



Linköping University
INSTITUTE OF TECHNOLOGY

SSAB

Energifrågans betydelse för produktionsplanering på SSAB

Martin Waldemarsson

Doktorand, Produktionsekonomi

Linköpings Universitet

Linköping

Tomas Hirsch

Chef för strategisk energiförsörjning

SSAB EMEA AB

Borlänge och Finspång



Agenda

- **Bakgrund, teori, kort intro om SSAB**
- Studerat system och frågeställningar
- Förutsättningar
- Diskussion kring resultat och slutsatser

Teoretisk bakgrund

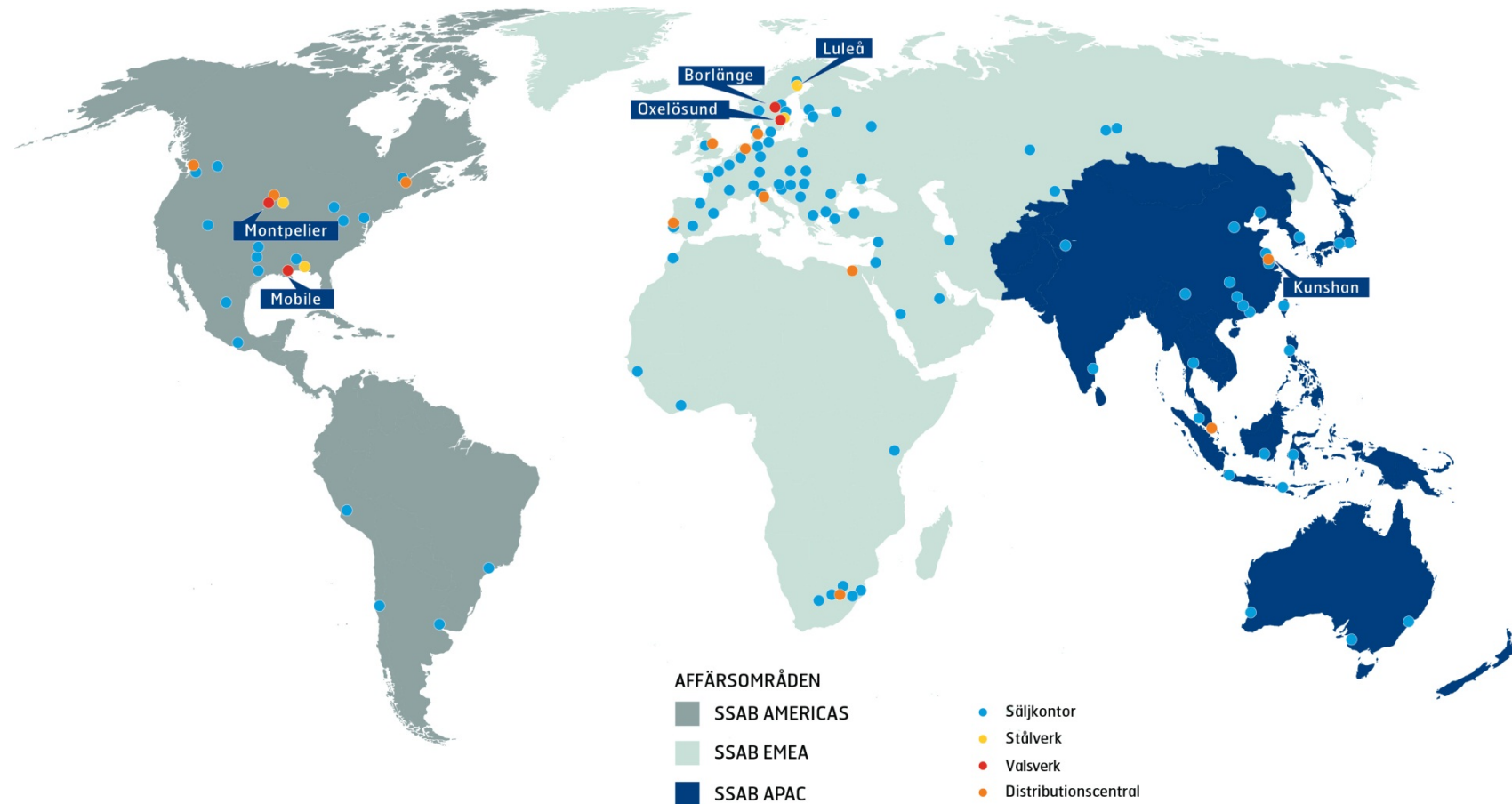
- **Energieffektiviteten** av en försörjningskedja påverkas i hög grad av **produktionsplaneringen** men också av hur produktionsstrategin ser ut och hur schemaläggningen sköts (Kalenoja et al., 2011).
- **Produktionsplanering**, styrning och schemaläggning måste också utvecklas i syfte att **minska onödigt spill** och förluster i processindustrin (French and LaForge, 2006).
- Klimatmål och stigande energipriser ökar också vikten av **energi- och resurseffektivitet** inom stålindustrin (Johansson and Söderström, 2011).

SSABs vision

» En starkare, lättare
och mer hållbar värld «

Tillsammans med våra kunder kommer vi att gå längre än någon annan för att förverkliga det fulla värdet av lättare, starkare och mer hållbara produkter av stål

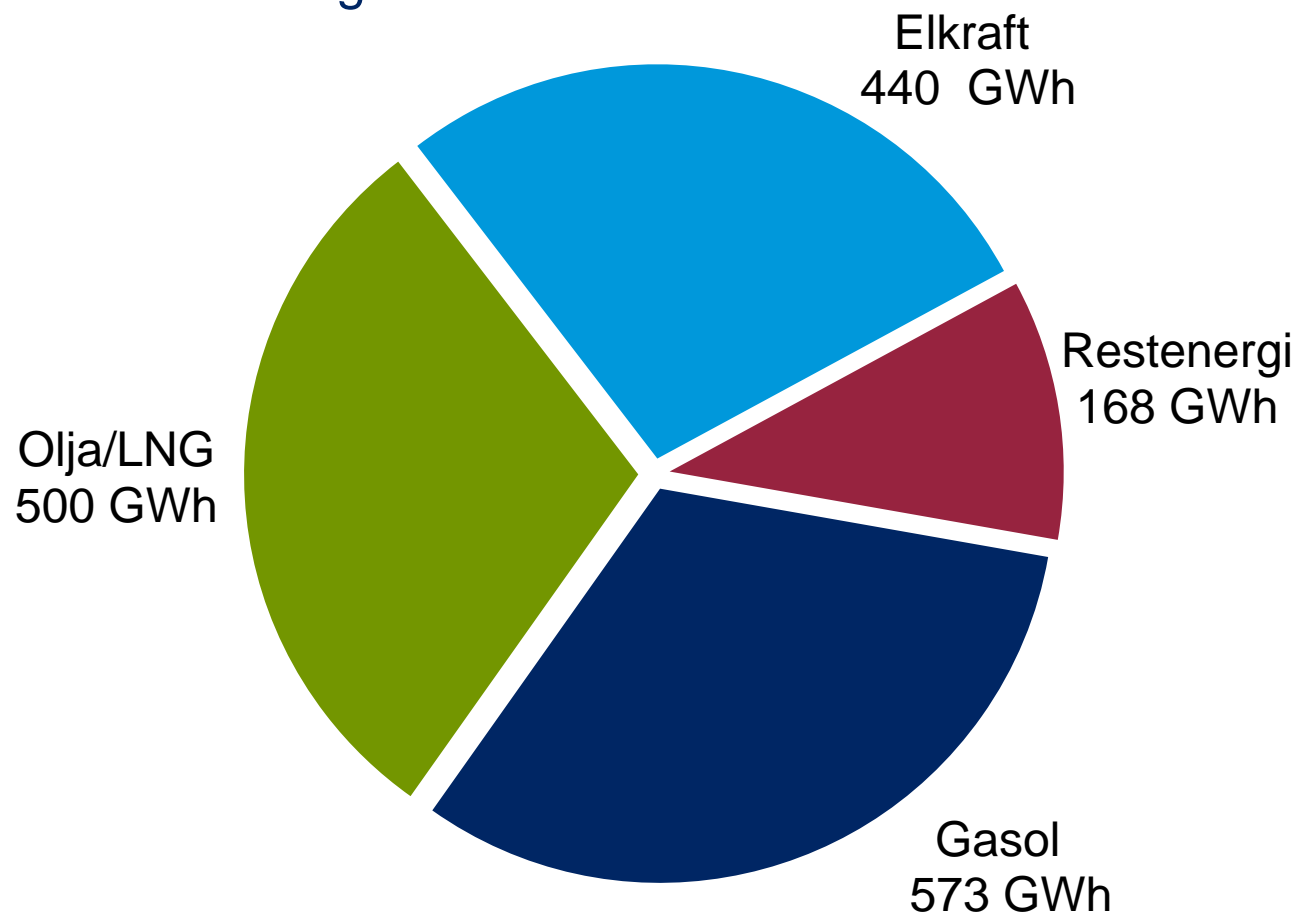
Globalt ledarskap inom höghållfasta stål



Fem större produktionsorter och säljkontor i cirka 50 länder

Energianvändning

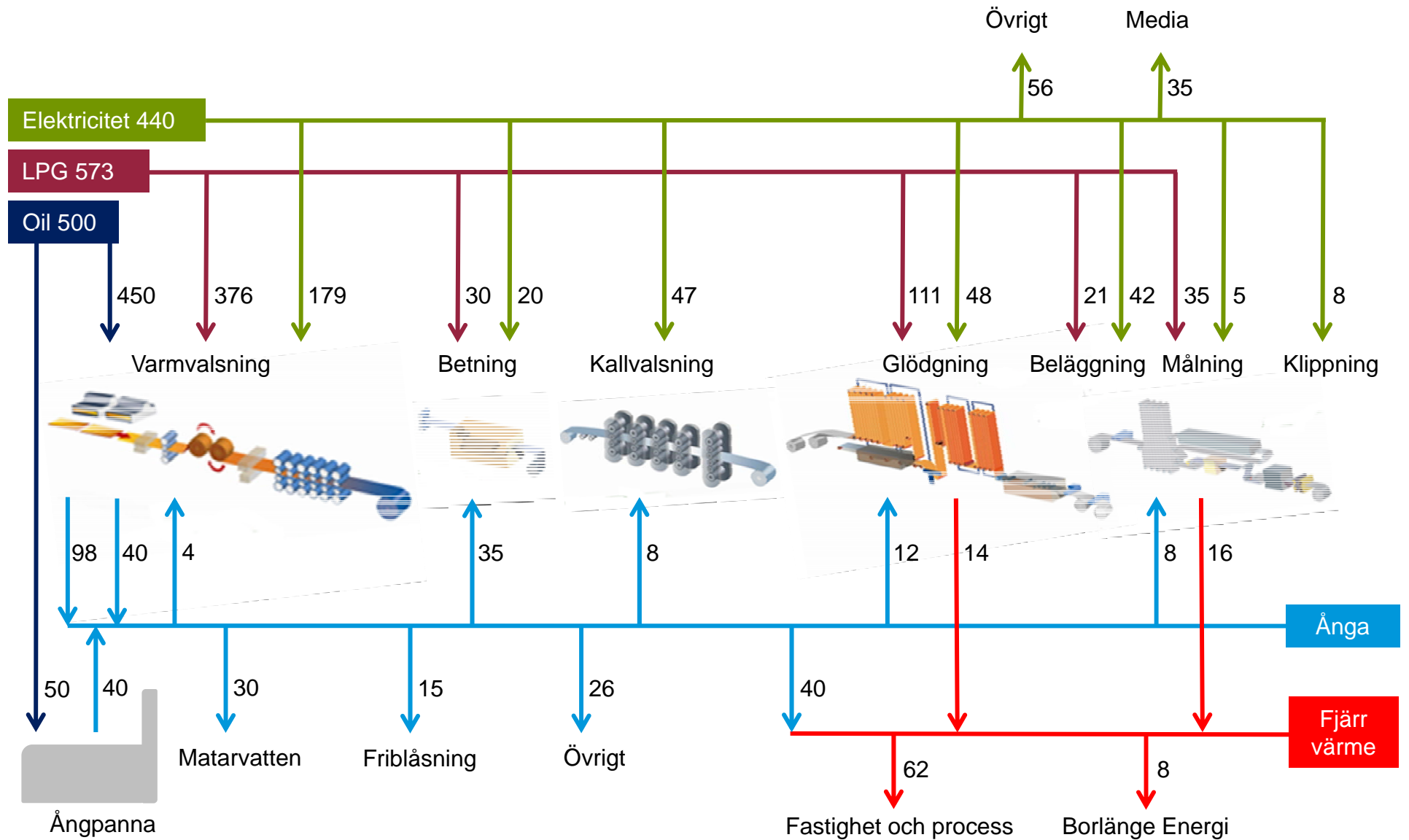
SSAB Borlänge 2013



Total användning 1 680 GWh
Kostnad 700 MKr



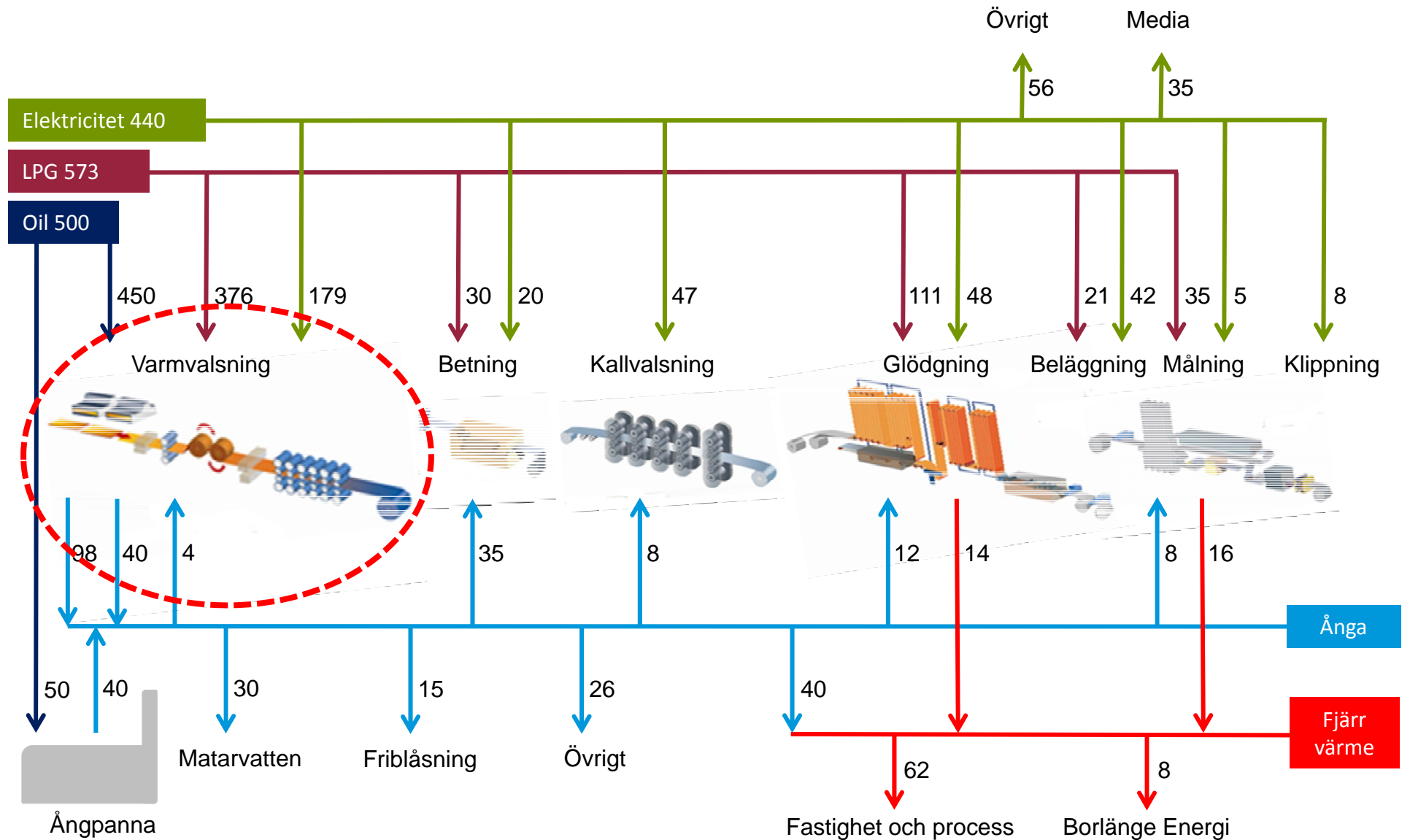
Energianvändning (GWh) i våra processer

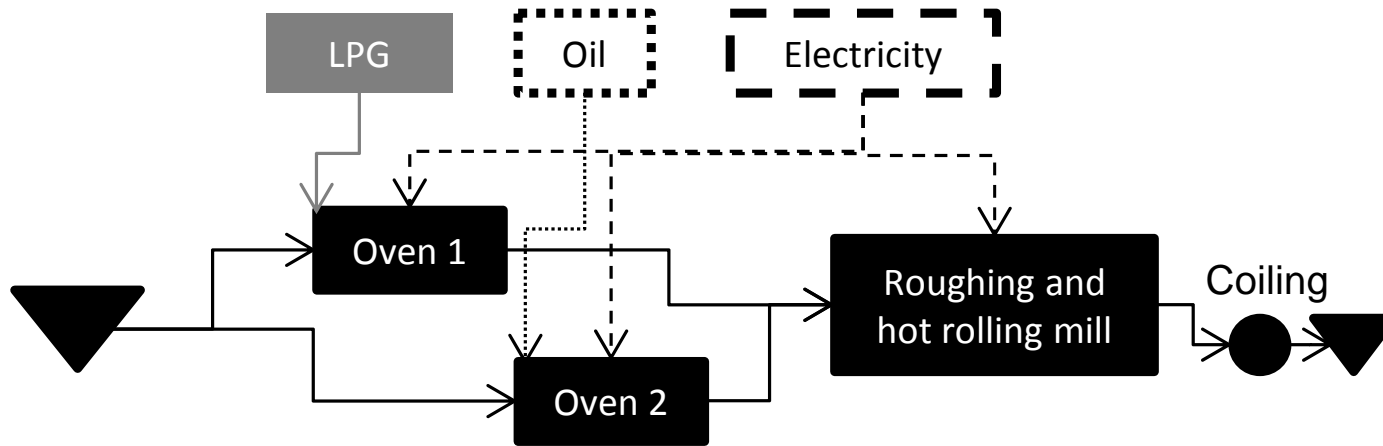
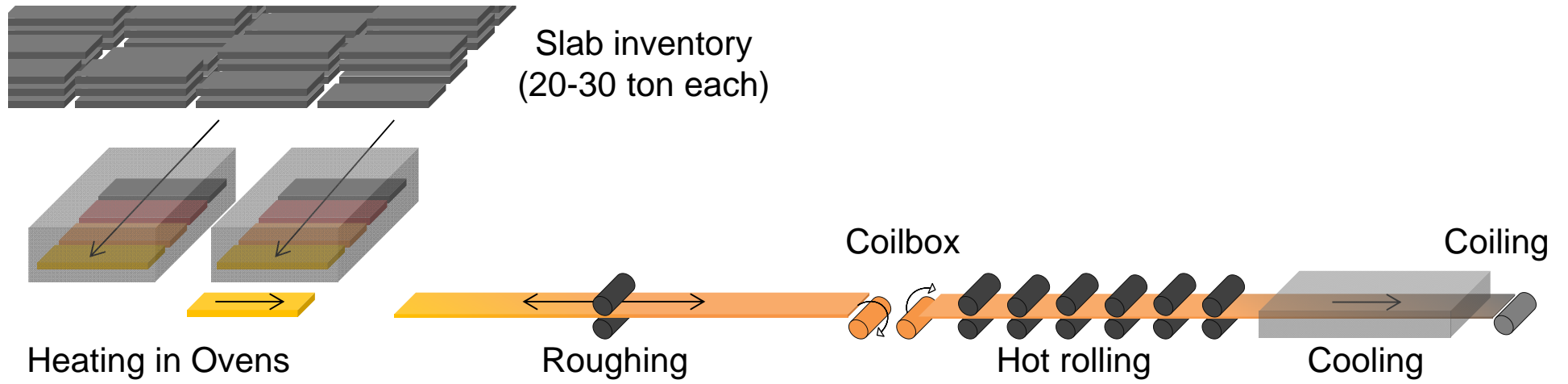


Agenda

- Bakgrund, teori, kort intro om SSAB
- **Studerat system och frågeställningar**
- Förutsättningar
- Diskussion kring resultat och slutsatser

Energianvändning (GWh) i våra processer





Frågeställningar

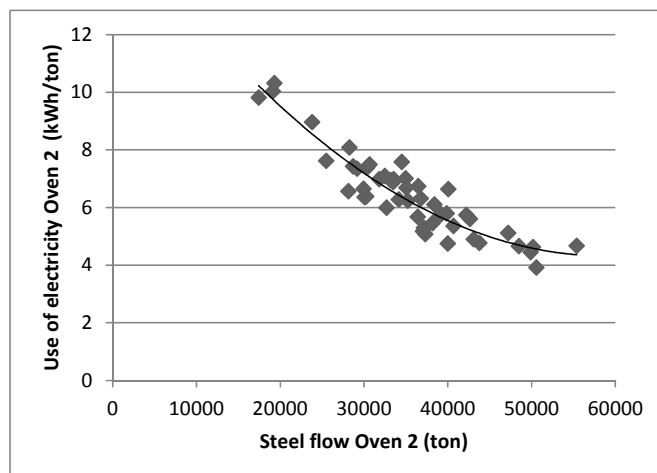
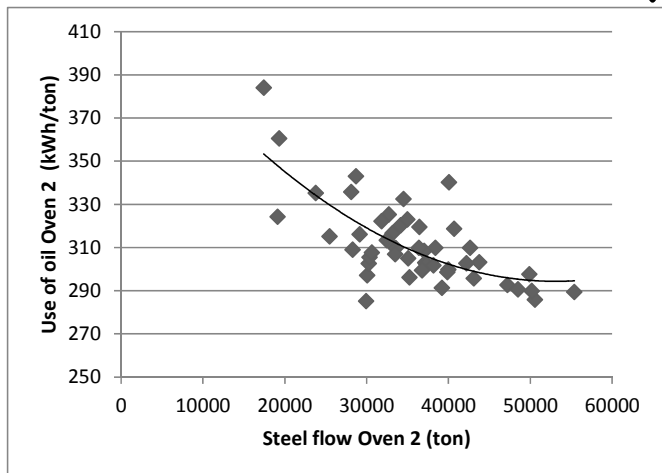
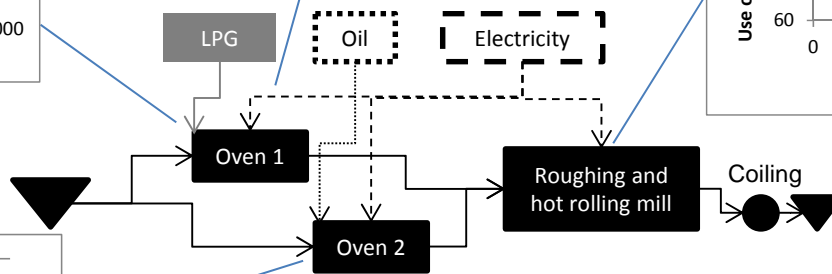
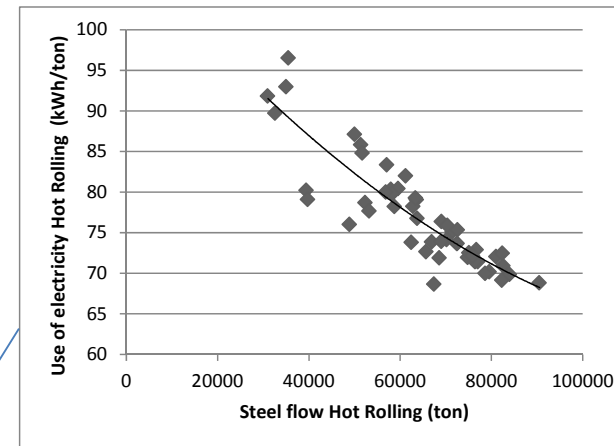
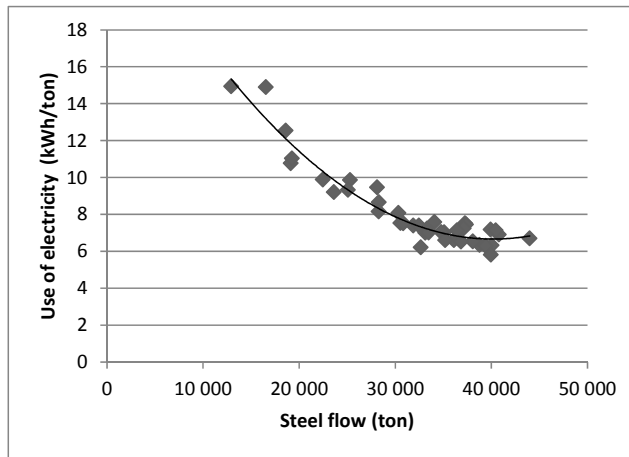
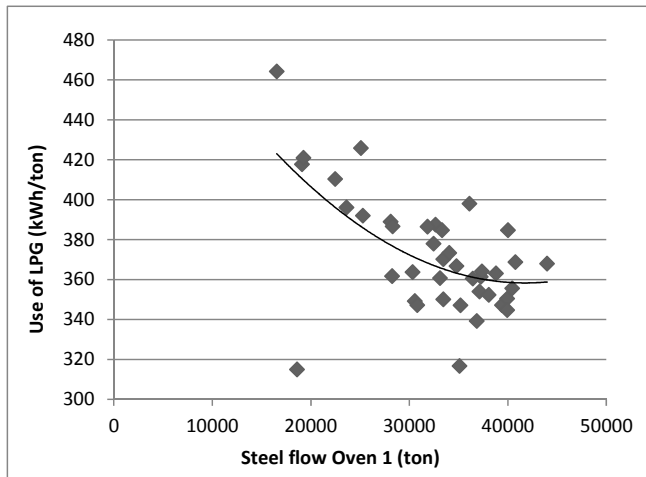
- Hur bör ugnarna planeras och köras för att minimera energikostnaderna?
- Hur kan olika strategier för ugnstyrning utformas, där hänsyn tas till marknadsförutsättningar?
- Vilka marknadsförutsättningar avseende energipriser och efterfrågan på stål triggas olika planeringsstrategier?

Agenda

- Bakgrund, teori, kort intro om SSAB
- Studerat system och frågeställningar
- **Förutsättningar**
- Diskussion kring resultat och slutsatser

Förutsättningar

- Vardera ugn kan täcka omkring 60-70% av kapaciteten i efterföljande varmvälsverk.
- Om båda ugnarna behövs körs de idag parallellt med lika stor volym var.
- Valsningen kräver sekvensberoende planering där valsning sker från bredare till smalare.
- Ämneslagrets storlek innan ugnarna (beroende av leveranser från Luleå och Oxelösund) avgör möjligheten till hur stora batcher/sekvenser som kan köras.

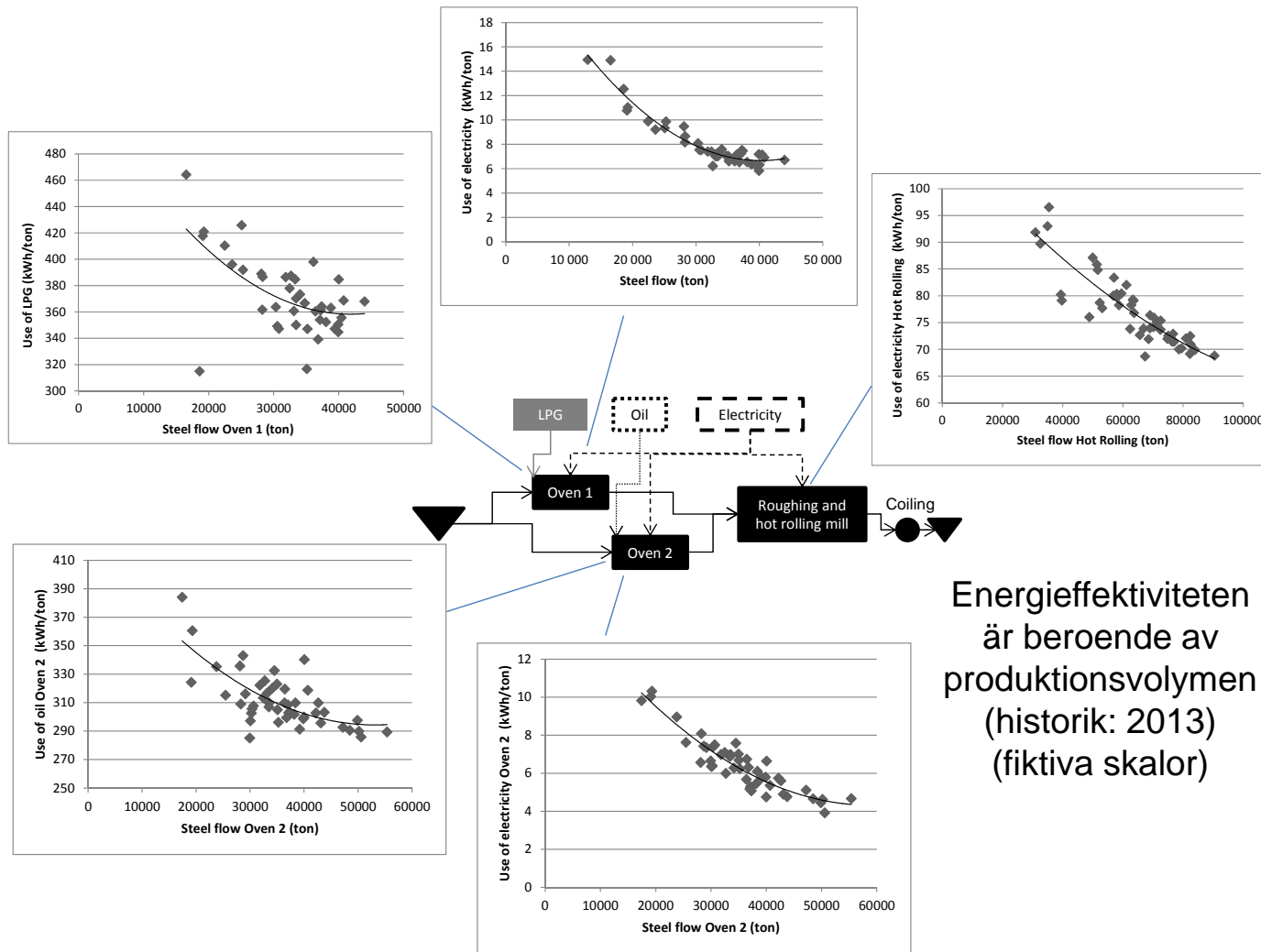


Energieffektiviteten
är beroende av
produktionsvolymen
(historik: 2013)
(fiktiva skalar)

Agenda

- Bakgrund, teori, kort intro om SSAB
- Studerat system och frågeställningar
- Förutsättningar
- **Diskussion kring resultat och slutsatser**

Beräkningar och Resultat

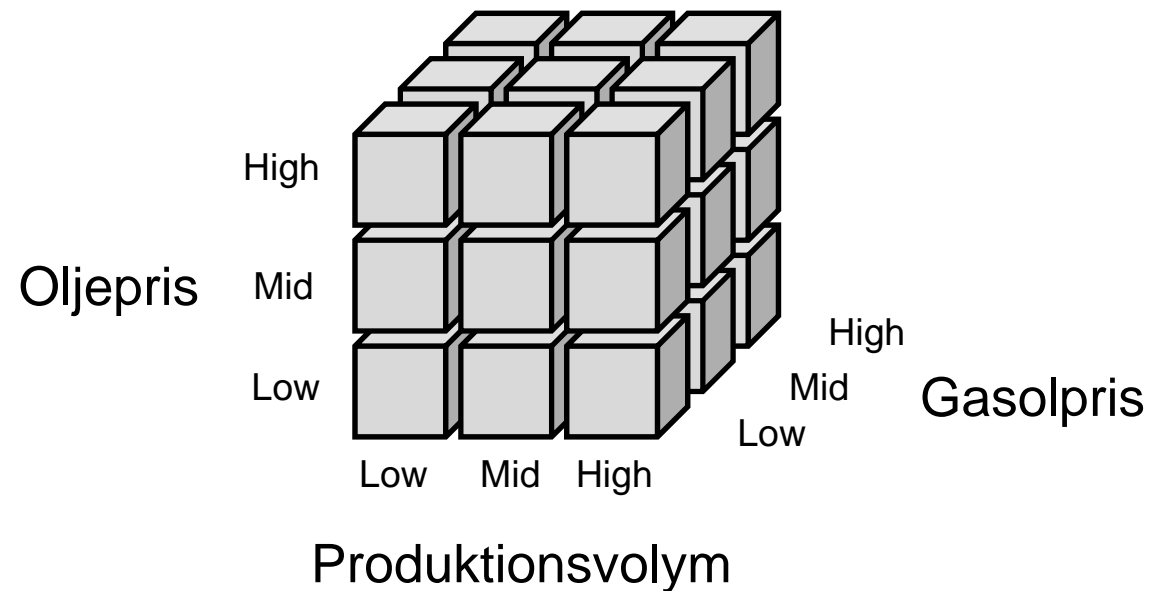


Energieffektiviteten
är beroende av
produktionsvolymen
(historik: 2013)
(fiktiva skalor)

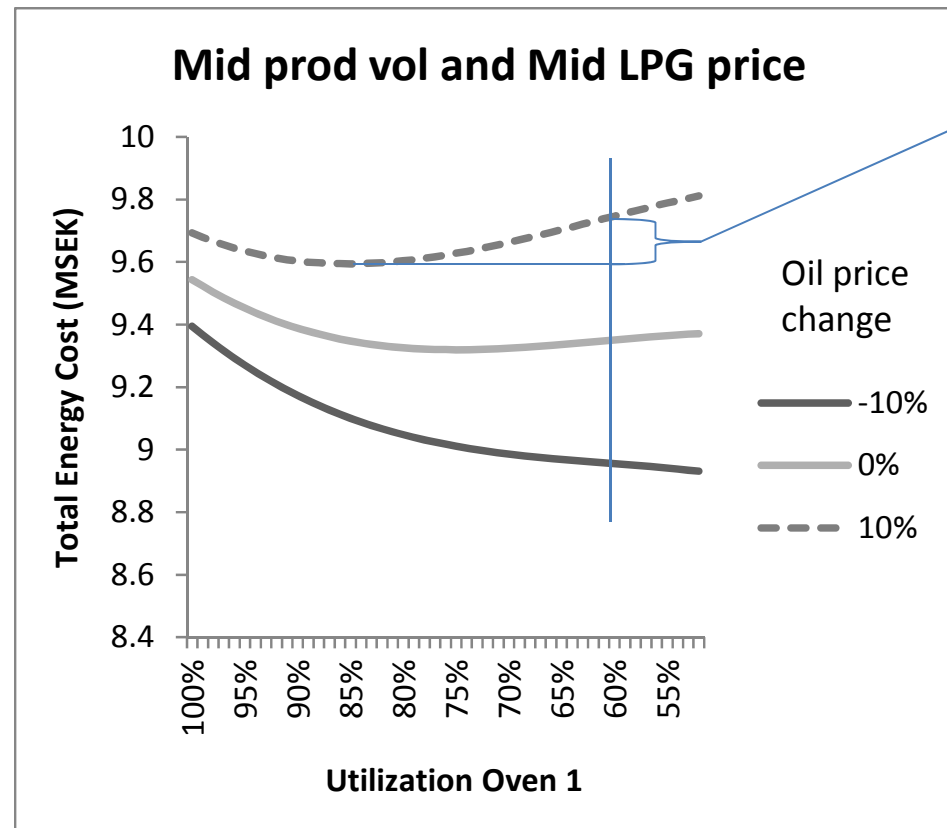
- Total kostnad för energi kan nu beräknas och jämföras mellan olika scenarier.

Beräkningar och Resultat

- 27 olika scenarier där produktionsvolymen samt priset på olja och gasol varieras.

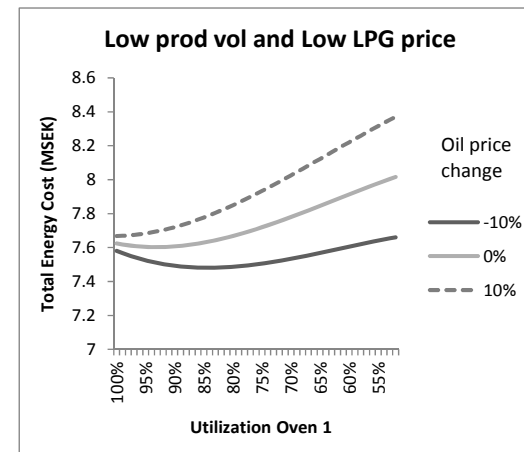
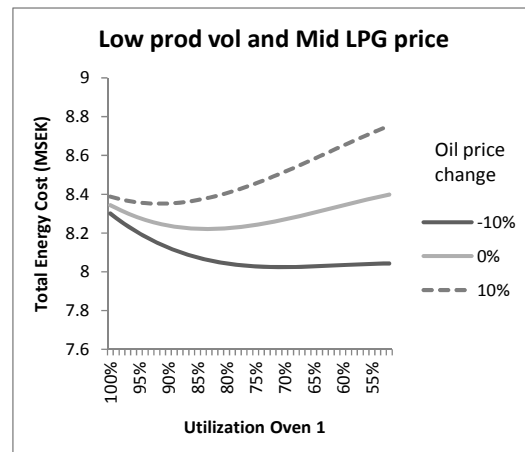
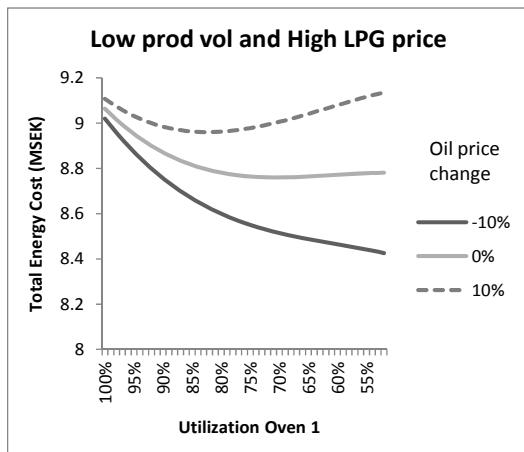
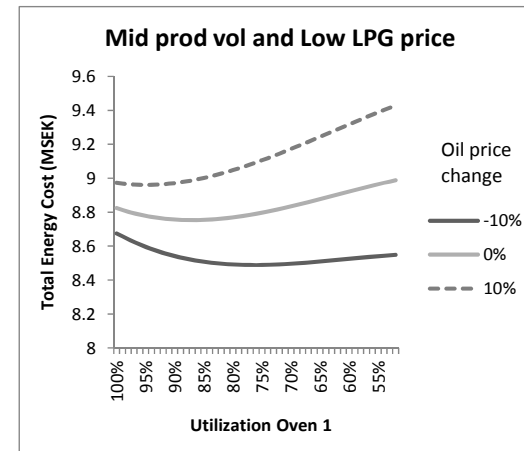
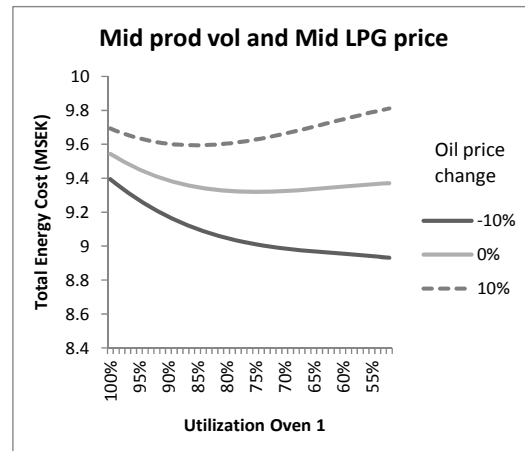
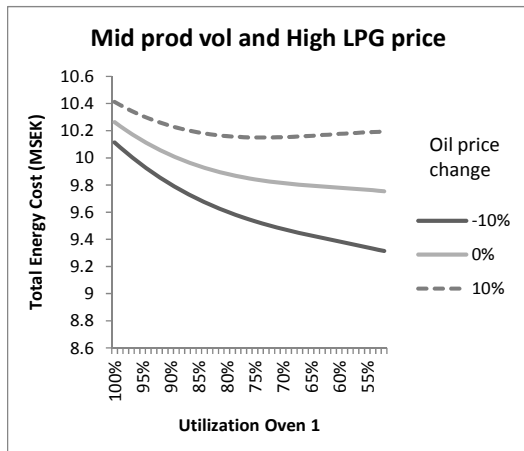
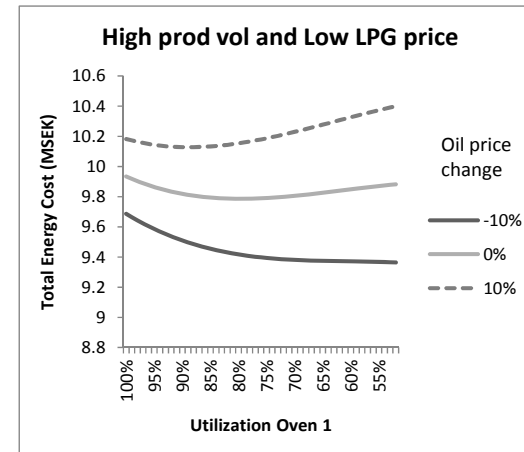
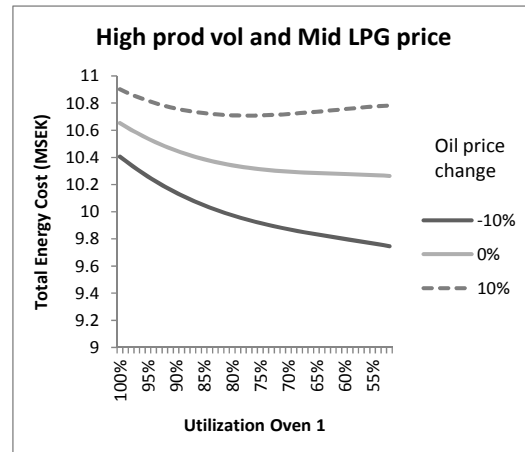
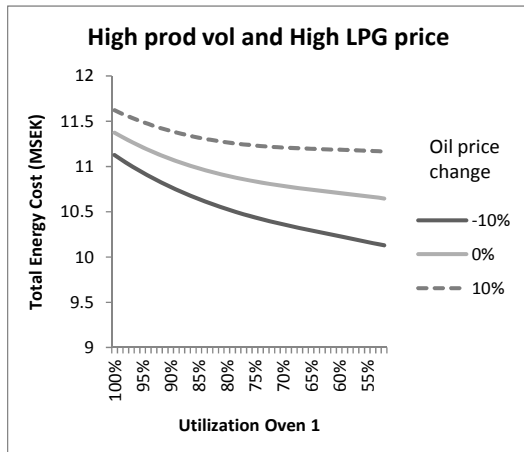


Beräkningar och Resultat



Potentiell besparing

- Om ugnarna kan köras med olika beläggning.



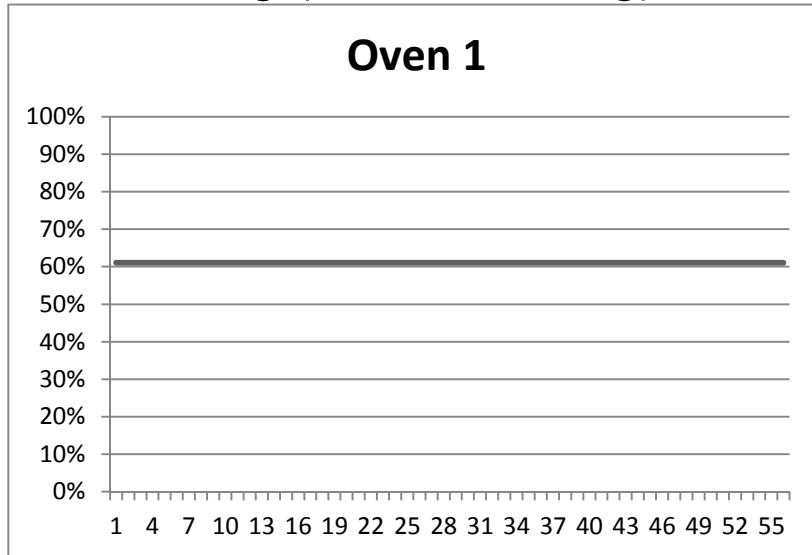
Managerial implications

		LPG Price					
		High	Mid	Low			
Production Volume	High (H) Mid (M) Low (L)	oil Price	High	Oven 2	H – Oven 1	H – Oven 1	
					M – Oven 2	M – Oven 1	
					L – Oven 2	L – Oven 2	
	Mid	H – Oven 1	M – Oven 1	M – Oven 1	Oven 1		
						L – Oven 2	L – Oven 2
						Low	H – Oven 1
	L – Oven 2						
	L – Oven 2						

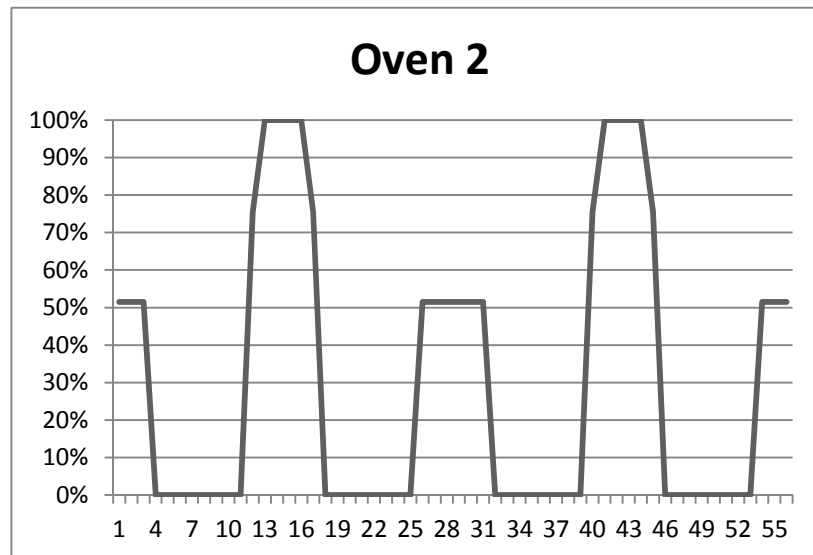
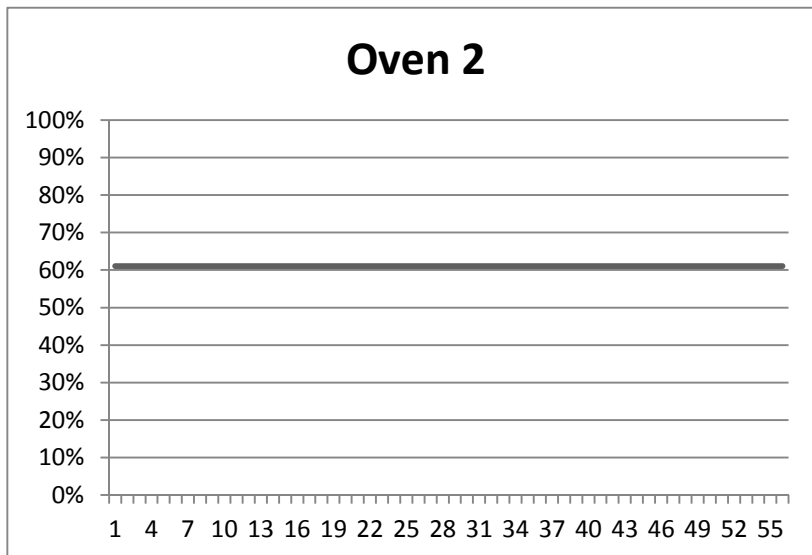
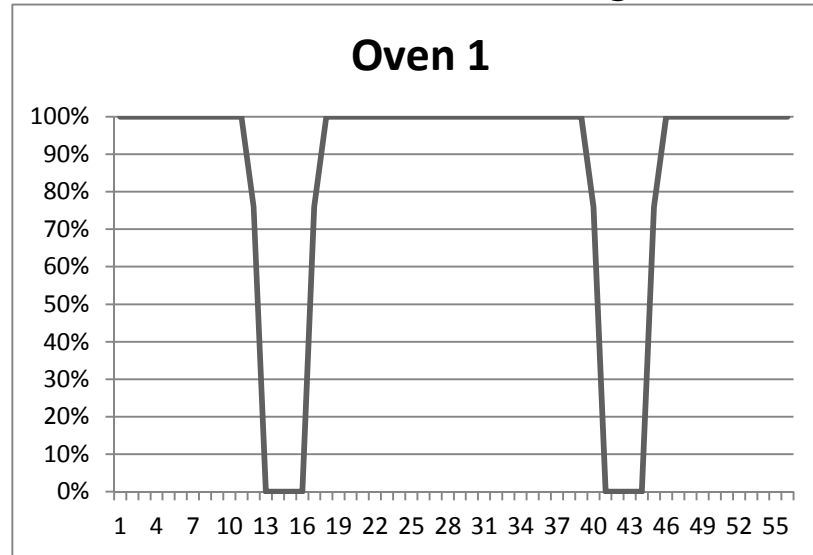
Tabellen säger vilken ugn som bör ta sig an merparten av produktionen vid olika scenarier.

Exempel på alternativ styrning

Idag (lika fördelning)



Alternativ fördelning?



Kapacitetsutnyttjande (y) mot produktionsdag (x) för respektive ugn

Generella slutsatser

- Nuvarande parallella användande av ugnarna skulle kunna övergå till ett mera **kostnadsbaserat** sätt att allokera produktionsvolymen till respektive ugn.
- **Begränsad överblick** om framtida efterfrågan i kombination med långa ställtider (7-25% av den operativa planeringshorisonten) gör det svårt att avgöra när en ugn ska övergå i stand-by, eller off.
- Bättre **kommunikation** mellan avdelningarna inom den egna organisationen skulle kunna tydliggöra när det finns utrymme att planera för stand-by eller rent av stänga av någon ugn.

Övriga kommentarer

- Processindustrier trivs ofta bäst vid **produktion mot lager** men dagens affärsklimat kräver ofta mera **produktion mot order**, vilket SSAB statuerar exempel för. Att producera större volymer (av vissa vanligt förekommande order) mot **lager** skulle kunna ge **ökad flexibilitet** i ugnstyrningen.
- Ökad vertikal integration med kund eller ökad insyn om framtida efterfrågan på annat sätt skulle möjliggöra **bättre beslutsunderlag** för när en ugn bör stängas av eller gå på tomgång.



Linköping University
INSTITUTE OF TECHNOLOGY

SSAB

Energifrågans betydelse för produktionsplanering på SSAB

Martin Waldemarsson

Doktorand, Produktionsekonomi

Linköpings Universitet

Linköping

Tomas Hirsch

Chef för strategisk energiförsörjning

SSAB EMEA AB

Borlänge och Finspång



References

- French, M.L., LaForge, R.L., 2006. Closed-loop supply chains in process industries: An empirical study of producer re-use issues. *Journal of Operations Management*, 24, 271—286.
- Johansson, M.T., Söderström, M., 2011. Options for the Swedish steel industry – Energy efficiency measures and fuel conversion. *Energy*, 36, 191-198.
- Kalenoja, H., Kallionpaa, E., Rantala, J., 2011. Indicators of energy efficiency of supply chains. *International Journal of Logistics-Research and Applications*, 14(2), 77-95.