

# Fossilfrihet i regional tågtrafik – en förstudie

Slutredovisning, Kalmar den 2 sep 2016

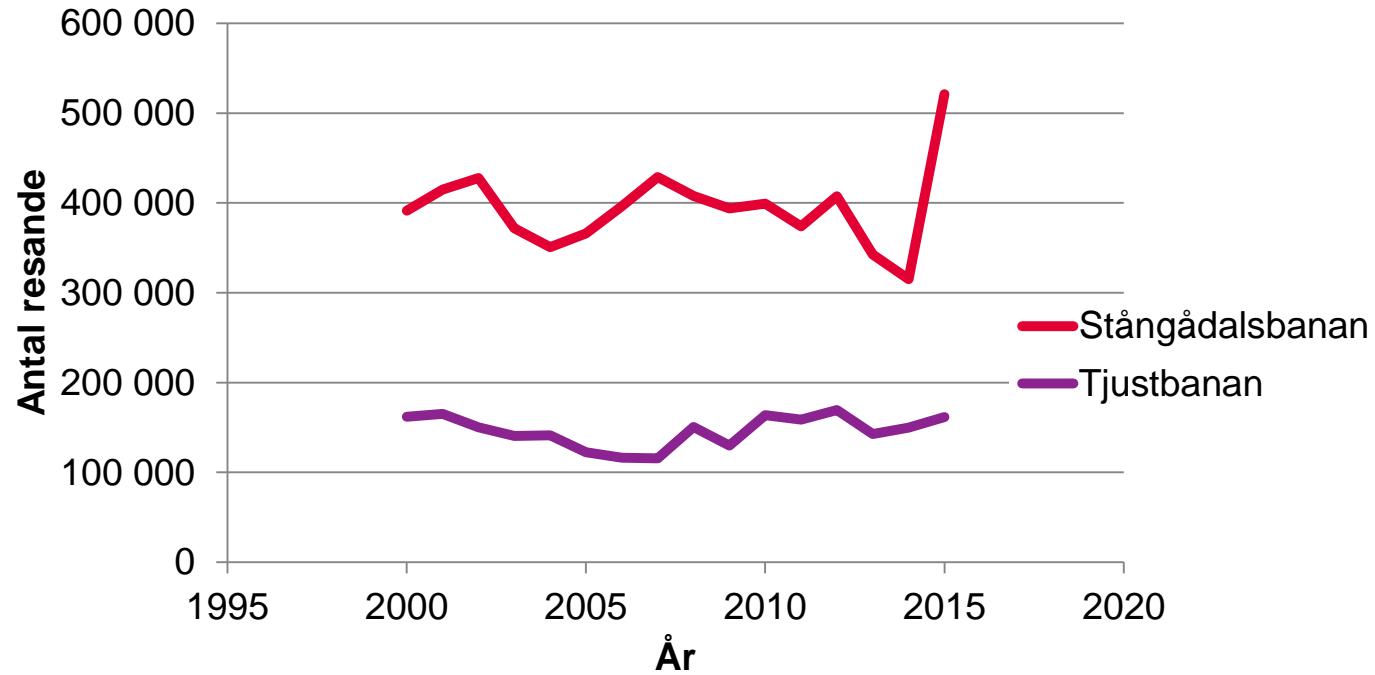


Länstrafiken



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europiska  
regionala  
utvecklingsfonden





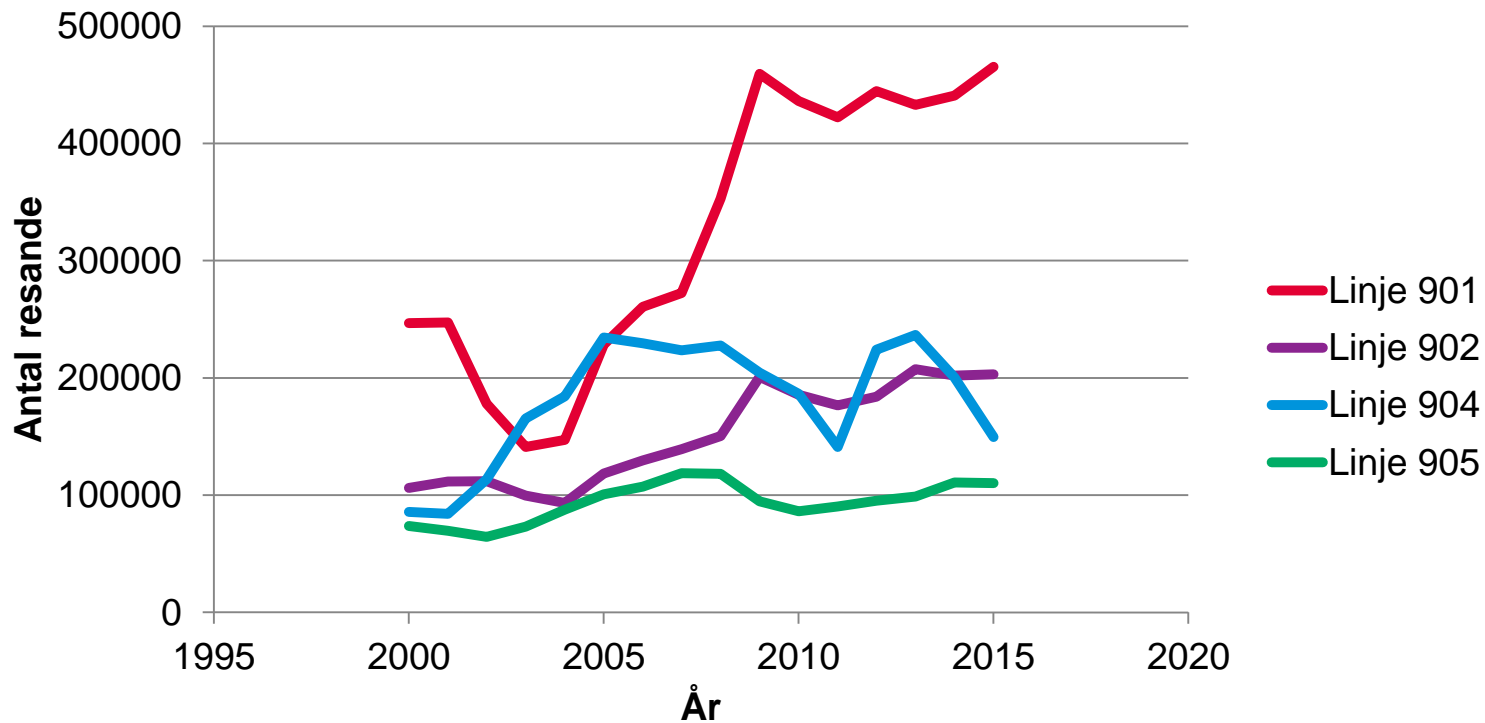
Kalmar län



Länstrafiken



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europiska  
regionala  
utvecklingsfonden



Jönköpings län: linje 901 (Jkpg-Värnamo-Alvesta-Växjö), linje 902 (Nässjö-Värnamo-Halmstad), linje 904 (Nässjö-Eksjö), linje 905 (Vetlanda-Nässjö)

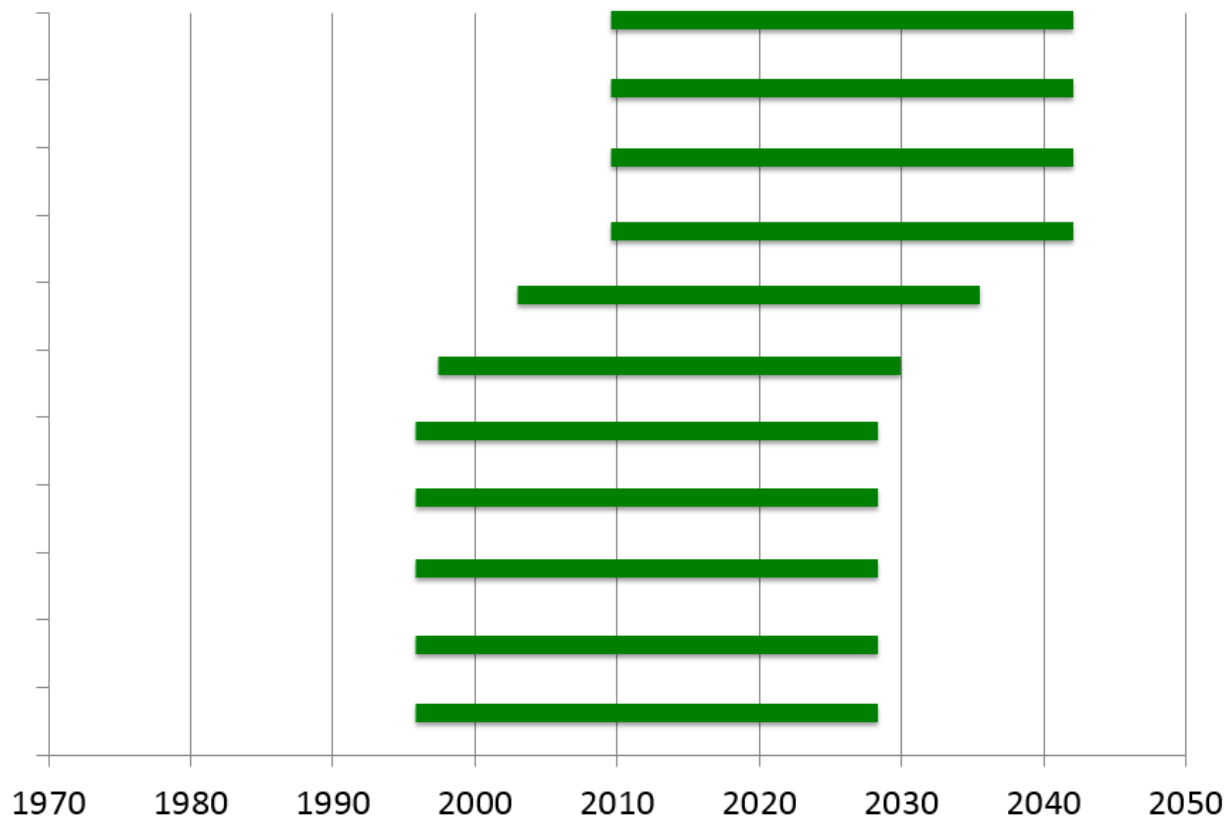


Länstrafiken

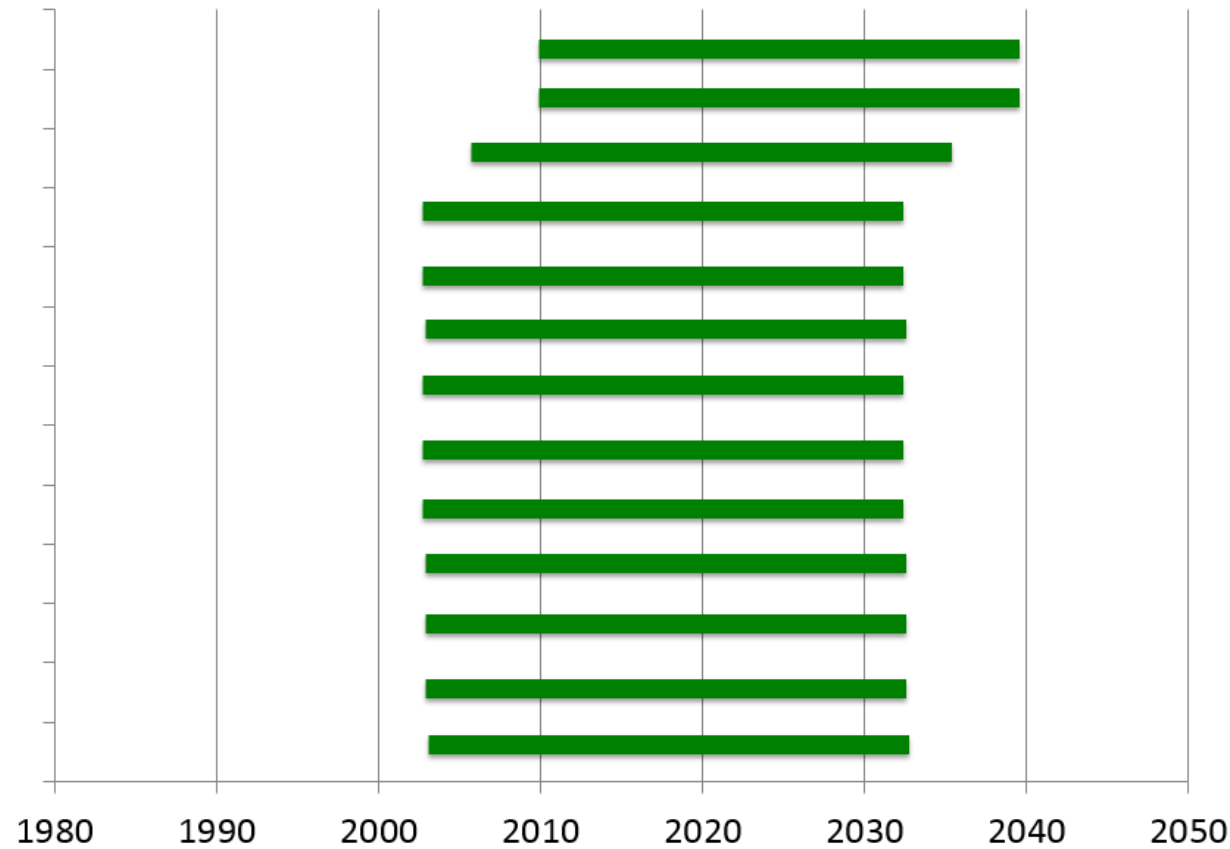


EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europiska  
regionala  
utvecklingsfonden

# Motorvagnar i trafik i Kalmar län (slutålder 30 år)



# Motorvagnar i trafik i Jönköpings län (slutålder 30 år)



Länstrafiken



EUROPEISKA UNIONEN  
Europiska regionala utvecklingsfonden

# Tre vägar till omställning mot fossilfri drift



## Nya motorvagnar med fossilfria bränslen

- El
- El /diesel/ biodiesel (100 %)
- Biogas

# Tre vägar till omställning mot fossilfri drift



## Befintliga motorvagnar med fossilfria bränslen

- HVO (100 procent)
- RME (100 procent)



# Tre vägar till omställning mot fossilfri drift



## Befintliga motorvagnar byggs om till biogasdrift

- Två av 10 (13) i Jönköping
- Fyra av 11 i Kalmar

# Mängd hållbara biodrivmedel på den svenska marknaden 2012-2014

Bränslekategori	Energimängd [GWh]		
	2012	2013	2014
HVO	1 300	3 729	4 607
FAME	2 780	3 009	4 156
Etanol	2 255	2 060	1 902
Biogas i gasform	903	834	972
Biogas i flytande form	14	36	39
ETBE	43	10	3
DME	3	2	2
<b>Summa</b>	<b>7 298</b>	<b>9 680</b>	<b>11 680</b>

# HVO – råvarufördelning 2014

Råvara	Hållbar mängd [m <sup>3</sup> ]				Hållbar mängd [%]
	2011	2012	2013	2014	2014
Avfall från slakteri		29 740	201 400	168 700	35 %
Vegetabilisk eller animalisk avfallsolja	2 489	30 030	5	108 400	22 %
Råtallolja	32 450	64 590	100 100	106 400	22 %
Palmolja		15 240	74 130	73 980	15 %
Animaliskt fett			15 540	25 550	5 %
<b>Summa</b>	<b>34 940</b>	<b>139 600</b>	<b>391 200</b>	<b>483 100</b>	<b>100 %</b>

# Biogas – råvarufördelning 2014

Råvara	Energimängd [GWh]				Energimängd [%]
	2011	2012	2013	2014	
Slam från avloppsreningsverk och enskilda avlopp	307	343	337	345	32 %
Källsorterat matavfall	96	204	166	207	19 %
Avfall från livsmedelsindustri och handel	54	97	113	206	19 %
Avfall från slakteri	75	66	50	66	6 %
Gödsel	17	33	35	57	5 %
Majs	37	5	1	40	4 %
Rester från spannmålshantering	20	47	44	35	3 %
Rester från djurfodertillverkning				32	3 %
Drav	14	25	20	20	2 %
Glycerol	48	21	17	17	2 %
Vallgröda	16	13	13	10	1 %
Havre				9	1 %
Helsäd-Vete				10	1 %
Drank från etanoltillverkning	15	17	17	5	0 %
Övrigt	30	48	57	19	2 %
<b>Summa</b>	<b>728</b>	<b>917</b>	<b>871</b>	<b>1076</b>	<b>100%</b>

# HVO – råvarornas ursprungsland 2012-2014

Ursprungsland	Hållbar mängd [m <sup>3</sup> ]			Hållbar mängd [%]
	2012	2013	2014	2014
Sverige	59 020	101 800	93 410	19 %
Tyskland		49 420	84 430	17 %
Nederländerna	45 850	69 080	65 290	13 %
Storbritannien		11 280	57 760	12 %
Indonesien	8 502	49 240	56 110	12 %
Belgien		13 860	25 370	5 %
Finland	10 100	19 460	19 830	4 %
Frankrike		19 900	18 940	4 %
Malaysia	6 734	24 890	17 870	4 %
Irland		6 350	15 110	3 %
Övriga	9 399 <sup>25</sup>	25 880 <sup>26</sup>	29 990 <sup>27</sup>	6 %
<b>Summa</b>	<b>139 600</b>	<b>391 200</b>	<b>483 100</b>	<b>100 %</b>

# FAME – råvarornas ursprungsland 2012-2014

Ursprungsland	Hållbar mängd [m <sup>3</sup> ]			Hållbar mängd [%]
	2012	2013	2014	2014
Danmark	70 310	64 740	85 210	20 %
Australien	20 610	72 530	73 790	17 %
Tyskland	46 830	16 650	65 800	15 %
Litauen	70 950	60 070	64 090	15 %
Ukraina	3 512	22 470	34 470	8 %
Ryska federationen	6 324	7 479	30 740	7 %
Sverige	10 826	16 200	30 280	7 %
Lettland	8 905	10 320	24 060	6 %
Övriga	63 530 <sup>22</sup>	55 700 <sup>23</sup>	25 980 <sup>24</sup>	6 %
<b>Summa</b>	<b>301 800</b>	<b>326 200</b>	<b>434 400</b>	<b>100 %</b>

# Surdegsbröd – Franskbröd – Valnötsbröd



- kan köpas i olika butiker
- bakas av olika bagare
- baseras på olika recept
- råvaror hämtas från olika håll

Jämför med HVO, RME och biogas!

# Växthusgasutsläpp olika drivmedel (årsmedeltal)

Drivmedelskvalitet	Växthusgasutsläpp [g CO <sub>2</sub> ekv/MJ]			
	2011	2012	2013	2014
EI*		34,5	34,5	34,5
Fordonsgas	59,8	43,8	51,8	44,6
LNG/LBG		69,6	74,2	71,2
Bensin MK1	86,2	85,9	85,6	85,9
E85	50,6	41,8	38,6	50,6
Diesel MK1	87,3	85,4	82	81
Diesel MK3	88,7	88,5	89,1	89,1
FAME	57,1	50	48,2	45,9
ED95		38,7	35,5	39,9
DME		21	21	
Syntetisk diesel (100 % förnybar HVO)	18	13	15,9	15,6
EO1	89,1	89,1	89,1	89,1
<b>Medelbränsle Sverige</b>	<b>86,3**</b>	<b>84,2</b>	<b>82,3</b>	<b>81,4</b>
<b>Minskning mot baslinje</b>	<b>-2,3 %</b>	<b>-4,60 %</b>	<b>-6,80 %</b>	<b>-7,85 %</b>

\* Ref. Emissionsfaktorer för nordisk elproduktion IVL 2012, genomsnitt 2005-2009 inklusive uppströms emissioner.

\*\* Värde är korrigerat med hänsyn till den misstänkta felrapporteringen av Eo1.



# Potential för biodrivmedel i Sverige

- Jordbruk 51-59, avfall 15, torv 12-25 och skog 105-120 TWh (Biobränslen för framtiden, SOU 1992:90)
- Grenar och toppar från skogen 30 TWh (Skogsstyrelsen, SKA 2015)
- Biogas 15 TWh år 2030 (Målsättning i förslag till nationell biogasstrategi)
- Biogaspotential Kalmar län 0,3 TWh (Biogas Sydost, 2012)
- Biogaspotential (stallgödsel) Jönköpings län 0,2 TWh (Länsstyrelsen F, 2015)

Under 2015 producerades ca 0,08 TWh biogas, uppgraderad till fordonsgas, i Jönköpings och Kalmar län.





# Tåg, flyg och sjöfart befriad från energiskatt och koldioxidskatt för diesel

Merkostnaden per län och år för alternativa bränslen (grov skattning)

- HVO/fordonsgas ~ 13 miljoner
- RME ~ 10 miljoner



Länstrafiken



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europeiska  
regionala  
utvecklingsfonden

# Kostnad för tankställe - biogas

- ~ 12 miljoner (flakad gas)
- ~ 5-7 miljoner (ledning, Linköping)



Länstrafiken



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europeiska  
regionala  
utvecklingsfonden



Bangård där det  
någonstans bör vara  
möjligt att anlägga  
en tankplats

Tankplats  
idag

Statio  
n

Karta 6:  
Linköpings  
stationsområde

## Karta 7: Kalmar stationsområde



Bangård med ny  
tågdepå. Möjlig  
plats för tankning

Stationsområ  
de

Plankorsning  
ar

# Biogas

- + Bra klimatval
- + Lokalt producerad gas bidrar till flera samhällseliga nyttor
- Kräver andra motorer i motorvagnarna
- Kräver separat tankinfrastruktur
- Dyrare reservdelar och underhåll
- Lägre andrahandsvärde

# HVO

- + Bra klimatval
- + Kan användas i vilka proportioner som helst tillsammans med vanlig diesel
- + Befintlig tankinfrastruktur fungerar
- Ej godkänt i ren form enligt EN590 (men snart enligt EN15940)



Länstrafiken



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europiska  
regionala  
utvecklingsfonden



# RME

- + Bra klimatval (biogas och HVO bättre)
  - + Kan användas i vilka proportioner som helst tillsammans med vanlig diesel
  - + Befintlig tankinfrastruktur fungerar
  - + Lägre pris än för biogas/HVO
- EN590 tillåter 7% RME (Ren RME EN14212)

# Utredningens förslag är att:

- Jönköpings län och Kalmar län har som långsiktigt mål att icke elektrifierade tågbanor i de båda länen ska elektrifieras.
- Jönköpings län och Kalmar län i takt med att nya motorvagnar anskaffas ställer krav på att motorerna ska följa en/flera bränslestandard/-er som tillåter 100 procent förnybara bränslen.
- Jönköpings län och Kalmar län prioriterar anskaffning av motorvagnar med bimodal drift (eldrift + förbränningsmotor) vid nyköp.



Länstrafiken



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europeiska  
regionala  
utvecklingsfonden



# Tack för uppmärksamheten

Karl-Johan Bodell, Trafikdirektör KLT

Carl-Johan Sjöberg, Trafikdirektör JLT

Yvonne Aldentun, Projektledare



Länstrafiken



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europiska  
regionala  
utvecklingsfonden