

RörLa - Rörliga Landsbygder

Publik rapport



Författare: Johanna Lindberg
Datum: 2025-11-27
Projekt inom: Effektiva och uppkopplade transportsystem

Innehållsförteckning

1 Sammanfattning	3
2 Executive summary in English.....	4
3 Bakgrund.....	5
4 Syfte, forskningsfrågor och metod.....	6
5 Mål	7
6 Resultat och måluppfyllelse	8
7 Spridning och publicering.....	13
7.1 Kunskaps- och resultatspridning.....	
7.2 Publikationer.....	
8 Slutsatser och fortsatt forskning.....	
9 Deltagande parter och kontaktpersoner.....	



Kort om FFI

FFI, Fordonsstrategisk forskning och innovation, är ett samarbetsprogram mellan staten och fordonsindustrin som sedan 2009 finansierar forskning och innovation inom vägtransporter.

Läs mer på www.ffisweden.se

1 Sammanfattning

Under perioden 2022–2025 har RörLa skapat en omfattande kunskapsbas och nya arbetssätt för digitaliserad, samordnad och hållbar mobilitet i Norrbotten. Utgångspunkten var att undersöka hur landsbygdens transportförutsättningar kan stärkas genom digitala verktyg, nya affärsmodeller, samverkan mellan offentliga och privata aktörer samt praktiska tester i verklig miljö. Projektet genomfördes i nära samverkan mellan Länstrafiken Norrbotten, Regionala kollektivtrafikmyndigheten, Luleå Lokaltrafik, LTU, Coride och flera kommuner, en samverkansstruktur som utvecklades från informell projektorganisation till en långsiktigt fungerande innovationsmiljö. Under projektets gång blev det tydligt att de faktiska slutanvändarna inte var byborna utan främst de institutionella aktörer som planerar, driver och förvaltar regionens mobilitetstjänster. Denna insikt gjorde att projektet successivt justerade sin metodik från tidiga Living Lab-försök till ett strukturerat arbetssätt där myndigheter, operatörer och forskare gemensamt utvecklar digitala verktyg, analyser och piloter. Detta har lagt grunden för ett mer resilient och långsiktigt innovationsarbete i länet.

En av värdefull del av projektet är utvecklingen av den digitala tvillingen för Norrbotten. Genom ett omfattande tekniskt arbete av LTU:s utvecklare i samarbete med Predictive Movement byggdes en tvilling som gör det möjligt att simulera trafikrörelser, analysera efterfrågan, optimera rutter och testa scenarier för både linjetrafik, skolskjutsar, färdtjänst och samåkning. Denna tvilling kan nu användas av Länstrafiken som ett konkret beslutsstöd i planering och resursoptimering och utvecklas vidare i Predictive Movement 3. Digital tvillingen har samtidigt bidragit till regionens kompetens inom datahantering, informationssäkerhet och scenariobaserad planering, vilket långsiktigt stärker regionens förmåga att genomföra datadrivna mobilitetsförändringar.

Arbetet med affärsmodeller har varit en annan central del. Genom intervjuer, enkäter, workshops och analys av nationella och internationella exempel togs affärsmodeller fram som möjliggör integration av digital samåkning med kollektivtrafikens biljettsystem, intäktsflöden, roller och ansvar. Den modell som utvecklades testades i praktiken genom Coride-piloten i Överkalix, där samåkning kombinerades med Länstrafikens biljettsystem och där faktiska resor genomfördes. Detta gav konkreta insikter om användarbeteende, teknikens förutsättningar, incitamentsstrukturer och juridiska hinder, och bidrog till att skapa realistiska och tillämpbara affärslogiker som kan fungera i glesbygdsregioner. Det systematiska samskapandet med Länstrafiken och LLT har lett till att affärsmodellerna nu används som underlag i framtida trafiklösningar och i kommande upphandlingar.

Inom förvaltningsmodeller utvecklade projektet policyer och riktlinjer för datadelning, informationssäkerhet, anslutning till BoB-standard, incidentrutiner och datalagring. Dessa komponenter är avgörande för att digitala mobilitetstjänster ska kunna skalas upp och förvaltas efter projektets slut. En tydligt strukturerad förvaltningsrapport har tagits fram som nu används av både Länstrafiken och Coride som stöd vid drift och utveckling av framtida digitala tjänster. Denna förankring av juridiska och organisatoriska aspekter är en central långsiktig effekt av projektet då den skapar stabilitet, förutsägbarhet och säkerhet i digital mobilitet. Pilotverksamheten, genomförd i Sörbyarna och Överkalix, gav konkreta erfarenheter av hur digitala och sociala mobilitetslösningar fungerar i praktiken. Testerna visade att resenärer efterfrågar enkelhet, tydlighet och trygghet i digitala tjänster och att samordning mellan anropsstyrd trafik, linjetrafik och samåkning är möjlig men kräver tydliga roller, enkel teknik och robusta affärsmodeller. Piloterna gav även värdefulla insikter om hur resdata kan samlas in och användas, vilket har stärkt regionens förståelse för vardagsresor, pendling och transportbehov i glesbygd.

Projektet har också stärkt regional och nationell kompetens. Genom presentationer på konferenser som Persontrafik 2024, Landsbygdsriksdagen och Nordic Ruralities samt genom deltagande i Svensk Kollektivtrafiks nätverk har projektet spridit sina resultat och bidragit till nationell policyutveckling. Resultaten används även i forskning, undervisning och i nya projekt

såsom SMALL, Predictive Movement 3 och Cross Border Rural Digital Policy, vilket säkerställer en kontinuitet och vidareutveckling av kunskaperna.

2 Executive summary in English

Between 2022 and 2025, RörLa established a robust foundation of knowledge and practice for digital, coordinated, and sustainable mobility in Norrbotten. The project set out to explore how rural mobility could be strengthened through the use of digital tools, new business models, collaboration between public and private actors, and real-world pilot testing. What began as a traditional project constellation gradually evolved into a long-term innovation environment, built around close cooperation between Länstrafiken Norrbotten, the Regional Public Transport Authority, Luleå Lokaltrafik, Luleå University of Technology (LTU), Coride, and several municipalities.

Early in the process, it became clear that the primary end-users of future mobility innovations in the region were not residents themselves, but the institutional actors responsible for planning, operating, and maintaining mobility services. This insight led the project to transition from initial Living Lab experiments to a more structured, co-creative approach in which authorities, operators, and researchers jointly developed digital tools, analyses, and pilots. This shift was instrumental in establishing a more resilient and durable model for innovation in the county.

One of the project's most significant achievements is the development of the Norrbotten digital twin. Through extensive technical work at LTU, carried out in collaboration with Predictive Movement, the team created a simulation environment capable of modelling traffic flows, analysing transport demand, optimising routes, and testing scenarios for scheduled services, school transport, special transport services, and ride-sharing. The digital twin now serves as a practical decision-support tool for Länstrafiken and will continue to be expanded within Predictive Movement 3. Beyond its immediate use, the twin has helped build regional competence in data management, information security, and scenario-based planning—strengthening Norrbotten's long-term capacity for data-driven mobility development.

The project's business model work has been equally important. Drawing on interviews, surveys, workshops, and case studies from Sweden and abroad, the project developed models enabling the integration of digital ride-sharing with public transport ticketing, revenue systems, and organisational roles. These models were tested in practice through the Coride pilot in Överkalix, where ride-sharing was combined with Länstrafiken's ticketing system and real journeys were carried out. The pilot yielded concrete insights into user behaviour, technical feasibility, incentive structures, and legal constraints, all of which contributed to realistic and applicable business logics suited to rural regions. This systematic co-creation with Länstrafiken and LLT means the models now inform upcoming procurements and future mobility solutions.

Alongside this, the project developed governance models and policy frameworks for data sharing, information security, BoB-standard alignment, incident routines, and data storage. These elements are essential for scaling digital mobility services and ensuring their long-term viability. The resulting governance report is already being used by Länstrafiken and Coride to guide the operation and continued development of digital mobility solutions. By embedding legal and organisational considerations at an early stage, the project has contributed lasting stability, predictability, and security to the region's digital mobility ecosystem.

The pilot activities in Sörbyarna and Överkalix provided hands-on experience with digital and community-based mobility solutions. The tests showed that travellers value simplicity, clarity, and a sense of safety in digital services, and that coordination between demand-responsive transport, scheduled services, and ride-sharing is entirely feasible when supported by clear roles, straightforward technology, and robust business models. The pilots also generated valuable insights into how travel data can be collected and applied, strengthening the region's understanding of everyday journeys, commuting patterns, and transport needs in rural areas.

RörLa has also contributed to increased regional and national competence. The project's results have been presented at major conferences such as Persontrafik 2024, the National Rural Parliament, Nordic Ruralities, and within Svensk Kollektivtrafik's networks, helping to inform national policy discussions on digital mobility. The outcomes are now being carried forward in research, teaching, and new initiatives including SMALL, Predictive Movement 3, and Cross Border Rural Digital Policy. This ensures continuity, uptake, and ongoing development of the knowledge and methods established within RörLa.

Taken together, the project has significantly strengthened the foundations for future mobility development in Norrbotten. It has delivered digital tools, organisational models, business frameworks, and governance structures that enable more sustainable, accessible, and data-driven mobility solutions. Through its blend of technical innovation, organisational learning, regional collaboration, and real-world testing, RörLa has created a lasting legacy and a resilient platform for the continued evolution of rural mobility in the region.

3 Bakgrund

Norrbotten står inför omfattande mobilitetsutmaningar, särskilt i länets landsbygds- och glesbygdsområden. Befolkningen minskar samtidigt som andelen äldre ökar, vilket skapar ett växande behov av tillgängliga och flexibla transportlösningar. Trots investeringar i anpassning och utbyggnad nyttjas kollektivtrafiken i regionen i mycket begränsad utsträckning av färdtjänstberättigade och andra resenärgrupper. Samtidigt ökar efterfrågan på hållbara transporter till följd av industriella etableringar, arbetskraftsinflyttning och växande turism. Det rådande systemet kännetecknas av överkapacitet på vissa sträckor och otillräcklig tillgänglighet på andra, samt att samordningen mellan samhällsbetalda resor och övriga trafikslag är bristfällig. Regionala kollektivtrafikmyndigheten (RKM) har i uppdrag att organisera både allmän och särskild kollektivtrafik för 13 av länets kommuner. Organisationen ansvarar för beställningscentralen för färdtjänst och sjukresor och är samtidigt huvudman för Länstrafiken i Norrbotten. Detta innebär att systemets komplexitet är betydande, då resor med helt olika regelverk, ersättningsmodeller och målgrupper ska samordnas inom ett geografiskt mycket stort område. Detta har lett till ineffektivitet, höga kostnader och begränsad flexibilitet. Som ansökan beskriver finns ett tydligt behov av att utveckla ett transportsystem som kan möta både dagens och framtidens krav på tillgänglighet, klimatansvar och kostnadseffektivitet.

Det var i detta sammanhang projektet RörLa formulerades. Projektet tog sin utgångspunkt i den digitala plattformen Predictive Movement (PM), som i tidigare projekt visat potential att optimera transporter genom datadrivna simuleringar, ruttoptimering och digitala tvillingar. Genom att vidareutveckla och anpassa PM till Norrbottens kollektivtrafiksystem ville projektet utforska hur anropsstyrd kollektivtrafik (DRT), särskilt i landsbygder, skulle kunna samordnas mellan olika aktörer och trafikslag för att öka mobilitet, minska klimatpåverkan och stärka transportförsörjningen. Ansökan framhåller behovet av att modernisera kollektivtrafiken efter pandemin, samt att ta fram lösningar som bygger på ökad samverkan mellan offentliga organisationer, transportoperatörer och digitala tjänsteleverantörer.

Vid projektets start identifierades också betydande globala och nationella trender som påverkar mobiliteten i landsbygder: digitalisering, elektrifiering, datadrivna plattformar, delad mobilitet och behovet av sektorsöverskridande styrning. Samtidigt saknades kunskap om hur dessa innovationer kan omsättas i landsbygdscontext, där långa avstånd, låg befolkningstäthet och begränsad tillgång till data utgör särskilda utmaningar. Forskning om Mobility-as-a-Service (MaaS) i landsbygder är bristfällig och att implementeringsutmaningarna är betydligt större än i städer.

4 Syfte, forskningsfrågor och metod

RörLa syftade till att utveckla, testa och utvärdera digitala och organisatoriska lösningar för samordnad och behovsstyrd kollektivtrafik i landsbygder, med särskilt fokus på att skapa effektivare, mer tillgängliga och mer hållbara mobilitetssystem i Norrbotten. Projektet skulle vidareutveckla och anpassa den digitala plattformen Predictive Movement (PM) till kollektivtrafikens förutsättningar, samt utveckla nya affärsmodeller, förvaltningsmodeller och digitala verktyg för att möjliggöra ruttoptimering, samåkning och kombination av allmän och särskild kollektivtrafik.

Det övergripande syftet var att visa hur digitalisering, datadelning och tvärsektoriell samverkan kan skapa en flexibel, datadriven och framtidssäkrad mobilitetsinfrastruktur för glesbefolkade regioner.

Metod

Projektet har använt en kombination av kvalitativa, kvantitativa och tekniska metoder, där varje arbetspaket haft en tydlig metodisk grund.

AP1: LTU:s innovationsprocess för affärsmodeller

Arbetet följde en etablerad metod för utveckling av cirkulära affärsmodeller:

- Initiering – kartläggning av befintliga modeller, aktörer, regelverk och användargrupper
- Analys – intervjuer, workshops, enkätundersökningar (63 svar), värdenätverk
- Design – samskapande med Länstrafiken, RKM, LLT och Coride
- Testning – genom praktiska piloter i Överkalix (samåkning + linjetrafik)
- Utvärdering – modellering av incitament, intäktsdelning och juridiska begränsningar

Metoden säkerställde att affärslogiken blev realistisk, användbar och förankrad hos behovsägaren.

AP2. Policy- och systemanalys

Detta arbetspaket använde:

- behovsanalys baserad på resvanor, resdata och intervjuer
- analys av samverkanspotential mellan särskild och allmän kollektivtrafik
- regleringsstudier (BoB-standard, datadelning, SSI/GDPR, ersättningsregimer)

Metoden resulterade i en förvaltningsmodell för digital mobilitet, inklusive policyer för informationssäkerhet, datalagring och anslutning till biljettsystem.

AP3. Tekniska utvecklingsmetoder och digital tvilling

Digital tvillingen utvecklades med:

- simulering av trafikrörelser baserat på öppna data och resmönster
- modellering av efterfrågan (TravelVu-data, syntetiska modeller)
- ruttoptimering genom PM-plattformens algoritmer
- scenarioanalys för olika trafikupplägg
- systemintegration via API:er med Länstrafiken

Metoden gjorde det möjligt att testa, analysera och förbättra mobilitetssystemet digitalt innan verklig pilot, vilket minskade risk och ökade precision.

AP3. Pilottester och Rural Living Labs

Den praktiska testningen använde ett anpassat Rural Living Lab-angreppssätt:

“A rural living lab is a local innovation pilot that aims to solve rural challenges and contribute to inclusive digital transformation of society by engaging quintuple helix actors including rural residents and natural environments in real-life digitalization experiments.”

Där:

- Länstrafiken, RKM, LLT och Coride deltog aktivt i design, genomförande och utvärdering
- användare, operatörer och planeringsfunktioner involverades
- piloter genomfördes i Sörbyarna (Luleå) och Överkalix

Metoden gav riktiga resor, verklig användarinformation och praktiskt lärande, vilket har stärkt projektets validitet.

5. Datainsamling och analys

Projektet använde flera datakällor:

- TravelVu-resvaneundersökning (17 deltagare)
- statistik från Länstrafiken och LLT
- pilotdata från Coride
- intervjuer med aktörer och resenärer

Dessa data användes både i digital tvillingen och i affärs- och förvaltningsmodeller.

5 Mål

I projektansökan formulerades målet som att utveckla, anpassa och testa anropsstyrd kollektivtrafik (DRT) i Norrbottens landsbygdsområden, med hjälp av den digitala plattformen Predictive Movement (PM), där alla tillgängliga trafikslag skulle inkluderas för att:

- ge boende på landsbygden bättre service och tillgänglighet,
- minska miljöpåverkan,
- möjliggöra samordning av samhällsbetalda resor med övriga trafikslag,
- skapa effektivare resursanvändning i kollektivtrafiken.

Citat från ansökan:

”Anropsstyrd kollektivtrafik (DRT) i pilotkommunerna inkluderar alla tillgängliga trafikslag för bästa service till boende på landsbygder och minskad miljöpåverkan.”

I projektbeskrivningen förtydligas att målen skulle uppnås genom:

- anpassning av PM-plattformen till kollektivtrafiken,
- testning i två pilotkommuner (fysiskt) och simulering i en tredje via digital tvilling,
- utveckling av affärsmodeller,
- utveckling av en digital tvilling för hela Norrbotten,
- utvärdering av effekter för resenärer och samhällsbetalda resor.

Så här förändrades målet under projektets gång

Projektets övergripande mål kvarstod, men riktningen och fokus förfinades, baserat på faktiska förutsättningar, datatillgång, regional organisering och lärdomar från pilotförsök.

1. Primär målgrupp justerades från byar till institutionella aktörer

I ansökan antogs att rural residents skulle vara centrala användare genom en Living Lab-ansats. Under projektet blev det tydligt att:

- byborna deltog sparsamt,
- deras behov riktade sig främst mot fler linjebussar snarare än digitala tjänster,
- de som faktiskt kan implementera och förvalta tjänster är Länstrafiken, LLT och RKM.

Fokus flyttades från invånardrivna tester till institutionellt innovationsarbete. Detta var nödvändigt för att uppnå skalbara resultat.

2. Målet om att testa PM i två fysiska pilotkommuner justerades till att inkludera en större, men annorlunda pilot (Coride + Länstrafiken)

Ursprungsplanen:

- PM skulle testas fysiskt i två kommuner, digitalt i en tredje.

Faktiskt genomförande:

- Testerna genomfördes i Överkalix och Sörbyarna, men inte genom full PM-DRT,
- i stället utvecklades en ny pilotmodell med Coride för delad mobilitet integrerad med Länstrafiken.

Varför?

- PM:s tekniska förutsättningar för färdtjänstintegrering blev mer komplexa än beräknat.
- Regionens behov visade sig handla om samåkning + kollektivtrafik, inte ren PM-DRT.
- Coride var redo att samverka i verkliga tester.

Pilotmålet uppnåddes, men i en annan form än i ansökan.

3. Målet om digital tvilling breddades och flyttades upp en nivå, från kommuner till hela länet

I ansökan: digital tvilling i tre kommuner.

Under projektet:

- digital tvillingen vidareutvecklades till en Norrbotten tvilling,
- täcker hela länets trafiksystem,
- används nu i PM3 och kan användas av Länstrafiken.

Varför?

- Länstrafiken uttryckte behov av verktyg på regional nivå,
- datainsamling på kommunnivå var ojämn,
- säkerhets- och licenshantering blev enklast att lösa centralt.

Målet uppnåddes – men i större skala än planerat.

4. Affärsmodeller och förvaltningsmodeller fick större tyngd än i ansökan

I ansökan nämndes affärsmodeller som stödaktivitet.

Under projektets gång utvecklades detta till:

- en fullständig affärsmodellrapport,
- ny BoB-policy,
- datadelning och säkerhetsaspekter,
- långsiktiga förvaltningsmodeller som RKM kan använda.

Digitalisering utan förvaltning fungerar inte, detta blev tydligt i piloterna och i datadelningen.

5. Datainsamling och TravelVu ersatte delar av ursprungliga användarstudier

I stället för bredare byaförankring genomfördes:

- TravelVu-studier (17 + 63 deltagare),
- intervjuer med trafikaktörer,
- analyser av faktiska resmönster.

Detta gav mer relevanta data för Länstrafiken än ursprungliga planer.

6 Resultat och måluppfyllelse

Projektet RörLa har under perioden 2022–2025 levererat en omfattande utveckling av digitala, organisatoriska och affärsmässiga lösningar för att stärka mobiliteten i Norrbottens landsbygdsområden. Projektet har etablerat nya arbetssätt och verktyg som idag används av

Länstrafiken och Regionala kollektivtrafikmyndigheten, samtidigt som resultaten har lagt grunden för flera fortsättningsprojekt på regional och nationell nivå. Ett viktigt resultat är utvecklingen av den digitala tvillingen, ett planerings- och simuleringsverktyg som gör det möjligt att visualisera, analysera och optimera kollektivtrafikens, färdtjänstens och samåkningens flöden i hela länet. Tvillingen innehåller funktioner för efterfrågemodellering, ruttoptimering, scenarioanalyser och analys av kapacitetsbehov, och kan nu användas operativt av Länstrafiken samt vidareutvecklas in i Predictive Movement 3.

En annan central del av projektet är pilotverksamheten, där nya mobilitetslösningar testades i verklig miljö i Sörbyarna i Luleå kommun och Överkalix. Särskilt i Överkalix blev betydelsefull, där samåkning via Coride kopplades till Länstrafikens biljettsystem. Piloterna gav konkreta insikter om användarbeteende, tekniska krav, juridiska förutsättningar och hur samordnad mobilitet kan användas för att möta de specifika behov som finns i lågtrafikerade landsbygdsområden. Resultaten visade att samordning mellan delad mobilitet, linjetrafik och anropsstyrd trafik är möjlig, men kräver enkel teknik, tydliga ersättningsstrukturer och tydlig ansvarsfördelning. Pilotverksamheten fortsätter efter projektslut i andra initiativ såsom SMALL, Smart Livskraftig Landsbygd och Cross Border Rural Digital Policy.

Inom affärsmodellsområdet har projektet producerat en detaljerad och testad affärsmodell för samordnad landsbygds mobilitet. Modellen inkluderar prissättningslogik, intäktsfördelning, roller, incitament och de juridiska och organisatoriska krav som behövs för att integrera samåkningstjänster med kollektivtrafik. Arbetet har genomförts tillsammans med Länstrafiken, LLT, RKM, Coride och Svensk Kollektivtrafik, och har fått betydelse för framtida upphandlingar och trafikplanering. Projektet har även etablerat flera policyrelaterade och förvaltningsmässiga resultat, bland annat en BoB-policy för anslutning till nationella biljettsystem, datalagringsplaner, riktlinjer för informationssäkerhet och strukturer för förvaltning av digitala mobilitetstjänster. Dessa leveranser gör att projektets resultat kan fortsätta användas i ordinarie verksamhet och säkrar en långsiktig förvaltning av digitala och datadrivna lösningar.

Datainsamling och analys har varit ytterligare ett viktigt resultat. Genom TravelVu-resvaneundersökningar, intervjuer och analyser av trafikdata från Länstrafiken och Coride har projektet skapat ny kunskap om vardagsresor i landsbygd, mobilitetsfattigdom, pendlingsströmmar och resebeteenden. Dessa data har varit avgörande för utvecklingen av både affärsmodeller, förvaltningsmodeller och den digitala tvillingen, och har bidragit till ett mer träffsäkert planeringsunderlag för regionen.

Slutligen har projektet resulterat i ett stärkt institutionellt samarbete i Norrbotten. Länstrafiken, LLT, RKM, LTU och privata aktörer som Coride arbetar nu på ett mer samordnat och innovationsinriktat sätt än när projektet startade. RörLa har etablerat en fungerande modell för gemensam utveckling, testning och förvaltning av digitala mobilitetstjänster, och har skapat en FoU-miljö som fortsätter i flera pågående projekt. Samtidigt har projektet bidragit till regional och nationell kompetensutveckling genom presentationer, konferensmedverkan och kunskapsspridning till andra offentliga aktörer och forskningsmiljöer.

Projektet RörLa har levererat en sammanhållen uppsättning digitala, organisatoriska och affärsmässiga innovationer som direkt adresserar EUTS-programmets kärnuppdrag: att utveckla effektiva, uppkopplade och systemorienterade mobilitetstjänster som minskar miljöpåverkan, ökar trafiksäkerheten och bättre tillfredsställer mobilitetsbehoven i glesbefolkade områden. Genom att kombinera digital tvillingteknik, praktiska piloter i landsbygden, nya affärsmodeller, datadrivna analyser och förvaltningsstrukturer bidrar projektet till tre av fyra utvecklingstrender i EUTS (automatisering, digitalisering, delade transporttjänster) och flera av programmets sex programområden.

1. Konkreta resultat och leveranser

1.1 Digital tvilling Norrbotten

En av projektets viktiga leveranser är utvecklingen av en digital tvilling för hela Norrbotten, som nu kan användas av Länstrafiken som planerings- och beslutsstöd.

Den digitala tvillingen möjliggör:

- simulering av trafikrörelser för buss, skolskjuts och färdtjänst
- analys av efterfrågan och kapacitetsbehov
- modellering av DRT-lösningar (anropsstyrd trafik)
- optimering av rutter och resurser
- scenarioanalys för framtida trafikupplägg

Tvillingen utvecklades i samarbete med Predictive Movement och förs vidare in i Predictive Movement 3, vilket säkrar långsiktig systemeffekt.

Bidrag till EUTS:

- Direkt i linje med digitalisering & system-av-system (SoS) (EUTS s. 6–7).
- Möjliggör "mer automatiserad och storskalig datainsamling, analys och information" vilket är ett centralt mål i färdplanen.
- Stärker planeringskapaciteten, minskar ineffektiva körningar och bidrar till lägre CO₂-utsläpp.

1.2 Pilottester i verklig miljö (Sörbyarna och Överkalix)

Projektet genomförde flera piloter som testade:

- samåkning integrerad med kollektivtrafikens biljettsystem (Coride + Länstrafiken)
- "bil som kollektivtrafik" i glesbygd
- digitaliserad DRT-tjänst i kombination med reguljär trafik
- användarerfarenheter i faktiska resesituationer

Piloterna gav konkreta data om:

- användarbeteende
- teknikens begränsningar
- möjlig samordning av personresor

Piloterna fortsätter i SMALL och Cross Border Rural Digital Policy, vilket förstärker effekten.

Bidrag till EUTS:

- Demonstrerar delade mobilitetstjänster i linje med färdplanens avsnitt om delade transporttjänster (EUTS s. 7).
- Underbygger framtida normer där kollektivtrafik definieras som "resande med delade resurser".
- Ökar tillgängligheten i områden där linjetrafik är ekonomiskt svag men socialt nödvändig.

1.3 Affärsmodeller för samordnad landsbygdstrafik

RörLa har levererat en affärsmodellrapport som:

- beskriver modeller för intäktsdelning mellan kollektivtrafik, taxi och samåkning
- utvecklar logiken för vad som krävs för att ersätta förare i samåkningstjänster (inom lagens ramar)
- stödjer integration med biljettsystem (BoB)
- bygger en ekonomisk grund för flexibla trafiklösningar

Affärsmodellerna har testats i Överkalix och kan användas i framtida tjänsteplanering.

Bidrag till EUTS:

- Ligger direkt i linje med programområdet Affärsmodeller kopplat till ny innovativ teknik (s. 13).
- Bidrar till att utveckla modeller där samhällsnytta och affärsnytta möts, en uttalad utmaning i EUTS-färdplanen.

1.4 Förvaltningsmodeller och policyer (BoB, datadelning, informationssäkerhet)

Projektet har tagit fram:

- policy för anslutning till BoB (nationellt biljettsystem)
- datasäkerhetsanalys
- roll- och ansvarsfördelning mellan trafikmyndigheter, operatörer och teknikplattformar
- krav för digital förvaltning av mobilitetstjänster

Dessa används nu av Länstrafiken och RKM och förvaltas i vidare projekt.

Bidrag till EUTS:

- Stärker reglering, standardisering och styrmedel (EUTS s. 12).
- Möjliggör säkra, interoperabla och långsiktigt hållbara digitala mobilitetstjänster.

1.5 Dataanalys och TravelVu-resvaneundersökningar

Projektet genomförde en begränsad datainsamling via TravelVu, samt kompletterande analyser av färdtjänst- och beställningsdata.

Detta gav:

- bättre förståelse för vardagsresor i landsbygd
- empiri för digital tvilling
- ny kunskap om mobilitetsfattigdom, korta resor och pendlingsmönster

Bidrag till EUTS:

- Bidrar till utvecklingen av ett systemperspektiv genom empiriska modeller.
- Stärker kunskapen om människan i transportsystemet (EUTS s. 14).

2. Hur RörLa bidrar till FFI:s övergripande mål

FFI:s övergripande mål är att utveckla ett konkurrenskraftigt, hållbart och trafiksäkert transportsystem.

RörLa bidrar genom:

Minskad miljöpåverkan

- Optimering av resor via digital tvilling → färre tomkörningar
- Samåkning och delade resor → minskad biltrafik
- Bättre systemnytta genom integrering av trafikslag → färre resurser för samma transportnytta

Tillfredsställda mobilitetskrav

- Ökad tillgänglighet i områden med låg turtäthet
- Fler mobilitetsalternativ för grupper utan bil
- Flexibla trafiklösningar svarar bättre mot faktiska behov

Ökad regional konkurrenskraft

- Mobilitet är grundläggande för arbetsmarknad, service och tillväxt
- Förbättrad transportplanering stärker regionens resiliens

3. Hur RörLa bidrar till EUTS delprogramms mål

Digitalisering (EUTS utvecklingstrend)

Digital tvilling + datadelning → stöder ett uppkopplat transportsystem.

Delade transporttjänster

Piloterna visar hur delad mobilitet kan integreras i kollektivtrafiken.

Affärsmodeller kopplat till ny teknik

Affärsmodeller utvecklades i linje med EUTS programområde 5.5.

Regelverk och styrmedel

Policy för BoB, GDPR-hantering, informationssäkerhet → stödjer EUTS programområde 5.4.

Människan i det förändrade systemet

TravelVu-data + användarstudier stärker förståelsen av beteenden.

Projektet RörLa har i huvudsak nått sina mål genom en kombination av teknikutveckling, praktiska piloter och nära samverkan mellan Länstrafiken Norrbotten, RKM, LLT, LTU och privata aktörer som Coride. Projektmålen i ansökan handlade om att:

1. Utveckla och anpassa en digital plattform (Predictive Movement) för anropsstyrd kollektivtrafik (DRT).
2. Genomföra pilottester i minst två kommuner och digital simulering i ytterligare en.
3. Ta fram affärsmodeller och förvaltningsmodeller som gör lösningen långsiktigt möjlig.
4. Utveckla en digital tvilling för att möjliggöra systemanalys och planering i hela Norrbotten.

Samtliga mål har realiserats, i flera fall mer omfattande än i ursprungsplanen.

1. Digital tvilling, mål överträffat (positiv avvikelse)

Ansökan: Tvilling skulle utvecklas och testas i tre kommuner.

Utfall: Projektet skapade Norrbotten tvilling, en regional digital tvilling för hela länet, med funktioner som:

- modellering av linjetrafik, DRT, skolskjuts och färdtjänst
- ruttoptimering
- simulering av efterfrågan
- analys av pendlingsmönster
- scenariojämförelser

Tvillingen kan nu användas nu av Länstrafiken och vidareutvecklas i Predictive Movement 3.

Bedömning:

Målet uppnåddes och överträffades genom att lösningen skalades från kommunnivå till länsnivå, vilket ger större systemeffekt än planerat.

2. Pilottester, mål uppnått, men i förändrad form (neutral avvikelse)

Ansökan: PM-DRT skulle testas fysiskt i två kommuner och digitalt i en tredje.

Utfall:

- Piloter genomfördes i Sörbyarna och Överkalix.
- Coride användes i stället för full PM-DRT för att testa samåkning + kollektivtrafik i verklig drift.
- Resor genomfördes där Coride integrerades med Länstrafikens biljettsystem.
- Testerna gav kritisk insikt i teknik, användarbeteenden, ersättning, juridik och datadelning.

Varför förändringen skedde:

- PM som DRT-system var inte tekniskt redo för full fysisk drift.
- Länstrafiken identifierade ett mer akut behov av samordnad mobilitet snarare än PM-baserad DRT.
- Coride var beredd att samarbeta och möjliggjorde ett praktiskt pilotcase.

Bedömning:

Målet är uppnått då piloter genomfördes i verklig miljö, men med justerad teknisk lösning. Detta förbättrade projektets relevans, men förändrade implementeringsvägen.

3. Affärsmodeller – mål uppnått och fördjupat (positiv avvikelse)

Ansökan: Utveckla affärsmodeller som stöder PM-DRT.

Utfall:

- En omfattande affärsmodellrapport har tagits fram.
- Modellen testades i Överkalixpiloten och beskriver:
 - intäktsfördelning
 - ersättningslogik
 - roller och ansvar
 - hur samåkning kan integreras med offentlig trafik
 - hur BoB-standard kan nyttjas
 - Arbetet har fått nationell synlighet via Svensk Kollektivtrafik och Samtrafiken.

Bedömning:

Arbetet blev mer omfattande än planerat och gav reella insikter som används i upphandling och framtida trafikförsörjningsstrategi.

4. Förvaltningsmodeller, mål uppnått (av högre mognad än planerat)

Ansökan: Definiera organisatoriska faktorer och föreslå samordning.

Utfall:

- Fullständig BoB-policy framtagen.
- Planer för informationssäkerhet producerade.
- Roller mellan RKM, Länstrafiken och privata aktörer tydliggjorda.
- Modellerna används nu i fortsatt arbete inom PM3 och SMALL.

Bedömning:

Förvaltningsmodellerna blev centralare än förväntat och säkrar långsiktig implementering.

5. Datainsamling och användarinsikter, mål uppnått

Utfall:

TravelVu-studier, intervjuer, resmönsteranalyser och pilotdata resulterade i:

- nya insikter om vardagsresor i landsbygd
- förbättrade modeller för efterfrågan i digital tvillingen
- bättre förståelse av mobilitetsfattigdom och korta resor

Bedömning:

Datainsamlingen var mindre omfattande än planerat i antal användare, men gav mer relevanta data för Länstrafiken än ursprunglig invånarförankring.

Viktiga avvikelser och varför de skedde

Negativa/utmanande avvikelser

- Living Lab-ansatsen misslyckades i byarna.
 - Både tidiga och senare bymöten gav lågt deltagande.
 - Detta ledde till en nödvändig omställning mot institutionella slutanvändare.
- Tekniska begränsningar i PM-plattformen för DRT-test.
 - Gjorde att Coride användes för fysisk pilot i stället.
- Datafördröjningar och personalförändringar.
 - Försenade vissa delar av tvillingutveckling och pilotförberedelser.

Positiva avvikelser

1. Tvillingen skalades upp till hela Norrbotten.
2. Affärsmodells- och förvaltningsarbetet fick större tyngd och djup.
3. Starkare samverkansstruktur än planerat mellan LTN–LLT–RKM–LTU–Coride.
4. Projektets resultat lever vidare i PM3, SMALL och Cross Border Digital Policy.ravelVu-data + användarstudier stärker förståelsen av beteenden.

7 Spridning och publicering

7.1 Kunskaps- och resultatspridning

Hur har/planeras projektresultatet att användas och spridas?	Markera med X	Kommentar
Öka kunskapen inom området	x	Projektets resultat används för att höja kunskapen om digital och samordnad mobilitet i landsbygder, både regionalt och nationellt. Genom pilotverksamhet, workshops, resvaneundersökningar och utveckling av den digitala tvillingen har projektet skapat ny förståelse för resmönster, användarbeteenden och möjligheten att kombinera samåkning, linjetrafik och anropsstyrd trafik. Resultaten har spridits genom föreläsningar, konferenser som Persontrafik och Nordic Ruralities, samt genom Svensk Kollektivtrafiks nätverk. Kunskapen används även i forskning och undervisning vid LTU och i fler projekt, vilket säkerställer fortsatt lärande inom området.
Föras vidare till andra avancerade tekniska utvecklingsprojekt	x	Flera av projektets tekniska resultat förs vidare till andra Fol-projekt. Den digitala tvillingen utvecklas vidare i Predictive Movement 3 där den integreras i

		en större nationell plattform för datadriven mobilitet. Arbetet med efterfrågemodeller, ruttoptimering och simulering används som grund i fortsatta tekniska utvecklingsspar, exempelvis i datahantering, algoritmutveckling och informationssäkerhet. Pilotresultaten med Coride berikar tekniska utvecklingsprojekt inom digitala mobilitetstjänster och intermodala system. De metoder som tagits fram för datadelning, BoB-integration och digital infrastruktur bidrar till andra forskningsprojekt och utbildning vid LTU.
Föras vidare till produktutvecklingsprojekt	x	Projektet har genererat konkreta insikter som nu används i produktutveckling av digitala mobilitetstjänster. Coride använder pilotresultaten för att vidareutveckla sin plattform för glesbygdsanpassad samåkning och integration med offentliga biljettsystem. Den digitala tvillingen fungerar som grund för framtida kommersiella beslutsstödsprodukter för kollektivtrafikplanering. De affärsmodeller och tekniska krav som tagits fram används av Länstrafiken, LLT och privata aktörer för att utveckla nya tjänster och funktioner kopplade till samordnad mobilitet. Det fortsatta arbetet i SMALL och PM3 föder vidare nya funktioner, API:er och användargränssnitt baserade på RörLa:s resultat.
Introduceras på marknaden	x	Projektet har skapat förutsättningar för att introducera nya mobilitetstjänster på marknaden. Coride-piloten i Överkalix har demonstrerat att appbaserad samåkning kan integreras med kollektivtrafikens biljettsystem och användas som komplement i glesbygd. Detta öppnar för marknadsintroduktion av tjänster där privat bilkapacitet integreras med offentliga trafiksystem. Den digitala tvillingen har potential att kommersialiseras som ett planeringsverktyg för trafikoperatörer och regionala trafikmyndigheter. Affärsmodellerna som utvecklats möjliggör nya tjänstepaket inom delad mobilitet, intermodalitet och efterfrågestyrd trafik som kan erbjudas av operatörer, teknikföretag och regioner.
Användas i utredningar/regelverk/tillståndsärenden/ politiska beslut	x	Projektets resultat används som underlag i policyarbete kring landsbygds mobilitet, digitalisering och datadelning. BoB-policyn, informationssäkerhetsrutiner och affärsmodeller utgör praktiskt stöd för Länstrafiken och RKM i fortsatt reglering och upphandling. Pilotresultaten har betydelse för regionala trafikförsörjningsprogram, och metoderna används i Cross Border Rural Digital Policy för gränsöverskridande utveckling av mobilitet. Resultaten har presenterats i nationella nätverk som Svensk Kollektivtrafik och i forskning kopplad till Sveriges nya landsbygds politik. Detta ger ett faktabaserat underlag för framtida beslut och utredningar på lokal, regional och nationell nivå.

7.2 Publikationer

Reim, W. & Lindberg J. (2022). Samordning av transporter – Cirkulär Affärsmodell för digitala landsbygder, Transportforum.

Reim, W. & Lindberg J. (2024). Coordination of Rural Transport: A Circular Business Model for Digital Solutions. Nordic Ruralities.

8 Slutsatser och fortsatt forskning

Affärsmodeller

Arbetet med affärsmodeller i RörLa visar att den största utmaningen för samordnad landsbygdsmobilitet inte är tekniken, utan hur incitament och ansvar fördelas mellan olika aktörer. För att delad mobilitet och nya digitala tjänster ska fungera i praktiken krävs affärslogiker som ger tydliga och långsiktiga incitament för alla parter, och som är integrerade i befintliga system som biljetthantering, dataförvaltning och organisatoriska rutiner. Projektets erfarenheter visar också att affärsmodeller måste hantera både ekonomiska, juridiska och organisatoriska frågor för att skapa stabilitet över tid. Det finns därför ett behov av fortsatt forskning kring hur incitament påverkar användning och samverkan, hur affärsmodeller fungerar i långvarig drift, samt hur olika trafikslag kan ingå i en gemensam ekonomisk och organisatorisk logik. Fördjupade studier behövs även om de juridiska och förvaltningsmässiga ramar som krävs för att digital och samordnad mobilitet ska kunna införas brett i landsbygdscontext.

Förvaltningsmodeller

Arbetet med förvaltningsmodeller i RörLa visar att digital mobilitet i landsbygder inte kan införas utan tydliga strukturer för ansvar, datadelning och systemstyrning. Projektet identifierade tidigt att avsaknad av gemensamma processer för dataflöden, biljetthantering och teknisk integration skapar osäkerhet och begränsar innovationsutrymme. Genom att utveckla riktlinjer, riskanalyser och policyer, bland annat en komplett BoB-policy för tredjepartsanslutning och en förvaltningsmodell för digitala mobilitetstjänster, har projektet etablerat ett ramverk som gör det möjligt för aktörer att arbeta tillsammans med digitala system utan att tumma på krav kopplade till integritet, informationssäkerhet och juridik. Slutsatsen är att digital mobilitet inte bara är en teknisk fråga utan i hög grad en förvaltningsfråga. Robust infrastruktur för datadelning, tydlig rollfördelning och gemensamma säkerhetsregler behöver vara på plats innan en tjänst kan skalas eller integreras i ordinarie drift. Arbetet visade också att förvaltningsmodeller måste utvecklas parallellt med tekniken, eftersom förändringar i biljettsystem (BoB), API-flöden, ekonomiredovisning och incitamentslogik direkt påverkar krav på styrning. För framtida forskning behövs djupare studier av hur förvaltningsmodeller fungerar över tid, särskilt vid övergång från pilot till verksamhet, och hur data kan delas på ett sätt som både möjliggör innovation och möter krav enligt GDPR och NIS2.

Teknisk utveckling och piloter

Arbetet med teknisk utveckling och piloter visar att digitala verktyg kan ge praktiskt värde i glesbygdens mobilitetssystem, men också att tekniken måste testas i verkliga sammanhang för att ge tillförlitliga resultat. Utvecklingen av den digitala tvillingen, först av Iteam och senare av LTU, visar att simuleringsverktyg kan användas för att analysera trafikflöden, planera rutter och identifiera potential för samordning mellan färdtjänst, skolskjuts och linjetrafik. Tvillingen gav viktiga insikter om hur DRT, bokningslogik och ruttoptimering kan fungera i en landsbygdscontext, även om flera av de planerade experimenten inte kunde slutföras på grund av tid och resurser. I sin nuvarande form kräver tjänsten endast ett begränsat informationsutbyte och undviker känsliga personuppgifter. Trots detta är det avgörande att all datahantering följer gällande regelverk som GDPR och NIS2, eftersom även små datamängder kan skapa risker om de hanteras fel. Om tjänsten ska utvecklas vidare med mer avancerade och datadrivna funktioner ökar både nyttan och säkerhetskraven. Informationssäkerhet behöver därför vara en integrerad del av utvecklingen från början. Mer data innebär större möjligheter, men också större ansvar. Fortsatt forskning krävs för att utforma hållbara modeller för datadelning och för att förstå hur

systemet ska bete sig under störningar eller attacker. Säker datahantering ska inte bromsa utvecklingen av kollektiv samåkning, men den kommer att avgöra vilka funktioner som kan realiseras och hur robusta de kan bli.

Pilotverksamheten i Sörbyarna och särskilt i Överkalix gav konkret förståelse för teknikens krav och begränsningar. Integrationen mellan Coride och Länstrafikens biljettsystem enligt BoB-standard visade att en kombination av samåkning och kollektivtrafik är tekniskt möjlig, men förutsätter stabila API:er, tydligt definierade datagränssnitt och skydd mot missbruk av incitamentsmodellen.

Piloterna visade även att användarupplevelse, datakvalitet och enkelhet i gränssnitt är avgörande faktorer som påverkar tjänstens upplevda funktion. TravelVu-undersökningen kompletterade detta genom att belysa faktiska resmönster och behov i landsbygdsområden, vilket var centralt för utformningen av piloternas upplägg. Slutsatsen är att teknisk utveckling måste gå hand i hand med pilottester för att säkerställa att digitala lösningar fungerar i praktiken. Det behövs fortsatt forskning kring hur simuleringar i digital tvilling kan valideras mot verkliga data, hur säkerhetskrav ska integreras i tekniska arkitekturer, och hur pilotresultat bäst skalas till regional eller nationell drift. Iteam påpekar även behovet av småskaliga fysiska experiment för att kalibrera simuleringarna och undvika tekniska glapp mellan modell och verklighet.

9 Deltagande parter och kontaktpersoner

Kollektivtrafikmyndigheten i Norrbotten: Iana Svanberg <iana.svanberg@rkmnorrbotten.se>



Länstrafiken Norrbotten: Peter Karlsson <peter.karlsson@ltnbd.se>



Luleå lokaltrafik: Jonas Johansson <Jonas.Johansson@llt.lulea.se>



Luleå Tekniska Universitet: Johanna Lindberg johanna.lindberg@ltu.se

