

# Medvind

EN KUNDTIDNING FRÅN SMHI • Nr 3 1999

## Väderprognos styr videouthyrarens marknadsföring

■ Louise Wängmar, Inserterator medierådgivarna, och Warner Home Video har under sommaren använt SMHIs Väderindex Prognos som underlag för Warner Home Videos marknadsföring.

–Vi seltörstande svenskar undviker gärna TV-tittande under varma dagar.

–Detta ”drabbar” även videofilm och var något vi ville ta fasta på denna sommar. Med facit i hand är vi mycket glada för väderstyrningen, säger Louise Wängmar.

–Med hjälp av SMHI Handels Väderindex Prognos via vårt intranät och konsulterande meteorologer kunde vi styra köpet av TV- och radioreklam till dagar med sämre väder, dagar då intresset för videofilm är större.

## Populärt med väderservice på hemsidor

■ MetWorld har rönt stort intresse. Ett 40-tal företag och organisationer använder sig av tjänsten för att skapa mervärde och locka besökare till hemsidan eller intranätet.



–Användarna finns inom en rad olika områden, några exempel är kommuner, Globetrotter, Ericsson, SAS, OK-Q8, portalen Allt om Stockholm och Dagens Industri, säger Krister Hammar på SMHI.

MetWorld innebär att aktuell väderinformation läggs in på den egna hemsidan. Utbudet omfattar dels basväder samt en rad tilläggstjänster. Mer information om MetWorld finns på adress [www.metworld.com](http://www.metworld.com)

## Bättre väderservice till kommunala snöröjare

• Sidan 4



Foto: Anita Kjellberg

–Det är mycket stora pengar som står på spel. Varje minuts försening i flygtrafiken får konsekvenser, säger Pia Johansson, flygledare och enhetschef på Arlanda.

## Tidigt väderlarm ska minska trafikstörningarna på Arlanda

I fjol slog Arlanda rekord med ca 270.000 start- och landningar. Under en växande del av dygnet slår flygplatsen i kapacitetstaket – 70 plan i timmen, alltså mindre än en minut mellan planen.

På Arlanda, Europas femte största flygplats, gläds man naturligtvis över den ökande flygtrafiken. Men med högre trafikbelastning ökar också sårbarheten vid störningar – t ex dåligt väder.

SMHI och flygledningen på Arlanda har därför tillsammans utvecklat ett eget varningssystem för att minimera vädrets påverkan på flygtrafiken.

Luffartsverket köper vanliga väderrapporter från SMHI för alla flygplatser i landet. Men det räcker inte åt oss. Vi behöver bättre information, för att kunna optimera vår trafik, säger Pia Johansson, flygledare och chef för en av två enheter på flygtrafikledningen på Arlanda.

Med en trafik på 900 landningar/starter per dag och ett bansystem på tre miljoner kvadratmeter, är det lätt att föreställa sig konsekvenserna när det börjar snöa.



• Helen Johansson, meteorolog på SMHI, Arlanda:

– Det har blivit allt viktigare för oss att se väderprognosen ur ett kundperspektiv.

## ”Vi har stora förväntningar på SMHIs meteorologer”

Flygledningen på Arlanda behöver därför träffsäkra varningar - i god tid - om förestående väderförändringar.

### Bättre beslutsunderlag

Tillsammans med SMHI har tornet på Arlanda tagit fram en lista på olika vädertyper som kan påverka flygtrafiken. Vädervarningen blir ett mycket viktigt beslutsunderlag för flygtrafikledningen.

Snöfall, underkyllt regn, dimma, åskväder, vissa vindriktningar, eller om molnbasen är på väg att sjunka under en viss nivå, innebär att start- och landningsfrekvens måste minskas av säkerhetsskäl. Och då vill flygledningen ha en varning från SMHI:s meteorologer minst två timmar i förväg. Då kan konsekvenserna minimeras genom olika åtgärder och beredskapsinsatser. Det kan vara frågan om banbyten, kemisk behandling av banor för att minska halkrisken, beredskapsåtgärder inför förväntad nederbörd etc.

Med bra framförhållning kan information om förväntade förseningar t o m nå plan som ännu inte ens lyft från t ex London eller Paris.

– Det är mycket stora pengar som står på spel, både för flygbolagen och för flygplatsen. Varje minuts försening i flygtrafiken får konsekvenser, säger Pia Johansson.

• Fortsättning sidan 2

# Han ska klara att snöröja Arlandas längsta bana – på åtta minuter

• Fortsättning från sidan 1

I dag står flygbolagen i kö för att få sina önskemål om start- och landningstider på Arlanda uppfyllda. Efterfrågan på tider är större än tillgången under viss del av dygnet.

En tredje bana, som är under byggnation på Arlanda, blir klar om ett par år. Med den höjs kapacitetstaket med ca 20 starter/landningar per timme.

## Teoretisk modell

Planeringen av all flygtrafik utgår från en teoretisk modell baserad på en mängd kända fakta om flygtider och respektive flygplatskapacitet.

Den internationella flygtrafiken har också en gemensam informationsbas i Brüssel, dit Arlanda levererar alla relevanta uppgifter om planerad flygtrafik.

– Men sedan krockar ofta teorin med verkligheten. Ett kraftigt snöfall över Arlanda innebär att vi bara kan ta emot 15 plan i timmen istället för 70. Då meddelar vi Brüssel - och då rasslar det till i deras datorer. Det är som en dominobricka som får följdverkningar överallt i flygtrafiken, säger Pia Johansson.

– Vi vet att meteorologi inte är någon exakt vetenskap. Men vi har mycket stora förväntningar och krav på att SMHIs meteorologer ger oss de vädervarningar vi behöver.

– Vi har hållit på ett par år nu, och det senaste året tycker vi att modellen utvecklats och blivit bättre. Vi vill inte bara ha varningar för dåligt väder, vi behöver också i god tid veta när vi går från dåligt väder till bättre väder, säger Pia Johansson.

## På Arlanda i 40 år

SMHI har funnits på Arlanda i 40 år. I dag arbetar ett 50-tal meteorologer och assistenter i skift på ett kontor i utriksterminalen, dygnet runt, året runt, för att förse, inte bara Arlanda - utan alla större flygplatser i södra Sverige - med dagliga väderprognoser.

Här produceras också prognoser åt både Banverket och Vägverket.

Meteorolog Helen Johansson, ansvarar för utvecklingen av det nya varningssystemet i nära samarbete med flygledarna på Arlanda.

– Tidigare har det räckt för oss meteorologer att vara experter på väder. Vi har nöjt oss med



• **Bror Fläckerud, fältchef på Arlanda, och hans kollega ska klara att snöröja Arlandas 3,5 kilometer långa landningsbana på åtta minuter.**

– **Vi behöver bra väderprognoser tidigt, för att hinna förbereda oss.**

att leverera våra prognoser. Nu är det minst lika viktigt att vi ser vädret i sitt sammanhang, hur vissa vädersituationer påverkar våra kunders arbete, säger Helen.

– När vi har en prognos som visar risk för snö över Arlanda så ringer vi helt enkelt tornet och berättar när vi bedömer att det börjar – och hur mycket nederbörd som väntas.

– Men, tillägger Helen, vi har också lärt oss att det är lika viktigt att snabbt informera när våra prognoser visar att det ska sluta snöa.

## Tre miljoner kvadratmeter

En av många på Arlanda som är beroende av att varningssystemet fungerar väl är Bror Fläckerud, fältchef, ansvarig för den praktiska skötseln av hela bansystemet.

Totalt rymmer Arlanda cirka tre miljoner kvadratmeter banor, uppställningsplatser och övriga markområden som måste röjas när snön bör-

jar falla. Personalstyrkan uppgår normalt till ett 50-tal anställda. Senhöst och vinter är styrkan, med extrapersonal, cirka 130.

I vagnparken finns inte mindre än 19 jättelika snöröjningsseki-page – utrustade med både plog, soputrustning och fläktar som blåser bort den sista snön. Var och en värd runt 5 miljoner kr.

Dessutom rader av lastbilar, dumpers, vägghyvalar, snöslungor, lastmaskiner och traktorer.

– Jag har jobbat här i snart 27 år. Och banan har aldrig behövt stänga, säger Bror Fläckerud.

Sedan länge får han väderprognoser på fax tre gånger om dagen.

– Vi har också underhandskontakter. Jag tycker vi har utvecklat bra relationer med SMHI. Det är mycket viktigt att vara på alerten hela tiden.

– Men visst klickar det ibland i prognoserna. Jag minns när vi en gång hade 6-7 grader kallt - och så började det regna. Utan förvarning.

Det nya varningssystemet för väderförändringar tycker han är bra.

– Vi behöver tid när vi får dåligt väder. Vi måste hinna starta upp maskiner, ta in extrafolk om det behövs, säger Bror Fläckerud.

## Banröjning på sex minuter

Vid snöfall ska Fläckerud och hans kolleger klara av att röja Arlandas längsta bana, 3.500 meter lång och 45 meter bred, på åtta minuter. Den kortare banan, 2.500 meter, ska klaras på sex minuter.

Det körschemat kräver att åtta snöröjningsseki-page i bredd står uppställda nära banändan, beredda att ge sig iväg omedelbart när tornet ger klartecken. Efter sex respektive åtta minuter ska flygtrafiken åter vara igång.

Det är alltså mycket tunga, arbetsintensiva insatser, som krävs. Och mobilisering - och demobilisering - av maskiner och manskap kräver tid och kostar pengar.

Bror Fläckerud pekar t ex på förbrukningen av acetat, ett medel som används för att skapa isfria banor.

– Acetatlösnings kostar cirka sex kronor litern. En omgång på banorna kräver fyra ton. Det innebär att vi sparar stora pengar varje gång vi kan låta bli att spruta, säger Fläckerud.

– Vi måste alltså även informeras snabbt om förväntade väderförbättringar, så att vi kan utnyttja våra resurser så effektivt som möjligt, säger Bror Fläckerud.

## Miljö- och byggnyheter på mässan

■ Med ny teknik är det nu möjligt att redan i planeringen av byggprojekt ta hänsyn till väderets påverkan för boende- och utemiljöer vid de färdiga byggnaderna.

Genom datorsimuleringar kan de bästa konstruktionslösningarna påvisas för att minimera effekter av t ex vindar och luftföroreningar. Den så kallade CFD-tekniken (Computational Fluid Dynamics) presenterades vid den stora Miljöteknikmässan i Göteborg i början av september.

Ytterligare en nyhet visades av SMHI vid mässan. Tjänsten vänder sig till värmeverk och andra med utsläpp från skorstenar. Med ett internetabonnemang följs luftkvaliteten kring en anläggning upp och samtidigt



görs informationen tillgänglig på den egna hemsidan. På så sätt kan omvärlden t ex följa att gränsvärden för utsläpp inte överskrids.

På miljöteknikmässan presenterades också klimatforskning och SMHIs arbete kring Öresundsbron.

## SMHI styr i England

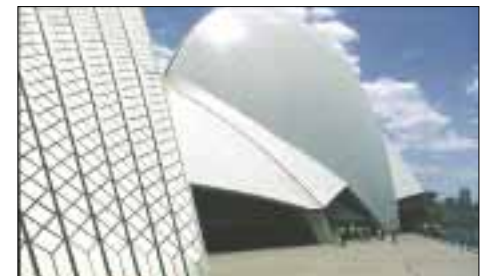
■ Intresset för prognosstyrning av byggnader är stort och funktionen används i allt fler fastigheter i landet. Nyligen startade också SMHI och samarbetspartnern Honeywell INUcontrol AB prognosstyrning i en kontorsbyggnad i England.

– Vi bedömer att potentialen för energibesparing är stor i ett flertal europeiska länder, säger Ola Hjærtström på SMHI.

– Samarbetet med Honeywell INUcontrol AB i England är första steget i en internationell satsning.

Med prognosstyrning uppnås en lägre energiförbrukning och ett jämnare inomhusklimat. Uppvärmningssystemen i byggnader styrs med hjälp av särskilda energiprognoser. Erfarenheterna visar på energibesparingar på 10-20%.

## TriVis i Australien

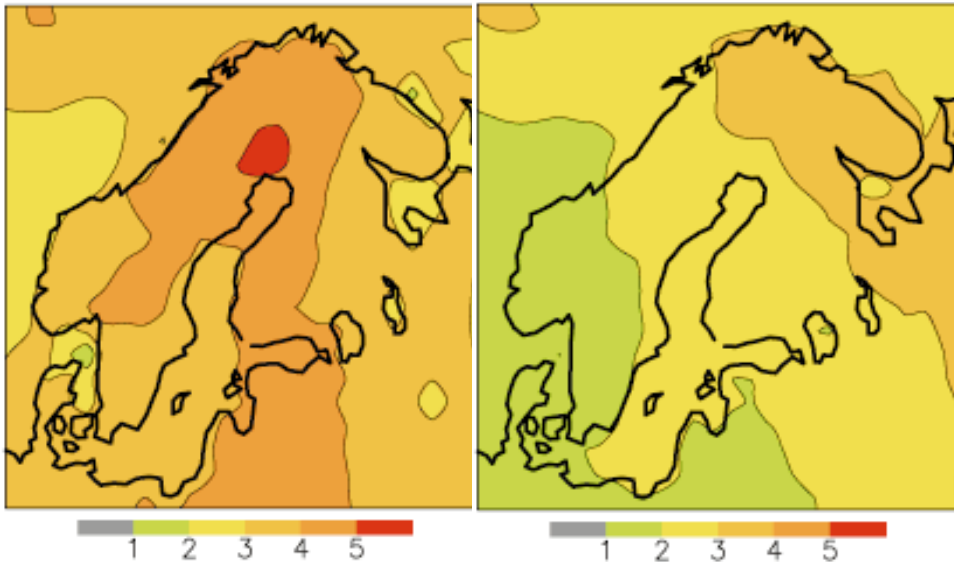


■ TriVis-systemet kommer att användas för det officiella "vädret" under olympiska spelen i Sydney nästa sommar. Systemet som är utvecklat av det tyska väderinstitutet i samarbete med SMHI tas inom kort i bruk av vädertjänsten i Australien.

TriVissystemet är ett datoranimerat väderpresentationssystem för TV. Tittaren kan se hur meteorologiska data visualiseras som rörliga prognosbilder. Det används för närvarande bland annat av SVT och TV3 i Sverige, Danmark och Estland.



## Nya klimatberäkningar på Rossby Center



• Resultaten från de senaste klimatberäkningarna vid Rossby Centre visar ökningen i medeltemperaturen i grader under de närmaste hundra åren. Vänstra bilden visar temperaturförändringen under vintertid och högra bilden sommartid.

## Detaljerna växer fram om framtidsklimatet:

# SVERIGE BLIR ALLT VARMARE

Detaljerna växer fram i forskningen om framtidens klimat. De senaste resultaten från svensk klimatforskning bekräftar tidigare resultat. Skandinavien klimat blir betydligt varmare och delvis regnigare. Som en följd kommer bland annat barrskogstillväxten att gynnas i södra Sverige.

Medeltemperaturen kommer i genomsnitt att öka med 3 - 3,5 grader i Sverige under de närmaste hundra åren. Nederbörden ökar i genomsnitt med 10 - 20%. Det kan bli molnigare och blåsigare än idag. Det visar försäkra resultat från svensk klimatforskning.

De senaste klimatsimuleringarna bekräftar de första resultaten som presenterades för ett år sedan. En skillnad är att temperaturökningen särskilt över Östersjön blir något mindre än vad som tidigare visats.

– Vi har förbättrat beräkningsmodellerna och vi kan nu åstadkomma större detaljrikedom. Bättre detaljer ger större nytta för olika användare, säger Rune Joelsson.

### Globala modeller

Klimatforskningen för Skandinavien grundar sig på globala modeller, där utgångspunkten är att

koldioxidhalten ökar med en procent per år i ytterligare 50 till 100 år. Beräkningarna vid Rossby Centre baseras på dels en modell från England och en från Tyskland.

– Det finns ytterligare ett 30-tal globala modeller, varav vi har studerat ett tiotal. Samtliga pekar på samma tendenser för Norden. Vi kan alltså med ganska stor säkerhet konstatera att resultaten är rimliga.

En framtida klimatförändring får stora konsekvenser och skulle påverka en rad områden. Några exempel är vattenkraft och övrig energiproduktion, skogs- och jordbruk, trafiksektorn, försäkringsbranschen, fiske, samhällsplanering, miljö- och naturvård.

Forskning runt framtida vattenavrinning har redan påbörjats inom SMHI och vid Sveriges lantbruksuniversitet pågår studier runt framtida skogstillväxt. Resultaten visar på en kraftig ökning av skogstillväxten, upp till 25% ökning i södra Sverige under de närmaste 100 åren.

### Även haven studeras

En nyhet inom klimatforskningen är också att en första havsmodell är klar. Med hjälp av den ska forskarna så småningom kunna studera Östersjöns och Västerhavets inverkan på det framtida klimatet över Norden och även hur klimatet påverkar haven.

– Det återstår mycket arbete att ytterligare förfinna beräkningsmodellerna. Vi planerar att genomföra nästa stora klimatsimulering mot slutet av nästa år, avslutar Rune Joelsson.

Rosby Centre är en forskargrupp placerad vid SMHI och en del av det nationella forskningsprogrammet SWECLIM.

## Miljöstudie redan på ritbordet:

## Så sprids dålig luft runt planerad fastighet

SMHI studerar miljö och boendekomfort redan på projekteringsstadiet. Ett av de nya uppdragen är att visa spridning av luftföroreningar vid en planerad byggnad i Stockholms innerstad.

En ny parkeringshus i kvarteret Elefanten vid Klaratunnelns västra mynning planeras rivas. På tomten projekteras för en ny fastighet med bostäder och kontor.

Stockholms Stad, gatu- och fastighetskontoret, har nu uppdragit åt SMHI att kartlägga hur luftföroreningar sprids i gaturummet och hur dessa påverkar olika delar av den planerade byggnaden.

Studien kommer att göras med en traditionell spridningsmodell för hela området. Därefter sker ett detaljarbete med så kallad CFD-teknik, Computational Fluid Dynamics.

### Även detaljer

– Det innebär att vi kan visa detaljer eftersom vi får en kraftfullare modell för själva fastigheten, säger Kenneth Häggkvist som håller i projektet på SMHI.

– Tekniken innebär att man relativt detaljerat bygger upp ett områdes geometri, i detta fall kvarteret med omgivning. Detta och vidare beräkningar görs med hjälp av olika moduler från den numeriska ”verktygslåda” som CFD-systemet är. Olika yttre faktorer kombineras och varieras för att visa effekter av t ex vindar.

I arbetet kommer en modell av själva fastigheten att byggas upp i CFD-systemets preprocessor. Till denna kopplas väderstatistik och uppgifter om emissioner och halter av kvävedioxid. Sedan räknar modellen ut hur föroreningarna sprids på detaljnivå.

### Växande intresse

– Studien avser förhållanden två till tre år framåt, baserat på nuvarande trafikförhållanden. Det blir ett beslutsunderlag för att visa totala halter av föroreningar och för att om möjligt optimera luftintag och liknande till byggnaden.

– Intresset för den här typen av beräkningar börjar öka. Vi märker en större förståelse för att studera miljö och boendekomfort redan på projekteringsstadiet. Det har också blivit billigare att genomföra studierna tack vare bättre teknik, avslutar Kenneth Häggkvist.



• Exempel på studie av spridning av luftföroreningar i gatumiljöer. Figuren visar föroreningshalter i en vägkorsning. Byggnaderna är grönmärkade, och vinden kommer nerifrån i figuren. Från den lägsta föroreningshalten (vitt) ökar halten (blått-grönt-gult). Rött anger den högsta halten.

## Rönnbär och solförmörkelser

**U**i meteorologer kan ibland avundas astronomerna deras möjligheter att göra förut-sägelse hundratals år fram i tiden. Inte minst i samband med solförmörkelser brukar exaktheten i beräkningarna uppmärksammas. Och det går precis lika bra att räkna bakåt i tiden som framåt. Till exempel kan man räkna fram att den senaste totala solförmörkelsen i min hemby Norrmesunda i Ängermanland kunde observeras mellan kl 13.12 och 13.14 fredagen den 21 augusti 1914. Den näst senaste inträffade tidigt på morgonen den 14 maj 1230!

Att en solförmörkelse inträffar på en viss plats vid en viss tidpunkt vet man århundraden i förväg. Men om man kommer att få se den eller inte kan vara osäkert bara någon timme i förväg, beroende på svårigheterna att göra helt exakta molnprognoser. Medan astronomerna bara behöver hålla reda på några enstaka stora himlakroppar som ostört rör sig i världsrymdens vakuum, måste vi meteorologer för våra molnprognoser ta hänsyn till triljoner olika vattenmoleky-lers rörelse och inbördes positioner. Så vårt skenbara tillkortakommande kan kanske vara ursäktat!

Den storstilade väderutvecklingen kan man förutsäga någon vecka fram i tiden. Vi är betydligt duktigare när det gäller att gå bakåt i tiden och säga hur vädret varit vid en viss ort vid en viss tidpunkt. Rikstäckande observationer finns sedan 1800-talet. Med hjälp av dessa kan vi konstatera att den senaste totala solförmörkelsen i min hemtrakt kunde beskådas under helt perfekta väderförhållanden. Observationerna från Östersund, Härnösand och Umeå kl 14 den 21 augusti 1914 visar nämligen att det var helt molnfritt i det band över södra Norrland där förmörkelsen var synlig. Ovanliga himlafenomen kan väcka oro hos människor och det gäller säkert i hög grad just den här solförmörkelsen. Första världskriget hade nyss brutit ut och varje dag kom nya rapporter om den accelererande krigsutvecklingen.

På sätt och vis är det kanske tur att vädret inte går att förutsäga mer än någon vecka i taget.

Vem skulle stå ut med en lång mörk vinter om man visste att nästa sommar skulle regna bort. Och den som undrar om det blir mycket snö i vinter får en anledning att betrakta rönnbärens mörkröda prakt!



**Om väder & vind**

**Sverker Hellström,  
meteorolog**

## Medvind

en kundtidning från SMHI

Ansvarig utgivare: Hans Sandebring

Redaktion: Ingrid Gudmundsson och Eva-Lena Jonsson  
Grafisk form: Redax AB

# SMHI

601 76 Norrköping

Tel: 011-495 80 00 ■ Fax: 011-495 80 01

Kundtjänst: 011-495 82 00 ■ Internet: www.smhi.se

Citera gärna från tidningen – men ange då källan!

## Teknikutveckling i fokus på internationellt meteorologimöte

**Närmare 350 deltagare från hela världen kom till ECAM-konferensen i Norrköping. SMHI arrangerade mötet som för första gången hölls i Sverige.**

**– IT-utvecklingen och särskilt Internet har en avgörande betydelse för det meteorologiska området. De möjligheter som den nya internettekniken ger blir en utmaning för de etablerade producenterna på vädermarknaden, inklusive SMHI, att konkurrera med, sade SMHIs generaldirektör Hans Sandebring i samband med ECAM-konferensen.**

**E**CAM, European Conference on Applications in Meteorology, ordnades i mitten av september, för fjärde gången.

Syftet med konferensen är att skapa en mötesplats för involverade inom meteorologi.

Speciell tyngdpunkt är lagd på användning av meteorologiska tjänster. Programmet var indelat i ämnena samhällsservice, transport, miljö, energi, bygg och media.

### Rader av föredrag

En rad av föredragshållarna representerade SMHI. Exempel på föredragen var meteorologisk information för vägtrafikhallning, ocean-gående fartyg och jordbruk. Inom området miljö, energi och bygg beskrevs studier av lokalt vindklimat och spridning av förorening vid stadsplanering. Det gavs också föredrag om prognoser för uppvärmning och kylning av byggnader.

Det alltmer ökande utbudet av privata tjänster behandlades bland annat vid en paneldebatt. Där belystes effekter för kunderna av en



• 350 deltagare från hela världen kom till ECAM-konferensen i Norrköping.



• David Burrige (t.v.), från vädercentret ECMWF i England, deltog i ECAM-konferensen med ett föredrag om säsongsprognoser. Här i samspråk med kolleger i en paus.

ökad konkurrens på vädermarknaden.

Till ECAM-konferensen hörde också en utställningsdel där ett antal olika företag och institut visade meteorologiska produkter och tjänster för olika användningsområden. En rad parallellprogram arrangerades i form av workshops och seminarier.

Nästa ECAM kommer att arrangeras i Budapest år 2001.

## Bättre prognoser för vinterväghållning

■ Väderservicen kommer nu att bli bättre till kommunala väghållare.

– Med bättre och snabbare information vid väderförändringar ges ökade möjligheter att effektivare planera snöröjning och halkbekämpning, säger Claes Brundin vid SMHI.

– Meteorologerna får mer tid för att följa upp våra prognoser och skicka ut förändringar. Det blir också mer tid över för att svara på frågor från snöröjarna.

Den förbättrade väderservicen har blivit möjlig tack vare ett samarbetsavtal mellan SMHI och SOS Alarm. Vid viktiga väderförändringar meddelas SOS Alarm, som genom sitt tekniska system snabbt kan få ut meteorologens budskap till alla jourhavande arbetsledare hos kommunerna på kort tid.

Tidigare procedur innebar att meteorologerna själva meddelade väderförändringar direkt till landets kommuner.

– Ofta var det tidsödande att ta reda på vem som var jourhavande arbetsledare vid aktuell tidpunkt. I dessa situationer är det alltid bråttom när alla ska informeras samtidigt.

– Det är mycket viktigt att snabbt få reda på de förändringar i väderprognoserna som påverkar planering av halkbekämpning och snöröjning. Genom en bra framförhållning kan vägar-na hållas i bra skick, något som förhindrar många olyckor.

Omkring hälften av landets kommuner är anslutna till SMHIs väderservice för väghållning.

## SMHI gör miljöstudie i Gaza

■ SMHI har fått i uppdrag att studera miljökonsekvenser av ett nytt gaskombikraftverk i Gaza. Dels ska spridningsberäkningar av utsläpp som kväveoxider och svaveldioxid från verket utföras och dels kommer mängden av salt som sprids att beräknas. De salta partiklar som sprids från kylvattnet i tornet på gasverket innebär ett miljöproblem för främst jordbruket. Dessutom ingår en bedömning av mängden marknära ozon som bildas från kraftverkets utsläpp.

Arbetet har inlett med att bearbeta lokal meteorologisk information.

SwedPower har beställt arbetet av SMHI. Det amerikanska företaget ENRON Engineering & Construction Company har projekteringsansvaret för kraftverket.