

Bilaga 1.1 Resultat från prognos- och väglagsstyrd saltning i driftområde Örnsköldsvik

Denna bilaga redovisar resultat från projekt dynamic dose, prognos- och väglagsstyrd saltning i Örnsköldsvik. Projektet genomfördes under vintern 2025/2026.

Testet omfattade saltspridare av märket Epoke, Falköping och Aebi Schmidt. Epoke var den enda spridaren som kunde styras både prognosstyrt och väglagsstyrt.

Falköpingsspridaren kom igång med väglagsstyrd saltning först i slutet av säsongen.

Med hjälp av data från Epoke-spridaren, där AHEAD-systemet varit igång utan att ha styrt saltspridningen, har beräkningar om hur spridaren skulle ha påverkats av de olika styrningsvarianterna kunnat jämföras.

Avsiktsförklaring: Testområde Ö-vik - utökning av väglagssensorer för verifiering och förbättring av nowcast prognostisering

Bakgrund

En central utmaning i utvecklingen av beslutsstödsmodeller för vägväder är osäkerheten i prognoser, vilken ofta härrör från bristfällig nulägesinformation – så kallad ”nowcast” – av vägytans tillstånd. För att förbättra prognoskvaliteten krävs mer tillförlitliga nulägesbeskrivningar. Modellutvecklare strävar därför efter att förbättra ”nowcasten” som grund för mer träffsäkra prognoser.

Ett sätt att uppnå detta är att träna modeller med mer och bättre indata. Detta kan exempelvis ske genom ökad datainsamling via tätare mätpunkter eller genom användning av platsanpassade mätvärden av vägytans tillstånd – det vill säga om vägytan är torr, våt eller täckt av snö och is.

I dagsläget finns cirka 750 VViS-stationer (vägväderinformationssystem) placerade längs det statliga vägnätet. Dessa möjliggör insamling av data för att beskriva vägytans aktuella status. Dock krävs modellberäkningar för att täcka in vägvägsnittet mellan stationerna och därmed skapa en heltäckande ”nowcast”.

Inom ramen för ett testområde i Örnsköldsvik kommer Trafikverket att utrusta ett urval av VViS-stationer med ytterligare sensorer. Syftet är att både förbättra modellträningen och möjliggöra validering av modellerna med hjälp av förtätad och mer detaljerad mätdata.

Syfte och förväntade resultat

Det övergripande målet med insatsen är att vidareutveckla och förbättra väderprognosleverantörernas beslutsstödsmodeller för vägväder, med särskilt fokus på nulägesbeskrivningar (”nowcast”) och prognoser av vägytans tillstånd. Detta ska ske genom både förbättrad modellträning och noggrann verifikation baserad på utökad mätdata.

Syftet är att undersöka i vilken utsträckning mer detaljerad och platsspecifik indata – möjliggjord genom kompletterande sensorer i utvalda VViS-stationer – kan bidra till att höja modellernas precision. Genom att analysera hur modellerna presterar med dessa förstärkta datakällor skapas underlag för följande delmål:

- Kvantifiera förbättringar i modellträning: Utvärdera hur mycket bättre modellerna har kunnat tränas tack vare de utökade mätningarna och ökad datadensitet inom testområdet.
- Bedöma överförbarhet till andra driftområden: Undersöka om de identifierade modellförbättringarna kan tillämpas även i driftområden med standardutrustade VViS-stationer, det vill säga utan behov av ytterligare sensorer.

Målet är att generera kunskap som kan ligga till grund för eventuella framtida förändringar i hur vägväderdata samlas in och används i Entreprenörernas operativa beslutsstöd.

Under våren 2026 presenterar väderprognosleverantörerna resultaten för de två delmålen i seminarieform som digitalt möte.

Metod

För att uppnå projektets syfte kommer ett utvalt driftområde att förse med en förtätad uppsättning sensorer som kompletterar den standardutrustning som normalt finns vid VViS-stationer. Dessa specialsensorer ger möjlighet till mer detaljerad och platsanpassad information om vägytans tillstånd, vilket i sin tur skapar bättre förutsättningar för att träna och verifiera beslutsstödsmodeller.

Driftområde Örnsköldsvik har valts ut som studieområde för denna satsning under vintersäsongen 2025–2026. Området kommer att förse med ett ökat antal sensorer som mäter vägytans status med högre upplösning i tid och rum. Datainsamlingen ska pågå under minst tre vintermånader, vilket bedöms vara en tillräcklig tidsperiod för att kunna utvärdera modellernas prestanda och förbättringspotential.

De insamlade data kommer att användas av modellutvecklare för att vidareutveckla och träna beslutsstödsmodeller. Varje modellutvecklare ges frihet att själv välja metod för att kvantitativt beskriva hur mycket modellernas träffsäkerhet och robusthet har förbättrats genom det förfinade underlaget.

Ett viktigt moment i metoden är också att bedöma överförbarheten av förbättrade modeller till andra driftområden som endast har tillgång till standardutrustade VViS-stationer. Genom jämförande analyser ska det fastställas i vilken grad de förbättrade modellerna kan användas operativt även i områden med mindre detaljerad mätinfrastruktur.

Skapat av
[Skapat av]

Dokumentdatum
2025-05-16

Version
[Version]

Platser och sensorer

VVIs	Totalt antal DSC211	Totalt antal DRS511		Vid PT100	K1-1 Hjulspår närmast station	K1-1 Mellan hjulspår	Mellan K1&K2	K2-1 Närmste hjulspår
2208 Skuleberget	2	4	DSC211		X			X
			DRS511	X	X	X		X
2217 Spjute/Bjästa	1	2	DSC211		X			
			DRS511	X	X			
2207 Sjöland	2	3	DSC211		X	X		
			DRS511	X	X	X		
2218 Örnsköldsvik/Åsberge	1	2	DSC211		X			
			DRS511	X	X			
2210 Husum	1	2	DSC211		X			
			DRS511	X	X			
2240 Kasa	2	5	DSC211		X			X
			DRS511	X	X	X	X	X
2239 Mellansel	1	2	DSC211		X			
			DRS511	X	X			
2229 Solberg	1	1	DSC211		x			
			DRS511	x				
2223 Gålsjö	1	2	DSC211		X			
			DRS511	X	X			
2233 Grillom	2	5	DSC211		X			X
			DRS511	X	X	X	X	X
2234 Långvattnet	2	1	DSC211		x	x		
			DRS511	x				
Summa:	16	29						

Trafikverket

Elektroniskt signerat

Martina Rydberg, UHvåb

Våderprognosleverantörer

Klimator

Elektroniskt signerat

XXXX

SMHI

Elektroniskt signerat

XXXX

Vaisala

Elektroniskt signerat

XXXX

Dokumentegenskaper, Fastställt av Martina Rydberg, UHvåb, Skapat av [Skapat av], Årendenummer [Årendenummer], Dokumentdatum 2025-05-16, Konfidentialitetsnivå [Konfidentialitetsnivå], Dokumenttyp PROJEKTSPECIFIKATION, Version [Version]

Ovanstående textfält är endast avsett att läsas digitalt och får ej tas bort. Det innehåller uppgifter från sidhuvudet och gör att dokumentets egenskaper blir tillgängliga enligt Lag (2018:1937) om tillgänglighet till digital offentlig service.

Avsiktsförklaring: Testområde Ö-vik - utökning av väglagssensorer för verifiering och förbättring av nowcast prognostisering

Bilaga 3

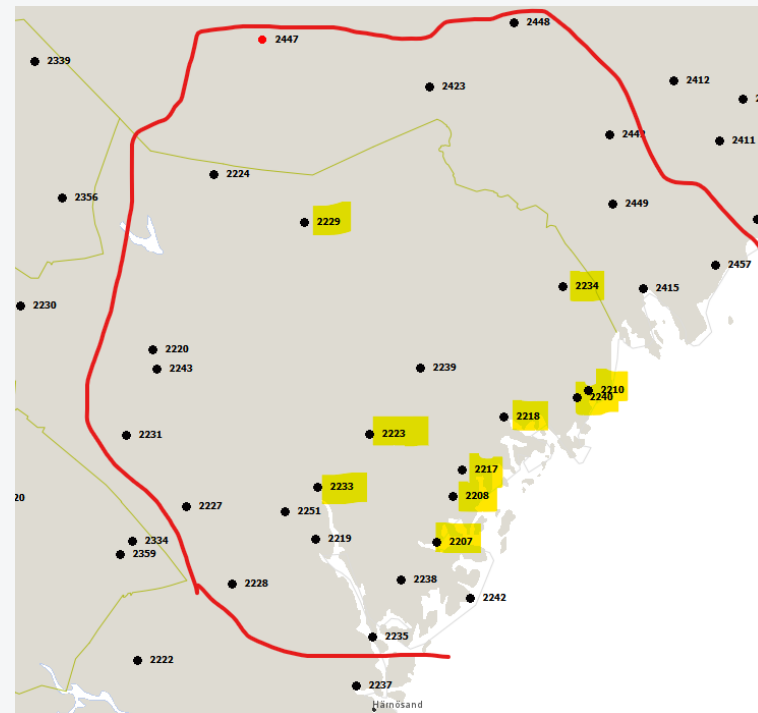
SMHI

EMELIE KARLSSON

REDOVISNING PROJEKT ÖVIK FLER OBSERVATIONER

Testsetup

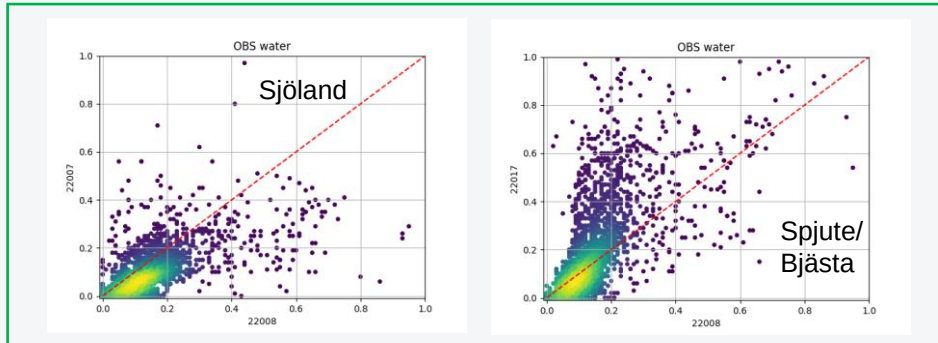
- Analysen utbruten ur vägvädersmodellen
- Tidsperiod november 2025 tom mars 2026
- 10 stationer i Övik, området lite större.
- Fokus på vatten/is på vägen
- Ingen information om åtgärder.



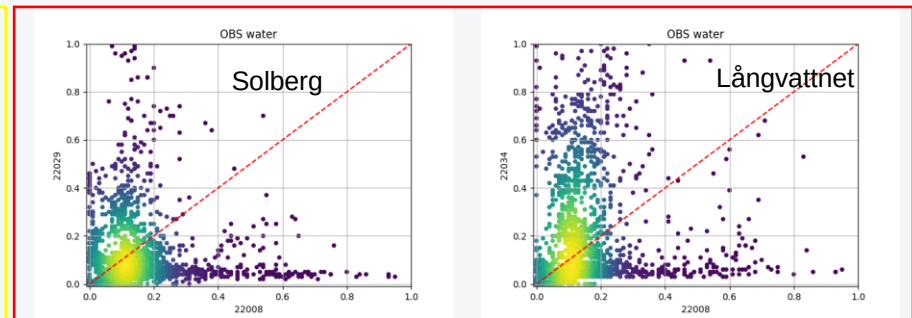
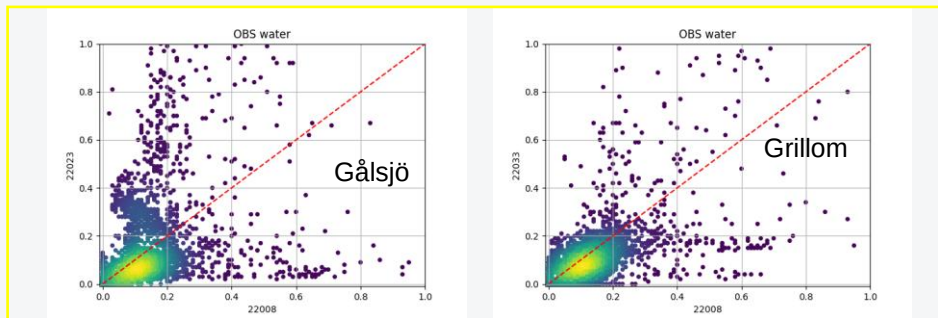
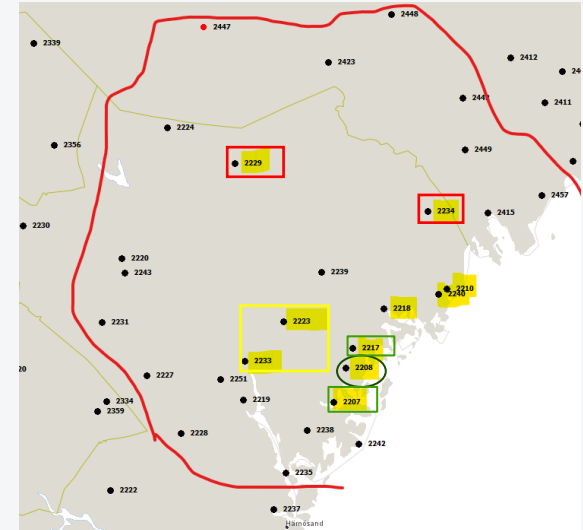
Korrelation mellan olika stationer

SMHI

- Om det inte finns någon korrelation mellan stationer så betyder det att det inte går att korrigera analysen med observationer från andra platser.



Jämförelse
2208
Skuleberget

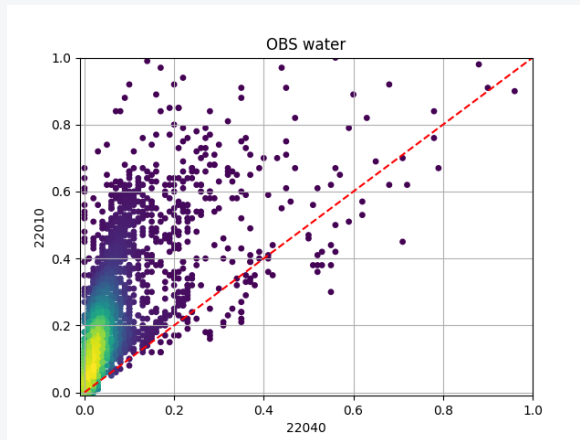


Skillnader mellan platser

SMHI

Platser som ligger nära
har inte nödvändigtvis
samma förhållanden.

2240 Kasa

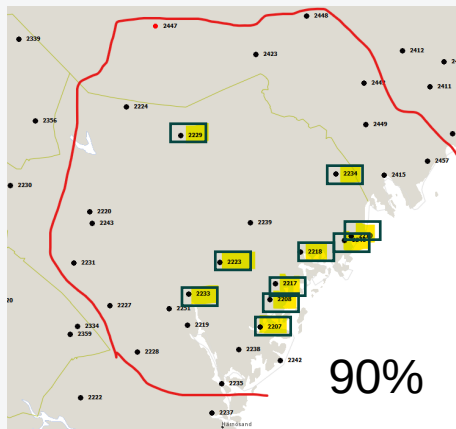


2210 Husum

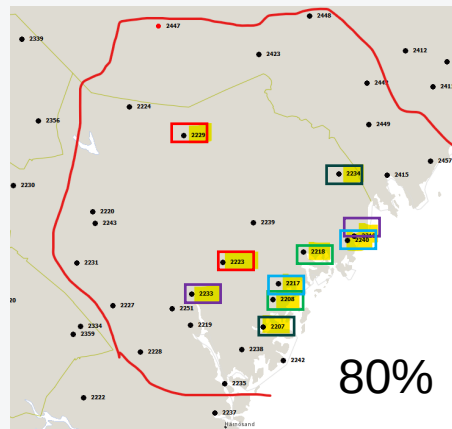


Korsvalidering

SMHI

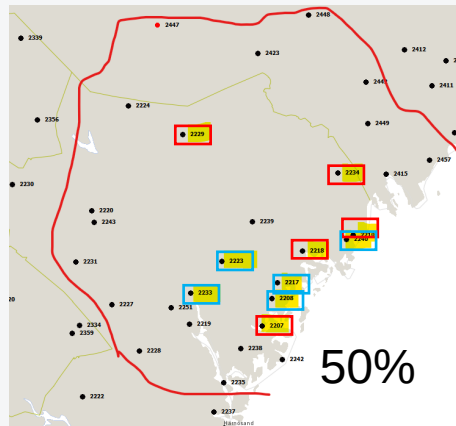


Tar bort fem
obsar i taget,
kör 2 gånger

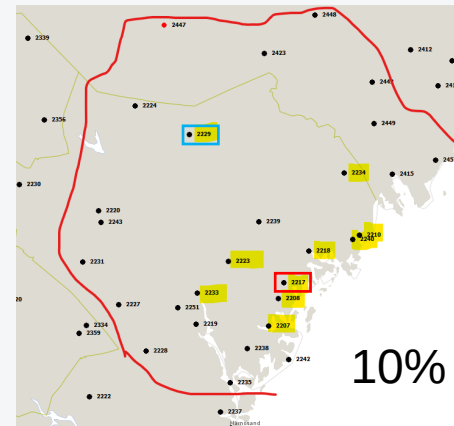


Kör med bara
en enda obs,
två varianter

Tar bort en obs i taget,
kör 10 gånger



Tar bort två
obsar i taget,
kör 5 gånger



För varje variant
används prognosen
för stationer som
inte haft observation

Resultat ishalka

Is/vatten på väg och yttemperatur < 0 grader

Ingen hänsyn tagen till snöfall/snö på vägen

Hit	Miss
False Alarm	Correct Rejection

Ingen obs

	Prognos halka	Prognos ingen halka
Observation halka	30,9%	38,3%
Observation ingen halka	2,0%	28,8%

Obs 80%

	Prognos halka	Prognos ingen halka
Observation halka	67,3%	1,9%
Observation ingen halka	5,0%	25,8%

Obs 10 % 2229

	Prognos halka	Prognos ingen halka
Observation halka	68,1%	1,1%
Observation ingen halka	6,3%	24,5%

Obs 50%

	Prognos halka	Prognos ingen halka
Observation halka	67,1%	2,1%
Observation ingen halka	5,5%	25,3%

Obs 90%

	Prognos halka	Prognos ingen halka
Observation halka	67,4%	1,8%
Observation ingen halka	5,1%	25,7%

Obs 10% 2217

	Prognos halka	Prognos ingen halka
Observation halka	65,1%	4,1%
Observation ingen halka	4,7%	26,1%

Ishalka ja/nej (ingen hänsyn till åtgärd) SMHI

Is/vatten på väg och yttemperatur < 0 grader

Missad ishalka är inte samma sak ingen halka.

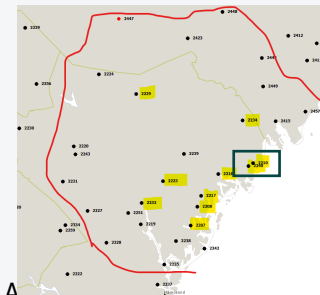
Prognosen kan ha haft exempelvis snöhalka.

Version	2207	2208	2210	2217	2218	2223	2229	2233	2234	2240	ALLA
Ingen obs	66,40%	57,40%	57,10%	62,20%	63,70%	57,10%	50,90%	64,00%	63,50%	57,40%	59,80%
100% obs	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
50% obs	84,90%	92,00%	94,70%	94,50%	87,00%	91,90%	93,80%	93,60%	94,20%	95,40%	92,40%
80% obs	85,00%	95,00%	94,70%	94,30%	89,10%	92,60%	95,60%	93,50%	93,80%	95,40%	93,10%
90% obs	85,00%	95,00%	94,70%	94,30%	88,60%	92,60%	95,80%	93,50%	93,80%	95,40%	93,10%
10% obs 2229	83,60%	95,80%	91,80%	94,00%	84,30%	90,50%	100,00%	94,40%	95,40%	94,00%	92,60%
10% obs 2217	84,50%	93,40%	92,40%	100,00%	86,20%	89,20%	89,50%	91,40%	92,40%	90,90%	91,10%

Resultat tre kategorier (torrt, fuktigt, vått)

SMHI

Is/vatten på väg. Ingen hänsyn tagen till snö.

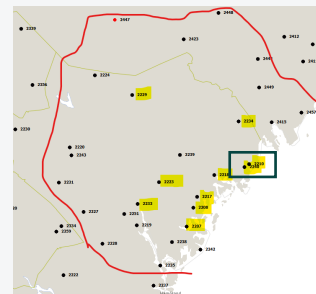


Version	2207	2208	2210	2217	2218	2223	2229	2233	2234	2240	ALLA
Ingen obs	48,60%	35,60%	37,50%	40,70%	43,20%	34,70%	33,70%	41,50%	48,70%	26,90%	38,80%
100% obs	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
50% obs	65,40%	66,40%	39,80%	70,90%	65,70%	55,10%	62,80%	60,50%	56,30%	40,80%	58,00%
80% obs	65,60%	75,50%	40,30%	76,00%	68,90%	64,70%	58,80%	66,30%	61,70%	40,80%	61,50%
90% obs	65,60%	75,50%	40,30%	76,10%	69,00%	64,70%	65,20%	66,30%	61,70%	40,80%	62,20%
10% obs 2229	51,30%	66,60%	64,50%	57,40%	47,70%	62,20%	100,00%	66,50%	65,70%	33,90%	61,80%
10% obs 2217	63,20%	74,00%	71,40%	100,00%	64,90%	61,00%	49,40%	64,60%	60,10%	49,80%	65,70%

Resultat tre kategorier (torrt, fuktigt, vått)

Interpolering med hänsyn till terrängegenskaper

SMHI



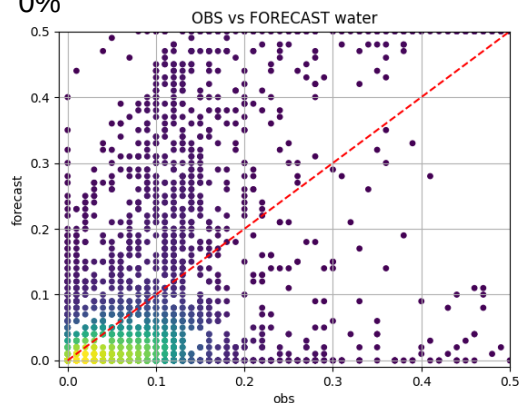
Station 2210 betydligt bättre, 2240 fortfarande dålig.

Version	2207	2208	2210	2217	2218	2223	2229	2233	2234	2240	ALLA
Ingen obs	48,60%	35,60%	37,50%	40,70%	43,20%	34,70%	33,70%	41,50%	48,70%	26,90%	38,80%
100% obs	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
50% obs	62,90%	80,60%	54,70%	73,80%	67,10%	64,50%	62,70%	62,70%	59,70%	41,50%	62,80%
80% obs	64,20%	77,30%	60,70%	75,60%	72,60%	62,10%	59,20%	66,50%	61,40%	41,90%	63,90%
90% obs	64,20%	77,90%	60,70%	76,40%	71,70%	62,10%	64,60%	66,50%	61,40%	41,60%	64,50%
10% obs 2229	51,30%	66,60%	64,50%	57,40%	47,70%	62,20%	100,00%	66,50%	65,70%	33,90%	61,80%
10% obs 2217	63,20%	74,00%	71,40%	100,00%	64,90%	61,00%	49,40%	64,60%	60,10%	49,80%	65,70%

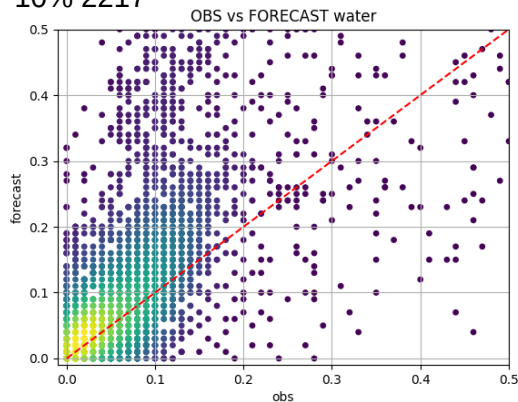
Station 2218 olika antal observationer

SMHI

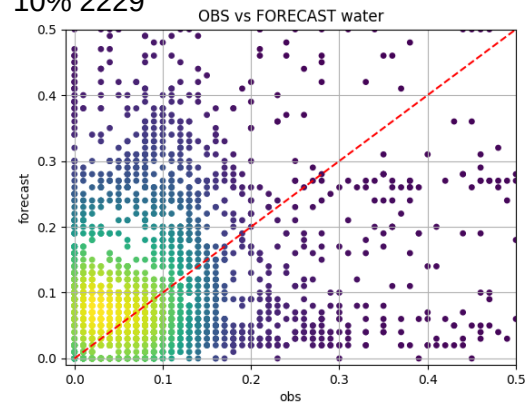
0%



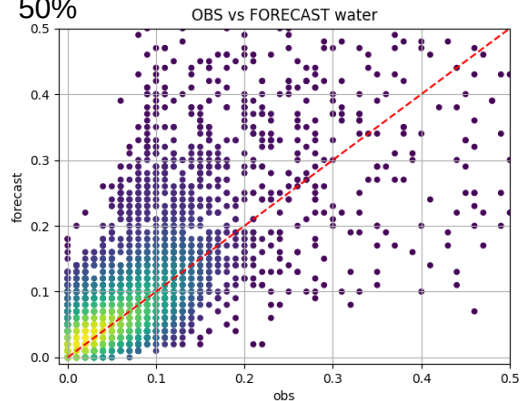
10% 2217



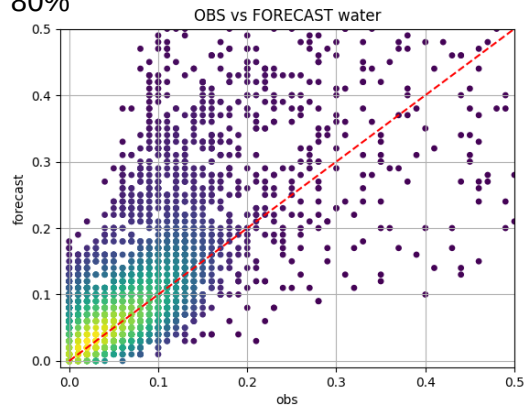
10% 2229



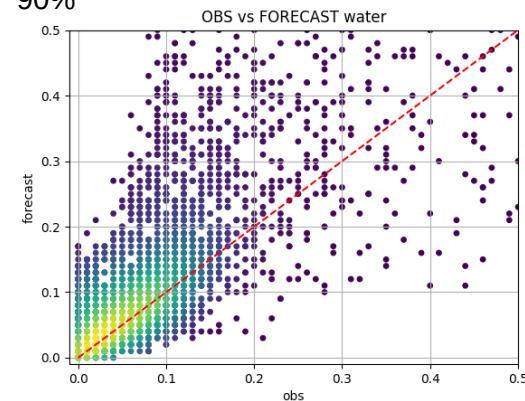
50%



80%



90%



Fördelar med fler observationer

- Bättre möjlighet att korrigera vatten i analysen.
- Bättre data för att kalibrera modell för vatten/is/snö på väg.
- Bättre modell ger mindre fel vilket i sin tur gör korrigering med observation lättare.
- Bättre analys ger bättre prognos.
- Även om modellerna blir bättre saknas ändå för mycket information om nederbörd. Därav kommer observation om vatten på väg ändå vara värdefullt.



Fortsättning

- Titta mer på vattenmodellen
- Titta mer på restsalts-algoritmer
- Insamlade observationer kan användas till fler projekt





ROAD WEATHER INTELLIGENCE

ARTIFICIAL INTELLIGENCE PAVING THE WAY FOR ROAD SAFETY

PROJEKTFÖRSLAG: VÄGLAGSSENSORER FÖR PROGNOSTICERING

VAD GER NYA SENSORER FÖR GENOMSLAG PÅ **NULÄGESPROGNOSER** AV VÄGLAG?

- **Vilken, om någon prognosförbättring ser vi med DSC211?**
- **Hur påverkar mätdensitet kvaliteten på nulägesprognosen?**

- Hur väl kan vi lita på väglagsensorernas mätvärden i detta kontext?

- Projektperiod: Vintersäsongen 25-26. Minst tre månader insamlad data.

FÖRUTSÄTTNINGAR: Utvärderingsmöjligheter i Örnsköldsvik + andra befintliga väglagsensorer i Sverige.

VAD ÄR EN NULÄGESPROGNOS/NOWCAST?

- En prediktion av nuläget på platser där vi inte har en mätning
- Starten för en längre prognos.



MODELLERING OCH JÄMFÖRELSE

Vi jämför flera olika modelluppsättningars förmåga att prediktera korrekt väglag mot uppmätt väglag på DSC211.

- Standardmodellen – VVIS + IOT (yttemp, daggpunkt, lufttemp)
- Väglagsmätning - DSC211 (mätning i hjulspår) (out of bag/korsvalidering jämförelse)
 - Lokal träffsäkerhet i Övik (hög densitet) vs hela Sverige (låg densitet).
- DSC211 – Väglagsklassificering? Hur skall mätvärden från DSC211 tolkas? Finns det en standardiserad tolkningsmodell?

Var mäter vi på vägen

- Jämförelse K1 hjulspår med mätning mellan hjulspår/ K2/ motsatt körfält.
 - DSC211 & DRS511
 - När skiljer det, vad påverkar (ÅDT etc.)

RISKER & OSÄKERHETER

- Att sensorerna mäter det dom säger att dom gör.
 - Mäter sensorn där vi förutsätter att den gör?
 - Det visar sig att det fortfarande är för få sensorer för att skapa en effektiv nowcastmodell.
 - Högt krav på kvalitetsövervakning av indata.
- Risk för cirkuläritet i analys – utvärderar inputkällans effekt med inputkällan.
 - OUT OF BAG/korsvalidering.
- Resultaten återspeglar inte alla möjliga sett att använda indata på.

CONFUSION MATRIX ANALYS

- Effektivt sätt att jämföra prediktion och utfall.
- Relativa skillnaden mellan olika indatakällor.
- Relativa skillnaden mellan olika densitetsnivåer.

	Measured		
Model	NonSlipper	Slippery	Sum
NonSlippery	124842	2246	127088
Slippery	9277	21842	31119
Sum	134119	24088	158207
	RoadCloud		
Model	NonSlipper	Slippery	
NonSlippery	93%	9%	
Slippery	7%	91%	
	RoadCloud		
Model	NonSlipper	Slippery	
NonSlippery	98%	2%	
Slippery	30%	70%	

FÖRVÄNTAT UTFALL

- Relativa skillnaden mellan olika indatakällor/modelluppsättningar.
- Relativa skillnaden mellan olika densitetsnivåer.

RESULTAT

Spelar det roll var vi mäter?

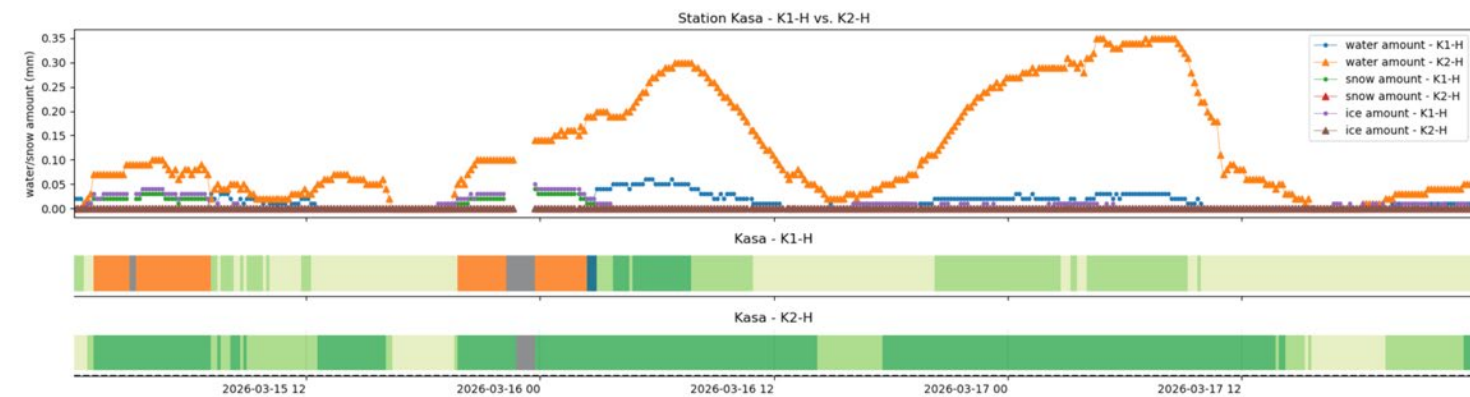
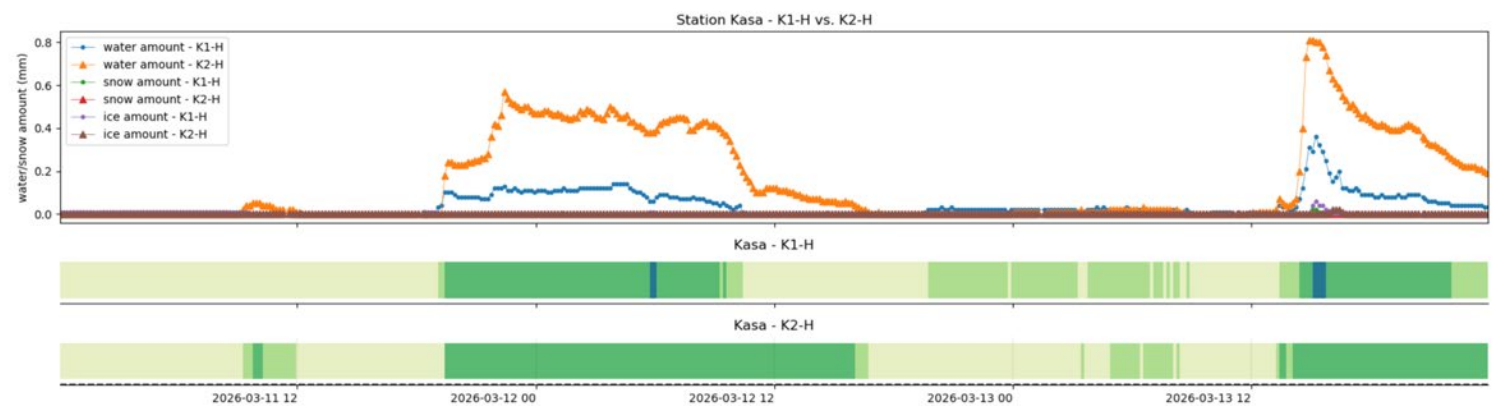
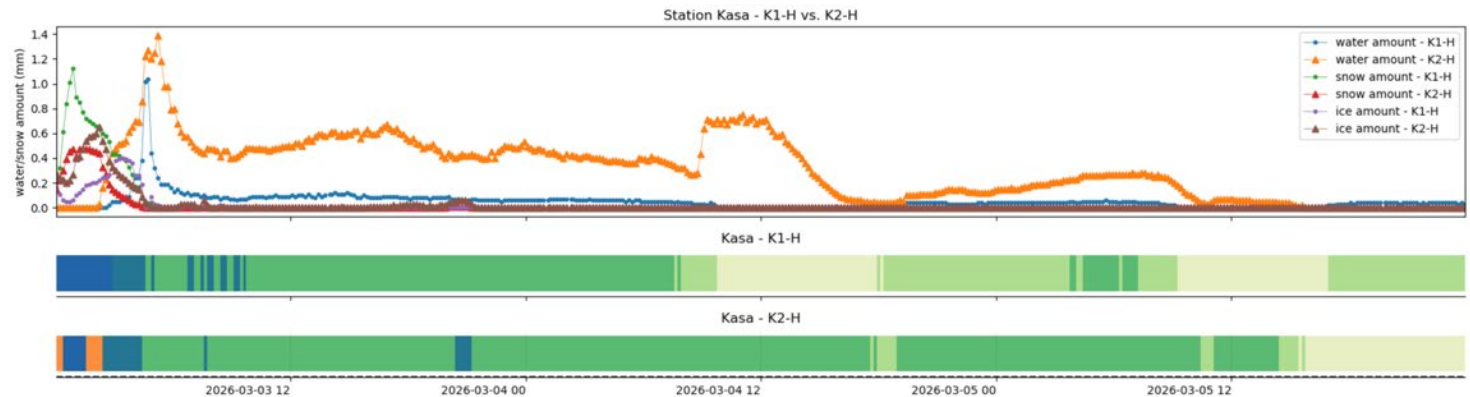
- Hjulspår
- Mellan hjulspår
- K1 eller K2

Spelar det roll var vi mäter?

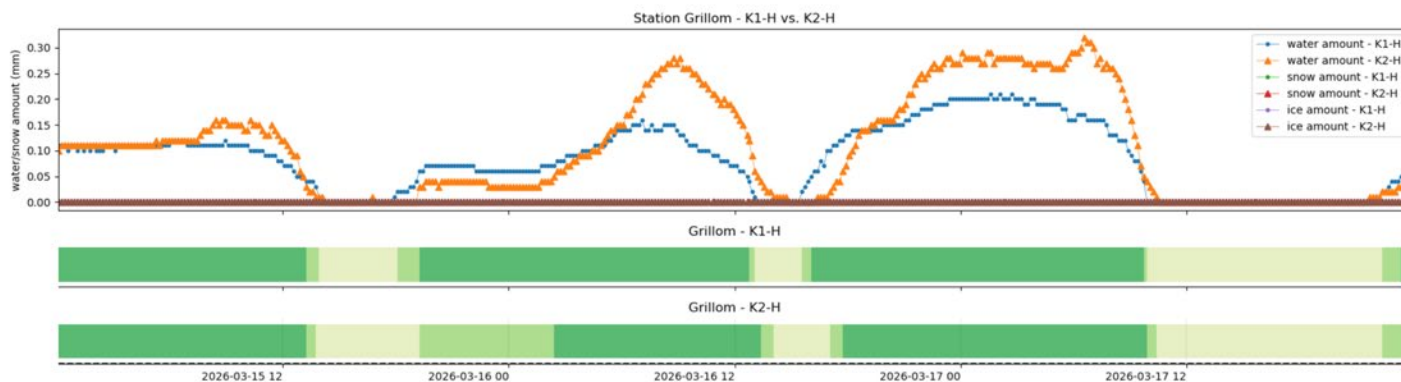
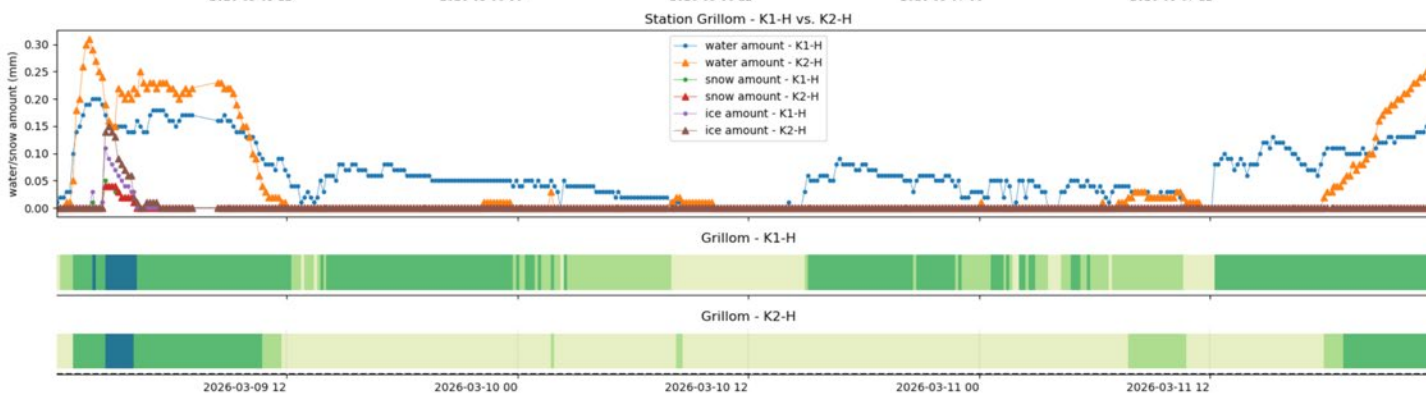
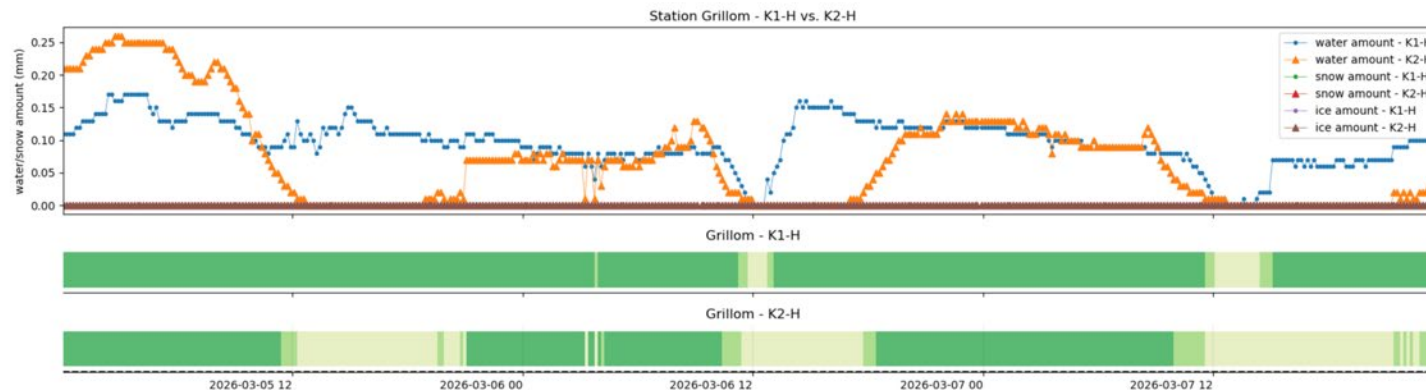
Vi tittade på ett antal upptorkningssituationer.

Stationerna:

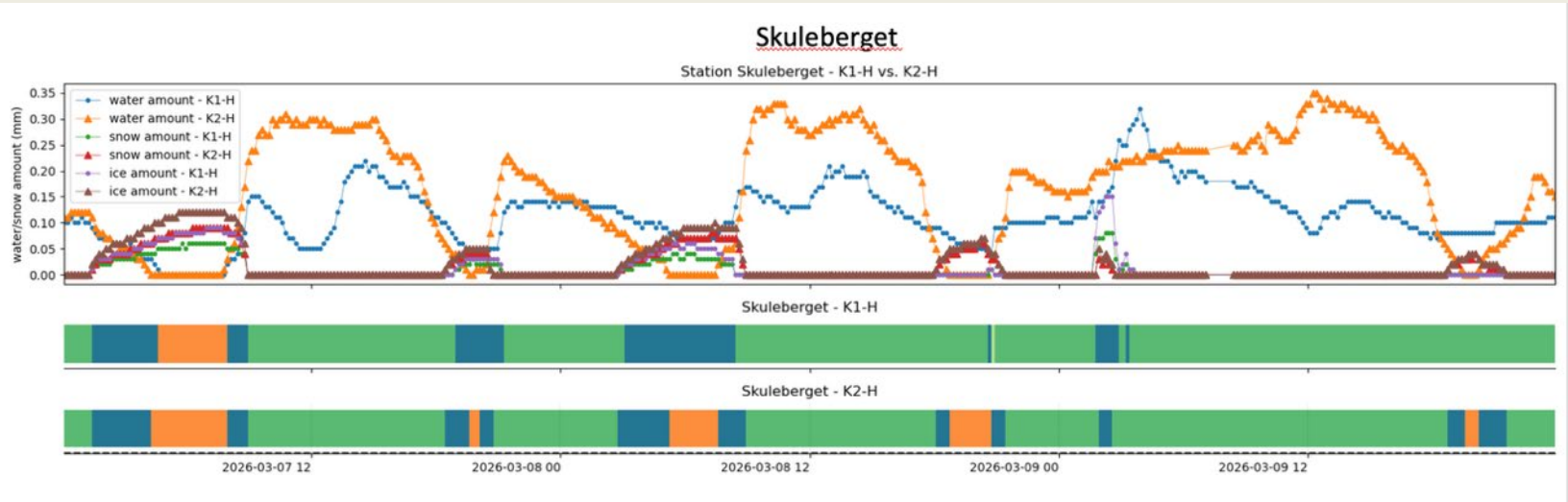
- Kasa
- Sjöland
- Långvattnet
- Grillom
- Skuleberget



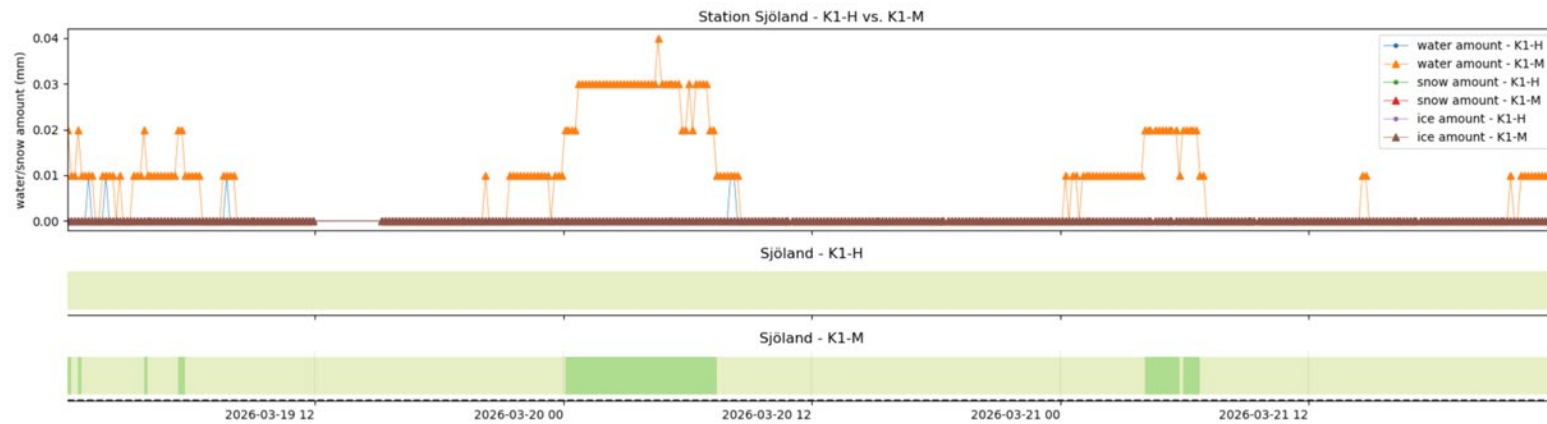
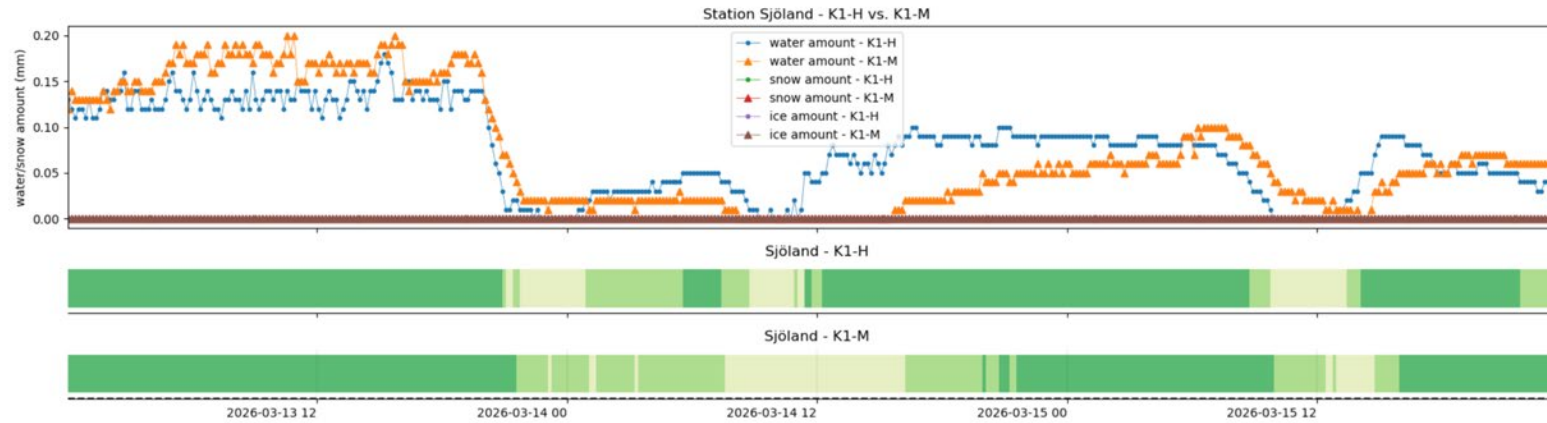
Kasa



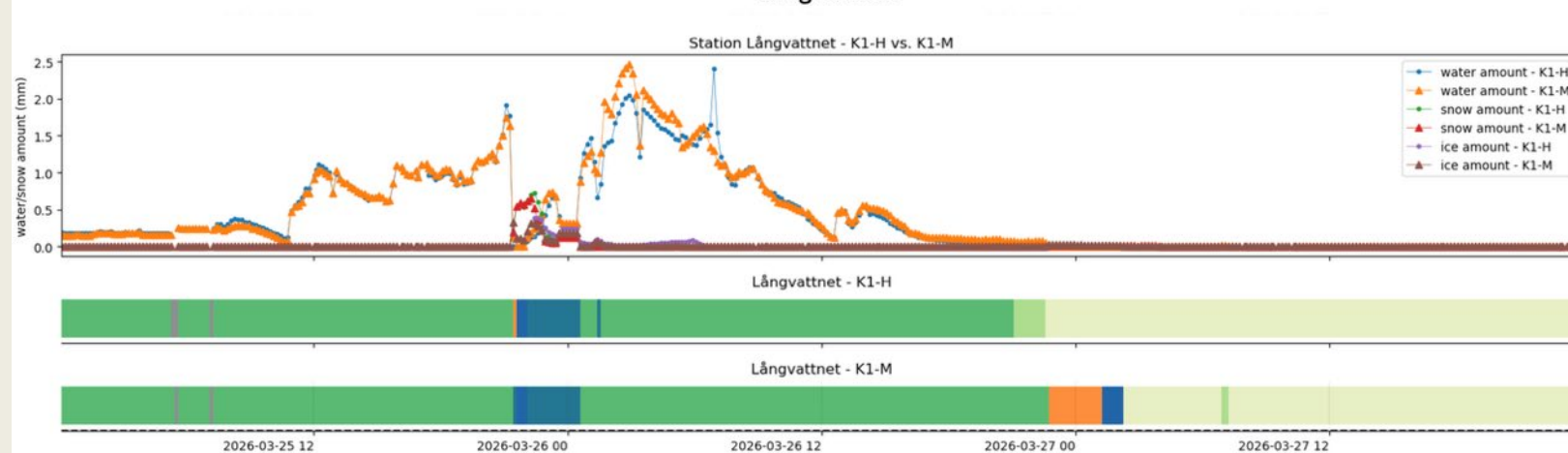
Grillom



Sjöland



Långvattnet



Skillnad i vattenmängd – Mars månad

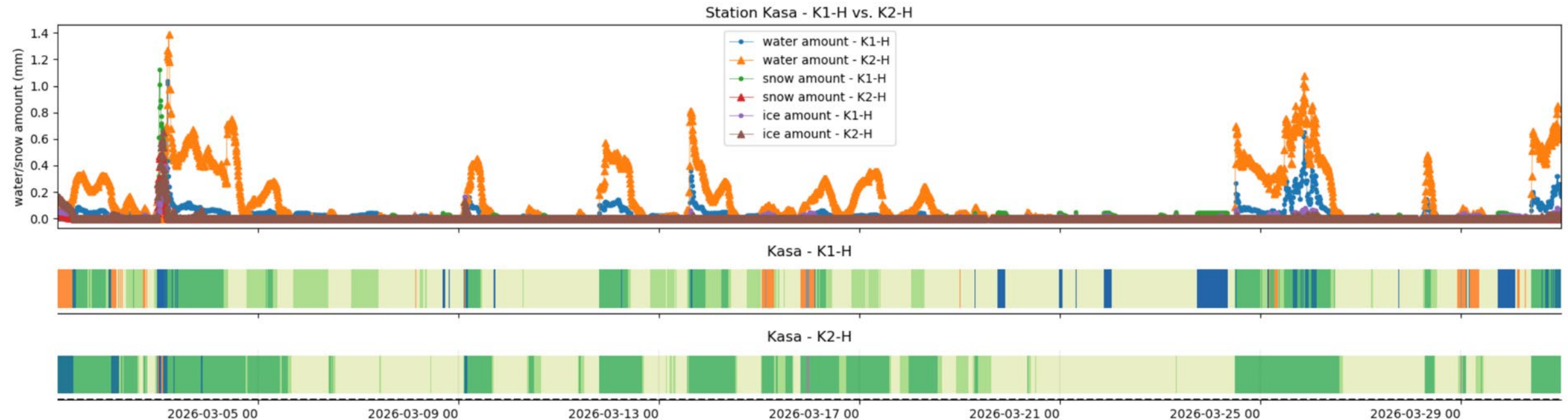
K1-H – K2-H

current mean water equivalent diff is -0.11 mm

current water diff is -0.12 mm

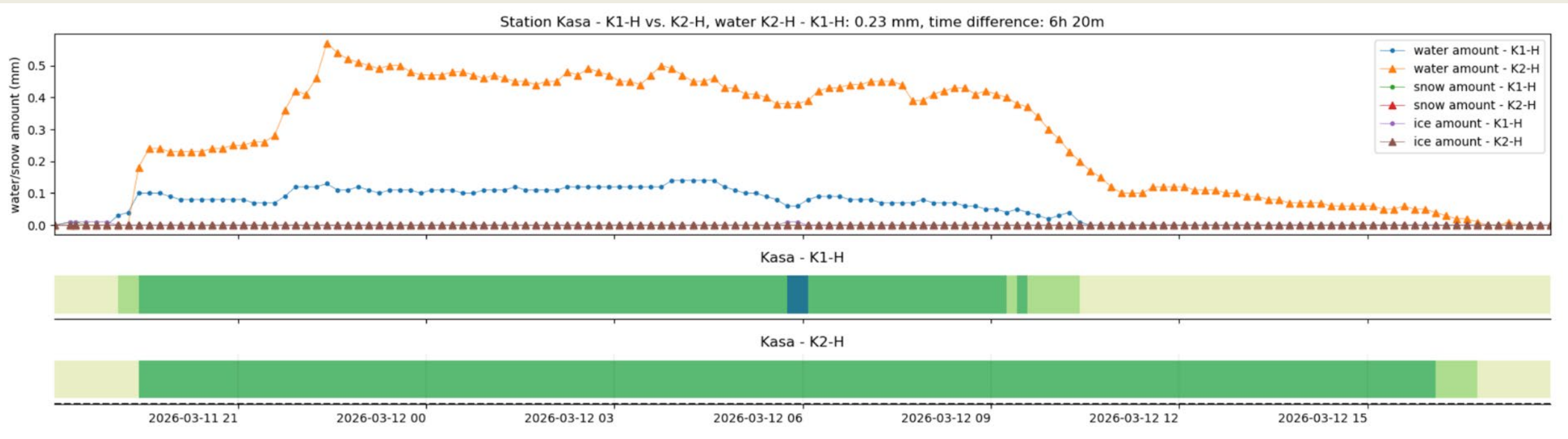
current snow diff is 0.01 mm

current ice diff is 0.00 mm



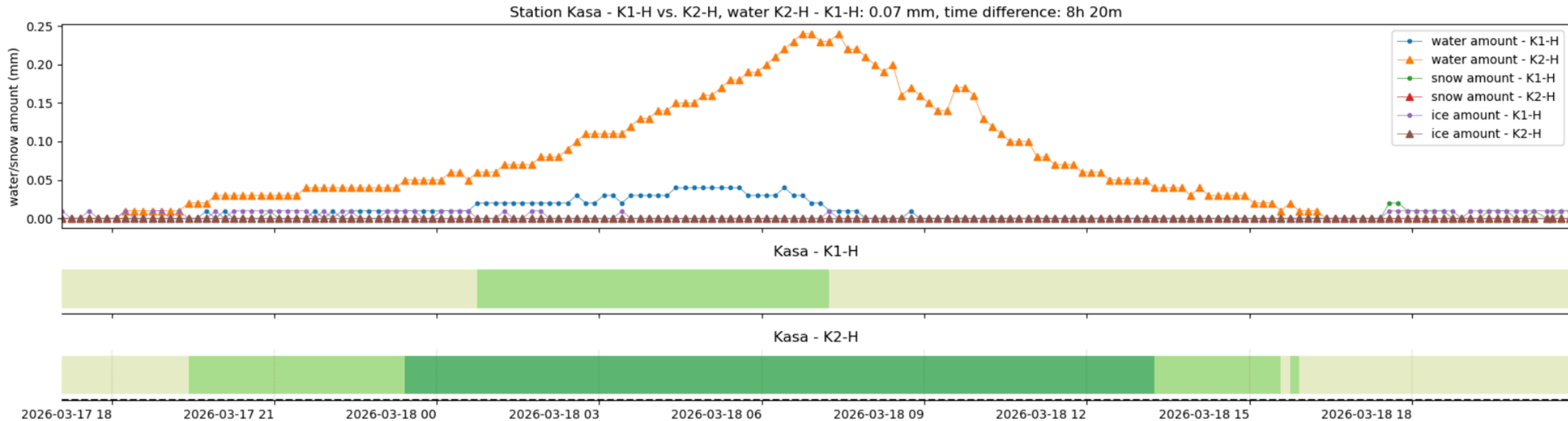
I snitt 0,12mm mer vatten i K2 än i K1

Skillnad upptorkninstakt



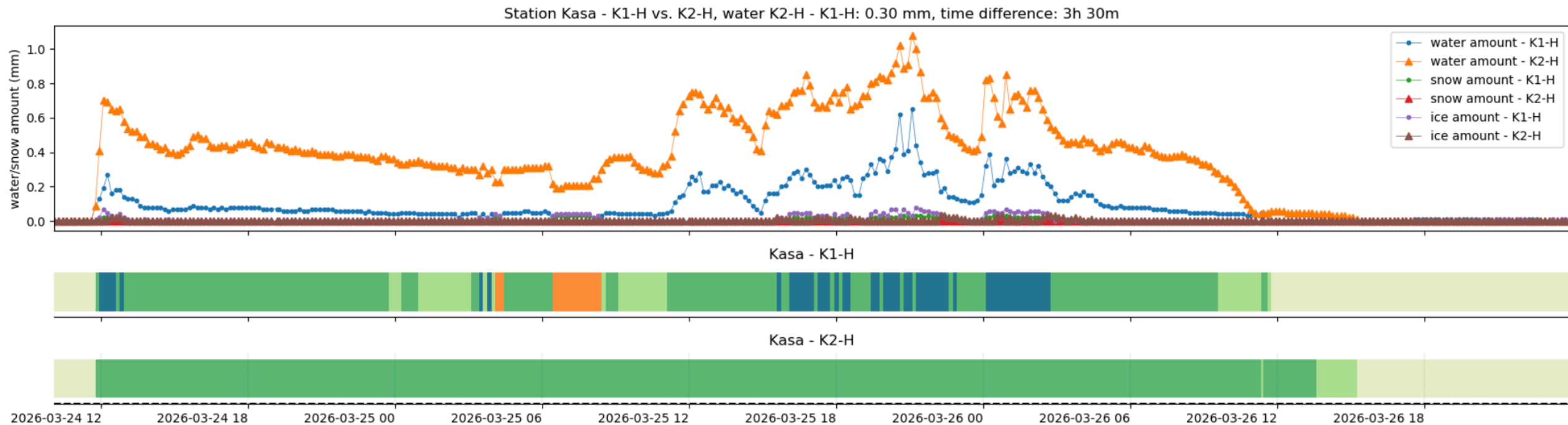
6 timmar 20 minuter längre upptorkningstid
Mer vatten i K2 (0,6mm max) än i K1 (0,12mm max)

Skillnad upptorkninstakt



8 timmar 20 minuter längre upptorkningstid
Mer vatten i K2 (0,25mm max) än i K1 (0,05mm max)

Skillnad upptorkninstakt



3 timmar 30 minuter längre upptorkningstid
Mer vatten i K2 (1mm max) än i K1 (0,6mm max)

Slutsatser

- Mycket liten studie – fokus på upptorkning av vatten
- Förväntade skillnaden mellan K1 och K2 syns tydligt
- K1 torkar upp snabbare och ackumulerar inte lika mycket vatten som K2an
- Liten skillnad i hjulspåret och mellan hjulspåret.
- **När vi mäter i K1an så riskerar vi att underskatta halka för K2an.**

VÄGLAGSSENSORER SOM INPUT

DSC 211 som input till Nowcast

- Vi har jämfört vårans nowcast's förmågan att prediktera väglag på stationer där vi har ett referensvärde i form av DSC 211 och DSC 111.
- Standardmodellen – VVIS + IOT (yttemp, daggpunkt, lufttemp)
- Med Väglagsmätning - DSC211 (mätning i hjulspår) som input.
 - Lokal träffsäkerhet i Örnsköldsvik DO (hög densitet) vs hela Sverige (låg densitet).
 - Alla resultat som visas är Out of bag/korsvalidering.
 - Nowcast - Prognos timme 0
 - Prognos 4 timmar
- **Vi antar att sensordata stämmer.**

Vad i hela Hälsingland är det jag tittar på?

Prognos/Nowcast - Yttemp ■ ■ ■

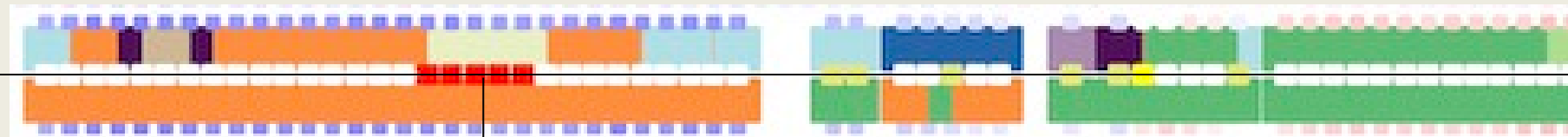
Övervarning ■

Prognos/Nowcast - Väglag

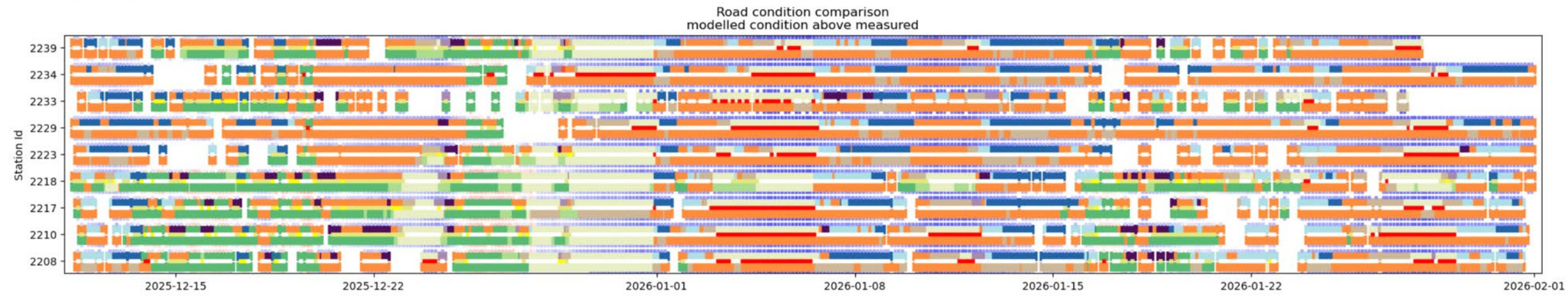
DSC 211 mätning - Väglagsklassning

Uppmätt yttemp

Undervarning ■

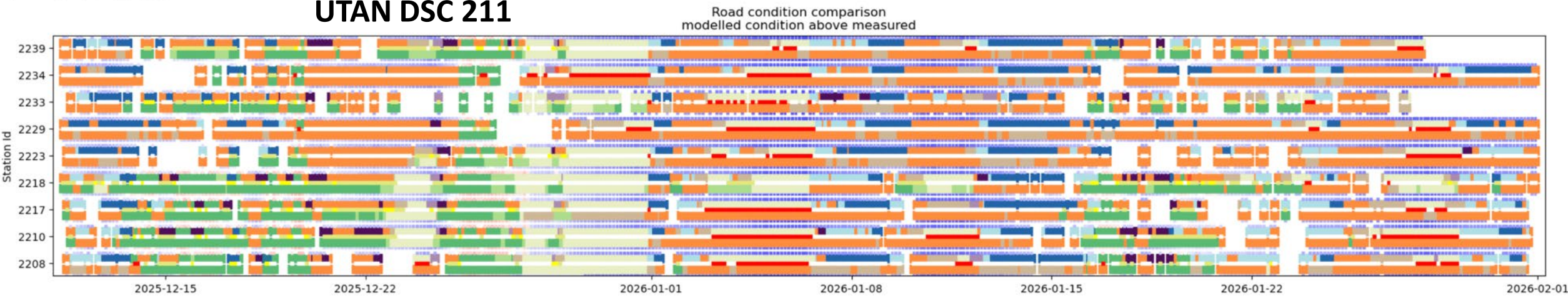


Begränsad körning Örnsköldsvik – Utan DSC 211

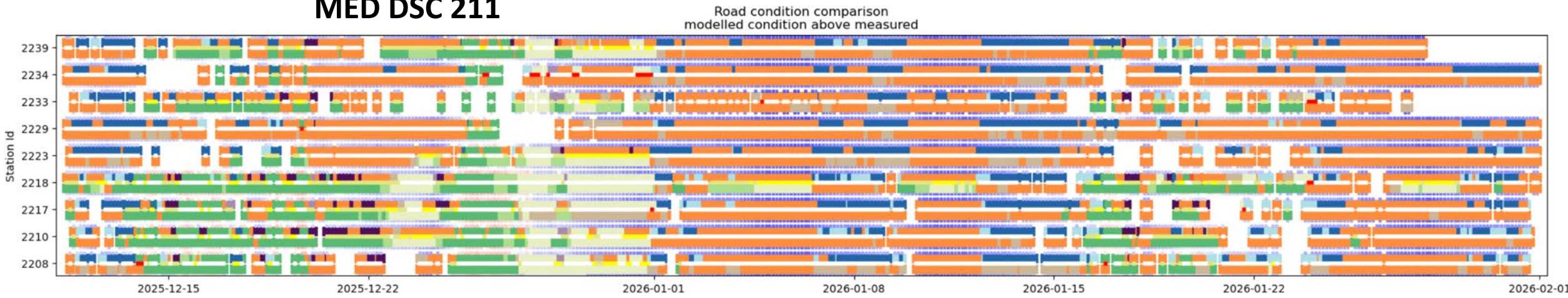


Begränsad körning Örnsköldsvik – MED DSC 211

UTAN DSC 211



MED DSC 211



Slippery vs Non-slippery — Forecast H0

Default lim1 vs Maximus lim2 · All stations combined · Slippery = ThinIce-, M/Wet-, Snow/Frost/Ice (all)

Default lim1

Default lim1 — H0

Columns = observed | Rows = forecast | count (col %)

Observed

Non-slippery Slippery

Forecast
Non-slippery
Slippery

Non-slippery	458 79.2%	491 17.2%
Slippery	120 20.8%	2,359 82.8%

Correct False alarm Missed slippery (dangerous)

Default lim1 Recall: 82.8% Precision: 95.2% Missed: 491 cases

Maximus lim2

Maximus lim2 — H0

Columns = observed | Rows = forecast | count (col %)

Observed

Non-slippery Slippery

Forecast
Non-slippery
Slippery

Non-slippery	347 60.0%	110 3.9%
Slippery	231 40.0%	2,740 96.1%

Correct False alarm Missed slippery (dangerous)

Maximus lim2 Recall: 96.1% Precision: 92.2% Missed: 110 cases

Slippery vs Non-slippery — Forecast H4

Default lim1 vs Maximus lim2 · All stations combined · Slippery = ThinIce-, M/Wet-, Snow/Frost/Ice (all)

Default lim1

Default lim1 — H4

Columns = observed | Rows = forecast | count (col %)

Observed

Non-slippery

Slippery

Forecast
Non-slippery

455

78.2%

522

18.3%

Forecast
Slippery

127

21.8%

2,327

81.7%



Correct



False alarm



Missed slippery (dangerous)

Default lim1 Recall: 81.7% Precision: 94.8% Missed: 522 cases

Maximus lim2

Maximus lim2 — H4

Columns = observed | Rows = forecast | count (col %)

Observed

Non-slippery

Slippery

Forecast
Non-slippery

340

58.4%

126

4.4%

Forecast
Slippery

242

41.6%

2,723

95.6%



Correct



False alarm



Missed slippery (dangerous)

Maximus lim2 Recall: 95.6% Precision: 91.8% Missed: 126 cases

Forecast Hour 0 — Default lim1 vs Maximus lim2

Columns = observed | Rows = forecasted | Values = %

Default lim1

Default lim1 — H0

Columns = observed | Rows = forecasted | Values = %

	Dry - Neg	Dry - Pos	ThinIce - Neg	Moist/Wet - Neg	Moist/Wet - Pos	Snow/Slush/Frost/Ice - Neg
Dry - Neg	86%	13%	17%	7%	—	17%
Dry - Pos	—	33%	—	—	—	—
ThinIce - Neg	7%	7%	2%	7%	—	10%
Moist/Wet - Neg	—	—	—	1%	3%	—
Moist/Wet - Pos	—	47%	—	6%	71%	—
Snow/LightSnow/etc... - Neg	7%	—	82%	77%	25%	72%
Snow/LightSnow/etc... - Pos	—	—	—	1%	1%	—

Correct Near-correct Minor Moderate Severe

Maximus lim2

Maximus lim2 — H0

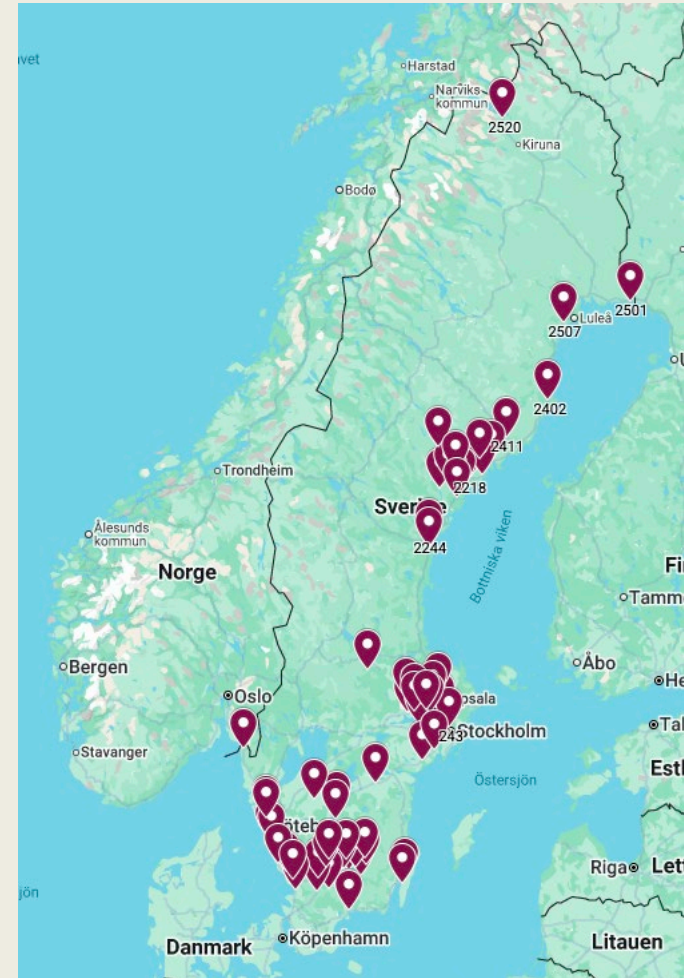
Columns = observed | Rows = forecasted | Values = %

	Dry - Neg	Dry - Pos	ThinIce - Neg	Moist/Wet - Neg	Moist/Wet - Pos	Snow/Slush/Frost/Ice - Neg
Dry - Neg	46%	13%	11%	3%	—	1%
Dry - Pos	—	33%	—	—	—	—
ThinIce - Neg	6%	7%	—	4%	—	1%
Moist/Wet - Neg	—	—	—	1%	1%	—
Moist/Wet - Pos	—	40%	—	7%	73%	—
Snow/LightSnow/etc... - Neg	47%	—	89%	84%	24%	98%
Snow/LightSnow/etc... - Pos	—	7%	—	1%	1%	—

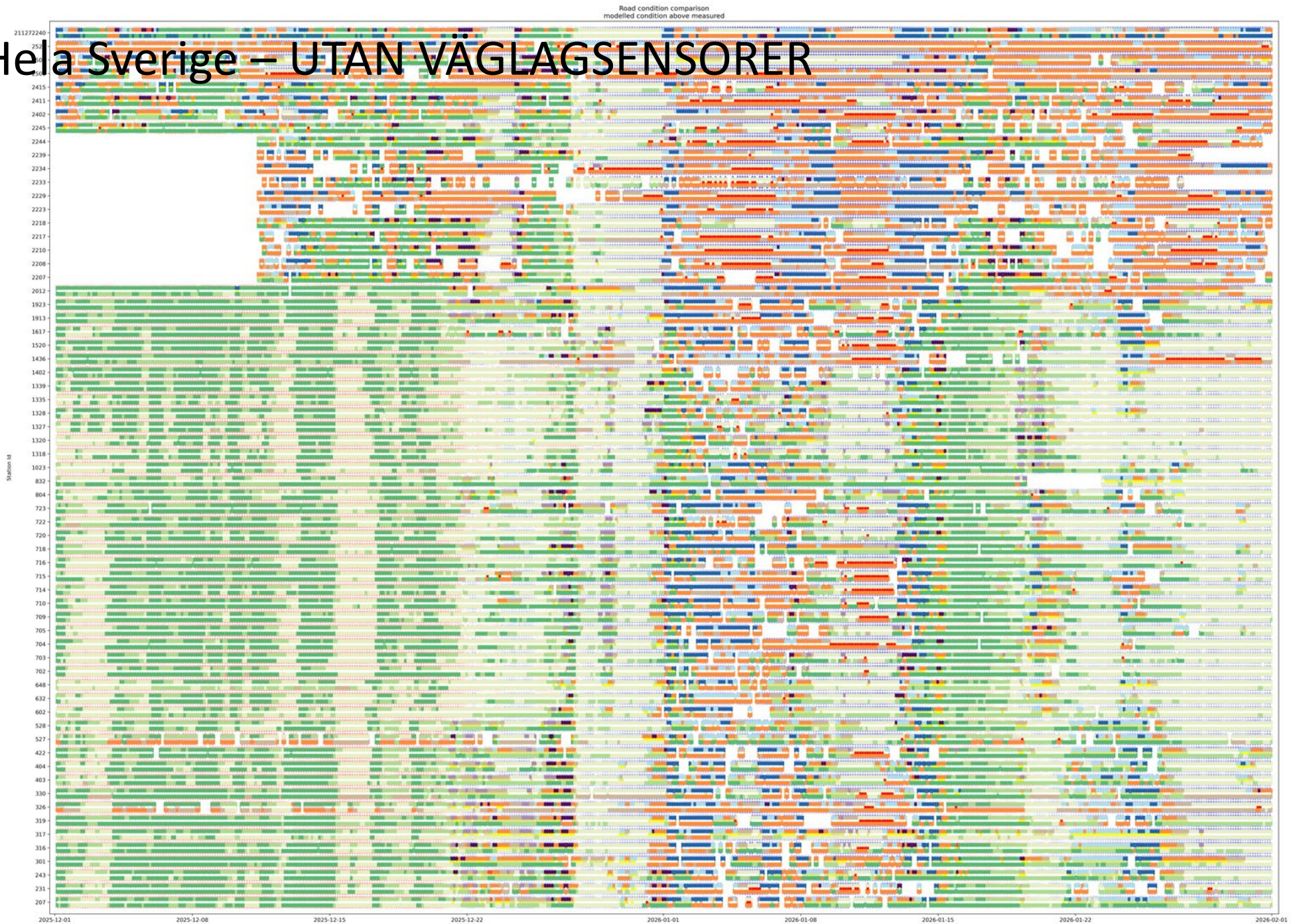
Correct Near-correct Minor Moderate Severe

Alla stationer

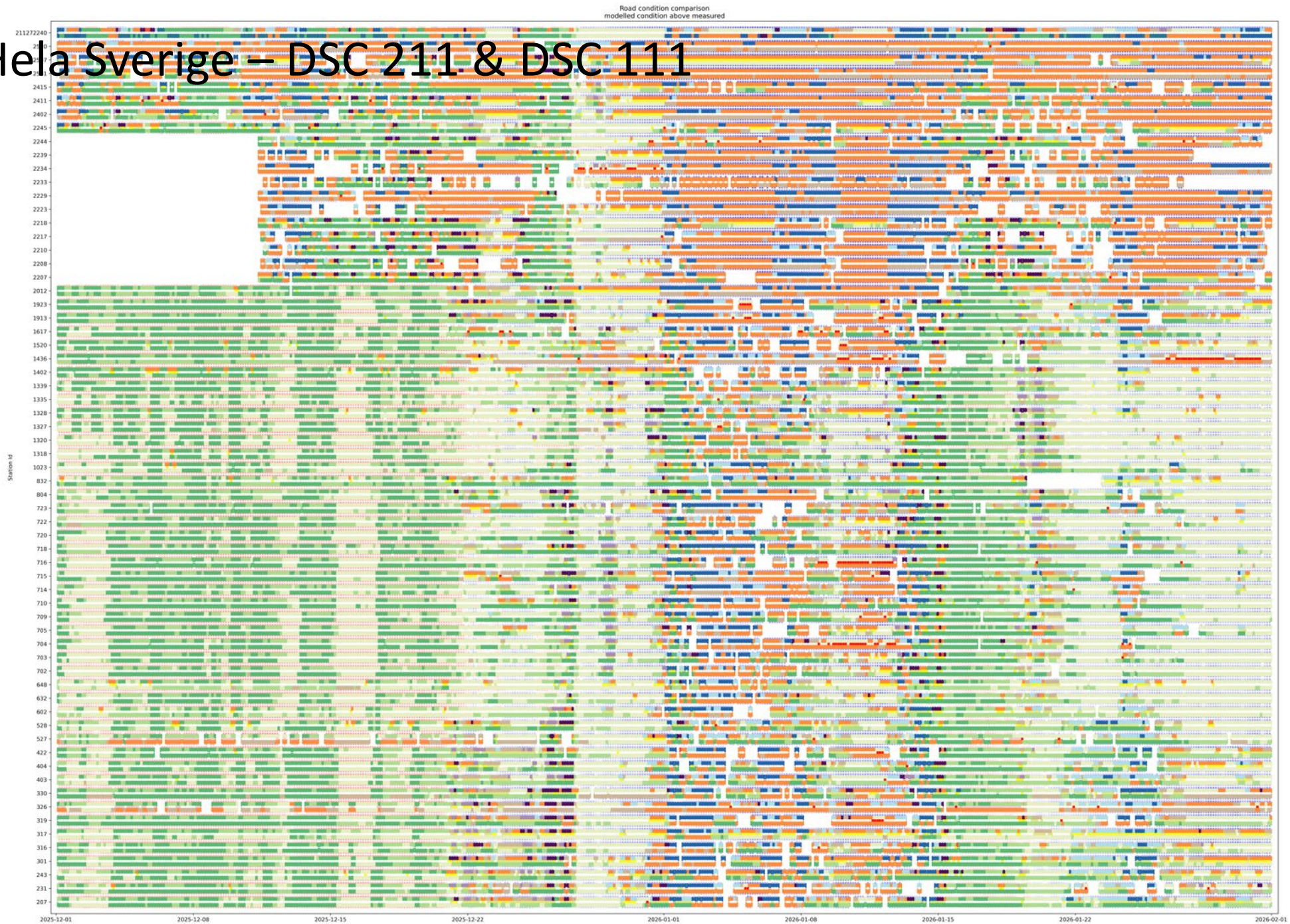
- DSC 111 & DSC 211



Hela Sverige – UTAN VÄGLAGSENSORER



Hela Sverige – DSC 211 & DSC 111



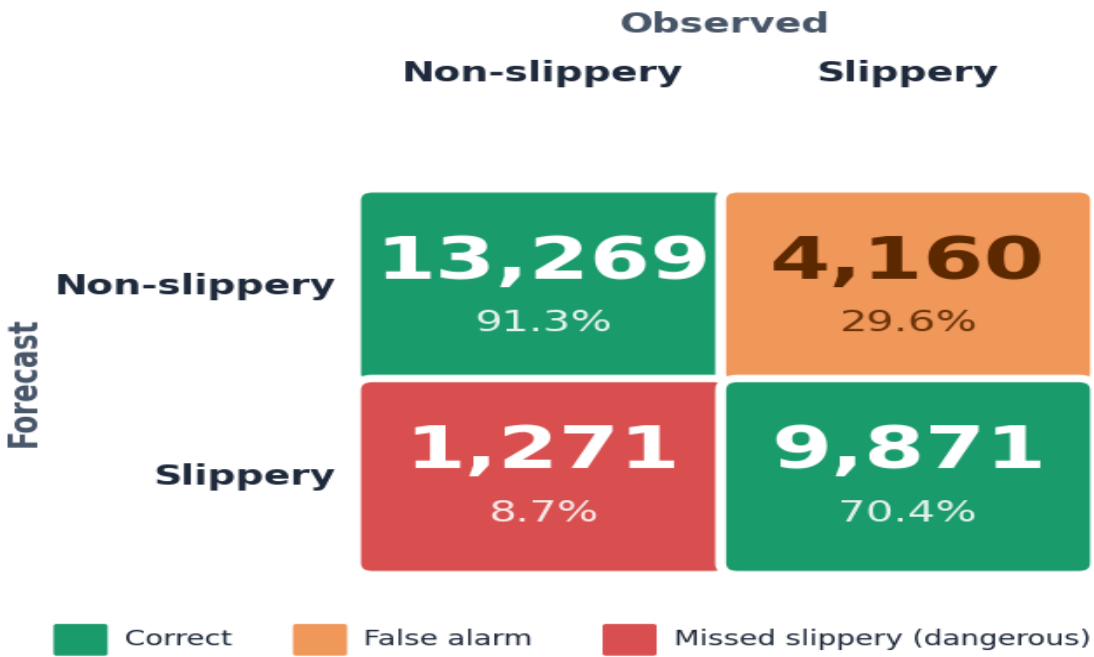
Slippery vs Non-slippery — All Stations (incl. outside test area)

Default lim1 vs Maximus lim2 · All forecast hours combined · Slippery = ThinIce-, M/Wet-, Snow/Frost/Ice (all)

Default lim1

Default lim1 — All stations

Columns = observed | Rows = forecast | count (col %)

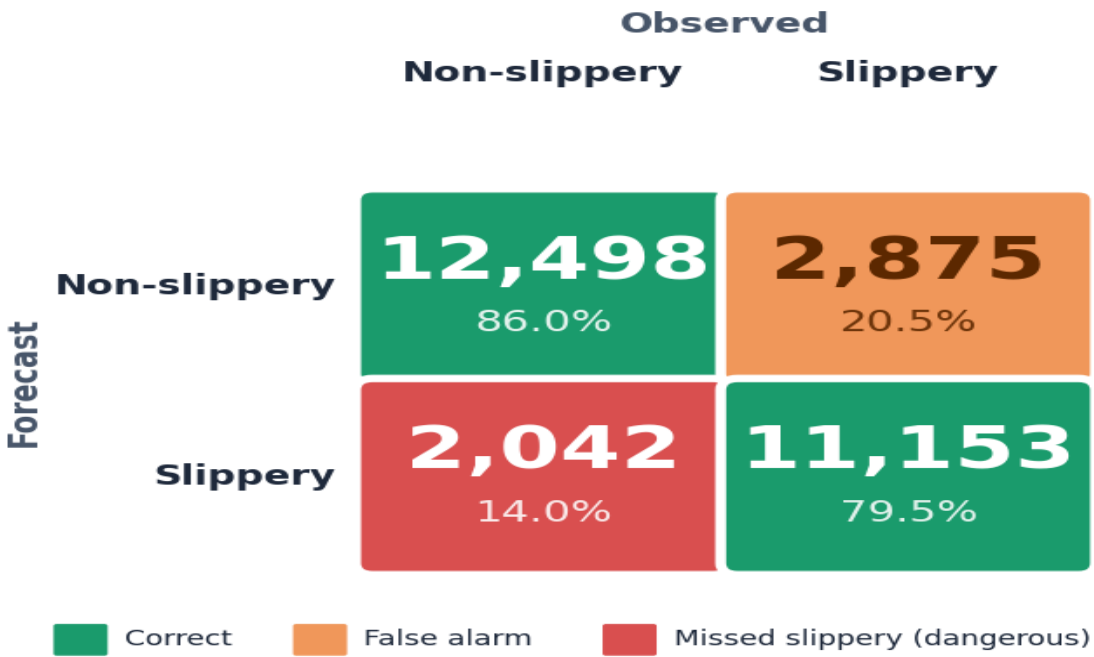


Default lim1 Recall: 70.4% Precision: 88.6% Missed: 4,160 cases

Maximus lim2

Maximus lim2 — All stations

Columns = observed | Rows = forecast | count (col %)



Maximus lim2 Recall: 79.5% Precision: 84.5% Missed: 2,875 cases

Slippery vs Non-slippery — All Stations, Forecast H0

Slippery = ThinIce-, M/Wet-, Snow/Frost/Ice (all polarity) · All stations incl. outside test area

Default lim1

Default lim1 — All Stations, Forecast H0

Columns = observed | Rows = forecast | count (col %)

		Observed	
		Non-slippery	Slippery
Forecast	Non-slippery	12,376 92.2%	3,617 28.1%
	Slippery	1,043 7.8%	9,234 71.9%

Correct False alarm Missed slippery (dangerous)

Default lim1 Recall: 69.8% Precision: 88.7% Missed: 4,246 cases

Maximus lim2

Maximus lim2 — All Stations, Forecast H0

Columns = observed | Rows = forecast | count (col %)

		Observed	
		Non-slippery	Slippery
Forecast	Non-slippery	11,562 86.2%	2,239 17.4%
	Slippery	1,857 13.8%	10,609 82.6%

Correct False alarm Missed slippery (dangerous)

Maximus lim2 Recall: 80.0% Precision: 84.1% Missed: 2,805 cases

Över och undervarningar – Möjliga orsaker

- Generellt sätt bättre med övervarning än undervarning.
- Fortfarande osäkert om vi hanterar indata på ett optimalt sätt.
- Vi övervarnar nästan enbart när det är torrt.
- I Övik bidrar det begränsade underlaget av stationer till övervarningarna.
- Nationellt bidrar fler stationer till att begränsa övervarningarna, men här finns det risk att dåligt kalibrerade stationerna påverkar negativt.

RWIS

Enköping 2026-01-15 13:00

317 Ekolsundsbron

Vindriktning: 265 ° Vindhastighet: 0.2 m/s Relativ luftfuktighet: 97.5% Sikt: - m

317 Ekolsundsbron 2026/01/15 12:52:17



2026-01-15 13:00



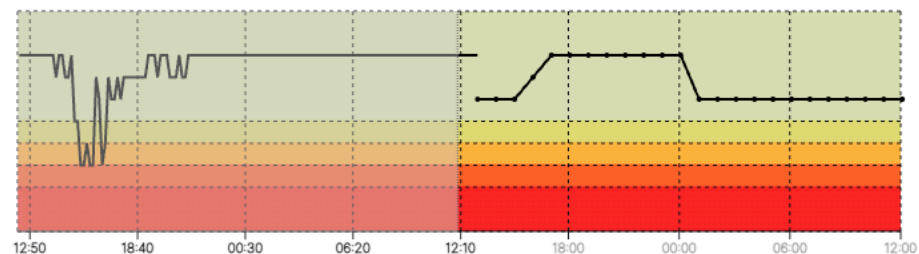
Varning för frostutfällning

RWIS

Enköping 2026-01-15 13:00

317 Ekolsundsbron

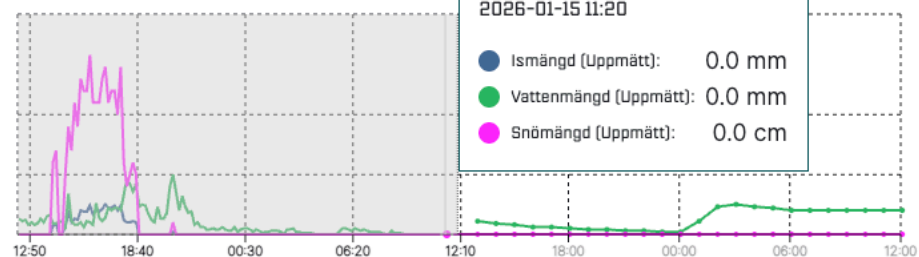
Vindriktning: 265 ° Vindhastighet: 0.2 m/s Relativ luftfuktighet: 97.5% Sikt: - m

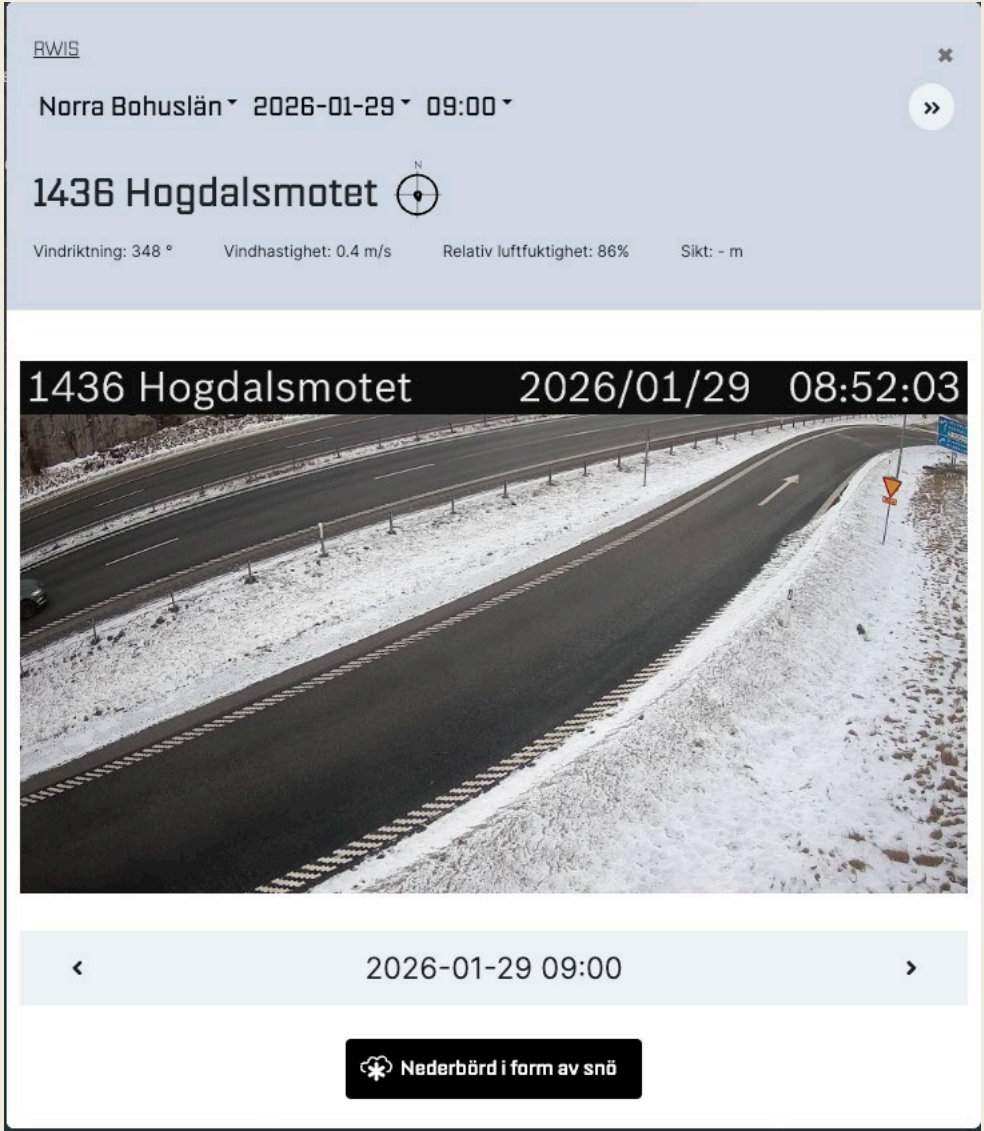


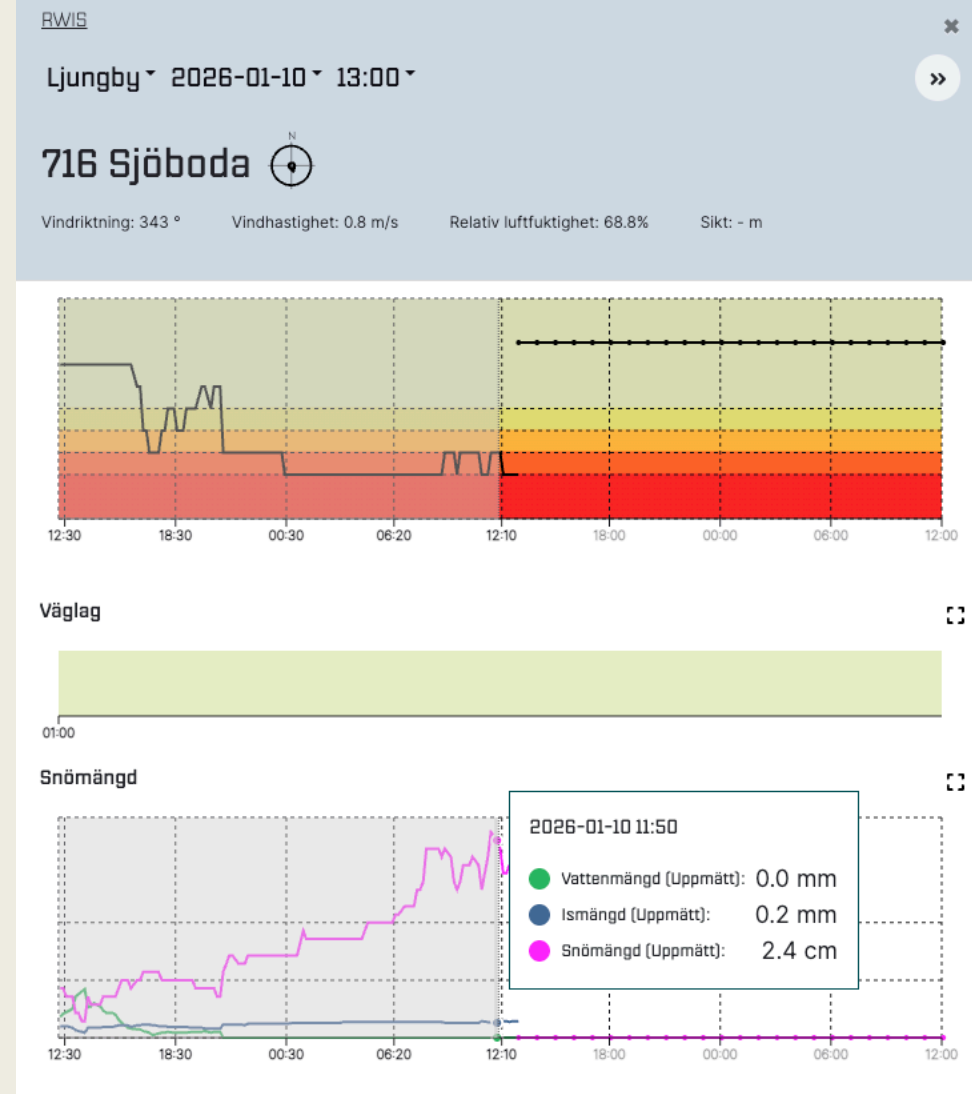
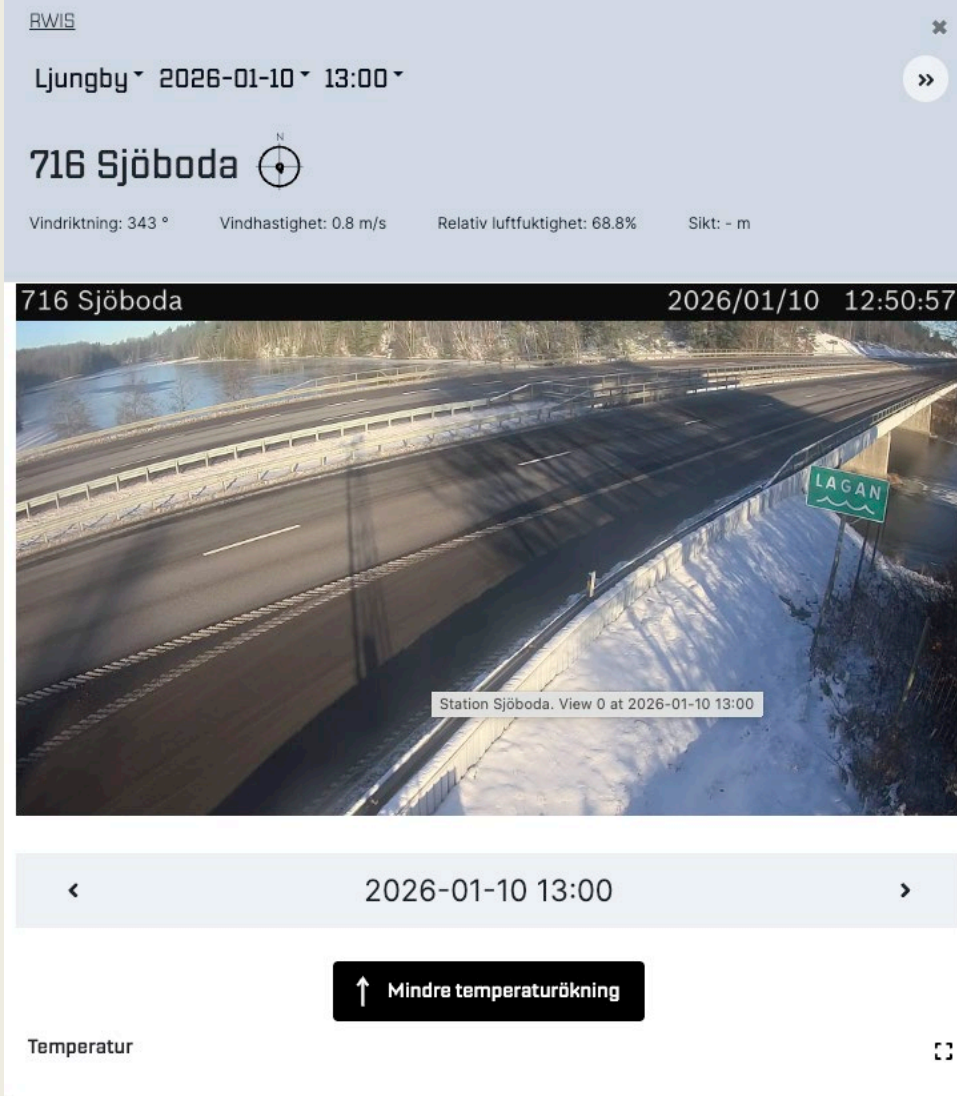
Väglag



Snöomängd







Slutsatser Övik.

- Stor förbättring i hur nowcasten fångar halka.
- Även en stor ökning av övervarningar.
 - Övervarnar mer på klass 4 vägar där vi inte har en ren vintervägstrategi.
 - Övervarnar men mindre på stationerna på E4
 - Övervarningarna är

SLUTSATSER – Alla stationer

- Väglagsensorer ökar nowcastens förmåga att prediktera halt väglag.
- Vi ser en ökning av övervarning av halka.
 - Bättre förprocessering av indata (med bättre tolkning)

KLIMATORS SYN PÅ FRAMTIDEN

- Väglagsmätning ger stor förbättringspotential.
- Viktigt att kunna lita på mätkvaliteten.
- Viktigt att vi prognosmakare får tydligt underlag för tolkning av data.

Bilaga 5

Örnsköldsvik

2026-04-23 Rami Honkanen / Vaisala Xweather

Översikt



Tidslinje för observationer över sensorpositioner

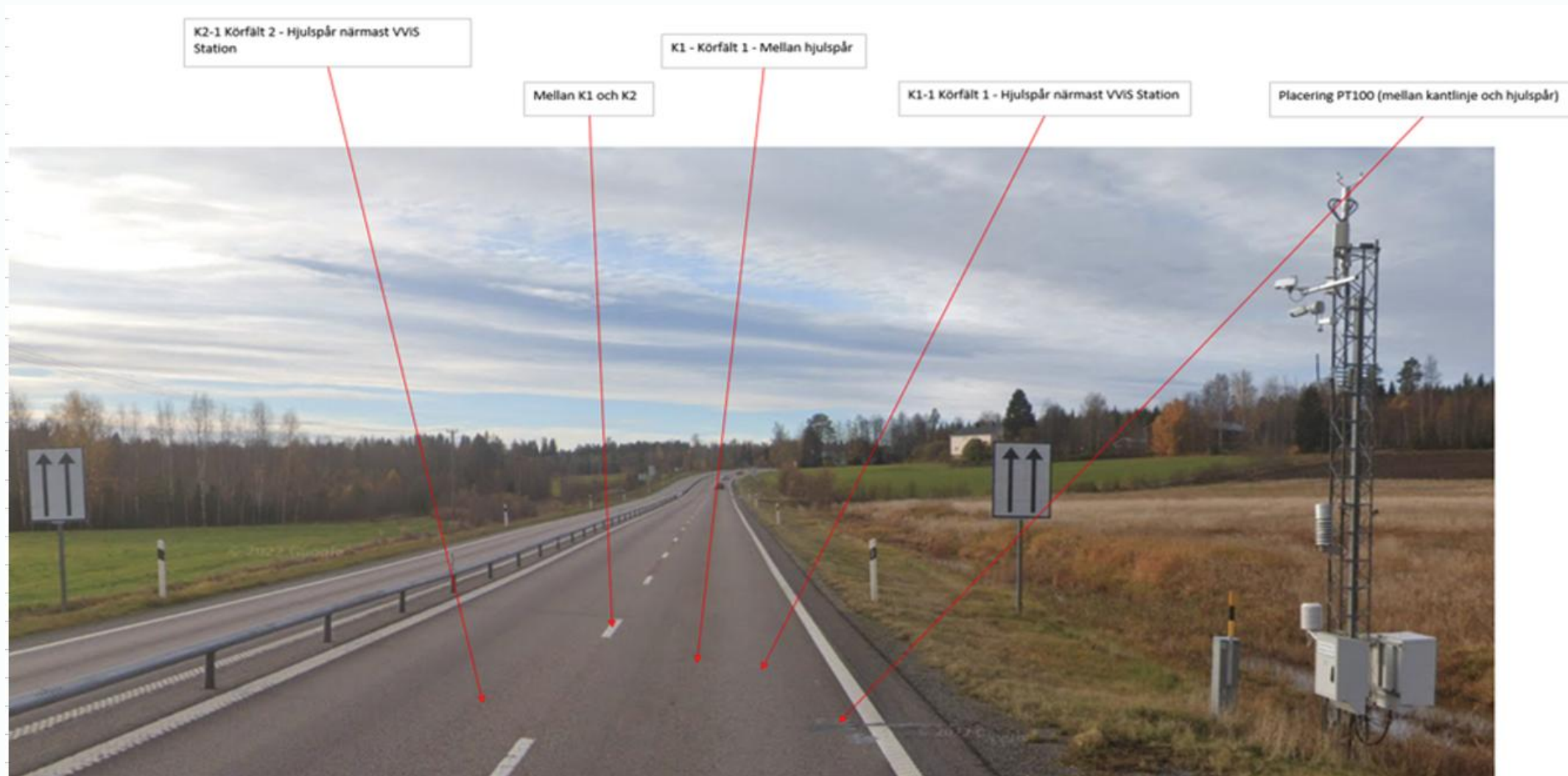


Korsjämförelse av observationer mellan sensorpositioner



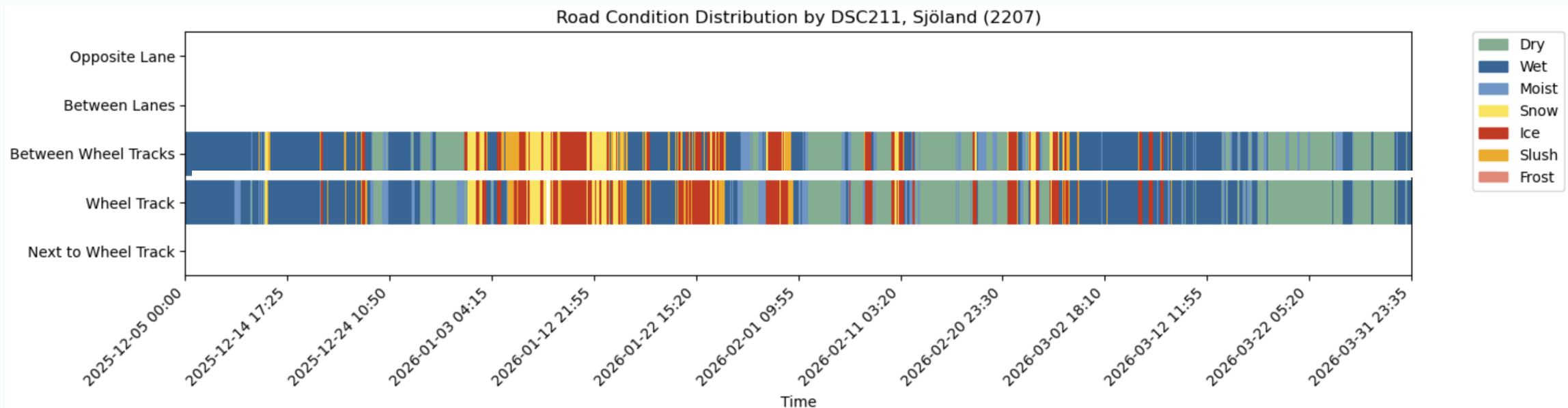
Effekt på prognosnoggrannhet

Sensorplacering



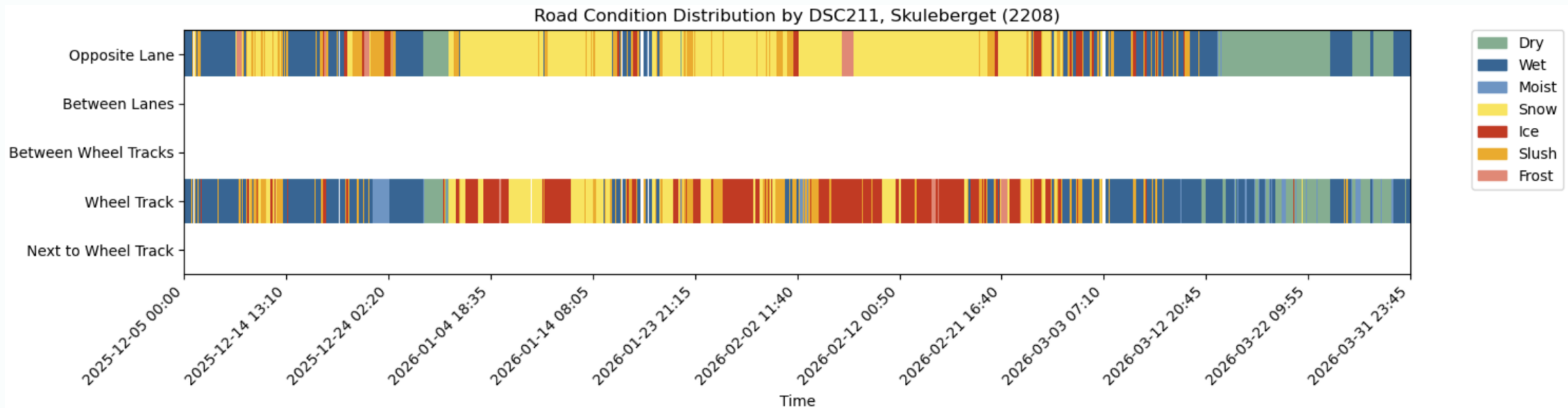
Tidslinje för ytstatus – Sjöland

- Ytstatus från DSC211 optisk sensor, Dec 5 till Mar 31
- Hjulspår och mellan hjulspår, E4, driftklass 1



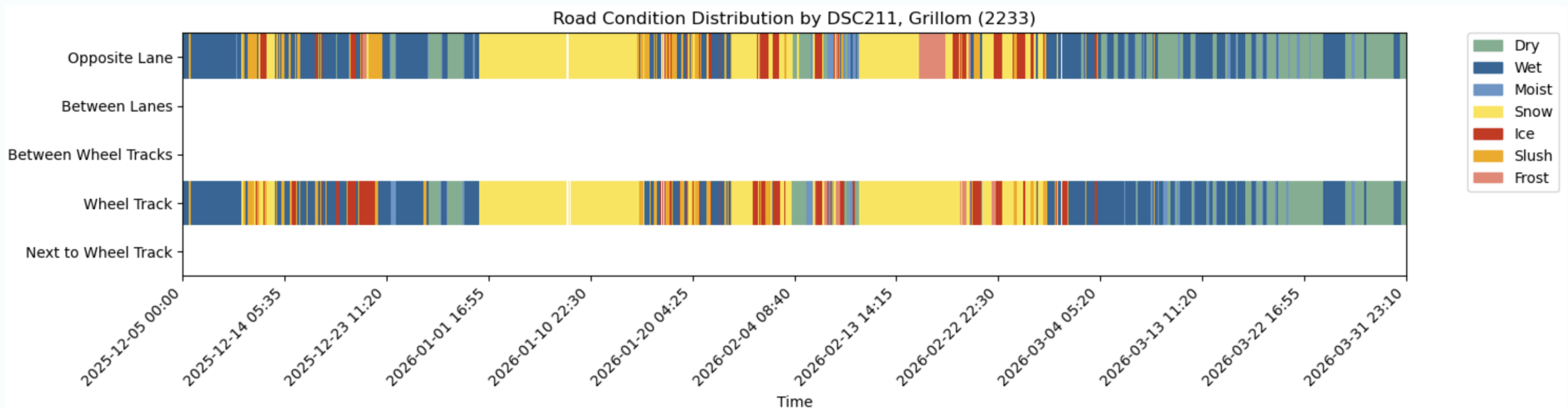
Tidslinje för ytstatus - Skuleberget

- Hjulspår på olika körfält
- E4, driftklass 1



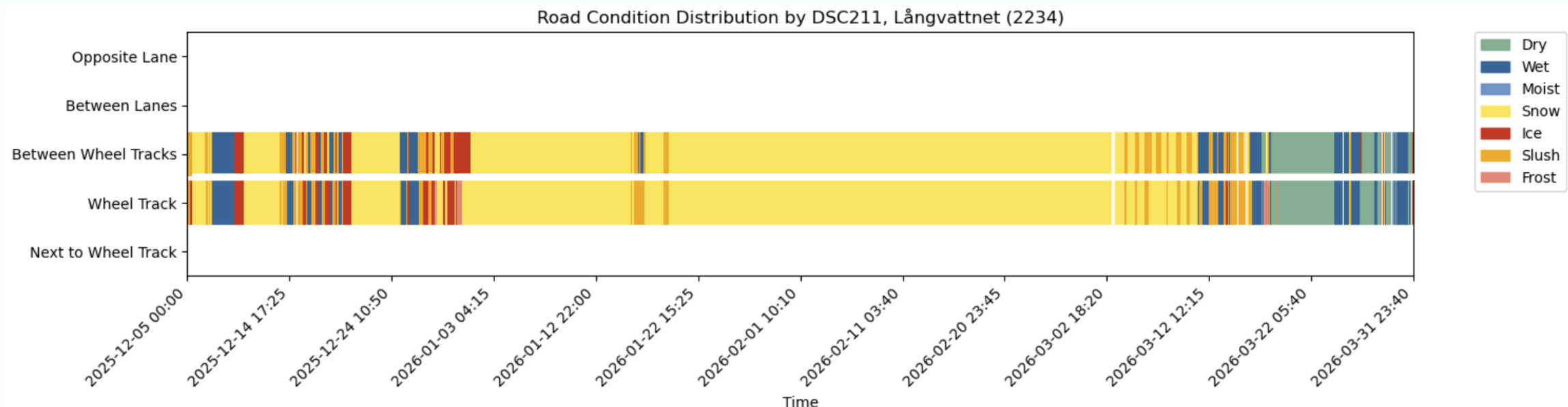
Tidslinje för ytstatus - Grillom

- Hjulspår på olika körfält i motsatta riktningar
- Väg 335, driftklass 4



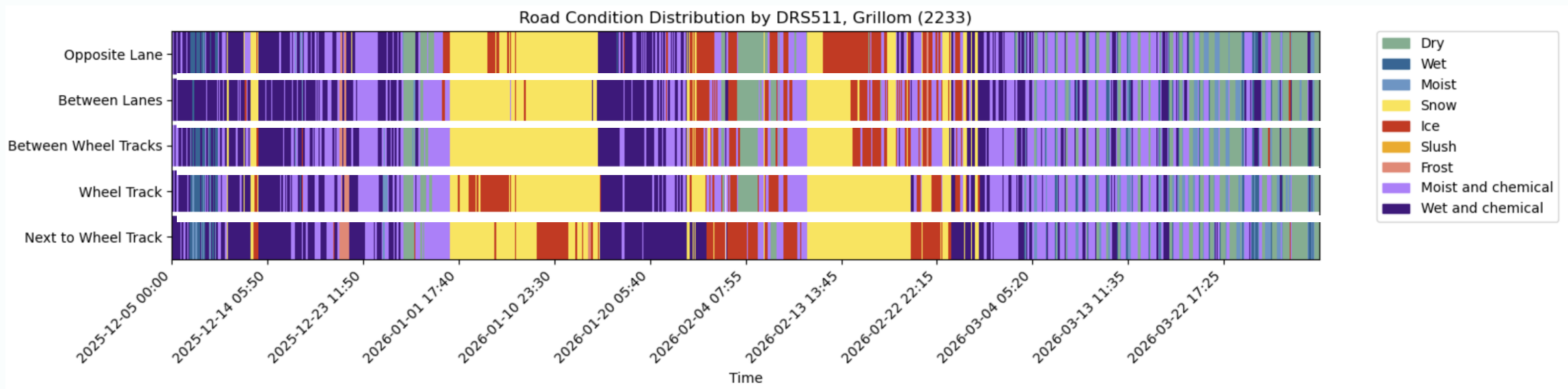
Tidslinje för ytstatus - Långvattnet

- Hjulspår och mellan hjulspår
- Väg 1068, driftklass 5



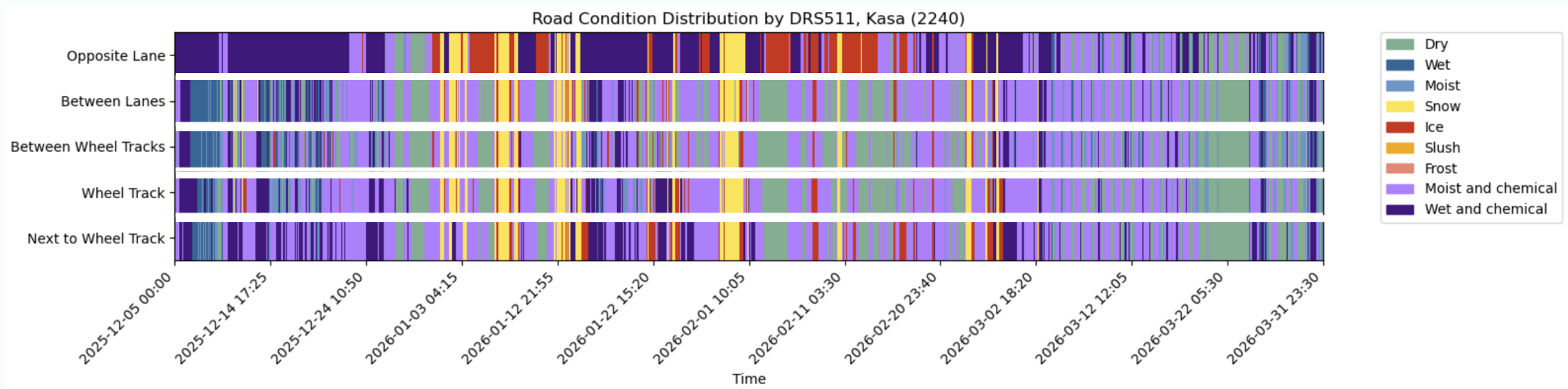
Tidslinje för ytstatus - Grillom

- Inbäddad sensorer i alla 5 positioner, K2 = mot
- Väg 335, driftklass 4



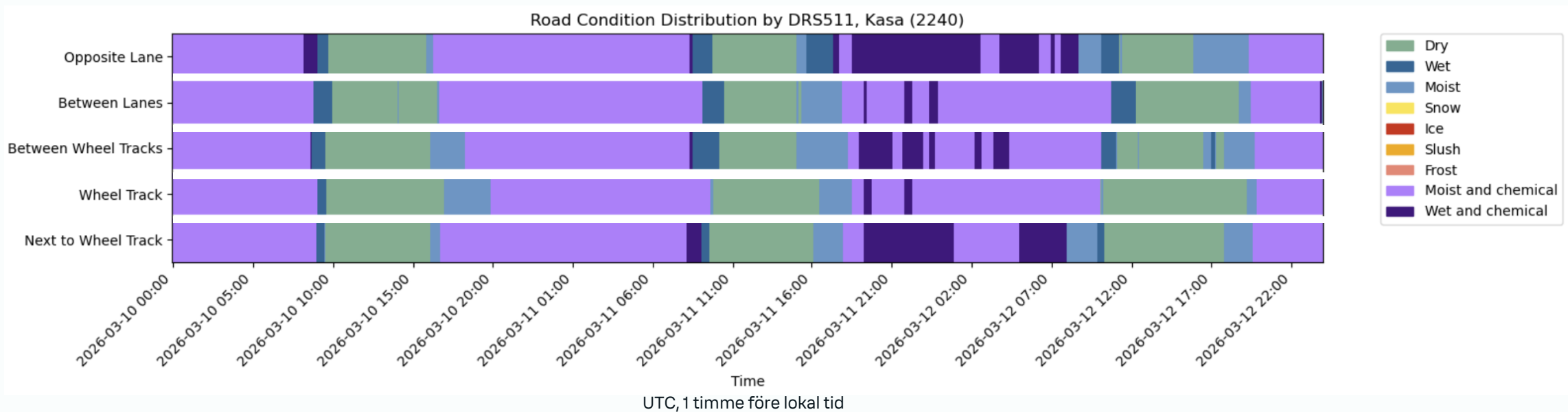
Tidslinje för ytstatus - Kasa

- Inbäddad sensorer i alla 5 positioner, K2 = omkörningsfält
- E4, driftklass 2



Tidslinje för ytstatus - Kasa

- Inbäddad sensorer i alla 5 positioner, K2 = omkörningsfält
- Zoomad till 3 dagar i mars



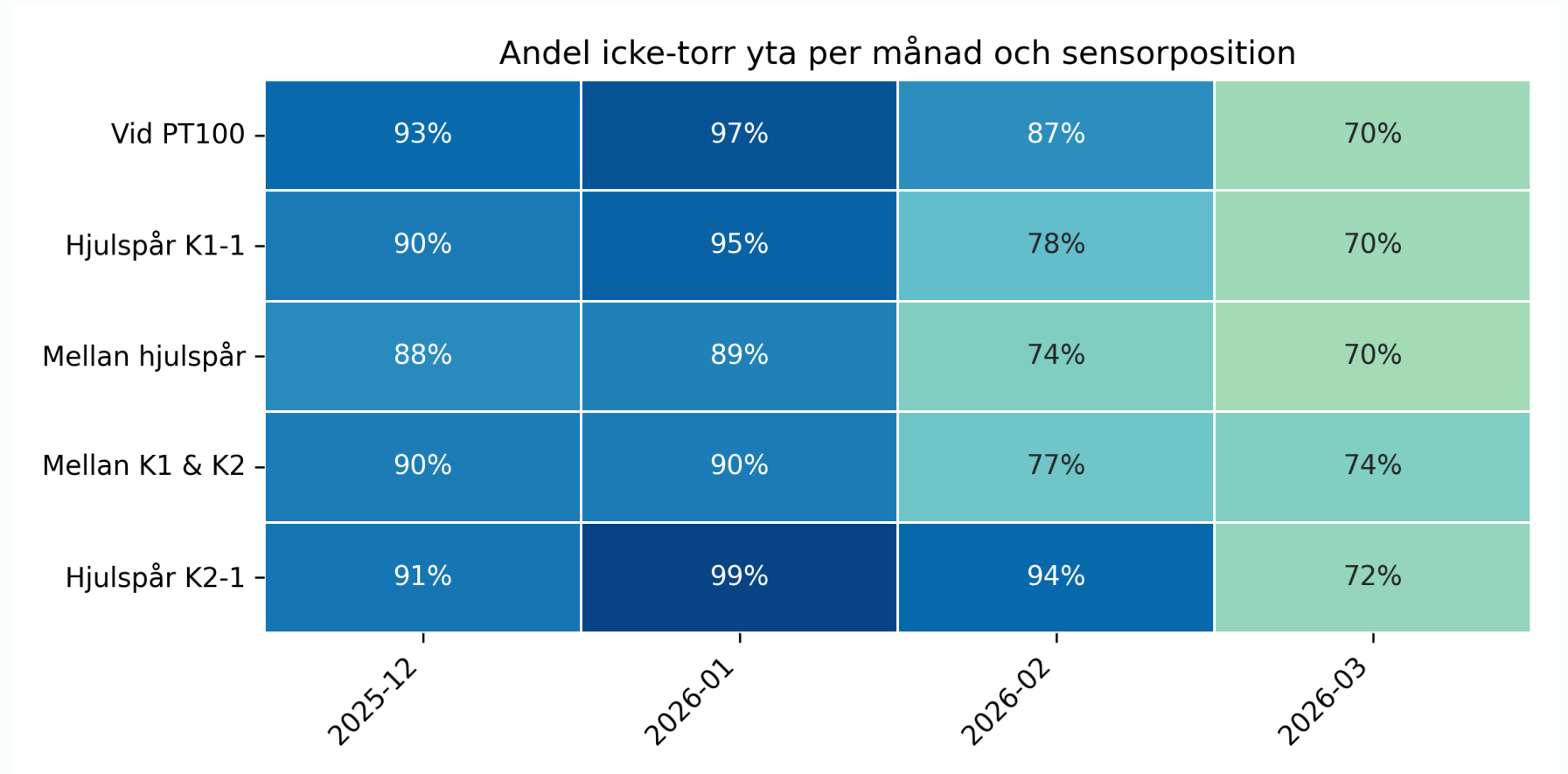
Ytstatus per sensorposition

- Vi kan sammanfatta observationerna från hela perioden i ett tal.
- I nästa bild sammanfattar vi ytstatus per månad och position.

Ytstatus per sensorposition DRS511 inbäddad

Inkluderar endast stationer
som har alla positioner med
samma typ av sensor:
Grillom (2233) och Kasa
(2240).

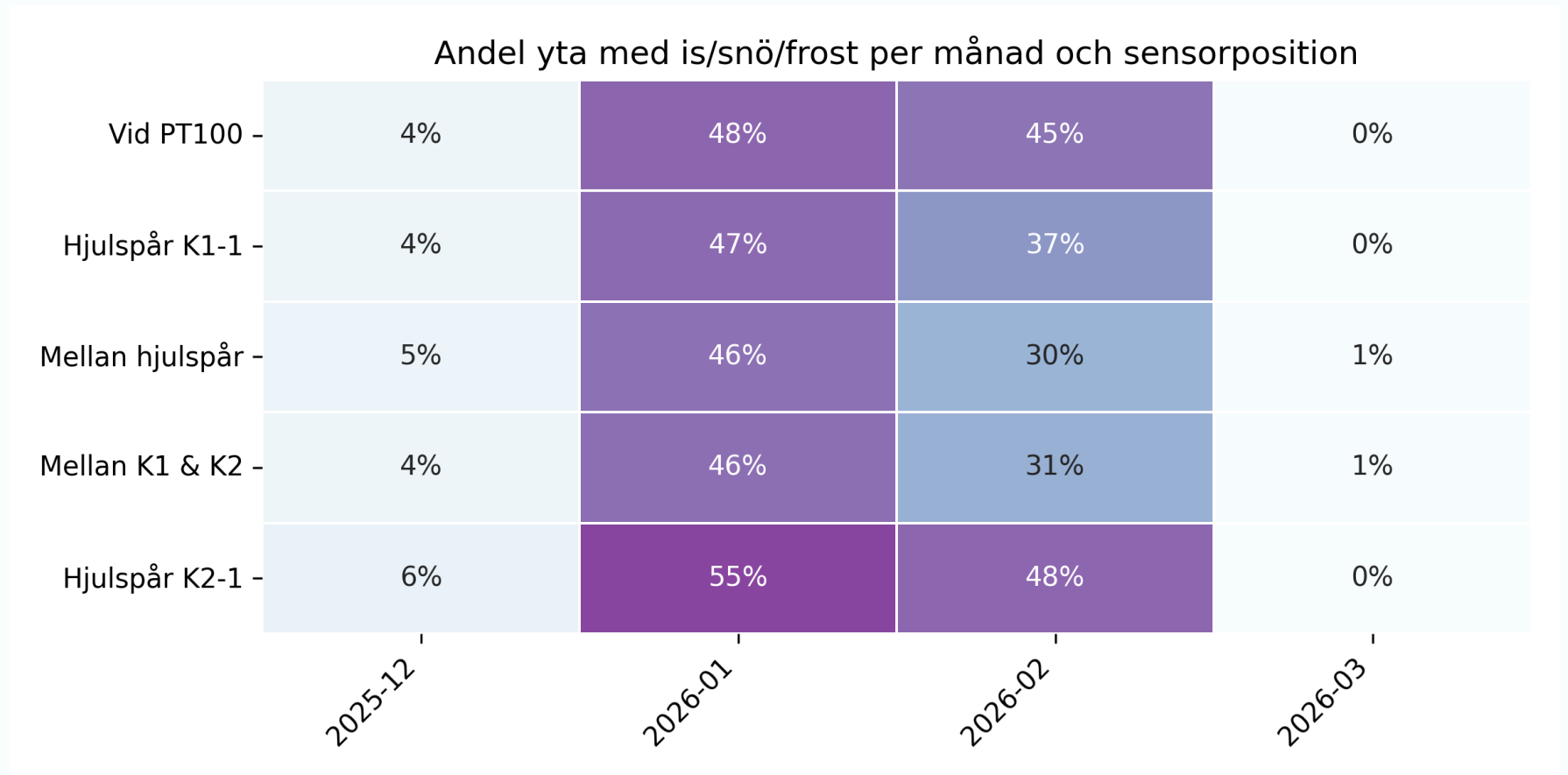
Andel av något annat
yttillstånd än tort.



Ytstatus per sensorposition DRS511 inbäddad

Inkluderar endast stationer
som har alla positioner med
samma typ av sensor:
Grillom (2233) och Kasa
(2240).

Andel av is/snö/frost.



Korrelation per sensorposition

- Vi kan också beräkna korrelationen mellan olika parametrar mot hjulspårposition.
- För detta använder vi Pearsons korrelationskoefficient.
- Pearsons korrelationskoefficient visar hur starkt två mätningar samvarierar linjärt över tid.

Korrelation DSC211 optisk

- Korrelation mot K1-1 Hjulspår närmast station
- Inkluderar alla stationer som har data för den sensorpositionen.

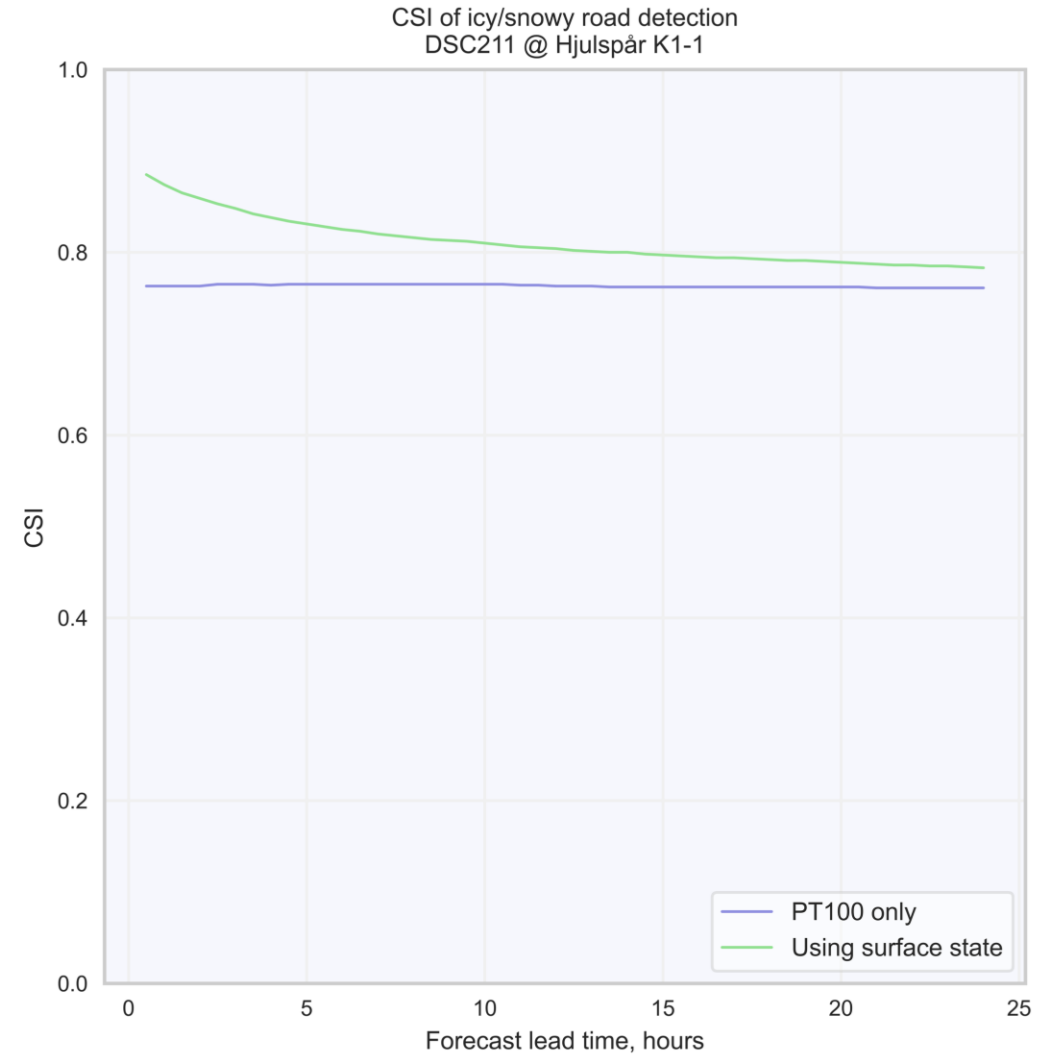
Parameter	Ytstatys inte torr	Tjocklek (vatten+snö+is)
K1-1 Hjulspår närmast station	1	1
K1-1 Mellan hjulspår	0.87	0.96
K2-1 Närmste hjulspår	0.69	0.53

Effekt på prognosnoggrannhet

- Experimentet 1: jämför prognosen som beräknats för varje sensorposition med observation från hjulspåret K1-1.
- Experimentet 2: beräkna prognosen genom att kopiera observationer från en station till en annan, jämföra med de ursprungliga observationerna

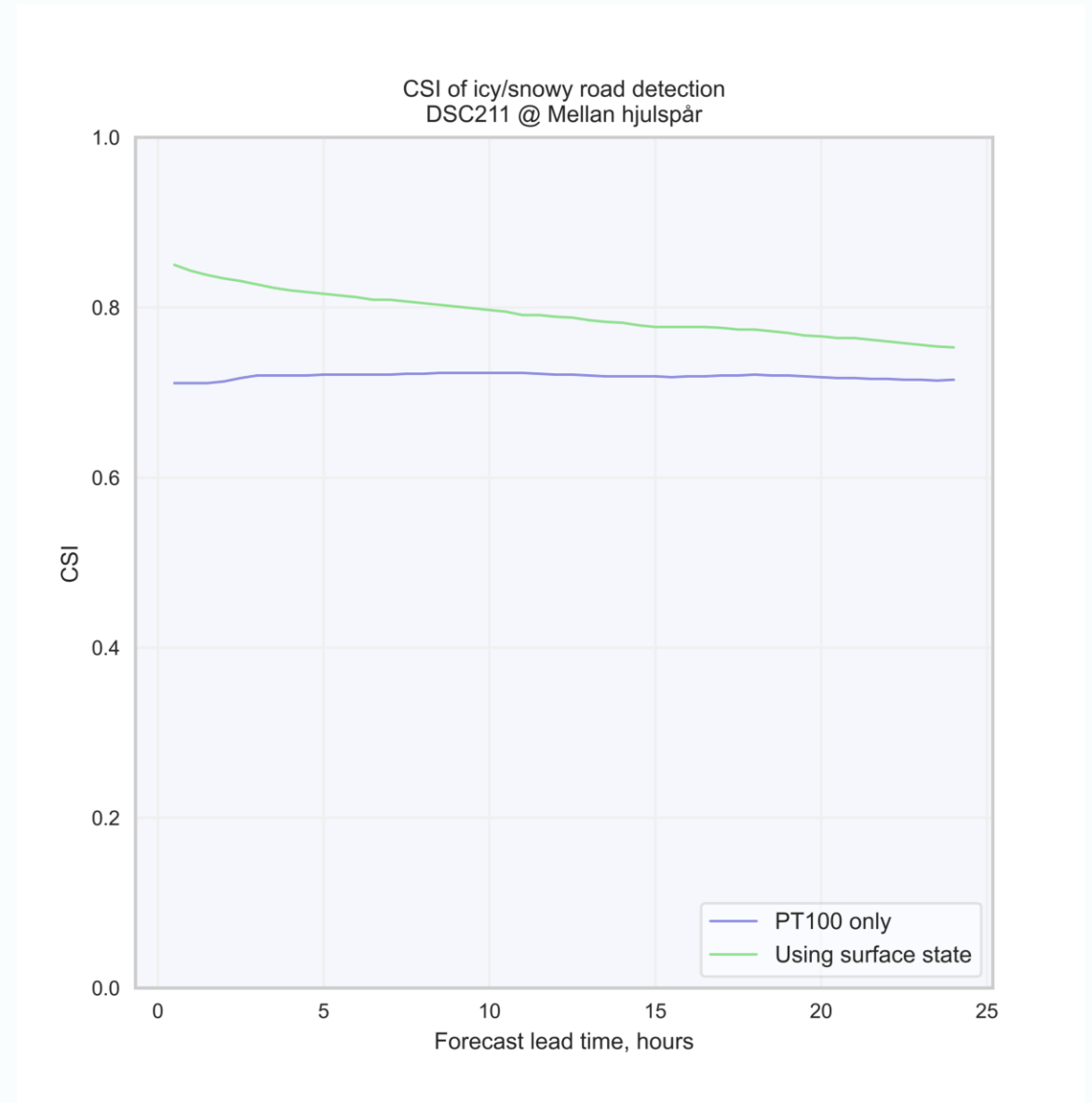
Effekt på prognosnoggrannhet

- Förbättrad detektering av snö/is/slask/frost for 24+ timmar
- CSI = Critical Success Index
 - Kombinerar sannolikhet för upptäckt och falsklarmfrekvens
 - Sant tillstånd = ytstatus är snö/is/slask eller frost
 - Falskt tillstånd = ytstatus är torr/fuktig/våt
- Med ytstatus från DSC211 optisk sensor som mäter hjulspår vs. utan observerad ytstatus
- Alla stationer i piloten



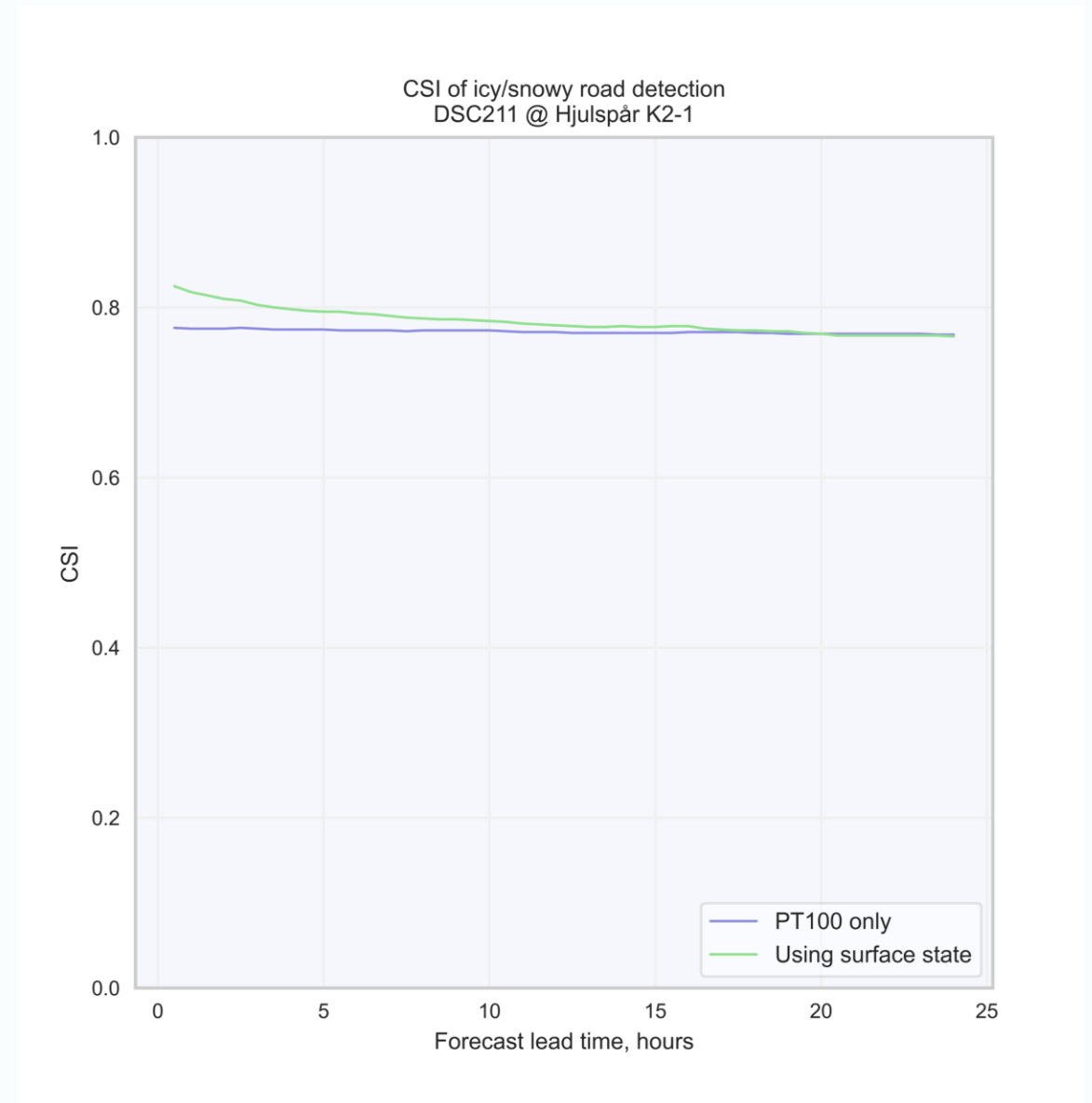
Effekt på prognosnoggrannhet

- Förbättrad detektering av snö/is/slask/frost för 24+ timmar
- CSI = Critical Success Index
 - Kombinerar sannolikhet för upptäckt och falsklarmfrekvens
 - Sant tillstånd = ytstatus är snö/is/slask eller frost
 - Falskt tillstånd = ytstatus är torr/fuktig/våt
- Med ytstatus från DSC211 optisk sensor som mäter mellan hjulspår vs. utan observerad ytstatus
- Jämförd med observationer från hjulspår K1.
- Inkluderar Sjöland och Långvattnet
 - Dessa har en DSC211 optisk sensor både i hjulspår K1 och mellan hjulspår



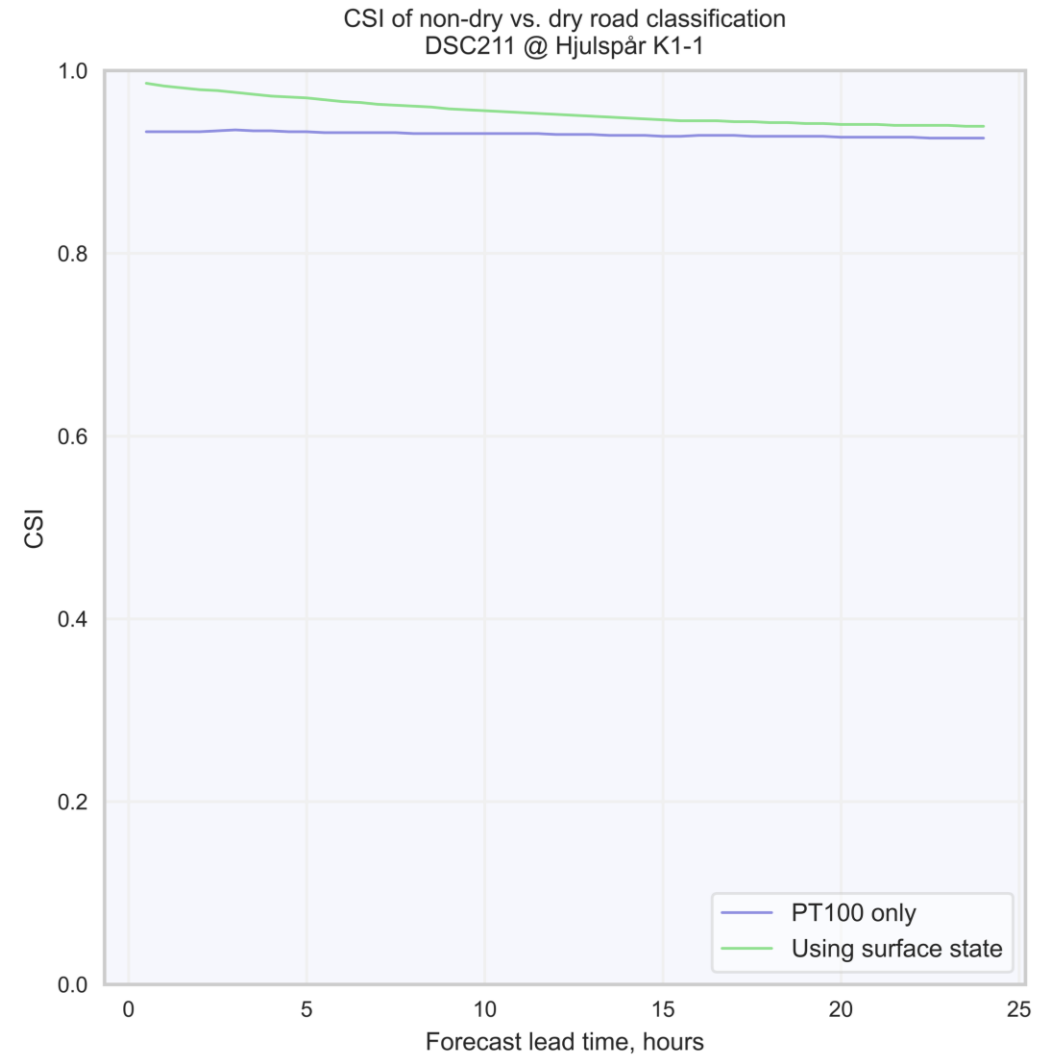
Effekt på prognosnoggrannhet

- Något förbättrad detektering av snö/is/slask/frost, c. 12 t
- CSI = Critical Success Index
 - Kombinerar sannolikhet för upptäckt och falsklarmfrekvens
 - Sant tillstånd = ytstatus är snö/is/slask eller frost
 - Falskt tillstånd = ytstatus är torr/fuktig/våt
- Med ytstatus från DSC211 optisk sensor som mäter hjulspår i K2 vs. utan observerad ytstatus
- Jämförd med observationer från hjulspår K1-1
- Inkluderar Skuleberget, Grillom och Kasa
 - Dessa har en DSC211 optisk sensor i hjulspår på två olika körfält



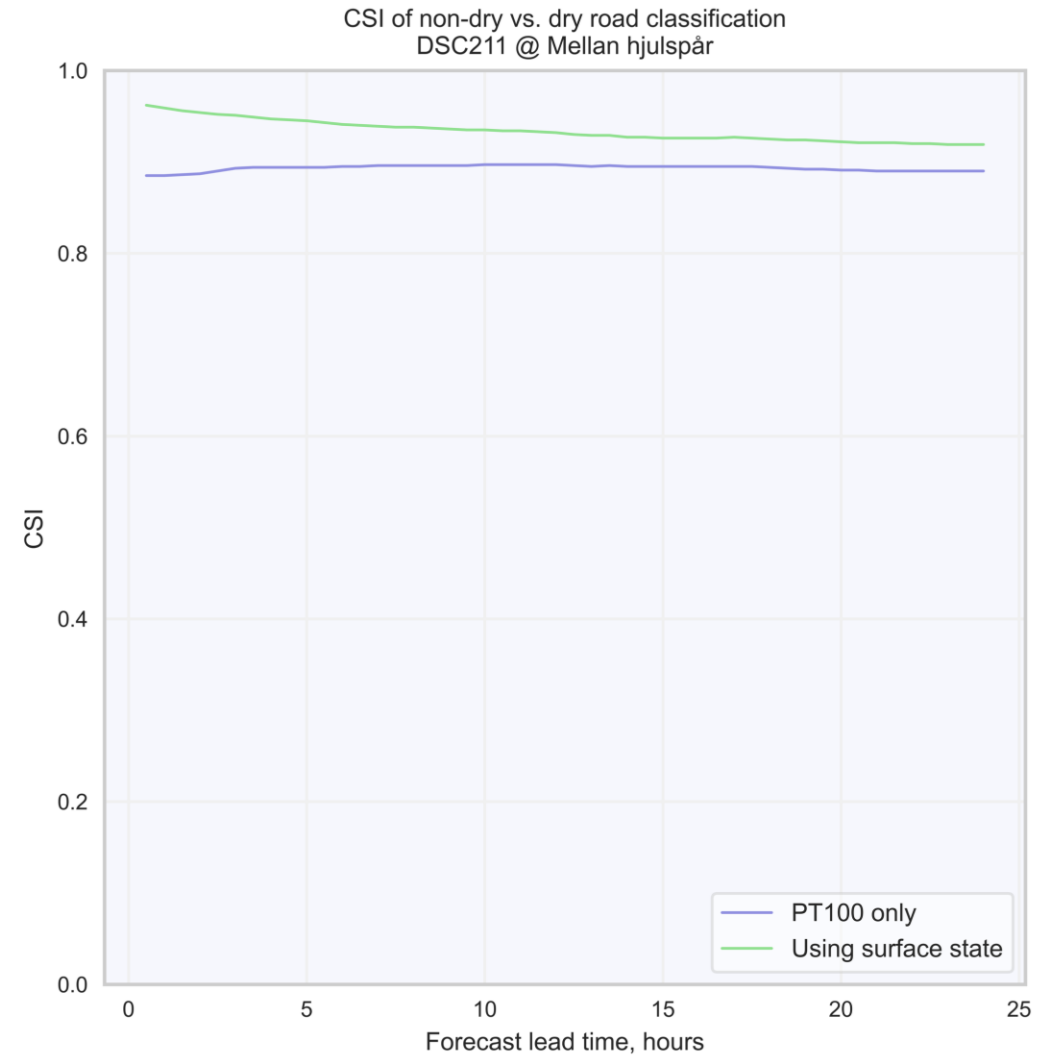
Effekt på prognosnoggrannhet

- Förbättrad detektering av torr / inte torr för 24+ timmar
- CSI = Critical Success Index
 - Kombinerar sannolikhet för upptäckt och falsklarmfrekvens
 - Sant tillstånd = ytstatus är inte torr
 - Falskt tillstånd = ytstatus är torr
- Med ytstatus från DSC211 optisk sensor som mäter hjulspår vs. utan observerad ytstatus
- Alla stationer i piloten



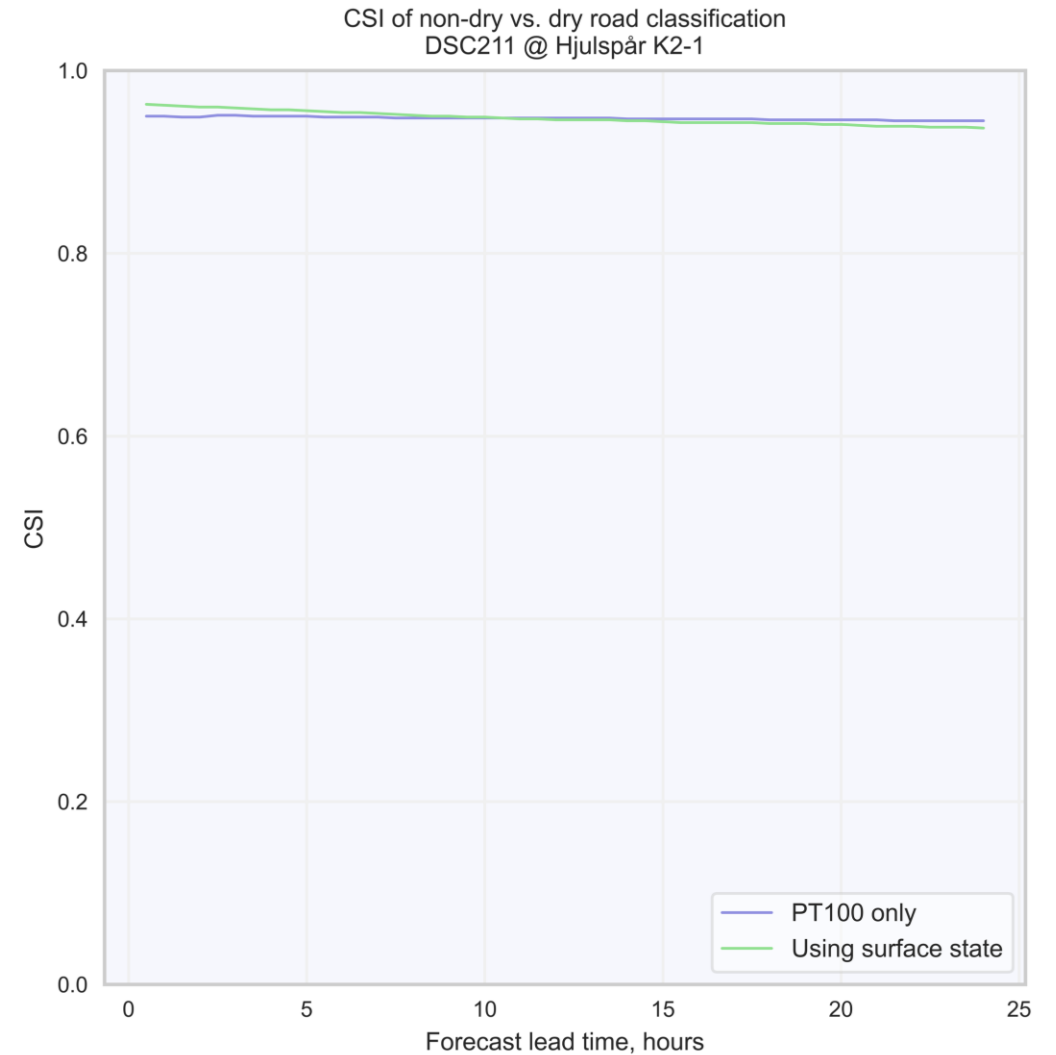
Effekt på prognosnoggrannhet

- Förbättrad detektering av torr / inte torr för 24+ timmar
- CSI = Critical Success Index
 - Kombinerar sannolikhet för upptäckt och falsklarmfrekvens
 - Sant tillstånd = ytstatus är inte torr
 - Falskt tillstånd = ytstatus är torr
- Med ytstatus från DSC211 optisk sensor som mäter mellan hjulspår vs. utan observerad ytstatus
- Jämförd med observationer från hjulspår K1.
- Inkluderar Sjöland och Långvattnet
 - Dessa har en DSC211 optisk sensor både i hjulspår K1 och mellan hjulspår



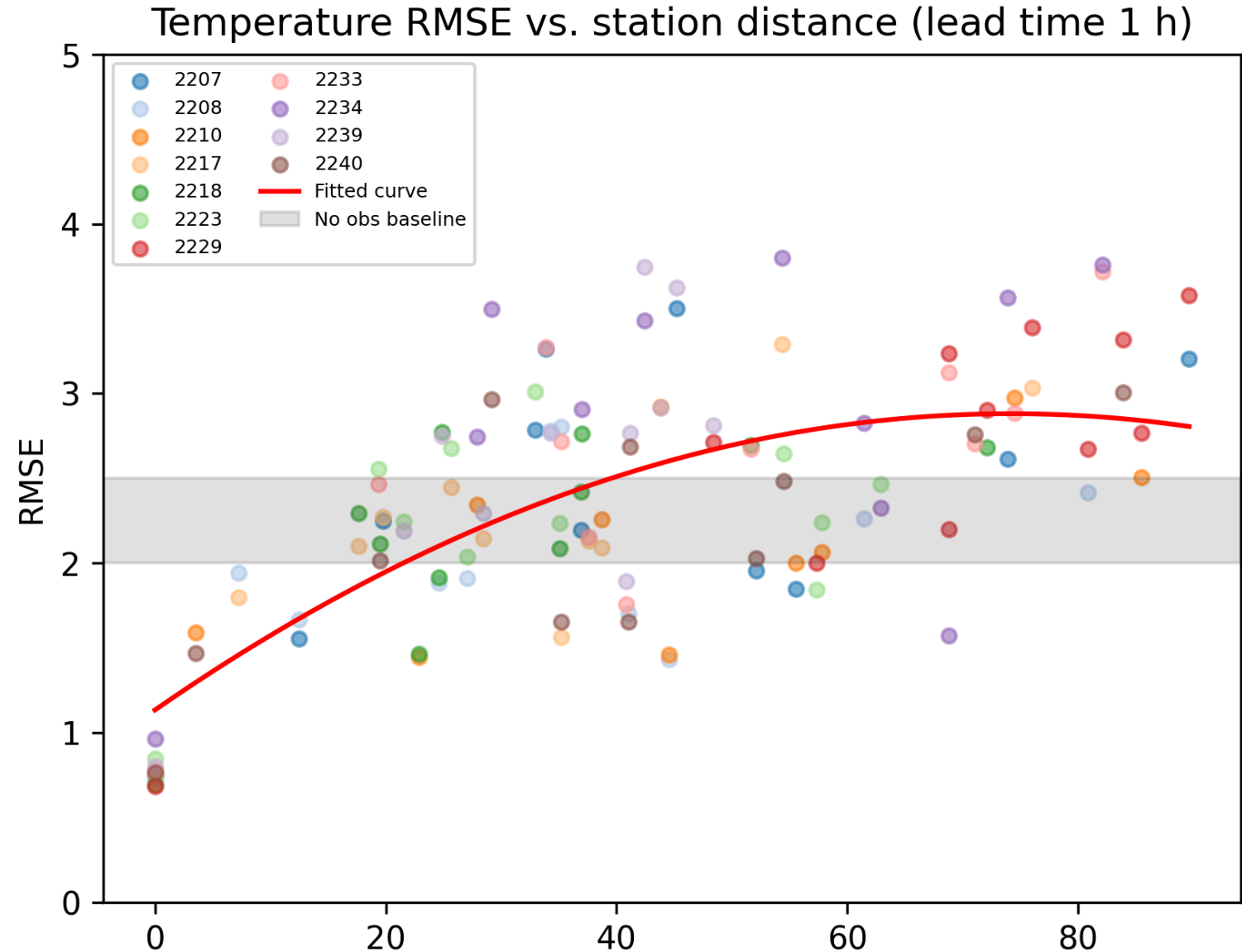
Effekt på prognosnoggrannhet

- Något förbättrad detektering av torr / inte torr, c. 8 t
- CSI = Critical Success Index
 - Kombinerar sannolikhet för upptäckt och falsklarmfrekvens
 - Sant tillstånd = ytstatus är inte torr
 - Falskt tillstånd = ytstatus är torr
- Med ytstatus från DSC211 optisk sensor som mäter hjulspår i K2 vs. utan observerad ytstatus
- Jämförd med observationer från hjulspår K1-1
- Inkluderar Skuleberget, Grillom och Kasa
 - Dessa har en DSC211 optisk sensor i hjulspår på två olika körfält



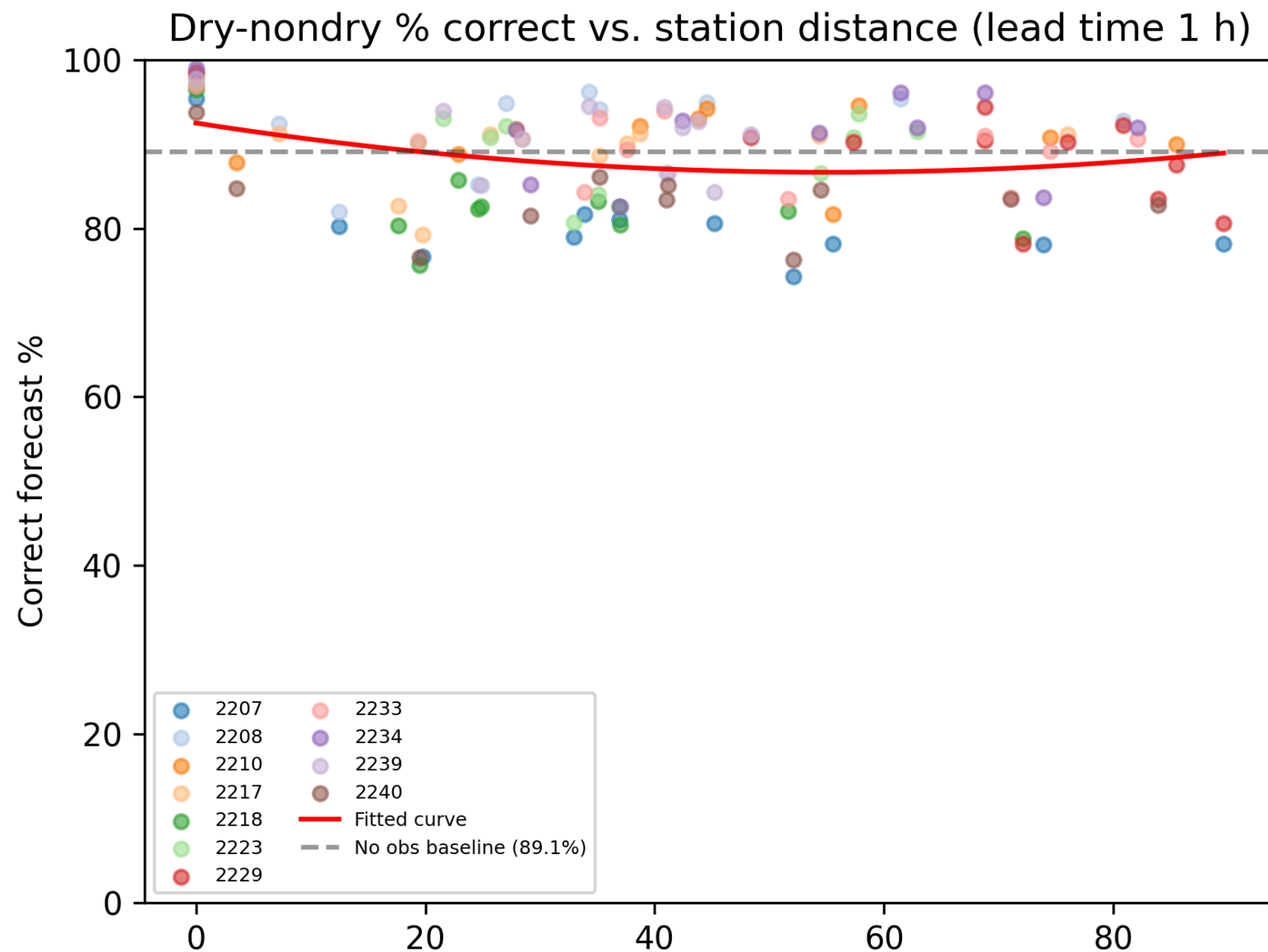
Effekt av avstånd

- Vi beräknade prognosen med observationer från varje annan station
- Med 11 stationer får vi 110 parvisa permutationer
 - $P(11,2) = 110$
- Utan observationer har vi cirka 2,0 - 2,5°C RMSE
- Närmaste station var bättre än ingen till 20–30 km (40–60km intervall)



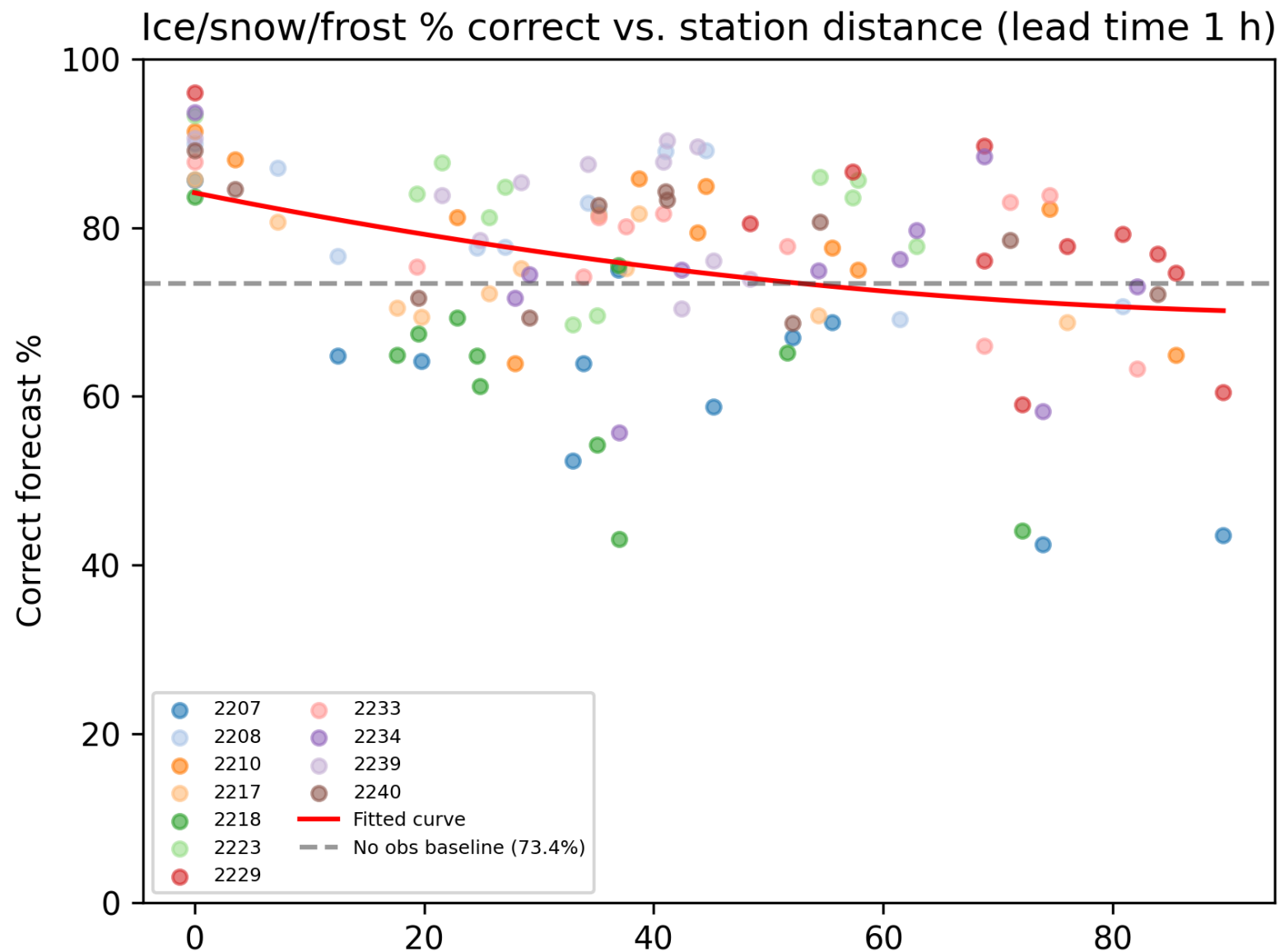
Effekt av avstånd

- Torr vs. inte torr
- Ytstatus beror mycket på stationen.



Effekt av avstånd

- Is/snö/frost vs. våt/fuktig/torr
- Närmaste station verkar vara bättre än ingen åtminstone till 10-20 km (20-40km intervall)
 - Men det beror mycket av stationen. Några stationer är mycket sämre vid 20 km.



Sammanfattning

- Det finns mycket större variation i vägens ytstatus mellan det högra körfältet och omkörningsfältet än positioner inom samma körfält.
- Position mellan kantlinje och hjulspår var förvånansvärt annorlunda än resten av fältet.
- Prognosen för körfältet längst till höger (K1-1) förbättras från observationer för alla 24+ timmar.
- Prognos för omkörningsfältet (K2-1) får endast måttlig förbättring av mätningar från körfältet längst till höger (K1-1).
- Yttemperaturen var användbar upp till 20 – 30 km från stationen.
- Ytstatus kan användas för en kortare avstånd, cirka 10 – 20 km.

Tack!



Rami Honkanen

Senior Software Developer, road weather forecasting
rami.honkanen@vaisala.com

VAISALA
Xweather

REKOMENDATION

Standardkonfiguration av DSC211 på VViS

Utgående från analys av resultat redovisade på Referensgruppsmöte den 23 april 2026 10:00-11:30 avseende SBUF-projekt: 14545 - [PDV FAS 7 Utvärdering av vinterväglagssensorer och automatisk saltspridning](#) och den kopplade:

Avsiktsförklaringen: Testområde Ö-vik - utökning av väglagssensorer för verifiering och förbättring av nowcast prognostisering



SAMVERKAN
VÄGUNDERHÅLL
FÖR VÄGUNDERHÅLL I VÄRLDSKLASS

Branschens rekommenderade standardkonfiguration av DSC211 på VViS enligt vintervägväderprognosleverantörerna SMHI, Klimator och Vaisala.

Generellt: DSC211 skall mäta i höger hjulspår eftersom väglagsmodellerna normalt är anpassade för det.
*Underhåll av DSC211 går fort och kostar nästintill ingenting. Optiken rengörs 1 gång per år och man ger kalibreringskommando till sensorn, när man ändå är på plats att göra annat underhåll. **Det kostar troligen mer att ta bort sensorerna än att ha kvar dem.***

Vinterväggklass	Antal DSC211 per VViS-station	Kommentar
1	1st per körfält i en körriktning	Fler kan vara aktuella i Pilotprojket med särskilda behov av modellutveckling.
2	1 st	
3	0,5 st (1st i Pilotområden)	I norra Sverige bör det vara fler pga glest med kl 1-2 väg vilket gör att det totalt sett blir få sensorer.
4	0,25 st (1st i Pilotområden)	
4-5 (Ej saltväg)	0 st	Fler kan vara aktuella i Pilotprojket med särskilda behov av osaltade referensvägnät.



SAMVERKAN
VÄGUNDERHÅLL
FÖR VÄGUNDERHÅLL I VÄRLDSKLASS

Adaptiv Salting – Dynamic Dosage i Resultat

2026-04-23

 klimator

Creating a better tomorrow

Vad är poängen med dessa
teknologier?

Rätt mängd, på rätt plats vid
rätt tidpunkt.

DYNAMIC DOSAGE

Prognosstyrd saltning
med eller utan
Säkerhetsmarginaler
=
Dynamic dosage

DYNAMIC DOSAGE

Dynamic dosage ✕

Örnsköldsvik ▾ 2026-04-20 ▾ 15:00 ▾ »

Current selection valid until 2026-04-21 08:59:00

Setting Change Log

- ☐ 1. Full dynamic
- ☐ 2. Dynamic with safety
- ☐ 3. Dynamic with safety and minimum value
- ☐ 4. No dynamic dosage - manual settings
- ☒ 5. No selection (DEFAULT)

Change choice

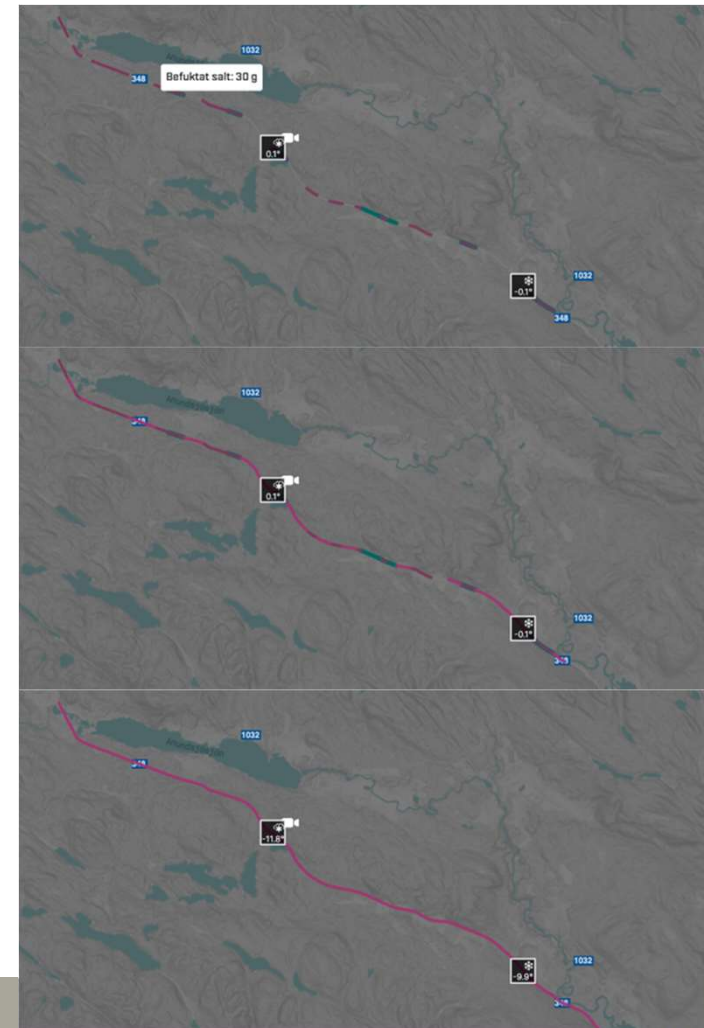
↓
EPOKE API

↓
EPOKE SALTSPRIDARE

Dynamiskt

Dynamiskt
+
Säkerhetsmarginal

Dynamiskt
+
Säkerhetsmarginal
+
Backupdos



DYNAMIC DOSAGE - Resultat

- Antal körda KM med Dynamic dosage APlet aktiverat: 2065km
- Antal Datum med dynamic Dosage APlet Aktiverat: 18
- Antal ”körningar”: 86.
- Manuel Inställning mellan 24 november till 5 december
- Därefter Dynamic Dosage + Säkerhetsmarginal + Backup
- Saltdosering bestäms av Öviks saltmall med en backup-dos på 10 gram befuktat.

Dynamic dosage ✕

Örnsköldsvik ▾ 2026-04-20 ▾ 15:00 ▾

Current selection valid until 2026-04-21 08:59:00

Setting

Change Log

☐ 1. Full dynamic

☐ 2. Dynamic with safety

☐ 3. Dynamic with safety and minimum value

☐ 4. No dynamic dosage - manual settings

☒ 5. No selection (DEFAULT)

Change choice

DYNAMIC DOSAGE - Resultat

Alla saltmängder är beräknade efter en fast 3 meter spridarebredd!

Total saltanvändning med DD:	113 438kg
Om enbart backup dosage (10 gram befuktat):	47 640kg
Om fast dos 10+5 =	69 171kg
Om fast dos 10+10 =	74 340kg
Om fast dos 15+10 =	107 366kg

DYNAMIC DOSAGE - Resultat

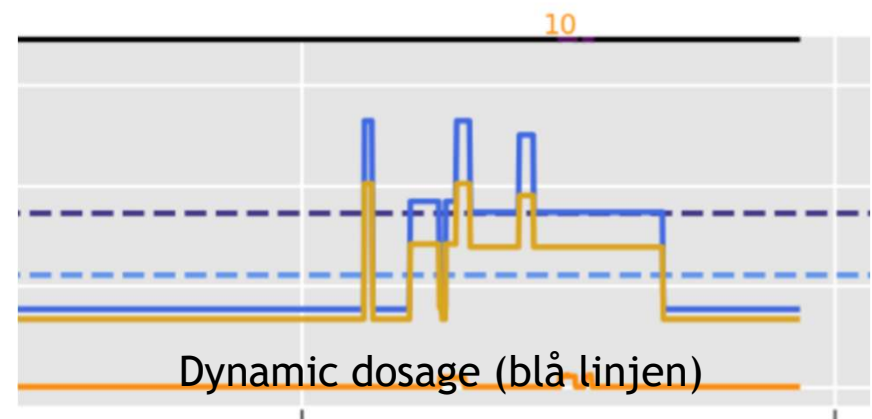
Antal justeringar med dynamic dosage: 471/86 - 5,4 ändringar per körning.

Antal manuella justeringar: 799/363 - 2,2 ändringar per körning.

- Stor del av de manuella justeringarna är mikrusjusteringar för att få till den dos föraren letar efter.

Dynamic Dosage mer än 2,4ggr mer "dynamiskt" än manuella justeringar

Salt dose



AdaptSalt analysis, 2026-03-05_19-01-57--19-57-57

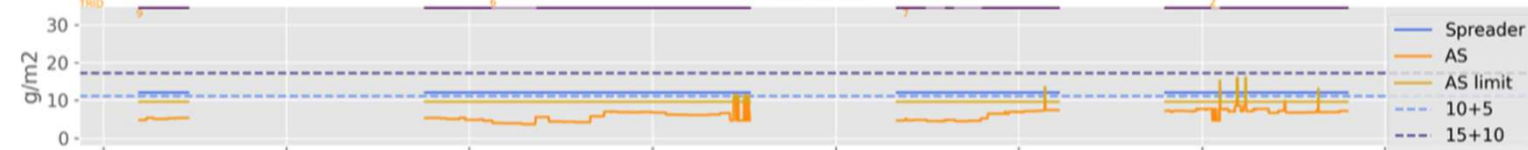
AHEAD: Condition



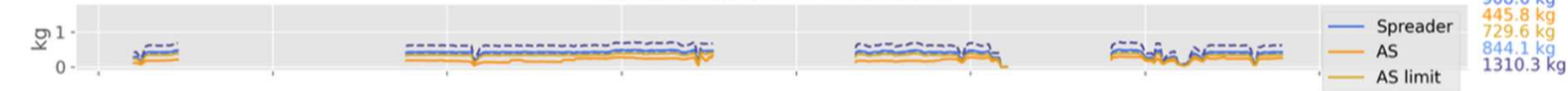
EBM: Condition



Salt dose



Salt amount (dose estimates)



Spreader width



Metod	Alla	Diff %
20g Befuktat	956 kg	
DD	908,6 kg	-5%
30g befuktat	1415,25 kg	
DD	908,6 kg	-35%

Andra åtgärder
samma dag:

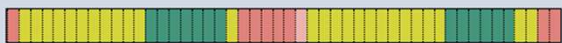
15 torrt + 15 vått

Och

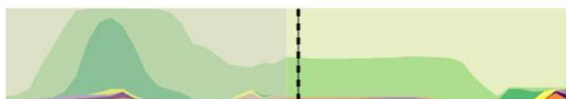
10 torrt + 10 vått

Road Weather

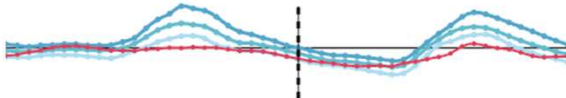
Örnsköldsvik 2026-03-05 23:00



Expert Road Status



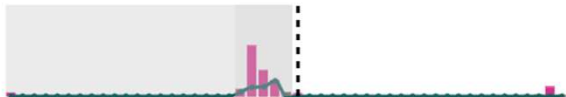
Surface Temperature



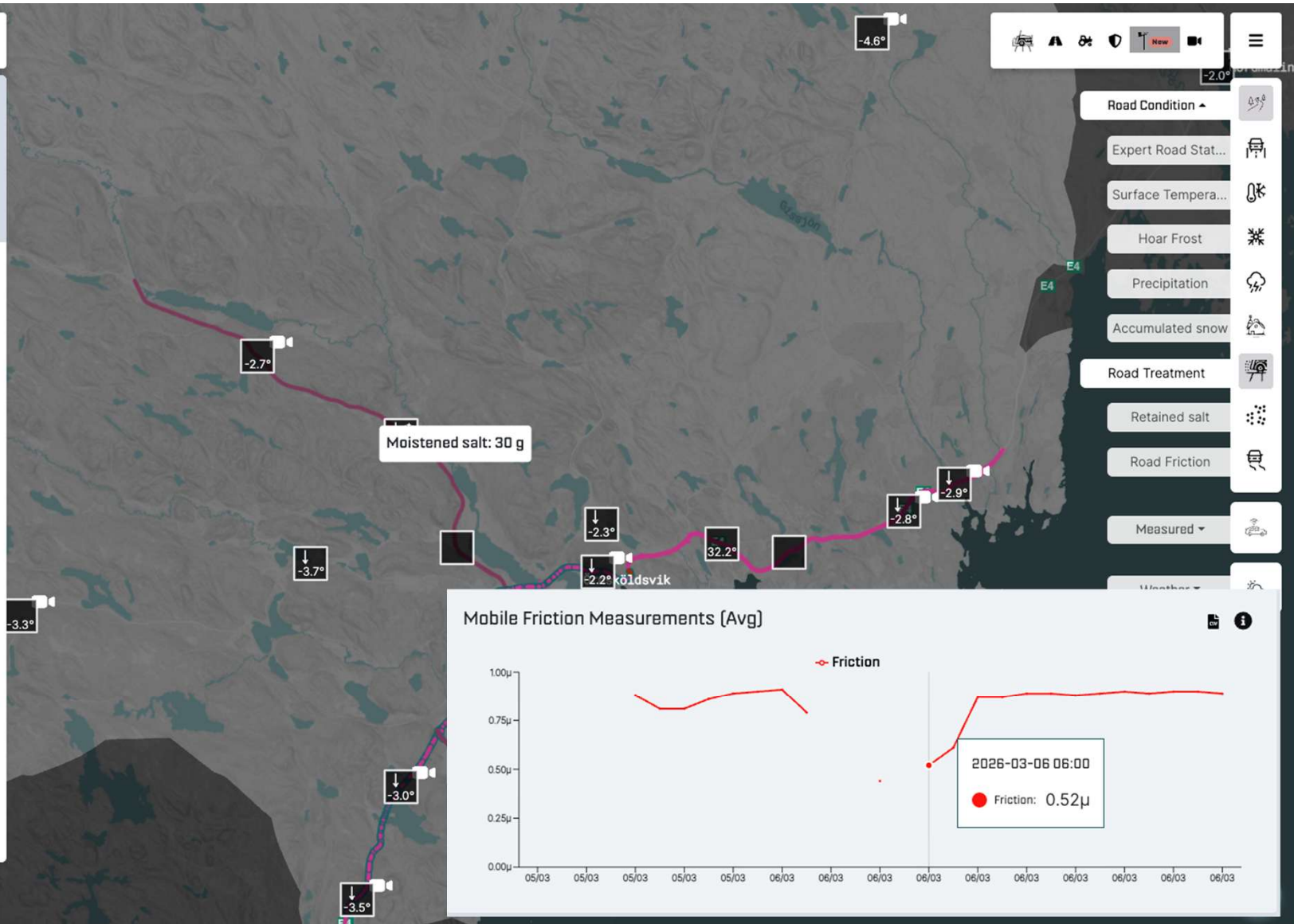
Precipitation



Road Treatment



Retained salt

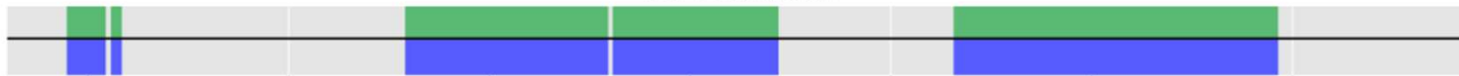


AdaptSalt analysis, 2026-03-11_20-28-57--21-23-06

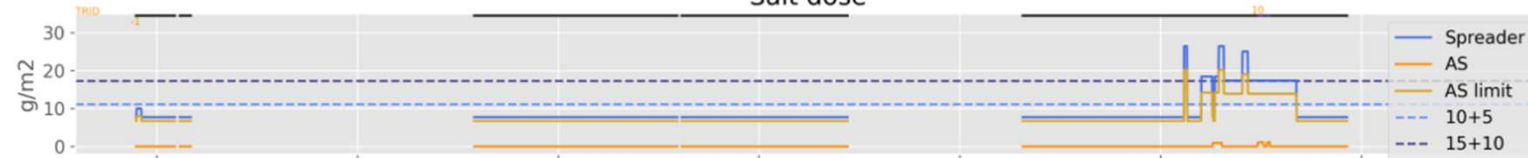
AHEAD: Condition



EBM: Condition



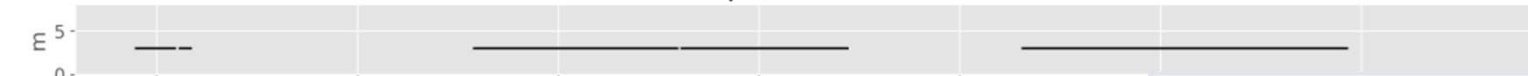
Salt dose



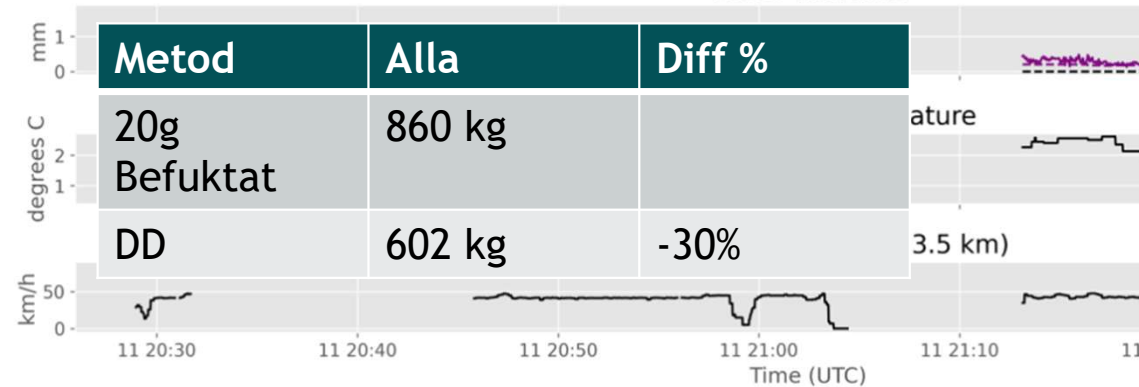
Salt amount (dose estimates)



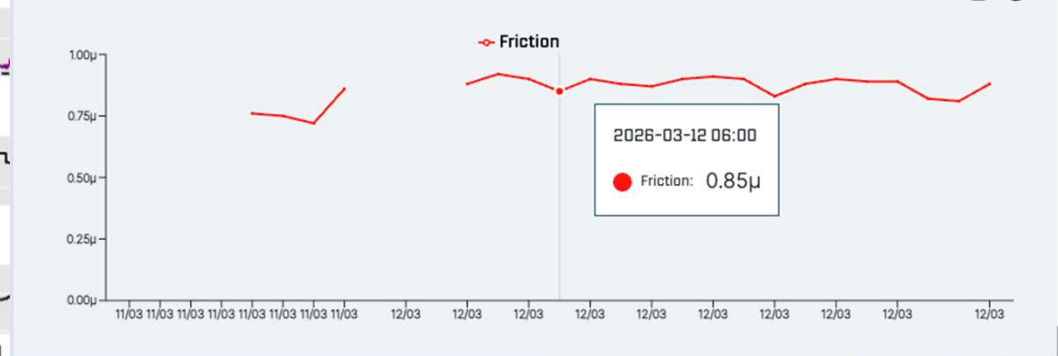
Spreader width



Water amounts



Mobile Friction Measurements [Avg]

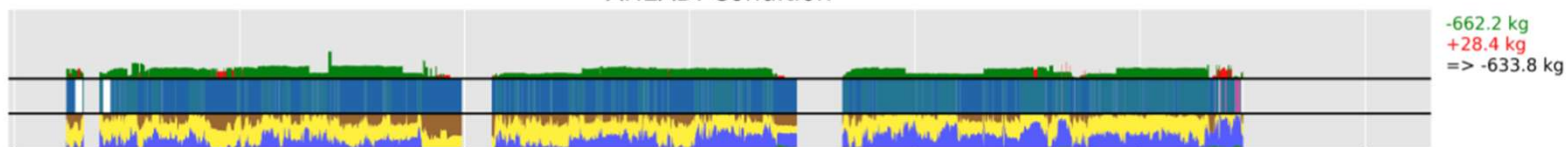


Andra åtgärder
samma dag:

10 torrt + 10 vått

AdaptSalt analysis, 2026-01-22_13-32-17--14-22-17

AHEAD: Condition



EBM: Condition



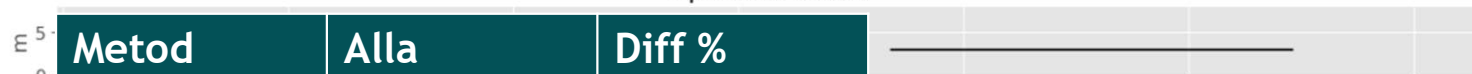
Salt dose



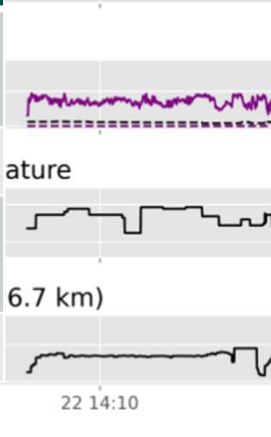
Salt amount (dose estimates)



Spreader width



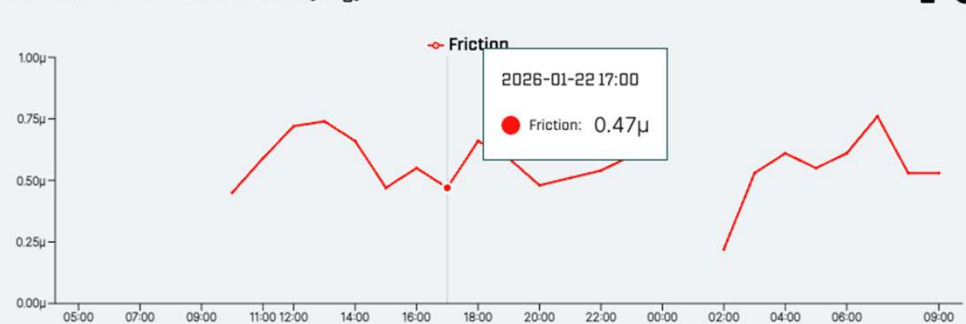
Metod	Alla	Diff %
20g Befuktat	1201,5 kg	
DD	1314,6 kg	+9,4%
30g befuktat	1469,4	
DD	1314,6 kg	-10,6%



Andra åtgärder
samma dag:

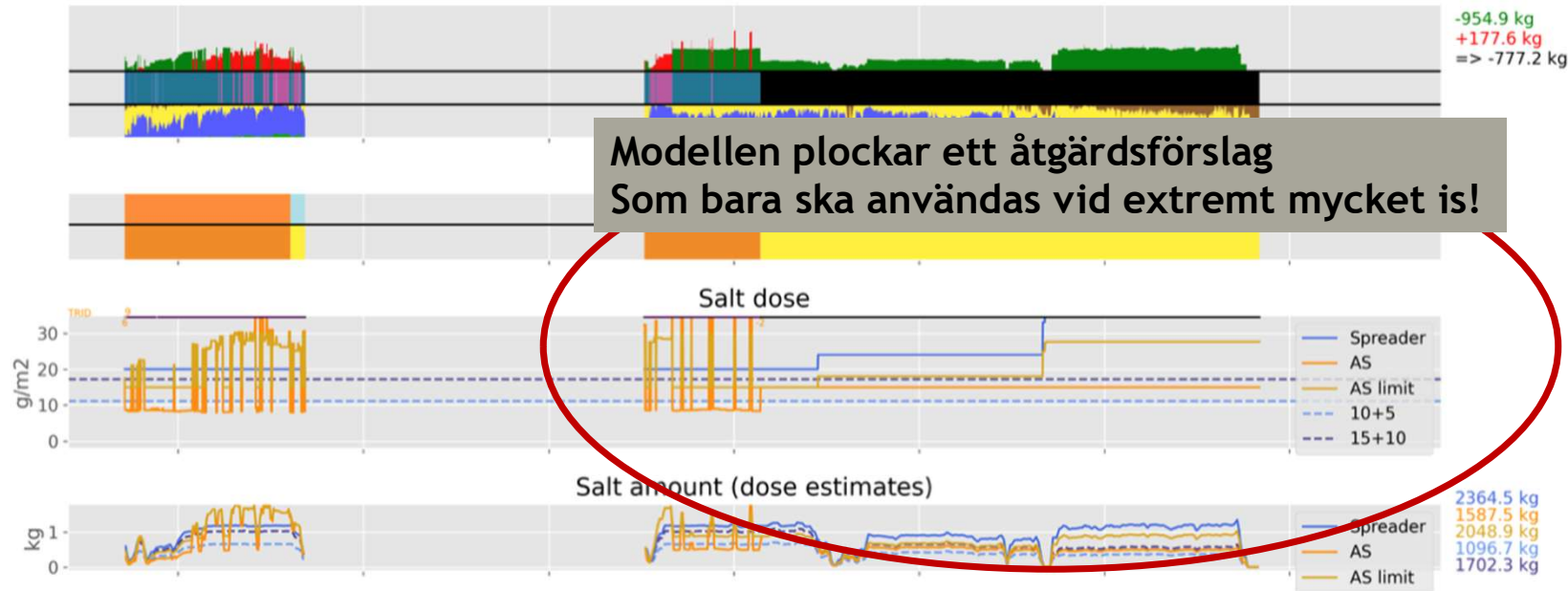
14 torrt + 6 vått
15 torrt + 15 vått

Mobile Friction Measurements (Avg)



AdaptSalt analysis, 2026-01-22_17-50-43--18-50-39

AHEAD: Condition



Modellen plockar ett åtgärdsförslag
Som bara ska användas vid extremt mycket is!

Andra åtgärder
samma dag:

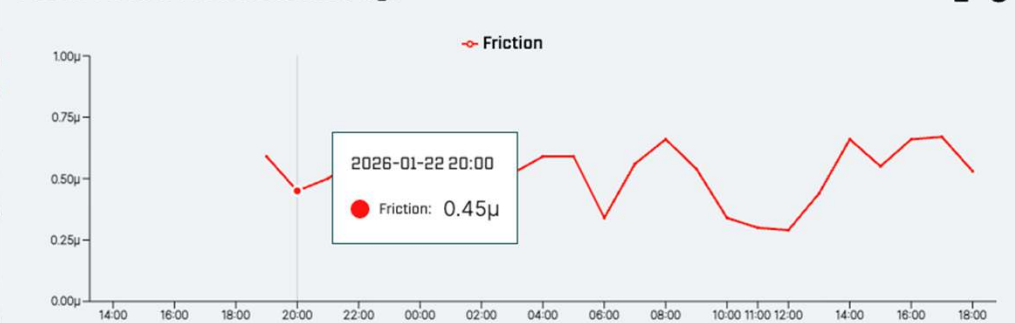
14 torrt + 6 vått
15 torrt + 15 vått

Spreader width

Metod	Alla	Diff %
20g Befuktat	1513,5 kg	
DD	2364,5 kg	+56%
30g befuktat	1820,4	
DD	2364,5 kg	+30%

Time (UTC)

Mobile Friction Measurements (Avg)



DYNAMIC DOSAGE - Slutsats

- Framgångsrikt test av Dynamic dosage.
- Systemet fungerar som det ska.
- Förbättrad saltmall – ökar potentialen för besparingar.
- Vid preventivt ser vi att vi minskar saltmängd i jämförelse mot fast dos, även med backup dos. 5% till 55% besparing.
- Friktionsmätningarna visar att kvaliteten upprätthålls.

ADAPTIV SALTING

Prognosstyrd saltning
+
Mätningstyrd saltning
=
Adaptive salting

Adaptive Salting

Basdos

ex: 10 gram Befuktat

Tillåter justering inom ett
spann

25% NER – 50% UPP

exempel

7,5 gram – 10 gram – 15gram

Adaptive Salting

MÅLBILD - Testa Adaptive salting operativt i Övik.

Resultat - Enbart testkörning med Falköpingspridaren.

Adaptive Salting – Modellerade Analys.

- 456 körningar på Epoke spridaren med Ahead systemet igång.
- Vi kan då köra Adaptiv salting algoritmen på dessa körningar och modeller vad systemet skulle ha gjort för justeringar.
- Nuvarande inställning med 25% ner och 50% upp
- Och Adaptiv salting idealdos.

Antaganden:

- Den dos som spridaren kör används som basdos.
- Vid pågående snöfall begränsas saltgivan till 15 gram torrsalt.

Adaptive Salting – Modellerade Resultat.

Exempel 2026-03-15 18:00

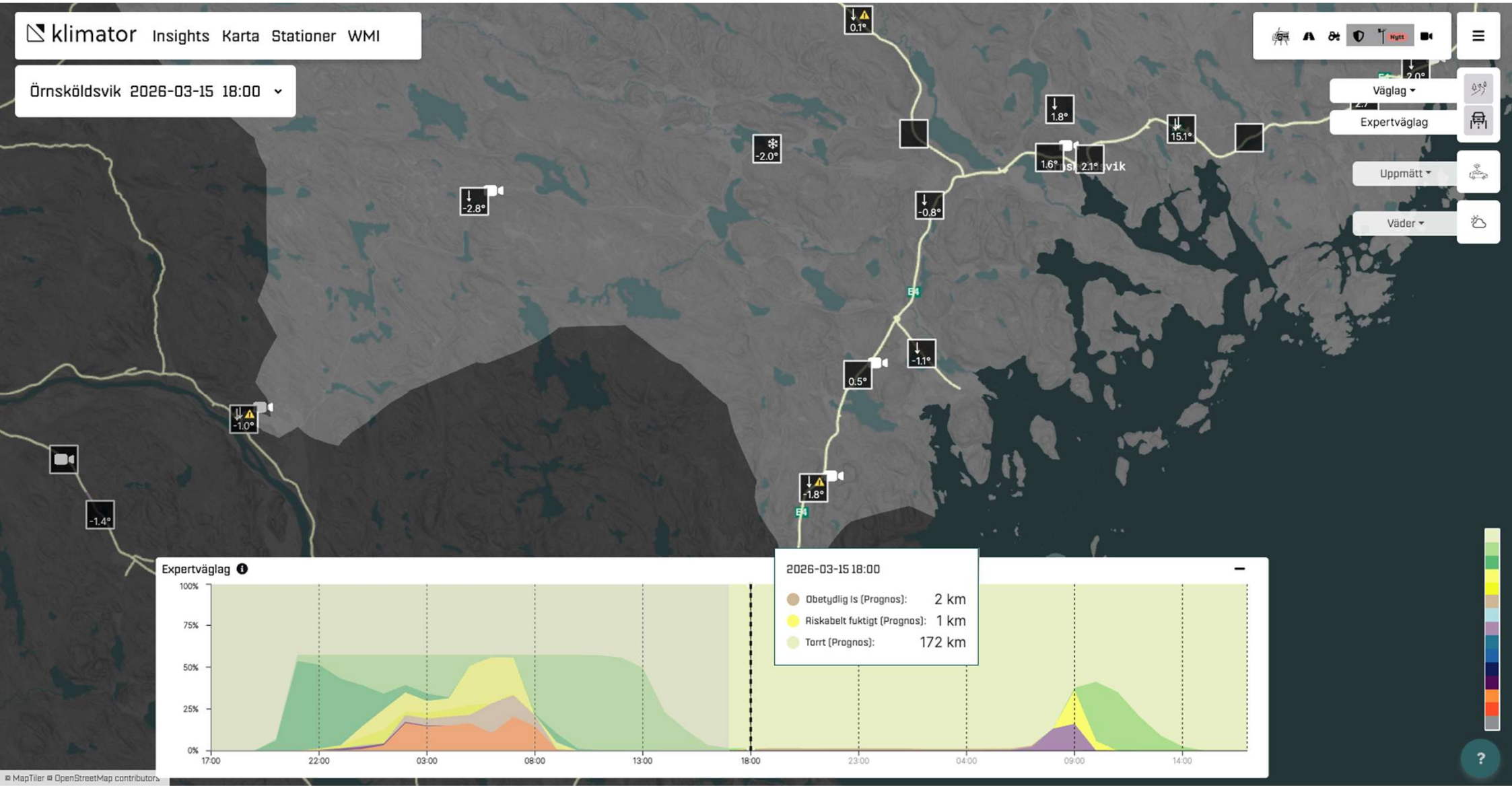
Örnsköldsvik
 2026-03-15 18:00
 ▼

Väglag ▼

 Expertväglag

 Uppmätt ▼

 Väder ▼

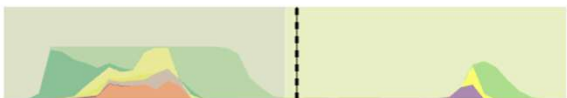


Vägväder

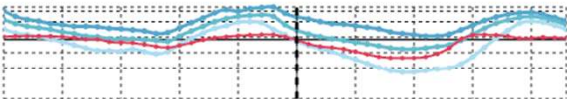
Örnsköldsvik 2026-03-15 18:00



Expertväglag



Yttemperatur



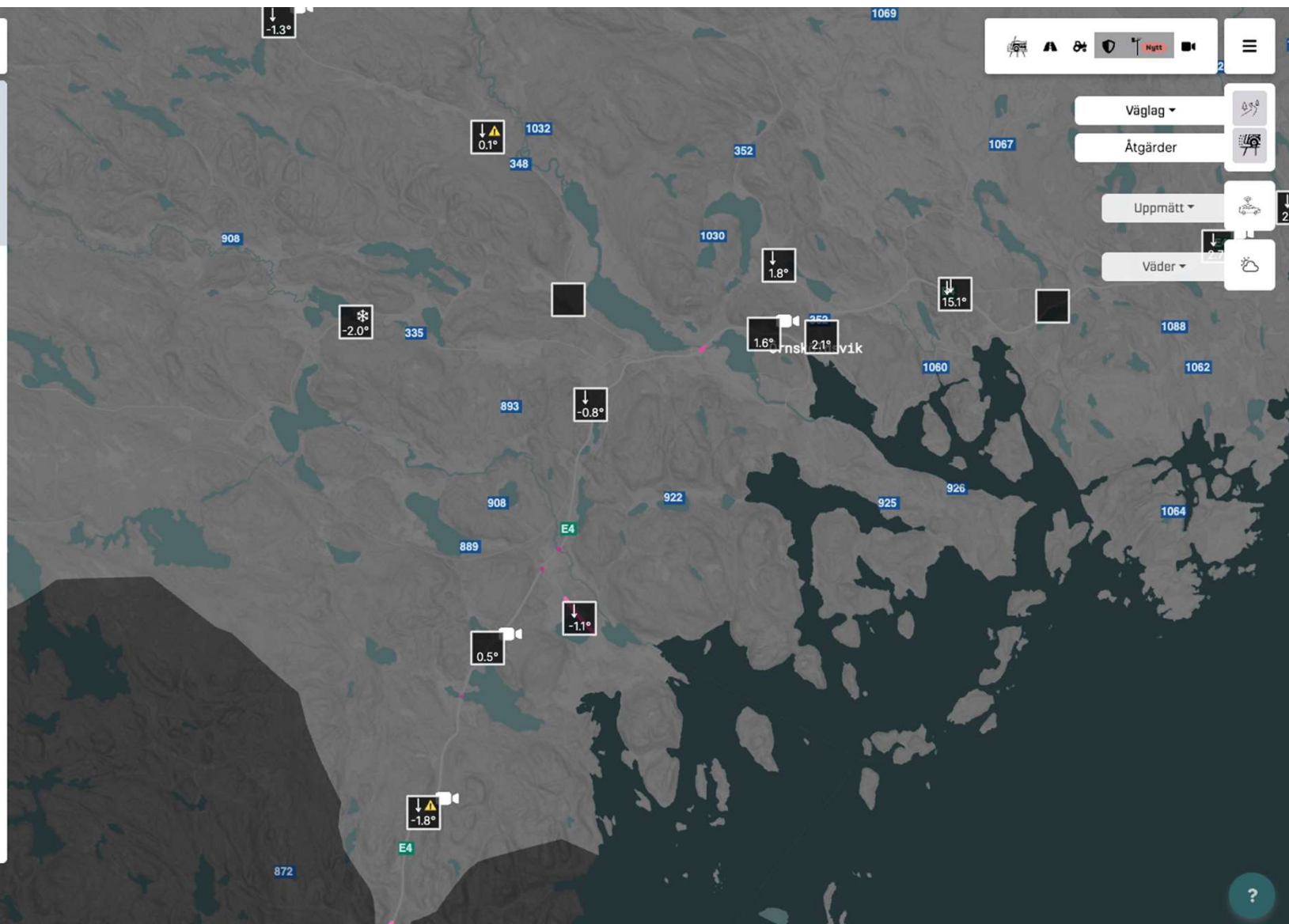
Nederbörd



Åtgärder



Restsalt



Navigation and settings menu:

- Väglag
- Åtgärder
- Uppmätt
- Väder

RWIS

Örnsköldsvik 2026-03-15 18:00

2217 Spjute/Bjästa

Vindriktning: 314 ° Vindhastighet: 0.3 m/s Relativ luftfuktighet: 96.3% Sikt: - m

2217 Spjute/Bjästa 2026/03/15 18:00:43



2026-03-15 18:00

Temperatur



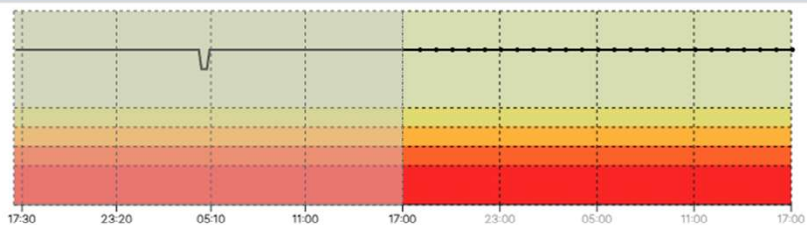
MapTiler OpenStreetMap contributors

RWIS

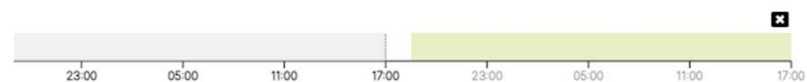
Örnsköldsvik 2026-03-15 18:00

2217 Spjute/Bjästa

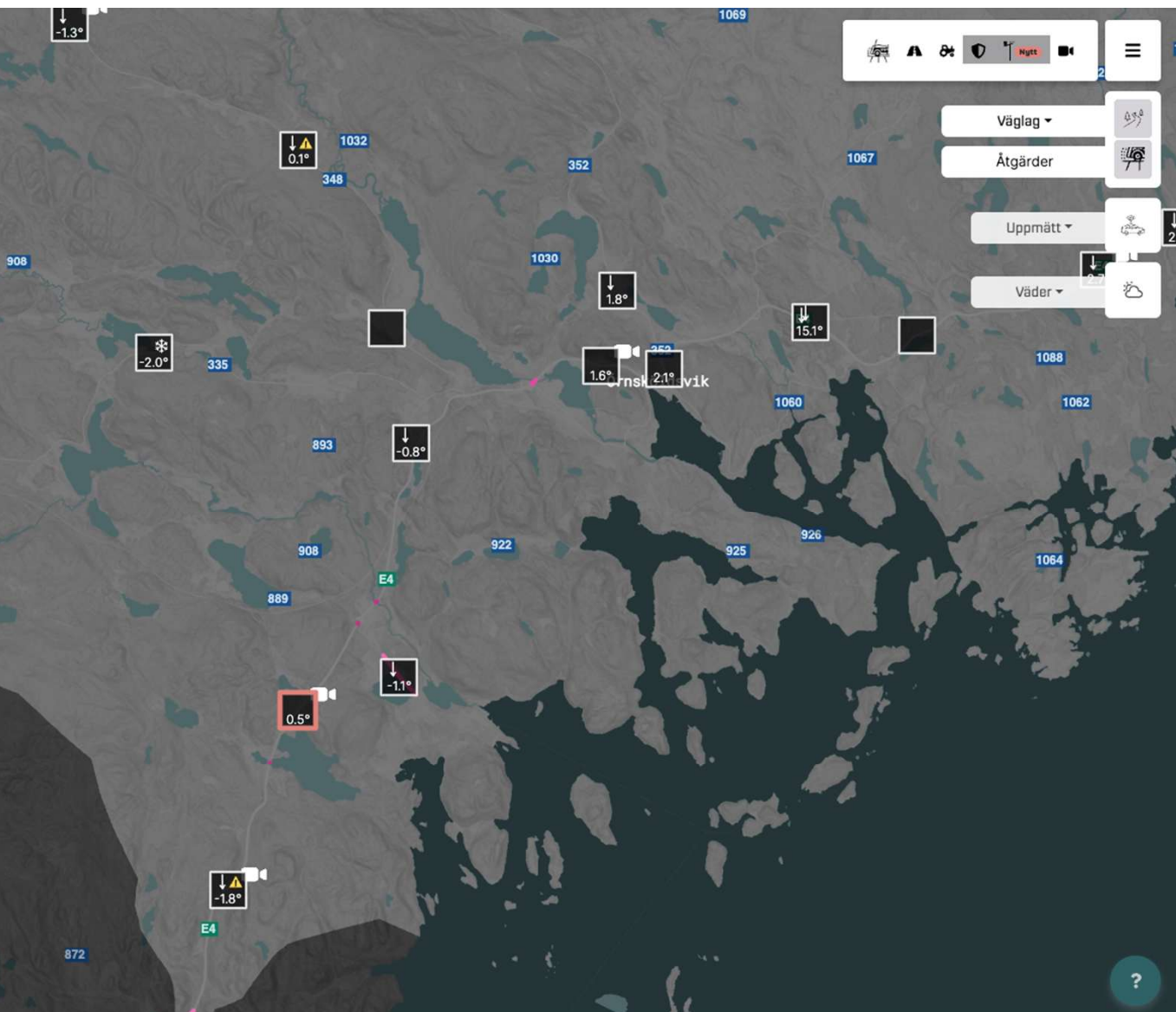
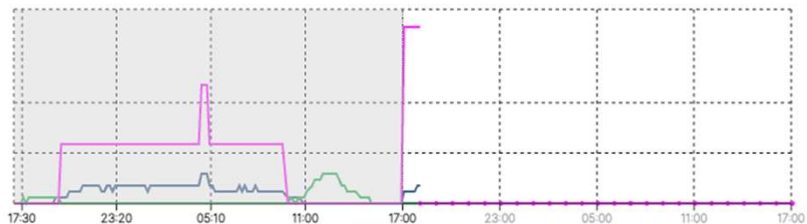
Vindriktning: 314 ° Vindhastighet: 0.3 m/s Relativ luftfuktighet: 96.3% Sikt: - m



Väglag



Snömängd



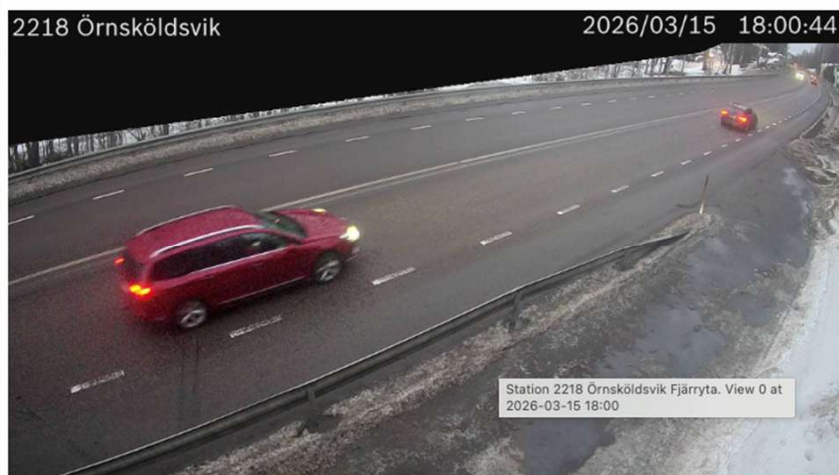
Navigation and settings menu:

- Väglag
- Åtgärder
- Uppmätt
- Väder

RWIS

Örnsköldsvik 2026-03-15 18:00

2218 Örnsköldsvik Fjärryta



< 2026-03-15 18:00 >

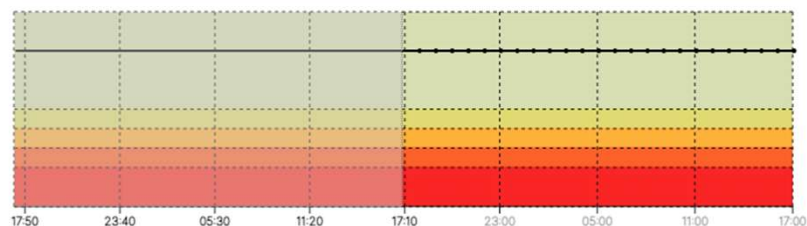
↑ Mindre temperaturökning

MapTiler OpenStreetMap contributors

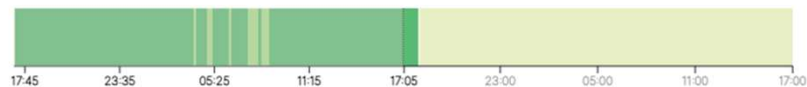
DSCIII

Örnsköldsvik 2026-03-16 00:00

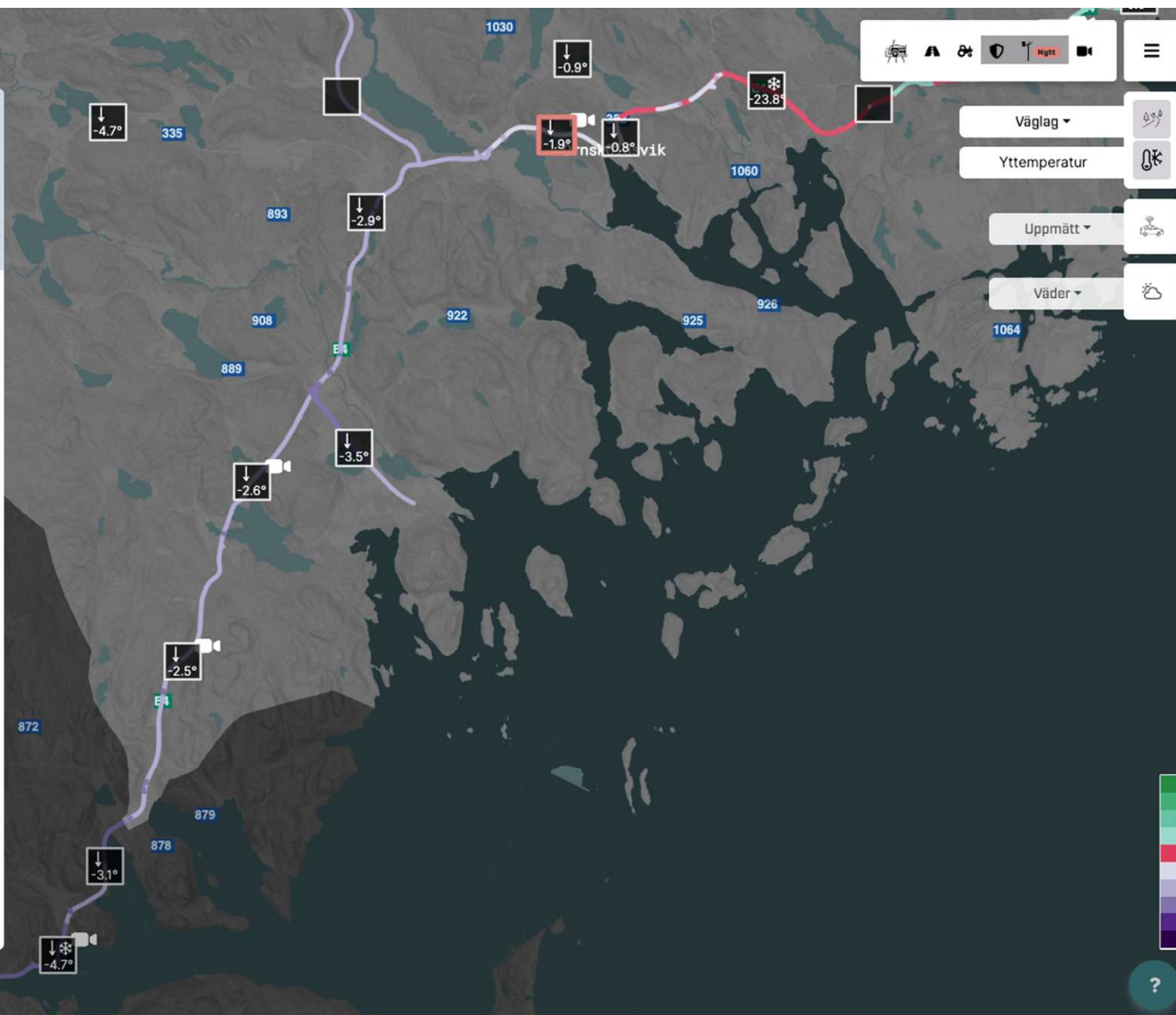
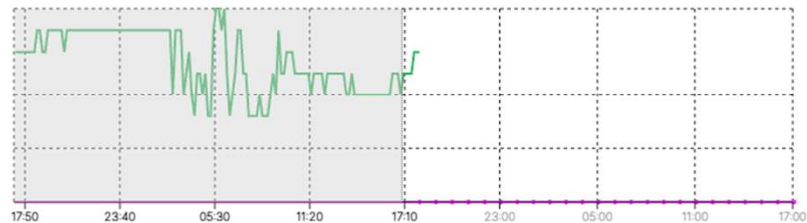
Örnsköldsvik K1-H



Väglag



Snömängd



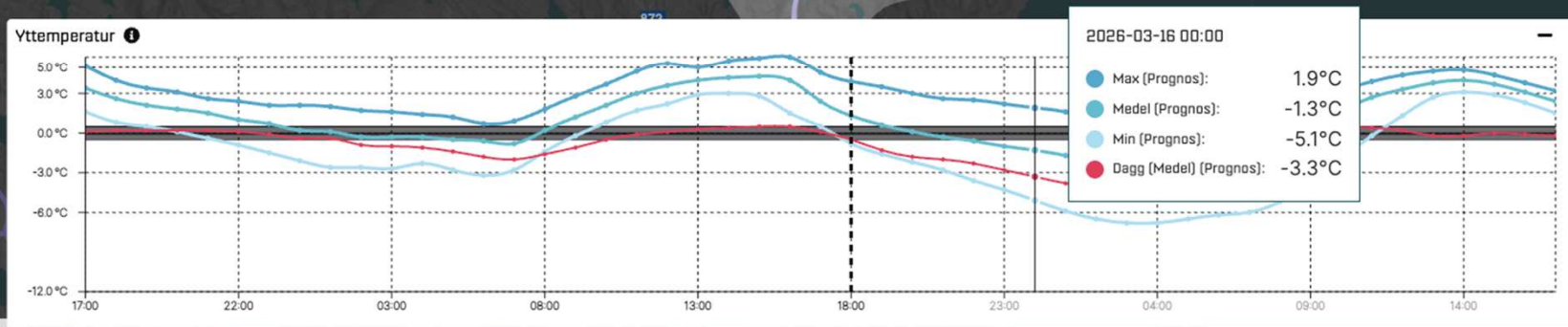
Örnsköldsvik 2026-03-16 00:00

Väglag

Yttertemperatur

Uppmätt

Väder



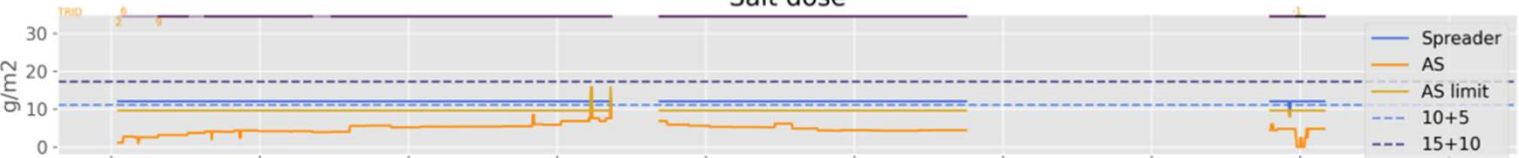
AHEAD: Condition



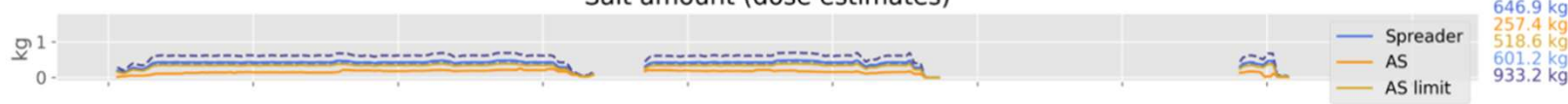
EBM: Condition



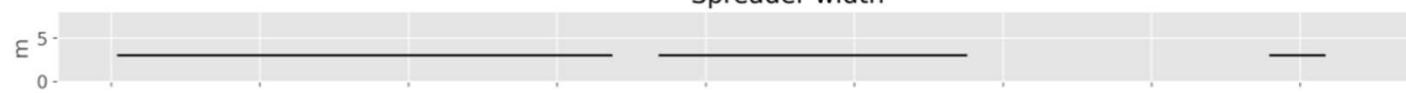
Salt dose



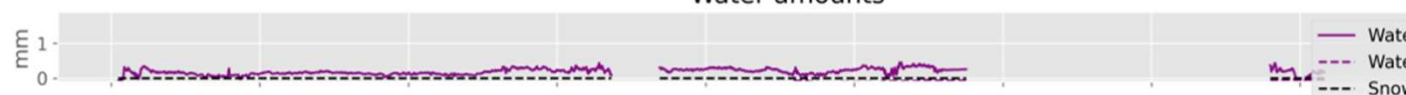
Salt amount (dose estimates)



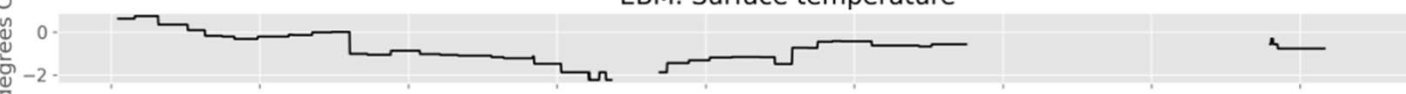
Spreader width



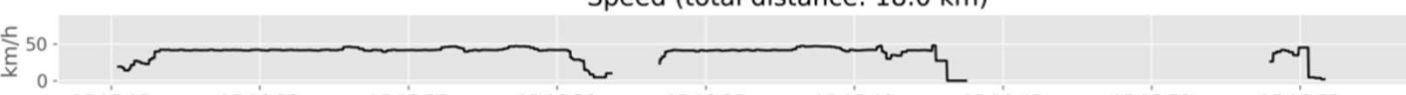
Water amounts



EBM: Surface temperature



Speed (total distance: 18.0 km)



Befuktat
10 Torrt + 8 Vått

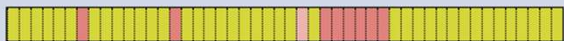
Metod	Alla	Diff %
Utlagd saltmängd	649 kg	
Adaptsalt Begränsad	518,6 kg	-20%
Adaptsalt Ideal	257,4 kg	-60%

Adaptive Salting – Modellerade Resultat.

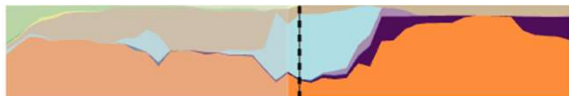
Exempel 2026-02-20 03:00

Vägväder

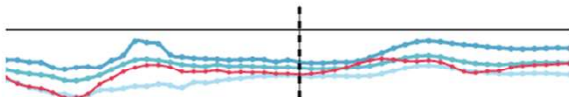
Örnsköldsvik 2026-02-20 03:00



Expertväglag



Yttertemperatur



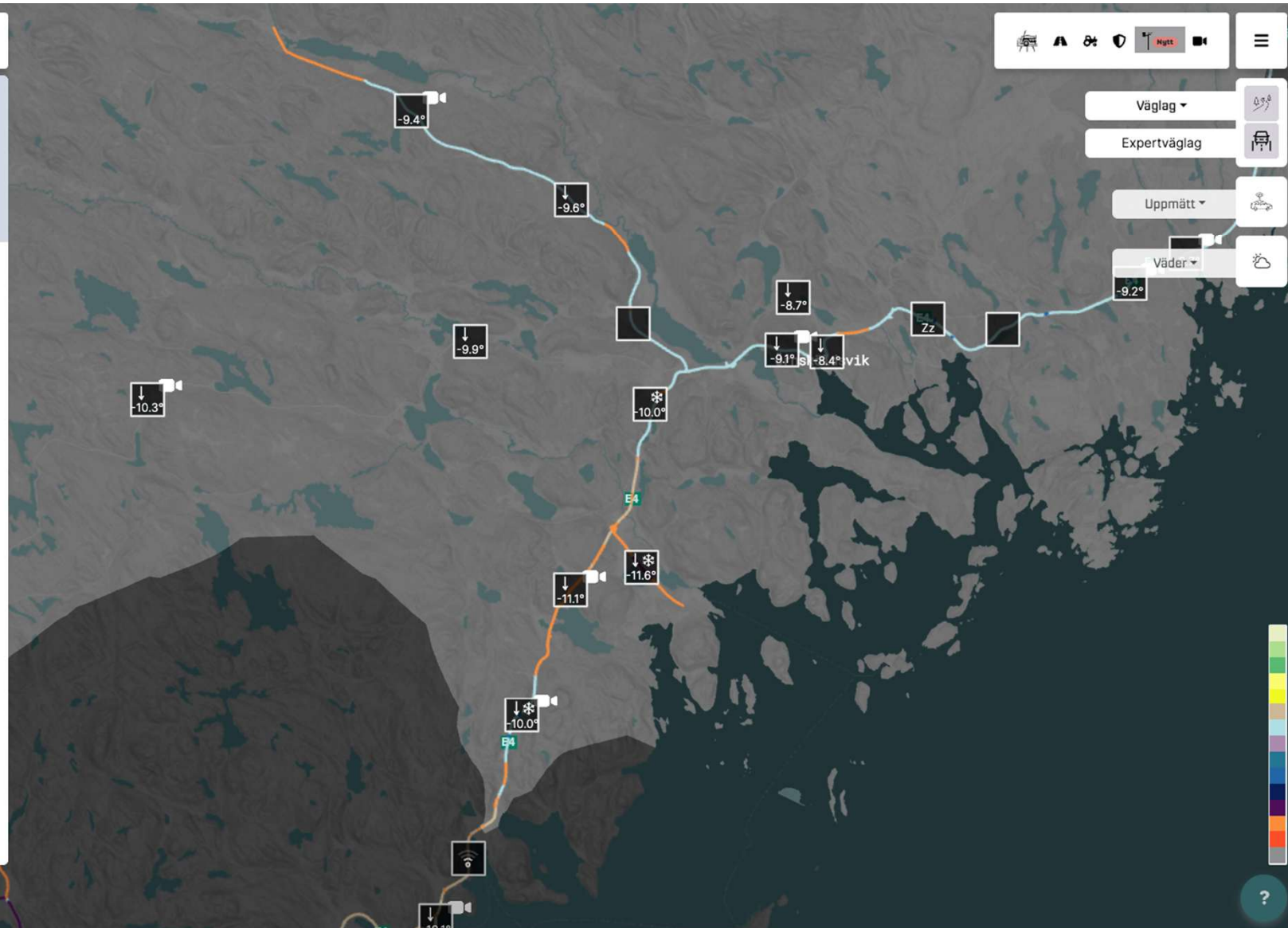
Nederbörd



Åtgärder

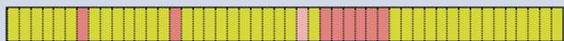


Restsalt

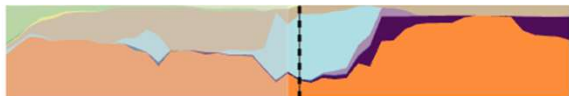


Vägväder

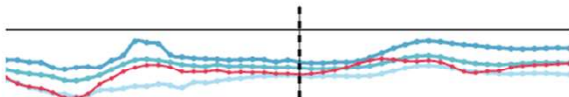
Örnsköldsvik 2026-02-20 03:00



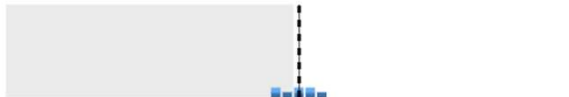
Expertväglag



Yttertemperatur



Nederbörd



Åtgärder



Restsalt



15-25 gram befuktat



RWIS

Örnsköldsvik 2026-02-20 03:00

2217 Spjute/Bjästa

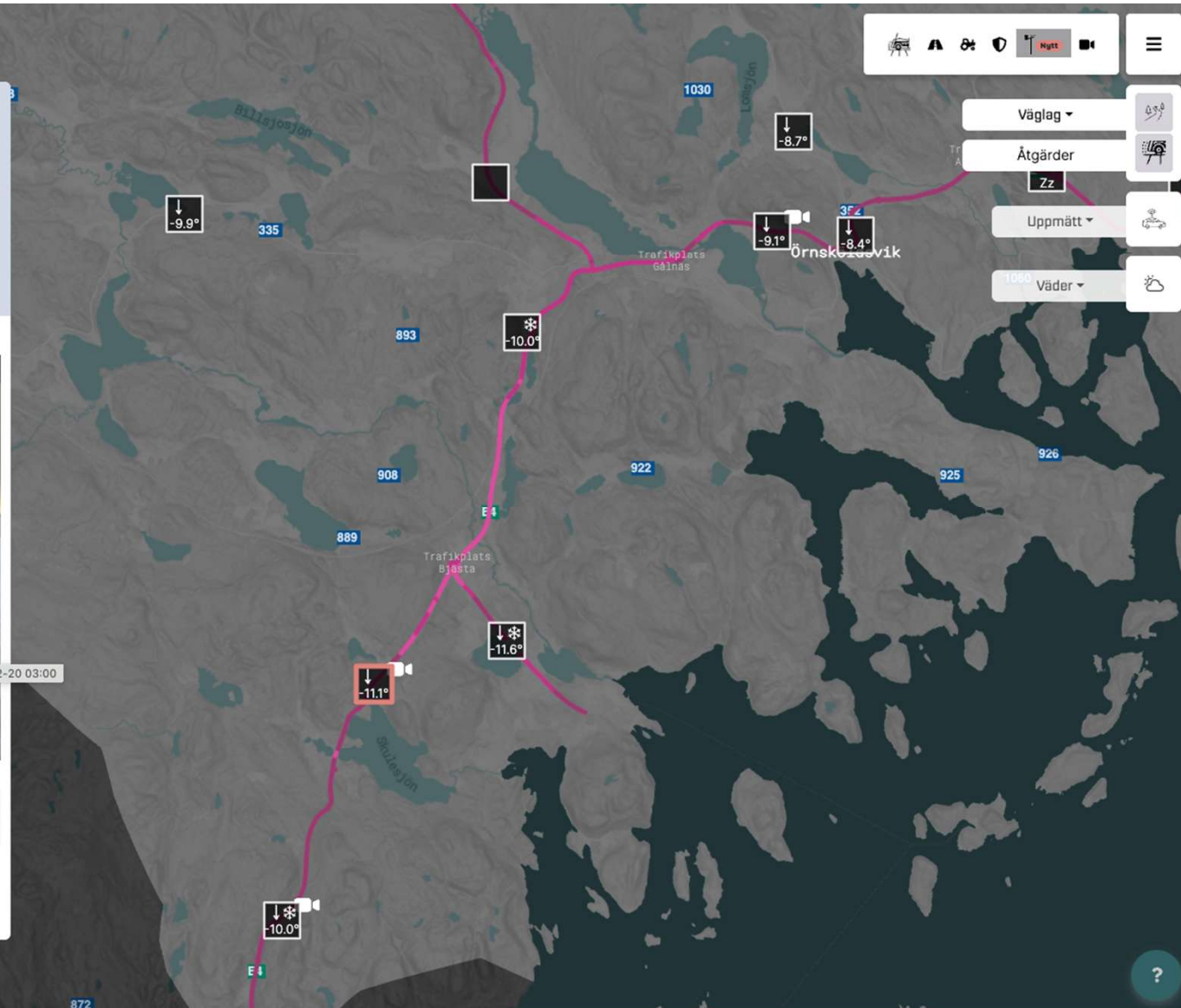
Vindriktning: 261° Vindhastighet: 0.1 m/s Relativ luftfuktighet: 91.3% Sikt: - m

2217 Spjute/Bjästa 2026/02/20 03:00:34



2026-02-20 03:00

Mindre temperaturfall

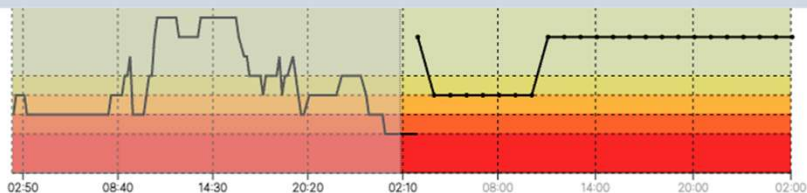


RWIS

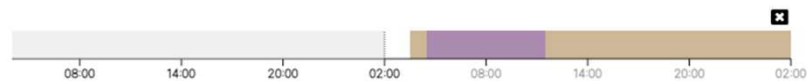
Örnsköldsvik 2026-02-20 03:00

2217 Spjute/Bjästa

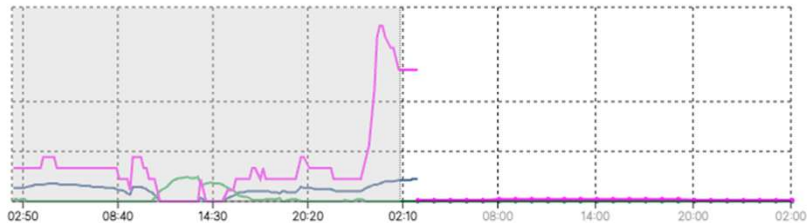
Vindriktning: 261° Vindhastighet: 0.1 m/s Relativ luftfuktighet: 91.3% Sikt: - m



Väglag



Snö mängd



MapTiler OpenStreetMap contributors

RWIS

Örnsköldsvik 2026-02-20 03:00

2208 Skuleberget

Vindriktning: 212 ° Vindhastighet: 0.4 m/s Relativ luftfuktighet: 91.4% Sikt: - m



© 2024 Klimator



2208 Skuleberget 2026/02/20 02:50:34



2026-02-20 03:00

Varning för frostutfällning

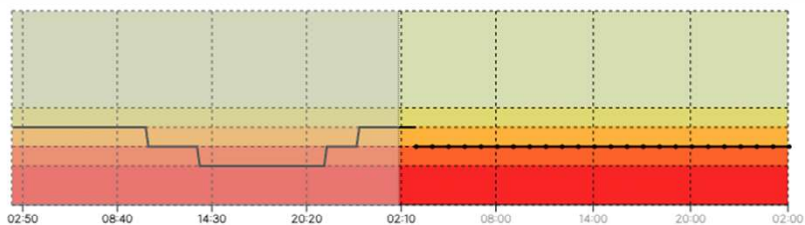
MapTiler OpenStreetMap contributors

RWIS

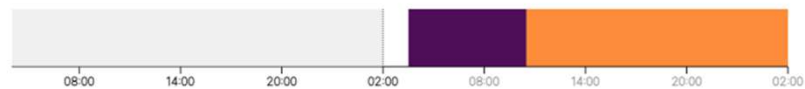
Örnsköldsvik 2026-02-20 03:00

2208 Skuleberget

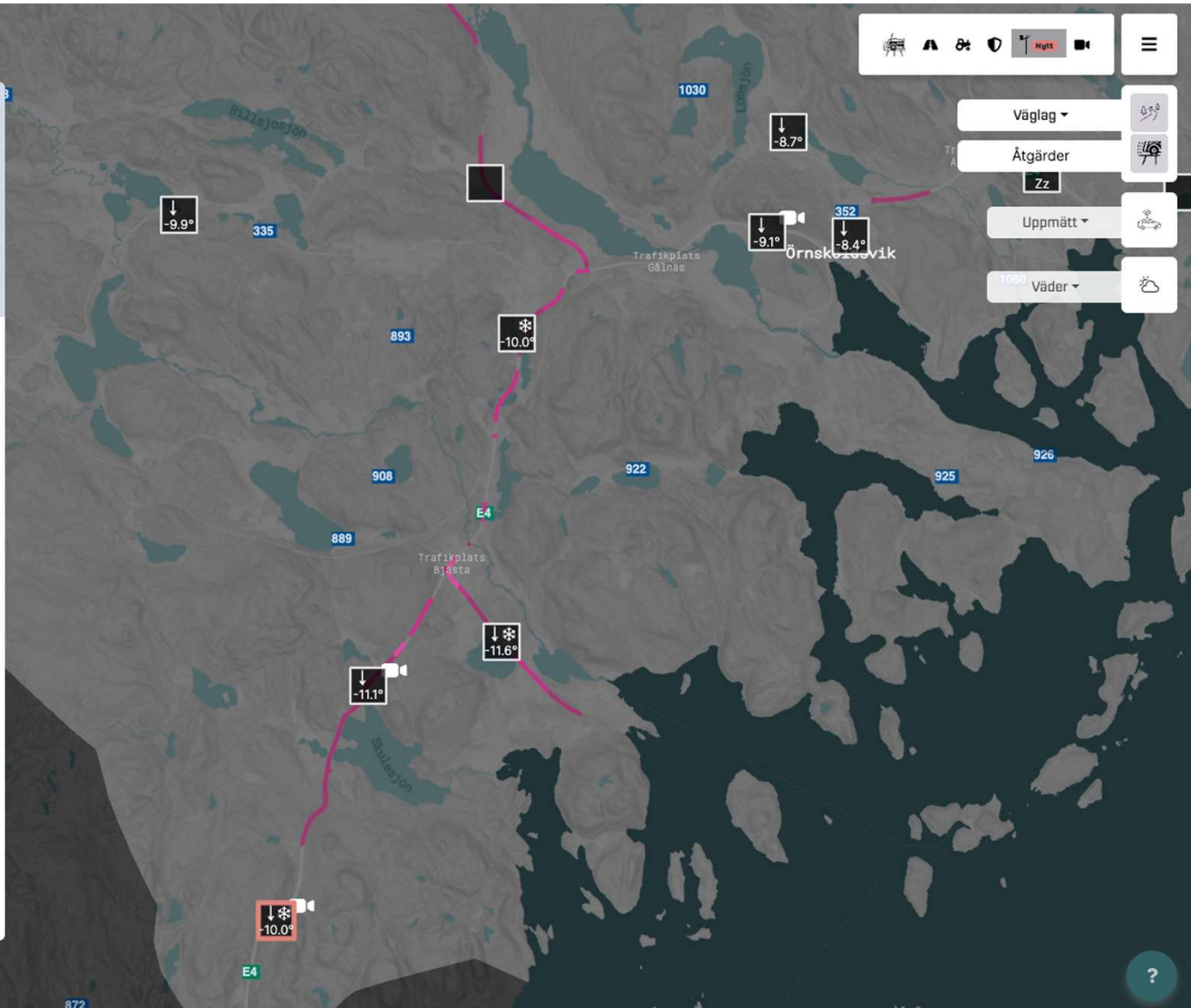
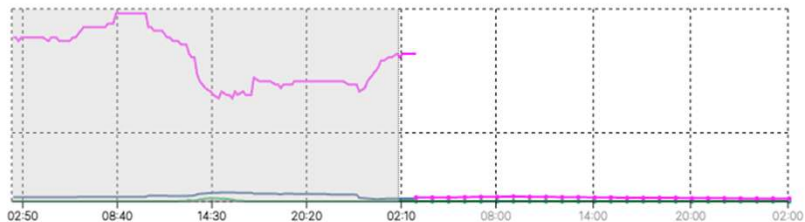
Vindriktning: 212 ° Vindhastighet: 0.4 m/s Relativ luftfuktighet: 91.4% Sikt: - m



Väglag

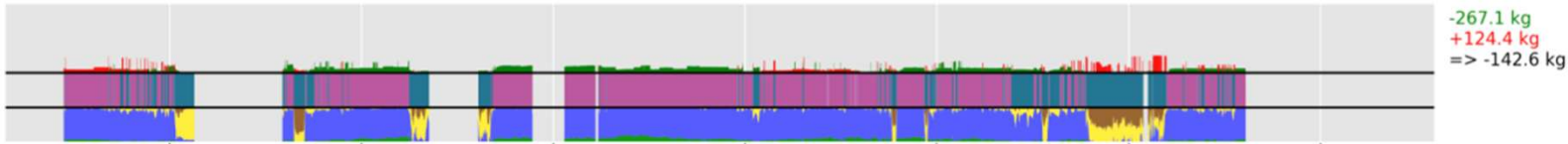


Snömängd



AdaptSalt analysis, 2026-02-20_03-54-27--04-52-22

AHEAD: Condition



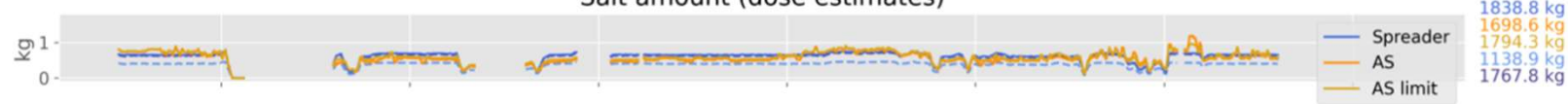
EBM: Condition



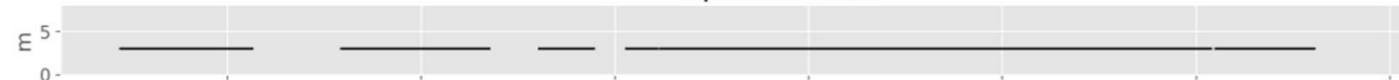
Salt dose



Salt amount (dose estimates)



Spreader width



Water amounts



EBM: Surface temperature



Speed (total distance: 34.5 km)



Time (UTC)

Befuktat
15 Torrt + 15 Vått

Metod	Alla	Diff %
Utlagd saltmängd	1838 kg	
Adaptsalt Begränsad	1794 kg	-2,3%
Adaptsalt Ideal	1698 kg	-8 %

Adaptive Salting – Modellerade Resultat.

Metod	Alla	Diff %	Snöfall	Diff %	Preventiv	Diff %
Utlagd saltmängd	518 981 kg		284 938 kg		234 051 kg	
Adaptsalt Begränsad	473 495 kg	-8,2%	266 549 kg	-6,7%	206 946 kg	-12%
Adaptsalt Ideal	363 749 kg	-30%	230 810 kg	-19,1%	132 939 kg	-44%

Adaptive Salting – Slutsats

- Inte kört så mycket som vi önskat.
- Testturerna med Falköpingspridaren visar att teknikflödet fungerar.
- Likt tidigare operativa test i Norge finns salteffektiviseringspotential.
- Mellan 6%-44% saltbesparing.

Vad är poängen med dessa
teknologier?

Rätt mängd, på rätt plats vid
rätt tidpunkt.