



METODER FÖR ATT ÖKA
EGENANVÄNDNING AV SOLEL
I FLERBOSTADSHUS

Gustaf Svantesson, UU / WSP



Vad handlar exjobbet om?

- Exjobb kopplat till BeBo förstudie om metoder för att öka egenanvändning av lokalproducerad solexel.
- Utvärdera olika lagringsmetoder med syfte att öka egenanvändning av solexel i flerbostadshus.
- **Med en beräkningsmodell dimensionera och simulera solcellanläggning med olika energilagring**
 - Simulera bettende och beräkna energiflöden timvis för ett helt år
 - Räkna lönsamhet i 30 år
- **Jämföra olika energilagring m.a.p.**
 - Egenanvändningsgrad och Självförsörjningsgrad
 - Kostnad och lönsamhet
- **Var finns värdet?**



Solcellsanläggning med olika system för energilager

→ Referenssystem

- Enbart solceller

→ Batterisystem

- Batteri E
 - ladda så mycket som möjligt så snabbt som möjligt vid överskott
 - ladda ur så snabbt som möjligt vid underskott
- Batteri F
 - ladda så mycket som möjligt så snabbt som möjligt vid överskott
 - ladda ur vid hög elanvändning – sänk effektoppar.
(Fördröjd urladdning)
- Batteri X
 - kan även ladda från elnätet nattetid
 - laddar ur för att sänka toppeffekter, även när solen inte skiner

→ Vätgassystem

- ladda så mycket som möjligt så snabbt som möjligt vid överskott
- ladda ur när elanvändning överskrider en förutbestämd gräns



Fjolner, Borås

→ Fastigheten

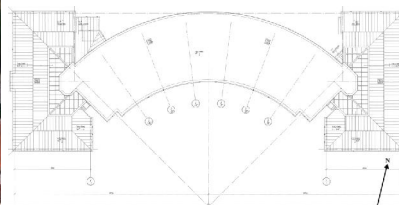
- 76 st lägenheter
- ca 6040 m² Atemp
- Byggår 1990
- Fastighetsel 42 kWh/m²år

→ Solcellsanläggningen

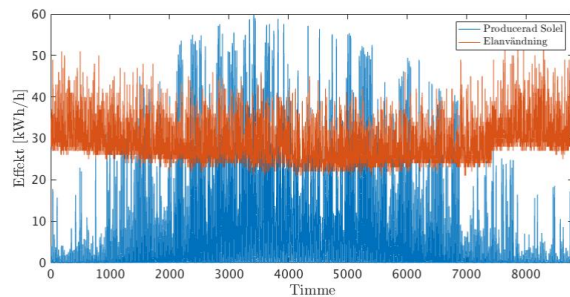
- 80 kW
- 66 MWh/år
- 830 kWh/kWp
- Egenanvändningsgrad 86,6 %

→ Taket

- 12° lutning, 207 SÖ – 117 SV

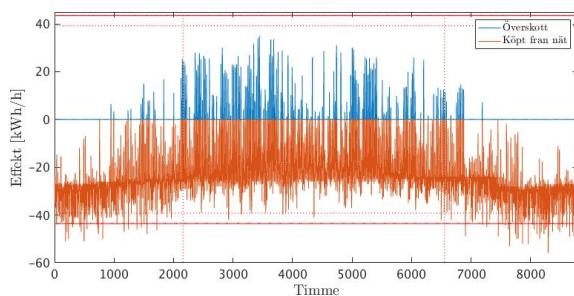


Fjolners Solcellsanläggning



- 80 kWp
- 66 MWh/år
- Överskott: 8,9 MWh
- Egenanvändningsgrad 86,6 %

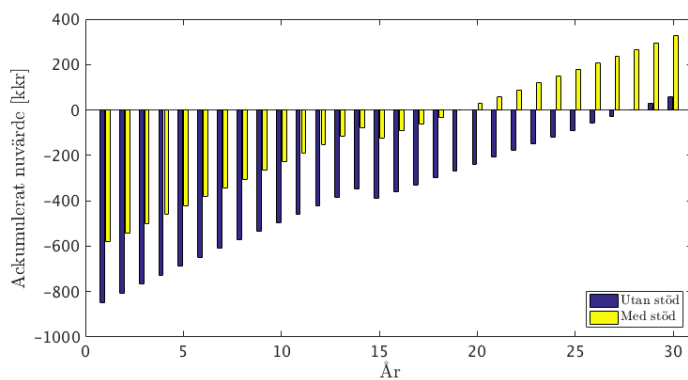
- Huvudsäkring 100 A



Fjolners Solcellsanläggning

Lönsamheten

- Elpris
 - Köp: 0,73 kr/kWh
 - Sälj: 0,48 kr/kWh
- Årlig prisökning
 - Spotpris 2 %
 - Rörlig nätavg. 5 %
- Kalkylränta 3 %



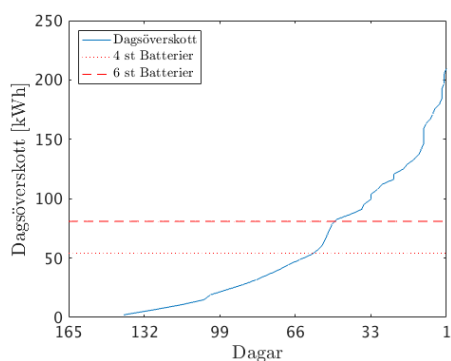
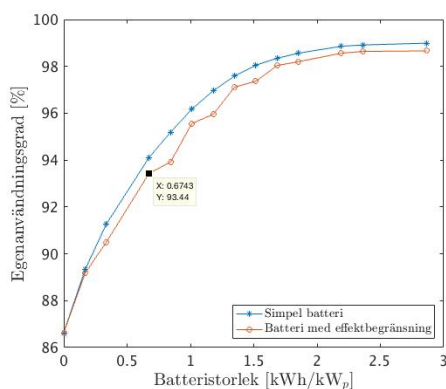
Batterisystem

→ Dimensionering

- Hantera en andel av det maximala dagsöverskottet
- Studera egenanvändningsgrad

→ 4 st Tesla Powerwall 2

- 54 kWh
- 0,67 kWh/kWp
- 4750 kr/kWh
- 10 års garanti



Batterisystem

Samma batteribank körs med tre batterifunktioner

→ Batteri E

- ladda så mycket som möjligt så snabbt som möjligt vid överskott
- ladda ur så snabbt som möjligt vid underskott

→ Batteri F

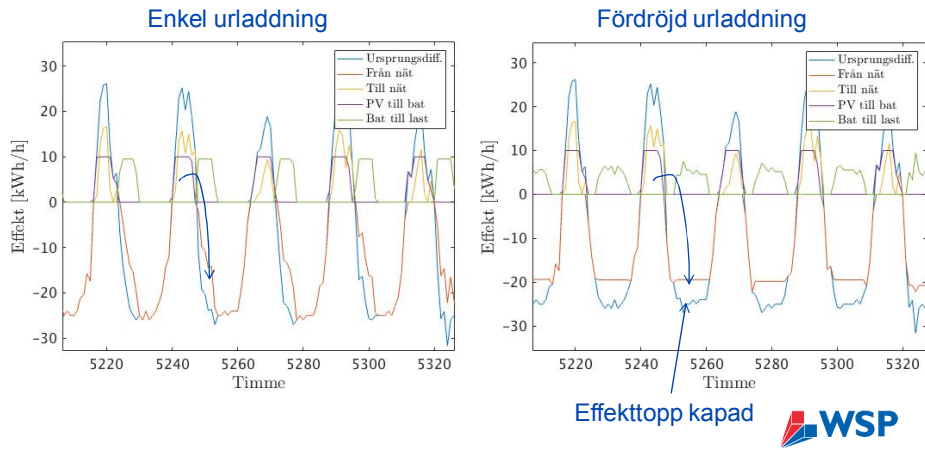
- ladda så mycket som möjligt så snabbt som möjligt vid överskott
- ladda ur vid hög elanvändning – sänk effektoppar.
(Fördröjd urladdning)

→ Batteri X

- kan även ladda från elnätet nattetid
- laddar ur för att sänka topeffekter, även när solen inte skiner

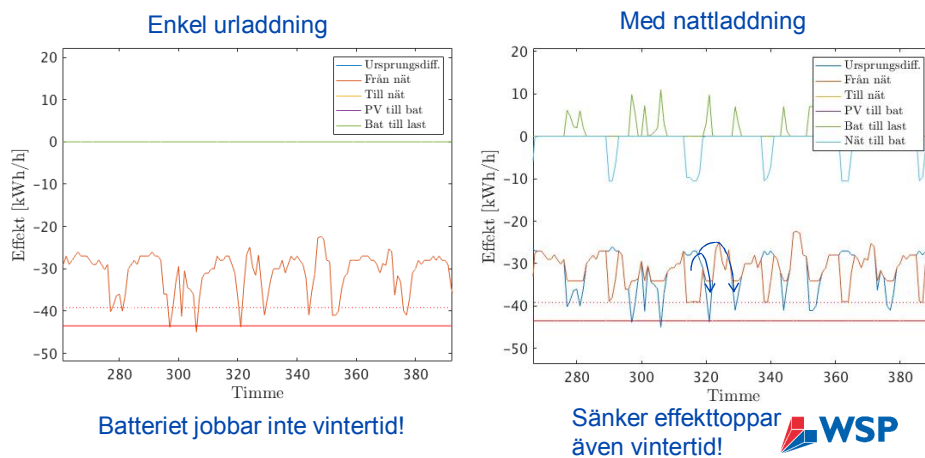
Batterisystem Batteri E vs Batteri F

Exempel: 6 -10 Aug



Batterisystem Batteri E vs. Batteri X

Exempel: 12-16 Jan



Batterisystem

Egenanvändning och lönsamhet

System	Egenanvändningsgrad	Diskonterad återbetalningstid	Intäkt år 1
Enbart solceller	86,6 %	20 år	53 040 kr
Batteri E	93,4 %	>30 år	54 680 kr
Batteri F	93,4 %	>30 år	54 620 kr
Batteri X	92,9 %	26 år	60 990 kr

→ Liten skillnad mellan rörligt köp- och säljpris, samt naddagspris på el gör att värdet av att flytta energi inte är stort.

→ Minst antal batterier som tillåter fastigheten att sänka sitt elnätsabonemang har störst ekonomiskt värde.



Karmen i Örebro

→ Fastigheten

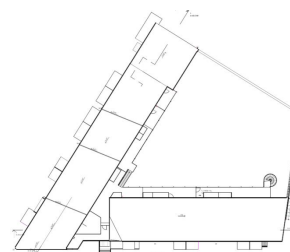
- 3865 m² Atemp
- Byggår 2017/2018
- Fastel. 11,9 kWh/m²år
- HHel 30 kWh/m²år

→ Solcellsanläggningen:

- 60 kW
- 50 MWh/år
- 830 kWh/kWp
- 67 % Egenanvändningsgrad

→ Taktytor

- 14° lutning, 212° SV
- 5,7° lutning, 90° Ö



Resultat

Flerbostadshus (ägda av fastighetsbolag) med hög egenvärdningsgrad och lågt elpris.

- **För ingen av de studerade fallen har lönsamheten förbättrats genom att addera en batteribank.**
 - Lönsamheten skiljer sig mellan batterifunktioner och det finns fall där batterisystem är återbetalat inom 30 år.
- **Liten skillnad mellan rörligt köp- och säljpris, samt natt-dagspris på el gör att värdet av att flytta energi inte är stort.**
- **Effektutjämnning är viktigare än energiförflyttning.**



Vad händer sen?

- **Vad vet vi**
 - Investeringskostnad sjunker, framförallt batterier.
 - Statligt stöd för energilager, hösten 2016. (Enbart privatpersoner)
 - Effekttavgifter verkar öka mer än det rörliga elpriset.
 - Fler elbilar som kräver hög effekt för laddning.
- **Svårt att sja om framtidens elmarknad – lokaproduktion och lokallagring av el utmanar delvis rådande marknadsstrukturer.**
- **En ökande mängd decentraliserad och intermittent elproduktion kommer att förändra sättet som elanvändning och elöverföring bekostas.**
 - Egenanvändning och lokalt lager gör dig mer oberoende av förändrande marknad och politiska styrmedel.
 - Beroende på hur aktörer agerar kan värdet av ett lokalt energilager bli mycket högt eller lite mindre.



