



Sweden-China Bridge

**AKADEMISK PLATTFORM FÖR  
ELEKTRIFIERING AV TRANSPORTSYSTEM**

## KONTAKT



**Mike Danilovic, Ph.D.**

Professor i industriell organisation

mike.danilovic@hh.se

0708 157 588

Högskolan i Halmstad

P O Box 823

301 18 HALMSTAD

[www.hh.se/ciel](http://www.hh.se/ciel)

Gästforskare:

Distinguished Overseas Professor vid Shanghai

Dianji Universitetet, Shanghai, Kina

Affilierad forskare vid Lunds Universitet



## PUBLIKATIONER (2021)

1. Exploring Battery Swapping for Electric Vehicles in China 1.0
2. Exploring Battery Swapping for Heavy Trucks in China 1.0
3. Battery Technology in China 1.0
4. Hydrogen technology in China 1.0
5. Inductive Charging Technology in China 1.0

---

## SWEDEN-CHINA BRIDGE HEMSIDA

### På svenska

<https://www.hh.se/forskning/forskningsmiljoer/centrum-for-innovations--entreprenorskaps--och-larandeforskning-ciel/forskningsprojekt-inom-ciel/sweden-china-bridge.html>

### På engelska

<https://www.hh.se/english/research/research-environments/center-for-innovation-entrepreneurship-and-learning-research-ciel/research-projects-at-ciel/sweden-china-bridge.html>

## INNEHÅLL

Kort om Trafikverket.....	4
Organisation och projektledning.....	5
Kinesiska huvudpartners .....	5
Bakgrund & motivering till projektet .....	6
Explorativ ansats .....	7
Projektets syfte .....	7
Forskningsfrågor.....	7
Projektets mål.....	8
Forskningsmetoder .....	8
Leveransobjekt i projektet.....	9
Planerad tidsram .....	9
Tidsplan .....	10

## KORT OM TRAFIKVERKET (TRV)

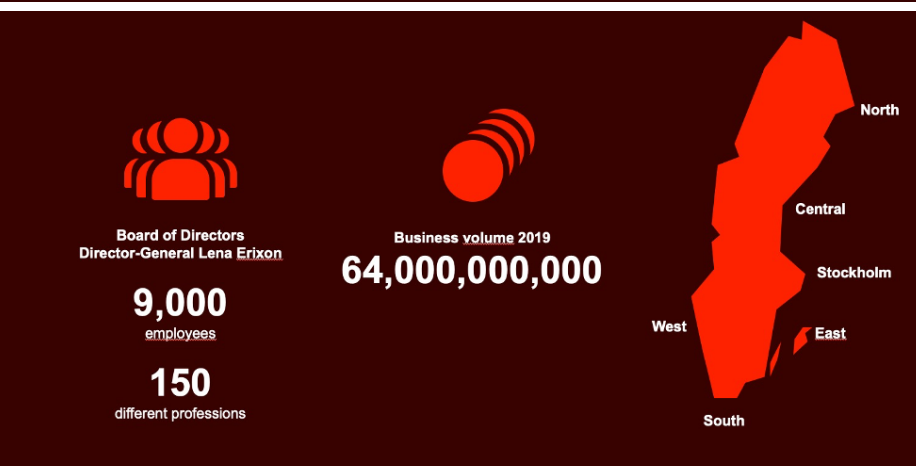
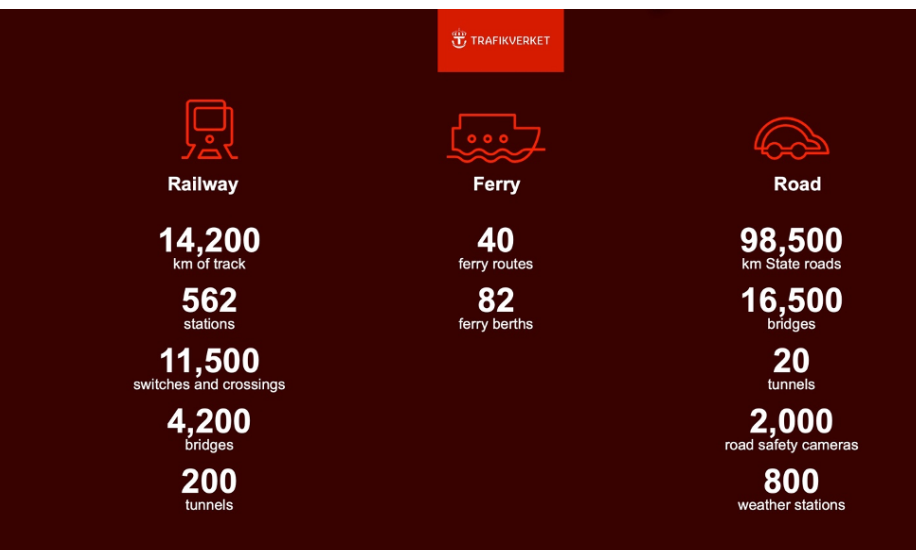
Den svenska regeringen ansvarar genom Trafikverket för en långsiktig planering av transportsystemet för alla typer av trafik samt för att bygga, driva och underhålla allmänna vägar och järnvägar.

Sverige är ett rätt så stort land jämfört med befolkningens storlek. Befolkningen i Sverige uppgår till cirka 10 miljoner invånare fördelat på 450 000 km<sup>2</sup>.

Ett väl fungerande transportsystem är avgörande för att flytta människor och gods över landet. Totalt underhåller Trafikverket cirka 100 000 km statliga vägar, 75 500 km privata vägar, 42 500 km kommunala vägar och 14 000 km statliga järnvägar.

TRV:s affärsvolym uppgår till cirka 64 miljarder kronor, varav den största delen används till väg- och järnvägsinvesteringar samt till underhåll av vägar och järnvägar.

Vägnätet nyttjas av cirka 5 miljoner lätta fordon och 700 000 tunga fordon. Vägtransporterna släpper ut 17 miljoner ton CO<sub>2</sub> årligen, 40 procent av de nationella utsläppen av kväveoxider och 20 procent av små partiklar. För att minska negativa hälsoeffekter och utsläpp av växthusgaser har den svenska regeringen beslutat om en klimatlag som kommer kräva en minskning av koldioxidutsläppen från inrikes transporter, exklusive flyg, med minst 70 % år 2030, jämfört med 2010. En nollnivå beräknas uppnås år 2045.



För mer information om TRV, vänligen kontakta:

**Jan Pettersson**

Direktör Strategisk Utveckling  
Programledare Elektrifieringsprogrammet

jan.pettersson@trafikverket.se  
+46 70304 2099

Trafikverket, TRV  
781 89 Borlänge

## ORGANISATION OCH PROJEKTLEDNING



**Mike Danilovic**  
Projektledare och professor,  
Högskolan i Halmstad  
Distinguished Overseas  
Professor vid Shanghai  
Dianji Universitetet,  
Shanghai, Kina  
Affilierad forskare vid Lunds  
Universitet



**Tomas Müllern**  
Professor, Jönköpings  
Universitet, Jönköping  
International Business School



**Jasmine Lihua Liu, Ph.D.**  
Senior forskare vid  
CIRCLE, Lunds Universitet,  
Shanghai Dianji  
Universitet, Kina och  
affilierad forskare vid  
MMTC, Jönköpings univer-  
sitet, International Business  
School



**Arne Nåbo, Tech. Lic.**  
Forskningsledare vid Statens  
väg- och transportforsknings-  
institut (VTI)

**Philip Almestrand Linné, Ph.D.**  
Forskare vid Statens väg- och  
transportforskningsinstitut (VTI)

### Projektet finansieras av

Trafikverket, TRV

---

## KINESISKA HUVUDPARTNERS

### Akademi

**Wang Junhua**, professor, Tongji Universitet, Shanghai, Kina.

**Liu Shuo**, professor, Tongji Universitet, Shanghai, Kina.

**Qiu Xiaoping**, professor, Southwest Jiatong Universitet, Chengdu, Kina.

**Susan Lijiang Sun**, professor, Shanghai Dianji Universitet, Shanghai, Kina.

**Ma Hongwei**, docent, Shanghai Dianji Universitet, Kina.

### Industri

**Shanghai Powerkeeper**, Shanghai, Kina.

**Shanghai Jiulong Power**, Shanghai, Kina.

**Guoxun Yang**, CEO, Zhejiang VIE-Evatran Electronic Technologies Co., Ltd., Shanghai, Kina.

**Liu Zhen**, Senior Ingenjör, Shanghai, Urban and Rural Construction and Transportation Development Research Institute, Kina.





## BAKGRUND OCH MOTIVERING TILL PROJEKTET

Fram till 2019 har det sålts ca 28 miljoner elbilar i Kina. De närmaste åren beräknas det säljas ca 7 miljoner elbilar årligen. Ca 98% av världens elbussar finns redan i Kina som planerar att etablera 800,000 laddstationer under 2020. Detta är tre nedslag som indikerar hur Kina tagit en stark position som elbilsland, samtidigt som Kina på kort tid har tagit snabba steg i elektrifieringen av transportsystem, utveckling av teknik och infrastruktur för elektrifiering av vägar och sammankoppling av transportsystem med intelligenta och

smarta städer. Samtidigt saknas ofta information om drivkrafter, målsättningar och detaljer kring denna snabba omställning av transportsektorn. Mot bakgrund av Kinas storlek, marknadsmässiga dominans inom elfordonssidan, den snabba teknikutveckling och framtagning av integrerade systemlösningar, är det viktigt att vi får en ökad kunskap om denna förändring för att på sikt förstå hur detta skulle kunna påverka förutsättningar för utvecklingen i Sverige av hållbara och i huvudsak elektrifierade transportsystemlösningar.



## EXPLORATIV ANSATS

Projektet är till sin natur explorativt och inrymmer en stegvis ansats i kunskapsutveckling. Projektet spänner över olika kunskapsområden där vi kommer att belysa vilka tekniker och system som prioriteras, vilka drivkrafter och motiv som finns för dessa, vilka aktörer som är involverade

i omställningen till elektrifiering av integrerade transportsystem, samt hur förutsättningar och affärsmodeller ser ut för att åstadkomma denna omställning till att elektrifiera och integrerade transportsystem i ett intelligent och smart samhälle.

---

## PROJEKTETS SYFTE

Projektet har 3 huvudsyften:

1. Projektet syftar till att upprätta och utveckla en akademisk plattform för kunskapsöverföring mellan Sverige och Kina och samverka mellan universitet i de båda länder som ska bidra till ökad förståelse, informations- och kunskapsdelning om teknisk och kommersiell utveckling av elektrifiering av fordonssystem, integrerade transportsystemlösningar, och infrastruktur för energiförsörjning som ett helintegrerat system med intelligenta och smarta städer.
2. Utifrån detta perspektiv kommer projektet att utforska utvecklingen och implementeringen av relevant teknik för elektrifiering av fordon som bränsleceller, bioenergi, batteri som lagring, kombinationer av energisystem för hybrida fordon och energiförsörjning till integrerade elektrifierade fordon, integrerad elteknik i vägar med tillhörande laddinfrastruktur, både statisk och dynamisk teknologi.
3. Vi har också för avsikt att utforska hanteringen av förnybara energiförsörjningssystem, från produktion av förnybar el till distribution av denna till förbrukarna i elektrifierade transportsystem, som behövs för att säkerställa att elektrifiering av fordon och transportsystem kan försörjas med nödvändig el.

---

## FORSKNINGSFRÅGOR

Utifrån dessa tre övergripande syften kommer projektet att adressera följande specifika forskningsfrågor:

1. Hur organiseras tekniskt utvecklingsarbete inom och mellan de kinesiska universiteten, forskningsinstituten och industrin för att säkerställa att både tekniskt utvecklingsarbete och kommersialisering av tekniken sker på ett synkroniserat sätt.
2. Hur samarbetar akademien med integrerad teknikutveckling och samhällsutveckling för att säkerställa att teknikutveckling för elektrifiering av fordonssystemen synkroniseras med utveckling av intelligenta och smarta städer?
3. Vad ligger till grund för beslut för valet av olika tekniker för framdrivningen av elfordonssystem, från småbilar och tunga fordon som bränsleceller, hybridteknik, batteridrift samt olika elvägslösningar?
4. Hur ser man på framtida teknikval för framdriften av de olika elektriska fordonssystemen?
5. Hur säkerställer man elenergiförsörjning till den snabba utvecklingen av elfordonsystemet?
6. Hur kommer affärsmodeller att utformas som möjliggör införande av elfordonssystemen i stor skala över hela Kina?

## PROJEKTETS MÅL

1. Etablera och utveckla akademiskt samarbete mellan svenska och kinesiska universitet och forskningsinstitut.
2. Beskriva utveckling av elektrifierade transportsystemlösningar integrerade med ekosystemlösningar av smarta och intelligenta städer, inkluderande både teknik och affärsmodellutveckling.
3. Genomföra 2–3 fallstudier samt 1–2 studeras djupgående för att förstå tekniska systemens utvecklings- och implementeringsstatus i Kina.
4. Sprida information om aktuellt samarbete samt erhålla erfarenheter till relevanta aktörer i Sverige.
5. Bedöma potentialen för framtida forsknings-, samarbetsprojekt och andra gemensamma aktiviteter mellan den svenska och kinesiska akademien och forskningsinstitut, samt
6. Skriva slutrapport och avsluta projektet.

---

## FORSKNINGSMETODER I PROJEKTET

- Litteraturgenomgångar av vad forskningen kan visa på kring de centrala områden för projektet som finns på engelska och på kinesiska i de nationella kinesiska tidskrifterna, universitetsdatabaser etc.
- Observationsstudier med de inblandade universitet och forskningsinstitut som driver R&D inom ovannämnda områden.
- Genomföra personliga djupintervjuer med nyckelpersoner från akademien och inblandade företag för att skapa förståelse för identifierade teknologier och tekniska lösningar för elektrifiering av fordonssystem.
- Genomföra workshops med centrala forskare och personer från olika organisationer, funktioner och nivåer för att kartlägga förutsättningar för teknik och affärsutveckling i syfte att fördjupa förståelsen för valda forskningsfrågor i projektet.
- Identifiera centrala utvecklingsprojekt och genomföra 2–3 fallstudier för att djupare förstå vad, varför, vem och hur de tekniska och de affärsmässiga lösningarna utvecklas samt samspelet med intelligenta och smarta städer. Identifiering av dessa fallstudier ske i dialog med styrgruppen i projektet.
- Identifiera särskilt intressanta utvecklingsprojekt och genomföra 1–2 djupstudier som möjliggör att på ett djupare plan utveckla kunskap om teknik- och affärsutveckling för elektrifiering av fordonssystem. Identifiering av dessa sker i dialog med styrgruppen i projektet.





## LEVERANSOBJEKT I PROJEKTET

- Etablering av kunskapsbron för samarbete mellan svenska och kinesiska akademiska nyckelaktörer i utvecklingen av elfordonssystemet och deras kopplingar till utveckling av intelligenta städer.
- Litteratursammanfattningar med reflektioner och analyser av kunskapsläget i Kina kring teknik, affärs och samhällsutveckling av elfordonssystem.
- Rapport om kunskapsläget i rörande teknikutvecklingen av elfordonssystemen samt samspelet mellan teknikutveckling och kommersialisering av elfordonssystemen i ett samhällsutvecklingsperspektiv.
- Analyserande artiklar som avses publiceras i internationella journaler.
- Beskrivande och problematiserande artiklar som presenteras på nationella och internationella konferenser.
- Ca 2–3 fallstudier av intressanta utvecklingsprojekt kring elektrifiering av elfordonssystemen och dess integrering i samhället. Fokus i de olika fallstudierna kan variera. En del kan fokusera energiförsörjningssystem som bränsleceller, hybridteknik, batterier etc. Andra kan fokusera samspelet mellan elfordonssystem och smarta städernas utveckling. Något fall kan fokusera på framtagning av nya tekniska system som t.ex. solvägar.
- Ca 1–2 djupstudier på utvalda specialområden. Fokus kan handla om tunga fordonsutveckling, inklusive bussar och dess tekniska utformning. Djupstudier ger insikt och kunskap om samspelet mellan akademien och industrin i särskilt intressanta områden som olika tekniska lösningar för elektrifiering av både tunga och lätta fordon, inklusive affärsmodellernas utformning.
- Beskrivningar och analyser av affärsmodeller ska innefatta djupare förståelse för de i Kina framtagna affärsmodeller för utveckling av elektrifierade fordonssystemen och dess integrering i samhällssystemet.
- Sammanfattande och analyserande slutrapport.

---

## PLANERAD TIDSRAM

Startdatum: 2020-09-01

Slutdatum: 2022-12-31

---

### TIDSPLAN

ETABLERA OCH  
UTVECKLA

BESKRIVA OCH ANALYSERA  
DEN SENASTE UTVECKLINGEN

SKAPA EN DATADRIVEN  
KUNSKAP

#### PROJEKTETS AKTIVITETSFASER

1

Etablera och utveckla en akademisk kunskapsplattform för svenska och kinesiska universitet och forskningsinstitut.

2

Beskriva och analysera den senaste utvecklingen av elektrifierade transportsystemlösningar och dess samspel med ekosystemlösningar för intelligenta städer i Kina. Utveckla teknik- och affärsmodeller.

3

Skapa en datadriven kunskapsbas för ömsesidigt lärande mellan Sverige och Kina. Utföra 2–3 fallstudier, varav 1–2 kommer att studeras på djupet för att förstå utvecklingen och implementeringsstatusen för tekniska system i Kina.

2020 SEPT. - DEC.

2021 JAN. - JULI

2021 MAJ - NOV.

#### INNEHÅLL

Skapa relationer mellan svenska och kinesiska akademiska institutioner och näringslivs-/industri aktörer i Kina som kan bli bron till svenska partners.

Kartläggning och analys av kunskapsbaser i Kina.  
Litteraturgenomgång och sammanfattning av den senaste tekniken i Kina.

Undersökande fallstudier i Kina.  
Utforska 2-3 fallstudier om nyckelprojekt i Kina.  
Utforska 1-2 fall på djupet. Djup fallanalys av stad-samhälle-system-integration av elektriska fordon i kinesiska sammanhang.

Growth

#### SPRID INFORMATION

4

Sprida information om aktuellt samarbete och vunna erfarenheter till relevanta aktörer i Sverige. Skapa en infrastruktur för framtida kontakter, projekt och andra gemensamma aktiviteter såsom workshops, seminarier och internationella konferenser.

#### ETABLERA SVERIGE - KINA PLATTFORMEN

5

Marknadsföra Sverige-Kina-plattformen i Sverige, Kina och västvärlden.  
Sprida kunskap.  
Bedöma potentialen för framtida forskning, samarbetsprojekt och andra gemensamma aktiviteter mellan svenska och kinesiska akademier och forskningsinstitutioner.

#### SKRIV RAPPORT

6

Skriva rapport och slutföra projektet.

2021 SEPT. - NOV.

2020 OKT. - 2022 NOV.

2022 NOV. - DEC.

Med kinesiska partners, utforma och genomföra en workshop i Kina, med svenska och kinesiska aktörer och utvalda kinesiska partners.

Upprätta en webbsida med regelbunden informationsuppdatering.  
Årligt deltagande vid internationella ERS\*-konferenser.  
Deltagande i särskilda TRV-konferenser/seminarier i Sverige.  
Anordna en internationell workshop i mitten av 2022 i Kina, med utvalda kinesiska och internationella partners. Inbjudna partners står själva för egna utgifter.

Presentation av slutligt resultat till våra partners.  
Formellt avslut av projektet.  
Presentation av slutrapport till TRV.

\* ERS = Elektrifiering av transportsystemet





HALMSTAD  
UNIVERSITY



LUND  
UNIVERSITY



TRAFIKVERKET

vti



JÖNKÖPING UNIVERSITY