

Den europeiska meteorologiska minisatelliten AWS på plats i rymden



Bild: ESA/Milabspace

Arctic Weather Satellite är efter blott tre års utvecklingsarbete nu på plats i rymden. Det är en satellit som är speciellt betydelsefull för oss i Sverige. Med ny design banar den väg för en konstellation av minisatelliter som förbättrar tillgången till satellitdata för väderprognoser.

Arctic Weather Satellite (AWS), inte större än en diskmaskin, kretsar nu kring jorden på cirka 600 kilometers höjd. Den passerar över polerna varje varv och skannar av atmosfären på sin resa runt jorden. Med en avancerad mikrovågsradiometer mäter den temperatur och luftfuktighet i atmosfären.

Stor kapacitet till lägre kostnad

Satellitens mindre storlek och att den endast har ett instrument har gjort produktionstiden kort och kostnaderna har kunnat hållas nere. Ändå kommer satelliten att bidra med mycket värdefulla data för väderprognoser och klimatforskning.

– Den mäter temperatur och luftfuktighet med hög noggrannhet, vilket är avgörande för

att kunna göra tillförlitliga väderprognoser. AWS:en säkerställer en fortsättning på en typ av mätningar som de senaste 30 åren har bidragit till allt bättre väderprognoser, säger Adam Dybbroe, forskningsledare och satellitexpert på SMHI.

– Det är också den första vädersatelliten som mäter med våglängder kring och under en millimeter. Det ger ännu bättre data kring fuktighet i atmosfären och iskristaller inuti molnen.

Data direkt till väderprognoser

Satelliten kommer även bidra med information om havsisens utbredning över Arktis. Den kan mäta genom molnen, ner till jordytan, både dag och natt och nästan oavsett väder. Väder-

instituten i Norden samarbetar för att ta emot data när satelliten passerar. Efter en utvärderingsfas på ungefär ett år är avsikten att AWS-data ska användas för de väderprognoser som når allmänheten.

Prototyp till framtida konstellation

Arctic Weather Satellite är beställd av den europeiska rymdorganisationen ESA och huvudleverantörer är OHB Sweden, Omnisys Instrument och Thales Alenia Space.

AWS är en prototyp till en framtida konstellation av satelliter, EPS-Sterna, som ska samverka och på så sätt säkra god tillgång till data. Idag kan det vara flera timmar mellan satellitpassagera. EPS-Sterna kommer ge nya satellitdata så ofta som ner mot en gång per halvtimme. Det ger meteorologerna en bättre nulägesbild och är viktigt för att kunna starta nya väderprognosberäkningar oftare.

Jessica Forsgård

Forskning om vindkraft och havsmiljö

s.2



Luftkvalitetsprognoser – ny webbtjänst

s.3



Institut från Zambia och Zimbabwe på besök

s.3



Ny rapport: Så kan vindkraftsparker till havs påverka havsmiljön

För första gången har svenska forskare undersökt hur Östersjön och Nordsjön kan komma att påverkas av framtida vindkraftsparker till havs under en så lång period som 32 år. Resultaten blir nu underlag till de svenska havsplanerna.

SMHIs forskare bidrar bland annat med underlag till den pågående energiomställningen för att skapa ett hållbart samhälle idag och i framtiden. Att ta reda på hur vindkraft kan påverka havsmiljön är ett exempel.

Vid havsbaserad vindkraft minskar vinden bakom vindparkerna eftersom vindens energi tas upp av rotorbladen och blir till el. Svagare vind vid havsytan påverkar bland annat havets temperatur, salthalt, strömmar och skiktning – havets hydrografi. Dessa parametrar påverkas även av att vindkraftsverkens fundament orsakar en ökad friktion och turbulens i vattnet.

Bottenvattnet påverkas mer än ytvattnet

Resultaten av modellstudierna visar att de viktigaste långsiktiga hydrografiska förändringarna i svenska vatten som i varierad grad kan uppstå på grund av havsbaserad vindkraft är:

- Ökad salthalt i Östersjöns bottenvatten
- Ökad temperatur i Östersjöns bottenvatten
- Grundare haloklin (gränsområdet mellan vattenmassorna med lägre respektive högre salthalt)

Förändringarna i salthalt och temperatur kan påverka livsmiljöernas lämplighet för olika arter.

Att haloklinen hamnar närmare havsytan innebär att det blir större bottenytor som ligger under haloklinen. Eftersom syre har svårt att ta sig från ytan och ner genom haloklinen kan en effekt vara att området med syrefattiga och syrefria bottenar ökar, vilket påverkar livet i havet negativt.

Studien har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten.



SMHIs forskare har undersökt hur vindkraftsparker till havs påverkar havets temperatur, salthalt, strömmar och skiktning.

Eva Olsson

Uppdaterade modeller om havsmiljö i Klimatscenariotjänsten



Uppdateringarna ger bättre beslutsunderlag för åtgärder som rör tillståndet i havet. Det kan till exempel handla om hur förutsättningarna för olika arter kommer att förändras när temperatur, salthalt, isförhållande, näringsämnen och syrehalt förändras. Elin Almroth Rosell, forskare inom oceanografi, leder projektet.

Globala klimatförändringar påverkar haven och kusterna runt Sverige. I SMHIs klimatscenariotjänst finns därför även data om vår havsmiljö. Nu pågår ett omfattande arbete med att göra tjänsten ännu bättre – allt för att underlätta för olika samhällsaktörer att bedriva en hållbar förvaltning av våra hav.

SMHI har en lång tradition av att övervaka tillståndet i havet. SMHIs forskare utvecklar bland annat beräkningsmodeller och gör beräkningar som ger kunskap om framtida utveckling av havsmiljön.

– Uppdaterade oceanografiska klimatindikatorer i Klimatscenariotjänsten ger samhällsplanerare och andra som har behov av olika klimatindikatorer bättre beslutsunderlag för åtgärder som rör havets tillstånd,

säger Elin Almroth Rosell, projektledare för projektet Havsmiljöinformation för klimatanpassning och forskare på SMHIs oceanografiska forskningsenhet, och fortsätter:

– Det kan till exempel handla om hur livsförutsättningarna kommer att förändras för befintliga och nya arter i området när temperatur, salthalt, isförhållande, näringsämnen och syrehalt förändras. Det kan också handla om hur behovet av isbrytning

kan komma att förändras eller hur vindkraftsparker behöver utformas med tanke på rådande och framtida isförhållanden. På så vis är informationen viktig både för industri, samhällsplanerare och forskare.

Hur påverkas haven runt Sverige och din närmiljö av den pågående klimatförändringen? Det kan du ta reda på i Klimatscenariotjänsten som du hittar på smhi.se.

Foto: SMHI/Niclas Kindahl, Fotofabriken

Eva Olsson

Studiebesök på SMHI: Deltagare från Zimbabwe och Zambia

SMHI har haft besök av representanter som arbetar inom meteorologi, hydrologi och klimat på institutioner i Zambia och Zimbabwe. Syftet är att stärka institutionernas kapacitet att hantera klimatförändringarnas konsekvenser.

– Det kan till exempel handla om kompetensutveckling inom modellering för att bättre kunna förbereda sig på torka eller översvämningar. En annan viktig del är att skicka ut tydliga varningar som når befolkningen så att de kan skydda sig vid extremväder, säger Richard Alpfjord Wylde som är projektledare inom SMHIs internationella utvecklingssamarbete och höll i utbildningsveckan.

Drabbas av klimatförändringen

Sårbarheten för extremväder har visat sig särskilt tydligt under 2024. Både Zimbabwe och Zambia har drabbats av svår torka, vilket lett till att ländernas presidenter har utlyst katastroftillstånd.

– Vi lärde oss om klimatdatakällor och klimatmodeller, värdefull kunskap som kan stärka Zimbabwe's motståndskraft mot klimatförändringar. Jag tar med mig detta till mina studenter i hydrologi, säger Webster Gumindoga, forskare och lärare vid University of Zimbabwe.

Olivia Larsson



Utbildningsveckan är ett exempel på de utvecklingssamarbeten som SMHI är en del av i Zambia och Zimbabwe.

Nationella luftkvalitetsprognoser på SMHIs Luftwebb



Nu finns en ny webbtjänst för luftkvalitetsprognoser på Luftwebb på smhi.se. Prognoserna sträcker sig tre dagar framåt och har en upplösning på 11 x 11 kilometer, vilket möjliggör förvarning om höga halter av luftföroreningar för ett område eller region.

Luftwebb på smhi.se erbjuder redan flera tjänster för luftkvalitet, och den nya prognostjänsten kompletterar dessa. Prognoserna fyller en viktig funktion i arbetet att hantera luftföroreningar och kan användas av både allmänhet och experter för att minska exponeringen, särskilt för känsliga grupper som barn, äldre och personer med hälsoproblem.

Tjänsten har utvecklats inom CAMS NCP Sverige, en del av EU:s Copernicus-program. Det långsiktiga målet är att förbättra prognosernas upplösning för att bättre förut-säga luftkvaliteten och därmed minska de

negativa hälsoeffekterna. Prognoserna kan även användas för att förstå viktiga processer som påverkar luftföroreningar, med syfte att minska dessa på lång sikt.

Om CAMS

Copernicus atmosfärstjänst CAMS (Copernicus Atmosphere Monitoring Service) implementeras av det europeiska centret för medellånga väderprognoser, ECMWF, på uppdrag av EU-kommissionen.

Priya Eklund

Sannolikheten för värmebölja likt 2018 har fördubblats

I en ny studie från SMHI undersöktes sannolikheten för att värmeböljan i Sverige 2018 skulle ha inträffat utan mänsklig påverkan på klimatet.

– Vårt resultat visar att sannolikheten har ökat till minst det dubbla på grund av mänsklig påverkan, förklarar Erik Holmgren, doktorand på Chalmers och tidigare forskare vid SMHI, och huvudförfattare till studien.

Globalt är det tydligt att extremväder som värmeböljor och skyfall har ökat, till följd av mänskliga utsläpp av växthusgaser. När en extrem väderhändelse inträffar, får SMHI ofta frågan; "Hände det här på grund av klimatförändringen?" Men svaret är inte helt enkelt.



– Att säga att en enskild händelse beror på klimatförändringen är oftast inte möjligt. Oftast finns en möjlighet att händelsen hade kunnat inträffa ändå, men sannolikheten att den inträffar är högre med människans nuvarande påverkan på klimatet, säger Erik Kjellström, professor i klimatologi vid SMHI och medförfattare till studien.

Olivia Larsson

Ökad nederbörd över tid styrks av studie med historisk mätutrustning

En stark trend av ökad nederbörd har observerats i Sverige, särskilt för de senaste 80 åren. För att undersöka om delar av nederbördsökningen kan förklaras med övergången till moderna och noggrannare mätinstrument har SMHI låtit nytrycka kopior av den mätutrustning som användes under 1800-talet. "Vår studie visar att den ökande nederbörd vi observerat inte beror på byte av mätutrustning", säger Magnus Joelsson, klimatolog på SMHI.

Den pågående klimatförändringen innebär en ökning av nederbörd i Sverige. I framtiden förväntas nederbörden öka ytterligare, då en varmare atmosfär kan hålla mer vattenånga. Sverige har haft ett nät av kontinuerliga mät-

ningar av nederbörd sedan omkring 1880.

– Genom att återskapa den historiska utrustningen kunde vi visa att skillnaden mellan moderna och historiska instrument inte är så stor att den kan förklara den observerade ökningen av nederbörd, säger Joelsson.

Med den rekonstruerade 1800-talsutrustningen gjordes dagliga mätningar mellan november 2016 och maj 2021. Mätningarna jämfördes sedan med närliggande automatiska nederbördsgivare samt med dagens manuella observationer.

– Efter projektet har vi fått en ännu större respekt för de långa mätserier vi har i Sverige och arbetet bakom dem, säger Sandra Andersson, klimatolog på SMHI.

Olivia Larsson



Erik Kjellström, professor i klimatologi, Magnus Joelsson, klimatolog och Sandra Andersson, klimatolog.

Många intresserade av att bli väderobservatör

SMHIs väderobservatörer mäter nederbörd och på vintern snödjup varje morgon och rapporterar digitalt till SMHI. Nu har SMHI haft en rekryteringskampanj och intresset för att bli observatör har varit mycket stort.

– Vi har fått in mängder av intresseansökningar, vilket förstås är jätteroligt. Nu har vi fullt upp med att hantera ansökningar och etablera stationer. Vid årets slut räknar vi med att 40-50 nya stationer är igång, berättar Cristoffer Wittskog, nätsansvarig meteorologi vid SMHI.

Viktig data på kort och lång sikt

I SMHIs dagliga arbete med prognoser och varningar är data från väderobservatörer

underlag för att kalibrera radarmätningar och observationer från satelliter. Observationer används även för hydrologiska beräkningar av flöden i vattendrag. Långa och stabila mätserier är också viktiga för att följa hur väder och klimat utvecklas över tid.

AnnaKarin Norberg



Cristoffer Wittskog, nätsansvarig meteorologi SMHI

KRÖNIKA

Barndomens varma somrar

Sommaren 2024 var tidvis sval och regnig även om den inramades av soligt och varmt väder i maj och september. Många kanske tycker att det är skönt att det inte blev en torr och het sommar som till exempel 2018. Men för inte så länge sedan var tongångarna annorlunda. En uppvärmning betraktades som liktydigt med en klimatförbättring och tvärtom.

Jag kommer ihåg en gång när min mormor med eftertryck sa hur hon mindes sin barndoms varma somrar. Andemeningen var förstås att det var bättre förr och att det nu bara går utför med sommarvärdet. Jag har alltid undrat över vilka somrar hon kan ha menat. Tack vare våra långa mätserier så går det att undersöka detta.

Min mormor föddes 1899 och den första kandidaten borde vara 1901, då framför allt juli uppvisade en värme nästan jämförbar med de varmaste julimånaderna i dag. Men då var hon för liten och det kan inte vara den sommaren hon minns. Den påföljande sommaren 1902 är utesluten eftersom det är en av de kyligaste vi känner till. 1900-talets första årtionde fortsatte sedan med somrar som låg någonstans i det klimatologiska mellanskiktet. Men framme vid augusti 1911 stannar jag upp. Då var det ett par veckor som var riktigt varma, även jämfört med dagens varmaste augustimånader.

Men några veckor är inte så stor del av barndomen. Det är väl så att gräset alltid är grönare på den andra sidan och min mormors barndomssomrar var nog bara vanliga svenska somrar på gott och ont.

Jag var inte helt sanningsenlig när jag i början skrev att årets sommar tidvis var åt det svalare hållet. Längst i norr har varmluften dominerat och sommaren blev där rekordvarm och ett rekord som stått sig sedan 1937 överträffades. Kanske finns någon 90-plussare i nordligaste Sverige som talat om sin barndoms varma somrar. Med rätta kan det då vara sommaren 1937 hen menar, men nu har det alltså varit en jämförbar sommar. Min gissning är att det inte kommer att dröja nästan 90 år innan det rekordet slås nästa gång.

Sverker Hellström, klimatolog

