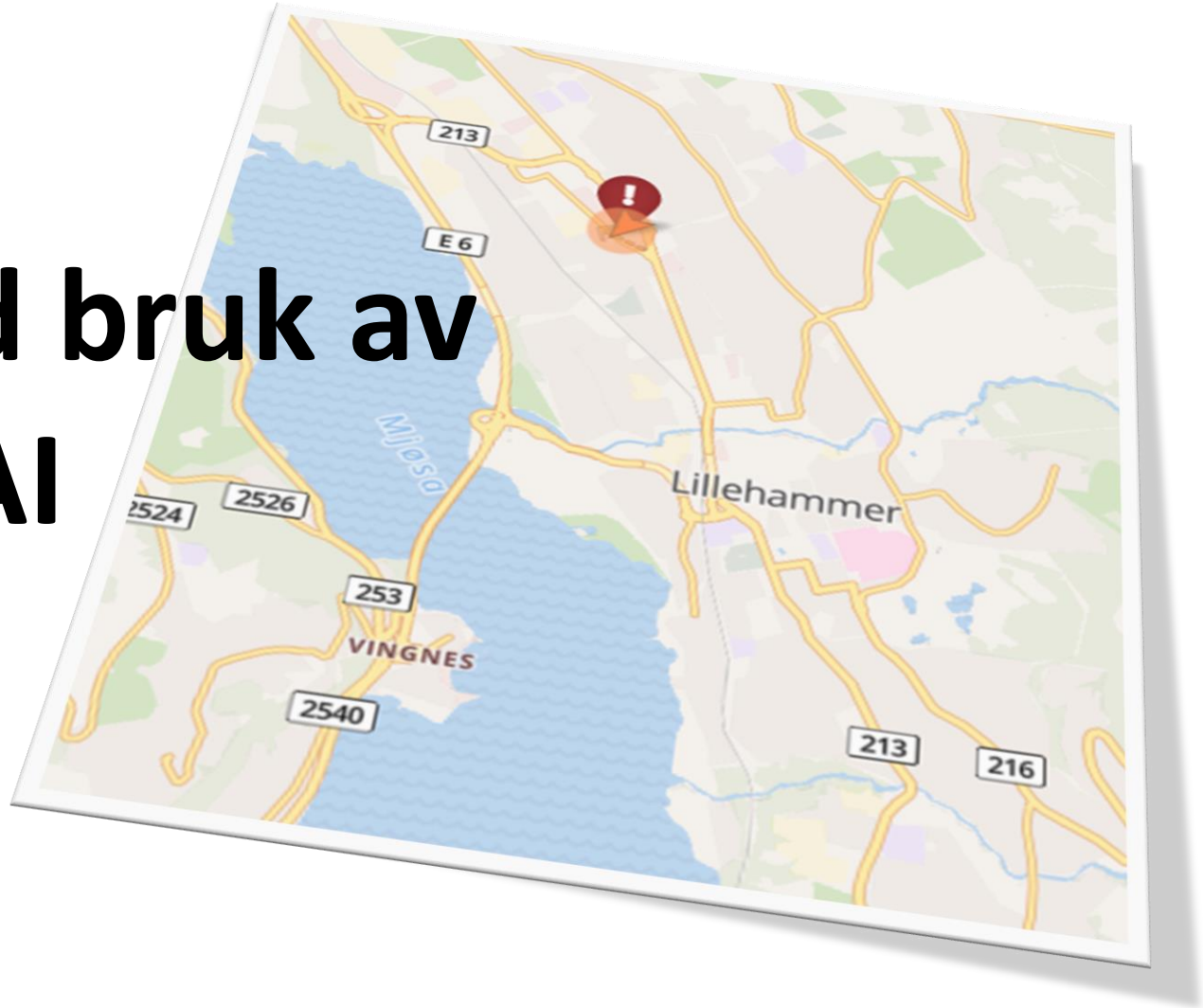
Statens vegvesen

Erfaringer ved bruk av Vaisala RoadAI



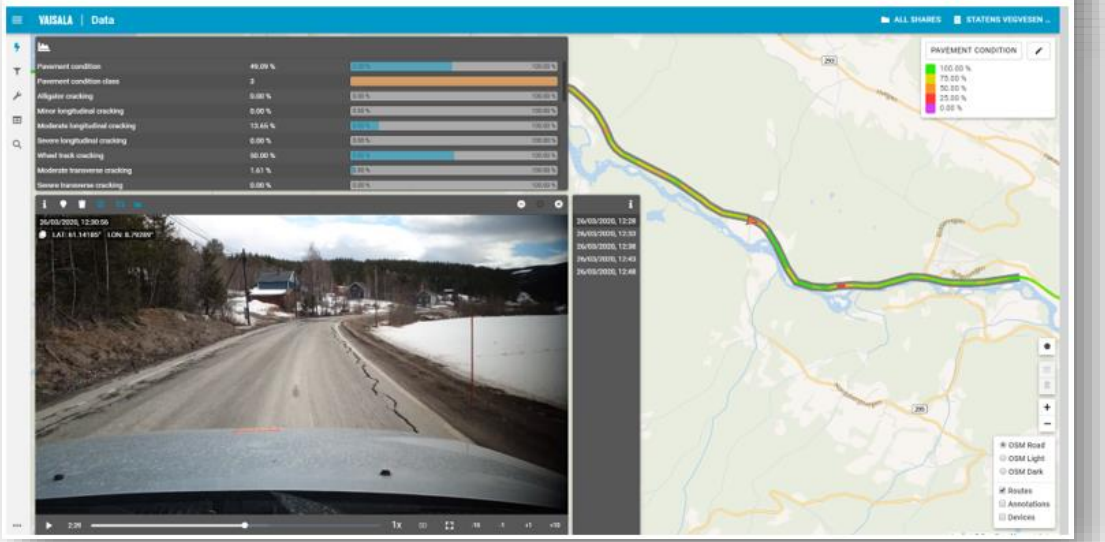
BA-nettverket

19.november 2021

Statens vegvesen,
Petter Storødegård

Hva er RoadAI?

- Verktøy for automatisk innsamling av tilstandsdata langs veg



Registrering

- ✓ Videoopptak ved hjelp av Android smarttelefon. Monteres i frontruta
- ✓ Opptak i normal hastighet (60-80 km/t)
- ✓ Annotering og oppfølging av registrerte hendelser og funn under kjøring
- ✓ Innsamlede data lastes automatisk opp i skytjeneste hos Vaisala

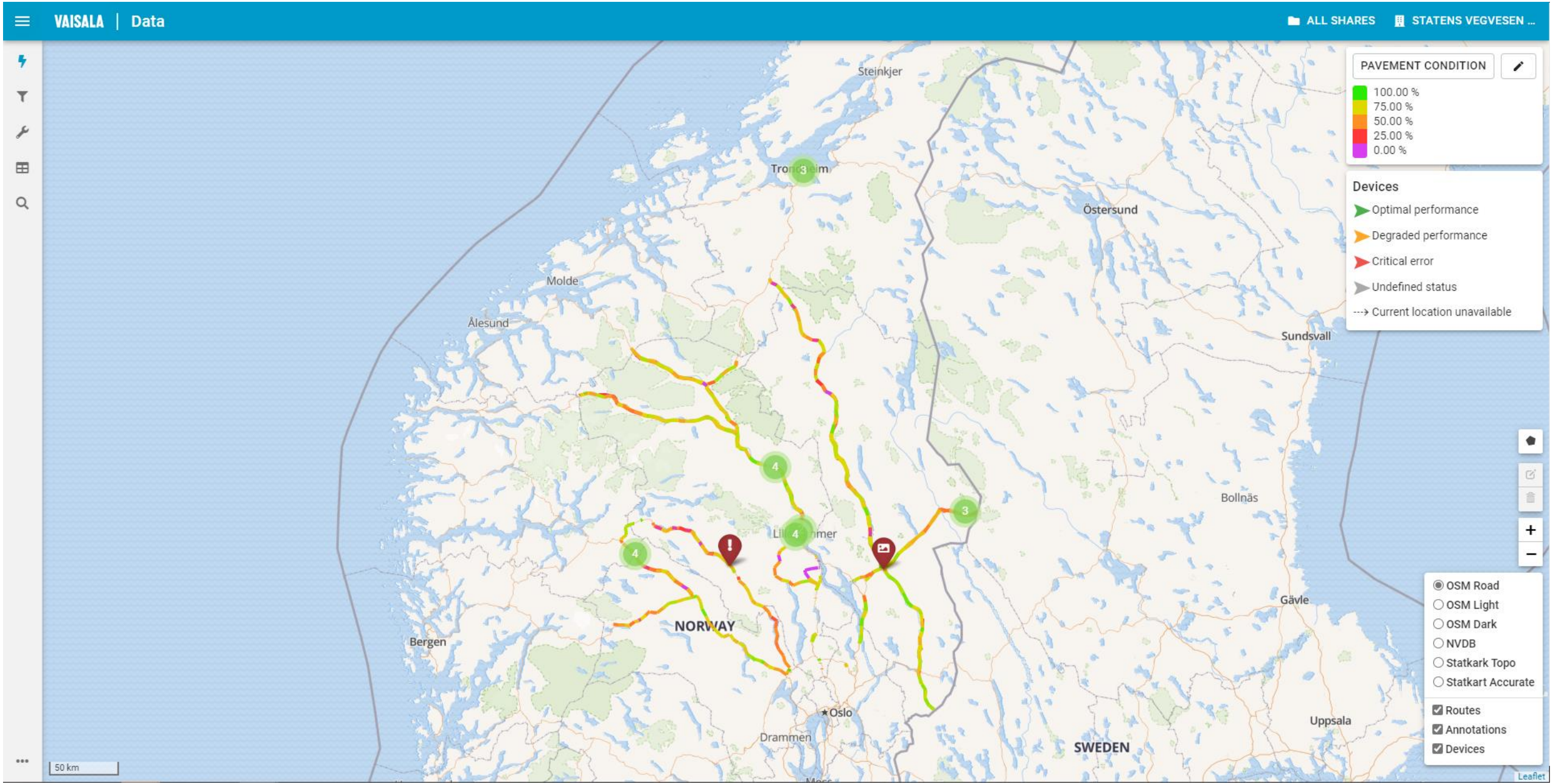
WEB grensesnitt for visning og analysering av data

- ✓ Kart som gir oversikt over punkt eller strekninger med skader
- ✓ Visning av videoopptak og tilstand / skadetype
- ✓ I videobildet vises også posisjon og vegreferanse
- ✓ Mulig å eksportere data for viderebehandling f.eks. i Excel

Flere bruksområder enn dekketilstand, f.eks. vegmerking, skilt, andre vegobjekter, vinterdrift etc…

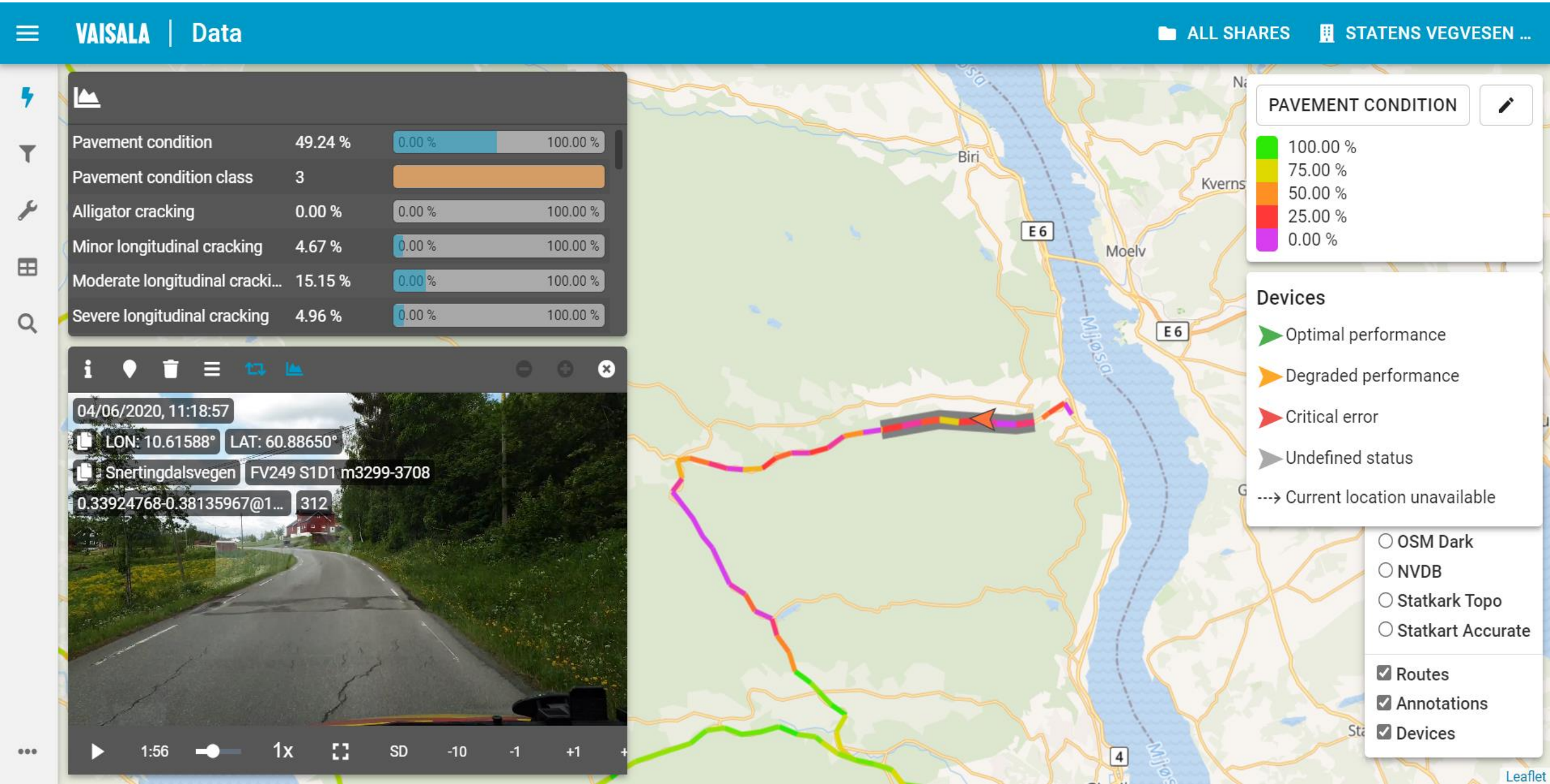
Road AI Map; eksempel kartutsnitt/heatmap

Statens vegvesen



RoadAI Map

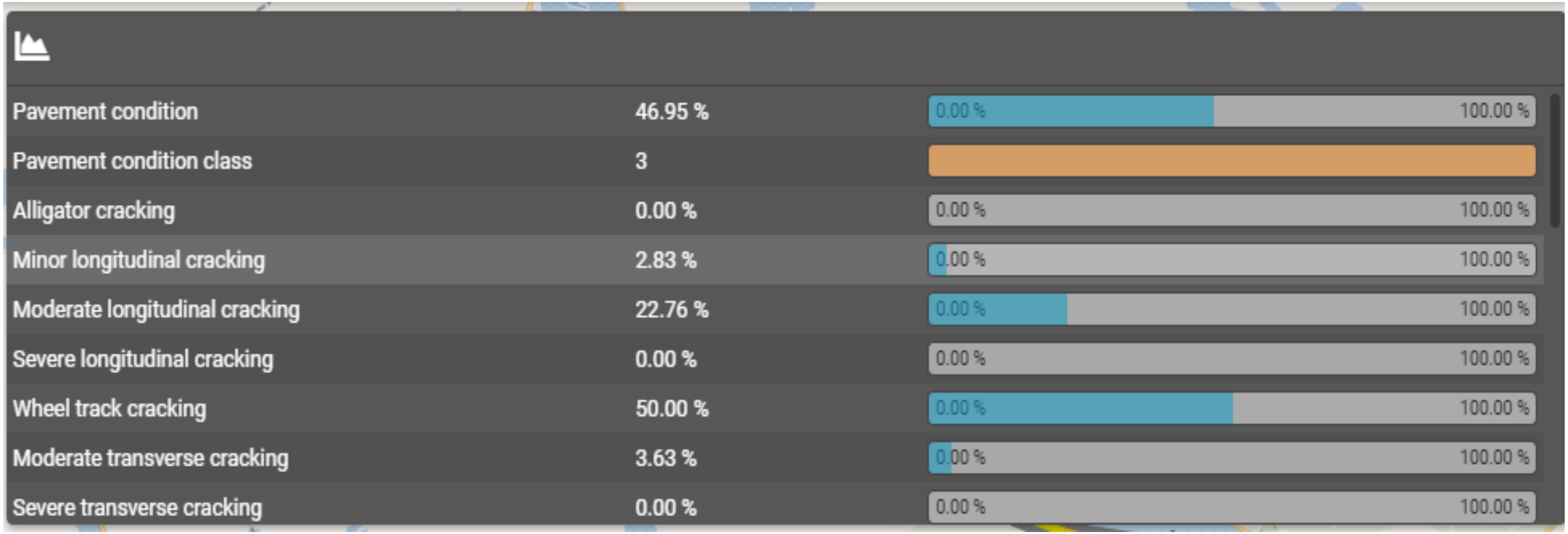
Statens vegvesen



Analyse av dekketilstanden i RoadAI

Statens vegvesen

- RoadAI analyserer dekketilstanden ut fra forskjellige skadetyper / tilstandstyper (i alt 25 typer).
- Ut fra skadetype og alvorlighet klassifiseres skaden i forhold til tilstand i % (Pavement condition) og tilstandsklasse (Pavement condition class) fra klasse 1 til 5.



Pavement condition	46.95 %	0.00 %	100.00 %
Pavement condition class	3		
Alligator cracking	0.00 %	0.00 %	100.00 %
Minor longitudinal cracking	2.83 %	0.00 %	100.00 %
Moderate longitudinal cracking	22.76 %	0.00 %	100.00 %
Severe longitudinal cracking	0.00 %	0.00 %	100.00 %
Wheel track cracking	50.00 %	0.00 %	100.00 %
Moderate transverse cracking	3.63 %	0.00 %	100.00 %
Severe transverse cracking	0.00 %	0.00 %	100.00 %

Vurdering av de automatiske målingene

Statens vegvesen

- Sammenlignet RoadAI-målinger med manuelt kartlagte data (Excelskjema) på 2 strekninger:
  - Ev16 Øye-Fagernes
  - Rv3 Elverum-Atna
- Statens vegvesen, Drift Øst1 har gjennom 2020 og 2021 registrert 3700km med riksveg vha Vaisala RoadAI.

Vegreferanse:

Veg: Ev16 Fra HP 3 Fra meter: 4070 Til HP: 3 Til meter: 4200 Side: H

Data registrert manuelt:

Skadetype	Sprekker
Årsak til mangel/skade:	Dårlige grunnforhold
Tilleggsinformasjon:	

Vurdering Vaisala:

Sammenligning Vaisala:	Lengre strekning med langsgående krakelering/setninger. Detektert stort sett som "Wheel track cracking" (25%) og "Longitudinal cracking" (10%). Detektert som klasse 3 eller 4.
Sammenligning Vaisala:	Stemmer godt

Bilde 1

Bilde 2

- Gjennomgått alle manuelle registreringer fra Excelskjema og vurdert resultatene i RoadAI opp mot disse
- Også vurdert analysene i RoadAI opp mot tilstanden slik den ser ut på video opptakene.

Resultat av gjennomgangen

Statens vegvesen

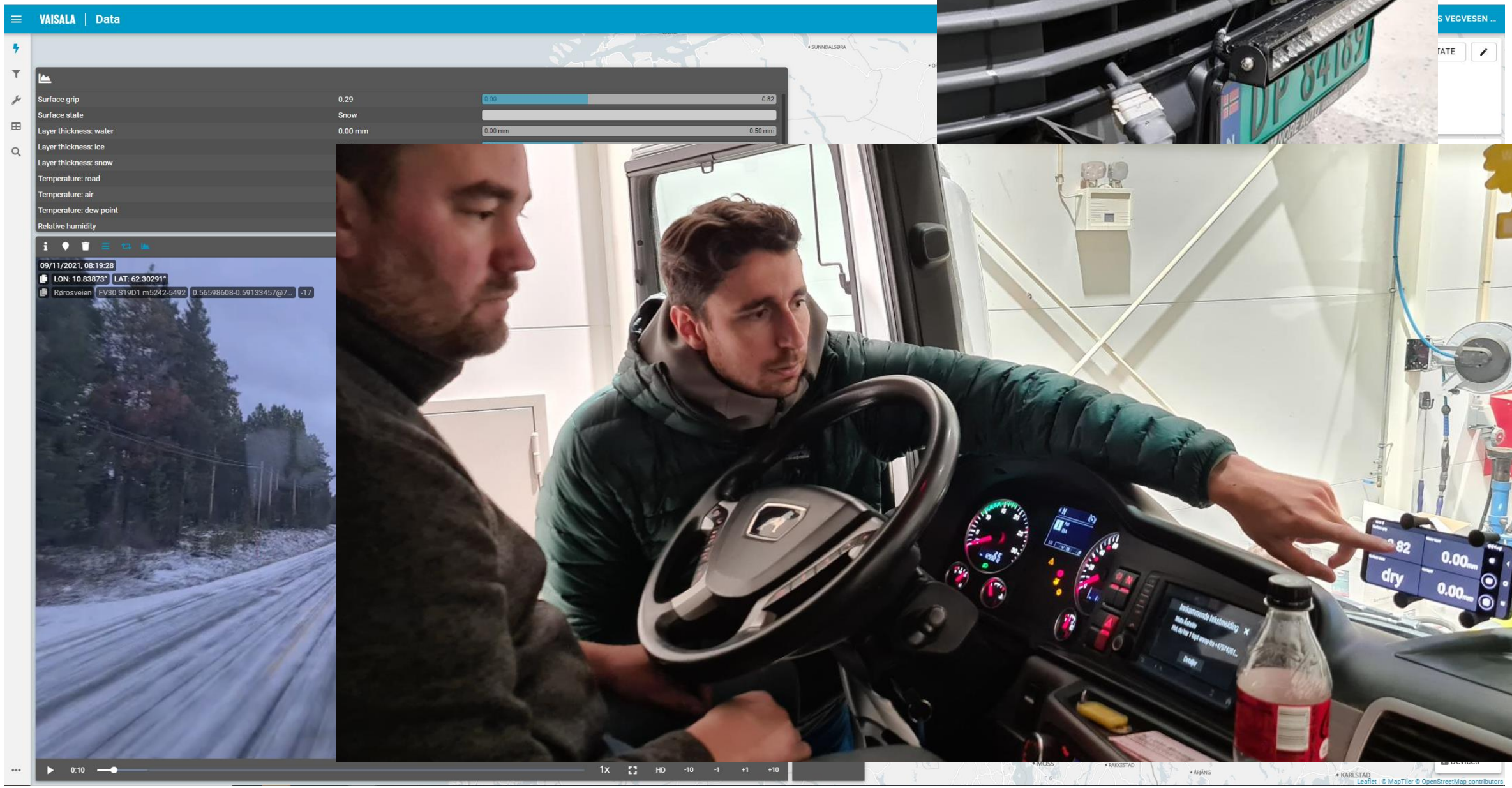
- Kartleggingen i RoadAI stemmer i hovedsak godt med de manuelle registreringene og med tilstanden slik den ser ut på video.
- 84% av automatiske funn stemmer godt overens med manuelle registreringer

Stemmer godt	Stemmer delvis	Stemmer mindre godt	Stemmer ikke
84 registreringer	34 registreringer	16 registreringer	7 registreringer

- Noen få unntak
  - Vann i vegbanen kan i enkelte tilfeller detekteres som skade (i noen tilfeller også skygge fra trær).
  - For noen skadetyper viser analysen flere typer skader.
  - I noen tilfeller stemmer ikke skadegrad med skaden slik den framstår på video.
- RoadAI detekterer også flere skader enn de som er kartlagt manuelt.
- Svakhet; telehiv hvor det ikke er skade på dekket detekteres ikke.

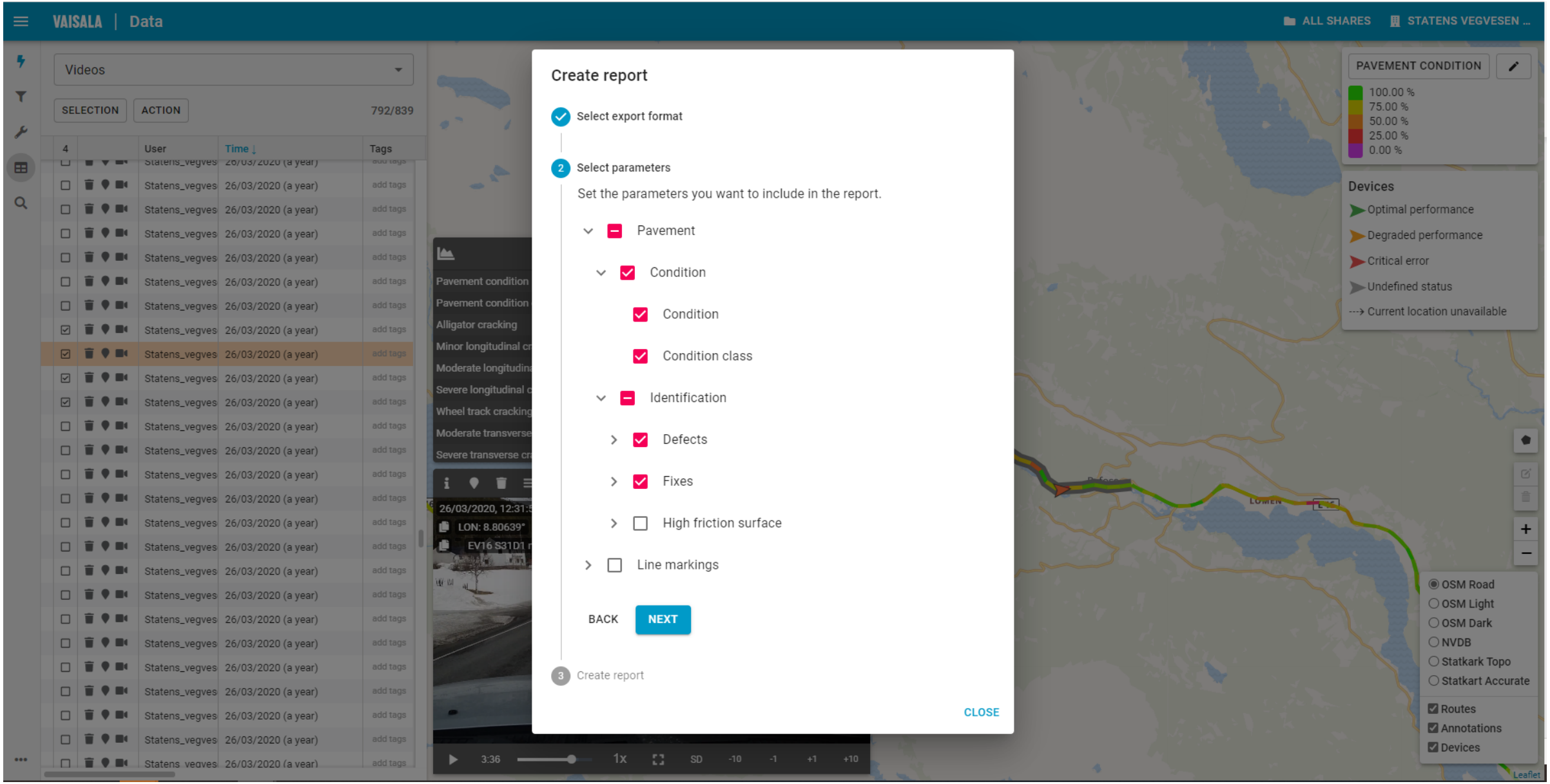
Oppfølging av driftsentreprenør gjennom bruk av Ro

Statens vegvesen



Hente ut rapporter

Statens vegvesen



Eksempel på rapport

Statens vegvesen

Lagre automatisk video_export_vaisala roadAI - Skrivebeskyttet - Excel Søk Petter Storødegård

Fil Hjem Sett inn Sideoppsett Formler Data Se gjennom Visning Hjelp 360° Del Kommentarer

AA1 SETTLEMENT_OR_SUBSIDENCE_CV

SECTION_ID	ROAD_ID	ROAD_NAME	FROM_METE	TO_METER	LENGT	TIME	MAP_LIN	FILTER	PAVEMENT_CONDIT	PAVEMENT_CONDIT	CRACKING_ALLIGATO	MINOR_CRACKING_L	MODERATE_CRACKIN	SEVERE_CRACKING_	CRACKING_WHEEL_T	MODERATE_CRACKIN	SEVERE_CRACKING_T	MIN
0.22495116-0.2274	FV249 S1D1 m1192	Snertingdalsvege	0	10	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		93	5	0	0	0	0	0	0	0	
0.22495116-0.2274	FV249 S1D1 m1192	Snertingdalsvege	10	20	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		66	4	0	0	3	0	0	30	0	
0.22495116-0.2274	FV249 S1D1 m1192	Snertingdalsvege	20	30	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		79	4	0	0	3	0	0	0	0	
0.22495116-0.2274	FV249 S1D1 m1192	Snertingdalsvege	30	40	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		91	5	0	0	0	0	0	63	0	
0.22495116-0.2274	FV249 S1D1 m1192	Snertingdalsvege	40	50	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		92	5	0	0	1	0	0	51	0	
0.22495116-0.2274	FV249 S1D1 m1192	Snertingdalsvege	50	57	7	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		98	5	0	0	0	0	0	0	0	
0.22745981-0.2362	FV249 S1D1 m1198	Snertingdalsvege	0	10	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		97	5	0	0	0	0	0	0	0	
0.22745981-0.2362	FV249 S1D1 m1198	Snertingdalsvege	10	20	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		73	5	7	1	0	0	25	0	0	
0.22745981-0.2362	FV249 S1D1 m1198	Snertingdalsvege	20	30	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		84	5	0	0	0	0	0	0	0	
0.22745981-0.2362	FV249 S1D1 m1198	Snertingdalsvege	30	40	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		83	5	4	0	0	0	25	0	0	
0.22745981-0.2362	FV249 S1D1 m1198	Snertingdalsvege	40	50	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		47	3	4	1	3	7	25	0	0	
0.22745981-0.2362	FV249 S1D1 m1198	Snertingdalsvege	50	60	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		58	5	0	0	16	2	50	0	0	
0.22745981-0.2362	FV249 S1D1 m1198	Snertingdalsvege	60	63	3	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		30	2	0	0	24	6	75	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	0	10	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		62	4	0	2	16	0	25	17	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	10	20	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		83	5	0	0	4	0	25	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	20	30	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		68	4	3	4	5	1	25	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	30	40	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		57	3	2	0	1	0	0	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	40	50	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		86	5	4	0	2	0	25	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	50	60	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		84	5	0	0	0	0	0	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	60	70	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		91	5	0	0	4	0	25	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	70	80	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		89	5	0	0	3	0	0	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	80	90	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		38	5	9	12	16	0	25	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	90	100	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		17	3	12	5	17	5	25	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	100	110	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		25	2	5	0	10	5	25	89	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	110	120	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		58	4	17	1	5	0	25	8	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	120	130	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		68	4	0	0	2	0	0	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	130	140	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		61	4	0	0	2	0	0	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	140	150	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		86	5	0	0	1	0	0	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	150	160	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		100	5	0	0	0	0	0	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	160	170	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		86	5	0	0	1	0	0	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	170	180	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		68	4	0	0	1	0	0	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	180	190	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		85	5	0	0	3	0	0	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	190	200	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		75	5	2	0	7	1	25	89	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	200	210	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		86	5	0	1	2	0	0	77	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	210	220	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		95	5	0	0	1	0	0	0	0	
0.23629368-0.2652	FV249 S1D1 m1205	Snertingdalsvege	220	230	10	2020-06-04 09:27	HYPERLINK		75	5	0	0	10	0	25	49	0	

Registreringsutstyr og kamerateknologi

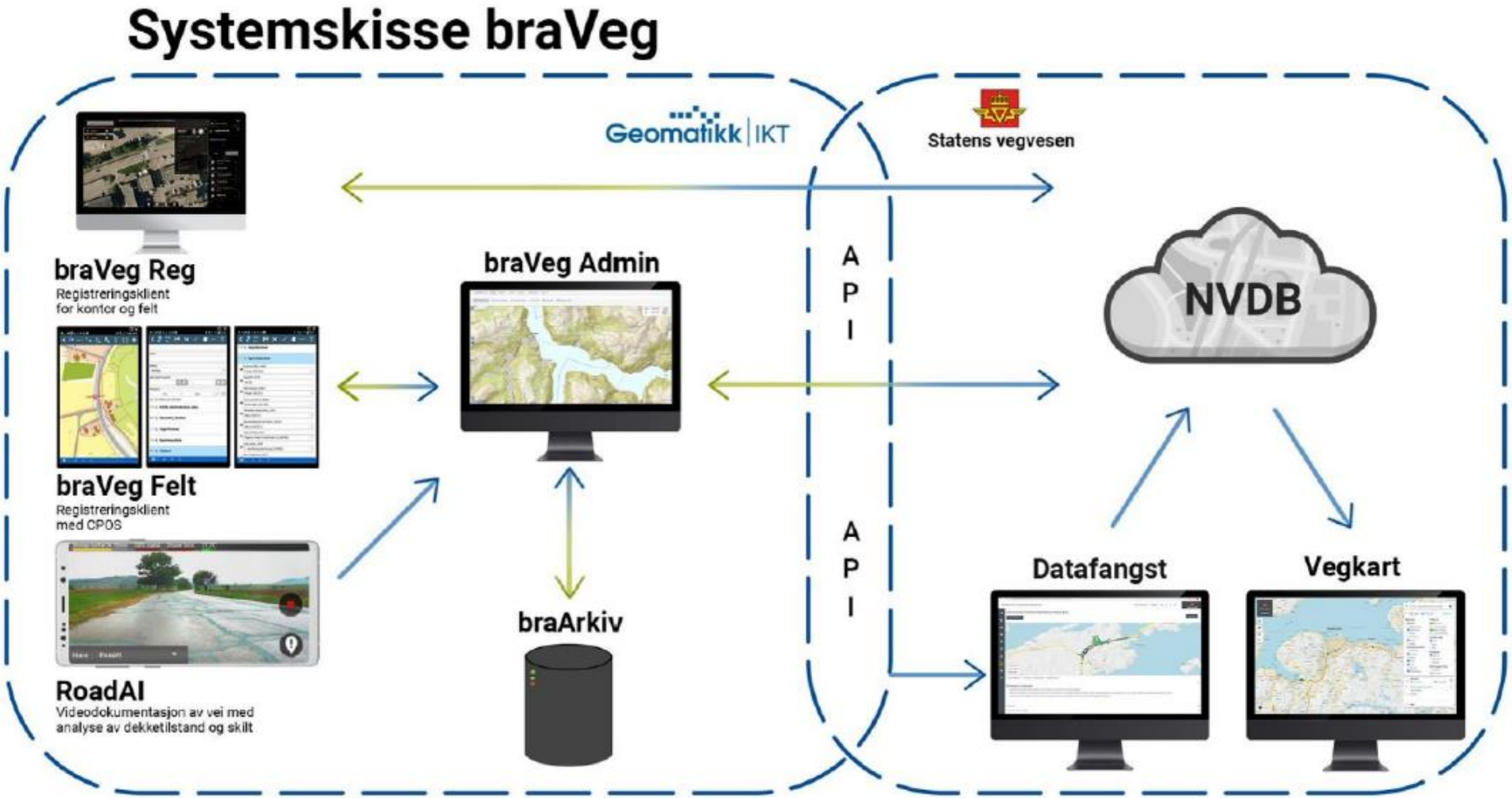
- Android mobiltelefon:
  - Jo nyere modell – bedre kamera – bedre bildekvalitet – bedre analyseresultater
  - SVV har brukt Samsung Galaxy S9 og S20

Nøyaktighet ift posisjonering/GPS

Statens vegvesen

- Nøyaktighet har vært tilfredsstillende for våre registreringer. Vi har konsentrert oss om strekninger med dekkeskader, hvor nøyaktighet ned på meterpresisjon ikke vil være avgjørende.
- Ikke testet mot konkrete objekter og sammenlignet mot NVDB, f.eks skilt

Datalagring/Dataoverføring



Statens vegvesen

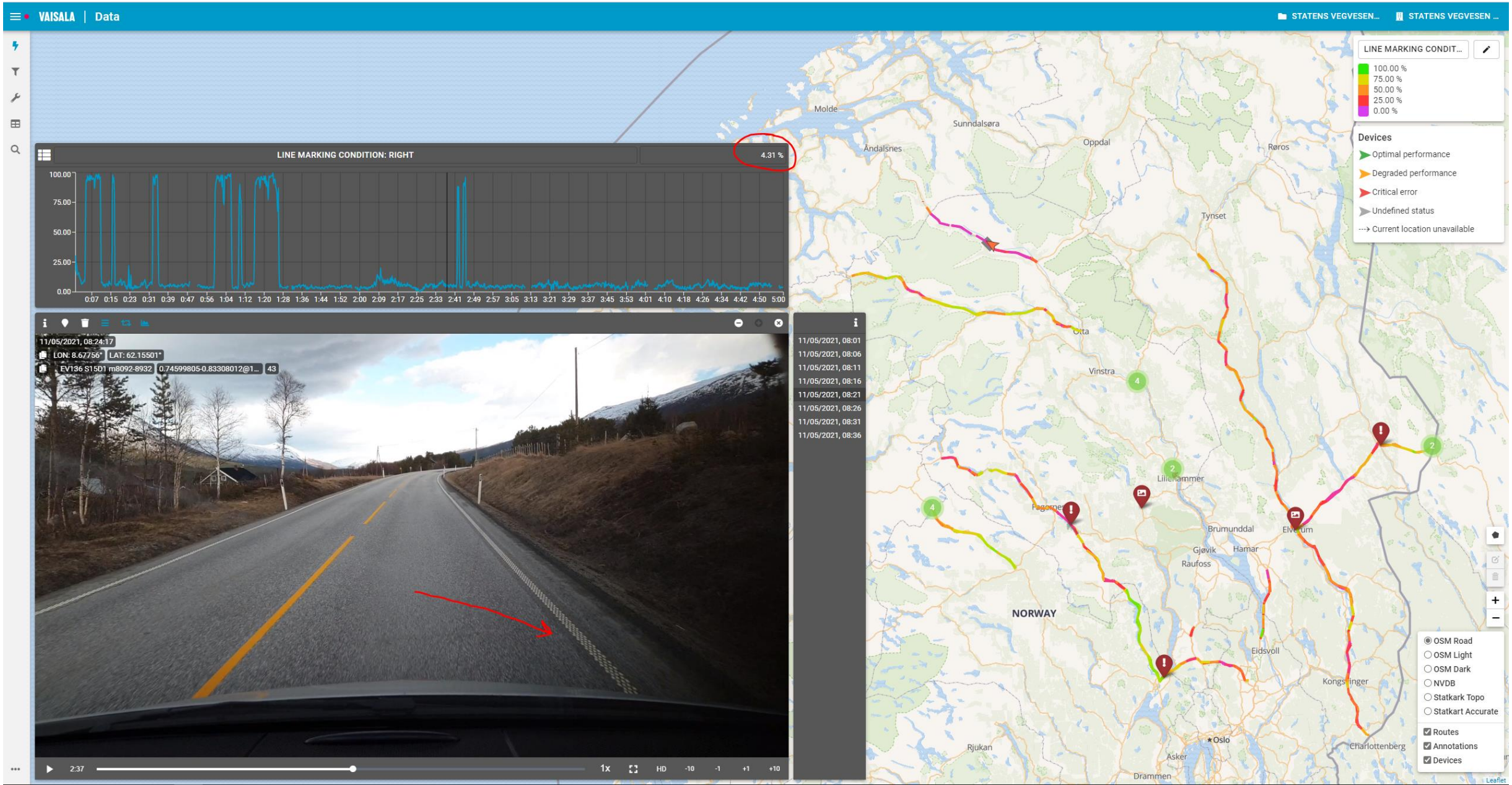
Noen utfordringer

- Ustabilitet / treghet i WEB applikasjonen, bortfall av videostrøm – forbedret
- I noen få tilfeller har vegreferanse manglet - forbedret
- Litt væravhengig – tørt og overskyet er de beste forholdene
- Store datamengder skal overføres – behov for dataabb. med mye mobildata
- Analysen for vegmerking er ikke tilpasset norske forhold pr. i dag.
  – Eksempelvis forstår ikke algoritmen dråpe-flex linjer
  – Analysene er ikke nøyaktige nok til bruk i vårt fagmiljø
- Detektering av andre objekter, eks. skilt har ikke vært testet

Vegmerking; eksempel på dråpe-flex – 4,31%

Statens vegvesen

- Andel dråpeflex-linjer i Øst (midt- og kantlinjer): cirka 30%



Resultatene oppsummert

Statens vegvesen

- Kartleggingen kan gjennomføres på en enkel, rask og trygg måte
- Vi får en objektiv tilstandsregistrering som vil være lik over hele landet
- Analysene i verktøyet stemmer i hovedsak godt med reell tilstand
- Resultatene er tilgjengelige i WEB grensesnittet nesten umiddelbart
- Vi kan drive kontinuerlig og systematisk tilstandskartlegging
- Vi kan på en god måte skaffe oss oversikt og planlegge hvor nødvendige vedlikeholdstiltak bør prioriteres
- Vi blir i stand til å drive et tilstandsbasert vedlikehold

RoadAI er totalt sett et effektivt, nyttig og ikke minst trygt verktøy for kartlegging av dekkeskader