



**Välkommen!**

*Vi börjar 09:30*



# Dagens program



**9:30 Inledning**

Introduktion till  
projektet

Bilen

Bränslet

Frågestund: Bilen  
& bränslet

**12:00 Lunch!**

**13:00 Beteendet**

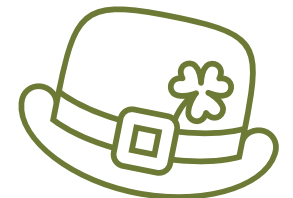
Frågestund:  
Beteendet

**14:05 Fika!**

**14:30 Workshop**

Hur går vi  
vidare? En  
workshop om  
nya satsningar

**16:00 AW!**



**Markus Wråke**

Vd



**Energiforsk**



# Mattias Goldmann

Vd och grundare

2030-sekretariatet

# Maria Stenström

Ansvarig mobilitet och beteendefrågor

2030-sekretariatet

# Deltagande organisationer ”2030-pusslet”

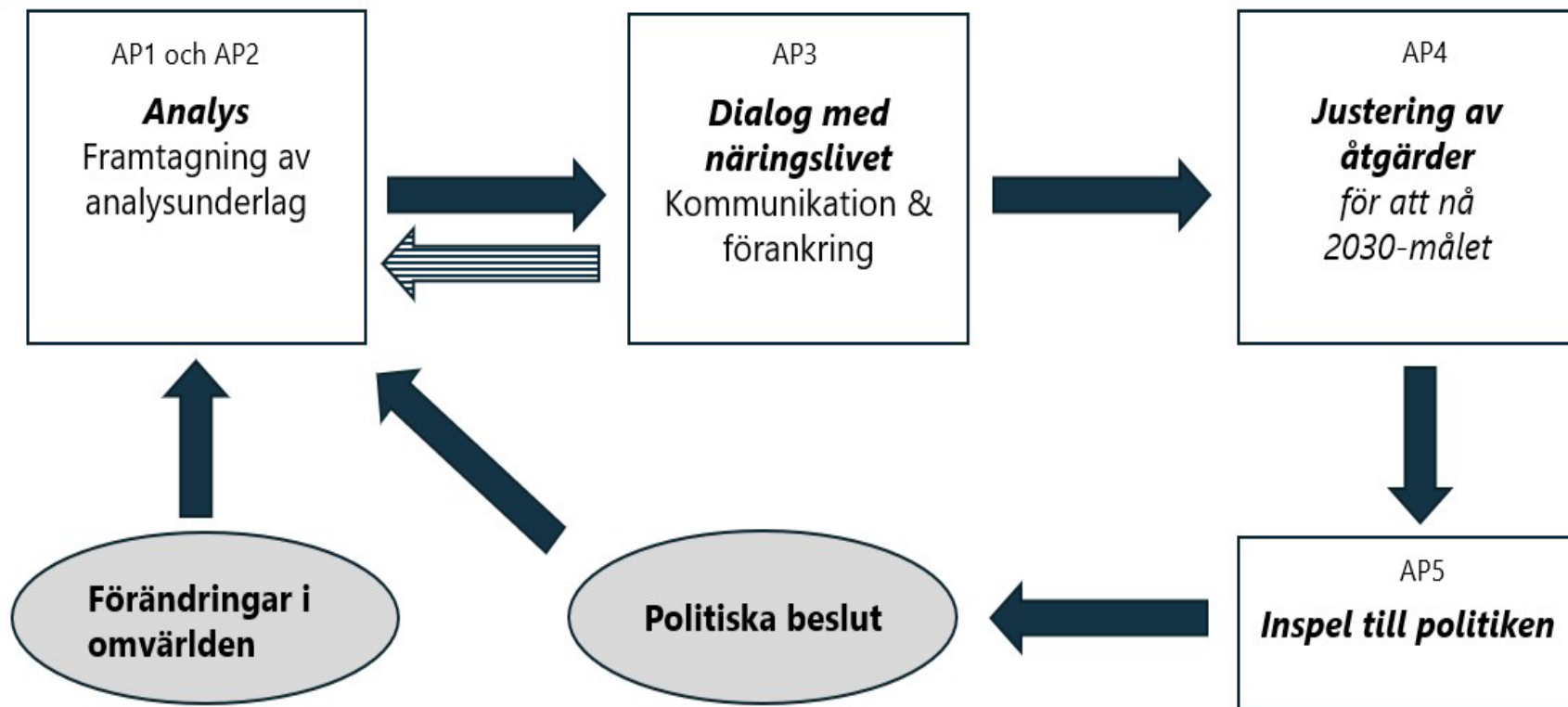


Med finansiellt stöd från



# Analys – kommunikation – implementation

*Arlig revidering*

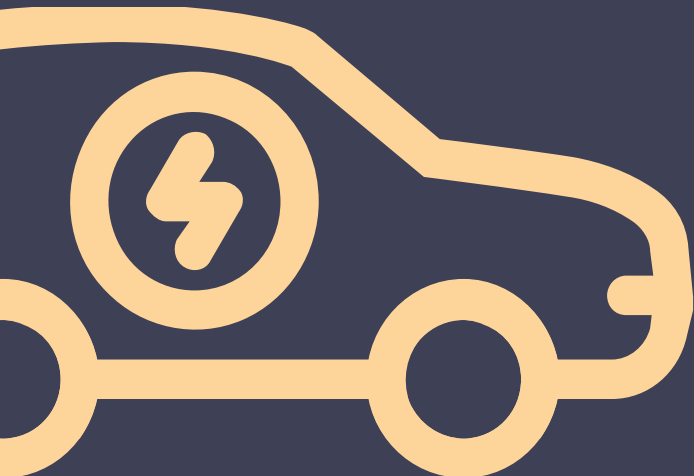




# Ett elsystem för elfordon

Samspelet mellan laddinfrastruktur,  
elsystem och elnät

Madelene Danielzon Larsson  
Energiforsk





## Kort om projektet

**Syftet:** Undersöka hur en storskalig elektrifiering av fordonsflottan för vägtransport kan möjliggöras.

Fokus på samspelet mellan laddinfrastruktur, elsystem och elnät från ett nationellt, regionalt och lokalt perspektiv.



Batteryloop  
Checkwatt  
DEFA  
Einride  
Elinorr  
Ellevio Energiföretagen  
Sverige  
Flower Infrastructure  
Göteborg energi  
Jönköping energi

Karlstads el och stadsnät  
Kraftringen  
Luleå energi  
Mölnadal energi  
Nässjö affärsverk elnät  
Oxelösund energi  
Region Skåne  
Siemens  
Skellefteå kraft  
Skövde energi

Svenska kraftnät  
Södra Hallands kraft  
Tekniska verken i Linköping  
Transportföretagen  
Trollhättan energi  
Umeå energi elnät  
Volkswagen  
Volvo Cars  
Öresundskraft



# Bilen

Skicka in dina frågor via Menti



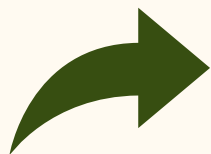
[www.menti.com 7915 6325](https://www.menti.com/79156325)

# 2030-pusslet: Modellbaserade scenarier om transportsektorns utveckling

## Del 1: "Bilen"



# Frågeställningar och modellerade scenarier



## Når vi 2030-målet med dagens politik?

### Bas:

Dagens beslutade/aviserade styrmedel, och kommande regleringar från EU.

Speglar konsekvens av förord politik (teknokonomiskt perspektiv)



## Hur kan transportsektorns klimatmål nås?

### 2030\_Mål:

Måluppfyllande scenarier där en skarp implementering av utsläppsmål antas.

CO<sub>2</sub>-begränsning som ger uppfyllande av 2030-mål och nollutsläpp 2045.



## Olika vägar att nå 2030-målet?

### Högre\_EI:

Snabbare elektrifiering

### Lägre\_EI:

Långsammare elektrifiering

### Transporteffektivitet:

Åtgärder för minskat trafikarbete

# Styrmedelsförutsättningar i modellerade scenarier

	Scenario "Bas"	Scenario "2030_Mål"
Reduktionsplikt bensin & diesel	6 % (för hela perioden)	
Skattebefrielse höginblandade biodrivmedel	Endast t.o.m. 2026	
BNP-indexering drivmedelsskatt	Ja	
Förbud nyförsäljning lätta ICE-fordon 2035	Ja	
Ny CO2-standard tunga transporter	Ja	
Kvoter för förnybart enligt RED III	Ja	
Minskad växthusgasintensitet för bränslen enligt EU Fuel Maritime	Ja	
Kvoter för hållbara flygbränslen enligt ReFuelEU Aviation	Ja	
ETS II	Ja (men antas få effekt först från 2035)	
Strikt CO <sub>2</sub> -begränsning för transporter i enlighet med klimatmål	Nej	Ja

- Nivån på CO<sub>2</sub>-utsläpp utgör ett resultat i "Bas" men ett begränsande villkor i "2030\_Mål".

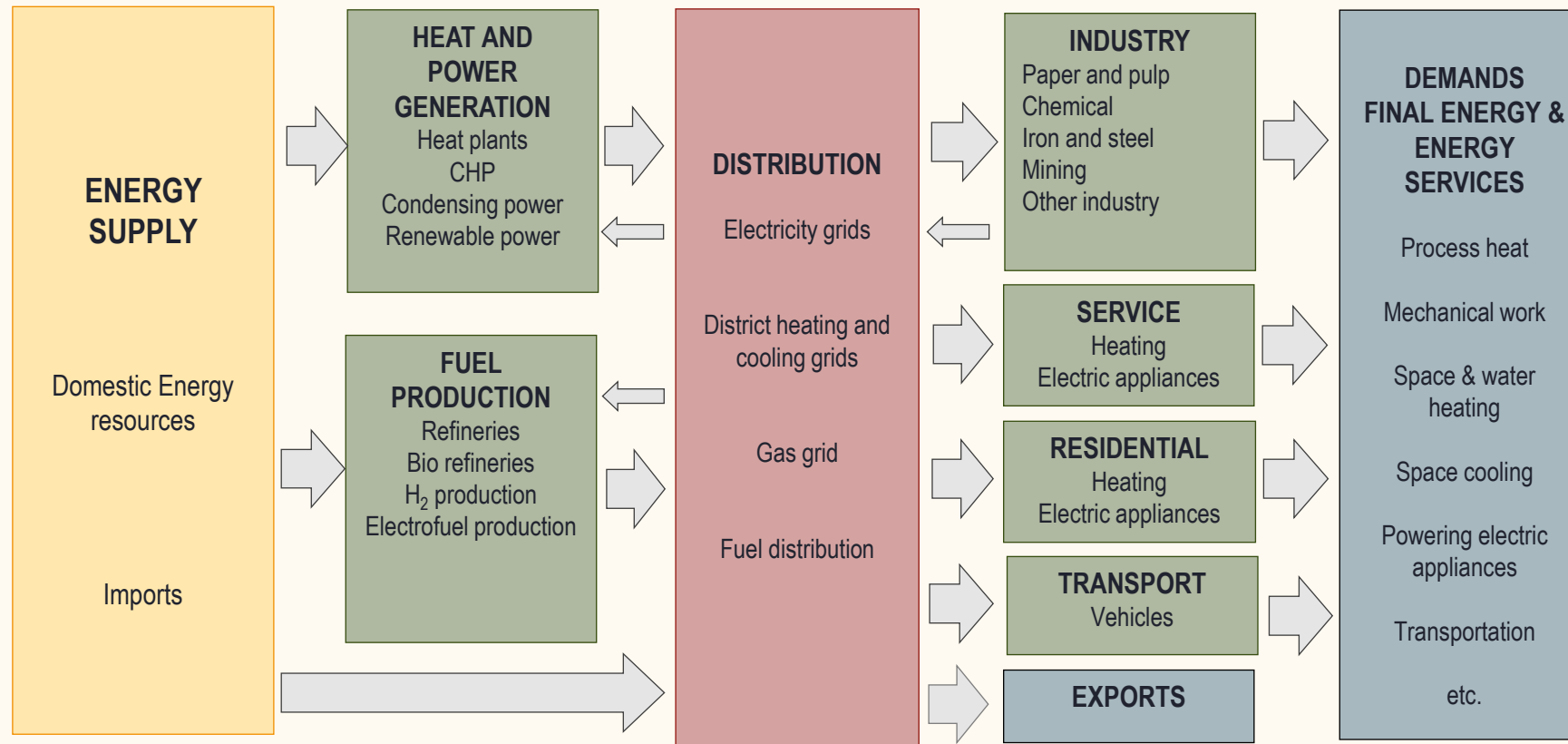


## Energisystemmodellen TIMES-Nordic

- TIMES-NORDIC är en modell som beskriver det nordeuropeiska energisystemet. Modellerar utvecklingen från idag fram till 2050
- Alla delar av Sveriges energisystem inkluderas i modellen (inkl. transportsektorn)
- Optimeringsmodell - LP (kostnadsminimering). Kostnadseffektivitet avgör modellens val inom ramarna för modellens bivillkor
- Uppdateras och används löpande i såväl forskningsprojekt som i konsultuppdrag, t ex för Energimyndigheten och Naturvårdsverket

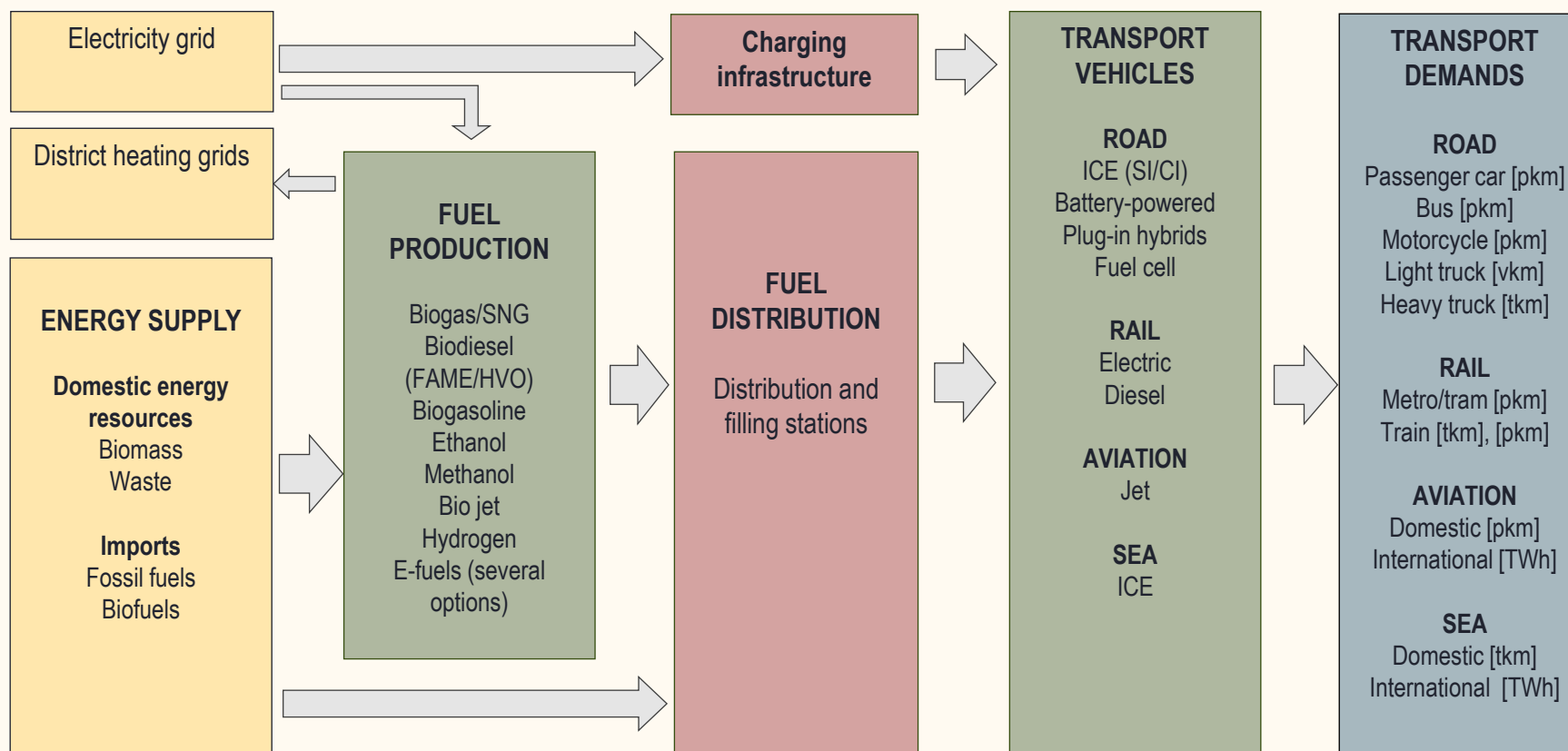


# Schematisk bild av ingående sektorer i TIMES-Nordic



- *Transportsektorn modelleras som en integrerad del av energisystemet!*

# Transportmodul i TIMES-Nordic



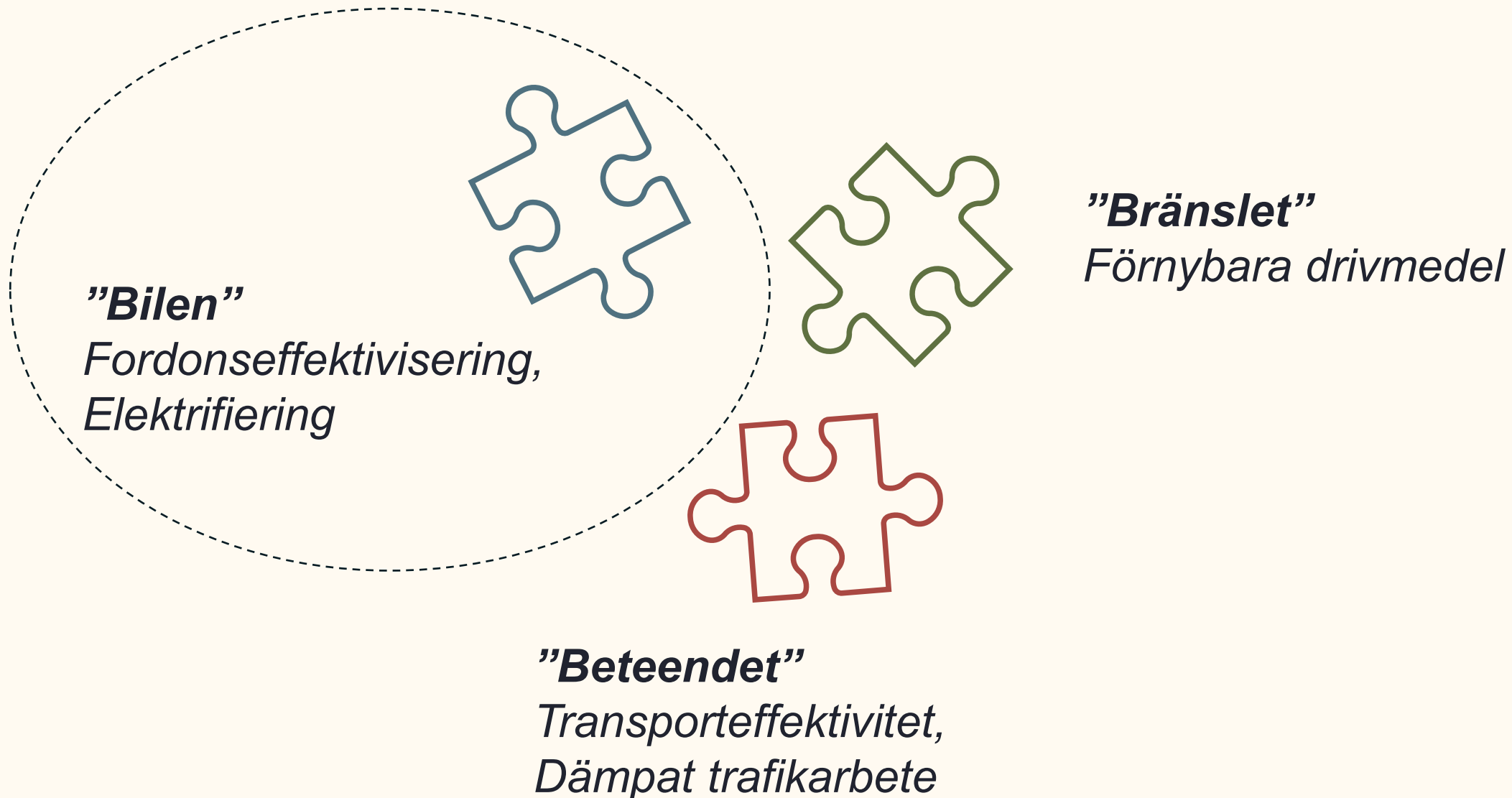
## Exempel på indata:

- Tillgång och kostnader/priser på (primär) energi
- Tekno-ekonomiska data för tekniker och processer
- Skatter och styrmedel
- Transportefterfrågan för referensutveckling och priselasticitet

## Exempel på utdata:

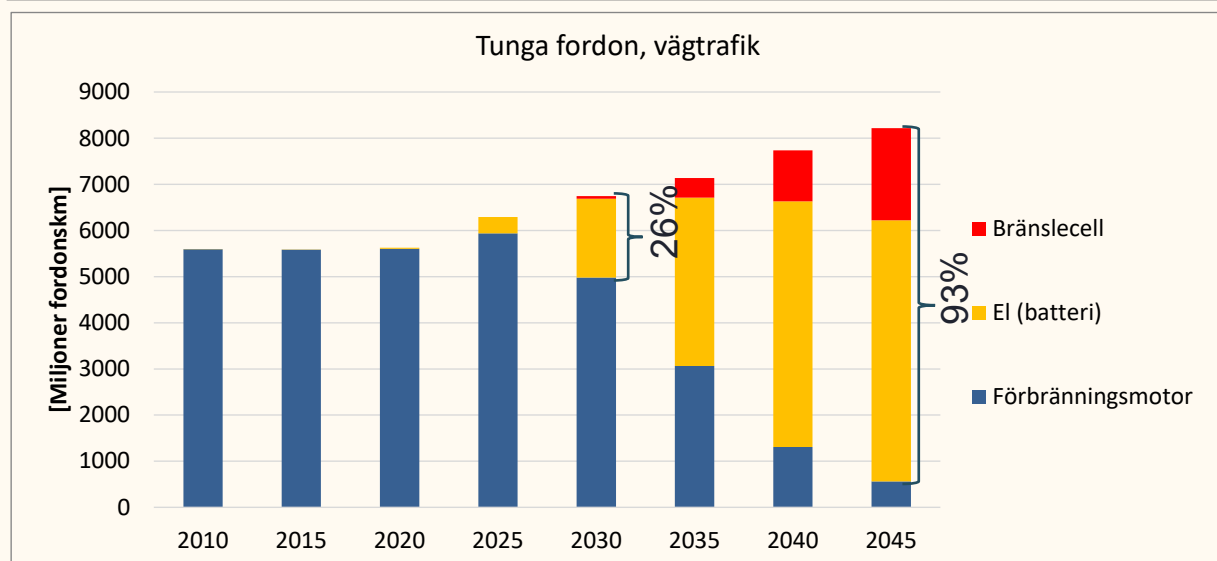
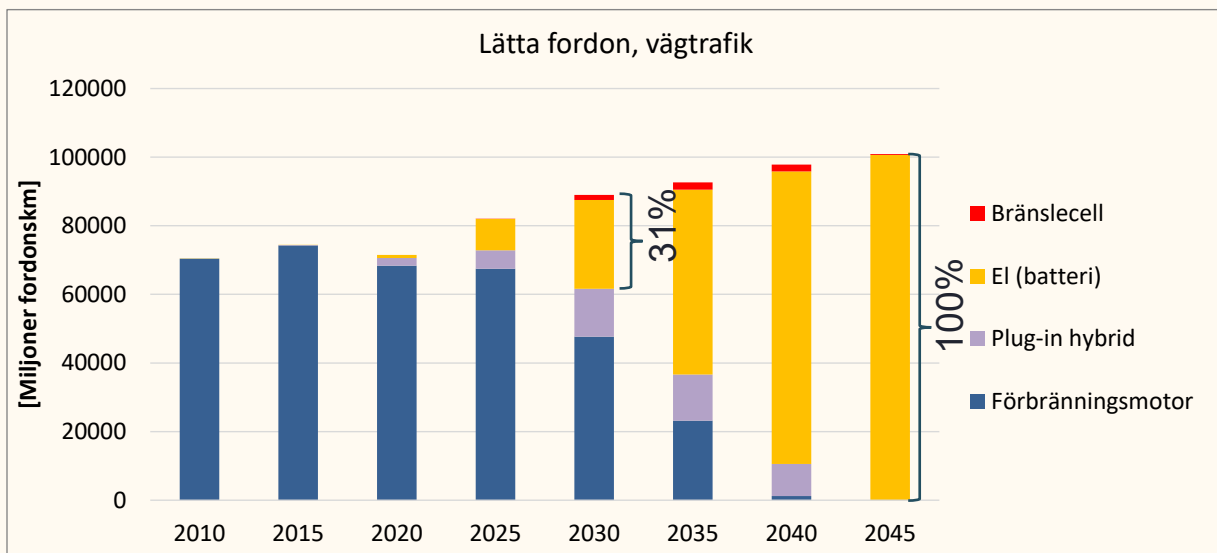
- Kostnadsoptimala val av drivmedel och fordonstekniker
- CO<sub>2</sub>-utsläpp
- Systemkostnader
- Transportefterfrågan för alternativa fall

# Pusselbitar för minskade transportutsläpp



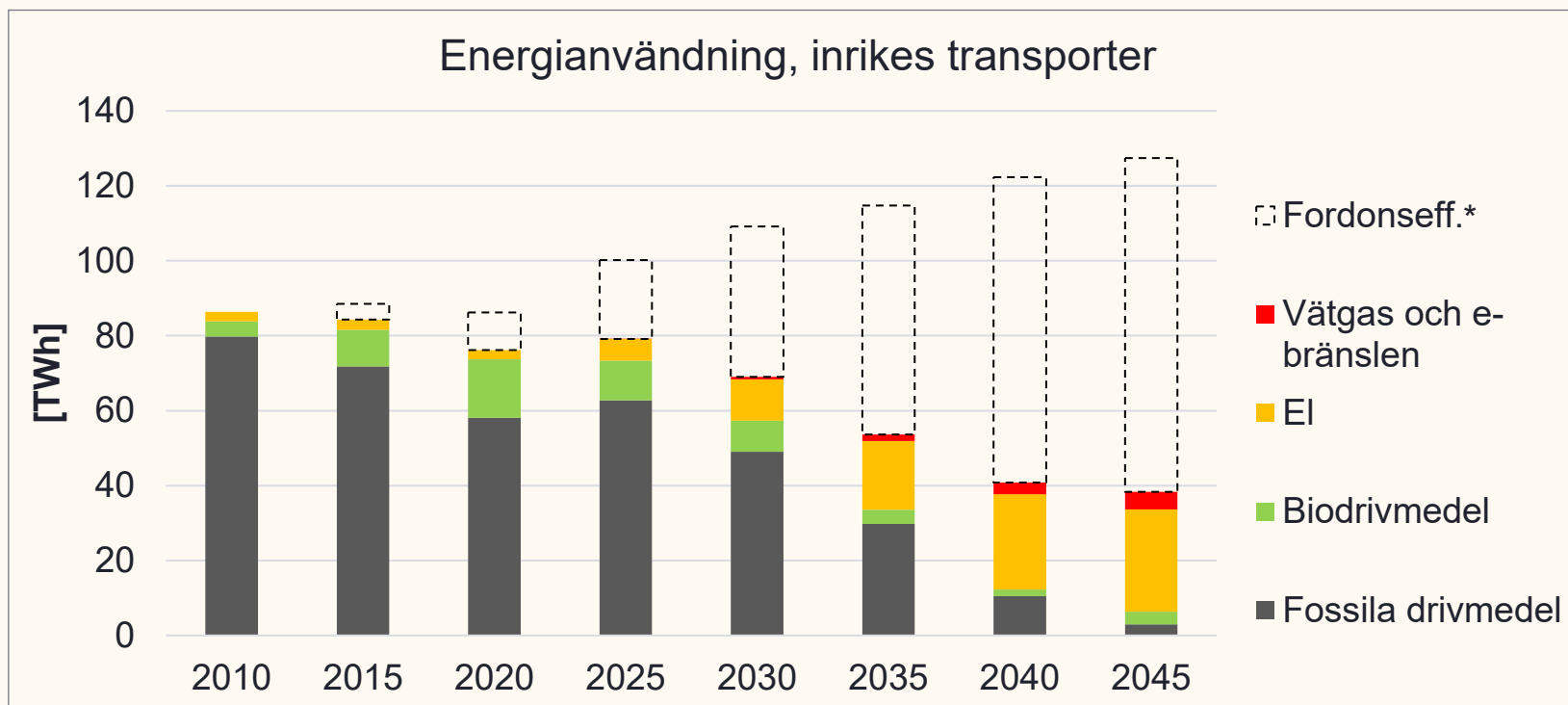


# Framdrivningstekniker för Scenario "Bas"

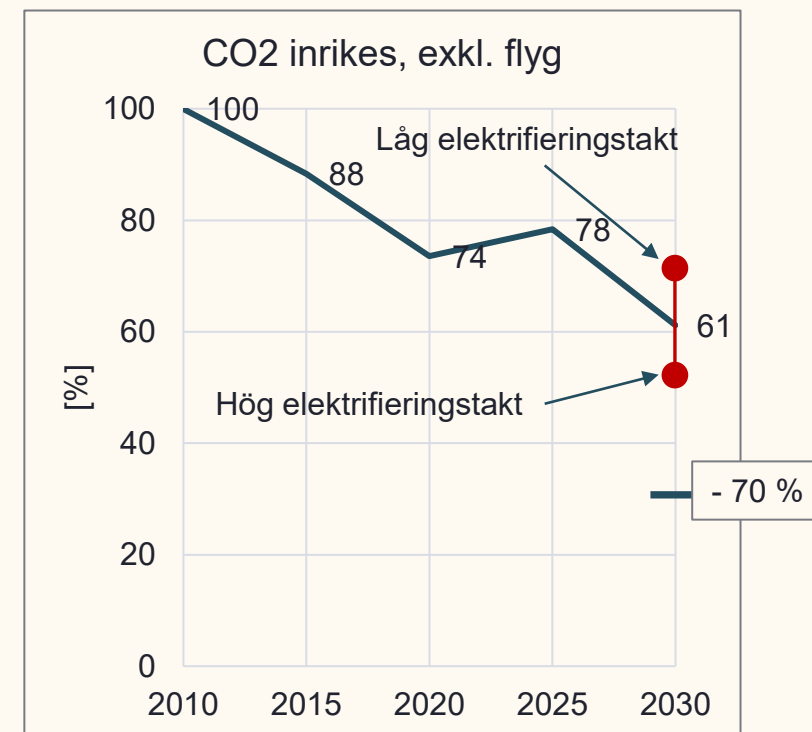


- Elektrifieringen av vägtransportsektorn är omfattande i scenario "Bas".
- Omställningen sker till stor del av kostnadsskäl, men även EU-regleringar påverkar utvecklingen.
  - EU:s uppdaterade CO<sub>2</sub>-standard för tunga fordon påskyndar i modellresultaten övergången till nollemissionsfordon för tunga fordon.
  - EU:s förbud mot lätta förbränningsmotorfordon från 2035 har i modellresultaten mindre betydelse då omställningen inom detta segment till stor del sker ändå.
- Beräkningsmodellen bygger på en kostnadsminimering som förutsätter kostnadsrationella val sett ur hela fordonets livslängd (total körkostnad).
- I analysen har olika förutsättningar för möjlig elektrifieringstakt testats. Andel el- och bränslecellsfordon år 2030 i modellerade scenarier:
  - Lätta fordon: 20 - 45 %
  - Tung fordon: 16 -28 %

# Energianvändning och CO<sub>2</sub> för Scenario "Bas"

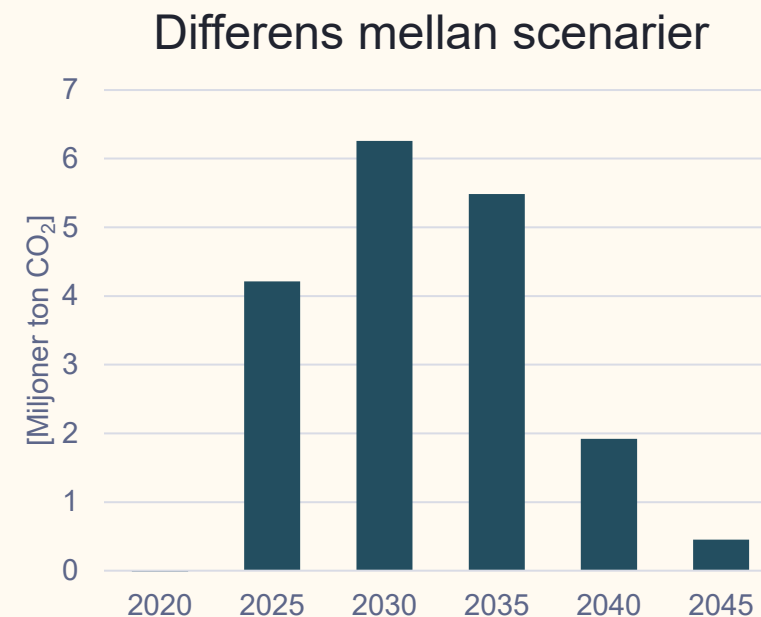
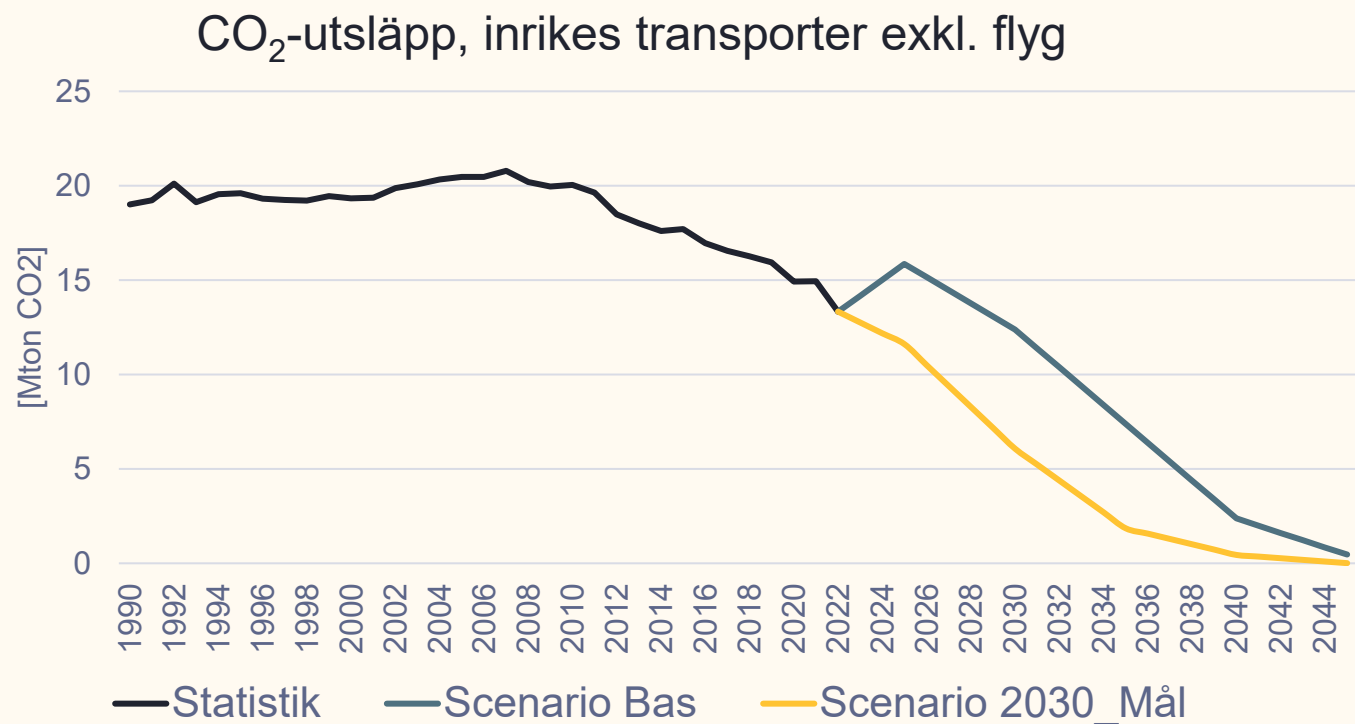


\*Jämfört med 2010 års fordonsflotta



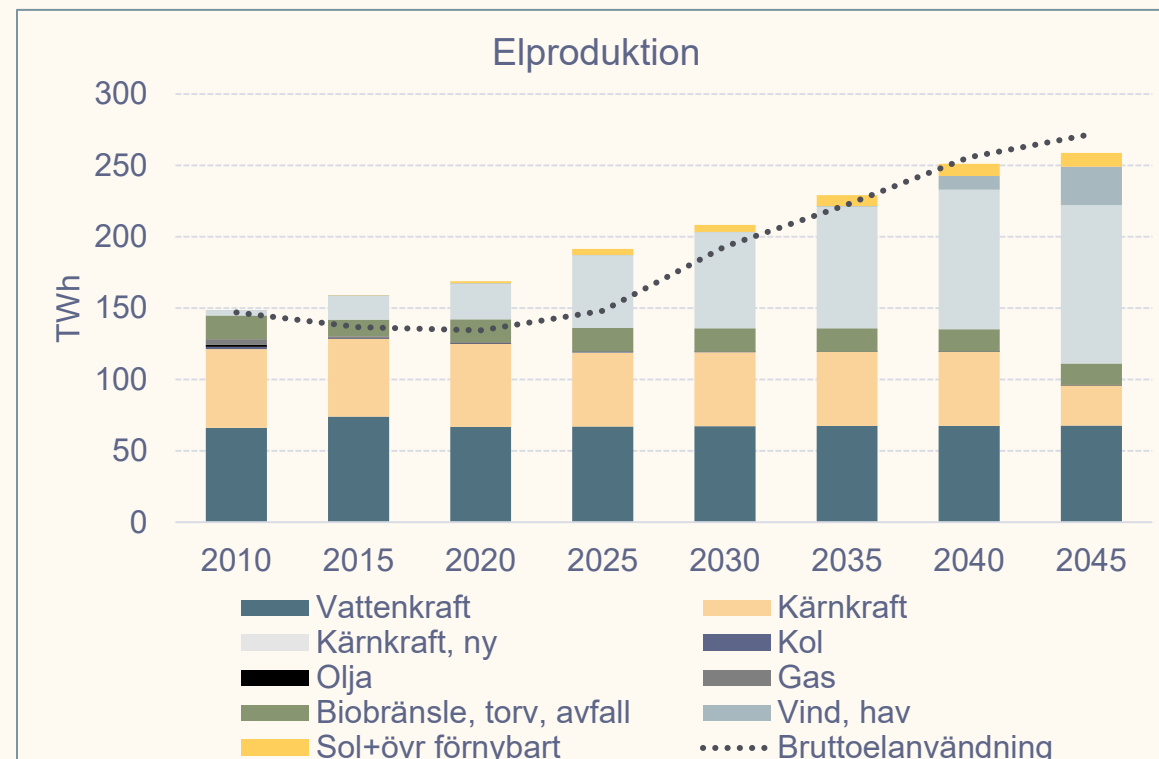
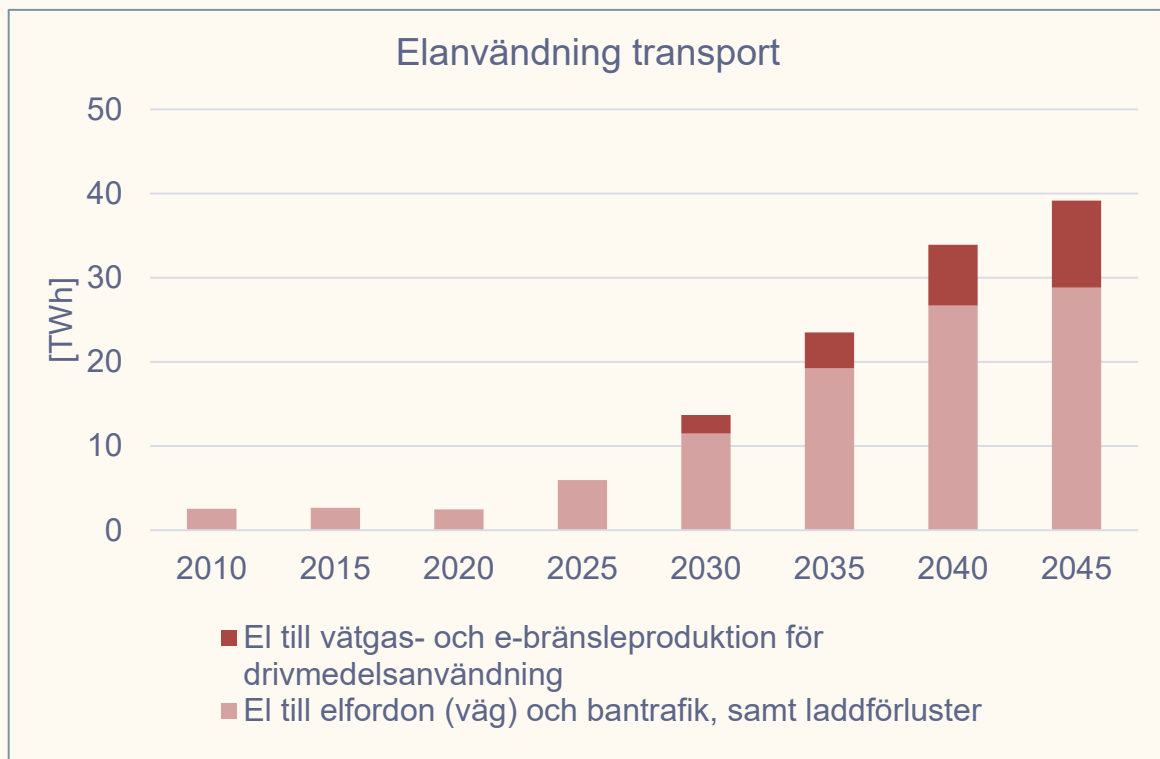
- Minskad energianvändning trots ökade transporter som följd av elektrifiering/effektivisering
- Låg reduktionsplikt ger (som förväntat) en låg biodrivmedelsanvändning och endast elektrifiering räcker inte för att 2030-målet skall nås

# CO<sub>2</sub>-utsläpp, Scenario "Bas" vs "2030\_Mål"



- Med fortsatt elektrifiering (inkl. introduktion av bränslecellsfordon) når scenario Bas "nära-noll"-utsläpp år 2045.
- I jämförelse med en utsläppsbana i linje med 2030-målet ger dock scenariot ca 6 miljoner ton högre CO<sub>2</sub>-utsläpp kring 2030, eller totalt för hela perioden ca 90 miljoner ton högre utsläpp.

# El till transportändamål, Scenario "Bas"



- Omfattande elbehov för transporter: totalt 14 TWh 2030 och 39 TWh 2045 i "Bas".
- Kraftigt ökat elbehov även i andra sektorer än transport förutses, ffa inom industrin.
- Ellämnssystemet står inför stora utmaningar.


# Sammanfattning "Bilen"

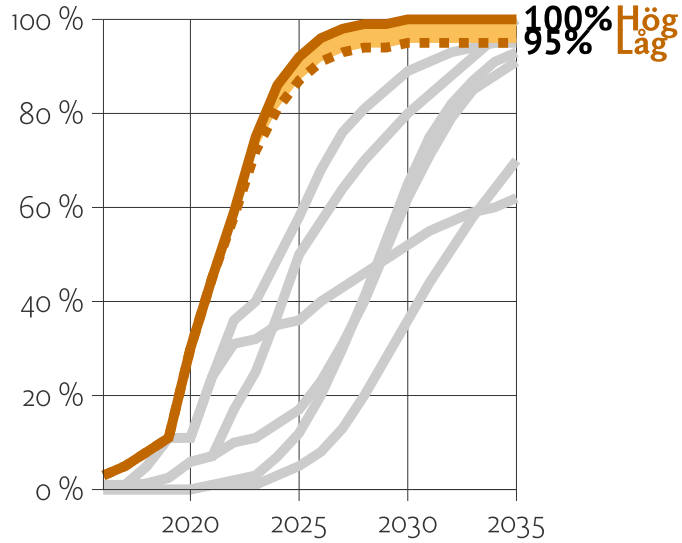
- Nuvarande förd politik med befintliga och aviserade styrmedel är inte tillräckliga för att nå 2030-målet.
- Elektrifiering av fordonsflottan utgör en central del i att minska utsläpp från vägtransporter.
  - Elektrifieringen kommer dock inte gå tillräckligt fort för att 2030-målet skall kunna nås utan ökat bidrag också från andra "pusselbitar".
- I modellresultaten sker omställningen till el inom vägtransporter till stor del av kostnadsskäl, men även EU-regleringar påverkar utvecklingen.
  - EU:s uppdaterade CO<sub>2</sub>-standard för tunga fordon påskyndar i modellresultaten övergången till nollemissionsfordon för tunga fordon.
  - EU:s förbud mot lätta förbränningsmotorfordon från 2035 har i modellresultaten mindre betydelse då omställningen inom detta segment (med gjorda antaganden) till stor del sker ändå.
- Transportsektorns ökade elbehov sammanfaller med kraftigt ökat elbehov även i andra sektorer, framför allt från industrin. Sammantaget står eltilförselsystemet inför stora utmaningar.




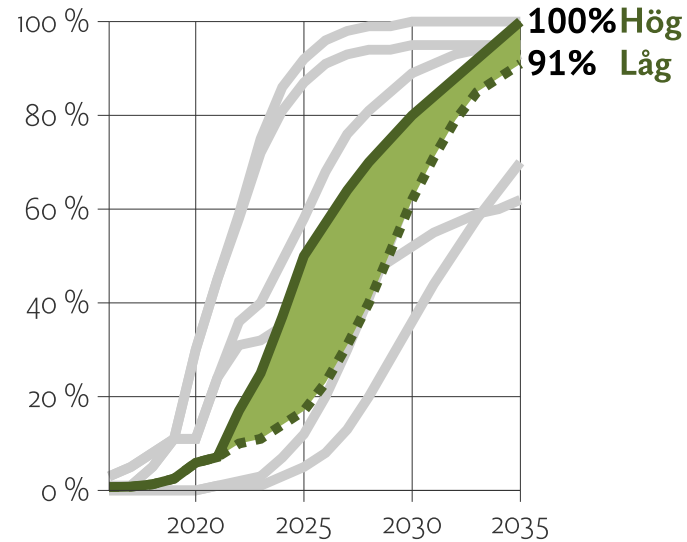
Den historiska trenden visar en tydlig exponentiell utveckling för försäljningen av elfordon


# Elfordonens andel av nyregistreringar

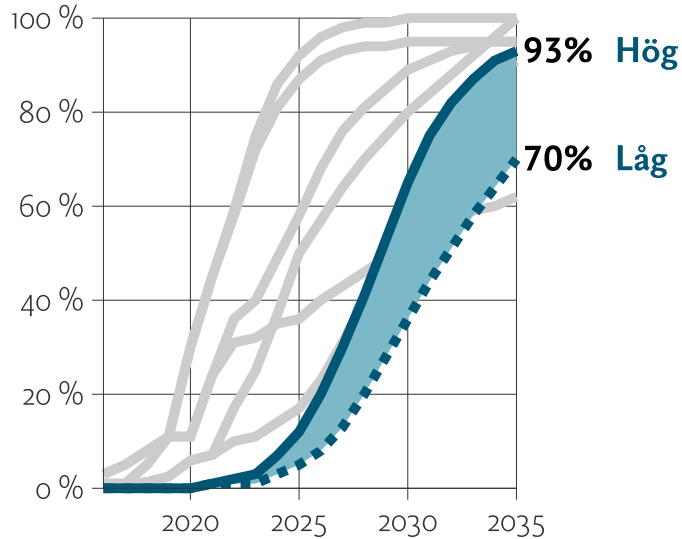
Personbilar (PB) 



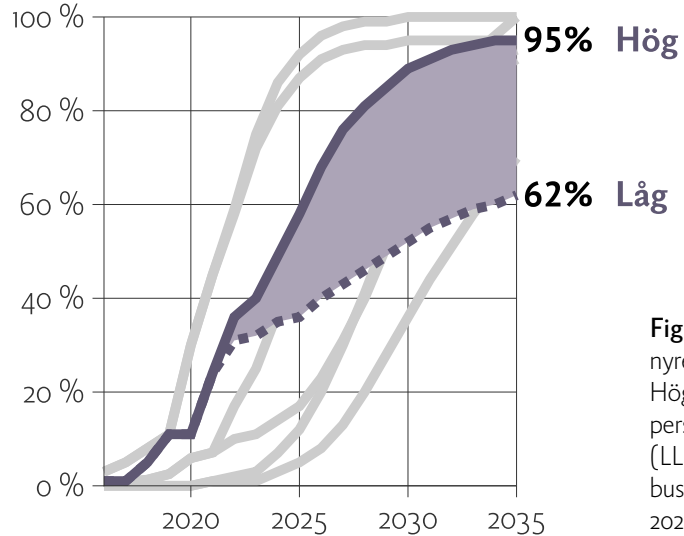
Lätta lastbilar (LLB) 



Tunga lastbilar (TLB) 



Bussar 



**Figur 2.** Elfordonens andel av nyregistreringar fram till 2040, Hög- och lågsenario för personbil (PB), lätt lastbil (LLB), tung lastbil (TLB) och buss. Energiforskrapport 2022:899.

Oavsett scenario förväntas elfordonens marknadsandel fortsatt öka i hög takt

# Förändringar i omvärlden

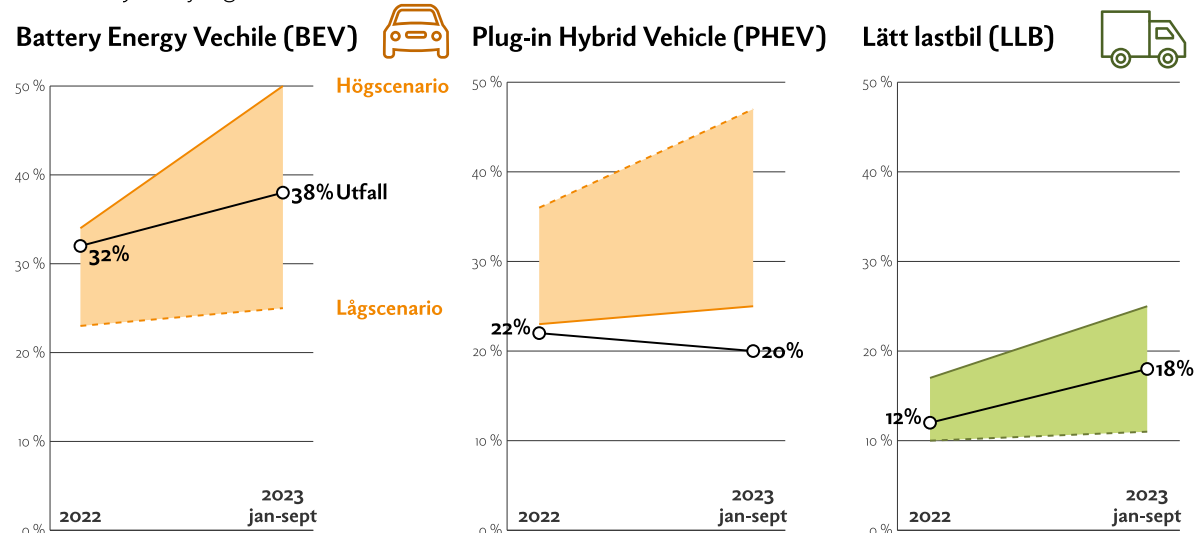
Sedan scenarioanalysens framtagande har en osäker omvärld påverkat fordonsmarknaden

Även flera inrikespolitiska förändringar har skett kopplat till de viktigaste antagandena kring vad som driver elektrifieringen inom transportsektorn:

- |                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| –                            | +                                 |
| – Borttagande av elbilsbonus | + Satsningar på laddinfrastruktur |
| – Sänkt reduktionsplikt      | + Tyngre fordon på b-körkort      |
| – Höjd energiskatt           |                                   |

## Utfallet pekar på en fortsatt hög etableringstakt för elbilar

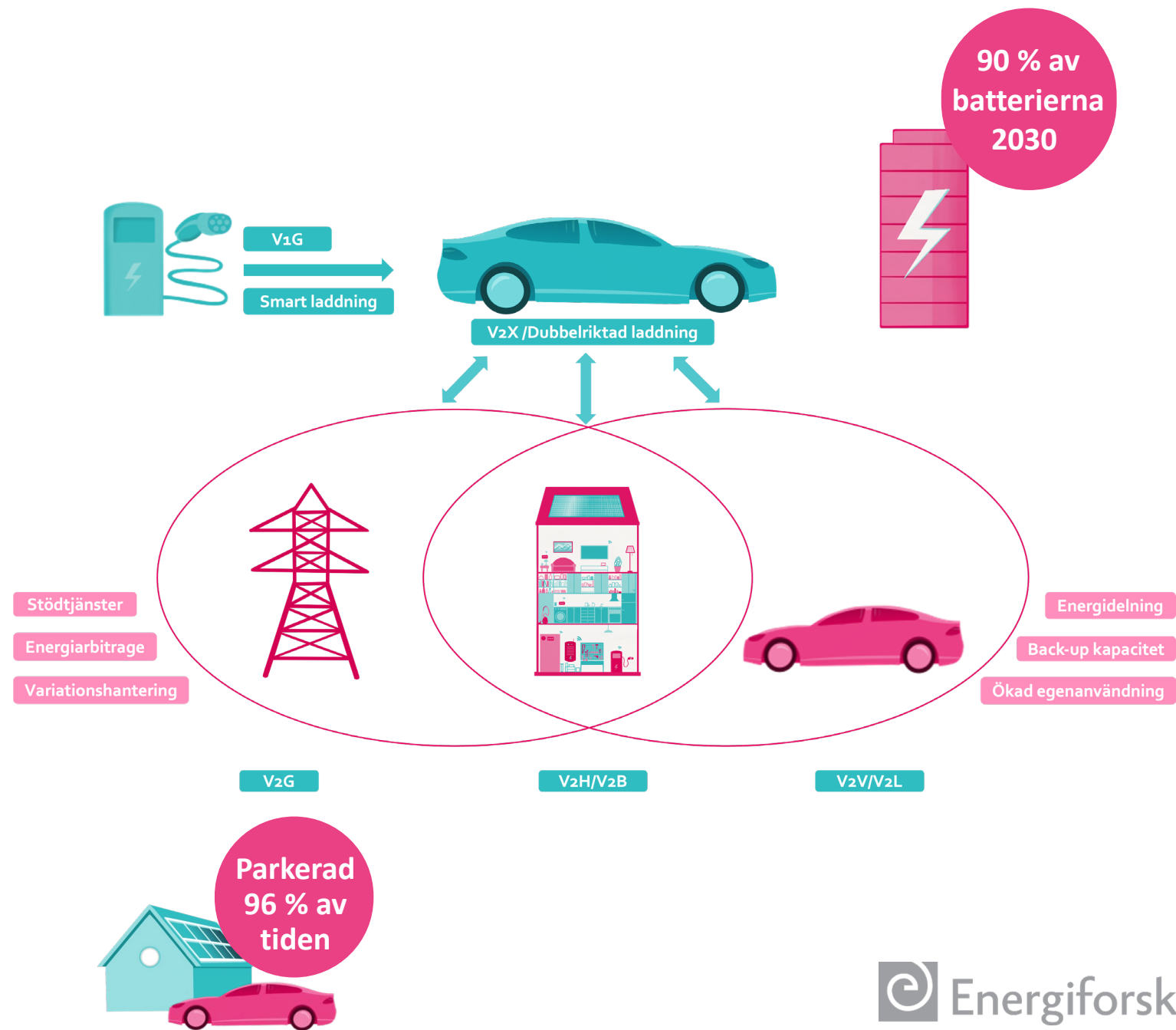
Andel av nyförsäljning



**Figur 3.** En övergripande analys av utfallet 2023 visar, baserat på siffror t.om. oktober 2023, att nyregistreringarna av laddbara personbilar verkar hamna mellan hög och lågscenariot för BEV, medan andelen PHEV är lägre än i lågscenariot. Energiforskrapport 2023:969.

# V2G – framtidens bil i framtidens elsystem

- Behov av ökad resiliens var startskottet
- Batterier på hjul
- Dubbelriktad nytta kan skapa nytta på olika nivåer i elsystemet
- Om bilen står still och är inkopplad kan den skapa nytta



# Regulatoriska hinder och tekniska överväganden återstår

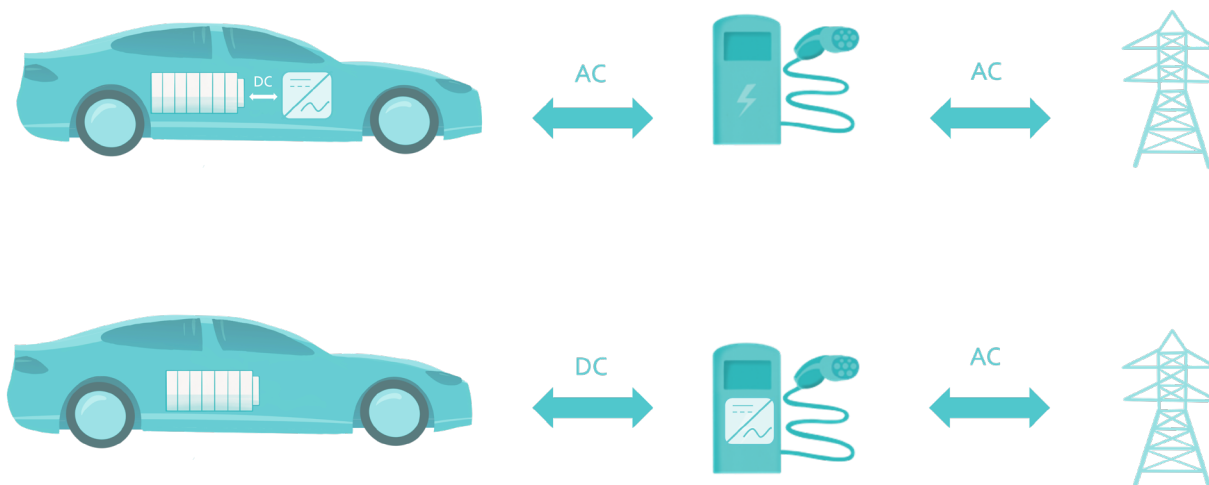
- Batteridegradering
- Fortsatt öppet var växelriktaren ska sitta
- Standarder fortsätter att utvecklas för att klara komplexiteten i V2G
- Finns idag hinder för bilen att vara inmatningspunkt till elnätet
- Kommersialiserat inom 5 år

1-3  
år

Dubbelriktad laddning finns tillgänglig i liten skala

5 år

Standardiserade och kommersiella produkter





# Bränslet

Skicka in dina frågor via Menti



[www.menti.com 7915 6325](https://www.menti.com/79156325)

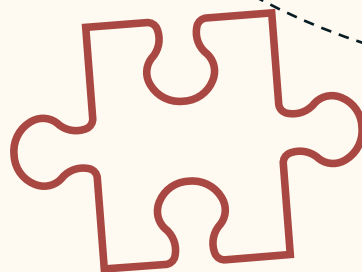
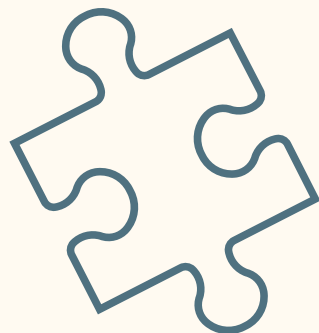
# 2030-pusslet: Modellbaserade scenarier om transportsektorns utveckling

## Del 2: "Bränslet"

# Pusselbitar för minskade transportutsläpp

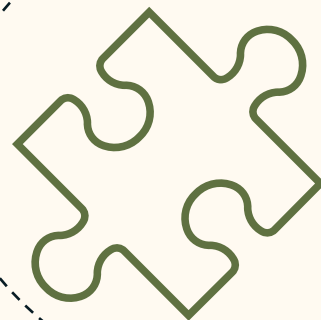
## **"Bilen"**

*Fordonseffektivisering,  
Elektrifiering*



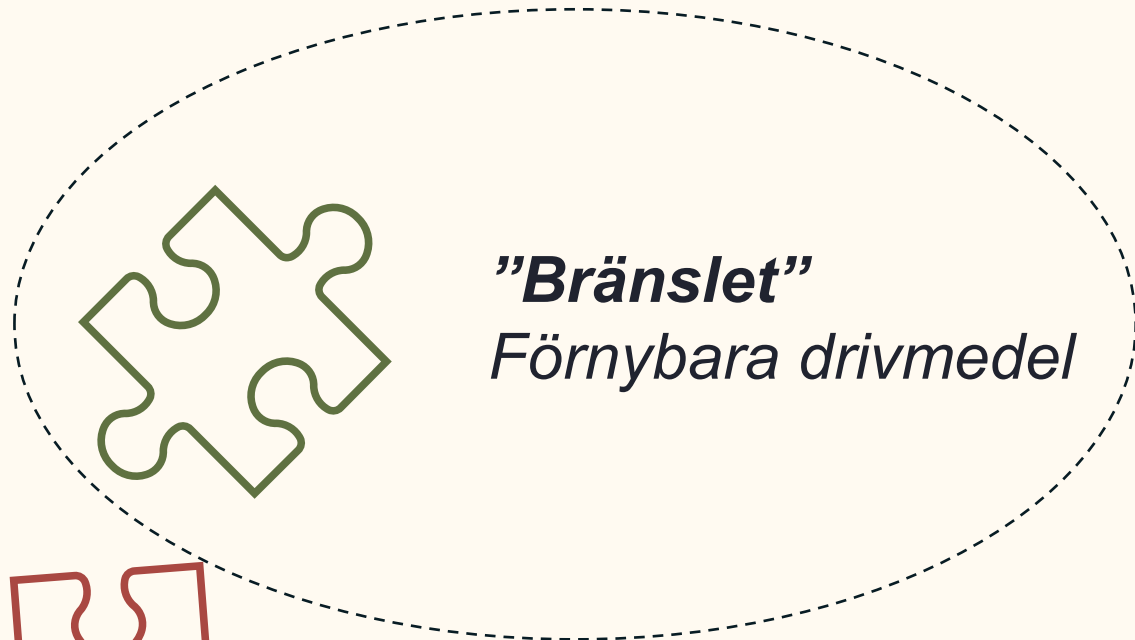
## **"Beteendet"**

*Transporteffektivitet,  
Dämpat trafikarbete*

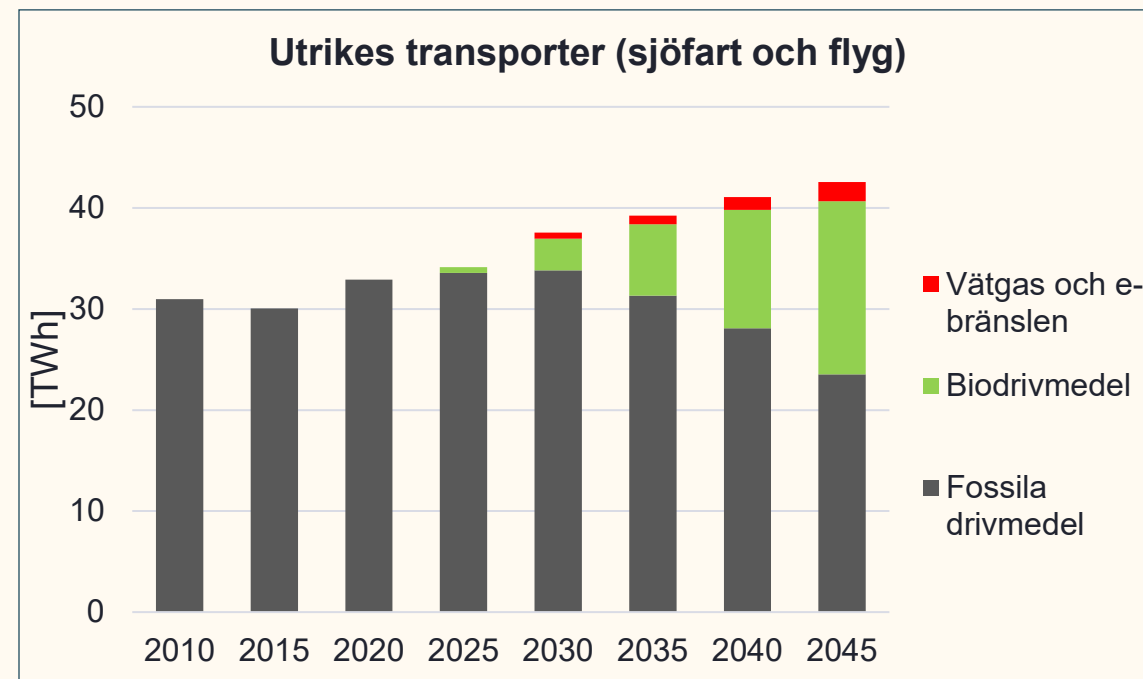
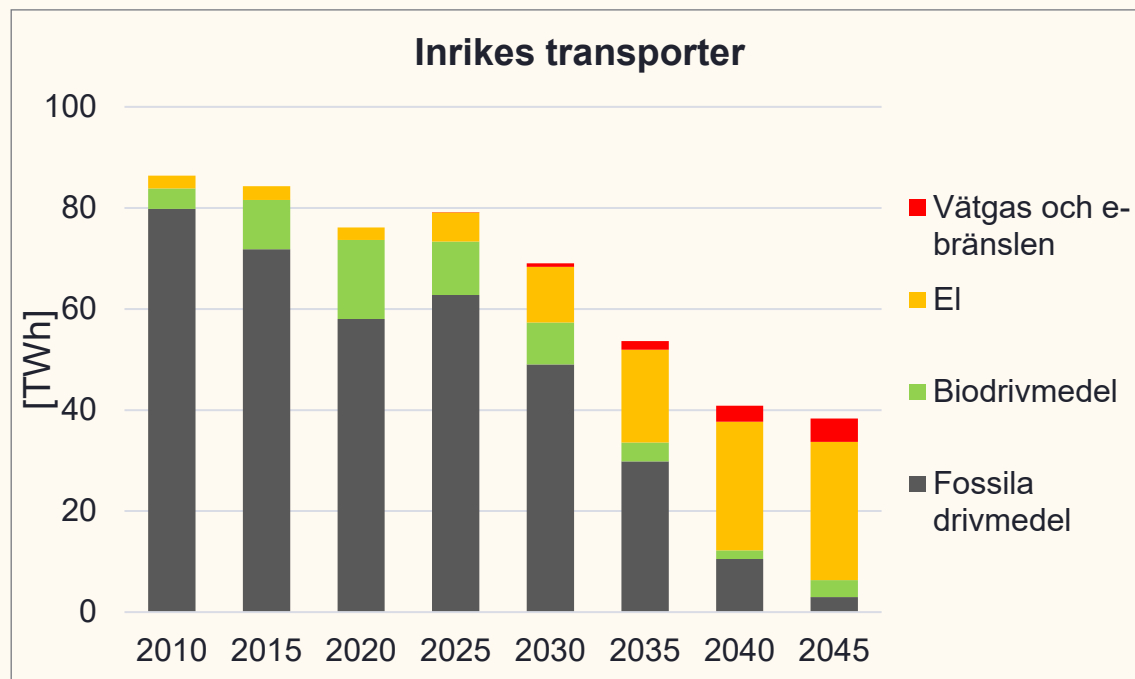


## **"Bränslet"**

*Förnybara drivmedel*

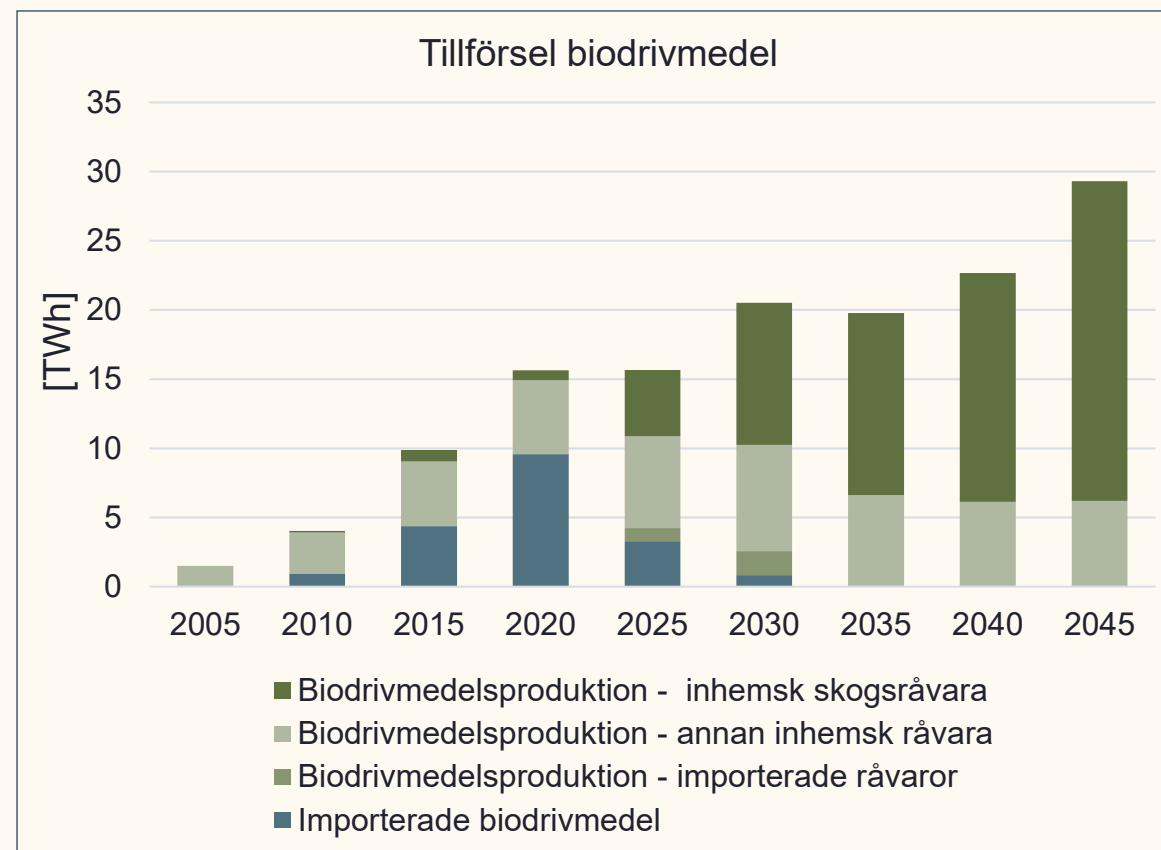
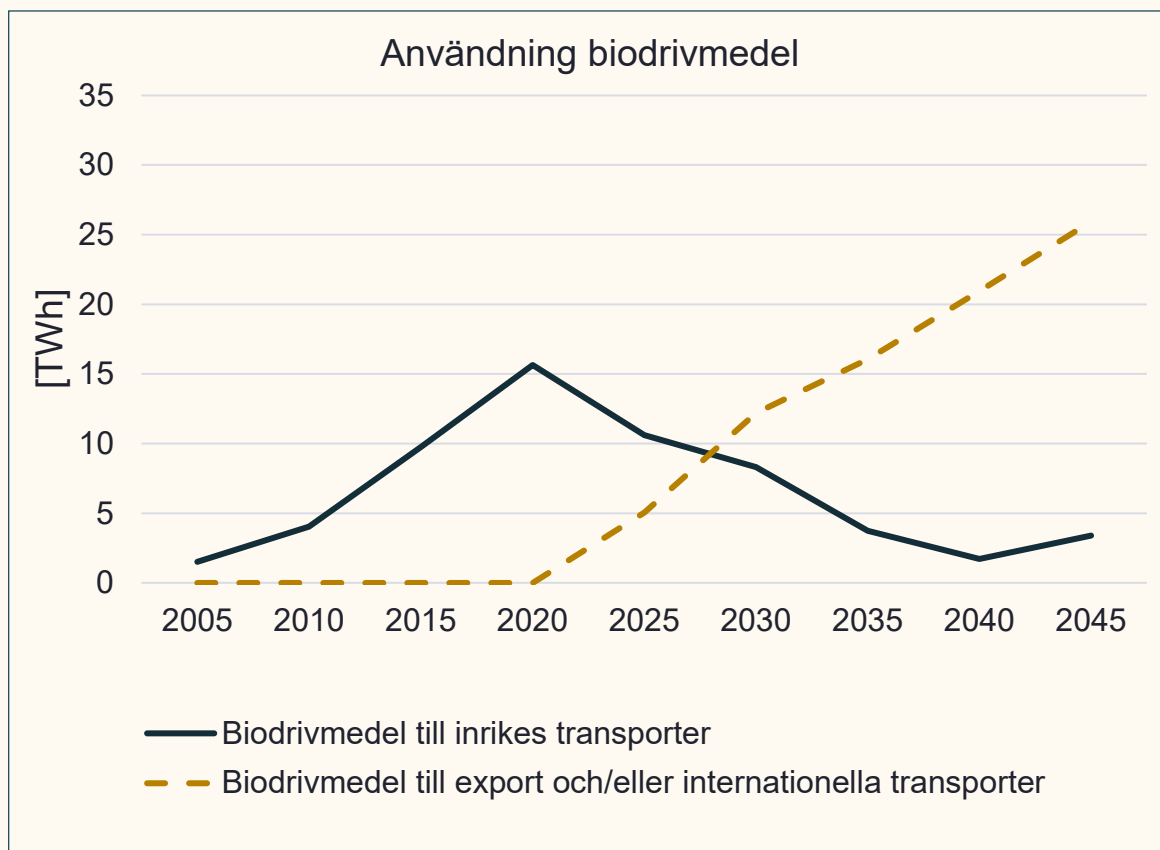


# Energianvändning in- och utrikes, scenario "Bas"



- Minskande biodrivmedelsanvändning i vägtransporter, pga bland annat minskad reduktionsplikt.
- Ökande användning av förnybara drivmedel, inkl. biodrivmedel, inom sjöfart och flyg som följd av EU-regleringar (ReFuelEU Aviation och FuelEU Maritime)

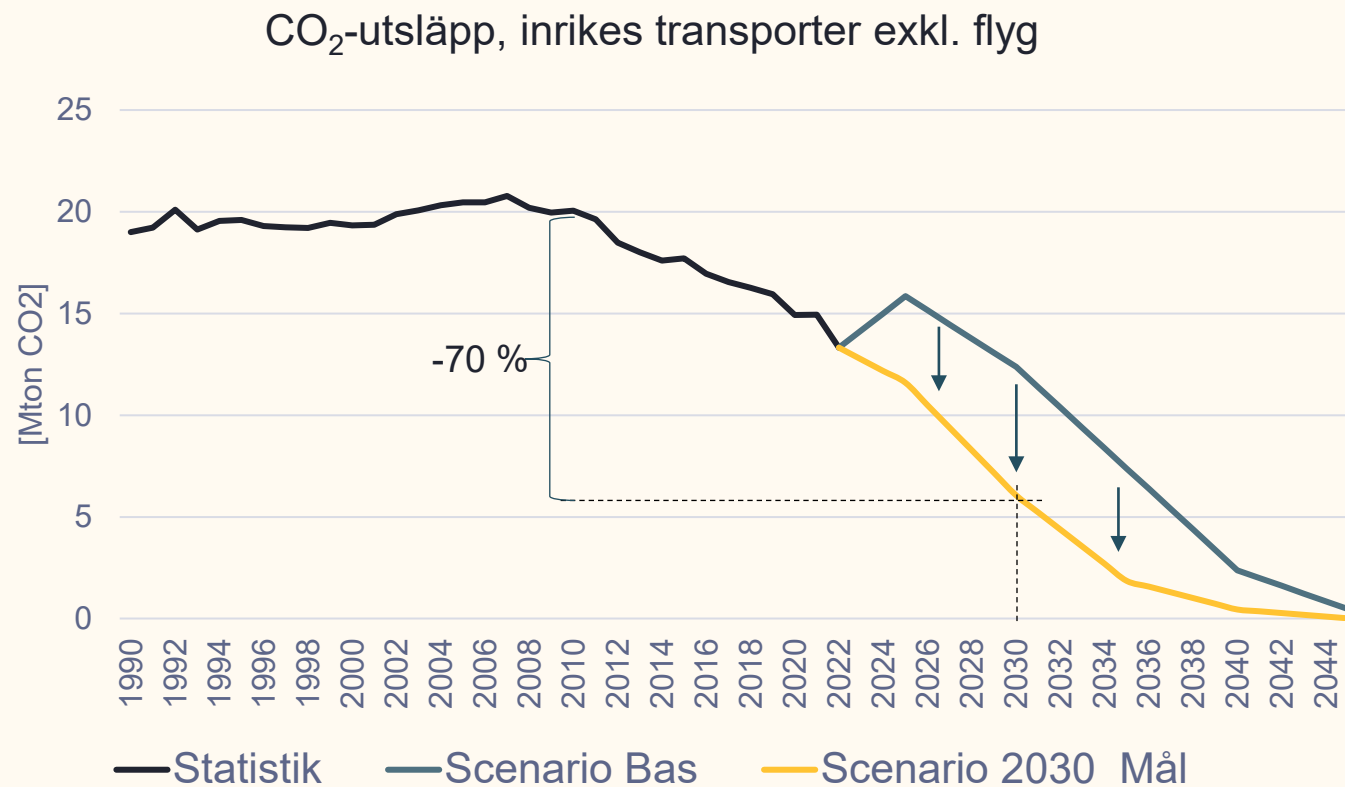
# Biodrivmedelsefterfrågan, scenario "Bas"



- Totalt sett en ökad efterfrågan på biodrivmedel över tid i scenario "Bas".
- Ger underlag för ökad inhemsk biodrivmedelsproduktion.
- Skärper konkurrensen om bioråvara.

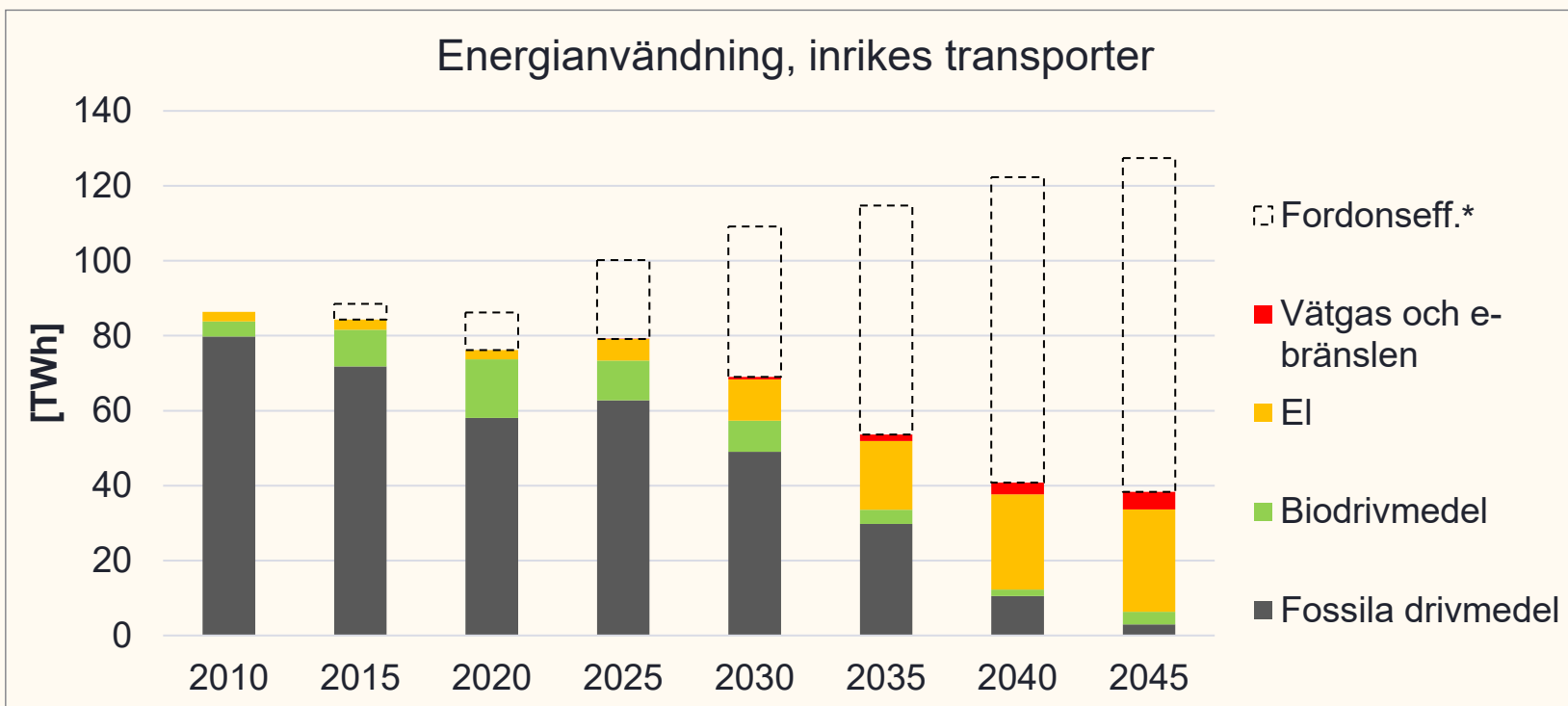


# Hur kan transportsektorns klimatmål nås?

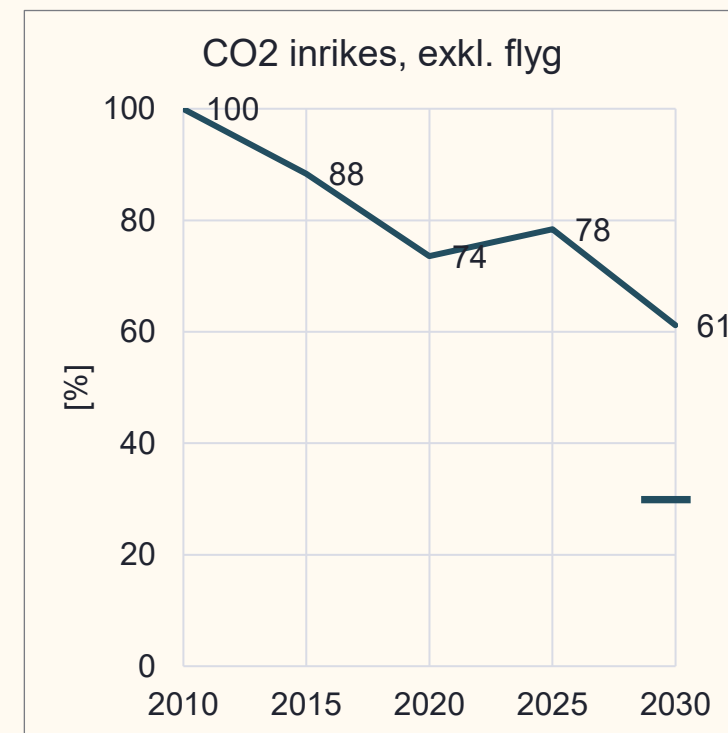


- *Om inte elektrifiering räcker för att nå klimatmålen, hur mycket biodrivmedel (eller andra förnybara drivmedel) krävs?*

# Energianvändning - Scenario "Bas"



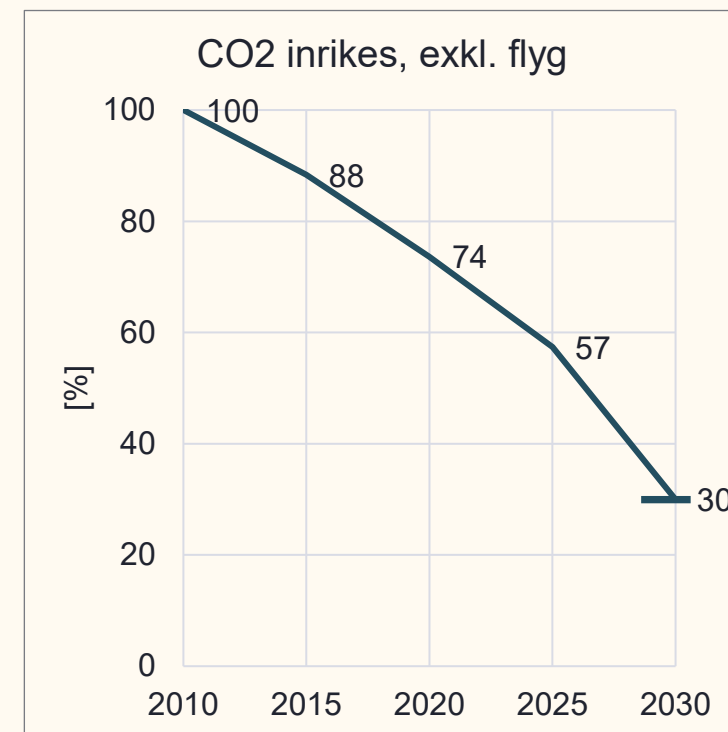
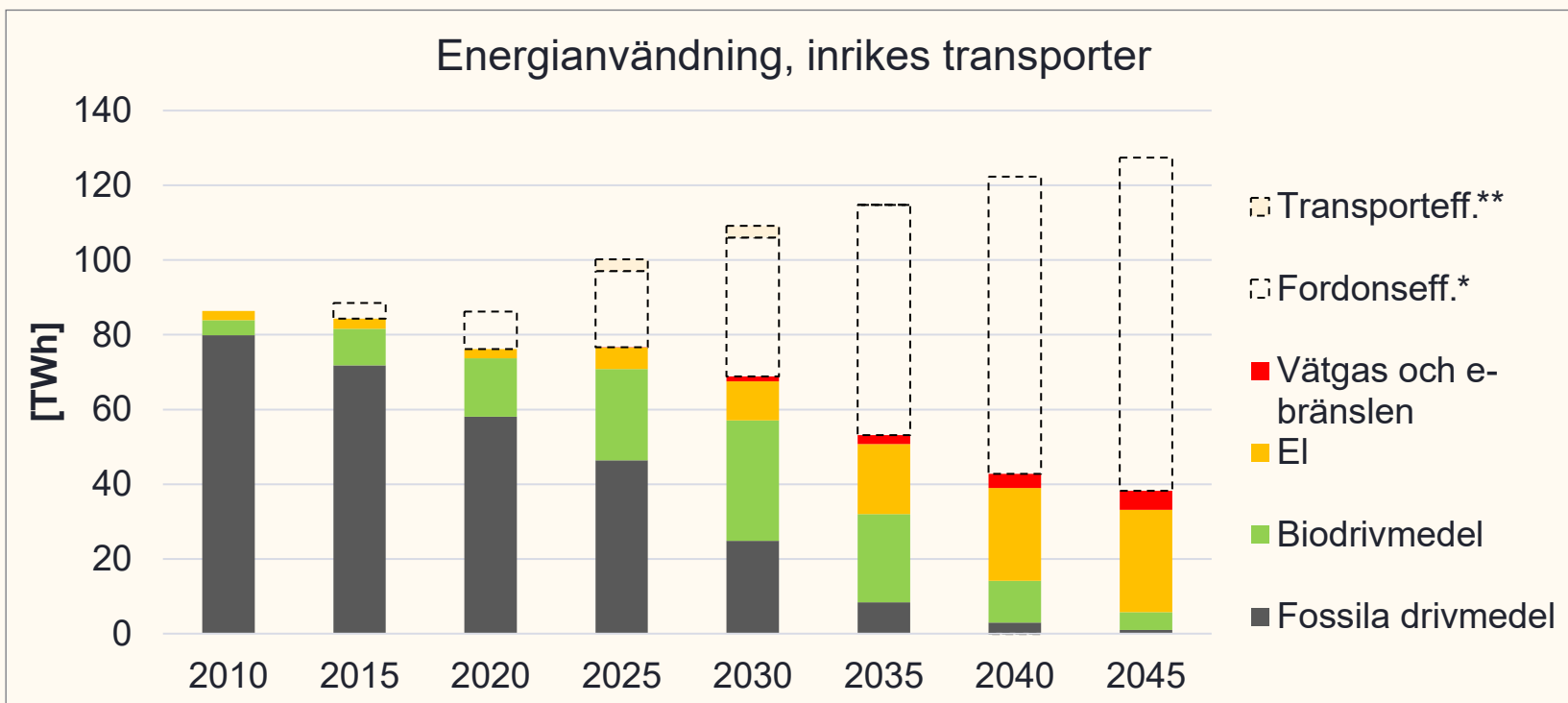
\*Jämfört med 2010 års fordonsflotta



- Biodrivmedelsanvändning i "Bas":

8 TWh 2030 och 3 TWh 2045

# Energianvändning - Scenario "2030\_Mål"

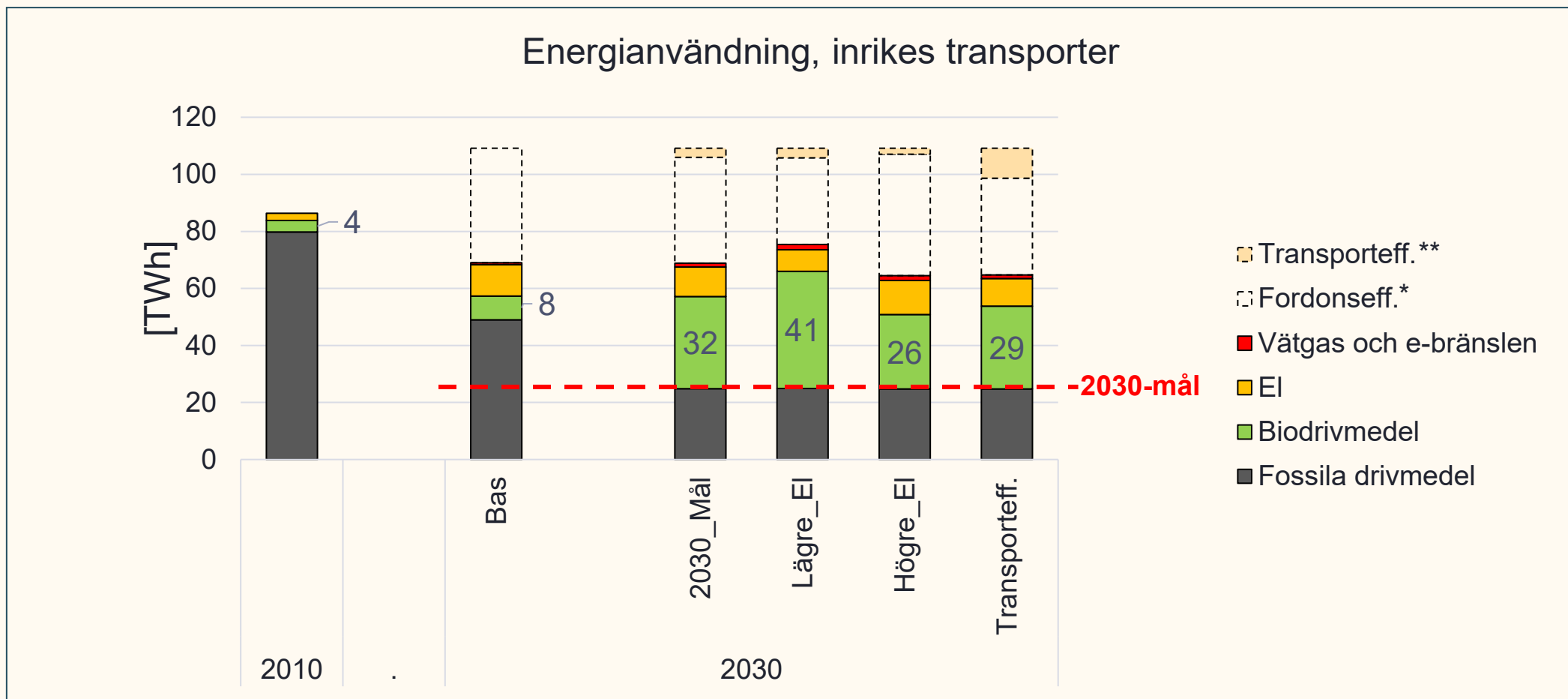


\*Jämfört med 2010 års fordonsflotta

\*\*Jämfört med trafikarbete i "Bas"

- Biodrivmedelsanvändning i "Bas": 8 TWh 2030 och 3 TWh 2045
- Biodrivmedelsanvändning i "2030\_Mål": 32 TWh 2030 och 5 TWh 2045

# Energianvändning alternativa scenarier 2030



- Utfallsrum i modellerade måluppfyllande scenarier:
  - Biodrivmedel: **26-41 TWh**; El: **8-12 TWh**; Vätgas/E-bränslen: **1-2 TWh**

\* Jämfört med 2010 års fordonsflotta

\*\* Jämfört med trafikarbete i "Bas"

# Sammanfattning "Bränslet"

- Även förutsatt en elektrifiering i snabb takt indikerar modellresultaten att kring 30 TWh biodrivmedel krävs inom inrikes transporter för att nå 2030-målet. En långsammare elektrifiering kräver ännu mer, ca 40 TWh.
- På längre sikt, efter 2030, fortsätter elektrifieringen av vägtransportsektorn i de modellerade scenarierna.
  - Detta medför att behovet av flytande/gasformiga drivmedel inom inrikes transporter minskar.
- Vätgas och e-bränslen får på sikt en större betydelse.
  - Framför allt visar modellresultaten ett genomslag för vätgasdrivna bränslecellslastbilar inom tunga långväga transporter.
- EU-regleringar (ReFuelEU Aviation och FuelEU Maritime) får i scenarierna stort genomslag inom flyg och sjöfart med en ökande andel förnybara drivmedel efter 2030.
- Sammantaget ökar den totala efterfrågan på förnybara drivmedel, som biodrivmedel, över tid i scenarierna (trots att efterfrågan från vägtransportsektorn minskar).
  - Detta skärper den långsiktigt konkurrensen om bioråvaran ytterligare, vilket får konsekvenser för andra sektorer som t ex fjärrvärmesektorn.



# Påverkan på elsystemet och elnätet

Therese Lundblad, Chalmers tekniska högskola

# Utvecklingen av elsystemet med elektrifiering av elfordon

I ett framtida elsystem finns ett stort behov av flexibilitet

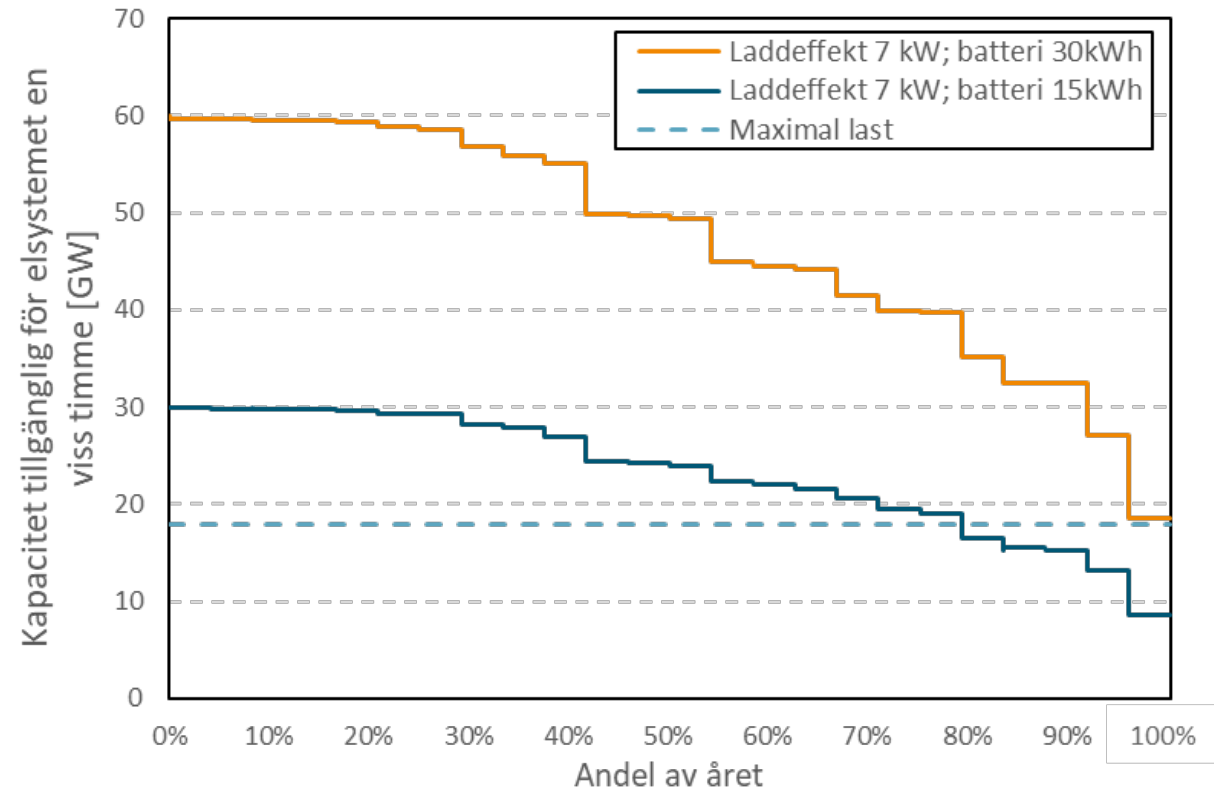
Flexibilitet kan komma från många olika tekniker:

- Anpassad elproduktion
  - Vattenkraft
  - Kraftvärme
- Import och export (transmission)
- Flexibla behov inom industrin
  - Vätgaslager
- Flexibel uppvärmning
- Batterilager
  - Elbilar/V2G (främst personbilar)

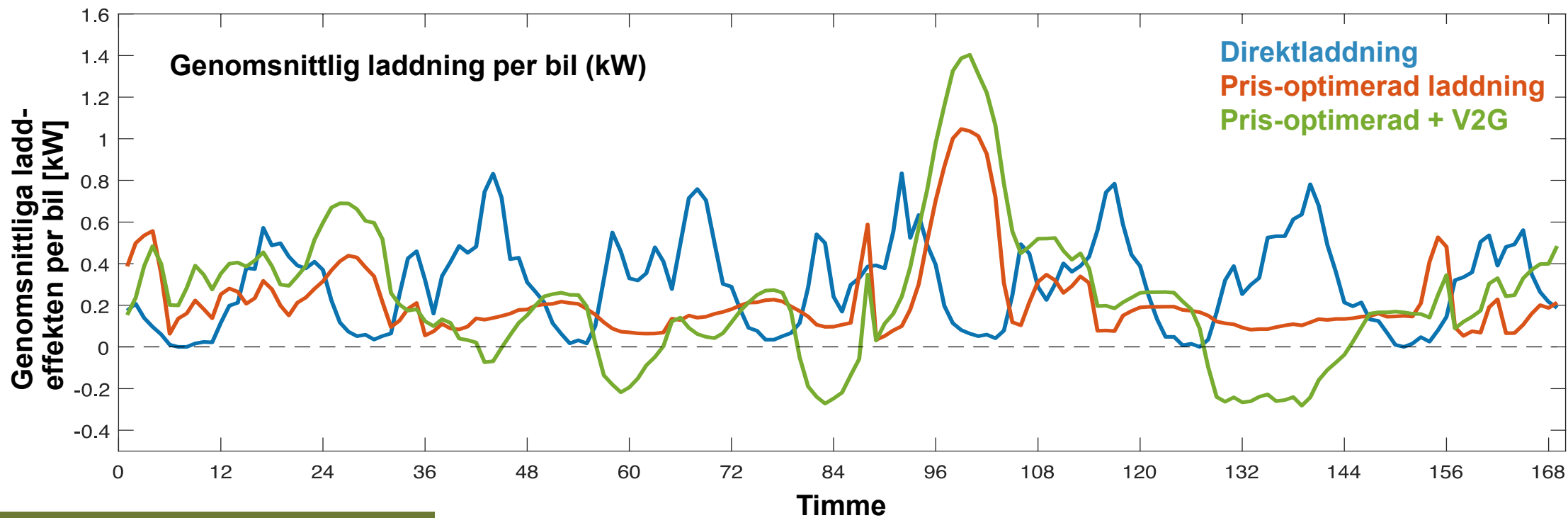
# En enorm potential

Ett exempel för elprisområde SE3:

- 60 % av dagens fordonsflotta är villig att styra laddning
- Vi tar hänsyn till körmönster



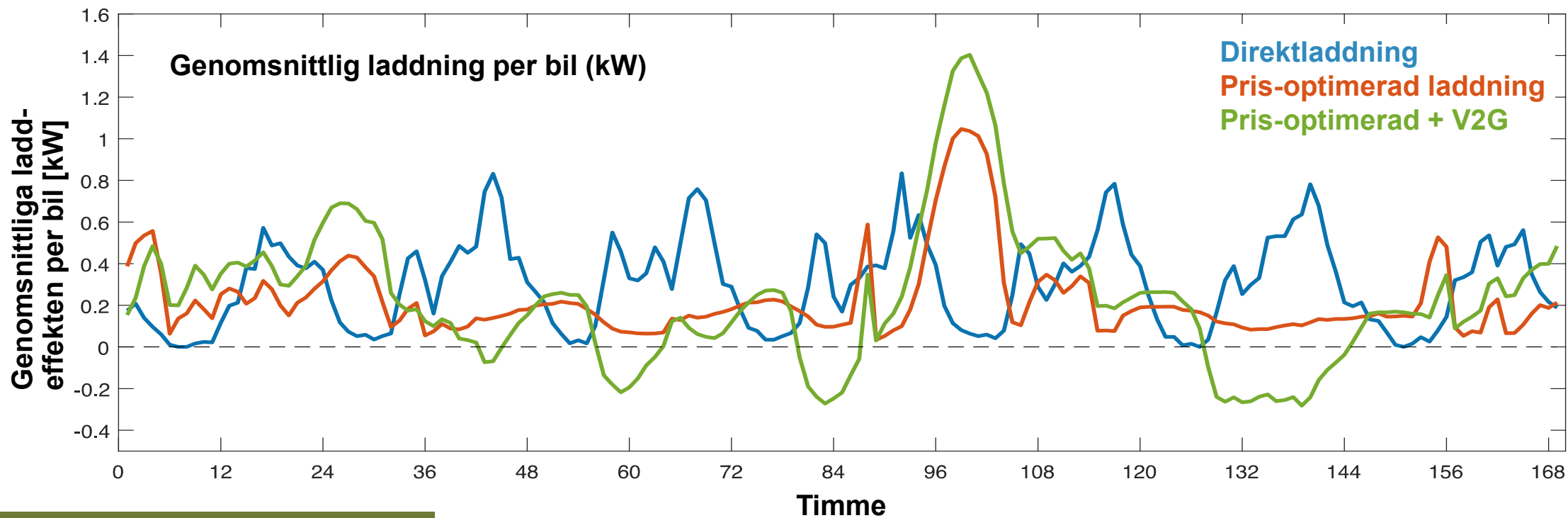
# Laddningsprofiler vid olika strategier



# Vad gör då flexibel laddning för elsystemet?

- Ersätter stationära batterier för att hantera solvariationer
- Minskar behovet av vätgas/värmelager (speciellt med allt större EV batterier)
- Integrerar mer solenergi lokalt i nätet (t.ex. i städer som har problem med överföringskapacitet)

# Laddningsprofiler vid olika strategier



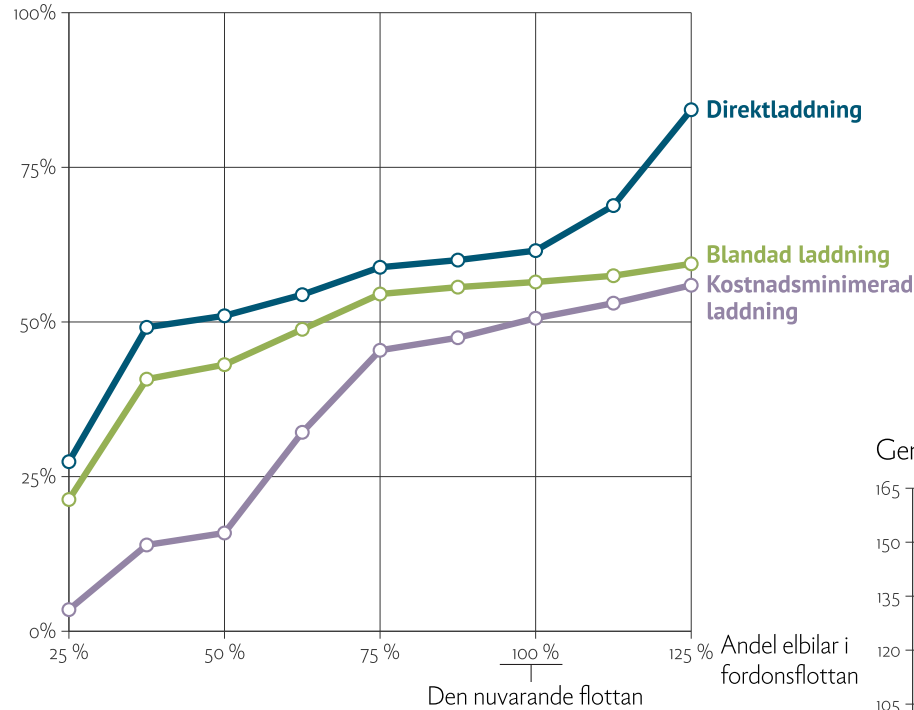
# Modellering av lågspänningsnätet

1. Generera ett syntetiskt nät
2. Slumpa ut olika profiler för hushållslast och elbilsladdning
3. Utvärdera om nätets kapacitet överskrids

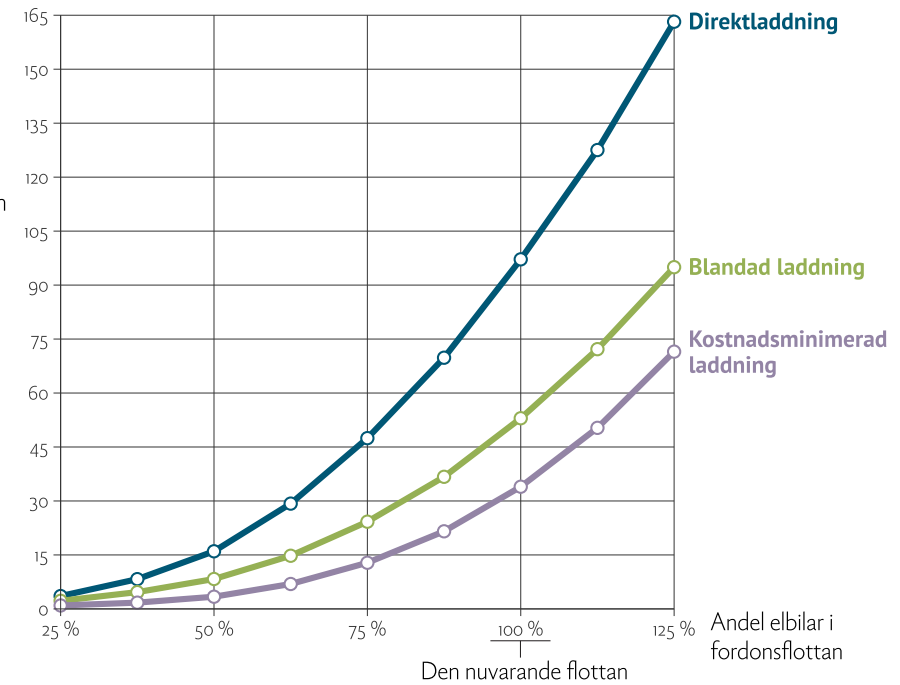


# Hur många problem uppstår i lågspänningsnätet?

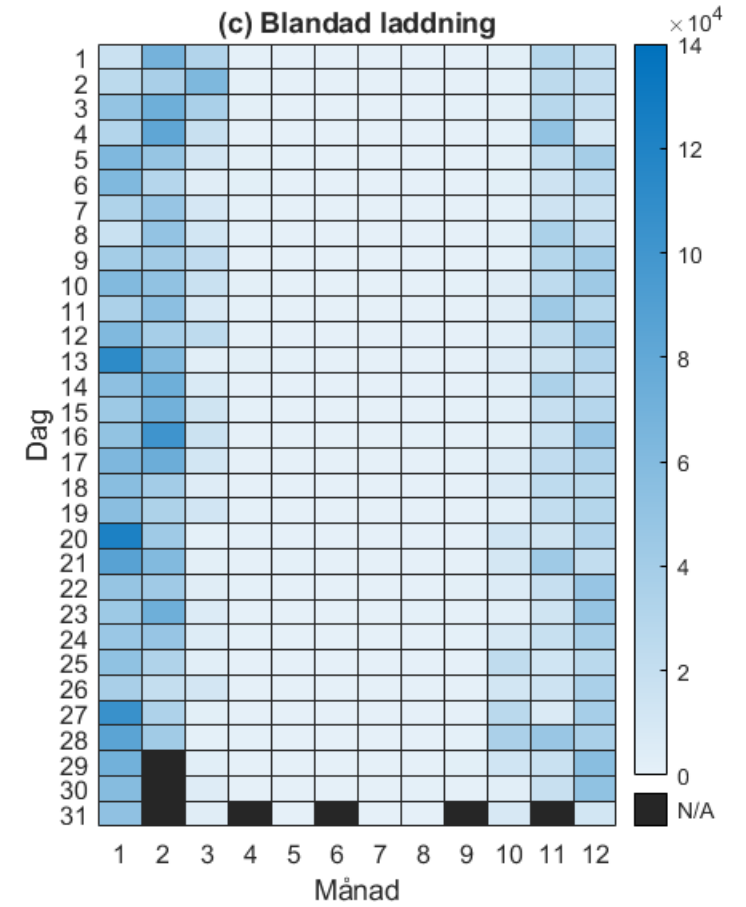
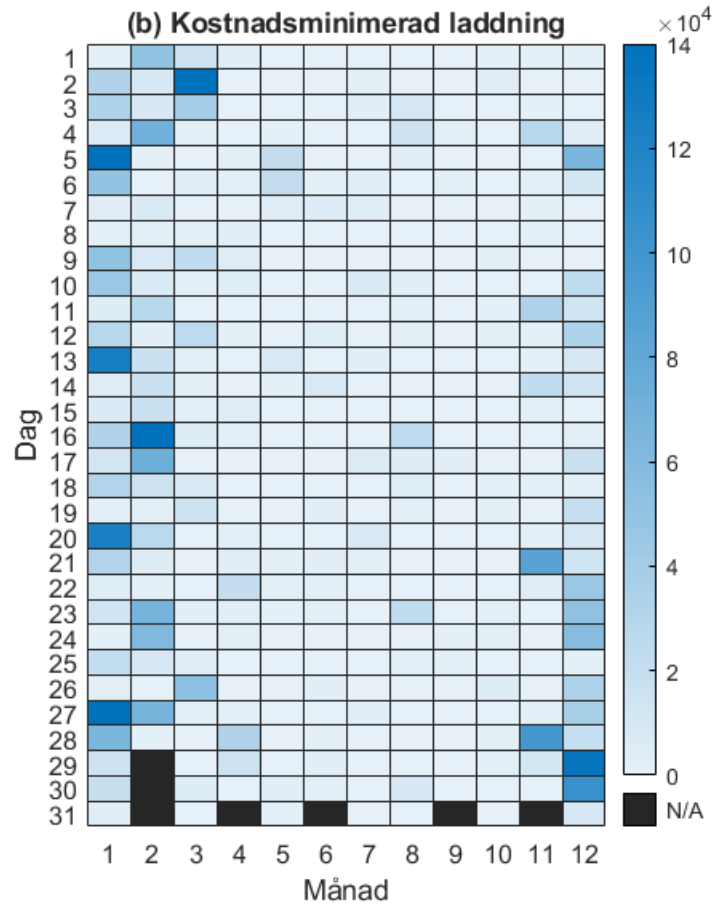
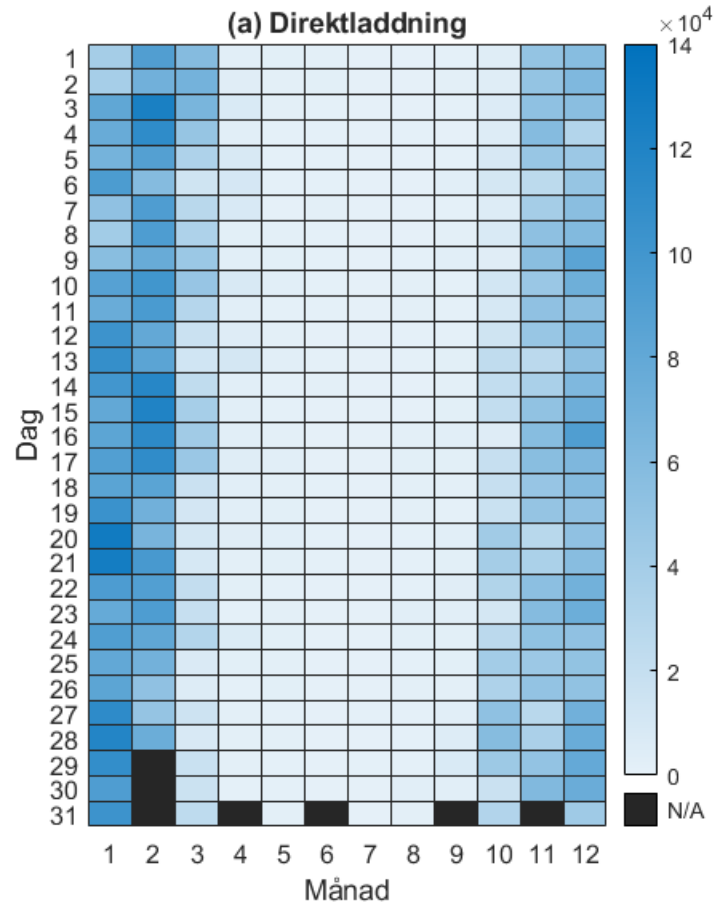
Andel celler i nätet där problem uppstår



Genomsnittligt antal tidssteg med problem per cell

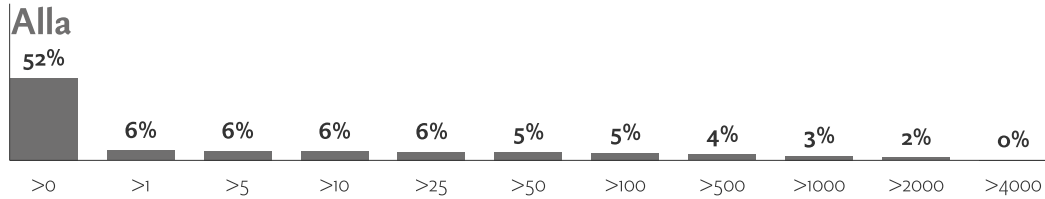


# När uppstår problemen?

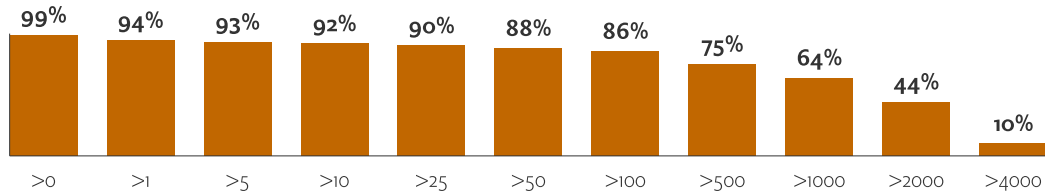


# Var uppstår problemen?

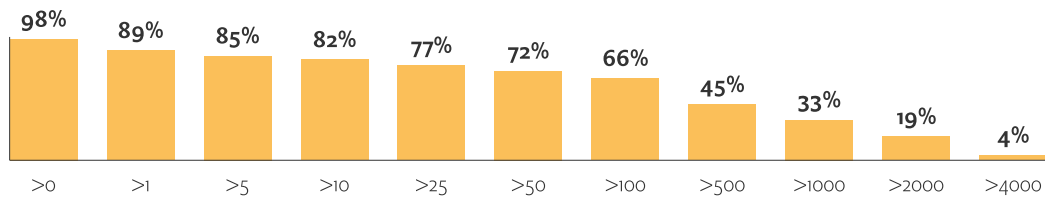
Procent av celler inom gruppen vid olika antal tidsteg då transformatorn överskrids



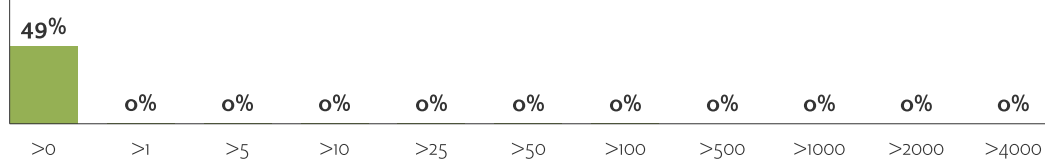
## Storstad



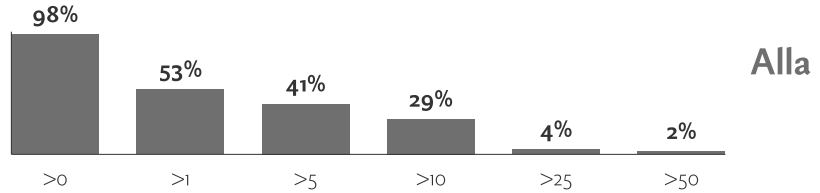
## Mindre stad eller förort



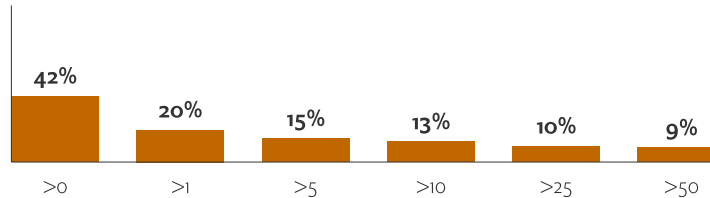
## Landsbygd



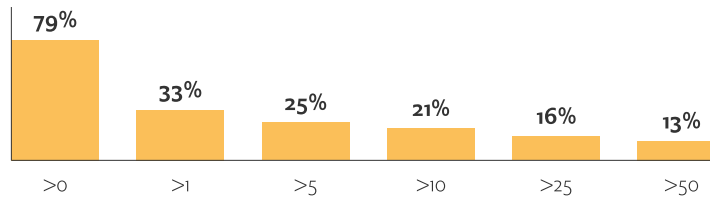
Procent av celler inom gruppen vid olika antal tidsteg med för stort spänningsfall



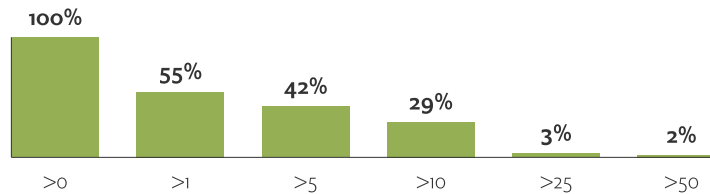
Alla



Storstad



Mindre stad eller förort



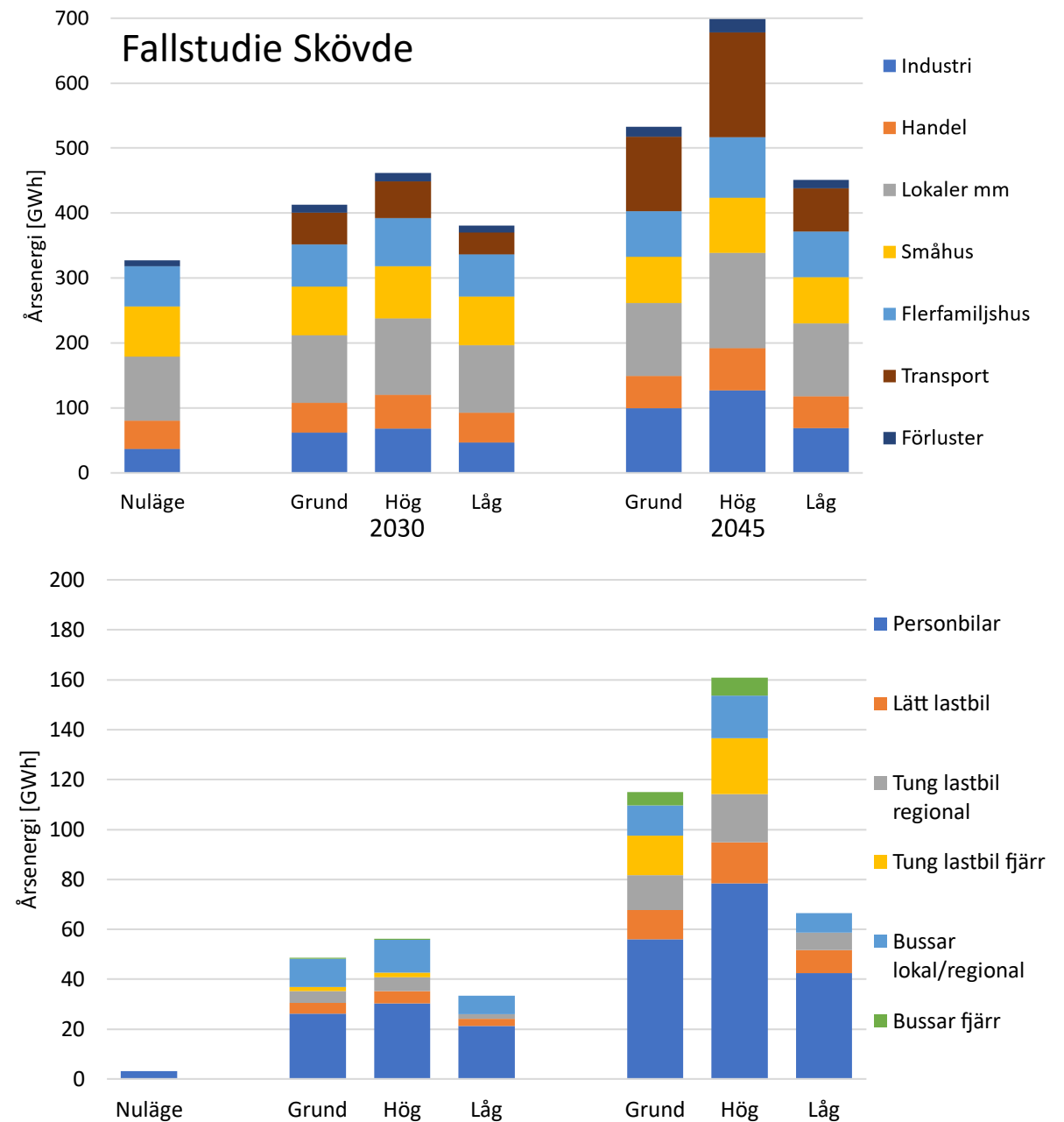
Landsbygd

# Fallstudie – Skövde

Emil Nyholm, Profu

# Elfordon utgör en stor andel av elbehovet 2045

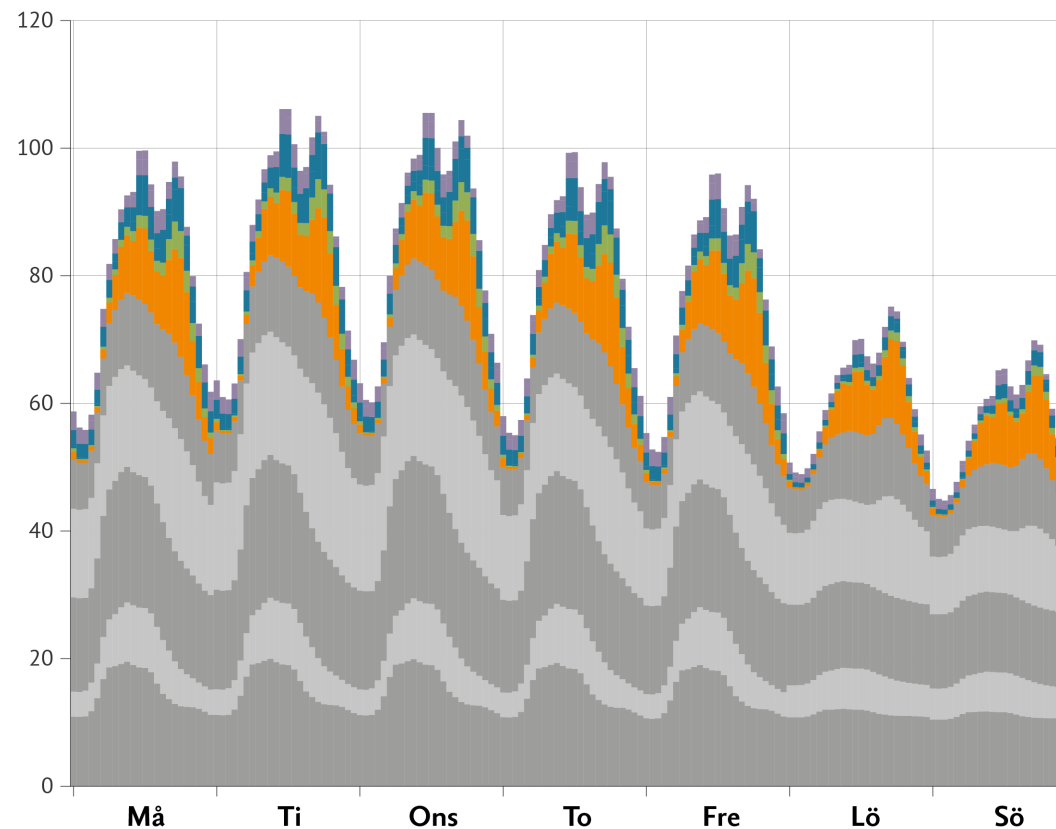
- Elektrifiering av transporter påverkar alla lokala elnät
- Elbilar är det enskilt största kategorin, men övriga fordonsslag kan utgöra ca 50% av behovet vid en nästan full elektrifiering
- Utmaningar kan dock skilja mellan elnät
  - Oro kring tunga lastbilar
  - Men även personbilar kan bli problematiska



# Kraftigt ökad toppeffekt vid oplanerad laddning

- Tillväxt i övrig last ger en betydande ökning av effektbehovet
- Elfordon bidrar till att öka effektbehovet ytterligare
  - Hur fordonen laddar får stor betydelse
  - En oplanerad laddning leder till betydande effektökning

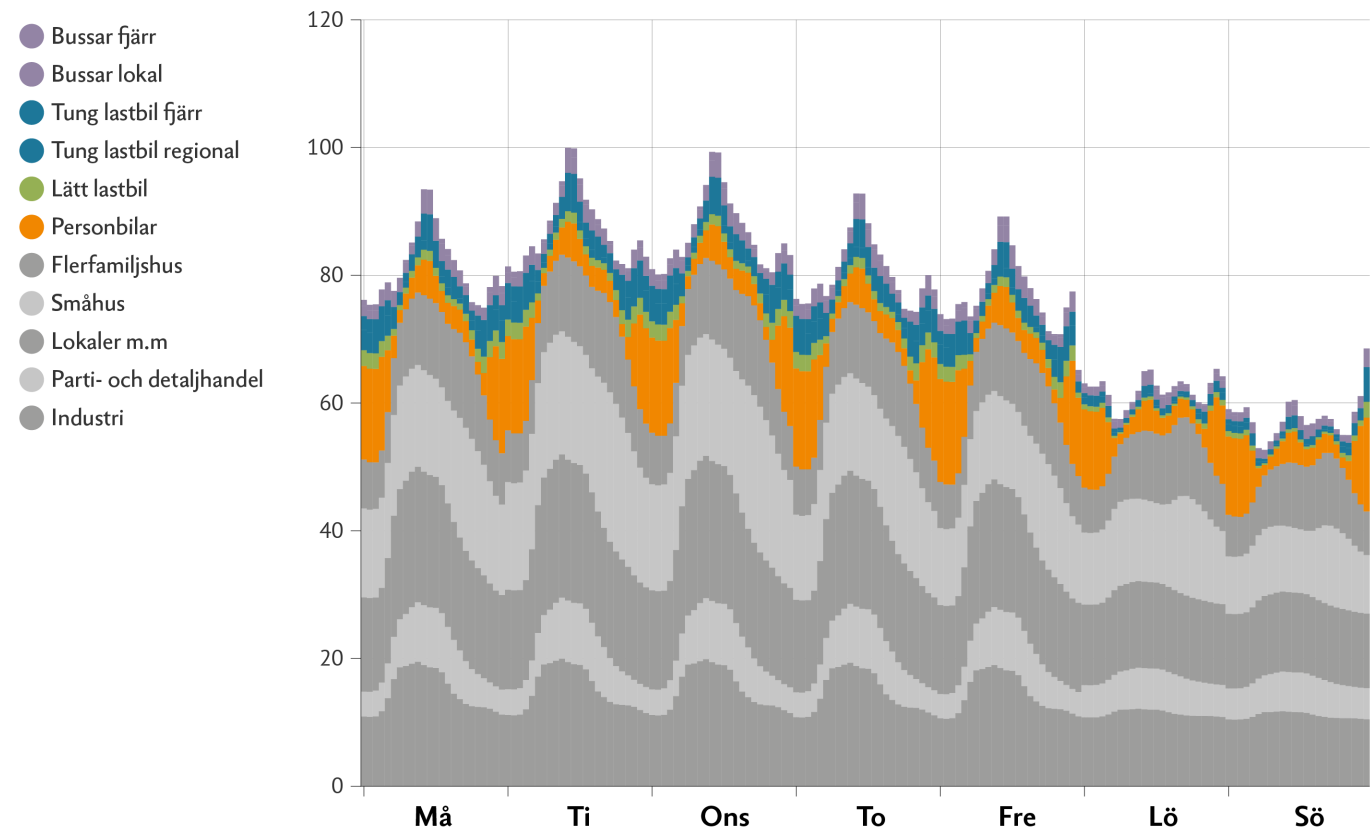
Grundfall vintervecka - 2045



# Planerad laddning sänker toppeffekten väsentlig

- Med rätt incitament och agerande hos elfordonsägarna kan mycket göras
  - Behovet kan dock se olika ut inom lokalnätet
- Det kan även vara olika mellan olika lokalnät
  - Vilka övriga laster består nätet av?
  - Det gäller att reducera laddningen tider då effektbehovet redan är högt

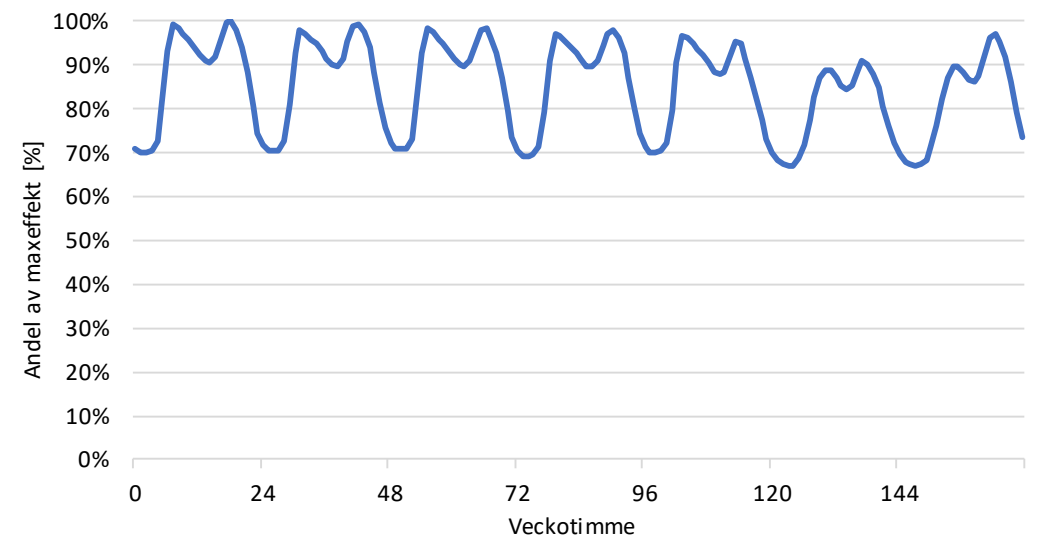
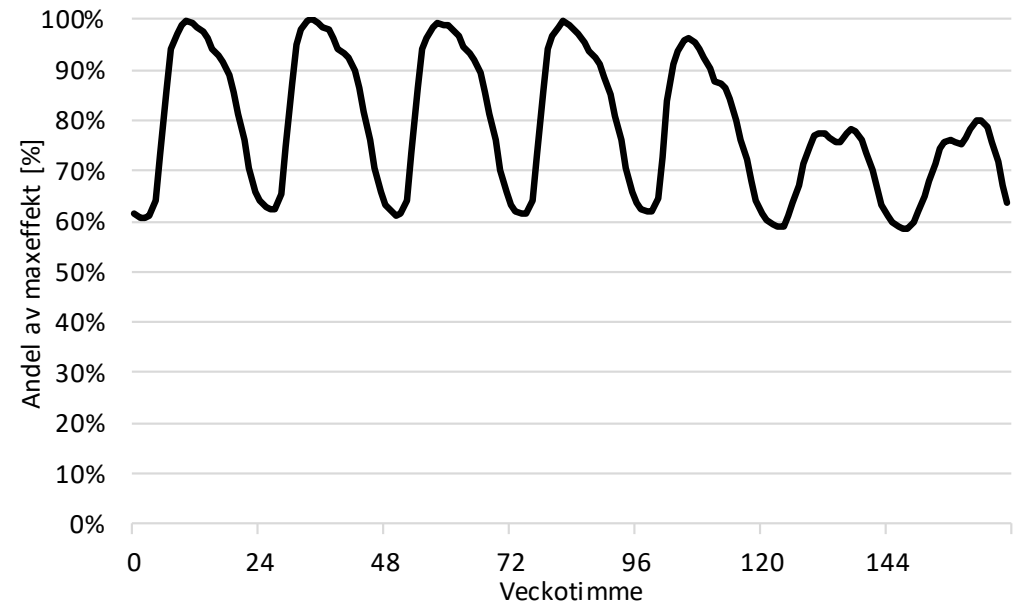
Grundfall vintervecka - 2045





# Elfordonen får stor betydelse för lokalnäten

- Alla lokalnät påverkas av en elektrifiering av fordonsflottan
  - Ökat effektbehov i elnäten
  - Utmaningarna kan se olika ut för olika delar av nätet
- Styrning kan ge ett värdefullt bidrag
  - Hur laddningen bör styras kan se olika ut för olika nät
  - Flexibiliteten i laddningen skiljer sig mellan fordonskategorierna
- Elfordonsägare måste få rätt incitament
  - När de bör ladda för att bidra till att avlasta elnätet
  - Med tidsdifferentierade elnätstariffer finns det pengar att spara för en elfordonsägare



# Åtgärder för storskalig utrullning av laddinfrastruktur

Filippa Telin, Sweco

# Säkerställa kapacitet när och där det behövs är en av de viktigaste åtgärderna för storskalig elektrifiering

- Modelleringsresultat pekar på att under vissa timmar räcker inte kapaciteten
- Hindrar utökade effektuttag – t.ex. fordonsladdning
- Nätägare pekar på att utbyggnad krävs, tidskrävande och dyrt  
→ två sorters lösningar för att snabba på utrullningen:

## Effektivare nätutbyggnad

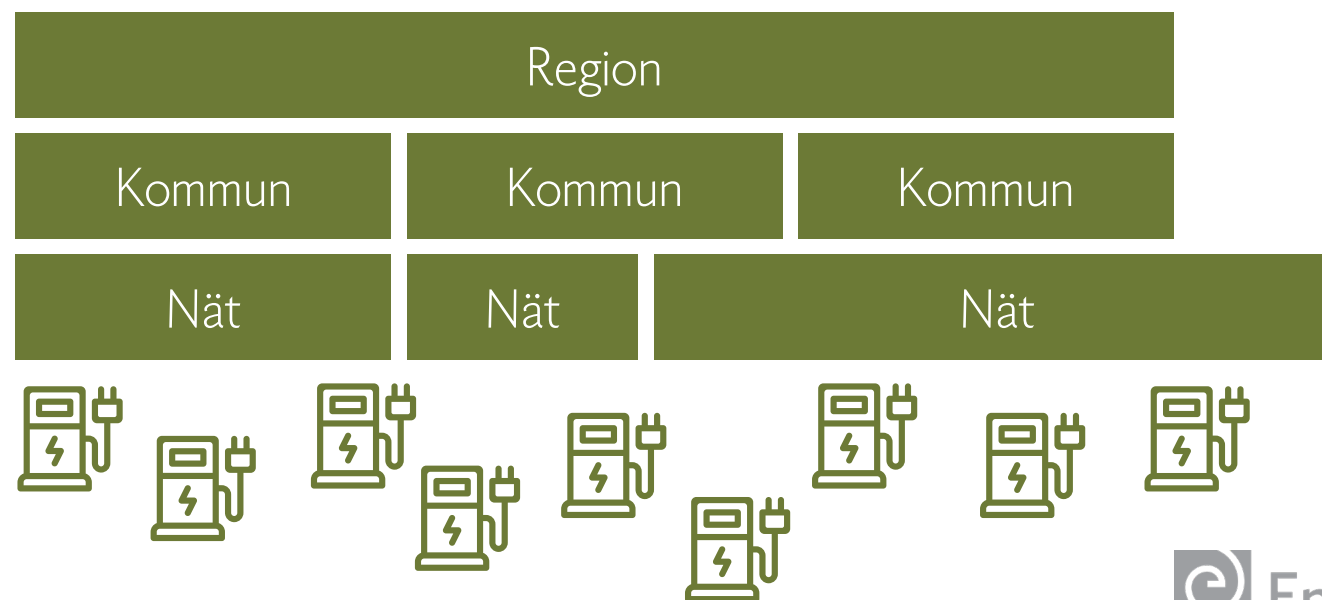
- Utgör kärnverksamheten
- Målet på lång sikt i många fall
- Nödvändigt för vissa syften, t.ex. snabbbladdstationer, logistikcenter

## Alternativa lösningar

- Snabbare, mer resurseffektivt
- Bäst lämpad lösning beror på plats
- Nätinvesteringar kan fokuseras där behovet är störst

Många planer tas fram parallellt – skapar behov av tydlig samordning

- Regioner, kommuner och nätbolag
- Ansvarsfördelning
- Tydliggöra nyttan med tidig kommunikation för samtliga aktörer



**Viktigt att tydliggöra samspelet mellan aktörer för att minska ledtider och resurssamla**

## Flertal åtgärder identifierade för effektiviserade interna processer hos nätbolag

- Parallella aktiviteter under tillståndsprocesser ger kortare ledtider
- Harmoniserade och automatiserade ärendehanteringssystem, diarienummer till samtliga ärenden
- Nya mätare möjliggör bättre dimensionering av nät, genom databaserat beslutsfattande
- Nya och utökade krav på kompetensförsörjning hos nätbolagen – mer digitalisering
- Ny roll för nätbolagen framöver

# Alternativa lösningar kan ge snabbare och mer resurseffektivt resultat än nätutbyggnad



Lämplig lösning beror på problemets karaktär

# Frågestund

Bilen & Bränslet



Skicka in dina frågor via Menti  
[www.menti.com 7915 6325](https://www.menti.com/79156325)



# Lunch

*Vi börjar igen 13:00*

Skicka in dina frågor via Menti

[www.menti.com 7915 6325](https://www.menti.com/79156325)





# Beteendet

Skicka in dina frågor via Menti



[www.menti.com 7915 6325](https://www.menti.com/79156325)

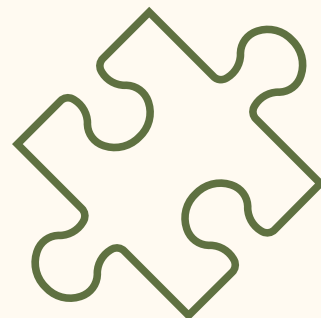
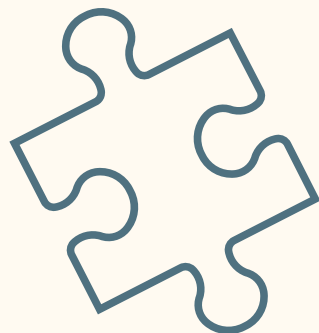
# 2030-pusslet: Modellbaserade scenarier om transportsektorns utveckling

## Del 3: "Beteendet"

# Pusselbitar för minskade transportutsläpp

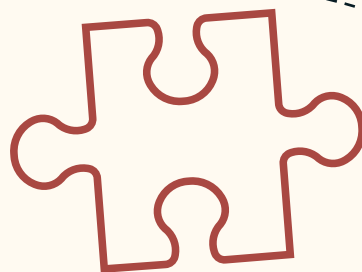
**"Bilen"**

*Fordonseffektivisering,  
Elektrifiering*



**"Bränslet"**

*Förnybara drivmedel*



**"Beteendet"**

*Transporteffektivitet,  
Dämpat trafikarbete*

# Transporteffektivt samhälle - några definitioner

- *”I ett mer transporteffektivt samhälle kan **tillgängligheten öka** samtidigt som det **trafikarbete som krävs för att uppnå motsvarande tillgänglighet kan minska**. Utveckling mot ett mer transporteffektivt samhälle innebär således att trafikarbetet, och därigenom utsläppen och övrig miljöpåverkan, kan minska utan att tillgängligheten försämras.”* Regeringen (2019)
- *”I det transporteffektiva samhället är det **transportarbete som utförs så effektivt som möjligt utifrån energi-, miljö- och ekonomiska perspektiv** för att åstadkomma **tillgänglighet, hållbarhet och konkurrensförmåga**.”* Regeringen (2020)
- *”Ett transporteffektivt samhälle kan beskrivas som **nivån på tillgängligheten eller transportnyttan i förhållande till insatsen i form av trafikarbete**. Genom att öka nyttan eller minska insatsen ökar **effektiviteten**.”* Trafikverket (2020)
- *”...ett samhälle där **trafikarbetet med energiintensiva trafikslag som personbil, lastbil och flyg minskar**. Detta kan ske både genom överflyttning till mer energieffektiva färdmedel/trafikslag och genom att transporter effektiviseras, kortas eller ersätts helt.”* Energimyndigheten m.fl. (2017)

# Åtgärder för minskat trafikarbete

- **Ökade generaliserade kostnader**

- Höjda drivmedelsskatter, kilometerskatter
- Höjda parkeringsavgifter
- Förändrat reseavdrag
- Sänkta hastighetsgränser
- Minskade parkeringsmöjligheter
- ...

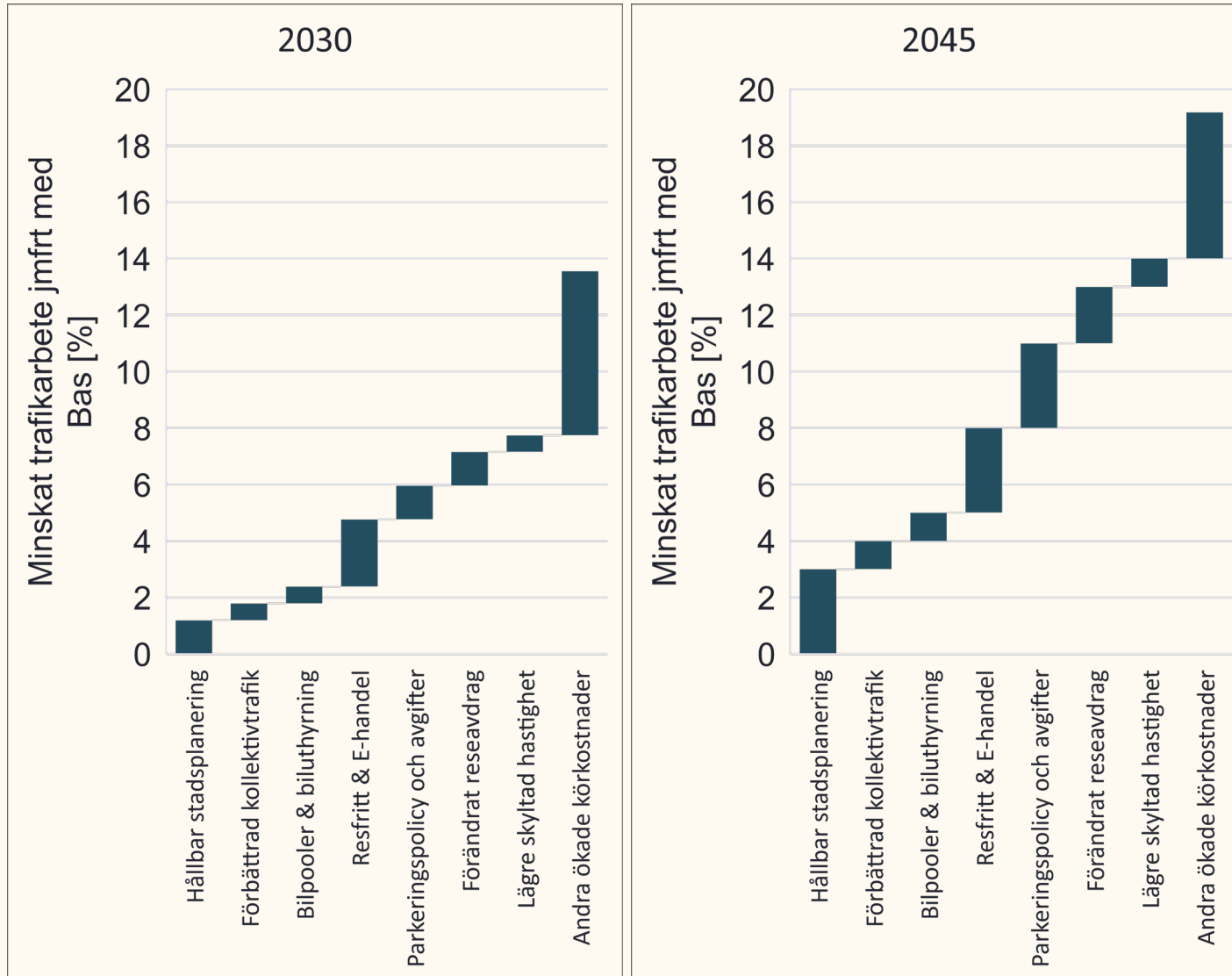
- Stor potential att minska trafik – inga principiella gränser för skatter och avgifter men kan minska tillgänglighet
- Gott empiriskt underlag för effektbedömning

- **Förbättrade alternativ och effektivare användning**

- Bygga tätt och funktionsblandat, centralt och kollektivtrafknära
- Utforma staden och infrastrukturen utifrån ordningen gång, cykel, kollektivtrafik och samordnade godstransporter
- Stimulera bildelning, digitala möten och effektiv e-handel
- Förbättrad på kollektivtrafik
- Längre och tyngre lastbilar samt effektivare logistik
- ...

- Osäkra effekter på trafiken – bedömningar skiljer sig åt
- Kan öka acceptansen för kostnadshöjande åtgärder
- Kan i många fall motiveras baserat på grund av egna positiva effekter (på annat än trafiknivåer)

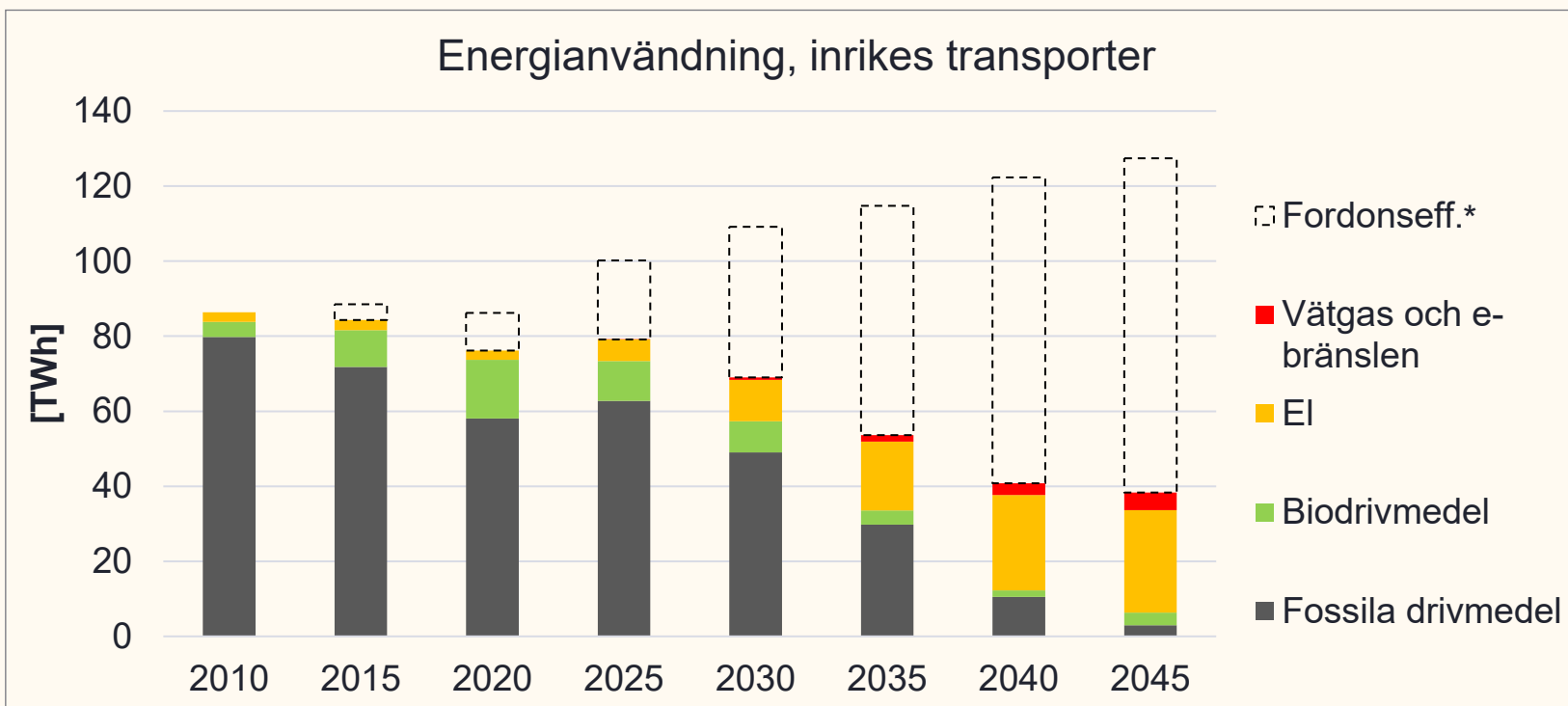
# Minskat trafikarbete jmfrt med scenario "Bas" för personbil i Scenario "Transporteffektivitet"



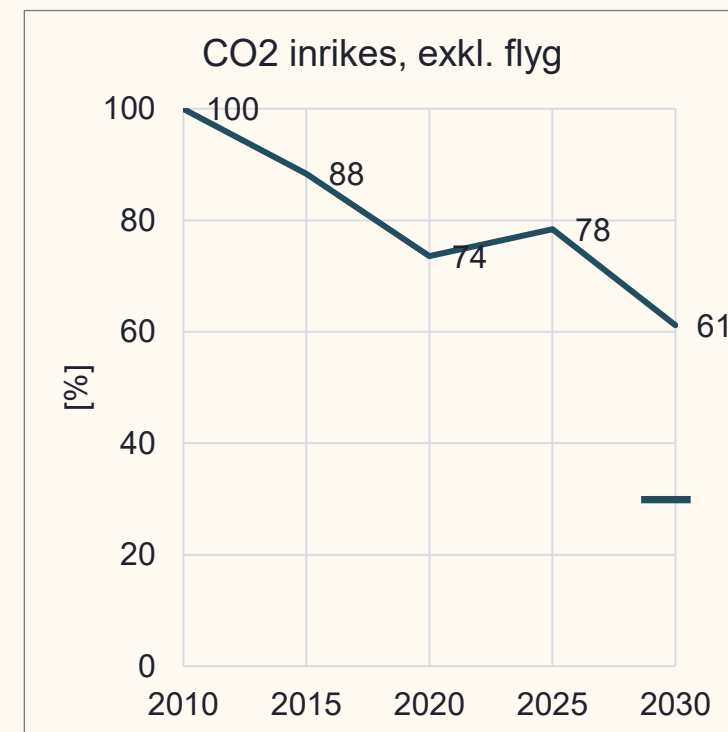
- En litteraturstudie genomfördes för att identifiera åtgärder och bedöma potentialer för minskat trafikarbete.
  - Inkluderades i scenario "Transporteffektivitet"
- Modellerad trafikminskning är i jämförelse med utveckling i "Bas", som bygger på Trafikverkets basprognos.
- Scenario "Transporteffektivitet" ger ett 13 % lägre trafikarbete för personbilar och ett 7 % lägre trafikarbete för tunga lastbilar för år 2030.
- Potential generellt större på längre sikt, då många åtgärder tar tid att genomföra och ge effekt.



# Energianvändning - Scenario "Bas"



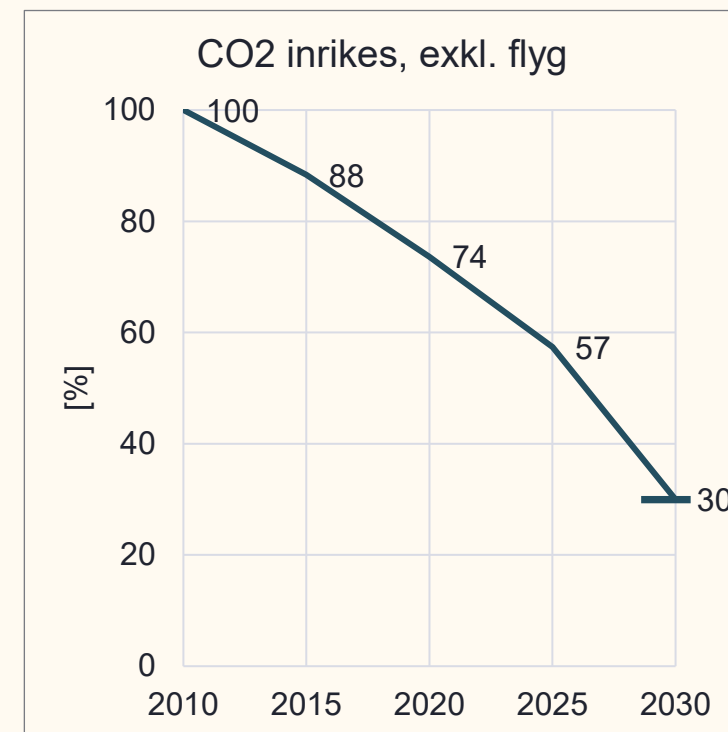
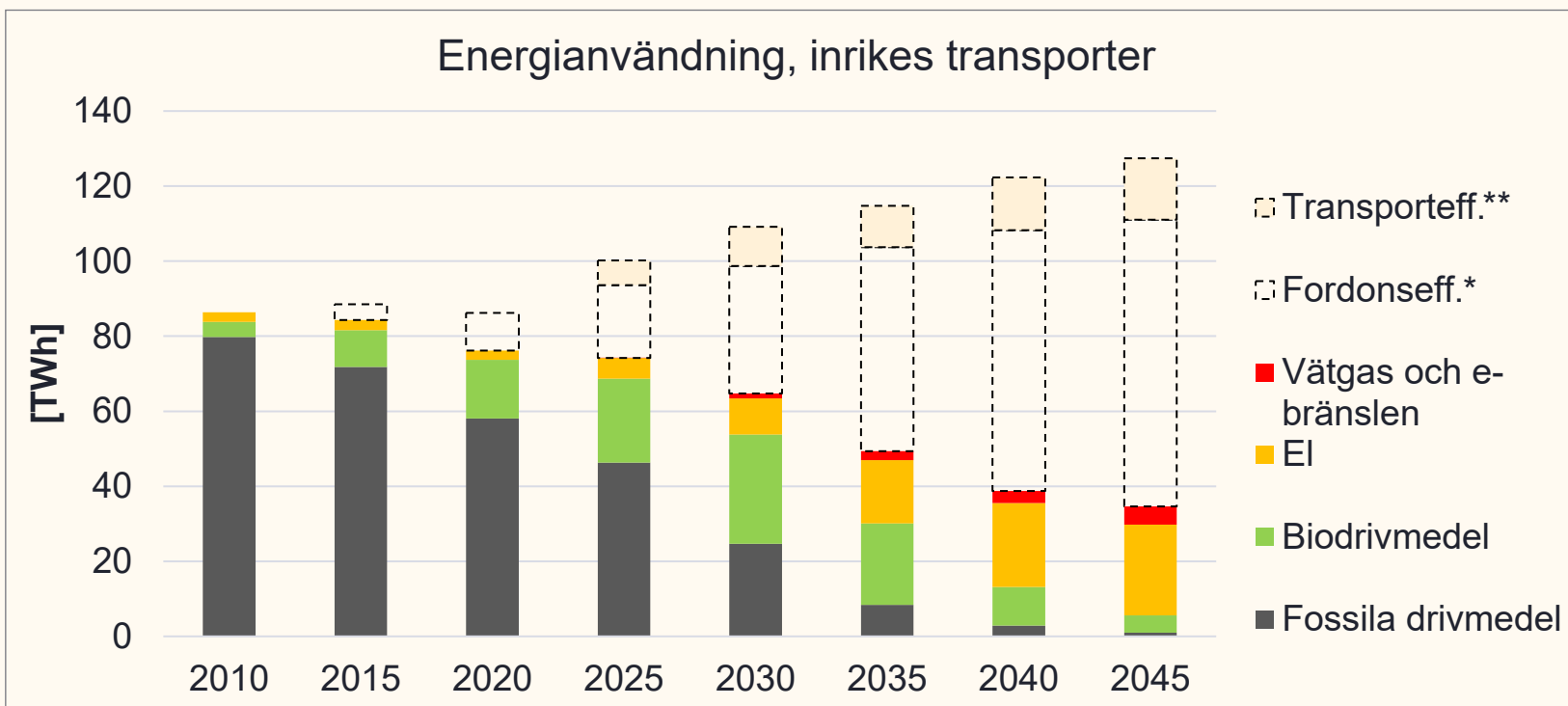
\*Jämfört med 2010 års fordonsflotta



- Drivmedelsanvändning i "Bas":

69 TWh 2030 och 38 TWh 2045

# Energianvändning - Scenario "Transporteffektivitet"



\*Jämfört med 2010 års fordonsflotta

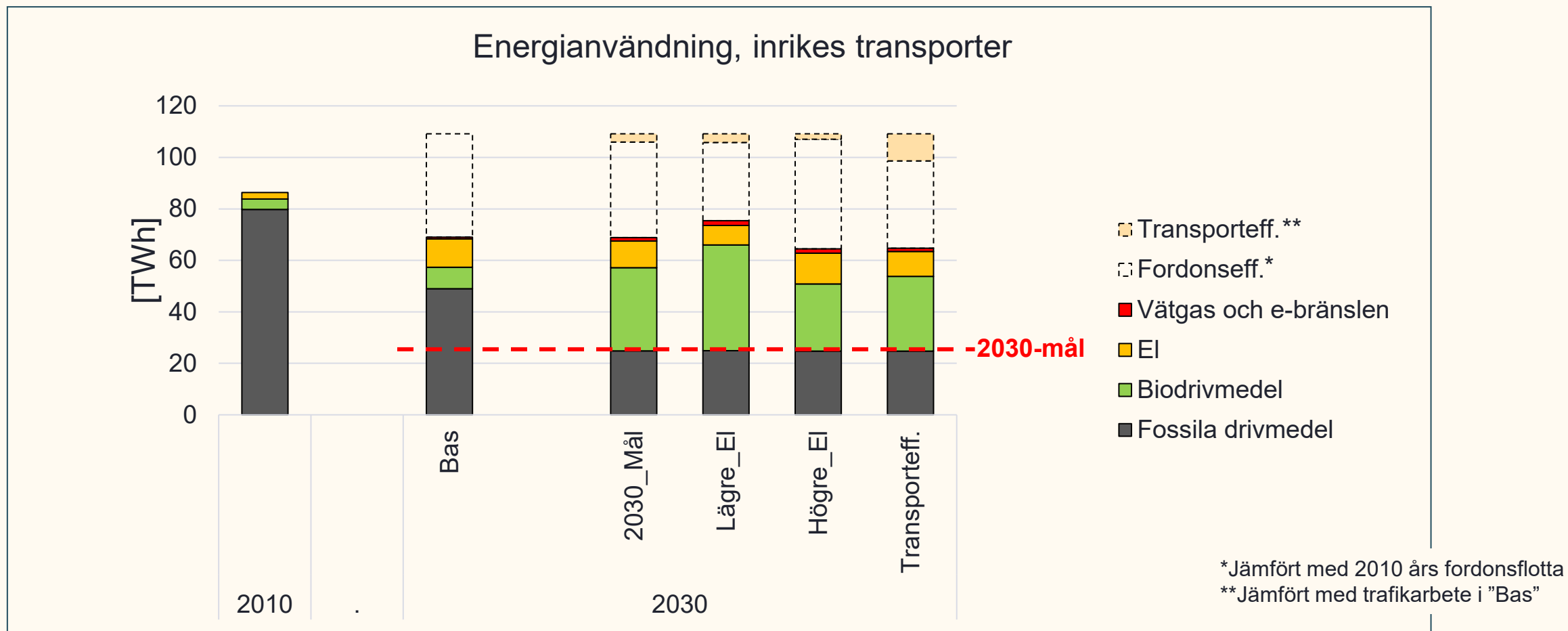
\*\*Jämfört med trafikarbete i "Bas"

- Drivmedelsanvändning i "Bas": 69 TWh 2030 och 38 TWh 2045
- Drivmedelsanvändning i "2030\_Mål": 65 TWh 2030 och 35 TWh 2045

-4,3

-3,7

# Energianvändning alternativa scenarier 2030



- Alla modellerade måluppfyllande scenarier omfattar en minskad ökningstakt av trafikarbetet gentemot "Bas" till 2030.
- Den dämpade trafikutvecklingen är i de flesta fall en effekt av att körkostnaderna blir högre om kraftiga utsläppsminskningar skall nås.

# Sammanfattning "Beteendet"

- Samtliga modellerade scenarier som uppnår 2030-målet omfattar en minskad ökningstakt av trafikarbetet gentemot antagen referensutveckling, om än i olika omfattning.
- En minskad trafikökning är, på samma sätt som elektrifiering och förnybara drivmedel, en del av en kostnadseffektiv systemutveckling för att begränsa utsläppen till 2030 i de modellerade scenarierna.
- Körkostnaderna är en viktig faktor för trafikarbetet: ökade körkostnader minskar trafikarbetet.
- Förutom ökade körkostnader finns det potential att minska trafikarbete genom att förbättra alternativen till personbils- och lastbilstransporter samt genom att öka effektiviteten i användningen.
- Många av dessa åtgärder kräver tid för att genomföra och ge effekt. Potentialen på kort sikt är därför begränsad, men kan likväl innebära ett värdefullt och viktigt bidrag till måluppfyllelse.
- För 2030 ger scenario "Transporteffektivitet", som inkluderar en kombination av åtgärder för minskat trafikarbete, ett 13 % lägre trafikarbete för personbilar och ett 7 % lägre trafikarbete för tunga lastbilar i jämförelse med basscenariot.

# Loggning av privata elbilar i Sverige

Therese Lundblad, Chalmers tekniska högskola

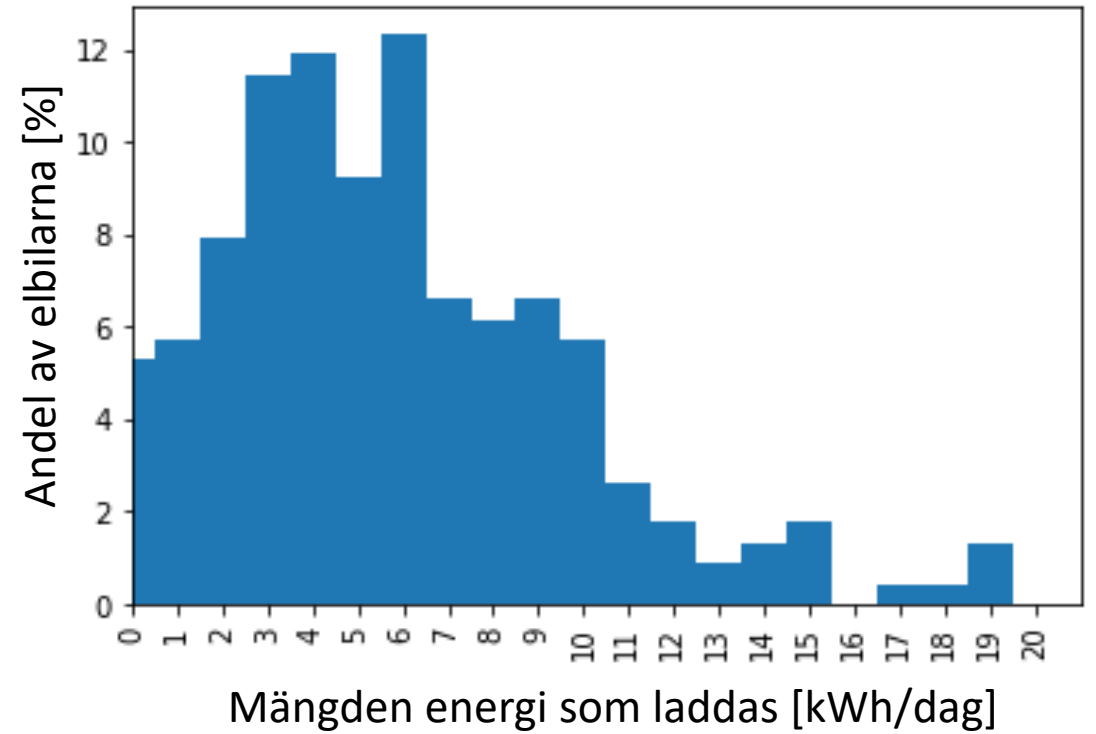
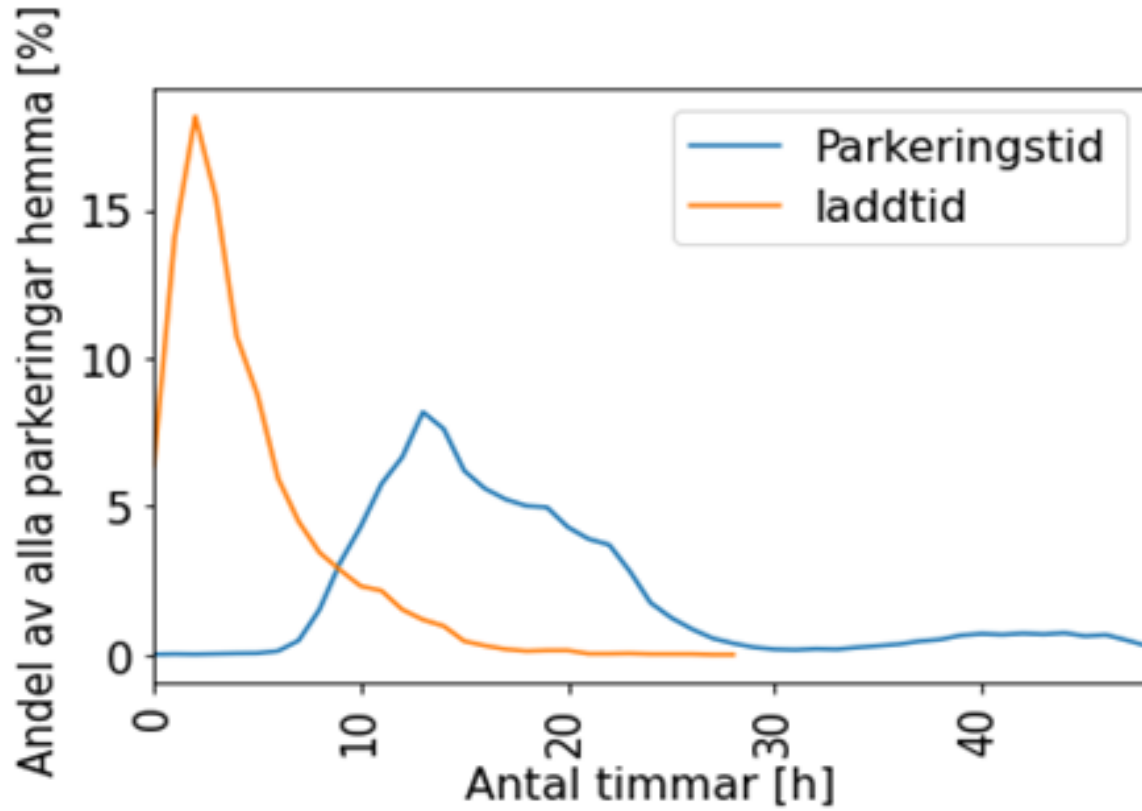
## Loggning av privata elbilar i Sverige

- **Antal deltagare:** ca 450 privata elbilsägare; analyser från 220 elbilar hittills
- **Tidsperiod:** Okt 2022-jan 2025
- **Urval:** Slumpvis utvalda i Sverige med hjälp av SCB
- **Bilmodeller:** 37 olika elbilmodeller med varierande batteristorlekar mellan 16-100 kWh
- **Två grupperingar:** (1) storstad/mellanstor stad/landsbygd; (2) hus/lägenhet
- **Enkät:** 52 frågor som berör information om elbilsägarna (kön, ålder, antal bilar i hushållet, etc.), laddningssituationen, laddbeteende, acceptans för styrning av laddning, användning av elbilen, etc.

## Exempel på data som loggas i studien

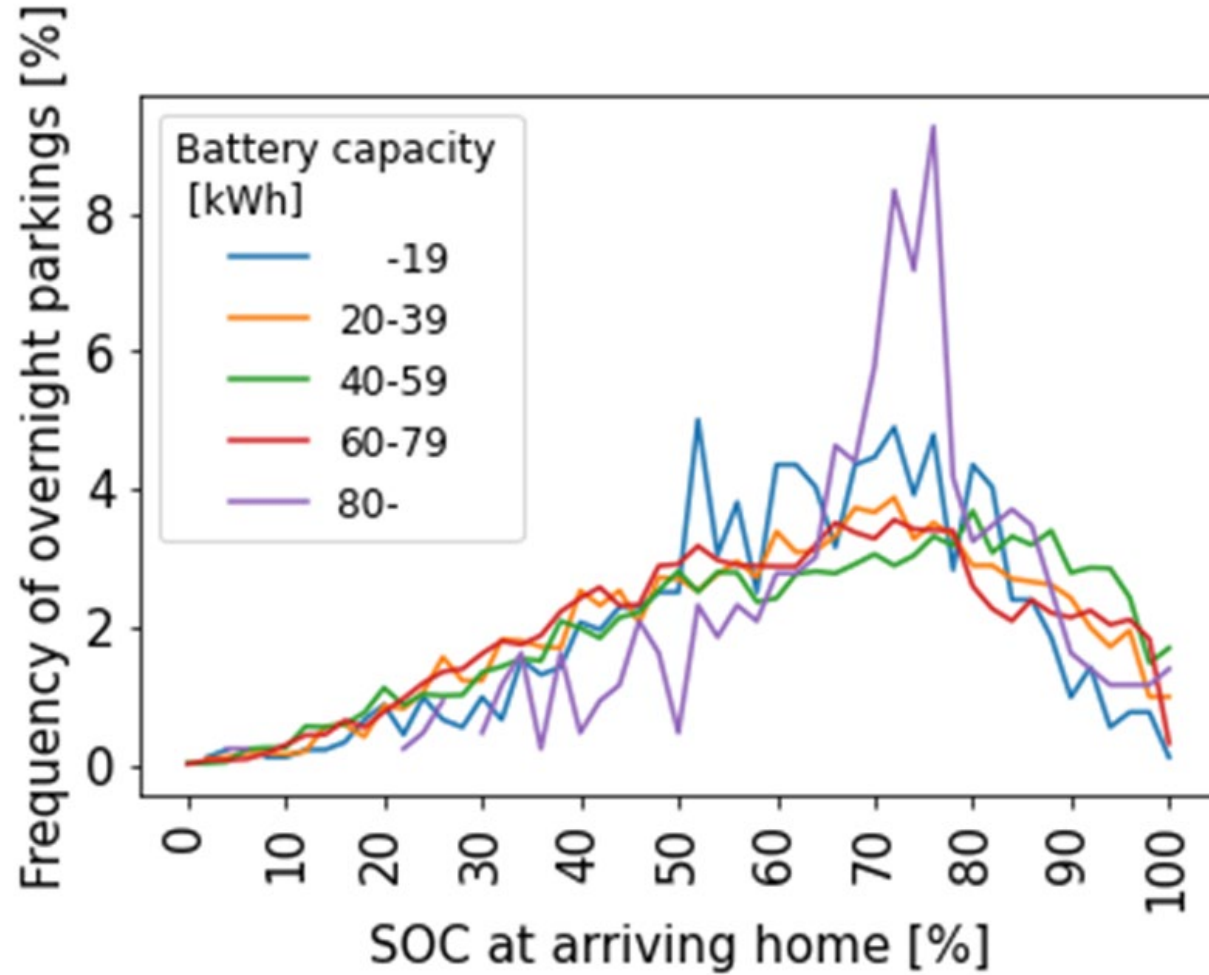
- Körsträcka
- Laddenergi och effekt
- Tidpunkt för laddningen och laddningens längd
- SOC (laddnivån) på batteriet

# Stor potential för styrning av laddning

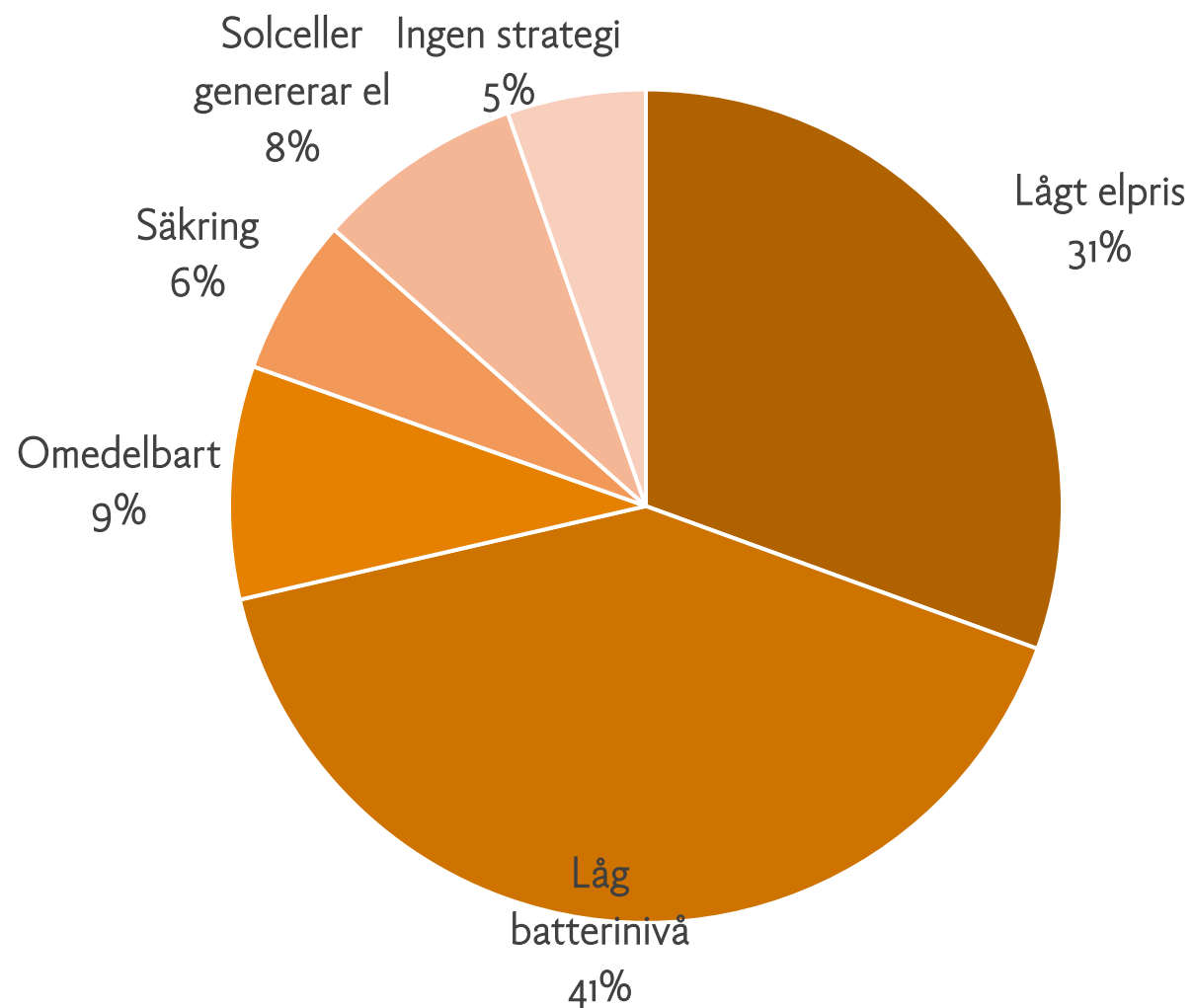




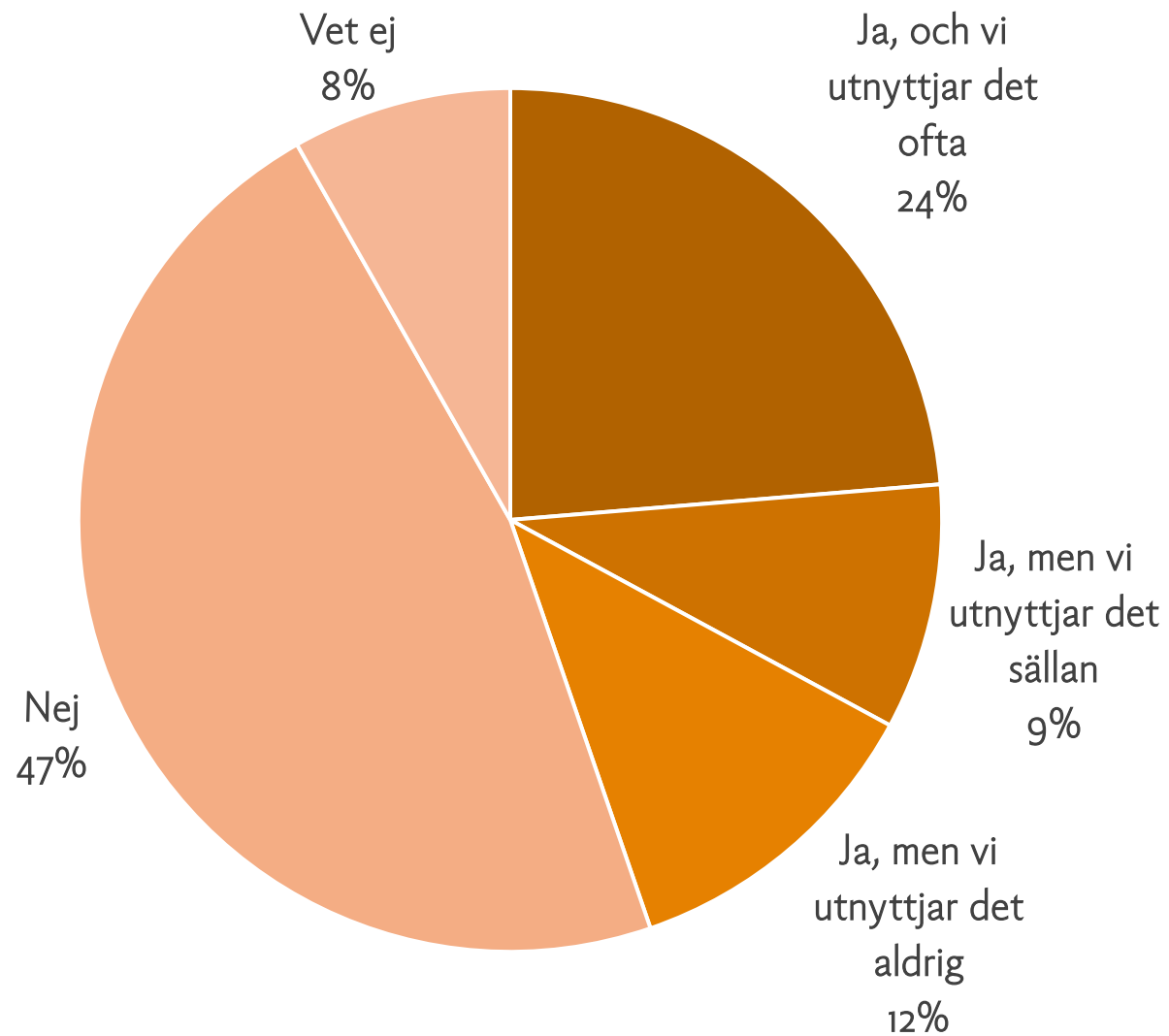
## Stor potential för styrning av laddning



## Enkät svar: Huvudsakliga laddstrategi idag



## Enkät svar: Möjlighet att styra laddningen idag

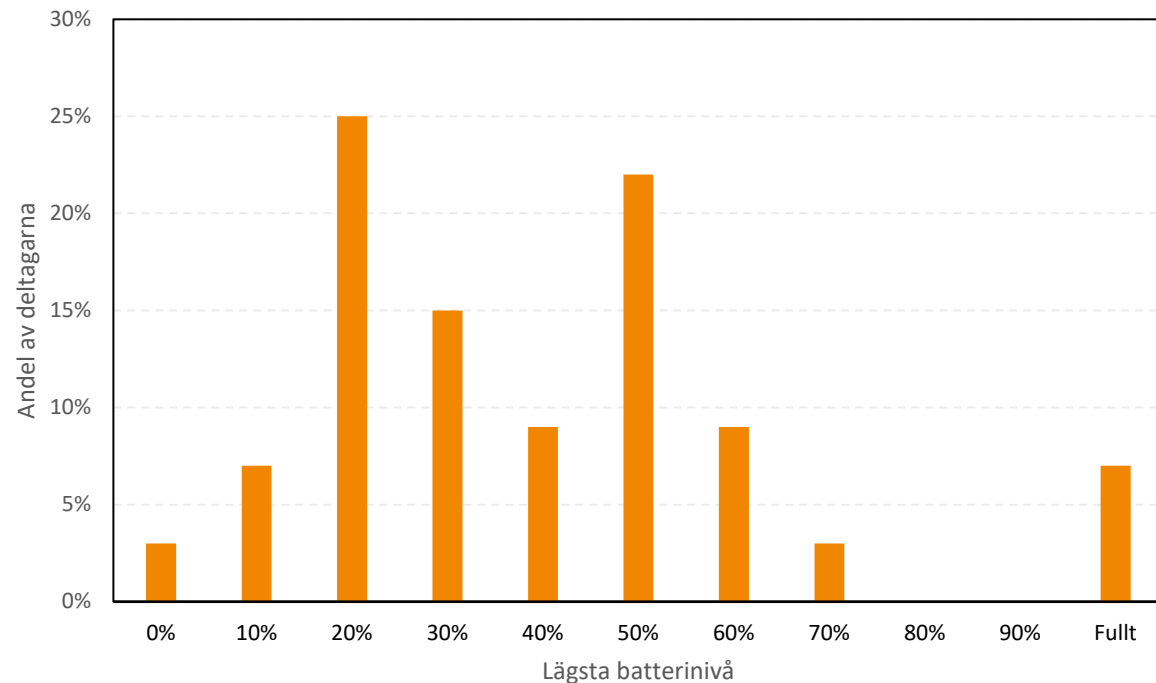


# Acceptans för vehicle-to-grid

85% kan tänka sig att ladda med lägre effekt om det hjälper elnätet och förlänger livstiden på batteriet

→ De allra flesta vill ha en ekonomisk kompensation

Vilken är den lägsta batterinivå som du kan acceptera vid V2G?



# Möjliga elsystemtjänster beroende på laddbeteende

Filippa Telin, Sweco

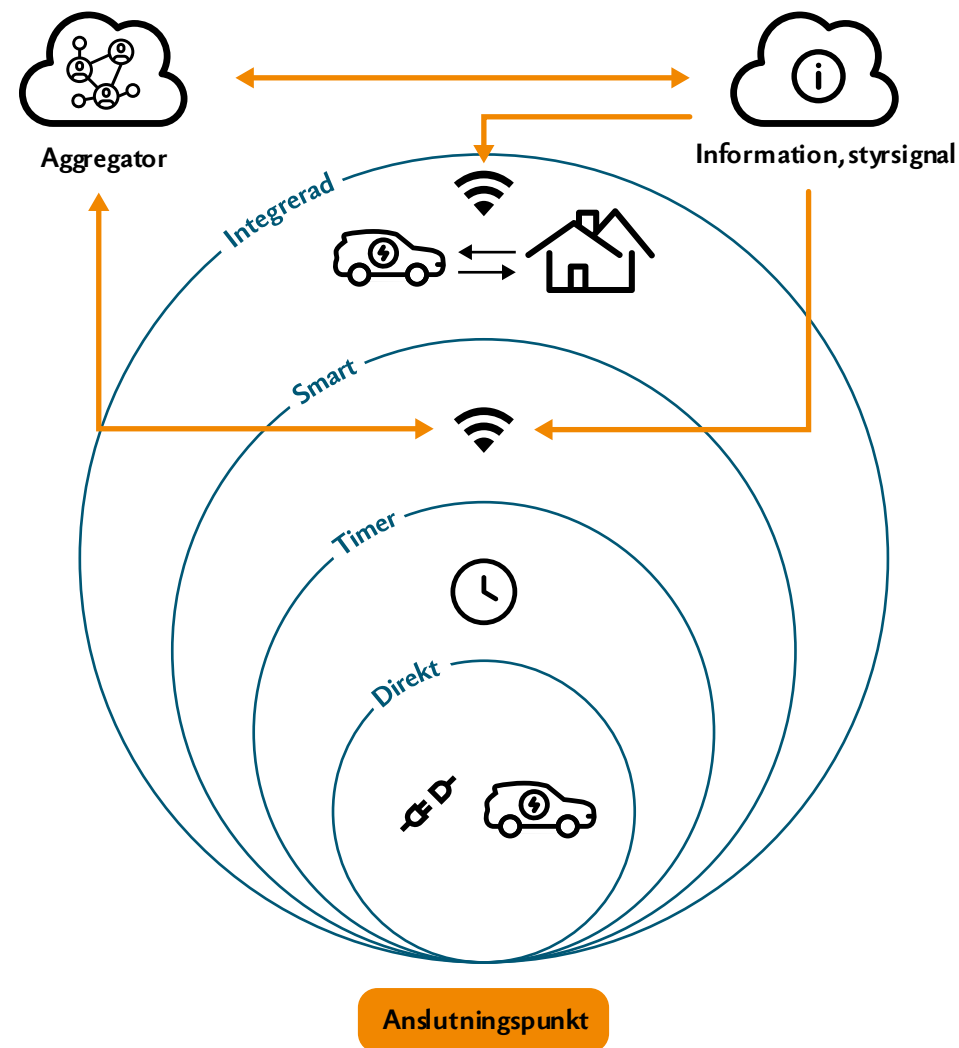
# Smart laddning och V2G ställer krav på laddbeteende

Laddinfrastruktur ska upphandlas på stor skala

Olika aktörer – olika behov, kunskapsnivå, ekonomisk situation, laddbeteende

Laddbeteendet medför behov och möjligheter

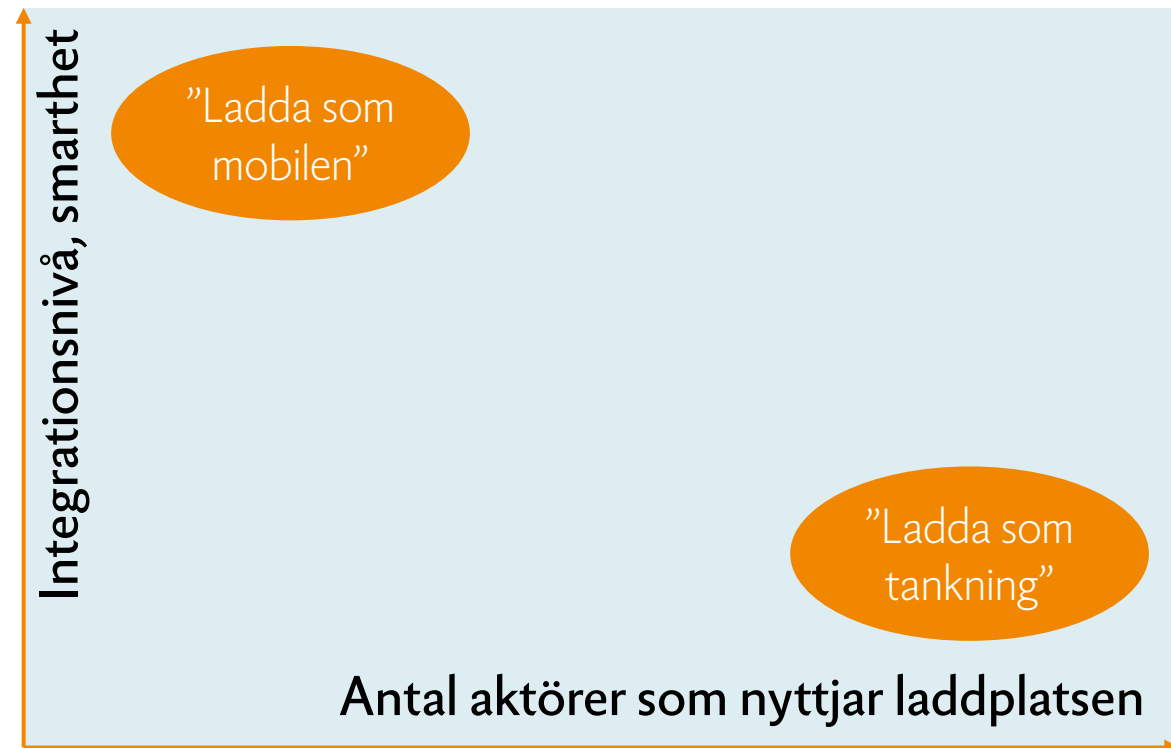
- ”Ladda som tankning” – snabbhet i fokus – syfte att åka vidare snabbt
- ”Ladda som mobilen – när du gör annat” – möjlighet till smart och integrerad laddning



# Beteendet vid en typladdplats innebär olika krav och möjligheter till elsystemtjänster

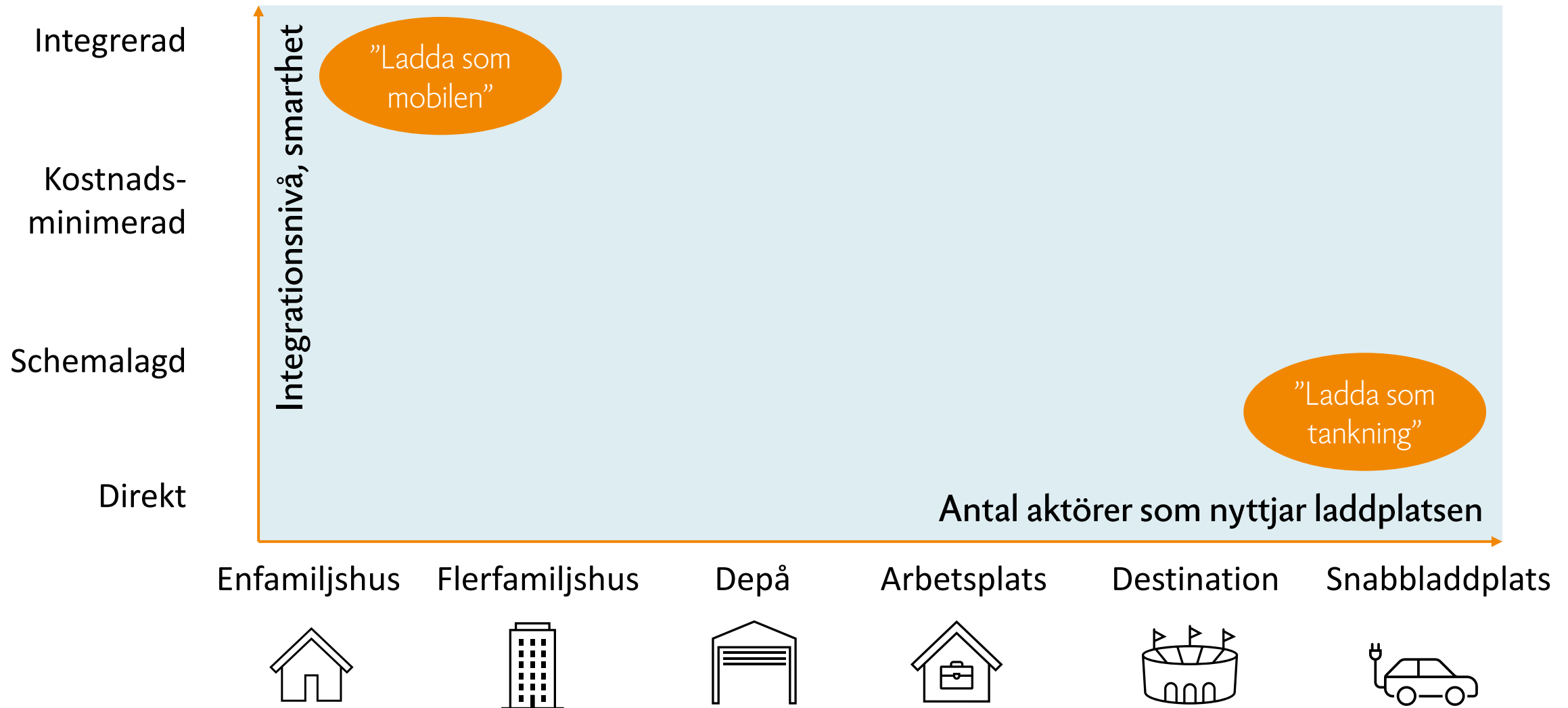
Anpassa laddinfrastrukturen till våra beteenden och behov för att maximera acceptans och nyttjande

Identifiera beteende vid olika platser – ger fingervisning om möjligheter till smart laddning eller V2G samt vilka krav på laddinfrastruktur det medför

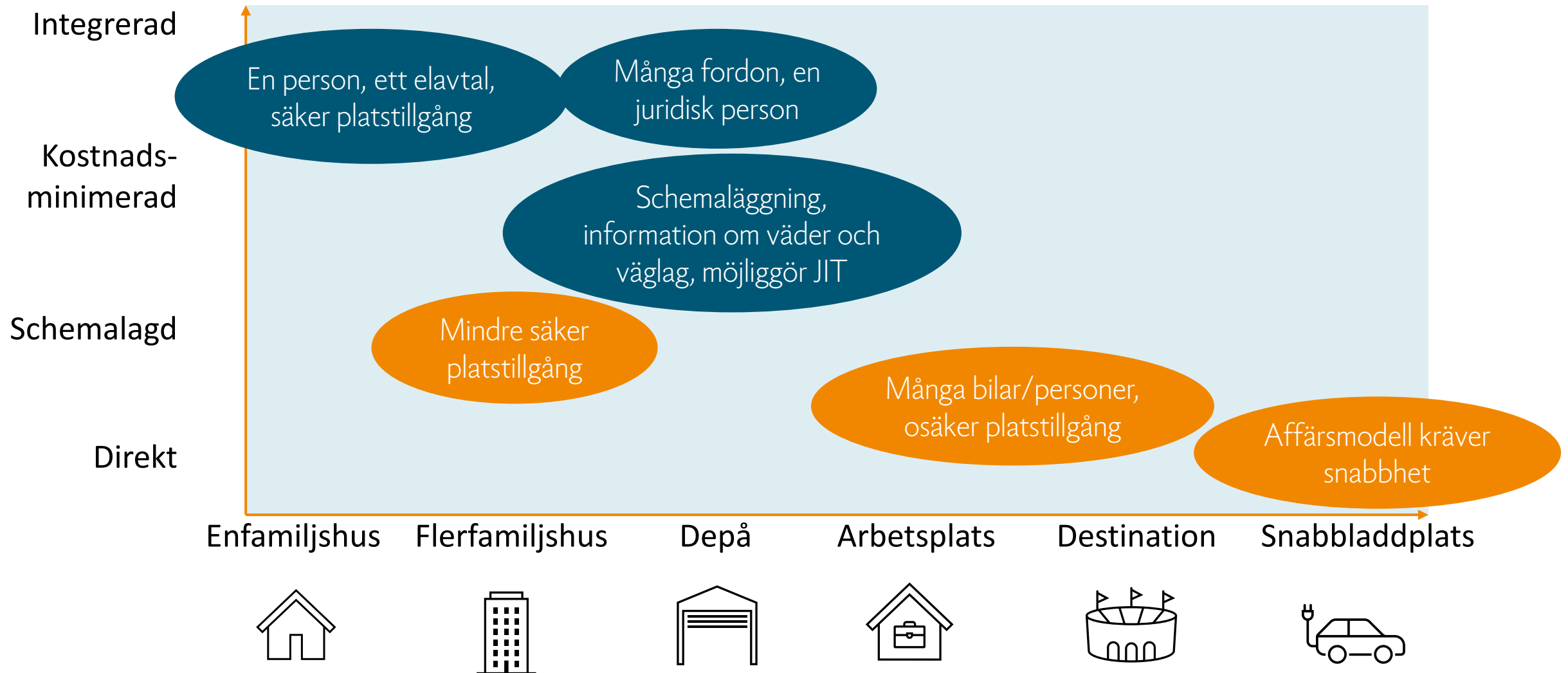




# Beteendet styr val av typladdplats och integrationsnivå, vilket ger olika förmågor och nyttor till elsystemet



# Beteendet styr val av typladdplats och integrationsnivå, vilket ger olika förmågor och nyttor till elsystemet



# Affärsmodeller & affärsekosystem

Jon Williamson & Gabriela Schaad  
Handelshögskolan vid Göteborgs universitet



# Generiska affärsmodeller för publik laddinfra

Affärsmodell
Kluster
Snabbladdning
Parkering
Korssubvention
Lockvara
Bundling

Kundvärde
Pris
Tillgänglighet
Tid
Kvalitet

# Perspektiv på laddinfrastruktur

Lösningarnas attraktivitet baseras till stor del på aktörens perspektiv:

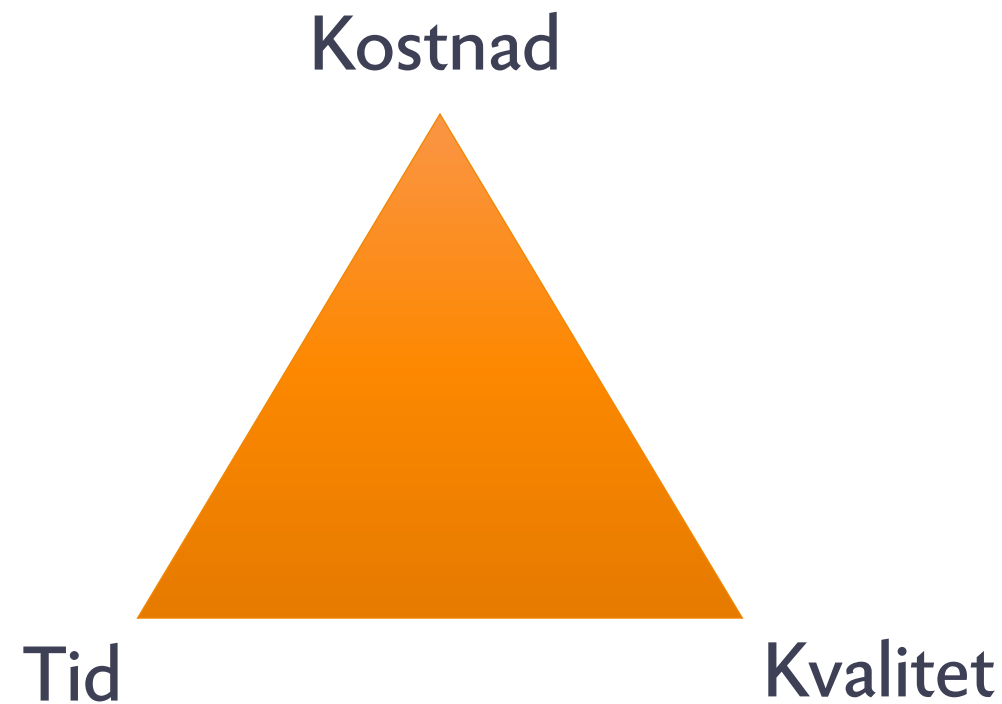
- **Lönsamhet** - vinst, kostnadseffektivitet
- **Säkerhet** - hård- och mjukvara (ex. brandfara och cybersäkerhet)
- **Hållbarhet** - miljöpåverkan
- **Rättvisa** - hyresrätter, glesbygd
- **Totalförsvaret** - energisäkerhet, naturkatastrofer



# Utmaningen för publik laddinfrastruktur

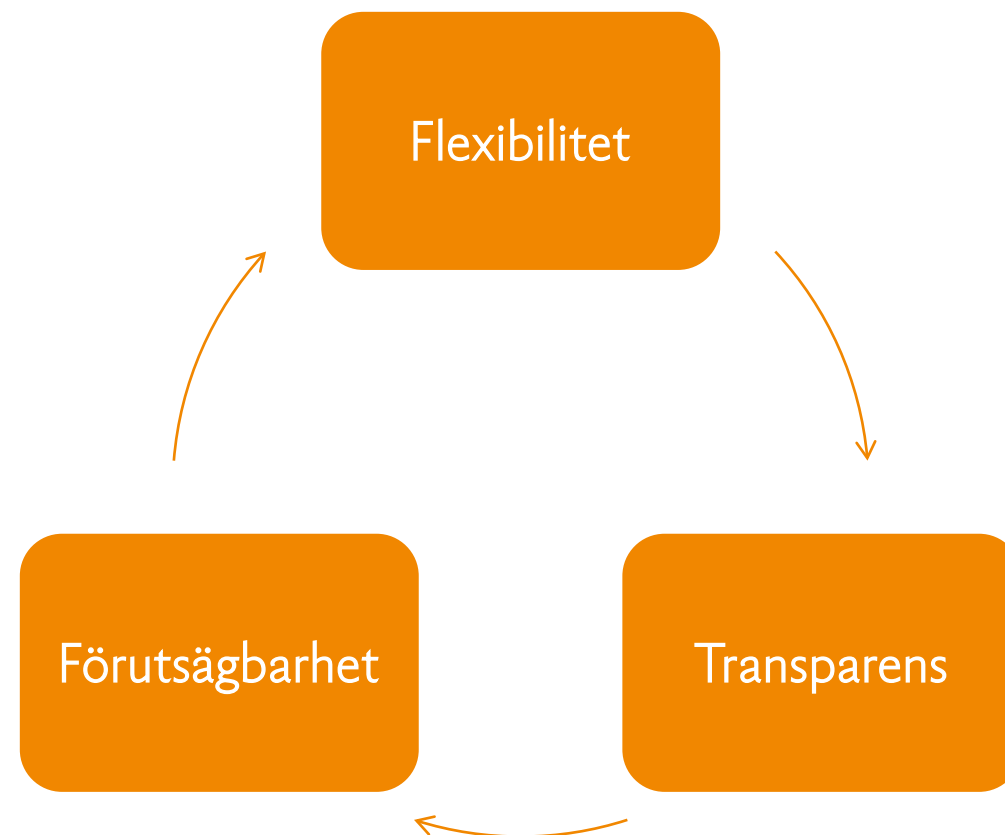
Styra på tid, kvalitet, eller kostnad.

- Politiken styr på tid
- Nätbolagen styr på elsystemets kvalitet
- Laddoperatörer styr på kostnad



# Affärsekosystem - möjliggörande faktorer

- **Flexibilitet** (resurs) kopplat till beteende, arrangemang, klassificeringar etc.
- **Förutsägbarhet** (kognition) i fråga om beslutsfattande, utveckling, tidsramar etc.
- **Transparens** (kommunikation) i fråga om prissättning, kostnader etc.





# Stödjande policyverktyg

## Lokal nivå

Kommuner spelar en viktig roll för utvecklingen av både laddinfrastruktur och affärsekosystem för elektrifiering.

Kommuner kan underlätta för laddinfrastruktur genom:

- Etablera enhetliga design och stödjande arbetsföreskrifter
- Etablera en kommunal ”laddgeneral”
- Skapa lokala kontaktytor eller plattformar för lokala intressenter
- Identifiera och auktionera ut platser
- Använda dokument så som energi- och laddplaner för att visa på långsiktig vision.



# Stödjande policyverktyg

## Regional och nationell nivå

### Lågt hängande frukter

- Ökat stöd för samverkan mellan aktörer, speciellt nätägare
- Stärk den nationell samordningen
- Skapa långsiktighet och förutsägbarhet i stödsystemen

### Komplexa lösningar

- Marknadsbaserade lösningar som flexmarknader ökar möjligheten att skapa värde ur laddinfrastruktur.
- Riktade investeringsstöd främst mot laddinfrastruktur för tunga fordon.
- Reform av exempelvis energiskatt eller moms på el för laddning.
- Återinförande elbilspremie samt expansion till tunga fordon.



# Huvudresultat och rekommendationer från Ett elsystem för elfordon

Peter Blomqvist, Profu



# Elfordon kan potentiellt hjälpa elsystemet

Att gå från fossilt till el för transporter kan öka elbehovet i Sverige ca 30 TWh

Men elfordonen kan hjälpa systemet

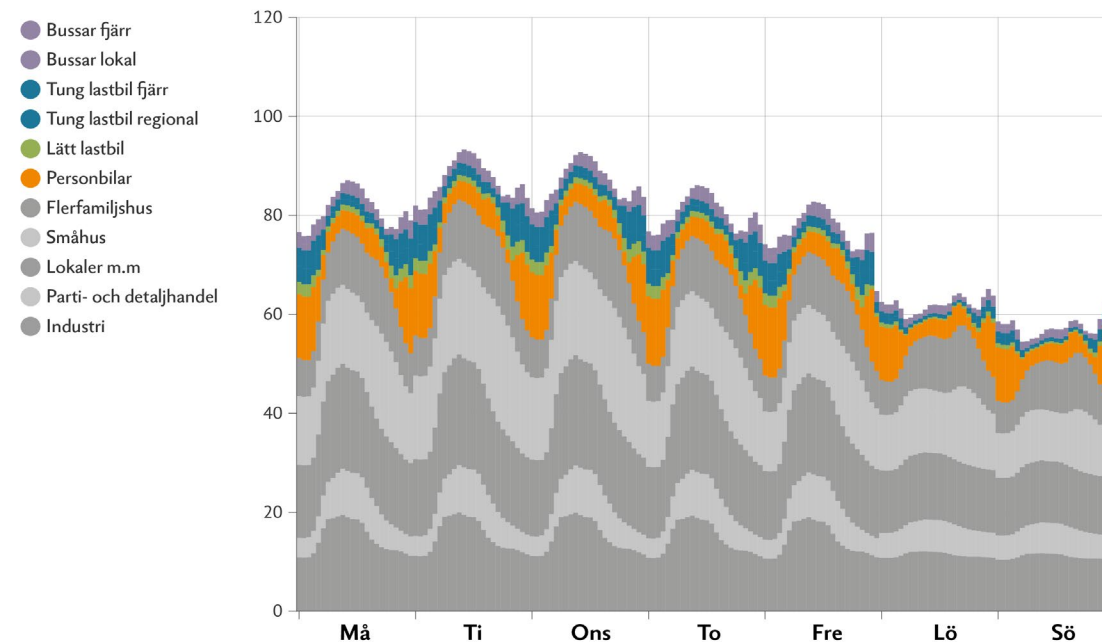
- Minska behovet av andra flexibilitetslösningar
- Reducera belastningen på elnäten väsentligt

Prisoptimerad laddning ihop med V2G har potential att kraftigt minska behovet av investeringar i energilager

Investeringar i lager till 2045



Justerad planerad laddning



# För att nå våra transportmål krävs en parallell och effektivt koordinerad utveckling av flertalet insatser

## Resurseffektivitet

- Kunskap & analys
- Delning av laddfra.
- Flexibilitetsåtgärder

## Nyladdpunkt

- Långsiktig planering
- Anslutningsprocess
- Nätutbyggnad

## Affärsmodell

- Prismodell
- Värdekedja
- Roller
- Laddbeteende

## Standardisering

- Dimensionering
- Dataprotokoll
- Kontakttyper
- Appar & betalning

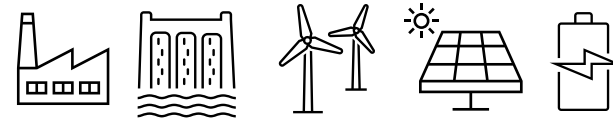
Samverkan

# Resurseffektivitet i ett systemperspektiv

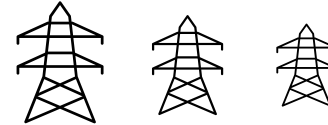
- Dela laddinfrastruktur
- Flexibilitetsåtgärder
- Affärs- och prismodeller

Resurseffektivitet

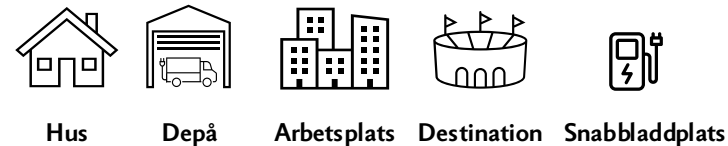
## Elproduktion & lagring



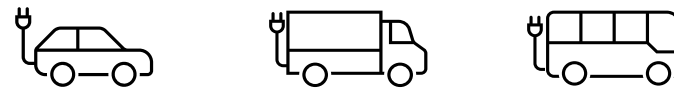
## Elnät



## Laddpunkter



## Fordon



## Egenskaper

Produktionsprofil  
Planerbarhet

Kapacitet  
Sammanlagrad profil

Antal  
Placering  
Tillgänglighet  
Laddkapacitet

Körmönster  
Batteristorlek  
Laddkapacitet  
V2G  
Livslängd

# Behov av samverkan och koordinering på nationell nivå

- Långsiktig planering
- Anslutningsprocessen
- Standardisering
- Transparens och samverkan

Gemensam  
kunskapsplattform

## En stor mängd aktörer påverkar omställningen





# Frågestund Beteendet

Skicka in dina frågor via Menti



[www.menti.com 7915 6325](https://www.menti.com/79156325)





# Fikapaus

*Vi börjar igen 14:30*



# Åsa Elmqvist

Områdesansvarig Energisystem och marknad

Energiforsk

# Klas Hedvall

Projektledare, PhD

Chalmers Industriteknik

# Workshop: Hur går vi vidare?

- Fem stora bord med givna teman:
  - Samverkan
  - Mål och måttetal
  - Planering
  - Vision
  - Noder i infrastrukturen
- Fyra mindre bord för fria diskussioner om projektidéer
- Ca 15 min per bord/tema – rotation

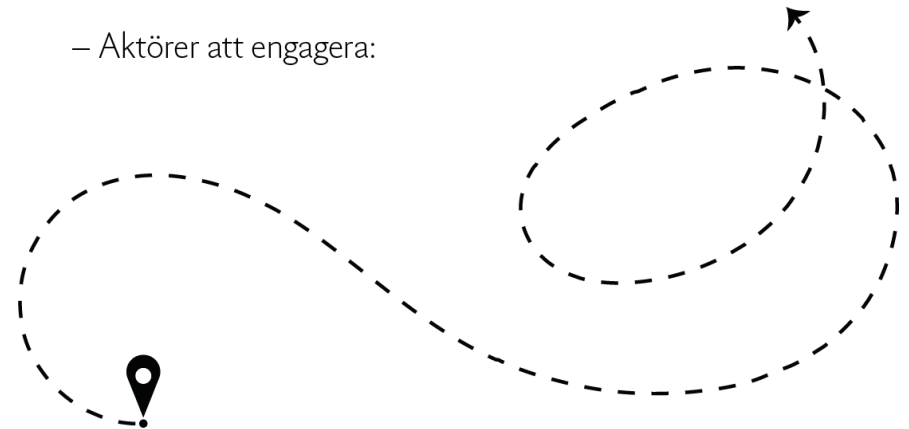
# Projektidé

– Det här utmaningen vill vi adressera:

– Förslag på arbetssätt:

– Förväntade resultat:

– Aktörer att engagera:



- Skriv era idéer på Energiforsk-papprena och lämna till Åsa
- Låt ligga kvar på bordet när ni är klara



Scanna mig om du vill vara en del av Energiforsks nya transportsatning