

## Samhandling om felles kravspesifikasjon – «Multirigg»

- innsamling og analyse av data om vei med tilhørende anlegg

Innovasjonsarena DOV for vegeiere 14.januar 2025

# Innovasjonsarena DOV



Et systematisk samarbeid på tvers av veieiere om utvikling av nye løsninger på omforente, prioriterte områder med høyt innovasjonspotensiale

# Målet med dagen

Se på muligheten for å lage et felles underlag for anskaffelse av "Multirigg" med kravspesifikasjon den enkelte aktør kan sende ut på konkurranse basert på en standardisert "nasjonal" spesifikasjon.

Avklare om det er interesse for å samhandle videre om dette, og om det er det; diskutere hvordan.



# LUP sørger for at bedrifter og offentlige virksomheter sammen løser fremtidens utfordringer.

I en innovativ anskaffelse går man i dialog med markedet før anskaffelsen, formidler behovet og overlater løsningen til leverandørene. Slik skapes bedre og mer bærekraftige produkter og tjenester for fremtiden. LUP jobber med FNs bærekraftsmål 17, 9, 13 og 3. [Les mer om LUP her.](#)



## Jeg jobber i det offentlige

Finn anskaffelser du kan koble deg på, finansieringsordninger, verktøy og hjelp til å komme i gang med innovative anskaffelser.

[For offentlige virksomheter →](#)

## Jeg jobber i en bedrift

Finn arrangementer du kan delta på, anskaffelser du kan levere tilbud til og tips til hvordan du selger til det offentlige.

[For bedrifter →](#)

# Fellesinitiativ

Samhandling om innovative anskaffelser

- Når flere med samme behov går sammen om å utfordre markedet for å få opp nye, bedre løsninger
- Felles prosess om behovsavklaring og møte med markedet
- Tydelig eierskap hos de offentlige virksomhetene

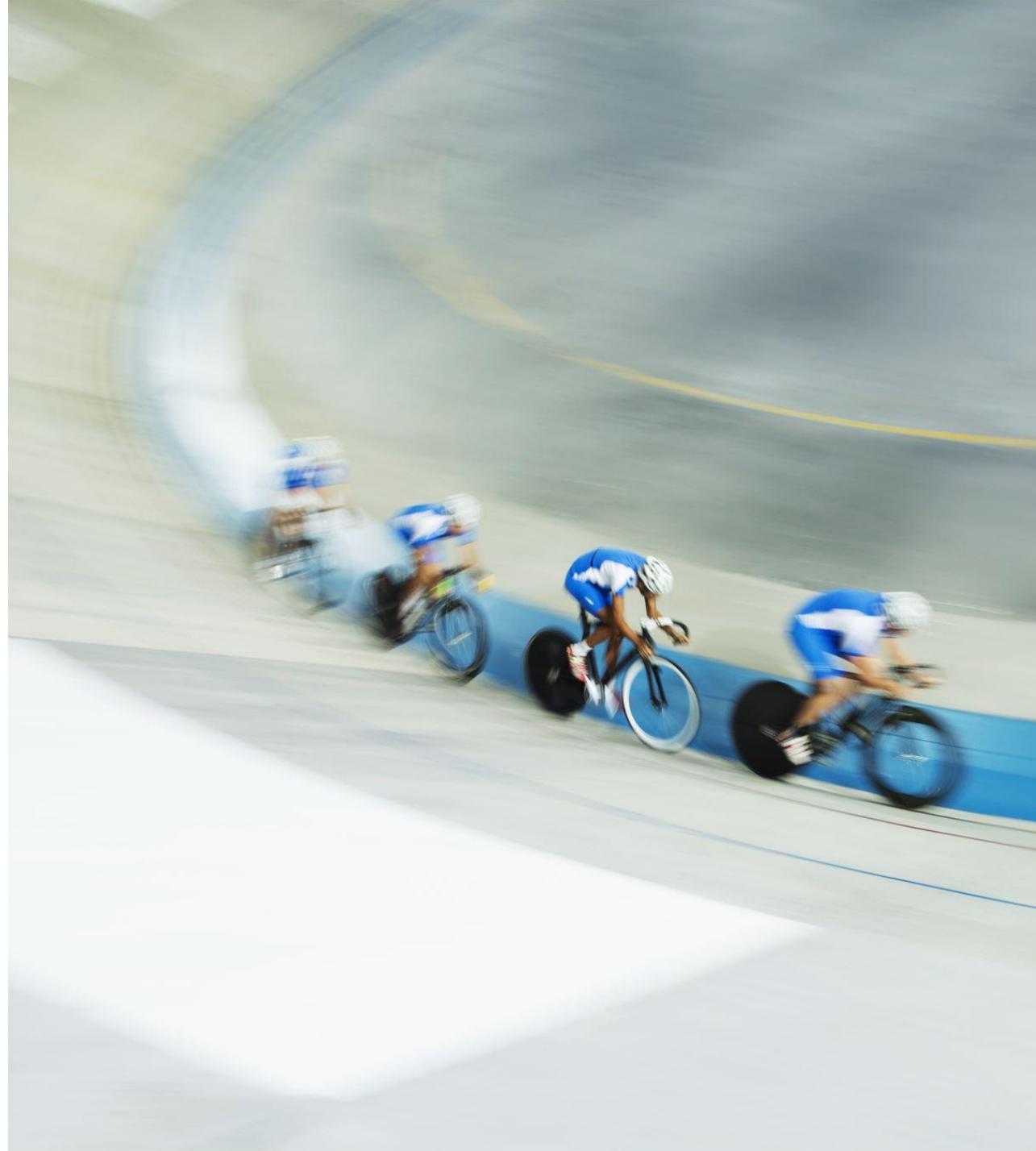
## Resultat:

- Anskaffe sammen
- Ta kunnskapen fra prosessen inn i egne anskaffelser



# Verdien i et fellesinitiativ

- Forente krefter gir markedsmakt til å få opp nye, bedre løsninger
- Muligheter for serieproduksjon – et større marked – unngå «pilotsyken»
- Vi får flere i gang, raskere – raskere spredning av nye, bedre løsninger
- Større innovasjonshøyde
- Større mulighet for tilgang til risikokapital / virkemidler
- Mer effektiv bruk av ressurser
- Utfyllende kompetanse på tvers av deltagerne
  - Lærer av hverandre – bringer ulike perspektiver inn
  - Grundige godt vurderte valg
  - Samarbeid sprer risiko
  - Flere deler på oppgavene
- Styrkede samarbeidsrelasjoner å bygge videre på



# Hvem er her i dag?

- Nye Veier AS
- Statens vegvesen
- Novari IKS
- 12 fylker
- Bergen kommune
- Ameta AS (kun med i oppstarten)



# Kort presentasjonsrunde

«Innsjekk»

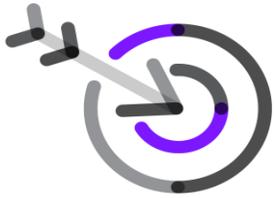
- Jeg heter:
- Jeg kommer fra:
- Jeg er her i dag fordi:



# PROGRAM



- 10.00** Velkommen og agenda for dagen – påkobling; hvem er her i dag?
- 10.15** Bakgrunn for møtet – potensiale i samhandling om «Multirigg»
- 10.30** Erfaringer å bygge på – innsamling og analyse av data
  - Nye Veiers mulighetsstudie
  - Statens vegvesens nylige konkurranse på området
  - Erfaring fra fylkene
- 11.45** Refleksjoner, diskusjon og spørsmål
- 12.00** **LUNSJ**
- 12.45** Veien videre – gruppearbeid og deling i plenum
  - avsjekk; fortsatt interesse for å samhandle om dette?
  - rammer og planer for videre arbeid
- 13.45** Oppsummering
- 14.00** Kort orientering om fellesinitiativet «Realisere nasjonale grensesnitt for digital samhandling innenfor drift og vedlikehold»
- 14.15** Takk for i dag og vel hjem!



# **Bakgrunn for møtet**

**- potensialet i samhandling om felles kravspesifikasjon -«Multirigg»**

**v/ Magnus Johansen, Leder drift og vedlikehold, Nye Veier**

# Hvorfor en felles kravspesifikasjon - «multirigg»?

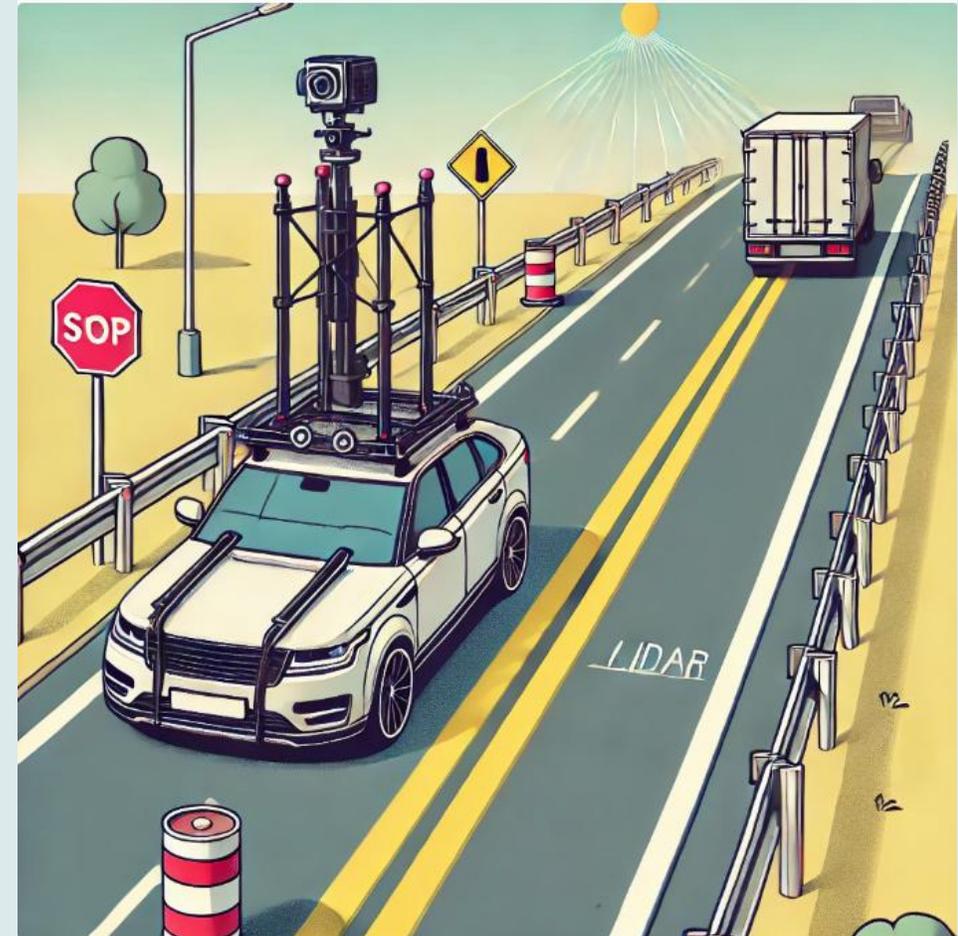
Magnus Johansen

Leder drift og vedlikehold



# Dagens situasjon vs. fremtidig?

- Veibilder
- Dekketilstand
- Rekkverkskontroll
- Inspeksjoner



# Hva kan vi oppnå ved en felles kravspesifikasjon?

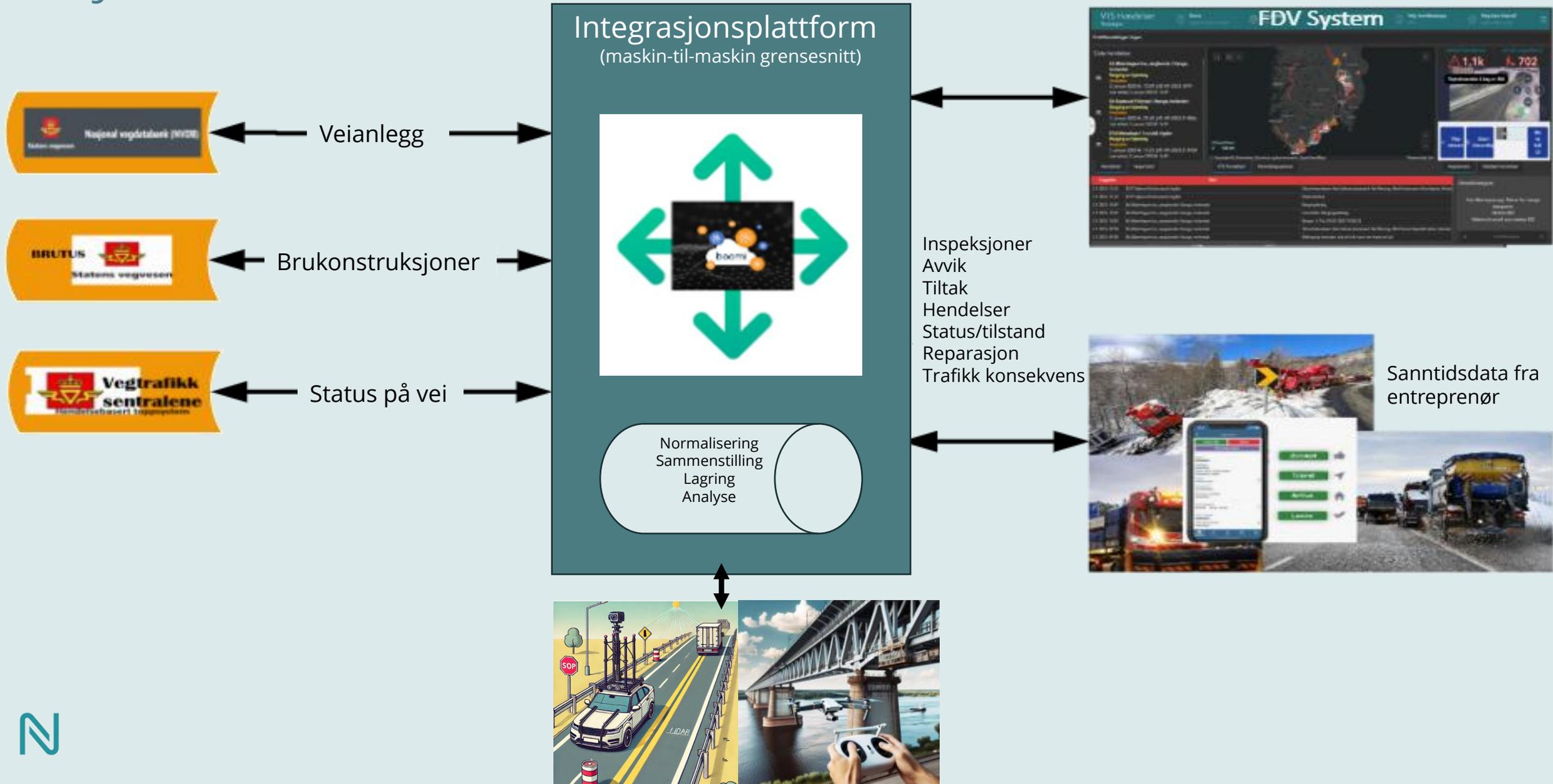
- Standardisere krav til innsamling av data (hva, hvordan, oppløsning, etc.)
- Ens tolkning av data – trening av algoritmer
- Automatisere avviksdetektering med knytning til relevant objekt
- Sammenlikning av tidsserier for utvikling
- Unngå proprietære løsninger (sikre eierskap til data via overlevering, filformat og visningsmuligheter)
- Stimulere til innovasjon
- Lavere kostnader gjennom større volum
- Miljøgevinster



Bilde er hentet fra en rapport levert av Field for Nye Veier

**I sum bedre oversikt over tilstanden og tilstandsutviklingen på våre veianlegg**

# Nye Veier sitt målbilde



# En føring fra SD



## Meld. St. 14

(2023–2024)

Melding til Stortinget

Nasjonal transportplan 2025–2036



### 9.3.1 God dataforvaltning er viktig

En utfordring for bruk av KI er ikke nødvendigvis mangel på data, men at data ikke er organisert, formatert og tilpasset på en måte som gjør det enklere for datamaskiner å forstå og trekke meningsfulle mønstre fra dem. Ustrukturerte eller dårlig tilrettelagte data kan introdusere feil og skjevheter i analysene som gjøres av KI-systemer, mens godt strukturerte data gjør at algoritmene kan oppnå høyere nøyaktighet i sine prediksjoner og analyser.

Strukturerte og godt tilrettelagte data er også lettere å skalere og gjenbruke, noe som kan bidra til å unngå omfattende omarbeiding og bearbeiding av datasettene dersom de skal brukes på nytt til et annet formål i transportsektoren eller på andre problemstillinger enn det de opprinnelig var tilrettelagt for. Verdien av data ligger i bruken. Jo flere ganger et datasett blir brukt og jo flere ulike kontekster det brukes i, jo høyere verdi vil det skape.

# Hvordan løse felles utfordringer?



## Kvalitet og effektivitet i drift og vedlikehold av riks- og fylkesveier

Dokument 3:11 (2022–2023)



Undersøkelsen viser at en årsak til at Statens vegvesen har lite styringsinformasjon, er at etaten ikke har et system for automatisk datafangst. Innsamlingen av data krever mye manuelt arbeid, og det er svakheter i datagrunnlaget. Statens vegvesen samler inn mye informasjon som ikke blir systematisk strukturert og tilgjengeliggjort slik at den kan bli analysert eller brukt på et overordnet nivå. Informasjonen blir ofte samlet inn av operative enheter, og lagret på ulike områder og i ulike filformater. Ledelsen i divisjon drift og vedlikehold uttaler at de har for liten kapasitet til å utføre overordnet analyse- og utviklingsarbeid, og at dette kan føre til at divisjonen ikke klarer å identifisere forbedringspunkter.

# Hva tenker jeg videre



Etablere en felles kravspesifikasjon



Lage en to-delt forespørsel:

Innsamling

Analyse

Åpne for at et firma eller et «konsortium» kan tilby på begge deler



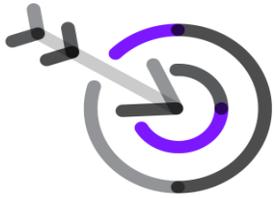
SVV, NV og FK'ene konkurransenutsetter separat og inngår egne kontrakter



NyeVeier

**10.30 – 11.30**

**ERFARINGER å bygge på**



# Mulighetsstudie – mer effektiv innsamling og analyse av data

v/ Erik Trædal, Ameta AS

# Multirigg Mulighetsstudie

14. januar 2025

**ameta**

# Formål for prosjektet

- Kvantifisere tilstand
- Se utvikling over tid
- Hva finnes
- Hvordan kan vi benytte oss av det

# Fokus

- Trafikksikkerhet
- Miljø
- Oppetid
- Økonomisk drift

# Fremgangsmåte

- Gjennomgang av krav i håndbøker
- Kartlegge behov i organisasjonen
- Evaluere viktighet av statusinformasjon for objekttype
- Se på tilgjengelig teknisk utstyr og tjenester
- Lage en prioritering der viktighet vektet mot teknisk modenhet

# Kartlegging av krav

Objekt	Datatype	Krav/beskrivelse	Kilde	Teknologi							Modenhets (1-4)	
				Vegbane bilder	360 bilder	Lidar	Skråstil lidar	Solid state lidar	Satelitt	Manuelt		Annet
Vegutstyr	Skilt NVDB	Skilt skal være registrert i NVDB	Org		x	x	x					3
Vegutstyr	Skilt lesbarhet sikt	Fri sikt mot skilt skal være som gitt av tabellen under 5.1 i r610	R610		x	x	x					2
Vegutstyr	Skilt lesbarhet falming	Skal skiftes når lesbarhet ikke tilfredstilles eller fargegjengivelsene er vesentlig forringet	R610		x							3
Vegutstyr	Skilt skjevhet	Avvik i posisjon skal være mindre enn 3 cm pr meter	R610			x	x					3
Vegutstyr	Brøytestikk plassering	Plassert parvis inntil vegbane med ca 25m - 50m avstand. Brurekkverk og avslutninger skal være markert	R610			x	x					2
Vegutstyr	Brøytestikk synlighet	3 brøytestikker skal være synlige samtidig på samme side av vegen fra bil med nærlys.	R610			x	x					2
Vegutstyr	Vegmerking synlighet	Synlighet i dagslys målt som luminasjonskoeffisient og i mørke målt som retrorefleksjon etter krav i R610	R610			x	x	x				2
Vegutstyr	Vegmerking slitasje	Slitasje mindre enn 50% av bredden for langsgående linjer for 1000m parsell. Maks 75% bortslitt på frittstående linjer og symboler	R610			x	x	x				3
Vegutstyr	Trafikksignalanlegg synlighet	Skal være synlig inn mot signalet i en avstand fra minst 100m	R610			x	x					2

- Gjennomgang av krav og teknologi som kan understøtte disse
- Modenhets på teknologi

# Kravspesifikasjon

Kravbeskrivelse	Kravspesifikasjon	Kritikalitet	Forklaring	Dataleveranse - informasjon
Skjevhet i skilt	Registrere skjevhet	Høy	Viktig for å oppdage endringer over tid for tilstandsbasert vedlikehold	Bilder og skjevhet
Skjevhet i stolper	Registrere skjevhet	Høy	Viktig for å oppdage endringer over tid for tilstandsbasert vedlikehold	Bilder og skjevhet
Skader på rekkverk	Skader som påvirker styrke skal registreres	Høy	Viktig for å oppdage endringer over tid for tilstandsbasert vedlikehold	Bilder
Manglende bolter i rekkverk	Manglende bolter skal registreres	Middels	Supplerer manuell inspeksjon, mindre akutt for multirigg	Bilder
Høyde på rekkverk	Høyde på rekkverk skal registreres	Høy	Supplerer manuell inspeksjon, mindre akutt for multirigg	Høyde
Vegetasjon bak rekkverk	Vegetasjon som påvirker rekkverkets funksjon skal registreres	Middels	Supplerer manuell inspeksjon, mindre akutt for multirigg	Bilder, størrelse på vegetasjon

- Behov i organisasjonen
- Hvor kritisk er behovet
- Kritikalitet vil være forskjellig på forskjellig type vei

# Behov i organisasjonen

- *Serie med workshops med fagpersoner*
  - Nåværende situasjon
  - Behov
  - Teknisk mulighetsrom

# Krav fra håndbøker

- ***Mange krav***
  - Trafikksikkerhet
  - Framkomlighet
  - Miljøhensyn
- ***Automatisert informasjonsinhenting***
  - Får flere mangler
  - Mindre personavhengig

# Tiltenkt oppdeling av anskaffelse

## *Datainnhenting*

- Standard måte å hente inn data
- Tiltenkt å gjøre 1-2 ganger i året

## *Analyse*

- Benytter data fra datainnsamling
- Felles datagrunnlag

# Hva er en «multrigg»?

- **Bil**
  - 360 kamera
  - Sidekamera
  - Lidar
  - Solid state + roterende
  - 2x roterende
  - Dekkekamera
- **Drone**
  - Flightplan
- **Spesielle behov**
  - Tunnel, georadar, bæreevne, osv.

# Krav til data

- ***Tekniske krav:***

- Sikre at innsamlede data er kompatible med eksisterende systemer som EAM (FDV-system) og for visning i Byggherrens systemer
- Data skal leveres i åpne, maskinlesbare formater (f.eks. LAS/LAZ for punktskyer, JPEG/PNG for bilder)

- ***Dataanalyse og visualisering:***

- Bruke avansert dataanalyse for å detektere avvik og vedlikeholdsbehov
- Integrere data i kart- og tabellformater for bedre beslutningsstøtte

# Erfaringer

- Både tilstand og endring over tid er viktig
- Gjøre analyse på de viktigste objekttypene
- Data på et ikke proprietært format som muliggjør analyse senere
- Hente inn data nå, og lagre i åpne formater
- Etablere baseline på ny vei

# Eksempel - uønskede arter

- Oversikt over fremmedarter
- Høy kritikalitet
- Se art, lokasjon og størrelse
- Se endring over tid



**Hagelupin *Lupinus polyphyllus* Lindl.**

Opphav

[Paul Harald Pedersen](#)

Utgiver

[Fylkesmannen i Nord-Trøndelag](#)

Lisens

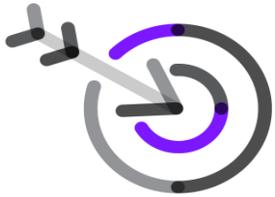
[CC BY 4.0](#)

Erik Trædal

*CTO*

et@ameta.no

ameta



# **Resultatet av konkurranse «Rammeavtale for kjøp av løsning/utstyr/metoder for tilstandsregistrering på- og langs vei»**

v/ Doreen Siebert, Dr., Statens vegvesen



**Statens vegvesen**



Statens vegvesen

# Anskaffelse av nytt måleutstyr/-system for tilstandsregistrering på og langs veg



Animasjon: Andreas Hartveit

Doreen Siebert

Teknologi Drift og vedlikehold, Vedlikehold og utbedring

# Bakgrunn og formål

- Innkjøp av løsning/utstyr/metode for tilstandsregistrering på og langs veg
- Per i dag samler Statens vegvesen inn tilstandsdata (spor og jevnhet) for riksveger minst en gang per år (ca. 25 000 felt km per år)
- Spor- og jevnhetsmålinger benyttes til å få oversikt over vegens tilstandsutvikling og hvor og når vedlikeholdstiltak bør settes i gang
- Kontroll over tilstanden gir oss mulighet til å bedømme om tiltak vi setter i gang har riktig effekt
- Tilstandsregistrering brukes også for å kontrollere om avtalte standarder holdes
  
- Vi ønsket å anskaffe utstyr som gir oss mulighet til å registrere vegtilstand tilsvarende dagens løsning
- Vi ønsket også å anskaffe utstyr som gir oss større mulighet for bruk av data, som f.eks. mulighet for registrering og kvalitetsheving av data i NVDB (skilt, rekkverk, oppmerking etc.) og bedre datagrunnlag i f.eks. tunneller og fjellskjæringer

# Reisen



# Reisen



**Januar 2023**  
Workshop 1

# Reisen

**April 2023**  
Workshop 2



**Januar 2023**  
Workshop 1



# Reisen

**April 2023**  
Workshop 2



**Januar 2023**  
Workshop 1

**Mai 2023**  
RFI

# Reisen

**April 2023**  
Workshop 2

**Mai 2023**  
Oppstart av  
anskaffelsesprosess

**Januar 2023**  
Workshop 1

**Mai 2023**  
RFI



# Reisen

**April 2023**  
Workshop 2

**Mai 2023**  
Oppstart av  
anskaffelsesprosess



**Januar 2023**  
Workshop 1

**Mai 2023**  
RFI

**Juni 2024**  
Utlysning

# Reisen

**April 2023**  
Workshop 2

**Mai 2023**  
Oppstart av  
anskaffelsesprosess

**August 2024**  
Evaluering av  
tilbudene

**Januar 2023**  
Workshop 1

**Mai 2023**  
RFI

**Juni 2024**  
Utlysning



# Reisen

**April 2023**  
Workshop 2

**Mai 2023**  
Oppstart av  
anskaffelsesprosess

**August 2024**  
Evaluering av  
tilbudene

**Januar 2023**  
Workshop 1

**Mai 2023**  
RFI

**Juni 2024**  
Utlysning

**September 2024**  
Praktisk test



# Reisen

**April 2023**  
Workshop 2

**Mai 2023**  
Oppstart av  
anskaffelsesprosess

**August 2024**  
Evaluering av  
tilbudene

**Oktober 2024**  
Signering av  
kontrakt

**Januar 2023**  
Workshop 1

**Mai 2023**  
RFI

**Juni 2024**  
Utlysning

**September 2024**  
Praktisk test



# Workshop 1

Tema:

## Fremtidens tilstandsregistrering

25. Januar 2025

Fysisk workshop på Gardermoen

### Deltagere fra følgende enheter/nettverk:

- Teknologi DoV
- Asfaltnettverk
- Vegteknologinettverk
- Byggeledere asfalt
- Geomatikk
- Områdene DoV
- IT

### Agenda for Workshop :

1. Presentasjon av dagens systemer
2. Gruppearbeid 1 - Hvordan brukes dagens system for tilstandsregistrering?
3. Gruppearbeid 2 - Fremtidens system
4. Oppsummering og planer videre

# Workshop 2

Tema:

## Fremtidens tilstandsregistrering på veg - Dataflyt fra sensor til mottaker

24.4. (2 timer på Teams)

28.4. (2 timer på Teams)

### Dag 1

- Dagens system for dataflyt og prosessering
  - PMS/Rosita
  - Friksjon
  - Vegbilder
  - Bæreevne målinger
- Pilot område øst (registrering ved hjelp av mobil, ISI, dashboard)
- Refleksjoner/Innspill

### Dag 2

- Punktsky /Avtale med kartverket
- Analysemetodikk innen digitalt vegdekkevedlikehold
- Saga 2.0 - Datainnsamlings- og analyseplattform
- Deling av informasjon eksternt (hvilke muligheter har vi i SVV, hvilke krav stilles til data)
- Refleksjon/innspill

# RFI – Request for information



## 1. Tilstand for vegoverflate, vegdekke og informasjon om vegdekke:

- Spor
- Ujevnhet på langs
- Tverrfall
- Kurveradius
- Tekstur
- Dekkeskader
- Vegbilder
- Vegbredde
- Vegoppmerking



## 2. Informasjon og tilstand for arealer utenfor skulderkant:

- Grøfteskråning
- Grøft
- Fylling/skjæring
- Vegetasjon
- Siktforhold



## 3. Informasjon om og tilstand for andre objekter:

- Skilt
- Stolper
- Murer og vegger
- Rekkverk
- Frihøyder og høyde- /sidebegrensing
- Lagtykkelser
- Rør og stikkrenner
- Påvise kabler



## 4. Tilstand på gang og sykkelareal:

- Dekkeskader
- Langsgående og tversgående ujevnheter
- Sideområde/siktforhold/vegens frierom
- Bilder/video



## 5. Punktskydata:

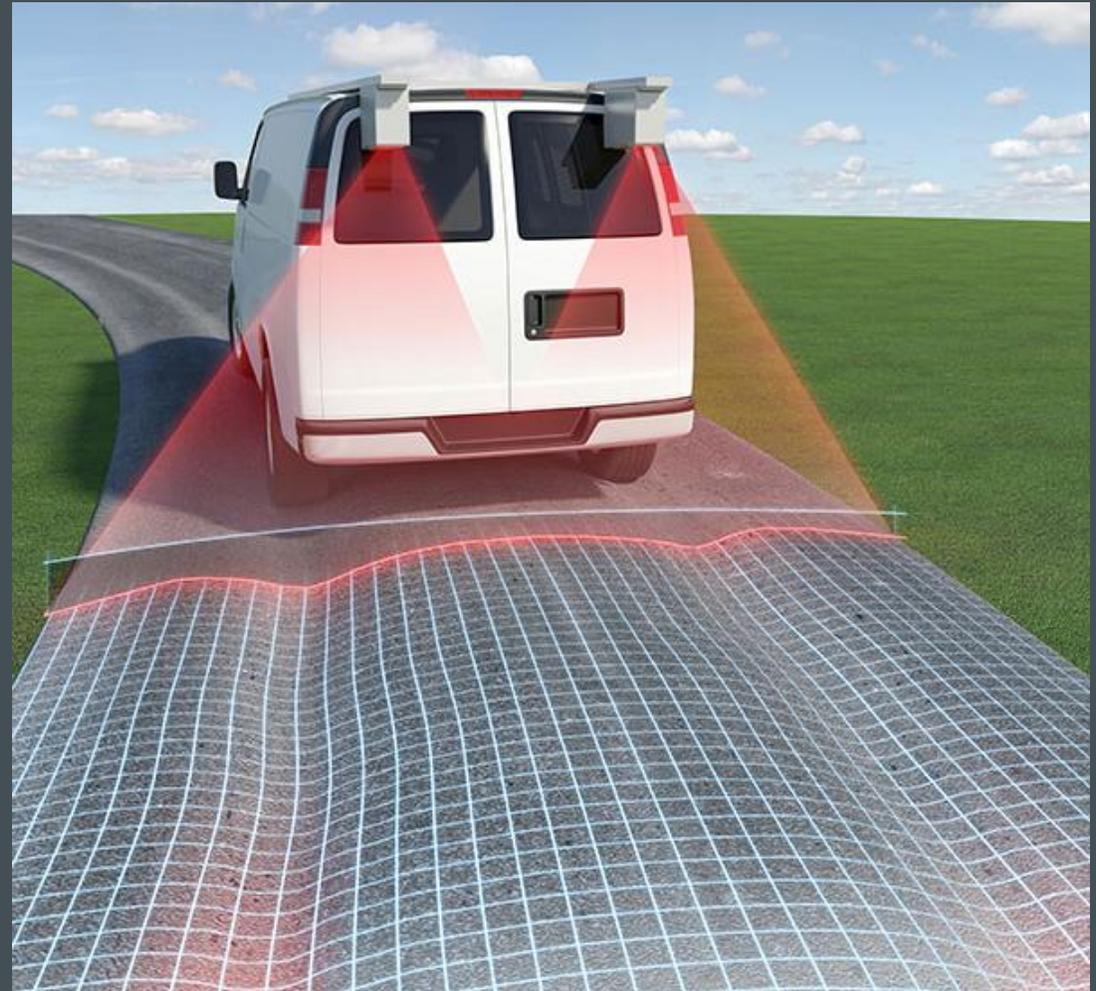
- Punktsky i rådataformat eller etterprosessert for å øke stedsfestingsnøyaktighet
- Data skal kunne benyttes til prosjektering, planlegging, uttak av NVDB-data

# Kravspesifikasjon – Avtalens omfang

- Rammeavtalens anslåtte verdi er på opptil 66 millioner norske kroner
- Avtalen ble delt opp i 2 delrammeavtaler
- Varighet er inntil 4 år (2+1+1 år)
- Dersom utstyret ikke fungerer som forespeilet, kan begge delrammeavtalene avsluttes hver for seg med 6 måneders oppsigelse
- Verdien på hver delrammeavtale er et anslag, og er ikke forpliktende for Oppdragsgiver.
- Oppdragsgiver forbeholder seg retten til å foreta omfordelinger innenfor de ulike delkontrakter, så lenge rammeavtalens maksimale verdi ikke overskrides

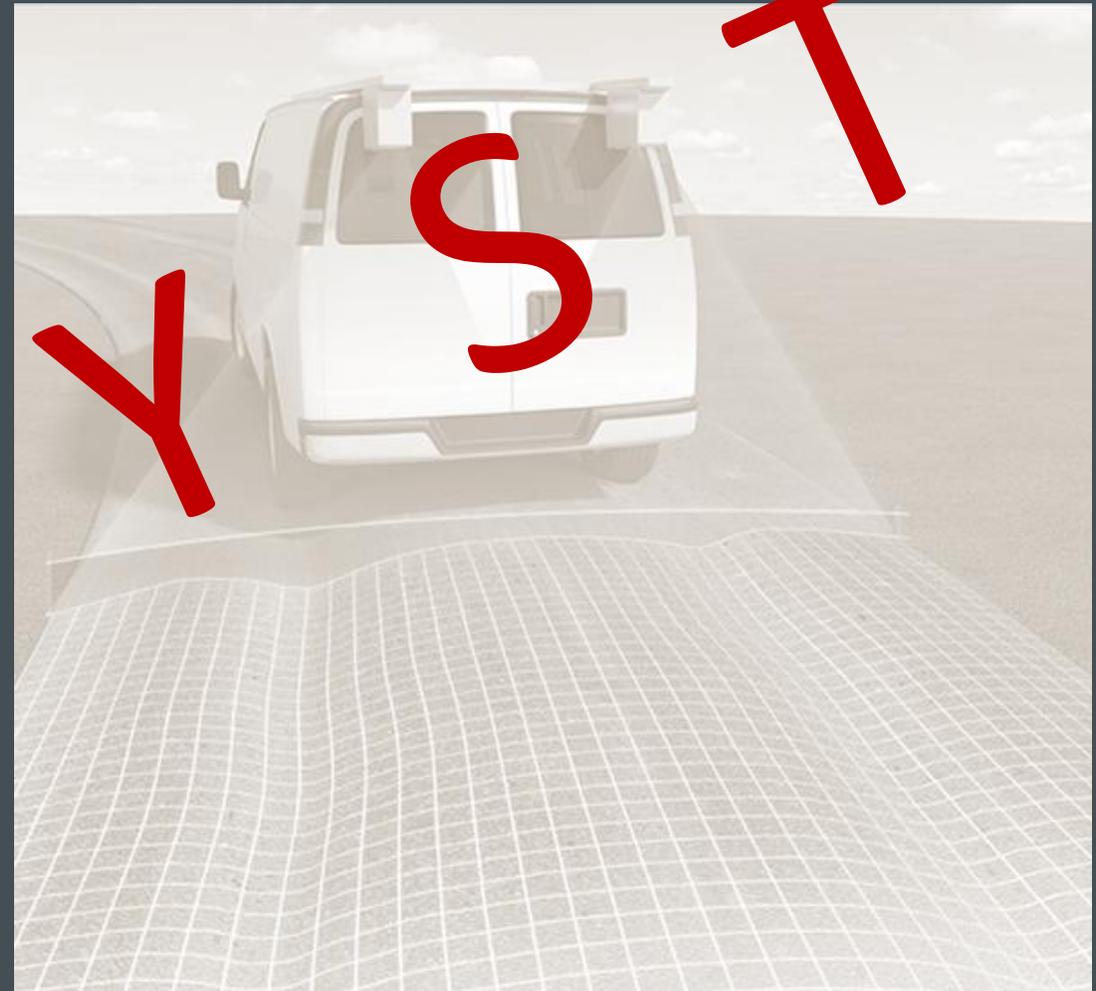
# Delrammeavtale 1

Tilstandsregistrering av vegoverflate ved bruk av laserskanning (bl.a. spor og jevnhet/IRI, tverrfall) og fotografering av vegareal. Avtalen omfatter anskaffelse av utstyr for å måle tilstand på vegdekket, samt skanne og fotografere nødvendig areal.



# Delrammeavtale 1

Tilstandsregistrering av vegoverflate ved bruk av laserskanning (bl.a. spor og jevnhet/IRI, tverrfall) og fotografering av vegareal. Avtalen omfatter anskaffelse av utstyr for å måle tilstand på vegdekket, samt skanne og fotografering av nødvendig areal.



# Delrammeavtale 2

Skanning og fotografering av vegareal.  
Avtalen omfatter anskaffelse av utstyr for skanning og fotografering av vegareal etter samme krav som i delrammeavtale 1, men ingen krav om beregning av detaljerte dekkedata (spor og jevnhet/IRI).



### 1. Informasjon om og andre tilstander på vegdekke

- Vegbredde (bl.a. bredde asfalt, skulder)
- Vegoppmerking
- Dekkeskader (eks.: sprekker, krakelering, hull og blødninger)

### 2. Informasjon og tilstand for arealer utenfor skulderkant

- Grøfteskråning (bl.a. helning, bredde)
- Grøft (bl.a. profil, dybde, fall og tilstand)
- Fylling/skjæring
- Vegetasjon (bl.a. vegens frie rom)
- Siktforhold

### 3. Informasjon om og tilstand for andre objekter

- Skilt og tilstand til skilt
- Stolper (bl.a. skjevhet)
- Murer og vegger
- Rekkverk (bla. skjevhet, høyde etc.)
- Frihøyder og høyde-/sidebegrensing (tunnel, under bru, luftspenn)

# Delrammeavtale 2

## Fra utstyr som inngår i delrammeavtale 2 skal det kunne avledes:

- Fargelagt laserpunktsky inklusiv tilsvarende trajectory fra bilene
- Laserdataene skal være i nasjonalt koordinat- og høydesystem
- 360 graders bilder i JPG-format (inklusive koordinater og exterior orientation (vinkler))
- Dekkebilder
- Stedfesting / plassere dataene i forhold til vegnettet

## Eierskap av data:

- Løsninger (inklusive kildekode) som utvikles mellom Leverandør og Oppdragsgiver skal Oppdragsgiver eie
- Alle registrerte/innsamlede data, resultater fra beregninger, eller lignende, i forbindelse med bruk av utstyret skal være tilgjengelig for Oppdragsgiver og skal eies av Oppdragsgiver
- Rådataene skal kunne leses og beregnes/analyseres også etter at kontraktperioden er over

# Tilbud

**Leica Geosystems AS**



**Norgeodesi AS**



**ViaTech AS**



# Praktisk test

- Fokus på absolutt nøyaktighet i etterprosesserte punktskydata
- Leverte punktskydata ble sammenlignet med punktskydata som var skapt med terrestrisk laser skanning
- Sted: Øyrane Torg / Indre Arna.
- Testen ble utført på to forskjellige dager
  - Leverandør 1 – Fredag 13.09.2024
  - Leverandør 2 og 3 – Tirsdag 17.09.2024



And the winner is ...



# Utstyr

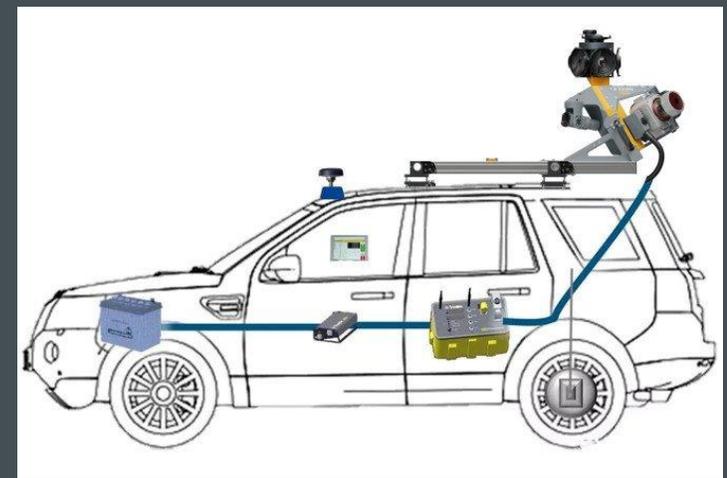


**Trimble MX90**

- Rigel VUX skannere
- Ladybug 6
- 2 justerbare kameraer forover og ett veidekkekamera



**Transportkoffert**



**Oppsett**

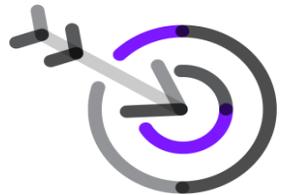
# Tilleggsopsjon



## Horus MX extentions

- Infrarød kamera

Takk for oppmerksomheten!



## **Erfaringsdeling fra fylkene**

v/ Øystein Antonsen, Troms fylkeskommune

Odd Erling Hoem, Møre & Romsdal fylkeskommune

Multirigg  
14. januar 2025





Z+F 9012 laserscanner



Ladybug 5 360 kamera



Dekkekamera  
Basler 2440



Frontkamera  
Basler 2440



Velodyne Puck  
Laserscanner 2 stk



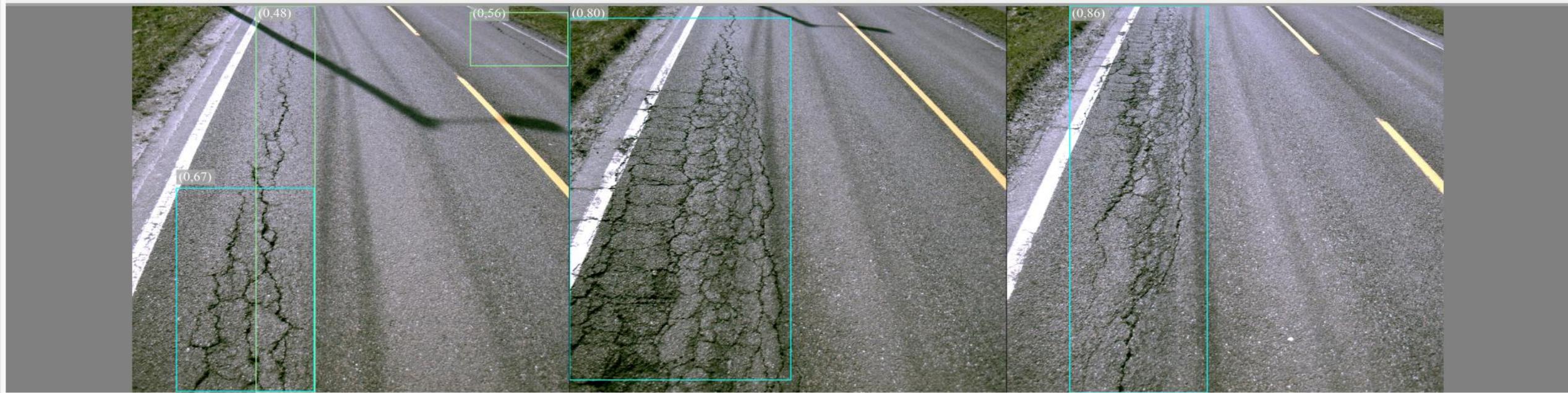
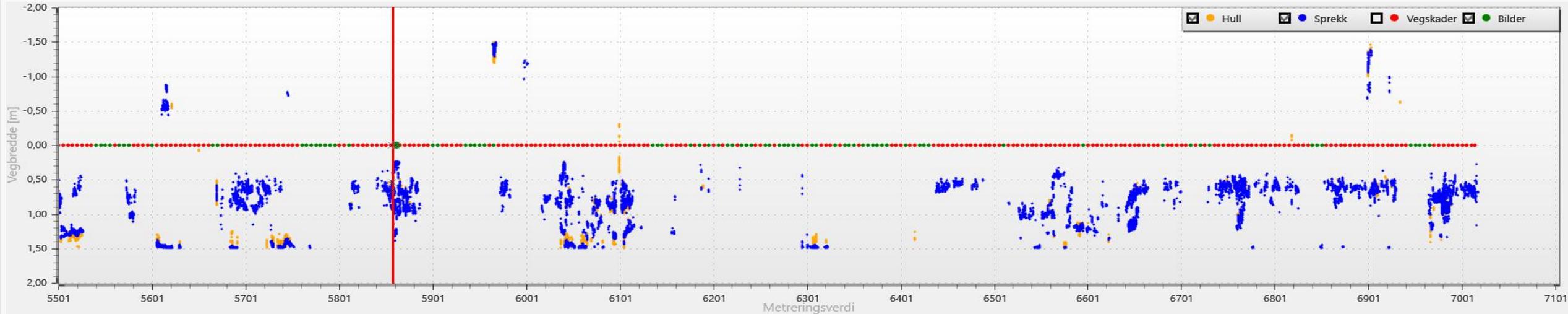
Applanix GNSS-system

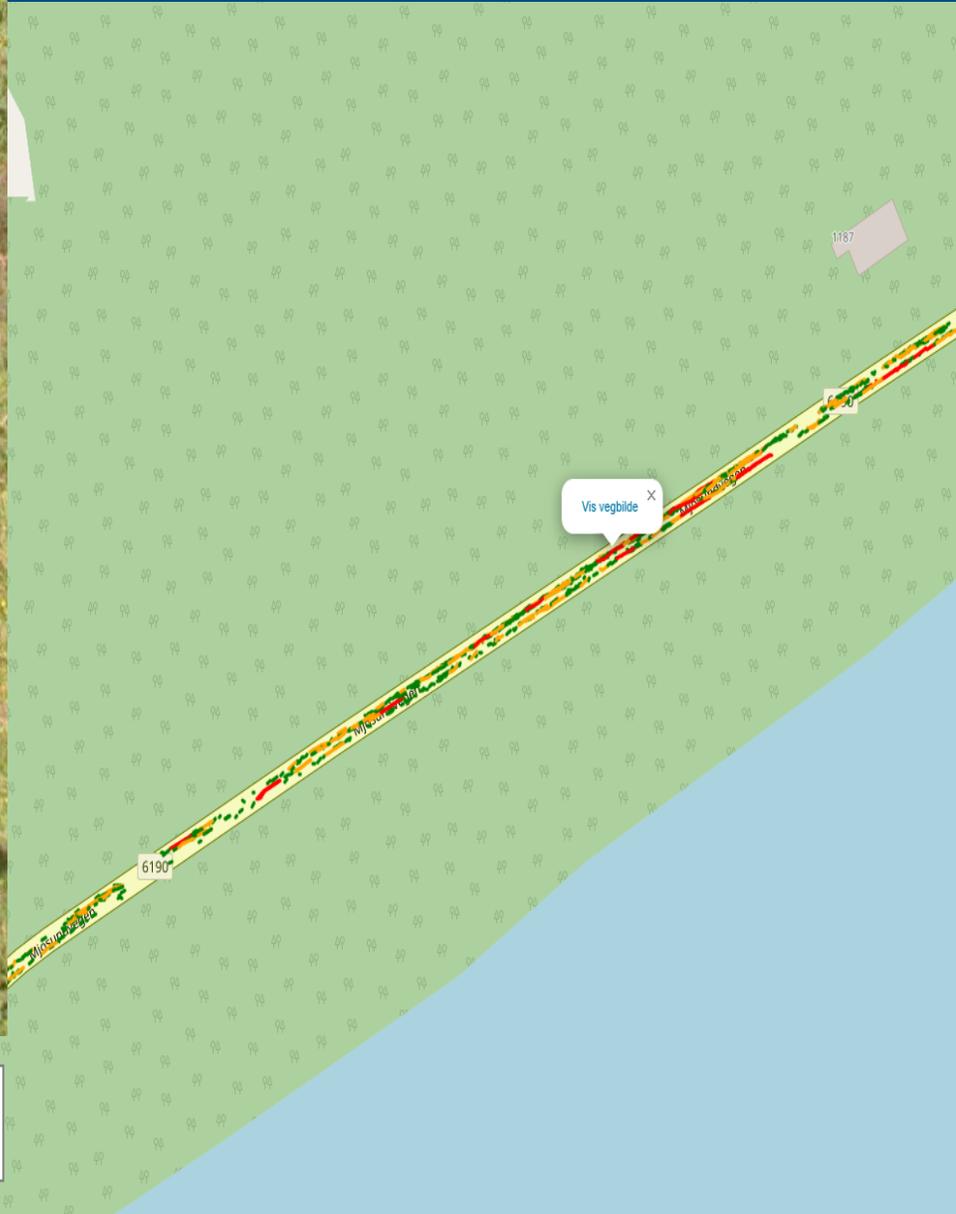


Teksturlaser IRI/MPD

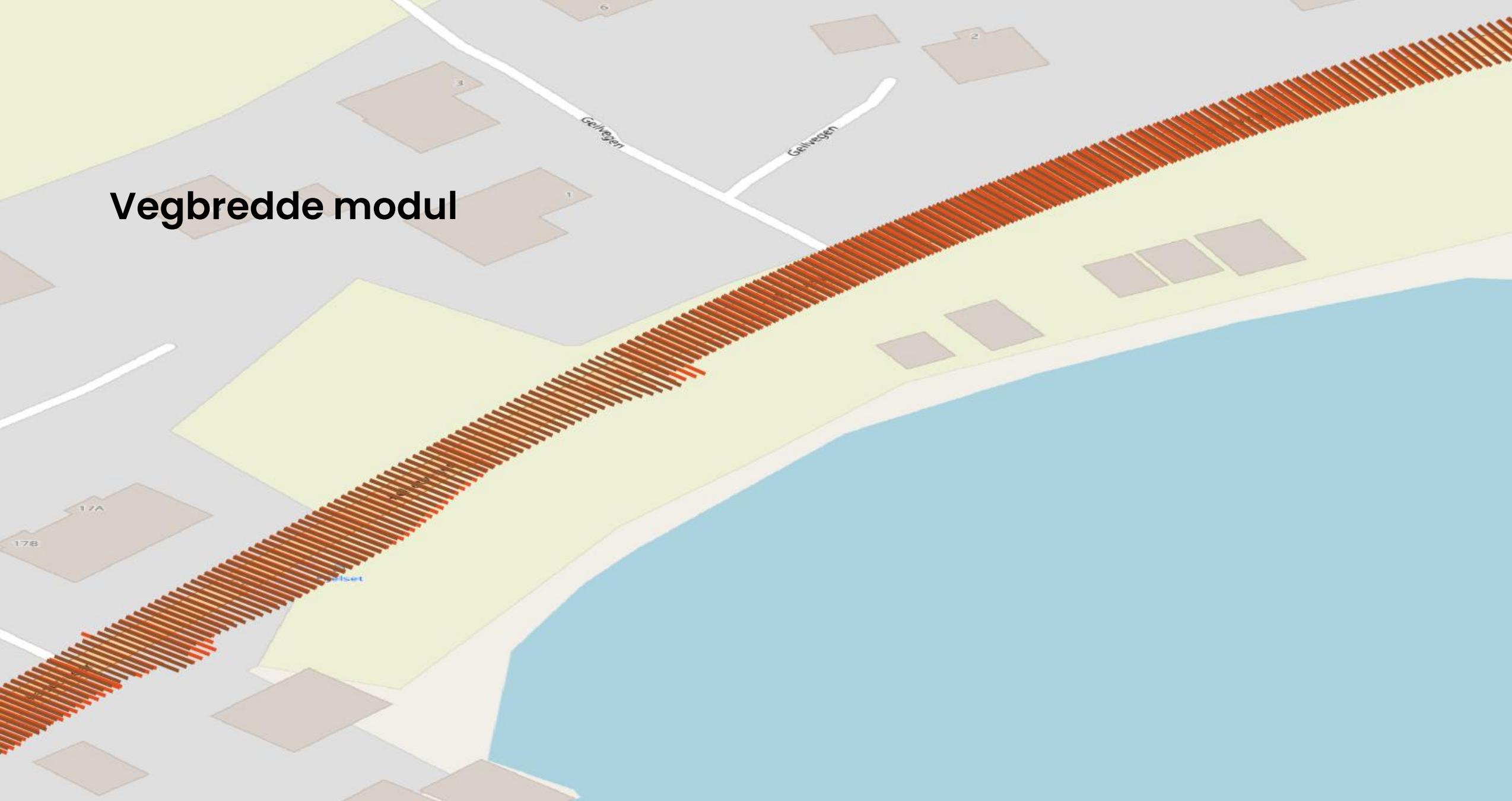


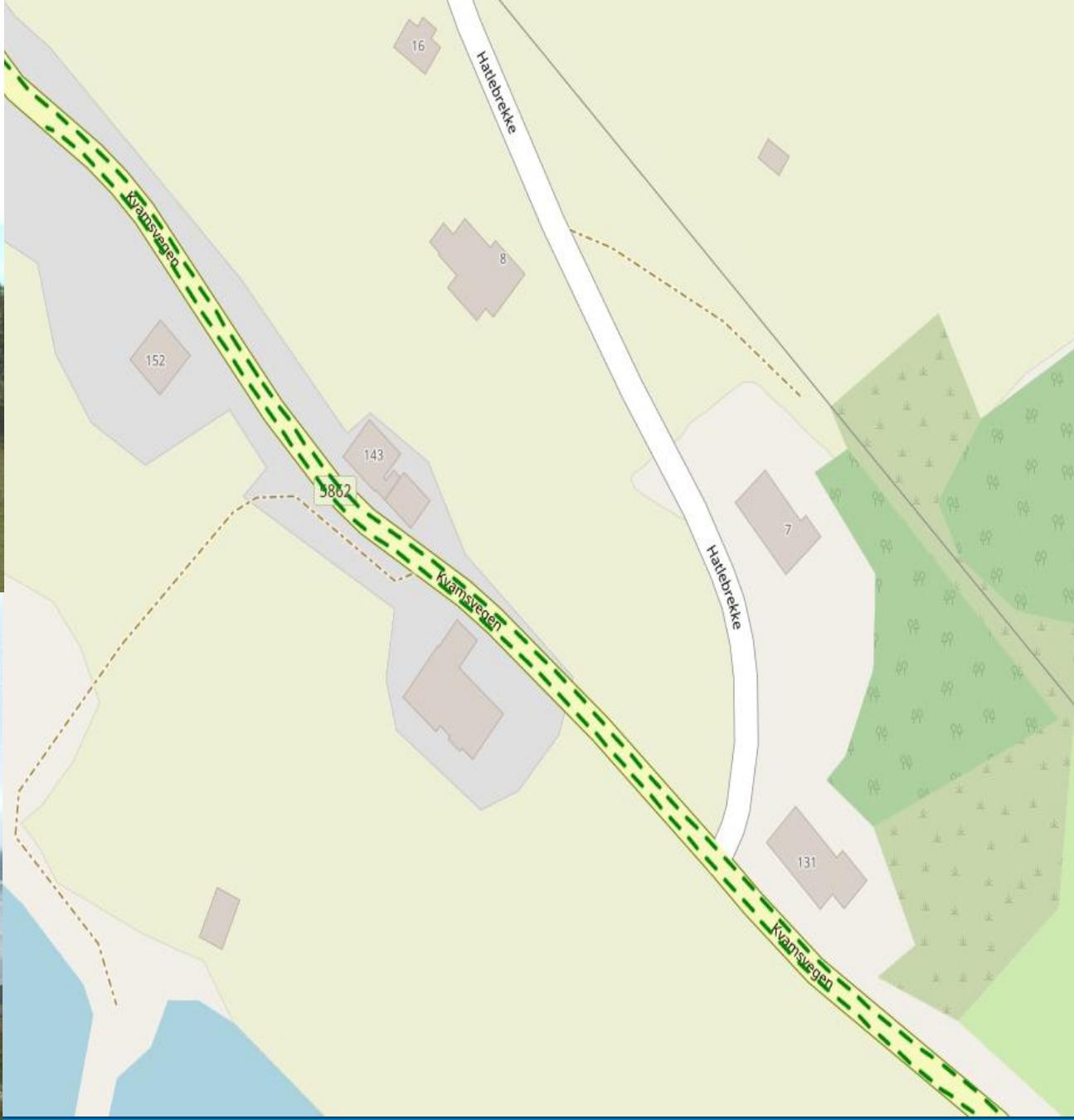
Viken - FV112 - S1D1 - F1 - 5857,5m  
59,3098N, 10,9708Ø, Kurs:346,1, Høyde:10,18m, PDOP: 2,2, STDAV: (0,04, 0,04, 0,05) [m]





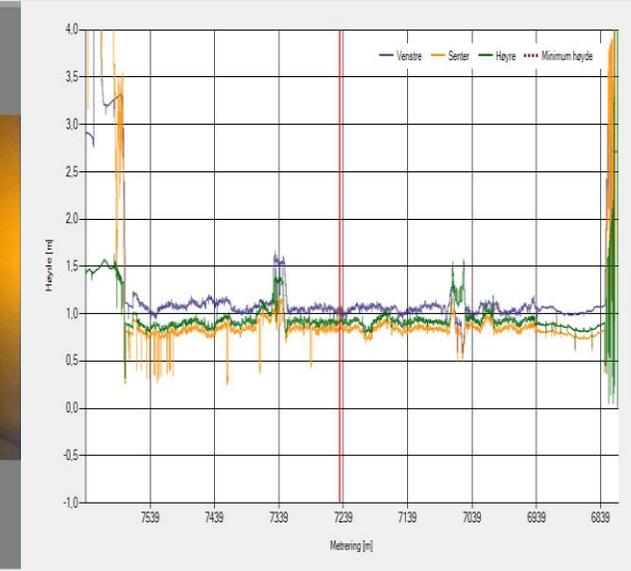
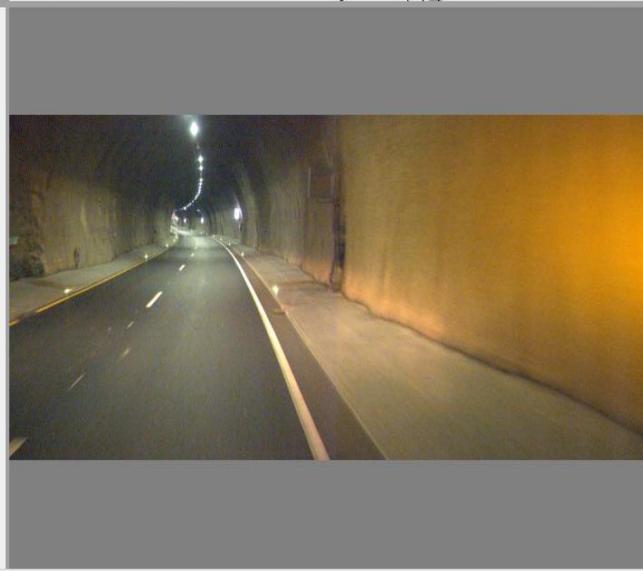
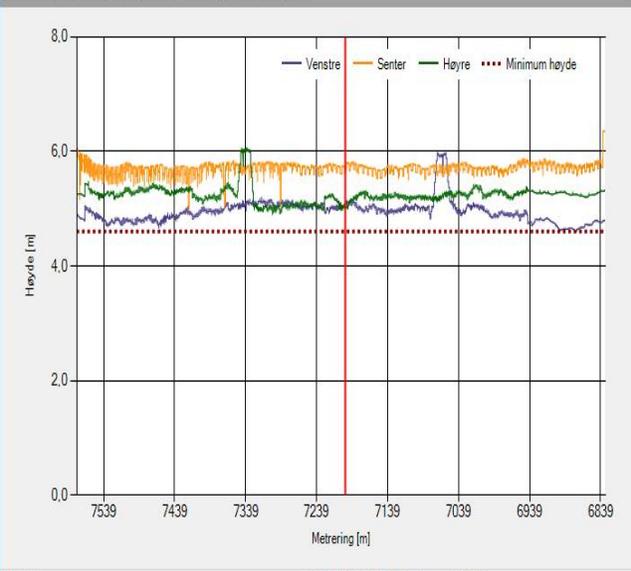
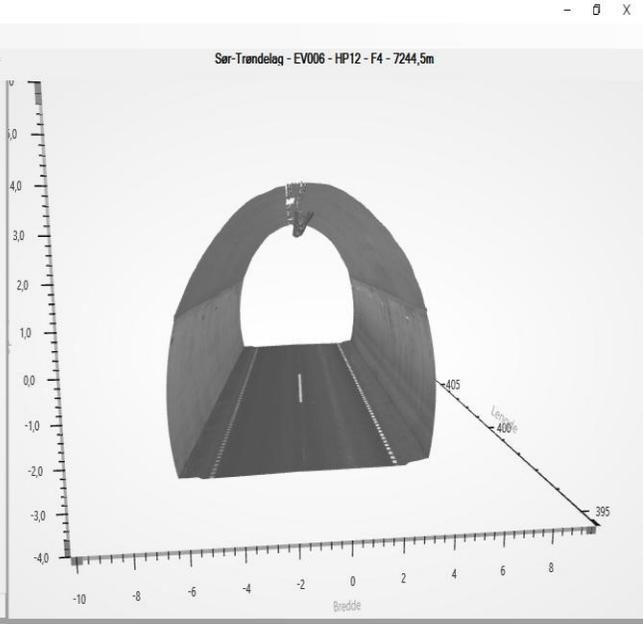
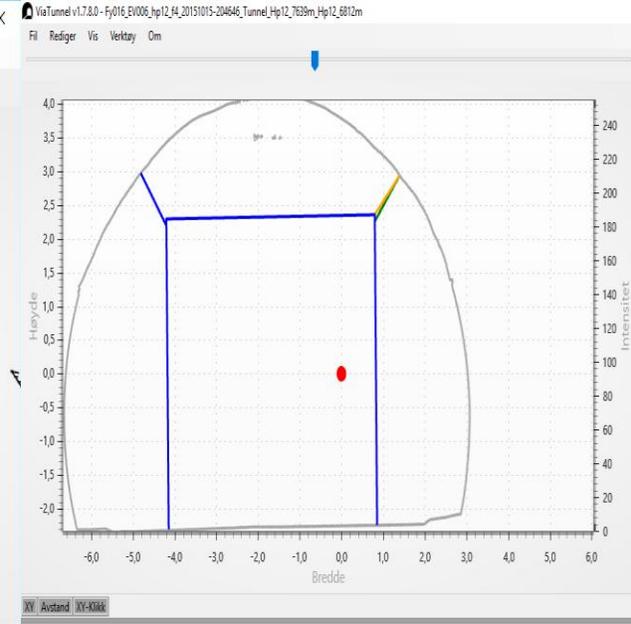
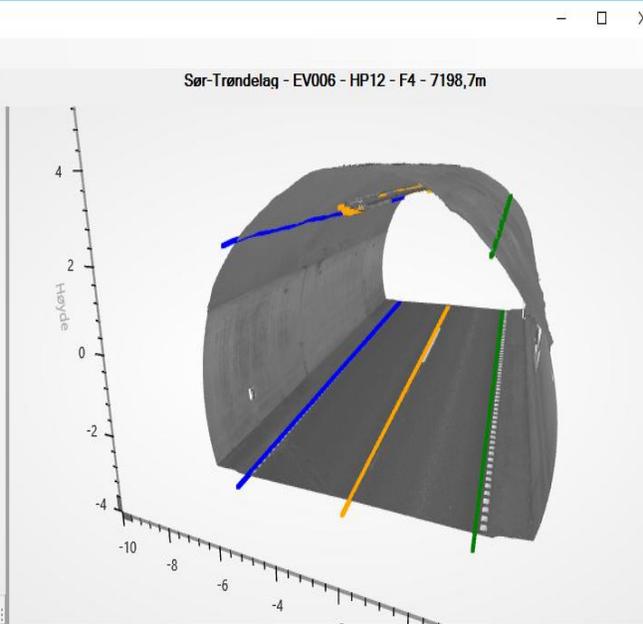
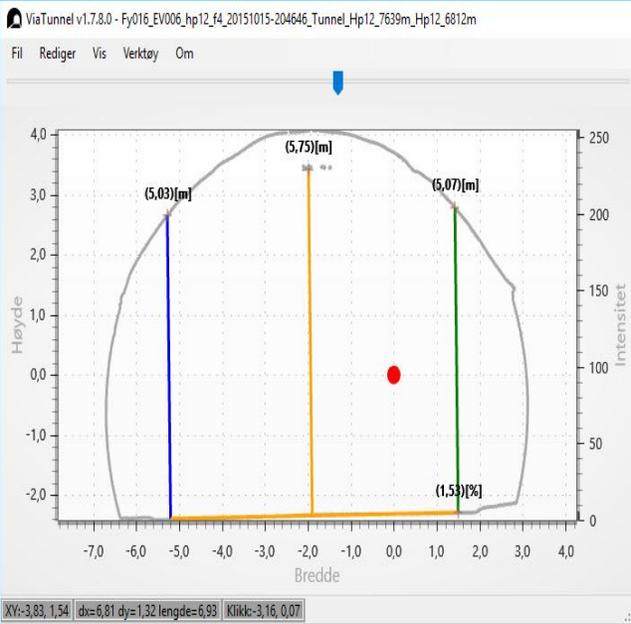
# Vegbredde modul









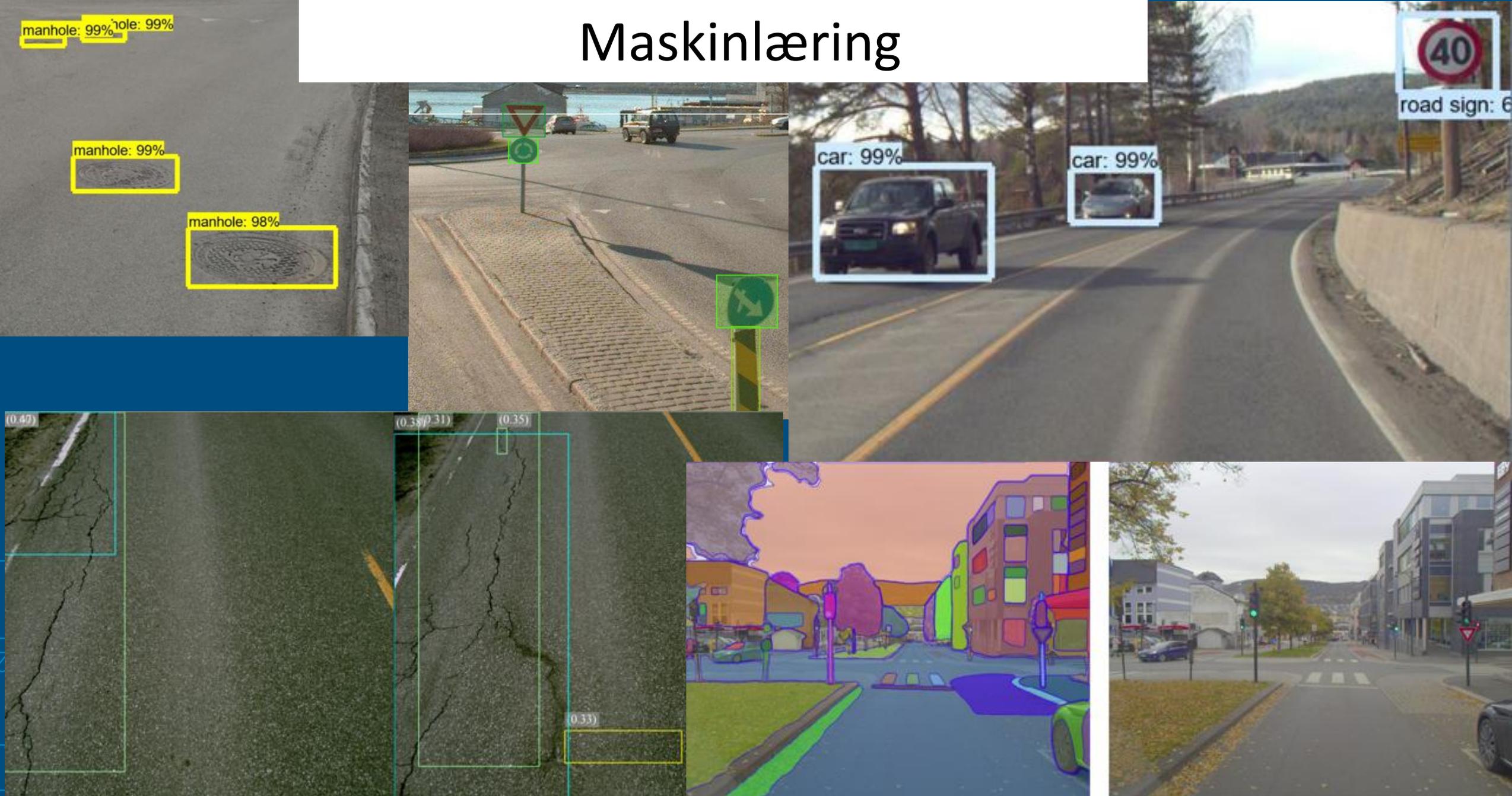


Ferdig Profil:0334448 Metreringsverdi:6990

Ferdig Profil:0332586 Metreringsverdi:7107

# Beregning av frihøyde og kjøreboks i Tunell

# Maskinlæring



Velg data  
 Fy054\_FV862\_S10D1\_f2\_20211022-130334

Målebil  
 NVDB

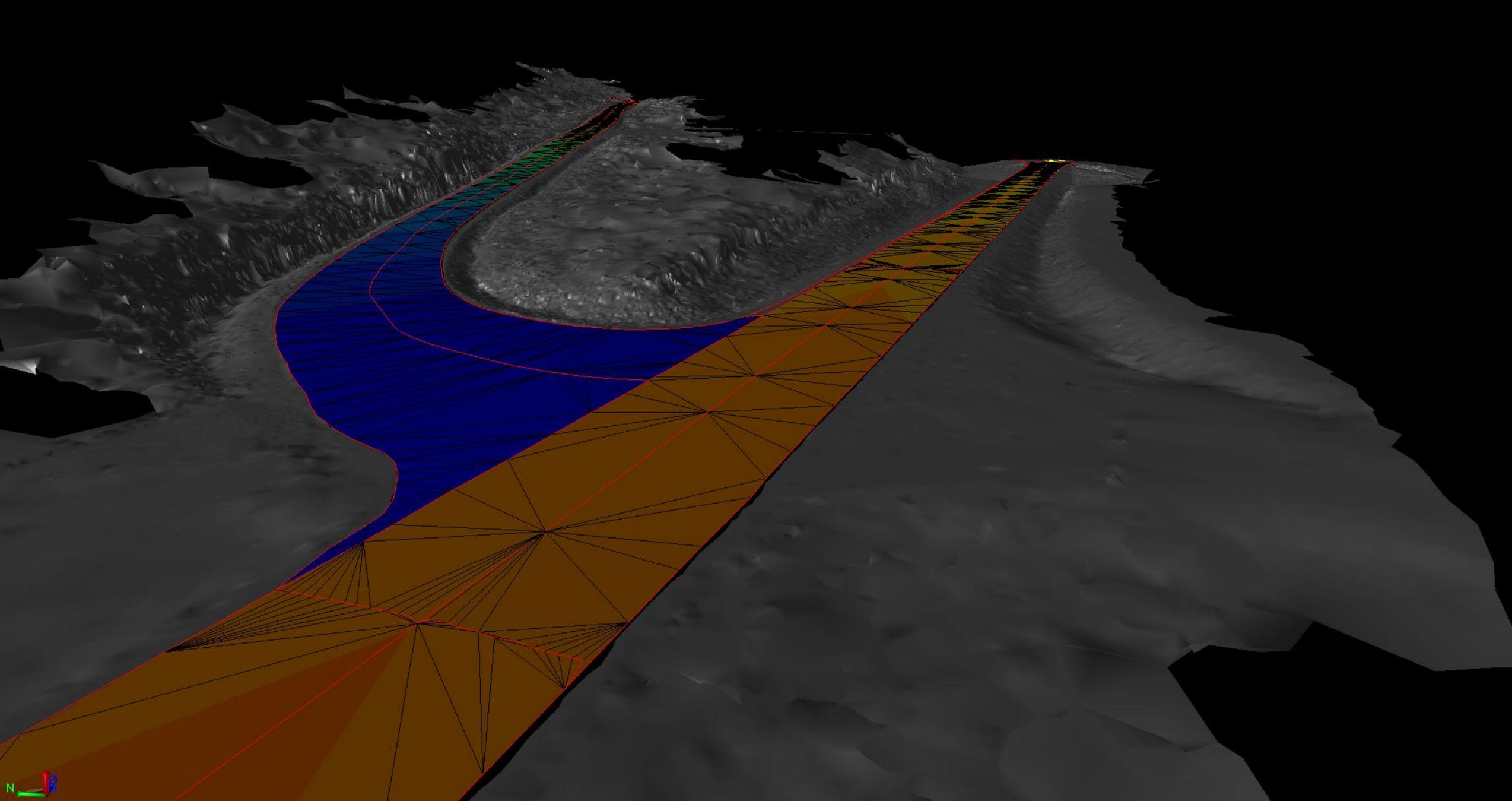
Fareskilt  
 Vikeplikt- og forkjørsskilt  
 Forbudsskilt  
 Påbudsskilt

43 matchninger  
 0 varninger  
 3 feil

Avstand som gir varning  
 0m 10m 15m

Avstand som gir feil  
 15m 25m 30m







Stans midlertidig (Ctrl+P)

Speed  106 km/h

RGB Intensity

Point budget  10,000,0





## Egen kamera rigg for datafangst

- Tre kamera
  - Samler opp til 70 bilder i sekundet
  - Flere vinkler topp og bunn
- Laser
  - Gir høyde, nøyaktig geometri og form på skinne
- GPS-system
  - Lagrer nøyaktig GPS-koordinater

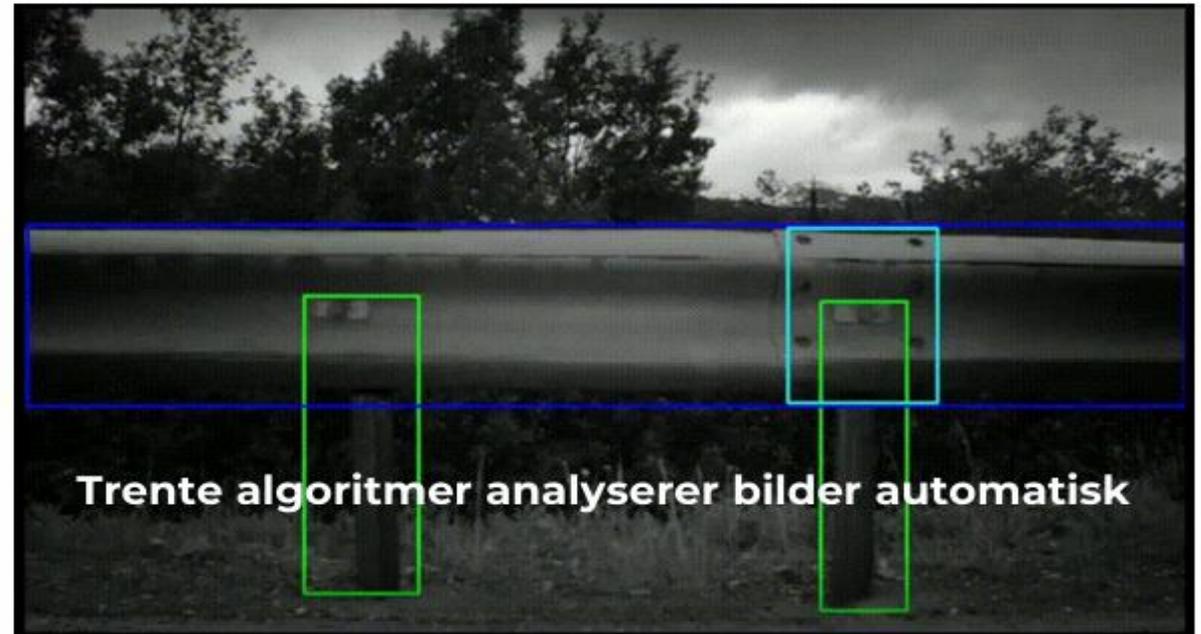
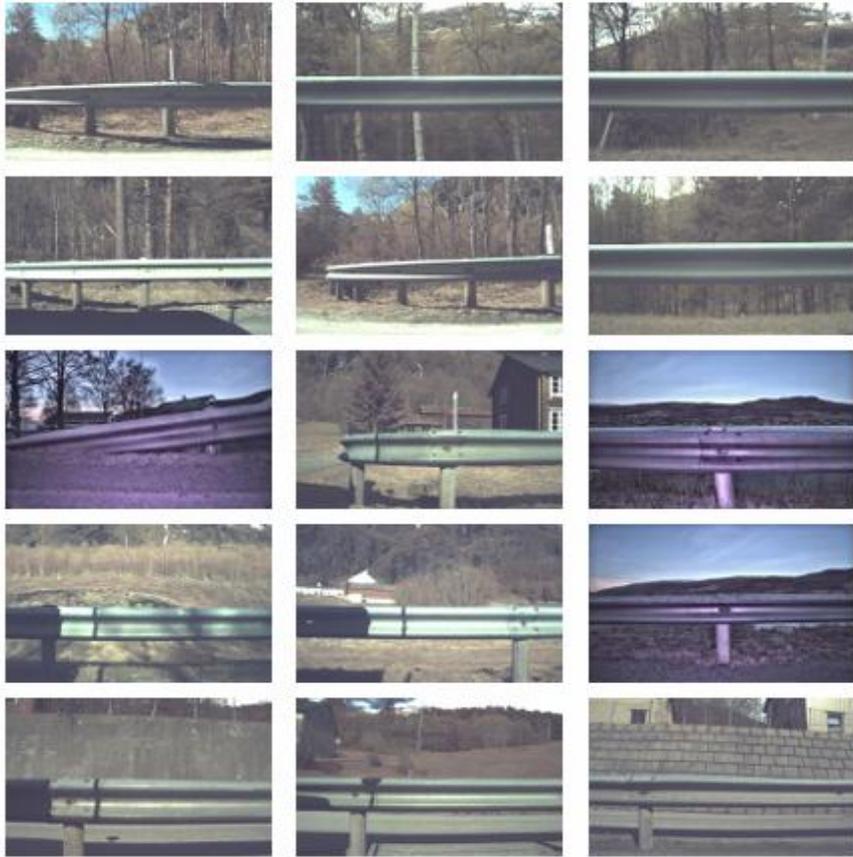


Analysene våre klarer å gjenkjenne rundt 90% av alle rekkverk langs norske veger og kan avdekke flere typer feil og mangler.

Typegjenkjenning	Feildeteksjon
<ul style="list-style-type: none"><li>• Type skinne (7 klasser)</li><li>• Type stolpe (4 klasser)</li><li>• Type ende (13 klasser)</li><li>• Stolpeavstand</li><li>• Nøyaktig geometri</li><li>• Sammenhengende rekkverk (start stopp)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Feil på skinne</li><li>• Feil på stolper</li><li>• Feil endetype</li><li>• Høyde</li><li>• <i>Helning</i></li><li>• <i>Manglende bolter</i></li></ul>

## Mange objekttyper

# Hver gang vi samler inn ny data blir modellen enda bedre til å kjenne igjen type, feil og mangler på rekkverk



## Portalen

- Oversiktlig kartvisning over kontraktene
- Oversikt over detaljer knyttet til spesifikke kontrakter
- Bildevisning med vegreferanser som enkelt kan knyttes med NVDB
- Filterfunksjon
- Eksport av resultater med detaljer til Excel (tilpasset enkelt import til NVDB og til bruk til egen statistikk)
- Enkle statistikker

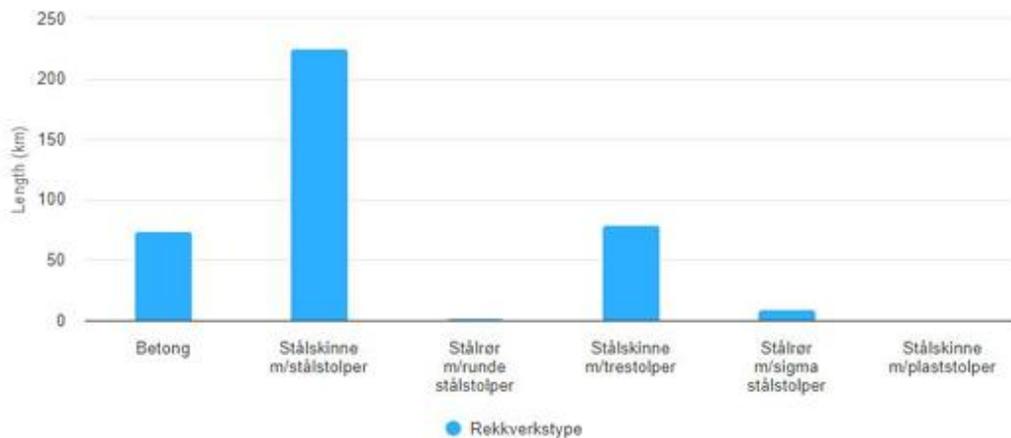
Map



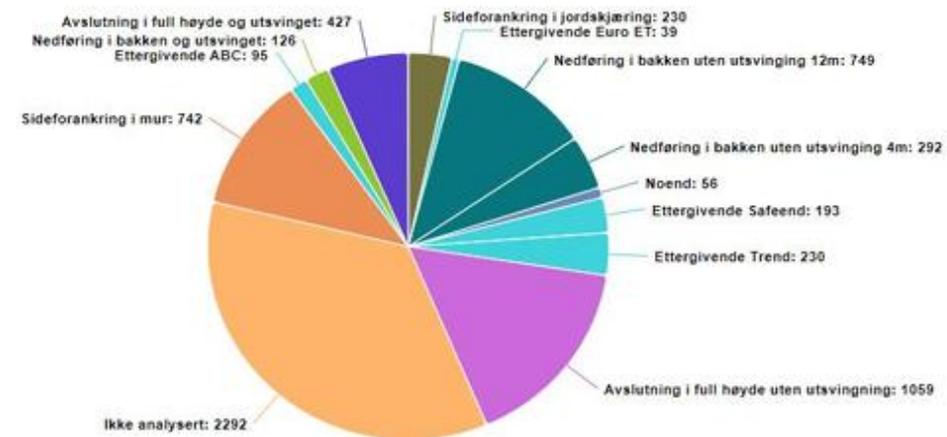
Details

Contract area	Number of guardrails	Total length of guardrails
9303 Hardanger og Sogn 2022-2027	1489	195.85 km
9353 Hardanger og Sogn 2022-2027	1477	193.76 km
E1260 Hordaland vest 2016-2022	1775	193.19 km
4604 Bergen-Os-Austevoll 2021-2026	249	25.33 km

Length of rekkverk types



End type





All rail type

Guardrail end type  
All end type

Total length of guardrails: 889.86 km

Number of guardrails: 6410

**FV17 S54D1 m2231-FV17 S54D1 m2304**

**iSi** FV17 S54D1 m2267 26-07-2023 80 Speed limit

Road reference Recorded date

0.73 m  
Guardrail height

Top  Bottom

Broken guardrail



Møre og Romsdal  
fylkeskommune

# Takk for oppmerksomheten!



Multirigg 14. januar 2025

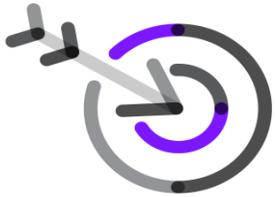
SPØRSMÅL? REFLEKSJONER?  
INNspill?



# LUNSJ



**Vi starter opp igjen kl.12.45**

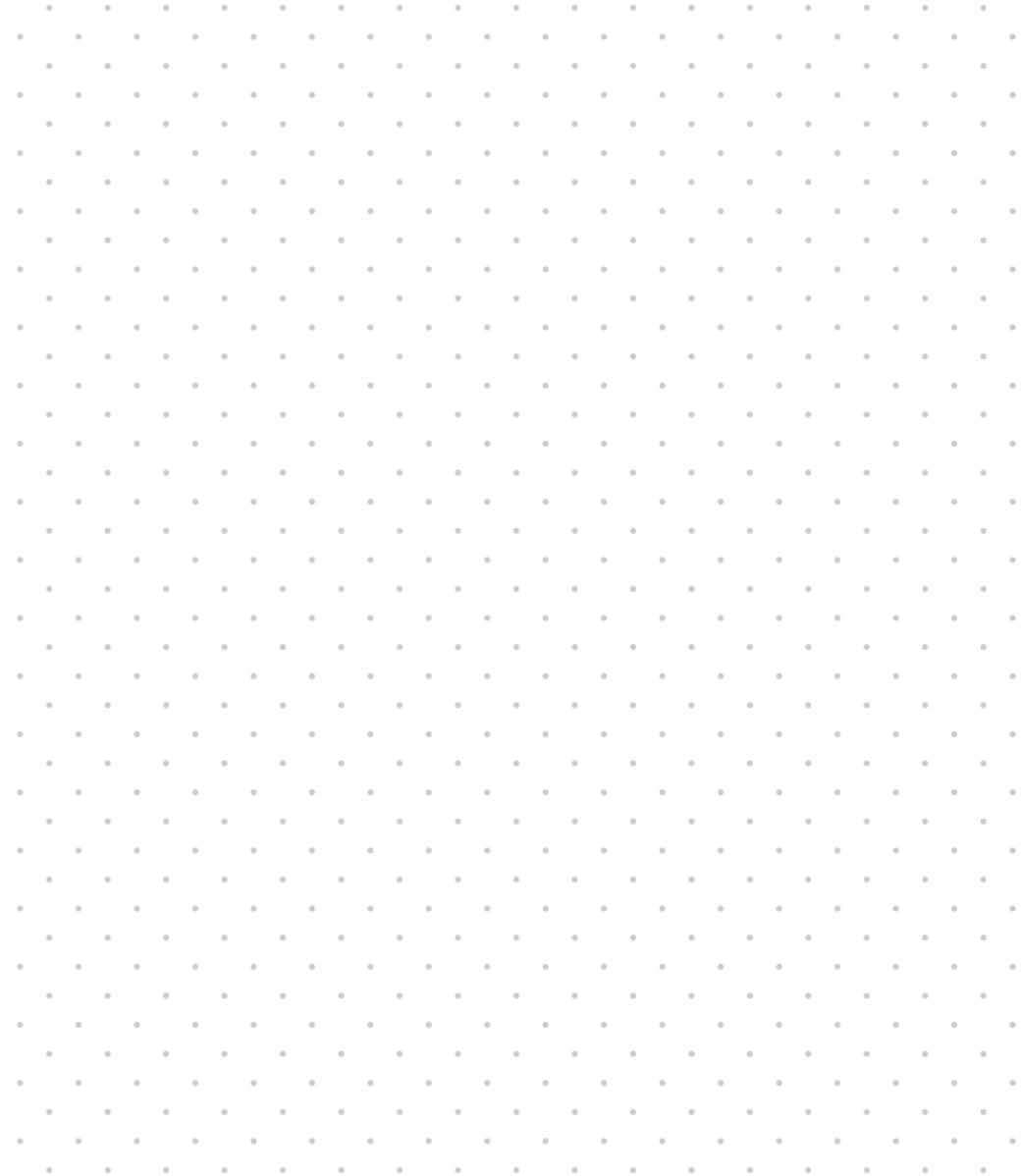


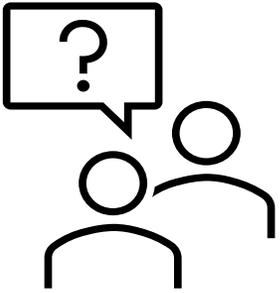
## **Veien videre – gruppearbeid og deling i plenum**

- avsjekk; fortsatt interesse for å samhandle om dette?
- rammer og planer for videre arbeid

# Om gruppene

- Om det er flere fra samme virksomhet – spre dere på ulike grupper.
- Én fra virksomhetene er gruppeleder. Den som har fått en stor rosa lapp på sin plass er gruppeleder *eller* sørger for at gruppen har en gruppeleder.
- Gruppeleder sørger for at alt som gruppen kommer frem til blir notert ned og delt.
- Alle skriver ned ideer, spørsmål, kommentarer osv... som er viktig å ta med seg i det videre arbeidet.



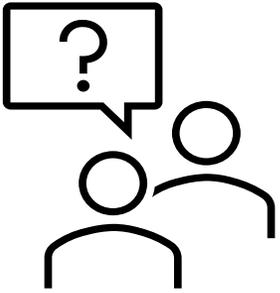


Hva er gevinstene/effektene av å **samhandle** om en felles kravspesifikasjon – «Multirigg»?  
(innsamling og analyse av data om vei med tilhørende anlegg)

Hvilke erfaringer har dere med:

- innhenting av data for overvåking av infrastruktur?
- analyse av data?

Er det interesse for å samarbeid videre om dette?



Hvilket ambisjonsnivå skal vi legge oss på?

- Er det noen prioriterte områder?
- Noen områder vi bør prioritere å *starte med*?

Hvilken kunnskap/kompetanse må vi ha med i arbeidet om felles krav til en «Multirigg»?

Hva vil være en hensiktsmessig organisering av et felles arbeid om dette?

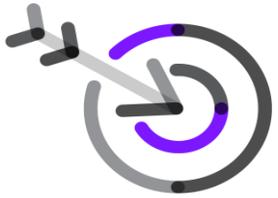
Hva kan din virksomhet/du bidra med inn i arbeidet på de prioriterte områdene?

# Avklaringer/innspill til arbeidet videre

- Nye Veier stiller med prosjektleder for videre arbeid; Jan Skallist.
- LUP bidrar inn i prosessarbeidet.
- Hva og hvordan forankre deltagelsen i dette arbeidet i den enkelte virksomhet? Avklaring/mandat? Noen forpliktelse?
- Er det andre veieiere, som ikke er tilstede i dag, som vi bør koble på? Evt. hvordan?
- Tidslinje – *når* ha ambisjoner om å ha et utkast til en felles kravspesifikasjon (utfra enighet om hvilket ambisjonsnivå)?
- Skaffe oversikt over når, og i hvilket omfang, aktørene har til hensikt å anskaffe /etterspørre.
- Dialog/avsjekk/innspillsrunde med markedet når utkast er klart

SPØRSMÅL? REFLEKSJONER?  
INNspill?





# OPPSUMMERING

# Realisere nasjonale grensesnitt for digital samhandling innenfor drift og vedlikehold



## DIALOGKONFERANSE

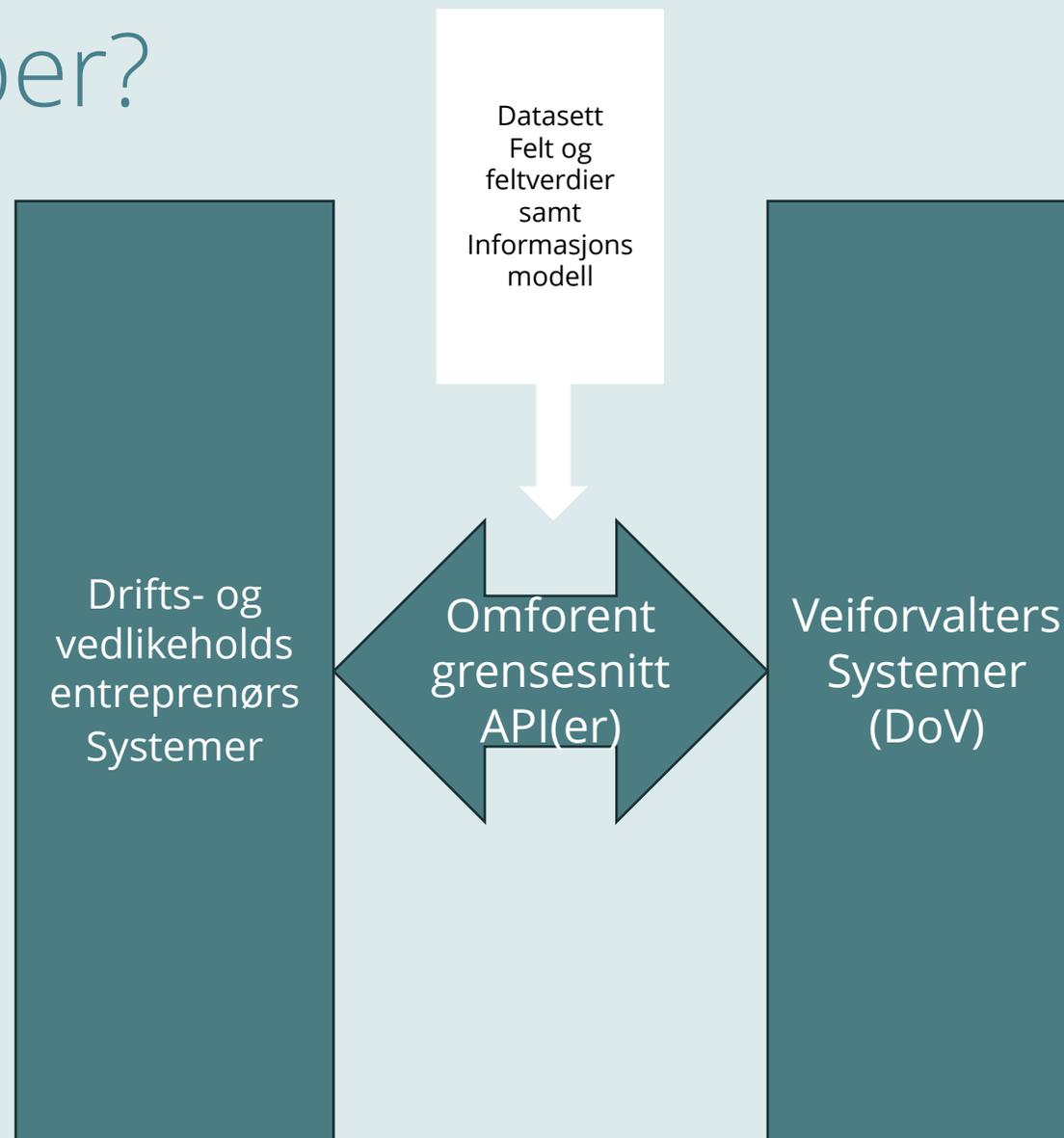
Standardisering av grensesnitt (API) mellom veieiers og driftsrentreprenørs driftssystemer

21.januar 2025

Gjennomføres med bistand fra:

# Hva er viktige prinsipper?

- Den digitale samhandlingen skal oppleves som lik for entreprenør uavhengig av hvilken veiforvalter som er oppdragsgiver
- Skal støtte ulike drifts og vedlikeholdskontrakter
- Standardisere data som utveksles og definere relevante data som skal gjøres være nasjonale
- Overgang fra rapportering til tilnærmet sanntids datautveksling
- Nøytrale grensesnitt i forhold hvilke baksystemer som aktørene velger/bruker
- Maskin til maskin kommunikasjon og autentisering

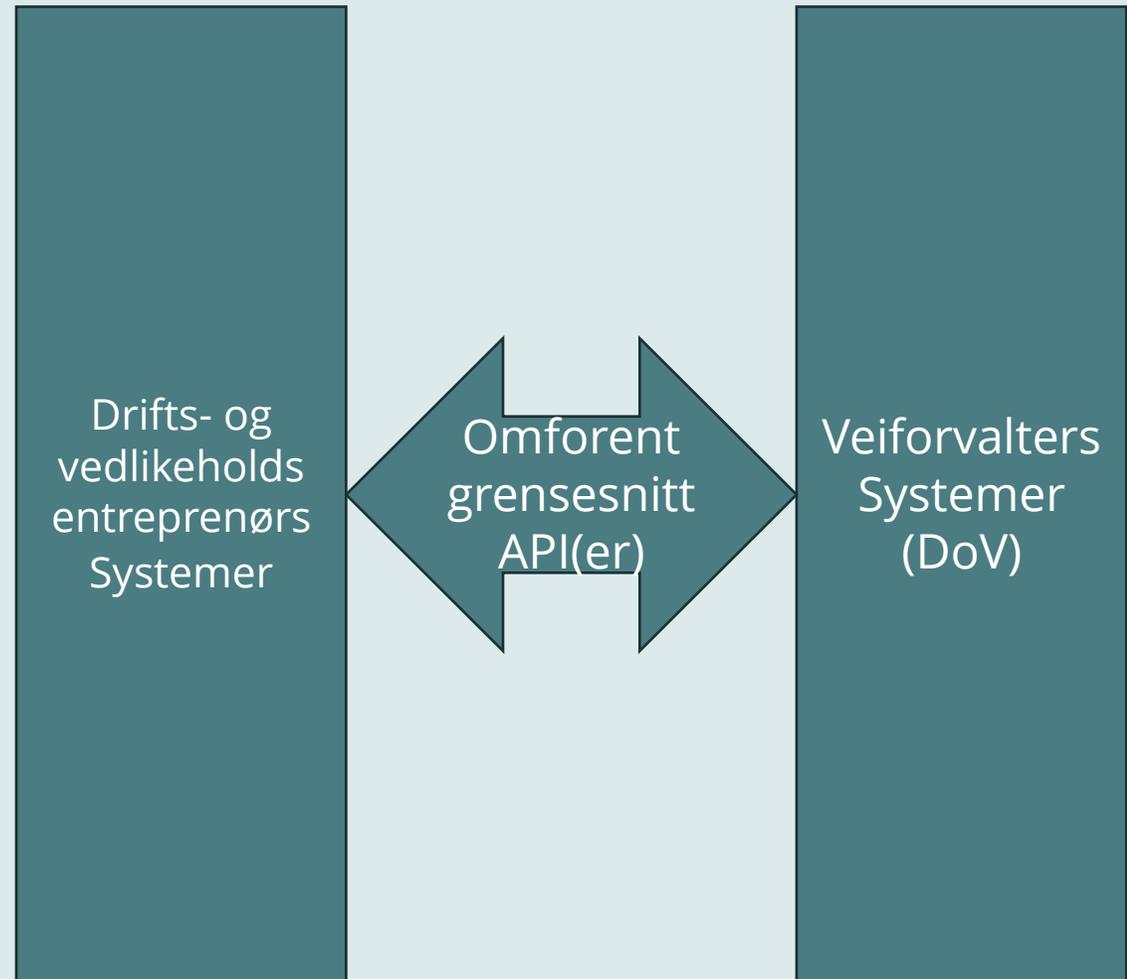


# Foreløpige tanker om innfasing

APIene dokumenteres og endepunktene skal deretter underlegges felles forvaltning som nasjonale endepunkt

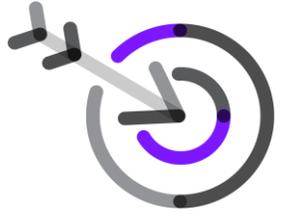
Innfasing/bruk bestemmes av de veiforvalterne

Nye veier vil være pilot for realisering og høsting av tidlig erfaring



# Veien videre

- Det er opprettet en arbeidsgruppe foreløpig med deltakelse fra Statens vegvesen utvalgte representanter fra fylkene og Nye Veier
- Arbeidsgruppa har fått mandat for å spesifisere og støtte utviklingsløpet
- Arbeidsgruppen rapporterer til den nasjonale fag gruppen for digitalisering
- Nye Veiers nye driftskontrakter inngår som en pilot
- Det er ønskelig å finne en måte å involvere/informere kommunene
- Entreprenører og programvare og øvrige leverandører inviteres til en dialog gjennom for å treffe behovene best mulig og sikre forankring,



**Takk for i dag – og vel hjem!**



[cecilie.m.endresen@lup.no](mailto:cecilie.m.endresen@lup.no) / 997 02 688

[innovativeanskaffelser.no](http://innovativeanskaffelser.no)