

ROAD STATUS INFORMATION FAS 2

Publik rapport



Författare: Anders Björk och Torbjörn Gustavsson, Klimator AB
Datum: 2018-05-09
Projekt inom Effektiva och uppkopplade transportsystem

FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation

VINNOVA

Energimyndigheten

TRAFIKVERKET

FKG

VOLVO

SCANIA

VOLVO

SCANIA

VOLVO

SCANIA

VOLVO

SCANIA

VOLVO

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	3
2	EXECUTIVE SUMMARY IN ENGLISH	5
3	BAKGRUND	6
4	SYFTE, FORSKNINGSFRÅGOR OCH METOD	7
5	MÅL	8
6	RESULTAT OCH MÅLUPPFYLLELSE	9
7	SPRIDNING OCH PUBLICERING	15
7.1	Kunskaps- och resultatspridning	15
7.2	Publikationer	15
8	SLUTSATSER OCH FORTSATT FORSKNING	16
9	DELTAGANDE PARTER OCH KONTAKTPERSONER	17

Kort om FFI

FFI är ett samarbete mellan staten och fordonsindustrin om att gemensamt finansiera forsknings- och innovationsaktiviteter med fokus på områdena Klimat & Miljö samt Trafiksäkerhet. Satsningen innebär verksamhet för ca 1 miljard kr per år varav de offentliga medlen utgör drygt 400 Mkr.

För närvarande finns fem delprogram; Energi & Miljö, Trafiksäkerhet och automatiserade fordon, Elektronik, mjukvara och kommunikation, Hållbar produktion och Effektiva och uppkopplade transportsystem. Läs mer på www.vinnova.se/ffi.

1 Sammanfattning

Projektet *RSI (Road Status Information, Fas 2)* har syftat till att ta fram ett unikt verktyg för informationsspridning kring väglagsförhållanden samt för planering, uppföljning och analys av vinterväghållningsåtgärder. Vidare har projektet syftat till att genomföra integrering av data från fordonsmonterade väglagssensorer.

Den etablerade metoden för insamling av information om vinterväglag är baserad på VViS-stationer (VägVäderInformationsSystem). Data som samlas in i detta system härrör från fast monterade sensorer längs vägnätet. Genom att ha fullgjort den sista planerade fasen i RSI kan Klimator visa att ett långt mer träffsäkert system kan skapas genom att tillföra helt nya data från nyutvecklade fordonsmonterade väglagssensorer. Dessa sensorer levererar information om väglags- och friktionsförhållandena längs vägen på vilken fordonet framförs. Både sensortekniken och kombinationen av denna information med VViS-data och väderprognoser är helt ny och banbrytande och möjliggör för Klimator att nu fullt ut kommersialisera den i projektet utvecklade tekniken.

Vidare har utveckling i projektet genererat tekniska förutsättningar för systemet att ta emot fordondata från telematikenheter i kommande bilmodeller. Tyvärr är tillgången till information från uppkopplade fordon alltför begränsad. Inom fordonsindustrin bedrivs flera olika projekt för att säkerställa tillgång till fordondata samt att standardisera formatet på dessa data. För att nyttiggöra fordondata krävs både infrastruktur och analysverktyg. För att driva på tillgång till väglagsinformation för RSI-projektet har data säkerställts på egen hand. Inom en snar framtid ser Klimator dock en mycket större tillgång till relevant fordondata.

Data har i projektet samlats in genom att 10 bussar i Värmlandstrafiken har utrustats med den fordonsmonterade väglagssensorn MetRoadMobile vilket har gjort att data har kunnat integreras i Klimators RSI-system. MetRoadMobile är en ytstatusgivare som levererar klassificerade väglagsdata och en uppskattning av friktionen. Sensorn är baserad på laserljus och mäter reflektionerna av specifika våglängder (Near Infra Red, NIR) för att bestämma väglaget. De typer väglag som kan klassificeras av sensorn är torr asfalt, våt asfalt, is, snö och slask.

För att kunna integrera data från den fordonsmonterade väglagssensorn har MetRoadMobile, som monterats på 10 bussar i Värmlandstrafiken, Karlstad Kommun, kopplats upp till RSI-systemet via ombord baserade dataöverföringsenheter.

Samhällsnyttan med ett korrekt informationssystem för väglag är tydlig då ett sådant system ger underlag för att sätta in rätt vinterväghållningsåtgärder där det behövs och samtidigt att avstå från åtgärder där behov ej föreligger. Miljönyttan är påtaglig då saltning av vägnätet kan minskas i ett antal situationer där man i annat fall valt att salta i förebyggande syfte. I Sverige uppgår kostnaderna till cirka 2 miljarder kronor för vinterväghållning av trafikverkets vägnät. Besparings- och förbättringspotentialen över tid är mycket stor om ett RSI-system appliceras på hela vägnätet.

RSI-Systemets tre viktigaste effekter är att möjliggöra:

1. En stor besparings- och förbättringspotential i vinterväghållning
2. Förbättrad trafiksäkerhet på vintervägar
3. Utvecklad förarinformation om rådande väglagsförhållanden

Projektet har levererat förväntade indata till RSI-systemets analysprogramvara. Vidare har projektet visat att de fordonsmonterade sensorerna levererar relevant data över tid. Jämförelser och integrering av data från andra datakällor såsom VViS och prognosdata har visat RSI-systemets precision väsentligt förbättras med hjälp av uppkopplade fordonsmonterade sensorer.

Klimator AB marknadsför och förbereder försäljning av RSI-systemet i Sverige (affärer redan säkrade), Norge, Finland, Tjeckien, Österrike. Fler länder kommer att bearbetas inom kort. Projektet har lett till flera nyanställningar vid bolaget.

2 Executive summary in English

The purpose of the project is to develop a product for information regarding the prevailing and forecasted road weather situation and for the planning and follow-up of counter activities such as snow plowing and road-salt administering.

Currently the established method to collect data regarding road conditions is based on the RWIS-stations (Road Weather Information System). Data provided in this system originates from some 800 stations (in Sweden) deployed throughout the road network. By this last phase in the RSI-project Klimator is able to show that a better forecasting system can be established by the use of Floating Car Data (FCD) from vehicles equipped with laser-based on-board Road Condition Sensors. The sensors and the integration of the data and data from RWIS and weather forecasting providers is a new take on the way to improve the accuracy of a road weather back-end system. Finalizing this last phase of the RSI-system enables Klimator to fully commercialize the technology which were developed throughout the project.

The information affects, road condition which contains planning, monitoring and analyses for road maintenance. Further on the purpose of the project is to implement and integrate data from a laser-sensor that is mounted on vehicles, in this project specifically on busses in the municipality of Karlstad, where the information is sampled continuously by 10 Hz.

New technique has been developed during a longer period of time and will be used as a compliment to RWIS. The name of the new technique is RSI (Road Status Information). RSI is based on a groundbreaking combination of data that is gathered from vehicle, a climate model that describes the road net and metrological weather forecasts.

The goal with the project is to take the RSI-technique to a new level, where it will be used as a useful and general tool for; drivers, road maintenance, contractors and the road authorities.

The main benefits of the RSI-system are:

- A large cost saving potential in winter road maintenance.
- Increased road safety.
- Improved driver information regarding the prevailing road conditions.

Klimator has, during the project, launched the pre-sales phase in Sweden – where business is already contracted, Norway, Finland, Czech Republic and Austria. More countries are to be addressed current year. The project has contributed to several new job positions within the company.

3 Bakgrund

En effektiv informationsspridning kring aktuella vägförhållanden är en av de viktigaste faktorerna som påverkar transporteffektiviteten och trafiksäkerheten. Tillgången till *up-to-date information* om väglaget och vägarnas framkomlighet är central både för förare och för Trafikverket. Förarna är i behov av snabbare och effektivare informationsspridning beträffande väglagsförhållanden för att basera sina trafikbeslut på tillförlitliga och aktuella uppgifter.

Sedan några år tillbaka har ny teknik utvecklats som kan vara ett komplement till VViS. RSI (Road Status Information) är namnet på den nya tekniken som bygger på kombination av mätdata insamlade via bilar, bussar och andra fordon som levererar en klimatologisk beskrivning av vägnätet och en väderbeskrivning via en meteorologisk prognos.

Projektet har varit en fortsättning på det tidigare projektet *Road Status Information (RSI) – demonstration* där resultatet och slutsatsen kan sammanfattas i att RSI-modellen demonstrerades i operativ miljö. RSI-tekniken testades med goda resultat med tanke på teknikens användbarhet som ett verktyg för optimering av vinterunderhåll och ett uppföljningsinstrument. Tekniken uppfyllde entreprenörens krav bra.

Grundprincipen bakom RSI och det mervärde som den nya tekniken är tänkt att bidra med är följande; Genom att ge information om förhållandena för hela vägnätet, temperatur och väglag, är tanken att ett mer dynamiskt förfarande gällande saltning och plogning ska kunna ske. Genom att integrera information om genomförda halkbekämpningsåtgärder och ge förslag på kommande aktiviteter kan entreprenörers arbete underlättas och en mer effektiv vinterväghållning komma till stånd. Till detta tillkommer att informationen i sig är mycket värdefull för trafikanter. Det kan gälla både information angående antalen halklägen eller att kunna leverera vägprognoser i syfte att kunna planera sin resa utifrån väglaget och på så sätt undvika sträckor med mer halka. Detta är enbart några sätt hur RSI-info bidrar till en säkrare trafikmiljö för gemene bilist, ökad förståelse om halka samt ökad medvetenhet bakom ratten.

4 Syfte, forskningsfrågor och metod

Projektet *RSI fas 2* har tagit fram ett unikt verktyg för informationsspridning kring väglagsförhållanden samt för planering, uppföljning och analys av vinterväghållningsåtgärder. Projektets övergripande syfte har varit att:

Genomföra integrering av data från fordonsmonterade väglagssensorer som samlar in data kontinuerligt med en hastighet av 10 Hz och verifiera om denna metod är tillräckligt bra för att integreras i RSI som ett alternativt sätt att samla in data från fordon i trafiken.

Under projektets gång har därför dessa forskningsfrågor varit högst relevanta att diskutera och analysera.:

- a) Hur upplever olika användargrupper presentationen av data och vilken typ av information är relevant för enskilda användargrupper
- b) Hur kan bussar i linjetrafik fungera som informationsbärare vad de gäller väglagsvariationer?
- c) Hur väl fungerar tekniken som beslutstöd för förare
- d) Hur väl fungerar tekniken som beslutstöd för åkerier och Trafikverket.
- e) Hur användbar är informationen för tex bussförare, trafikanter och trafikverk.

5 Mål

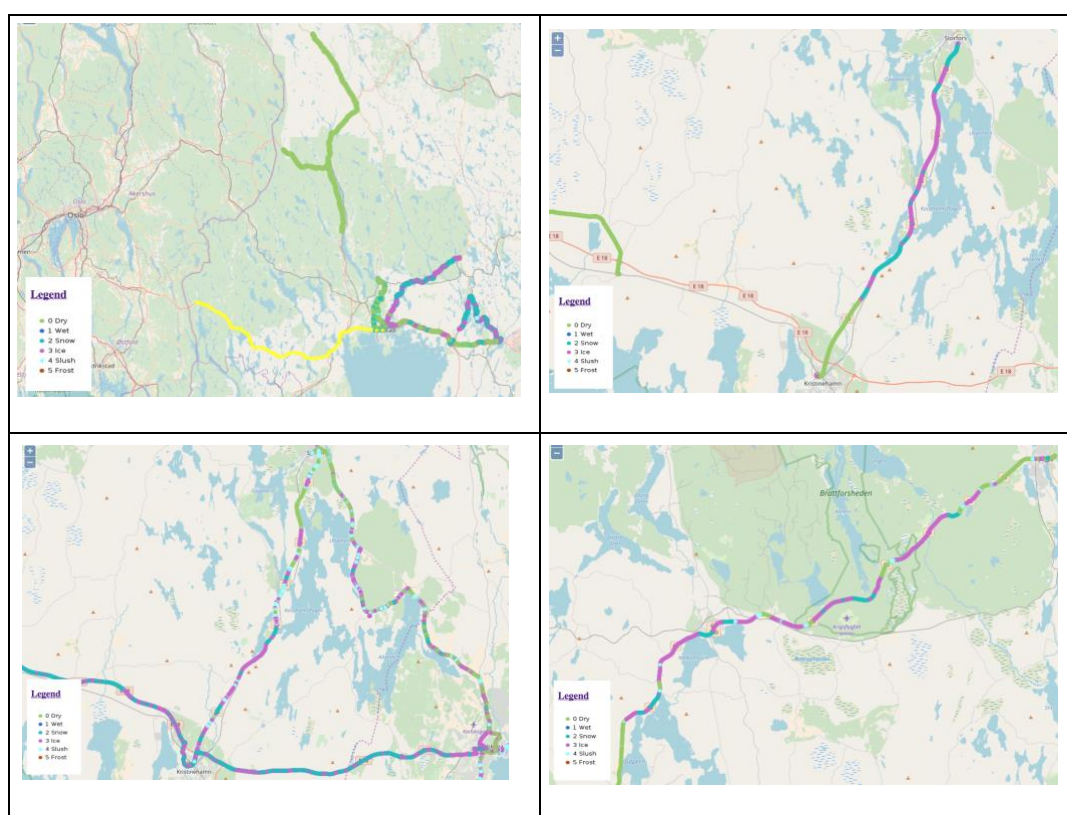
Målet med projektet har varit att ta RSI-tekniken till en ny nivå där den blir ett generellt verktyg som kan nå ut till och vara funktionellt användbart för flera stora användargrupper; **förare, åkeriföretag, entreprenörer och Trafikverket**. Ur åkeriers och förares perspektiv kommer tekniken att utgöra ett viktigt beslutstöd genom att erbjuda information om det aktuella väglaget innan föraren börjar sin resa och genom realtidsinformation om halka och friktion under tiden de kör.

Ur Trafikverkets och entreprenörernas perspektiv kommer RSI-tekniken att utgöra ett verktyg för optimering av åtgärder för vintervägsunderhåll samt uppföljning av utförda åtgärder. Vidare syftar projektet till att integrera data från fordonsmonterade väglagssensorer. Projektet har visat på en god att förbättra ett vägväderinformationssystem genom att addera fordonsdata samtidigt som trafiksäkerheten förbättras.

6 Resultat och måluppfyllelse

Installerade sensorer i Värmlandstrafikens bussar är osynliga för förare och passagerare (och medtrafikanter). Installationsmomentet har fungerat väl, delvis tack vare den lätta designen och storleken på MetRoadMobile vilken har mått ungefärligt lika med en tomrulle hushållspapper.

Nedanstående figur innehåller exempelbilder på resultatet av gränssnittet som illustrerar data från de bussar som vart utrustade med MetRoadMobile. De olika färgerna representerar väglagen; torr, vått, snö, is, slask och frost.



Exempelbilder på hur data insamlad från de olika rutterna ser ut. Data samlas in kontinuerligt med en frekvens på 10 Hz. Detta motsvarar en bild varannan meter i hastigheten 70km/h.

Genom avläsning av vad sensorerna indikerar kan man följa väderförändringen i realtid samt även kalla upp historik. Den insamlade data är starkt kopplad till den metrologiska datan i Klimators back-end system för RSI.

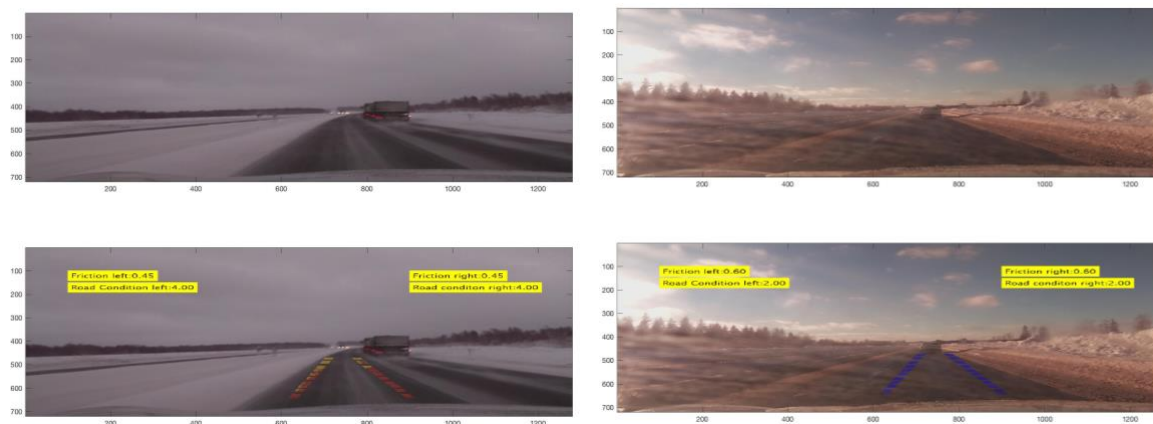
Nedan ett exempel på väglagssensorn MetRoad Mobile installerad på en Streckendienst wagen i Österrike.



För att visualisera informationen från väglagssensorerna samt från Klimators RSI-back end system har en speciell app utvecklats vilken kan köras på en surfplatta eller en smartphone i realtid i ett fordon.



Utöver kartläggningen av vägsträckor har resultatet av projektet lett till utformningen av en ny produkt samt ett nytt användningsområde för MetRoadMobile. Produkten går under namnet Road Condition Ahead (RCA) som är en utveckling av ett avancerat datorprogram, en kamera, MetRoadMobile samt en display. Konceptet är att man i realtid skall kunna uppfatta det faktiska väglaget. I figur nedan visas två exempel över hur väglaget presenteras för föraren vid användning av RCA.

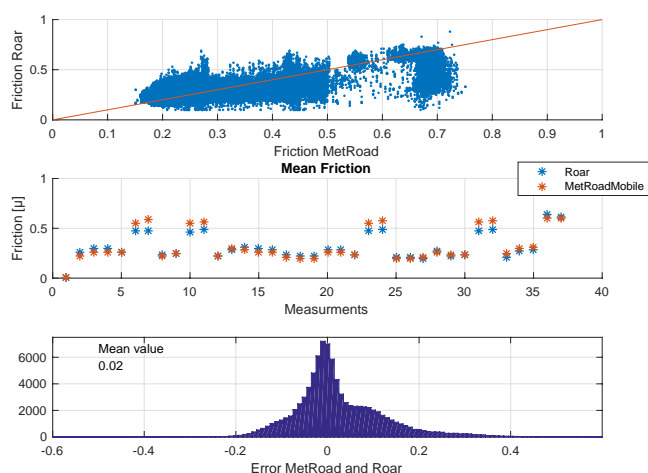


I den vänstra bilden visas ett vägunderlag som består av en blandning av snö (gul) och is (röd). Friktionen i hjulspåren kan också läsas av. I den högra bilden visas ett vått (blå) vägunderlag, även här kan friktionen läsas av.

Som tidigare nämnt är MetRoadMobile en ytstatusgivare som levererar klassificerade väglagsdata och en uppskattning av friktionen. Sensorn är baserad på laserljus och mäter reflektionerna av specifika våglängder för att avgöra väglaget. De väglag som kan klassificeras av sensorn är torr asfalt, våt asfalt, is, snö och slask.

Den friktionsuppskattning som MetRoadMobile beräknar baseras på vilket väglag som klassificeras av sensorn. Därför kan en validering indirekt göras av väglagsklassificering genom att validera friktionsuppskattningen. Om friktionsuppskattningen är godkänd är även väglagsklassificeringen tillräckligt noggrann för att validera RSI.

Genom att utföra samma beräkningar som för TGI (Tyre Grip Index) där resultatet jämförs med referensmätningen, kan alla testerna summeras och relevanta mått beräknas för träffsäkerheten i sensorns friktionsuppskattning. Figur 14 visar resultatet av den beräkningen.



Övre delen visar de två friktionsvärdena från Ytstatusgivaren och Roar mot varandra. Mittendelen visar en jämförelse av medelvärdena för Ytstatusgivaren och Roar för de olika körningarna. Nedersta delen visar fördelningen för felet mellan Ytstatusgivaren och Roar.

I den övre delen av figuren ovan visas de två friktionsvärdena mot varandra. Värdena följer linjen med viss spridning vilket förklaras av olika mätmetoder, svårigheter med att följa samma spår och positionerings svårigheter. Ett kluster ligger dock lite lägre om man tittar kring värdet 0,7 μ för MetRoadMobile. Detta beror mest troligt på att vid några av körningarna var det fläckar av torr asfalt mellan partier av is. Då gränsen för positioneringen är satt till 10 meter kan olika delar av vägen jämföras vilket resulterar i att friktionen uppmätt med Roar är låg då den är mätt på is och friktionen från MetRoadMobile är hög då den är mätt på asfalt.

Trots dessa svårigheter är resultatet bra då värdena är någorlunda centrerade runt linjen. Genom att titta på medelvärdet minimeras brus och andra störningar från mätningarna. Här visar resultaten på bra överensstämmelse, se Figur 14 mitten, förutom för högre friktionsvärden då Ytstatusgivaren skattar något högre friktionen jämfört med referensen. Detta beror mest troligt på skillnaden i däckstyper och att Roar inte brukar användas i kontinuerligt läge för vägslag med hög friktion. Då ytstatusgivaren friktionsuppskattning har modellerats mot normalstora friktionsdäck som har högre friktion på asfalt. Om man beräknar hur många mätpunkter som är inom en gräns på $\pm 0.15 \mu$ ligger 89 % innanför gränsen vilket också tyder på bra överensstämmelse.

Syftet med denna jämförelse är att visa hur svårt det är att mäta friktion trots samma teknik används. När detta resultat tolkas ska ett flertal faktorer tas hänsyn till:

1. Resultatet för de fordonsbaserade sensorerna är baserat på 1 sensor. Både dessa tekniker bygger på att ett större antal sensorer används så att större datamängder skapas. Vilket ger större säkerhet statistiskt.
2. Större datamängder innebär också en bättre träffsäkerhet gällande position.
3. Sedan måste även samplingshastigheterna för de olika sensorerna tas hänsyn till då de påverkar resultatet, som beskrivs ovan.

Slutligen har det teknologiska och funktionella lyftet sammanställs i tabellen nedan. Tabellen jämför resultatet ifrån det tidigare projektet med det resultat som det aktuella projektet har genererat.

RSI-KOMPONENT	RESULTAT FRÅN TIDIGARE PROJEKT	RESULTAT FRÅN DET AKTUELLA PROJEKTET
Floating Car Data (realtidsdata från mätsensorer installerade på bilar).	Systemet utvecklat för att ta emot och bearbeta data ifrån Volvo Personbilar sensorer. Sensorerna har kapacitet att leverera information om friktion . Mätningarna utförs indirekt genom analys av körmönster.	Systemet utvecklat för att ta emot och bearbeta data från NYA sensorer som har teknisk kapacitet att utföra direkta mätningar av friktion och vägslag . Sensorerna kan installeras på lika typer av fordon.
Klimatmodellen (RSI-modellen)	Utvecklad för att ta emot och integrera Floating Car Data från Volvo Personbilar med data ifrån VVIS-stationer, Väderinformation (Väderprognoser, Satellitdata & Radarbilder) och GIS-system (Geografiskt data) .	Utvecklad för att ta emot och bearbeta olika typer av data från nya typer av mätsensorer (mobil mätdata) tillsammans med data ifrån VVIS-stationer, Väderinformation (Väderprognoser, Satellitdata & Radarbilder) och GIS-system (Geografiskt data) .
GIS-system (Geografiskt data)	Tekniken demonstrerat på ett begränsat geografiskt område (Göteborg).	Tekniken demonstrerat på ett större geografiskt område med hjälp av en större och en annan sort av fordonsflotta. Systemets geografiska omfång breddas till hela Västsverige (Västra Götaland, Halland och Skåne).
GUI (Graphic User Interface) / Dashboard	GUI utvecklad för att möta vägunderhålls-entreprenörers behov.	Projektet utvecklar ett unikt digitalt verktyg och gränssnitt för att filtrera data och presentera den till olika användargrupper på ett lättillgängligt sätt.
Fordonspanel för löpande presentation av data till föraren (ny komponent i RSI-tekniken)	Ej inkluderat i projektet.	Projektet kommer att utveckla en ny typ av fordonspanel för löpande presentation av data till föraren.

Satsningen på RSI-tekniken är unik i sitt slag i världen och projektet avser att göra Sverige till ledande inom området och samtidigt ge svenska varumärken en unik konkurrenskraft. Satsningen möjliggörs genom samverkan mellan större företag inom fordonsbranschen och ett litet företag som nischat sig inom en bransch där fordonstillverkarna normalt inte arbetar. Forskningsresultat inom klimatologi som kommer direkt från svenska universitet kan genom detta samarbete komma ut på marknaden i stor skala. **Projektet uppfyller därmed de övergripande FFI-målen:**

1. Att öka forsknings- och innovationskapaciteten i Sverige och därmed säkra fordonsindustriell konkurrenskraft och arbetstillfällen
2. Att utveckla internationellt uppkopplade och konkurrenskraftiga forsknings- och innovationsmiljöer i Sverige
3. Att främja medverkan av underleverantörer
4. Att främja branschövergripande samverkan
5. Att främja samverkan mellan industri och universitet, högskolor och institut

Projektet möter även de effektmål som har definierats för delprogrammet *Effektiva och Uppkopplade Transportsystem*:

1. **Möta miljö- och klimatutmaningen:**
 - a. RSI-tekniken bidrar till minskning av användningen av salt på vägarna (det blir lättare att planera och optimera saltning) - för användaren som dagligen fattar beslut kring olika åtgärder ökar möjligheterna till större precision.
 - b. ett bättre vägunderhåll kommer att förbättra trafikflödet, vilket i sin tur leder till mindre utsläpp och buller från vägtrafik.
 - c. ett smidigare trafikflöde leder till mindre bränsleförbrukning.
2. **Tillfredsställda mobilitetskrav för människor och gods:**
 - a. RSI-tekniken kommer att vara ett viktigt hjälpmedel för att effektivisera drift och underhåll av vägar.
 - b. ett bättre vägunderhåll kommer att förbättra vägarnas framkomlighet samt förkorta res- och transporttider.
3. **Förbättrad samhälls- och näringslivsekonomi:**
 - a. projektet har en tydlig potential att minska kostnaderna för vinterväghållningsåtgärder
 - b. projektet stärker den svenska fordonsindustrins konkurrenskraft genom att ge svenska företag tillgång till ny teknik som levererar kritisk väglagsinformation till förare under tiden de kör.
 - c. projektet stärker Klimators långsiktiga konkurrenskraft och tillväxtpotentialer i Sverige
 - d. den internationella marknaden för RSI-systemet är stor.
4. **Ökad trafiksäkerhet:**
 - a. ett förbättrat vägunderhåll kommer att förbättra trafiksäkerhet och minska antalet olyckor vintertid.
 - b. projektet syftar till att demonstrera möjligheterna till att öka trafiksäkerheten genom att göra information om väglag tillgänglig för förare genom fordonspanel och dashboard.
 - c. tekniken kan fungera som ett uppföljningsinstrument för kontroll om de utförda åtgärderna (saltning, plogning) är tillräckliga för att säkerställa trafiksäkerhet.

7 Spridning och publicering

Nedan presenteras hur spridningen av kunskap och resultat skall spridas samt publikationer.

7.1 Kunskaps- och resultatspridning

Hur har/planeras projektresultatet att användas och spridas?	Markera med X	Kommentar
Öka kunskapen inom området	X	Den ökade kunskapen framförallt om de resultat vi uppnått vid friktionsmätning har och kommer delges med kunder och klienter.
Föras vidare till andra avancerade tekniska utvecklingsprojekt	X	Fortsatt utveckling av MetRoadMobile genom att undersöka vilka olika typer av applikationsområden denna kan nyttjas exempel på dessa är teknikområden så som RSI, RCA, fristående mm.
Föras vidare till produktutvecklingsprojekt	X	Fortsatt utveckling av MetRoadMobile i form av design samt hur den skall monteras samt produktutvecklingsmöjligheterna inom RSI och RCA.
Introduceras på marknaden	X	RSI har under projektet introducerats kommersiellt på flera marknader.
Användas i utredningar/regelverk/ tillståndsärenden/ politiska beslut		

7.2 Publikationer

Det finns inga tidigare publikationer att läsa.

8 Slutsatser och fortsatt forskning

- När kontrollmätningar av väglag och friktion utförts är det många aspekter som måste tas med i beräkningarna så som positionering, samplingshastighet position på vägbanan och vilka värden som är relevanta för att säkra det som är viktigast, säkerframkomlighet för trafikanterna.
- RSI levererar tillförlitliga väglagsprognoser och friktionsprognoser.
- MetRoadMobile (fordonsmonterad sensor för väglagsdetektion) levererar tillförlitliga beskrivning av aktuella väglagsförhållanden.
- MetRoadMobile kan tillsammans med mjukvara, kamera och logger generera väglagsdetektion framför fordonet i realtid. Detta har gett upphov till att en helt ny produktutveckling har påbörjats vilken benämns RCA – Road Conditions Ahead.
- Fordonsbaserad friktionsuppskattning, TGI (Tyre Grip Index, motsvarande Volvo Cars RFE Road Friction Estimate) är ett bra verktyg för att uppmäta rådande friktion på vägbanan för uppföljning och prognostisering
- Även ytstatusgivare är tillförlitliga vad gäller väglag och friktionsuppskattning och kan användas som uppföljningsverktyg på vägbanan

Klimator avser att fortsätta utveckla, demonstrera och validera tekniken. Det lyckade utfallet av projektet har inneburit att RSI-tekniken utvecklas till ett generiskt verktyg användbart för **användargrupperna förare, åkerier och Trafikverket**. Klimator har under projektets gång påbörjat införsäljningsaktiviteter av RSI-tekniken till Sverige, Norge, Finland, Estland, Tjeckien och Österrike. Försäljning har redan säkrats i Sverige.

9 Deltagande parter och kontaktpersoner

- **Klimator** är ett kunskapsföretag vid Göteborgs universitet. Klimator har hög kompetens baserad på mångårig forskning inom klimat- och väderrelaterade tillämpningar. Vägklimat och vägväder är ett specialområde där modellering och prognostisering av temperaturer och väglag står i fokus. Klimator har ett nära samarbete både med akademi och utförare av vinterväghållning vilket betyder att steget mellan teoretiska kunskaper och praktisk tillämpning kan göras kort. Klimators prognos- och beslutstödsmodeller är implementerade på flera håll i Europa (**medverkan budgeterad**).
- **Volvo Bussar** är en av världens ledande busstillverkare. Att transportera människor innebär ett särskilt ansvar när det gäller säkerhet – ett område där Volvo har ett grundmurat förtroende. Nya säkerhetshöjande produkttegenskaper och system introduceras kontinuerligt och Volvos FoU-plan för säkerhet sträcker sig flera decennier framåt i tiden. Volvo Bussar är aktiva över hela världen och servicenätverket omfattar fler än 140 länder. Volvo Bussar levererar över 10 000 fordon årligen (**medverkar utan budget**).
- **Volvo Lastbilar** är en av världens största tillverkare av medeltunga och tunga lastbilar. Volvo Lastbilar har över 80 års erfarenhet i transportbranschen. Kvalitetssynen genomsyrar hela tillverkningsprocessen, från förebyggande underhåll till kontinuerliga materialtester. Företaget bygger på kompetens inom trafiksäkerhet och innovation (**medverkar utan budget**).
- **Hogia** bedriver idag sin verksamhet inom tre områden med programvaror som gemensam närmare: ekonomi- och affärssystem, personaladministrativa system och transportsystem. Hogia är världens största leverantör av standardprogramvaror för bokning och administration inom fjärrtrafik. Företaget är ledande i Norden beträffande realtidsinformation för kollektivtrafik; Hogias system levererar varje dag uppdaterad information och aktuella avgångstider för miljontals resenärer (**medverkan inom budget**).
- **Göteborgs Universitet**, Institutionen för Geovetenskaper är idag världsledande vad det gäller forskning inom fältet Vägklimatologi och har mycket lång och stor erfarenhet av att bedriva FUD-verksamhet inom det aktuella ämnesområdet (**medverkan inom budget**).

