

Trafikförvaltningen
STOCKHOLMS LÄNS LANDESTING

2018-10-06, SL 2014-2911

Utredning Övergång till eldriven busstrafik i Stockholms län

Transportforum 2019

1

Trafikförvaltningen
STOCKHOLMS LÄNS LANDESTING

2017-11-23, SL 2014-2911

Elbussar – och nollemissionsdrift – som nästa steg i hållbarhetsarbetet

2

Trafikförvaltningen
STOCKHOLMS LÄNS LANDESTING

2017-03-08

EFFEKT MÅL	SYSTEMMÅL	KONSEKVENSBESKRIVNINGAR
<p>Visar vad eldriven busstrafik ska bidra till. Effektmålen baseras på målen i trafikförordningsprogrammet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ökad energieffektivisering i busstrafiken Bidra till attraktiva stadsmiljöer och minska negativ påverkan på människors hälsa och livsmiljö Öka kollektivtrafikens marknadsandel och andelen nöjda resenärer 	<p>Samma robusthet i trafiken som konventionell drift</p> <p>Möjliggöra utveckling av trafiken för att svara upp mot framtida resande</p> <p>Social och miljömässig hållbarhet – utformning som tillvaratar nyttor och minskar negativa konsekvenser</p> <p>Kostnadseffektiva lösningar</p>	<p>Energieffektivisering Måttal 2030: Ökad energieffektivisering med 15%</p> <p>Miljö – buller, luft, klimat Måttal 2030: Minskning i utsläpp av partiklar och kväveoxider med 75% till år 2030, jmf. med 2011</p> <p>Stadsmiljö</p> <p>Sociala konsekvenser</p> <p>Ekonomiska konsekvenser – företags- och samhällsekonomi Måttal: Årlig kostnadsutveckling ska inte överstiga ökningen av index och resandeutveckling tillsammans</p> <p>Risker och teknisk/affärsmässig genomförbarhet</p> <p>Busstrafikens attraktivitet Måttal 2030: Öka kollektivtrafikens marknadsandel med 5 procentenheter Måttal 2030: 60% andel nöjda resenärer</p>

3

Trafikförvaltningen
STOCKHOLMS LÄNS LANDESTING

2018-10-06, SL 2014-2911

Färdigställande av underlags-PM och slutrapport pågår

- Batteri
- Energiförsörjning
- Teknik och benchmarking
- Miljökonsekvenser
- Sociala konsekvenser
- Planprocess för infrastruktur
- Affärsmodell, upphandling och avtal
- Drift- och investeringskostnad
- Samhällsekonomi
- Riskanalys

4

Trafikförvaltningen
STOCKHOLMS LÄNS LANDESTING

2018-10-06, SL 2014-2911

Analys av elbussar i länet

5

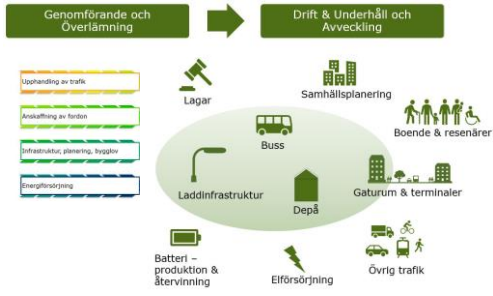
Trafikförvaltningen
STOCKHOLMS LÄNS LANDESTING

2017-11-23, SL 2014-2911

Systemet i fokus

6

Systemet i fokus



7

Studerade tekniker

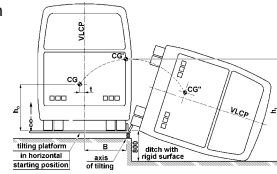
Lösningarna ska kunna upphandlas i konkurrens



8

Elektrifiering utanför stadstrafik

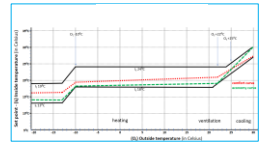
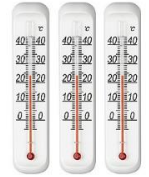
- Eldrift finns framförallt för klass I-bussar (lämpliga för stadstrafik)
- Högre nivå på trafiksäkerhet behövs vid hög hastighet
 - Nödutgångar, bälte och karossens robusthet
 - Kan vara svårare att uppnå med batterier och lättviktsmaterial
- Typ av trafik, kapacitet och räckvidd
- Tillgång/efterfrågan och ekonomi
- Alternativ med låg miljöbelastning
 - Biogas (idag)
 - Bränselcellsbussar (framtid)



9

Inneklimat i buss

- Gott inneklimat är energikrävande men behövs av komfortskäl
- Balansera krav på isolering, komfort, ventilation/värme och kyla
- Elvärme, luftvärmepumpar, tilläggsvärmare
- Utsläpp, kostnad inköp, kostnad drift
- Idag krav vid hög och låg utetemperatur
- Trafikförvaltningen ser över dessa krav i samarbete med KTH



10

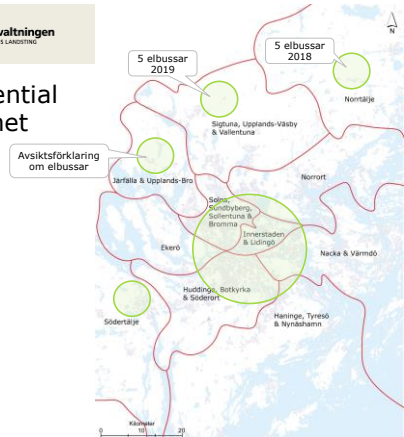
Buller inne buss

- Eldriven busstrafik sänker bullernivå utanför bussen och har potential till lägre buller även inne i bussen
- Olika karaktär hos bullret beroende på drivlina, krav behöver anpassas för eldrift
- Förslag på krav
 - Bullernivå 80 dB
 - Inga tydligt och kraftigt hörbara missljud



11

Potential i länet



12

Stockholms innerstad och Lidingö



13

Scenario	Bas	Medel		Hög	
	Linjer som inte drar fler fordon elektrifieras	Alla linjer utom stombusslinjerna elektrifieras i innerstaden (Lidingö som i Bas)	Alla linjer utom stombusslinjerna elektrifieras i innerstaden (Lidingö som i Bas)	All busstrafik elektrifieras	All busstrafik elektrifieras
Utredningsalternativ	Bas	Medel 1	Medel 2	Hög 1	Hög 2
Innerstaden - stombusslinjer	Biodrivmedel: 119 bussar	Biodrivmedel: 119 bussar	Biodrivmedel: 119 bussar	Laddning under förd: 110 bussar	Laddning under förd: 119 bussar
Innerstaden - övriga linjer (röda)	Biodrivmedel: 70 bussar Depåladdning: 111 bussar	Depåladdning: 201 bussar	Depåladdning: 122 bussar Tilläggs-laddning: 66 bussar	Depåladdning: 201 bussar	Depåladdning: 122 bussar Tilläggs-laddning: 66 bussar
Lidingö	Biodrivmedel: 20 bussar Depåladdning: 18 bussar	Biodrivmedel: 20 bussar Depåladdning: 18 bussar	Biodrivmedel: 20 bussar Depåladdning: 18 bussar	Depåladdning: 52 bussar	Tilläggs-laddning: 47 bussar
Behov av infrastruktur och yta i gatorummet			12 laddpunkter i innerstaden	15 km trådinfrastuktur	12 laddpunkter i innerstaden 15 laddpunkter för Lidingötrafiken 15 km trådinfrastuktur
Behov av fordon och depåplatser	+/- 0	+6 %	+2 %	+10 %	+5 %

14

Konsekvenser

15

Biogasanläggningar SL-trafiken



16

Buller

- Störst skillnad vid låga hastigheter, speciellt vid acceleration från hållplatser/trafiksignaler (maximala ljudnivåer).
- Inomhus blir effekten störst.



Exempel Hornsgatan:

- Buller: försumbar effekt pga all annan trafik
- Emissioner: - 5 % NOx och - 6%PM

17

Partiklar, NOx och klimat

Effekt vid övergång till eldrift på PM10 och NOx:

- Scenario Låg -28 %
- Scenario Medel -44 %
- Scenario Hög -80 %

– Från redan låga nivåer...

Effekt vid övergång till eldrift på klimat:

- Scenario Låg -24 %
- Scenario Medel -38 %
- Scenario Hög -70 %

– Från redan låga nivåer...

– Global klimatnytta nås tack vare att biodrivmedel frigörs för andra sektorer

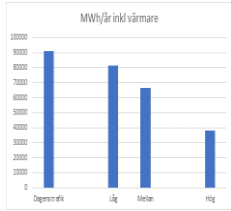
– Trafikförvaltningen når uppsatta emissions- och klimatmål även utan elbussar



18

Energieffektivisering - driftfas

- Elmotorn är en förutsättning för att nå mål om energieffektivisering i busstrafiken
- Effektivare energianvändning frigör förnybar energi och bidrar till minskade klimatutsläpp
- E22-avtalet står för cirka 14% av den energi som används i länets busstrafik.
 - Målet är en minskning i allmän kollektivtrafik med 15% till 2030.
- Scenario Hög ger en minskning av energianvändningen i länets bussflotta med cirka 8%.



19

Social hållbarhet

- Kravställning kring batterier
- Kollektivtrafik som social investering



Exempel på leverantörskedja vid utvärdering för Kobolt, baserat på information från Amnemyt 2016.

20

Ekonomi

- Inför elbussar i samband med trafikupphandling för att konkurrensutsätta lösningarna.
- Nyttja möjligheterna till bidrag (tex elbusspremie).
- Verka för lösningar som ger effektiv laddning av elbussarna då ökad förartid och tomkörning är kostnadsdrivande.
- Strategiskt placerade depåer som minskar behov av tomkörning till depåer för laddning.
- Affärsmodell som gör att investeringar i infrastruktur och fordon nyttjas optimalt.

21

Förslag till inriktning

22

Övergripande inriktning

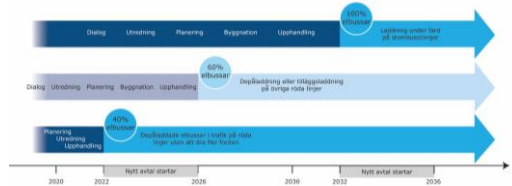
1. Målbild för elektrifiering och nollemissionsdrift
2. Samverkan med kommuner och andra aktörer
3. Analysera möjligheterna inför varje trafikupphandling
4. Verka för elektrifiering under pågående trafikavtal
5. Bibehåll en kombination av förnybara drivmedel
6. Förbered för eldrift vid ny- och ombyggnad
7. Anpassa organisation, styrande dokument och riktlinjer



23

Inriktning för Stockholms innerstad och Lidingö

- Prioritering av mål styr val av lösning
- Fördjupade studier
- Etappvis väg mot nollemissionsdrift



24

Tack för oss!

Frågor?

Kontakta oss gärna:

Anna Forsmark
anna.telestam-forsmark@sll.se
08-686 16 19

Johan Böhlin
johan.bohlin@sll.se
08-686 18 04

Maria Övergaard
maria.overgaard@sll.se
08-686 36 28

Erik Sjaunja
erik.sjaunja@trivector.se
010-456 56 83