

## ENERGIDEKLARATION



### Byggnadsfakta

---

Adress: Ralångsvägen 3-5, Vättersvägen 28-30  
Fastighetsbeteckning: Brf Bolmen 2

Byggnadsår: 1989

Antal våningsplan: 3-4  
Bostadsyta (BOA): 6347 m<sup>2</sup>  
Lokalyta (LOA): 20 m<sup>2</sup>  
Antal lägenheter: 76 st.

Uppvärmningsform: Fjärrvärme + frånluftsvärmepump  
Ventilation: Frånluft

---

### Mediastatistik

---

## Värmeanvändning:

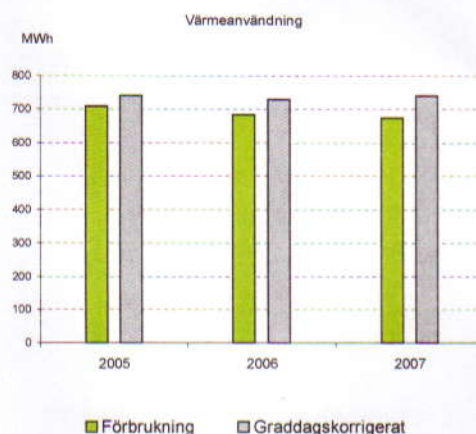
Värmeanvändningen till de fyra huskropparna baseras främst på fjärrvärme men kompletteras med frånluftsvärmepump som tar värme från husens frånluftsläktssystem.

Värmeanvändningen är fördelat per lägenhet och boyta eftersom ingen separat undermätning finns för de individuella byggnaderna. Statistiken är hämtad främst från 2007, både när det gäller fjärrvärmeanvändning och elanvändning för luftvärmepumpar.

Fjärrvärmeanvändning	2005	2006	2007
MWh	708	684	674
m <sup>3</sup>	14901	12643	13175
delta T	32	37	35

## Fjärrvärme

1 MWh = 610 kr



Värmeanvändningen fördelat per huskropp.

Värmeanvändning 2007	Ralångsvägen 3	Ralångsvägen 5	Vättersvägen 28	Vättersvägen 30
MWh (Fördelat)	177	177	190	132
Atemp, m <sup>2</sup> (Fördelat)	1953	1953	2123	1464
KWh/m <sup>2</sup> , Atemp	91	91	90	90

## Kommentar:

Värmeanvändningen i byggnaden anses vara något relativt normal för denna typ av byggnader. De tre senaste åren påvisar en något neråtgående trend vilket visar att ingen betydande övertemperering av byggnaderna förekommer.

Fjärrvärmecentralen är från 1988 och av fabrikatet CTC. Styr och reglercentralen för värme och tappvarmevattendistribution är av relativt hög teknisk ålder och bör moderniseras för att erhålla en bättre reglering och för att hålla nere avkylningen delta T. Fjärrvärmecentralen är i relativt gott skick och kan behållas ytterligare en tid.

Frånluftsvärmepumpen är avstängd under sommaren eftersom detta ofta är ett krav av fjärrvärmeleverantören som behöver få en god avkylning under sommarperioden.

Frånluftsvärmepumpen är på 22 kW (kompressoreffekt) och uppskattas kunna leverera ca 200 MWh värme per år. Det finns ingen separat värmemängdsmätare och elmätare för värmepumpen, som gör det möjligt att insamla korrekt energistatist. Det är viktigt att kunna

följa upp lönsamheten och effektiviteten för värmepumpen. Man bör således både mäta tillförd elenergi till kompressorn samt avgiven värmemängd från värmepumpen.

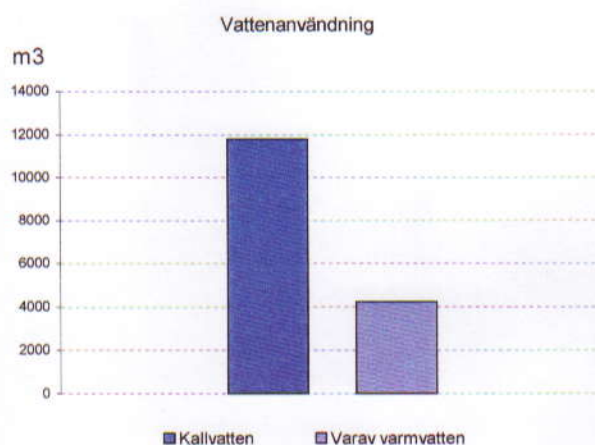
För att ytterligare optimera driften rekommenderas prognosstyrning, som förklaras utförligare i slutet av rapporten.

Fjärrvärmecentralens avkylningskapacitet avgörs med s.k. delta T ( $\Delta T$ ), vilket motsvarar en differensstemperatur på fjärrvärmeväxlaren, skillnaden mellan inkommande och utgående temperatur på fjärrvärmevatten. Medelavkylningen under ett år bör ligga över 40°C. Medelavkylningen var under föregående år ca 35°C, vilket är relativt lågt. Det är relativt vanligt med dåligt delta T när man använder fjärrvärme som tillskottsenergi till en värmepumpsanläggning.

### Vattenanvändning:

	Arsförbrukning
Kallvatten	ca 11820
Varav varmvatten (m <sup>3</sup> )	ca 5308

Vatten
1m <sup>3</sup> = ca 10 kr



	Ralångsv 3	Ralångsv 5	Vättersv 28	Vättersv 30
Kallvatten [m <sup>3</sup> ]	2840	3460	2840	2680
Varmvatten [m <sup>3</sup> ]	191	198	198	147
Energi för varmvattenberedning	20	20	20	16

Vattenanvändning är enligt Stockholm vatten för denna byggnad ca 11800 m<sup>3</sup>/år, baserat på 2007 års avläsning. Uppvärmning av ca 4200 m<sup>3</sup> varmvatten motsvarar ca 230 MWh/år. Detta

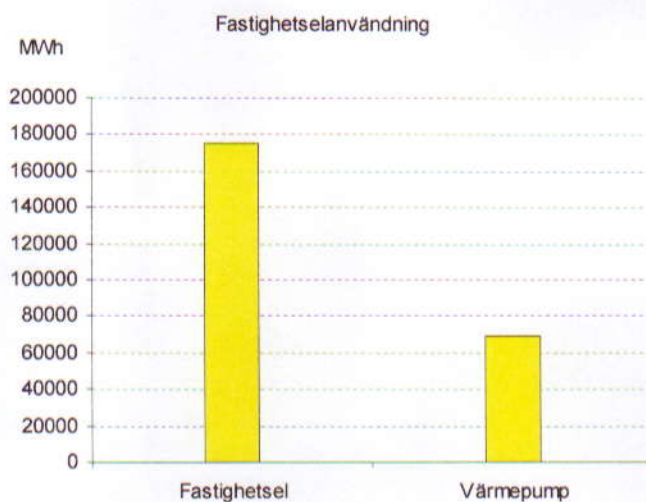
är en relativt normal tappvarmvattenförbrukning. Ingen separat förbrukningsmätare för varmvatten fanns installerad vilket innebär att tappvarmvattenanvändningen är framräknad, baserad på bla värmeanvändningen under sommarmånader och antal lägenheter.

Droppande vattenkranar och toalettstolar med läckande spolventil kan bidra till ökad vattenanvändning. Någon indikation på sådana påtagliga läckage finns således inte.

### Fastighetselanvändning:

	Fördelat elanvändning
Fastighetsel, kWh/år	175 000
El till frånluftsvärmepump, kWh/år	69 000

El
1 kWh = 1 kr



### Fördelat per huskropp

Elanvändning 2007	Ralångsvägen 3	Ralångsvägen 5	Vättersvägen 28	Vättersvägen 30
Fastighetsel, MWh (Fördelat)	25	65	25	60
Kompressorel, MWh (Frånluftsvärmepump)	19	19	19	14
Atemp, m <sup>2</sup> (Fördelat)	1953	1953	2123	1464
kWh/m <sup>2</sup> , Atemp	23	65	21	51

### Kommentar:

Den antagna högre elanvändningen för Ralångsvägen 5 och vättersvägen 30 beror främst på att dessa hus inrymmer tvättstugor och således har en högre elanvändning än de byggnader utan tvättstuga.

Fastighetsel omfattar vanligtvis elanvändning av gemensamhetsbelysning, tvättstugor, fläktar och hissar. Normalt använder en likvärdig byggnad ca 8-12 kWh/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub>, år. Dessa byggnader har en fastighetselanvändning på ca 12 kWh/ m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub>, år om man inte räknar med värmepumpsdriften. I den totala fastighetselanvändningen ingår även el till kompressorer för värmepumpen. Kompressorelanvändningen för värmepumpen är fördelad per huskropp och antagen eftersom ingen separat mätning finns.

Man bör installera en separat elmätare för värmepumpen för en korrekt uppföljning av hur stor del som verkligen åtgår till värmepumpsdriften.

---

## Ventilation

---

Byggnaderna ventileras med frånluftsfläktar. Några av frånluftsfläktarna har moderniserat och har kompletterats med frekvensstyrning. Gamla frånluftsfläktar bör moderniseras till nya direktdriva frånluftsfläktar med bakåtböjda skovelvinklar för en optimerad verkningsgrad. Att installera utetemperaturkompensering till detta system skulle förmodligen förstöra den befintliga värmeåtervinningen via frånluftsvärmepumpen och bör således undvikas.

---

## Kostnadseffektiva energiåtgärder

---

### Förutsättningar:

De föreslagna energibesparingsåtgärderna är baserade på livcykelkostnad med antagen livslängd och kalkylränta. Redovisade kostnader är erfarenhetsmässiga normalkostnader i dagens prisnivå, och bör endast nyttjas för överslagsmässiga kostnadsuppskattningar. För att inhämta exakta kostnadsunderlag bör ramhandlingar upprättas och anbudsförfarande tillämpas.

Energibesparingsåtgärderna är rangordnade efter rekommenderad prioritering för att undvika suboptimering.

### 1. Prognosstyrning via SMHI

**Metod:** via SMHI prognosmottagare

**Investering:** 2900 kr/år + 8 000 kr installationskostnad

**Besparing:** ca 5-8 MWh/år

**Kommentar:** Lönsamt på sikt

**Förklaring:** Prognosstyrning installeras för att nå optimal reglering. Metoden är utvecklad av SMHI och reglerar framledningstemperaturen efter utomhustemperatur, solinstrålning och vind i samverkan med byggnadens läge och energitekniska egenskaper. Samtidigt fås dagligen väderprognoser från SMHI vilket gör att värmesystemet i förväg hinner förbereda sig för eventuella väderomslag.

Energibesparingen för en normalbyggnad ligger kring 7-12 % med hjälp av prognosstyrning. Utöver det erhålls en mycket jämnare inomhustemperatur tack vare att systemet utnyttjar husets värmetröghet.

## 2. **Modernisering av torkutrustning**

**Metod:** Modernisering av torkskåp till nytt med fuktavkännare

**Investering:** ca 25 000 kr

**Besparing:** ca 4000-6000 kWh/år (varierar beroende på hur frekvent torkskåpet används idag)

**Kommentar:** Lönsamt

**Förklaring:** Moderna torkskåp med fuktavkännare reducerar elanvändningen vid torkning. Det innebär att torkskåpet arbetat mer optimalt och är bara i drift vid ett torkbehov.

## 3. **Modernisering av reglercentralen**

**Metod:** Ny modern reglercentral installeras för att få en optimerad värmedistribution.

**Investering:** ca 150 – 200 000 kr.

**Besparing:** ca 25-50 MWh/år värme.

**Kommentar:** Lönsamt på sikt

**Förklaring:** Den befintliga reglerutrustningen är omodern. Värmekurvan som bestämmer framledningstemperaturen i värmesystemet har ej några brytpunkter utan endast en rät linje. Ny reglering ger flera brytpunkter och möjlighet att finjustera vid kritiska utomhustemperaturer, exempelvis kring 0°C. Det finns även fler fördelar som t ex automatiskt pumpstopp, vilket innebär att cirkulationspumpen till radiatorkretsen stängs av vid en bestämd temperatur. Detta ger besparing i form av både värmeenergi samt elenergi för pumpdrift.

## 4. **Modernisering av befintliga frånluftsfläktar**

**Metod:** Nya frekvensstyrda och direktdrivna frånluftsfläktar installeras där det inte redan är gjort.

**Investering:** ca 250 000 -300 000 kr per styck

**Besparing:** ca 60-90 MWh värmeenergi per år (varierar dock och måste utredas vidare) och ca 10 - 15 MWh elenergi per år.

**Kommentar:** Lönsamt

**Förklaring:** Genom att byta den gamla frånluftsfläkten mot ny effektiv fläkt med frekvensreglering och utetemperaturkompensering erhålls besparing av både el- och värmeenergi. En förutsättning för att det skall fungera är att täthetsklassen i ventilationskanalerna är tillräcklig samt att man idag har ett fullgott ventilationsflöde så att man inte med nya fläktar tvingas öka ventilationsflödet. Det kan annars vara kostsamt men fortfarande lönsamt att tätta kanalerna och eventuellt öka frånluftsflödet för att uppnå ett bättre inomhusklimat.

---

Fastighetsägarna Stockholm AB  
AO Teknik, Driftteknik

Pär Nilsson