Yttemp VVAI v0.9

Metodbeskrivning, motiv för modellval och plan för fortsatt förbättring
VägVäder AI / Etex AB · 17 november 2026 · Utgåva 3

Sammanfattning

Yttemp VVAI v0.9 är VVAI:s valda modell för prognoser av vägytans temperatur. Modellen utgår från aktuell vägytemätning från Trafikverkets VViS och beräknar hur temperaturen väntas förändras med hjälp av tidigare stationsmätningar, väderprognoser och faktorer som beskriver solinstrålning och årstid. Prognoserna är avsedda som beslutsstöd för vinterväghållning, inte som en garanti för lokalt väglag.

Varför just denna modell? Vi har jämfört flera alternativa angreppssätt och prövat dem på historiska VViS-data. Den egna VVAI-modellen gav i de redovisade försöken bättre genomsnittlig träffsäkerhet än att hålla senaste yttemperaturen konstant, och lägre fel än RoadSurf 1.1 och en viktad kombination i en avgränsad direktjämförelse. Resultaten motiverar att vi tills vidare använder en gemensam aktiv modell, samtidigt som utvärderingen fortsätter.

Beslutad användning

I Vinterkoll visas Nu (uppmätt VViS-vägyta) och P6a (prognos för sex timmar framåt med Yttemp VVAI v0.9). Den tidigare jämförelsekolumnen P6b används inte. Andra modeller kan fortfarande köras internt som referens i utvärderingen, men presenteras inte som parallella operativa huvudprognoser.

Modellprincip

Prognostiserad vägyta = uppmätt vägyta vid start + beräknad temperaturförändring. Förändringen skattas statistiskt med regressionsmodeller (ridge-regression), där koefficienterna begränsas för att minska risken för överanpassning. I de dokumenterade försöken har separata ekvationer använts för +1, +3 och +6 timmar.

Indata omfattar vägytans nivå och utveckling de senaste timmarna, skillnad mellan luft och vägyta, luftfuktighet, prognostiserad lufttemperatur och molnighet samt solhöjd, årstid och stationens geografiska läge. Historiken ger information om ytans tröghet, men är inte en direkt mätning av temperaturen inne i vägkroppen.

Historiska resultat – jämförelse mot enkla alternativ

I ett vintertest med 16 VViS-stationer tränades modeller på 4 november–31 december 2025 och testades på januari–februari 2026. Tabellen visar medelabsolutfel (MAE) på jämförbara prognostillfällen. Lägre värde är bättre.

Metod	+1 h	+3 h	+6 h
Senaste uppmätta vägyta	0,36 °C	0,94 °C	1,58 °C

Metod	+1 h	+3 h	+6 h
VViS, solhöjd, luftprognos och moln	0,26 °C	0,64 °C	1,01 °C

För +6 timmar var felet 1,01 °C mot 1,58 °C för referensen, en minskning med cirka 36 %. Testet omfattade 22 382 prognospar vid +6 timmar. Det är ett historiskt testresultat – inte en uppmätt generell precision för alla stationer i dagens drift.

Praktisk modelljämförelse – VVAI, RoadSurf och kombination

En separat direktjämförelse på Järna och Ljusdal under 4–17 februari 2026 använde samma 112 prognostillfällen per ledtid (56 per station). VVAI och RoadSurf drevs med samma MEPS-underlag.

Modell / referens	+1 h	+3 h	+6 h
Senaste uppmätta vägyta	0,43	1,28	2,91
VVAI med MEPS	0,36	0,75	1,38
RoadSurf 1.1 med MEPS	0,62	1,30	2,18
RoadSurf med lokal korrigering	0,92	1,63	2,46
Viktad kombination	0,37	0,79	1,44

VVAI med MEPS gav lägst genomsnittligt fel vid samtliga tre ledtider i denna begränsade jämförelse. Den viktade kombinationen gav ingen konsekvent förbättring. RoadSurf kunde ändå vara bättre vid enskilda tillfällen, särskilt när vägytan passerade noll. Därför är slutsatsen ett motiverat preliminärt modellval, inte att VVAI alltid är bäst.

Varför vi inte valt en parallell P6b i operativ rapport

Två samtidiga vägyteprognoser kan ge olika besked just när beslutet är som mest känsligt. I pilotunderlaget gav den andra modellen inte lägre genomsnittligt fel än VVAI. En enda tydligt namngiven huvudprognos gör rapporten lättare att tolka och följa upp. Vi behåller jämförelserna internt för att kunna upptäcka situationer där en alternativ metod ger bättre resultat.

Vad utvärderingen ännu inte bevisar

Resultaten bygger på begränsade tidsperioder och stationsurval. Flera observationer kommer från samma väderförlopp och är därför inte statistiskt oberoende. Träffsäkerheten kan variera mellan regioner, väglag, säsonger, stationstyper och snabba väderomslag. Varken låg MAE eller en bra medelprognos innebär automatiskt att alla kritiska nollpassager identifieras.

I vintertestet upptäcktes 400 av 528 nedåtgående nollpassager vid +6 timmar (cirka 76 %), samtidigt som 122 falska larm noterades. Vid +1 timme missades många nollpassager. Det är ett särskilt viktigt förbättringsområde för vinterväghållningen.

Utveckling när mer VViS-historik blir tillgänglig

VVAI bygger successivt upp ett större historiskt VViS-underlag. Med fler stationer, fler årstider och fler väderförlopp kan vi omträna och modifiera modellen, men varje förändring ska prövas mot data som inte använts vid anpassningen.

Prioriterade utvecklingsspår: (1) fler historiska observationer och kvalitetssäkring, (2) separata felmått per station, region, säsong och ledtid, (3) bättre prognoser vid nollpassager och snabba temperaturfall, (4) prövning av lokala korrektioner, skuggning, broar och vägens värmetröghet, samt (5) jämförelser mot RoadSurf och andra referensmodeller på samma tidsstämplade indata.

Föreslagen utvärderingsrutin

Varje prognoskörning bör arkiveras med prognosstart, giltighetstid, stations-ID, modellversion, vädermodellens utgåva och prognosvärde innan utfallet är känt. När motsvarande VViS-observation finns jämförs prognos och utfall. Vi följer MAE, systematiskt fel (bias), datatäckning, träffade och missade nollpassager samt falska larm. Nya modellversioner ska jämföras med den aktiva versionen på samma testfall innan ett byte görs.

Avgränsningar och datakvalitet

Prognosen förutsätter aktuella och rimliga stationsvärden. Stationer som är klassade som fjärrytor samt de särskilt identifierade GBG-stationerna (GodsBanGård) ska inte ingå i den aktiva prognosproduktionen. Rådata och historik bevaras för spårbarhet. Felaktiga, saknade eller föråldrade indata ska redovisas som otillräckligt underlag, inte döljas bakom en skenbart exakt temperatur.

Versionshantering och transparens

Den aktiva prognosen benämns konsekvent Yttemp VVAI v0.9. När indata, modellstruktur eller parametrar ändras på ett sätt som påverkar prognosen dokumenteras förändringen och en ny version fastställs efter utvärdering. Rapporten bör finnas under ”Om” på vvai.se och uppdateras när ny historik och nya resultat finns. Detta dokument beskriver metod och dokumenterade prov, inte en oberoende certifiering av operativ prognoskvalitet.

Underlag

VVAI_yttemperatur_benchmark.pdf, utgåva 2, 6 november 2026, sidorna 1–7: vintertest med 16 stationer, direktjämförelse på Järna och Ljusdal, modellprincip, nollpassager och provprognoser. Beslut om en aktiv prognos och borttagning av P6b i Vinterkoll är senare produktbeslut och ersätter rapportens tidigare förslag om parallell publicering.