

BeBo, är Energimyndighetens beställargrupp för bostäder. BeBo-medlemmarna, några av landets största fastighetsägare inom bostadssektorn, driver inom nätverket olika utvecklingsprojekt med inriktning mot energieffektivitet och miljöfrågor. Mer information om BeBos hemsida www.bebostad.se



FOKUS Underhållsrenovering och betydande reduktion av energianvändningen.

ÅTGÄRD Tilläggsisolering och lufttätning av klimatskal, samt installation av FTX-ventilation.

VINST Uppmätt årlig energianvändning (köpt energi) för uppvärmning, tappvarmvatten och fastighetel var före renovering 174 kWh/m² och är efter 57 kWh/m² med förbättrat inneklimat och förbättrad standard.

Backa röd – lågenergirenovering

Ägare	Bostads AB Poseidon
Kontakt	Cathrine Gerle, projektledare, Bostads AB Poseidon
Verksamhet	Bostadsföretag
Plats	Göteborg
Nybyggnadsår	1971
Renoveringsår	2009 (16 lägenheter)
Status före renovering	Underhållsbehov, dåligt isolerade hus med F-ventilation utan värmeåtervinning.
Värmesystem	Fjärrvärme före och efter renovering
Ventilation	F före och FTX efter renovering
Arkitekt	Pyramiden Arkitekter
Byggprojektör	Byggtekniska Byrån i Göteborg
VVS-projektör	Andersson & Hultmark AB



Bakgrund

Backa röd består av 1 574 lägenheter i höghus med 8-9 våningar, lamellhus med tre våningar och låga punkthus byggda under miljonprogrammet. Den första byggnaden som energirenoverades, som beskrivs här, är ett punkthus med 16 lägenheter och 4 våningar. Lägenheterna har bra planlösningar, med generösa och lättmöblerade rum. Emellertid behöver byggnaderna renoveras pga. slitage.

Klimatskärm

Byggnaderna är typiska för sjuttioalet med prefabricerad betongstomme med sandwich fasadelement. Fasaderna hade karbonatiserings-skador och behövde renoveras.

Byggnaden var otät, genom fasad och mellan lägenheter. Drag förekom från utfackningsväggarna vid balkonger och köldbryggor vid balkongerna förorsakade kalla golv.

Värme, ventilation och belysning

Byggnaderna värms av fjärrvärme. I varje lägenhet fanns radiatorer under fönstren. Varmvatten värms också av fjärrvärme. Fjärrvärmens är till 81 % förnybar.

Lägenheterna ventilerades av FT-ventilation utan värmeåtervinning.

Den fasta belysningen var av äldre, ej energi-effektiv typ.

Energirenovering

Syftet var att kombinera nödvändig underhållsrenovering med en 65 % minskning av energianvändningen.

Byggnadsåtgärder

- Tilläggsisolering av vind och kryppgrund
- Tilläggsisolering och tätning av fasaderna och nya fönster
- Fogarna mellan lägenheterna tätades (lufttäta) med flytspackel på golvet
- Nya lufttäta utfackningsväggar på balkongsidan
- Nya balkonger på pelare för att minimera köldbryggorna

Byggdelen	U-värde före renovering, W/m ² K	U-värde efter renovering, W/m ² K
Ytterväggar	0,31	0,12
Tak	0,14	0,10
Kryppgrund	0,40	0,10
Fönster	2,40	0,90

Byggdelen	Efter renovering
Ytterväggar	Tilläggsisolering med 200 mm EPS
Tak	Totalt 500 mm värmeisolering - lösull
Kryppgrund	Tilläggsisolering med 500 mm Leca och värmeförbehåll via tilluft
Fönster	Treglas lågenergifönster

Installationsåtgärder

- Nytt radiatorsystem med termostatventiler.
- Temperaturgivare i lägenheterna.
- Individuell mätning och debitering av tappvarmvatten.
- Byte från FT-ventilation till FTX-ventilation med roterande värmeväxlare.
- Nya spisfläktar med imkanaler utan värmeåtervinning.
- Lågenergilampor för fast belysning.

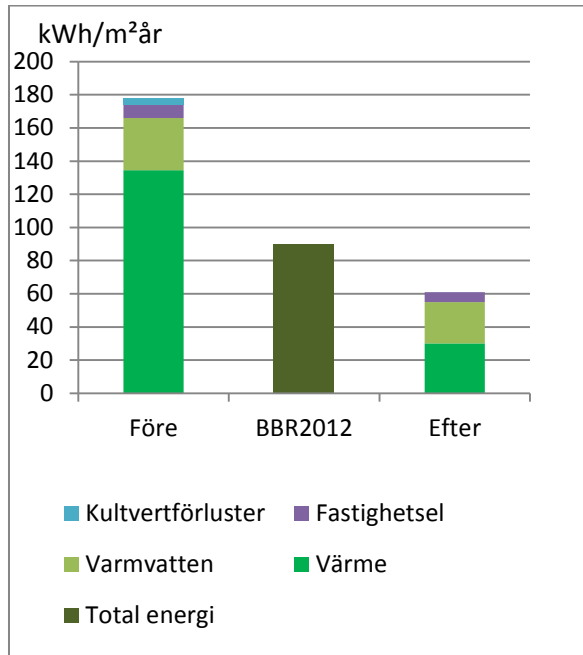
Förnybara energisystem

Inga, förutom att fjärrvärmens redan baseras till 81 % på förnybar energi.

Resultat och kostnader

Beräknad energibesparing

Energibesparingen tack vare minskade transmissionsförluster, värmeåtervinning och minskad användning av tappvarmvatten är 147 MWh eller 118 kWh/m²·år. Uppmätt energibesparing är 157 MWh eller 115 kWh/m².



Renoveringskostnader

Total (prisnivå 2009) varav energiåtgärder	18,05 mkr	14,500 kr/m²
	3,75 mkr	3,000 kr/m²

Nuvärde (summa energibesparing – investering, antagande: kalkylränta 4.25 %, kalkylperiod 50 år, energiprisökning 4 %/år)	3,75 mkr	3,000 SEK/m ²
---	----------	--------------------------

Ägaren har ett avkastningskrav på 6,25 % och antar att energipriset följer inflationen.

Förbättringar, erfarenheter och lärdomar

Energi

Årlig energibesparing 118 kWh/m².

Inneklimat

- Förbättrad termisk komfort
- Förbättrad luftkvalitet

Ekonomi

Kostnaderna har delats upp i renovering 14,3 miljoner kr och energiåtgärder 3,75 miljoner kr (total kostnad på 18,1 miljoner kr)

Investeringarna består av standardhöjande åtgärder på 6,0 miljoner kr, åtgärder som minskar driftkostnaderna på 1,8 miljoner kr, försummat underhåll på 8,3 miljoner kr och olönsamma energisparåtgärder på 1,95 miljoner kr.

Återbetalningstiden har uppskattats till 25 år för energisparåtgärder.

Beslutsprocess

Alternativet att riva byggnaderna och bygga nya byggnader övervägdes, men ansågs inte vara realistiskt politiskt eftersom det finns en stor brist på lägenheter i Göteborg. Dessutom var det ett pilotprojekt för energirenovering, för att få erfarenheter inför kommande renoveringar.

Fördelar utöver energibesparing

- Nytt vatten- och avloppssystem, varmvattencirkulation installerad.
- Nytt elsystem
- Nya badrum och kök
- Byte till parkettgolv i vardagsrum och sovrum
- Nya ytskikt i lägenheterna
- Säkerhetsdörrar till lägenheterna
- Nya utvidgade balkonger, vilka även minskar köldbryggorna
- Fasaden reparerad

Ekonomiska konsekvenser för hyresgästerna (2009)

Hyra före: 694 kr/m²/år inkl. värme och varmvatten

Hyra efter: 938 kr/m²/år inkl. värme och exkl. varmvatten

Hyreshöjning: 244 kr/m²/år

Energibesparing: 160 MWh/år

Energipris (antaget): 1000 kr/MWh

Energibesparing : 160 x 1000=160,000 kr = 118 kr/m²/år

Hyresgästutvärdering

Hyresgästerna upplever att

- drag från ytterväggar och fönster och kalla golv helt eliminerats
- rumstemperaturen är mer komfortabel, även om det kan bli varmt på sommaren.
- Obehagliga lukter och ljudnivåer har minskat

Sammanfattning och erfarenheter/lärdomar

Sammanfattning

Renoveringen behövdes pga. slitage. Resultatet var betydande förbättringar av standarden och samtidigt en betydande minskning av energianvändningen, 65 %, medan ett liknande yttre formspråk behölls, dock en helt annan färg. Energisparåtgärderna hade låg lönsamhet i detta demonstrationsprojekt enligt ägaren. Standardförbättringarna innebar nya installationer, nya badrum och kök, samt nya yttskikt i lägenheterna. Åtgärderna för energieffektivisering bestod av tilläggs-isolering av klimatskärmen, byte till lågenergifönster och installation av värmeåtervinning på ventilationen.

Hyresgästerna har uppskattat förbättringarna av termisk komfort, luftkvalitet och ljudklimat.

Erfarenheter/lärdomar

Enligt ägaren så har inte energispar-åtgärderna varit lönsamma. Givet ägarens ganska hårda avkastningskrav (6,25 %, energiprisökning enligt inflationen) betalar endast hälften av energiinvesteringarna sig.

Om energisparåtgärder som resulterar i förbättringar av inneklimatet kunde anses vara standardhöjande och tillät en hyreshöjning så skulle lönsamheten även med de ganska höga avkastningskraven bli rimlig. Större energirenoveringar är endast möjliga i byggnader som behöver en stor traditionell renovering.

Lönsamheten för renoveringar ökar om större och fler flerfamiljshus kan renoveras samtidigt.

Ägaren har därför fortsatt med liknande energirenoveringar av fem punkthus av samma typ i samma område. Ett ytterligare inslag är påbyggnad med två våningar på taket. På detta sätt uppfylls ägarens lönsamhetskrav.

Referenser

[1] Byman, K., Jernelius, S., 2012, Ekonomi vid ombyggnader med energisatsningar, Energicentrum vid Miljöförvaltningen Stockholm Stad.

[2] Östlund, M., 2013, Katjas Gata – Klassiska miljonprogramshus blev lågenergihus <http://www.byggstjanst.se/For-alla/Hallbar-upprustning-av-miljonprogrammet/Katjas-Gata---klassiskt-miljonprogramshus/>

[3] Mjörnell, K., et.al. 2011, Milparena – Miljonprogramsbarn Innovativa åtgärds-förslag för renovering av byggnadsskal och installationer, SP Rapport 2011:39, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.



Fortsatt renovering inkl. påbyggnad med två våningar.