

BATTERIER FÖR SOLEL & ELNÄT



Sanna Mårtensson
Maja Stenström
Tintin Tingrot



AGENDA

Bakgrund

Simuleringar

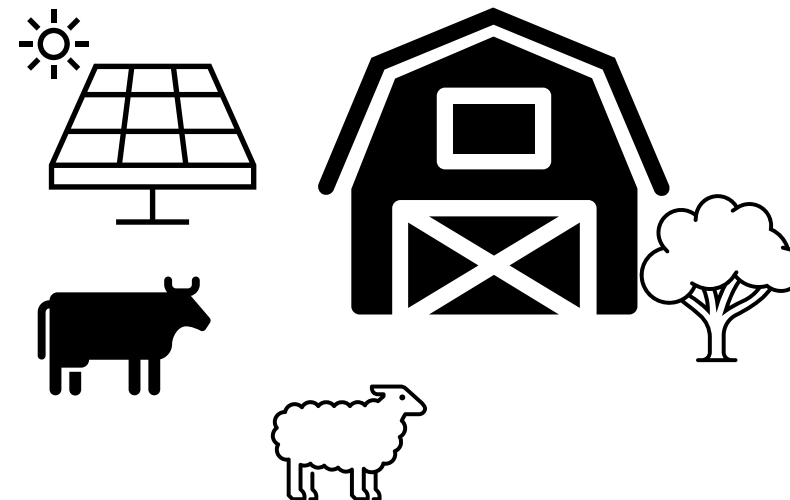
Ekonomi

Fortsatt
arbete

Slutsats

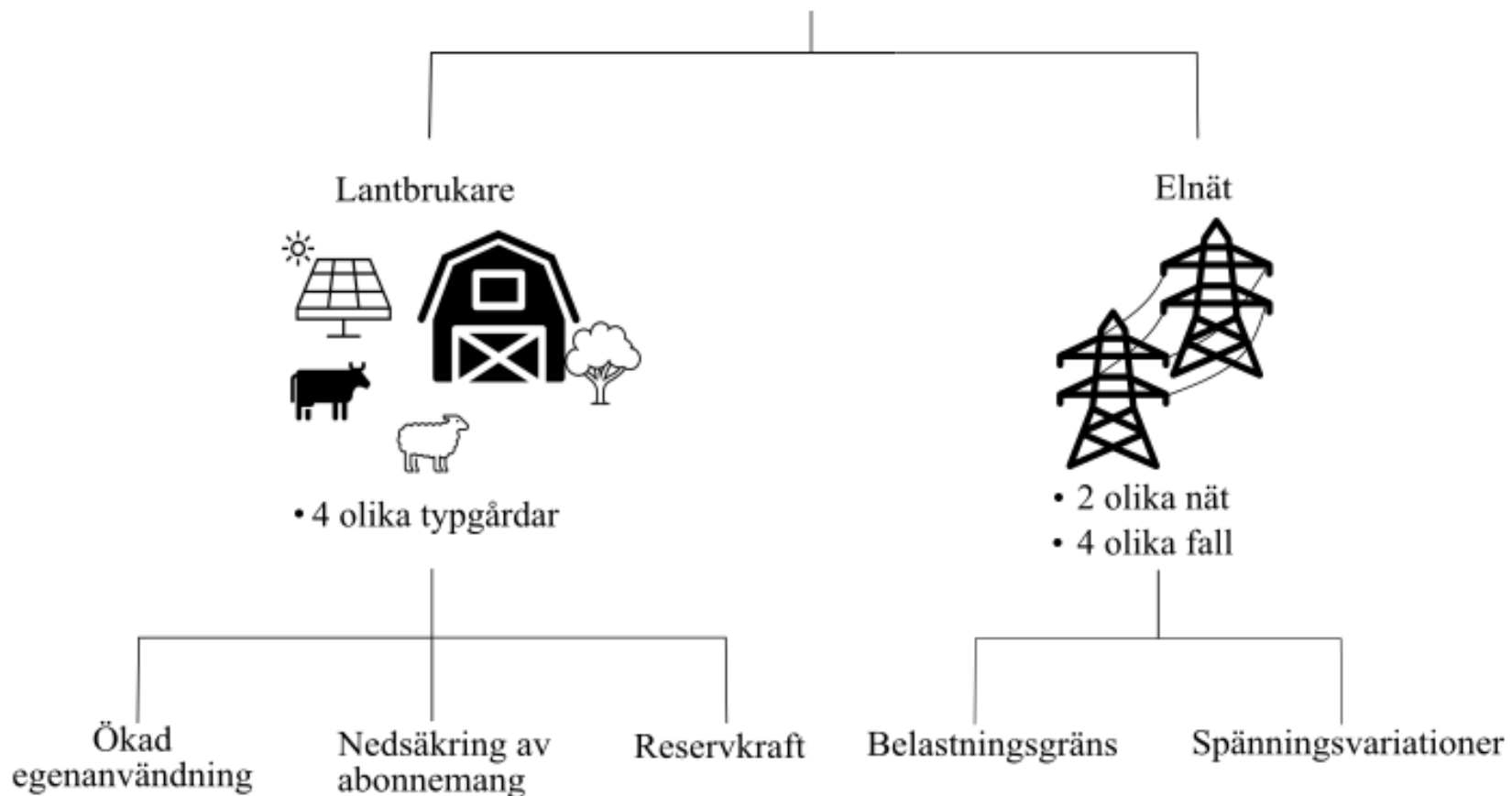
BAKGRUND

- Batterilager öka nyttjande av egenproducerad el



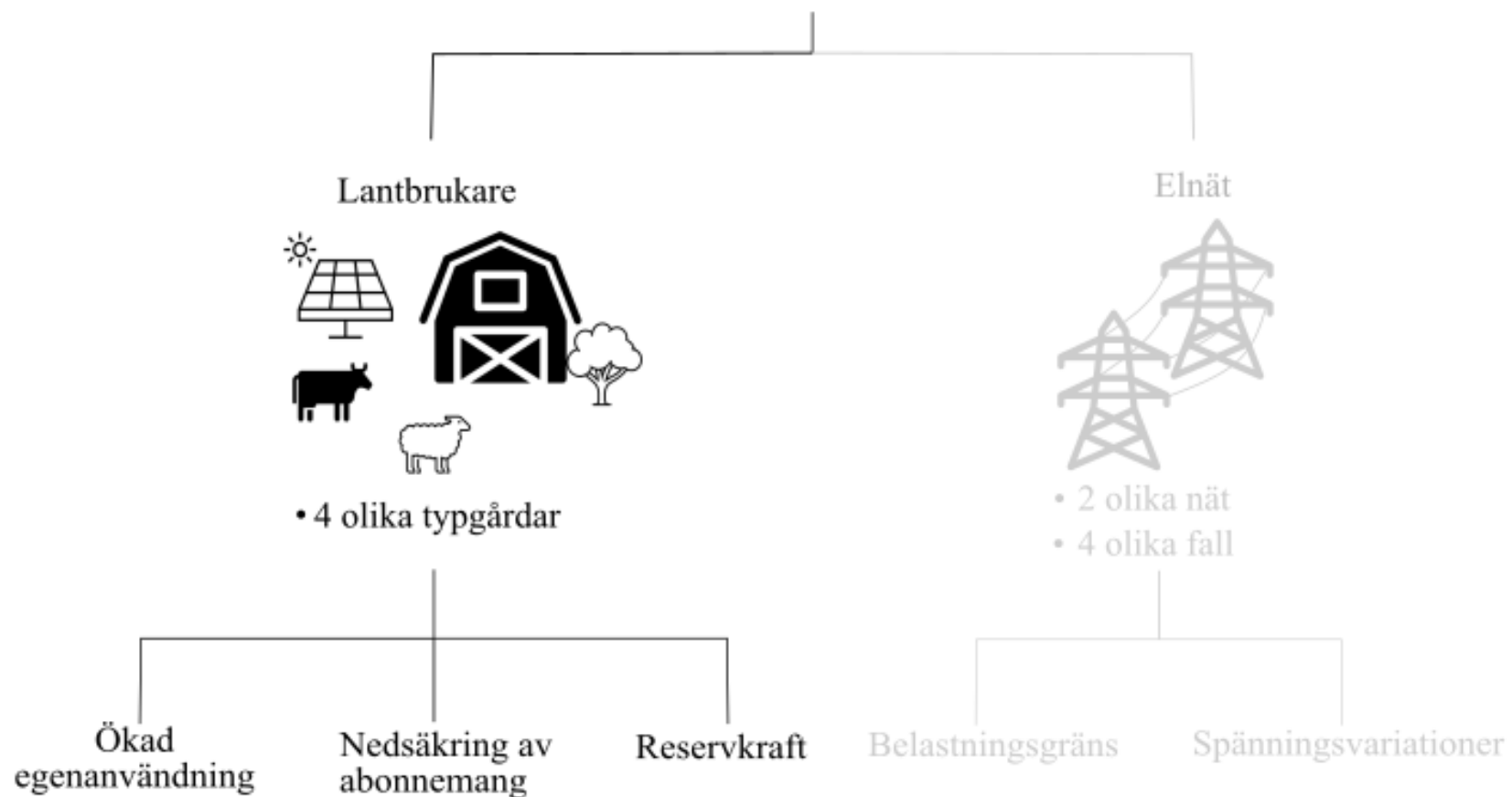
DELPROJEKTET I HELHET

Batterier för solceller och elnät



DELPROJEKTET I HELHET

Batterier för solel och elnät



Bakgrund

Simuleringar

Ekonomi

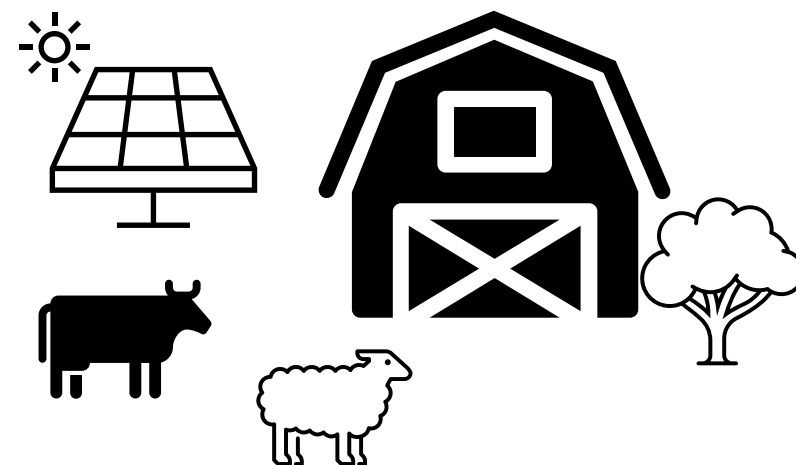
Fortsatt
arbete

Slutsats



BAKGRUND - MÅLFORMULERING

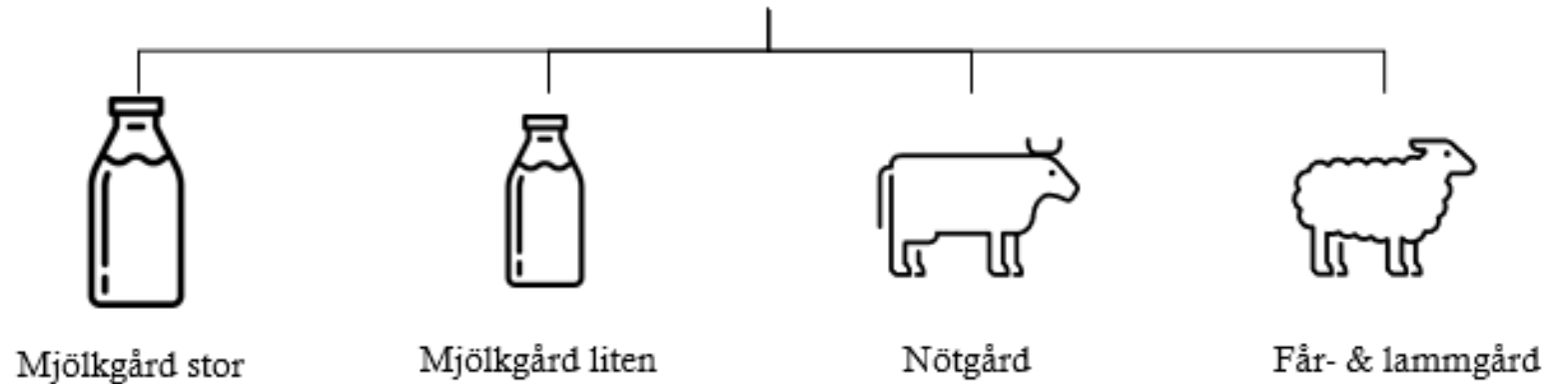
1. Hur kan batterilagring användas och dimensioneras för att optimera nyttan för lantbrukare?
2. Är det möjligt att ersätta existerande reservkraft med ett batterilager?



BAKGRUND - TYPGÅRDAR



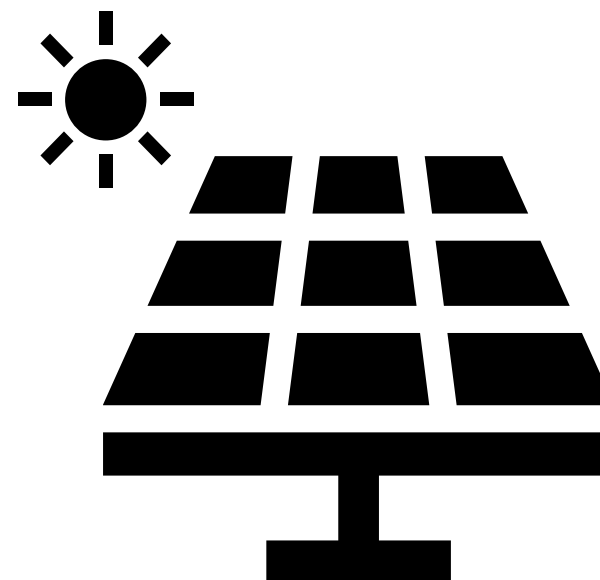
- 2017, 2018 & 2019



Typgårdar		Mjolk stor	Mjolk Liten	Nöt	Får/Lamm
Säkring	[A]	125	63	50	25
Djur	[st]	300	100	60	15
Elförbrukning	[MW/år]	240	120	60	30

BAKGRUND - FÖRUTSÄTTNINGAR

- Simulerad solelsproduktion
 - Optimal; syd 47°
 - 30 kW



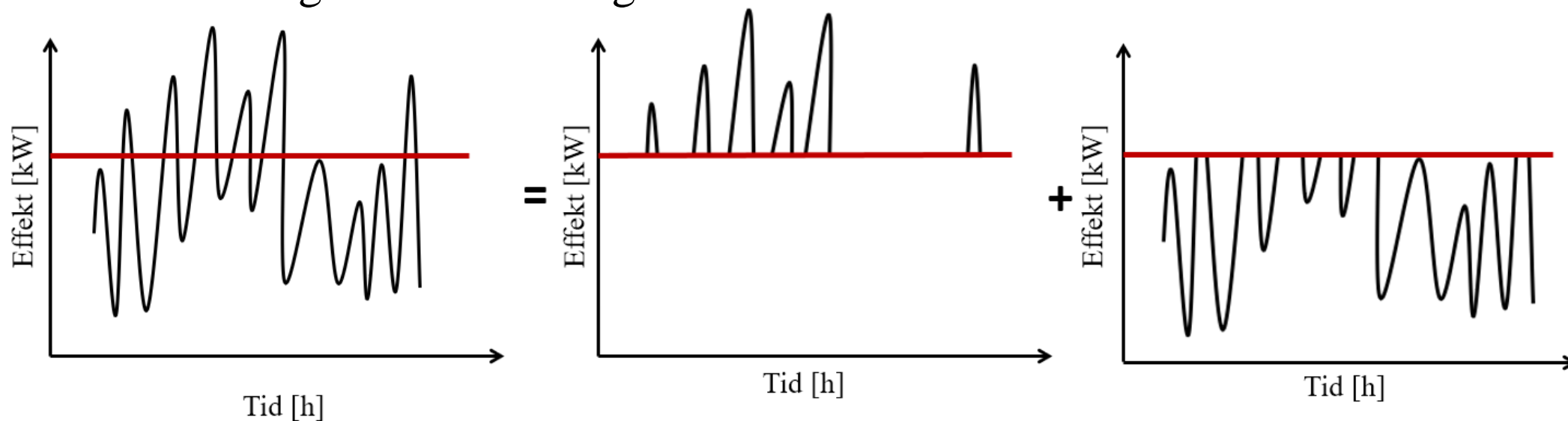
SIMULERINGAR

- Dimensionering batterilager
 - Ökad egenanvändning
 - Nedsäkring av abonnemang



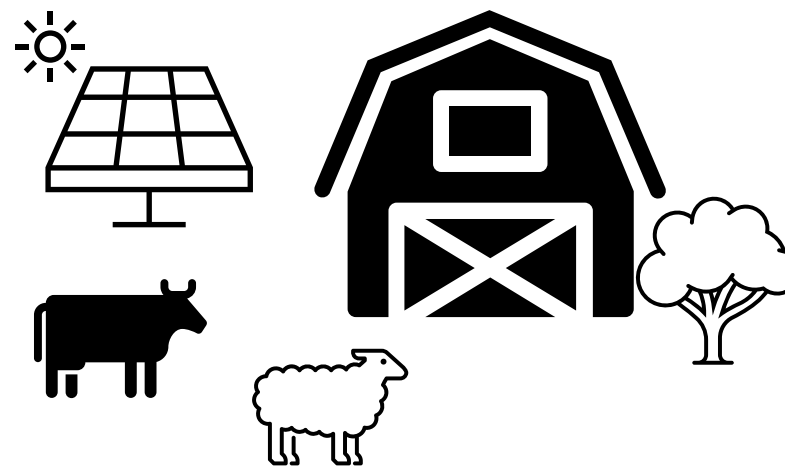
SIMULERINGAR

- Dimensionering batterilager
 - Ökad egenanvändning
 - Nedsäkring av abonnemang

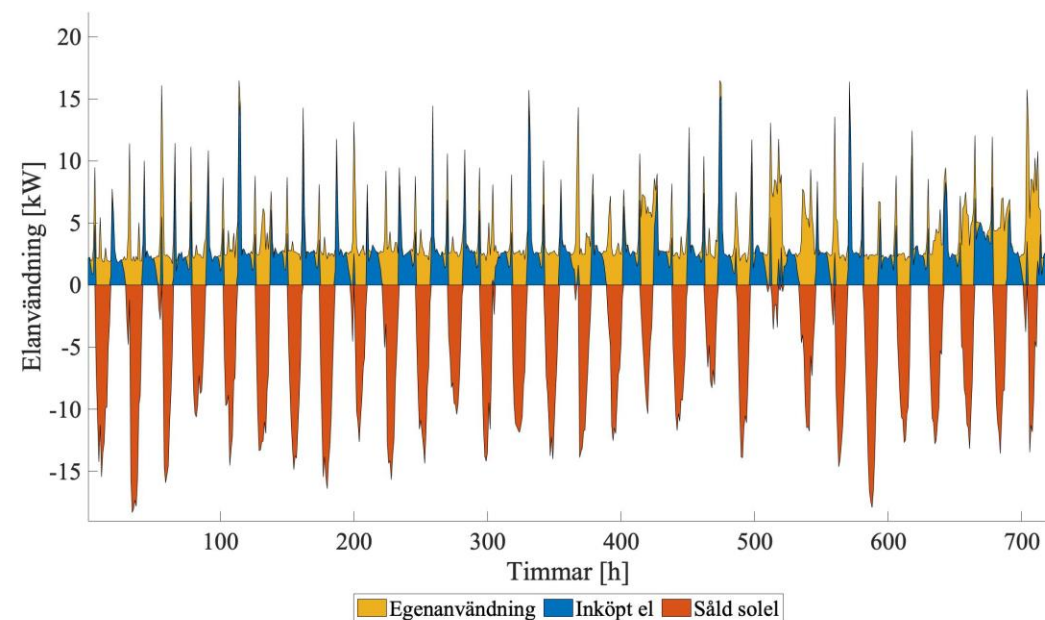
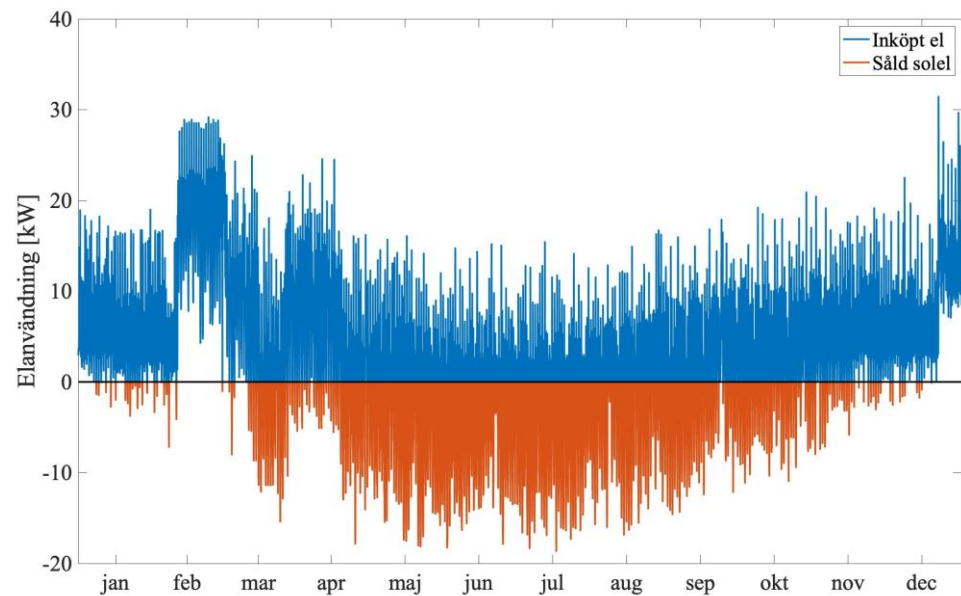


SIMULERINGAR

- Strömavbrott - reservkraft



ELANVÄNDNING OCH PRODUKTION



Gårdstyp	Säkring	Antal djur	Årligt elbehov
Nöt	50 A	60 st	60 MWh

Bakgrund

Simuleringar

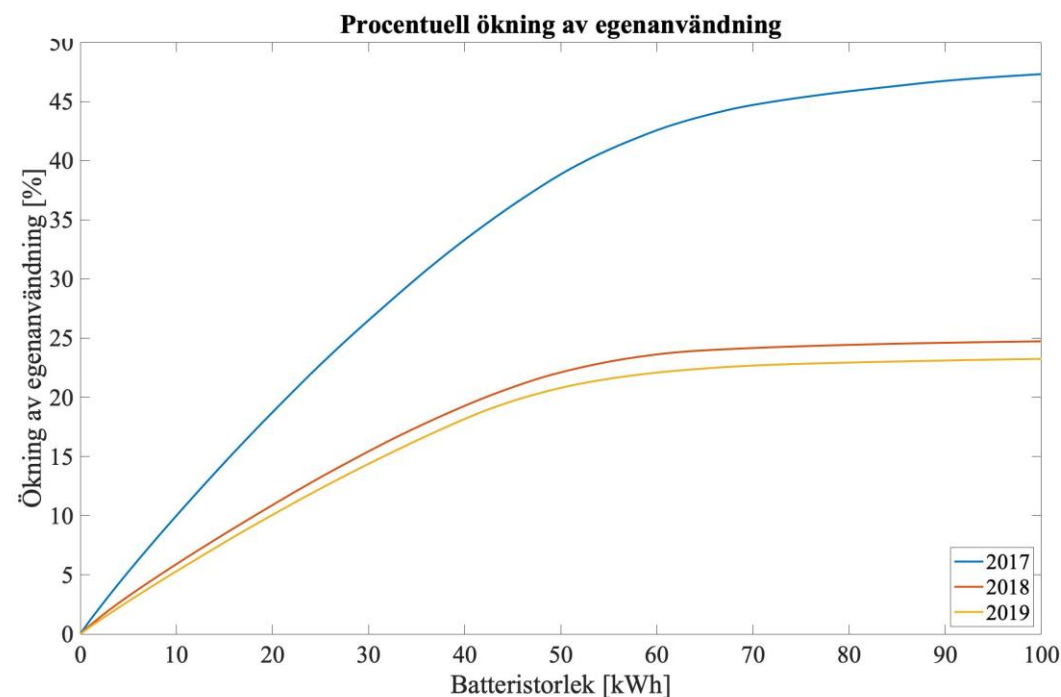
Ekonomi

Fortsatt
arbete

Slutsats



EGENANVÄNDNING - NÖTGÅRD



Arbetsstorlek

62 kWh

Verklig storlek

77 kWh

Ökning av egenanvändning

9,3 MWh ~ 24%

Bakgrund

Simuleringar

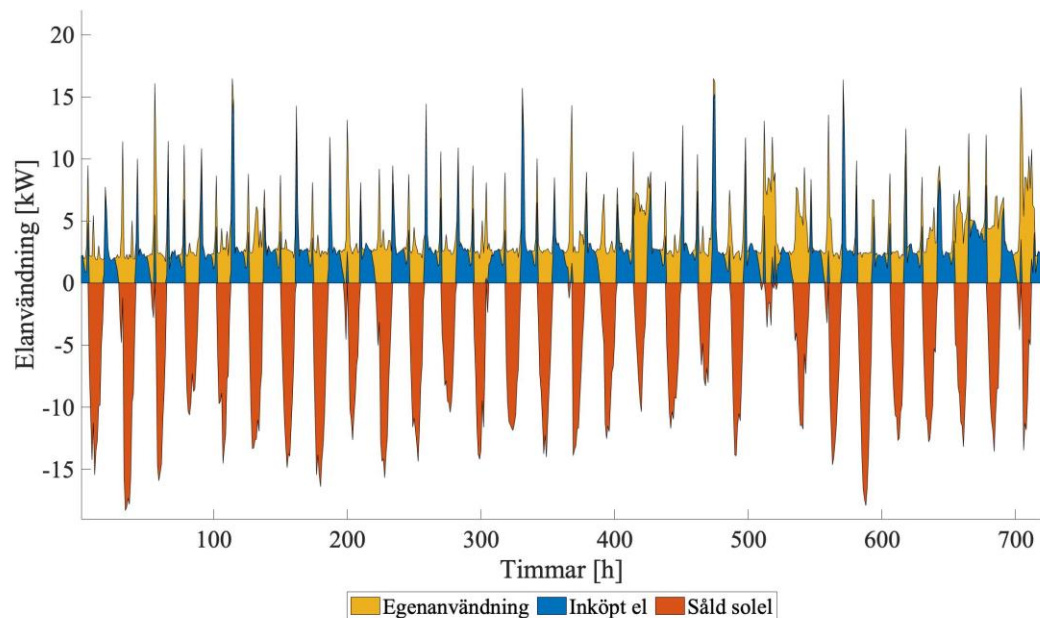
Ekonomi

Fortsatt
arbete

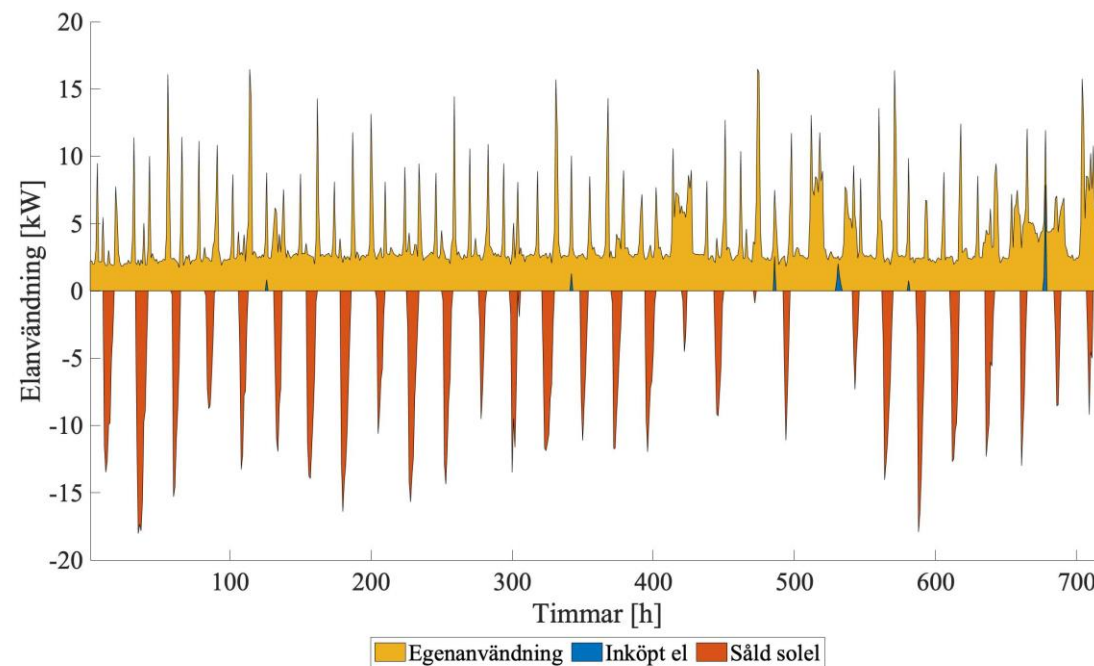
Slutsats



ELANVÄNDNING OCH PRODUKTION



Utan batteri



Med batteri

Bakgrund

Simuleringar

Ekonomi

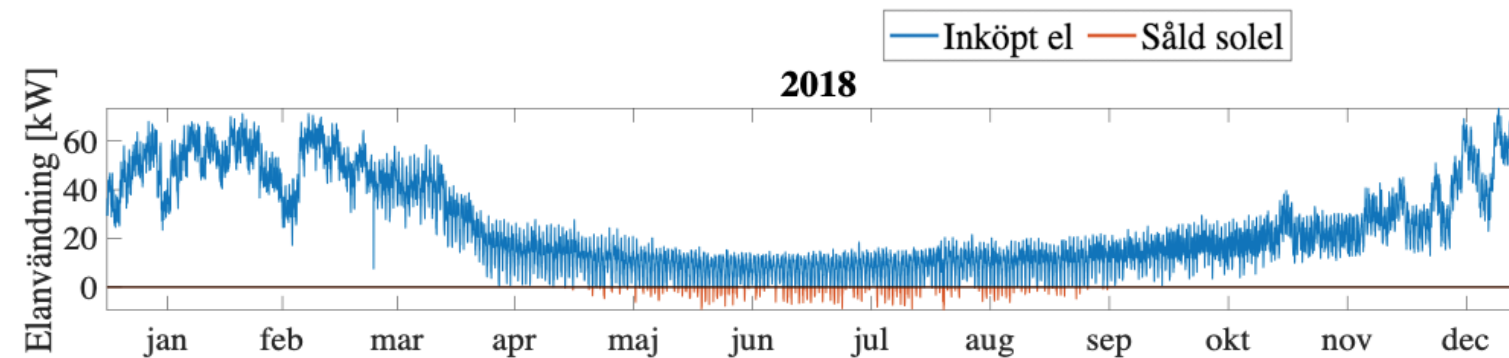
Fortsatt
arbete

Slutsats

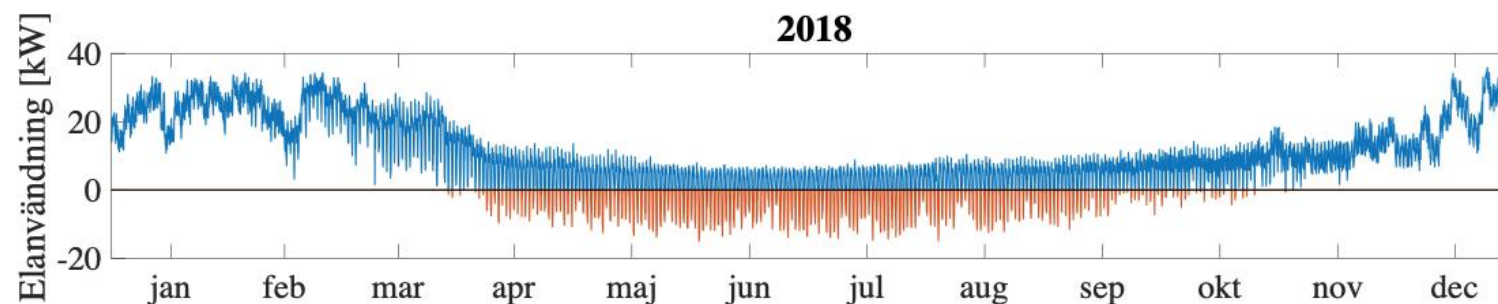


KÖPT OCH SÅLD EL UTAN BATTERI

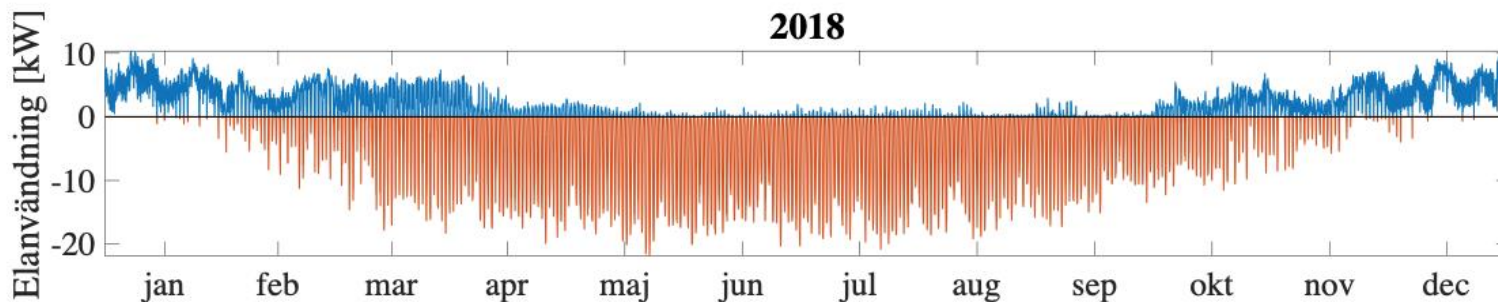
- **Mjölkgård stor**



- **Mjölkgård liten**

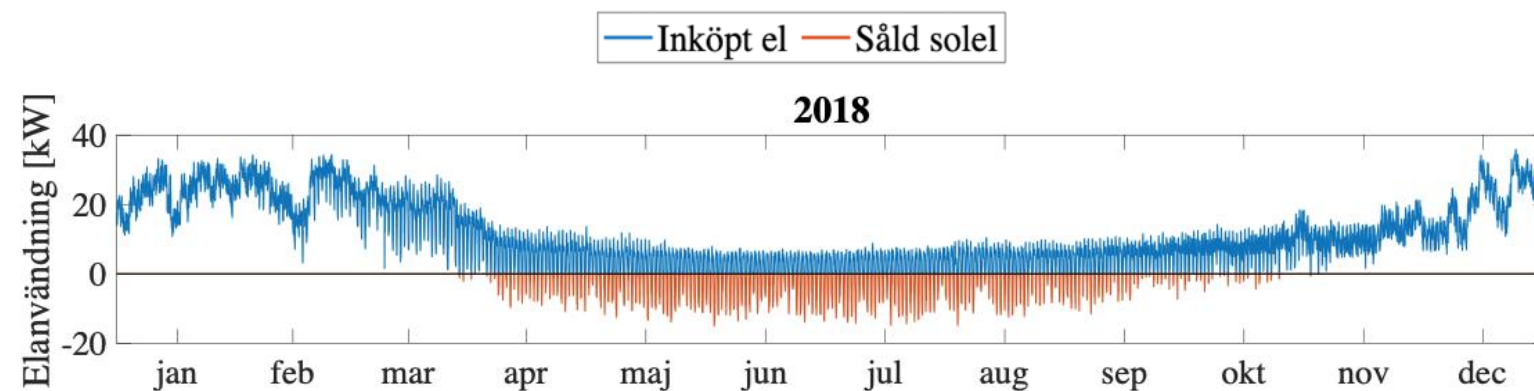


- **Får/lammgård**

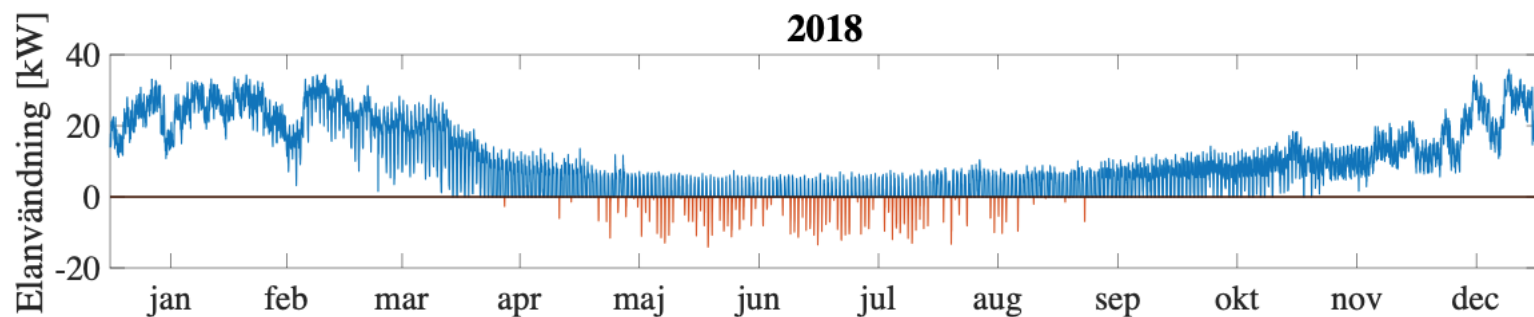


KÖPT OCH SÅLD EL – MJÖLKGÅRD LITEN

- **Utan batteri**

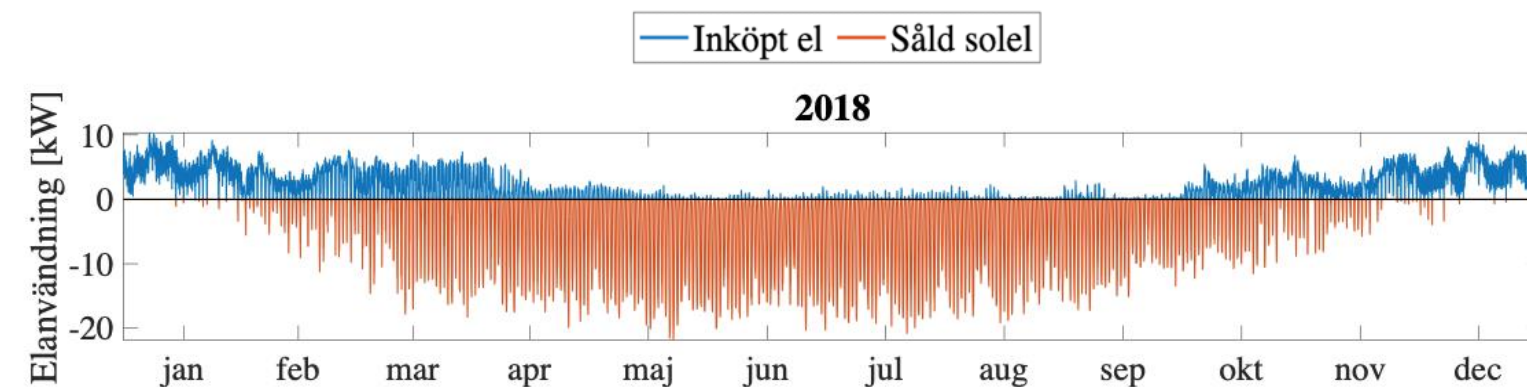


- **Med batteri**
- **Batteristorlek 53 kWh**
- **Ökad egenanvändning 5,7 MWh**

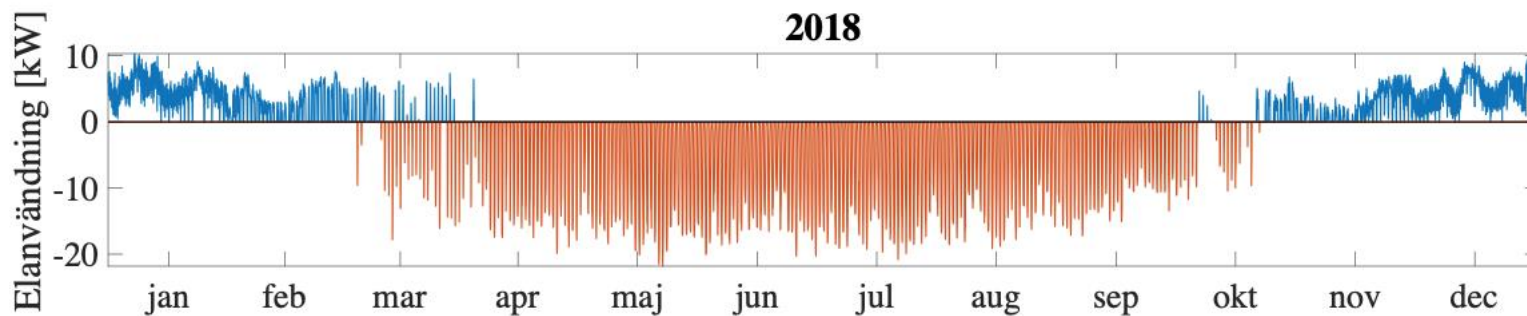


KÖPT OCH SÅLD EL - FÅR/LAMMGÅRD

- **Utan batteri**



- **Med batteri**
- **Batteristorlek 67 kWh**
- **Ökad egenanvändning 4,5 MWh**

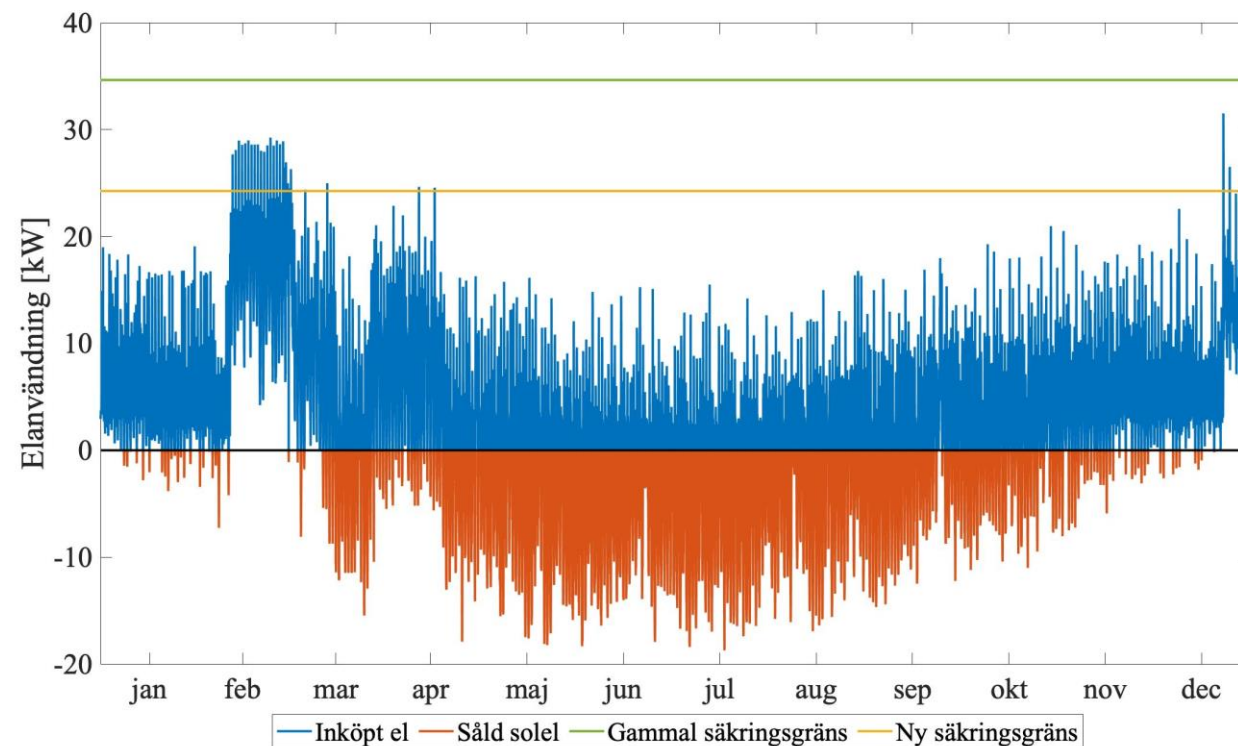


NEDSÄKRING - NÖTGÅRD

Nedsäkring av abonnemang
från 50A – 35 kW till 35A – 24 kW

År	Arbetsstorlek	Verklig storlek
2017	2 kWh	
2018	15 kWh	19 kWh
2019	7 kWh	

Ökning av egenanvändning med 3,4 MWh



NEDSÄKRING

Mjölkgård stor

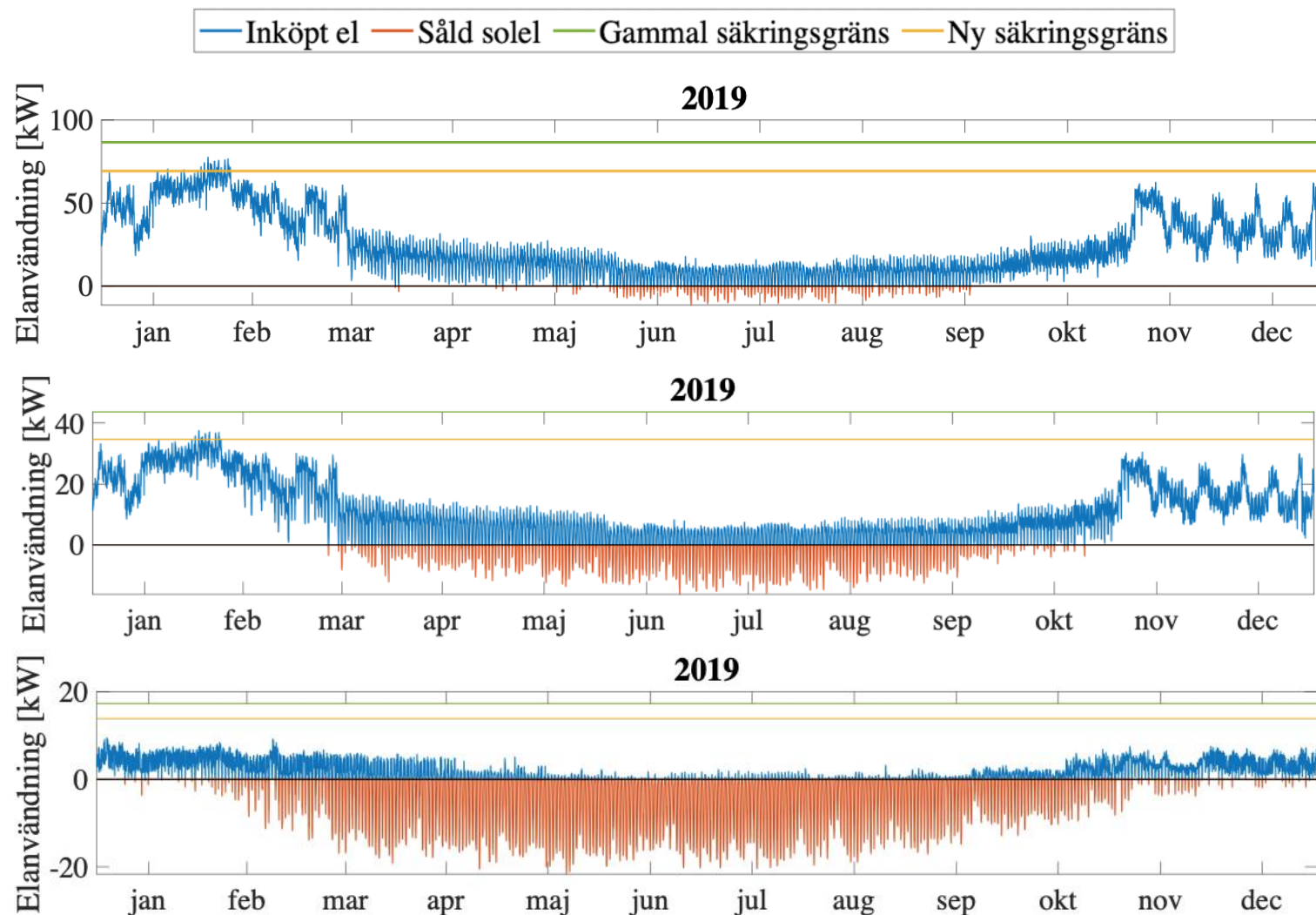
- Batteristorlek 31 kWh
- Egenanvändning 1,3 MWh

Mjölkgård liten

- Batteristorlek 12 kWh
- Egenanvändning 1,7 MWh

Får/lammgård

- Batteristorlek - kWh

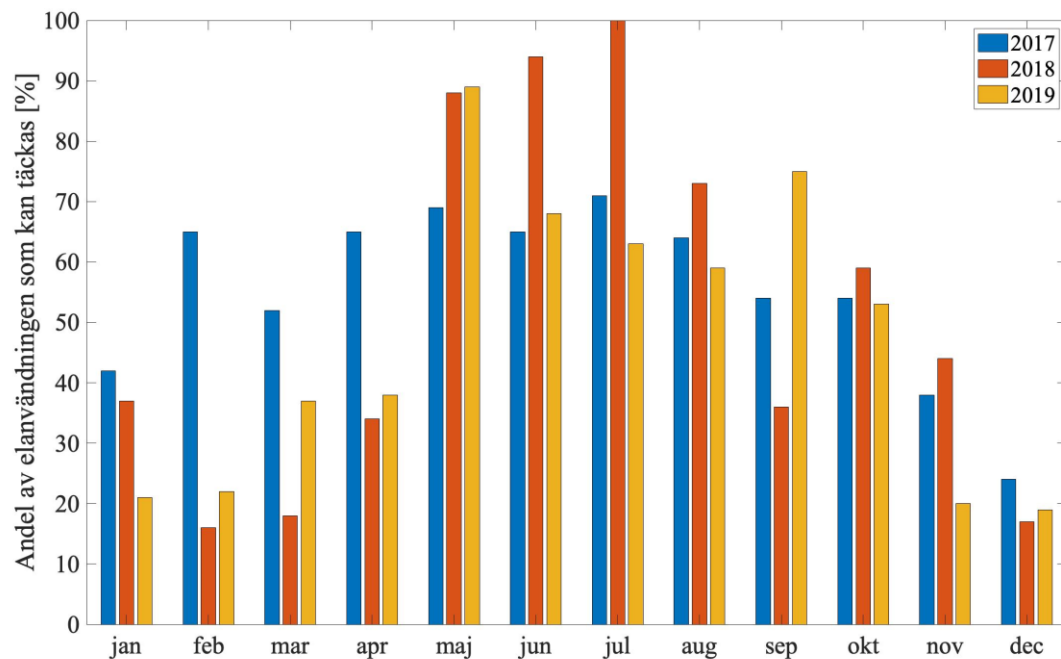


RESERVKRAFT - AVBROTT 24H

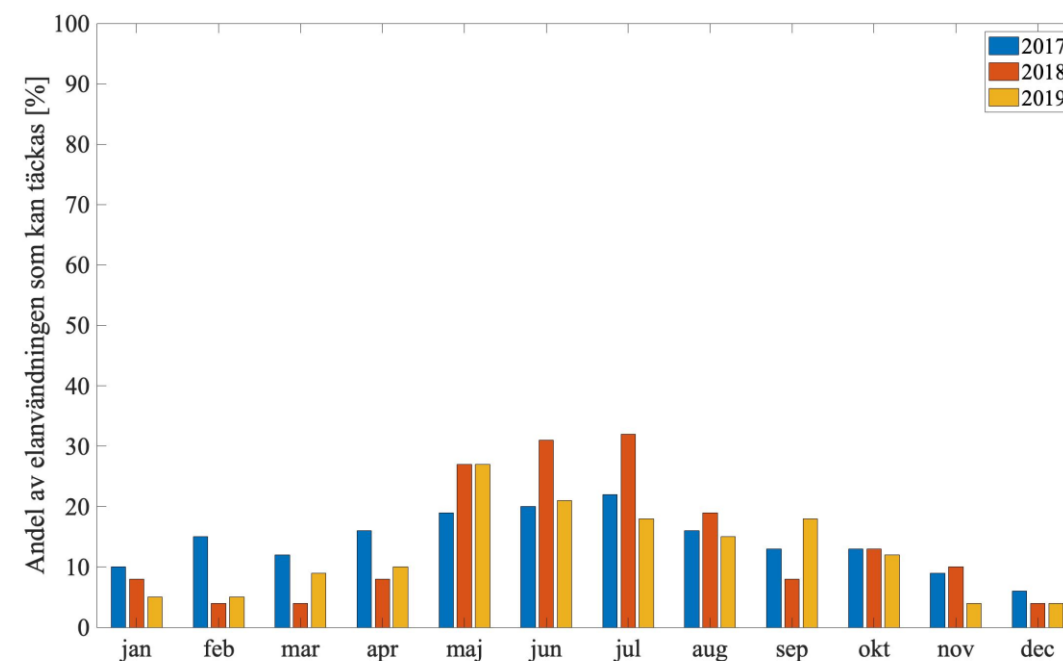
- 24 h avbrott
- Fulladdat batteri vid avbrottets start
- Batteriet kan laddas med solel från solcellsanläggningen
- Värsta timmarna varje månad

RESERVKRAFT - AVBROTT 24H

Egenanvändning - 77 kWh



Nedsäkring - 19 kWh



Bakgrund

Simuleringar

Ekonomi

Fortsatt
arbete

Slutsats



EKONOMISK KALKYL –METOD

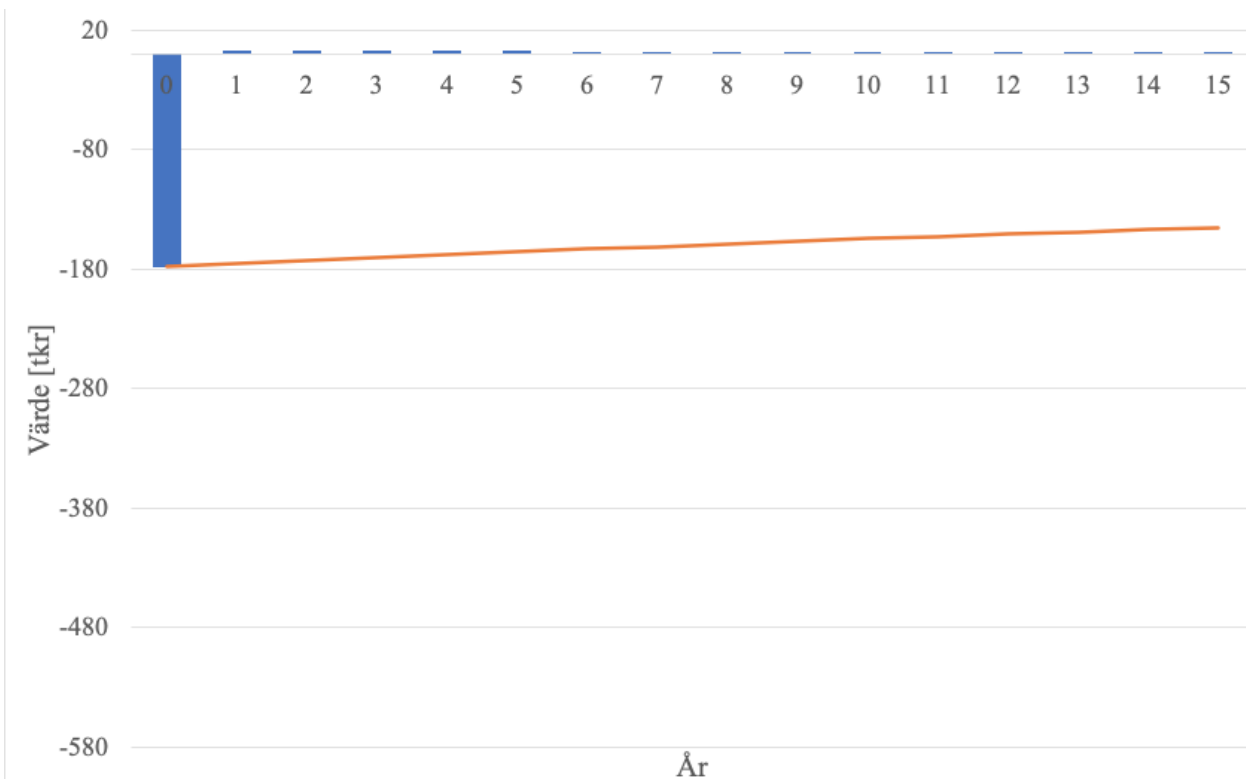
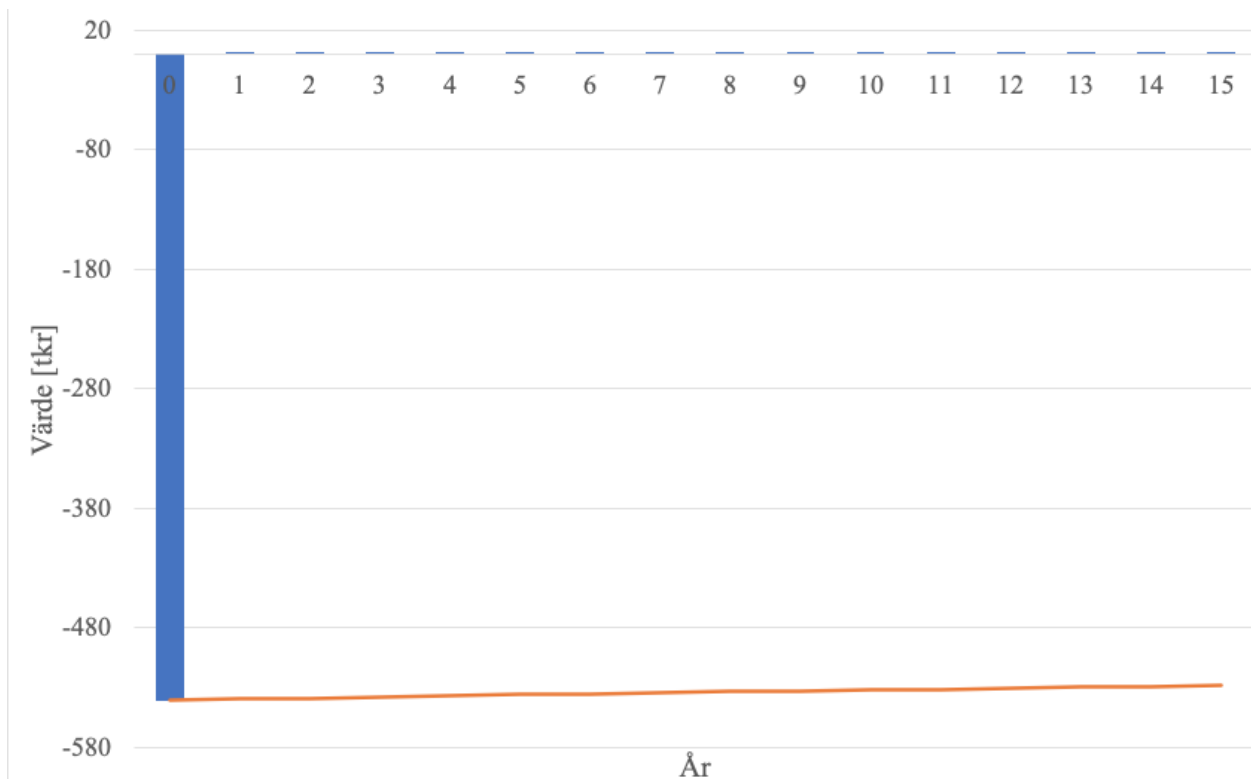
- Ekonomisk kalkyl
 - Nuvärdesmetoden
 - Kalkylränta: 3%
 - Livslängd: 15 år
 - Investeringskostnad
- Känslighetsanalys

Köpt el	Pris [öre/kWh]	Såld solel	Pris [öre/kWh]
Energiskatt	0,5	Skattereduktion	60
Spotpris	50	Spotpris solel	45
Överföringsavgift	15,9	Nätnytta	2
Påslagsavgift	11,5		
Total	77,93	Total	107

INVESTERINGSKALKYL - NÖTGÅRDEN

Egenanvändning 77 kWh

Nedsäkring – 19 kWh



■ Nuvärde ■ Nettonuvärde

Bakgrund

Simuleringar

Ekonomi

Fortsatt
arbete

Slutsats





INVESTERINGSKALKYL - TYPGÅRDAR

		Mjök stor	Mjök liten	Nöt	Får/Lamm
Ökad egenanvändning					
Batteristorlek	[kWh]	-	53	77	67
Nettonvärde	[tkr]	-	-366,3	-528,3	-466,5
Grundinvestering	[tkr]	-	389,2	540,1	466,1
Nedsäkring av abonnemang					
Batteristorlek	[kWh]	38	12	19	-
Nettonvärde	[tkr]	-238,0	-102,8	-145,4	-
Grundinvestering	[tkr]	303,9	139,7	178,1	-



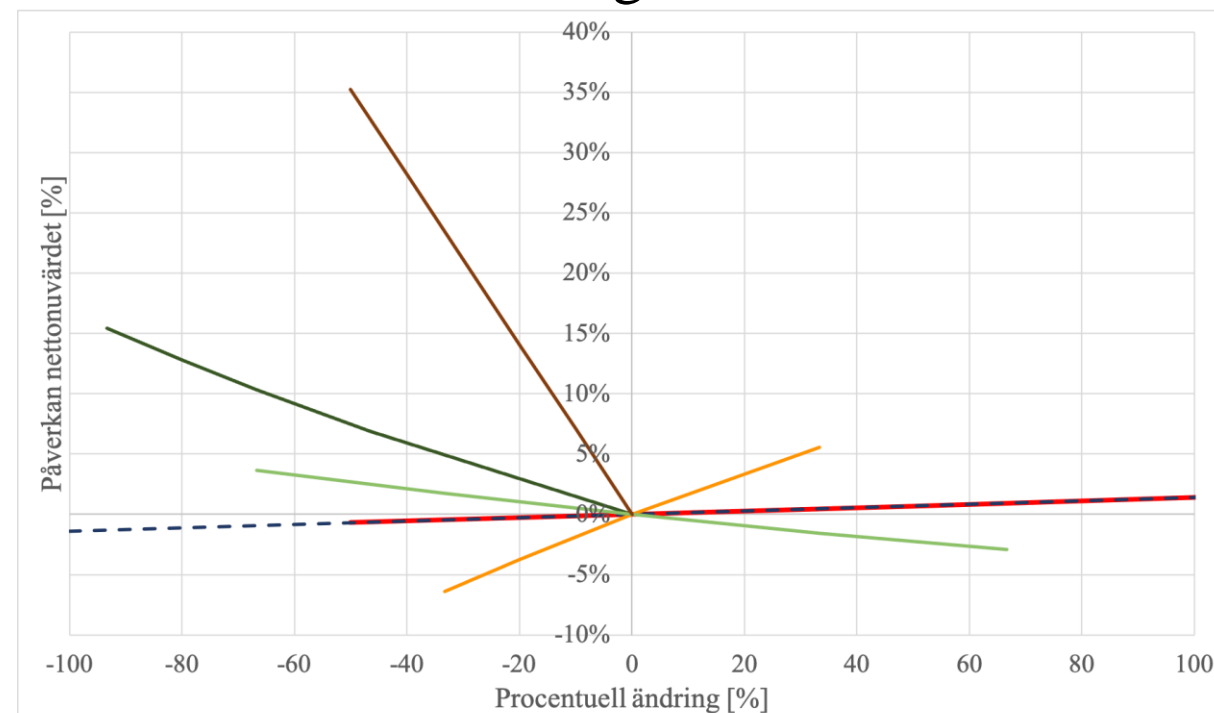
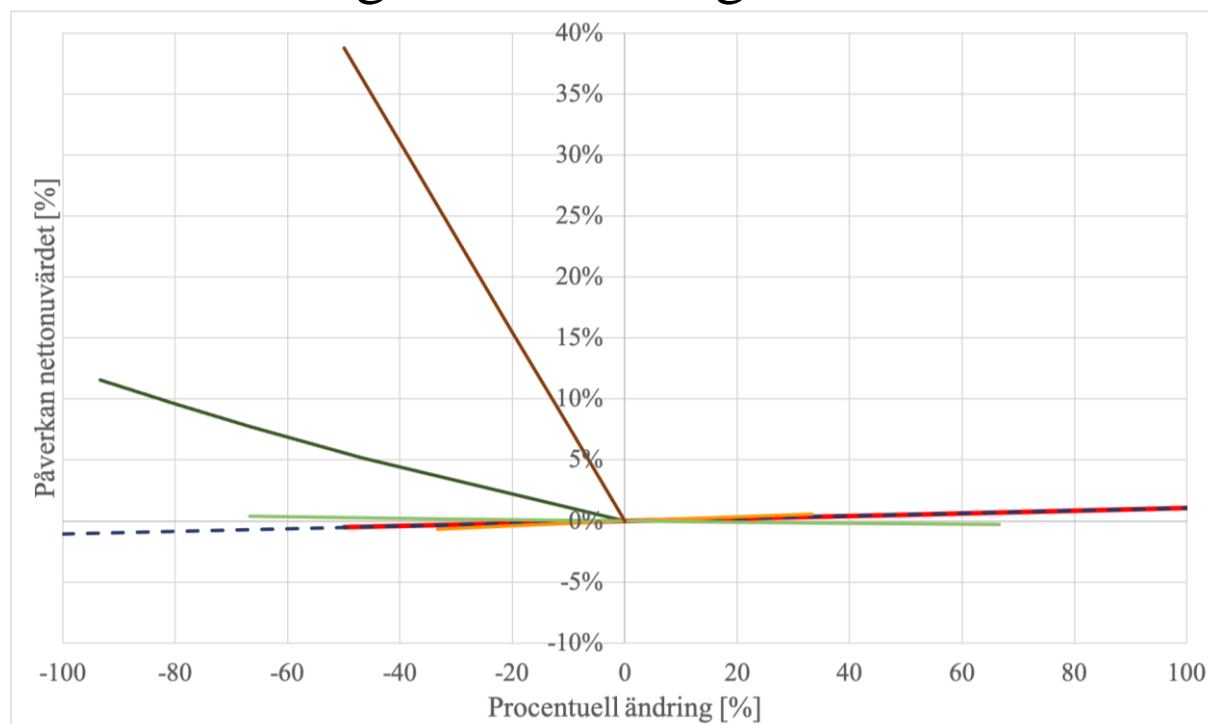
INVESTERINGSKOSTNAD - TYPGÅRDAR

		Mjök stor	Mjök liten	Nöt	Får/Lamm
Ökad egenanvändning					
Batterilager idag	[tkr]	-	389,2	540,1	466,1
Batterilager lönsamt	[tkr]	-	22,9	12,3	0
Nödvändig prisminskning	[%]	-	-94 %	-98 %	-100 %
Nedsäkring av abonnemang					
Batterilager idag	[tkr]	303,9	139,7	178,1	-
Batterilager lönsamt	[tkr]	65,9	36,9	32,7	-
Nödvändig prisminskning	[%]	-78 %	-74 %	-82 %	-

KÄNSLIGHETSANALYS - NÖTGÅRDEN

Egenanvändning – 77 kWh

Nedsäkring – 19 kWh



— Skattereduktion, år — Spotpris, öre/kWh - - Påverkan av soleil, öre/kWh
 — Ekonomisk livslängd, år — Kalkylränta, % — Batterimodulkostnad, kr

Bakgrund

Simuleringar

Ekonomi

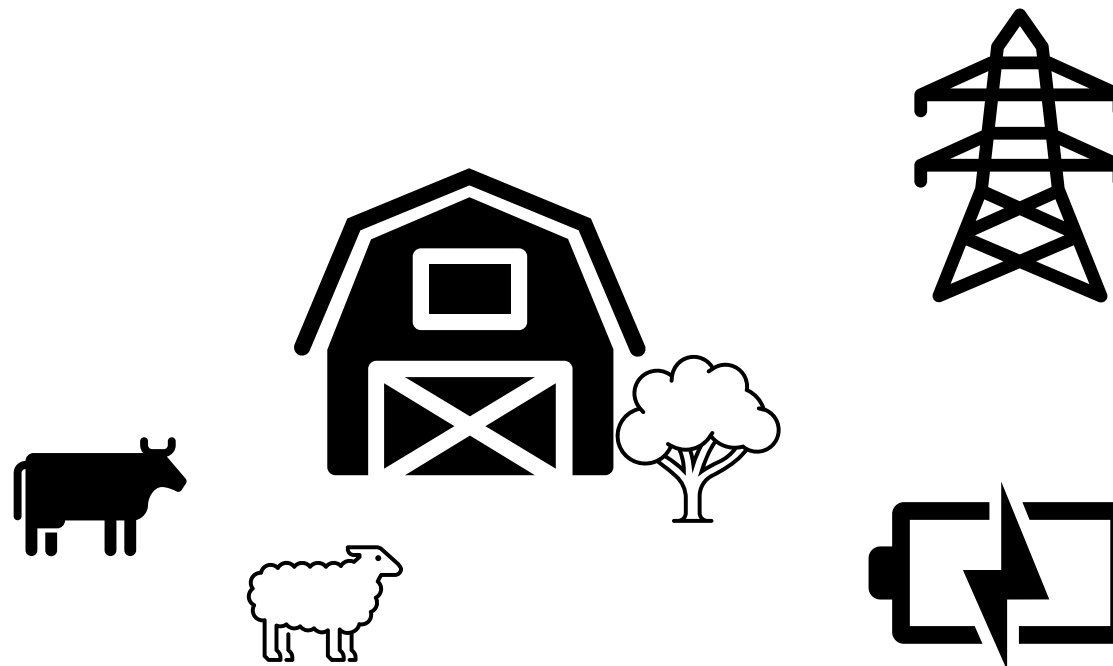
Fortsatt
arbete

Slutsats



FORTSATT ARBETE

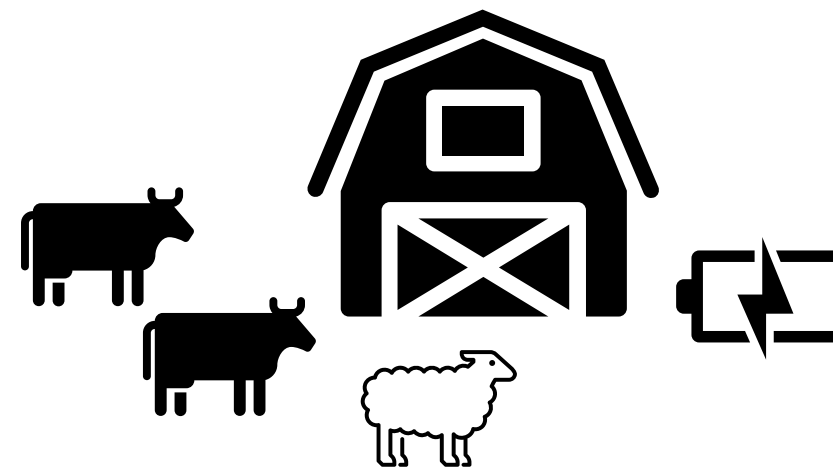
- Analys med data från fler år
- Anpassad solcellsanläggning
- Vidareutveckling av simuleringsmodell
- Elavbrott
- Elektrifiering av fordon
- Miljönytta



SLUTSATS

1. Hur kan batterilagring användas och dimensioneras för att optimera nyttan för lantbrukare?

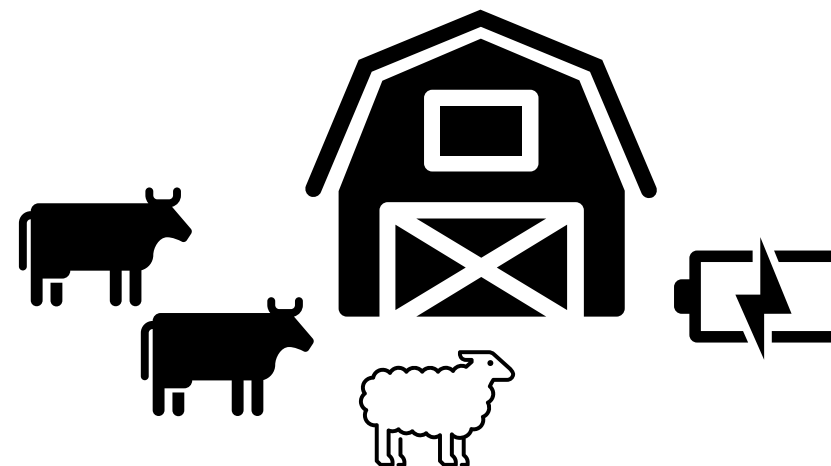
- Kan dimensioneras på olika sätt
- Krävs mer data
- Styrning kan öka nyttjandegraden
- Beteende
- Mer lönsamt att dimensionera mot nedsäkring



SLUTSATS

2. Är det möjligt att ersätta existerande reservkraft med ett batterilager?

- a) Teknisk möjlig lösning
- b) Främst kortare avbrott & under uppstart av annan kraftkälla
- c) Inte ekonomisk lönsamt



FRÅGOR?

