

En ökad marknad för värmeåtervinning



Åsa Wahlström, CIT Energy Management

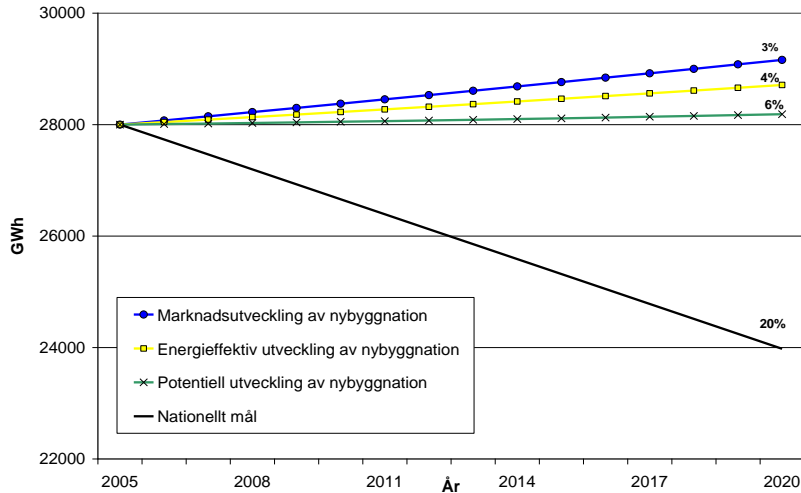
Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Teknikupphandling: Värmeåtervinning i befintliga flerbostadshus

- Välkomna av ordförande: Arne Elmroth
- Presentation av deltagare
- Presentation av teknikupphandlingen (Åsa Wahlström)
- Presentation av tryckprovning (Bengt Bergqvist)
- Presentation av Tomas Berggren
- Genomgång av kravspecifikation
- Diskussion och möjlighet att ställa frågor
- Avslutning av ordförande

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

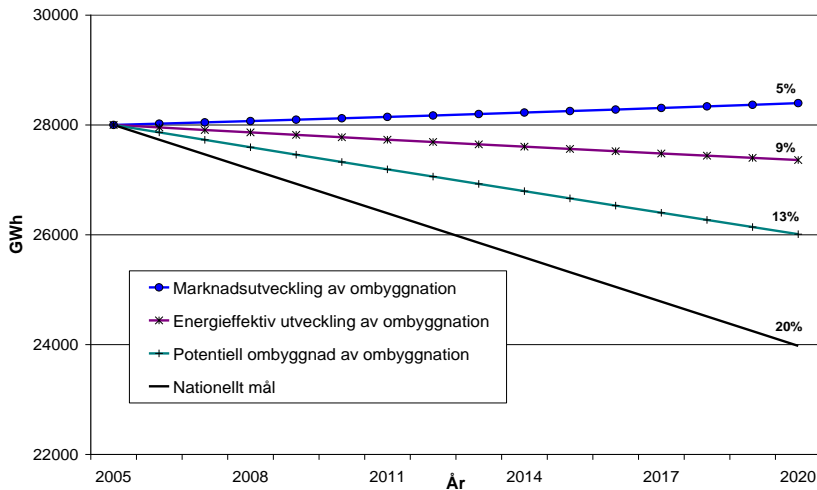
Nybyggnation av flerbostadshus



Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Hur når vi de politiska målen?

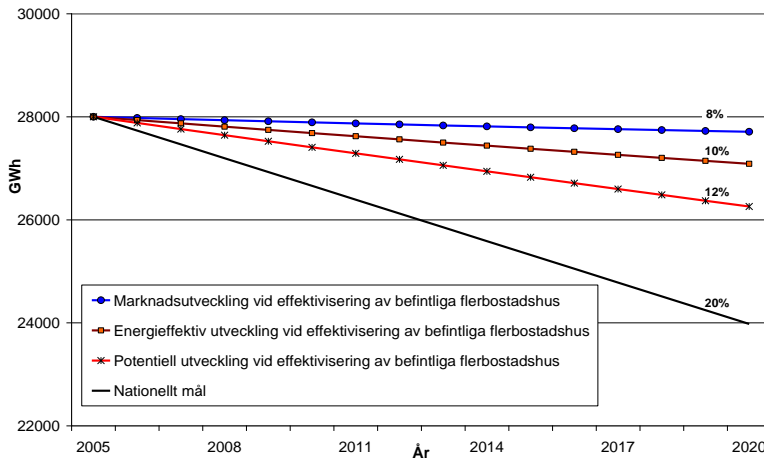
Ombyggnation av flerbostadshus



Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Hur når vi de politiska målen?

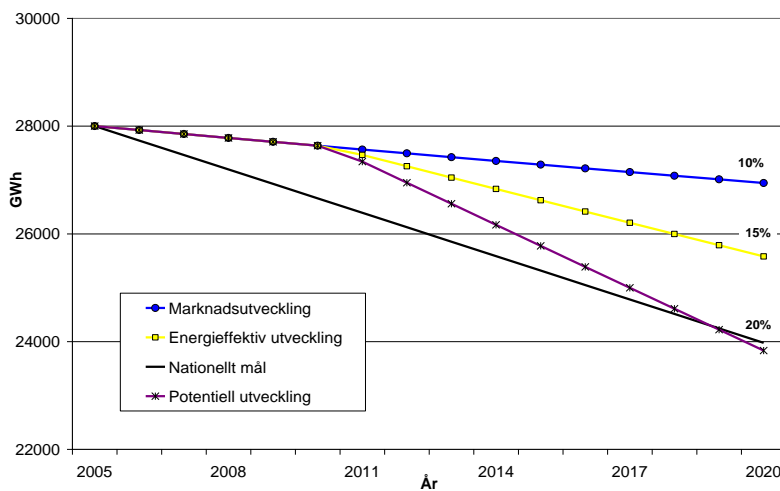
Effektivisering av befintliga byggnader, vilka ej rivs eller byggs om.



**Hur når
vi de
politiska
målen?**

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

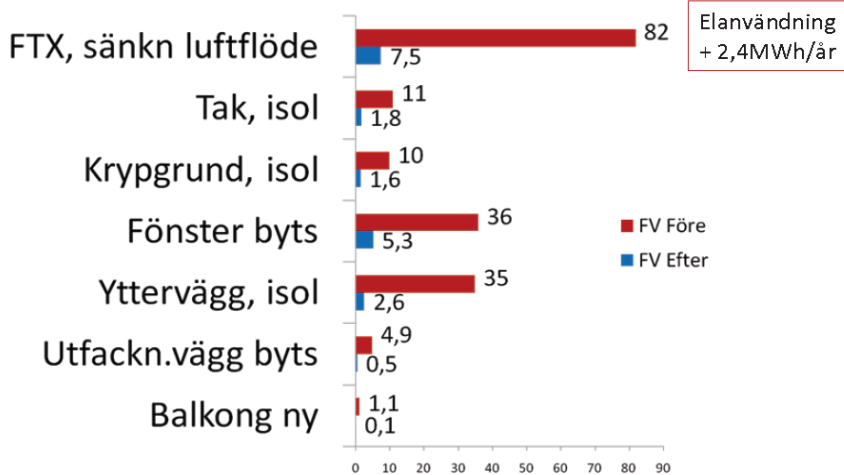
Marknaden är långsam



**Hur når
vi de
politiska
målen?**

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Poseidon lågenergihus Backa (Cathrine Gerle)

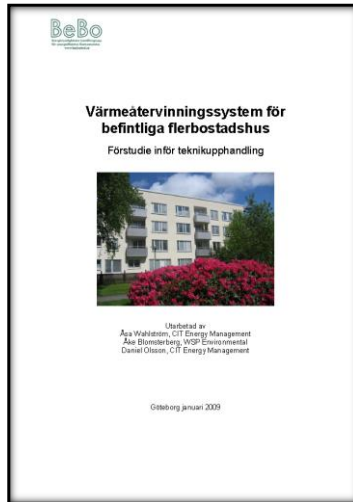


Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Energibesparingspotential

- År 2020 kan 0,7 TWh/år besparas om installation sker i samband med ombyggnation
- Den tekniska potentialen är uppåt 5 TWh årligen
- Många ventilationssystem måste ändå åtgärdas

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010



www.bebostad.se

Varför installeras inte mer värmeåtervinning vid ombyggnad av flerbostadshus?

Intervjustudie

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Målsättning teknikupphandling

- få fram **fler aktörer som erbjuder systemlösningar**
 - utveckling och kostnadsreduktion av systemlösningar behövs snarare än prestandautveckling av komponenter
- förbättra **driftserfarenheter** (installation, systemens energibesparingspotential, service och underhåll)

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Beställargrupp



Stockholmshem



Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Teknikupphandling

- värmeåtervinning av ventilationsluften som tillgodogörs byggnaden
- kompleta system
- befintliga flerbostadshus (S, F)

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Teknikupphandling

Etapp 1: Upphandling av system till demonstrationshus enligt kravspecifikation. En eller flera vinnare utses.

Etapp 2: Installation och utvärdering i demonstrationshus. Vinnare utses. Kravspecifikationen förbättras.

Etapp 3: Fortsatt offentlig upphandling till andra byggnader med kravspecifikation som underlag.

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Demonstrationshus

Beställare	Byggår	Våningar	Trapphus	Lgh	Vent.
Stockholmshem	1946	3	6	36	F
Hyresbostäder i Växjö	1963	3	3	27	F
Huge Fastigheter	1958	6	1	35	F
Familjbostäder	1943			14	S
Familjbostäder	1947	8	1	24	F
Helsingborgshem	1976	3	2	18	F
ÖrebroBostäder	1969	2	loftgång	16	F

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010



Stockholmshem



HELSINGBORGS
HEM



Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010



huge



FAMILJEBOSTÄDER



öBo
Hem för dig



FAMILJEBOSTÄDER

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Kravspecifikation

- Energieffektivitet
- Kostnader
- Inneklimatparametrar
- Design och funktion
- Installation
- Robusthet
- Drift och underhåll
- Uppföljning av temperatur och energianvändning
- Systemflexibilitet



Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Verifiering av krav

- Mätning innan installation
- Mätning av drift under 1 år efter installation
- Inneklimatenkäter
- Granskning (beställargrupp/inredningsarkitekt)



Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Utvärdering av anbud

Utvärderingskriterium	Max antal poäng
Energieffektivitet	25
Kostnader	25
Inneklimatparametrar och uppföljning av temperatur och energianvändning	20
Design, funktion och systemflexibilitet	10
Installation, robusthet, drift och underhåll	20
Totalt antal poäng	100

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Teknikupphandling

- Anbudsförfrågan är öppen till 4 augusti
- Frågor kan ställas skriftligen tom 15 juni
- Anbud läggs på var byggnad för sig

www.bebostad.se

Engelska och svenska

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Krav på effektiv energianvändning

	Skallkrav	Börkrav
Byggnadens energiprestanda minskas med	30 kWh/m ² A _{temp} , år	40 kWh/m ² A _{temp} , år

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Krav på effektiv elanvändning

	Skallkrav	Börkrav
Byggnadens behov av fastighetsel ökar inte mer än	F-vent hus: 12 kWh/ m ² A _{temp} , år	F-vent hus: 10 kWh/ m ² A _{temp} , år
	S-vent. hus: 14 kWh/ m ² A _{temp} , år	S-vent. hus: 12 kWh/ m ² A _{temp} , år

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Krav på kostnader

<u>Nuvärde (Besparingar – Investeringar):</u>	Skallkrav	Börkrav
<p>Nuvärdet av kostnadsbesparing genom energieffektivisering ska vara större än värmeåtervinningssystemets totala kostnader under en brukstid av,</p> <p>Kalkylränta: 4 % Energiprisökning: 2 % värme 4% el Elenergi pris: 1,0 kr/kWh Värmeenergi pris: 0,60 kr/kWh</p>	12 år	8 år

2010

Krav på inneklimat

	Skallkrav
Tilluftstemperatur 50cm efter tilluftsdon alternativt utluftsdon	Min 16 °C vid DVUT
Lufthastighet i vistelsezonen (50 cm från yttervägg med fönster)	Vinterfall, max 0,15 m/s Sommarfall, max 0,25 m/s

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Krav på luftväxling

	Skallkrav	Verifiering
Luftväxling i lägenheter Uteluftsflöde Får behovsstyras	Driftsfall: Vid närvaro $\geq 0,35 \text{ l}/(\text{sm}^2)$ Tom lägenhet $\geq 0,10 \text{ l}/(\text{sm}^2)$	Vid behovsstyrning ska teknik redovisas för bestämning av närvaro eller inte närvaro

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Krav på ljud och inneklimat

	Skallkrav	Börkrav
Högsta tillåtna värden på ljudnivå i lägenheten från ventilation	Klass B i sovrum och vardagsrum Klass C i badrum och kök	Klass A i sovrum och vardagsrum Klass B i badrum och kök
Ljuddämpningen mot omgivning	Samma nivå som före ombyggnad	Lägre nivå än före ombyggnad
Inneklimat (lukspridning, drag, ljud, temperatur m.m.)	Krav enligt BBR och Socialstyrelsens rekommendationer skall följas efter installation	Förbättrat inomhusklimat

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Krav på design och funktion

	Skallkrav	Verifiering
Komponenter och kanaler som är synliga i lägenhet eller trapphus, skall ha en design som kan accepteras av de flesta boende	Ska beskrivas	Granskning av underlag av representanter från beställargruppen
Systemlösning skall inte påverka bostadens funktion negativt t.ex. genom påtaglig minskning av uthyrningsbar yta	Ska beskrivas	Granskning av underlag av representanter från beställargruppen

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Krav på installation

	Skall-krav	Bör-krav
Kanaldragnings i lägenheter då hyresgästerna bor kvar får inte överstiga:	5 efterföljande dygn där varje lägenhet har högst 3 arbetsdagar exklusive injustering och besiktning	3 efterföljande dygn där varje lägenhet har högst 2 arbetsdagar exklusive injustering och besiktning

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Krav på robusthet och systemflexibilitet

	Skallkrav
Komponenter som kan behöva bytas under systemets brukstid ska vara enkla att byta ut och ha standardmått	Beskrivning av ingående komponenter
Öppen lösning på styr- och reglersystem, som kan integreras med komponenter av olika fabrikat	Ska beskrivas

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Krav på drift och underhåll

	Skall-krav
Värmeåtervinningssystemets komponenter som behöver underhåll skall vara placerade så att de är tillgängliga. Underhåll inkluderar injustering, flödeskontroll, rensning, filterbyte och övriga åtgärder.	Ska beskrivas
Drift- och underhållsinstruktioner skall levereras till driftpersonalen innan anläggningen tagits i bruk.	Ska beskrivas
Lättförståeliga användarbeskrivningar för de boende skall levereras.	Ska beskrivas

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Krav på uppföljning

	Skallkrav
Tillufts-, frånlufts-och avlufts-temperaturer i ventilationssystemet Uteluftstemperatur	Temperaturgivare ska kunna anslutas till SÖ-systemet. Beskrivning av mätosäkerhet på givare
Frånluftsflöde och Tilluftsflöde	Flödesgivare ska kunna anslutas till SÖ-systemet Beskrivning av mätosäkerhet på givare
Elanvändning för ventilations- och värmeåtervinningssystemet	Elmätare ska kunna anslutas till SÖ-systemet Beskrivning av mätosäkerhet på givare

Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Mer information

BeBos hemsida
www.bebostad.se

Frågor kan ställas
skriftligen till

Asa.wahlstrom@cit.chalmers.se



Åsa Wahlström, Informationsseminarium 2010

Täthetsprovning och ljudmätning av lägenheter i flerbostadshus

Bengt Bergqvist
Bengt Bergqvist Energianalys AB

16 lägenheter i 9 flerbostadshus

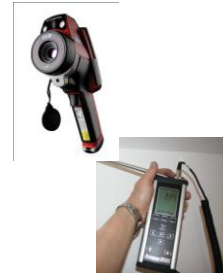
-Helsingborgshem, Hyresbostäder i Växjö, ÖrebroBostäder,
Huge Fastigheter, Stockholmshem, Familjebostäder.



Täthetsprovning



Minneapolis blower door för att upprätthålla -50 Pa i lägenheten och för mätning av läckluftflöde.

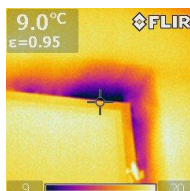


Värmekamera och luftstastighetsmätare för lokalisering av otätheter

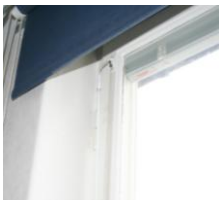
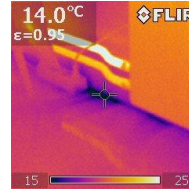
Konstaterade läckställen



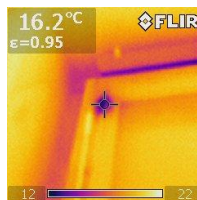
Mellan fönsterbåge och karm



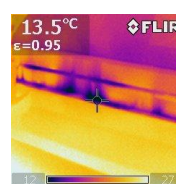
Mellan golv och golvsockel



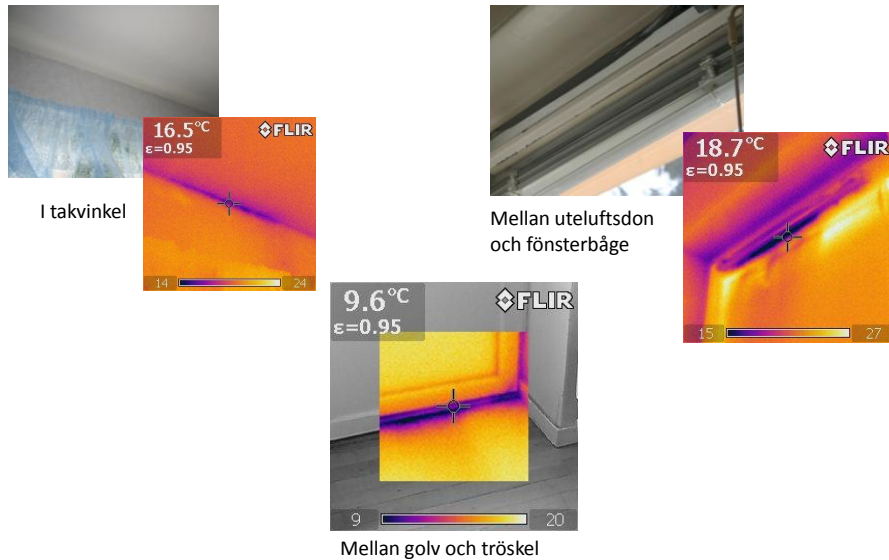
Via hål för persienstyrning



Mellan fönsterkarm och vägg



Konstaterade läckställen



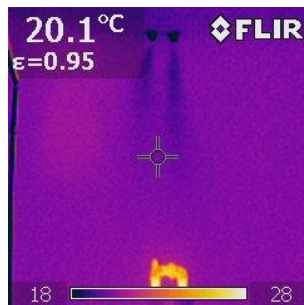
Luftläckning via installationer



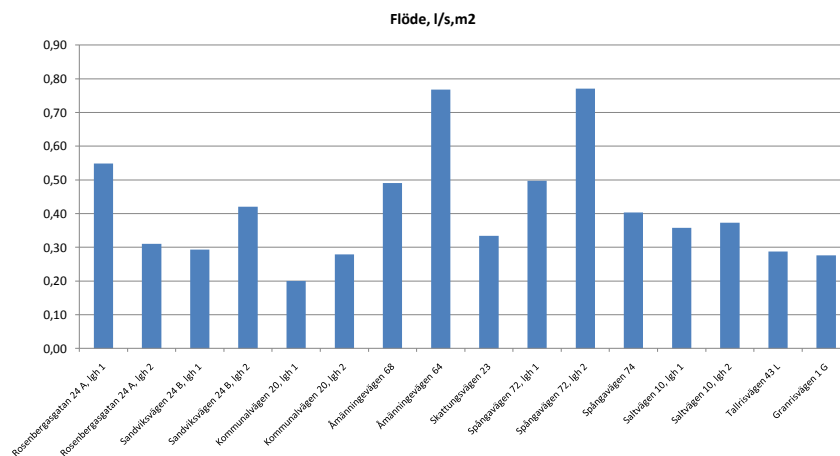
Överluft via installationer, forts.



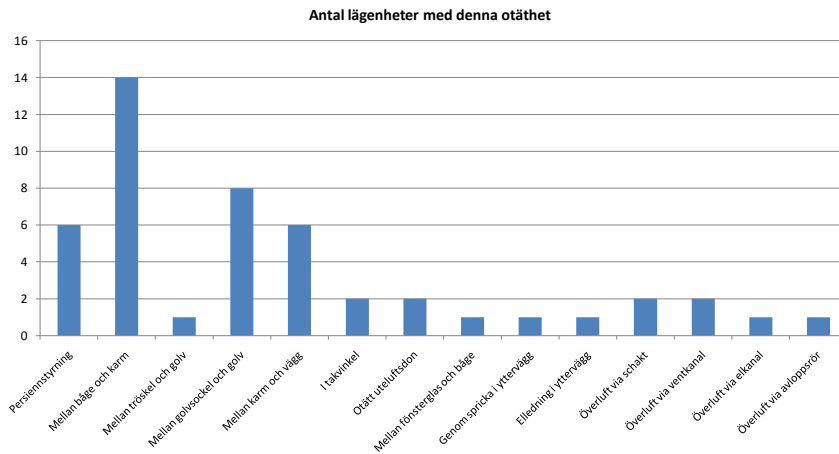
Värmesystem har byggts om.
Läckluft via gamla rörsystemet.



Uppmätta läckflöden



Konstaterade läckställen

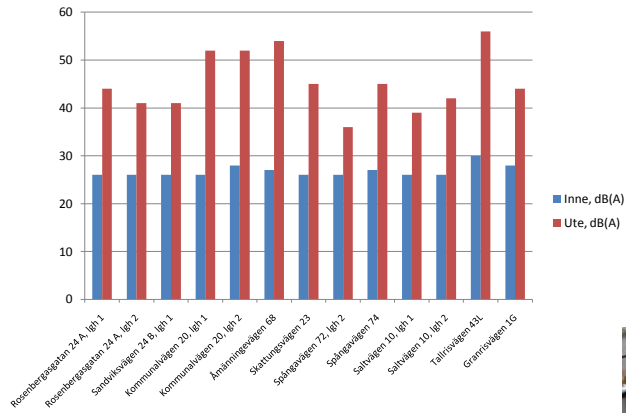


Tätt om rökspjället är stängt!(?)



Ingen skillnad i läckluftflöde kunde konstateras vid stängt rökspjäll!
(Baseras på resultat av mätningar i endast två lägenheter)

Ljudmätning



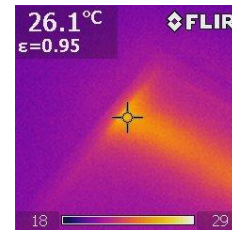
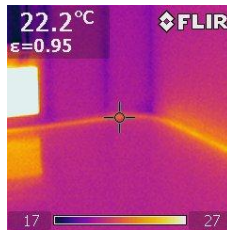
Ljudmätare Quest
modell 155



Övriga iakttagelser

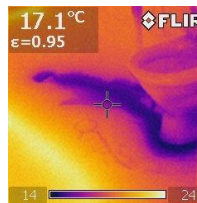


Ett-rörssystem med ingjuten fördelningslinga.



Hög yttemperatur på golv
trots låg rumstemperatur

Fördelningslinga (samt vattenläckage) i badrum.



Ibland svårt att läcksöka alla skrymslen och vrår!



Sovrum på ritning – hobbyverkstad i verkligheten!



www.energianalys.se e-post: bengt@energianalys.se mobil:070-654 55 58