



Kunnskap for ei betre verd

# KUNNSKAPSPAKKE GODSTRANSPORT

Beate Kvamstad-Lervold og Inge Hoff

# Fremragende sammen - Geminisamarbeid

---



# Bakgrunn

---

- Trøndelag Fylkeskommune (TFK) har tatt initiativ til å etablere en "kunnskapspakke" som skal utvikle transportkonsepter for gods.
- TFK fremhever spesielt:
  - Det er forventet en generell økning i transport, og spesielt innen sjømatnæringen. De ser på det som en utfordring hvis all transporten skal tas på vei.
  - Nasjonale politiske mål om godsoverføring til sjø og bane.
- TFK har henvendt seg til SINTEF og NTNU for å få konkrete prosjektforslag med tidsakse.

# Godspakken

## Omfattende virkning

Stortinget har ved flere anledninger slått fast at mer gods skal flyttes fra vei til bane og sjø, og har vedtatt en ambisjon om at 30 prosent av godset som fraktes over 300 km. skal flyttes fra vei til bane og sjø innen 2030, og at andelen skal være 50 prosent innen 2050. Dette tilsvarer 7 mill. tonn innen 2050 og 2,4 millioner tonn innen 2030

## Godspakken:

- Jernbane: 18 milliarder kroner
- Sjø/havner: 4,7 milliarder kroner
- Flaskehalsprosjekt  
tømmertransport: 300 millioner kroner.

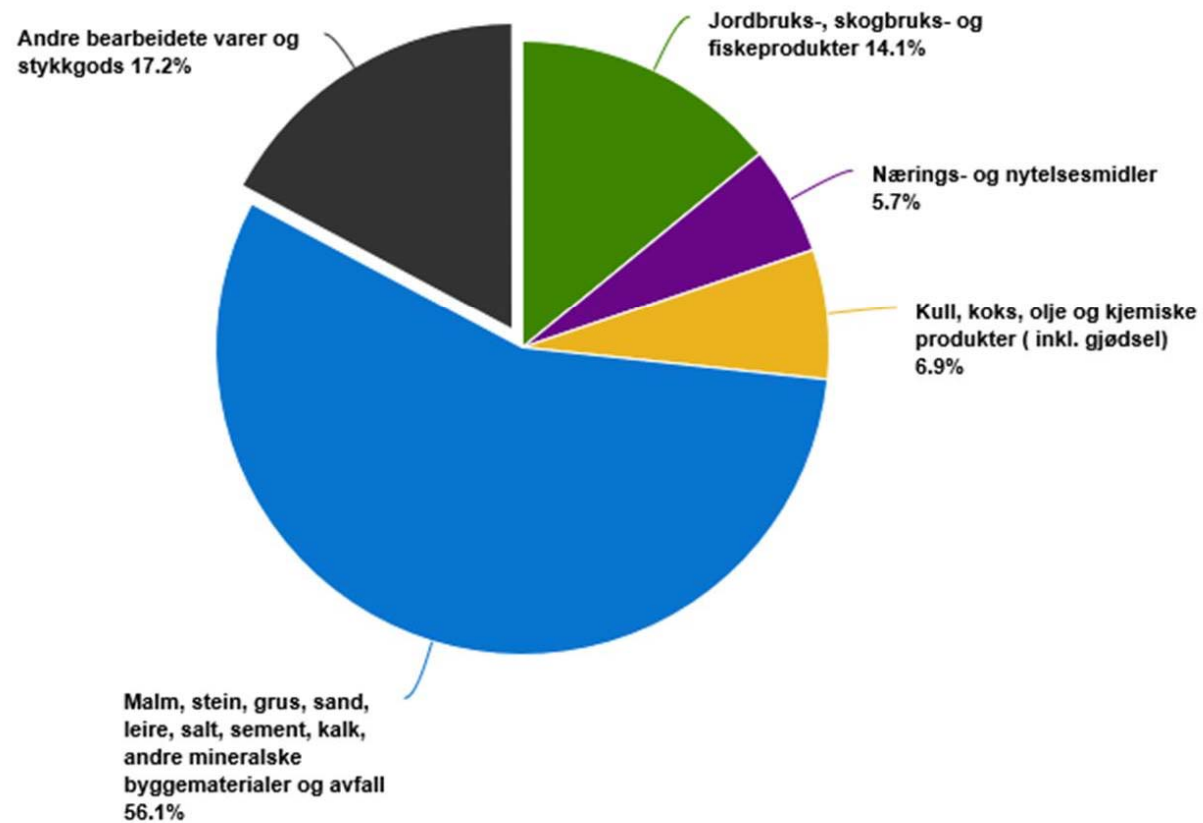


Adm. direktør Are Kjensli i NHO Logistikk og Transport er kjempefornøyd med en godspakke på 23 milliarder kroner.

## Godspakker for 23 mrd. kroner

Stortingets transport- og kommunikasjonskomité har enstemmig gått inn for godspakker til jernbanen, sjø- og tømmertransport på tilsammen 23 milliarder kroner i den kommende langtidsperioden.

Figur 3. Nasjonal transport. Transportert mengde etter vareslag. 2. kvartal 2018



Kilde: Godstransport med norske lastebiler, Statistisk sentralbyrå.

# KUNNSKAPSPAKKE

# Formålet med kunnskapspakken

---

1. Utvikle alternative transportkonsepter for gods som realiserer transportpolitiske målsettinger
2. Identifisere og forske på sentrale problemstillinger
3. Utvikle fremtidig kompetanse
4. Innovasjon og næringsutvikling

(UTKAST)

SAMFUNNSMÅL

Problemstilling 1:  
Industriell transport

Problemstilling 2:  
Kysttransport

Problemstilling 3:  
Intermodal  
transport

Problemstilling 4:  
Bylogistikk

Problemstilling 5:  
Massetransport

Transportsystemer

Digitalisering og  
automatisering av  
verdikjeden

Samfunnsøkonomi og  
effektevaluering

Safety and security

Innovasjon og  
næringsutvikling

Nullutslippsløsninger

Infrastruktur

Case 1.1

Case 1.2

...

Case 1.N

Case 2.1

Case 2.2

...

Case 2.N

Case 3.1

Case 3.2

...

Case 3.N

Case 4.1

Case 4.2

...

Case 4.N

Case 4.1

Case 4.2

...

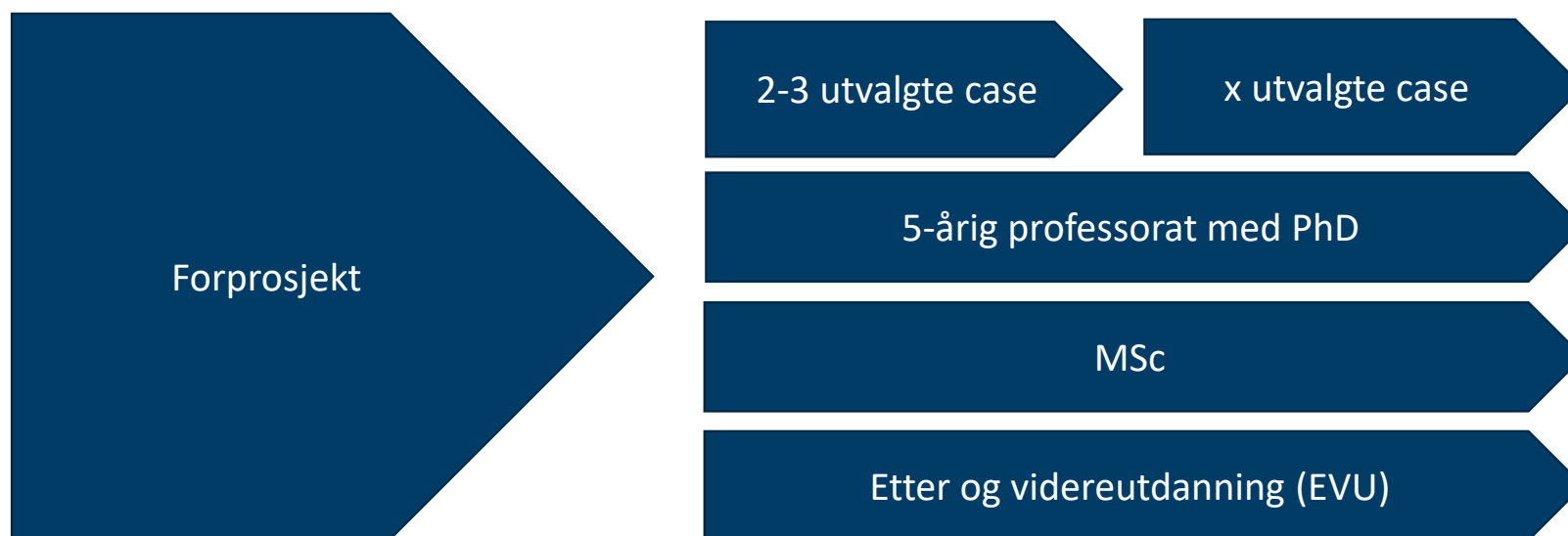
Case 4.N

KOMPETANSE

INNOVASJON



# Tidsplan



## 2019

- Sikre riktige og relevante problemstillinger
- Definere kompetanse-områder inkludert PhD-løp
- Definere temaområder for professorat
- Definere og prioritere case

## 2020 – 2026

- Gjennomføre prioriterte case ut fra tilgjengelig budsjett (prosjekter, PhD, MSc)
- Etablere og gjennomføre 5-årig gaveprofessorat
- Utvikle og gjennomføre EVU

# Kostnader

---

	Antall (ambisjon)	Kostnad
Gaveprofessorat	1	7 MNOK over 5 år
PhD	10	33 MNOK over 5 år
MSc	20	0
Caseprosjekter	30	60 MNOK over 6 år
Forprosjekt	1	2 MNOK i 2019
<b>Totalt</b>		<b>102 MNOK*</b>

\* SFI (Senter for forskningsdrevet innovasjon)-programmer har typisk et budsjett på 200 MNOK over 8 år

# Forskningsstema 1: Transportsystemer

---

<b>Hypotese:</b>	<Beskrive hypotesen>
<b>Forskningsstema:</b>	<Liste opp forskningsstema>
<b>Forventet resultat:</b>	<Liste opp forventet resultat, f.eks. modeller, verktøy, kompetanse, kurs.....>

# Forskningsstema 2: Digitalisering og autonomi/automatisering

---

<b>Hypotese:</b>	<Beskrive hypotesen>
<b>Forskningsstema:</b>	<Liste opp forskningsstema>
<b>Forventet resultat:</b>	<Liste opp forventet resultat, f.eks. modeller, verktøy, kompetanse, kurs.....>

# Forskningsstema 3: Samfunnsøkonomisk analyse og effektevaluering

---

<b>Hypotese:</b>	<Beskrive hypotesen>
<b>Forskningsstema:</b>	<Liste opp forskningsstema>
<b>Forventet resultat:</b>	<Liste opp forventet resultat, f.eks. modeller, verktøy, kompetanse, kurs.....>

# Forskningsstema 4: Safety and security

---

<b>Hypotese:</b>	<Beskrive hypotesen>
<b>Forskningsstema:</b>	<Liste opp forskningsstema>
<b>Forventet resultat:</b>	<Liste opp forventet resultat, f.eks. modeller, verktøy, kompetanse, kurs.....>

# Forskningsstema 5: Innovasjon og næringsutvikling

---

<b>Hypotese:</b>	<Beskrive hypotesen>
<b>Forskningsstema:</b>	<Liste opp forskningsstema>
<b>Forventet resultat:</b>	<Liste opp forventet resultat, f.eks. modeller, verktøy, kompetanse, kurs.....>

# Forskingstema 6: Nullutslippsteknologi

---

<b>Hypotese:</b>	Som en følge av regjeringens mål om reduserte klimagassutslipp, vil utvalgt godtrafikk knyttet til spesifikke næringer eller næringskjeder benytte hydrogen, batterielektrisitet eller hybridløsninger som energi fra 2025. Bruk av piloter for å teste løsninger vil aksellerere utviklingen.
<b>Forskingstema:</b>	Elektrisk ladeinfrastruktur Hydrogen for transport med høyenergibehov Elektrisk-hydrogene hybridssystemer
<b>Forventet resultat:</b>	Demonstrasjon av teknologiske løsninger for tungtransport knyttet til utvalgte næringer eller næringskjeder.



# Forskingstema 7: Infrastruktur

---

<b>Hypotese:</b>	'State of the Nation' beskriver standarden på norske fylkeveier som sterkt nedadgående mot 2024 og med et investeringsbehov på 500-600 mrd.NOK. En modernisering av standard, drift og vedlikehold av norske fylkesveier vil redusere antall ulykker, redusere slitasje på kjøretøy, redusere tap i form av forsinkelser og gi økt komfort for godstransportører.
<b>Forskingstema:</b>	Tilstandsregistrering Dataanalyse, modellering og beslutningsstøtteverktøy Behovsbasert vedlikehold Automatiserte vedlikeholdsprosesser
<b>Forventet resultat:</b>	Etablering av digitale tvillinger for vedlikeholdsoppfølging Innovativ tilstandsregistrering (sensor-/droneteknologi) Autonomt utstyr for vedlikehold

# NOEN PROBLEMSTILLINGER OG KONSEPTER

# Problemstilling 1: Industriell transport

---

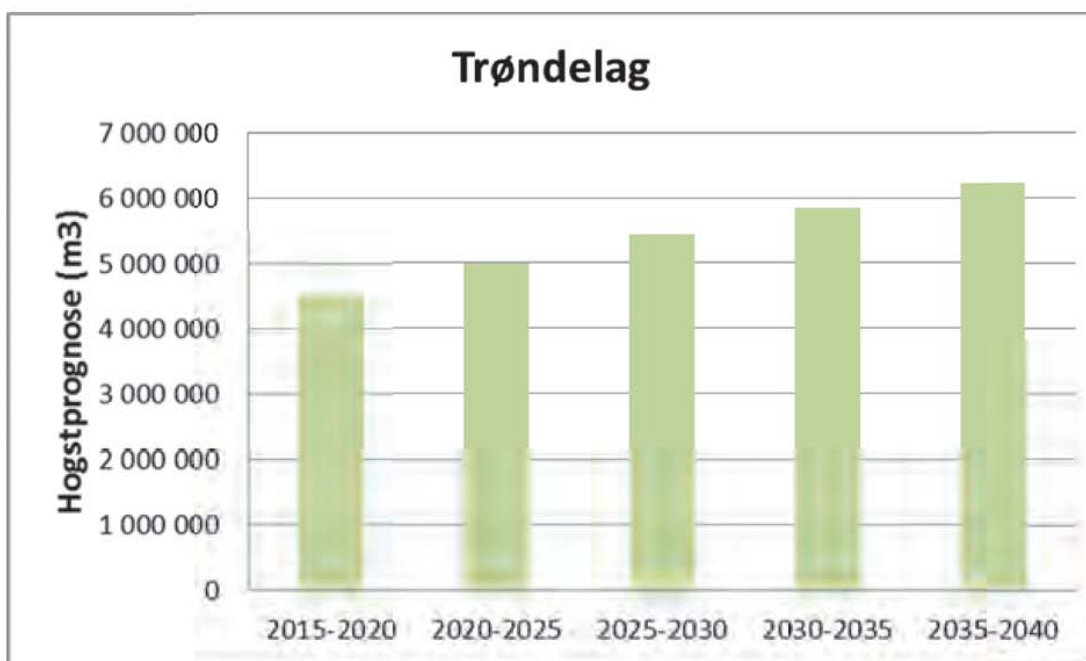
## Beskrivelse:

Eksport av fisk forventes økt med X % innen 2050. Tømmer er i kraftig vekst, og det forventes en økning (ref. ?). Økningen i sjømattransport sies å skulle tas på vei, men dette ser TFK på som en utfordring, fordi det vil kreve store investeringer i veiutbedringer, bygging av nye veier, økte driftskostnader og det er forventet at det vil føre til en uønsket fortetting av biltrafikk i veisystemet. Tømmertransporten sliter med høye (?) transportkostnader og begrensninger i tillatte akslingstrykk på eksisterende veisystemer

## Case:

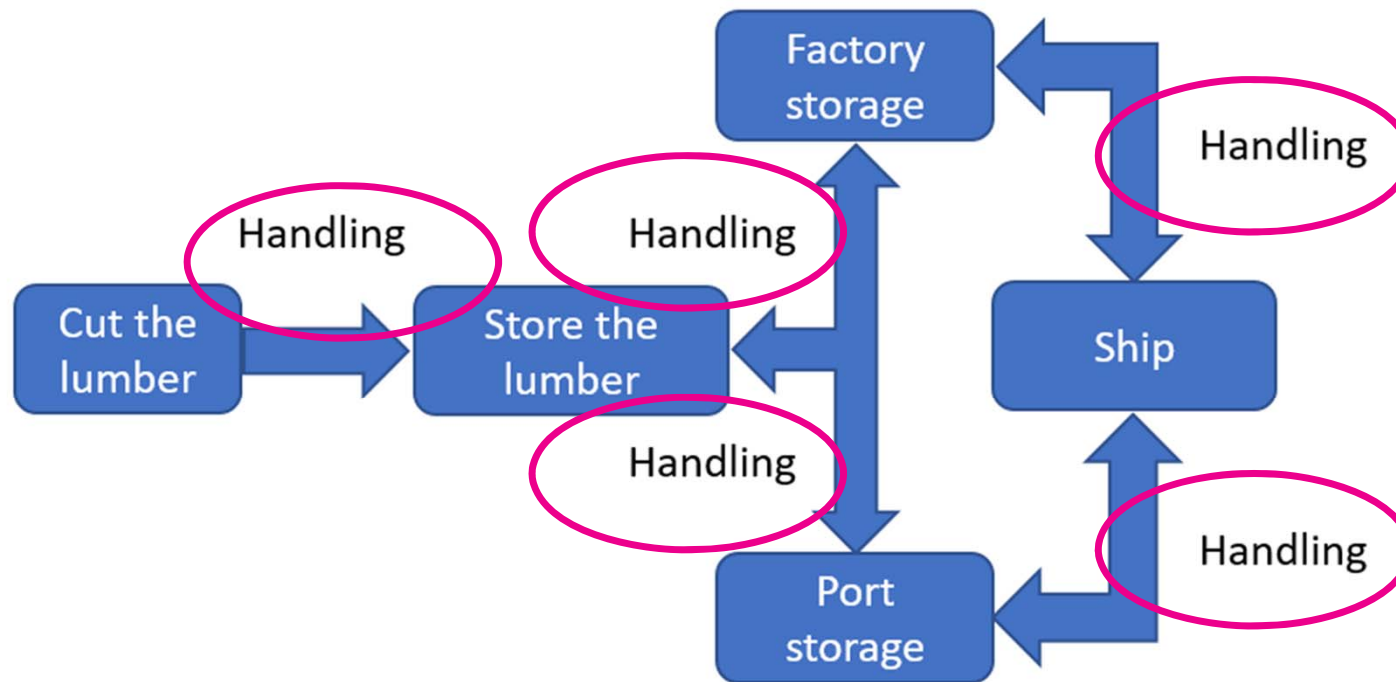
- Case 1.1: Autonom transport av fisk (Nord-Norge)
- Case 1.2: Opphugging/skrappmetall (Mo i Rana)
- Case 1.3: Nikkelverket Glencore (Kristiansand)
- Case 1.4: Last-mile, intern logistikk, følge varen

# Problemstilling 1: Industriell transport



Figur 8: Utviklingen i hogstprognosen for bartre i Trøndelag i perioden 2015-2040

# Industriell transport - tømmer



**Figure 1 Flow of lumber as the transport system is today**

# Problemstilling 2: Short Sea Shipping fra kontinentet til kysten

---

## Beskrivelse:





Dagens transport av gods fra kontinentet til byer og tettsteder langs kysten er basert på sentralisering av lager (Alnabru) og bruk av lastebil. Med innføring av ny teknologi slik som autonomi og nullutslippsløsninger for kystflåten så kan det være muligheter for å utvikle lønnsomme transportkonsepter som tar gods fra kontinentet, laster om i en havn på kysten, og fraktes på mindre shuttlefartøyer som tar godset så langt mot brukeren som overhode mulig.

## Case:

- Case 2.1: Internasjonal/europeisk transport
- Case 2.2: Feeder-løsning
- Case 2.3: Fremtidens havn/terminal
- Case 2.4: Standardisering av bærere

# Problemstilling 2: Short Sea Shipping fra kontinentet til kysten

Konkurransesevnen til veitransport sammenlignet med sjø- og jernbanetransport på strekninger der det er konkurranse

	 vs 	 vs 
Pris	Red	Green
Punktlighet	Green	Red
Transporttid	Green	Red
Fleksibilitet	Green	Red
Miljø	Red	Green
Frekvens	Green	Red
Sikkerhetskontroll*	Green	Red

\*Inkluderer tilgang til infrastrukturen (sertifikater og lisenser) og kontroller av / tilsyn med transportene

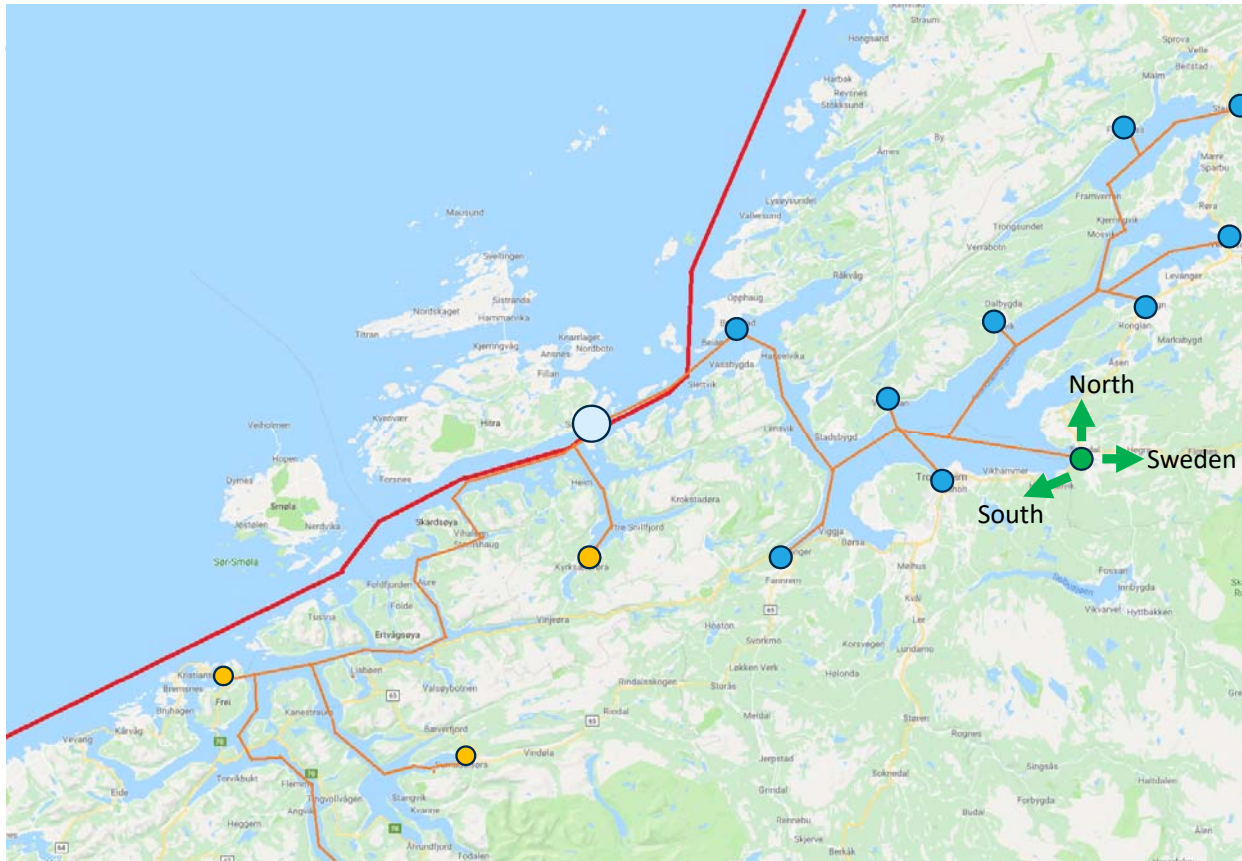


Lavere konkurranseevne enn den andre transportformen

Høyere konkurranseevne enn den andre transportformen

- Mindre enheter
- Høyere frekvens
- Nærmere kunden
- Mindre omlasting
- Automasjon

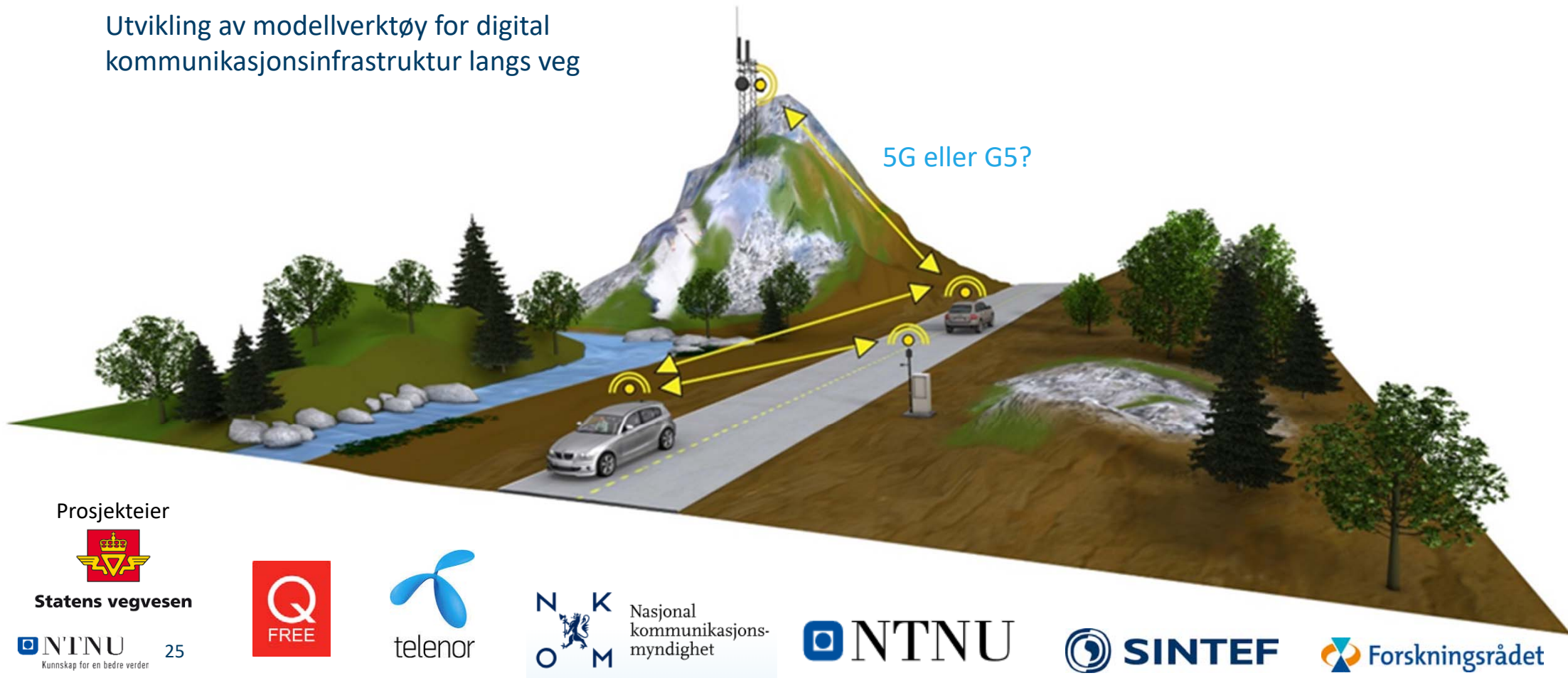
# Små autonome skip som kobler hovedleden til fjordene – og kommer nærmere sluttbrukeren





# λRoad - Sikre fremtidens digitale kommunikasjon for vegtransport

Utvikling av modellverktøy for digital kommunikasjonsinfrastruktur langs veg



Prosjekteier



Statens vegvesen



Nasjonal kommunikasjonsmyndighet



# CBR EV6 Dovre

---

E6 Fokstugu 2016-01-29 20:00:01



Kolonne?

E6 Fokstugu 2016-01-30 02:50:01



Stenge?

# Problemstilling 3: Intermodal transport

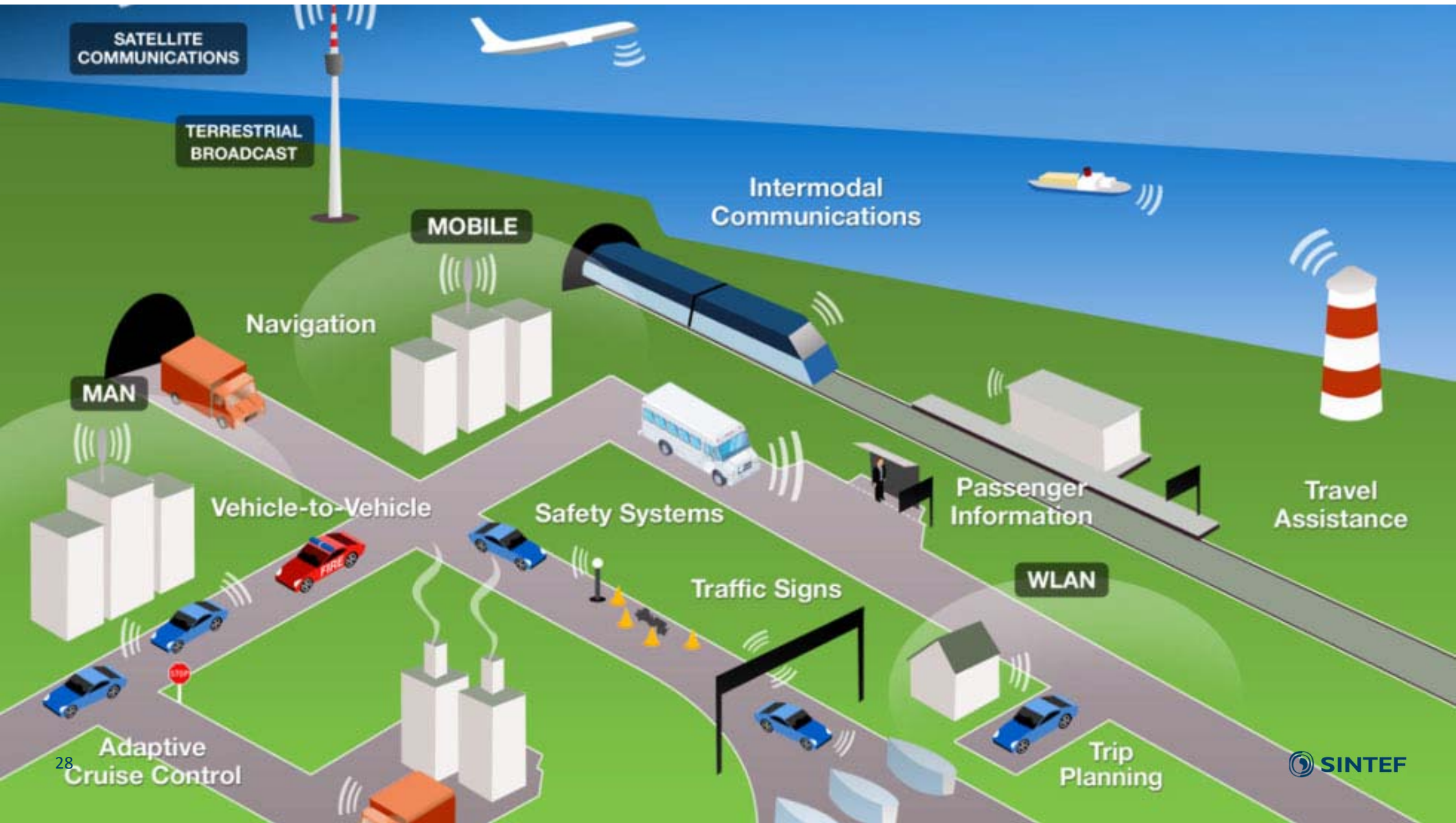
---

## **Problemstilling:**

En optimal transportløsning for gods kan innebære en kombinasjon av lastebil, tog, skip og i enkelte tilfeller fly. Men det er fortsatt noen barrierer som gjenstår før dette foregår sømløst: Laste/losse-systemer, standardisering av transportløsninger for gods, data/informasjonsflyt, tilgang til sømløst tjenestetilbud og betalingsløsninger. Det er forventet at ny teknologi kan bidra med løsninger på flere av disse barrierene.

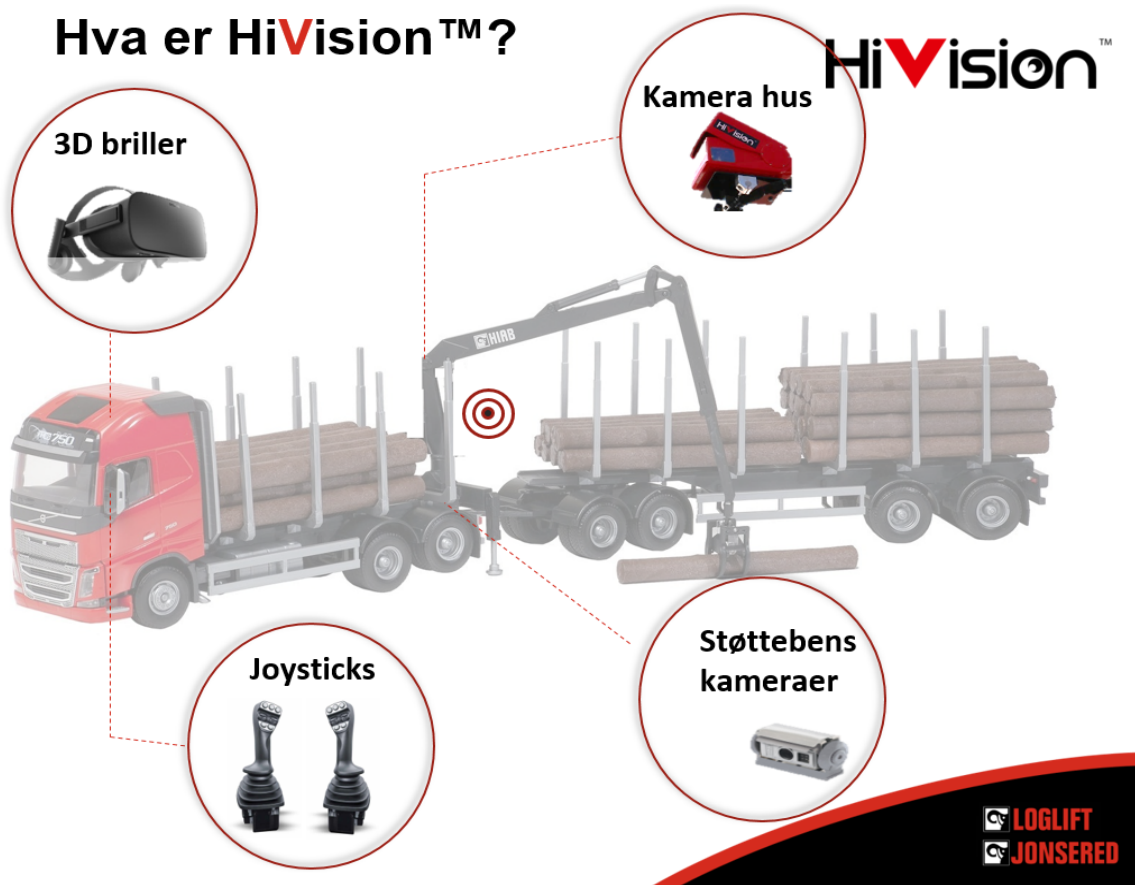
## **Case:**

- Case 3.1: Automatisk lasting/lossing i terminal
- Case 3.2: Digitalisering og automatisering av arbeidsprosesser
- Case 3.3: Plattform for kjøp og betaling av transporttjenester for gods (lik Entur for person)



# Problemstilling 3: Intermodal transport

Hva er HiVision™?



LOGLIFT 251S

S boom tree-length crane 24 tm capacity

# Ladeløsninger på land



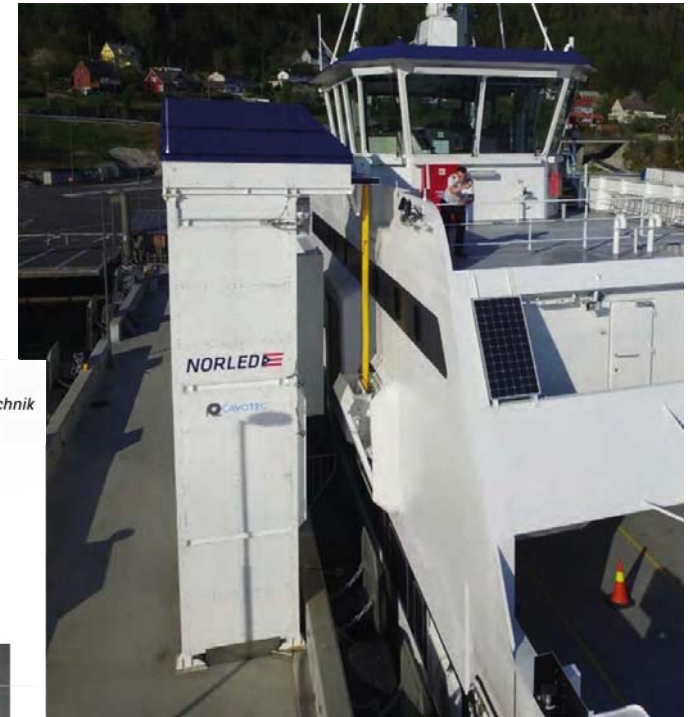
**ABB**



 **Faiveley** Stemann-Technik  
A Wabtec Company

left: ship side connection unit with sensor-controlled position detection and magnetic lock.

below: contact bars (ship side) and chargingPANTO (land side) of the 1st FerryCHARGER generation



# Problemstilling 4: Bylogistikk

---

## Problemstilling:

Verdikjedene er i endring. Kobling mellom langtransport og distribusjon fra terminaler mot kunde på regionalt og lokalt nivå påvirkes og nye relasjoner og samarbeidsformer oppstår mellom samlaster, logistikkoperatør, transportør og mottaker. Distribusjon på lokalt nivå (bykjernen) er en kostnadskreven del av transportkjeden og en vesentlig bidragsyter til forurensning, kø og lokale utslipp.

## Case:

- Case 4.1: Sammenheng mellom terminal og bylogistikk. Konsolidering og samarbeid i transportkjeden
- Case 4.2: Tilrettelegging for varetransport i fremtidens byer (privat-offentlig samarbeid og helhetlig planlegging)
- Case 4.3: Innovative terminalprosessene i lys av økt netthandel og nye leveringsløsninger mot sluttbruker (automatisering, digitalisering, distribusjonsformer)

# Problemstilling 4: Bylogistikk

Terminaler



Last mile



De siste metrene...





# Infrastruktur - vintervedlikehold

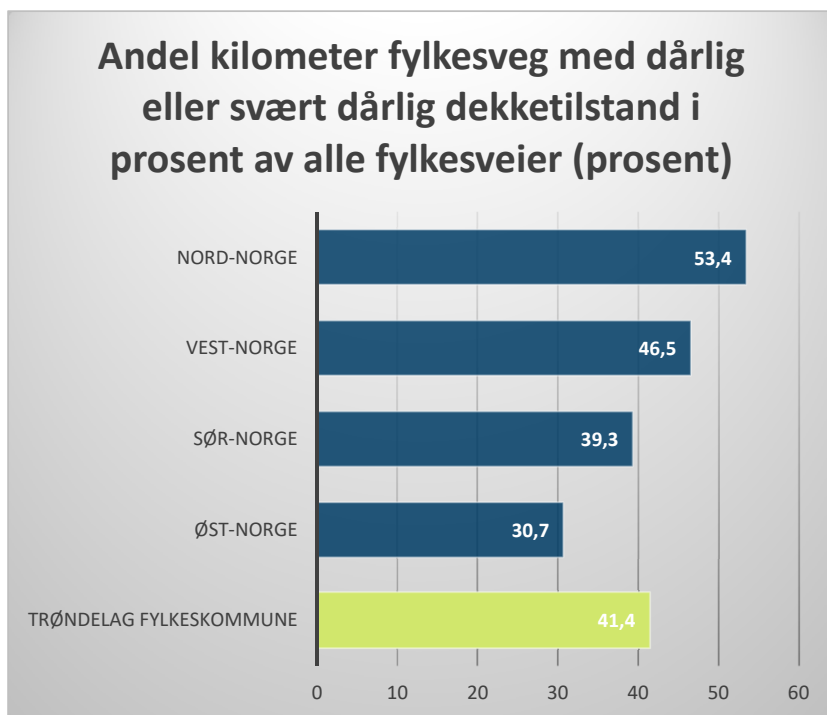


*Bilberger er på plass for å dra løs et utenlandsk vogntog i Bergbakken tirsdag kveld. (Foto: Falck)*

**Stengte veien helt når de skulle få  
vogntoget på veien**

**Vogntog utfor veien i  
Bergbakken tirsdag  
kveld**

# Infrastruktur



## Dårlig veg til evig tid ...



ELANDS. Bakkeveggen i Søl er i dårlig forfatning, over 20 dører i nye av fylkesveg 6115. Foto: Sølun Strilberg

# Problemstilling 5: Massetransport

---

## Beskrivelse:

Trøndelag står ovenfor flere store utbyggingsprosjekter som vil kreve transport av (rå)varer til og fra anleggsplass. Utfordringen vil være å finne transportløsninger som i minst mulig grad påvirker annen trafikk, som har minst mulig miljøpåvirkning i form av lokale og globale utslipp (eksos, støy, CO<sub>2</sub>), er energieffektiv og konkurransedyktig.

## Case:

- Case 5.1: Massetransport ifm bygging av ny veginfrastruktur
- Case 5.2: Verdikjedetransport ifm produksjon av betong (tilslag, sement, betong)
- Case 5.3: Verdikjedetransport knyttet til industri (eksempelvis Verdalskalk)

# Problemstilling 5: Massetransport

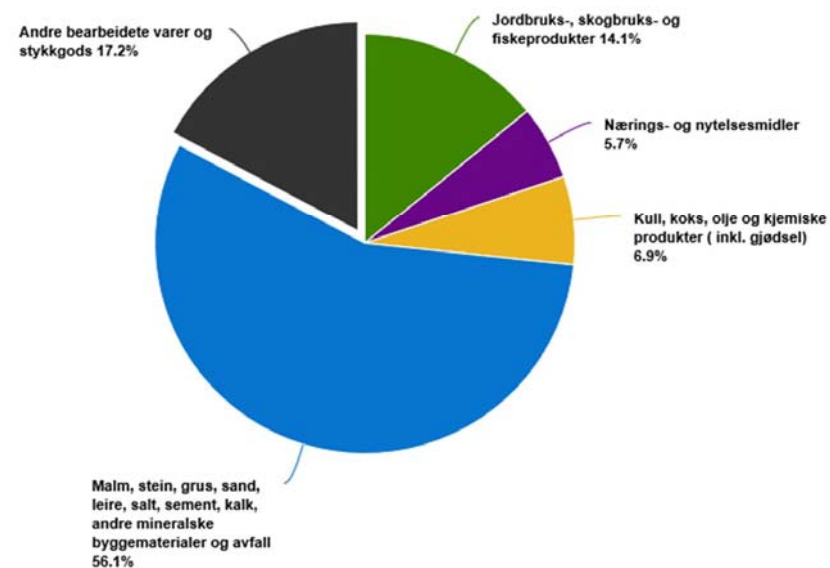
## Brønnøy Kalk tar i bruk førerløse lastebiler

av Kjell Håkon K. Larsen | 20 nov. 2018



Volvo Trucks har nettopp inngått en avtale med Brønnøy Kalk AS i Norge om å levere en førerløs løsning til transport av kalkstein fra en åpen gruve til en havn i nærheten.

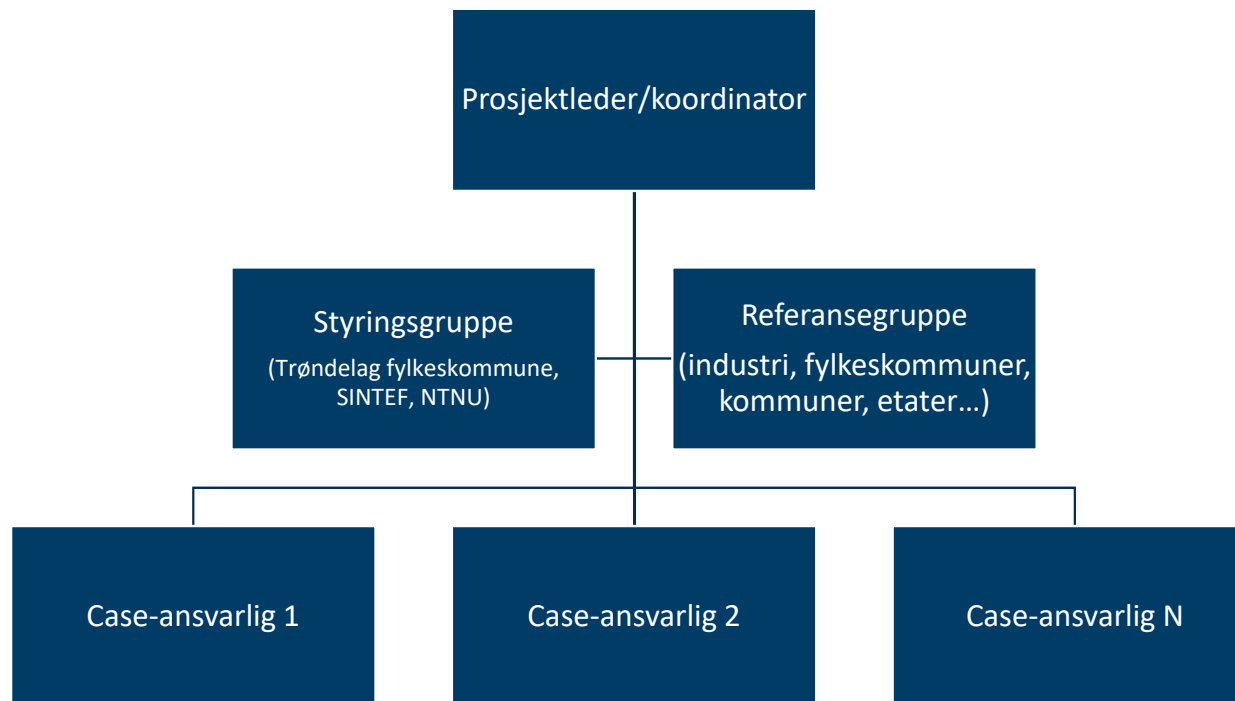
Figur 3. Nasjonal transport. Transportert mengde etter vareslag. 2. kvartal 2018



Kilde: Godstransport med norske lastebiler, Statistisk sentralbyrå.

# Organisering av kunnskapspakken

---



# Resultat og leveranser (eksempel)

---

- Demonstrasjoner og piloter
  - Testområde for autonome skip i Trondheimsfjorden
  - Simulatorer
  - Laboratorier
- Utredninger og rapporter
- Vitenskapelige og populærvitenskapelige publiseringer
- Seminarer og workshops
- Etter og videreutdanningskurs



# Tilgang til kompetanse og forskningsinfrastruktur

"Internasjonalt fremragende sammen"

## SINTEF

Teknologi for et bedre samfunn

- Autonom og digitalisert transport, sikkerhet
- Transportmodeller, samfunnsøkonomi, ledelse, organisasjon
- Lavutslippsløsninger, energisystemer og infrastruktur (batteri, hydrogen)
- Forretningsmodeller, samarbeidsformer mellom aktørene og bedriftsmodeller i verdikjeder i endring

## NTNU

Kunnskap for en bedre verden

- Transportmodeller, trafikkteknikk, sikkerhet
- Vegteknologi, anleggsteknikk,
- Digitalisering, autonome kjøretøy
- Optimalisert vedlikeholdsstyring
- Samfunnsøkonomi

Ocean Space Centre  
Testområde for autonome skip  
Laboratorier (energi, veg, hybrid, AI...)  
Modeller og simulatorer  
Feltforsøk



Teknologi for et bedre samfunn