



Energiuppföljning i fastigheter

Dunderon Värme 2019

Index

s. 3 Bakgrund

s. 4 Dycon energidatainsamling

s. 4 Energidata från energileverantörens datainsamling

s. 5 Separering av energiförbrukarna

s. 6 Tabelldata

s. 6 Årsuppföljning

s. 7 Nyckeltal årsförbrukning

Bakgrund

De system som finns på marknaden idag för energiuppföljning, baseras på det data som erhålls från energileverantören. Normalt erhålls totalförbrukningen för respektive fastighet per månad. För att kunna jämföra perioder t.ex. Nov 2016 mot nov 2017 gör man en s.k. Normalårskorrigerig. Så här beskrivs denna korrigerig av SMHI:

Arbetsgången

Normalårskorrigeriggen sker i tre steg:

1. Dra bort den del av energiförbrukningen som inte påverkas av utetemperaturen från månadens totala energiförbrukning. (Exempelvis förbrukningen av tappvarmvatten och fastighetssel).
2. Den del av förbrukningen som påverkas av utetemperaturen korrigeras med SMHI Graddagar.
3. Lägg återigen till den energiförbrukning som inte påverkas av vädret.

Resultatet av beräkningen blir en energiförbrukning som går att jämföra med förbrukningen en normalmånad. Nedan följer ett exempel på arbetsgången och nyttan med korrigeriggen med SMHI Graddagar. Korrigeringsfaktorn Graddagskorrigeriggen görs med en korrigeringsfaktor som anger hur mycket kallare eller varmare den senaste månaden jämfört med ett normalår varit. Korrigeringsfaktorn förklaras med följande exempel:

Enligt SMHI:s statistik var det 369 graddagar under oktober månad 1997 i Stockholm. Normalvärdet för samma plats under en oktobermånad är 294 graddagar. Korrigeringsfaktorn för oktober 1997 blir då: $369/294 = 1,26$ vilket betyder att det var 26% kallare än normalt i Stockholm under oktober 1997.

Graddagskorrigeriggen

Den utetemperaturberoende delen av energiförbruknin-

gen korrigerar man sedan genom att dividera sitt mätvärde med korrigeringsfaktorn. Låt oss åter titta på exemplet med Stockholm. Antag att en fastighet i Stockholm förbrukade 2300 liter eldningsolja under oktober 1997. Av denna förbrukning har 600 liter olja gått till varmvattenuppvärmning och resten till uppvärmning. Korrigeringsfaktorn är 1,26 enligt det tidigare exemplet. Energiåtgången för en normal oktobermånad räknas ut så här:

Uppvärmning: $1700/1,26 = 1349$ liter

Varmvatten: 600 liter

Under en normal oktobermånad skulle förbrukningen alltså varit 1949 liter.

Det har visat sig att normalårskorrigeriggen av energiförbrukningen är missvisande, med en stor felmarginal vilket gör att resultatet sällan går att använda till förbättringsarbete i energisystemen. Några av problemen med detta förfaringsätt är följande:

1. Ej korrekt mängd på varmvattenförbrukningen
2. Ej rätt data på VVC förlusterna
3. Korrigeringsfaktorn tar inte hänsyn till lokala förhållanden
4. Energisystemets verkningsgrad i perioden, har det funnits tekniska fel under mätperioden?

Energidatainsamling

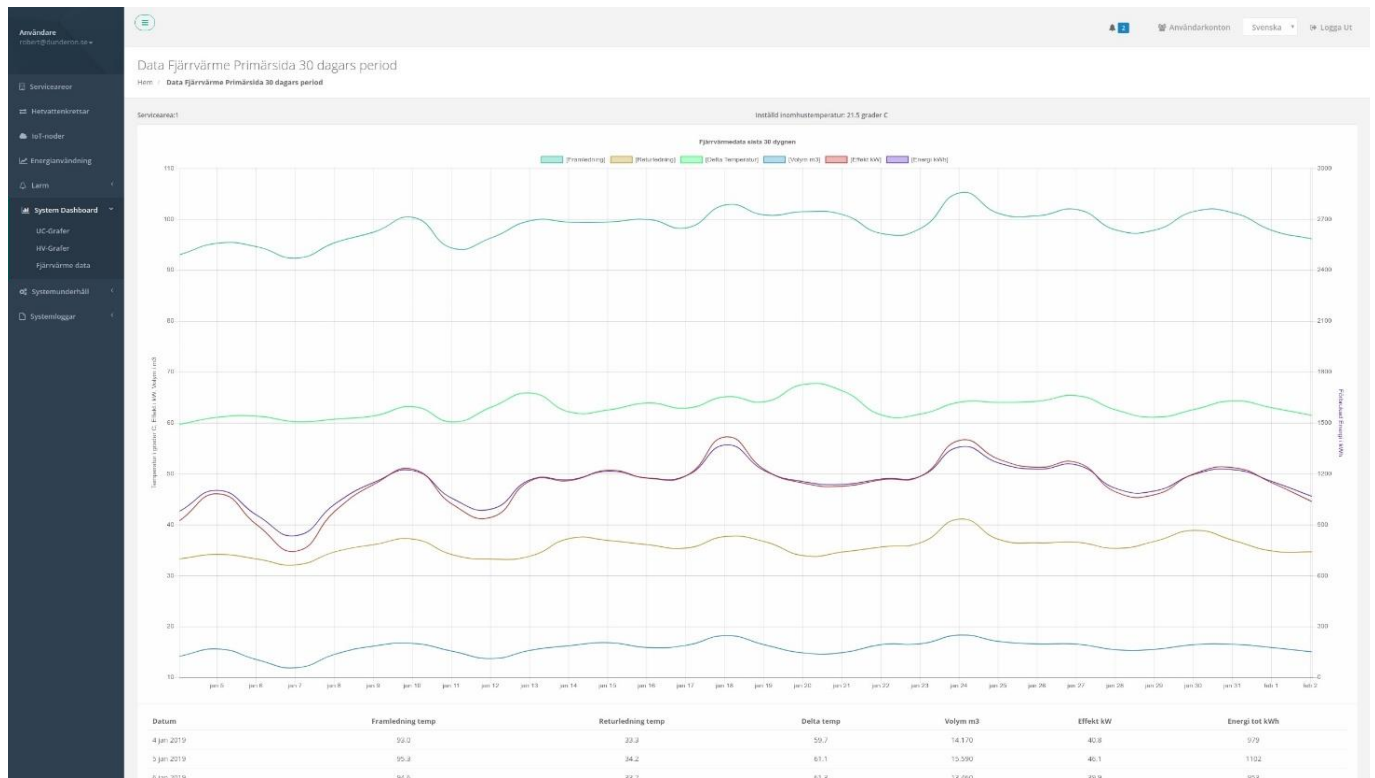
Dunderon Dycon Heat löser problemen med korrekt energiuppföljning. Genom att läsa av energidata från energileverantören, varmvattenvolym, VVC volym och alla temperaturer i energisystemet var 5e' minut, skapas rätt förutsättningar till korrekt energiuppföljning. I uppföljningen av transmissionsförluster är det av yttersta vikt att känna till utomhustemperaturen i varje intervall. Det är i relation till utomhustemperaturen som det går att bedöma vilka förluster som finns i väggar, tak och fönster samt ventilationssystem.

Dycon Heat har insamling varje 5 minuters period av alla mätpunkter, för att kunna göra en korrekt energiförbrukningsberäkning varje dygn. Med korrekt beräkning av utomhustemperaturens medeltemperatur under dygnet, erhålls en relevant statistik på hur stor energiåtgången är för uppvärmning i en fastighet vid en given utomhustemperatur. Behovet av normalårskorrigerering försvinner helt och med den alla felaktigheter i uppföljningen. Med detta har vi löst de tre första punkterna ovan och skapat förutsättningarna för att kliva in i framtidens sätt att följa upp, där vi låter systemen och datorerna upptäcka om det finns tekniska problem eller dålig verkningsgrad.

Energidata från energileverantörens datainsamling

Dycon kopplas upp mot energileverantörens insamlingsenhet via en M-Mus eller Modbus koppling. Avläsningen sker var 5e minut. I bild 1 ser vi data från energileverantören ackumulerat över 7 dygn. I bild 2 ses samma data men ackumulerat över 30 dagar (se nästa sida).

Bild 1

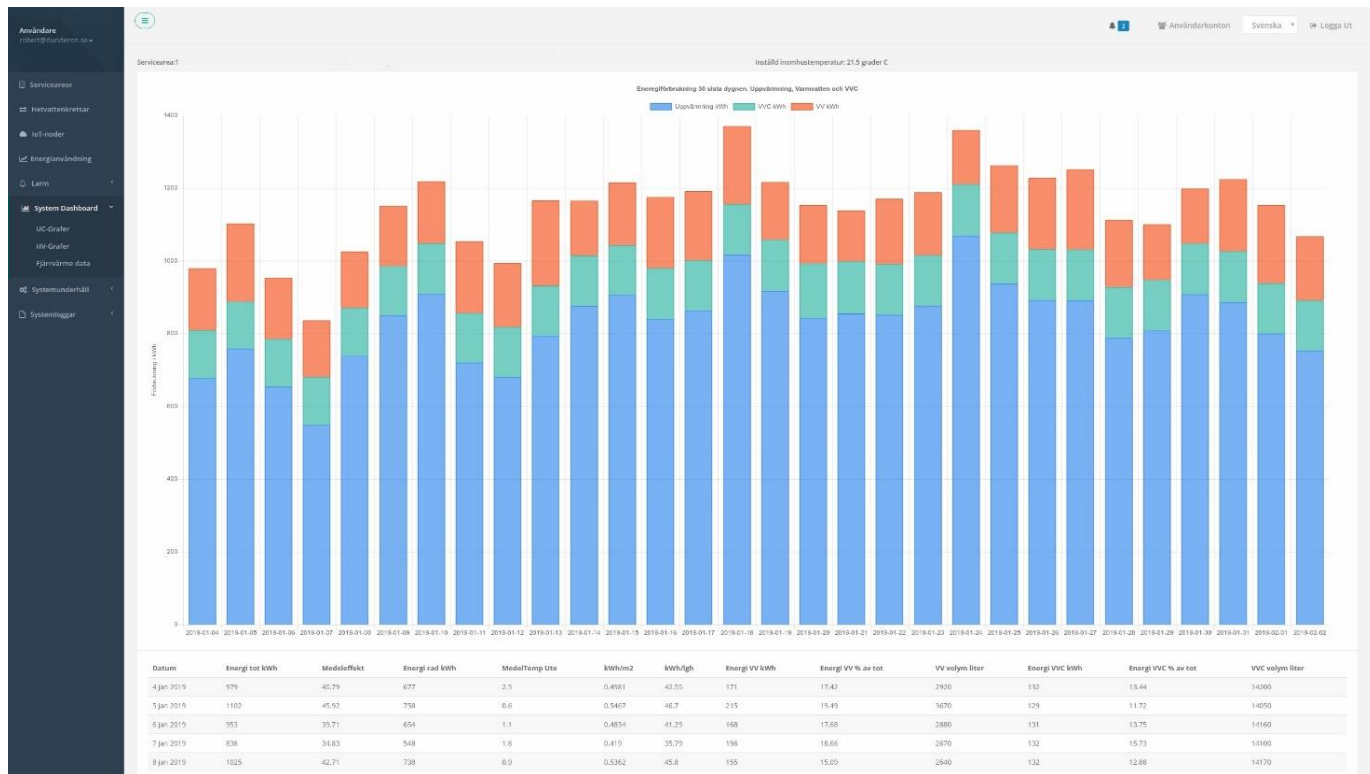



Separering av energiförbrukarna

För att kunna få en rättvisande bild av energiförbrukningen för uppvärmning, bör energiåtgången för varmvatten och VVC korrigeras bort. Dycon Heat löser det med automatik. En vattenmätare på inkommande kallvatten för varmvattenproduktion och en vattenmätare som mäter volymflödet i varmvattencirkulationen (VVC) kopplas in. Med vattenmätarna kan sedan energin för varmvatten och VVC redovisas som egna energiförbrukare och därför enkelt dras bort från den totala energiförbrukningen. På det sättet erhålls energiförbrukningen för uppvärmningen. Uppvärmningsenergin är den energimängd som går åt för att balansera transmissionsförlusterna. Läs fördjupningen i "Värmereglering på inomhusklimat - Dycon Heat".

I bild 3 (nästa sida) ses stapeldiagram som visar energiförbrukningen dag för dag de sista 30 dagarna. Färgerna i staplarna är följande:

- Blå = Energi för uppvärmningen
- Grön = Energiförlust i VVC kretsen
- Orange = Energiåtgång för varmvatten



Tabelldata

Förutom graferna i olika intervaller, levererar Dycon Heat energiuppföljning i tabellformat. Följande data erhålls från dygnsuppföljningen:

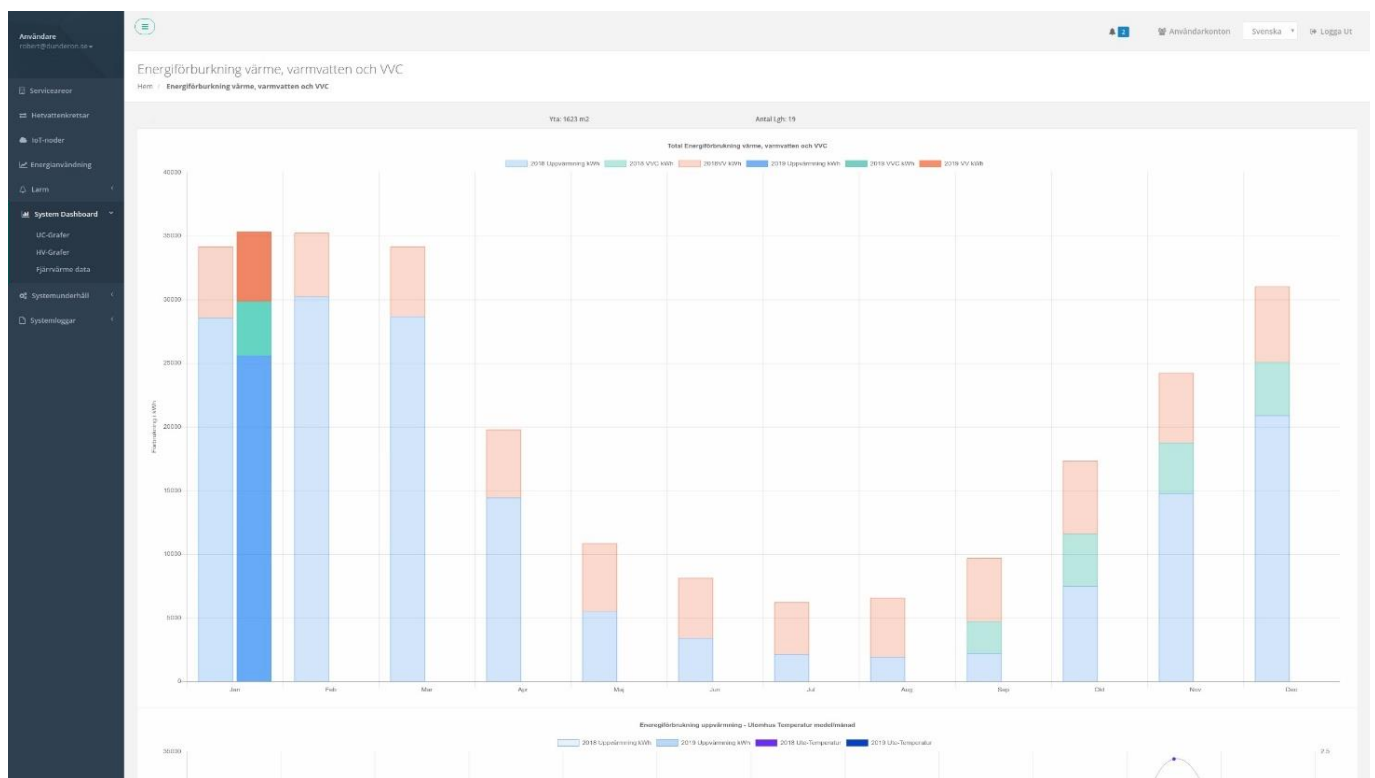
- Total energiförbrukning i kWh
- Medeleffekt i kW
- Energiförbrukning för uppvärmning i kWh
- Utomhusmedeltemperatur över dygnet i grader Celsius
- Nyckeltal för uppvärmningsenergin per m² uppvärmd yta i kWh / m²
- Nyckeltal för uppvärmningsenergin per lägenhet i kWh / lgh
- Energiförbrukningen för varmvatten i kWh
- Nyckeltal för varmvattnets andel av den totala energiförbrukningen i % av totalen
- Varmvattenvolym i liter
- Energiförbrukningen för VVC förlusten i kWh
- Nyckeltal för VVC förlustens andel av den totala energiförbrukningen i % av totalen
- VVC volym i liter

Årsuppföljning

I årsuppföljningen ackumuleras dygnsförbrukningarna i respektive kalendermånad och redovisas i ackumulerade stapeldiagram och i tabellform.

I bild 4 ses stapeldiagram som visar energiförbrukningen månad för månad aktuellt år samt föregående år. Färgerna i staplarna är följande:

- Blå = Energi för uppvärmningen, aktuellt år
- Grön = Energiförlust i VVC kretsen, aktuellt år
- Orange = Energiåtgång för varmvatten, aktuellt år
- Ljus Blå = Energi för uppvärmningen, föregående år
- Ljus Grön = Energiförlust i VVC kretsen, föregående år
- Ljus Orange = Energiåtgång för varmvatten, föregående år



Nyckeltal årsförbrukning

Följande nyckeltal beräknas och redovisas grafiskt och i tabellform:

- Energiförbrukning för uppvärmning i förhållande till ute medeltemperatur (Effektprofil)
- Energiförbrukning per kvadratmeter uppvärmd yta
- Energiförbrukning för varmvatten per lägenhet

Alla nyckeltal är fördelade per månad och ackumulerat över året. När effektprofilen är beräknad kan den användas som underlag för investeringar i klimatskalet utan normalårskorrigerig. Effektprofilen tar hänsyn till vilken utomhustemperatur det är vid varje mätillfälle, vilket tar bort alla fel som finns när normalårskorrigerig används.