



GO FER

Godstransportfremkommelighet på egnede ruter

L5.0 Videre anvendelse

Versjon 1.0
august 2013



Revisjoner

Versjon	Forfatter(e)	Beskrivelse av innhold	Dato
Versjon 1.0	Håkon Wold, Anders Godal Holt, Solveig Meland, Ola Martin Rennemo, Cato Mausethagen, Thomas Engen	Dokumentasjon av aktiviteter i GOFER Arbeidspakke 5	2013-08-28

Innhold

REVISJONER	2
INNHold	I
FIGUROVERSIKT	II
1 GODSTRANSPORTFREMKOMMELIGHET PÅ EGNEDE RUTER, GOFER	1
1.1 BESKRIVELSE AV GOFER	1
1.2 HOVEDFOKUS I ARBEIDSPAKKE 5	2
2 FRA FOU TIL IMPLEMENTERING	3
2.1 FORUTSETNINGER OG BARRIERER FOR INNFORING AV ET GOFER-SYSTEM	3
2.2 SAMARBEID, ROLLER OG SPILLEREGLER.....	4
2.3 DRIFTSMODELLER	6
2.4 FORRETNINGSMODELLER	7
2.5 PERSONVERN OG DATASIKKERHET	8
2.6 TEKNOLOGI OG RAMMEVERK	9
3 VIDERE ANVENDELSE OG NYE FOU-TEMA	13
3.1 ETTERBRUKSVERDI AV DEMONSTRATORENE.....	13
3.2 FUNKSJONALITET SOM INNGIKK I GOFER-DEMONSTRATORENE – MULIG VIDEREUTVIKLING.....	15
3.3 FUNKSJONALITET SOM IKKE BLE MED I GOFER-DEMONSTRATORENE	16
3.4 ALTERNATIV ANVENDELSE AV GOFER-FUNKSJONALITET	17
3.5 RELASJON TIL NOEN PÅGÅENDE PROSJEKTER OG AKTIVITETER I NORGE.....	18
3.6 EU-PROSJEKTER.....	22
4 OPPSUMMERING	24
REFERANSELISTE	26

Figuroversikt

FIGUR 1:	THE BUSINESS MODEL CANVAS	7
FIGUR 2:	GOFER SYSTEMARKITEKTUR OG DATASYSTEM	10
FIGUR 3:	SJÅFØRMELDINGER FOR VARSLING OM SPESEIELLE KJØREFORHOLD	11
FIGUR 4:	OMBORDENHET I "LIVE"-DEMONSTRATOREN	11
FIGUR 5:	EKSEMPEL PÅ TEST-SCENARIO SOM BLE BENYTTET I KJØRESIMULATOREN	13
FIGUR 6:	AVGRENSNING AV MODELLOMRÅDET I OSLO	14
FIGUR 7:	EKSEMPEL PÅ VALG AV VEGLENKER OG DEFINERING AV REGLER FOR DISSE I ARCVIEW	16

1 Godstransportfremkommelighet på egnede ruter, GOFER

1.1 Beskrivelse av GOFER

Mål og prosjektidé

Hovedmål med GOFER-prosjektet er å bidra til reduserte miljø- og klimautslipp, k pproblemer, ulykker og operatørkostnader for godstransport, gjennom å ta i bruk nye samarbeidsformer og teknologiske løsninger. Målet i GOFER er å etablere løsninger som muliggjør styring og regulering av tung godstransport, på samme måte som flykontrollen opererer flytrafikken.

Muligheter og behov

I prosjektets første fase ble hovedtyngden av arbeidet rettet mot å kartlegge mulighetene for å få til å etablere et demonstratorprosjekt. Aktivitetene omfattet identifisering av brukerbehov og -krav, og mulige samarbeidsmodeller. Resultatene fra dette arbeidet er dokumentert i L1.0 Behovsanalyse og samarbeidsmodell (GOFER, 2010a).

Demonstratorer

Hovedaktivitetene i prosjektet siste fase er knyttet til tre ulike demonstratoraktiviteter:

"Live"-demo:

Vinteren 2011-12 deltok tungebiler fra Bring i en ti-ukers live-demonstrator på strekningen Oslo-Trondheim. Testen var basert på datasystemer utviklet i prosjektet, og inkluderte bl.a. utveksling av sjåfør-initierte meldinger knyttet til forhold langs kj reruta, beregning av ankomsttidspunkt og evt. forsinkelser til terminal ved hjelp av en nyutviklet Fartsmodell, og anbefaling av rutevalg i Trondheim.

Tungbilsimulator:

I mangel på mulighet til å gjøre studier av prioriteringstiltak ute i trafikken, er kjøresimulator benyttet for å studere mulige effekter av prioriteringstiltak for tungebiler som adgang til kollektivfelt og prioritering i lyskryss. Testene er gjort med oppdatert vegnett og trafikksituasjon for Trondheim.

Simuleringsmodell for Alnabru-området:

For å studere mulige fullskala-effekter av og nødvendige forutsetninger for etablering av et GOFER-system, er det etablert en simuleringsmodell for Alnabruområdet med tilfarer. Disse aktivitetene inngår i et doktorgradsarbeid, og vil pågå etter at GOFER-prosjektet er avsluttet.

De tre demonstratorene er nærmere beskrevet i prosjektleveransen L4.0 Demonstratorer (GOFER, 2013c), og evaluering av demonstratorene er dokumentert i prosjektleveransen L3.0 Evaluering (GOFER, 2013b). Videoer fra "live"-demonstratoren og test i tungbilsimulatoren ligger på prosjektets nettside. Systemarkitektur og datamodell for live-demonstratoren er dokumentert i prosjektleveransen L2.0 Systemarkitektur og datamodell (GOFER, 2013a).

1.1.1 Prosjektorganisering

Prosjektperiode er 2009-2012. Prosjektet støttes av Norges forskningsråd gjennom SMARTRANS-programmet. ITS Norge er prosjekteier, og følgende aktører inngår i konsortiet: SINTEF Teknologi og samfunn (Prosjektleder), NTNU, Bring, CargoNet, Statens vegvesen, Triona, Q-Free, Logistikk- og Transportindustriens Landsforening (LTL) – nå NHO Logistikk og

Transport, Oslo kommune Bymiljøetaten, Bergen kommune, Trondheim kommune, Trondheimsfjordens Interkommunale Havn IKS, Rogaland Fylkeskommune.

1.2 Hovedfokus i Arbeidspakke 5

Dette dokumentet er leveranse fra prosjektets arbeidspakke 5 Videre anvendelse. Hensikten med dokumentet er å oppsummere erfaringer knyttet til konsept og løsninger, teknologi og rammeverk, og å identifisere suksesser og muligheter for forbedring og videreutvikling. Vi ser også på forutsetninger, muligheter og potensiale for videre anvendelser og prosjektmuligheter basert på erfaringene fra GOFER.

I GOFER er det gjennomført demonstrasjoner og tester av noen typer teknologi og funksjonalitet som vil kunne inngå i et GOFER-regime. For å komme fra et FoU-prosjekt til reell implementering i samfunnet, gjenstår en rekke utfordringer. I kapittel 2 diskuteres noen av de rammebetingelsene og forutsetningene som må være på plass før et GOFER-system skal kunne implementeres i full skala. Dette omfatter blant annet forhold knyttet til teknologi og informasjonsutveksling, fysisk infrastruktur, prioriteringskriterier, lover og regler, samarbeidsformer, drifts- og forretningsmodeller, personvern og datasikkerhet.

I løpet av prosjektet er mange idéer og mulig funksjonalitet blitt identifisert, men ikke tatt med i demonstrator- og testaktivitetene. Disse presenteres i kapittel 3, som omhandler videre anvendelse av prosjektresultatene, og nye FoU-tema som følger i kjølvannet av dette prosjektet.

2 Fra FoU til implementering

2.1 Forutsetninger og barrierer for innføring av et GOFER-system

For at GOFER skal kunne gjennomføres, er det flere rammebetingelser som må være på plass. Det gjelder både for infrastruktur, regelverk og lover, samarbeidsmodeller, teknologi og informasjonsflyt. Kartlegging av disse forholdene inngikk i prosjektets Arbeidspakke 1; behovsanalyse og samarbeidsmodell (GOFER, 2010, kapittel 5.4). Noen av punktene som ble identifisert i dette arbeidet, inngikk i Live-demonstratoren. Dette gjelder forhold knyttet til teknologi og informasjonsutveksling. De øvrige forholdene har i liten grad inngått i prosjektarbeidet.

Teknologi og informasjonsutveksling:

Demonstratoraktivitetene i GOFER skulle ikke primært være en test av teknologi, men en demonstrasjon av tjenester og funksjonalitet. Dette var en viktig premisse for de prioriteringene og avgrensningene som ble gjort underveis i arbeidet med å utforme demonstratoraktivitetene, og bidro til at de teknologiske utfordringene i demonstratoraktivitetene primært besto i å få de ulike delene av systemet til å fungere sammen på en tilfredsstillende måte. Selv om ikke alle komponentene i datasystemet var representert i fullskala og med reell kommunikasjon mot eksterne datasystemer, indikerer likevel erfaringene fra demonstratoraktivitetene at det er fullt ut mulig å løse de utfordringene som ble identifisert knyttet til teknologi og informasjonsutveksling med løsninger som er tilgjengelige i dag. Det er også slik at den teknologiske utviklingen kan forventes å utvide mulighetsrommet for et GOFER-system ytterligere.

Fysisk infrastruktur:

Det ble også identifisert utfordringer knyttet til etablering av den nødvendige infrastrukturen for å kunne sette et GOFER-system med aktiv styring av tunge kjøretøy i by- og terminalområder ut i livet. Utfordringene omfattet bl.a. lokalisering og sikring av tilstrekkelig areal til raste-/hvileplasser, og utbedring av adkomst til terminalområder.

Forhold knyttet til raste-/hvileplasser arbeider Statens vegvesen med, og dette er nærmere omtalt i kapittel 3.4. I denne forbindelse er det verd å legge merke til at godt opparbeidede hvileplasser med servicetilbud kom langt opp på sjåførenes vurdering av tiltak som kan bidra til å kompensere for evt. pålagt stopp/endring av kjøreplaner (GOFER, 2013b, kpt.2.7.4).

For å få et styringsregime som i GOFER til å fungere, vil det være svært viktig å få til å etablere en "vinn-vinn"-situasjon, der alle deltakerne ser en gevinst ved å delta. Det er tungbilsjåførene som vil være i "første linje" mht. å oppleve effektene av styringstiltakene. Dersom disse oppleves som uakseptable, og sjåførene ikke tilbys relevante tiltak som kan kompensere for evt. negative effekter av reguleringene, vil det bli svært krevende å få til å innføre et GOFER-regime. Det sjåførene i demonstratorene rangerte som beste kompensasjon for evt. pålagte restriksjoner, var prioritering i vegnettet, f.eks. i form av adgang til kollektivfelt. Alternative prioriteringsformer kan være prioritering i lyskryss i lavtrafikkperioder og "fast lane" ved ankomst terminal. Innføring slike prioriteringstiltak stiller betydelige krav til den fysiske infrastrukturen mht. vegkapasitet og antall kjørefelt som kan dedikeres til gitte kjøretøygrupper. Symptomatisk nok viste det seg at to av de planlagte demonstratoraktivitetene i GOFER måtte endres, fordi det ikke var gjennomførbart å teste prioritering av tungebiler ute på vegnettet: Vegnettet inn mot Alnabru gir ikke rom for noen former for kompenserende prioritering av kjøretøy som skulle bli dirigert til å

vente på angitt plass før de kunne fortsette inn mot terminalen. Aktivitetene knyttet til denne demonstratoren ble derfor gjort om til en simuleringsstudie. I live-demonstratoren var det tenkt å benytte kollektivfelt i mellomrush-periodene for å gi demonstratorkjøretøyene prioritering inn mot terminalen i Trondheim, men dette viste det seg umulig å få tillatelse til å teste ut, begrunnet ut fra frykt for konflikt med prioriteringstiltakene for kollektivtransport. Erfaringene fra GOFER viser dermed at det vil være betydelige utfordringer knyttet til å få etablert den infrastrukturen som er nødvendige for å kunne innføre reelle prioriteringstiltak for tungbiler i bytrafikken. Samtidig er det gjennom evalueringsaktivitetene i prosjektet (GOFER, 2013b) identifisert eksempler på mulige gevinster slike tiltak kan gi for ulike aktører, så som:

- reduserte utslipp (myndigheter)
- redusert drivstofforbruk og dermed bedret økonomi (transportselskapene)
- redusert stress (sjåførene)
- økt sikkerhet (alle)

Prioriteringskriterier, lover og regler:

Det gjenstår et betydelig arbeid med å utarbeide prioriteringskriterier og virkemidler som kan benyttes i et GOFER-system. Noen eksempler følger.

- Ved prioritering av kjøretøy er det en utfordring å utarbeide riktige prioriteringskriterier og virkemidler. Det vil trolig være behov for å utarbeide lokalt tilpassede kombinasjoner av virkemidler og kriterier, avhengig av hvilke lokale problemstillinger en ønsker å rette tiltakene mot.
- Ved prioritering av ulike kjøretøy må det legges til rette for det ved å muliggjøre prioritering i lyskryss og kjørefelt. Her vil en kunne dra nytte av erfaringene fra prioriteringsforsøkene i tungbilsimulatoren, både mht. registrerte og beregnede effekter, og mht. sjåførenes vurdering av tiltakene.
- For sjåfører er det gjeldende bestemmelser for kjøre-/hviletid som må følges. Et GOFER-system kan gjøre det mulig å hjelpe sjåførene til å overholde dette regelverket. Dette kan f.eks. gjøres ved å gi prioritet til kjøretøy som nærmer seg grensen for tillatt kjoretid.

Organisering av GOFER-system:

Det er en forutsetning at det utarbeides en samarbeidsmodell slik at partene kan gi fra seg informasjon til systemet, og stole på at informasjonen ikke kan misbrukes av konkurrenter eller andre.

2.2 Samarbeid, roller og spilleregler

Det er en krevende øvelse å etablere en velfungerende samarbeidsform for denne typen informasjonsbaserte systemer. Det må etableres et tillitsforhold og en balanse mellom leverandører og brukere, i form av en rettfærdig fordeling av ulemper/kostnader og nytte/gevinster/inntekter, og systemet bør være slik utformet at det ikke skal kunne lønne seg å holde seg utenfor. For å oppnå brukeraksept vil det bla. være viktig at det er vilje til og realisme i at "regelverket" som etableres for systemet følges opp og håndheves, og at evt. sanksjoner oppleves som relevante og rettfærdige.

I et GOFER-system vil "deltakerne" grovt kunne deles inn i tre kategorier:

- Transport- og logistikknæringen: Transportbedrifter, sjåfører, terminaloperatører etc.
- Myndigheter: Statens vegvesen på nasjonalt og lokalt nivå, øvrige lokale myndigheter

- Teknologi- og tjenesteleverandører: Kommersielle leverandører av utstyr og tjenester for drift og utvikling av et informasjonsbasert styrings- og prioriteringssystem som GOFER.

De to første kategoriene vil kunne ha roller både som leverandører av informasjon til GOFER-systemet, og som brukere av informasjonen som kan hentes ut fra systemet:

Transport- og logistikknæringen vil kunne være leverandører av informasjon om f.eks. last (vekt, evt. farlig gods (ADR)) og kjøremønster (destinasjoner). Sjøfødrene kan sende meldinger om forhold langs vegen, og i et videreutviklet system kan også informasjon fra selve kjøretøyet som f.eks. Electronic Stability Program (ESP)-status fra antiskrens-systemet, formidles inn i systemet. De vil kunne gjøre seg nytte av systemet i form av informasjon om forhold langs vegen (vegmeldinger og sjåførmeldinger), evt. individuelt tilpassede kjøretidsberegninger for optimalisering av rutevalg, og evt. bookingsystem for hvileplasser. De vil kunne bli underlagt begrensninger i form av evt. lokale reguleringer/adgangskontroll i transportsystemet. Slike regimer kan begrense sjåfødrene "selvråderett", men samtidig gi dem bedre forutsigbarhet, og mulighet til å unngå å havne i køsituasjoner i tett trafikkert vegnett eller ved terminaler. Transportselskaper og terminaloperatører kan få informasjon om hvordan ankommende kjøretøy ligger an. Informasjon om forventet ankomsttid kan gi økt forutsigbarhet og bedre ressursutnyttelse også ved terminalene.

Myndighetene vil være leverandør av vesentlige deler av informasjonen systemet bygger på: Informasjon om vegnettets beskaffenhet (NVDB), kjøretøykarakteristika (AutoSYS), og de ordinære vegmeldingene. Samtidig vil informasjon som sendes fra sjåfører/kjøretøy om kjøreforhold langs vegen, kunne føre til økt effektivitet og ressursutnyttelse i arbeidet med drift og vedlikehold av vegnettet. GOFER-systemet vil kunne gjøre det mulig å innføre lokale styringsregimer for avgrensede områder/vegstrækninger, med individuell styring/prioritering av kjøretøy f.eks. basert på EURO-klasse, farlig last eller tid på døgnet. Slike styringsregimer kan gi gevinster i form av bedre utnyttelse av eksisterende infrastruktur, Systemet kan også være et verktøy for innføring av evt. bookingmuligheter ved hvileplasser for tunge kjøretøy, og gi grunnlag for økt kunnskap om næringstransportene generelt. Ny og forbedret statistikk vil gi myndighetene et bedre grunnlag for planlegging og tilrettelegging for næringstransporter.

Teknologi- og tjenesteleverandører er avhengige av å finne betalingsvillige kunder for produktene sine. Om det skulle være aktuelt med en kommersiell drifter av et GOFER-system, vil dette bl.a. være avhengig av at produktet de kan tilby oppleves som så nyttig at transportnæringen vil være villig til å betale for dette. Et "Informasjonssystem for tungtransport", med ulike informasjonstjenester som er skreddersydd for denne delen av transportnæringen, kan være en mulig vei å gå. Komponenter som kan inngå er f.eks. ruteplanlegging basert på fartsmodellen, der kjøretid beregnes ut fra individuell informasjon om kjøretøyet/lasten og vegnettets beskaffenhet, og "vegmeldinger for yrkessjåfører", basert på sjåførinitierte meldinger og evt. også mer presise (bedre stedfestede) versjoner av de ordinære vegmeldingene.

Hvilken funksjonalitet som bør/kan inngå i et GOFER-system, vil måtte være et skreddersydd resultat av "det muligens kunst" innenfor en miks av lokale og nasjonale problemstillinger og prioriteringer, tilgjengelige ressurser mht. kommunikasjon, styringssystem og håndheving, og hensyn til konkurransesituasjonen innen transportnæringen. Et påbud om elektronisk brikke for

alle utenlandske tungbiler, og evt. innføring av elektronisk vognkort vil gi nye muligheter til å kunne behandle alle kjøretøy likt, uavhengig av opprinnelsesland og størrelse på transportselskap.

2.3 Driftsmodeller

I dette delkapitlet presenteres Statens vegvesens vurdering av hvordan styringssystem for godstrafikken, som definert i GOFER, kan etableres, hvilke organisatoriske og ansvarsmessige utfordringer en står overfor, og hvordan driften av et slikt system kan sikres.

Rent prinsipielt er det tre hovedmodeller som er aktuelle. Den ene er en fullt ut offentlig drevet løsning. Privat eierskap og drift av systemet er en alternativ løsning. I tillegg er det også modeller som ligger i mellom hvor det er definert en form for OPS-løsning. Brukerbetaling må vurderes som et mulig element uansett modell.

Offentlig drift:

Dersom det er aktuelt med en *offentlig løsning* vil det være naturlig å behandle godstrafikken på linje med kollektivtrafikken som også er en offentlig drevet transporttjeneste, men hvor selve transporten gjennomføres av private selskaper. Fra offentlig sektor er fylkeskommunene ansvarlig for kollektivtrafikken. Det kan være naturlig at fylkeskommunen på samme måte tar ansvar for godstrafikken. Alternativt må Statens vegvesen gjøre det.

For å sikre fremkommeligheten til godstrafikken, bør ansvaret for alle systemer knyttet til datafangst og datautveksling samles ett sted. I dag er det offentlige ansvaret for trafikkrelaterte data fordelt på ulike enheter: *Fylkeskommunene* har ansvar for elektronisk billettering og sanntidinformasjon for kollektivtrafikken. Dette er ofte organisert i et eget selskap. *Statens vegvesen* har i de fleste byer ansvar for tilgjengelighet og fremkommeligheten i hovedvegnettet. Det betyr å prioritere godstrafikken på definerte tungtrafikkruiter knyttet til terminalområdene. I Statens vegvesen er det naturlig å knytte denne typen ansvar opp mot *Vegtrafikksentralene*. Disse er regionale og dekker flere fylker og byer.

Privat drift eller OPS:

Det vil antakelig være krevende i Norge å se for seg en fullstendig privat driftsløsning for et GOFER-system. Trafikkregulering er et offentlig ansvar. Men det vil likevel være naturlig med outsourcing av booking og slottidstildelingen i en GOFER-løsningen til en privat aktør. Tildeling av prioritert rute fram mot terminal er imidlertid noe som er en del av trafikkreguleringen. En privat aktør kan imidlertid gjerne stå for bestilling og formidling av informasjon tilbake til tungtrafikken.

Selv om Statens vegvesen har ansvar etableringen av raste- og hvileplasser, kan de drives av private aktører. En privat aktør vil kunne utvikle disse områdene gjennom salg av varer og tjenester til trafikantene, slik det f.eks. gjøres i Danmark¹. Skal det også etableres oppstillingsplasser for ventende godsbiler i et GOFER-system, vil det antakelig være naturlig at de private aktørene gis en kompensasjon for de biloppstillingsplasser som går med. Begrunnelsen er at en med GOFER-løsningen har mulighet til å begrense godstrafikkens tilgang til byvegnettet i perioder med stor trafikkbelastning. Da kan det oppnås betydelige effektiviseringsgevinster og miljøgevinster for samfunnet, med en verdi som forsvarer en godtgjøring.

¹ Hvileplassen ved Ustrup sør for København er ett eksempel

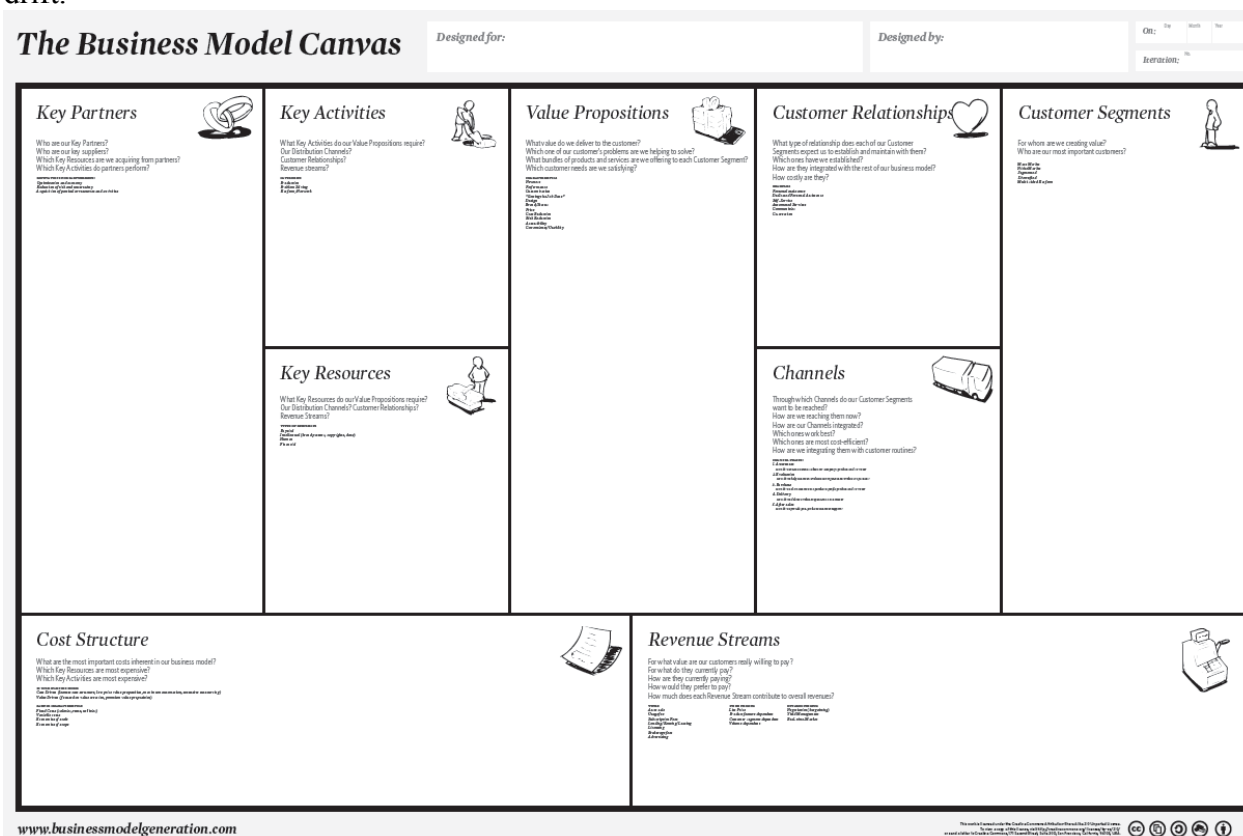
I prinsippet kan drift av et GOFER-system settes ut på tilbud på samme måte som driftskontraktene i vegnettet. Dette vil i så fall kreve en detaljert definering av forretningsmodellen slik at finansiering, roller, ansvar og grensesnitt blir entydig klargjort.

Dataforvaltning og eierskap:

I tillegg til forholdene nevnt ovenfor, er det en rekke andre forhold som må avklares mht. eierskap og forvaltning av data og informasjon. Dette inkluderer ansvar for og krav til kvalitet og vedlikehold/oppdatering. Skal det etableres felles kvalitetskrav? Er det aktuelt å ta betalt for data som leveres til systemet? Er det aktuelt å ta betalt for data som produseres av systemet?

2.4 Forretningsmodeller

Forretningsmodell for et GOFER-system vil måtte skreddersys til den spesifikke situasjonen systemet skal etableres i. En metode som får stadig større utbredelse, er Osterwalders' "Canvas Business Model"² (CBM). Dette er et verktøy for systematisering av forutsetningene for lønnsom drift.



Figur 1: The Business Model Canvas

En komplett modell består av ni "byggeklosser" (Figur 1);

- Kundegrupper; identifisering av hvem de er, og hvilke som er viktigst
- Verdiøkende muligheter som kan løse problemer /dekke behov for de ulike kundegruppene
- Kundekanaler; måter de ulike kundegruppene kan nås på
- Kundeforhold de ulike kundegruppene vil etterspørre/ønske

² http://www.businessmodelgeneration.com/downloads/businessmodelgeneration-_preview.pdf

- Inntektsstrømmer; vurdering av betalingsvillighet og betalingsmåter
- Ressursbehov for de verdiøkende mulighetene, kanalene, kundeforholdene og inntektsstrømmene
- Nøkkelaktiviteter som kreves for de verdiøkende mulighetene, kanalene, kundeforholdene og inntektsstrømmene
- Nøkkelpartnere og hva de leverer til og krever fra systemet
- Kostnadsstruktur; identifisering av de mest kostnadskrevende ressursene og aktivitetene

NiHub:

CBM er bl.a. blitt tatt i bruk i prosjektet Nordic Sustainable Intelligent Truck Hub (NiHub)³. I dette prosjektet utforskes mulige gevinster som ligger i å kombinere Intelligent Truck Parking (ITP) og konsoliderings-sentre i by, og arbeidet inkluderer utarbeidelse av en forretningsmodell. Så langt består denne av fire av byggeklossene fra CBM; Kundegrupper, Verdiøkende muligheter, Inntektsstrømmer og Kostnadsstruktur, og det benyttes rolledefinisjoner som er hentet fra ARKTRANS. Blant rollene/funksjonene som er inkludert i forretningsmodellen inngår bl.a. Trafikkstyring, Transportør, Tjenesteyter og Transportbruker – roller og funksjoner som også inngår i et GOFER-system. Ved utarbeidning av forretningsmodell for et GOFER-basert system, vil det derfor bl.a. være naturlig å se nærmere på den ferdig utarbeidede forretningsmodellen for NiHub (anslått ferdigstilt i mai 2013), og eventuelle erfaringer med denne og andre forretningsmodeller som er utviklet for lignende typer informasjonsbaserte systemer som involverer både private og offentlige aktører.

FREILOT:

I FREILOT-prosjektet⁴ er det etablert demonstratorer for fire ulike typer styringsverktøy knyttet til tungtransport i bytrafikk, og i prosjektet inngår også utarbeidelse av forretningsmodeller for disse verktøyene. Arbeidet med forretningsplanen for FREILOT pågår, og en del av dette arbeidet vil trolig være relevant også for et GOFER-system.



2.5 Personvern og datasikkerhet

Det er en forutsetning at det utarbeides en samarbeidsmodell slik at partene kan gi fra seg informasjon til systemet, og stole på at informasjonen ikke kan misbrukes av konkurrenter eller andre. Samtidig regulerer også Lov om personopplysninger⁵ hvilke typer personrelatert informasjon som kan samles inn, og stiller krav til hvordan disse datatypene skal behandles. Dette er en tematikk som det jobbes stadig mer med, bl.a. i arbeidet med å utarbeide kravspesifikasjon for framtidige ITS-stasjoner – se kapittel 3.5. For data knyttet til godstransporter må det også tas hensyn til konkurranseforholdene mellom de ulike aktørene, og behov for å kunne holde på forretningshemmeligheter.

³ <http://www.nordicenergy.org/project/nordic-sustainable-intelligent-truck-hub/>

⁴ <http://www.freilot.eu/>

⁵ <http://www.lovdatab.no/all/nl-20000414-031.html>

2.6 Teknologi og rammeverk

Dette delkapitlet omhandler de teknologiske sidene ved Live-demonstrasjonen i GOFER, hva som må til for at demonstratoren skal kunne gjøres om til et fullt operativt system, hva som kan benyttes videre, og hva som kreves for å etablere et fullskala system.

2.6.1 Systemarkitektur

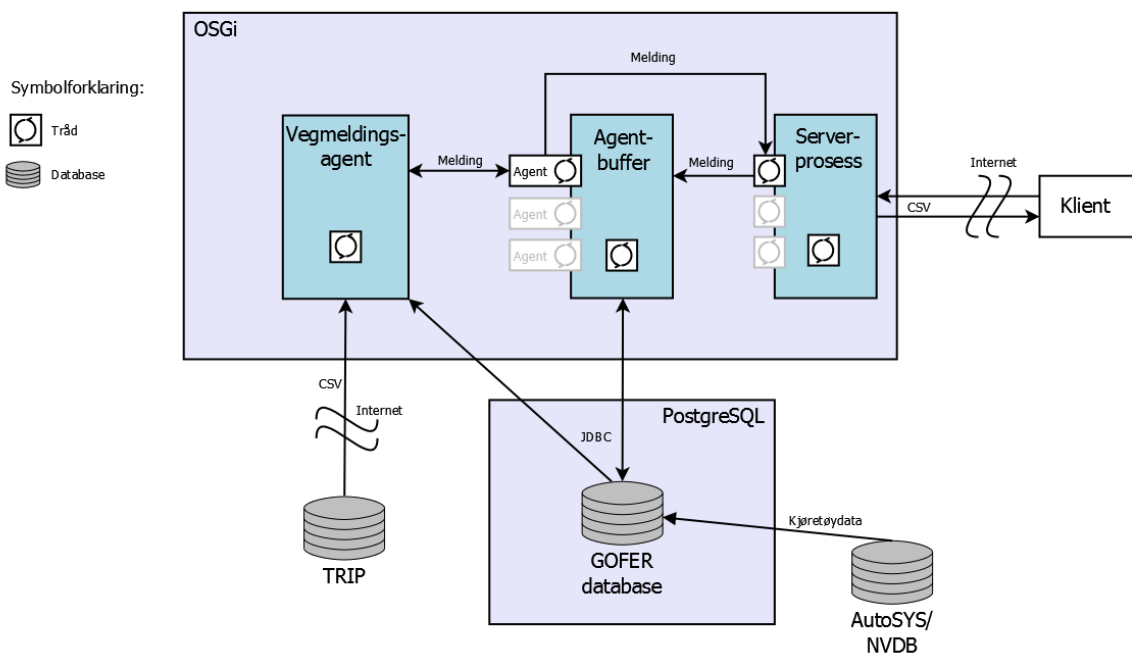
Systemarkitekturen i GOFER-prosjektet er basert på ARKTRANS, med beskrivelse av aktører, roller og deres ansvars- og virksomhetsområder i henhold til dette rammeverket. ARKTRANS er et rammeverk for å beskrive transportrelaterte informasjonssystemer (Natvig m.fl., 2009). Som alle andre rammeverk, er ARKTRANS omfattende og generelt, og GOFER-prosjektet er basert på de delene av rammeverket som er relevant for funksjonaliteten i GOFER-systemet. Forholdet mellom GOFER og ARKTRANS er beskrevet i leveransen fra prosjektets Arbeidspakke 2, Systemarkitektur og datamodell (GOFER, 2013a). I prinsippet kan en tenke seg at også en forretningsmodell for GOFER-systemet kan beskrives ved bruk av roller, ansvar og grensesnitt som defineres i ARKTRANS.

GOFER kan sies å være et demonstrasjonsprosjekt for ARKTRANS. Koblingen til roller i ARKTRANS er interessant, fordi den kan vise direkte hvordan GOFER henger sammen med andre systemer som refererer til samme rammeverk. Erfaringer med bruk av dette rammeverket i GOFER kan også gi nyttige bidrag til *videreutvikling av ARKTRANS*. Aktuelle tema for slik videreutvikling kan bl.a. være funksjonalitet knyttet til rutevalg, forhold mellom hovedfunksjoner og delfunksjoner, og identifikasjon av felles funksjonalitet på tvers av roller og oppgaver.

2.6.2 Datasystem

GOFER-baksystemet består av tre hovedkomponenter, se Figur 2:

- *TRIP* ble benyttet som kanal for innhenting av de ordinære vegmeldingene. Dersom *TRIP* skal benyttes videre, bør en utnytte flere av de mulighetene som *TRIP* gir. Dette omfatter bl.a. værmeldinger, og muligheten til å sende sjåførinitierte meldinger til *TRIP*. Vegrelatert informasjon som ligger i *TRIP* er hentet fra vegtrafikksentralen, og kan alternativt hentes rett derfra inn i GOFER-systemet.
- *Databasen* inneholder alle data som sendes til og mottas fra kjøretøyene. Denne kan brukes videre som den er.
- *Applikasjonsserveren* (OSGi-basert) er miljøet som håndterer logikken i systemet. De enkelte applikasjonene kan benyttes videre som de er, men *rammeverket* bør oppgraderes til å kunne håndteres fullskala drift.



Figur 2: GOFER systemarkitektur og datasystem

2.6.3 Kommunikasjon med datakilder for GOFER-systemet

Datakilder som benyttes i GOFER-systemet:

I GOFER-systemet benyttes informasjon fra både offentlige kilder og fra transportbedriftene.

Når det gjelder "*offentlige*" data som AutoSYS, NVDB og Vegmeldinger, er alt klart for etablering av rutiner for uthenting av data til et fullskala GOFER-system.

For å kunne få tilgang til "*bedriftsdata*" kreves det mer tilrettelegging av bedriftsinterne rutiner for automatisk uthenting av nødvendige data om last og kjøreoppdrag til GOFER-systemet.

Nye datakilder:

Ny teknologi i kjøretøy representerer en mulig ny datakilde for informasjon som kan benyttes av og/eller videreformidles i GOFER-systemet. Dette omfatter bl.a. følgende typer informasjon:

- korrekt lastvekt og totalvekt som inngangsdata til Fartsmodellen og til evt. korrigerende av rutevalg pga. vektbegrensninger
- ESP - informasjon om skrens kan formidles som "sjåførmelding" til kolleger og vegmyndigheter som indikator på føreforhold
- drivstofforbruk for evt. funksjonalitet knyttet til økokjøring

For å få tilgang til denne typen informasjon kreves etablering av rutiner for automatisk overføring av denne typen informasjon fra kjøretøyets datasystem til GOFER-systemet, eller en integrering av de to systemene.

2.6.4 Implementering av funksjonalitet i GOFER-systemet

I demonstratoren var de relevante *rutene* forhåndsdefinerte, mellom Oslo og Trondheim. I et fullt operativt system må dette gjøres dynamisk, for å kunne gi rom for ruteendringer under veis. *Fartsmodellen* må inkluderes på tilsvarende vis.

Meldingene må gjøres dynamiske i henhold til rutevalg, og knyttes til lenke i stedet for geografisk posisjon, for siling av relevante meldinger for valgt rute.

Tilrettelegging for område- eller lenkespesifikke reguleringer:

Datamodellen er tilrettelagt for at dette skal kunne gjøres i en vanlig kart-klient. Attributter som styrer rutevalget for spesifikke kjøretøygrupper kan legges inn av lokale myndigheter.

Kjøretøygruppene kan defineres mht. en rekke forhold som f.eks.

- kjøretøykarakteristika: f.eks. EURO-klasse
- lasttyper: f.eks. ADR.
- tid på dagen/uka: rush, natt, helg

Booking av ressurser:

Datasystemene er lagt til rette for dette, men dette ble ikke implementert i demonstratoren. For reell booking kreves et lokalt baksystem eller administrasjon/bestillingssystem hos dem som tilbyr tjenesten som ønskes booket, enten dette er en terminal, en hvileplass eller en laste-/lossesone. Meldingsgrensesnittene må standardiseres på tvers av tjenesteleverandørene.

Sjåfør-til-sjåfør-meldinger:

Dette fungerte bra, og er klart for utrulling. Forbedringsmuligheter er identifisert, og omtalt i prosjektleveransen *L3.0 Evaluering* (GOFER, 2013b). Dette omfatter bl.a. "annullering" av meldinger som blitt utdaterte, bekreftelse av meldingenes betydning/viktighet ved bruk av "likes", identifisering av avsender (alias), mulighet til å reservere seg mot å motta meldinger fra gitte avsendere, etc. Likeledes bør meldingsinnhold og nye typer meldinger vurderes.



Figur 3: Sjåførmeldinger for varsling om spesielle kjøreforhold

2.6.5 Ombordenhet og grafisk brukergrensesnitt

Ombordenhet:

En står fritt til å velge en hvilken som helst ombordenhet som kan kommunisere med GOFER-systemet via internett. I fremtiden kan en også se for seg løsninger der GOFER-systemet integreres med kjøretøyets datasystem, og benytter utstyret som inngår i dette.

Brukergrensesnitt:

I demonstratoren var det grafiske brukergrensesnittet tilpasset ett bestemt nettbrett. I fremtiden vil det



Figur 4: Ombordenhet i "live"-demonstratoren

trolig være fornuftig å se på andre alternativer, basert på nettleser og HTML 5 eller AJAX.

2.6.6 Videre utvikling av datasystemene i GOFER

I dokumentasjonen av evalueringsaktivitetene inngår også erfaringer med datasystemet som ble benyttet i testen (GOFER, 2013b, kapittel 2.7). Der er det gjort en mer detaljert vurdering av noen forbedringsbehov/-muligheter som ble identifisert i løpet av demonstratorfasen, og i de påfølgende analysene av data som ble logget under demonstratoren.

Robusthet:

Ved etablering av et fullt operativt GOFER-system må det bl.a. sørges for tilstrekkelig robusthet mht. driftssikkerhet og skalerbarhet. Skalerbarhet kan ivaretas ved bruk av "Clustering" og CVIS-lignende løsninger med kombinasjon av lokale og sentrale geodata og beregninger knyttet til disse. Krav til robusthet kan ivaretas ved bruk av redundans og "fail-over".

Personvern og sensitiv informasjon:

I et fullskala system vil en også måtte legge inn funksjonalitet som ivaretar personvern hensyn og bedriftens behov for å ivareta sine evt. forretningshemmeligheter.

Interoperabilitet og standardisering:

Funksjonalitet fra GOFER-systemet kan i fremtiden tenkes kombinert med funksjonalitet for f.eks. øko-kjøring og sikkerhetssystemer knyttet til kjøreforhold og last.

Utvikling av kommunikasjon og styringssystemer for godstrafikken må utvikles og etableres i tett samarbeid med vegmyndighetene slik at interoperabilitet i løsningene sikres på tvers av landegrensene.

3 Videre anvendelse og nye FoU-tema

3.1 Etterbruksverdi av demonstratorene

Demonstratorene i GOFER er avsluttet, men alle tre har elementer som vil ha etterbruksverdi ut over prosjektets varighet.

3.1.1 Live-demonstratoren

I Live-demonstratoren ble både utstyr og meldingsinnhold testet i en realistisk setting, av sjåførere som deltok i demonstratoren mens de utførte sitt ordinære arbeid. Erfaringene fra denne demonstratoren vil fungere som basis for videreutvikling av tjenester/markeder for tjenesteleverandører, og for videreutvikling av skreddersydde løsninger rettet mot sjåførere og transportører/terminaloperatører. Det gir også grunnlag for nye FoU-prosjekter.



Erfaringene fra denne demonstratoren er viktig for SVVs videre FoU-aktiviteter innenfor ITS, og tilrettelegging for implementering av ITS-direktivet, og som grunnlag for videreutvikling av trafikkstyringsstrategier hos SVV og lokale myndigheter.

Funksjonalitet og datasystemet som ble (videre-)utviklet for GOFER, er allerede tatt i bruk i nye forskningsprosjekter, og er aktuelle i flere. Noen av disse prosjektene er presentert nærmere i kapittel 3.5.

3.1.2 Testen i tungbilsimulatoren

Testen i tungbilsimulatoren har gitt erfaringer med nye bruksområder for simulatoren. Så vidt vi har kunnet bringe på det rene, finnes det ikke andre erfaringer med bruk av kjøresimulator til å se på prioriteringstiltak for enkeltkjøretøy, og på miljørelaterte effekter knyttet til denne typen tiltak.



Figur 5: Eksempel på test-scenario som ble benyttet i kjøresimulatoren

Scenariene i testen representerte svært forenklede framstillinger av tiltakene, der det kun var det ene testkjøretøyet som fikk nye godt av prioriteringen. Likevel viser tilbakemeldingene fra testdeltakerne, som selv var svært erfarne sjåførere, at de ulike prioriteringstiltakene og kjøresituasjonen knyttet til disse, i stor grad opplevdes som realistiske. Dette gir grunnlag for videre bruk av kjøresimulator i studier av denne typen tiltak, og for forskning på hvordan

trafikkbildet kan framstilles med større grad av realisme. Resultatene fra simulortestene indikerer maksimal potensiell gevinst/effekt av tiltakene for ett enkelt kjøretøy, men ved kombinert bruk av kjøresimulator og trafikksimuleringsmodell vil en kunne få fram tilsvarende resultater fra en situasjon der et slikt prioriteringsregime påvirker flere kjøretøy enn kun det ene som testføreren sitter i.

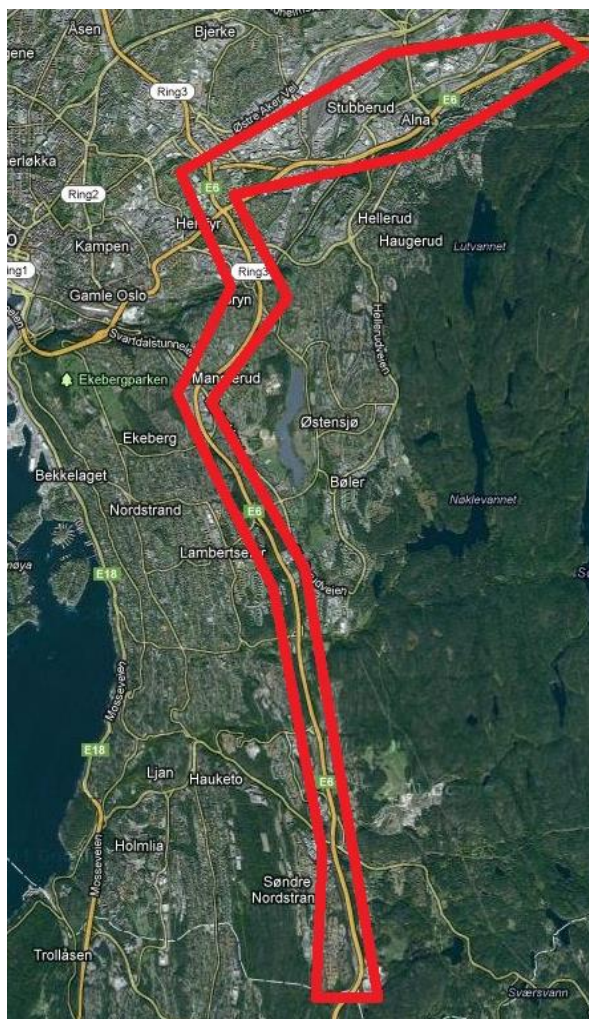
Vegnettskodingen og scenariene som ble laget i GOFER vil bli benyttet videre i andre forsøk og demonstrasjoner i kjøresimulatoren. De er allerede benyttet i nyhetsinnslag knyttet til forskningsrådsprosjektet VALIDAD⁶.

3.1.3 Etterbruksverdi av Oslo-demonstratoren

Simuleringsmodellen slik den foreligger i dag, er en representativ modell av avviklingen i modellområdet. Den kan derfor benyttes til å analysere diverse tiltak, for eksempel mindre endringer i infrastruktur eller implementering av ITS-tiltak.

I løpet av perioden hvor simuleringsmodellen har blitt utviklet, har imidlertid Statens vegvesen har avgjort at Aimsun skal erstatte CONTRAM som meso-verktøy på deres prosjekter, og dette gjør at det trolig ikke vil være hensiktsmessig å benytte den Aimsun-modellen som er etablert i dette prosjektet, videre. Som følge av beslutning om bytte av meso-verktøy vil det sannsynligvis i nær fremtid bli etablert en meso-modell for Oslo i Aimsun. I en slik modell vil det være mulig å definere et delområde som mikrosimuleringsmodell. Denne vil være overlegen simuleringsmodellen som er benyttet i GOFER fordi den vil være en del av en større meso-modell, slik at tiltak som påvirker rutevalg i større områder enn simuleringsmodellen blir ivaretatt av meso-modellen.

I tilknytning til GOFER-prosjektet ble det finansiert et doktorgradsstipend for arbeidet med mikrosimulering av tunge kjøretøy i vegnettet. Stipendiatarbeidet pågår fortsatt, og gjennom dette arbeidet blir det framskaffet nytt erfaringsgrunnlag mht. hvordan tunge kjøretøy representeres i slike simuleringsverktøy, hvordan de påvirker øvrig trafikk i vegsystemet, og hvordan en kan beregne miljøeffekter knyttet til tiltak rettet mot denne kjøretøygruppen.



Figur 6: Avgrensning av modellområdet i Oslo

⁶ <http://www.tv2.no/nyheter/innenriks/vil-innfoere-promillegrense-paa-reseptbelagte-medikamenter-3985234.html>

Gjennom dette arbeidet er det også utarbeidet en rekke script og metoder for håndtering av grunnlagsdata og bearbeiding og presentasjon av resultater, som vil kunne ha nytteverdi i andre sammenhenger. Dette er beskrevet nærmere i L 4.0 Demonstratorer, kapittel 4.8.

3.2 Funksjonalitet som inngikk i GOFER-demonstratorene – mulig videreutvikling

GOFER-prosjektet slik det fremtrer i avslutningsfasen synliggjør mulige tjenester som omhandler:

- Kommunikasjon mellom sjåfører, transportutøver og baksystem, med oppdatert informasjon om forhold langs valgt rute.
- Distribusjon av sjåfør-initierte meldinger til ”vegmeldinger for yrkessjåfører”.
- Booking av ressurser slik som plass/slottid på terminal og hvileplasser.
- Styring/anbefaling av rutevalg basert på kjøretøy-/lastinformasjon og informasjon om reisemål.
- Prioritering av enkeltkjøretøy gjennom tillatelse til bruk av kollektivfelt og raskere grønt signal i lyskryss.
- Informasjon til terminal om biler under veis.
- Mer raffinerte reisetidsprediksjoner og beregnet ankomsttid, blant annet gjennom bruk av fartsmodellen.
- Beslutningsstøtte for sjåfør i forhold til planlegging av kjøre-/hviletid underveis.
- Nedlasting av GPS-data for bl.a. beregning av miljørelaterte forhold.

Hver enkelt av disse tjenestene vil kunne utvikles videre separat og ha sin egen nytteverdi men for enkelte kan det være et alternativt å slå dem sammen til en klynge av tjenester i forbindelse med videreutvikling. Ett eksempel på dette siste er utvikling av kommunikasjon av oppdatert informasjon og sjåfør-initierte vegmeldinger.

Videre utvikling av tjenester og markedsføring av ideer og muligheter inn i ulike miljøer bør sees i sammenheng med hva som synes å være aktuelle forretningsmodeller.

For å håndtere dette på en håndgripelig måte anbefales det å ha fokus på enkelttjenester hver for seg eller eventuelt, som nevnt foran, små klynger av tjenester som synes å henge naturlig sammen. Gjennom en slik avgrenset angrepsmåte kan en lettere få synliggjort og markedsført potensial og muligheter på en oversiktlig måte. En vil også lettere finne fram til klare målgrupper som en bør rette innsatsen mot.

Ut fra erfaringene fra GOFER, synes det hensiktsmessige å starte med videreutvikling av tjenester som synes mindre komplekse og som en kan forvente å høste gevinster i overskuelig framtid. En slik angrepsmåte kan også gjøre det enklere å finne samarbeidspartnere når en skal gå inn på utvikling av mer krevende tjenester, en kan ha noe å vise til. Det er å anbefale å starte med aktiviteter som synes å være mindre komplekse i forhold til tema som for eksempel organisering, involverte aktører, lovverk og personvernproblemstillinger. Vellykkede tidligere gjennomførte prosjekt bør være et godt salgsargument i forhold til å komme i gang med nye aktiviteter. Et annet råd er å starte opp med tjenester som i liten grad er avhengig av endringer i lov-/regelverk.

Ved vurdering av videreutvikling av tjenester, kan det være hensiktsmessig å først satse på områder som sammenfaller bra med satsninger innen forskning og utvikling (FoU). Dersom en kan finne forskningsprogrammer som også kan omfatte GOFER-relaterte emner så kan det være noe å satse på. Det kan også være hensiktsmessig å gå for utvikling av tjenester som drar nytte av

tidligere utviklet metodikk og verktøy gjennom ulike prosjekter og forsøke å sy dem sammen, en slags form for gjenbruk. Eksempel på dette er bruk av fartsmodellen i GOFER-prosjektet.

Noen konkrete eksempler på tjenester som det kan startes opp med videreutvikling av er:

- Kommunikasjons-/informasjonsløsninger underveis på kjøretøy, f.eks. mellom sjåfør, transportør og terminal.
- Verktøy for reisetidsprediksjon og planlegging av kjøre-/hviletid.
- Bookingsystemer.
- Verktøy for miljøberegninger basert på GPS-data/registreringer under kjøring.

Videreutvikling av fartsmodellen

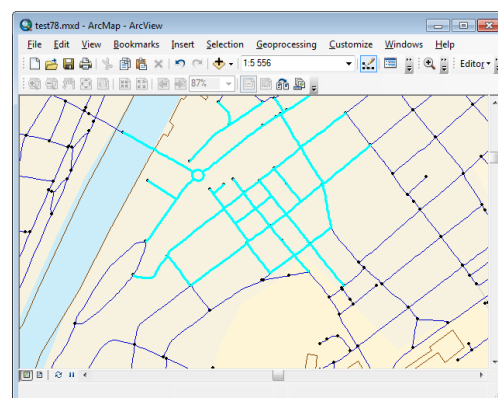
Fartsmodellen som ble benyttet for å beregne realistisk kjøretid for de tunge kjøretøyene langs teststrekningen i Oslo – Trondheim, ble etablert i prosjektet Fartsmodell for næringslivets transporter, under Forskningsrådets SMARTRANS-program. Data som ble samlet inn gjennom Live-demonstratoren i GOFER-prosjektet er benyttet i validering av de hastighetene denne modellen predikerer (L3.0 Evaluering, kapittel 2.5). Resultatene fra dette valideringsarbeidet viser at det er et potensiale for å videreutvikle formelverket som benyttes i denne modellen, og da særlig for hastigheter i nedoverbakker.

3.3 Funksjonalitet som ikke ble med i GOFER-demonstratorene

I arbeidet med å definere og planlegge demonstratoraktivitetene i GOFER, var det flere tema og typer funksjonalitet som av ulike grunner ikke ble implementert i noen av demonstratorene. Det følgende gir en oversikt over de viktigste av disse, Ved evt. nye prosjekter kan det være aktuelt å vurdere å inkludere noen av disse temaene i demonstratoraktiviteter.

Trafikkstyring / «Flykontroll»:

I Live-demonstratoren ble denne funksjonaliteten kun representert ved svært enkle eksempler på hvordan informasjon om anbefalt kjørerute kan formidles. Dette ble gjort fordi det ikke fantes ikke noe reelt trafikkstyringssystem som GOFER-systemet kunne kommunisere med, og som kunne generere reelle meldinger av denne typen. GOFER-systemet er imidlertid tilrettelagt for å kunne kommunisere med slike systemer.



Figur 7: Eksempel på valg av veglenker og definering av regler for disse i ArcView

Booking av plass ved terminal og /eller hvileplass:

Også denne funksjonaliteten ble kun representert ved svært enkle eksempler på hvordan informasjon om denne typen forhold kan formidles. GOFER-systemet er tilrettelagt for å kunne kommunisere med slike systemer, men igjen manglet reelle bookingsystem som GOFER-systemet kunne kommunisere mot. Terminaloperatøren som deltok i Live-demonstratoren har imidlertid signalisert interesse for å vurdere innføring av booking av slot-tider ved terminalen.

Toginformasjon:

Automatiske meldinger om endret togavgang/ankomst til berørte sjåfører ble vurdert i en tidlig planleggingsfase, men måtte gå ut på grunn av begrensede ressurser og behov for å avgrense demonstratoraktivitetene.

Autogenererte meldinger - utvidet datainnsamling:

I en tidlig planleggingsfase for Live-demonstratoren var tanken at det skulle samles inn ulike typer data fra selve kjøretøyer. Dette inkluderte både total kjøretøyvekt (med last) og evt. aktivering av antiskrens-system (ESP), og beregnet drivstofforbruk. Dette viste seg imidlertid å ikke være gjennomførbart pga. tekniske spesifikasjoner som angis når kjøretøyene bestilles fra produsent.

Integrasjon baksystem – forretningsystemer:

I Live-demonstratoren la sjåførene manuelt inn informasjon om last, destinasjon og planlagt kjørerute. Ved en integrasjon eller tilrettelagt kommunikasjon mellom GOFER-systemet og de bedriftsinterne systemene ville denne typen informasjon legges automatisk til GOFER-systemet, og kunne danne grunnlag for evt. bestilling/re-bestilling av tidsvindu og plass på sikker hvileplass for tungbiler og på terminal, individuell styring av kjøretøy i et trafikkstyringssystem for byområder, og også evt. kobling til GTS hos togterminal.

3.4 Alternativ anvendelse av GOFER-funksjonalitet

I løpet av prosjektet har en rekke mulige bruksområder og ulike typer funksjonalitet blitt vurdert. Fokuset har endt opp med å være på biltransport, men det er nærliggende å se for seg en utvidelse til å omfatte parallelle problemstillinger knyttet til *båt og bane*. Dette kan bidra til at *multimodal transport* kan koordineres langt enklere enn i dag. Det er også nærliggende å tenke på andre anvendelser, hvor *koordinering og presise meldinger* er sentralt:

Sanntidssystem og reiseplanlegger for kollektivtrafikk:

Ved å bytte ut begrepene terminal med holdeplass, og bil med buss og transportør med passasjer, kan man få til et fungerende sanntidssystem. Passasjerer kan f.eks. aktivere en app som slår opp aktuell holdeplass, og lister opp innkommende busser med ledige plasser som skal riktig vei. Alt som trengs i bussen er en smarttelefon. For å kunne generere rutene i systemet ut i fra selskapenes rutetabeller, og ikke minst vedlikeholde dem, må disse inkludere referanser til felles stedfestede holdeplassdefinisjoner, d.v.s. et offentlig holdeplassregister. Da vil det også gjøre være enkelt å planlegge kollektivreiser på tvers av selskaper og regioner.

Bedre utnyttelse av godstransportkapasitet:

Det er mulig å se for seg selvbetjente lasteramper i det samme nettverket, hvor kunder byr på restplasser ut i fra oversikt over ledig kapasitet og passeringstider. Motsatt kan transportører komme med tilbud, ut i fra oversikter over transportbehov.

Spontan samkjøring:

Som en variant over et kollektiv sanntidssystem, kan privatbil eller drosje annonsere posisjon, rute og ledige plasser, manuelt eller automatisk via registrering av faktisk kjøring over tid. Mulige passasjerer kan spørre om plass, og sjåfører kan akseptere eller avvise forespørsler via enkle dialoger, i god tid før ankomst. Nøkkelen er at mulige passasjerer kan se hvem som passerer når, og hvor de skal, ut i fra et gitt stoppested. Man kan tenke seg mange måter som sjåfører og passasjerer angir sine preferanser på, eller gir hverandre «poeng» på, slik at man lett finner riktig sjåfør/passasjer.



Betaling for transportene kan skje i form av transportpoeng som kan brukes til egen transport senere, eller mobilbasert elektronisk betaling. Lignende system er allerede demonstrert, men ikke basert på et felles, åpent datagrunnlag som kan kombinere flere transportformer, og som selv kan varsle deltagere når forutsetningene for en transport endrer seg.

Treffsikker informasjonstjeneste for bilister:

Ved å la vanlige bilister registrere seg som mottagere av statusmeldinger, kan de få meldinger om forhold som vil påvirke planlagt eller normalt brukte kjøreruter. Meldinger som ikke angår disse rutene ignoreres. Det kan være varsler om tunnelstengninger, ulykker, vanskelig føre, kø og annet, og melding kan formidles før og under kjøreturen. Dette er likt med GOFER i dag, men altså med tilgang for vanlige bilister.

Organisering av fergekø:

Som en forlengelse av GOFER, og ovennevnte informasjonstjeneste, kan man tenke seg et system som håndterer fergekøer, også med farlig gods. Problemet med farlig gods er at kun et fåtall andre biler og passasjerer kan bli med, og man kan få mye lengre ventetid enn normalt. Det skaper forsinkelser og mye frustrasjon. Det er fullt mulig å utvide konseptet med en varslingstjeneste for plass eller ikke plass, både for godstransporten og øvrige reisende. Igjen er det et felles nettverk, rutebeskrivelse og logging av posisjon som gjør at man kan planlegge frem i tid. Trafikantene kan informeres i god tid om hva som gjelder, og har man først reservert plass på en avgang, kan man gjøre andre ting enn å sitte i kø.

Informasjon om friksjonsforhold:

Meldingssystemet i GOFER kan benyttes til å formidle informasjon om friksjonsforhold langs kjørerutene. Gjennom videreutvikling av samarbeid med bilprodusenter kan en også se for seg at informasjon fra kjøretøyenes bremsesystemer kan sendes til vegmyndighetene, og benyttes som indikasjon på friksjonsforhold og evt. behov for tiltak knyttet til dette.

3.5 Relasjon til noen pågående prosjekter og aktiviteter i Norge

Det er stor aktivitet med forskning og uttesting av ulike ITS-løsninger, og i det følgende presenteres noen av disse kort. Aktivitetene er på ulike stadier i realiseringsprosessen – noen er på tankestadiet, og andre er nært realisering.

www.Dit.no (trafikkportal):

I løpet av 2013 vil trafikkportalen *www.Dit.no* bli satt i drift. Dette er en multimodal trafikkportal som inneholder informasjon om infrastruktur/ vegnett, hendelser og trafikkforhold og som bygges ut til å være landsdekkende. Utviklingsarbeidet har vært gjennomført av Statens vegvesen, NRK, Ruter og Trafikanten i Oslo. Dit.no vil sikre enkel tilgang til store mengder informasjon både i sanntid og av mer statisk karakter. Det bør ligge til rette for å utvikle nye prosjekter som bygger på innhold/kunnskap fra GOFER gjennom bruk av informasjon som vil være tilgjengelig på Dit.no. En kan for eksempel legge til rette for mer omfattende informasjonsinnhold og dekke flere grupper og formål enn næringstransport.



Standardiserte utvekslingsformat for trafikkdata:

Statens vegvesen har stått for utviklingen av et sentralt tilknytningspunkt for trafikkrelaterte data, en såkalt Datex II-node⁷. Dette vil være en tjeneste der ulike aktører kan få tilgang til de data som Vegvesenet tilbyr. Ved videre utvikling av tjenester i etterkant av GOFER kan det være hensiktsmessig også å ha fokus på denne. Datex II- noden vil, som navnet indikerer, gi tilgang til data på et Datex II-format. Dette er et format som står sentralt i forbindelse med innføring av spesifikasjoner og tjenester i forbindelse med EUs ITS-direktiv. Tjenester som utvikles for å håndtere Datex II vil ut fra dette kunne ha potensial for anvendelse ut over Norge.



Bruk av informasjon fra GOFER-systemet inn mot vegtrafikksentralene:

Gjennom GOFER-prosjektet er det lagt til rette for formidling av sjåførmeldingene også til Statens vegvesen. De ser at dette kan være interessant å gå videre med dette i forhold til vegtrafikksentralene, som et supplement til dagens informasjon som vegtrafikksentralene mottar og videreformidler. Gjennom en dialog med vegtrafikksentralene kan en få kartlagt hvilken informasjon som er mest relevant, aktuelle anvendelsesområder og f.eks. hvilke krav som bør innfris for at denne type informasjon skal kunne benyttes. Det pågår et arbeid med videreutvikling av vegtrafikksentralene og utnyttelse av posisjonsbestemt informasjon fra enkelte trafikantgrupper i sanntid kan være et tema som det bør tas stilling til. Det kan også være interessant å diskutere hvordan denne type informasjon eventuelt kan/bør formidles videre til aktører som drifter og vedlikeholder vegnettet. En naturlig sentral utfordringer i forhold til anvendelse vil være knyttet opp til kvalitet og kvalitetssikring av denne typen data.

Tungebilkontroller:

Statens vegvesen er i gang med forskningsaktiviteter som fokuserer på automatiserte rutiner og systemer for mer målrettede kjøretøykontroller og avgiftsinnkrevinger. I det pågående forskningsprosjektet NonStop⁸ kan tjenester utviklet/benyttet i GOFER være av interesse inn mot denne aktiviteten.



Sikre raste- og hvileplasser - Intelligent Truck Parking:

Statens vegvesen har ansvar for etablering av raste- og hvileplasser på hovedvegene. Det er naturlig at slike etableres i utkant av store byer slik at de blir naturlige ståplasser for godstrafikken i påvente av riktig slottid på terminalene. I ITS Action plan (EU, 2011) er etablering av smarte og sikre raste- og hvileplasser ett av de obligatoriske tiltakene (Intelligent Truck Parking). Dette er raste- og hvileplasser hvor det kan bookes plass, og som er sikret, og hvor det er utbygd nødvendige fasiliteter som drivstoffylling, toalett, mattilgang, kommunikasjonsfasiliteter etc. I den grad Statens vegvesen skal sette i gang med forsøk etablering av reservasjonsløsninger for hvileplasser, kan det være interessant å se nærmere på konsept benyttet i GOFER.



SUPERBUSS: Mulig varsling om havarert buss på holdeplass for busser på egen trasé:

I Trondheim er det igangsatt utredninger på eventuell etablering av superbuss. Superbuss er kort beskrevet et konsept med busser som til dels kjører i egne traseer og med egne holdeplasser som har en utforming/standard som nærmer seg det en kjenner til for skinnegående kollektivtrafikk. For superbusskonseptet er det av interesse å etablere informasjonsløsninger som kan gjøre det

⁷ <http://www.datex2.eu/>

⁸ www.sintef.no/NonStop

mulig å ta vare på og utnytte bussens fleksibilitet til fulle. Her kan GOFER-baserte løsninger (sjåførmeldinger) være aktuelle. Det kan eksempelvis dreie seg om å informere etterfølgende busser ved eventuelle havari på selve traseen eller på holdeplasser slik at de kan ta forholdsregler på et tidlig tidspunkt gjennom å velge alternative traseer.

GAZ (Green Area Zone):

SMARTRANS-prosjektet GAZ har som hovedmålsetning å utvikle og evaluere et system for planlegging og gjennomføring av mer energieffektiv og miljøvennlig godstransport med bil i grønne soner (lavutslippssoner). I prosjektet inngår vurdering av hvordan eksisterende teknologi kan integreres et nytt produkt (GAZ) som kan implementeres i eksisterende ITS-applikasjoner ombord i kommersielle kjøretøy. Her kan GOFER-funksjonalitet og erfaringer fra demonstratoren være aktuell input.



ITS-stasjon:

I SVV-prosjektet ITS-stasjon utarbeides det kravspesifikasjon for framtidige Vegkant-ITS-stasjoner, basert på europeiske og internasjonale standarder for ITS. I prosjektet inngår samarbeid med en klynge teknologileverandører gjennom ITS Arena, og målet er å utvikle en prototype for denne typen vegkant-installasjoner som skal kunne håndtere utveksling av alle typer veg- og trafikk-/transport-relatert informasjon. Som nevnt i kapittel 2.6.6, vil det være skaleringsutfordringer ved å etablere et fullskala GOFER-system kun basert på den teknologien som ble benyttet i Live-demonstratoren. Ved å integrere GOFER-systemet med ITS-stasjoner som etableres langs det norske vegnettet, kan en unngå/reducere slike skaleringsproblem.

LadeSmart:

TRANSNOVA-prosjektet Smart billading har som mål å forenkle og optimalisere bruk av elbiler og ladestasjoner. I dette prosjektet benyttes både funksjonalitet og datastrukturer fra GOFER i forbindelse med beregning av ankomsttider og booking av ressurser.



Logistikk og godstransport i Oslo:

Oslo kommune skal legge til rette for effektiv godstransport på det vegnettet de har myndighet over, samt en effektiv logistikk og distribusjon i Oslo. Dette gjelder både for transport til og fra de store terminalene i byen, men også kommunens egen distribusjon til alle kommunale funksjoner (skoler, sykehjem etc.).

Prosjektene «Hele lasten, halve utslippet» og «Grønn bydistribusjon» er eksempler på prosjekter hvor Oslo kommune ved Bymiljøetaten er involvert, og som har som formål å redusere transportomfanget og effektivisere transportgjennomføringen. For logistikk og godstransport i Oslo kan deler av GOFER-konseptet være relevant. Dette gjelder både slottidstenkningen med styring av transporter til tidspunkt og gitte ruter, men også sjåførmeldinger for å gi relevant, målrettet informasjon til sjåførene.

Miljøstyring av tungtransport i Oslo:

Vinterstid, særlig i langvarige inversjonsperioder, er det periodevis meget høy luftforurensing i Oslo. På www.luftkvalitet.info vises sanntids, oppdatert informasjon om luftkvalitet i norske byer. Det er spesielt fokus på NO₂ og svevestøv. I Oslo overvåkes luften av 11 målestasjoner som danner grunnlag for daglig status og prognose for luftkvalitet.

Ulike tiltak og initiativer er vurdert for å forbedre luftkvaliteten i Oslo. Dette er både tiltak som skal få ned det gjennomsnittlige forurensningsnivået og akutttiltak i spesielt forurensede perioder. De fleste av disse tiltakene vurderes i samarbeid mellom Oslo kommune og Statens vegvesen, fordi de vil være aktuelle både på det kommunale vegnettet og på riksvegnettet. Eksempler på tiltak som har vært til vurdering er blant annet miljøsoner og lavutslippssoner i Oslo, men også dieselforbud og gjennomkjøringsforbud for tunge kjøretøy på spesielt forurensede dager. Ingen av disse tiltakene er foreløpig satt i verk.

Dersom det på sikt blir faglig og politisk enighet om å innføre kraftfulle tiltak for å redusere luftforurensningen i Oslo og andre store byer, kan flere av tiltakene kombineres med GOFER-funksjonalitet. Dette er forhold som bør vurderes dersom dette blir aktuelt.

Hårfagre (SAMTRANS)

Innovasjon Norge og Transnova bevilget i 2012 til sammen ca. NOK 2,3 mill til ITS-Norge til gjennomføring av et forprosjekt med arbeidstittel «SAMTRANS». Sluttrapport for forprosjektet ble levert i desember 2012 og det arbeides nå med å etablere hovedprosjektet som har fått navnet Hårfagre og med visjon om å «*Samle transport-Norge til ett digitalt rike*».

ITS-Norge anvendte følgende formulering for å beskrive prosjektet: *Vi foreslår å etablere en nasjonal samhandlingsplattform for transporttjenester som fungerer i hele Norge, for alle transportformer, for gods- og persontransport, og som er koordinert mot resten av Europa. Plattformen skal bidra til innovasjon og implementering av løsninger og tjenester som gjør transportbransjen mer effektiv og mer klimavennlig.*

Konkret vil denne plattformen kunne hente inn data fra relevante datakilder og videreformidle disse data til brukere på en standardisert måte. Brukere (som kan være transportbedrifter, bedrifter som utvikler produkter og tjenester, myndigheter, FoU-institusjoner m.m.) vil dermed kunne få tilgang til data på en vesentlig raskere, billigere og sikrere måte enn om de skulle gjøre dette direkte mot de enkelte dataleverandørene. Ved at en rekke prosjekter henter data fra ulike dataleverandører via Hårfagre, vil dataleverandører og brukere kunne forholde seg til én part om betingelsene knyttet til datakvalitet og grensesnitt.

Plattformen vil gi tilgang til data fra ulike transportformer (luft, bane, vei, sjø) og om den generelle trafikkavviklingen i byområder, langs transportkorridorer og ved terminaler. Synergien mellom ulike prosjekter vil øke ved at data gjøres tilgjengelige gjennom en felles plattform og basert på standardiserte formater. Det planlegges også å implementere funksjonalitet i Hårfagre knyttet til blant annet multimodal ruteplanlegging for gods- og persontransport. Veien fra idé til produkt vil dermed kunne gjøres vesentlig kortere.

I prosjektplanen for GOFER (GOFER, 2010, kapittel 1.3.1) nevnes «*Etablering av en felles data- og informasjonsplattform for godstransport*» som en av hovedutfordringene. Hårfagre vil kunne bidra med en slik plattform, mens GOFER og andre prosjekter kan bidra til å definere hvilke data som er viktige å få tilgang til.

Ved en videreføring av arbeidet som er gjort i GOFER-prosjektet, vil nye prosjekter kunne overlate innhenting av data til Hårfagre og selv fokusere på applikasjonsutvikling. Det enkelte prosjekt kan i sin tur bidra med nye foredlede data til Hårfagre som andre brukere kan benytte seg av. Det oppnås dermed en selvforsterkende effekt og synergi mellom prosjektene.

DYNAMO:

DYNAMO er en multimodal ruteplanleggingsmotor for å beregne optimale ruter for transporter fra dør til dør. DYNAMO som multimodal ruteplanleggingsmotor i en nasjonal samhandlingsplattform er et demonstratorprosjekt for fullskala test på integrert dataflyt fra mange uavhengige datakilder. Hovedmål er å vise at DYNAMO har funksjonalitet og ytelse som sentral ruteberegningssystem for alle relevante transportmodi i Norge.

DYNAMO er relevant for Hårfagre i forhold til å fremme samordnede IKT-løsninger for økt effektivitet i transportbransjen. Med DYNAMO vil SAMTRANS kunne demonstrere hvordan samordning av rute- og trafikkinformasjon vil gi mer effektive og klimavennlige personreiser for brukerne. Ved å knytte GOFER til en sanntids reiseplanlegger kan sjåførene få enda bedre og mer tilpasset sanntidsinformasjon.

3.6 EU-prosjekter

Det er et bredt fokus i alle land på å få ned utslipp til miljø. I alle industriland er transportsektoren den sektoren som bidrar til mest utslipp, opp mot 75 % av alle utslipp. For at EU skal kunne stå ved sine reduksjonsforpliktelser, må utslipp fra transportsektoren reduseres med 60 % i forhold til 1990-utslippene innen 2050. Dette til tross for en forventet vekst på over 50 % i transportvolumet frem til da. I EUs White Paper on transport fastholder kommisjonen dette målet og har utarbeidet 10 målsetninger for å kunne nå 60 % reduksjon.

Visjonen peker på at sjø og jernbane kan utnyttes bedre i fremtiden for godstransport. Utfordringene med overføring mellom modi og spesielt det siste leddet mellom langdistanse frakt og siste distribusjonsledd er utfordrende. GOFER-lignende teknologier kan bidra til å nå disse målene. Smidig overgang mellom modi krever slot-tids-tenkning, bruk av egne ruter/felt/veger og moderne teknologi som hjelpemidler. Innenfor EUs ramme-programmer er intensjonen fra White Paper benyttet som motiv både innen IKT- og transport-programmene.

EasyWay - how services like access regulations, booking systems and other ITS services can connect cities with the inter-urban network and to get reliable freight transports

GOFER-prosjektet omhandler tjenester som det er interesse for internasjonalt. I byområder omkring i Europa er det økt bevissthet og fokus omkring nærings-/godstrafikk. Det gjelder både i forhold til tilrettelegging og prioritering av denne typen transporter for å sikre god fremkommelighet og forutsigbare leveranser. Både mulige prioriteringsløsninger som presentert i GOFER og tildeling av slottider er tjenester som omtales som interessante. I det EU-finansierte EasyWay-prosjektet er dette tema som er foreslått som aktiviteter av det nordiske miljøet i EasyWay Viking ved en eventuell videreføring i fire nye år etter avslutningen av pågående prosjektaktivitet i 2013. GOFER har vært presentert i EasyWay Viking ved flere anledninger og har høstet gode tilbakemeldinger.



MOBiNET:

MOBiNET er et prosjekt under EUs syvende rammeprogram hvor både Statens vegvesen og SINTEF er deltagere. Dette er et prosjekt som er i tråd med initiativet «Hårfagre» som er beskrevet i kapittel 3.5. MOBiNET skal etablere en plattform som skal forenkle transporttjenestene ved å etablere en internettportal basert på åpenhet, harmonisering, interoperabilitet og kvalitet. MOBiNET skal etablere systemer for trafikanter, brukere og tilbydere av transporttjenester, med lett tilgang til tjenester, enhetlig betalingsløsning samt transaksjonssystem og utvidet innholdstilbud (third party).

En tilsvarende løsning som MOBiNET vil også være aktuell for godstransport. Det kan bidra til å styre godstrafikken i Europa gjennom slottidstenkningen fra GOFER, både til definerte kjøreruter og til definerte tider på døgnet. Dette kan også kombineres med informasjon til sjåførene som demonstrert i GOFER (sjåførmeldinger). I en forlengelse av dette kan det tenkes å etablere slottider for transport av farlig gods gjennom tunneler, på ferger eller gjennom byområder.

4 Oppsummering

Deltagerne i GOFER-konsortiet har ulike tilnæringer til prosjektet og ser forskjellige muligheter for videreføring. Det kan være ulike nye prosjektideer, tangeringspunkter med andre initiativer eller forskjellige anvendelsesområder for konsept, teknologi og tankegang som er testet ut i dette prosjektet.

Bring ser på GOFERs live demonstrator som et framtidig supplement til dagens navigasjonssystemer, som kan presentere relevant og oppdatert informasjon for sjåførene. For å få integrerte løsninger, samt tilgang til relevante grunnlagsdata, bør kjøretøyindustrien involveres ved en eventuell videre utvikling. Tilgjengelige modeller for økokjøring kan inkluderes i systemet. Bring mener også at den tekniske løsningen og brukergrensesnittet som ble benyttet i demonstratoren var intuitive og lette å forstå for sjåførene.

Oslo kommune ved Bymiljøetaten har ansvar for utvikling og drift av kommunale gater og veier i Oslo. Bymiljøetaten deltar i nasjonale og internasjonale prosjekter med fokus på godstransport, bydistribusjon og logistikk, og også prosjekter rettet mot elektriske kjøretøy og rettet mot bedre byluft. Et relevant tema er styring av næringstransport på gitte ruter og tider på døgnet, og i forhold til miljø og luftkvalitet. Eksempelvis kan GOFER-konseptet tenkes anvendt dersom det blir vedtatt å legge restriksjoner på tunge kjøretøys muligheter til å kjøre i eller gjennom Oslo på dager med dårlig luftkvalitet. Dette kan også tenkes koblet mot lavutslippssoner eller miljøsoner dersom dette blir realisert.

Statens vegvesen er involvert i mange forskjellige prosjekter, både nasjonalt og internasjonalt, med fokus på godstransport. Blant annet er det pågående aktiviteter knyttet til tungbilkontroller (teknisk kontroll og sjåførkontroll), og for å tilrettelegge for sikre raste- og hvileplasser (Intelligent Truck Parking). Begge disse har tangeringspunkter mot GOFER. Statens vegvesens Vegtrafikksentraler vil ha en rolle i et eventuelt system for å presentere relevant og oppdatert informasjon til sjåførene.

I GOFER har Triona bidratt med etablering av en informasjonsplattform med grunnlagsdata som beslutningssystemene bygget sine avgjørelser på. Informasjonsplattformen TRIP (TransportRelatert InformasjonsPlattform) inneholdt både sanntidsdata (trafikk- og vær-situasjon) og statiske data (vegnett, restriksjoner etc.). I tillegg ble det utviklet et brukergrensesnitt for transportørene og vegtrafikksentralen slik at bilene som deltok i piloten kunne følges i sann tid.

En videreføring av TRIP mot en felles portal/plattform hvor transportørene kan hente alle interessante data på en enhetlig måte vil være et stort framskritt. TRIP kan samle sanntidsdata fra mange kilder og eksempelvis levere trafikkdata ("Fare for glatt veg"), prediksjon av trafikkutviklingen (basert på statistikk), værdata (yr/ storm), NVDB-data, kjøreruter (fra dit.no), fartsmodeller, osv. I en virkelighet med stadig mere data og informasjon, som både har bedre kvalitet og er lettere tilgjengelig, er det mulig å skreddersy tjenester mot gods- og næringstransport.

Hovedmål for GOFER-prosjektet har vært å bidra til reduserte miljø- og klimautslipp, køproblemer, ulykker og operatørkostnader for godstransport. Demonstratorene som er gjennomført i prosjektet, både live-demonstrator med sjåførmeldinger mellom Oslo og

Trondheim, tester i kjøretøysimulator og arbeid med simuleringsmodell, viser at de konsepter og ideer som er testet ut i GOFER kan bidra til å oppfylle prosjektets målsetninger.

Erfaringene fra prosjektet har vist at det er mulig å oppnå aksept fra sjåførene til å introdusere den type systemer som er demonstrert i GOFER. Som kompensasjon for å bli «overstyrt» mht. valg av kjørerute og ankomsttid, ønsker transportørene primært tilgang til kollektivfeltet. Sekundært ønskes tilrettelagte hvileplasser for sjåfører og vogntog. Funn fra demonstratorene har også vist at det kan oppnås utslippsreduksjoner ved å gi tilgang til kjøring i kollektivfelt og ved bruk av «grønn bølge» i signalanlegg i perioder med lav trafikk. Erfaring fra tester i tungbilsimulatoren bekreftet dette gjennom jevnere kjøring med mindre retardasjon og akselerasjon, i tillegg til at det bidro til redusert stressnivå for sjåførene. Mikrosimuleringene for vegnettet rundt Alnabruterminalen illustrerer også potensielle effekter på trafikkflyt, og dermed også miljøforhold, ved ulike regulerende tiltak rettet mot tungbiltrafikken, og alternative måter å disponere tilgjengelig vegkapasitet på.

Referanseliste

The EU Commission's DG MOVE (2011) *Intelligent Transport Systems in action. Action plan and legal framework for the deployment of intelligent transport systems (ITS) in Europe.* (http://ec.europa.eu/transport/its/road/action_plan/action_plan_en.htm)

GOFER hjemmeside: www.sintef.no/GOFER

GOFER (2010): *L1.0 Behovsanalyse og samarbeidsmodell*, Versjon 1.1, 2. juli 2010

GOFER (2010b): *L0.1 Prosjektplan*, Versjon 2.0, 20. desember 2010

GOFER (2013a): *L2.0 Systemarkitektur og datamodell*, Versjon 1.0, februar 2013

GOFER (2013b): *L3.0 Evaluering*, Versjon 1.0, februar 2013

GOFER (2013c): *L4.0 Demonstratorer*, Versjon 1.0, februar 2013

Natvig, M.K., H. Westerheim, T.K. Moseng, A. Vennesland, (2009): *ARKTRANS The multimodal ITS framework architecture* Version 6. SINTEF Report A12001, SINTEF, Norway.
<http://arktrans.no/english>

Tørset, T., A. Aakre, V. Børnes, O.M. Rennemo (2011): *Fartsmodell for næringslivets transporter. Datagrunnlag og dokumentasjon av modell.* SINTEF Rapport A17524, SINTEF, Trondheim.



Kontaktinfo:

ITS Norge: Trond Hovland, tlf: 907 60 831, trond.hovland@its-norway.no

SINTEF: Solveig Meland, tlf: 932 11 017, solveig.meland@sintef.no

Prosjektets hjemmeside: www.sintef.no/GOFER