

# Slide-in teknik för kontinuerlig överföring av energi till elektriska fordon, Fas2

Projektstart: 2013-09-11

Projekt Slut: 2017-09-15

Huvudstödmottagare: AB Volvo, Scania, Alstom, Bombardier

Övriga parter/stödmottagare: Trafikverket, Vattenfall,  
Svenska Elvägar, KTH, LTH, Chalmers

Program inom vilket projektet har fått stöd:

Fordonsstrategisk forskning och innovation (FFI)

Stödsumma: 15 810 000 SEK

# Slide-in teknik för kontinuerlig överföring av energi till elektriska fordon, Fas2

**Projektets syfte och huvudsakliga mål** har varit att undersöka och utvärdera kontinuerlig överföring av energi underifrån väg med fordon med konduktiv och induktiv teknik.

**Projektet har i denna etapp** framförallt varit inriktad på utveckling av fordonens kompletta hybrid drivlinor samt utökad testverksamhet.

**En elektrifiering av vägtrafiken** i kombination med elproduktion med förnybar energi har god potential att vara en av lösningarna för att klara stora delar av transportsektorns framtida problem med energiförsörjning och negativ miljöpåverkan.

# Slide-in teknik för kontinuerlig överföring av energi till elektriska fordon, Fas2

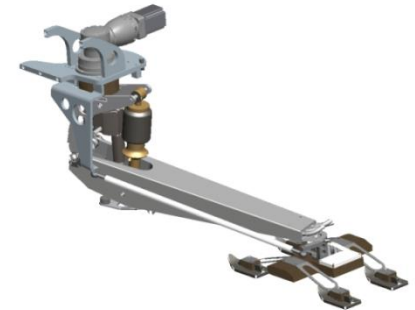
Projektet har delats in i olika delar där projektparterna har haft olika roller:

- **AB Volvo, Alstom:** Vidareutveckling och demonstration av konduktiv elväg med hybridelektrisk lastbil.
- **Scania, Bombardier:** Vidareutveckling och demonstration av induktiv laddning med hybridelektrisk stadsbuss
- **Vattenfall:** Elsystemsspecifikation och kostnadsuppskattning (Jönköping-Helsingborg)
- **LTH:** Trafikflödes-, elsystems- och kostnadssimulering (Göteborg-Borås)
- **KTH:** Kapitalinvesteringar och bedömningar ur ett affärsperspektiv (Stockholm-Jönköping-Göteborg, Göteborg-Borås)
- **Trafikverket:** Väginstallationspåverkan och kostnadsuppskattning (induktiv väg)

# Slide-in teknik för kontinuerlig överföring av energi till elektriska fordon, Fas2

## Projektresultat, AB Volvo:

- Ny strömupptagare, mer fordonsintegrerad, designad och framtagen
- Ny sensorlösning för att läsa av elvägen, designad och framtagen
- Nya dubbelisolerade DC/DC enheter, designade och framtagna (gränssnitt mellan vägens och lastbilens spänningssystem)
- Krafterlektronik och mjukvara för att styra ovanstående
- Volvo FH hybridlastbil ombyggd med ovanstående komponenter
- Provning av komponentsystem i lab samt av lastbil på elväg



# Slide-in teknik för kontinuerlig överföring av energi till elektriska fordon, Fas2

## Projektresultat, AB Volvo:



Volvo FH  
hybridlastbil  
ombyggd för  
Slide-in



Ström-  
upptagare  
monterad  
på lastbil



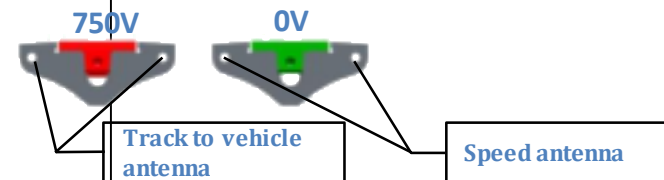
Slide-in spår på  
Volvo provbana

# Slide-in teknik för kontinuerlig överföring av energi till elektriska fordon, Fas2

## Projektresultat, Alstom:

Uppdatering av befintligt spår på Volvos testbana:

- De tidigare järnskenorna har bytts ut mot skenor av stål
- Räfflade spår har installerats på några segment och utvärderats med avseende på friktion
- Nya gummi inslutningar, med bättre vidhäftning mot asfalt, har monterats runt spåret
- 16 slingor med radiosändare för kommunikation med fordonet har installerats
- Elektromekaniska kontaktorer har bytts ut mot IGBT kontaktorer och dess funktion på elvägen har verifierats



# Slide-in teknik för kontinuerlig överföring av energi till elektriska fordon, Fas2

## Projektresultat, Scania, Bombardier:

- Scaniabuss modifierades mekaniskt för montering av Bombardiens induktiva laddningssystem
- Skärmning av buss för skydd mot elektromagnetisk strålning under laddning, samt förbättrad skärmning för lastbil från Fas1.
- Scaniabuss uppdaterad med batterier för att kunna köra en hel bussrutt i Södertälje elektriskt med induktiv laddning vid en ändhållplats
- Bygga och drifttagning av laddningsstation med Bombardiens induktiva laddningssystem på Scania provbana vid Scania Technical Center i Södertälje



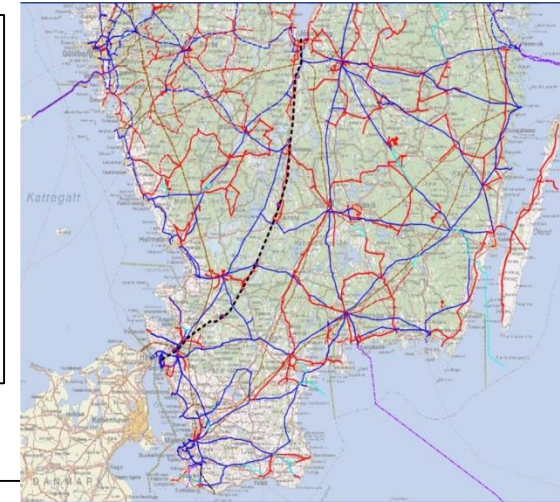
# Slide-in teknik för kontinuerlig överföring av energi till elektriska fordon, Fas2

## Projektresultat, Vattenfall:

- Specifikation av elkraftinfrastruktur (130kV och 30kV) för sträckan Jönköping-Helsingborg
- Kostnadsberäkning av ovanstående elkraftinfrastruktur; 130kV: 400MSEK, 30kV: 1442MSEK, total 7,7 MSEK/km

## Projektresultat, LTH:

- Specifikation av elkraftinfrastruktur (130kV, 33kV, 750V) för sträckan Göteborg-Borås
- Simulering och kostnadsberäkning för ovanstående elkraftinfrastruktur; 1,6 MSEK/km, 5,8 MSEK/MW (peak hour) -> totalt 5,8 MSEK/km



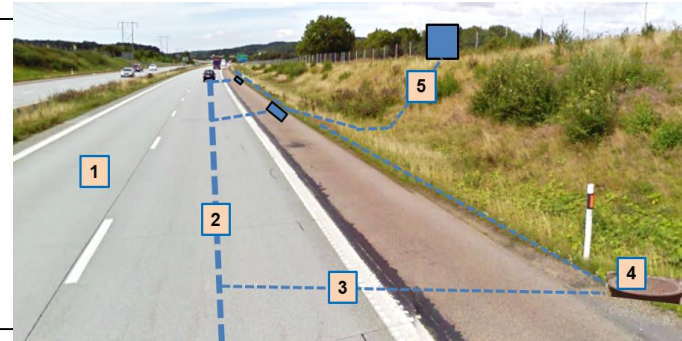
Existerande infrastruktur  
130kV (blå), 50kV (röd)



# Slide-in teknik för kontinuerlig överföring av energi till elektriska fordon, Fas2

## Projektresultat, Trafikverket:

- Utredning av 5 delsteg för installation av induktiv väg (konsekvenser och kostnader)
- Uppskattad total kostnad för två körfält: 12 MSEK/km



## Projektresultat, KTH:

- Utvärdering av olika affärsmodeller för elväg
- Räknat på två möjliga projekt set-up (med input från andra projektpartners):
  - implementering av ett elvägssystem på en existerande motorväg utan vägtullar (“öppen” elväg)
  - Implementering av elvägssystem på en existerande väg där en aktör driver och äger elvägen (“stängd” elväg)

# Slide-in teknik för kontinuerlig överföring av energi till elektriska fordon, Fas2

## Projektresultat, KTH: exempel från KTH:s rapport

### Återbetalningstider , "öppen" elväg:

<i>Stockholm – Jönköping – Göteborg</i> (473 km)	Years
Energy Company:	13.3
Transport Administration (negative cash flows)	-
Haulage Companies	0.7

<i>Borås – Göteborg</i> (63 km)	
Energy Company:	13.3
Transport Administration (negative cash flows)	-
Haulage Companies	5.5

### Återbetalningstider , "stängd" elväg:

<i>Stockholm – Jönköping – Göteborg</i> (473 km)	Years
Pay-back time, inductive	12.5

<i>Borås – Göteborg</i> (63 km)	Years
Pay-back time, inductive	38

Kostnad för ränta på kapital för investering avgörande för resultaten ovan (13% i dessa beräkningar)