därför ingår inte trapphus C i pilotprojektet och rapporten.

Ambitionen i BeBo:s demonstrationsprojekt Rekorderlig Renovering (RR) är att byggnadsprojekten ska halvera sin energianvändning. När Uppsalahem anslöt sitt pilotprojekt till RR var entreprenören redan upphandlad och åtgärderna delvis redan bestämda. Energiberäkningar har utförts för att dels utreda vilka åtgärder som skulle kunna få Johannesbäcksgatan 48 A-B att nå en halvering av energianvändningen, dels beräkna besparingen för de åtgärder som till slut genomfördes. De energisparåtgärder som valdes var i huvudsak installation av ett FTX-aggregat med roterande värmeväxlare, individuell mätning av tappvarmvatten, LED-belysning i trapphus, tilläggsisolering av vind och ytterväggens insida vid fönstersmygar samt renovering av fönster. Totalt beräknades åtgärdspaketet ge en energibesparing på ca 50 %.

Avsaknad av fuktsakkunnig i projektet samt att inte rådgivning från resurspoolen utnyttjades, har medfört ökade fuktrisker vid invändigt tilläggsisolerade partier på grund av avsaknad av ångspärr, samt även vid odränerade nya skalmurar och ventilationsdragning i sopnedkast. Vissa åtgärder har redan vidtagits av Uppsalahem och övriga upptäckta riskfaktorer är satta under bevakning.

Svårigheten att få tillgång till pålitliga uppmätta värden för energianvändning har komplicerat utvärderingsarbetet. Värden för hushållsel och fastighetsel har inte stämt överens i olika redovisningar och vissa mätningar har bara gjorts för hela området Gröna Gatan 2 och inte specifikt för pilot-byggnaden, vilket ökar mätvärdernas osäkerhet.

Under 2010 och vintern 2011 har mätningar utförts av uppvärmningsenergi, tappvarmvattenenergi, fastighetsel, hushållsel, el och temperaturverkningsgrad för FTX-aggregatet m.m. Mätningarna visar att uppvärmningsenergin för Johannesbäcksgatan 48 A-B i princip halverats, vilket är en något mindre besparing än beräknat, och att även tappvarmvattenenergin minskat rejält. Fastighetselen har dock ökat betydligt mer än förväntat, trots installation av LED-belysning i trapphusen. Ökad fläktel förklarar bara ca halva ökningen.

Den uppmätta energibesparingen är ca 40 kWh/m² (35 %) jämfört med beräknade 60 kWh/m². Siffrorna innehåller dock en viss osäkerhet i och med att de är korrigerade för att renodla mätvärdena. Ytterligare intrimning av ventilationssystemet vid inkoppling av tilluft till trapphus C kan medföra större besparingar.

Åtgärdspaketet blev enligt BeBo:s kalkylförutsättningar inte lönsamt, mycket beroende på att FTX-åtgärden fick ett stort negativt nuvärde på grund av hög investeringskostnad i kombination med ökad elanvändning efter åtgärd. Den beräkningsmässigt mest lönsamma investeringen i denna byggnad var vindsisoleringen.

För att få beräknat åtgärdspaketet i sin helhet att bli lönsamt krävdes dock inga stora förändringar av kalkylförutsättningarna, exempelvis blir det lönsamt med en kalkylränta på 4 % och en värmeprisutveckling på 3,5 %. Uppgifter på den senaste 10-

årsperiodens el- och fjärrvärmepris för Uppsalahem visar en genomsnittlig prisökning per år på 3,8 % för el och 3,0 % för fjärrvärme.

Med uppmätta värden blir åtgärdspaketet mindre lönsamt, eftersom beräknad besparing inte riktigt nåddes. Det krävs en kalkylränta på 4 % tillsammans med en värmeprisökning på 5 % för att nå lönsamhet med den hittills uppmätta energibesparingen.

Enligt den enkät som utförts efter åtgärd finns några klagomål på kalla golv och låg innetemperatur, men inte mer än vad som anses normalt. Inga klagomål har uppgetts gällande ventilation eller inneluftskvalitet. Dock var svarsfrekvensen relativt låg, 61 %.

BESTÄLLARGRUPPEN BOSTÄDER

Beställargruppen bostäder, BeBo, är ett samarbete mellan Energimyndigheten och fastighetsägare/förvaltare av flerbostadshus. BeBo initierades 1989 av Energimyndighetens företrädare NUTEK. Gruppen driver idag utvecklingsprojekt med inriktning på energieffektivitet och miljö.

Syftet med gruppens arbete är att energieffektiva system och produkter tidigare ska komma ut på marknaden. Utvecklingsprojekten ska visa på goda exempel med effektiv energianvändningen samtidigt som funktion och komfort inte får försämrats utan ska snarare förbättras.

Gruppens medlemsföretag är:

Alingsåshem
Eksta
Familjebostäder
Fastighetsägarna
Gavlegårdarna
HBV
HSB
Hyresbostäder i Växjö AB
KBAB
Riksbyggen
SABO
Sigtunahem
Stockholmshem
Svenska Bostäder
Uppsalahem
Vidingehem
Örebrobostäder

Till gruppen är också knutna:

Byggherrarna
Energimyndigheten
K-Konsult Energi
Projektengagemang
WSP

FÖRORD

Energianvändningen i bebyggelsen måste minskas för att bromsa dess negativa miljöpåverkan. På bred front ska behovet av köpt energi halveras till år 2050 i förhållande till användningen 1995.

Energimyndigheten har i uppdrag att "driva på" energieffektiviseringen i bostadssektorn. Av erfarenhet vet man att demonstrationsprojekt är en verkningsfull metod för att sprida goda idéer och få fler att våga gå i samma spår.

En stor del av bostadsbeståndet är byggt under åren 1965 – 1975 inom miljonprogrammet. Dessa byggnader är intressanta för energieffektiviseringsprojekt, eftersom de är mycket lika vad gäller energistatus, byggnads- och installationsteknik och de ligger nu i tur för upprustning. Dessutom är de många, totalt omfattas 700 000 till 800 000 lägenheter.

Energimyndigheten stöttar med resurser inom ramen för BeBo-projektet "Rekorderlig renovering" (RR), för att demonstrera vilka energiåtgärder man ska satsa på och vilka konsekvenser de får på innemiljö, beständighet och varsamhet. Uppsalahems hus på Johannesbäcksgatan 48 i Sala Backar är ett sådant demonstrationsprojekt inom RR med fokus på energieffektivisering.

För att öka spridningen till fler fastighetsägare genomförs RR-projekt på flera orter i Sverige. Målsättningen är att projekten skall vara väl dokumenterade för att underlätta upprepning och att man även kan göra studiebesök så att den som söker information och kunskap om energieffektivisering kan förvissa sig om att det verkligen fungerar!

Danderyd/ Uppsala i oktober 2011

Per Levin / Niklas Jakobsson

INNEHÅLL

Sammanfattning	2
1. Inledning	7
Bakgrund	7
Syfte och Mål	7
Metod	7
2. Objektsbeskrivning	8
Beskrivning av byggnaderna	9
Byggnadsteknik	9
Installationsteknik	10
Mediastatistik	10
Övriga mätningar före åtgärd	11
3. Åtgärder	11
Åtgärder för att åstadkomma en halvering av energianvändningen	11
Genomförda åtgärder	12
Fuktanalys	13
4. Energiberäkningar	13
5. Kostnadsbedömningar	15
6. Lönsamhetskalkyler	15
Kalkylförutsättningar för investeringar – Uppsalahem	16
Lönsamhetskalkyler enligt BeBo-förutsättningar	16
7. Genomförande av åtgärder	21
Förberedelser	21
Erfarenheter	21
Fuktanalys	21
8. MÄTResultat och uppföljning	23
Energibehov	24
Boendesynpunkter	25
Övriga drifterfarenheter	25
9. Slutsatser	26
Bilaga 1 Situationsplan	28
Bilaga 2 Beräkningsindata	31
Bilaga 3 Termograferingsresultat före och efter åtgärd	32
Bilaga 4 Fuktanalys utförd av resurspoolen	37
Bilaga 5 Bilder före och efter åtgärder	46
Bilaga 6 Etappkarta	51
Bilaga 7 Resultat från boendeenkät	52

1. INLEDNING

Bakgrund

Under 60- och 70-talen byggdes över en miljon bostäder inom det s.k. miljonprogrammet. Dessa byggnader är intressanta ur energieffektiviseringsynpunkt, eftersom de är mycket lika vad gäller energistatus, byggnads- och installationsteknik och att de nu ligger i tur för upprustning. Så mycket som 700 000 till 800 000 lägenheter står inför genomgripande 40-årsupprustning och renovering. Om de nationella energi- och miljömålen ska kunna nås, gäller att utnyttja tillfället att genomföra energisparåtgärder vid ombyggnaderna. Annars får man vänta i ytterligare 40 år till nästa tillfälle.

Om man kan få fler att satsa på energieffektiv ombyggnad kan den totala energianvändningen för bostadssektorn minska rejält. Energimyndigheten stöttar därför med resurser för att demonstrera vilka energiåtgärder man ska satsa på och vilka konsekvenser de får på inomhusmiljö, beständighet och varsamhet.

Syfte och Mål

Syftet med BeBo-projektet "Rekorderlig renovering" är att i anslutning till Sveriges nationella miljömål God bebyggd miljö verka för att demonstrationsprojekt genomförs med målen att:

- Minska köpt energi med 50 %, väl förankrat i bostadsföretagens ledning.
- Identifiera vilka insatser/åtgärder som behövs för att nå 50 %.
- Följa upp och dokumentera projekten för att kunna föra kunskapen vidare.

BeBo:s fokus inom projektet ligger på energiåtgärder främst för klimatskärm och ventilation. I processen medverkar byggherre, konsulter och entreprenörer för att nå bästa lösningar. Som ett stöd har BeBo tillhandahållit energiberäkningar, möjlighet till rådgivning och uppföljning av fuktfrågor samt dokumentation.

Demonstrationsobjekten skall på ett representativt sätt kunna ge vägledning och kunskap om möjligheter samt svårigheter, hinder och vilken typ av stimulans eller stöd som kan vara aktuell.

Metod

Dokumentationsarbetet innehåller följande moment:

- Beskrivning av objekt
- Checklista
- Termografering
- Tryckprovning
- Ekonomiska förutsättningar/budget

Analysarbetet innehåller följande moment:

- Energiberäkningar som genomförs på samma sätt för alla delprojekt. Beräkningarna av byggnadernas befintliga skick har kalibrerats till inom 10 % avvikelse med hjälp av uppmätt fjärrvärme, fastighetsel och hushållsel före åtgärd. Indata redovisas i bilaga.
- Lönsamhetskalkyler som utgår från BeBo:s kalkylförutsättningar. Endast merkostnader för energibesparande åtgärder tas med i kalkylen.
- Fuktanalys vid behov.
- Boendeenkät för att följa upp inomhusklimatet

Uppföljning av teknik och ekonomi förutsätts, vilket kräver:

- Planering av mätningar och uppföljning i inledningsskedet
- Ekonomisk transparens av åtgärds kostnader.

Projektet indelas i tre etapper:

Etapp 1: Val av objekt, åtgärdsförslag, projektering och upphandling

Etapp 2: Genomförande med kontrollplan. Idrifttagning.

Etapp 3: Uppföljning av energi och inneklimat.

Uppsalahem har påbörjat en större renovering i området Gröna gatan, med syfte att minska energianvändningen.

En övergripande förstudie genomfördes under sommaren 2008, med syfte att uppskatta besparingspotential och investeringskostnader för energieffektiviserande åtgärder som ansågs relevanta att genomföra.

Ombyggnadsprojektet inleddes med ett pilotprojekt hösten 2009, vilket involverar tre trapphus, Johannesbäcksgatan 48 A-C. Trapphus C omfattas inte av andra åtgärder än att frånluften kopplas i till det nya FTX-aggregatet och vindsisolering, varför det inte har tagits med i RR-projektet.

Denna rapport omfattar pilotprojektet och fokuserar främst på effekterna och konsekvenserna av insatser för en halvering av köpt energi.

2. OBJEKTSBESKRIVNING

Uppsalahems fastighet på Gröna gatan är belägen i området Sala Backar och består av sammanbyggda huskroppar med två till fyra trapphus i varje, totalt 918 lägenheter. Fastigheten är uppdelad i tre olika ekonomiska områden, Gröna gatan 1, 2 och 3. Byggnaderna har 3 våningsplan och källare, och är uppförd i etapper mellan åren 1952 och 1955. Pilotprojektet avser en del av Gröna gatan 2, i huvudsak trapphusen på Johannesbäcksgatan 48 A-B, med byggnadsår 1952. Tre tvättstugor finns i källarplanet i Gröna gatan 2.

Fjärrvärme för samtliga Gröna gatans områden kommer in i undercentralen UC01. Från denna förses de undercentraler som tillhör Gröna gatan 2, UC2 och UC 6-8, med fjärrvärme via en hetvattenkrets.

Pilotprojektet innefattar 14 lägenheter i Johannesbäcksgatan 48 A-B fördelade på 2 trapphus (6+8 lgh), samt 2 st uppvärmda tomställda lokaler. Att bara 14 lägenheter ingår förklaras av att trapphus 48 C ingår endast genom att frånluften därifrån kopplas till ett FTX-aggregat som installeras i samband med ombyggnadsprojektet. Trapphus A-B innehåller lokaler i markplan som byggs om till 4 lägenheter à 56 m², vilket gör att det blir 18 lägenheter efter åtgärd.



Figur 1 Johannesbäcksgatan 48 A-B före åtgärd.

Beskrivning av byggnaderna

Pilotprojektets byggnad har varken tvättstuga eller hiss. Tvättstugor finns dock på tre ställen i området, men ingår ej i beräkningen. Undercentral och lägenhetsförråd finns i pilotprojektets byggnad och är placerade i källaren.

	Gröna gatan 2	Johannesbäcksgatan 48 A-B
Antal lägenheter	316/320	14/18 (före/efter åtgärd)
Area BOA, m ²	16866/17089	776/999
Area LOA, m ²	513/263	250/0
Area A _{temp} , m ²	21167 ¹	1487 ²

¹ Area från summerade energideklarationer.

² Uppmätt area från ritning.

Byggnadsteknik

Följande material och konstruktioner fanns i byggnaden. Informationen är erhållen från förvaltaren och entreprenören, samt delvis från befintligt ursprungligt ritningsunderlag.

Stomme	250 mm betong i källarväggar. Övriga våningar 1-stens tegel.
Grund	Källarmurar på grundsulor av armerad betong. Eftergjuten oisolerad betongplatta.
Källaryttervägg	Puts, 70 mm lättbetong, 250 mm betong
Yttervägg	Bostäder: Slammat 1-stens tegel, 70 mm träullsplatta, invändig puts. Ingen träullsplatta bakom radiatorer. Lokaler: Fasadsten, 250 mm betong
Balkongpartier	20 mm träpanel, 50 mm kartong med luftspalter (bikakekonstruktion), förhydningspapp, 13 mm gipsskiva.
Tak	Vindsbjälklag av 160 mm betong med 150 mm sågspån samt 200 mm lösull. Yttertak med uppstolpade takstolar.
Fönster	Kopplade 2-glasfönster

Installationsteknik

Ventilation	Frånluftsventilation med ingjutna stigarkanaler till vindsplan. Frånluftsfläktarna är placerade i sugkammare på vinden. Murade horisontella kanaler på vinden till sugkammare.
Uppvärmning	Fjärrvärme levereras till hela området via UC01. Från UC01, via hetvattenkrets, till UC08, som förser pilotprojektet med värme via radiatorer.
Tappvarmvatten	VV bereds med VVX på hetvattenkretsen i UC08.

Mediastatistik

Uppmätt fjärrvärme-, el- och vattenanvändning gäller för år 2007. Värme inkl. tappvarmvatten är uppmätt för hela Gröna gatan 2 och fördelat på pilotprojektets area för Johannesbäcksgatan 48 A-B. Fastighetsel har fördelats från mätning av Gröna gatan 2. Hushållselen avser 14 lägenheter.

	Gröna gatan 2	Johannesbäcksgatan 48 A-B
Värme och vv, MWh, n.årskorr.	2 935	168,7
Fastighetsel, MWh	174	10,0
Energiprestanda, kWh/m ² BOA/LOA	178,9	178,9
Energiprestanda, kWh/m ² A _{temp}	146,9 ¹	120,2 ²
Hushållsel, kWh	i.u.	24749
Tappkallvatten, m ³	26 614	1 869

¹A_{temp}-area från energideklaration (sammanslaget för GG2).

²Uppmätt A_{temp}-area från ritning.

A_{temp} för Gröna gatan 2 är summerad från energideklarationer (omvandlad från BOA/LOA med faktorn 1,25). Mängdad A_{temp} från ritning är ca 1,5 ggr större än BOA/LOA för Johannesbäcksgatan 48 A-B. BOA/LOA för Gröna gatan 2 har använts för att fördela energianvändningen, vilket medför att energiprestanda skiljer sig åt mellan området och pilotprojektet. Eftersom pilotprojektet innehåller tomma (men uppvärmda) lokaler, blir fördelningen per area inte helt rättvisande.

Övriga mätningar före åtgärd

	Johannesbäcksgatan 48 A-B
Luftläckning, l/s m ² vid 50Pa	Lgh 0437, 090903: 0,8
Luftflöden	494 l/s
Termografering	Genomförd från utsidan. Se bilaga 3.
Fläktel, kWh/år	Ca 2500 (från mätning av F-fläkt i likadan byggnad)

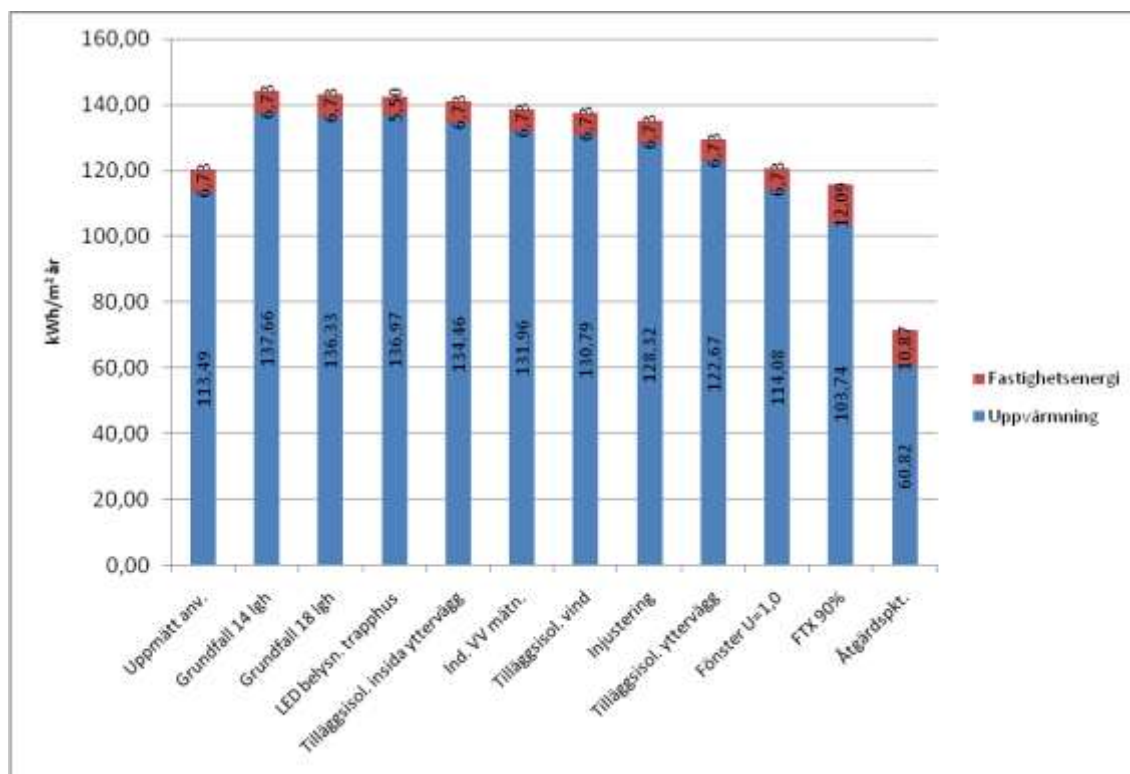
OVK-protokoll finns och är godkänd, men inga totalluftflöden är angivna i protokollet (Resultatet är summerat från delflöden i lägenheterna.).

3. ÅTGÄRDER

Åtgärder för att åstadkomma en halvering av energianvändningen

Grundförutsättningen inför identifiering av åtgärder inom RR-projektet är en 50 % -ig besparing. Bostädernas energianvändning, ålder och standard är de främsta anledningarna till att Uppsalahem nu bygger om Gröna gatan 2.

Beräkningar av besparingar i syfte att nå målet redovisas i figur 2 nedan, där åtgärdspaketet består av samtliga åtgärder. Enligt beräkningarna minskar energianvändningen från 144 till 72 kWh/m² A_{temp}, dvs en besparing på 72 kWh/m², om alla åtgärderna genomförs.



Figur 2 Beräkning av energiprestanda för Johannesbäcksg. 48 A-B, grundfall samt olika åtgärder, i syfte att nå 50 % -målet, vilket i princip nås om ovanstående åtgärder genomförs.

Genomförda åtgärder

Följande åtgärder har genomförts under hösten 2009.

Värmeisolering:

- 400 mm lösull på vindsbjälklag (gammal isolering borttagen).
- Utfackningsväggar i vardagsrum isoleras på insidan med 175 mm mineralull mellan reglar, 13 mm gipsskiva (ingen plastfilm), se figur 3.
- Invändig tilläggsisolering av yttervägg i radiatornischer under fönstren i sovrum och kök, 70 mm mineralull mellan reglar, 13 mm gipsskiva (ingen plastfilm).
- Invändig tilläggsisolering av ytterväggar i f.d. lokaler: Befintlig fasadsten borttagen och ersatt med 70 mm fasadtegel och 50 mm luftspalt (ej dränerad). 250 mm betong innanför luftspalten. Invändig tilläggsisolering av 70 mm mineralull mellan reglar, 13 mm gipsskiva (ingen plastfilm).

Lufttätning:

- Skafteriventiler har isolerats och murats igen.
- Nya tätningslister i fönster.

Fönster & dörrar:

- Bef. fönster har kompletterats med isolerglasruta i befintlig innerbåge, till $U=1,25$ (för hela fönstret). Nya fönster i badrum samt i nya lägenheter (f.d. affärslokaler), $U=1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Nya balkongdörrar.
- Nya lägenhetsdörrar.

Ventilation:

- FTX-installation i trapphus A och B med roterande vvx och 80 % temperaturverkningsgrad, "Swegon Gold". Frånluften i trapphus C kopplas in (all frånluft i kök ansluts till aggregatet).
- Nytt fläktrum i källaren.

Värmesystem:

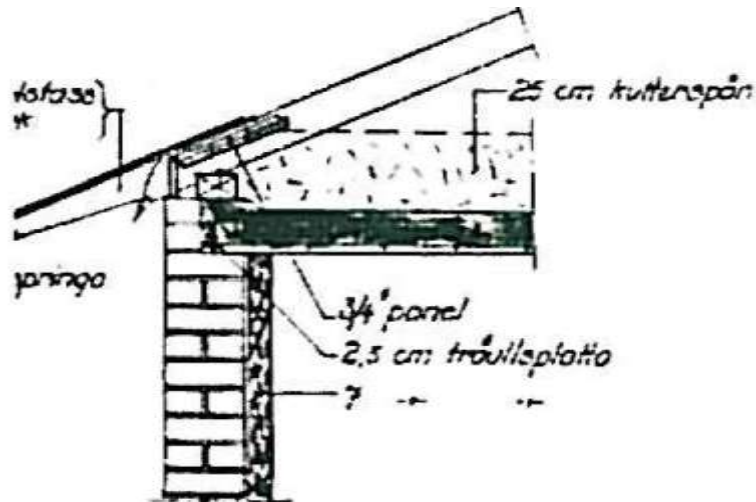
- Samtliga radiatorer byts och nytt 2-rörsystem installeras.
- Förberedelse för individuell mätning av värme.

VA-system:

- Snålspolande armaturer
- Badrummen byggs ut. Endast ett fåtal har tagit badkar som tillval
- Stambyte

Övriga åtgärder:

- I trapphus och källargång monteras nya LED- armaturer med närvarostyrning.
- Individuell mätning av kall- och varmvatten.
- Ny elcentral i källare samt ny matning. Synliga elmätare bakom glasdörr.
- Nya elinstallationer
- Nya vitvaror och köksinredning.
- Ny utrustning i tvättstuga (finns ej i pilotprojektet).



Figur 3 Yttervägg före åtgärd. Vid radiatornischer under fönster fanns ingen invändig träullsplatta. Detta parti tilläggsisolerades med mineralull mellan träreglar samt gipsskiva innan den nya radiatören sattes på plats.

Fuktanalys

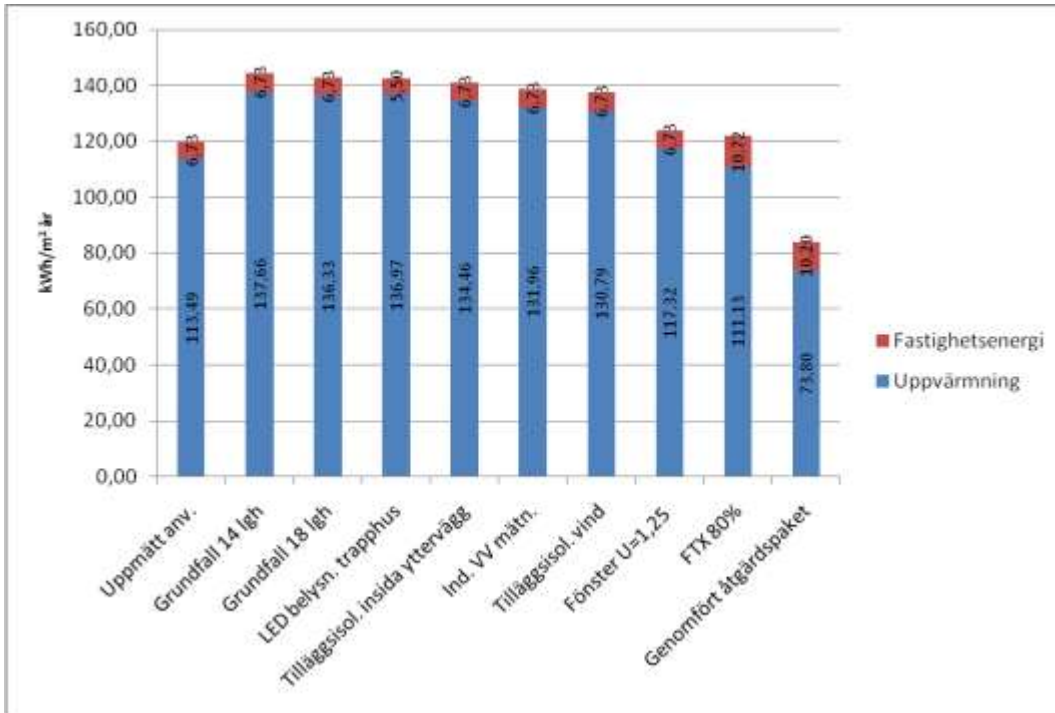
Invändig tilläggsisolering medför att den befintliga konstruktionen blir kallare, med ökad fuktbelastning som följd. Risken för fuktproblem är i detta fall större, eftersom ingen ångspärr monterades innanför tilläggsisoleringen. Beslut om detta togs av byggprojektet utan BeBo's vetskap.

En fuktanalys har genomförts via resurspoolen (LTH) för tilläggsisoleringen samt det nya fasadtegelpartiet, vid de f.d. lokalerna. Analysen redovisas i kapitel 7 och bilaga 4.

4. ENERGIBERÄKNINGAR AV GENOMFÖRDA ÅTGÄRDER

Energiberäkningarna av genomförda åtgärder har utförts stegvis och som åtgärdspaket, för att kunna jämföra med uppmätta värden. Indata till beräkningen redovisas i bilaga 2.

Beräkningen av genomfört åtgärdspaket ger en förväntad besparing av 60 kWh/m², se figur 4.



Figur 4 Beräknad energianvändning för genomförda åtgärder på Johannesbäcksvägen 48 A-B, enskilt och som åtgärds paket.

Besparing på el är beräknad för SFP-tal för nya fläktar samt trapphusbelysning. Ingen skillnad av köldbryggor är medräknad för isoleråtgärder eftersom tilläggsisolering utförts på mindre partier på insida yttervägg. Kulvertförluster ingår inte i beräkningarna.

5. KOSTNADSBEDÖMNINGAR

Nedanstående tabell 1 visar en kostnadsbedömning av genomförda åtgärder. Kostnaderna har tagits fram av Uppsalahem i samråd med totalentreprenören PEAB.

Tabell 1 Entreprenadkostnader för energiåtgärder för Johannesbäcksgatan 48 A-B. Kostnader är inklusive moms.

	Kostnad hela huset	Kostnad per lgh	Anm.
FTX-system	1 494 000	83 000	F-kanaler på vind i
varav: ventilation	1 181 000	65 600	trapphus C ingår
bygg	312 000	17 400	
Renovering av fönster	481 000	26 700	
Isolering av vindsbjälklag med 400 mm	62 000	-	Även trapphus C ingår
Invändig tilläggsisolering av yttervägg vid radiatorer 70 mm	41 000	2 300	
Invändig tilläggsisolering av balkongparti inkl. nya balkongdörrar	175 000	9 700	
Individuell mätning kv och vv inkl. utrustning för mätinsamling	95 000	5 300	Tillkommer 2000 kr/lgh förberedelse för ind. värmemät.
Trapphusbelysning	23 000	1 300	
Åtgärdspaket	2 371 000	131 700	

I kostnaden för FTX-systemet ingår även vissa åtgärder som skulle behövt utföras oavsett om man satsat på ett FTX eller ej, till exempel borttagning av gammal utrustning. Exakt hur stor kostnad som borde belasta FTX-systemet i en lönsamhetskalkyl kan vara svårt att avgöra. Uppsalahem uppger att det skulle ha kostat 40 000 kr att byta ut den gamla fläkten, vilket hade varit nödvändigt om man inte valt att satsa på ett nytt ventilationssystem. Möjligen hade en tätning av de gamla frånluftkanalerna också behövts för att kunna justera frånluftslödena.

6. LÖNSAMHETSKALKYLER

Den teoretiska beräkningen kommer ofta i konflikt med den ekonomiska verkligheten för bostadsföretaget. Det finns flera faktorer som inverkar på de förslag som kan ge de bästa besparingarna, som t.ex.

- Hyrestak mot möjlig investering
- Ekonomi, räntor, avskrivningstider mm.
- Personal, förändring av projektledare
- Förändring i företagsledning/medverkan från ledning
- Kulturminnesmärkning
- Fokus i projekt, ansiktslyftning (status) mot energifrågor

Kalkylförutsättningar för investeringar – Uppsalahem

Räntor	Gällande kalkylränta (real) 5,0–5,5 %
Avskrivning	2 % (50 år)
Hyresrabatt	Höjning från 926 kr/m ² till 1229 kr/m ² med 5 års upptrappning

Gällande fördelning så är huvudprincipen att Uppsalahem följer de regelverk som styrelsen har beslutat i frågan vilket innebär att allt bokförs som investering om inte annat beslutats.

Merkostnad/Marginalkostnad

Kostnader som relateras till åtgärder utöver normalt underhåll och renovering

Intäkter som ingår i investeringen:

Hyreshöjning	för förbättrad standard
Energibesparing	effekter/minskning
Underhåll/repARATIONER	minskade kostnader

Lönsamhetskalkyler enligt BeBo-förutsättningar

Kalkylprincipen är att endast merkostnader för energibesparande åtgärd ska belasta energikalkylen. Detta betyder att kostnader för t.ex. underhåll och ökad komfort eller modernisering ska dras bort från investeringskostnaden för energi.

Åtgärder som inte påverkar energianvändningen ska heller inte belasta energikalkylen såvida inte åtgärden utgör en förutsättning för att kunna genomföra energisparåtgärden.

Kalkylförutsättningar:

Åtgärders livslängd

- Installationsåtgärder 15 år
- Byggnadstekniska åtgärder 40 år

Energipris:

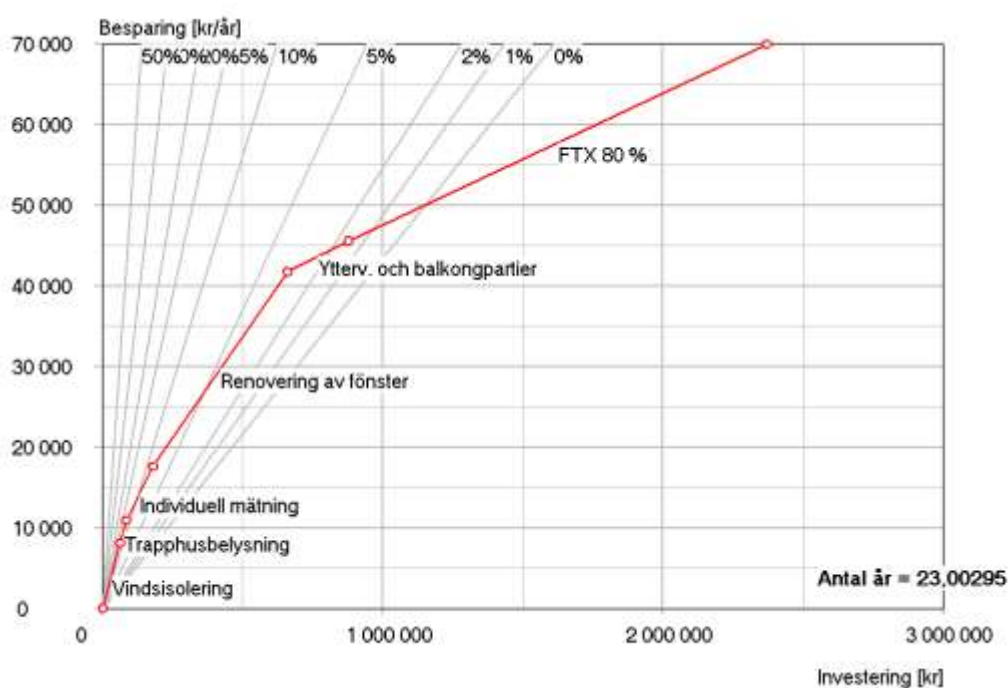
- El 1,2 kr/kWh
- Årlig elprisökning utöver KPI $q_{el} = 2 \%$
- Värme 0,8 kr/kWh
- Årlig värmeprisökning utöver KPI $q_{värme} = 1 \%$

Inflation 0 %

Åtgärdspaketet uppnår inte lönsamhet med BeBo:s kalkylförutsättningar, se tabell 2. Vindsisolering, individuell mätning av varmvatten samt installation av LED-belysning i trapphus är de åtgärder som på egen hand är lönsamma med dessa förutsättningar. FTX-installation och renovering av fönster beräknades ge de största besparingarna, men då installationer har en beräknad livslängd på 15 år och FTX-aggregatet använder mer el, som är dyrare, får den åtgärden en lägre tåld investering. Dessutom är investeringskostnaden hög, se figur 5. Däremot har renovering av fönster en beräknad livslängd på 40 år och en lägre verklig investering och blir därmed en nästan lönsam investering trots att beräknad energibesparing är något lägre.

Tabell 2 Beräknad tåld investering och nuvärde för pilotbyggnaden utgående från åtgärdernas beräknade kostnadsbesparing (LCC), uppföljda åtgärds-kostnader (inkl. moms) och BeBo:s kalkylförutsättningar.

Johannesbäcksgatan 48 A-B						
Åtgärd	Fjärrvärme kWh/m ² år	Fastighets-el kWh/m ² år	Besparing kWh/m ² år	Tåld investering kr	Verklig investering, kr	Nuvärde, kr
Grundfall	137,6	6,7	-	-	-	-
FTX-80 %	111,1	10,7	22,5	265 848	1 494 000	-1 228 152
Renovering av fönster	117,3	6,7	20,3	478 819	481 000	-2 181
Vindsisolering	130,8	6,7	6,8	161 725	62 000	99 725
Ytterväggisolerings och balkongpartier	134,4	6,7	3,2	75 330	216 000	-140 670
Individuell mätning	132	6,7	5,6	134 182	95 000	39 182
Trapphusbelysning	137	5,5	1,8	66 259	23 000	43 259
Åtgärdspaket	73,8	10,2	60,3	1 360 217	2 371 000	-1 010 783



Figur 5 Beräknade internräntor för Johannesbäcksgatan 48 A-B utgående från åtgärdernas kostnadsbesparing (LCC).

Känslighetsanalys med andra kalkylförutsättningar

Kalkylförutsättningarna behöver inte vara orealistiska för att åtgärds paketet ska bli lönsamt. Med en kalkylränta på 4,5 %, en värmeprisökning på 4 % och en elprisökning på 2 % blir åtgärds paketet lönsamt, likvärd med en kalkylränta på 4 % och en värmeprisökning på 3,5 %, se tabell 3. En större elprisökning inverkar dock negativt på åtgärds paketets lönsamhet. Det skulle krävas en värmeprisökning på 13 % i kombination med en kalkylränta på 0 % för att få FTX-investeringen lönsam som enskild åtgärd.

Tabell 3 Beräknad tåld investering och nuvärde för pilotbyggnaden utgående från åtgärdernas kostnadsbesparing (LCC) med 4 % kalkylränta och 3,5 % värmeprisökning. Kostnader är inklusive moms.

Johannesbäcksgatan 48 A-B						
Åtgärd	Fjärrvärme kWh/m ² år	Fastighets-el kWh/m ² år	Besparing kWh/m ² år	Tåld investering kr	Verklig investering, kr	Nuvärde, kr
Grundfall	137,6	6,7	-	-	-	-
FTX-80 %	111,1	10,7	22,5	363 433	1 494 000	-1 130 567
Renovering av fönster	117,3	6,7	20,3	875 063	481 000	394 063
Vindsisolering	130,8	6,7	6,8	295 560	62 000	233 560
Ytterväggsisolering och balkongpartier	134,4	6,7	3,2	137 670	216 000	-78 330
Individuell mätning	132	6,7	5,6	245 224	95 000	150 224
Trapphusbelysning	137	5,5	1,8	88 422	23 000	65 422
Åtgärds paket	73,8	10,2	60,3	2 578 025	2 371 000	207 025

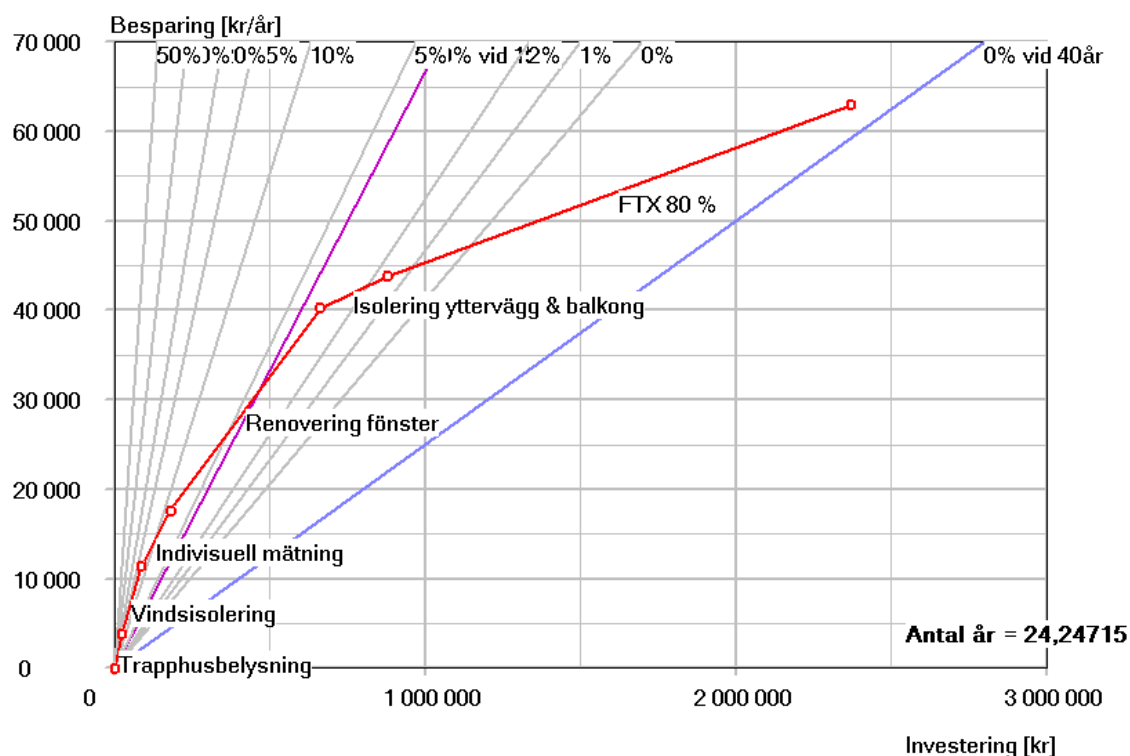
Uppsalahem redovisar sin energiprisutveckling 1999-2010 och energipriser för 2010 som:

- El 1,75 kr/kWh
- Årlig elprisökning utöver KPI $q_{el} = 3,8 \%$
- Värme 0,75 kr/kWh
- Årlig värmeprisökning utöver KPI $q_{värme} = 3,0 \%$

Med dessa historiska värden kommer åtgärds paketet närmare gränsen för lönsamhet än med BeBo:s förutsättningar, se tabell 4. Störst skillnad gör det för renoveringen av fönster som med BeBo:s förutsättningar hamnade strax under att vara lönsam men som med verkliga energipriser får ett nuvärde på 140 500 kr. För alla åtgärder som främst påverkar fjärrvärmeanvändningen ökade den tålda investeringen med 30 % vid lönsamhetsberäkning med Uppsalahems verkliga energipriser i jämförelsen med BeBo:s schablonvärden. För åtgärden trapphusbelysning blir ökningen i tåld investering över 80 % men för FTX-åtgärden ger de verkliga energipriserna en försämring på 10 % för tåld investering jämfört med BeBo:s värden. Figur 6 visar ett internräntediagram för samma förutsättningar.

Tabell 4 Beräknad tåld investering och nuvärde för pilotbyggnaden utgående från åtgärdernas kostnadsbesparing (LCC) med 5 % kalkylränta och Uppsalahems redovisade energipriser och reala energiprisökningar. Kostnader är inklusive moms.

Johannesbäcksgatan 48 A-B						
Åtgärd	Fjärrvärme kWh/m ² år	Fastighets-el kWh/m ² år	Besparing kWh/m ² år	Tåld investering kr	Verklig investering, kr	Nuvärde, kr
Grundfall	137,6	6,7	-	-	-	-
FTX-80 %	111,1	10,7	22,5	238 875	1 494 000	-1 255 125
Renovering av fönster	117,3	6,7	20,3	621 501	481 000	140 501
Vindsisolering	130,8	6,7	6,8	209 917	62 000	147 917
Ytterväggisolering och balkongpartier	134,4	6,7	3,2	97 778	216 000	-118 222
Individuell mätning	132	6,7	5,6	174 167	95 000	79 167
Trapphusbelysning	137	5,5	1,8	120 979	23 000	97 979
Åtgärdspaket	73,8	10,2	60,3	1 666 876	2 371 000	-704 124



Figur 6 Beräknade internräntor för Johannesbäcksgatan 48 A-B utgående från åtgärdernas kostnadsbesparing (LCC) och verkliga energipriser och energiprisutveckling.

Uppsalahem anger också att kostnaden för FTX-systemet inte är riktigt rättvisande, dels för att det i redovisade kostnader ingår vissa poster som hade behövt utföras ändå eftersom den befintliga frånluftsfläkten var i behov av utbyte, dels för att den antagna livslängden på 15 år är kortare än vad Uppsalahem anser vara realistiskt. En lönsamhetskalkyl med livslängd 40 år för FTX-systemet, men med en antagen underhållskostnad på 2000 kr/år som kompensation för behov av utbyte av vissa komponenter och filter under livslängden, får FTX-systemet en 60 % bättre tåld investering, men saknar fortfarande 1 000 000 kr för att bli lönsamt, se tabell 5. Så även utan underhållskostnad. För att få FTX-systemet i sig att bli lönsamt krävs exempelvis att fjärrvärmepriset blir 1,75 kr/kWh om Uppsalahems redovisade energipris för el och energiprisökningar samt 40 års livslängd och 5 % kalkylränta används.

Den kostnad som Uppsalahem uppger för det fläktbyte som hade behövt utföras om man inte valt att byta till FTX-system är 40 000 kr. Den summan skulle man då kunna dra bort från FTX-åtgärdens kostnad i lönsamhetskalkylen. Eftersom åtgärden har ett negativt nuvärde på drygt en miljon kr i samtliga beräkningar som utförts gör dock inte de 40 000 kronorna någon märkbar skillnad för kalkylen.

Tabell 5 Beräknad tåld investering och nuvärde för pilotbyggnaden utgående från åtgärdernas kostnadsbesparing (LCC) med 5 % kalkylränta och BeBo:s energipriser. Livslängd för FTX-systemet ändrat från 15 till 40 år och underhållskostnad för detsamma satt till 2000 kr/år.

Johannesbäcksgatan 48 A-B						
Åtgärd	Fjärrvärme kWh/m ² år	Fastighets-el kWh/m ² år	Besparing kWh/m ² år	Tåld investering kr	Verklig investering, kr	Nuvärde, kr
Grundfall	137,6	6,7	-	-	-	-
FTX-80 %	111,1	10,7	22,5	425 679	1 494 000	-1 068 321
Renovering av fönster	117,3	6,7	20,3	478 819	481 000	-2 181
Vindsisolering	130,8	6,7	6,8	161 725	62 000	99 725
Ytterväggsisolering och balkongpartier	134,4	6,7	3,2	75 330	216 000	-140 670
Individuell mätning	132	6,7	5,6	134 182	95 000	39 182
Trapphusbelysning	137	5,5	1,8	66 259	23 000	43 259
Åtgärdspaket	73,8	10,2	60,3	1 325 898	2 371 000	-1 045 102

7. GENOMFÖRANDE AV ÅTGÄRDER

Förberedelser

Projektets dokumenterade besparing bygger på identifiering av energianvändningen före åtgärd, vilken ligger till grund för utvärdering av genomförda åtgärder. För att kunna följa upp åtgärderna har byggnaden kompletterats med följande mätutrustning:

- Nyinsatt värmemängdsmätare för trapphusen A och B (inkl. värme till FTX-aggregat).
- FTX-aggregat, egen mätning av elanvändning.
- Lägenhetsvis mätning av varm- och kallvatten (inga mätningar före åtgärd).
- Förberedelse för värmemätning i lägenheter.
- Temperaturmätning i vardagsrum i samtliga lägenheter ingår i ovanstående punkt.
- Hushållsel mäts individuellt med befintliga mätare som omplacerats bakom glasdörrar i källargången.
- Fastighetsel mäts per hus (mätare sattes in februari 2008).

Erfarenheter

Det blev kallt inomhus för de kvarboende i översta våningen i trapphus C när vindsisoleringen togs bort fram till ny isolering sprutades in. Uppsalahem delade ut lösa elradiatorer för att kompensera den ökade värmeförlusten.

Innerväggar av håltegel visade sig svåra att fästa in nya dörrkarmar i. PUR-skum fick delvis användas för att komplettera karmskruvarna. Vissa problem med att få ventilationskanalerna täta upplevdes vid injusteringen.

Ändringar till kommande etapper:

- Renoveringsgips monteras i stället för borttagning av tapet.
- Hela balkongpartiet byts nu ut i stället för bara balkongdörren som även görs utåtgående istället för inåtgående.
- Nya fönster kommer att väljas i stället för kompletteringar av befintliga.
- Ändrad omfattning av invändig tilläggsisolering övervägs.

Fuktrisker

Fuktriskerna i yttreväggarna har studerats av Fuktgruppen i Lund (en del av resurspoolen) och redovisas i bilaga 4.

Eftersom ingen plastfilm monterades vid tilläggsisoleringen ökar risken för kondensation i yttreväggen och påföljande fuktproblem. Uppsalahem kommer att bevaka detta framöver. Plastfilm kommer att monteras vid invändig tilläggsisolering i kommande renoveringsprojekt i området.

Risk fanns också för vattenansamling bakom den nya skalmuren av slammat tegel som ersatte stenskvivorna vid gamla lokaler. Luftspalten bakom skalmuren var inte dränerad eller ventilerad. Dräneringshål i den nya tegelväggen har i efterhand borrats upp för att förhindra fuktansamlingar i luftspalten.

Dessutom har fuktproblem upptäckts vid sopschakt där de nya tilluftskanalerna dragits utan värmeisolering. Oisolerade rör i oisolerat utrymme har givit fuktutfällningar på fasaden. Alla rör i oisolerade utrymmen skulle enligt avtalet vara isolerade, så att det

inte utfördes räknas som garantifel och Uppsalahem har satt det under observation. I kommande hus isoleras rören och eventuellt kommer tilläggsisolering att utföras även på de första husen.

8. MÄTRESULTAT OCH UPPFÖLJNING

Etapp 3 påbörjades i januari 2010 med insamling av mätvärden och analyser av energi- och vattenanvändning samt att erfarenheter från fastighetsägare och hyresgäster inhämtades. Mätresultat visas i tabell 6 och kommenteras nedan.

Tabell 6 Uppmätta värden före och efter åtgärd för Johannesbäcksgatan 48 A-B. Areor avser A_{temp} , förutom luftläckning som avser A_{om} .

	Före åtgärd	Efter åtgärd
Uppvärmningsenergi kWh/m ² (exkl. tappvarmvatten)	(2007): 91,0	(2010): 47,0*
Tappvarmvattenenergi kWh/m ²	(2007): 22,0 (uppskattat från kallvatten)	(2010): 15,9 (uppskattat från lgh-mätare)
Tappvarmvatten m ³ /lgh,år	(2007): 41,6 (uppskattat från kallvatten)	(2010): 24,0 (uppskattat från lgh-mätare)
Tappkallvatten m ³ /lgh,år (enbart kallvatten)	(2007): 91,9	(2010): 55,3 (uppskattat från lgh-mätare)
Hushållsel kWh/m ²	(2007): 24,8	(2010): 19,4
Fastighetsenergi kWh/m ²	(2007): 2,9 (enligt tidigare uppgift 6,7)	(2010): 13,2**
Fläktel kWh/m ²	(2010) 1,7	(2011): 6,7***
Energiprestanda kWh/m ²	(2007): 115,9 (enl. tidigare uppgift 120,2)	(2010): 75,9
Luftläckning l/s,m ² vid 50 Pa	Lgh 0437, 090903: 0,8	Lgh 0437, 100408: 2,7 Lgh 0438, 100408: 3,9
Frånluftsflöde, l/s	494	643****
Termografering	Genomförd, se bilaga 3	Genomförd, se bilaga 3
Temperaturverkningsgrad för FTX-aggregatet (momentant 101109), %		Luftflöden som under mätperiod: 98 Balanserade luftflöden: 88

* Korrigerad för den tillfälligt förbättrade verkningsgraden med 4,6 kWh/m², A_{temp} .

** Borde minska något efter inkoppling av tilluft till trapphus C.

***Prognos utifrån mätningar januari t.o.m. april 2011.

****Ökning för att frånluftsflöden från källaren ingår efter ombyggnad från lokal till bostäder.

Elanvändning

Den redovisade fördelningen av hushållsel var till en början oklar.

Hushållselsabonnemangen hade vid ombyggnad omfördelats på adresserna. Den hushållsel som först redovisades för 2007 visade sig vid ett senare tillfälle inte innehålla alla abonnemang som stått på lägenheterna under året utan bara de abonnemang som gällde vid årets slut.

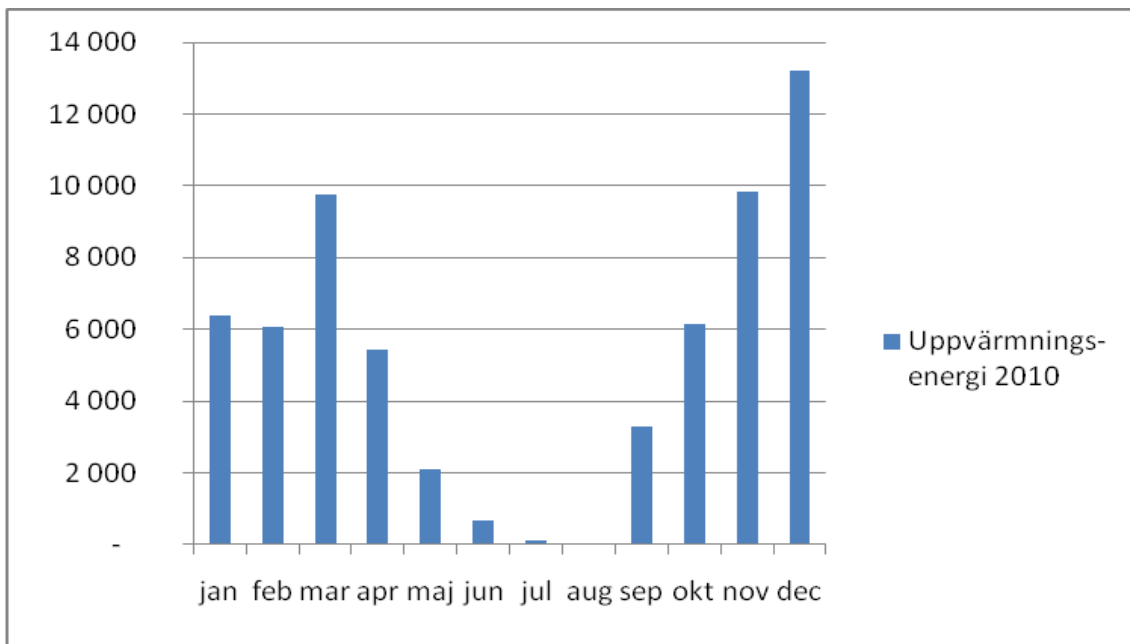
Uppmätt fastighetsel togs i etapp 1 från ett totalvärde för hela Gröna gatan 2 och fördelades på de olika byggnaderna utifrån BOA och LOA, vilket sedan omräknades till A_{temp} . För Johannesbäcksgatan 48 A-B resulterade det i 10,0 MWh (6,7 kWh/m²) för år 2007. Det redovisade värdet avser fördelning från en mätare som betjänar Johannesbäcksgatan 48 A-C, vilken upptäcktes i samband med uppföljningen. Mätvärden finns sedan 2007, sedan februari 2008 finns en ny mätare installerad. Det nya före-värdet blev 6,5 MWh för alla tre trapphusen vilket genom fördelning antas till ca 4,4 MWh för de två trapphus som ingår i rapporten. Värdet är mindre än hälften av

det första men känns mer pålitligt, trots ombyggnad av lokalerna, eftersom det gäller det specifika huset och samma mätare används efter åtgärd. Därför används mätaren i de uppföljande jämförelserna. Värdet är mycket lågt, kanske för lågt, men trapphusen innehåller ingen tvättstuga utan i stort sett ingår endast en frånluftsfläkt och trapphusbelysning. Däremot ökar fastighetselen efter åtgärd betydligt mer än vad som motiveras av ökningen pga FTX-aggregatet.

Uppvärmning

För uppmätt uppvärmningsenergi har avdrag gjorts för energi till tappvarmvatten, vilket efter åtgärd tagits fram genom summering av lägenhetsmätare. På grund av mätavbrott och andra fel för varm- och kallvattenmätarna, kunde endast ett kvartals mätperiod i 14 av 18 av lägenheter användas för att prognostisera årsanvändningen för pilotbyggnaden.

Efter-värdet för uppvärmningsenergi har även korrigerats för verkningsgraden på FTX-aggregatet, vid utvärderingsperioden uppmätt till 98 %, eftersom frånluft även från trapphus C ingår. Med balanserade luftflöden uppmättes verkningsgraden istället till 88 % och därför har uppmätt värde för uppvärmningsenergi ökat med 4,6 kWh/m², A_{temp}. De uppmätta momentana verkningsgraderna ser bra ut, men påverkan av avfrostning m.m. är inte känd. I figur 6 redovisas uppmätt uppvärmningsenergi över året efter åtgärder.



Figur 6 Uppmätt uppvärmningsenergi (kWh per mån exkl. tappvarmvatten) efter åtgärder för år 2010 (graddagskorrigerat).

Värdet på uppmätt luftläckning har ökat efter åtgärd, vilket förutom en viss mätosäkerhet troligen beror ökad luftläckning mellan lägenheter på grund av alla nya installationsgenomföringar i bjälklagen.

Energibehov

Utvärdering av energispareffekter har försvårats av att:

- Mätvärdena före åtgärd har tagits från hela Gröna gatan 2 (värme inkl. vv), och efter åtgärd från insatta värmemängdsmätare i trapphusen A och B samt lägenhetsmätare för varmvatten.

- Två tomma lokaler har byggts om till fyra lägenheter.
- Ventilationsaggregatet betjänar även trapphus C på frånluftsidan, vilket ger en högre temperaturverkningsgrad med ca 10 %-enheter. Källarvåningens frånluftsfloede före åtgärd är inte känt. Floedet går genom aggregatet efter åtgärd.
- Oklarheter om uppmätt fastighets- och hushållsel med olika redovisade uppmätta värden vid olika redovisningstillfällen.

Boendesynpunkter

En boendeenkät enligt "Stockholmsmodellen" har genomförts i de 18 ombyggda lägenheterna under vintern 2011, drygt ett år efter att åtgärderna genomförts. Svarefrekvensen var dock låg, ca 61 % (11 st).

I ett sammanfattande omdöme uppges värmekomforten i huset vara bra. 27 % av de svarande tyckte dock att värmekomforten är dålig vintertid. Framst handlar det om kalla golv, att det varit för kallt inne och drag från fönster och ventilationsinblåsning. Procentsatsen skiljer sig inte signifikant från stockholmsreferensen.

Ingen svarande var missnöjd med luftkvaliteten inne, hade besvärats av torr luft eller noterat kondens på fönsterrutor. Resultatet av enkätundersökningen redovisas i sin helhet i bilaga 7.

Övriga drifterfarenheter

Branddetektorer har utlösts ett flertal gånger, vilket innebär att fläkten varvar upp. En hel julhelg gick innan återställning kunde ske.

I trapphus 48C har nu genomförts åtgärder i form av installation av tilluft och fönsterbyte, m.m. Inflyttning var i maj 2011.

Ventilationen sög in damm under byggskedet och fungerade därför inte optimalt i början.

Närvarostyrning på belysning används inte utan trapphusbelysningen är på dygnet runt.

Individuell mätning och debitering släpande efter och sattes inte igång som planerat. Vid ett möte i september 2011 rapporterade Uppsalahem att den individuella mätningen och debiteringen var satt i drift och borde fungera till 99 %, eventuellt kunde någon enstaka mätare fortfarande krångla.

Det kan vara svårt att ekonomiskt räkna hem de "mjuka värden" som kommer av en upprustning och renovering av ett hus eller område. Uppsalahem står nu inför renoveringsprojekt i mindre populära områden där det inte finns samma möjligheter att räkna in hyreshöjningar i lönsamhetskalkyler.

9. SLUTSATSER

Energibesparing

Enligt uppmätta värden har Johannesbäcksgatan 48 A-B minskat sin energianvändning med ca 40 kWh/m² (35 % enligt de uppdaterade mätvärdena) i samband med genomförda åtgärder, mot beräknat ca 60 kWh/m². Siffrorna innehåller dock en viss osäkerhet i och med att de är korrigerade för att renodla mätvärdena till Johannesbäcksgatan 48 A-B. Ytterligare intrimning av ventilationssystemet vid inkoppling av tilluft till trapphus C kan medföra större besparingar.

Skillnaden mellan uppmätt och beräknad energiprestanda beror delvis på att elanvändningen för fastighetsdrift ökat mer än förväntat, ca 6 kWh/m². Uppmätt fastighetsel efter åtgärder är 4 gånger så stor som före åtgärder och ökad fläktel förklarar bara ca halva ökningen, trots installation av LED-belysning i trapphusen (som dock lyser dygnet runt). Viss tillkommande el används för TV/bredband, transformatorer samt utrustning för individuell mätning.

Uppvärmningsenergin har nästan halverats, men besparingen borde dock varit ännu större. Tappvarmvattenanvändningen har minskat med 26 % till ca 16 kWh/m² och tappkallvattnet har minskat med 32 %, i och med armaturbyte och den individuella mätningen. Resultatet och användningen efter åtgärd är mycket bra. Den stora besparingssiffran kan dock delvis förklaras av den relativt höga vattenanvändningen före åtgärd. Siffrorna blir också låga eftersom A_{temp} -arean är stor i förhållande till bostadsarean.

Hushållselen har också minskat efter åtgärd, vilket dock medför ett mindre bidrag till uppvärmningen.

Lönsamhet

Åtgärdspaketet blev enligt BeBo:s kalkylförutsättningar inte lönsamt, mycket beroende på att FTX-åtgärden fick ett stort negativt nuvärde. Det skulle behövas 13 % värmeprisökning och en kalkylränta på 0 % för att göra FTX-åtgärden lönsam som enskild åtgärd. Anledningen är främst en hög investeringskostnad och att elanvändningen ökar. Den beräkningsmässigt mest lönsamma investeringen i denna byggnad var vindsisoleringen.

För att få beräknat åtgärdspaketet i sin helhet att bli lönsamt krävdes dock inga stora förändringar av kalkylförutsättningarna, exempelvis blir det lönsamt med en kalkylränta på 4 % och en värmeprisutveckling på 3,5 %. Uppgifter på den senaste 10-årsperiodens el- och fjärrvärmepris för Uppsalahem visar en genomsnittlig prisökning per år på 3,8 % för el och 3,0 % för fjärrvärme.

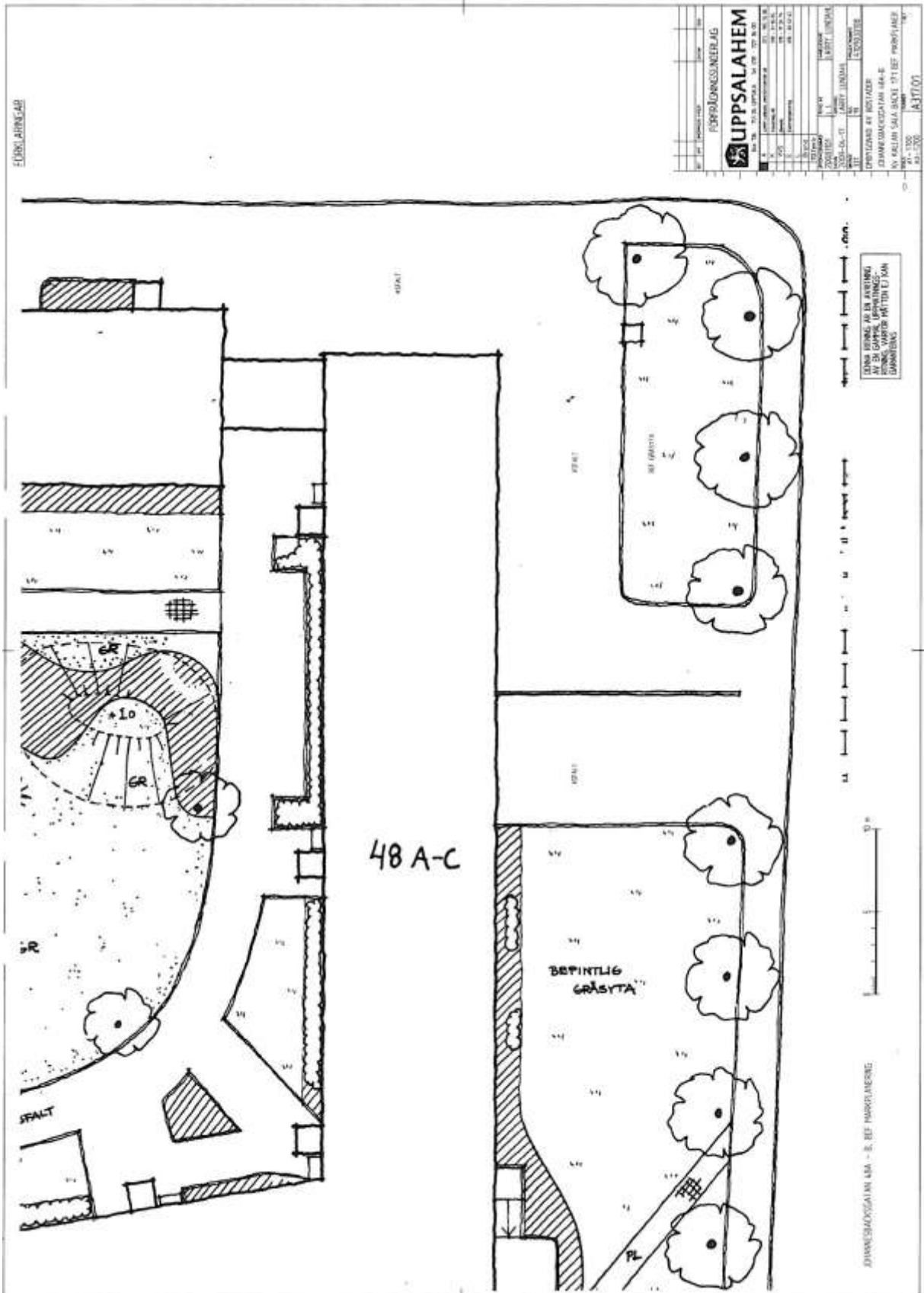
Med uppmätta värden blir åtgärdspaketet mindre lönsamt, eftersom beräknad besparing inte riktigt nåddes. Det skulle krävas en kalkylränta på 4 % tillsammans med en värmeprisökning på 5 % för att nå lönsamhet med den energibesparing som hittills uppnåtts.

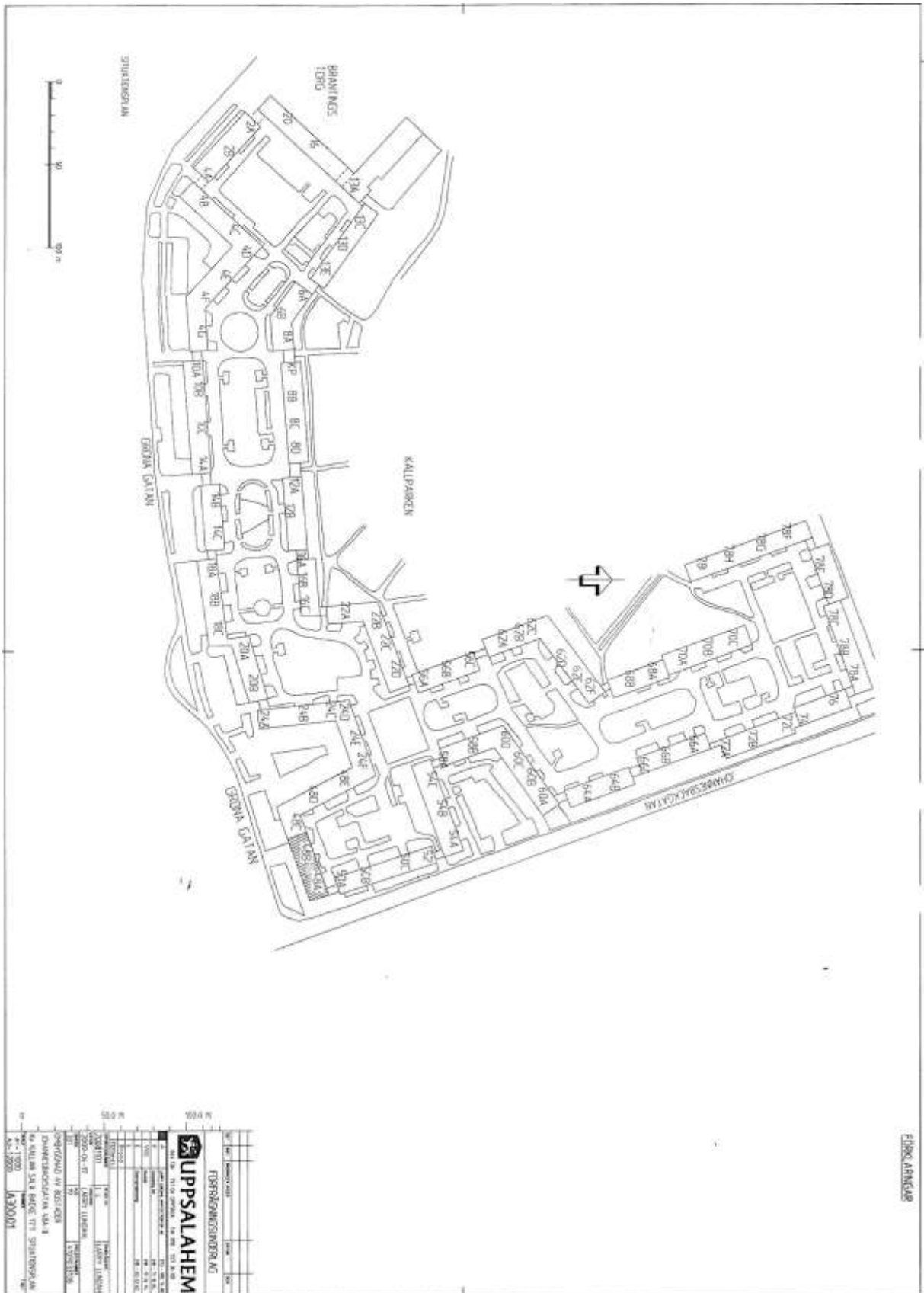
Brukaromdömen

Enligt den enkät som utförts efter åtgärd finns vissa klagomål på kalla golv och låg innetemperatur, men inte mer än vad som anses normalt. Inga klagomål har uppgetts gällande ventilation eller innetemperatur. Dock var svarsfrekvensen relativt låg, 61 %.

Åtgärders teknik

Avsaknad av fuktsakkunnig i ombyggnadsprojektet samt att inte rådgivning från resurspoolen utnyttjats, har medfört ökade fuktrisker vid invändigt tilläggsisolerade partier och odränerade skalmurar. Vissa åtgärder har redan vidtagits av Uppsalahem och övriga upptäckta riskfaktorer är satta under bevakning.





BILAGA 2 BERÄKNINGSINDATA

		Johannesbäcksgatan 48 A-B	
		Före åtgärd	Efter åtgärd
A_{temp}^1	m ²	1486,6	1486,6
Omslutande area ¹	m ²	1612	1612
Glasarea ¹	m ²	180,1	165,9
U-värden ²	W/m ² K		
Yttervägg, tegel		0,63	0,63 /0,37 /0,24
Tak		0,165	0,103
Fönster		2,7	1,25
Grund		0,31	0,31
Balkongdörrar		2,7	1,25
Köldbryggor ²	W/K	179	179
Ventilation, grundflöde ³	m ³ /h	1778	2315
Specifik luftläckning, 50 Pa ³	l/ s,m ²	0,8	i.u.
Tappvarmvatten ³	kWh/år	32 485	30 295 (18 lgh, -20%)
Hushållsel ³	kWh/år	15410	15410
Fastighetsel ³	kWh/år	10002	i.u.

- 1) Uppmätta värden på ritning
- 2) Beräknade värden
- 3) Uppgifter från Uppsalahem/Vattenfall
- 4) Antagna värden

Ingen uppgift (i.u) medför att samma värde används efter åtgärd som före.

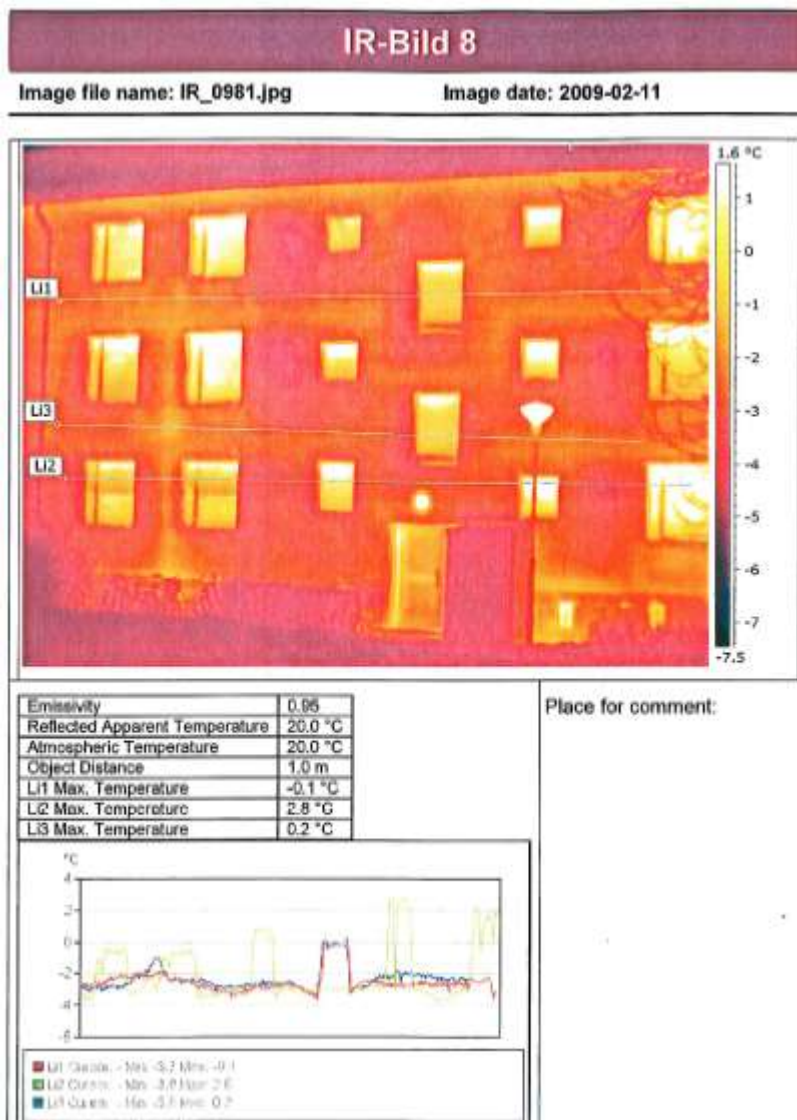
BILAGA 3 TERMOGRAFERINGSRESULTAT FÖRE OCH EFTER ÅTGÄRD

Termograferingar utfördes från utsidan, 090211 och 100202, båda på sen kvällstid. Nedan följer utdrag ur termograferingsrapporter före och efter åtgärd, utförd av Arne Jensen AB:

”Genomgående är varje sida av fasaden relativt jämnt tempererad precis som vid förra termograferingen av fasaden på Johannesbäcksgatan 48 A-C. Vid en mer ingående analys kan man se mindre förändringar i ytttemperaturen av fasaden än vid förra mätningen. Notera att utetemperaturen var ca 5 grader kallare vid den senaste termograferingen och ändå kunde mindre skillnader noteras. Fortfarande syns värmestråk utmed fasad dock så är det väntat då det går ut mer värme i värmesystemet nu än vid den första mätningen.”

Före åtgärd





Efter åtgärd



IR-Bild 4

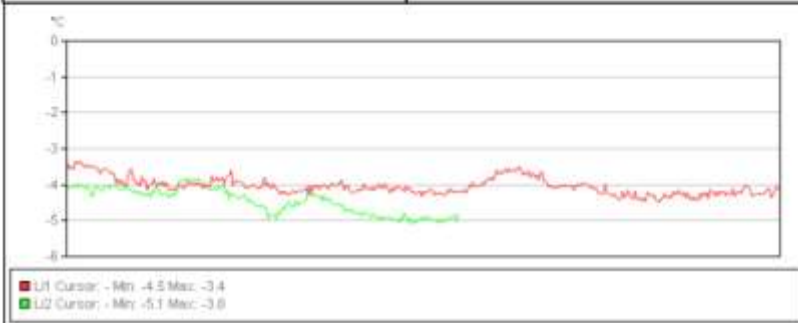
Image file name: IR_0106.jpg

Image date: 2010-02-02



Reflected Apparent Temperature	20.0 °C
L1 Max. Temperature	-3.4 °C
L2 Max. Temperature	-3.8 °C

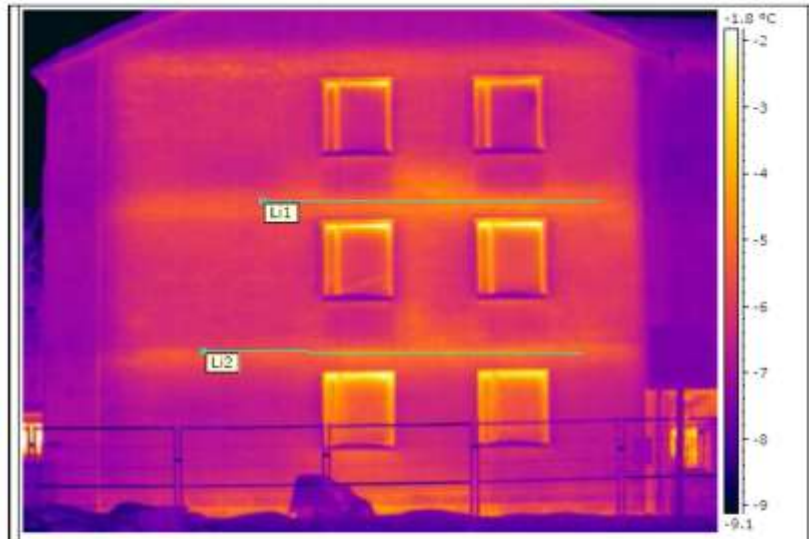
Kommentar: Insida gård



IR-Bild 7

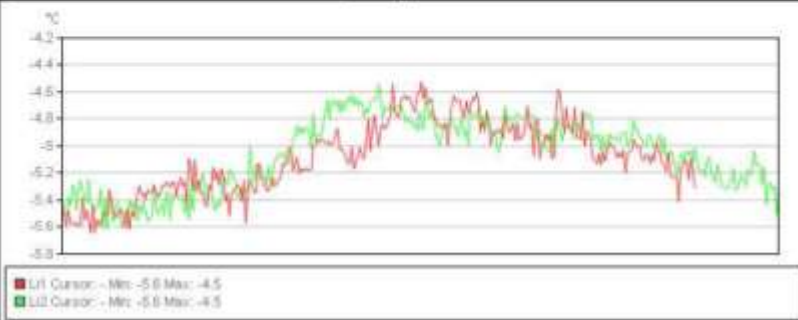
Image file name: IR_0109.jpg

Image date: 2010-02-02



Reflected Apparent Temperature	20.0 °C
L1 Max. Temperature	-4.5 °C
L2 Max. Temperature	-4.5 °C

Kommentar: Gavel



BILAGA 4 FUKTANALYS UTFÖRD AV RESURSPOLEN

Simuleringsstudie av möjliga fukttillstånd i tilläggsisolerade ytterväggar - Gröna gatan, Uppsala

Förutsättningar

Konstruktionen är given enligt följande:

Yttervägg under fönster

Slammat 1-stens tegel, invändig puts.

Förändring – 70 mm mineralull mellan reglar, 13 mm gips

Ytterväggar under fönster mot balkong

20 mm träpanel, kartong med luftspalter (bikakekonstruktion), plastfilm, 13 mm gipsskiva

Förändring – förhydringspapp och gips ersätts med 170 mm mineralull mellan reglar och gipsskiva.

Förutsättningarna för de faktiska resultaten kommer att variera med orientering och detaljer i konstruktionen som genomföringar, fönsteranslutningar, murfogarnas status, ytbehandling, faktiska materialegenskaper med mera. Resultaten i de följande beräkningarna får med detta som bakgrund ses som en jämförelse av de relativa effekterna hos alternativa konstruktionslösningar.

Egenskaperna hos kartongmaterialet i balkongväggarna är mycket osäkert. Standardmaterial i WUFI har använts i samtliga fall då materialens verkliga egenskaper är okända. Beräkningarna är endimensionella och tar därmed inte hänsyn till flerdimensionella problem.

Inomhusklimatet simuleras enligt EN13788 för att tillåta att inomhustemperatur kan väljas. Utgångspunkten är 22 °C inomhustemperatur och fuktklassen 3 enligt standarden vilket motsvarar bostäder med *låg* fuktbelastning. I simuleringarna av bröstningen får effekten av en radiator motsvaras av en inomhustemperatur på 28 °C. Detta görs som en enkel metod för att översiktligt studera effekten av en radiator på konstruktionerna. Egentlig medeltemperatur bakom radiatoren kommer att variera bland annat beroende på isoleringsgrad men avsikten här är endast att visa tendenserna vid högre temperatur.

Effekter av konvektion hanteras inte i dessa beräkningar liksom flerdimensionella problem som i mötet med andra delar av konstruktionen och reglar de nya konstruktionerna.

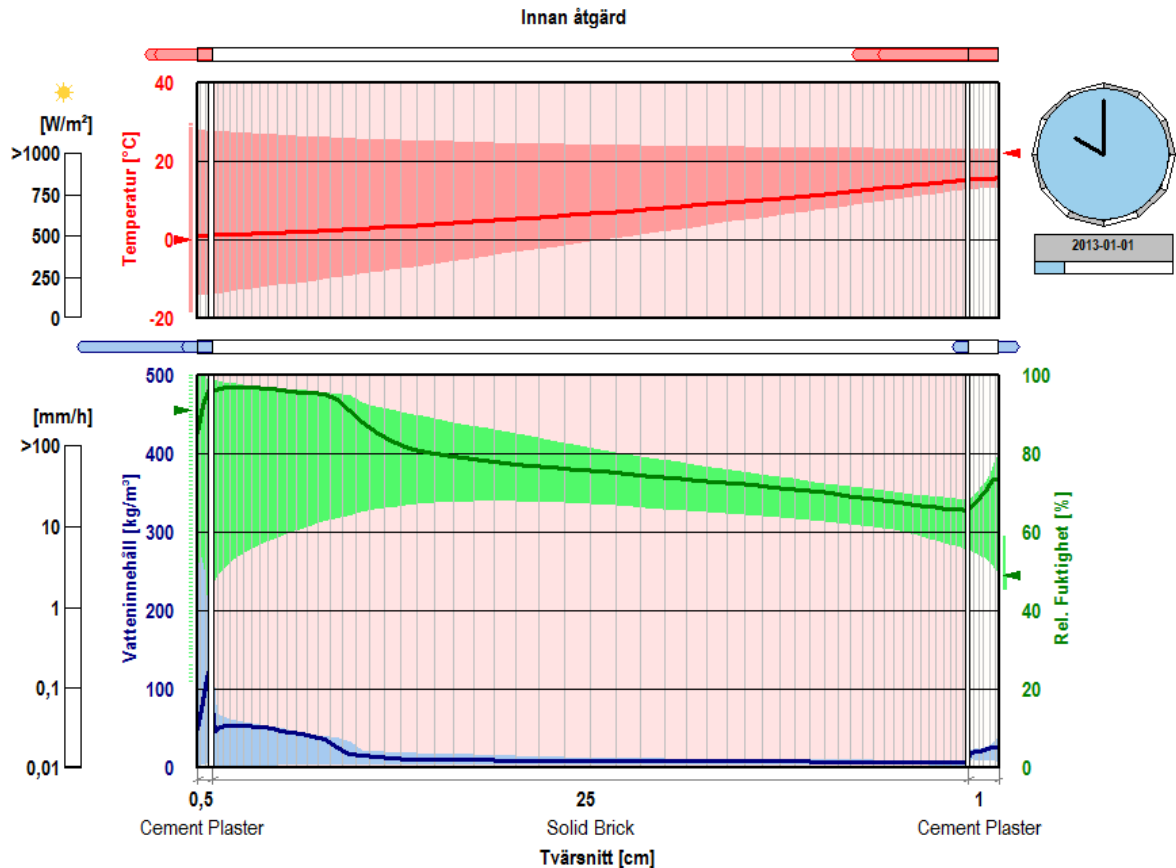
Yttervägg under fönster

Innan åtgärd

Det maximala årliga medelvatteninnehållet i tegelväggen beräknas till $14,5 \text{ kg/m}^3$ när jämvikt uppnåtts.

Ort: Stockholm; LTH Data;

WUFI®

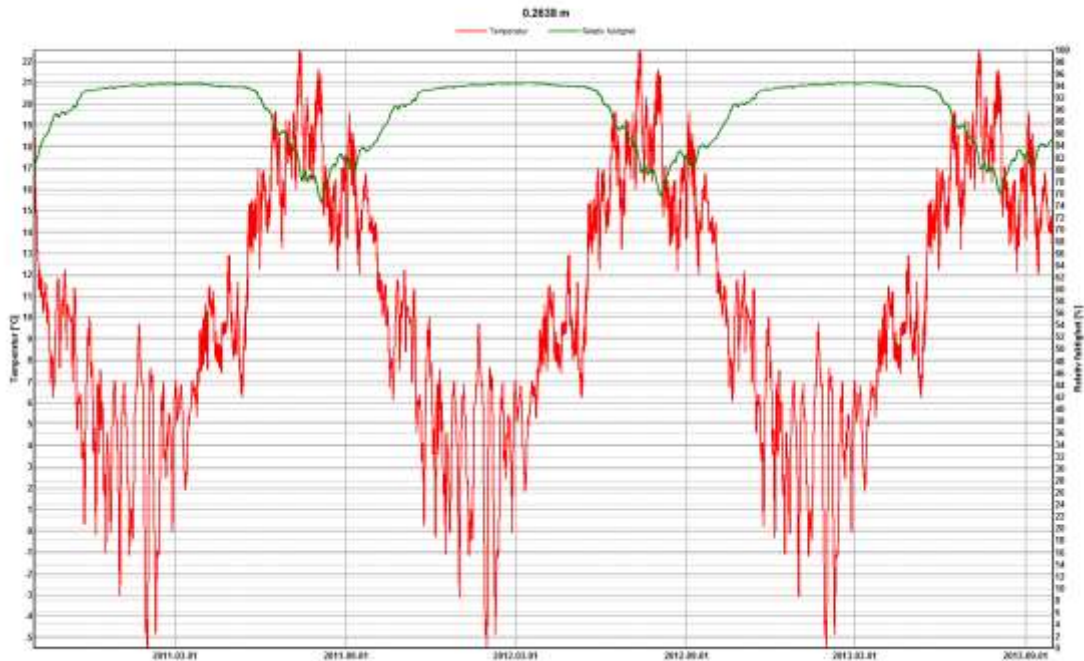


Figur 1 – Årsvariation under år 3 i simuleringen. Ett snitt genom konstruktionen där de färgade områdena visar tillstånd som förekommit under året och linjerna situationen vid årsskiftet.

Värt att påpeka är att väggen i orört tillstånd (Figur 1) och med givna förutsättningar når kritiska fukttillstånd för organiska material på insidan under delar av vinterhalvåret om inomhustemperaturen sätts till $20 \text{ }^\circ\text{C}$ men är med knapp marginal på säkra sidan vid $22 \text{ }^\circ\text{C}$.

Utan ångspärr

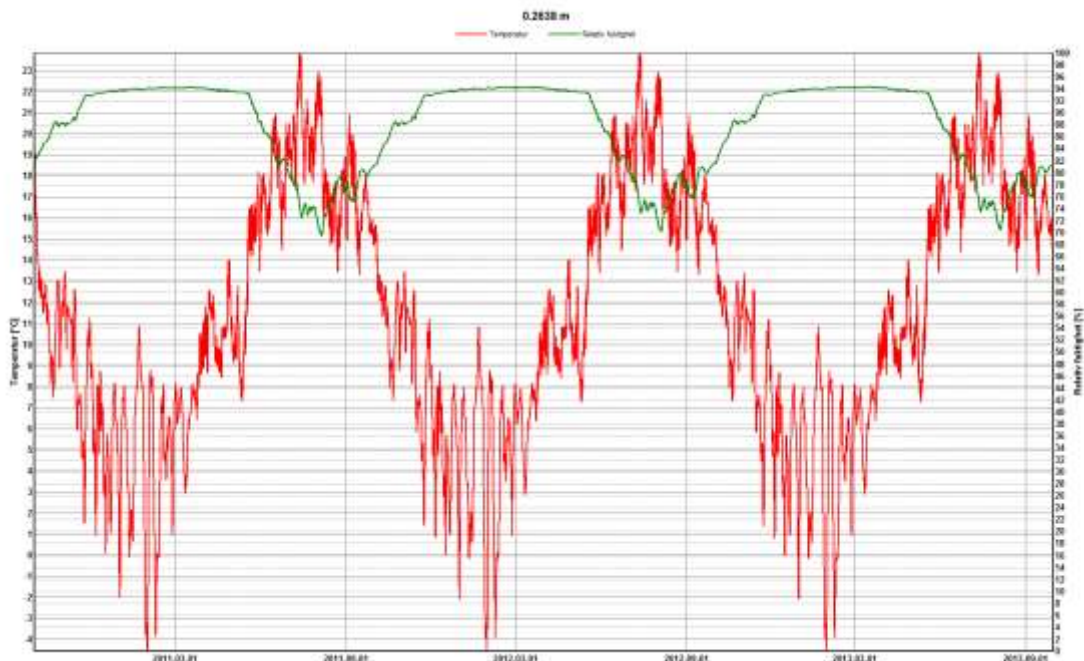
Utan PE-folie sker fuktransport från husets insida in i väggen helt obehindrat under uppvärmningssäsongen. Det maximala årliga medelvatteninnehållet i tegelväggen beräknas till $23,3 \text{ kg/m}^3$ när jämvikt uppnåtts. Mycket höga fukttillstånd på över 90 % RH förekommer i övergången mellan puts och isolering under större delen av året (Figur 2).



Figur 2 – Temperatur och RF i skiktgränsen mellan isolering och puts. Den relativa fuktigheten ligger över 90 % en stor del av året.

Effekt av radiator

Fukttillståndet blir i detta fall med en innetemperatur på 28 °C mycket likartat i mötet mellan puts och isolering. Detta är rimligt då större delen av temperaturfallet sker över isoleringen och ånghaltsdifferensen är lika (Figur 3).



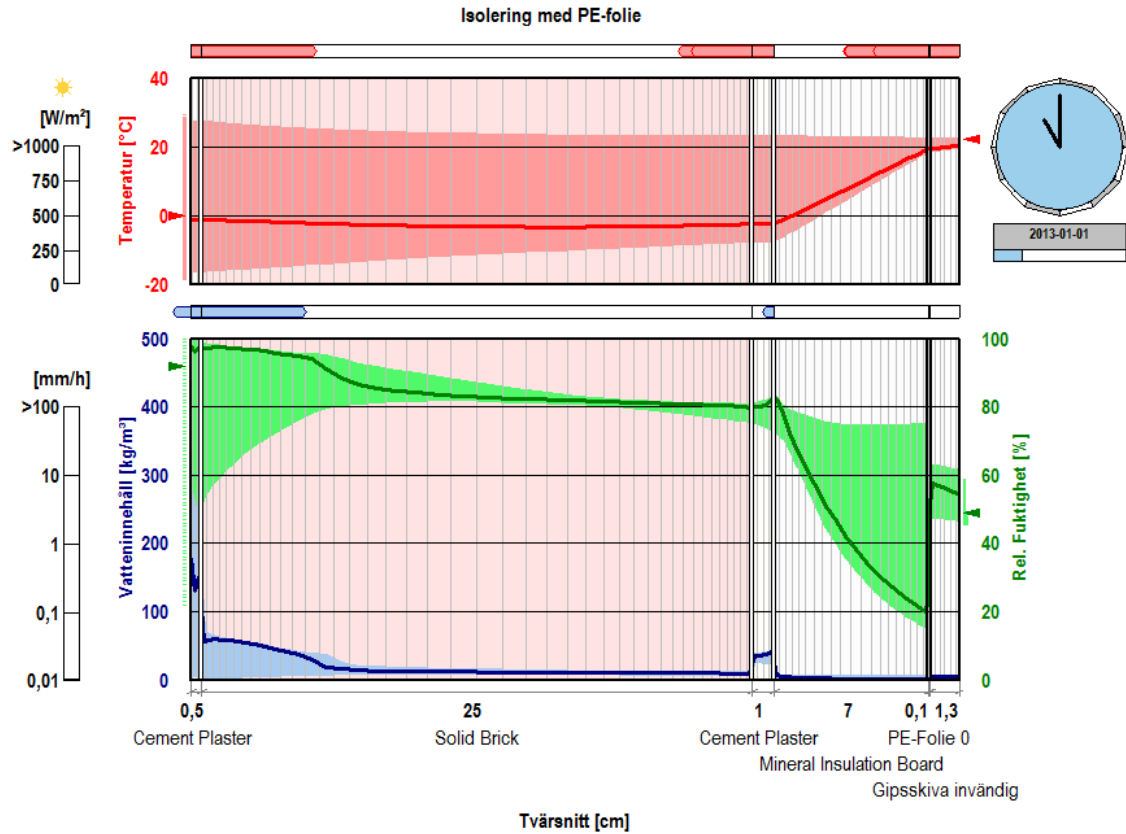
Figur 3 - Temperatur och RF i skiktgränsen mellan isolering och puts med innetemperatur 28 °C. Den relativa fuktigheten ligger över 90 % en stor del av året.

Med ångspärr

Det maximala årliga medelvatteninnehållet i tegelväggen blir efter 10 år 20,5 kg/m³ och har fortfarande en svagt ökande tendens. Den relativa fuktigheten varierar mellan 76 % och 84 % under året vid en innetemperatur på 22 °C (Figur 4).

Ort: Stockholm; LTH Data;

WUFI®



Figur 4 – Årsvariationen under år 3 med tilläggsisolering och PE-folie.



Figur 5 – Temperatur och RF i skiktgränsen mellan isolering och puts då PE-folie använts.

Effekt av radiator

Med inomhustemperaturen satt till 28 °C för att studera effekter av radiatorer varierar den relativa fuktigheten mellan 67 % och 77 % i skiktgränsen mellan isolering och puts under året.



Figur 6 – Temperatur och RF i skiktgränsen mellan isolering och puts då PE-folie använts och innetemperatur satts till 28 °C.

Lösningar utan ångspärr är utifrån beräkningarna ovan mindre lämpliga. Även med ångspärr är det lämpligt att utreda effekten av materialval och att avlägsna organiska rester som till exempel tapetklister och träpluggar. Randeffekter vid innerväggar och bjälklag bör studeras närmare med utgångspunkt ifrån konstruktionens status och utförande.

De faktiska tillstånden i befintliga byggnader beror på egenskaper hos material och konstruktion som inte finns tillgängliga när dessa beräkningar görs. Det är möjligt att till exempelvis en luftspalt i tegelväggen förbättrar situationen. Exempel på åtgärder som påverkar fuktillståndet kan vara att använda mindre isolering eller utföra åtgärder som minskar inträngningen av regn i fasaden. Beräkningen tar hänsyn till slagregn som träffar ytan och tas upp igenom ytan, däremot inte inträngning genom sprickor och otätheter vilket kan öka fukten i konstruktionen.

Det tar avsevärd tid för tegelkonstruktionerna att uppnå balans vilket gör momentanmätningar otillförlitliga. En tegelkonstruktion under uppfuktning eller uttorkning förrän inte når sin jämvikt förrän efter tidigast tio till femton år.

Bröstning balkongparti

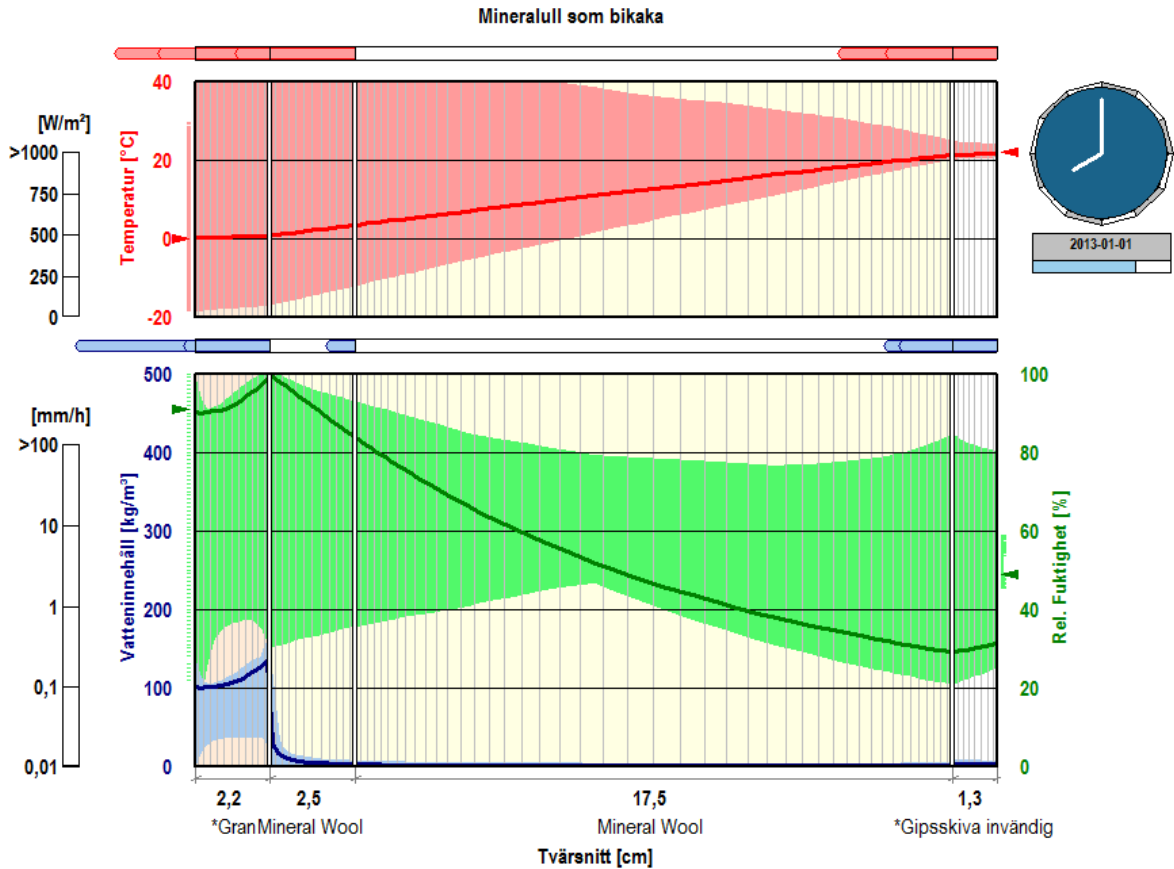
Egenskaperna hos den pappersbaserade "bikakeisoleringen" kommer att spela stor roll för resultatet vid en simulering utan ångspärr. Nedan utförs beräkningsexemplen med pappersisoleringen ersatt med en mineralullsskiva vilket får ses som en bättre situation än den faktiska.

Utan ångspärr

Figur 7 visar tillståndet i väggsnittet med tilläggsisolering under år tre. Höga fukttillstånd uppstår i mötet mellan existerande isoleringsskikt och tilläggsisolering.

Ort: Stockholm; LTH Data;

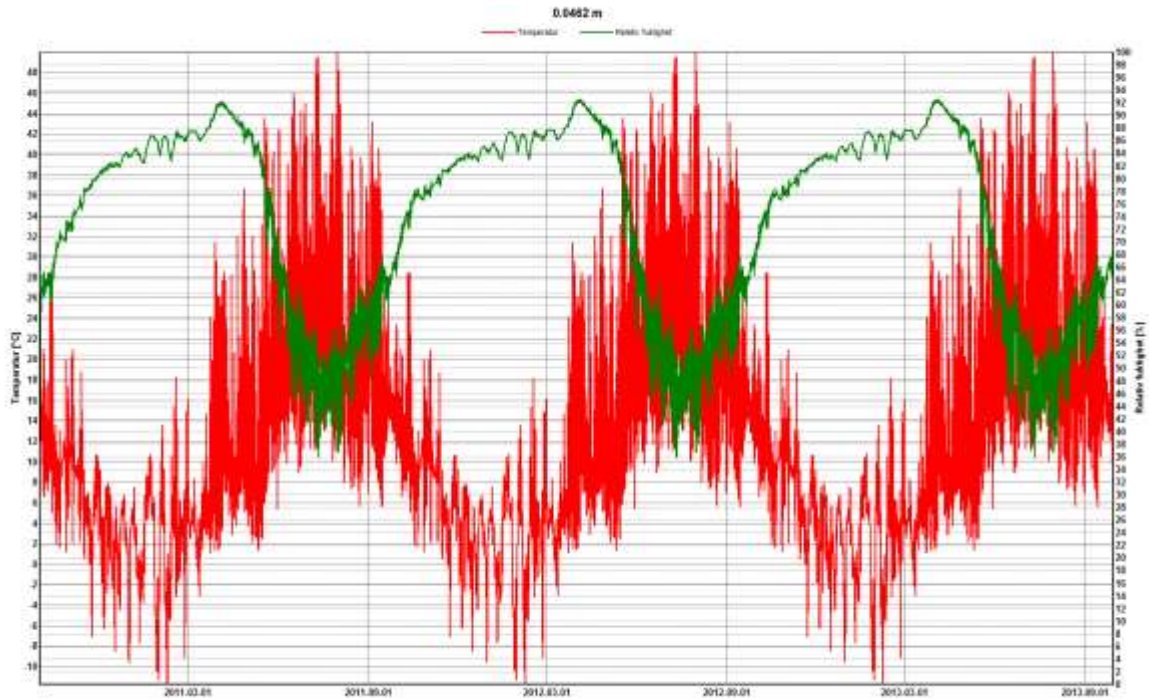
WUFI®



Figur 7 – År tre vid simulering av bröstning nedan balkongfönster utan ångspärr. Befintlig pappersisolering likställs med 25 mm mineralull.

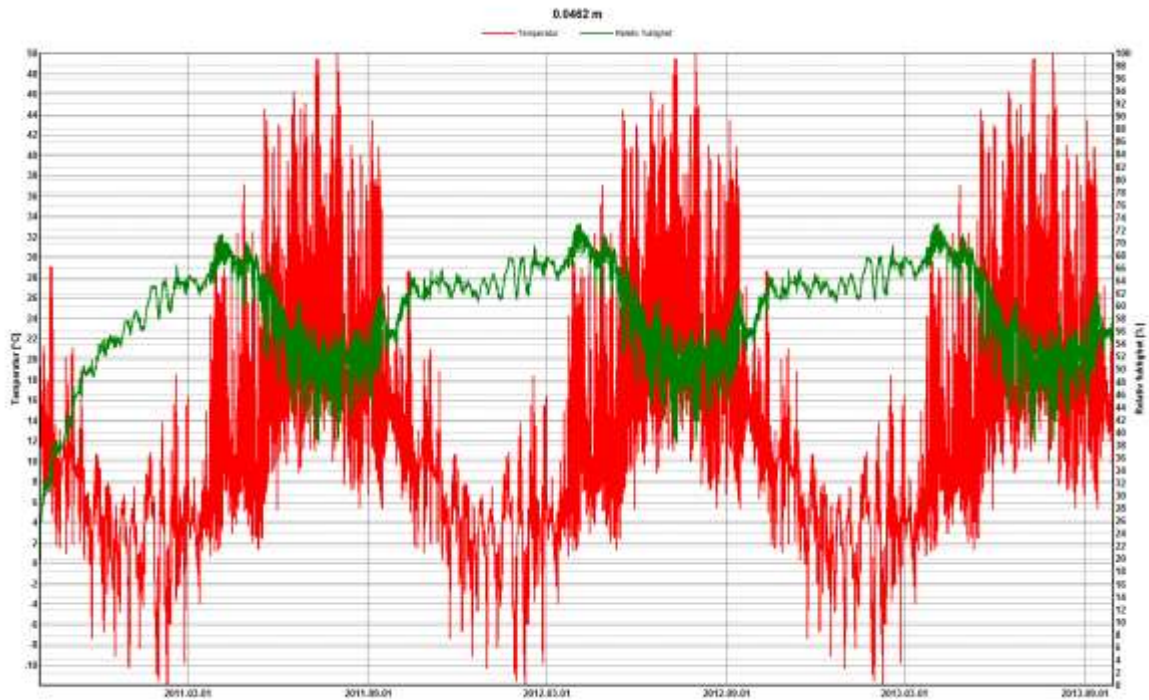
WUFI-Bio indikerar att mögeltillväxt kommer att kunna ske om det finns lämpligt substrat i mötet mellan bikakeisoleringen och mineralullen (Figur 10, vänster). Då luftspärr saknas kan partiklar och emissioner lättare passera från väggen och in i bostadsutrymmena.

Med största sannolikhet är bikakematerialet diffusionstätare än mineralull vilket kommer innebära ytterligare högre fukttillstånd då ångspärr saknas.

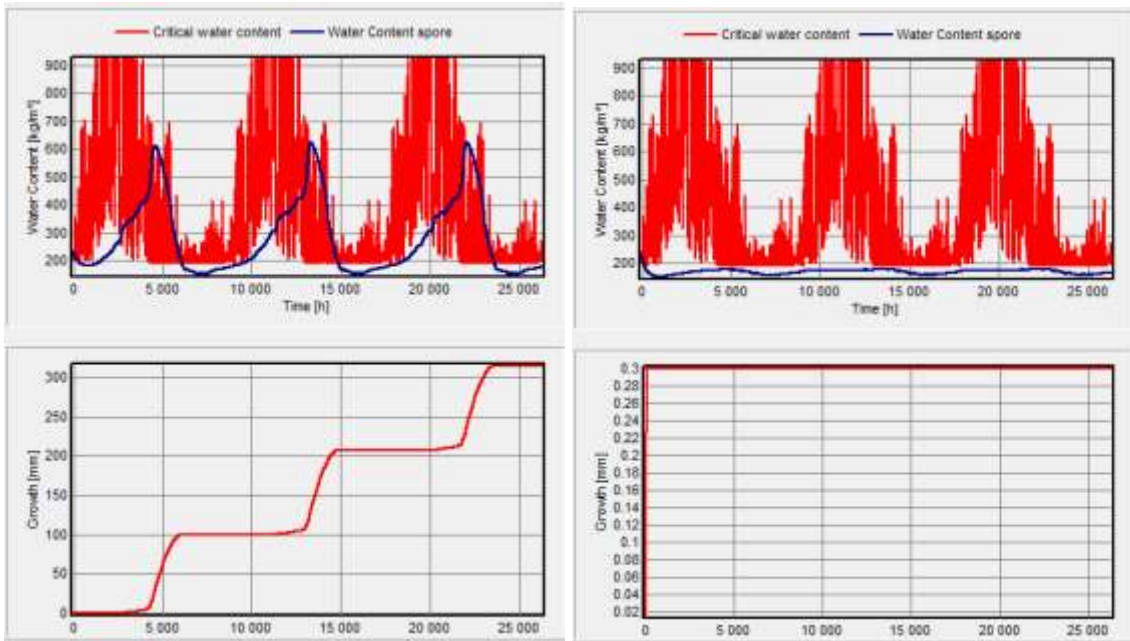


Figur 8 – Temperatur och RF i mötet befintlig och ny isolering utan ångspärr i konstruktionen.

Vid beräkning av mögeltillväxt i konstruktion med ångspärr (Figur 9) indikerar WUFI-Bio en så ringa tillväxt att den är att se som obefintlig (Figur 10, höger).

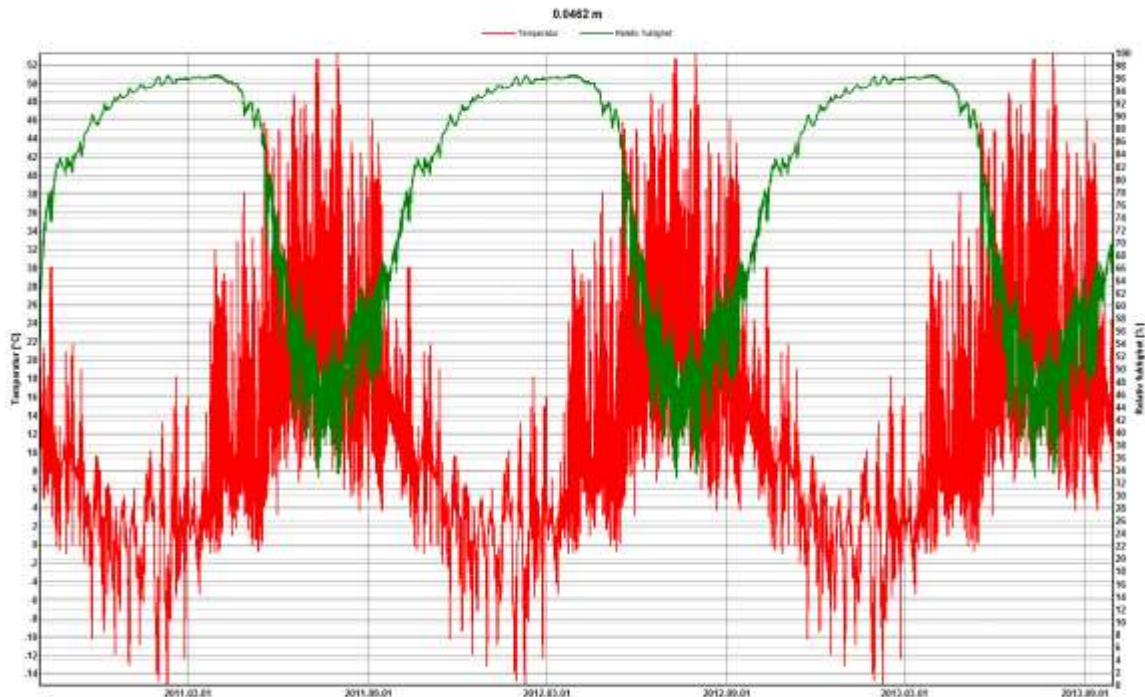


Figur 9 - Temperatur och RF i mötet befintlig och ny isolering med ångspärr i konstruktionen.



Figur 10 – Mögeltillväxt enligt WUFI-Bio i mötet mellan bikakeisolering och mineralull. Vänster figur utan ångspärr och i höger med. Tillväxten beskrivs som millimeter-mycel i den nedre delen av figuren.

Att ersätta pappersisoleringen med luftspalt ger höga fuktnivåer i yttre delen av tilläggsisoleringen (Figur 11).



Figur 11 – Temperatur och RF på ytan av tilläggsisolering då "bikakeisoleringen" ersätts med oventilerad luftspalt

Lösningar utan ångspärr är i enlighet med ovan mindre lämpliga. Även med ångspärr bör påverkan på organiska material beaktas.

De faktiska tillstånden i befintliga byggnader beror på egenskaper hos material och konstruktion som inte finns tillgängliga när dessa beräkningar görs. Beräkningen tar

hänsyn till slagregn som träffar ytan och tas upp igenom ytan, inte inträngning genom sprickor och otätheter vilket kan öka fukten i konstruktionen. Inte heller effekter av luftläckage är medtagen i simuleringen.

Randeffekter vid bjälklag och i konstruktionsdelen bör studeras närmare. Då beräkningsresultaten är baserade på antaganden gjorda utifrån givna förutsättningar är de inte allmängiltiga eller en grund för utformning.

BILAGA 5 BILDER FÖRE OCH EFTER ÅTGÄRDER



Norr- och söderfasader före åtgärd.



Gavel mot väster före åtgärd.



Gavel med konverterade butiker. Nytt tegel vid balkonger samt nytt slammat fasadtegel runt nya fönster, där den gamla fasadstenen togs bort.



Luftspalt ovanför nytt fönster.



Luftintag till FTX-aggregat



FTX-aggregat i källare



Utrymme för elmätare i källargång och LED-armatur i trapphus.



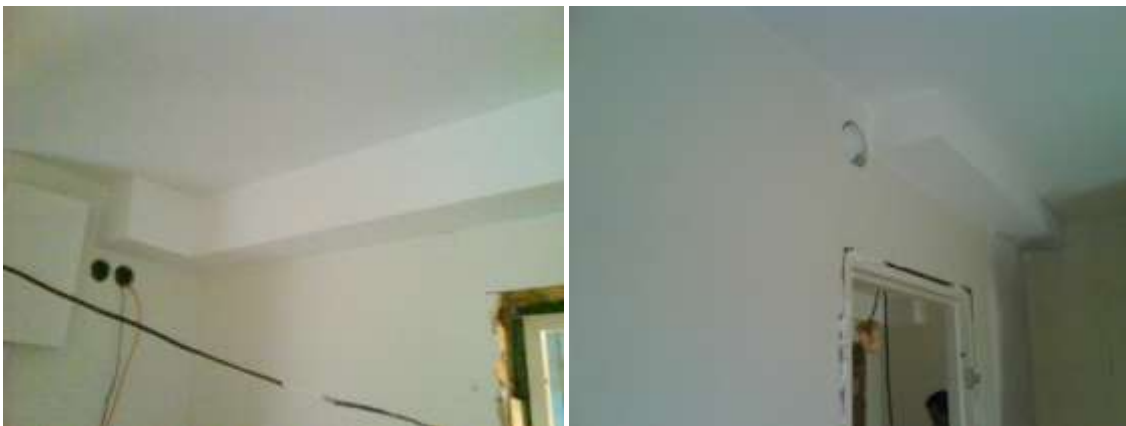
Invändig isolering av balkongvägg och ny balkongdörr.



Låg höjd för balkongtröskel. Tilläggsisolering av radiatornisch i sovrums.



Kanaldragning för tilluft i trapphus och gammalt sopnedkast före inklädnad.



Tilluftskanal i hall och sovrums (inklätt spirorör).



Nytt badrum med mätning av varm- och kallvatten.

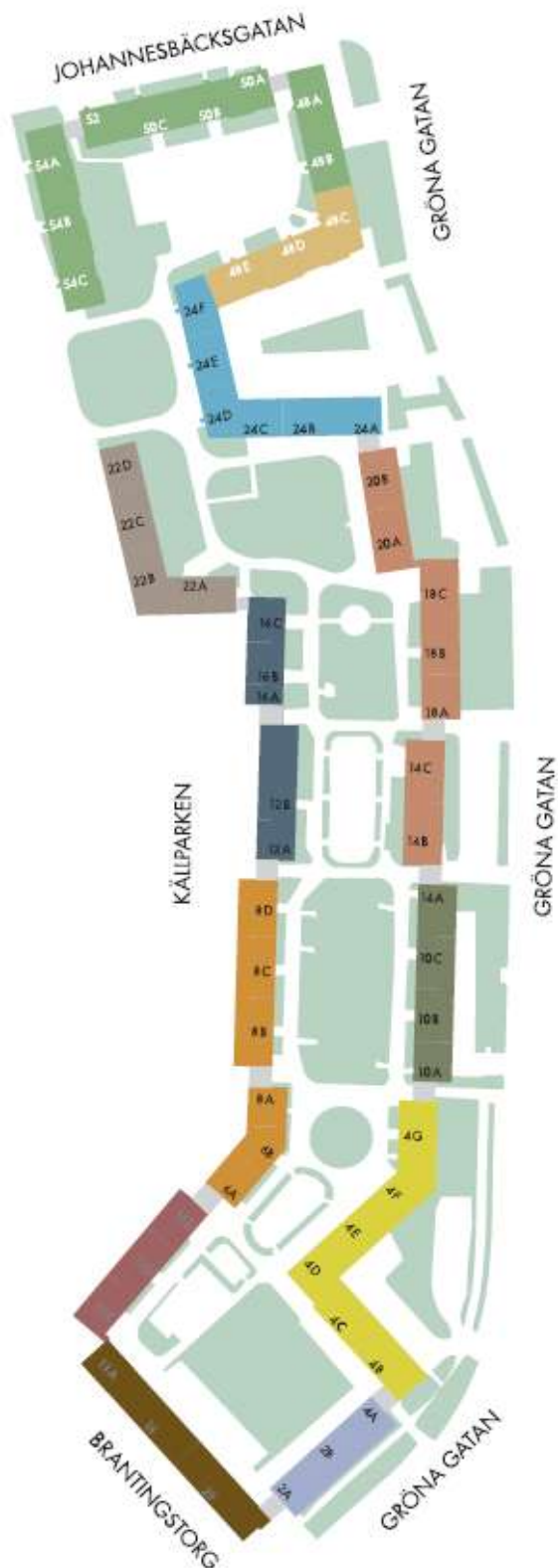


Genomföring för nya radiatorstammar i kök.

BILAGA 6 ETAPPKARTA

FÖRNYELSE AV KVARTERET KÄLLAN

Tidplanen är preliminär och beroende av att hyresgästerna godkänner förbättringsåtgärderna.



**FÖRNYELSE
PÅGÅR.**

 **UPPSALAHEM**

**BILAGA 7
RESULTAT FRÅN BOENDEENKÄT**

NÅGRA FRÅGOR OM DITT INOMHUSKLIMAT

RESULTATREDOVISNING Del av Gröna gatan 2

Uppsalahem står i begrepp att byta ventilationssystem i del av fastigheten Gröna Gatan 2. En enkätundersökning av hur de boende i Johannesbäcksgatan 48 A-B upplever inomhusklimatet och beskriver sin hälsa är gjord vintern 2011.

Standardiserad bearbetning och analys är genomförd av Beteendeperspektiv K. Engvall HB.

INNEHÅLL:

1.	Presentation av fastigheten/området	3
2.	Komfortprofil över inneklimatet	5
3.	Hälsoprofil	8
4.	Tabellbilaga	11

1. Presentation av fastighet/område

Företag/ort: Uppsalahem
Område: Uppsala
Fastighet/er: Gröna Gatan 2
Hus: Johannesbäcksgatan 48
Byggår: ?
Antal lägenheter: 18 lgh
TOT: 18 lgh
Upplåtelseform: Hyresrätt
Värmesystem: ?
Ventilationssystem: ?

Fältarbete

Undersökta lägenheter: 18
Datum för utskick: feb-april 2011
Svarsprocent: 11 av 18 lgh = 61 procent

Tillförlitlighet och jämförbarhet

Undersökningen är en totalundersökning med en svag svarsprocent. Man ska därför vara försiktig med att generalisera resultatet att gälla alla de 18 lägenheterna. När det gäller tolkningen av resultatet bör man komma ihåg att för det aktuella objektet för Johannesbäcksgatan 48 betyder 9 procentenheter en lägenhet/en person.

De referensvärden som används i **komfortprofilerna** är ett genomsnitt för Stockholms flerbostadshus. Uppgifterna är hämtade från en urvalsstudie med 481 flerbostadshus och 10 500 lägenheter i Stockholm 2005, det s.k. 3H- projektet, vilket är en uppföljning av den stora undersökningen som gjordes i Stockholms flerbostadshus 1991/92. Den enkät som då användes är densamma som i undersökningen i det aktuella huset i fastigheten Gröna Gatan 2. I jämförelsen anges också om skillnaden mellan de uppmätta besvärnivåerna och referensvärdena är statistiskt säkerställda d.v.s. signifikant (T-test). Om en besvärsandel inte avviker "signifikant" från referensvärdet kan vi inte utesluta att avvikelserna bara beror på slumpmässiga variationer. Om avvikelserna däremot är signifikant kan vi med 95% säkerhet sluta oss till att huset verkligen är bättre/sämre än genomsnittet i Stockholms flerbostadshus.

Hälsoprofilerna grundar sig på svaren från de som bott i sin lägenhet längre än sex månader. Om boendetiden är för kort kan det vara svårt att göra en korrekt bedömning av hur bostaden påverkar hälsan. I diagrammen redovisas andelen svarande som upplever besvär i det/de undersökta husen. Det anges också ett konfidensintervall (95%) som visar en normal variation för andelen boende med hälsobesvär. Intervallet beräknas med hänsyn tagen till de svarandes kön, ålder och allergiförekomst i det aktuella huset/husen samt upplåtelseformen. Dessa faktorer har vetenskapligt visat sig ha störst betydelse för att urskilja olika typer av byggnadsrelaterade hälsobesvär (irriterade ögon, näsa, hosta och hals samt hudbesvär i ansiktet). Modellen för att beräkna normvärdet, då hänsyn tagits till icke byggnadsrelaterade faktorer kopplade till de svarande och husets upplåtelseform, har tagits fram med hjälp av Stockholmsundersökningens stora material och finns redovisad i USK rapport 1998-10-15 och är uppdaterad i 3H studien 2005. Uppdateringen finns redovisad i en rapport från Miljöförvaltningen i Stockholm 2006 med titeln "Aktualisering av Stockholmsmodellen för att ta fram hälsomässigt hållbara flerbostadshus på enkätdata från 2005". Arbetet med modellen finns också vetenskapligt presenterat i olika artiklar som går att hämta på www.ammupsala.se/3H.

Profilerna baseras endast på de som besvarat frågan (internt bortfall frånräknas basen). I **grundtabellerna** redovisas såväl bortfallet som de som bott mindre än 6 månader, detta för att ge en fullständig bild av hur man har svarat och därmed ta tillvara alla svar som kommit in.

2. Komfortprofil över inneklimatet

I profilen redovisas procent hyresgäster som upplever problem eller besväras av olika faktorer i inneklimatet. Profilen är uppdelad i tre huvudområden. Inom parentes står numret på den fråga i enkäten som ligger till grund för resultatet.

Inom området **värme/temperatur** redovisas följande:

- **värmekomfort**, dålig värmekomfort vinterhalvår (fråga 8)
- **temperatur**, för kallt i lägenheten vintertid (fråga 2)
- **ojämn temperatur**, vid temperaturförändring utomhus (fråga 4)
- **kalla golv** (fråga 6)
- **möjlighet att påverka värmen**, dåliga möjligheter att reglera värmen i lägenheten (fråga 5)
- **drag**, upplever drag någonstans i lägenheten (fråga 7)

Inom området **luftkvalitet/ventilation** redovisas följande:

- **luftkvalitet**, dålig luftkvalitet i lägenheten (fråga 12)
- **matos** från det egna köket (fråga 10)
- **matos** från grannlägenheter (fråga 10)
- **fukt** i badrum/toalett (fråga 10)
- **kondens** på och/eller mellan fönster (fråga 10)
- **lukter** i lägenheten (fråga 11)

Inom området **ljud/ljus** redovisas följande:

- **ljud**, för mycket ljud i lägenheten (fråga 20)
- **ljus**, lägenheten är för mörk (fråga 21)

Godtagbar komfort

Enligt WHO och amerikanska ASHRAE (USA:s VVS-förening) brukar man anse att luftkvalitet, värmekomfort, ljud och ljusförhållanden är bra eller acceptabla om minst 80% av brukarna vid enkät uppger att det är så eller omvänt att högst 20% får uppge problem. Dessa krav ställs också vid certifiering av "Miljöbyggnad" enligt Swedish Green Building Council och är det programkrav som Stockholm stad ställt i sitt Program för Miljöanpassat byggande (nybyggnad). För att kunna avgöra vad som kan ligga bakom det sammanfattande omdömet bör andra bedömda indikatorer för innemiljön studeras. Dessa indikatorer redovisas i följande komfortprofil med referensvärden för genomsnittet av Stockholms flerbostadshus inlagda.

Bedömning av upplevt inomhusklimat i Gröna Gatan 2

Tre fjärdedelar av de svarande är under 55 år och en fjärdedel är mellan 55 och 64 år. Det finns inga barnfamiljer bland de svarande. Alla hushållen är små, hälften av de svarande utgör enpersonshushåll och hälften tvåpersonshushåll. Två tredjedelar av de svarande är kvinnor. Ingen svarande är rökare.

Svarsprocenten är 61 %, dvs svar har inkommit från 11 av de 18 tillfrågade hushållen. Kombinationen litet hus och låg svarsfrekvens gör att man inte med statistisk säkerhet kan säga att resultaten skiljer sig från referensen.

Värme/Temperatur

I ett sammanfattande omdöme uppges värmekomforten i huset vara bra, 27% av de svarande tycker dock att värmekomforten är dålig vintertid, vilket är högre, men inte signifikant högre än stockholmsreferensen, dvs. skillnaden är inte statistiskt säkerställd.

De problem som ändå finns i huset när det gäller olika aspekter av värmekomforten är kallt i något rum vintertid, ojämn temperatur inomhus och kalla golv. En tredjedel av de svarande tycker att det varit för kallt i något rum under den gångna vintern och lika många tycker att golven varit kalla. En fjärdedel av de svarande tycker att temperaturen inomhus varierar beroende på temperaturförändringar utomhus, och lika många besvärar av drag. Det är främst i vardagsrum och sovrum som det är kallt och dragigt.

Dragkällorna är främst fönster och ventilationsinblåsning. Besvärsandelarna för drag, temperatur, kalla golv och ojämn temperatur är dock normala, dvs de skiljer sig inte signifikant från referensen.

Ventilation/luftkvalitet

I ett sammanfattande omdöme uppges luftkvaliteten i huset vara mycket god, ingen svarande är missnöjd.

Det är endast enstaka svarande som besvärar av det egna matoset eller känner lukter av något slag, inte heller besvärar de av torr luft eller har noterat kondens på fönsterrutor.

Ljud och ljus

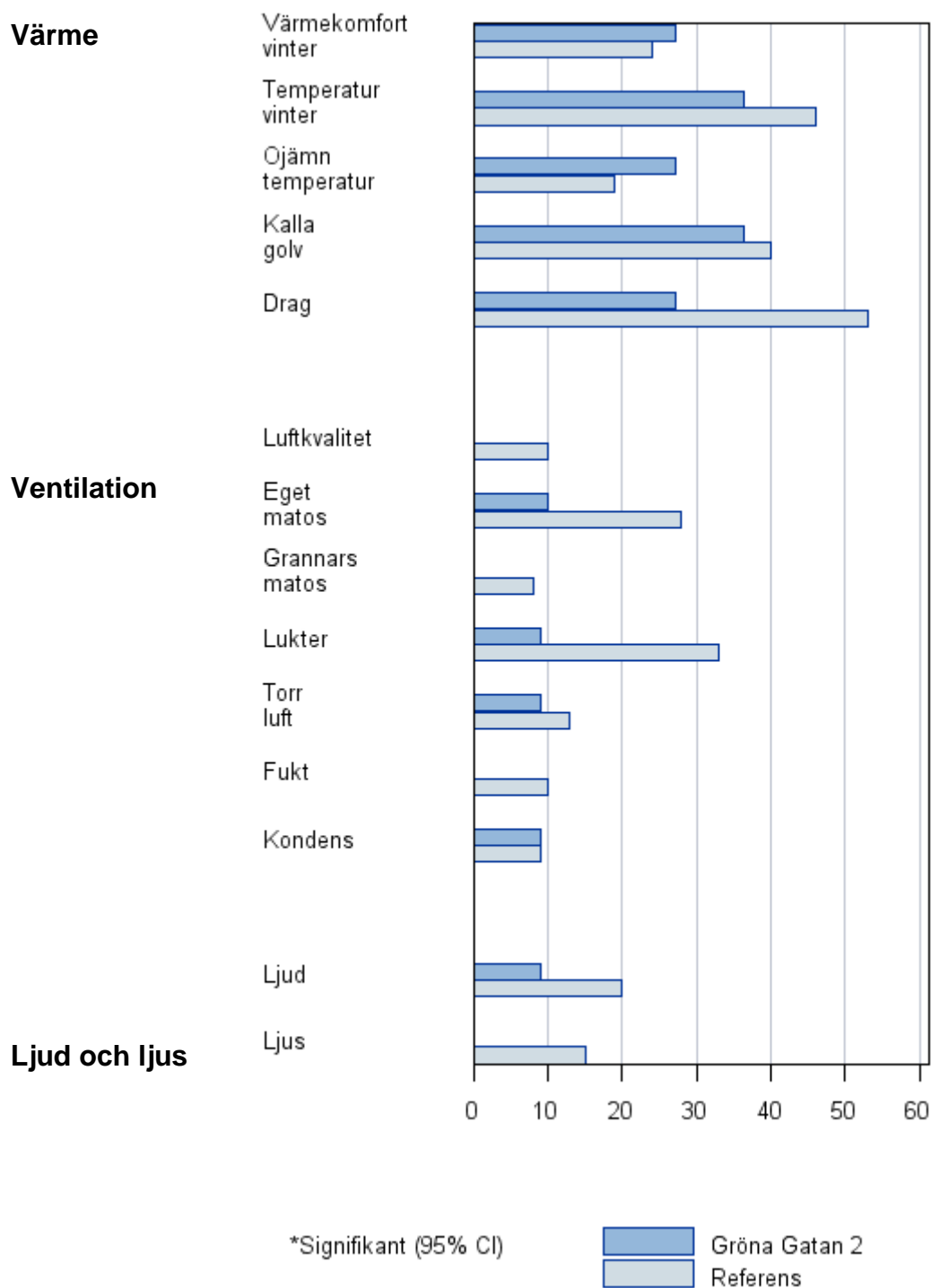
Ljud- och ljusförhållandena upplevs som bra i bostäderna. Lägenheterna upplevs som både tysta och lagom ljusa.

Bedömning

Enligt WHO och amerikanska ASHRAE (USA:s VVS-förening) brukar man anse att luftkvalitet, värmekomfort, ljud och ljusförhållanden är acceptabla om minst 80% av brukarna vid enkät uppger att det är så. Det är också det programkrav som Stockholm stad ställt i sitt Program för miljöanpassat byggande, liksom dagens krav vid certifiering av "Miljöbyggnad" enligt Swedish Green Building Council. För det undersökta huset på Johannesbäcksgatan 48 A-B uppnås dessa krav när det gäller luftkvaliteten, men när det gäller värmekomforten är detta svårbedömt pga låg svarsfrekvens.

KOMFORTPROFIL ÖVER INNEKLIMATET I Johannesbäcksgatan 48

Andel boende som upplever problem eller besväras av följande:
Referens=genomsnittsbesvär i Stockholms flerbostadshus år 2005.



3. Hälsoprofil

Andelen svarande som ofta har symptom på ohälsa, som anses kunna vara orsakad av bostaden, visas här i två diagram, ett som redovisar andelarna som ofta (varje vecka) har hälsobesvär och ett som redovisar de som ofta (varje vecka) har besvär och som även relaterar besvären till bostaden.

I båda diagrammen visas staplar för andelen svarande som ofta upplever besvär i det/de undersökta husen. Vid stapeln anges också ett konfidensintervall (95%) som visar en normal variation för andelen boende med hälsobesvär för det aktuella huset. Intervallet beräknas med hänsyn tagen till de svarandes kön och ålder samt om de har eller har haft någon form av allergiska besvär i det aktuella huset/husen samt husets upplåtelseform. En * visar på om de uppmätta besvärnivåerna skiljer sig signifikant från normvärdet, dvs. är bättre eller sämre än normvärdet.

Fråga 18 om ohälsa, som diagrammen baseras på är om den svarande ofta/varje vecka under de senaste tre månaderna har haft något/några av nedanstående besvär:

Inom området **slemhinnebesvär** redovisas följande:

- klåda, sveda, irritation i ögonen
- irriterad, täppt eller rinnande näsa
- heshet, halstorrhet
- hosta

Inom området **hudbesvär** redovisas följande:

- torr eller rodnande hud i ansiktet

Godtagbart hälsosäkert

I Stockholms stads program för Miljöanpassat byggande finns kravet att andelen självrapporterade hälsobesvär ska vara lägre eller lika som förväntat med hänsyn till rådande befolkningssammansättning i det aktuella huset, beräknat enligt Stockholmsmodellen. Vid certifiering av "Miljöbyggnad" enligt Swedish Green Building Council är ett av kraven för Guld under indikatorn Fuktsäkerhet i "Miljöbyggnad" att färre än 10% av de boende ska ha hälsobesvär som de relaterar till bostadsmiljön.

Bedömning av upplevd hälsoprofil i Gröna Gatan 2

Andelen svarande i Gröna Gatan 2 som uppgett att de har eller har haft allergi av något slag är 64 %, vilket är högre men inte signifikant högre än genomsnittet i Stockholms flerbostadshusbestånd (39%).

Andel svarande med hälsobesvär

Av hälsoprofilen framgår att andelen svarande som uppger hälsobesvär ligger inom gränsen för vad som är normalt då hänsyn tagits till de svarandes kön och ålder samt förekomsten av allergiska besvär. Andelen som uppger att de har irriterad näsa eller irriterad hals ligger dock på övre gränsen för vad som kan anses normalt, vilket bör uppmärksammas.

Andel svarande med hälsobesvär som de relaterar till bostaden

Hälsoprofilen visar att andelen svarande som uppger hälsobesvär och anser att detta beror på bostaden, ligger inom gränsen för vad som är normalt, då hänsyn tagits till de svarandes kön och ålder samt förekomsten av allergiska besvär.

Bedömning

När det gäller hälsobesvär har Stockholms stad, i programmet för Miljöanpassat byggande, kravet att självrapporterade hälsobesvär inte får vara väsentligt högre än normalt då hänsyn tagits till befolkningssammansättningen i huset. I certifiering av "Miljöbyggande" enligt Swedish Green Building Council är ett av kraven för Guld under indikatorn Fuktsäkerhet i "Miljöbyggand" att färre än 10% av de boende ska ha hälsobesvär som de relaterar till bostadsmiljön. För Johannesbäcksgatan 48 A-B uppnås det första kravet, men då antalet svarande är få och de i diagrammet redovisade 12,5 % representerar en person är bedömningen för Guld inte genomförbar..

PROFIL ÖVER HÄLSOBESVÄR I

Johannesbäcksgatan 48

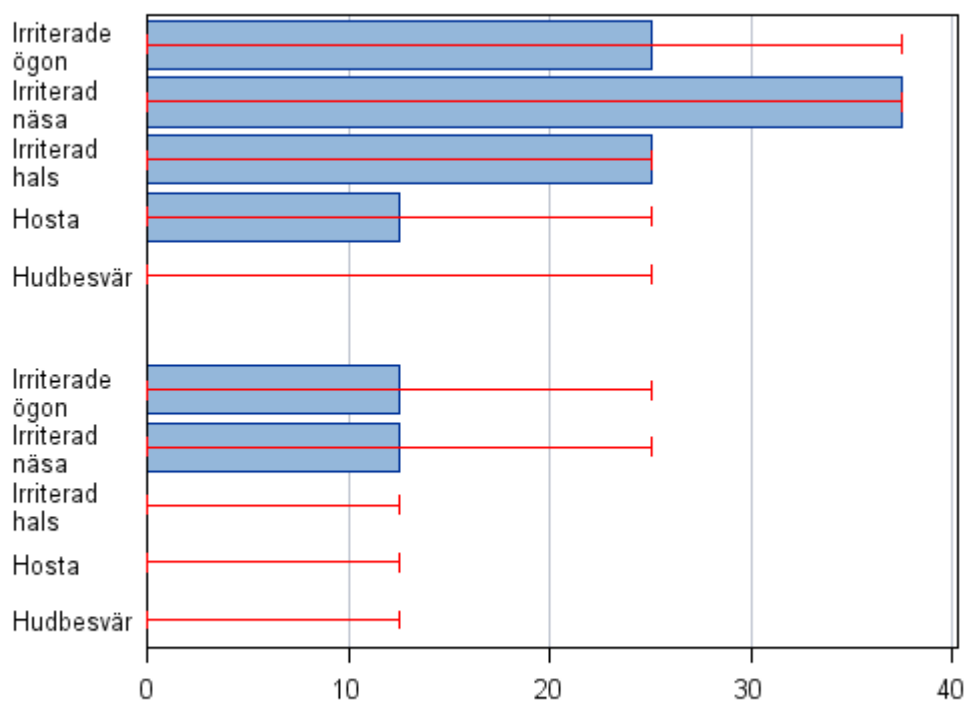
Andel boende som ofta (varje vecka) upplever hälsobesvär

Referens = normvärden för huset då hänsyn tagits till de svarandes kön och ålder samt om de har eller har haft någon form av allergiska besvär.

I diagrammet visas ett konfidensintervall (95%) inom vilket normvärdet ligger.

**Besväras
ofta/varje
vecka**

**Besväras
ofta och
relaterar
till
bostaden**



*Signifikant (95% CI)

4. Tabellbilaga

I tabellbilagan redovisas svaren i procent för varje fråga och delfråga. Tabellerna innehåller dessutom en totalsumma i procent samt antalet (n) observationer som ligger till grund för resultatet.

Tabellerna gäller alla svarande oavsett hur länge de bott i fastigheten.

Tabellerna har samma nummer och lydelse och kommer i samma ordningsföljd som frågorna i enkäten.

Tabell 7, om drag, har ingen totalsumma därför att det i denna fråga finns möjlighet att ange flera alternativ. Samma person kan alltså ha svarat att han besväras av drag från både fönster och ventil i t ex köket. Kolumnen "besväras av drag från ett eller flera håll" i tabellen talar om hur många som totalt upplever drag i de olika rummen.

Tabell 18, om hälsobesvär, innehåller egentligen två enskilda tabeller. Den första talar om hur många som har eller inte ha olika besvär/symtom. Den andra tabellen talar om hur stor procent av de som ofta eller ibland har haft besvär som tror detta beror på bostadsmiljö. Dessutom finns i dessa bägge tabeller antalet (n) som ofta eller ibland har haft besvär/symtom.

Bilaga: Tabeller Johannesbäcksgatan 48, Gröna Gatan 2

1. Är Du nöjd eller missnöjd med

	mycket nöjd		ganska nöjd		varken/ eller		ganska missnöjd		mycket missnöjd		bortfall		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1 Lgh storlek	6	55	4	36	1	9	0	0	0	0	0	0	11	100
2 Lgh planlösning	5	45	5	45	0	0	0	0	0	0	1	9	11	100
3 Lgh standard	5	45	3	27	0	0	2	18	0	0	1	9	11	100
4 Hyran	0	0	2	18	1	9	6	55	1	9	1	9	11	100
5 Helheten	4	36	5	45	1	9	0	0	0	0	1	9	11	100
6 Husets skötsel	3	27	5	45	2	18	0	0	0	0	1	9	11	100

2. Tycker Du att det är för kallt eller för varmt i något rum i lägenheten under vinterhalvåret?

	mycket för kallt		för kallt		lagom		för varmt		mycket för varmt		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1 i kök	0	0	2	18	9	82	0	0	0	0	11	100
2 i vardagsrum	0	0	4	36	7	64	0	0	0	0	11	100
3 i badrum/toalett	0	0	2	18	9	82	0	0	0	0	11	100
4 i sovrum	0	0	3	27	8	73	0	0	0	0	11	100

3. Tycker Du att det är för kallt eller för varmt i något rum i lägenheten under sommarhalvåret?

	mycket för kallt		för kallt		lagom		för varmt		mycket för varmt		bortfall		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1 i kök	0	0	0	0	9	82	1	9	0	0	1	9	11	100
2 i vardagsrum	0	0	0	0	9	82	1	9	0	0	1	9	11	100
3 i badrum/toalett	0	0	2	18	7	64	1	9	0	0	1	9	11	100
4 i sovrum	0	0	0	0	9	82	1	9	0	0	1	9	11	100

4. Besvåras Du av att temperaturen varierar i lägenheten beroende på temperaturförändringar utomhus?

ja, ofta		ja, ibland		nej		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
3	27	2	18	6	55	11	100

5. Tycker Du att uppvärmningssystemet i lägenheten ger Dig stora eller små möjligheter att själv påverka temperaturen?

stora möjligheter		vissa möjligheter		inga möjligheter		bortfall		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
0	0	8	73	2	18	1	9	11	100

6. Tycker Du att Din lägenhet har

	ja		nej		vet ej		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1 kalla golv	4	36	5	45	2	18	11	100
2 kalla väggar	2	18	6	55	3	27	11	100

7. Besväras Du av drag i Din lägenhet?

Ange i vilket rum.

	ja		nej		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%
1 i kök	2	18	9	82	11	100
2 i vardagsrum	2	18	9	82	11	100
3 i badrum/toalett	1	9	10	91	11	100
4 i sovrum	2	18	9	82	11	100
5 i hall	0	0	11	100	11	100

7. Besväras Du av drag vid golv i Din lägenhet?

Ange i vilket rum.

	ja		nej		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%
1 i kök	1	9	10	91	11	100
2 i vardagsrum	0	0	11	100	11	100
3 i badrum/toalett	0	0	11	100	11	100
4 i sovrum	0	0	11	100	11	100
5 i hall	0	0	11	100	11	100

7. Besväras Du av drag vid fönster i Din lägenhet?

Ange i vilket rum.

	ja		nej		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%
1 i kök	1	9	10	91	11	100
2 i vardagsrum	0	0	11	100	11	100
3 i badrum/toalett	1	9	10	91	11	100
4 i sovrum	1	9	10	91	11	100
5 i hall	0	0	11	100	11	100

7. Besväras Du av drag vid dörr i Din lägenhet?

Ange i vilket rum.

	ja		nej		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%
1 i kök	0	0	11	100	11	100
2 i vardagsrum	1	9	10	91	11	100
3 i badrum/toalett	0	0	11	100	11	100
4 i sovrum	0	0	11	100	11	100
5 i hall	0	0	11	100	11	100

7. Besväras Du av drag vid ventil i fönster/yttervägg i Din lägenhet?

Ange i vilket rum.

	ja		nej		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%
1 i kök	0	0	11	100	11	100
2 i vardagsrum	0	0	11	100	11	100
3 i badrum/toalett	0	0	11	100	11	100
4 i sovrum	0	0	11	100	11	100
5 i hall	0	0	11	100	11	100

7. Besväras Du av drag vid ventilationsinblåsning i Din lägenhet?

Ange i vilket rum.

	ja		nej		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%
1 i kök	0	0	11	100	11	100
2 i vardagsrum	1	9	10	91	11	100
3 i badrum/toalett	0	0	11	100	11	100
4 i sovrum	1	9	10	91	11	100
5 i hall	0	0	11	100	11	100

8. Hur tycker Du värmekomforten i stort sett är i Din lägenhet under

	mycket bra		ganska bra		varken/ eller		ganska dålig		mycket dålig		bortfall		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1 sommarhalvåret	3	27	6	55	1	9	0	0	0	0	1	9	11	100
2 vinterhalvåret	4	36	2	18	2	18	3	27	0	0	0	0	11	100

9. Hur bedömer Du i allmänhet luften i Din lägenhet?
är luften torr eller fuktig

mycket torr		ganska torr		varken/ eller		ganska fuktig		mycket fuktig		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1	9	1	9	9	82	0	0	0	0	11	100

9. Hur bedömer Du i allmänhet luften i Din lägenhet?
är luften ren eller dammig

mycket ren		ganska ren		varken/ eller		ganska dammig		mycket dammig		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
3	27	1	9	4	36	2	18	1	9	11	100

9. Hur bedömer Du i allmänhet luften i Din lägenhet?
är luften frisk eller unken

mycket frisk		ganska frisk		varken/ eller		ganska unken		mycket unken		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
3	27	3	27	5	45	0	0	0	0	11	100

10. Besväras Du av följande olägenheter i Din lägenhet?

	ja, ofta		ja, ibland		nej, aldrig		bortfall		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1 eget matos i lägenheten	1	9	5	45	4	36	1	9	11	100
2 matos från grannar	0	0	0	0	10	91	1	9	11	100
3 tobaksrök/luft från grannar	1	9	1	9	9	82	0	0	11	100
4 lukter utifrån	0	0	1	9	10	91	0	0	11	100
5 torr luft	1	9	1	9	9	82	0	0	11	100
6 fukt i badrum	0	0	1	9	10	91	0	0	11	100
7 kondens mellan fönsterrutor	1	9	2	18	7	64	1	9	11	100
8 kondens på insidan av fönstren	0	0	2	18	9	82	0	0	11	100

11. Känner Du av någon av följande lukter i Din lägenhet?

	ja		nej		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%
1 stickande lukt	0	0	11	100	11	100
2 mögellukt	0	0	11	100	11	100
3 instängd lukt	1	9	10	91	11	100
4 unken lukt	0	0	11	100	11	100

12. Hur tycker Du att luftkvaliteten i stort sett är i

	mycket bra		ganska bra		varken/ eller		ganska dålig		mycket dålig		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1 vardagsrum	4	36	5	45	2	18	0	0	0	0	11	100
2 sovrum	4	36	4	36	3	27	0	0	0	0	11	100
3 hela lägenheten	4	36	4	36	3	27	0	0	0	0	11	100

13. Tycker Du att ventilationssystemet i lägenheten ger Dig stora eller små möjligheter att själv påverka luftkvaliteten?

stora möjligheter		vissa möjligheter		inga möjligheter		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
0	0	2	18	9	82	11	100

14. Hur ofta rengör Du

	varje månad		en gång /halvår		en gång/år		mer sällan		aldrig		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1 ventil i kök	0	0	3	33	2	22	4	44	0	0	9	100
2 fettfilter	3	27	4	36	2	18	2	18	0	0	11	100
3 ventil badrum	1	9	5	45	2	18	3	27	0	0	11	100

15. Hur ofta vädrar Du vanligtvis under eldningssäsongen?
(dvs september-april)

dagligen		ca 1 gång/vecka		någon gång/månad		sällan/ aldrig		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
3	27	3	27	2	18	3	27	11	100

16. När Du vädrar, vädrar Du då oftast genom att ha.....

öppet hela dagen/natten		öppet några timmar		korsdrag några minuter		aldrig		kombinerar olika sätt		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1	9	5	45	4	36	1	9	0	0	11	100

17. Inomhusklimat och hälsa är något som hör ihop med varandra.
Vi undrar därför om Du har eller har haft...

	ja		nej		bortfall		Total	
	ANT	%	ANT	%	ANT	%	ANT	%
1 astmatiska besvär	2	18	9	82	0	0	11	100
2 hösnuva	5	45	6	55	0	0	11	100
3 eksem	2	18	9	82	0	0	11	100
4 allergi hos annan i hushållet	0	0	10	91	1	9	11	100

18. Har Du under de tre senaste månaderna haft något/några av
nedanstående besvär?

	ja, ofta		ja, ibland		nej, aldrig		bortfall		Total	
	ANT	%	ANT	%	ANT	%	ANT	%	ANT	%
1 trötthet	4	36	4	36	3	27	0	0	11	100
2 huvudvärk	2	18	4	36	4	36	1	9	11	100
3 irritation i ögon	3	27	1	9	7	64	0	0	11	100
4 irritation i näsa	4	36	1	9	6	55	0	0	11	100
5 irritation i hals	2	18	6	55	3	27	0	0	11	100
6 hosta	1	9	6	55	4	36	0	0	11	100
7 irriterad hud	1	9	3	27	7	64	0	0	11	100

18a. Om du har besvär (ja, ofta + ja, ibland), tror Du besvären beror på Din bostadsmiljö?

	ja		nej		bortfall		Total	
	ANT	%	ANT	%	ANT	%	ANT	%
1 trötthet	1	13	5	63	2	25	8	100
2 huvudvärk	0	0	4	67	2	33	6	100
3 irritation i ögon	2	50	0	0	2	50	4	100
4 irritation i näsa	2	40	1	20	2	40	5	100
5 irritation i hals	2	25	3	38	3	38	8	100
6 hosta	0	0	5	71	2	29	7	100
7 irriterad hud	1	25	1	25	2	50	4	100

19. Besväras Du av störande ljud i Din lägenhet?

Markera vad som gäller för följande ljud.

	ja, ofta		ja, ibland		nej, sällan el aldrig		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1 ljud från kranar, rör, ledningar	1	9	1	9	9	82	11	100
2 ljud från ventilation	0	0	2	18	9	82	11	100
3 ljud från grannlägenheter, trapphus, hiss	0	0	4	36	7	64	11	100
4 ljud utifrån, tex trafik, industri, lekande barn	0	0	7	64	4	36	11	100

20. Tycker Du att det är för mycket ljud i Din lägenhet eller är det en tyst lägenhet?

mycket tyst		ganska tyst		varken /eller		ganska ljudfylld		mycket ljudfylld		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
2	18	4	36	4	36	1	9	0	0	11	100

21. Tycker Du att Din lägenhet är för ljus eller för mörk?

mycket för ljus		för ljus		lagom		för mörk		mycket för mörk		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
0	0	2	18	9	82	0	0	0	0	11	100

22. Tycker Du att Du får för lite eller för mycket direkt solljus i Din lägenhet under

	för mycket		något för mycket		lagom		något för lite		för lite		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1 vinterhalvåret	1	9	1	9	9	82	0	0	0	0	11	100
2 sommarhalvåret	1	9	1	9	9	82	0	0	0	0	11	100

23. Vi skulle vilja att Du nu går igenom och värderar problem som kan tänkas förekomma i Din bostad.

Markera i vilken grad Du instämmer i de olika påståendena.

	instämmer helt		instämmer delvis		instämmer inte alls		saknar uppfattning		Total	
	ANT	%	ANT	%	ANT	%	ANT	%	ANT	%
A jag saknar möjlighet att kunna påverka värmen i lägenheten	2	18	5	45	4	36	0	0	11	100
B luften i lägenheten känns ofta för torr	1	9	3	27	6	55	1	9	11	100
C lägenheten känns ofta för kall på morgonen	3	27	2	18	5	45	1	9	11	100
D jag störs ofta av matosluk i lägenheten	0	0	1	9	9	82	1	9	11	100
E jag hör alltför ofta ljud från grannlägenheter	0	0	3	27	8	73	0	0	11	100
F det känns ofta för kallt på golvet i lägenheten	3	27	1	9	6	55	1	9	11	100
G jag tycker det tar för lång tid att få fel åtgärdade	1	9	1	9	6	55	3	27	11	100
H det luktar ofta instängt i lägenheten	0	0	1	9	9	82	1	9	11	100
I det är ofta för kallt i lägenheten vintertid	2	18	3	27	5	45	1	9	11	100
J jag saknar möjlighet att kunna påverka ventilationen i lägenheten	2	18	7	64	2	18	0	0	11	100
K det tar för lång tid att få handdukar torra i badrummet	0	0	1	9	8	73	2	18	11	100
L Jag störs ofta av att det drar från fönster/ balkongdörr	0	0	1	9	8	73	2	18	11	100
M jag tycker det är svårt att få tag i förvaltaren vid problem	0	0	3	27	5	45	3	27	11	100
N jag störs ofta av att det tjuter i vattenledningarna	0	0	0	0	9	82	2	18	11	100
O det blir ofta kondens på fönstern vid matlagning	0	0	2	18	7	64	2	18	11	100
P jag besväras ofta av ljud från ventilationen	0	0	3	27	7	64	1	9	11	100

24. Hur stor är Din lägenhet?

1 rum och kök		2 rum och kök		3 rum och kök		4 rum och kök		5 rum och kök		6 rum och kök		7 rok el större		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
0	0	10	91	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	11	100

25. Vilket våningsplan ligger lägenheten på?

1-2 tr ned		bottenvån		1:a vån		2:a vån		3:e vån		4:e vån		5:e vån el högre		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
0	0	2	18	1	9	5	45	3	27	0	0	0	0	11	100

26. Har något rum i lägenheten renoverats under det senaste året?

D v s tapetsrats, målats och/eller fått ny golvbeläggning.

ja, hela lägenheten		ja, delar av lägenheten		nej		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
9	82	0	0	2	18	11	100

27. Har Din lägenhet varit utsatt för någon större fukt- eller vattenskada under de senaste fem åren?

	ja		nej		vet ej		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1 fuktskada	4	36	5	45	2	18	11	100
2 vattenskada	2	18	6	55	3	27	11	100

28. Hushållsstorlek.

enpersons- hushåll		tvåpersons- hushåll		Total	
ANT	%	ANT	%	ANT	%
5	45	6	55	11	100

28. Andel hushåll med eller utan barn.

hushåll utan barn		Total	
ant	%	ant	%
11	100	11	100

29. Hur många timmar är Du och Din make/maka/sambo borta från bostaden?

	0-4 h		5-9 h		10-14 h		mer än 14 h		Total	
	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1 Du själv	1	9	4	36	5	45	1	9	11	100
2 make/maka/sambo	0	0	2	33	2	33	2	33	6	100

30. Hur länge har Du bott i lägenheten?

< 6 mån		6 mån- 1 år		1 - 3 år		4 - 5 år		5 - 10 år		> 10 år		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1	9	2	18	6	55	0	0	0	0	2	18	11	100

31. Hur gammal är Du?

-24 år		25-34 år		35-44 år		45-54 år		55-64 år		65 - w år		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
1	9	5	45	0	0	2	18	3	27	0	0	11	100

32. Är Du man eller kvinna?

man		kvinna		Total	
ANT	%	ANT	%	ANT	%
4	36	7	64	11	100

33. Röker Du?

ja		nej		bortfall		Total	
ant	%	ant	%	ant	%	ant	%
0	0	10	91	1	9	11	100