

Vad är värdet av en sparad kWh?

Förstudie Fjärrvärmepreismodeller

Emma Karlsson

Simon Andersson

Bakgrund 2016

- Lönsamhet är nyckeln för att få igenom energieffektiviseringsåtgärder
- Variationen i fjärrvärmepri modellernas uppbyggnad över landet ökar
- En på något sätt över året differentierad fjärrvärmepri modell blir allt vanligare

- Det blir allt svårare att räkna på och jämföra kostnadsbesparingar av energieffektiviseringsåtgärder
 - > Det är svårt att jämföra olika åtgärder mot varandra

Syfte

Syftet med förstudien är att titta på hur man skulle kunna kvalitetssäkra att fastighetsägare/konsult på ett korrekt sätt kan beräkna kostnaden för fjärrvärmeanvändning före och efter en energieffektiviseringsåtgärd, med hänsyn tagen till fjärrvärmeprisets variation över året och prisets olika delar (fast, effekt- och rörlig avgift) samt hur detta varierar för olika fjärrvärmeleverantörer.

En mer korrekt kostnads- och lönsamhetsanalys antas ha som effekt att fler energieffektiviseringsprojekt genomförs.

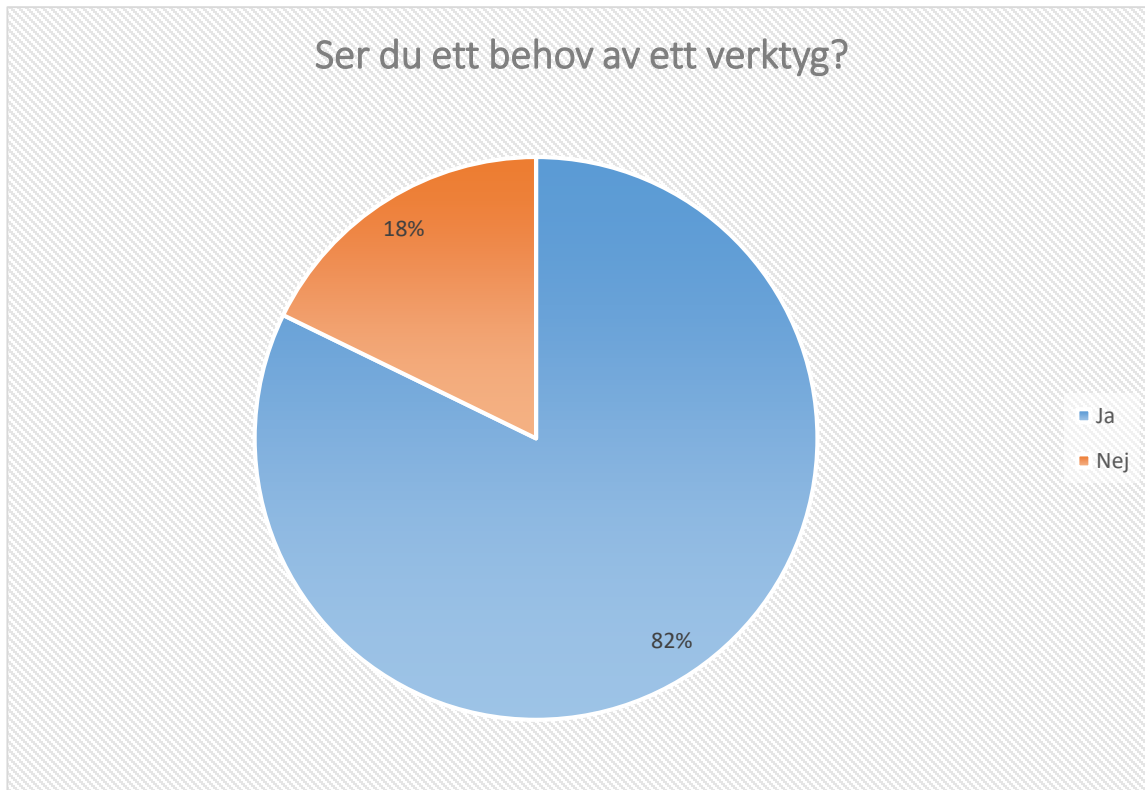
Frågeställningar

- Hur är kunskapsläget i branschens gällande frågan?
- Vad är branschens behov i frågan – behövs utveckling av ett verktyg?
- Varför varierar fjärrvärmepriiserna så mkt?
- Var ligger det största problemet vad gäller detta?
- Hur skulle ett sådant verktyg se ut?

Genomförande

- Enkätundersökning för klargörande av behov
- Sammanställning av LCC-verktyg och deras krav på indata
- Studie av fjärrvärmestrukturer och utfall för olika åtgärder i dessa
- Intervjuer med möjliga användare: fastighetsägare, konsulter och fjärrvärmeleverantörer
- Utveckling av pilotversion beräkningsmodell
- Utvärdering av pilotversion mha case
- Diskussion om fortsatta projektförslag

Resultat från enkätundersökning

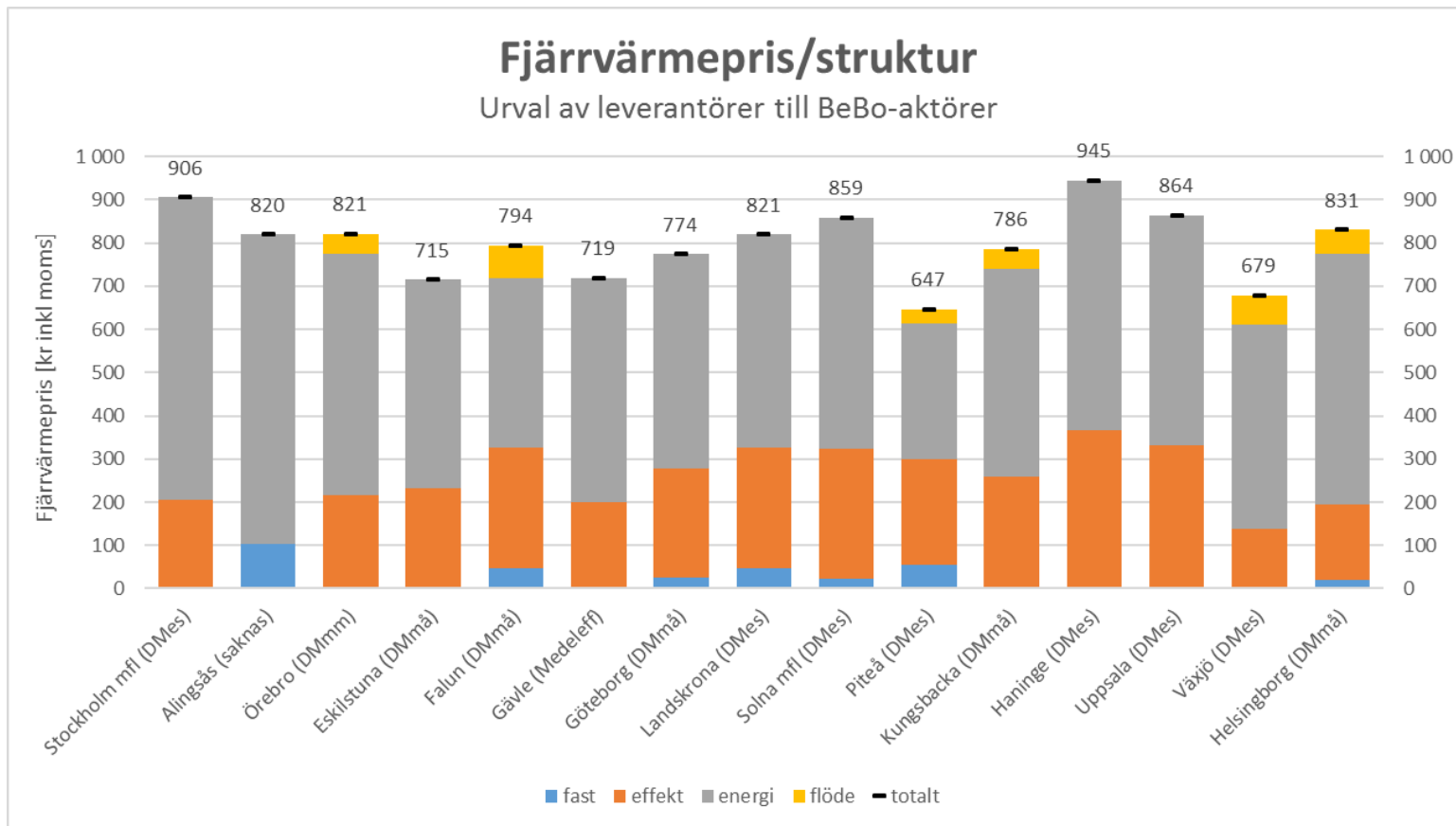


- En övervägande majoritet av de svarande anser att det finns ett behov av att ta fram ett verktyg eller någon typ av hjälpmedel för att underlätta beräkningen av kostnadsbesparingen av en åtgärd.

Utdata verktyg = Indata LCC

- Fokus är att få fram en utdata från ett verktyg som kan användas som indata i LCC-kalkyl.
 - > Driftskostnad + besparing per år, kr/år
 - > Uppdelat på för fjärrvärmens energi, effekt, ev. flöde
 - > Samt på el
 - > Uppdelat i energi till uppvärmning, tappvarmvatten (och ev vvc)
- Anpassat för BeBos Lönsamhetskalkyl och Totalverktyget

Prismodeller - variation



- Inledande kontroll av priser med Nils Holgerssonhuset
- Stor variation mellan högsta och lägsta pris (46 %)
- Stor variation i prisstruktur och komponenter

Pilotverktyg: PRISMO Fjärrvärme

- Verktyg för kostnadsberäkning vid differentierad fjärrvärmesmetaxa
- Togs fram inom ett exjobb av Simon Andersson och Olle Ekberg, LTH VT 2017
- Ligger på www.bebostad.se

Steg 1: Energi

Hur beräknas energikomponenten? Periodiserat
 Bas och spets

Periodiserat pris

Hur många perioder är priset indelat i?
1 2 3 4 >4

Enhet? [öre/kWh] 54,49 15,72 36,12

Period	1	2	3	
Säsong	Vinter	Sommar	Vår/Höst	
Januari	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Februari	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mars	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
April	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maj	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Juni	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Juli	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Augusti	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
September	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oktober	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
November	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
December	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bas- och spetspris

Effekt
Kontrolleras bas
 Tim
 Dyg

Vald baskapacitet

Rörligt baskapacitetspris

Fast baskapacitetspris

Energi
Baspris

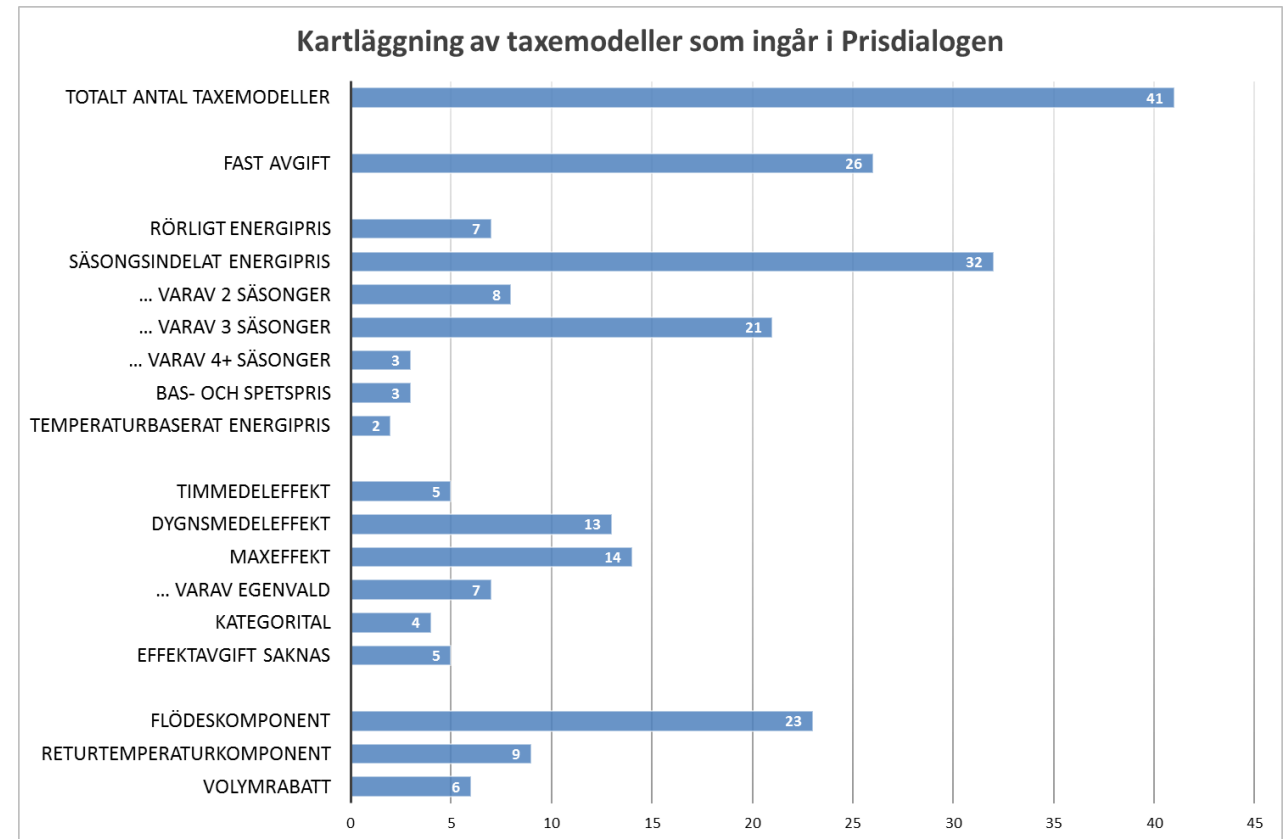
Spetspris

Steg 2: Effekt

Hur beräknas effektpriiset? Dimensionerande effekt
 Abonnerad effektkapacitet

Studie av prismodeller inom Prisdialogen

- Verktøget har utformats baserat på strukturerna på de fjärrvärmeleverantörerna som var med i Prisdialogen 2017
- Viktigt att komma ihåg att priserna förändras – flera leverantörer har redan ändrat prismodell sedan dess.
- Hur gör man ett verktyg som inte direkt blir inaktuellt?

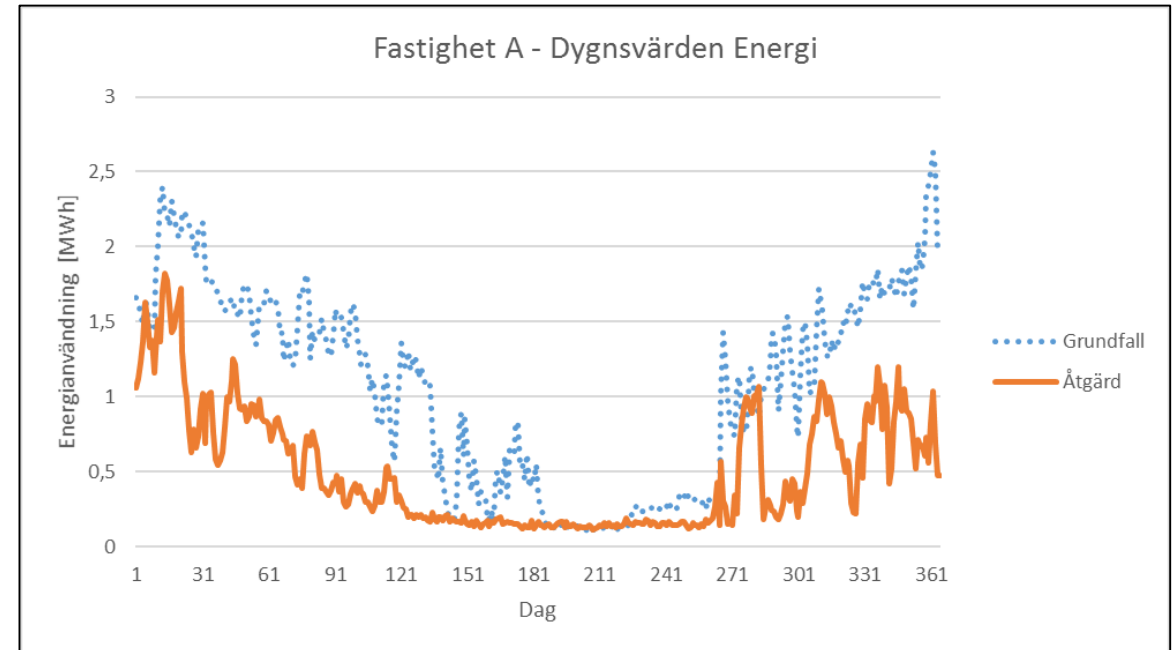


Exempel på strukturer

Prismodell	Ort	PRISKOMPONENTER		
		Energi	Effekt	Flöde / Returtemperatur
<i>Fortum (Trygg)</i>	Stockholm	Periodiserat	Effektkapacitet (Effektsignatur)	Returtemperatur
<i>Fortum (Aktiv)</i>	Stockholm	Bas och spets	Effektkapacitet (Effektsignatur)	Returtemperatur
<i>Luleå Energi</i>	Luleå	Periodiserat	Dygnsmedeleffekt	Flöde
<i>Göteborg Energi</i>	Göteborg	Periodiserat	Dygnsmedeleffekt	Returtemperatur
<i>Kraftringen</i>	Lund	Periodiserat	Timmedeleffekt	Flöde

Exempel - Frånluftsvärmepump

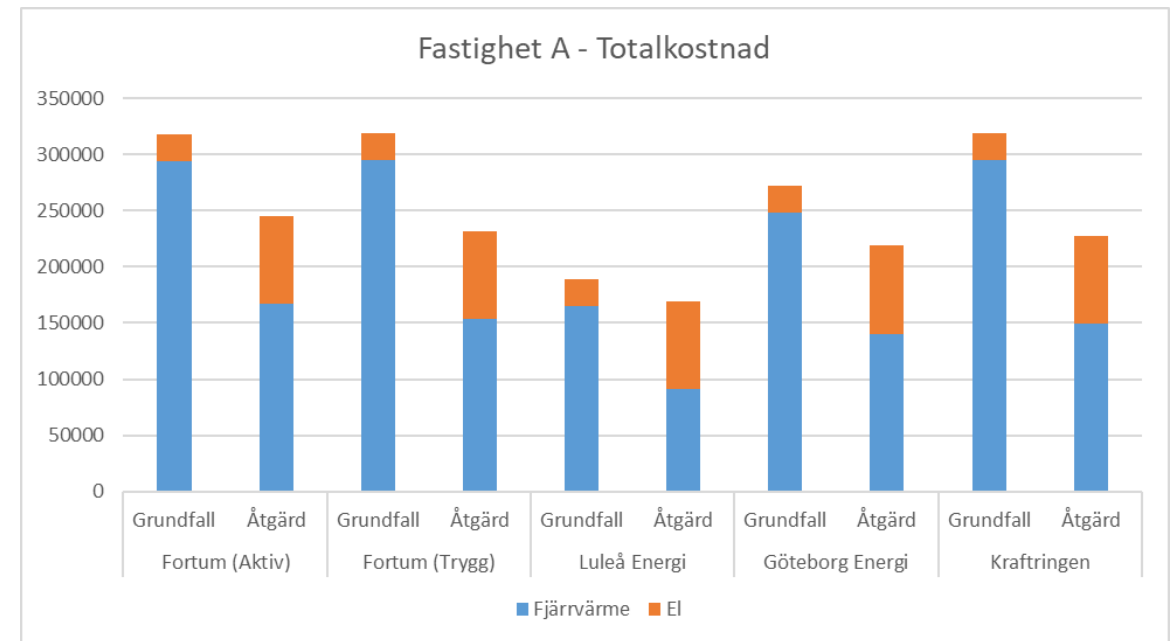
- Baserat på energistatistik före/efter verklig installation
- Förändring
 - > 53 % sparad fjärrvärme i kWh
 - > 231 % ökad elanvändning i kWh
- Kostnadsjämförelse för före/efter installation med 5 olika fjärrvärmeleverantörer
- Elkostnad baserad på verkliga kostnader



Flerbostadshus, BOA ca 2000 m²

Exempel - Frånluftsvärmepump

- Elkostnaden ökade med 231%
(samma för alla)
- Fjärrvärmekostnaden minskade
mellan 43-49%
- Totalkostnaden minskade med
10-29%
 - > 10 % besparing = 19 Kkr
 - > 29 % besparing = 91 Kkr

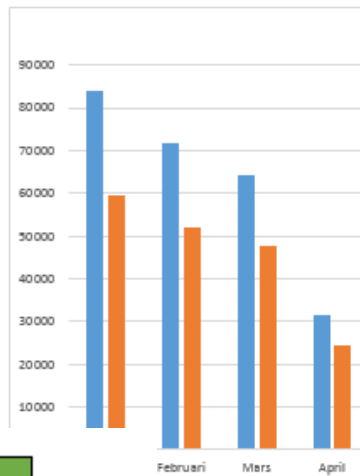


Investeringskostnaden för åtgärderna är ungefär lika stora överallt, men **lönsamheten varierar kraftigt!**

Resultat

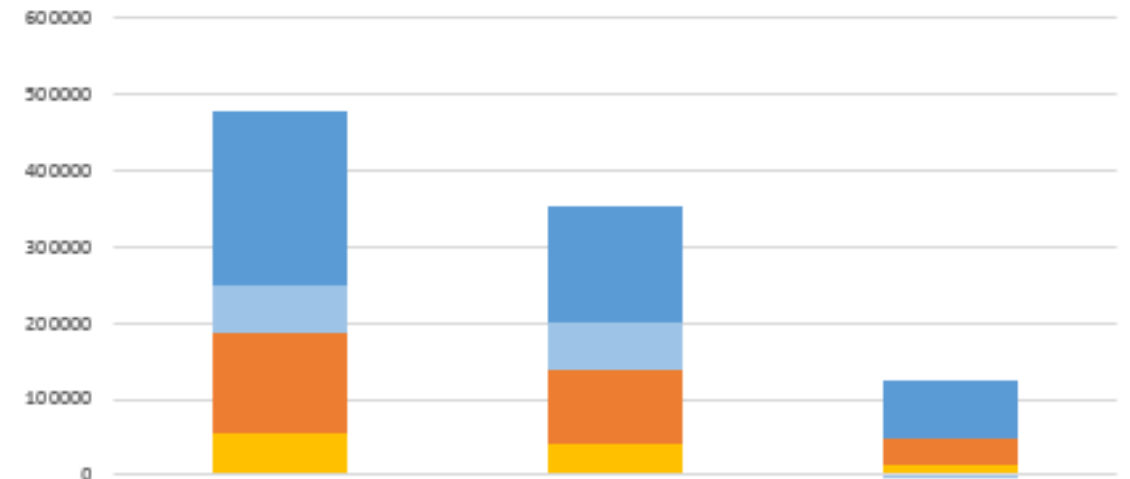
Resultat: Differens (Grundfall - Åtgärd)

Totalkostnad		Energi		Effekt	Flöde/retur-temperatur
Månad	Differens [kr]	Differens Värme [kr]	Differens VV [kr]	Differens [kr]	Differens [kr]
Januari	24411	15756	0	6238	2417
Februari	19949	12943	0	5021	1986
Mars	16595	10441	0	4553	1602
April	6797	3841	-1	2067	889
Maj	3838	1698	-1	1747	393
Juni	1398	232	0	1042	124
Juli	0	0	0	0	0
Augusti	0	0	0	0	0
September	3071	786	0	1866	418
Oktober	9795	5114	0	3498	1184
November	14216	7991	0	4375	1850
December	23578	15427	-1	5784	2367
	123647	74229	-3	36190	13229
	[kr/år]	[kr]			



Nyckeltal Besparing	
Energianvändning / BOA	0,16 [MWh/m ²]
Energianvändning / Åtemp	0,16 [MWh/m ²]
Totalkostnad / BOA	123,65 [kr/m ²]
Totalkostnad / Åtemp	123,65 [kr/m ²]
Totalkostnad / Energianvändning	16,83 [kr/MWh]

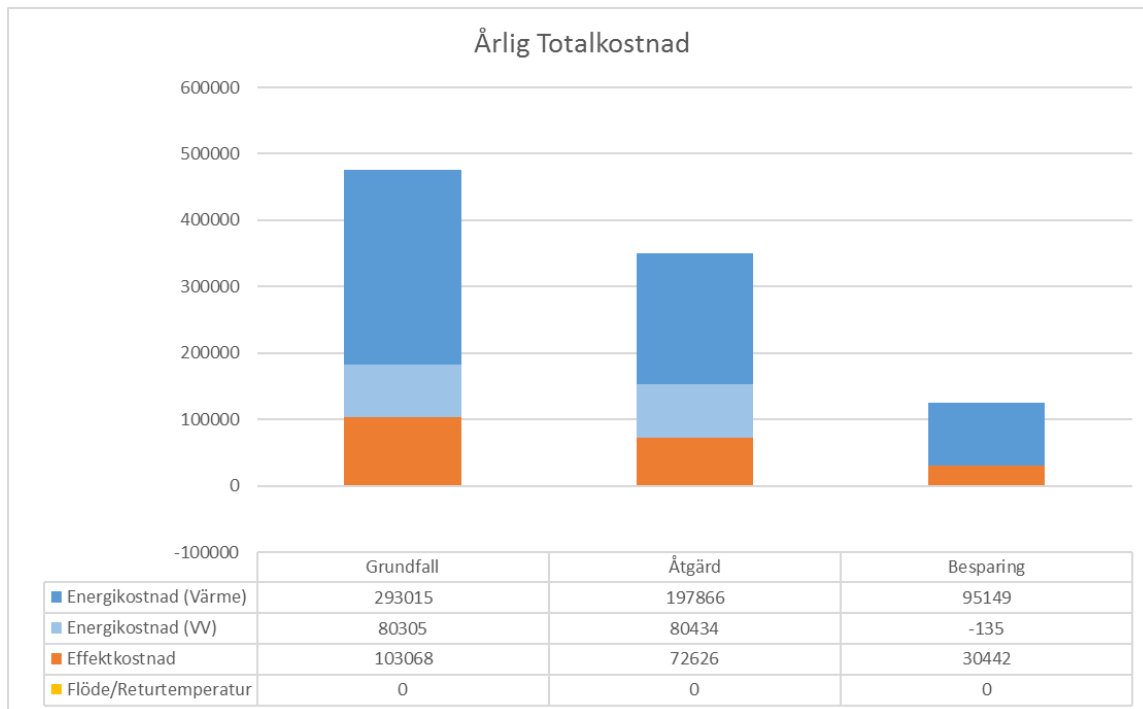
Årlig Totalkostnad



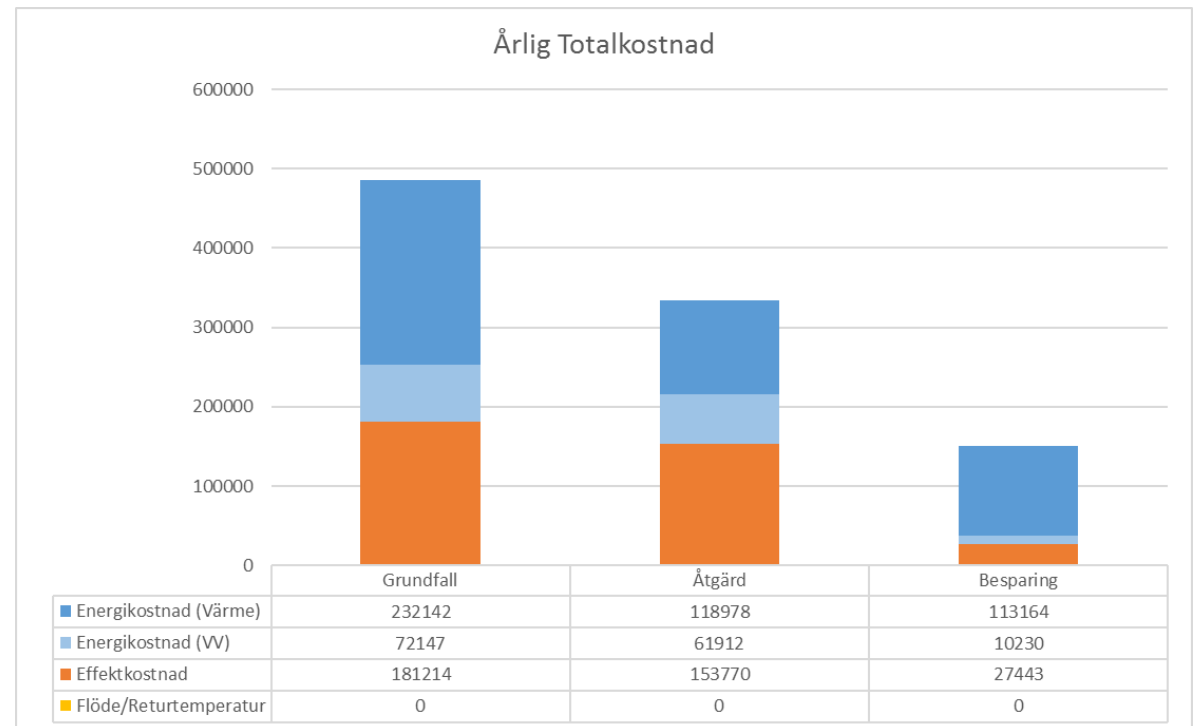
	Grundfall	Åtgärd	Besparing
Energikostnad (Värme)	22 8320	15 4091	74 229
Energikostnad (VV)	60 684	60 684	-3
Effektkostnad	13 3407	97 217	36 190
Flöde/Returtemperatur	54 750	41 521	13 229

Jämförelse Fortum Trygg / Aktiv (2017)

Kostnad Grundfall	Kostnad Åtgärd	Kostnadsbesparing
476 387	350 927	125 460

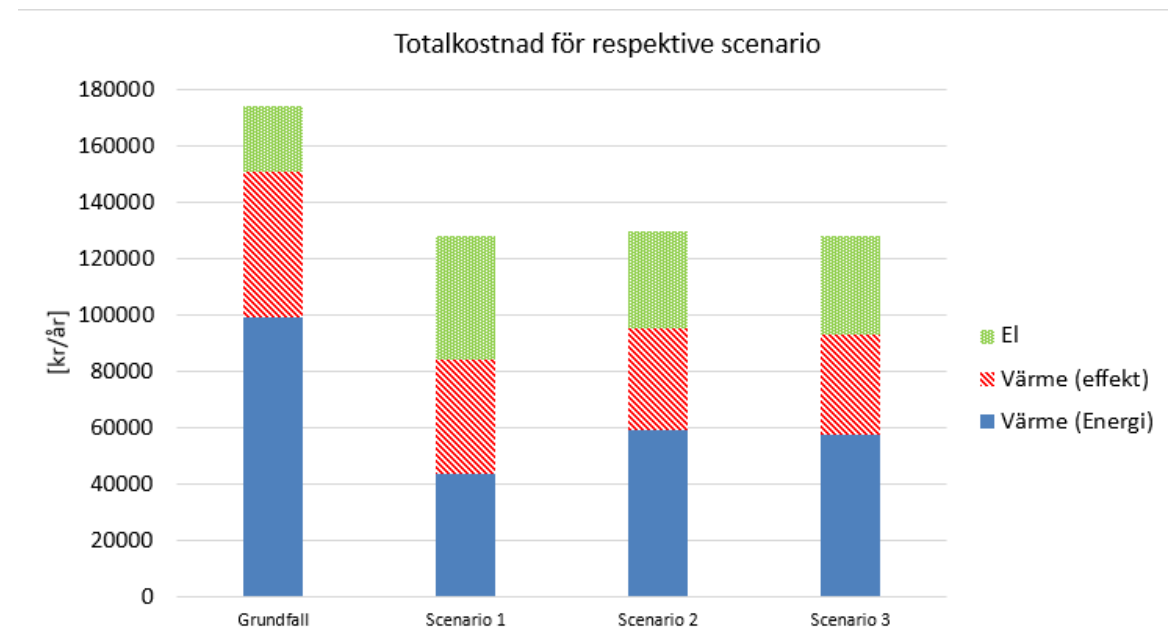


Kostnad Grundfall	Kostnad Åtgärd	Kostnadsbesparing
485 502	334 660	150 842

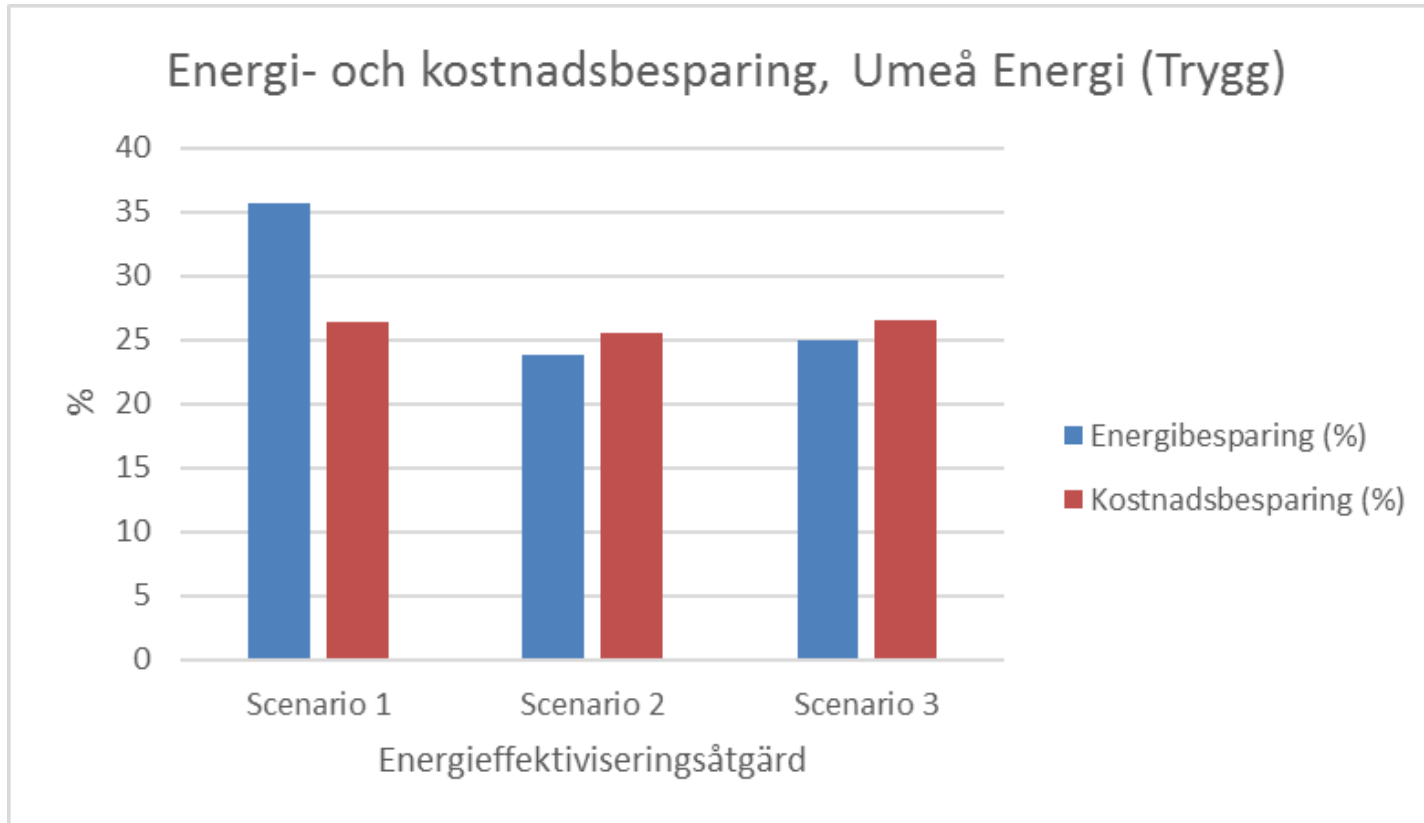


Jämförelser som inkluderar elkostnader

- Fr.o.m version 1.1 går det även att räkna detaljerat på elkostnader,
 - > Nätkostnader
 - > Löpande kr/kWh (månadsvis)
- Möjliggör jämförelse av t.ex. fjärrvärme mot värmepumpar.



Energi-/Kostnadsbesparing – Umeå Energi (Trygg)

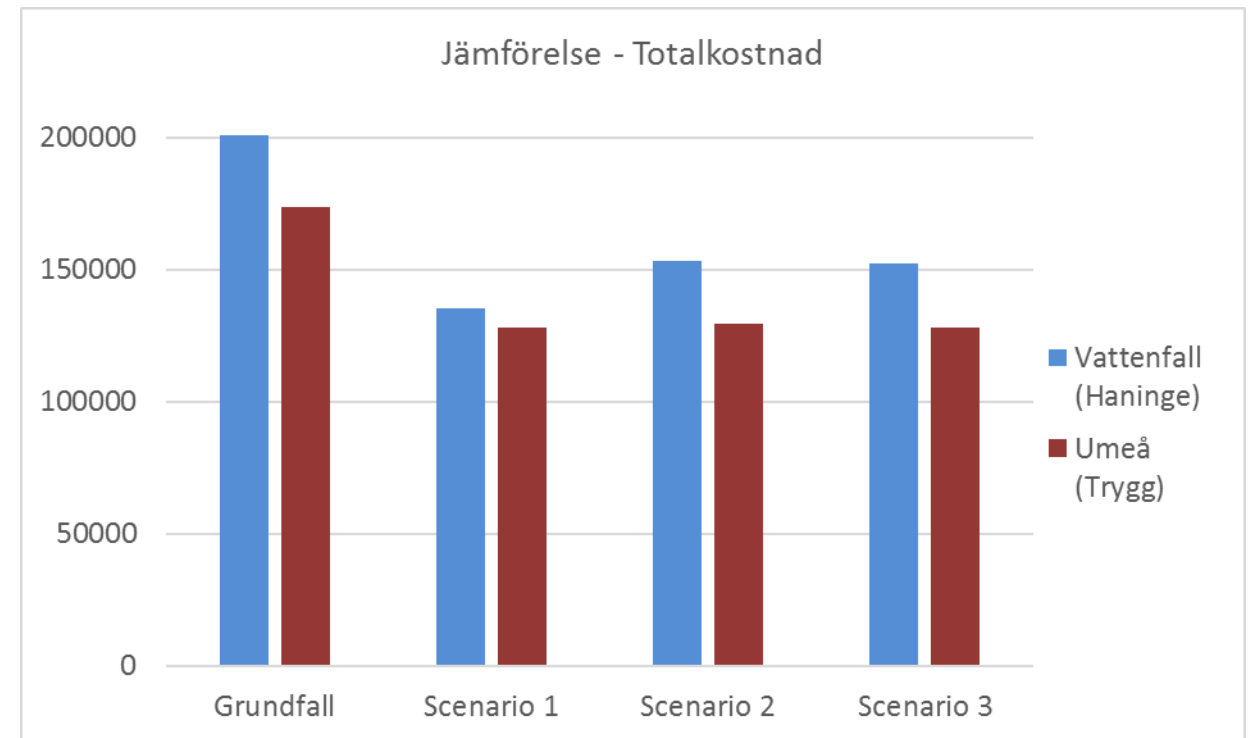
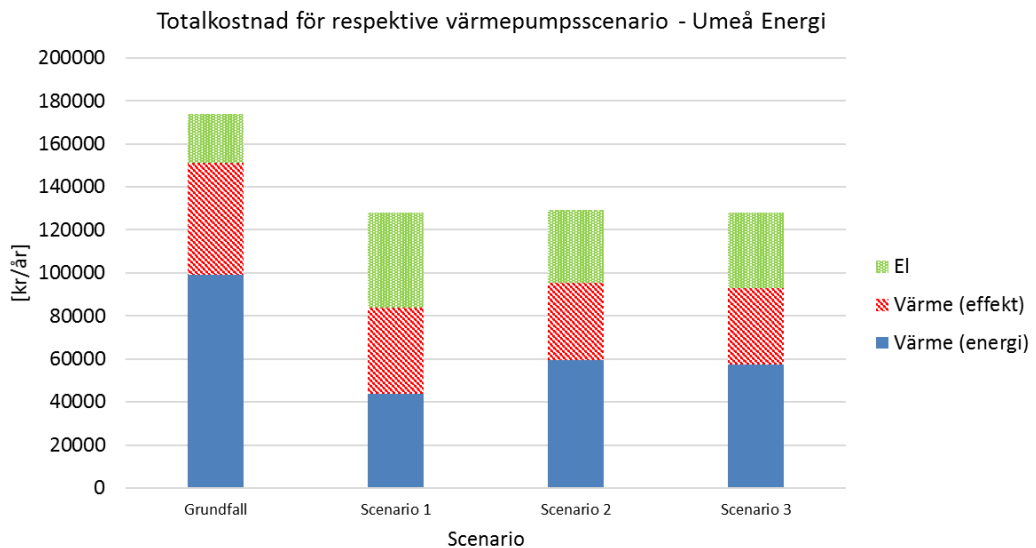
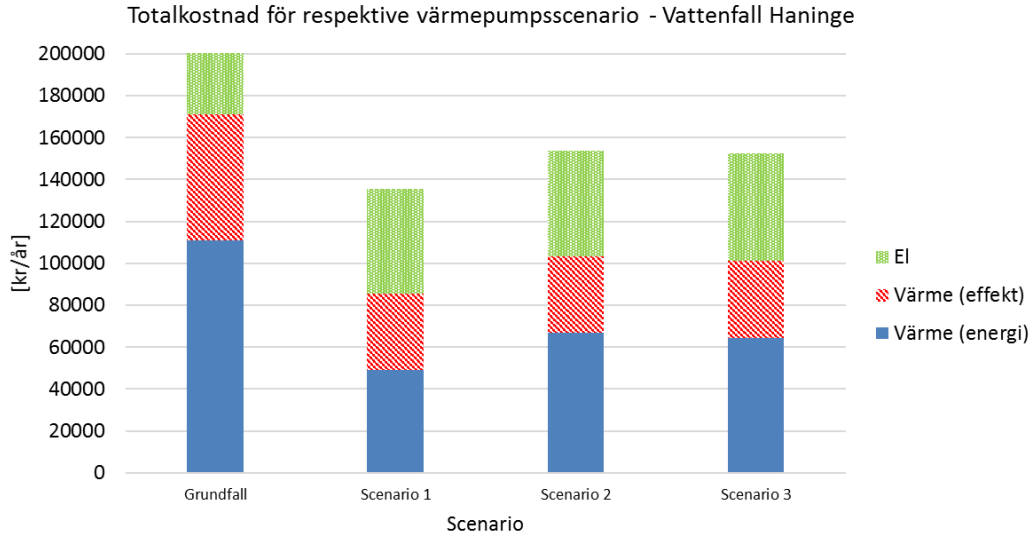


Fjärrvärme & El

	Fjärrvärme- användning [MWh]	Fjärrvärme- kostnad [kkr]	Fjärrvärme- kostnad [kr/MWh]
Scenario 1 - Utan värmepump	241,1	151,1	626
Scenario 2	99,3 (- 58,8 %)	84,4 (-44,4 %)	846
Scenario 3	152,5 (-63,3 %)	95,2 (- 63 %)	624
Scenario 4	148 (-61,4 %)	92,8 (-61,4 %)	627

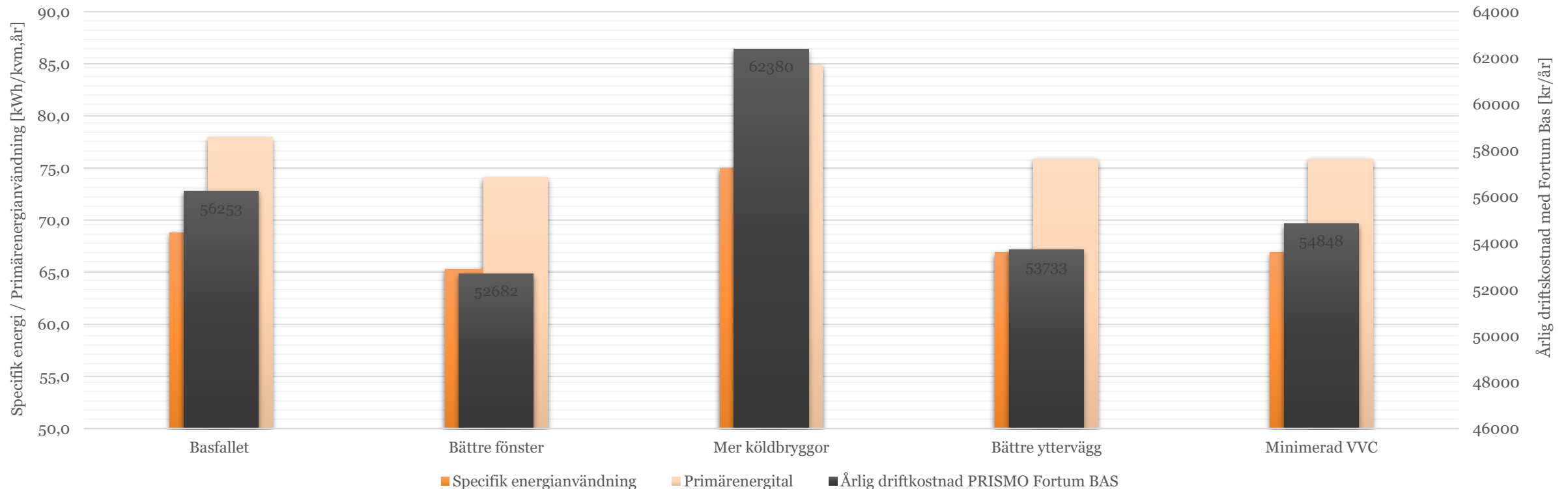
Enbart Fjärrvärme

Jämförelse – Vattenfall (Haninge) & Umeå (Trygg)



Jämförelse i nyproduktionsberäkningar

Specifik energi, primärenergi resp årlig driftskostnad



Aktuellt ämne 2018 – fokus på effekten

- Allt fler fjärrvärmeleverantörer tar mer betalt för effekt än för energi
- Trenden börjar märkas även hos elnätsägare, vissa elnätsägare tar betalt för effekt även i säkringsabbonemangen
- Fokus på effektreducering snarare än energieffektivisering generellt

Nytt stöd till energiåtgärder i Göteborg

2017-12-04



Fastighetsägare kan söka ekonomiskt stöd för att genomföra energiåtgärder som minskar effektbehovet i elnätet och fjärrvärmesystemet.

Erbjudandet ingår i ett nytt experiment för att utveckla energisystemet. Projektet är ett samarbete mellan Handelshögskolan i Göteborg, Sustainable Innovation, Göteborg Energi, Naturskyddsföreningen, Chalmers och Profu med delfinansiering av Energimyndigheten.

Tack

Följ utvecklingen på www.bebostad.se

Emma Karlsson
emma.karlsson@wsp.com



PRISMO Fjärrvärme & EL

Räknestuga

2018-10-18

Mål

- Ett verktyg för kostnadsberäkning av en fastighets energianvändning
- Ska täcka majoriteten av fjärrvärmepri modellerna på marknaden
- Resultatet ska vara uppdelat enligt kostnaden för
 - > Energi
 - > Effekt
 - > Flöde/returtemperatur
 - > EI
 - > (Ev. separering av tappvarmvatten)

Frågor?

Verktyget finns att hämta på:

www.bebostad.se > Projekt > Övriga projekt > Kostnadsbesparing
vid energieffektivisering i förhållande till differentierade el- och
fjärrvärmepriser - Förstudie

Simon Andersson
simon.a.andersson@wsp.com

Emma Karlsson
emma.karlsson@wsp.com

Demo!