



Eje Sandberg, ATON Teknikkonsult AB



Gotlandshem, Visby,
4 byggnader



Kv Kulla Gulla
Sv Bostäder

**Energirådgivare åt
bygggherrar**



Bildare:

- **ATON Teknikkonsult AB**
- **Föreningen Sveriges Regionala Energikontor (FSEK)**
- **IVL Svenska Milöinstitutet AB**
- **Lunds Universitet**
- **Lunds kommun**
- **Malmö Kommun**
- **Passivhuscentrum**
- **Västerås Stad**
- **Göteborgs Energi**

Sveriges Centrum för Nollenergihus

Sidan är för närvarande under uppbyggnad. Mer information kommer att publiceras här inom kort. Varmt välkommen tillbaka.

BLI MEDLEM

- Utveckla och förvalta FEBYs kriterier för passivhus
- Skapa nätverk
- Bevaka och påverka myndigheter för att främja utvecklingen
- Sprida information och kunskap



”Nästan nollenergihus” ? Att bygga för framtiden....

- Komfort
- Kvalitet
- Låg driftkostnad
= framtidssäker ¹⁾

¹⁾ Elpriset har ökat 100% på 7 år
Fjärrv. i Stockh: 60% på 9 år
medan KPI ökade med 15%



Förskola Åkersberga



”Nästan nollenergihus” 2021

Vad innebär det?

Nationell strategi (STEM):

- energieffektivt klimatskal
 - Fönster
 - Täthet
 - Köldbryggor
 - Isolering



”Att bygga passivhus är egentligen bara att kvalitetssäkra så byggnadsfysiken gäller”
Hans Eek, arkitekt bakom det första passivhusområdet

- energieffektiva installationer
- stor andel förnybar energi
- ”Nollenergi” + egen produktion



Är det lönsamt att betala mer för att spara pengar?



- NCCs PH-plattform
- Normal kostnad
 - 45 kWh/m²
 - Bra inneklimat

Enligt en NKI-undersökning (nöjd kundindex) har de inflyttade gett betyget 78 på en skala från 1 till 100.

Teknik

- Varje lägenhet har eget Ventilationssystem
- Effektiv solavskärmning

<http://www.youtube.com/embed/mLMP4nqRwvk>

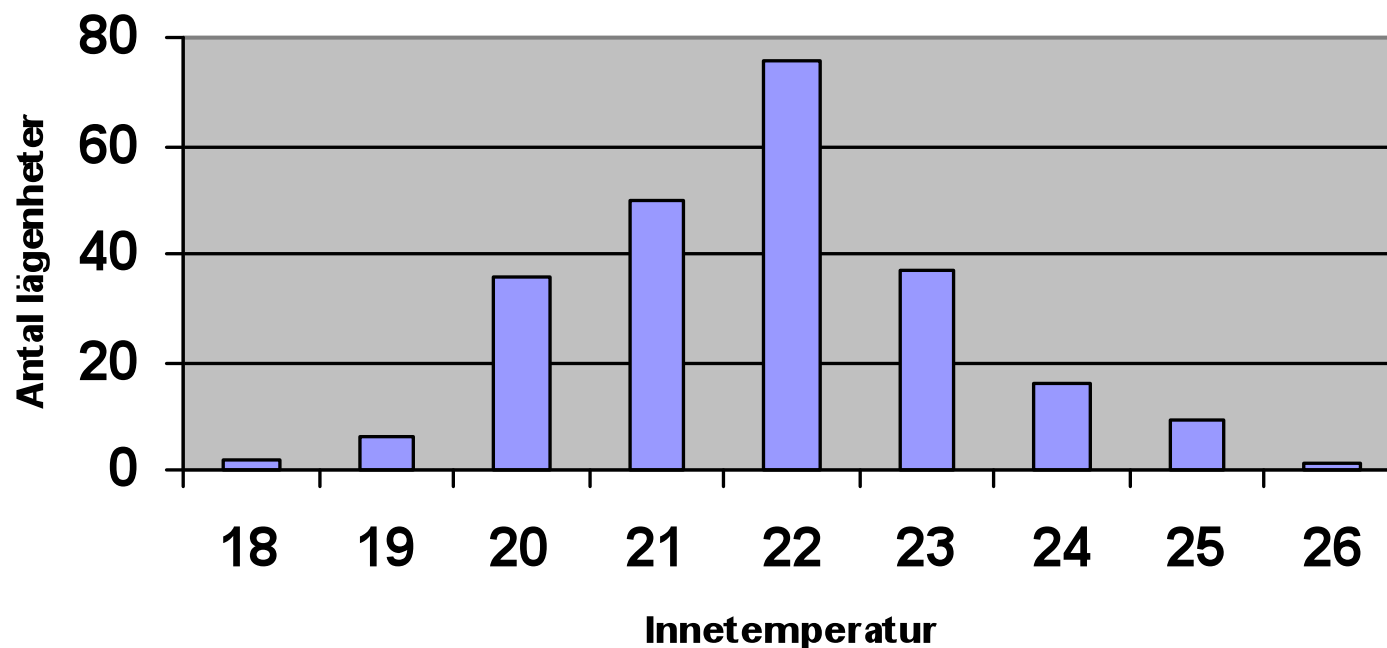


Användarens perspektiv

- Rimliga boendekostnader
- Bra inneklimat, lagom varmt, inget drag
- Påverkbart
- Ljust och tyst
- Ska finnas, men inte synas
- Ingen skötsel



Innetemperatur



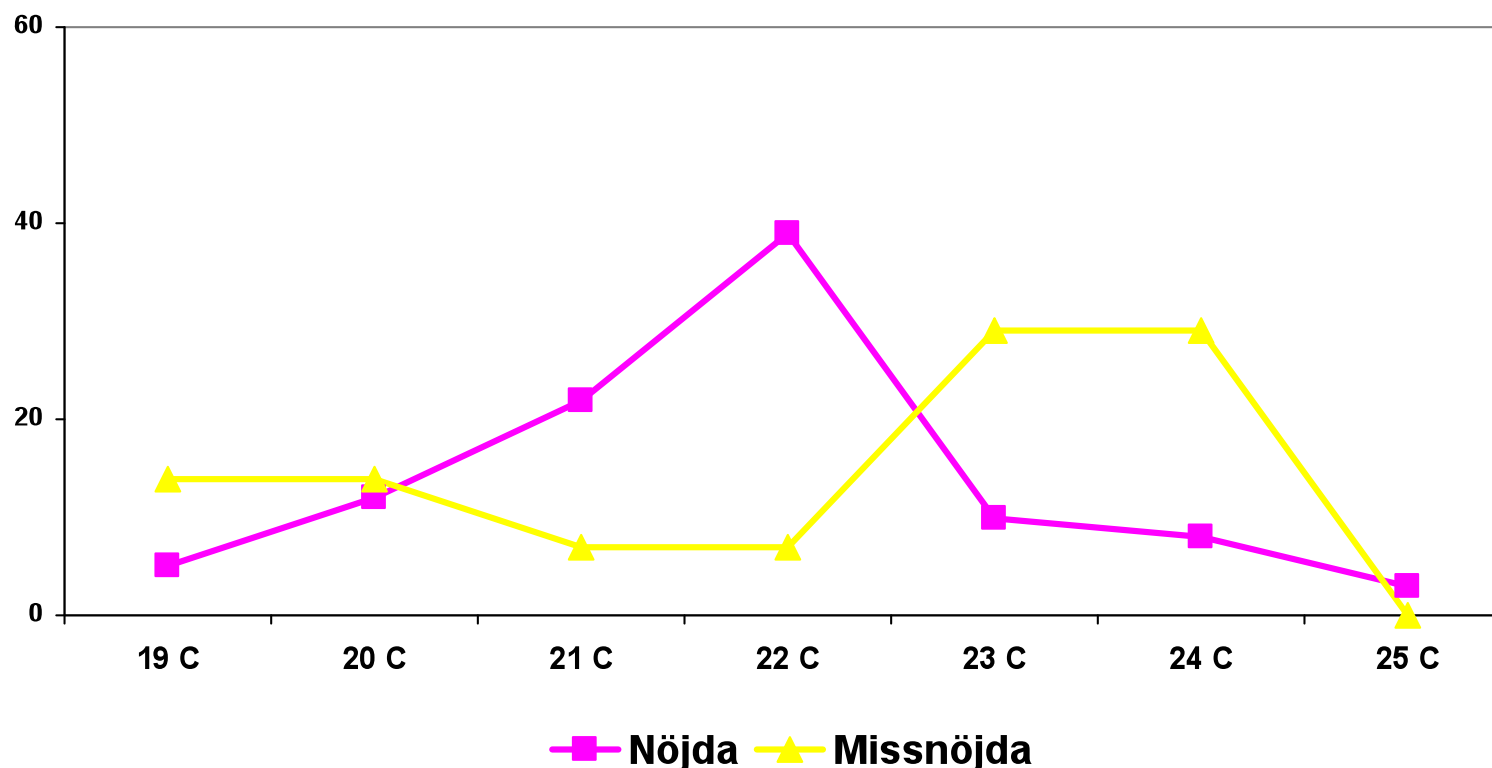
Mätuppföljning i 90-talsbyggnad - flerbostadshus

Medeltemperatur: 21,8°C

Bra eller dåligt?



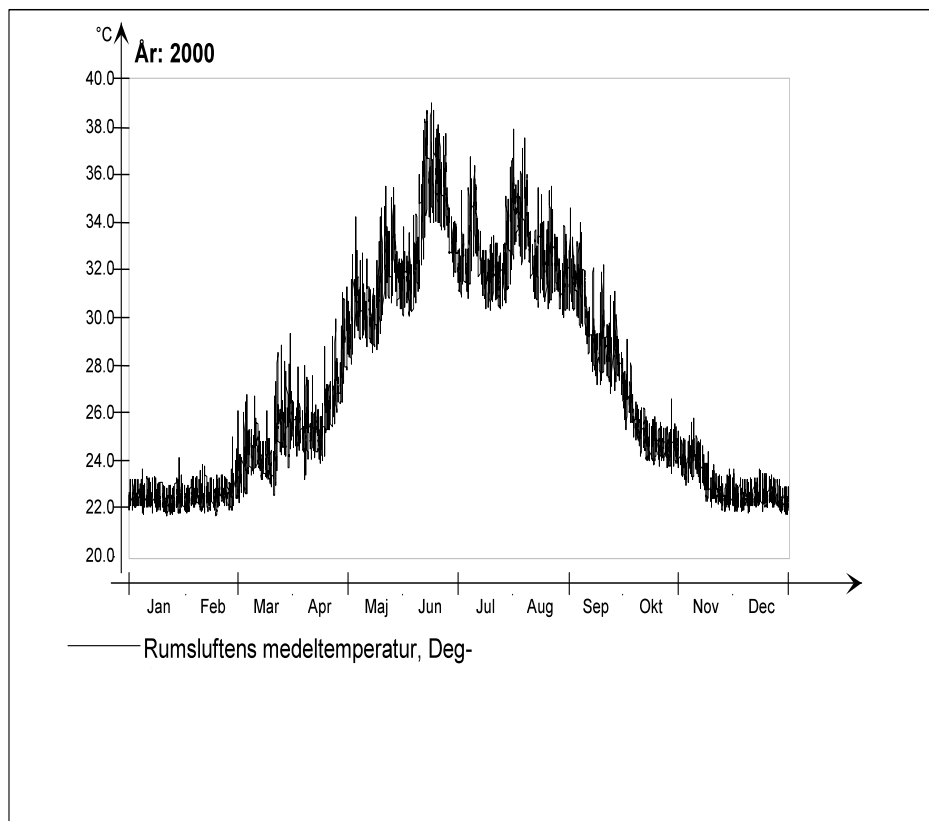
Andel boende i Nybodahöjden som är nöjda (86%) resp missnöjda (14%) med den innetemperatur som de mätt upp.



Vi har väldigt olika preferenser; att påverka själv är viktigt!



Längre sommarperiod!



Enkelsidiga lägenheter gjorde problemet större.
Minskar också vädringseffekten



Söderorientering underlättar

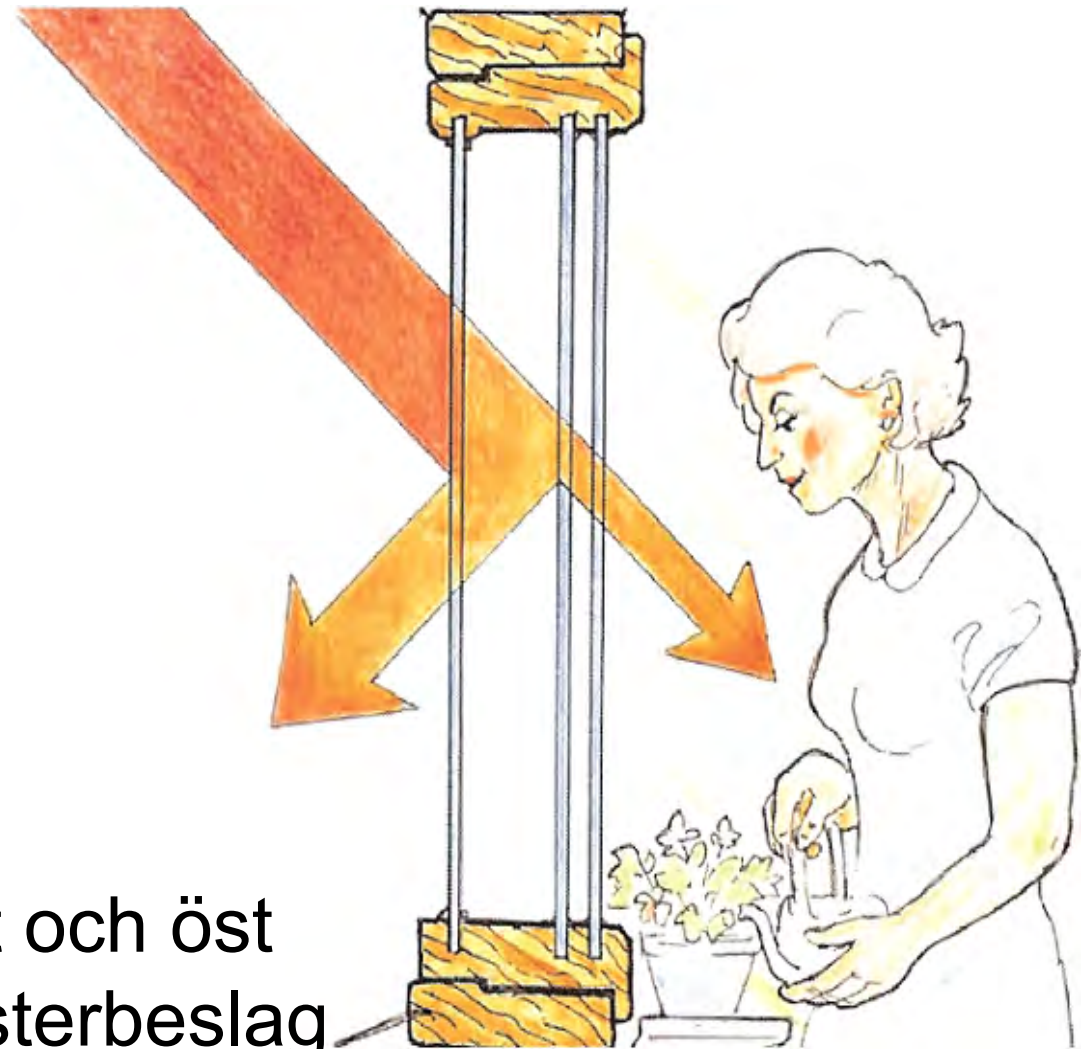


Fönsterbröstning

När solinstrålningsfrågan kommer in för sent

Åtgärder:

1. Solskyddsglas
2. Persiennor i syd, väst och öst
3. Vädningfönster, fönsterbeslag





Uppglasning med problem



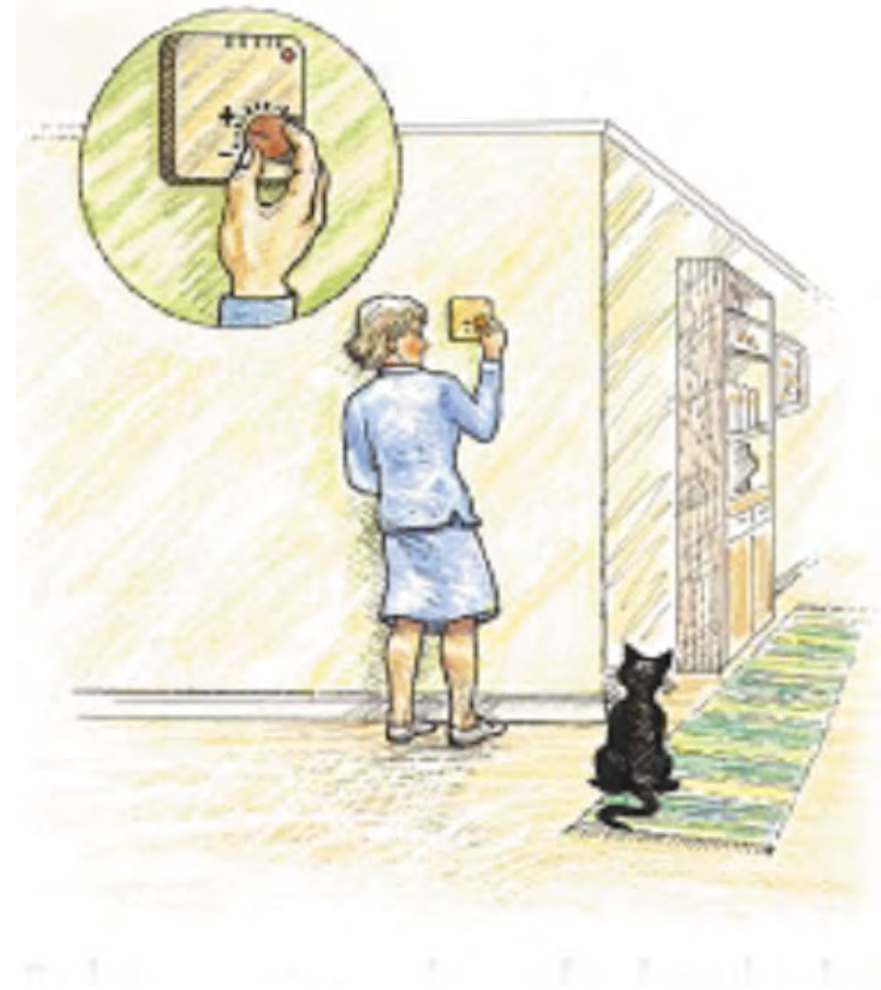
Gotlandshem, Visby, 4 byggnader



Temperaturreglering i lågenergihus

Solvärme och spillvärme avgör värmebehovet större delen av året, inte utetemperaturen.

Huvudsaklig reglering på innetemperaturen





Inneklimatet

Vad är speciellt i passivhus?

- Inga kalla väggar eller golv
- Inget kallras från fönster
- Radiatorer behövs inte
- Större klimatzon
- Snabb värmereglering via tilluft



Förskola Åkersberga



Energikrav Energimål

Men hur når vi dit?

- Tid
- Projektstyrning
- Funktionskrav
- Kontrollprogram
- Ideer och tips
- Kompetens





Realistisk tidplan

Ska vi göra som vi alltid har gjort
.....eller göra något nytt och bättre?

Utgå inte från färdiga ritningar

– om de inte redan är passivhusanpassade.

Tid och resurser för att hitta nya och
bättre lösningar!

Tid och resurser för att mäta och följa upp!

Välja en annan entreprenadform?



Projektform?

- Hur få alla parter att sträva mot samma mål?
- Hur skapa engagemang?

Startmöte i en kreativ miljö, alla berörda med

Styrd totalentraprenad eller "partnering"

Ställa kompetenskrav på konsuler och ark?



SKL: Att bygga skolor och förskolor – som passivhus



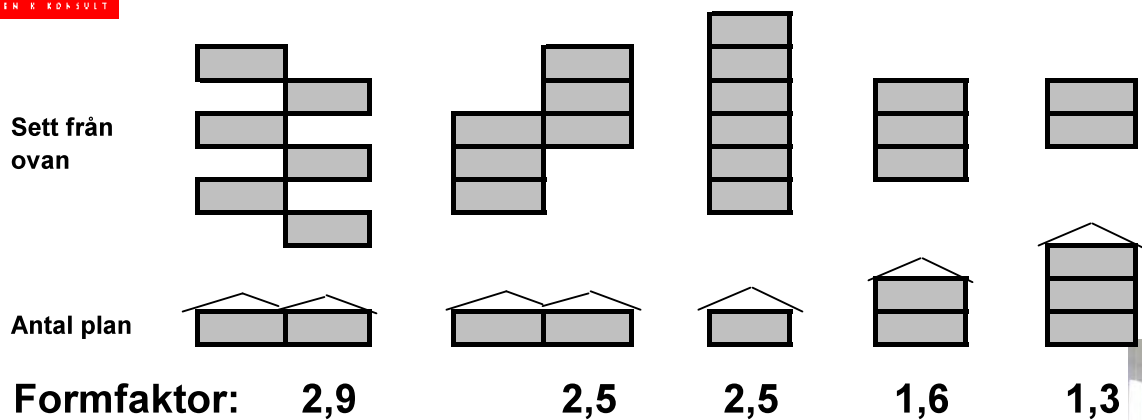
Foto:Tyréns

Beställ eller ladda ner på www.skl.se/publikationer eller på telefon 020-31 32 30

- Planeringsförutsättningar (energi, verksamhet, estetik)
- Erfarenheter; 3 skolor och 3 förskolor
- Teknik- och konstruktionslösningar
- Byggprocessen



Formen påverkar resultatet



Byggnadens formfaktor : A_{oms}/A_{temp}
avgör isoleringsnivån!



Skogslunden, Åkersberga. 17 kWh/m2 elenergi

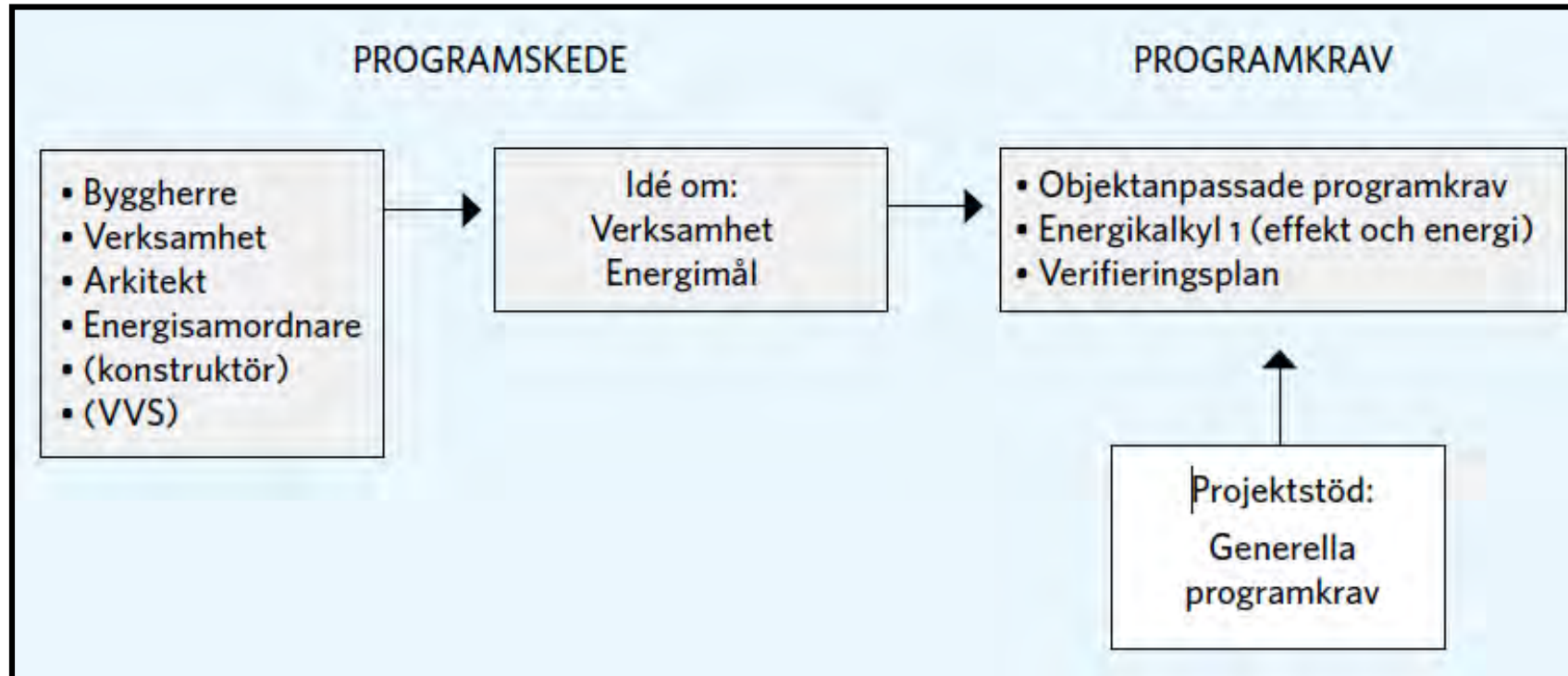




Gemensamt

- Behovsstyrd belysning (närvarodämpning)
- Behovsstyrd ventilation (VAV)
- Luftvärme (men inte skolor)
- Avstängd ventilation natt och helg

Programkrav system och komponenter



- 1: Mål och förutsättningar
2. Programarbete



Stöd för energikrav i programskede

www.aton.se

- Vägledning för a
- Checklista på m
- Lista energieffek
- Ge underlag för



Energirelaterade godhetstal för flerbostadshus - Ombyggnation



Februari 2011

Eje Sandberg

ATON teknikonsult AB

laterade godhetstal
ostadshus

uktion



Hiss

4.6.2 Hiss Funktionskrav

- direktdriven, permanentmagnetiserad synkronmotor
- regenerering av elenergi vid inbromsning, mm
- LED-belysning
- aktivitetsstyrd drift av belysning och hissventilation (enbart under drift)
- öppet SÖ-system, se referens
- Hissautomatik ska gå in i "viloläge", men aktiveras via anrop från intryckt hissknapp.



Figur 4.7. Hiss med närvarostyrd LED-belysning. Örebro Bostäder.



”Nästan” passivhus, ca 12 W/m²



Bygg Vesta Hammarby Sjöstad



”Vi kommer fortsättningsvis enbart bygga enligt vårt eget koncept ”Egenvärmehus”, säger Marcus Svensson, affärsutvecklingschef på ByggVesta som är ett privat fastighetsförvaltande företag.

400 lgh nu med samma koncept
Fokus på:

- lättsköthet och brukarpåverkan
- Låg kostnad oavsett konjunktur

Värmeåtervinning: 90%

Isolering: 19 cm !

Uppmätt: 58 kWh/m²



Börje Göransson, Vd Finnvedsbostäder - väljer passivhus för framtida byggande





Invigning Blå Jungfrun 3 dec -09



Projektekonomi: samma hyreskostnad som övrig nyproduktion



Vargbroskolan Storfors kommun



- U_m : ca 0,2 W/m²,K (30% jfr BBR 2011)
- Energibehov: < 44 kWh/m² (31% jfr BBR 2011)
- Produktionskostnad: 17.400 kr/m²



Tilluftskulvert



Vargbroskolan Storfors



Luftflödet styrs utifrån rummets personbelastning





Planera för solceller redan nu!



Kv Holmen. 2003



Be arkitekten utforma taket med tanke på kommande solcellsinstallationer, samt kalkylera framtida montagearea.

Förbered för kablagedragningen.



Vad är energieffektivt? Hur formulera energikrav?

Plusenergihus

Nollenergihus

Passivhus

Minienergihus

BBR 2011
Energiklass A-C
Miljöbyggnad

**BBR-
relaterade**



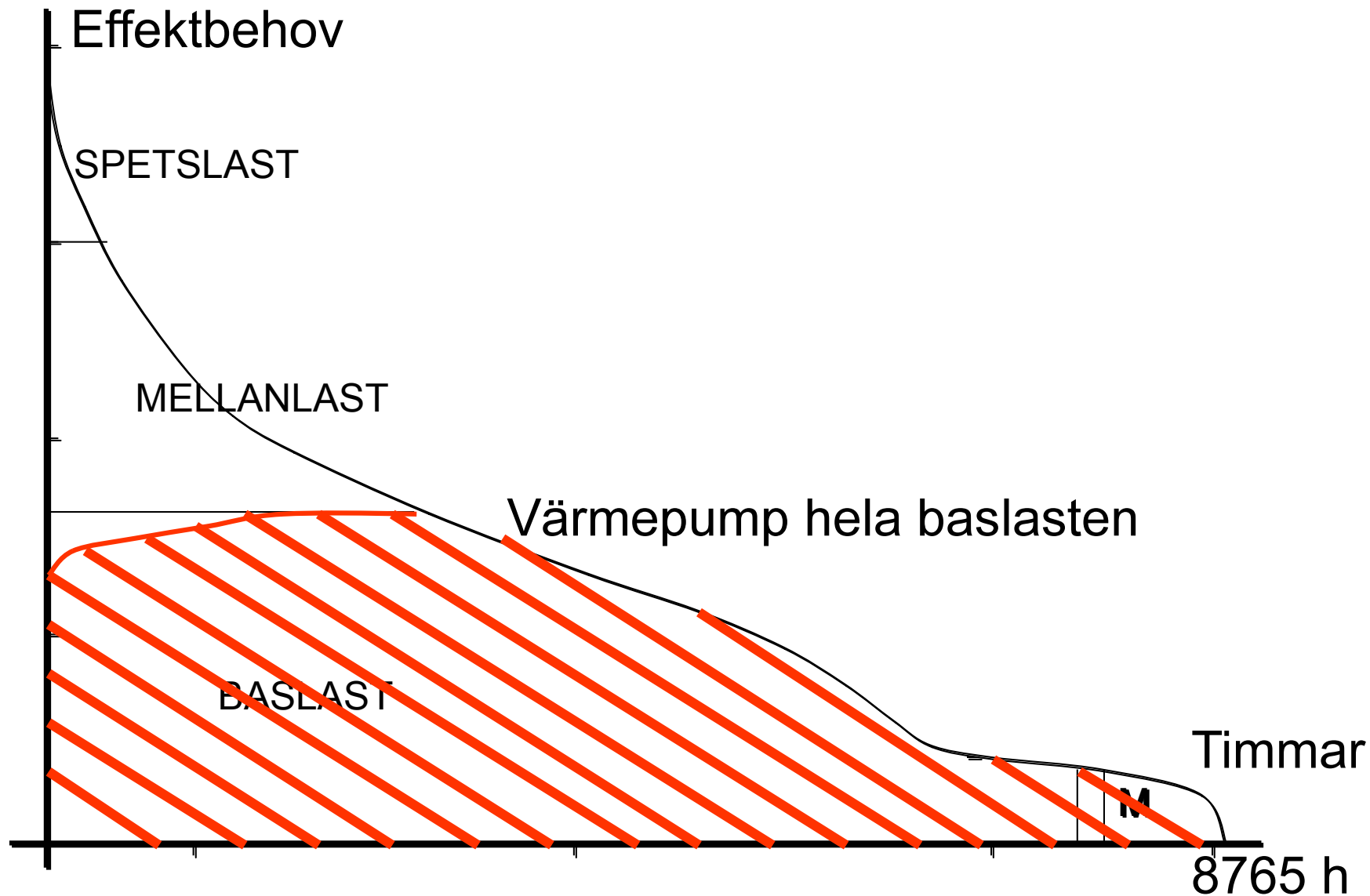
Är all energi lika mycket värd?





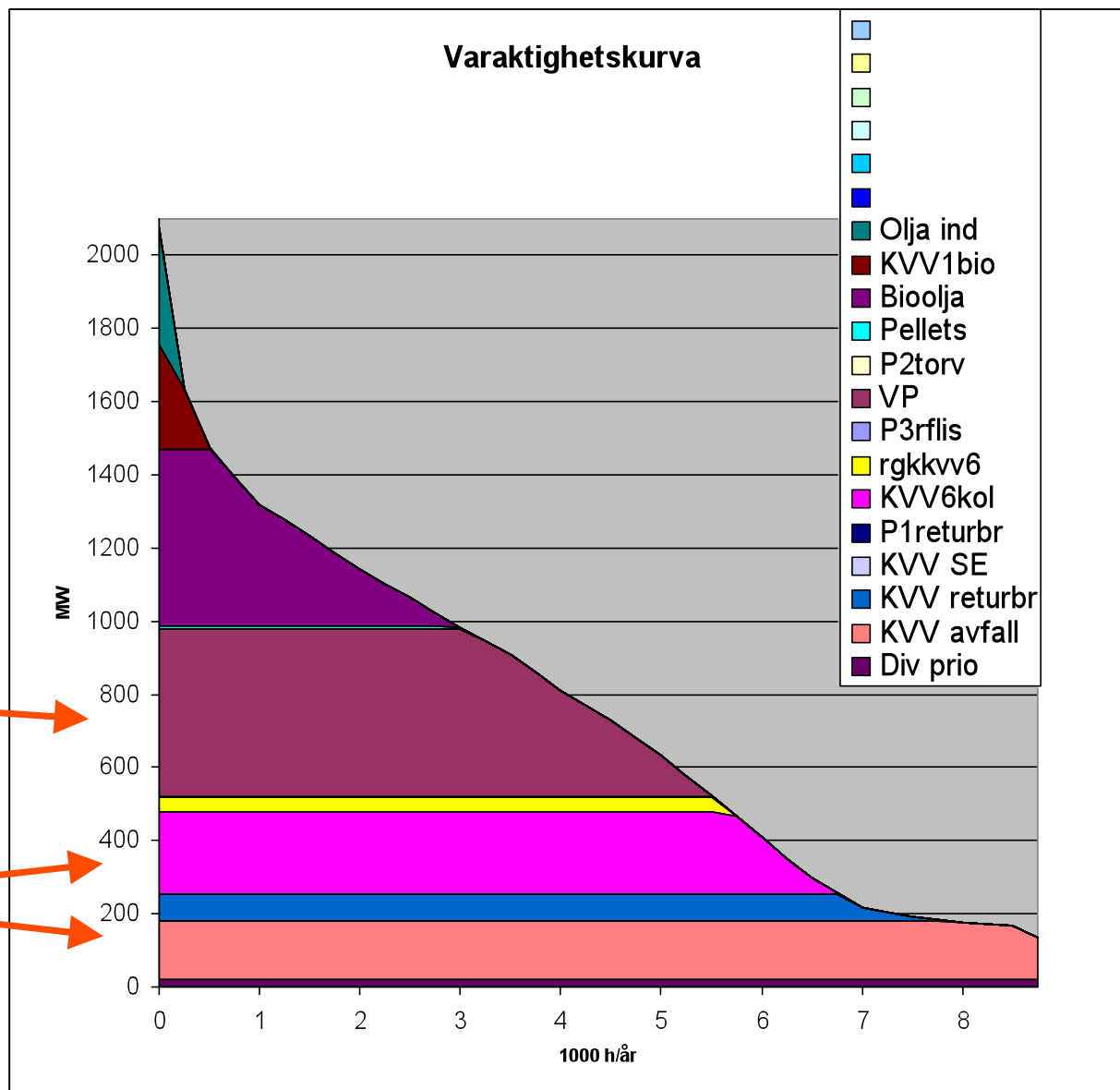
BBR = köpt kWh

– inget systemperspektiv för fjv. hus





I Stockholm är värme till bottenlasten baserad på kraftvärme och värmepumpar



Värmepump



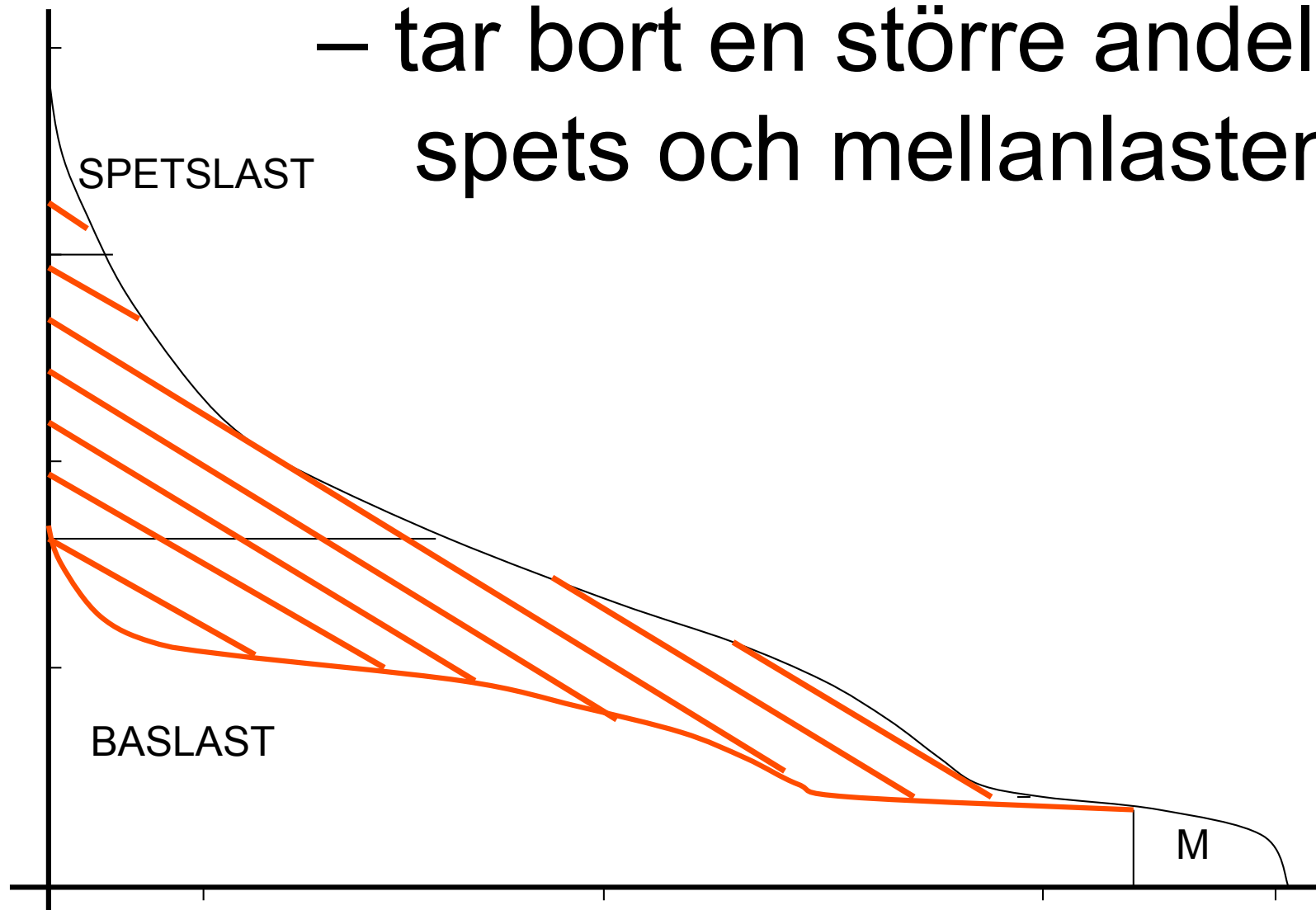
Spillvärme från
elkraftproduktion





Passivhus

– tar bort en större andel av spets och mellanlasten



Områdesanalys Djurgården, Linköping



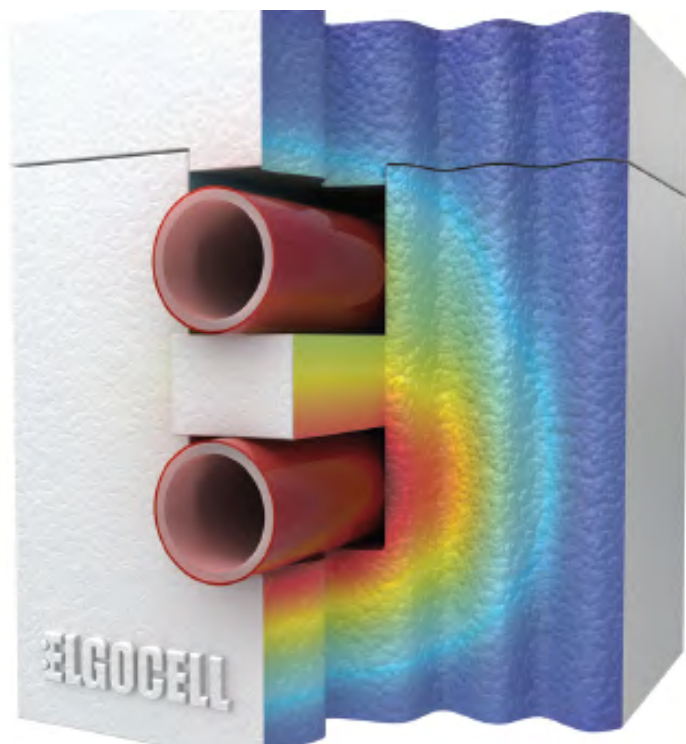
Källa: Energikrav för Djurgården. Linköpings kommun.

	Energiförbrukning per år		Linjetäthet [MWh/m]	
	kWh/m ²	För 140m ²	Radhus (10 m)	Villa (30m)
Passivhus (PH)	38	5 320	0,53	0,18
Lågenergihus (LE)	56	7 840	0,78	0,26
BBR hus (BBR)	97	13 580	1,36	0,45

Gräns för lönsam anslutning: Linjetäthet > 0,2 MWh/m.



Lågtemperatursystem sänker förlusterna radikalt!



Ett antal områden i Västerås
Förläggs med lågtemperatursystem

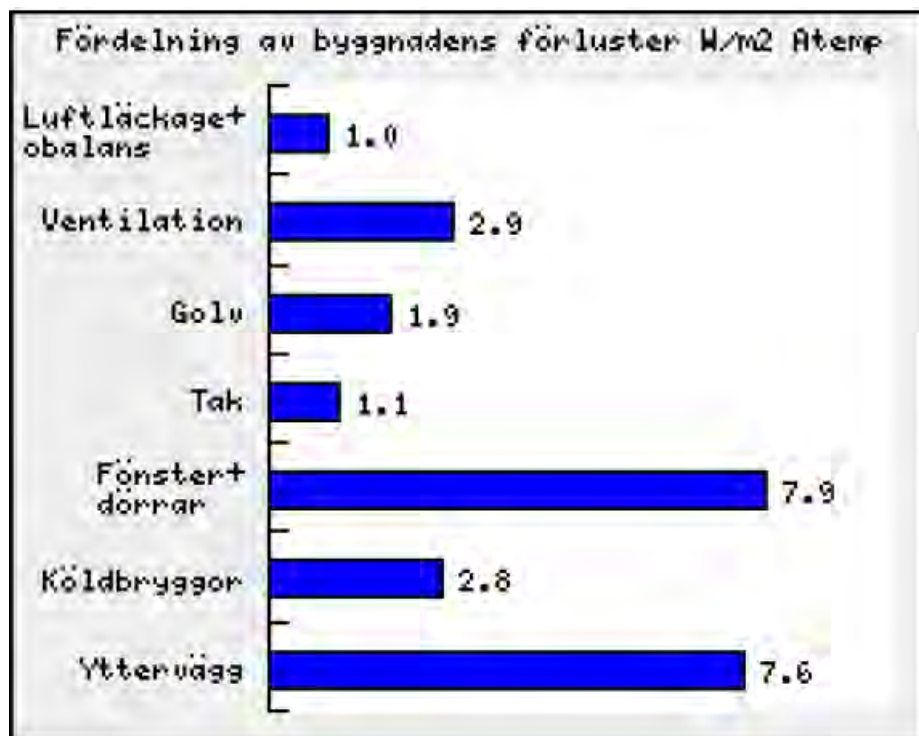
Möjliggör anslutning även av mer värmeglesa områden.

Samförläggning med VA är möjligt



FEBYs kriterier för passivhus och minienergihus

(zon III) passivhus minienergi
Krav effekt: $< 10 \text{ W/m}^2$ $< 16 \text{ W/m}^2$



Värmeeffektbehov för den kallaste perioden
Jfr bensinförbrukning på en bil:
liter/mil enligt standardtest

Ger omedelbar återkoppling
i tidigt skisskede!

Rek energi: $< 50 \text{ kWh/m}^2$
Minienergi: $< 70 \text{ kWh/m}^2$

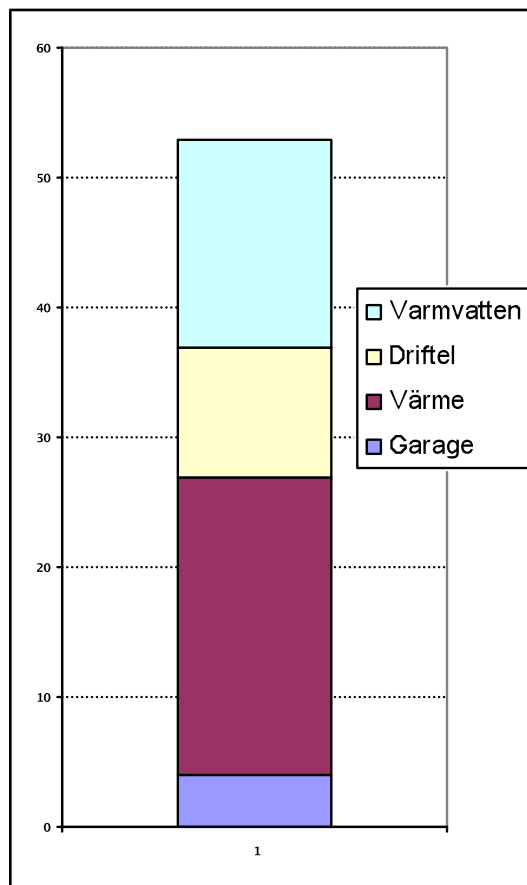
Kriterier för passivhus

www.energieffektivbyggnader.se → www.nollhus.se



Årsenergi?

- Nja, men hur skuggas byggnaden?



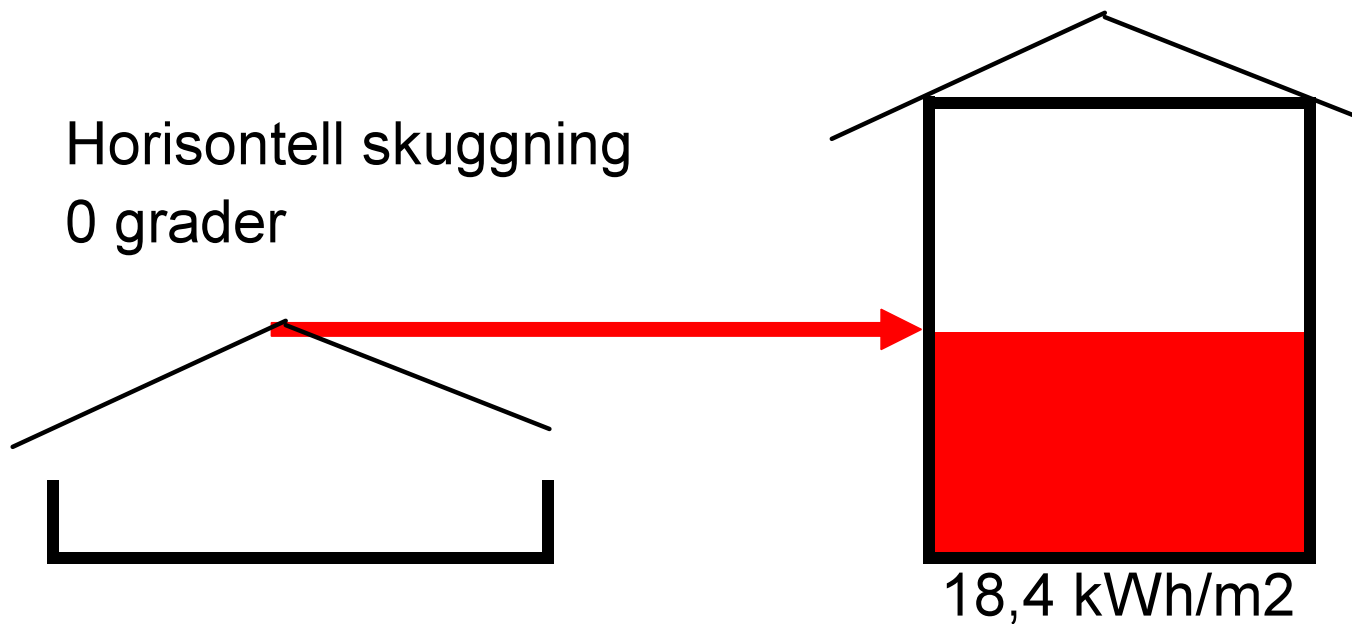
Ex. passivhus med 15% horison-
tell skuggning

Summa 53 kWh/m², dvs < 55 kWh/m²



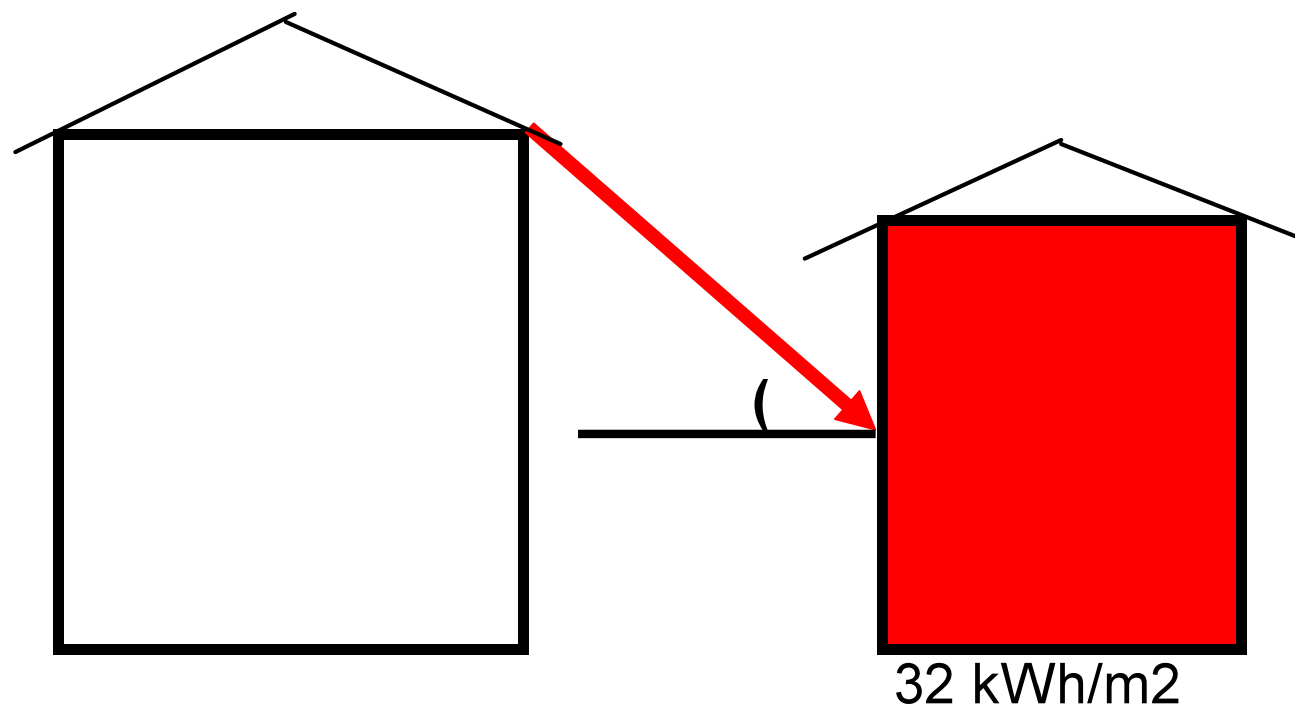
Summa: 48 kWh/m²

Horisontell skuggning
0 grader



Summa: 62 kWh/m²

Horisontell skuggning: 60 grader mot söder



+ 14 kWh/m² jfr med byggnad utan skuggning



Slutsatser?

Om generellt ställda energikrav:

Egenskapskrav, t.ex. FEBYs max värmeeffektbehov (W/m^2).

Eller tillägg för skuggade byggnader



Slutsatser

- Teknik finns
- Kunskap finns, men är inte spridd
- Ekonomiskt i LCC – ekonomi
- Det finns fortfarande utv.potential
= än bättre prestanda, än lägre kostnader
- Skapa kunskap och skapa marknad
börja bygg passivhus redan nu!

BBR är en olönsam nivå!



Allt fler väljer FEBYs kriterier

Krav för exploateringsområden

- Västerås stad
- Linköpings kommun
- Malmö
- Nacka
- Åhus
- Upplands Väsby
- Örebro
- Alingsås
- Värnamo



Energikrav: Herrgårdsängen Västerås



Ingen fjärrvärme i första etappen på 150 småhus

Kravnivå: motsvarande Minienergihus

Kompletterande krav: belysning, vitvaror, mätförutsättn.

Kunskapsprocess

Hjälpverktyg för beräkning: Energihuskalkyl (FEBY metodik)



Beräkningsstöd för lågenergihus

Utvecklingsprojekt: ATON, Västerås, Linköping, Örebro

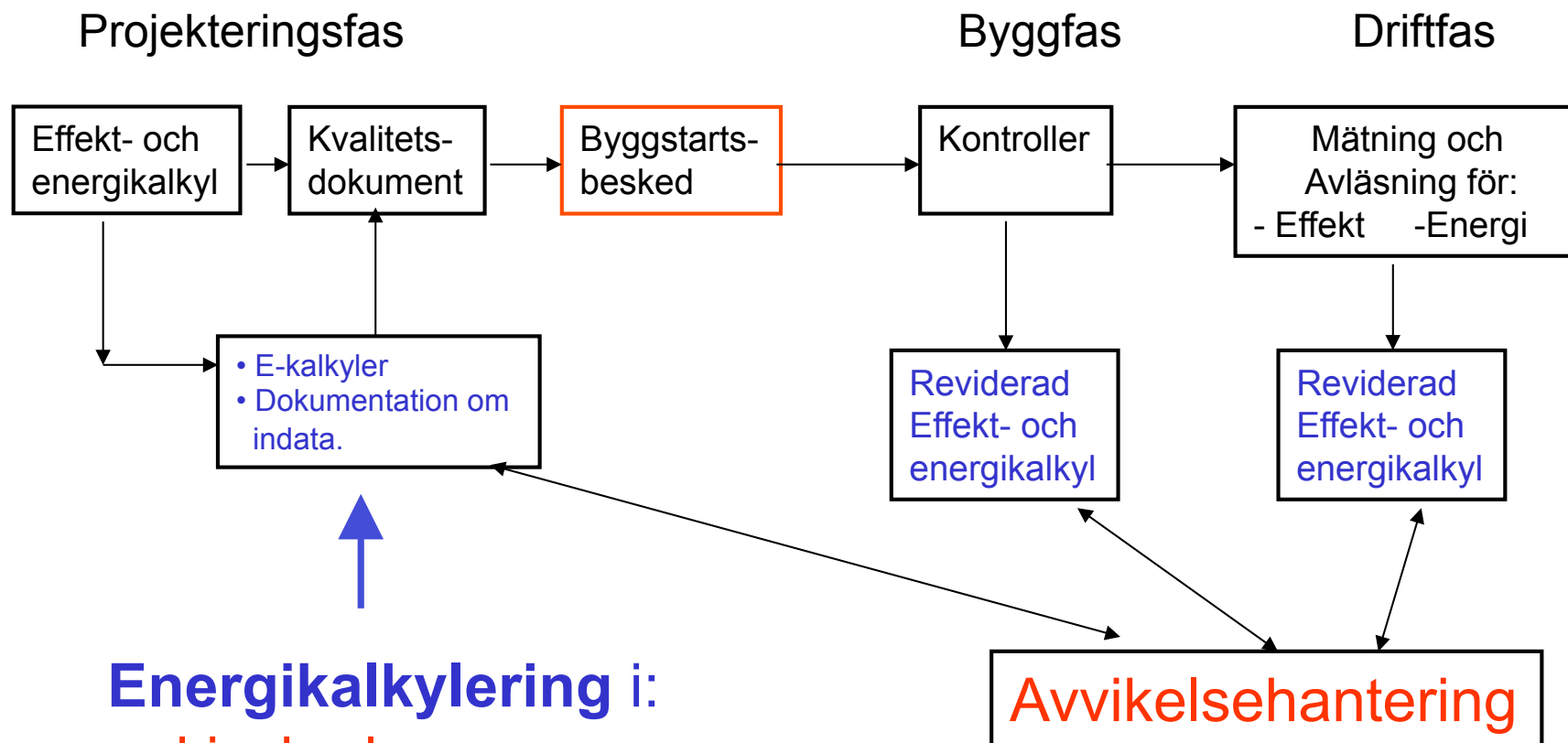


www.energihuskalkyl.se

Anpassat för lågenerghus

Metodik och referensvärden från FEBY

Utformad för enkel och snabb analys i tidigt skede
(även småhustillverkare, arkitekter, etc)

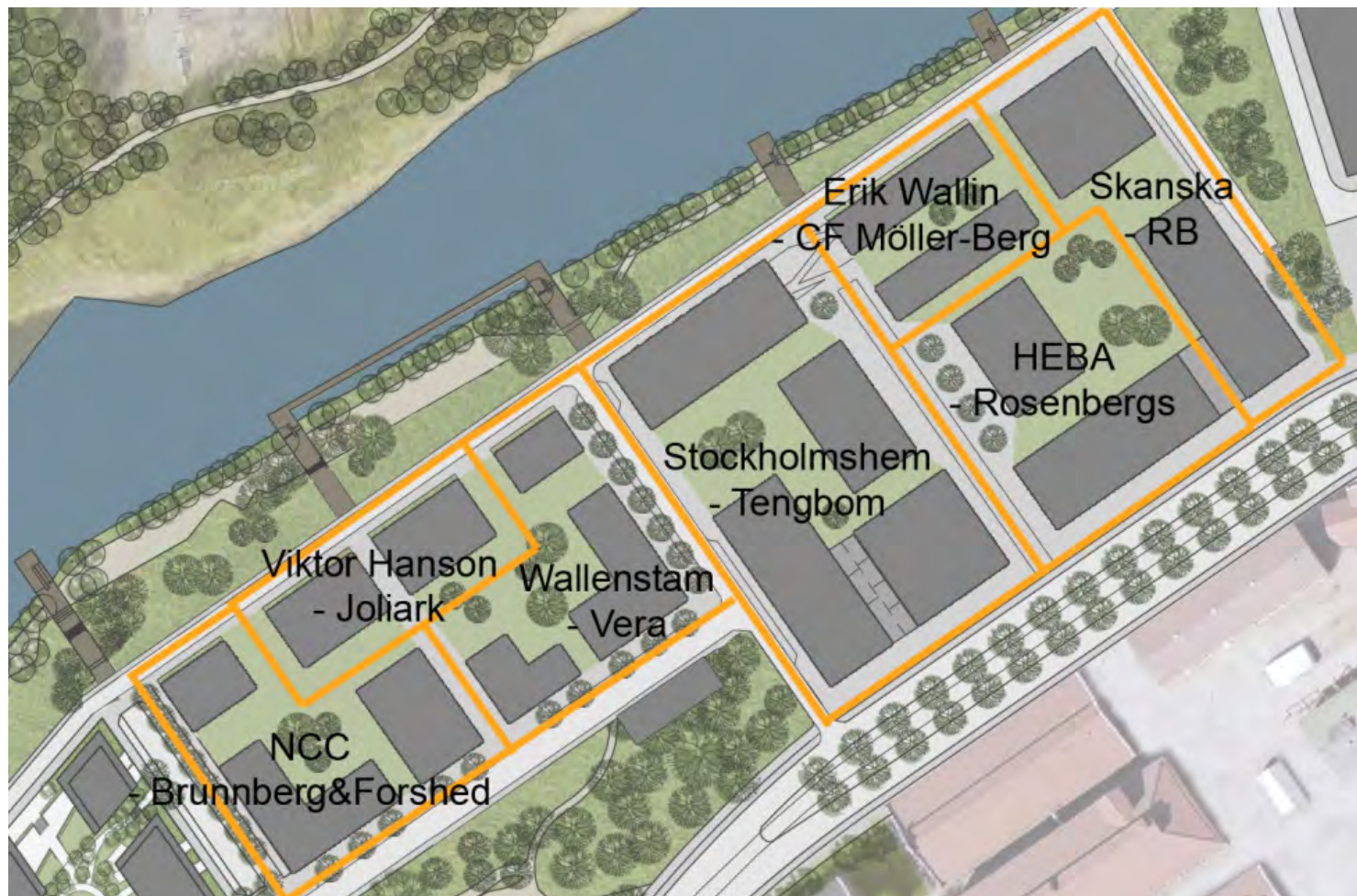


Energikalkylering i:

- skisskede
- systemskede
- projekteringskede



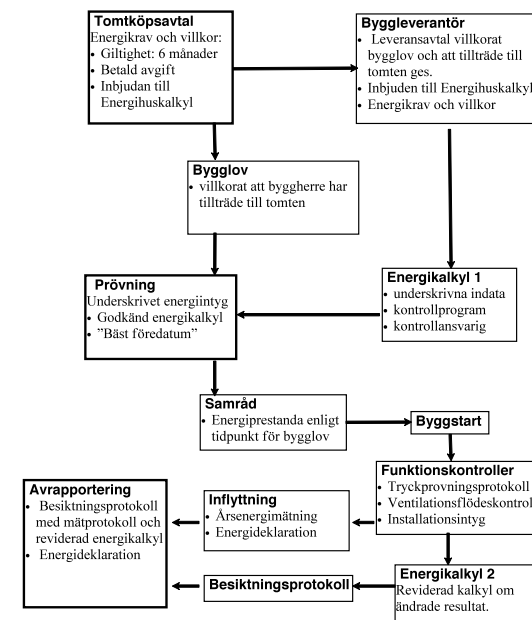
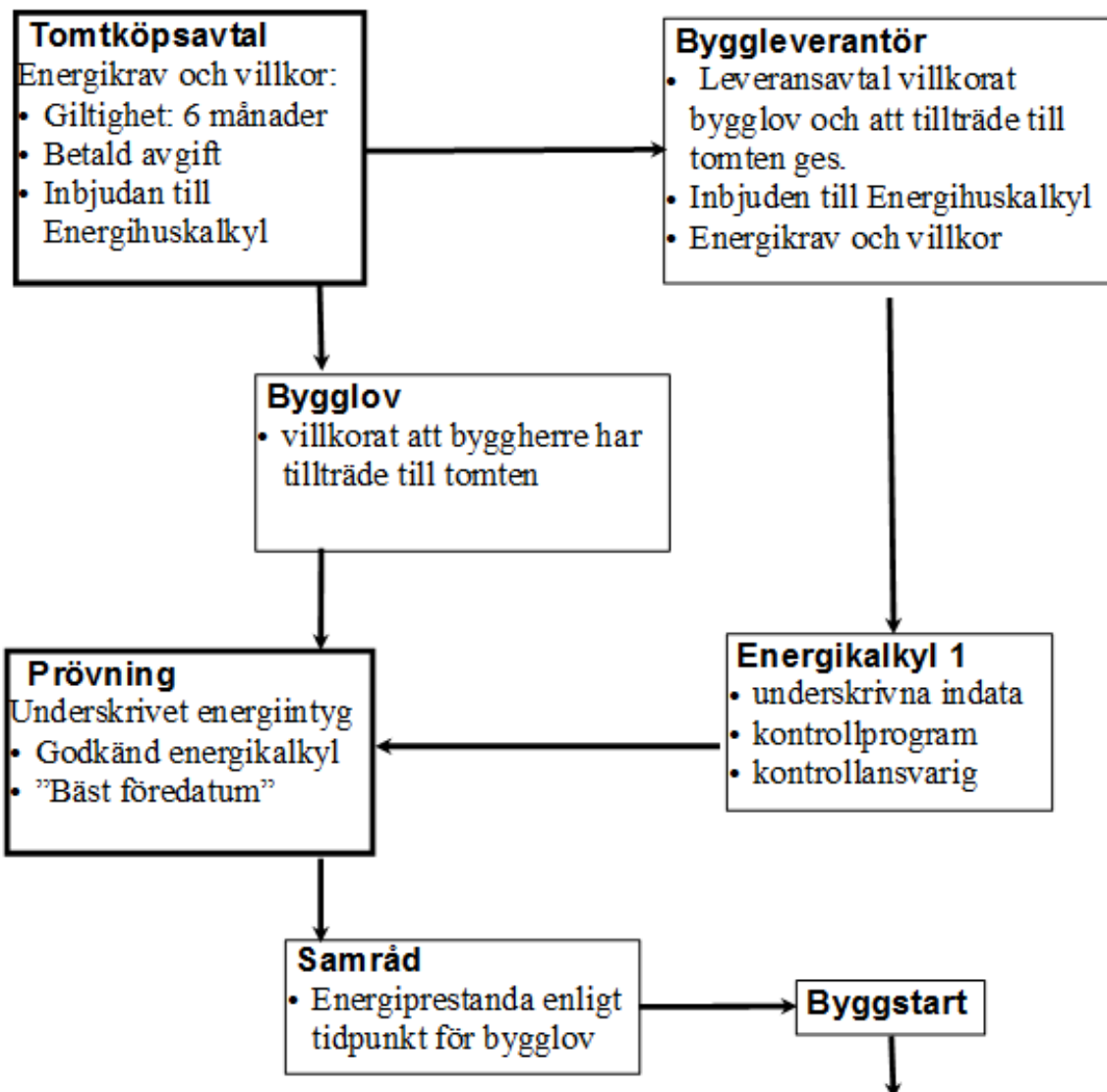
Uppföljning energiberäkning i tidig fas



18 byggnader, 7 byggherrar



Krav- och uppföljningsprocess





Tack för att ni lyssnat!



Edgard