



Triple F – resultat och steg framåt

12 december 2023

Sofia Lövstrand, Lindholmen Science Park

Petra Stelling, VTI

Taline Sandberg Jadaan, RISE

Francisco Márquez Fernández, VTI

Inledning

Triple F är Trafikverkets forskning- och innovationssatsning med syfte att bidra till det svenska godstransportsystemets omställning till fossilfrihet. Inom ramen för programmet, som pågår från 2018 till 2030, samarbetar näringsliv, akademi och offentlig sektor genom förstudier, forskningsinitiativ och pilotprojekt. Hittills har **56** forsknings- och innovationsprojekt initierats. **27** av dem har avslutats och bidragit med kunskap och lösningar för omställningen.

För att hantera omställningen arbetar Triple F med teknik, policy och logistik för att ta sig an utmaningarna:

- (1) Ett mer transporteffektivt samhälle - lösningar som minskar behovet av godstransporter, och åtgärder som minskar sträckan som gods måste transporteras.
- (2) Överflyttning till energieffektiva och fossilfria fordon – åtgärder som syftar till överflyttning av gods till mer energieffektiva trafikslag och användning av mer energieffektiva fordon och farkoster inom ett trafikslag.
- (3) Skifte till förnybara drivmedel – lösningar för att möjliggöra en fossilfri energiförsörjning.

Under 2023 har programledningen genomfört en resultat- och portföljanalys. För samtliga projekt, både pågående och avslutade, har ett sammanfattande “projektkort” sammanställts. För avslutade projekt redovisas de viktigaste resultaten. Samtliga projektkort kommer att finnas tillgängliga på Triple F:s hemsida.

Samtliga projekt/projektkort har sorterats i fem kategorier. Dessa kategorier bygger på programmets tre utmaningar och ytterligare två kategorier: systemperspektiv och innovationstävling. Kategorin systemperspektiv har använts för projekt som snarare tittar på systemnivån än på enskilda utmaningar och lösningar. Kategorin innovationstävling för de innovationstävlingar som programmet initierat som ett led i att främja (den idag låga) innovationsgraden i transportsektorn. Projekt som har kopplingar till mer än en kategori har sorterats till den kategori där den huvudsakliga frågeställningen finns.

Resultat- och portföljanalysen beskriver programmets viktigaste resultat och prioriterade frågor för fortsatt arbete inom programmet. Syftet är också att identifiera kritiska steg framåt utanför programmet där industriaktörer, myndigheter och inte minst politiken behöver ta vid och driva utvecklingen vidare.

Innehållsförteckning

<i>Inledning</i>	2
<i>Ett mer transporteffektivt samhälle</i>	4
Bygglogistikens miljöpåverkan och effektiviseringspotential.....	4
Järnvägens servicegrad och åtgärder för ökad intermodalitet	4
Åtgärder för ökad fyllnadsgrad och mer samlastning	5
Resiliens i transportsystemet	5
<i>Överflyttning till energieffektiva och fossilfria fordon</i>	6
Intermodala transporter med fokus på järnväg, sjöfart och gröna noder.....	6
Elektrifiering	6
<i>Skifte till förnybara drivmedel</i>	8
<i>Systemperspektiv</i>	9
<i>Innovationstävling</i>	10



Ett mer transporteffektivt samhälle



Bygglogistikens miljöpåverkan och effektiviseringspotential

Cirka 20 procent av Sveriges totala transporterade vikt transporteras till och från byggprojekt. Utvärderingar visar samtidigt att antalet lastbilar som anlöper ett byggprojekt kan minskas med mellan 60 och 80 procent, vilket motsvarar en minskning på 6 procent av antalet godstransporter på väg. Miljökonsekvenserna finns dock inte riktigt med på byggaktörernas agenda och dessutom saknas övergripande transportplanering. Bygglogistik är fortsättningsvis ett intressant område för omställningen. Programmet bör framöver stötta projekt som:

- tar fram standardiserade arbets- och beräkningsprocesser för bygglogistikens klimatpåverkan, för att
- förbereda för deklarerationer av företagens fullständiga växthusgasutsläpp – inklusive de indirekta
- föreslår hur effektiva styrmedel och regelverk, på nationell nivå och EU-nivå, bör utformas
- utvecklar lösningar på hur kommande regelverk effektivt kan efterlevas

En viktig grundförutsättning för att kunna minska byggtransporternas klimatpåverkan är att samhället skapar incitament för byggaktörerna.

Järnvägens servicegrad och åtgärder för ökad intermodalitet

Överflyttning från väg till järnväg och sjöfart har stor potential att effektivisera transporter och minska CO₂-utsläpp. Men för att intermodala transporttjänster ska öka behöver en hög servicegrad och tillförlitlighet säkerställas. För att fler aktörer ska välja järnväg i stället för



långväga lastbilstransporter finns utmaningar kopplat till flexibilitet, effektivitet, tillförlitlighet och anläggningar.

Programmet bör fortsatt dels stötta projekt som undersöker institutionella åtgärder för en konkurrenskraftig järnväg, dels driva frågor för att öka järnvägens servicegrad, bland annat genom förbättrade transporttjänster med digitalisering och AI. Ett bra exempel är hur planeringssystem för lok kan bli mer effektiva med hjälp av datadrivna beslutstöd.

Viktiga åtgärder att ta vidare utanför programmet:

- använd i större utsträckning resultat (tekniska lösningar) från EU-projekt (Europe's Rail) i svensk kontext
- undanröj problem med infrastruktur, dåligt underhåll, förseningar samt kapacitet på spåren
- Sverige bör bli bättre på att utnyttja de EU-medel som finns för utveckling av TEN-nätverken både för transporter och energi

Åtgärder för ökad fyllnadsgrad och mer samlastning

Samlastningsprojekt fungerar för det mesta bra och ger goda resultat avseende transporteffektivitet, kostnads- och miljöbesparingar. Men efter projektiden läggs samarbetet i regel ner, eftersom affärsmodellerna inte är tillräckligt välutvecklade. Näringslivet är sällan drivande, eftersom de saknar ekonomiska incitament.

Programmet bör framöver driva frågan om bättre mätning och uppföljning av transporteffektivitet. Uppföljningen är idag mycket begränsad, vilket hindrar prioritet i frågan.

Viktiga åtgärder att ta vidare utanför programmet:

- utforska möjligheterna att få (fler) företag och myndigheter att ställa krav på effektivare transporter, högre fyllnadsgrad och mer samlastning

Resiliens i transportsystemet

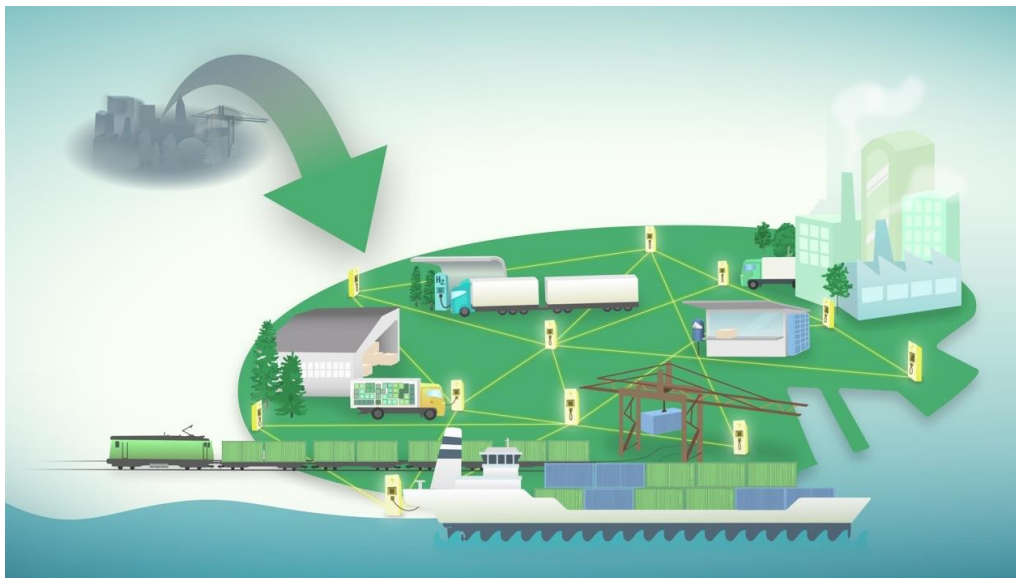
Inom transport- och logistiksektorn behövs tydligare ansvarsfördelning samt ökad teknisk och organisatorisk samordning mellan aktörer inom transporter och dess energiförsörjning. Snabb omställning leder till att viktiga frågor hamnar mellan stolarna. Det finns en uppfattning att Försvarsmakten och MSB ansvarar för resiliensen, vilken inte stämmer med svensk ansvarsprincip eller berörda myndigheters uppdrag. Programmet bör framöver säkerställa att resiliensfrågorna beaktas i alla projekt.

Viktiga åtgärder att vidta på området:

- utveckla scenarier som kopplar ihop aktörer och system, tydliggör ansvarsfördelningen samt prövar förmågan till exempelvis informationsdelning och prioritering.
- genomför övningar för att säkerställa företags och myndigheters krisberedskap



Överflyttning till energieffektiva och fossilfria fordon



Intermodala transporter med fokus på järnväg, sjöfart och gröna noder

Lösningar för intermodala godstransporter visar på god potential för att minska utsläpp och bidra i omställningen till ett fossilfritt godstransportsystem. Järnvägstransporter är i snitt fyra gånger mer energieffektiva än transporter med batterielektriska lastbilar. Projekt inom Triple F (ref. projekt Förlängda sjöben, Elektriska lastbilar och Intermodalitet) och andra satsningar (t.ex. Coop-tåget) visar att överflyttning till järnväg och effektiv omlastning är möjlig – men det krävs både kunskap och starkt engagemang. Projekt om landansluten el för trampsjöfart är ett exempel på hur hamnar kan arbeta för att bli gröna noder.

Programmet bör satsa på fler tester och demos som utgår från verkliga fall. Sådana projekt behövs för att visa ytterligare effektiviserings- och implementeringsmöjligheter. Identifierade åtgärder på området, utöver programmets satsningar:

- skapa starkare incitament för överflyttning och med ekonomiska styrmedel utjämna konkurrensvillkoren mellan trafikslagen.
- vidta åtgärder för att öka kunskapen i hela värdekedjan – bland såväl myndigheter och varuägare, som transportköpare och transportörer.

Elektrifiering

Inom Triple F har projekt i samarbete med transportaktörer utrett förutsättningar och lösningar för elektrifierade transporter. Såväl förutsättningar som lösningar varierar mycket beroende på bransch, typ av transportuppdrag och vilken affärsmodell/roll företagen har. I flera Triple F-projekt samlas det erfarenheter om vilka parametrar som är viktiga att ta



ställning till vid elektrifiering av olika tillämpningar såsom regionala transporter, stadsdistribution och skogsindustrin (t.ex. projekten Elektrifierade transporter Stockholm Syd, Accelererad omställning till fossilfria transporter i skogssektorn). Resultaten visar att storlek på fordon och batteri, laddningsmöjligheter, ruttplanering och topografi har stor påverkan på såväl elektrifieringsmöjligheter som affärsmodeller.

Det finns många projekt, både inom och utom Triple F, som har studerat elektrifiering av transportsektorn. Ett prioriterat nästa steg är att dra slutsatser om hur elektrifiering kan rullas ut i olika segment genom att sammanställa resultat från många olika studier. En sådan sammanställning skulle även identifiera luckor i forskningen. Utöver programmets satsningar bör generellt fokus vara på:

- digitalisering som möjliggör hög nyttjandegrad av laddinfrastruktur och utrullning av elektrifiering
- att utforska strategier för att gå från enstaka case till fullt utbyggt system – lokalt, regionalt och nationellt
- att säkerställa ett fungerande samarbete mellan myndigheter och företag i transport- och energisektor för att främja en effektiv och tillgänglig utrullning av elnät och laddinfrastruktur

batteritillverkning och användning av sällsynta jordartsmetaller, men även nya lösningar för transportlogistik

Skifte till förnybara drivmedel



Alternativa bränslen innefattar många olika typer av bränslen såsom vätgas, elektrobränslen, metanol och andra biobränslen. Vissa av dem, som exempelvis biodiesel, etanol och biogas, är delvis lågt hängande frukt som är implementerade redan idag och skulle kunna utnyttjas ännu mer. Andra bränslen behöver undersökas närmare vad gäller resurseffektivitet, produktionsprocesser, distribution och implementering i transportsystemet. Inom programmet har lösningar med batterielektrifiering, biodrivmedel (biometan (LBG) och HVO100) och vätgas inom sjöfart och skogstransporter på väg utretts. Resultaten visar att det finns stora osäkerheter, både när det gäller tillgång till drivmedel och hur olika typer av transporter och branscher kan ta till sig nya lösningar. Programmet bör i framtiden fokusera på:

- utvärderingar av alternativa bränslen utöver elektrifiering, med fokus på energiproduktion
- att identifiera vilka Well-to-Wheel-aspekter såsom produktionsmetod och ort, förvaring och distribution som kan ha stora utsläppseffekter

För att nå målet om ett fossilfritt godstransportsystem krävs fortsatt en bred ansats från samhällets sida där flera alternativ och lösningar utvecklas och utvärderas.

Systemperspektiv

Triple F fokuserar på att minska växthusgasutsläppen från godstransporter. I den omställningen måste även ekonomisk, social och ekologisk hållbarhet tas i beaktande. Då handlar det även om att ta hänsyn till transporternas påverkan i andra sektorer och vice versa. Inom ett av programmets pågående projekt breddas perspektivet genom att undersöka transporters påverkan på CO₂-utsläpp i andra sektorer. Det kan vidare handla om nya direktiv för återvinning av textil och andra frågor kopplat till cirkulär ekonomi. Ytterligare sätt att belysa detta kan göras genom livscykelanalyser. I ett projekt har livscykelanalys av elektrifierade lastbilar genomförts och bidragit till bättre analysmetod för elektrifierade godstransporter. Utsläpp från elproduktion och batteriproduktion har stor påverkan och är exempel som bör vara i fokus för framtida satsningar.

I systemperspektivet har policyfrågor en avgörande betydelse. Regelverkens utformning har stor påverkan på omställningens fokus. Policyfrågor behandlas i flera olika Triple F-projekt; bland annat har rekommendationer tagits fram inom fossilfri bygglogistik samt för sjöfartens omställning till förnybara drivmedel. Två doktorandprojekt med syfte att analysera styrmedel som kan bidra till minskade växthusgasutsläpp inom godstransportsektorn pågår.

Programmet bör fortsätta utveckla systemperspektivet, bland annat genom att:

- utreda målkonflikter i ett livscykelanalysperspektiv
- utveckla framtidsscenarier
- bidra till utvecklingen av regelverk i EU och Sverige – dels hur regelverken utformas i EU, dels hur de implementeras i svensk lagstiftning

Innovationstävling

Sverige är ett innovationsland och ligger alltid i topp när olika länders innovationsförmåga mäts. Men i transportsystemet är innovationsgraden relativt låg, med undantag för utvecklingen av elektrifierade vägtransporter (ref Trafika PM: 2022:12). Konsekvensen är att nya lösningar sällan implementeras. Som ett komplement till programmets FOI-projekt har därför ett koncept för hur genomförandet av innovationstävlingar utformats och testats. Den första innovationstävlingen genomfördes 2020 och en andra är pågående 2023.

Fokus i båda tävlingarna har legat på konceptutveckling av tävlingsbidrag med stöd från Triple F:s nätverk, innan en vinnare koras. Värdet av tävlingen är därför inte bara finansiellt i och med vinstpengar och PR för de bidragande parterna, utan även utvecklingsstöd och råd från experter inom branschen för att ta koncepten och affärsidéerna framåt.

Innovationstävlingarna är ett sätt att lyfta mer disruptiva idéer som kan främja innovationsgraden i godstransportsystemet. För de flesta företag i sektorn tar det många år att utveckla och realisera sina koncept. Det är därför intressant att följa koncept även efter tävlingen och stötta initiativen. I programmet bör innovationsstödet fortsätta utvecklas och hitta nya former för att realisera lösningar på marknaden.

Triple F står för **Fossil Free Freight**, som anspelar på programmets syfte - att bidra till att minska godstransporternas koldioxidutsläpp i Sverige. Triple F är Trafikverkets forskning- och innovationssatsning och Lindholmen Science Park står som värd i samarbete med VTI och RISE. Programmet startade 2018 och kommer som längst pågå till 2030.