

REGION ÖREBRO LÄN

ÖREBROPORTEN

PROGNOSSTYRNING AV BYGGNADENS KLIMATSYSTEM

2019-10-28



Mellringestaden. Källa: Örebroporten

ÖREBROPORTEN

Prognosstyrning av byggnadens klimatsystem

Region Örebro Län

Konsult

WSP Environmental Sverige

Box 8094
700 08 Örebro
Besök: Krontorpsgatan 1
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wsp.com

Kontaktpersoner

Katarina Westerbjörk
katarina.westerbjork@wsp.com
+46 10 722 81 35

UPPDRAGSNAMN
Samverkan för hållbara byggnader i en
koldioxidsnål ekonomi

UPPDRAGSNUMMER
10241280

FÖRFATTARE
Katarina Westerbjörk

DATUM
2019-10-11

Granskad av
Margot Bratt



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden

SAMMANFATTNING

För att minska behovet av spetslast har EON i samarbete med Örebroporten och andra större fastighetsägare startat ett projekt för effektstyrning av fjärrvärmenätet, kallat CESO (Customer Energy System Optimization), i Örebro, Kumla och Hallsberg.

Effektstyrningen sker genom att EON skickar ut en signal med uppmaning att tillfälligt sänka sitt effektuttag. Kunden tar emot en styrsignal som de agerar utifrån, antingen genom att sänka framledningstemperaturen på radiatorkretsarna eller genom att sänka ventilationens temperatur i byggnaderna. Byggnadernas inneboende tröghet och förmåga att lagra värme gör att värmekomforten inte påverkas.

Som ett komplement till effektstyrningen kan även data om prognostiserade väderleksförändringar användas för att styra och optimera effektuttag i byggnader, vanligt benämnt prognosstyrning. Med Örebroportens system för prognosstyrning kompletteras styrningen med prognoser för solinstrålning, vindhastighet, molnmängd och lufttemperaturer. Innan en anläggning tas i drift görs ett test där värmen stängs av helt under några timmar, för att bestämma byggnadens tidskonstant (tröghet). Utifrån det kan byggnadens responstid för olika utetemperaturer tas fram.

Örebroportens mål är att installera mjukvaran för prognosstyrning i hela deras fastighetsbestånd, vilket uppskattas kunna minska fjärrvärmeanvändning med 7 - 15 procent vilket motsvarar 1 700 - 3 700 MWh under ett normalår.

Prognosstyrningen ligger som en del i Örebroportens strategi för effektstyrning, och tanken var att det skulle komplettera effektstyrningen som implementerades i utvalda byggnader i Mellringe under 2016–2018 vilka sedan skulle kunna följas upp i denna fallstudie.

Dock implementerades aldrig prognosstyrningen under fallstudiens projekttid, varför åtgärden inte har kunnat utvärderas. Anledningen till att Örebroporten inte kunde genomföra åtgärden som planerat var framförallt att den väderstation som var tänkt att användas för väderdata gick sönder. Då prognosstyrning inte har implementerats har den uppskattade minskningen av fjärrvärmeanvändningen uteblivit.

Örebroporten är dock positiv till prognosstyrningstekniken. De ser prognosstyrning som ett bra hjälpmedel vid drift av byggnaderna och ett bra komplement till effektstyrningen. Detaljerad information om hur väderförhållandena förändras inom de kommande timmarna kan bidra till att de vågar sig på ännu större tillfälliga effektsänkningar. De har kvar sin målsättning att implementera prognosstyrning i sitt bestånd. Under år 2020 är förhoppningen att de ska ha två byggnader uppkopplade till prognosstyrning och i drift.



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden

Innehåll

1	INLEDNING	5
2	BAKGRUND	5
2.1	SYFTE OCH MÅL	5
2.2	POTENTIAL TILL ENERGIEFFEKTIVISERING OCH KLIMATNYTTA	6
3	GENOMFÖRANDE	6
3.1	TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	6
3.2	TIDSPLAN	6
4	PROGNOSSTYRNING	6
5	RESULTAT	7
6	SLUTSATSER	7
7	NÄSTA STEG	8
7.1	GENOMFÖRANDE AV ÅTGÄRDER	8
7.2	KOMPLETTERANDE UTVÄRDERING	8

1 INLEDNING

Presenterad fallstudie har genomförts genom Fastighetsnätverket för energi och miljöfrågor i Örebro. Fallstudien har finansierats genom projektet "Samverkan för hållbara byggnader i en koldioxidsnål ekonomi".

Underlaget i fallstudien har granskats av Niklas Jakobsson Region Örebro län, Mikael Karlsson Örebroporten och Lennart Lindkvist, Örebroporten. Fallstudien har delgetts Fastighetsnätverkets medlemmar.

Mer information om nätverket, andra genomförda fallstudier och pågående aktiviteter finner ni på www.fastighetsnatverket.se.

2 BAKGRUND

Dagens olika styrsystem kommunicerar oftast inte med varandra vilket medför att byggnader ofta både värms och kyls under samma dygn helt i onödan. Styrsystemen använder sig inte av byggnadernas inneboende tröghet, som kan lagra värme och kyla, i full utsträckning. Örebroportens byggnader är uppkopplade vilket ger en möjlighet att göra dagens styrsystem intelligentare genom att överstyra dem. Örebroporten utvecklar en egen mjukvara för Prognosstyrning Av Byggnader benämnd PAB. Under 2017 planerades prognosstyrningen att införas, optimeras och utvärderas.

Tabell 1 Allmänna uppgifter om fallstudien

Fallstudiens namn	Prognosstyrning av byggnadens klimatsystem
Datum	2017-09-28
Intressent	Örebroporten
Kontaktperson	Lennart Lindkvist
Kontaktuppgifter telefon	+46 19 6762247
Kontaktuppgifter mail	lennart.lindkvist@orebroporten.se

2.1 SYFTE OCH MÅL

Målet är att hela Örebroportens fastighetsbestånd ska energioptimeras med hjälp av mjukvaran för prognosstyrning. Det uppskattades kunna minska fjärrvärmeanvändning med 7 - 15 procent vilket motsvarar 1 700 - 3 700 MWh under ett normalår.

Fallstudien syftar till att bidra till att åtgärden genomförs, utvärderas och att tillvägagångssättet sprids till andra fastighetsägare.



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden

2.2 POTENTIAL TILL ENERGIEFFEKTIVISERING OCH KLIMATNYTTA

Dynamisk värmestyrning går lätt att applicera på alla typer av byggnader. Även om fastighetsägaren inte har en programvara så kan bakomliggande principer användas för befintliga styrsystem. Sannolikt kan det komma att bli en tjänst som fjärrvärmebolagen i framtiden kan erbjuda sina kunder. Det innebär att nyttan av resultaten från fallstudien är aktuell för samtliga fastighetsägare.

3 GENOMFÖRANDE

3.1 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

Potentialen till energieffektivisering var tänkt att följas upp genom att studera timvärden och loggade är- och börvärden för utvalda testbyggnader där prognosstyrning implementerades. Därigenom skulle kontinuerlig uppföljning kunna ske av byggnadernas energianvändning för respektive anläggning. Efter en värmesäsong finns det tillräckligt med material för att kunna göra en första utvärdering av prognosstyrning.

3.2 TIDSPLAN

Följande Tabell 2 förtydligar den tänkta tidsplanen som låg till grund för fallstudiens genomförande.

Tabell 2 Tidsplan för genomförandet

Moment	Tidsperiod
Godkännande av Fallstudie	<i>okt, 2017</i>
Installation av mjukvara	<i>okt-nov, 2017</i>
Driftsättning	<i>jan, 2018</i>
Analys, injustering	<i>maj, 2018</i>
Utvärdering och rapport	<i>nov, 2018</i>

Fallstudiens två sista moment, rapport och spridningsaktiviteter, senarelades till hösten 2019 på grund av resursbrist.

4 PROGNOSTYRNING

För att minska behovet av spetslast har EON i samarbete med Örebroporten och andra större fastighetsägare startat ett projekt för effektstyrning av fjärrvärmenätet, kallat CESO (Customer Energy System Optimization), i Örebro, Kumla och Hallsberg.



Effektstyrningen sker genom att EON skickar ut en signal från en server till kundernas anslutningspunkter via GSM-nätet med uppmaning att tillfälligt sänka sitt effektuttag. Kunden tar emot en styrsignal som de agerar utifrån, antingen genom att sänka framledningstemperaturen på radiatorkretsarna eller genom att sänka ventilationens temperatur i byggnaderna. Byggnadernas inneboende tröghet och förmåga att lagra värme gör att värmekomforten inte påverkas.

Enligt systemet för effektstyrning så sker sänkningen utifrån den verkliga utomhustemperaturen. Som ett komplement till effektstyrningen kan även data om prognostiserade väderleksförändringar användas för att styra och optimera effektuttag i byggnader vilket minskar byggnadens värmebehov.

Med Örebroportens system för prognosstyrning så kompletteras styrningen med prognoser för solinstrålning, vindhastighet, molnmängd och lufttemperaturer. Innan en anläggning tas i drift görs ett test där värmen stängs av helt under några timmar, för att bestämma byggnadens tidskonstant (tröghet). Utifrån detta kan byggnadens responstid för olika utetemperaturer tas fram.

5 RESULTAT

Prognosstyrningen ligger som en del i Örebroportens strategi för effektstyrning, och tanken var att det skulle komplettera effektstyrningen som implementerades i utvalda byggnader i Mellringe under 2016–2018 vilka sedan skulle kunna följas upp i denna fallstudie.

Dock implementerades aldrig prognosstyrningen under fallstudiens projektid, varför åtgärden inte har kunnat utvärderas. Anledningen till att Örebroporten inte genomföra åtgärden som planerat var framförallt att den väderstation som var tänkt att användas för väderdata gick sönder.

Tanken var att använda väderdata från SMHI:s väderstation i centrala Örebro. När den gick sönder var alternativet en väderstation som SMHI hade placerad vid Örebro flygplats. De väderdata som fanns tillgängliga via den stationen gav dock inte data som var tillräckligt samstämmiga med förhållanden vid byggnaden. Vidare sålde Örebroporten de byggnader som var tänkta att användas som pilotobjekt för prognosstyrning.

Då prognosstyrning inte har implementerats har den resultatet i form av minskningen av fjärrvärmeanvändningen uteblivit.

6 SLUTSATSER

Anledningen till att Örebroporten inte kunde implementera prognosstyrning som planerat var framförallt olyckliga omständigheter som de inte själva



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden

kunde styra över, då väderstationen de tänkt använda gick sönder. De är dock positiva till tekniken för prognosstyrning och kommer att implementera det i sitt bestånd framöver. Dock kommer man då att använda sig av egna väderstationer som i första hand fokuserar på vind och temperatur. Parametern solinstrålning kräver mer byggnadsspecifika data om skuggning, så den kommer inte att inkluderas i det första skedet.

Örebroporten ser prognosstyrning som ett bra hjälpmedel vid drift av byggnaderna. Det är också ett bra komplement till effektstyrningen som kan bidra till att man vågar sig på ännu större tillfälliga effektsänkningar, om man vet ungefär hur väderförhållandena kommer förändras de kommande timmarna.

7 NÄSTA STEG

7.1 GENOMFÖRANDE AV ÅTGÄRDER

Örebroporten har kvar sin målsättning att implementera prognosstyrning i sitt bestånd. Då de byggnader som ursprungligen var tänkta att fungera som pilotbyggnader har sålts så jobbar de vidare med implementering i andra byggnader.

Under år 2020 är målsättningen att Örebroporten ska ha två byggnader uppkopplade till prognosstyrning och i drift.

7.2 KOMPLETTERANDE UTVÄRDERING

Då denna utvärdering inte kunde genomföras på grund av att prognosstyrning inte hann implementeras föreslås att en ny uppföljning och utvärdering av prognosstyrning genomförs när Örebroporten har implementerat tekniken i några byggnader och hunnit använda den under en uppvärmningssäsong.

En ny uppföljning för att få fram mer resultat och erfarenheter bedöms först kunna göras våren 2021. Fastighetsnätverket i Örebro kommer följa utvecklingen och inhämta nya resultat för spridning under 2021.



VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden