

DEL 1: Innovasjonen

1. Overordnet ide

Regjeringen har vedtatt ambisiøse klimamål: Norge skal være et lavutslippssamfunn innen 2050. I tiltakspakkene som er referert i Miljødirektoratets rapport «Klimatiltak og utslippsbæner mot 2030» (rapport 386/2015), forutsettes det at en vesentlig del av nybilsalget i 2030 skal være el- eller hydrogendrevet. Det betyr en omlegging av transportsektorens energiforsyning fra petroleum til klimavennlige energibærere. Det er gjort mye forskning de siste 10-20 årene på teknologi for elektrisk strøm og hydrogen som energibærere. Nå haster det med å ta i bruk den klimavennlige teknologien.

Norge er internasjonalt ledende innen bruk av elbiler for persontransport, men har foreløpig ikke etablerte løsninger for godstransport på veg. Denne utfordringen vil være fokus for vårt prosjekt ELinGO (**EL**ektrisk **in**frastruktur for **GO**dstransport). Gjennom en bredt anlagt konseptanalyse søker vi å forberede elektrifisering av godstransporten. I samarbeid med viktige næringslivsaktører skal analysen avdekke mulige kompetanseshull og behov for teknologisk utvikling og innovasjon.

Vi har tett samarbeid med Trafikverket i Sverige som leder to store demonstratorprosjekter (Elvåg¹) knyttet til elektrifisering av godstransport på veg. Der testes to ulike teknologier for elforsyning; 1) Luftledning og 2) Skinne i vegen. Med bakgrunn i de mange elbilene i Norge og et behov for lading også av disse, samt teknologitestene i Sverige, ønsker vi i ELinGO å legge mest vekt på et konsept med installasjoner i vegbanen for induktiv lading av batterier i kjøretøyene. Med den høye elbilandelen i Norge vil bruk av denne teknologien være interessant også for lading av personbiler. Konseptet med induktiv lading av batterier vil bli evaluert i forhold til de teknologiene som utredes av Trafikverket i Sverige.

Analysene i ELinGO vil dekke alle de tre nevnte teknologier, og som case for analysene vil vi anvende planene for Ferjefri E39 langs Vestlandet². Her skal det bygges mange nye vegstrekninger de nærmeste årene med gode mulighet for å implementere nye innovative løsninger for energiforsyning til godstransport. Langs denne korridoren skjer mye av den norske verdiskapingen, både innen oppdrett, produksjon og verftsindustri. Mulighetene for jernbanetransport er fraværende på det meste av denne strekningen. Resultatene fra ELinGO er forventet å ha verdi langt utover Ferjefri E39. Resultatene vil være et viktig steg for å realisere klimanøytral tungtransport, først i Norge og senere i resten av verden.

2. Innovasjonsgrad

I dag eksisterer det ingen kommersielt tilgjengelige løsninger for elektrisk godstransport på veg. Dersom godstransport på veg skal bli klimanøytral, kreves det betydelig innovasjon både på systemnivå og av de enkelte aktørene i hele verdikjeden.

- Elvåg-prosjektet i Sverige tester energioverføring med elektriske glidekontakter. Dette er relativt kjent teknologi, men foreløpig har den ikke vært brukt innen godstransport på veg. I ELinGO ønsker vi å fokusere på et konsept med batteridrift og trådløs eller induktiv lading av kjøretøyer i fart. Denne teknologien er det trolig enklere å integre-

¹ <http://www.trafikverket.se/Foretag/Upphandling/Elvaggar/>

² <http://www.vegvesen.no/Vegprosjekter/ferjefriE39>

re i veginfrastrukturen. Det trengs medvirkning fra industrien for å utvikle konkurransedyktige produkter og løsninger.

- Induktiv lading på utvalgte deler av vegnettet vil åpne for nye markeder for elektrisk kraft. De aktuelle vegstrekningene vil bestå både av seksjoner der kjøretøyene får ladet batteriene og seksjoner der de benytter egen batteristrøm ("smart-grid"). Det vil være viktig å finne frem til riktig lengde og fordeling av seksjoner med og uten lademuligheter.
- Enkelte vegkonstruksjoner kan tilrettelegges for produksjon av elektrisk strøm, for eksempel ved fjordkryssinger. I lange utforbakker, for eksempel i undersjøiske tunneler, kan det være aktuelt å fange opp overskuddsstrøm fra kjøretøyene. Det må utvikles gode løsninger som både skal levere og ta i mot overskuddsstrøm. Statens vegvesen har gjort en egen utredning av dette knyttet til Ferjefri E39³.
- Et konsept som skal fungere for norske forhold må være tilpasset lokale klimatiske utfordringer som blant annet fuktig klima med mulighet for saltholdig vann i vegbanen, sterk vind, snø, ising og tele. Praktiske løsninger for å oppnå pålitelig drift under slike forhold må utvikles.
- Vegbyggerne vil måtte ta i bruk nye konstruksjonsmetoder for kostnadseffektiv integrering av energitransmisjon i infrastrukturen. Det vil også være behov for nye metoder for effektiv drift og vedlikehold av den nye infrastrukturen.
- Det må utvikles et system som kan integrere tunge kjøretøys energibruk med nettet, både med hensyn til regulering av effektflyt og for avregning av forbrukt kraft.
- For kjøretøyindustrien vil det være behov for nye løsninger og grensesnitt for overføring og lagring av energi og kommunikasjon med infrastrukturen for energiforsyning. Innovasjon og produktifisering av teknologi er nødvendig for slik integrasjon av transportsystemet og strømmettet. Et slikt system vil kreve ny organisering av verdikjeden. Både eksisterende og nye aktører har viktige roller å fylle i et slikt system, men organiseringen vil ikke lykkes uten at man kommer fram til levedyktige forretningsmodeller for alle aktørene. Det kreves innovasjon for å harmonisere og integrere forretningsmodeller for veiforvalter, energileverandører og transportører.

3. Verdiskapingspotensial

Angivelse av verdiskapingen for en bedrift eller sektor forutsetter at bedriften eller sektoren leverer prissatte produkter. Infrastruktureieren Statens vegvesen opererer ikke med et eget driftsresultat og heller ikke noe produkt med en konkret markedsverdi. Ved at etaten gjennom ELinGO-prosjektet tilrettelegger for mer effektiv, sikker og miljøvennlig godstransport, bidrar etaten til økt samfunnsnytte og til å oppfylle målene om et klimanøytralt samfunn. Verdiskapingspotensialet for de øvrige partnerne i prosjektet fremgår nedenfor.

Norge er meget godt posisjonert for å utvikle og teste framtidens løsninger for elektrifisering av tungtransport på veg. Norge har en strømmiks med en stor andel fornybare kilder. Dette betyr at miljøgevinstene kan realiseres fra første dag. Løsninger som er utviklet og testet under krevende forhold i Norge, vil ha gode muligheter for å lykkes i et internasjonalt marked. Det internasjonale presset for et grønt skifte vil være en driver for å øke den fornybare elektrisitetsproduksjonen på verdensmarkedet.

ELinGO-prosjektet inkluderer partnere fra hele verdikjeden. Alle partnerne ser interessante muligheter med utgangspunkt i de aktivitetene som inngår i ELinGO-prosjektet.

³ Statens vegvesen Ferjefri E39 rapport. Subproject Energy. Desember 2012

Veginfrastrukturutbygger og forvalter (Infratek)

For entreprenørene og byggherre vil elektrifisering føre til økt verdiskaping som følge av økt innsats både til bygging og vedlikehold av vegnettet. Noe av denne verdiskapingen har sammenheng med at det er behov for mer personell til installasjoner og utstyr for leveranse av elektrisk strøm.

Strømleverandør og nettselskaper (Lyse)

For strømleverandører vil elektrifisering av godstransport føre til mer leveranse av elektrisk strøm. Samtidig vil elektrifiseringen representere en ny forvaltning og forretningsmessig utfordring og mulighet.

Elektrisk leverandørindustri (Siemens)

Norge har allerede flere aktive leverandører av produkter for omforming og leveranse av elektrisk energi. Disse bedriftene kan skape nye produkter for de konseptene som blir beskrevet i ELinGO, og de kan etablere markeder for disse produktene både nasjonalt og internasjonalt.

Bilindustrien og deres leverandører (Volvo)

For bilindustrien vil elektrifisering av godstransport på veg føre til nye systemer som krever utvikling, leveranse og vedlikehold. Som for strømleverandører vil elektrifisering representere nye forretningsmessige utfordringer og muligheter.

Transportrukere og -utøvere (NHO)

For transportintensive næringer og leverandør vil elektrifisering av godstransportene bidra til å styrke deres konkurransekraft i et nullutslippssamfunn. I Norge gjelder dette for eksempel råvareleverandører (aluminiumsindustrien, laksenæringen, skogbruket mm). I tillegg vil elektrifisering basert på fornybare energikilder gi produktene de leverer et godt miljøomdømme, og dermed styrke deres konkurransekraft også på verdensmarkedet. For transportutøverne vil en mer effektiv energibruk resultere i reduserte kostnader og bedre konkurransekraft. Dette vil komme både transportutøverne og transportbrukerne til gode.

Det vil oppstå verdiskaping også hos næringslivsaktører som ikke er trukket inn som partnere i prosjektet, dels i konkurranse med og dels som supplement til partnerne i prosjektet. Dette vil blant annet gjelde speditører, transportutøvere og finansaktører samt leverandører av elektrisk utstyr både til bilindustrien og i vegbanen. Noen aktører vil oppleve en nedgang og utfasing av grunnlaget for deres virksomhet, ikke minst leverandørene av petroliumsprodukter.

4. Forskningsbehovet

Statens vegvesen har nylig gjennomført en studie for å klarlegge hvordan systemer for leveranse av fornybar energi kan integreres i veginfrastrukturen i Ferjefri E39⁴. Her vurderes aktuelle energibærere, hvilke elementer som må på plass, elementenes modenhet og de utfordringer som må løses før realisering.

Siden Sverige har planlagt å teste to teknologier for konduktiv energioverføring (kjøreledning og strømskinne), ønsker vi i ELinGO-prosjektet å komplettere denne erfaringsbasen med test av teknologi for induktiv lading. En teknologitest vil kunne gi viktige svar på om og hvordan

⁴ Statens vegvesen Ferjefri E39 rapport. Subproject Energy. Desember 2012.

denne teknologien kan integreres i veginfrastrukturen også under vanskelige klimatiske forhold.

Dette er de viktigste problemstillingene som forskningen må gi svar på:

- Hva er en bærekraftig teknologi for å realisere energioverføring på veg? Det trengs forskning for å avklare hva som er de mest relevante kriteriene for valg av overføringsteknologi. Kriteriene skal sikre at løsningene er egnet for norske forhold, og sikre at løsningene er interessante for et internasjonalt marked.
- Hvordan realisere et system som tar hensyn til at det ikke er mulig eller ønskelig å elektrifisere 100% av en strekning? En semi-kontinuerlig elektrifisering gjør at kjøretøyene får krav til egenlagring av energi for å sikre at de også er utslippsfrie over ikke-elektrifiserte strekninger. Mulige teknologier for å realisere denne off-grid lagringen må evalueres.
- Hvordan integrere nye konsepter for elektrisk transport med det eksisterende strømnettet? Det må utvikles løsninger for å integrere lokalprodusert kraft i energisystemet. Elektrifisering av tungtransporten vil øke effektuttaket fra strømmettet og det må utvikles strategier på hvordan kapasitetsbegrensninger skal håndteres.
- Hvordan skal grensesnittene mellom konvensjonell infrastruktur og ny elektrifisert infrastruktur utformes slik at det blir tids- og kostnadseffektivt for kjøretøyene å bytte energikilde? Dette er viktig siden utbyggingen av infrastruktur for elektrifiseringen vil være seksjonert.
- Hvordan håndtere driftsavbrudd mest mulig effektivt og med minst mulig konsekvenser for transportene? Elektrifiseringen av tungtransporten vil medføre økt kompleksitet i infrastrukturen, og dermed gi nye og endrede konsekvenser av både planlagte oppgraderinger/vegarbeider og av uventede driftsavbrudd.
- Eksisterer det levedyktige forretningsmodeller for alle aktørene i konseptet? For å lykkes med elektrifisering av tungtransporten kreves det at alle aktørene kan operere under levedyktige forretningsmodeller, og at disse forretningsmodellene harmoneres og integreres for etablering av fungerende verdikjeder. Det må avklares om det kreves incentiver i en overgangsperiode for å oppnå de samfunnsmessige langsiktige målsettingene. Dette må sees i sammenheng med fordeling av kostnader og nytte og realisering av betalingsmodeller.
- Er et system for elektrifisering av godstransporten en kostnadseffektiv implementering av klimapolitikken? Det må gjøres livsløpsbetraktninger og analyser av miljøeffektene av systemet.

Det trengs involvering og innsats fra hele verdikjeden for å identifisere og løse disse problemstillingene.

DEL 2: FoU-aktivitetene

5. Mål

Prosjektets hovedmål er: Å bidra til elektrifisering av godstransport på veg som styrker norsk næringslivs konkurransekraft i et lavutslippssamfunn. For å nå denne hovedmålsettingen må følgende delmål løses:

1. Konseptanalyse av mulige teknologier for energioverføring til tungbiltrafikken i Norge. Beskrive modenhet og utfordringer med de foreslåtte teknologiene samt analysere norsk næringslivs evne til å industrialisere konseptet.
2. Gjennomføre studier av implementering av de alternative løsningene på framtidig E39 inklusive nytte-kostnadsanalyser og livssyklusanalyser av foreslått løsning.
3. Laboratorietesting av elementer i teknologien for energioverføring.
4. Utvikle et vegkart for videreutvikling og utrulling av anbefalte løsninger.

6. FoU-utfordring og –metode

Den grunnleggende forskningsutfordringen i prosjektet er å identifisere tekniske løsninger for vegseksjoner med energioverføring mellom infrastruktur og kjøretøyer. Løsningene må være robuste og økonomisk fordelaktige under norske vær- og klimaforhold.

Det foregår for tiden omfattende forskningsaktivitet internasjonalt rettet mot utvikling av ulike teknologier for energioverføring til kjøretøy i fart. Det første steget i forskningsarbeidet vil derfor være å kartlegge kunnskapsstatus og pågående FoU-aktiviteter.

Et stort forsknings-, utviklings- og demonstrasjonsprogram for slike systemer gjennomføres for tiden i Sverige^{5 6}. Storbritannia og Sør-Korea er også langt fremme på dette feltet.

Tre ulike tekniske løsninger vil bli inkludert i analysene i ELinGO:

1. Luftledning (jfr. trolleybuss).
2. Innebygd skinne i eller langs veien.
3. Induktiv ladning og batteridrift

Det skal gjennomføres komparative studier av de ulike teknologiene med tanke på å nå målsettingen. De to første teknologiene testes for tiden ut i Elvåg-prosjektet i Sverige. Resultat fra denne uttestingen vil vi få tilgang til og inkludere i våre studier.

Det foregår flere forsknings- og demonstrasjonsprosjekter på alternativer til konduktiv lading basert på overhengende kjøreledning. Alternativene er i hovedsak andre former for konduktiv lading med skinne-baserte glidekontakter i veginfrastrukturen eller induktiv lading, altså kontaktløs energioverføring.^{7 8 9}

Induktiv energioverføring er atskillig mindre utforsket for praktiske anvendelser enn konduktiv overføring. Standarder for induktiv energioverføring er i dag under utvikling^{10 11 12}, men disse omhandler først og fremst teknologi for stasjonær lading. For punktlading av batteridrevet kollektivtransport er teknologi for induktiv energioverføring til busser og trikker tilgjengelig og under utprøving i Europa^{13 14}. Det har også blitt demonstrert at en kan få overført til-

⁵ O. Olsson, "Slide-in Electric Road System – Conductive project report" Viktoria Swedish ICT, Gothenburg, Sweden 2014

⁶ <http://www.elvag.se>

⁷ G. A. Covic, J. T. Boys, "Inductive Power Transfer," *Proceedings of the IEEE*, Vol. 101, No. 6, June 2013, pp. 1276-1289

^{8 1} G. A. Covic, J. T. Boys, "Modern Trends in Inductive Power Transfer for Transportation Applications," in *IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics*, Vol. 1, No. 1, March 2013, pp. 28-41

⁹ O. Olsson, "Slide-in Electric Road System – Inductive project report," Viktoria Swedish ICT, Gothenburg, Sweden 2014

¹⁰ <http://standards.sae.org/wip/j2954/2/>

¹¹ http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:7:0:::FSP_ORG_ID:1003

¹² http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=64700

¹³ <http://primove.bombardier.com/products/charging.html>

¹⁴ <http://www.conductix.us/en/products/inductive-power-transfer-iptr/inductive-power-transfer-iptr-charge>

strekkelig effekt til hjulgående og skinnegående kjøretøy i bevegelse med induktiv kontaktløs energioverføring^{15 16}.

De demonstrasjonskonseptene for induktiv overføring for kjøretøy i bevegelse som vi kjenner til er utviklet kun for enveis energioverføring fra veg til kjøretøy. Utvikling av toveis energioverføring kan ha stor betydning i norsk kystlandskap med bratte stigninger og dype undersjøiske tunneler. Dette kan gi mulighet for regenerativ bremsing med tilbakemating til kraftnettet. I prosjektet ønsker vi å gjennomføre laboratorietester av teknologi for toveis energioverføring mellom kjøretøy i bevegelse og infrastruktur i vegen. Dette er en viktig del av analysen av hvordan man kan optimalisere balansen mellom krav til energilager om bord på kjøretøy og hvor stor andel av vegbanen som må elektrifiseres.

ELinGO prosjektet skal gjennomføre komparative studier av ulike energioverføringsteknologier under kontrollerte betingelser. Realiseringen av et elektrifisert system for godstransport på veg krever også at det frambringes kunnskap om implementeringskostnader samt drift av de aktuelle løsningene. Dessuten må det gjøres samfunnsøkonomiske analyser og livsløpsanalyser for å finne frem til de mest effektive klimatiltakene.

7. Prosjektplan

a) Hovedaktiviteter i prosjektet (arbeidspakker)

ELinGO-prosjektet tenkes å gjennomføres med fem hovedaktiviteter (arbeidspakker). Arbeidspakkenes aktiviteter, ansvarlig partner og leveranser er vist i tabell nedenfor.

Arb. Pakke (A/H)	Hovedaktivitet, mål og leveranser	Ansvarlig partner	Deltagende partner(e)
A1/H1	Prosjektledelse. Lede og koordinere prosjektet. Rapporter til styringskomite (partnere) og Norges forskningsråd	SINTEF Byggforsk	Statens vegvesen
A2/ H2 og H3	Teknologiutvikling 1) Teknisk evaluering av ulike teknologier for effektoverføring til kjøretøy i bevegelse (kjøreledning, strømskinne, induktiv overføring) 2) Analyser av energilagingsbehov ombord i kjøretøy og behov for bidireksjonal energioverføring mellom fast infrastruktur og kjøretøy. 3) Utvikling/design av teknisk konsept for demonstrasjon 4) Integrering av el og transportinfrastruktur med teknisk evaluering av kostnader ved implementering i veg med ulike teknologier for energioverføring. Evaluering av byggbarhet for ulike konsepter og utvikling av effektive byggemetoder. Leveranser: Rapporter, notater og design av teknologidemonstrasjon. Mål: Hovedmål og delmål 1, 3 og 4.	SINTEF Energi	SINTEF Teknologi og samfunn SINTEF Byggforsk, NTNU, Lyse, IRIS, Siemens, Volvo, InfraTek
A3/H4	Systemutvikling. 1) Utvikling av systemmodell for effektberegning som tar hensyn til hele transportstrekninger og kjøretøyenes egenlagring av energi. 2) Bruke systemmodell for å	SINTEF Teknologi og sam-	SINTEF Byggforsk, SINTEF

¹⁵ S. Ahn, N. P. Suh, D.-H Cho, "Charging up the road – If electric vehicles could draw power from the streets, there's no telling how far they could go," in *IEEE Spectrum*, April 2013, pp. 49-54

¹⁶ J. J. Kim, B.-S. Lee, J.-H. Lee, S.-H Lee, C.-B. Park, S.-M. Jung, S.-G. Lee, K.-P. Yi, J. Baek, "Development of 1-MW Inductive Power Transfer System for a High-Speed Train," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, Vol. 62, No. 10, October 2015, pp. 6242-6250

	<p>beregne nødvendig effekt og energibehov langs strekningen. 3) Analyse av krav til elforsyning.</p> <p>Leveranser: Systemmodell og forslag til konsept for elektrifisering som kan realiseres innen 2030 Mål: Hovedmål og delmål 2</p>	funn	Energi, Statens vegvesen, Lyse, Siemens, NHO, Volvo, Infratek
A4/H5	<p>Økonomi og samfunn 1)Analyse av investerings- og driftskostnader for elektrifisering av E39, 2) Livsløpsbetraktninger og analyser av miljøpåkjenninger (LCA) ved implementering av innovasjonen. 3) Samfunnsøkonomiske analyser av de aktuelle konseptene med utgangspunkt i den metodikken som transportetatene selv benytter i NTP-sammenheng og som er operasjonalisert av SINTEF i analyseverktøyet EFFEKT 4) Analyse av politiske rammebetingelser, roller, ansvar, lovverk, barrierer og muligheter.</p> <p>Leveranser: Rapporter og notater. Mål: Hovedmål og delmål 3.</p>	Statens vegvesen	UiS, SINTEF Teknologi og samfunn, Lyse, NTNU, IRIS, SINTEF Byggforsk, NHO, Infratek
A5/H6	<p>Realisering og industrialisering 1) Identifisering av verdikjeder, 2) analyse og beskrivelse av verdiskapningspotensiale for aktørene, 3) identifisering og beskrivelse av kunnskaps- og teknologigap som må lukkes for å utløse verdiskapning, 4) utvikling og styrking av triple-helix¹⁷ samarbeid, 5) planlegging av piloter og demonstratorer. Resultatene fra disse aktivitetene vil være grunnlaget for utarbeidelse av vegkartet.</p> <p>Leveranser: 1) Vegkart for realisering av elektrifiseringskonsept 2) Rapport som beskriver mulige forretningsmodeller for aktørene i systemet Mål: Hovedmål og delmål 4</p>	Miles Ahead	Alle partnere, hovedsakelig industripartnere

b) Sentrale milepæler for FoU-aktivitetene

GANTT-diagrammet nedenfor viser tidshorizonten for arbeidspakkene, og tabellen viser milepæler i ELinGO.



¹⁷ Triple-helix er samarbeid mellom bedrifter, offentlige myndigheter og FoU-miljøer for etablering av innovasjonssystemer

Milepæl nr.	Beskrivelse	Involverte arbeidspakker	Måned
M2.1	Foreløig rapport teknologier for energioverføring	H2, H4	10
M3.1	Test av teknologi for energioverføring gjennomført	H3, H4	20
M4.1	Beskrivelse av systemmodell	H2, H3, H4	14
M4.2	Forslag til realiseringskonsept	H4, H5, H6	17
M5.1	Rapport om implementeringskostnader, livsløpsberegninger og miljøpåkjenning for valgt konsept	H4, H5	23
M6.1	Vegkart for realisering av elektrifiseringskonsept og utkast til forretningsmodeller	H2, H3, H4, H5, H6	24
M6.2	Avklaring og plan for etablering av næringsklynge	H2, H4, H5, H6	24

8. Prosjektpartnere og prosjektorganisering

Prosjektet planlegges gjennomført med deltagelse fra bedrifter som har sentrale roller i elektrifiseringen av godstransporten på veg. Prosjektet eies av Statens vegvesen med direktør Marit Brandtsegg som ansvarlig. Den daglige koordineringen av prosjektet er tillagt SINTEF Byggforsk ved prosjektleder Torun Rise. Ellers deltar en bredt sammensatt klynge av bedrifter fra næringslivet (Siemens, Lyse Energi, Miles Ahead, Infratek og NHO Logistikk og Transport). Næringslivsklyngen kan bli utvidet om vi finner det hensiktsmessig under gjennomføringen av prosjektet. Prosjektet har meget sterk FoU-støtte gjennom SINTEF (Energi, Bygg og Transport), NTNU, Universitetet i Stavanger og IRIS. Alle de nevnte partnere er norske bedrifter. Tabellen nedenfor viser partnerne i prosjektet og deres rolle i de enkelte hovedaktiviteter (arbeidspakker).

Partner	Navn på partner	Ansvarlig for Hovedaktivitet:	Deltar også i Hovedaktivitet:
P1	SINTEF Byggforsk	H1	H2, H4, H5, H6
P2	SINTEF Energi	H2, H3	H4, H6
P3	SINTEF Teknologi og samfunn	H4	H2, H5
P4	NTNU Bygg, anlegg og transport		H2, H5
P5	Miles Ahead AS	H6	H4
P6	Statens vegvesen	H5	H1, H2, H3, H4, H6
P7	NHO Logistikk og Transport		H4, H5, H6
P8	Siemens AS		H2, H4, H5, H6
P9	Lyse AS		H2, H4, H5, H6
P10	Universitet i Stavanger		H5
P11	IRIS		H5
P12	Volvo Technology Corporation (Sverige)		H2, H4, H6
P13	Infratek Norge AS		H2, H6

9. Fordeling av projektkostnader

a) Fordeling av kostnader på Hovedaktivitet og FoU-kategori

<i>Nr.</i>	<i>Tittel</i>	<i>Kostnads- budsjett (1000 kr)</i>	<i>Kostnad Industriell FoU</i>	<i>Kostnad Ekspe- rimentell utvik- ling</i>
A1/H1	Prosjektledelse	800	100%	
A2/H2	Teknologiutvikling	2000	100%	
A2/H3	Teknologiutvikling	800		100%
A3/H4	Systemutvikling	1500	100%	
A4/H5	Økonomi og samfunn	1400	100%	
A5/H6	Realisering og industrialisering	1600	100%	
.....				
Sum		8100		

11. Øvrige samarbeidsrelasjoner for FoU-aktivitetene

Prosjektet vil bygge på det gode samarbeidet som Statens vegvesen har med Trafikverket i Sverige. I deres Elvåg-prosjekt gjennomføres omfattende tester på to aktuelle teknologier for eldrift av tunge biler. Resultatene fra disse testinstallasjonene vil være svært verdifulle for ELinGO. Etter avtale med Trafikverket kan vi utnytte disse resultatene i vår konseptstudie. ELinGO ønsker å komplettere de svenske testene med testing av induktiv energioverførings-teknologi. Vi får dermed et datagrunnlag for å kunne sammenligne tre ulike tekniske løsninger for eldrift av tunge kjøretøy.

DEL 3: Realisering av innovasjonen og utnyttelse av resultater

12. Plan for realisering av innovasjonen

Prosjektet har en egen arbeidspakke som skal bidra til realisering gjennom tilrettelegging for innovasjon og utvikling av et vegkart for industrialisering (H5). Realisering av et system for elektrifisering av godstransporten involverer mange aktører. Vegkartet for industrialisering vil inneholde planer både for pilot og demonstrator.

Statens vegvesen har ambisjoner om en seksjonert elektrifisering av ny Ferjefri E39. Første etappe starter 2016 med bygging av den undersjøiske Rogfast-tunnelen nord for Stavanger. I 2030 vil nye Ferjefri E39 være ferdig og da skal all transport på denne vegstrekningen være klimanøytral. Ferjefri E39 vil kunne bli den første strekningen for realiseringen av konseptet om elektrisk godstransport på veg. Dette vil fungere som et utstillingsvindu for teknologien, og være en viktig milepæl for industrialisering og markedsintroduksjon for alle aktørene som leverer produkter og tjenester til konseptet.

Parallelt med utarbeidelse av et vegkart mot realisering på E39, ønskes det at det utvikles en næringslivsklynge som støtter opp under ELinGOs målsetting. En slik næringsklynge vil være et sentralt virkemiddel for etablering av industrielt og kommersielt samarbeid mellom aktørene. Dette, sammen med involvering fra FoU-sektoren, vil være grunnlaget for å realisere planene for elektrisk godstransport på veg.

Klyngen som innvasjonsarena og Ferjefri E39 som utstillingsvindu, vil være sentrale virkemidler for å realisere bedriftenes ambisjoner om å levere produkter og tjenester på et internasjonalt marked.

13. Risikoelementer

Blant delmålene i ELinGO er avklaring av både potensialet og aktuelle risikoelementer som grunnlag for valg av konsept for et pilotprosjekt. Vi vil derfor prøve å gi svar på spørsmål som:

- Er teknologien moden? Er en usikker på om de teknologiske løsningene vil fungere godt nok? Det må velges teknologi, utviklingen kan vise at den valgte teknologien blir utdatert, for eksempel ladeteknologi, energiforsyning mm.
- Konseptene vil involvere flere aktører som har ulike strategier, f.eks. vegholdere, energiselskaper, bilprodusenter m.fl. Dette kan skape problemer for en effektiv gjennomføring av enkelte konsepter.
- Motkrefter innen oljebasert virksomhet må tas hensyn til, f.eks. bensinstasjoner, oljeraffinerier, distribusjonssystem mm.

- Aktuelle installasjoner som strømforsyning med master og ledninger kan bli ansett som lite ønskelig.
- Risiko kan være knyttet til energiforsyning, skjerming av installasjoner
- Det må tas hensyn til fare for svikt i leveranse av energi, svikt i tekniske installasjoner (signalfeil o.l.).
- Det kan herske usikkerhet om energipriser og avgifter blant leverandører, transportører og transportbrukere. Det kan være behov for bindende offentlig medvirkning gjennom avgiftssystemer mm.
- Det kan by på problemer å skaffe til veie de store investeringene som trengs både i veginfrastruktur, strømforsyning og kjøretøypark.

Ved valg av konsept må det etterstrebtes løsninger som er mest mulig fleksible både mht. fremtidig teknologisk utvikling og aktuelle leverandørers og aktørers overlevelsessevne.

14. Øvrig samfunnsøkonomisk nytteverdi

I tillegg til reduserte klimagassutslipp vil elektrifisering av godstransporten ha nyttevirksomheter i form av:

- Reduksjon i lokal forurensning som følge av redusert bruk av fossilt drivstoff (og biodrivstoff).
- Gevinster i form av reduserte transportkostnader (energikostnader). Elektrifisering av kjøretøyene muliggjør høyere utnyttelsesgrad av energien både ved at elmotorer har høyere virkningsgrad enn forbrenningsmotorer og ved regenerering av energi i nedoverbakker og ved oppbremsing (også muligheter for tilbakelevering til strømmettet).
- Muligheter for å synliggjøre og beregne miljøgevinster kan utnyttes som markedsfortrinn av både transportleverandører og brukere av transporttjenester (for eksempel "den grønne laksevegen") – noe som potensielt også vil føre til økt verdiskapning.
- Redusert risiko knyttet til vegtransporten, både ulykkesrisiko (for eksempel faren for tunnelbranner) og mindre behov for transport og lagring av flytende drivstoff (for eksempel til tankanlegg og tankstasjoner).

Realiseringen av disse samfunnsøkonomiske gevinstene forutsetter at noen er villig til å bidra med nødvendig kapital både i utredningsfasen og i gjennomføringsfasen. Enkelte private aktører kan se seg tjent med å bidra med ressurser, men det vil neppe la seg gjøre å få realisert aktuelle konsepter uten betydelig økonomisk medvirkning fra offentlige myndigheter.

15. Formidling og kommunikasjon

Informasjon om prosjektet og prosjektets resultater vil bli bredt formidlet i flere kanaler, både vitenskapelig og populærvitenskapelig publisering. Prosjekteier Statens vegvesen vil etablere en web-side som samler all informasjon som genereres av prosjektet. Prosjektet vil bli presentert på nasjonale og internasjonale konferanser, og ELinGO vil tilstrebe å finne felles arenaer/konferanser med de svenske FoU arbeidene. Det skal arrangeres workshops og seminarer der internasjonale eksperter inviteres for å diskutere aktuelle problemstillinger.

Populærvitenskapelige artikler: 3

Vitenskapelige artikler: 1

Workshops og seminarer: 3

Presentasjoner på nasjonale og internasjonale konferanser: 3

ELinGO holder muligheter åpne for å etablere samarbeid med lignende prosjekter i utlandet og ser på PhD/post.doc aktiviteter som kan støttes (ikke full-finansiering).

DEL 4: Øvrige opplysninger

16. Miljøkonsekvenser

Prosjektets hovedfokus er reduksjon i bruk av fossilt drivstoff og klimagassutslipp fra gods-transport på veg. Dette er nærmere omtalt foran i søknaden.

Redusert bruk av fossilt brensel vil dessuten gi lavere utslipp av NO_x og N₂O og dermed mindre regional og lokal forurensning. Produksjon av nødvendig utstyr både på kjøretøyer og på vegnettet kan innebære forurensning og klimagassutslipp, avhengig av aktuelle produksjonsmetoder. I tillegg kan aktuelle installasjoner for strømforsyning medføre noe visuell forurensning. Dette er hensyn som må ivaretas ved valg av konsept.

Lavere kostnader for vegtransport vil medføre økt vegbruk og dermed økt vegslitasje. Dette kan føre til økt lokal konsentrasjon av partikler i form av svevestøv som konsekvens.

17. Etikk

Det er ikke forutsett noen større etiske problemstillinger ved prosjektgjennomføring. Risikovurderinger vil bli utført før gjennomføring av teknologitester. Prosjektpartnerene har etiske retningslinjer som er i tråd med norske forskningsetiske retningslinjer.

18. Rekruttering av kvinner, kjønnsbalanse og kjønnsperspektiv

Prosjektets innhold har ikke en fremtredende kjønnsdimensjon. Kvinner og menn vil være representert i prosjektets styringsgruppe og i forskningsteamet.

19. Fordelinger av kostnader på prosjektpartnere

Tabellene nedenfor er utarbeidet sammen med samarbeidspartneren i prosjektet, og hver enkelt partner (støttmottaker) har godkjent kostnadsfordelingen.

20. Opplysninger om annen offentlig støtte

Det er ikke tildelt annen offentlig støtte i prosjektet. Samtlige bedriftspartnere har bekreftet at de ikke er blitt tildelt offentlig støtte for kostnader de vil ha til gjennomføring av prosjektet. Alle resultater i prosjektet kan fritt deles og publiseres, både internt i konsortiet og utenfor konsortiet.