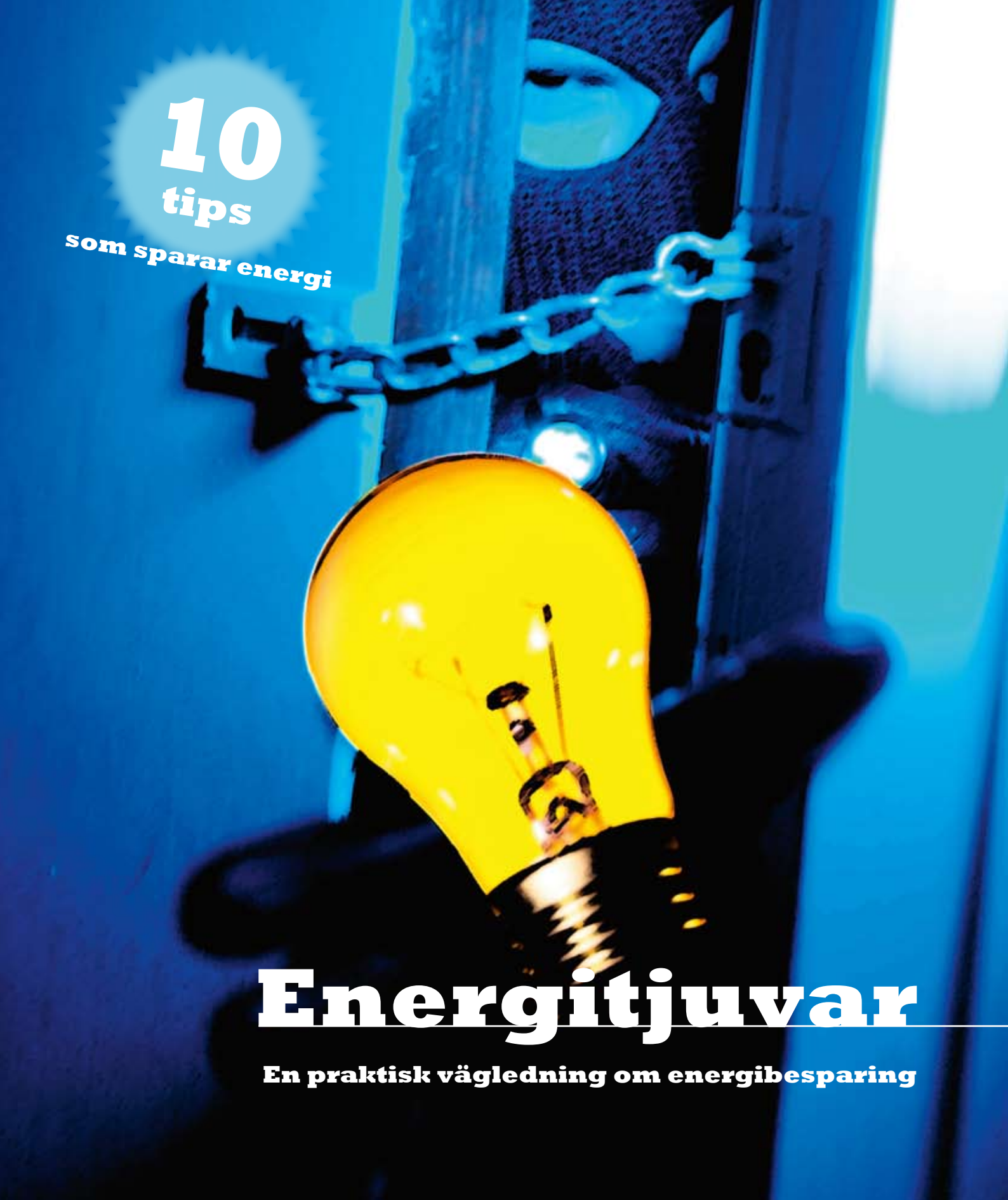


The background image is a composite. It features a person wearing a black balaclava, with only their eyes visible through a slit. They are looking through a metal door that is secured with a heavy chain and padlock. In the foreground, a single incandescent lightbulb is illuminated, casting a warm yellow glow. The overall color palette is dominated by blue and yellow.

10
tips

som sparar energi

Energitjuvar

En praktisk vägledning om energibesparing

Innehåll



FÖRORD	3
EN MYRA KAN VISA SIG VARA EN ELEFANT	5
DET HÄR KAN DU GÖRA DIREKT!	6
TIO SÄTT ATT SPARA ENERGI	8
1. Ifrågasätt markvärmeanläggningarna	9
2. Ställ krav och tänk nytt när det gäller hissar	11
3. Värm inte garagen – värm bilarna	13
4. Byt ut uttagscentralen för motor- och kupévärmare	15
5. Tänd ett ljus med LED-lampor	17
6. Främmande installationer blir lätt objudna energitjuvar	19
7. Elda inte för kråkorna med dåliga takvärmeanläggningar	21
8. Gör rent hus i tvättstugan!	23
9. Många fläktar och pumpar små ...	25
10. Låt var och en betala sin förbrukning	27

VILL DU VETA MER?

Kontakta gärna Örebrobostäder eller SABO om du vill veta mer om energieffektivisering i allmännyttan.

Jonas Tannerstad, Örebrobostäder, 019-19 43 98, jonas.tannerstad@obo.se

Therese Rydstedt, SABO, 08-406 55 16, therese.rydstedt@sabo.se

Stefan Björling, SABO, 08-406 55 39, stefan.bjorling@sabo.se

Jonas Tannerstad har lovat att äta upp sin hatt om han inte lyckas sänka Örebrobostädernas elenergiförbrukning med 25 procent fram till 2015.



Förord

De flesta bostadsbolag arbetar idag med att på olika sätt minska energianvändningen i sina fastigheter. Arbetet med energieffektivisering innebär ofta att nya tekniska lösningar tillförs fastigheterna, såsom exempelvis individuell mätning av varmvatten, ny styr- och reglerteknik eller tilläggsisolering av vindar och fasader.

Denna skrift fokuserar dock på de många installationer och tekniska lösningar som redan finns i fastigheterna och att minska energianvändningen från dessa. I många fall kan det vara installationer som glömts bort eller så kan det vara lösningar som förvaltaren tror är en lågenergiförbrukare men som i själva verket genom dess långa drifttid drar stora mängder energi. Vi har i denna skrift valt att kalla dessa dolda energiförbrukare för energitjuvar.

Jonas Tannerstad, teknikansvarig för el, styr- och reglerteknik på Örebrobostäder AB (ÖBO) är den vi först och främst vill tacka för att denna kunskap kan vidareförmedlas. ÖBO med Jonas i spetsen har sedan en längre tid arbetat systematiskt med att hitta dolda elenergitjuvar. Genom övervakning och mätning har Jonas plockat fram de värsta elförbrukarna i ÖBOs bostadsbestånd. Genom att synliggöra problem och leta fram enkla lösningar har arbetet nått framgång bland både personal och hyresgäster.

SABO har haft förmånen att tillsammans med Jonas ta fram denna skrift, som är ett utmärkt exempel på hur ett bostadsföretag kan spara kilowattimmar utan att behöva göra stora investeringar. Vi vill därför rikta ett personligt stort tack till Jonas Tannerstad som också har varit huvudskribent för denna skrift.

September 2009

Stefan Björling, projektledare på SABO





En myra kan visa sig vara en elefant

Allt handlar om att visualisera – vem förbrukar vilken energi, var och varför? Visualiseringen förändrar uppfattningen om vem eller vad som är storförbrukare av energi.

Visualiseringen medför också att fler än enbart tekniker och energicontrolers kommer till insikt om förbrukningen, vilket i sin tur leder till att allt fler ser det självklara i vad som behöver göras. Och när man själv blir en del av energiarbetet ser man på omgivningen utifrån sin nya kunskap. Fler dolda energiförbrukare upptäcks. En god energicirkel har inletts.

Det visar sig ofta att det som förväntas vara storförbrukare egentligen är ganska marginellt i en helhetsbild. I stället är det ofta mindre, dolda energiförbrukare som utgör de stora bovarna. Det beror på två saker – dels att de mindre och dolda förbrukarna ofta finns i stora mängder, dels att de har oväntat långa drifttider.

När jag var mindre sa Magnus & Brasse att ”fem myror är fler än fyra elefanter”. Så ser jag numera på energiförbrukningen i Örebrobostäders fastigheter – som många små myror som sammantaget får stora effekter.

Hittar du en myra, tänk inte att den är obetydlig i det stora hela. Följ den till myrstacken. Inse att den ensamma myran bara är en av många små myror när man ser det hela ur ett helikopterperspektiv. Du kommer att bli förvånad över antalet och hur de tillsammans utgör en så stor del av företagets totala energiförbrukning.

Du behöver inte strunta i elefanterna. Dem kan du räkna samtidigt, för de syns redan så tydligt. Och i arbetet med att leta myror kommer du dessutom troligen att hitta fler elefanter än du först trodde fanns.

Örebrobostäder har arbetat aktivt och systematiskt med att minska företagets energiförbrukning sedan början av 2000-talet. Vissa upptäckter har varit både kända och väntade, andra fann vi på vägen. Med den här foldern vill vi dela med oss av våra erfarenheter. Förhoppningsvis kan våra upptäckter ge inspiration till andra bostadsbolag att arbeta på liknande sätt.

Lycka till!

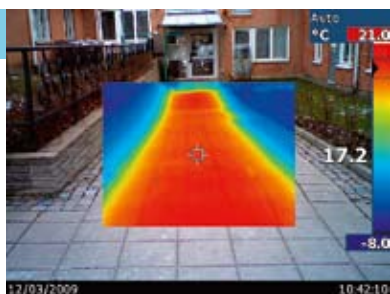
Jonas Tannerstad, Örebrobostäder

”När jag var mindre sa Magnus & Brasse att ”fem myror är fler än fyra elefanter”. Så ser jag numera på energiförbrukningen i Örebrobostäders fastigheter”

Jonas Tannerstad



Det här kan du göra direkt



1. INVESTERA I EN VÄRMEKAMERA

Att gå runt och fotografera i bostadsområdena med värmekamera betalar sig i stort sett omgående. Med en värmekamera ser ni mycket konkret var och hur det läcker energi. Gå ut i områdena, rikta värmekameran mot markytorna, trapporna eller andra ytor som ni misstänker är uppvärmda.



2. SKAFFA ÖVERBLICK FRÅN OVAN

Inventera beståndet systematiskt område för område. Använda enkla verktyg i arbetet. Med områdesbilder från Internet (t.ex. Eniro) och en oh-projektor får ni en fantastisk bra överblick. Gå igenom området tillsammans med bovärdarna – var kan det finnas läckor?



3. MÄT ETT OMRÅDE I TAGET

Det kan vara svårt att få överblick över den specifika energiförbrukningen i ett helt bestånd. Kontrollera hellre en mindre del först och skala sedan upp det till hela området.

4. BETA AV TIO FÖRST, SEDAN TIO, SEDAN TIO...

Ta bunten med elräkningar. Lägg de med de tio högsta förbrukningarna i en särskild hög. Kolla varför de är så höga. Åtgärda. Ta tio nya med de högsta förbrukningarna. Åtgärda...



5. VAR OERHÖRT NOGA VID UPPHANDLINGAR

Som man ropar i skogen får man svar – alltså ni får det ni beställer när det gäller upphandlingar. Ta hjälp utifrån om ni känner er osäkra. Andra bostadsbolag kan ha gjort motsvarande upphandlingar. Kanske ni kan få del av deras underlag?



6. SKAFFA EN ENKEL OCH MOBIL MÄTUTRUSTNING

Det finns effektiva lösningar där ni kan följa energiförbrukningen i realtid på distans. Detta visualiserar dolda energiförbrukare.



Auto
°C

20.0



Tio sätt att spara energi

*Många bäckar små blir en stor å, brukar det heta.
Här presenteras tio områden där Örebrobostäder har
arbetat aktivt med energibesparing. I varje avsnitt finns
konkreta tips om hur ni kan gå vidare.*

-10.0

Ifrågasätt markvärme- anläggningarna

1

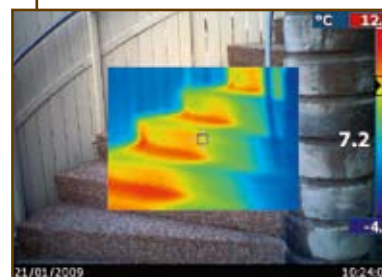
Markvärmeanläggningar hör definitivt till topp fem när det gäller energitjuvar. Den insikten fick Örebrobostäder att ifrågasätta om man behövde markvärme över huvud taget – vanlig sandning och skottning funkar ju bra.

Många anläggningar har dessutom gammal styrning som bara går på temperatur, vilket är ologiskt. Markvärme behövs när det är både kallt och nederbörd, inte bara när det är kallt. Uppvärmda markytor ska därför ses som ett undantag.

SPARA SÅ HÄR:

- ✓ *Inventera ert bestånd*, systematiskt område för område, gärna med områdesbilder ovanifrån som jämförs med ritningar.
- ✓ *Använd värmekamera* och kontrollera markytor, trappor och andra ytor som ni misstänker är uppvärmda. Visa bilderna för områdesansvariga tillsammans med beräkningar av energikostnader. Det är garanterat effektivt och beslutet blir oftast att stänga av anläggningarna.
- ✓ *Koppla ur anläggningen* och sätt upp skyltar om att anläggningen inte får återinkopplas utan godkännande av ansvarig.

Använd värmekamera



Sätt upp skyltar



ZZZZZ



Ställ krav och tänk nytt när det gäller hissar

2

Många hissar har gamla motorer som driver en tung växel, som i sin tur driver hissen. Det gör att mycket energi går åt på vägen. Att byta hiss är dock en dyr åtgärd, och därmed något man gör vid ombyggnad.

SPARA SÅ HÄR:

- ✓ *Tänk nytt* när ni ska köpa eller bygga om hissar. Era framtida hissar ska ha:
 - Pannkaksmotorer (permanentmagnetiserade synkronmotorer), det vill säga moderna motorer som drar minimalt med energi.
 - Behovsstyrd belysning, det vill säga belysning som bara är aktiv när det behövs.
 - Viloläge för både hiss och drivelektronik.
 - Återaktivering via hissknappen, där hissen går från sovläge till vaket tillstånd på tre sekunder.
- ✓ *Ställ rätt krav* när ni köper eller bygger om en hiss. Örebrobostäder delar gärna med sig av sina underlag för upphandling.
- ✓ *Undvik att bli beroende* av en enda leverantör.

Bra hissmotor



Dålig hissmotor





Värm inte garagen - värm bilarna

3

Det är mer vanligt än man tror att garage värms med en värmefläkt som i sin tur är kopplad till en styrning som inte fungerar. Det händer också att anläggningarna manipuleras.

ETT EXEMPEL:

I ett garage med 16 parkeringsplatser kan en typisk installation vara två värmefläktar på 5 000 watt vardera, men det finns även garage med så många som fyra fläktar. Med så mycket värmeeffekt är det avgörande att termostaten fungerar, men alltför ofta fungerar denna inte som den ska. Vill man behålla aerotemperatur i garage bör dessa system ägnas särskild uppmärksamhet, de kan bli stora energibovar.

SPARA SÅ HÄR:

- ✓ *Ersätt gamla värmefläktar med moderna och intelligenta motorvärmaruttag.*
- ✓ *Informera hyresgästerna om varför motorvärmare installeras. Reaktionen blir ofta positiv om man berättar hur tokigt det är med att värma garage i stället för bilar.*

Gammal värmefläkt





Byt ut uttags- centralen för motor- och kupévärmare

4

Det handlar inte om att ta bort motor- och kupévärmare, eftersom sådana i sin förlängning minskar utsläppen från bilarna. Statens väg- och transportforskningsinstitut, Svensk bilprovning med flera har visat att varmstarter minskar bensinförbrukningen med mellan 0,1 och 0,2 liter/mil den sträcka man kör för att motorn ska komma upp till arbetstemperatur.

I stället bör man byta ut gammalt mot nytt. Många gamla anläggningar i bostadsområdena går dygnet runt; dessutom händer det att utrustning manipuleras. För Örebrobostäder minskade förbrukningen på enskilda platser med över 80 procent när man bytte ut gamla motorvärmaruttag mot nya.

SPARA SÅ HÄR:

- ✓ *Inventera beståndet* genom att systematiskt gå genom område för område – var finns motorvärmarna, hur fungerar de?
- ✓ *Stäm av* mot dokumentationen i ritningsarkivet.
- ✓ *Byt ut det gamla beståndet mot nytt.* Moderna motorvärmaruttag är intelligenta och ser själva till att bara vara aktiva precis så länge som behövs – från 1,5 timme vid -15°C till 0,5 timme vid $+10^{\circ}\text{C}$.

**Modernt motor-
värmaruttag**



**Äldre motor-
värmaruttag**



LED betyder light emitting diod. Det är en halvledardiod som vid en spänning på cirka 3,5V omvandlar elektricitet till ljus genom överföring av elektriska laddningar mellan två elektroder. Ledlampor saknar glödtråd, drivs med likström och leder strömmen endast i en riktning, från plus till minus.

SPARA SÅ HÄR:

- ✓ *Inventera beståndet* och börja där behovet är störst. På Internet (till exempel www.energimyndigheten.se.) finns bra beräkningshjälpmedel för livscykelkostnader. Med dessa kan den befintliga anläggningen jämföras med energisnåla alternativ.
- ✓ *Tillämpa behovsstyrd LED-belysning*. Låt det bara lysa när det behövs och med rätt ljuskällor. Det finns idag lösningar som lätt reducerar befintlig förbrukning med 90 procent ett faktum som gör att nästa ljuskällebyte dröjer långt över 30 år.
- ✓ *Kolla alltid LED-baserade alternativ* i era utomhusprojekt.



Tänd ett ljus med LED-lampor

5

Belysning är en stor energibov – drygt 20 procent av eldriftkostnaderna gäller belysning inne och ute. Många lampor lyser dessutom hela tiden med gamla ljuskällor.

Örebrobostäder har fasat ut samtliga glödlampor. Samtidigt beslutades att LED-baserad belysning är det första alternativet i alla belysningsprojekt. Kan inte anläggningen använda LED-belysning är lågenergiljuskällor, till exempel kompaktlysrör, det andra alternativet.

Inomhusbelysning

Idag finns fyra metoder för att styra inomhusbelysning:

1. *En traditionell knapp som tänds och släcks manuellt via ett tidrelä.* Detta är en underskattad metod, för mätningar visar att den totala tid som till exempel ett trapphus är tätt ofta blir kortare med denna metod jämfört med anläggningar som styrs med automatik.
2. *Rörelsedetektorer*, både inbyggda och som separata enheter. Använda på rätt sätt kan dessa vara bra alternativ, men det kan också medföra att en ljuskälla är mer tänd i jämförelse med metod 1.
3. *Ljuddetektorer.* Denna metod är effektiv i rätt miljöer men den kräver noggrann injustering för att inte aktiveras av bakgrundsljud.
4. *Intelligent automatik* där man tänder manuellt men ljuset släcks automatiskt.

Utomhusbelysning

Det finns alltid ett mycket bättre alternativ till de utomhusbelysningar som används i dag, även om de som sitter där bara har funnits några år.

ETT EXEMPEL:

I vissa av Örebrobostäders trapphus används numera närvarodetektering, det vill säga att belysningen reagerar på ljud. När ljuset varit tätt och inga nya ljud upptäcks styrs ljusnivån först ned till 10 procent av fullt ljus, och efter ytterligare en stund släcks belysningen helt. Genom detta sparar man 66 procent – från 1 300 kWh/år till 570 kWh/år per trapphus.

ETT EXEMPEL:

I Sverige finns tiotusentals av den klassiska utomhusarmaturen "Kinahatten", med en 125 watts kvicksilverljuskälla.

Armaturen på bilden har en LED-ljuskälla på 25 watt. Den nya tekniken ger en brinntid på upp till 50 000 timmar, vilket gör att ljuskällan har en livslängd på uppemot tolv år.





Främmande installationer blir lätt objudna energitjuvar

Det finns många olika främmande installationer på fastigheterna – 3G-master, paraboler och liknande. Veldig mycket av 3G-nätet försörjs faktiskt av ovetande fastighetsägare. Det är också vanligt att fler antenner sätts upp på en tidigare installation. Den anläggning man en gång skrivit avtal om kan med åren lätt förändras – och då förändras självklart även energiförbrukningen.

SPARA SÅ HÄR:

- ✓ *Inventera beståndet.* Börja på taket i fastigheten och fortsätt nedåt till källare och garage.
- ✓ *Använd alla sinnen i inventeringen.* Ta kort eller videofilma, lyssna efter ljud. Titta igenom materialet med den som är mest bekant med huset. Örebrobostäder använder en liten handhållen kamera med inbyggd GPS. Den filmar och lägger samtidigt till GPS-koordinater så att man vet exakt var utrustningen finns.
- ✓ *Var kritisk.* Leta efter information på okänd utrustning som kan knyta den till en viss ägare. Tänk på att utrustning med liten märkeffekt kan bli en stor energiförbrukare om drifttiden är lång.
- ✓ *Överväg att bryta strömmen* om ni hittar utrustning som inte har någon uppenbar ägare och som ni inte kan relatera till hissar etc. Uteblir reaktion på en apparat där strömförsörjningen bryts har man hittat en onödig energiförbrukare. Uppstår en reaktion på strömavbrottet vet man vem som ska betala energiförbrukningen.
- ✓ *Granska avtalen.* Se till att elförsörjningen alltid finns med i avtalen med operatören!



ETT EXEMPEL:

En liten teknikenhet till en mindre antenn har en märkeffekt på 200 watt. Står den på dygnet runt och året runt blir den totala årsförbrukningen 1 752 kWh.



7

Elda inte för kråkorna med dåliga takvärmeanläggningar

En takvärmeanläggning med dålig, eller i sämsta fall obefintlig, styrning kan bidra till en hög elförbrukning år efter år. En stor energitjuv är värmekablar i stuprör, vilket är en dold och ofta bortglömd energiförbrukare som kan leda till stora kostnader.

En takvärmeanläggning kan ibland leva ostört tills den havererar och det blir isbildning som följd. Lösningen är automatik med fukt- eller temperaturstyrda anläggningar – eller ingen takvärmeanläggning alls.

ETT EXEMPEL:

Det är inte ovanligt att ett större hus har en takvärmeanläggning där den installerade effekten är över 5 000 watt. Är en sådan anläggning igång året runt innebär det en förbrukning på 43 800 kWh, vilket motsvarar 65 700 kronor (utifrån ett energipris på 1,50 kronor/kWh).

SPARA SÅ HÄR:

- ✓ *Inventera takvärmeanläggningarna.* Värmekameran kan här vara ovärderlig.
- ✓ *Använd mobila energimätare* som skickar informationen till en webbsida där ni i realtid kan se hur anläggningen fungerar.
- ✓ *Använd modern teknik* om ni väljer att använda takvärmeanläggningar. I dag finns utrustning med intelligenta sensorer som känner av temperatur och fuktighet. Dessa system baseras på vetenskapen att isbildning sker mellan +4 grader och minusgrader – inte annars.

Värmekabel i hängränna





Gör rent hus i tvättstugan!

8

Gamla tvättmaskiner drar mycket ström, så enkelt är det. Med nya maskiner kan elförbrukningen sänkas med över 25 procent och även vattenförbrukningen minskar kraftigt. Det finns nya maskiner där totalförbrukningen sänks med över 400 procent jämfört med äldre.

En snitttvätt per gång i tvättstuga för ett snitthushåll är två maskiner tvätt, tumling och torkskåp. Detta drar 9,98 kWh och 23 liter vatten, vilket motsvarar cirka 14 kronor per tillfälle. För maskiner i ett äldre bestånd kan motsvarande tvätt kosta 20 kronor eller mer, beroende på hur effektiv torkning som används.

SPARA SÅ HÄR:

- ✓ *Byt till energisnåla maskiner* när det är dags för byte. Börja med torkutrustningen. I modern torkutrustning används olika kondenseringsprocesser, värmepump och kondensumflare som bidrar till väsentligt lägre energiförbrukning.
- ✓ *Kolla upp informationen i tvättstugan.* Maskiner ska vara välfyllda och ha rätt tvättprogram, filtren ska hållas rena. Innan tvätten torkas ska den vara ordentligt centrifugerad för att förkorta torktiden. Detta är enkla och självklara tips, men de är viktiga att kommunicera för att uppnå energieffektivitet.
- ✓ *Använd tvättbokningssystem* i kombination med debiteringssystem om informationen inte räcker för att få ett energieffektivt tvätt sätt hos hyresgästerna.

Bokningssystem



Moderna maskiner





Många fläktar och pumpar små...

9

Fläktar och pumpar står för en stor del av den totala energiförbrukningen i fastigheterna, vilket ofta är en följd av två saker – dels drifttiden, dels gammal teknik.

För fläktar och pumpar är behovet av motorstorlek ofta mindre och därför är det viktigt att ställa krav på tekniken. Idag finns moderna motorer för pumpar och fläktar som baseras på permanentmagnetiserad teknik.

Populärt brukar energieffektiva permanentmagnetiserade motorer kallas pannkaksmotorer (se avsnittet om hissar). För att beskriva energieffektiva motorer för pumpar och fläktar kan vi i analogi med det kalla dem ”plättmotorer”. Denna motorlösning är avsevärt effektivare än motsvarande AC-motorer.

SPARA SÅ HÄR:

- ✓ *Undersök stora områden före små* – lägg tid på att utreda för området typiska fläktinstallationer. Med ny kunskap om några anläggningar i området kan enkelt beräkningar av helheten göras, utan att varje fläkt behöver undersökas.
- ✓ *Mät ström till fläkten* med ert nyinköpta loggande och GPRS-uppkopplade instrument. När strömmen mäts så får man samtidigt information om drifttiden och det är all information som behövs för att räkna fram energiförbrukningen.
- ✓ *Jämför uppmätta värden* med de som en ny EC-integralfläkt skulle ge (med samma prestanda avseende luftflöden).
- ✓ *Ersätt sedan gamla fläktar* med nya EC-fläktar så fort som möjligt!

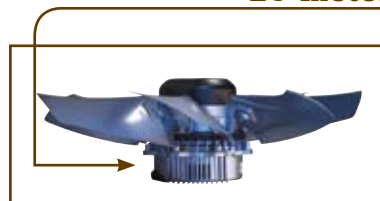
ETT EXEMPEL:

Mätkurvorna kan samtidigt användas för att tänka nytt – istället för kontinuerlig drift så kan behovstyrning införas.

Ventilationsbehovet kan styras som en funktion av utetemperatur – tryckreglering med utekompenserat börvärde. Till exempel 100 procent funktion av fläktens totala kapacitet vid +15 grader, till 60 procent funktion vid -15 grader.

Om man inte vill minska ventilationsflödet som en funktion av utemperaturen, kan man införa varvtalsstyrning som håller trycket konstant och därmed uppnå stora energibesparingar.

EC-motor





Låt var och en betala sin förbrukning

10

I fastigheter där lägenheter och affärslokaler blandas ingår ibland elen i hyran för några eller flera lokalhyresgäster. Därmed läggs deras förbrukning till den totala fastighetsförbrukningen, vilket gör det svårt att se effekterna av egna besparingar.

Det är väldigt viktigt att fastighetsägaren så långt som möjligt ser till att samtliga lokalhyresgäster har egna elabonnemang – även om de hävdar att deras utrustning tar lite effekt och att installation av egen mätning kostar mer än man tjänar på det.

ETT EXEMPEL:

En kontinuerlig förbrukning på så lite som 300–400 W innebär redan efter ett par år att energikostnaden blir högre än kostnaden för att införa ett eget elabonnemang.

SPARA SÅ HÄR:

- ✓ *Använd aldrig schabloniserade avgifter för lokalhyresgäster. Sådana avtal slutar alltid med att förbrukningskostnaderna med tiden blir större än inkomsterna. Det gör också att eventuellt energiarbete kan bli missvisande.*

ENERGITJUVAR – EN PRAKTISK VÄGLEDNING OM ENERGIBESPARING

De flesta bostadsbolag arbetar idag med att på olika sätt minska energianvändningen i sina fastigheter. Arbetet med energieffektivisering innebär ofta att nya tekniska lösningar tillförs fastigheterna, såsom exempelvis individuell mätning av varmvatten, ny styr- och reglerteknik eller tilläggsisolering av vindar och fasader.

Denna skrift fokuserar dock på de många installationer och tekniska lösningar som redan finns i fastigheterna och att minska energianvändningen från dessa. I många fall kan det vara installationer som glömts bort eller så kan det vara lösningar som förvaltarens tror är en lågenergiförbrukare men som i själva verket genom dess långa drifttid drar stora mängder energi. Vi har i denna skrift valt att kalla dessa dolda energiförbrukare för energitjuvar.

Intelligent Energy  Europe



 SABOs energiutmaning



SABO SVERIGES ALLMÄNNYTTIGA BOSTADSFÖRETAG

Besöksadress Vasagatan 8–10, Box 474, 101 29 Stockholm

Tel 08-406 55 00, fax 08-20 99 04, hemsida www.sabo.se, e-post info@sabo.se