



Eje Sandberg, ATON Teknikkonsult AB



Energieffektivt byggande:

- Varför?
- Vad är?
- Exempel

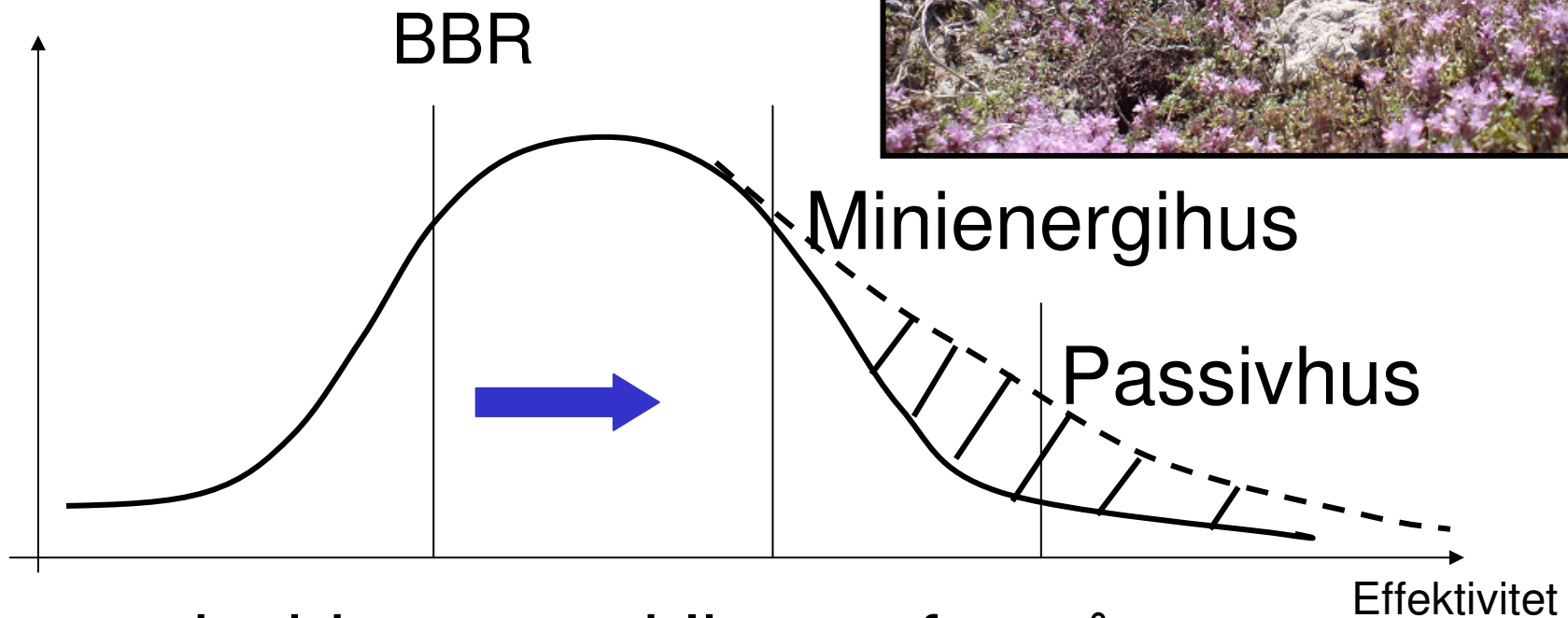


kriterier för lågenergihus
www.energieffektivbyggnader.se



Varför ställa krav på lågenergihus?

För miljöns skull...



...och driva utvecklingen framåt



På 70-talet: en omöjlighet – idag en självklarhet



Vargbroskolan Storfors kommun



Invigd jan 2008. Summa energi inkl drift: 65 kWh/m²



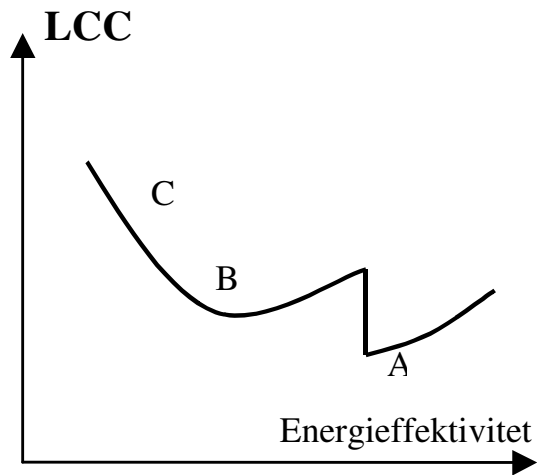
Lågenergihus: Passivhus, minienergihus, nollenergihus eller plusenergi?



Ex. NCC Koncepthus 2005

Vad är Passivhus?

1. En byggnad med så låga värmeförluster att värmen kan transporteras med hygienluftflödet.
2. Inbesparade kostnad för värmeradiatorer, mm kan används till extra isolering, ökad täthet och värmeåtervinning.



3. Ett paradigmskifte i husbyggandet!
4. Kan kombineras med fjärrvärme, solvärme och/eller pelletsvärmecentral.

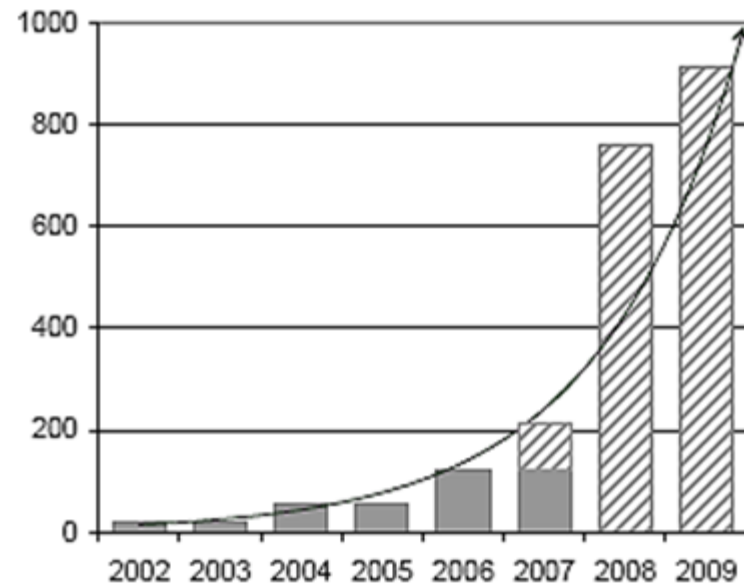




Byggande av passivhus

- Ahus: 7 st småhus
- Upplands Väsby: 5 st småhus
- Växjö: Höghus i träkonstruktion
- Värnamo: Skola + 5-plans punkthus
- Västerås: 150 småhus (LE) varav 5? PH
- Beckomberga: 75 lgh
- Svenska Bostäder: 2 projekt
- Syd-Västra Sverige: ????????

Passivhuslägenheter i Sverige





Börje Göransson, Vd Finnvedsbostäder - väljer passivhus för framtida byggande



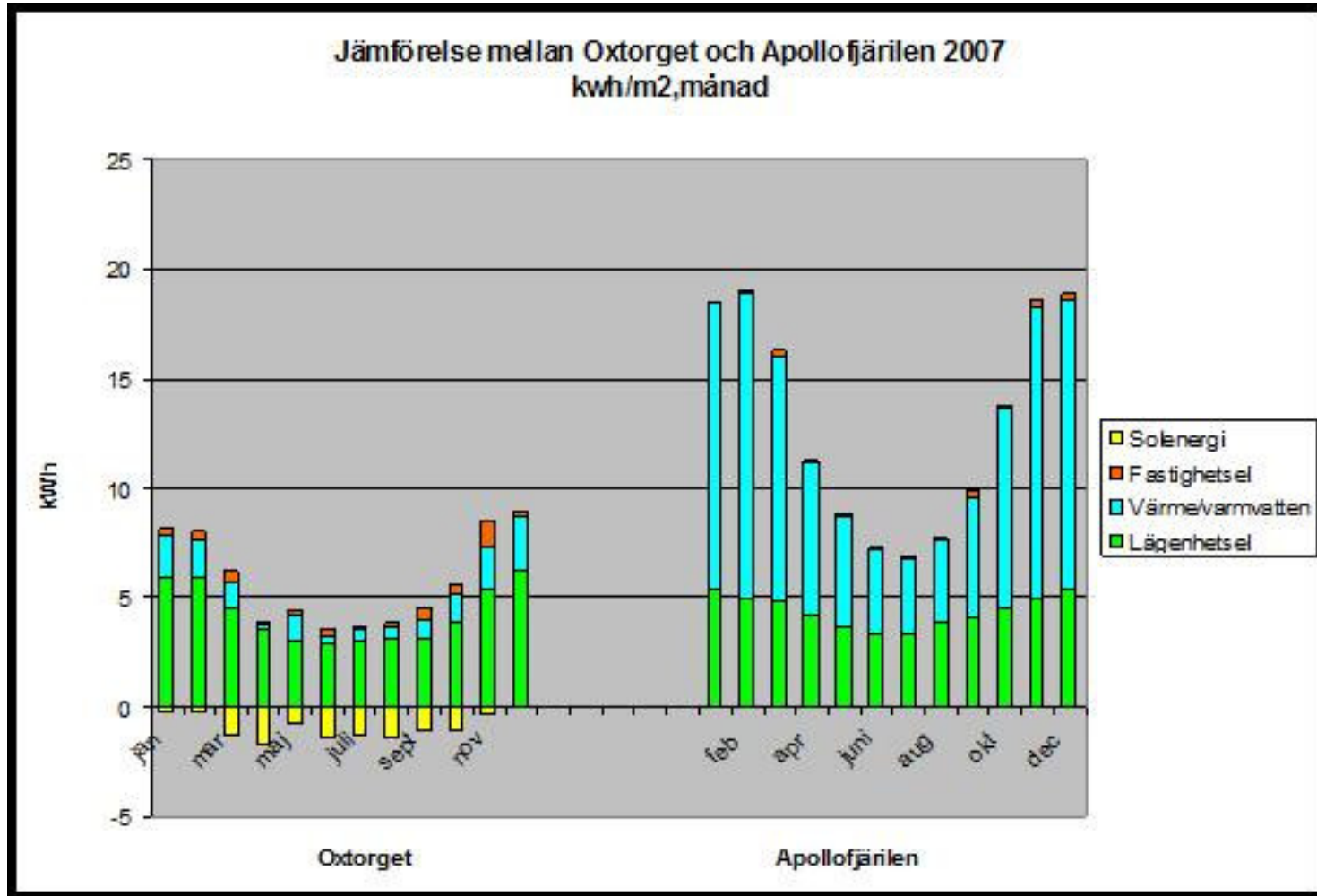


Erfarenheter kv Oxtorget



- **Värmekomfort: Upplevs som bra**
- **Temperaturer: Önskad temp 22 °C**
- **Ventilation: Upplevs som frisk, ren och dragfri**
- **Ljud: Lägenheter uppfattas som tysta – sällan ljud från grannar mm**
- **Solljusinstrålning: Lagom solinstrålning sommar och vinter**

Mätresultat kv Oxtorget



Oxtorget: 65 kWh/m², inkl HEL

Apollofjärilen: 144 kWh/m², inkl HEL



Kv Frillesås, Eksta Bostads

Fjärrvärmda passivhus
V+VV: 39 kWh/m².



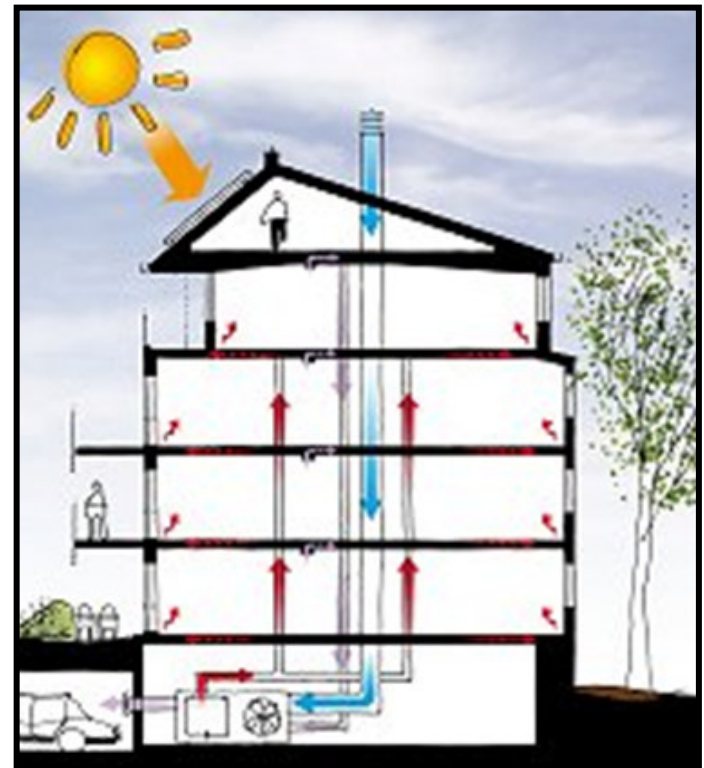


Lönsamt?

kv Oxtorget: 5-10% högre byggkostnad
(isolering, fönster, dörrar, vitvaror, värmeåtervinning, solvärme
Längre arbetstid: ca 45 h/lgh (20 kkr), Täthetsprov: ca 2 kkr/lgh)

Glumslöv: Normal produktionsskostnadsnivå

Norra Älvstranden, Gtbg: +2,5%
(Betalar sig redan första året)





Att ställa krav!

Pilotprojekt Herrgårdsängen

Del i Västerås Stads program för lågenergibygnader.



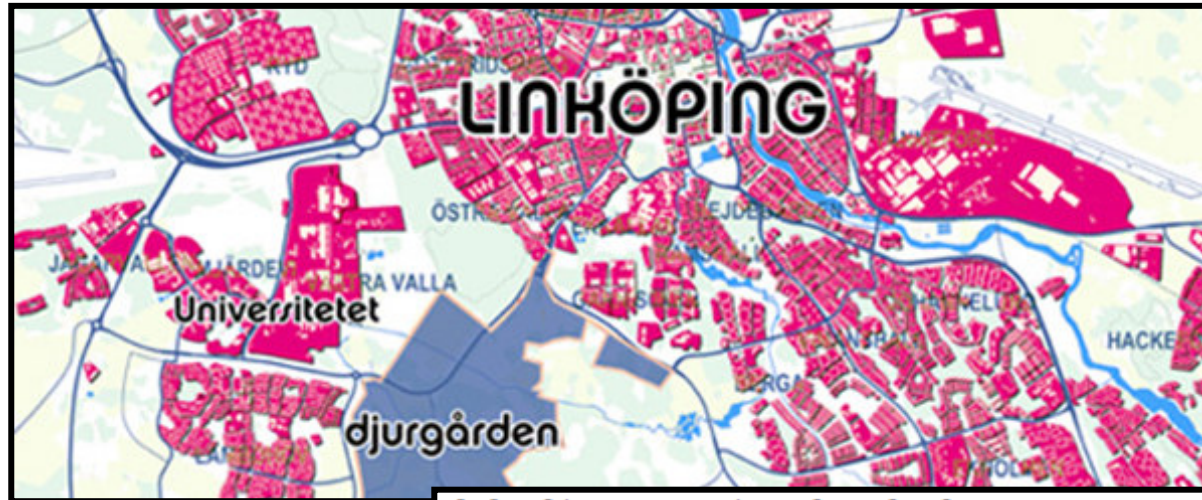
149 småhus i etapp 1. Markanvisningar "minienergihus-krav".
Bonus om PH. Avsikt: tillämpa minimikrav för alla markanvisningar.



Tomterna nu ute på försäljning. Intresseanmälningarna är redan fler än antal tillgängliga tomter i den första etappen.

Gratis konsultrådgivning 2 – 4 h/byggnad. FAQ-råd via hemsida.¹³

Energikrav Djurgården - lokala krav



Helt ny stadsdel

Djurgården i Linköping är en helt ny stadsdel, ett ännu oskrivet blad med så småningom 3 000-5 000 lägenheter (6 000-8 000 invånare) och 200 000-300 000 kvadratmeter verksamhetsyta.

Effektkrav = $< 15 \text{ W/m}^2$

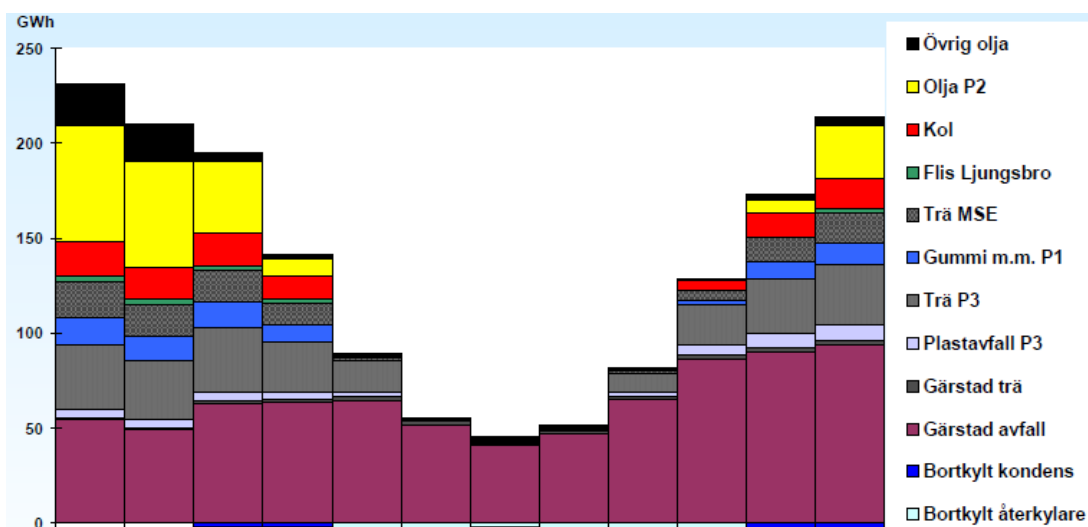
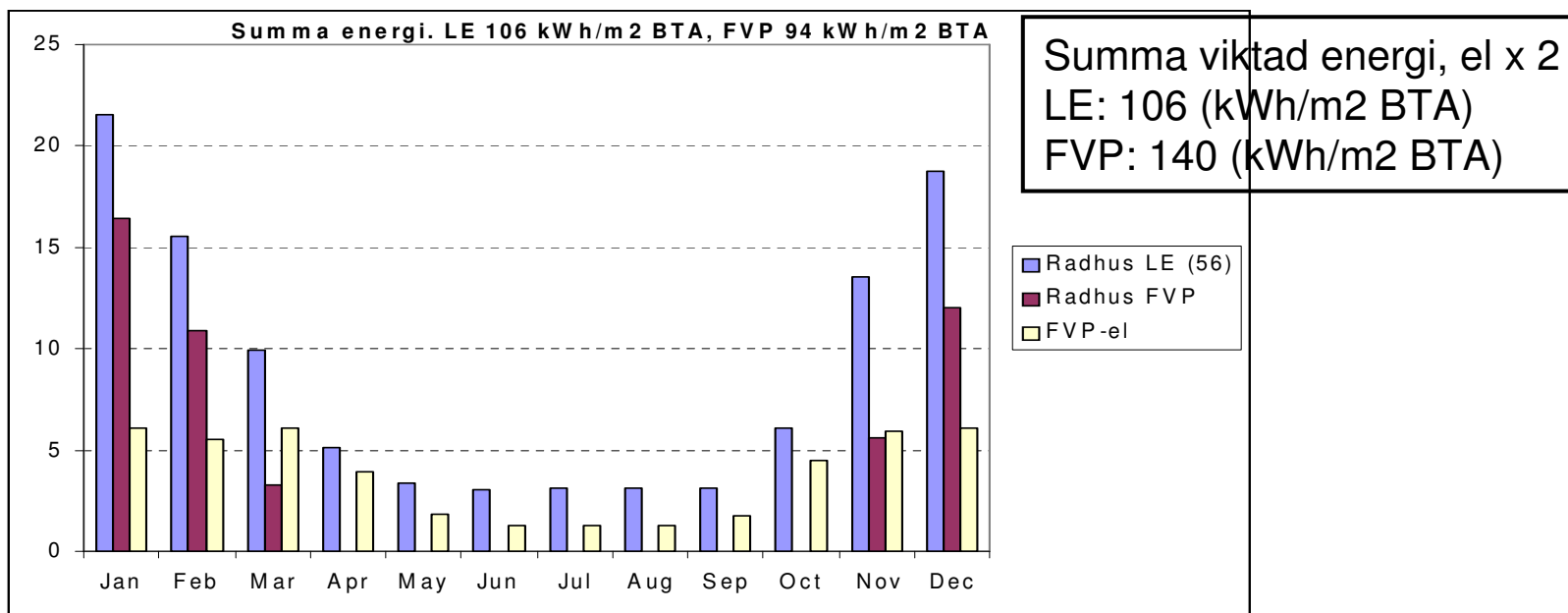
Energikrav = $< 80 \text{ kWh/m}^2$ viktad energi.

$$E_{\text{viktad}} = E_{\text{biobr}} \times 1,0 + E_{\text{fjv}} \times 0,8 + E_{\text{el}} \times 2,5 + E_{\text{kyla}} \times 0,4 < 80 \text{ kWh/m}^2$$

Viktningsfaktorerna beaktar primärenergi, förnybarhet och prisrelationer.



Köpt fjärrvärme. LE jfr FVP





Beräkningsstöd finns på www.energihuskalkyl.se
Beräkningsmetodiken finns beskriven i FEBYs
kriterie- och metoddokument.

Energihus - kalkyl

Hjälper dig att ställa krav på lågenergihus och följa upp

Energihuskalkyl är ett utvecklingsprojekt i samarbete mellan ATON Teknikkonsult, Västerås Stad och Linköpings kommun

[Startside](#) [Energikalkyl](#) [Leverantörer](#) [Tips & råd](#) [Logga in](#)

» **Välkommen**

» **Om EHK-kalkyl?**

- Vem får använda EHK?
- Varför ställa energikrav?
- Varför använda EHK som stöd?
- Att formulera krav med EHK

» **Kontakt**

» **Nyttiga länkar**

Välkommen till Energihuskalkyl!

Programmet som hjälper dig att ställa krav på energianvändning, samt mäta och följa upp.

Energihuskalkyl är till nytta för alla parter.

För **kommunen**, är det ett verktyg för att stödja energieffektivt byggande inom kommunen. Verktöget omfattar hjälp med hur energikrav formuleras för egna byggnader och för markanvisningar. Anvisningar och beräkningsstöd för uppföljning och verifiering av att ställda krav uppfylls i byggandets olika skeden, jämförelser med BBR och energiprestanda i energideklarationen. Energidata för byggnader som uppförts med köpeavtal som inkluderar energikrav, sparas i en databas för den kommande uppföljningen och energideklarationen.

Användarnamn

Lösenord

Demoversionen kräver ingen inloggning. Du kan dock ej spara dina byggnader eller kalkyler.



Ändra/skapa indata

Effekt-indata

Navigering: [Mina byggnader](#) > [Kalkyleringar](#) > [Effekt-indata](#)

Fyll in data för effektkalkyleringen. Alla data behöver inte fyllas i på en gång.

Allmänt

Ort	<input type="text" value="Stockholm"/>
Namn på ansvarig för kalkylen	<input type="text" value="Eje"/>

Klimatdata dimensionerande

Klimatdata för ort	<input type="text" value="Stockholm (Bromma)"/> [?]
Dimensionerande utetemperatur (°C)	<input type="text" value="-10.5"/> [?]
Dimensionerande marktemperatur (°C)	<input type="text" value="0.9"/> [?]

Byggnadskonstruktion

Byggnadens konstruktion	<input type="text" value="Halvtung / Tung"/> [?]
Boarea BOA (m ²)	<input type="text" value="1570"/> [?]
Lokalarea LOA (m ²)	<input type="text" value="84"/> [?]
Uppvärmd area A _{temp} (m ²)	<input type="text" value="1688"/> [?]
Garagearea A _{garage} (m ²)	<input type="text" value="0"/> [?]

Byggnadsidentitet: 2 plan småhus PH
 Utskriven av: Eje Sandberg
 Utskriftsdatum: 2008-09-05

Indata
 Utdata resultat
 Ej åtkomligt för ändring

Effektbehov - värme, för energieffektiva byggnader, 2-planshus

Klimatdata dimensionerande

Klimatdata för ort

Västerås
-15
4.5
20

Dimensionerande utetemperatur

Marktemperatur, dimensionerade

Rumstemperatur

Byggnadskonstruktion

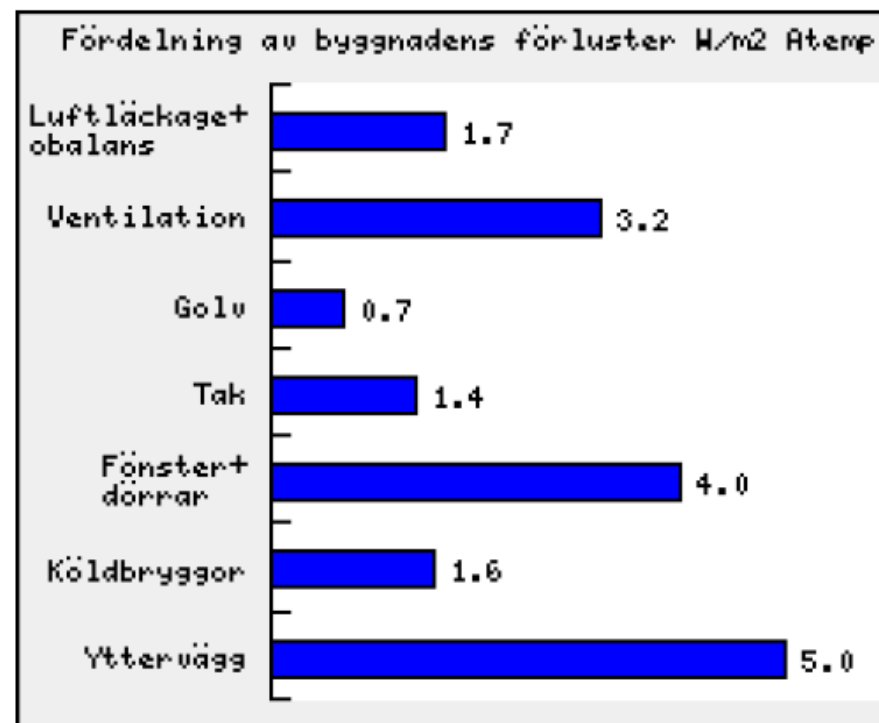
Byggnadstyp

Lätt
135

Uppvärmad area Atemp

Klimatskal

Byggnadsdel		Area	U-vä
		m2	W/(m
1.a	Lätt yttervägg	147	0.0
1.b	Tung yttervägg	0	0
2.	Ytterdörr	2.1	0.8
3.	Tak mot uteluft	67.5	0.08
4.a	Golv mot platta på mark	67.5	0.09
4.b	Golv mot lätt markkonstruktion	0	0
5.	Vägg mot mark	0	0



35	=	59
35	=	189
15.5	=	94
15.5	=	0
15.5	=	0



Resultat beroende på systemval

Värmeförsörjning: Värmepump / elvärme

Valt kravalternativ

Passivhus Syd

Viktad energi

22,4

kWh/m² Atemp.

Obs, detta värde ska vara mindre än

30

kWh/m²

För viktad energi har viktningsfaktorerna för xxx använts

Varje energislag har multiplicerats enligt följande:

El:

1

Fjärrvärme:

0,5

Biobränsle:

0,5

Naturgas:

1

Fjärrkyla:

0,4

Beräknat energiprestandavärde

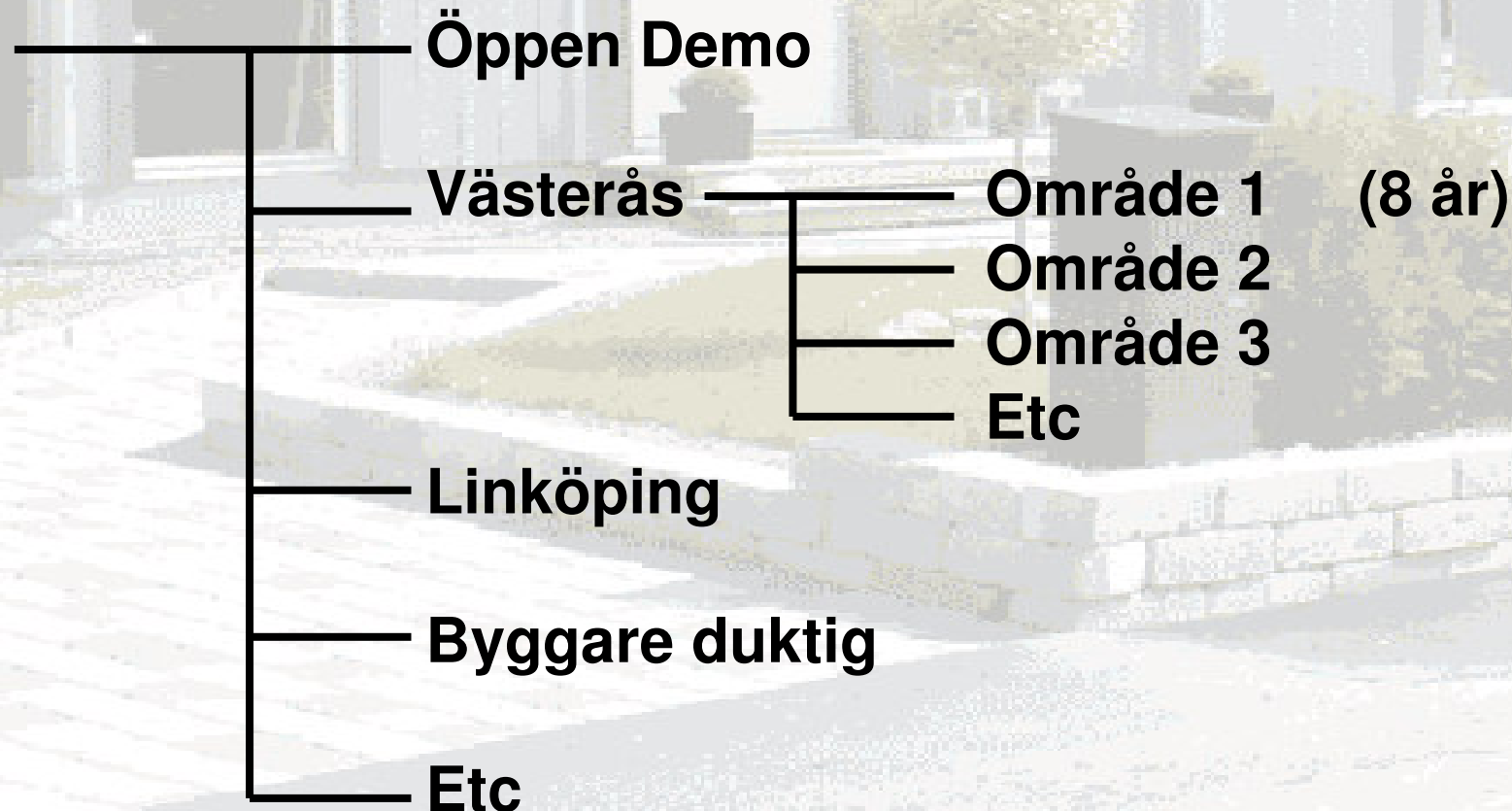
22,4

kWh/m² Atemp.

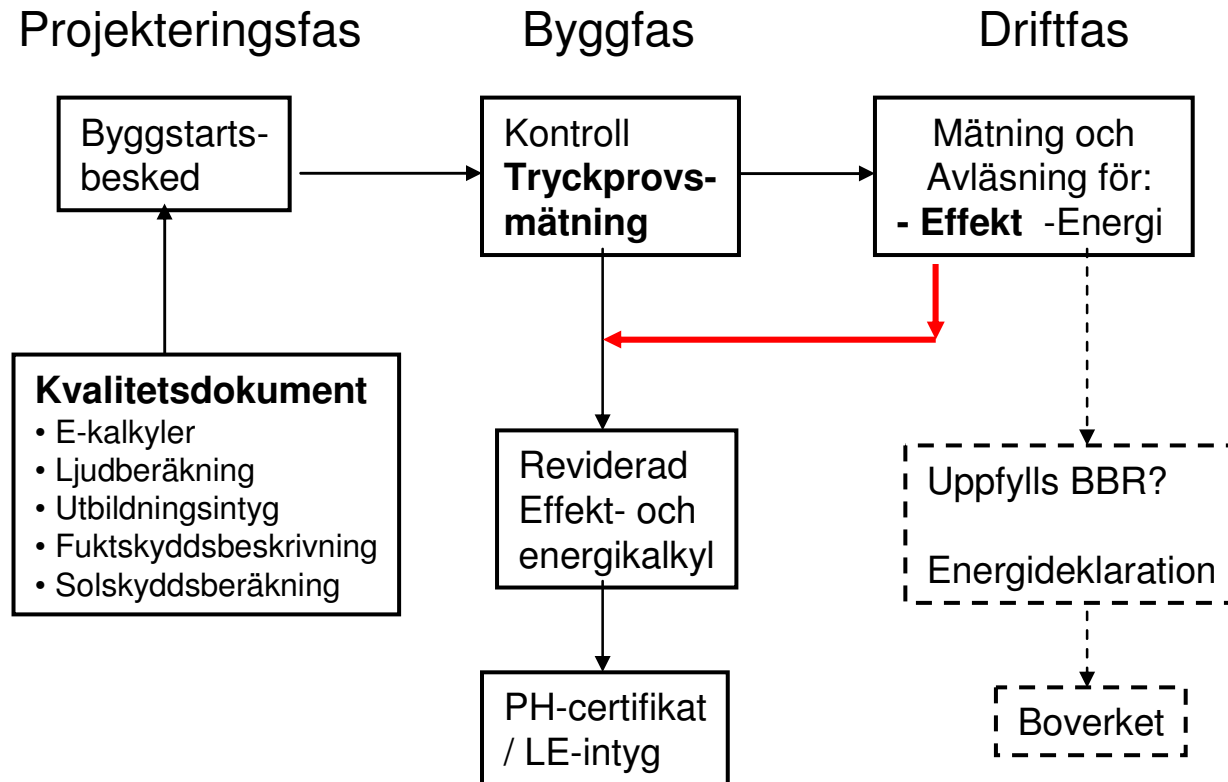
Obs detta värde, motsvarande begreppet Byggnadens specifika energianvändning i BBR minimikrav. I detta begrep finns inte garagearean medtagen enligt Boverkets definition.

Verktogsstöd

Beräkning, kunskapsstöd, kontroll- och mätplan, verifiering, energideklarering



Hur visa? (Verifiering)



Certifiering baserad på:

- A. Projekteringsdata + tryckprovning
- B. Verifierande mätning av förlustfaktor