

# **Energideklaration**

## **ENDE-5665**

**Stenmurklan 2-6  
Huldregatan 2-6  
Brf Boråshus nr 7 (Riksbyggen)**

**Borås 2019-12-10**

**Utförd av certifierad Energiexpert**

Joakim Ask



## Innehåll

Bakgrund .....	1
Fastighetsinformation .....	1
Energianvändning.....	1
Energibalans.....	2
Flödesanalys .....	3
Systembeskrivning .....	5
Allmänt .....	5
Varmvattensystem.....	6
Värmesystem.....	7
Ventilationssystem.....	8
Byggnadsskal och belysning .....	9
Åtgärdsförslag .....	10
Uppskattad potential energibesparing .....	10

## Bakgrund

Denna energi- och klimatanalys har utförts av Borås Energi och Miljö på uppdrag av fastighetsägaren. Syftet med analysen har varit att belysa energianvändningen, ev. upptäcka fel och brister samt komma med en oberoende uppföljningsrapport som skall kunna ligga till grund för eventuella framtida förändringar av anläggningen. Samtliga tekniska system har studerats. Energi- och klimatanalysen ligger till grund för uppförandet av en energideklaration.

## Fastighetsinformation

Berörd anläggning utgörs av 3st likvärdiga byggnader. Byggnaderna inrymmer 48st lägenheter med tillhörande utrymmen och 8st studentrum. Byggnaderna skall energideklareras enligt lagen om energideklaration.

Lantmäteriets beteckning	Egen beteckning	Yta, A <sub>temp</sub> [m <sup>2</sup> ]
Stenmurklan 2	Brf Boråshus nr 7- Huldregatan 2	1316
Stenmurklan 4	Brf Boråshus nr 7- Huldregatan 4	1316
Stenmurklan 6	Brf Boråshus nr 7- Huldregatan 6	1316

## Energianvändning

Byggnaden tillförs energi i form av el och fjärrvärme. Efter normalårskorrigerering (görs för att "nollställa" årliga avvikelser i utomhustemperatur) är den årliga energianvändningen enligt nedan.

Energianvändning	Totalt Fjärrvärme [MWh]	Totalt Norm. års korr Fjärrvärme [MWh]	El fastighet [MWh]	El verksamhet schablon [MWh]	El Bostäder schablon [MWh]
2019	381	404	13	20	118
2018	394	412	-	-	-
2017	385	397	-	-	-

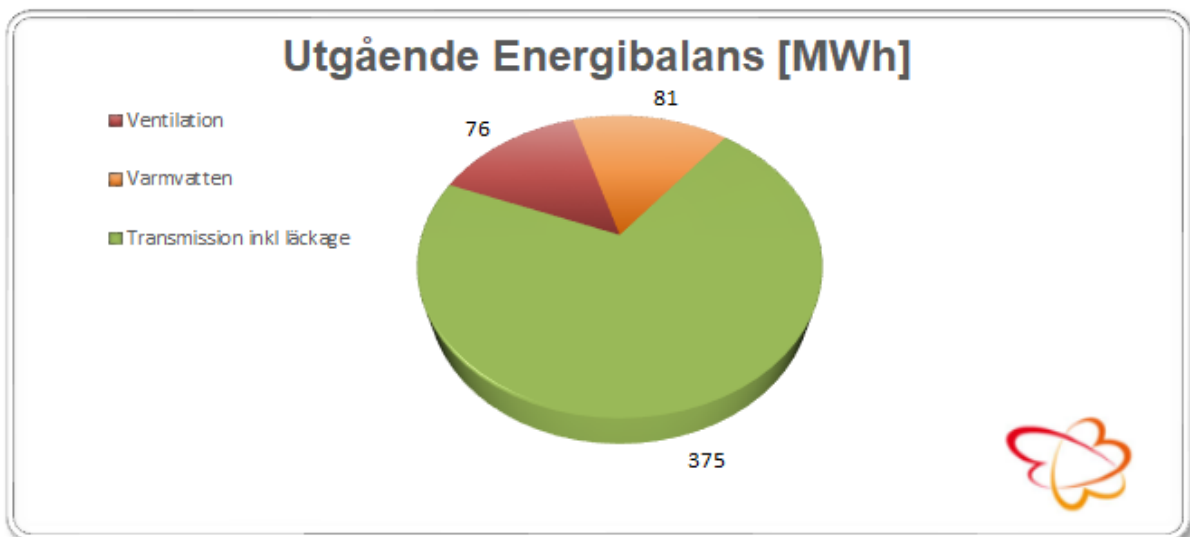
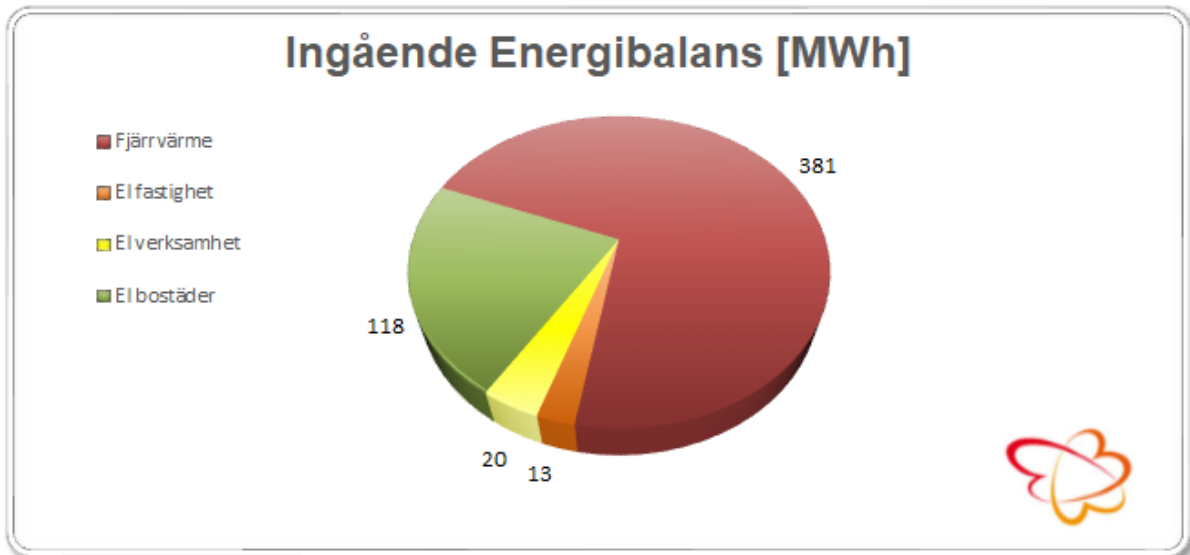
Fördelas energiförbrukningen per m<sup>2</sup> erhålls följande värden:

Nyckeltal	Norm. års. Korr fjärrvärme [kWh/m <sup>2</sup> ]	EL fastighet [kWh/m <sup>2</sup> ]
2019	102	3,3
2018	104	-
2017	101	-

Mer om de olika systemen och fastigheten kommer att redovisas senare i rapporten.

## Energibalans

Energibalansen har beräknats för fastigheten enligt nedan. Gratisvärme i form av solinstrålning och personvärme har ej medräknats.



# Flödesanalys

När fjärrvärmefakturerna betalas till Borås Energi och Miljö så består den av tre olika delar! Fast avgift ca 5%, flödesavgift ca 40% och energiavgift ca 55%! Det abonneras idag på 3,5 m<sup>3</sup>/h i fjärrvärmecentralen, dvs. den mängd inkommande fjärrvärmevatten som momentant tillåts strömma genom växlarna i enheten m<sup>3</sup>/h.

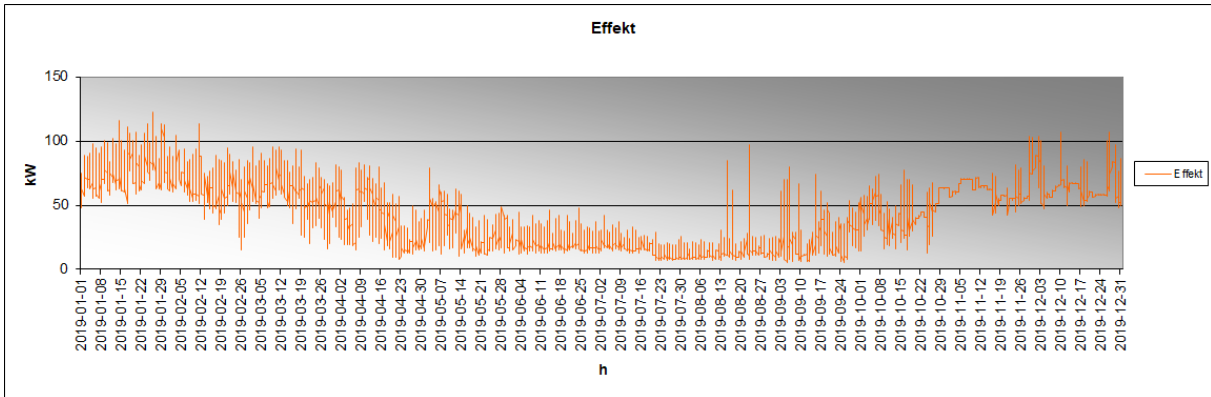
Samtliga timvärden har studerats och kartlagts under året. Dessa presenteras i nedanstående diagram. På motsvarande sätt har avkylningen av det inkommande fjärrvärmevattnet kartlagts under motsvarande timmar.

Sambandet mellan effekt, flöde och avkylning ser ut på följande sätt

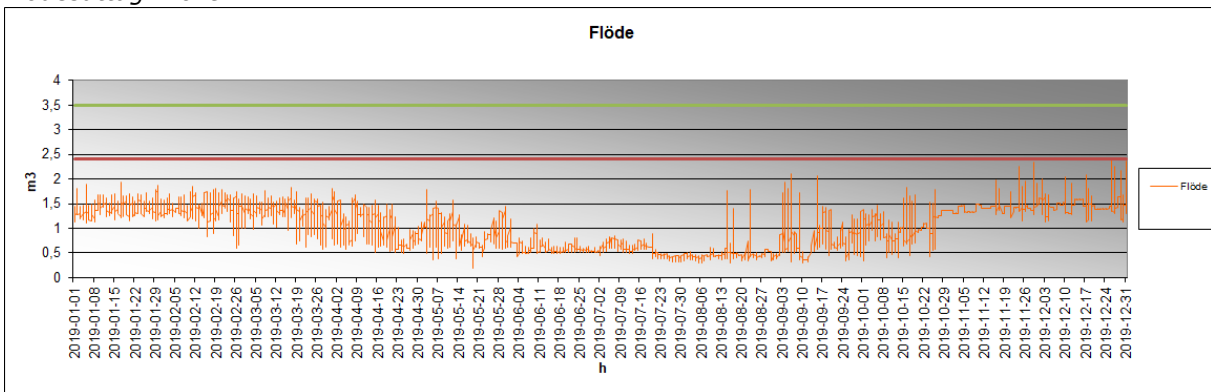
$$\text{Effekt} = \text{flöde} \cdot \text{avkylning} \cdot \text{konstant}$$

Nedanstående effektkurva visar ett uttagsmönster där det finns ett effektuttag även sommartid. Detta effektuttag grundar sig troligtvis på tappvarmvattnet.

Effekt: 2019

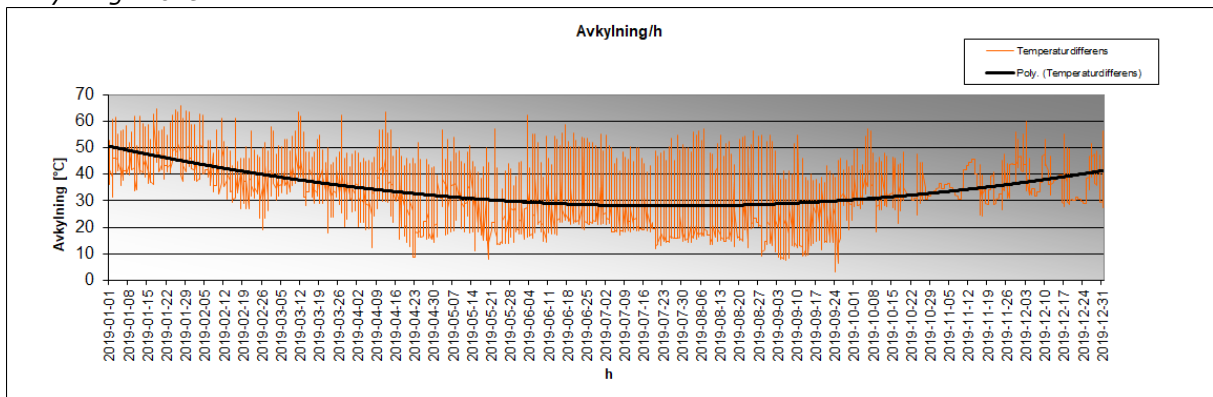


Flödesuttag: 2019

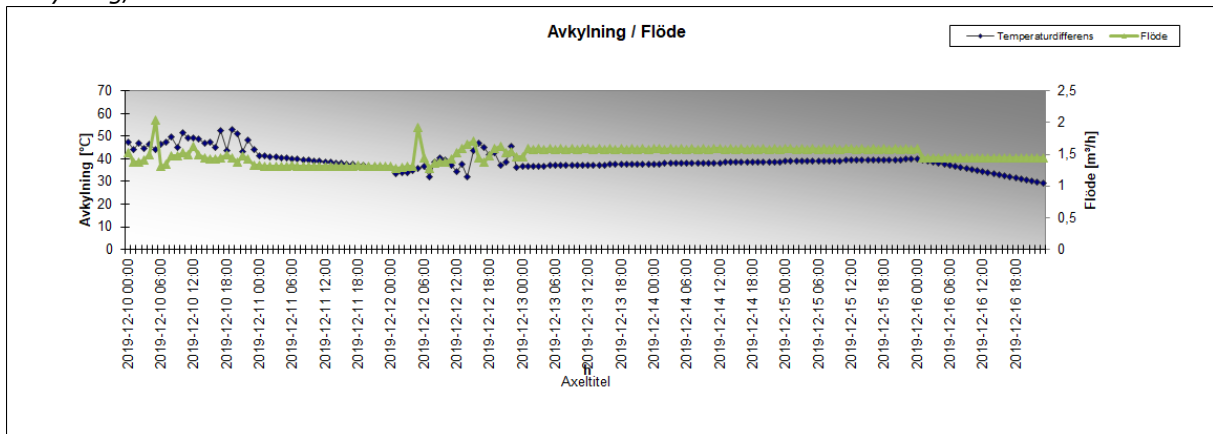


Flödesuttaget kontra avkylingen ser ut på följande sätt i er anläggning. En bra avkyling, vid vinterfall brukar ligga på 50-60 grader.

**Avkyling: 2019**



**Avkyling/Flöde en vecka: dec 2019**



**Kommentar**

Man bör se över att sänka det abonnerade flödet då flödesuttaget ligger en bra bit under.

# Systembeskrivning

## Allmänt

Utetemperatur vid besök -1,5°C

En fjärrvärmecentral är placerad i källarplan på Huldregatan 6. Fjärrvärmecentralen försörjer byggnaderna med värme via ett vattenburet radiatorsystem och tappvarmvatten. Byggnaderna ventileras via självdrag. Studentboendet på Huldregatan 2 ventileras via ett FTX-system (från- och tillufts värmeväxling).

Mätning av inomhustemperatur har gjorts på följande ställen.

Byggnad	Våningsplan	Rum	Inomhustemperatur °C
Huldregatan 2	Plan 1	Uppehållsrum	21,8
Huldregatan 4	Plan 3	Vardagsrum	20,8

Inomhustemperaturen vid besök bedöms vara ca 21-22°C.



## Varmvattensystem

Tappvarmvatten levereras från fjärrvärmecentralen. Börvärde inställt på 55°C.

Mätning av tappvarmvattentemperaturen har gjorts på följande ställen.

Byggnad	Våningsplan	Rum	Varmvattentemperatur °C
Huldregatan 2	Plan 1	Kök	52,4
Huldregatan 4	Plan 3	Kök	52,2

Mätningar på rörledningar i fjärrvärmecentralen gav följande resultat:

Ledning	vattentemperatur °C
Framledning	53,5
VVC-krets	49,0

## Varmvattenförbrukning

Under 2018 har fastigheten förbrukat följande kallvattenmängd samt följande energi till varmvatten. Energin till varmvattnet är normaliserat enligt metod i BEN (Boverkets Normaliserings Beräkning).

Lantmäteriets beteckning	Kallvatten [m <sup>3</sup> ]	Energi till varmvatten [MWh]	Energi till varmvatten fördelar [MWh]	Energi till varmvatten enl. BEN [MWh]
Stenmurklan 2	680	-	23	33
Stenmurklan 4	805	-	23	33
Stenmurklan 6	1 868	69	23	33

## Kommentar

Man borde se över temperaturen på VVC-kretsen då den var något låg vid besök.

Det är viktigt att man tar hänsyn till risker med för hög resp. för låg temperatur på varmvatten. Se Boverkets rekommendationer nedan.

*Installationer för tappvarmvatten ska utformas så att en vattentemperatur på lägst 50°C kan uppnås efter tappstället. För att minska risken för skållning får temperaturen på tappvarmvattnet vara högst 60°C efter tappstället. Temperaturen på tappvarmvattnet får dock inte vara högre än 38°C om det finns särskild risk för olycksfall. Cirkulationsledningar för tappvarmvatten ska utformas så att temperaturen på det cirkulerande tappvarmvattnet inte understiger 50°C i någon del av installationen.*

## Värmesystem

### Värmekrets, radiatorer

Fjärrvärmecentralen levererar varmvatten till ett radiatorsystem (VS).

VS har följande kurvinställning:

Utetemp °C	Framledningstemp °C
-10	51
10	36
20	19

Pumpstoppinställning 23°C, parallellförskjutning 0°C, nattsänkning 0°C.

Mätningar på rörledningar i fjärrvärmecentralen gav följande resultat:

Ledning	vattentemperatur °C
Framledning	41,4
Returledning	34,7

### Kommentar

Man bör sänka pumpstoppet till ca 17°C. Potentiell energibesparing ca 15MWh/år.

Vi besök noterades läckage vid en styrventil, den bör bytas snarast. Man skulle samtidigt kunna fundera över om det är dags att byta ut hela centralen då den är av äldre modell.

Man bör se över termostater på radiatorerna då de var av äldre modell samt att några var borttagna.

En Luft/luft-värmepump var installerad i matsal studentboende. Denna var ur drift vid besök och brukar enligt uppgifter inte användas.

## Ventilationssystem

### Självdrag

Byggnaderna ventileras även via självdrag.

Uppskattat luftflöde: 400 l/s tilluft per hus

Med ovanstående indata beräknas ventilationen stå för en värmeenergiförbrukning av ca 48MWh/år per hus.

### Aggregat TA1 – Betjäna studentbostäder

Typ av värmväxlare: Plattvärmväxlare

Reglermetod: tilluftsreglering (17°C)

Uppskattat Flöde: 200/200 l/s

Aggregatet styrs av en tidkanal med följande drifttider:

Period	Drifttid
Mån-sön	Dygnet runt

Följande momentana temperaturer uppmättes vid platsbesök:

Tilluftstemperatur	24,5
Frånluftstemperatur	23,0
Avluftstemperatur	23,8
Uteluftstemperatur	1,6

Aggregatet beräknas vid normal drift stå för en värmeenergiförbrukning av ca 7MWh/år och en elenergiförbrukning av ca 4MWh/år. Uppskattad temperaturverkningsgrad frånluft 70%.

### Kommentar

Vid besök noterades att FTX-aggregatet inte fungerade optimalt. Det verkar som att frysskyddet värmer upp uteluften innan värmväxling. Detta medför att ingen värmväxling erhålls samt att man värmer upp lyften med el. Man bör se över detta snarast och åtgärda det.

## **Byggnadsskal och belysning**

Huset är från 1946 vilket gör att transmissionsförlusterna är stora i byggnaden. Fönstren är av typen 3-glas fönster. Byggnadens vindsplan inrymmer lägenhetsförråd. Som situationen är idag medför tilläggsisolering av vindbjälklag förutom kostnaderna för själva tilläggsisoleringen även kostnader för byggnation av nytt golv och nya lägenhetsförråd. Detta gör kalkylen olönsam. Vid större framtida underhållsbehov av vind och förrådsutrymmen kan tilläggsisolering av vindbjälklag vara att överväga då merkostnaden för detta kan vara möjligt att räkna hem.

Vid isolering av vindbjälklag är det alltid viktigt att ventilationen av vindsutrymmet inte försämras då detta kan leda till fuktproblem. En fackman bör därför först konsulteras för utförligare projektering och eventuell kostnadskalkyl.

Belysning var av nyare modell och närvarostyrd.

### **Kommentar**

Man bör se över vädertättningslistser kring ytterdörrar i källare.

## Åtgärdsförslag

Innan man pratar om åtgärdsförslag så är det viktigt att påpeka att byggnader alltid har ett specifikt uppvärmningsbehov som är beroende av värmeströmning genom, tak, golv, fönster och väggar. Vidare så kräver byggnaden energi till ventilation, luftläckage och tappvarmvatten. Det man alltid skall sträva efter är att använda energin så effektivt som möjligt. Innan man prioriterar nedan föreslagna åtgärder är det mycket viktigt ur LCC-perspektiv ta en strategisk ställning till vilka förändringar som i framtiden kan tänkas göras.

### **Åtgärd 1 – Se över flödesabonnemanget.**

Se förslaget i sin helhet i rapporten.

### **Åtgärd 2 – Se över temperaturer i VVC-krets.**

Se förslaget i sin helhet i rapporten.

### **Åtgärd 3 – Sänk pumpstoppinställning till 17°C.**

Se förslaget i sin helhet i rapporten. Möjlig energibesparing ca 17MWh/år värmeenergi.

### **Åtgärd 4 – Se över funktion FTX-aggregat.**

Se förslaget i sin helhet i rapporten.

## Uppskattad potential energibesparing

Om åtgärd 3 genomförs bedöms energibesparingen till ca 15MWh av värmeenergiförbrukningen per år. Samtliga beräkningar förutsätter att de observationer vi har gjort på plats, kontinuerligt varit inställd på samma sätt under det gångna året.

*Joakim Ask*

Borås Energi och Miljö AB