



SMHI

ÅRSREDOVISNING **2019**

INNEHÅLL

GD HAR ORDET	4
ÅTERRAPPORTERING	6
SAMHÄLLE OCH SÄKERHET	14
Prognoser, varningar och beredskap	14
Klimat	17
Hydrologi och vattenmiljö	18
Oceanografi och havsmiljö	19
FORSKNING OCH UTVECKLING	21
Forskning för samhällets stora utmaningar	21
Forskningsområde: Förbättrad kunskap om klimatförändringen	23
Forskningsområde: Hållbara samhällen	24
Forskningsområde: Hållbar miljö	26
AFFÄRSVERKSAMHET	28
SMHI GEMENSAMT	32
Verksamhetsutveckling mot SMHI 2025	32
Sammanhållen styrning mot SMHI 2025	34
Arbetsmiljö och kompetensutveckling för att nå SMHIs mål	36
AVGIFTSBELAGD VERKSAMHET	38
Uppdragsverksamhet	38
Affärsverksamhet	39
Tjänsteexport	40
Avgiftsbelagd verksamhet	40
FINANSIELL REDOVISNING	41
Sammanställning av väsentliga uppgifter	41
Fördelning verksamheter	42
Resultaträkning	43
Balansräkning	44
Anslagsredovisning	46
Kommentarer till finansiell redovisning	47
Noter	48
LEDNINGSGRUPP	56
INSTRUKTION FÖR SMHI	57

GD HAR ORDET

Året 2019 kan beskrivas med ett ord - klimat. Det var det näst varmaste året som uppmätts i världen. FN hade klimat som tema på generalförsamlingens möte, i Madrid hölls den 25:e förhandlingsrundan om klimat, COP25, och FN:s klimatpanel IPCC presenterade flera rapporter under året, för att ta några exempel. Men framför allt var klimatet en stor del av den politiska, ekonomiska och sociala diskussionen i hela världen. För SMHI har året inneburit ett utökat ansvar inom detta område och att vi fortsätter utveckla vårt arbete.

Enligt IPCC krymper glaciärerna och haven stiger allt snabbare. Markanvändningen påverkar klimatet och omvänt påverkar ett förändrat klimat hur jord- och skogsbruk kan bedrivas i framtiden. Rapporterna från klimatpanelen förstärker tidigare slutsatser om att situationen är allvarlig, men att det går att bromsa den globala uppvärmningen om vi tar stora strategiska beslut i tid. Men det brådskar!

Ett förändrat klimat innebär ökad risk för extremväder som leder till stora samhällsstörningar och ökad sårbarhet. SMHI har en viktig roll där vi kan bidra med kunskap och beslutsunderlag samt genom att arbeta än mer med kommunikation inom området. Det är nödvändigt att vi hela tiden utvecklar vår förmåga inom klimatarbetet.

SMHIs arbete inom klimatanpassning har pågått under drygt tio år och är nu väl integrerat i verksamheten. Under 2019 har vi ytterligare vässat vårt arbete. Vi har bland annat deltagit i uppbyggnad av verksamheten inom expertrådet för klimatanpassning, uppdaterat webbportalen Klimatanpassning.se och lanserat ett webbaserat spel kring frågan. Vårt arbete ligger långt framme i en internationell jämförelse och vi arrangerade under året bland annat ett seminarium för våra europeiska systemmyndigheter inom ramen för samarbetet i Eumetnet.

Under året har vi uppmärksammat att det var hundra år sedan Meteorologiska Centralanstalten och Hydrografiska byrån slogs samman och bildade SMHA, det som senare blev SMHI. Beslutet att slå samman instituten byggde på analysen att "sammankoppla studiet av de båda ämnena så att det ingår i medvetandet, att hydrografi och meteorologi hänga samman" som min företrädare för hundra år sedan, Axel Wallén, framsynt uttryckte det. Att ha meteorologi, hydrologi, oceanografi och klimat samlat i en myndighet, där forskning, observationsinsamling, databaser samt produktion av produkter och tjänster ingår, är en styrka för SMHI och Sverige.

Vi har samlat våra medarbetare kring temat "hundra år av samhällsnytta". Våra beslutsunderlag har bidragit till stora infrastrukturinvesteringar, såsom vattenkraftsutbyggnaden, vägbyggen och stadsplanering. Vi levererar och ska fortsätta att leverera de bästa beslutsunderlagen.

Vår verksamhet bygger på att vi kan mäta och observera hur vår omvärld ser ut. Våra observationssystem är centrala för det och vi har under 2019 fortsatt att investera i såväl radaranläggningar som meteorologiska och hydrologiska stationer.

Forskningsfartyget Svea namngavs och togs i drift under 2019. Det är en stor investering i svensk infrastruktur som vi kommer att ha nytta av både för insamling av miljödata och för forskning. Det är också ett exempel på hur svenska myndigheter samverkar för att lösa stora uppgifter.

Just att samarbeta och samverka är centralt för SMHI: Vi gör det med andra myndigheter, universitet och forskningsinstitut, i Sverige och även internationellt. Vi gör det med andra europeiska systeminstitut och i viss mån också med privata aktörer. Allt med syftet att uppnå samhällsnytta.

Förhållandet mellan statliga meteorologiska verksamheter och de som bedrivs i privat regi har diskuterats i flera internationella fora under flera år, så även under 2019. Under möten inom såväl WMO som Geo var dessa frågor centrala. Jag kan konstatera att det finns en nyfikenhet från båda håll och ett intresse för att samarbeta. Hur detta ska ske kräver dock mer analys. Samarbete kan handla om allt från att samla in och dela data, införskaffa superdator, utveckla modeller, prognosberäkningar och tjänster av olika slag. Det finns många möjligheter att utveckla samarbetet, samtidigt som vissa verksamheter såsom varningar bör vara en nationell, statlig angelägenhet.

Samarbetet med andra nordeuropeiska institut fortsätter att fördjupas. Det meteorologiska samarbetet med våra systeminstitut i Finland och Norge kring prognosproduktion har under året utvidgats med det meteorologiska institutet i Estland. SMHI har också tillsammans med det norska meteorologiska institutet investerat i en kraftfull superdator. Det är mycket kostnadseffektivt att kunna dela på kostnaden för den datorkraft som behövs för våra beräkningar och den kommer att bidra med viktig samhällsnytta. Den långsiktiga planen att samverka kring meteorologisk produktion i norra Europa till 2027 ligger fast.

Under året har ett internationellt samarbete initierats även inom klimatmodellering för att på liknande sätt bättre samutnyttja resurser och öka samverkan mellan de meteorologiska instituten. SMHI leder ett europeiskt samarbete kring utvecklingen av en global klimatmodell. Detta har under året lett till ett stort antal nya klimatscenarier som bland annat används som underlag i arbetet med skrivandet av nästa stora IPCC-rapport som kommer 2021.

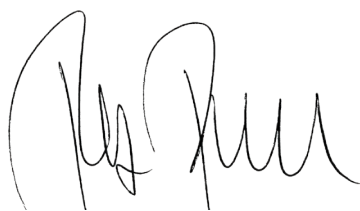
Under 2019 har vi fortsatt att stärka och vässa vår organisation. Insatser för att göra lokalerna i Norrköping mer ändamålsenliga har fortsatt och en första huskropp är färdigrenoverad. Verksamheten i Upplands Väsby flyttar till nya lokaler i

Uppsala vid årsskiftet 2019/20 och verksamheterna i Sundsvall och Malmö flyttar till de kvarvarande tre kontoren under 2020. En ökad samordning av den meteorologiska prognosproduktionen inom SMHI pågår. Detta för att möta högre beredskapskrav, klara kompetensförsörjningen framåt och bidra till en långsiktigt hållbar ekonomi. Det här innebär stora omställningar för enskilda personer, men ger SMHI en stabil grund att stå på inför framtiden.

SMHIs omsättning ökade under 2019 men resultatet blev negativt. Vi minskar anslagssparandet till nära noll efter att ha haft ett stort anslagssparande i början av året. Det ackumulerade resultatet i den avgiftsbelagda verksamheten redovisar ett negativt netto. Det ekonomiska resultatet har belastats med bland annat omstruktureringskostnader avseende det pågående arbetet med att minska antalet produktionsorter.

Det har funnits utmaningar att arbeta med inom SMHIs affärsverksamhet under flera år bland annat beroende på en stark konkurrens. Omstruktureringen av mediabranschen är ett exempel på en omvärldsförändring som påverkar oss starkt. Under året har flera förändringar av arbetet inom affärsverksamheten genomförts för att utveckla verksamheten och komma till lönsamhet på sikt. Detta arbete kommer att förstärkas under 2020.

Vi har även startat ett arbete kring en förbättrad marknads- och produktplanering. Målet är att bli ännu bättre på att omsätta vår samlade kunskap till samhällsnyttiga tjänster och produkter. Också myndighetens säkerhetsarbete har varit prioriterat under året. Vi har förstärkt vår kompetens och våra resurser för att stå ännu mer rustade mot de risker som finns och bygger också upp vår förmåga inom totalförsvaret.



Rolf Brennerfelt
Generaldirektör



ÅTERRAPPORTERING

All återrapporering i detta kapitel utgår från SMHIs regleringsbrev för budgetåret 2019. Kompletterande redovisning av prestationsmått, utvalda av SMHI, återfinns i övriga kapitel.

Regeringen beslutade om nya mål för varningar och väderprognoser från och med 2017 och nya metoder har utvecklats för återrapporeringen. Redovisning av förbättringsåtgärder för varningar och väderprognoser presenteras under gemensam rubrik då en förbättring av prognoser också medför bättre underlag för att utfärda varningar. Rapporter från årets regeringsuppdrag går att ladda ner från smhi.se.

MÅL 1

»SMHIs varningsverksamhet ska utgöra ett bra beslutsunderlag för allmänhet och samhällsaktörer samt uppvisa långsiktig förbättring av träffsäkerhet.«

Återrapporering

»Utfall inklusive träffsäkerhet ska redovisas. Utvärdering av varningsverksamheten samt genomförda förbättringsåtgärder ska redovisas. Metod för redovisning av träffsäkerhet ska följa det förslag som myndigheten har redovisat (dnr M2016/02197/KI).«

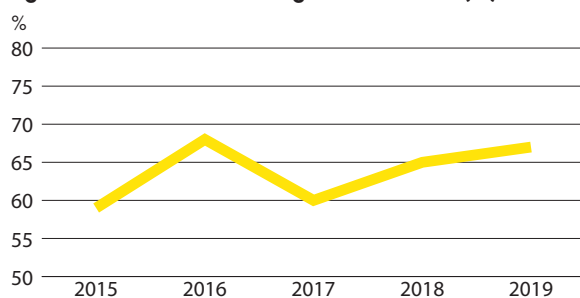
Varningarnas utfall och träffsäkerhet

SMHI återrapporerar varningsverksamheten genom att redovisa utfall och träffsäkerhet. I återrapporeringen ingår varningar i de högre varningsklasserna 2 och 3, eftersom berörda aktörer speciellt vid dessa tillfällen kan behöva vidta åtgärder för att minska effekter av väder- och vattenrelaterade händelser.

Figur 1. Utfall varningar klass 2 och 3 (Antal)

	2019	2018	2017
Utfärdade	40	54	35
Korrekta	30	41	26
Missade	7	12	9
Falsklarm	8	10	8
Icke verifierbara	1	1	1

Figur 2. Träffsäkerhet varningar klass 2 och 3 (%)



Träffsäkerheten uppgick under 2019 till 67 procent, vilket är något högre än året innan. Det beror huvudsakligen på färre missade varningar.

Metod för redovisning av varningarnas utfall och träffsäkerhet

För redovisning av utfallet av varningsverksamheten delas varningarna in i kategorierna korrekta, falsklarm, missade och icke verifierbara. För att bestämma vilken kategori en varning ska tillhöra jämförs den utfärdade eller missade varningen med det uppmätta värdet för aktuell parameter (till exempel vindhastighet, höga vattenstånd eller höga flöden). Även berörda samhällsaktörers bedömningar av konsekvenserna för den egna verksamheten vägs in vid beslut om varningskategori. Dessa bedömningar utgår då från den information som erhållits och effekterna av den väder- eller vattenrelaterade händelsen. Med utgångspunkt från utfallet beräknas träffsäkerheten för varningar med formeln:

$$\frac{\text{korrekta varningar}}{\text{korrekta} + \text{falsklarm} + \text{missade}}$$

Komplett lista med samtliga varningstyper och varningskriterier finns på smhi.se.

Utvärdering

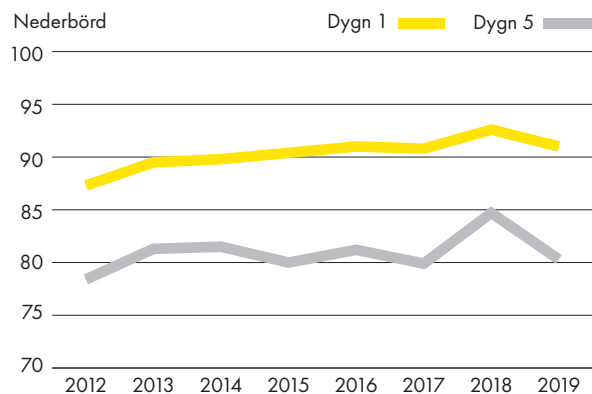
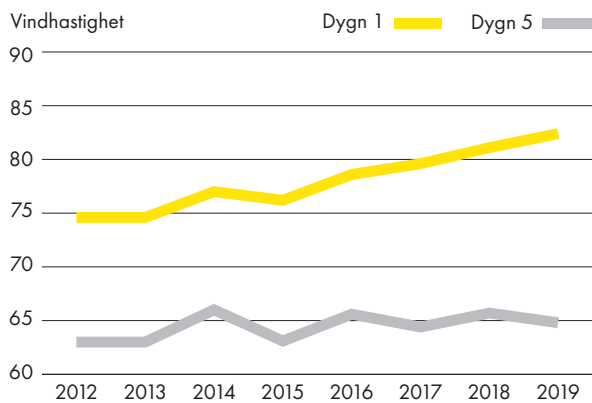
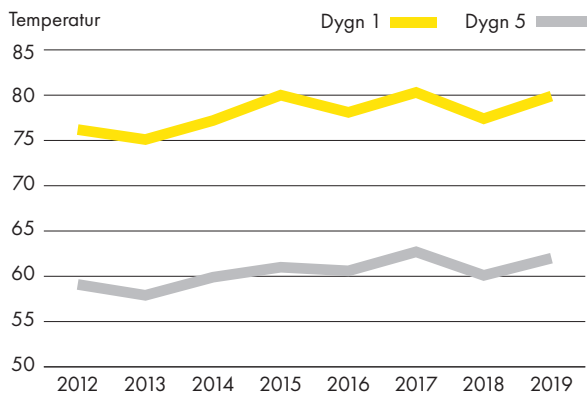
Året inleddes med att stormen Alfrida drog in över ostligaste Svealand samt Gotland och som dessutom gav nordlig storm till havs från mellersta Östersjön upp till Bottenviken. Stormen resulterade i elavbrott och totalt fälldes 500 000 kubikmeter skog. Bland de svenska mätstationerna var det blåsigast på Örskär utanför Upplandskusten med 29,4 m/s som mest i medelvind. Norrtälje kommun i Uppland drabbades hårdast av Alfrida och cirka tre veckor efter stormen var en del hushåll fortfarande utan el. Flera klass 2-varningar för storm utfärdades för delar av Norrland under perioden januari-mars, de flesta för fjällkedjan, varav tre namngavs till Jan, Julia respektive Mats. Stormtillfällena medförde i allmänhet inte några omfattande konsekvenser i området.

Under året utfärdades relativt få oceanografiska varningar. I samband med stormen Alfrida utfärdades dock en klass 2-varning för mycket lågt vattenstånd i Bottenviken, då vattenståndet sjönk en meter under medelvattenstånd i Kalix.

Under perioden juni-augusti drog flera kraftiga åskväder in över södra Sverige. Vid fem tillfällen missade SMHI att gå ut med en klass 2-varning för åska. Det återspeglar svårigheten i att prognostisera vid denna typ av vädersituationer.

Till skillnad från 2018, då vårfloden ledde till flera klass 2-varningar, utfärdades endast en hydrologisk klass 2-varning för höga flöden under året.

Figur 3. Träffsäkerhet väderprognoser (%)



Träffsäkerheten för dygn 1 avseende temperatur visar för 2019 åter högt värde, efter en nedgång 2018. För vind är värdet det högsta sedan 2012 medan träffsäkerheten för nederbörd är lägre än 2018 men ändå hög sett över en längre tid.

För dygn 5 är träffsäkerheten för temperatur bland de högsta som redovisats. För vind och nederbörd är träffsäkerheten för dygn 5 lägre än förra året. Nedgången beror troligtvis på många skurar under sommaren och en nederbördsrik höst, vilket är svårprognostiserat på fem dagars sikt.

Metod för beräkning av prognosernas träffsäkerhet

Träffsäkerheten beräknas genom att jämföra hur väl prognoserna överensstämmer med motsvarande uppmätta värden och redovisas för dygn 1 (innevarande dygn) och dygn 5.

Jämförelserna mellan prognoserna och uppmätta värden görs vid åtta tidpunkter/dygn för såväl dygn 1 som dygn 5. De uppmätta värdena kommer från 180 mätpunkter i Sverige.

Följande kriterier används för att avgöra om en prognos ska anses korrekt:

- Temperatur: Prognosen anses korrekt om motsvarande uppmätta värde ligger inom intervallet ± 2 grader Celsius.
- Nederbörd: Prognosen anses korrekt om motsvarande uppmätta värde är högst 0,3 mm på tre timmar om prognosen sagt uppehåll eller om det uppmätta värdet är mer än 0,3 mm på tre timmar om prognosen sagt regn.
- Vindhastighet: Prognosen anses korrekt om motsvarande uppmätta värde ligger inom intervallet ± 2 m/s.

MÅL 2

»SMHI:s väderprognoser ska utgöra ett bra beslutsunderlag för allmänhet och samhällsaktörer samt uppvisa långsiktig förbättring av träffsäkerhet.«

Åtterrapporering

»Prognosernas träffsäkerhet och genomförda förbättringsåtgärder ska redovisas. Metod för redovisning av träffsäkerhet ska följa det förslag som myndigheten har redovisat (dnr M2016/02197/KI).«

Prognosernas träffsäkerhet

Träffsäkerhet redovisas genom att presentera jämförelse mellan prognos och uppmätt värde för temperatur, nederbörd och vindhastighet, för dygn 1 (innevarande dygn) och dygn 5.

FÖRBÄTTRINGSÅTGÄRDER FÖR VARNINGAR OCH VÄDERPROGNOSER

SMHI har under året genomfört flera åtgärder för att höja träffsäkerheten på väderprognoser och varningar för tidsintervallet 1-12 timmar.

Nederbördsprognoser

För korta nederbördsprognoser (1-6 timmar) använder SMHI information från samtliga svenska radaranläggningar kombinerat med meteorologiska prognosberäkningar. För de kortaste prognoserna används nästan uteslutande radardata, därefter får beräkningarna allt större tyngd. Hittills har det enbart varit möjligt att använda sig av informationen från antingen samtliga eller inga radaranläggningar. Metoden fungerar oftast bra, men det finns vädersituationer där information från en enskild radar inte bör användas då den kan ge felaktig indata till prognosen. Därför har metoden nu förfinats genom att ge meteorologen möjlighet att välja om information från en enskild radar ska tas med i prognosberäkningen eller inte. Den förfinade metoden ökar möjligheten till förbättrad information om var och när nederbörd väntas.

Temperaturprognoser

SMHI använder en liknande metod som för nederbördsprognoserna till temperaturprognoserna. Meteorologen utgår från aktuella temperaturvärden och kombinerar dem med meteorologiska modellberäkningar. Arbetet med att bestämma hur aktuella värden ska kombineras med modellberäkningar görs med hjälp av artificiell intelligens (AI). Denna metod ger en uppdaterad prognos för perioden 1-10 timmar. Prognosen förnyas varje timme. Temperatur är den första väderparametern där SMHI använder AI.

Prognoser och varningar i vädersituationer med kraftiga skurar

För att förbättra prognoser och varningar i väderlägen där kraftig skuraktivitet kan förekomma har SMHI tagit fram en praktisk vägledning. Vägledningen ska hjälpa meteorologen att i situationer med kraftiga skurar även kunna identifiera risken för andra väderfenomen som kan inträffa, exempelvis kraftig åska, stora hagel eller hårda vindbyar. Sammantaget blir den ett verktyg i arbetet med att både följa upp det aktuella vädret, avseende regnskuror, och att producera prognoser och varningar för de närmaste timmarna. Vägledningen kan även användas som utbildningsmaterial.

Strukturerade varningstexter

SMHI har ändrat formen för varningstexten på smhi.se och i appen SMHI Väder. Den tidigare sammanhängande varningstexten presenteras nu istället i en tabell, med tydliga rubriker och beskrivningar av bland annat tid, plats och intensitet för varningen. Den nya strukturen ger en bättre överblick och förenklar för läsaren att snabbt hitta eftersökt information.

SMHI tog fram den nya presentationen av varningstexten i dialog med representanter för olika samhällsaktörer och har fått positiv återkoppling om att det till exempel har blivit betydligt lättare att söka information.

Konsekvensbaserade vädervarningar

SMHI ska utfärda varningar när det finns risk för väder- och vattenrelaterade situationer som kan orsaka störningar i samhället. SMHI har startat ett projekt för att införa konsekvensbaserade varningar. Projektet pågår fram till 2021 och drivs i samverkan med en rad samhällsaktörer, till exempel Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) och länsstyrelserna.

Konsekvensbaserade vädervarningar kommer vara indelade i tre olika varningsnivåer som baseras på förväntad påverkan av den aktuella väderhändelsen. De tidigare var-

ningsklasserna 1, 2 och 3 kommer att tas bort och ersättas med färgerna gul, orange och röd.

De nya vädervarningarna innebär att SMHIs information, tillsammans med samhällsaktörers bedömning av förväntad påverkan, utgör beslutsunderlag för SMHIs varning. Det handlar om att införa ett nytt arbetssätt som ska öka samhällets förmåga att hantera allvarliga väder- och vattenrelaterade situationer. Det förväntade resultatet är att varningarna blir regionalt anpassade och utfärdas utifrån den påverkan som kan väntas i området. Under året har många av grundfunderna för det nya arbetssättet tagits fram.

Flödesvarningar

Översvämningar från skyfallsliknande regn utgör fara för liv och egendom och orsakar stora kostnader för samhället. Genom klimatförändringar förväntas denna typ av extrema händelser inträffa mer frekvent i framtiden.

SMHI har under flera år utvecklat en ny version av den hydrologiska beräkningsmodellen som kommer göra det möjligt att bättre fånga snabba förlopp i främst mindre vattendrag och urbana områden. Den har nu tagits i drift och fungerar som hjälpmedel för prognosproduktionen, vilket i sin tur kommer underlätta att utfärda varningar för sådana händelser. Med hjälp av den nya modellversionen kommer det att bli möjligt att kontinuerligt följa upp prognoser.

Vattenståndsvarningar

SMHI har arbetat mycket med att förbättra den beräkningsmodell för havscirkulation som myndigheten utvecklar tillsammans med andra institut runt Östersjön. De införda förbättringarna i beräkningsmodellen har till exempel medfört bättre prognoser för havsvattenstånd, vilket är ett viktigt underlag för den oceanografiska varningsverksamheten. En mer träffsäker prognos för havsvattenstånd stärker samhällsaktörernas förmåga att planera eventuella åtgärder i samband med hög- och lågvattenhändelser.

Kommunikation

Det är viktigt att SMHIs väderprognoser och varningar sprids till så många som möjligt. Informationen ska kunna tolkas rätt av användaren och vara ett bra underlag för beslut. Informationen ska väcka intresse, öka kunskapen och stärka myndighetens expertroll inom väder och vatten.

Utöver förbättringsåtgärder för ökad träffsäkerhet har SMHI också ökat sin närvaro i sociala medier som Twitter, Facebook och Instagram, och har idag en tätare dialog med följarna. SMHI har ökat användningen av grafik för att förmedla viktig information om väder- och vattenhändelser.

ÖVRIG ÅTERRAPPORTERING

»SMHI ska redovisa hur myndigheten har använt tilldelade medel från anslag 1: 10 Klimatanpassning – del till SMHI, utgiftsområde 20 Allmän miljö- och naturvård, vilka insatser som har genomförts och en bedömning av vilka effekter insatserna har fått. I detta ska särskilt följande framgå:

- vilka aktiviteter som vidtagits inom ramen för Kunskapscentrum för klimatanpassning samt sekretariatet för Nationella expertrådet för klimatanpassning,
- en redovisning av SMHIs arbete med stigande havsnivåer, klimateffekters påverkan på havsmiljön, vattenuttag samt åtgärder för att motverka vattenbrist i ytvattentäcker, och
- en redovisning av utbetalade stöd samt hur samverkan har skett med andra myndigheter inklusive länsstyrelser samt kommuner.«

Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning

Det övergripande målet för Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning (Kunskapscentrum) är att bidra till ett samhälle som är hållbart i nuvarande och framtida klimat. Arbetet ska stödja den svenska klimatanpassningen och bistå med expertis i det internationella klimatanpassningsarbetet. Den önskade effekten av arbetet är att samhället stärker sin förmåga att anpassa sig till ett förändrat klimat, samt att medvetenhet, kunskap och engagemang i samhället ökar. Detta ger goda förutsättningar för god samhällsplanering och ett uthålligt och säkert samhälle i dagens och framtidens klimat. En annan viktig önskad effekt av arbetet är att nationell och internationell policy för klimatanpassning är utformad på ett sätt som stärker det svenska klimatanpassningsarbetet. Dessa mål bidrar även till arbetet med mål 13 i FN:s Agenda 2030 om att bekämpa klimatförändringarna och dess konsekvenser.

För att uppnå de önskade effekterna arbetar Kunskapscentrum med att skapa, sprida och tillgängliggöra kunskap till samhällets nyckelaktörer i klimatanpassningsarbetet. Exempel på sådana aktörer är nationella myndigheter, länsstyrelser och kommuner. Kunskapscentrum leder samverkan och skapar mötesplatser för utbyte av erfarenheter och kunskap. Kunskapscentrum tar också fram produkter och informationsmaterial som är riktade till andra målgrupper, till exempel skolelever. En annan viktig roll för Kunskapscentrum är att utgöra en expertfunktion inom klimatanpassningsområdet. Kunskapscentrum utvärderar sin verksamhet och måluppfyllnad årligen. Årets utvärdering av verksamheten visar att Kunskapscentrum väl uppfyller sina målsättningar och att de aktiviteter som genomförts och utvärderats har bidragit till att de önskade effekterna har uppnåtts.

Stöd i myndigheters implementering av förordning

Under året har Kunskapscentrum lagt stort fokus på implementeringen av Förordning 2018:1428 om myndigheters klimatanpassningsarbete. SMHI får i förordningen en särskild roll att tillhandahålla stöd till berörda myndigheter för att implementera förordningen, och för att samla in berörda

myndigheters rapportering. Kunskapscentrum har arrangerat fyra workshoppar under året för att sprida kunskap och tillhandahålla möjligheter till samverkan. Vid varje workshop deltog mellan 40 och 60 personer. Deltagarna representerade 27 olika myndigheter samt 19 länsstyrelser. Utvärderingen bland deltagande myndigheter efter det fjärde tillfället visade att workshopparna upplevdes som mycket givande och att samtliga svarande ansåg att SMHI bidragit till att skapa goda förutsättningar för implementering av förordningen. Samtidigt har Kunskapscentrum tagit fram stödmaterial i form av handledningar, mallar och verktyg samt anordnat föreläsningar om klimatförändringar och klimatanpassning.

Grundkurs i klimatanpassning

Under året arrangerade Kunskapscentrum två upplagor av Grundkurs i klimatanpassning. Båda kurserna blev snabbt fullbokade och totalt deltog 127 personer, främst från kommuner och länsstyrelser. Kursens utvärdering visar att 88 procent av deltagarna gav kursen betyget 4 eller 5 (av 5), och att den bedömdes ha gett ökade möjligheter till god samhällsplanering genom ökad kunskap och möjligheter till samverkan med andra aktörer.

Klimatanpassningsspel visar konsekvenser av beslut

I september lanserade Kunskapscentrum Klimatanpassningsspelet. Det ska ge ökad förståelse för vad ett förändrat klimat innebär och hur samhället kan möta de utmaningar det för med sig, till exempel i form av ökad förekomst av värmeböljor och skyfall. Spelet åtföljs av ett lärarstöd och kan användas inom undervisning kring hållbar utveckling eller för att till exempel komma igång med klimatanpassning i en kommun. Det finns fritt tillgängligt på smhi.se i svensk och engelsk version och går även att spela i Minecraft-miljö. Grunden för spelet är så kallad serious gaming, ett verktyg för att träna förståelsen av komplexa sammanhang. Spelarna lär sig se konsekvenserna av beslut och hur de hänger samman. Under 2019 har spelet demonstrerats vid elva olika nationella och internationella evenemang. Det har bland annat spelats av gymnasieelever och politiker i Linköping, som i sitt möte fick tillfälle att diskutera utmaningar och möjligheter med klimatanpassning. Spelet har också testats vid en internationell konferens om klimatmodellering där klimatforskare fick möjlighet att sätta sig in i beslutsfattarens behov av klimatinformation. Under september till december hade spelet över 15 000 visningar på smhi.se, vilket gör webbsidan med spelet till den mest visade sidan på smhi.se under perioden.

Ökad kunskapsspridning med uppdaterad klimatanpassningsportal

Den främsta kommunikationskanalen för Kunskapscentrum är klimatanpassningsportalen, som drivs av SMHI tillsammans med 24 andra myndigheter. En fullständig omarbetning av portalen har färdigställts under året för att öka tillgängligheten av information till både de som arbetar professionellt med klimatanpassning och allmänheten. Den nya klimatanpassningsportalen, som nu döpts om till klimatanpassning.se,

lanserades den 12 november. Informationen på portalen har under året även kompletterats med fyra nya exempel på genomfört klimatanpassningsarbete. Ett resultat av det förbättrade innehållet och upplägget är att användningen av portalen ökat med 32 procent under 2019, vilket visar på en ökad kunskaps-spridning och därmed stärkt förmåga för klimatanpassning i samhället.

Kunskapshöjande aktiviteter för ökad medvetenhet

En av Kunskapscentrums huvudsakliga aktiviteter är kunskapshöjande föreläsningar och presentationer. Den främsta målgruppen är verksamma vid myndigheter, kommuner och länsstyrelser. Aktiviteterna ska också höja medvetenheten hos allmänheten. Under året genomfördes 52 sådana aktiviteter, riktade mot olika målgrupper. Under året har också arbetet med att ta fram en ny film om klimatanpassning påbörjats. Syftet är att öka medvetenheten om behovet av klimatanpassning och att skapa engagemang hos beslutsfattare i kommuner.

Internationell samverkan

Kunskapscentrum har också i uppdrag att bistå Regeringskansliet med expertis om klimatanpassning i olika internationella sammanhang. Under året har detta bland annat inneburit medverkan i Europeiska kommissionens arbetsgrupp för klimatanpassning, att utgöra nationellt referenscentrum för Europeiska miljöbyrån samt att delta i arbetet med att ta fram en internationell standard för klimatanpassning. Syftet med detta arbete är att bidra till utvecklingen av internationella ramverk för klimatanpassning. Sådana ramverk och internationella överenskommelser, till exempel Parisavtalet, påverkar i sin tur det svenska arbetet. De styr bland annat vilken information svenska aktörer behöver rapportera in till Europeiska kommissionen och FN.

Sverige har höga ambitioner inom det internationella klimatarbetet. Kunskapscentrum bidrar till att sprida svensk kunskap och erfarenhet internationellt genom medverkan vid internationella konferenser och möten. Vid samma tillfällen bedrivs ett aktivt omvärldsbevakningsarbete i syfte att samla kunskap och erfarenheter som tas till vara i Kunskapscentrums verksamhet och som även sprids till andra aktörer. I maj medverkade Kunskapscentrum vid den europeiska klimatanpassningskonferensen. Där visades bland annat SMHIs klimatanpassningsspel, som mottogs med stort intresse av konferensdeltagarna.

Sekretariatet för Nationella expertrådet för klimatanpassning

Det nationella expertrådet för klimatanpassning, som är knutet till SMHI, har under året haft fyra möten. Mötena har lagt grunden till det fortsatta arbetet med att till 31 december 2021 besluta om en rapport till regeringen. Rapporten ska innehålla förslag på inriktning av det nationella arbetet för klimatanpassning, en prioritering av anpassningsåtgärder utifrån en bedömning av risk, kostnad och nytta, en sammanfattande analys av klimatförändringarnas effekter på samhället samt en uppföljning och utvärdering av det nationella

arbetet med klimatanpassning. Expertrådets sekretariat vid SMHI har verkställt rådets beställningar av underlag och analyser samt producerat material för kommunikation. Detta inkluderar en underlagsrapport kring konsekvenser för Sverige vid klimatförändringar i andra länder samt en screening av nationellt arbete med klimatanpassning.

Redovisning av utbetalade stöd

SMHI har under året haft i uppdrag att betala ut upp till 18 miljoner kronor till myndigheter för att de inom sina respektive ansvarsområden ska utveckla handlingsplaner och verktyg för anpassning till ett förändrat klimat. SMHI får även betala ut medel för arbete initierat inom Myndighetsnätverket för klimatanpassning samt till kommuner för deras deltagande i att utveckla handlingsplaner och verktyg. Myndighetsnätverket för klimatanpassning består av 24 nationella myndigheter samt länsstyrelserna efter att ytterligare fem myndigheter anslöt sig under året. Nätverkets arbete syftar till att stärka samverkan mellan de myndigheter som deltar samt underlätta det svenska klimatanpassningsarbetet. Medel för utveckling av verktyg tilldelades 19 projekt. Dessa berörde många olika ämnesområden som till exempel vattenresurser, naturbaserade lösningar för klimatanpassning, dataunderlag, rennärning och hantering av värmeböljor. Det ekonomiska stödet har bidragit till ökad kunskap om klimatanpassning hos de mottagande myndigheterna, och därmed förbättrat förutsättningarna för god samhällsplanering. Då många projekt har bedrivits av flera myndigheter tillsammans har stödet även resulterat i ökad samverkan som kan utgöra en grund för fortsatta samarbeten. Resultaten från projekten har i flera fall spridits till en bredare publik genom exempelvis nyhetsartiklar på klimatanpassning.se, pressmeddelanden och liknande. De har därmed också ökat medvetenheten och kunskapen hos allmänheten.

Åtta projekt, initierade inom Myndighetsnätverket för klimatanpassning, tilldelades också medel. De handlade till exempel om smittspridande myggor i stadsmiljö, finansieringsmodeller för klimatanpassningsåtgärder vid kusten och fastighetsförvaltning i ett förändrat klimat. Projekten resulterade i ny kunskap hos de medverkande myndigheterna. Ett kriterium för att ett projekt beviljas medel är att det involverar minst tre myndigheter, vilket i sin tur stärker förmågan till effektivt klimatanpassningsarbete. Beslut om vilka projekt som ska tilldelas medel fattas gemensamt av nätverkets medlemmar och baseras på hur väl projekten anses bidra till nätverkets målsättningar att stärka samverkan och underlätta klimatanpassningsarbetet.

Samverkan med myndigheter, länsstyrelser och kommuner

Kunskapscentrum samordnar arbetet i Myndighetsnätverket för klimatanpassning. Under året har nätverket genomfört fyra ordinarie möten samt arbetat i olika arbetsgrupper. Samverkan genom nätverket har bidragit till ökad samordning i arbetet med myndigheternas handlingsplaner för klimatanpassning. Det underlättar planeringsarbetet hos myndigheter och andra aktörer och bidrar i sin tur till ökad förmåga och effektivitet i det nationella klimatanpassningsarbetet.

Övriga aktiviteter för att stärka samverkan mellan myndigheter inkluderar arrangemang av länsstyrelsernas och myndigheternas vårmöte som i år genomfördes i Järvsö. Expertstöd ges också löpande till länsstyrelser och andra myndigheter. Kunskapscentrum deltar även aktivt i andra nationella nätverk såsom Delegationen för ras och skred, Myndighetsnätverket Stranderosion samt Regional kustsamverkan Skåne/Halland.

Sveriges kommuner är viktiga aktörer i klimatanpassningsarbetet och utgör en prioriterad målgrupp för Kunskapscentrum. Kunskapscentrums samverkan med kommunerna sker främst genom länsstyrelserna, som har ansvaret för att samordna klimatanpassningsarbetet regionalt. Kunskapscentrum deltar med expertis i arrangemang som riktar sig till kommuner och tar fram kunskapsmaterial som syftar till att underlätta deras klimatanpassningsarbete. Ett närmare samarbete bedrivs med Norrköpings kommun i syfte att inhämta lärdomar som ska användas i det nationella arbetet.

FÖREBYGGANDE OCH KUNSKAPSHÖJANDE INSATSER

Klimatförändringar påverkar vårt samhälle i allt större utsträckning och vetenskapligt underbyggd information om hur klimatet förändras är en viktig del i olika slags beslutsunderlag. Samhället behöver kunskap om hur klimatet har förändrats, hur klimatet är idag och hur det kan bli i framtiden. SMHI arbetar för att ta fram en säker produktionskedja för den klimatinformation som efterfrågas.

Expertfunktion om stigande havsnivåer i Sverige

SMHI:s expertgrupp för stigande havsnivåer har till uppgift att bevaka och utveckla kunskap om havsnivåhöjning. Målet är att bidra till en hållbar utveckling i Sverige genom att hjälpa samhällsplanerare att förstå vilka havsnivåer som kan förekomma i framtiden och undvika negativa konsekvenser som till exempel översvämning. Under året har expertgruppen arbetat med att granska och kommunicera kring den specialrapport om havet och kryosfären som FN:s klimatpanel IPCC har tagit fram. Efter att specialrapporten hade släppts arrangerade SMHI en internationell workshop för inbjudna forskare, myndighetsrepresentanter och samhällsaktörer. Workshoppen syftade till att skapa samsyn om och ta fram rekommendationer för hur samhällsutmaningen med stigande havsnivåer kan hanteras.

Utifrån det uppdaterade kunskapsläget om global havsnivåhöjning och regionala variationer som den senaste tidens forskning har medfört arbetar expertgruppen med att förbättra metoderna för att ta fram beslutsunderlag om framtida havsnivåer längs Sveriges kust. Expertgruppen har även arrangerat utbildningar om framtida havsnivåer för samhällsaktörer, medverkat vid en journalistutbildning om klimat samt svarat på en stor mängd inkomna frågor från media och allmänhet.

Klimateffekters påverkan på havsmiljön

Havet spelar en viktig roll i klimatsystemet. Information om klimatteffekter i kustzonen och havet, till exempel uppvärmning, förändrad salthalt och ökad övergödning, behövs för förvaltningen av den marina miljön. SMHI tar fram beräkningar om hur Nordsjöns och Västerhavets miljöer kommer att påverkas av effekten av klimatförändringar i kombination med olika scenarier för näringsämnen. Samma typ av beräkningar har tidigare gjorts för Östersjön. Beräkningsresultaten för Östersjön presenterades under året för bland annat Miljömålsberedningen.

Under året har SMHI vidareutvecklat havsmiljömodellering för Arktiska oceanen samt högupplöst modellering av en del av den svenska västkustens kustzon, som komplement till den lågupplösta kustzonmodell som redan finns för hela svenska kusten. Kustzonen påverkas av klimatförändringar och spelar dessutom en viktig roll i klimatsystemet genom att binda organisk kol och därmed minska koldioxidhalten i atmosfären. Den pågående minskningen av havsisen i Arktis påverkar såväl lokala och regionala ekosystem som klimatet över stora delar av jorden, inklusive Sverige. En informationsfilm om algbloomning har också tagits fram som den första i en rad filmer om klimatteffekter på Östersjön. Modellutvecklingen inom havsmiljö och klimat möjliggör egna och andras forskningsstudier om klimatteffekter på havsmiljön och marina ekosystem.

Ökad kunskap om vattenuttag

Vatten används för en rad olika syften och samhällsviktiga verksamheter. Hållbart nyttjande av våra vattenresurser i ett förändrat klimat kräver kunskap om olika verksamheters användning av våra vattenresurser. Enskilda aktörer som exempelvis vattenkraftbolag och vattenverk mäter ofta sin användning, men mätinformationen finns inte tillgänglig för andra ändamål. Tillgång till informationen behövs för att SMHI och andra berörda myndigheter ska kunna fullgöra sina uppdrag på ett effektivt sätt. Nu finns den tekniska infrastrukturen på plats inom SMHI för att samla in, lagra och tillgängliggöra mätdata från verksamhetsutövare.

Under året har SMHI arbetat med att samla ihop hydrologisk information från både SMHI och externa aktörer. Nu finns tillgång till fler digitala mätdataserier, genom att interna arkiv har inventerats.

SMHI har också i uppdrag att arbeta för en ökad kunskap om Sveriges vattenuttag. Arbetet utförs i nära samverkan med flera myndigheter. Under året har det gemensamma arbetet resulterat i en delrapport, som beskriver de olika myndigheternas behov av vattenuttag, och en workshop om möjliga vägar framåt har genomförts. Flera sätt att samla in olika typer av vattenuttag har undersökts och testats under året, både av SMHI enskilt och i samarbeten med berörda myndigheter. Det är tydligt att det behövs flera olika insamlingsvägar samt ett sammanhållet informationsklassningssystem för att uppnå en god kunskap om landets vattenanvändning.

Åtgärder mot vattenbrist i ytvattentäkter

SMHI har i uppdrag att utvärdera åtgärder för att motverka vattenbrist i ytvattentäkter. Två rapporter har publicerats som sammanfattar kunskaper om vattentillgång och vattenanvändning idag samt effekter av möjliga åtgärder i en vattenbristsituation. Den mest effektiva åtgärden för att öka magasineringen av vatten är reglering av sjöar, medan till exempel anläggning av våtmarker främst har en lokal effekt. Nästa steg är att stödja det lokala respektive regionala arbetet och utveckla ett verktyg för hållbar vattenresursförvaltning. Både rapporterna med kunskapssammanställning och det kommande verktyget ger bättre förutsättningar att hantera den naturliga vädervariationen, pågående klimatförändringar och förändrade mönster i vattenanvändningen. Sammantaget leder de till en minskad sårbarhet för ytvattentäkter.

Äldre observationsdata underlag för klimatbeslut

Äldre observationsdata av god kvalitet är en viktig komponent för att kunna ta fram bra beslutsunderlag om framtida klimat. SMHI har under året digitaliserat äldre observationsdata för att de bland annat ska kunna användas för att ta fram klimatindikatorer. Observationerna påverkas till exempel av förändringar i stationens position, typ av instrument, mätmetod eller byte av observatör. För att få långa kvalitetssäkrade dataserier behöver observationsdata korrigeras så att trender i data endast beror på förändringar i klimatet.

Nya globala och regionala klimatscenarier

Under året har SMHI tagit fram nya globala klimatscenarier med hjälp av en ny beräkningsmodell för klimat och utifrån aktuella emissionsscenarier för möjlig framtida klimatpåverkan. Efter vidare bearbetning ska underlaget utgöra ett beslutsstöd inom utsläppsfrågor. Klimatscenierna används nu som del i underlaget till IPCC:s nästa huvudrapport som kommer 2021. SMHI har även tagit fram nya regionala klimatscenarier med en upplösning på tre kilometer för norra Europa, vilket kommer att ge stora möjligheter till förbättrade analyser av extremväder och klimatanpassningsrelaterade frågor.

Mer användarvänlig scenariotjänst

SMHI har påbörjat arbetet med att ta fram en mer användarvänlig scenariotjänst med klimatinformation på smhi.se. Tjänsten kompletteras med en analys av olika geografiska områdets utmaningar inom klimatområdet. För SMHI blir

det också enklare att löpande lägga till nya data i tjänsten. Målet är att på ett tydligare sätt kommunicera med och tillhandahålla beslutsunderlag till beslutsfattare och andra målgrupper, till exempel informationsspridare och allmänhet.

Nationell insamling av kommuners nederbördsdata

Sveriges kommunala VA-bolag mäter nederbörd på flera hundra platser. Mätningarna används bland annat för att utvärdera orsaker till översvämningar. Under året har SMHI, i dialog med Sveriges kommuner, skapat ett system för att samla in dessa nederbördsdata till SMHI. Genom att skapa ett nationellt insamlingsystem vill SMHI bland annat underlätta arbetet med klimatanpassning av processer där snabba avrinningsförlopp är väsentliga, till exempel vid dimensionering av dagvattensystem. Ett viktigt led som kvarstår är att göra informationen öppet tillgänglig.

Ökad kunskap om klimatets roll vid brandrisk

De senaste årens skogsbränder har visat på behov av att kunna göra bättre beräkningar av brandrisk kopplat till ett förändrat klimat. Luftfuktighet är en viktig parameter i detta sammanhang och under året har SMHI arbetat med kompetensuppbyggnad och metodik för beräkningar av luftfuktighet. SMHI har också påbörjat ett arbete med att kombinera MSB:s statistik över bränder med SMHIs blixtoobservationer för att öka kunskapen om blixrelaterade bränder och i förlängningen deras koppling till framtida klimat. Det behövs även ökad kunskap om hur rök sprids och påverkar nedfall av försurande ämnen över känsliga områden i Sverige och hur det inverkar på människors hälsa. Som ett första steg har SMHI under året tagit fram ett underlag för vidare analys av emissionerna från bränderna 2018.

Metodutveckling för ökat informationsutbyte om grön infrastruktur

Data från observationer och modeller kan användas för att förstå vegetationens roll i stadsmiljön och hur stadsplanering kan påverka människors välbefinnande. SMHI har utifrån sådana data utvecklat metoder för att kunna ta fram informationsunderlag med hög upplösning för till exempel grön infrastruktur i stadsmiljö. Informationen kan till exempel användas i samband med värmeböljor och främjar ökat kunskaps- och informationsutbyte mellan klimatexperter och myndigheter samt mellan kommuner, stadsplanerare och andra beslutsfattare.

UPPDRAG 1

SMHI har under 2019 i samarbete med Arbetsförmedlingen fortsatt arbetet med att bidra till regeringens satsning på moderna beredskapsjobb i staten. SMHI har lämnat redovisning enligt instruktion till Statskontoret 26 mars 2019, diarienummer 2019/614/1.1.

UPPDRAG 2

SMHI fick under året i uppdrag att utveckla ett system för uppföljning och utvärdering av det nationella arbetet med klimatanpassning. Målet med arbetet är att utveckla ett webbaserat system, som genom att följa upp och mäta effekterna av det arbete som görs i Sverige bidrar till att klimatanpassningsarbetet blir mer effektivt. Kunskapscentrum har påbörjat arbetet och bland annat gått igenom möjliga indikatorer. Indikatorerna syftar till att mäta reducerad sårbarhet för nuvarande och framtida klimat. Uppdraget ska redovisas till regeringen senast den 31 december 2020.

PÅGÅENDE UPPDRAG 1

Under året har SMHI fortsatt arbetet med att erbjuda praktikplatser åt Arbetsförmedlingen för personer med funktionsnedsättning som medför nedsatt arbetsförmåga samt åt nyanlända arbetssökande. Praktikplatserna innebär i regel kontorsarbete med krav på gymnasie- eller högskolekompetens. SMHI har lämnat redovisning enligt instruktion till Statskontoret 26 mars 2019, diarienummer 2019/614/1.1.

PÅGÅENDE UPPDRAG 2

Uppdraget att aktivt bidra till att genomföra EU:s strategi för Östersjöregionen (EUSBSR) i enlighet med Europeiska kommissionens handlingsplan KOM(2009)248 i sin uppdaterade form 10 september 2015 genom SWD (2015)177 redovisades 31 januari 2020, diarienummer 2020/244/1.1.

UPPDRAG ENLIGT SÄRSKILT REGERINGSBESLUT

»SMHI fick under året i uppdrag att i nära samarbete med Havs- och vattenmyndigheten bistå regeringen med underlag och expertkompetens i förberedelserna inför och under UNFCCC partsmöte i Spanien i december 2019 (COP25) med havsaspekterna i klimafförhandlingen. «

SMHI har i nära samarbete med Havs- och vattenmyndigheten analyserat alternativ till att lyfta havsrelaterade frågor i samband med FN:s klimafförhandlingar. I uppdraget gick SMHI igenom hur frågor kring havet uppmärksammas inom olika förhandlingsområden samt hur havsfrågor skulle kunna integreras i genomförande och uppföljning av FN:s klimatkonvention och Parisavtalet. SMHI har lämnat redovisning av uppdraget enligt regeringsbeslutet till Miljödepartementet 24 oktober 2019, diarienummer 2019/1860/1.1.

SAMHÄLLE OCH SÄKERHET

Avdelningen Samhälle och säkerhet förvaltar den meteorologiska, klimatologiska, hydrologiska och oceanografiska infrastrukturen i Sverige. Verksamheten omfattar allt från att mäta och samla in data, till att beräkna, lagra och bearbeta dem. Statistik och information tas fram och utgör grunden i samhällsviktiga analyser, till exempel i syfte att nå nationella miljö kvalitetsmål. I arbetet ingår att producera, sammanställa och förmedla information och kunskap, bland annat om klimatanpassning för både dagens och framtidens samhälle. Prognos- och varningsverksamheten bidrar till att minska samhällets sårbarhet. Samverkan med andra myndigheter och institut, både nationellt och internationellt, är viktig och inom avdelningen hanteras SMHIs roll att företräda Sverige i internationella organisationer, som det europeiska vädercentret ECMWF, FN:s meteorologiska världsorganisation WMO och det europeiska vädersatellit-samarbetet Eumetsat.

PROGNOSER, VARNINGAR OCH BEREDSKAP

De meteorologiska, hydrologiska och oceanografiska observationsnäten som utgör grunden för prognoser och varningar har under året genomgått en omfattande modernisering som fortsätter under 2020. Samtidigt har nya former av observationsdata från privatpersoner, företag och andra samhällsaktörer utretts för att undersöka om och hur de kan bidra till att skapa ett mer komplett underlag. SMHI är aktivt i flera nationella och internationella samarbeten där gemensamma resurser ger ökad kostnadseffektivitet och breddad kompetens inom myndighetens ämnesområden. Vidare har myndigheten utvecklat, stärkt och effektiviserat operativa samarbeten för produktion av väderprognoser specialanpassade för flyget.

WMO effektiviserar för framtidens utmaningar

SMHI representerar Sverige i WMO. Vid årets kongress togs beslut om flera viktiga förändringar. WMO antog en reform som innebär ökad effektivitet i organisationen genom en översyn av arbetsgrupper och arbetsformer samt förbättrad kommunikation mellan arbetsgrupperna.

En strategisk plan för 2020–2023 fastställdes där det bland annat framgår hur WMO kan stödja sina medlemmar i deras arbete med att bidra till att uppfylla målen i FN:s Sendairamverk för katastrofriskreducering, FN:s Agenda 2030 och Parisavtalet. Ett viktigt beslut var att genomföra en ökad integrering av hydrologi och oceanografi i WMO:s verksamhet. Det är nödvändigt att använda information om väder, vatten och klimat för att kunna förbättra varningsinformationen och planeringsunderlaget för samtliga medlemmar. För det behövs arbete med såväl forskning som observationer, databearbetning och tjänster på ett sätt som integrerar väder, vatten och klimat.

Vidare enades WMO:s medlemsländer om en deklaration för ett bättre samarbete mellan privata aktörer, myndigheter och den akademiska världen i syfte att öka samhällsnyttan av väder-, vatten- och klimatrelaterad information. Deklarationen omfattar en ny plattform för dialog som kommer att utgöra grunden i arbetet.

SMHI stärks av europeiskt samarbete

Inom Eumetnet, ett samarbete mellan 31 meteorologiska institut i Europa, inleddes i januari en ny femårig programfas som ska säkerställa fortsatt utvecklingsarbete för att förbättra kvaliteten på observationer, väderprognoser och klimatdata. Samarbete på Europainivå är också en nödvändighet så att specialanpassade väderprognoser för flyget ska kunna möta Europeiska kommissionens krav på effektivisering. SMHI deltar i ett program vars syfte är att väderprognoser för 1–3 dygn framåt ska förbättras genom olika metoder för efterbehandling av prognosberäkningarna. Samarbetet stärker SMHIs förmåga att på ett effektivt sätt skapa mervärde för samhället då gemensamma resurser och kompetenser bidrar till ökad kvalitet på väderprognoserna i Sverige. Första delen av programfasen pågår mellan 2019 och 2021 och därefter fortsätter arbetet till 2023 med en andra del för de förbättringar som ger mest kvalitetshöjning i väderprognoserna.

Nordeuropeiskt observationssamarbete stärker SMHIs förmåga

De meteorologiska instituten i de nordiska och baltiska länderna har bildat ett samarbetsforum där instituten utbyter kunskap och erfarenhet kring observationer. Förvaltning och utveckling av den svenska meteorologiska, hydrologiska och oceanografiska infrastruktur som SMHI ska utföra effektiviserar. Detta eftersom frågor om nätens beskaffenhet, inköp och instrumentering, datalagring, kvalitetskontroller och utbyte av data kan behandlas med bredare kompetens genom samarbetet.

Under året har samarbetet resulterat i gemensamma metoder och utrustning för kvalitetsbedömning av observationsplatser och en kvalitetsklassning pågår. Samarbetet har även lett till ett utbyte kring algoritmer för kvalitetskontroll av observationsdata och möjlighet att få riktmärken och stöd inför automatisering av SMHIs manuella observationsnät.

Samarbetet har också resulterat i ett gemensamt blixtlösliseringsystem mellan länderna och förbättrad uppgradering av systemet i Sverige. Detta för att samhället ska få bästa möjliga stöd vid allvarliga åskoväder. Högre kvalitet på alla typer av observationer ger en bättre nulägesbeskrivning, vilket är en grundförutsättning för att förbättra varnings- och prognostjänsten. Vidare ger samarbetet ökade förutsättningar att möta krav från WMO på ett gemensamt och standardiserat sätt.

Elva av tolv väderradaranläggningar moderniserade

Utvecklingen av den svenska infrastrukturen i form av väderradaranläggningar har fortsatt under året. Radaranläggningarna mäter nederbörd och huvudsyftet med moderniseringen är att byta ut gamla delar för att säkerställa fortsatt drift, samtidigt som den förbättrade tekniken ger möjligheter att mäta nederbördsintensitet mer noggrant. Den nya tekniken gör det också möjligt att skilja mellan olika typer av nederbörd. Det ger ett förbättrat underlag till meteorologiska och hydrologiska prognosmodeller och kan ha stor betydelse för snabba beslut vid exempelvis kraftiga skyfall.

Elva av tolv anläggningar är nu moderniserade och den som kvarstår är anläggningen utanför Kiruna. SMHI och Försvarsmakten förvaltar anläggningarna och moderniseringen sker i ett gemensamt projekt. Arbetet började 2014 och förväntas vara klart 2020. I början av året togs anläggningen i Karlskrona i operationell drift. Under våren ersatte den nya anläggningen i Bålsta den tidigare anläggningen på Arlanda vilket innebar en förbättring av radartäckningen över Arlanda flygplats. I juni togs även anläggningen i Åtvidaberg i operationell drift.

Även arbetet med att överföra ägandeskapet av Försvarsmaktens radaranläggningar till SMHI fortgår. Under året har anläggningarna i Örnsköldsvik, Östersund och Luleå överförts till SMHI. Syftet med överföringen är att uppnå en effektivare förvaltning genom att en myndighet har helhetsansvaret.

Ny utredning maximerar nyttan av väderradar

SMHI har genomfört en studie som visar hur bra täckningsgrad väderradaranläggningarna har. Resultatet av studien kommer att användas för att förbättra nederbördsinformationen till SMHIs beräkningsmodeller och nederbördsanalyser. Dessa utgör viktig samhällsinformation vid tillfällen med exempelvis kraftig nederbörd eller långvarig torka. Korrekt information från väderradar utgör också en mycket viktig del i arbetet med att förbättra väderprognoser, speciellt vid väderhändelser med extrem nederbörd.

Observationer från tredje part kompletterar observationsunderlaget

Teknikutvecklingen medför att SMHI kan utföra flera av sina uppdrag på nya sätt genom att använda meteorologiska observationsdata från tredje part. Mycket av dagens teknik mäter väderparametrar eftersom vädret är en relevant faktor. Detta innebär att det finns stora mängder väderinformation som SMHI kan nyttja som ett komplement till de officiella mätningarna i landet. Ett tätare observationsnät ger en bättre bild av lokala väderfenomen som exempelvis skyfall eller den upplevda temperaturen i en stad. 2018 lanserades tjänsten Mina observationer – WOW som syftar till att förädla data från privata väderstationer och dessutom kan användas för kunskapsspridning i skolor.

SMHI utvecklar också ny teknik som ska göra det möjligt att samla in fler väderobservationer från flygplan. Detta är ett samarbete inom Eumetnet och erfarenheten från bland annat meteorologiska institutet i Nederländerna är att väderprognoserna blir bättre med hjälp av väderobservationer från flygplan.

Figur 4. Prestationsmåt observationer och prognosberäkningar

	2019	2018	2017
Sveriges tilldelning av beräkningskraften hos ECMWF superdatorer (milj. units, mått använt inom ECMWF)	264	261	261
Kostnad för observationer till prognosmodell (kr/observation)	11,9	11,9	11,6
Förvaltning och utveckling av SMHIs regionala prognosmodeller, exkl. forskning (mnkr)	9,9	11,2	12,0
Kostnad per 1 000 prognospunkter (kr)	0,8	0,9	1,0

ECMWF har under 2019 inte genomfört någon uppgradering av superdatorn. Detta medför att Sveriges tilldelning av beräkningskraft är i stort oförändrad från 2018.

Kostnad per observation till prognosmodell ligger kvar på samma nivå som 2018, då uppgraderingen av observationsnäten fortsatt under året.

Kostnaden för förvaltning och utveckling av SMHIs regionala prognosmodeller, exklusive forskning, är lägre eftersom SMHI, till skillnad från tidigare år, inte haft rollen som operativ- eller utvecklingsledare under 2019. Det medför att kostnaden per 1 000 prognospunkter har fortsatt att minska då antalet prognospunkter inte har förändrats under året.

Utökad rapportering i hydrologiska och oceanografiska observationsnät

SMHI har under några år moderniserat observationsnäten och i år blev de hydrologiska och oceanografiska observationsnäten klara. De oceanografiska stationerna rapporterar nu en gång per minut istället för en gång per timme eller ännu mer sällan. Det oceanografiska nätet har även utökats med fler stationer genom ett samarbete med Sjöfartsverket. I det meteorologiska observationsnätet är tre fjärdedelar av automatstationerna moderniserade och levererar nu observationer en gång per minut. I det hydrologiska stationsnätet har antalet stationer som rapporterar flera gånger per dag utökats. SMHI förfogar därmed över ett till stora delar modernt observationsnät som kan förvaltas på ett mer effektivt sätt. Tätare observationsdata ger bättre underlag för varningar och prognoser. Vidare ges förutsättningar att fatta rätt beslut i ett tidigare skede. SMHI och andra samhällsaktörer får också en ökad möjlighet att förstå vissa fenomen inom väder och vatten som kräver tätare insamling av observationsdata.

Svenskt stöd för globala observationer av jorden

SMHI ansvarar för koordinering av svenska intressen inom det internationella mellanstatliga samarbetet Group on Earth Observations (Geo). Geo driver frågor som syftar till att öka olika typer av observationer för att få en så komplett bild av jorden som möjligt.

En viktig del för att maximera nyttan av observationsdata är att de är öppna och tillgängliga för alla. I november representerade SMHI Sverige på ett ministermöte i Canberra,

Australien, där temat var att stärka Geos strategiska plan och öka takten på genomförandet av den. Sverige har beslutat att stödja genomförandet vilket medför att aktiviteter som gör det möjligt för fler att använda jordobservationsdata kan genomföras. Detta innebär att fler data kan förädlas och bli beslutsunderlag för en rad avgörande utvecklings- och miljöfrågor, exempelvis Agenda 2030, Parisavtalet och FN:s Sen-dairamverk.

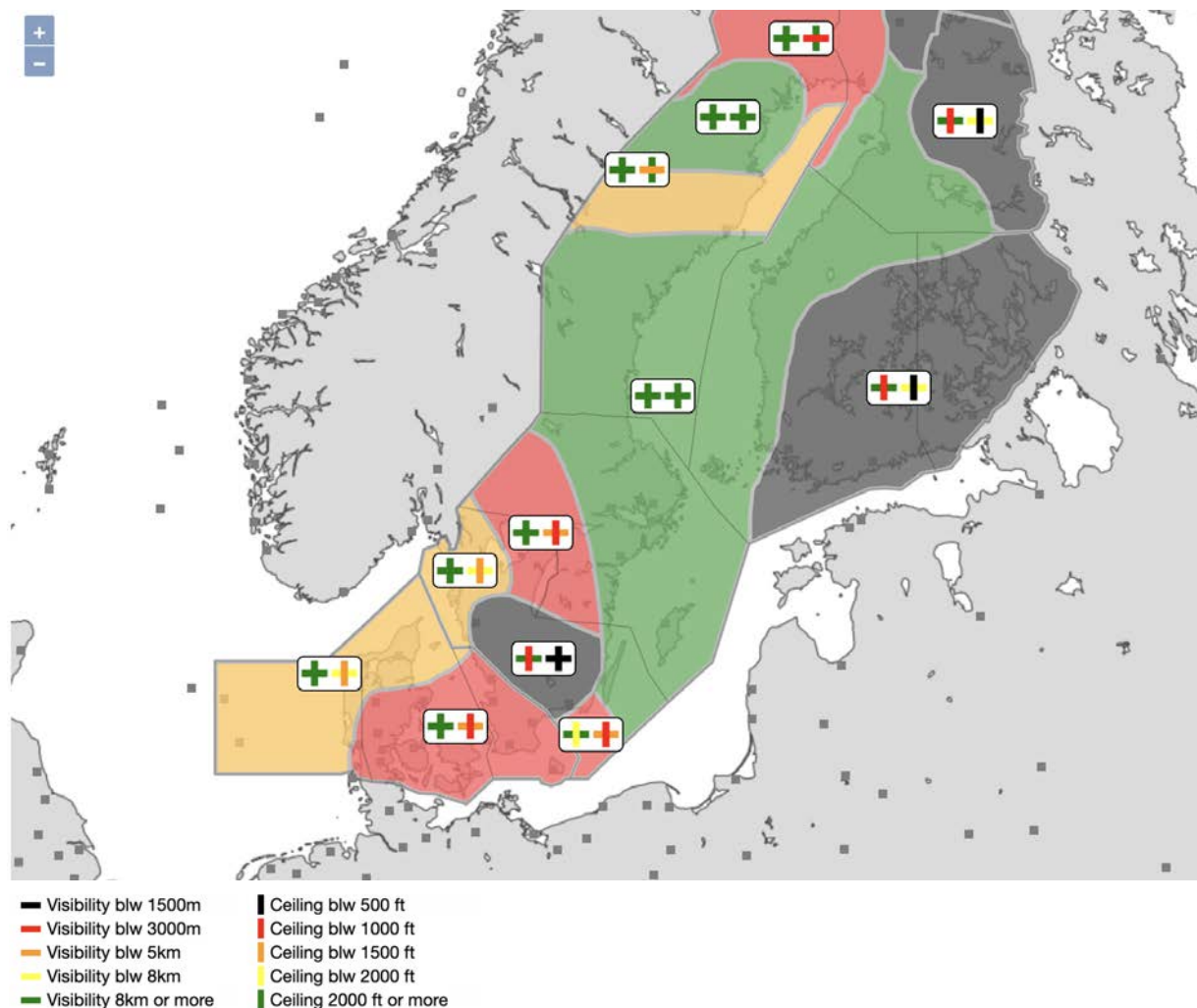
Bättre prognosunderlag vid extremt väder

I början av året dubblerades beräkningskapaciteten för SMHI:s meteorologiska prognosmodell genom mer effektiv användning av den superdator som används. Under året har detta använts för att testa och utvärdera en ny metodik som ska förbättra SMHI:s förmåga att göra prognoser vid extrema väderhändelser. Arbetet har gjorts för att i början av 2020 införa den nya metodiken som innebär att en ny väderprognos produceras varje timme istället för var sjätte. Kontinuerlig uppdatering av prognosen tillsammans med utökad prognosunderlag ger meteorologen större möjligheter att bedöma om det finns risk för extremt väder. Det innebär också en ökning av mängden data vilket hanteras med en komprime-

ring som gör lagringsbehovet oförändrat. För att göra bra väderprognoser behövs också en så bra nulägesbeskrivning som möjligt av tillståndet i atmosfären. Bra metodik för att använda väderobservationer är mycket viktigt och i dag används exempelvis data från ett antal satelliter. Under året har flera förbättringar gjorts i syfte att maximera nyttan av satellitdata. Dessa förbättringar ger en solid grund att stå på inför fortsatta uppgraderingar av SMHI:s väderprognosmodell. Vidare ger det goda förutsättningar för bättre väderprognoser.

Nordiskt samarbete inom flyg

Inom flygväder samarbetar SMHI med de meteorologiska instituten i Danmark, Finland, Norge, Island, Estland, Lettland och Litauen. Detta i syfte att effektivisera produktionen av väderprognoser för flyget för att möta Europeiska kommissionens krav. SMHI och det danska meteorologiska institutet (DMI) har sedan några år samarbetat och effektiviserat låghöjdsprognoser för flyg. Under året utökades samarbetet så att även det finska meteorologiska institutet (FMI) ingår. Koordinering mellan SMHI, DMI och FMI medför högre kvalitet på väderprognosen och därmed säkrare och effektivare flygverksamhet.



Flygväderprognoserna i Norden bygger på ett samarbete mellan SMHI, det danska, och från och med 2019, det finska meteorologiska institutet. Med en gemensam koordineringen blir väderprognoserna mer enhetliga och får en högre kvalitet.

KLIMAT

År 2019 är ett år då klimatfrågan åter hamnade i fokus, inte minst för SMHI inom ramen för uppgiften som nationell kontaktpunkt för FN:s klimatpanel IPCC. Beslutsfattare i Sverige och utomlands ska kunna ta välgrundade beslut om utsläppsminskningar och anpassning för vårt samhälle i ett föränderligt klimat, baserat på kunskapsunderlag producerat av SMHI. Beslutsunderlag grundat på beräkningar av framtida klimat har blivit allt viktigare och SMHI är en uppskattad samarbetspartner både nationellt och internationellt. SMHI har också ökat sitt fokus inom klimatkommunikation med förbättrad information på webben riktad till allmänheten. Till exempel har samtliga artiklar om klimatet i SMHIs kunskapsbank på smhi.se reviderats och förenklats.

FN:s klimatpanel IPCC tar fram vetenskapligt underlag

SMHI har fortsatt sitt arbete som nationell kontaktpunkt i Sverige för FN:s klimatpanel IPCC och har under året representerat Sverige på tre beslutsmöten: i Kyoto, Geneve och Monaco. Vid det första mötet godkändes revideringen av en metodrapport för inventering av växthusgaser från 2006. Det andra mötet fokuserade på beslut om Specialrapport om klimatförändring och marken och det sista mötet fokuserade på beslut om en specialrapport om haven och kryosfären i ett förändrat klimat. Kryosfären är den del av jordens yta och atmosfären som består av is och snö. De två specialrapporterna ska fungera som stöd i beslutsprocesserna inom klimatförhandlingarna och tar ett brett grepp om klimatfrågan som i dessa rapporter sätts i ett bredare perspektiv med koppling till Agenda 2030.

Årets rapporter innebär att klimatpanelen inom loppet av ett år tagit fram tre specialrapporter och en metodrapport, en arbetsinsats av en omfattning som aldrig tidigare skett inom IPCC. Under året har SMHI arbetat med att öka medvetenheten hos svenska klimatexperter om möjligheterna att bidra till IPCC:s arbete, både som författare och som granskare av IPCC:s olika rapportutkast. SMHI har initierat ett nytt kommunikatörsnätverk kring IPCC och har samarbetat med bland annat representanter från Naturvårdsverket, HaV,

Figur 5: Prestationsmätt klimat

	2019	2018	2017
Antal externa presentationer inom klimatområdet	139	118	96
Antal besök på Klimatanpassning.se	47 614	35 989	37 202

Under 2019 har antalet av SMHIs presentationer med externa åhörare ökat ytterligare.

Antal besök på Klimatanpassning.se har ökat markant jämfört med föregående år. Webbportalen lanserades med nytt utseende och nytt innehåll i november, då också besöksstoppar noterades.

Polarforskningssektariatet, Energimyndigheten och Miljödepartementet. Samarbetet har varit kring såväl insamling av svenska expertkommentarer på ovanstående rapporter som kommunikation av slutresultatet. Under året har två utbildningstillfällen för journalister genomförts, liksom två pressträffar. Även kortfattad information och korta filmer har tagits fram i samband med beslutsmöten för specialrapporterna.

Förbättrad återanalys leder till ökad produktkvalitet

Under hösten uppgraderade SMHI det europeiska systemet för återanalyser som myndigheten levererar som klimattjänst inom ramen för Copernicusprogrammet, det europeiska systemet för övervakning av jorden. Återanalyserna är en blandning av observations- och modelldata som kan användas för att analysera hur klimatet har förändrats. Uppgraderingen innebär en ökning i den horisontella upplösningen vilket gör att systemet kan återge lokala fenomen på ett mer realistiskt sätt. För arbetet med extrem nederbörd är det mycket viktigt att fler observationer kommer att integreras i det nya systemet. Användningen av satellitobservationer, som inte var med i den tidigare versionen, samt mer lokala observationer kommer att förbättra den totala kvaliteten på den regionala återanalysen. Produktionen startade under hösten och det slutliga datasetet, som täcker perioden 1980-2020, förväntas vara färdigställt under 2021.

HYDROLOGI OCH VATTENMILJÖ

Efter det extrema väderåret 2018, med stora snömängder, höga vårflöden och sommartorka, började perspektivet på klimaförändringar allt mer genomsyra arbetet med vattenmiljö på flera olika sätt. För att motverka negativa effekter av klimaförändringarna finns ett stort intresse kring åtgärder som minskar risken för översvämningar eller vattenbrist. SMHI fortsätter att utveckla verktyg och underlag som stöd för klimatanpassning och vattenförvaltning och har fördjupat samarbetet med andra myndigheter kring vattenfrågor. SMHI har inlett ett nytt samarbete med Sveriges geologiska undersökning (SGU) som ska resultera i förbättrade grundvattenprognoser för hela landet. Metoden för markvattenberäkningar som SMHI utvecklade till stöd för Jordbruksverket under den svåra torkan 2018 används nu för att producera fortlöpande tiodygnsprognoser tillgängliga för den breda allmänheten via smhi.se. Inom vattenförvaltningen har åtgärdsplanering varit i centrum i år och SMHI har utvecklat ett verktyg som används för att identifiera kostnadseffektiva åtgärder i syfte att minska problem med övergödning.



I Motala ström, Östergötland, uppstår algblooming på grund av övergödning. Med SMHIs nya verktyg för betingsberäkning går det att med hjälp av beräkningsresultaten planera åtgärder för att minska utsläppen som är orsak till övergödningen.

Betingsberäkning nytt verktyg för åtgärdsplanering

SMHIs nya verktyg för åtgärdsplanering benämns betingsberäkning och genomför en beräkning av betinget för utsläppsminskningar av fosfor i olika områden. Betinget motsvarar den utsläppsminskning som krävs för att minska övergödningens problemen i våra vattenmiljöer och är ett viktigt delmål i arbetet med att säkerställa en god ekologisk status i alla sjöar, vattendrag och kustområden. Beräkningarna i verktyget baseras på information om sjöar och vattendrag och hur de är sammankopplade i landskapet, samt information om utsläpp och transport av fosfor samt uppmätta fosforhalter. Användare vid vattenmyndigheter och länsstyrelser kan arbeta interaktivt med verktyget och justera inställningar som styr beräkningarna i olika områden. Resultatet av beräkningarna beskriver hur stora utsläppsminskningar som måste genomföras för att uppnå god ekologisk status i sjöar och vattendrag. Nästa steg är att identifiera praktiska åtgärder som kan åstadkomma utsläppsminskningarna, till exempel förbättrad rening av punktutsläpp eller åtgärder på jordbruksmark. Åtgärderna ska slutligen sammanställas i åtgärdsplaner som rapporteras till EU inom vattendirektivet.

Beräkningar tillgängliga för variationer av sedimenttransport

Transport av sediment genom sjöar och vattendrag påverkar livsmiljöer för växter och djur i ekosystem i vatten. Information om sedimenttransportens variation i tid och rum är därför betydelsefull för karaktäriseringen av vattenmiljöerna. Beräkningar av sedimenttransport genom sjöar och vattendrag har tillgängliggjorts för allmänheten och månadsvärden av sedimenttransport, uttryckt som totalt suspenderat material, finns tillgängliga för nedladdning från SMHIs vattenwebb. Tillförseln av sediment till kustområden är en viktig beståndsdel av näringskedjan. Underlaget ger därför stor nytta även för karaktäriseringen av kustvattenmiljöer.

Fördjupat samarbete med SGU kring grundvatten

Under de senaste årens problem med torka och vattenbrist har samarbetet mellan SGU och SMHI utvecklats på flera plan. Tillsammans levererar myndigheterna underlag om vattensituationen som omfattar markvatten, grundvatten och ytwater. Samarbetet har under året fördjupats ytterligare genom att SGU har byggt upp en prognosverksamhet kring grundvatten. Prognoserna beräknas med en hydrologisk modell från SMHI som SGU själva vidareutvecklar och anpassar för grundvattenberäkningar. SMHI tillhandahåller en operativ miljö där modellen kan köras med indata från de senaste väderprognoserna. Genom att köra modellen i SMHIs hydrologiska produktionssystem kan grundvattenprognoser levereras till samhället på ett driftsäkert och kostnadseffektivt sätt.

Nya markvattenprognoser

Inom jordbruk, skogsbruk och andra sektorer är information om markfuktighet ett eftertraktat beslutsunderlag. Vid låg markfuktighet kan grödor kräva bevattning för att utvecklas

och vid hög markfuktighet kan skogsmaskiner orsaka körskador i känsliga områden. SMHI har nu tagit fram en tiodygnsprognos för markvatten på nationell skala som är tillgänglig för allmänheten. Markvattenberäkningar görs med SMHIs hydrologiska modell som innehåller information om markanvändning och jordtyper. Resultaten presenteras i form av en karta som visar avvikelser från normala markvattenhalter baserat på statistik från en trettioårig referensperiod. Kartan gör det lätt att identifiera områden som kan behöva särskilda insatser under perioder av torka och vattenbrist.

OCEANOGRAFI OCH HAVSMILJÖ

SMHI fortsätter det långsiktiga havsmiljöarbetet med nationell miljöövervakning genom provtagning, analys och datavårdskap. Inom ramen för EU:s vattendirektiv och havsmiljödirektiv stödjer SMHI framför allt HaV i form av olika uppdrag, till exempel utvärdering av tillståndet i kust- och havsmiljö samt framtagning och utvärdering av metodik och indikatorer. SMHI är även delaktigt i internationella samarbeten i havsmiljöfrågor. I övrigt sker en stor del av SMHIs havsmiljöarbete i samarbete med andra myndigheter och institutioner i Sverige, med andra länder i Europa samt i EU-program. Nationella samarbeten sker med länsstyrelser, universitet och myndigheter. Internationellt deltar SMHI i flera projekt inom den marina delen av Copernicusprogrammet, där satellit- och markbundna observationer samordnas. Delar av framställningen av havsmiljökartor till smhi.se har automatiserats.

Ny referensnivå för havsvattenstånd och varningar

Sedan länge har nollnivån för vattenstånd längs Sveriges kust utgjorts av ett beräknat medelvattenstånd för innevarande år. Då detta varierar både geografiskt och över tid till följd av land- och havsnivåhöjning uppstår avvikelser mellan nivåuppgifter för land och hav. SMHI och Sjöfartsverket har därför samordnat och förbättrat myndigheternas vattenständsinformation genom att i juni övergå till att använda RH 2000, Sveriges nationella referenssystem för höjder och djup, som det primära referenssystemet för observationer av vattenståndet i havet. Övergången är ett steg mot enhetliga referenssystem på nationell nivå och innebär många fördelar, till exempel vid arbeten som innefattar mätningar från både land och hav. Den ger även mer beständiga djupuppgifter i sjökort. SMHIs egna referenspunkter för höjdvägningar har vägts av mot Lantmäteriets höjdfixar för RH 2000, och därmed är stationerna anslutna till det nationella höjdnätet.

Beredskap för spridning av radioaktivitet

På uppdrag av Strålsäkerhetsmyndigheten har SMHI under året arbetat med att öka beredskapen för spridning av radioaktivitet i havet runt Sveriges kuster. En ny funktion, spridning av ett passivt spårämne, har införts i det redan befintliga

Figur 6: Prestationsmätt vattenmiljö

	2019	2018	2017
Besök på Vattenwebb	255 301	251 822	236 924
Besök på webbplats för algövervakning	101 378 *	206 235	55 199
Tillfällen då Seatrack Web använts	4 735	5 318	5 483
Kostnader för havsobservationer (kr/observation)	668	677	604

* Värdet är lägre än det faktiska antalet besök på grund av ett bortfall i datainsamlingen. Ett felaktigt filter i statistikverktyget filtrerade bort uppskattningsvis omkring 30 000 besök.

Antalet besök på Vattenwebb, en tjänst för visualisering och nedladdning av observationer, modelldata och register, ökade marginellt jämfört med föregående år. Samtidigt har antalet användare minskat något, vilket antyder att tjänsten i större utsträckning nyttjas av personer med återkommande behov av vatteninformation.

Likt föregående år var cyanobakterieblomningen omfattande längs den svenska kusten på grund av den varma sommaren. Detta avspeglas återigen i besöksströmmen och intresset att följa algsituationen på smhi.se.

Den totala användningen av oljespridningssystemet Seatrack Web har minskat något jämfört med tidigare år. Antalet användare är i stort sett oförändrat jämfört med 2018.

Kostnaden per havsobservation är ungefär samma som föregående år. Dock är antalet expeditioner fler än föregående år, då tre expeditioner utgick. Det ökade antalet expeditioner innebär nästan 11 000 fler analyser att genomföra under 2019. Kostnadsökningen kommer främst från fartygshyra.

oljespridningssystemet Seatrack Web. Seatrack Web utvecklas i samarbete med andra institut runt Östersjön. För att inkludera den nya funktionaliteten har det under året skett en uppdatering av både gränssnittet och modellen bakom verktyget. Denna utveckling syftar till att stärka samhällets riskberedskap för till exempel radiologiska nödsituationer och marina utsläpp. Med hjälp av ett verktyg kan en berörd aktör själv ta fram tillförlitliga initiala beslutsunderlag för eventuella skyddsåtgärder.

Avancerat forskningsfartyg för miljöövervakning och marin forskning

Sveriges nya forskningsfartyg R/V Svea genomförde sin första SMHI-ledda utsjöexpedition under december. Det nya havsgående fartyget har varit efterlängtat. Sedan U/F Argos skrotades 2011 har utsjöverksamheten skett med tillfälliga fartygslösningar. SMHI har tillsammans med Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) under flera år planerat byggnationen av Svea som nu är utrustad med toppmodern oceanografisk utrustning som kan ge en betydligt mer detaljerad kartläggning av havsmiljön än tidigare. Fartyget är specialanpassat för SMHIs och SLU:s havsmiljöövervakning men är även tillgängligt för andra användare, till exempel svenska universitet och högskolor. SLU står som ägare av Svea och hon bemannas av Sjöfartsverket. De huvudsakliga användarna är SLU och SMHI som tillsammans med HaV finansierar en stor del av miljöövervakningen till havs.

Förbättrad och samordnad miljöövervakning i Östersjön

SMHI och Leibniz Institute for Baltic Sea Research i Warnemünde, Tyskland, har startat ett samarbete för ökad samordning, harmonisering och effektivisering av miljöövervakning i Östersjön. SMHI deltar även i ett projekt som utvärderar och jämför Östersjöns miljöövervakning och datahantering med krav från lagar och direktiv samt föreslår nya metoder för att åtgärda brister, till exempel övervakning i tid och rum. Med fler automatiserade och harmoniserade mätningar kan man stödja modeller med mer data och ge underlag för bättre statistiska analyser och beskrivningar av till exempel miljöstatus. Arbetet stödjer den internationella havskonventionen Helcoms arbete och bidrar till uppfyllandet av EU:s Östersjöstrategi och Sveriges arbete för Agenda 2030.

Havsmiljödata ger underlag till marin strategi

Projektet Emodnet består av en lång rad institut och organisationer som stöds av EU:s integrerade havspolitik. Den integrerade havspolitikerna utgör ett helhetsperspektiv på all EU-politik med anknytning till havet. Med utgångspunkt i att EU genom att samordna sin politik kan få större avkastning från oceaner och hav med mindre miljöpåverkan omfattar den integrerade havspolitikerna skilda områden som till exempel havsmiljö och havsforskning. Projektet syftar till att ta fram beslutsunderlag för Europeiska kommissionens

arbete med den marina strategin, vilket uppnås genom att data samlas in, bearbetas och görs fritt tillgängliga i form av datalager och produkter. Projektet samarbetar med Internationella havsforskningsrådet, havsmiljökommissionerna och ledande EU-projekt inom datahantering.

Emodnet-projektet är uppdelat i olika ämnesområden och SMHI arbetar med data inom kemi och biologi. Inom kemidelen hanteras data om övergödning, klorofyll, försurning samt farliga ämnen i havsvatten, sediment och organismer. SMHI är regional koordinator för Östersjön och ansvarar för att ta fram dataunderlag och klimatscenarioer för havsområdet. Under året har SMHI samarbetat med stiftelsen Håll Sverige Rent för att kunna leverera historiska data om strandskräp från västkustens och Östersjöns stränder till Emodnet. Arbetet stödjer Helcoms och Europeiska kommissionens utveckling inom havsmiljödirektivet samt bidrar till EU:s Östersjöstrategi och Sveriges arbete för Agenda 2030.

Inom Emodnet Biologi hanteras data om observationer av marina arter. Under året har myndigheten arbetat med att leverera nya data, uppdatera format för tidigare leveranser samt varit delaktig i produktutveckling. Det nya formatet gör det möjligt att koppla mer information till varje specifik artobservation, något som ökar datamängdens användningspotential betydligt. Projektet har under året fått två års förlängd finansiering av EU.



Kronprinsessan Victoria gav R/V Svea sitt officiella namn vid en ceremoni i Lysekil i september. Under en visning ombord fick kronprinsessan bland annat besöka SMHI:s labb där Anna-Kerstin Thell berättade om SMHI:s arbete ombord under de månatliga utsjöexpeditionerna samt visade de senaste syrerapporterna från Östersjön.

FORSKNING OCH UTVECKLING

Avdelningen Forskning bedriver tillämpad forskning och utveckling för att utveckla myndighetens arbete med att höja kunskapen och nå ut med kunskap och information inom meteorologi, klimatologi, hydrologi och oceanografi. Forskning och utveckling sker i varje del av SMHIs produktionskedja, kring observationer, i modellutveckling, i kvalitetssäkring och analys av data, med förbättringar av system för prognoser och varningar samt i utveckling av beslutsunderlag för ett hållbart samhälle. En stor del av forskningen och utvecklingen är till för att ge förståelse för hur vädret kommer att bli mer varierat och där extremer kan komma att förändras i ett klimat som förändras och hur samhället då kan skydda sig från konsekvenser av till exempel stormar, översvämningar, skyfall eller torka. Stort fokus är även på forskning som kan ge förbättrade beslutsunderlag för åtgärder som minskar negativ miljöpåverkan. SMHIs forskning och utveckling sker vanligtvis i nära samverkan mellan forskare, utvecklare och användare såväl inom myndigheten som i samhället.

FORSKNING FÖR SAMHÄLLET STORA UTMANINGAR

Förståelse för naturliga förlopp och processer i luft, vatten och hav samt hur människans aktiviteter påverkar dessa utgör grunden för arbetet med flera aktuella internationella avtal som Sverige har undertecknat och som genomsyrar svensk miljö- och klimatpolitik. SMHI bedriver forskning som bidrar till att uppfylla flera av de globala målen i FN:s Agenda 2030. Vidare bidrar SMHIs klimatforskning till strategier för minskade utsläpp och beslutsunderlag för klimatanpassning enligt Parisavtalet, medan arbetet med att förstå och förutse extrema väder- och klimathändelser bidrar till målsättningar inom FN:s Sendairamverk för katastrofriskreducering. Under året var 72 procent av forskningsprojekten på SMHI inom de strategiska områdena klimat och miljö.

Kunskapsförmedling, användardialoger och workshoppar

SMHI strävar efter att tillgängliggöra sina forskningsresultat snabbt, enkelt och tillgängligt för att stödja samhällets behov av kunskap. Detta säkerställs bland annat genom publicering i tidskrifter som erbjuder fri tillgång till artiklarna, så kallad open access. SMHI delar data och information med andra myndigheter och systerinstitut i gemensamma forsknings- och utvecklingsinsatser, samt med universitet och andra partner inom nationella och internationella forskningsprojekt. SMHIs forsknings- och utvecklingsprojekt är ofta användarstyrda och tillämpar ett agilt arbetssätt där ny kunskap om användarnas behov kontinuerligt påverkar inriktningen på arbetet. Under året hölls ett stort antal webbseminarier, videokonferenser, dialoger och workshoppar med möjliga användare av nya produkter och tjänster från SMHI. Detta arbetssätt har visat sig ge mer användbara och långlivade tjänster efter forskningsprojektens slut.

Utveckling av öppna webbtjänster

För att underlätta arbete med klimatanpassning och riskbedömning av väderextremer erbjuder SMHI data och information från forskningsprojekt via webbaserade klimattjänster. Utvecklingsinsatser ledde till att SMHI kunde lansera en

ny version av den egenutvecklade HypeWeb under året. Tjänsten erbjuder globala hydrologiska data, analyser och öppen modellkod. SMHI har bidragit till en internationell webbtjänst med nya data från global och regional klimatmodellering och nya havsklimatdata har publicerats på smhi.se. Webbtjänsterna används frekvent, till exempel har den nya versionen av HypeWeb cirka 200 besökare per vecka. Under året har SMHI även arbetat med att utveckla klimattjänster inom Copernicusprogrammet, det europeiska systemet för övervakning av jorden, för både europeiska och globala användare. SMHI fick också via FN:s meteorologiska världsorganisation WMO ett uppdrag av den globala Gröna klimatfonden att utveckla en ny dataportal för globala vatten- och klimatdata.

Kunskapsdelning vid konferenser

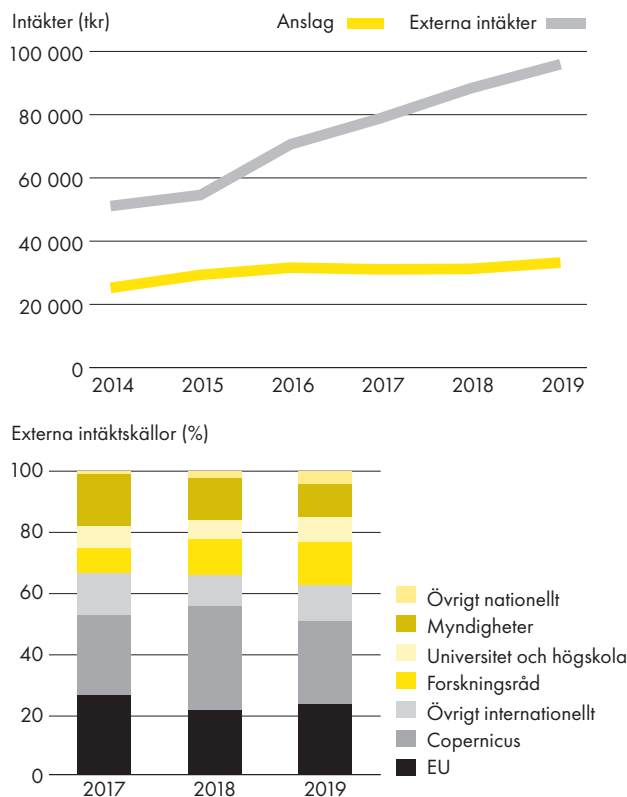
SMHIs forskningsavdelning har under året deltagit vid flera större, vetenskapliga konferenser och har sammantaget hållit 222 presentationer i såväl nationella som internationella sammanhang. 65 procent av avdelningens externa seminarier och föreläsningar behandlade områdena klimat, miljö och energi.

På uppdrag av det internationella klimatforskningsprogrammet World Climate Research Programme är SMHI världorganisation för projektkontoret för Cordexnätverket för regional klimatmodellering. Cordex ska utveckla kunskap om regionala effekter av klimatförändringen. Under året organiserade Cordex genom SMHI en internationell konferens i Peking, Kina, för forskare, intressenter och användare av regional klimatinformation. Målet med konferensen var att diskutera aktuell klimatforskning och hur den kan användas för hållbar utveckling inom områden som stadsplanering och inom vatten-, energi- och jordbrukssektorerna.

SMHI organiserade en användarkonferens i Malmö på temat städer, regn och risk samt en slutkonferens med resultat från två EU-projekt och två nationella projekt med forskningsinriktning mot hydrologiskt beslutstöd för riskhantering av skyfall och översvämningar.

SMHI deltog även med monter och presentationer om SMHIs havsmiljö- och havsklimatforskning när Sverige stod värd för internationella havsforskningsrådet Ices konferens i Göteborg. På Världsvattenveckan i Stockholm beskrev forskare hur SMHI arbetar med globala, hydrologiska prognos- och klimattjänster samt hur informations- och

Figur 7: Extern finansiering SMHIs forskningsavdelning



Andelen externa intäkter är på en förväntad hög nivå. Detta uppfyller målet om att ha en hög andel externfinansierad forskning och utveckling. Andelen internationella forskningsbidrag är på en förväntad nivå, med mål att behålla nivån.

Figur 8: Prestationsmätt forskningsavdelningen

	2019	2018	2017
Antal granskade vetenskapliga artiklar per forskare	1,1 (prel.)	1,0	1,3
Index beviljandegrad (sammanvägt antal och volym, värdeintervall 0-100) (%)	32	28	51
Omsättning (mnr)	168,0	152,7	134,9*
Andel av SMHIs omsättning för forskning och utveckling (%)**	22,7	22,2	21,4

* Omsättningen har korrigerats för att gälla totala intäkter mot tidigare totala kostnader.

** SMHIs omsättning exklusive internationella medlemsavgifter.

Antalet vetenskapligt granskade artiklar per forskare når målet på 1,0 artikel per forskare. Mätetalet är ett mått på den vetenskapliga kvaliteten och aktiviteten. I mätetalet inkluderas vetenskapligt granskade artiklar eller motsvarande publicerade i vetenskapliga tidskrifter eller böcker.

Det finns en inbyggd fördröjning av inrapportering från de tidskrifter där de vetenskapliga artiklarna publiceras, vilket medför att endast ett preliminärt och sannolikt något lägre mått på antal publikationer kan ges vid årets slut. Slutgiltigt antal för 2019 presenteras i årsredovisningen för 2020.

Mätetalet Index beviljandegrad är ett sammanvägt mått (antal och volym) på andelen beviljade forskningsprojekt i relation till antal ansökningar. SMHI vill skapa en långsiktig effektiv ansökningsprocess där många forskare behärskar förmågan att formulera forskningsfrågor. På lång sikt breddar det kompetensen, men på kort sikt har det gett fler avslagna ansökningar. Mätetalet kan sättas i relation till beviljandegraden för nationella forskningsfinansierare, vilken ligger mellan 15 och 25 procent.

kommunikationsteknologi kan bidra till hållbar utveckling. Vid de europeiska forsknings- och innovationsdagarna i Bryssel, Belgien, visade SMHI ett spel utvecklat för att öka förståelsen av hur hydrologiska säsongprognoser kan användas som beslutsunderlag. Visningen var ett av de goda exempel på användarvänliga produkter som har tagits fram under EU:s ramprogram för forskning. Tillsammans med Forsvarsmakten organiserade SMHI den meteorologiska metodkonferensen för myndigheter, universitet och företag.

Kvalitet i forskningen

Forskning och utveckling vid SMHI ska hålla en hög vetenskaplig kvalitet. SMHI säkerställer detta genom att ha anställda forskare med höga akademiska meriter samt genom nationellt och internationellt utbyte. Under året hade 77 procent av medarbetarna på forskningsavdelningen doktorsexamen, varav två medarbetare avlagt doktorsexamen under året. SMHI rekryterar professorer inom sina ämnesområden och har en professor i klimatologi. Professorer vid SMHI har en viktig roll i att leda det vetenskapliga arbetet vid forskningsavdelningen, verka för nyttiggörandet av SMHIs forskning, handleda doktorander och juniora forskare samt att arbeta för ökad samverkan med universitet och högskolor. Professorerna tar också en ledande roll i SMHIs arbete med att söka och attrahera externa forskningsmedel. Under året påbörjade SMHI rekryteringsprocessen för att anställa en professor i meteorologi. SMHI har fyra adjungerade professorer vid svenska universitet. Under året har två forskare meriterats till docent. En meritering skedde vid Uppsala universitet i ämnet meteorologi och en vid Stockholms universitet i atmosfärvetenskap och oceanografi. SMHIs forskningsavdelning har handlett sju examensarbeten och 14 doktorsavhandlingar i samarbete med lärosäten och har tagit emot en gästforskare under året. En intern karriärväg för välmeriterade forskare är att under en period av tre år verka som forskningsledare. Vid årets slut fanns 17 forskningsledare vid SMHI. Under året valde den globala organisationen International Association of Hydrological Sciences, bestående av 8 600 medlemmar i nära 200 länder, en forskare vid SMHI till sin nästa ordförande.

SMHI publicerar i huvudsak forskningsresultat i granskade, vetenskapliga tidskrifter. Under året publicerades preliminärt 113 vetenskapliga artiklar, vilket är fler än det interna målet på en vetenskaplig artikel per forskare och år. Flera artiklar publicerades i tidskrifter med hög genomslagskraft. SMHI säkerställer att forskningsinriktningen är samhällsrelevant, innovativ och av hög vetenskaplig kvalitet genom att huvuddelen av forskningen sker i externfinansierade projekt där forskningsansökan bedöms i konkurrens med andra.

Under året bedrevs 135 forskningsprojekt vid SMHI. SMHI är en attraktiv partner i internationella samarbeten och koordinerar nio större nationella och internationella forskningsprojekt. Inom EU:s forskningsprogram Horisont 2020 deltar SMHIs forskningsavdelning i 20 projekt, varav ett koordineras från SMHI.

FORSKNINGSOMRÅDE: FÖRBÄTTRAD KUNSKAP OM KLIMATFÖRÄNDRINGEN

SMHI tar fram kunskap om klimatförändringen genom olika produktkedjor som sträcker sig från utveckling av klimatmodeller till beräkningar av climateffekter och ända ut till tjänster i samhället.

Utvecklad kunskap om ett förändrat klimat

Under året har SMHI lett utvecklingsarbetet av en global klimatmodell inom ett europeiskt samarbete och gjort beräkningar som kommer att ligga till grund för vidare forskning inför FN:s klimatpanel IPCC:s kommande rapporter. SMHI har även kunnat påbörja uppbyggnad och utveckling av en standardiserad produktionsmiljö för att effektivisera och, där det är möjligt, automatisera den produktion av klimatinformation som krävs för samhällets klimatarbete. Samarbetet med Nationellt superdatorcentrum i Linköping och forskningsinfrastrukturen Snic, Swedish National Infrastructure for Computing, är en förutsättning för produktionen. SMHI har även tagit fram en kunskapssammanfattning om förändringar av väderextremer, finansierat av forskningsrådet Formas, samt påbörjat forskning för att öka förståelsen för om observerat extremväder är en följd av klimatförändringen eller en del av naturliga variationer. SMHI har producerat ett stort antal klimatindikatorer för att underlätta användningen av forskningsdata i samhällsplanering över hela världen. Klimatindikatorerna baseras på observationer och data från

de klimatmodeller som har utvärderats inom IPCC. Dessa nya data har levererats till Copernicus klimatjänst och WMO för global spridning.

Mycket högupplöst klimatmodell förbättrar regional klimatinformation

SMHI leder utvecklingen av en mycket högupplöst regional klimatmodell. Under året skedde utvecklingen genom samarbeten mellan några europeiska väderinstitut och inom europeiska forskningsprojekt. SMHI använder modellen för att göra mycket detaljerade beräkningar på kilometerskala, vilket är nödvändigt för att förstå väderextremer i nuvarande och kommande klimat. Under året har SMHI gjort analyser av förekomst av extremer i ett två grader varmare klimat, vilket ger mer detaljerat kunskapsunderlag för klimatanpassning.

Underlag för begränsning av mänsklig klimatpåverkan

Åtgärder för att begränsa klimatförändringen är ett centralt tema i Parisavtalet. Under året har SMHI för första gången beräknat ett så kallat overshoot-scenario. Det beskriver hur klimatet kan komma att utvecklas om utsläppen av växthusgaser till atmosfären fortsätter att öka fram till 2040 och först därefter stannar av för att sedan minska. Beräkningarna ger grund för fortsatta studier på SMHI för att förstå hur klimatet i Sverige kan komma att utvecklas beroende på hur väl samhället lyckas begränsa klimatpåverkan. Detta ger beslutsunderlag för åtgärder samt behov av anpassning till ett förändrat klimat.



SMHI utvecklar fördjupad kunskap om klimatförändringen bland annat genom utveckling av klimatmodeller och beräkningar av climateffekter. Kunskapen förmedlas både nationellt och internationellt. Här intervjuas SMHIs Lotta Andersson och Gustav Strandberg av Sveriges Radio under Bolincentrets klimatfestival.

Ny kunskap om klimatförändringens effekter på havsmiljön

SMHI har under året publicerat nya data och forskningsartiklar som beskriver hur transporten av närsalter från land till Östersjön kan komma att förändras i framtiden. De visar tydligare än tidigare beräkningar att åtgärder för att begränsa övergödningen har stor betydelse för den framtida utvecklingen av havsmiljön. SMHI har fortsatt att utveckla sin beräkningsmodell för klimat- och miljöscenarier. Nu kan hela området Östersjön-Nordsjön beräknas. Utveckling pågår dessutom för att inkludera upptag av koldioxid från atmosfären och försurning av havsmiljön. Resultaten bidrar till bättre beslutsunderlag för Sveriges arbete inom internationella havskonventioner som Helcom och Oskar och för implementering av EU:s marina direktiv.

Konsekvenser av stigande hav och ökad risk för översvämningar från havet

SMHI bidrar med kunskapsunderlag för hur den globala havsnivåhöjningen kommer att påverka vattenståndet vid Sveriges kuster i framtiden. Under året har SMHI fört dialoger med kommuner, länsstyrelser, myndigheter, försäkringsbolag och konsulter för att anpassa forskningen till behoven. SMHI har vidareutvecklat sina modeller för vattenstånds-simuleringar i nuvarande och framtida klimat utifrån dessa dialoger och publicerat beräkningar och analyser om framtida förändringar i extrema vattennivåer.

Beslutsunderlag för att säkra framtida vattenförsörjning

Förståelse för hur klimatförändringen påverkar sötvatten, vattenföring och vattenkvalitet är av stor betydelse för en hållbar vattenförsörjning nu och i framtiden. Under året har SMHI förbättrat den nationella hydrologiska modellen med beräkningsrutiner för våtmark och sedimenttransport. Modellen har använts för att analysera trender och effekter av åtgärder mot övergödning och höga flöden. Fokus för året var även studier av hur ofta låga flöden förekommer och hur trenden är för dessa, samt vilka effekter åtgärder för att undvika vattenbrist under torrår har gett. Flera myndigheter, till exempel Havs- och vattenmyndigheten (HaV), Sveriges geologiska undersökning (SGU), Energimyndigheten och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, använder analyser från modellen och observationer som beslutsunderlag för miljöåtgärder och klimatanpassning. Resultaten används även av företag inom vattensektorn, till exempel vattenkrafts-industrin.

Värmeeffekter av förändrat klimat i stadsmiljö

Stadsmiljön är speciellt sårbar för värmeböljor eftersom tätbebyggda miljöer lätt värms upp och bevarar värmen. Det är viktigt att framtida bebyggelse planeras utifrån förväntat högre temperaturer. SMHI har tillsammans med intressenter gjort flera studier för att förstå hur värme upplevs i stadsmiljö. Studierna har gett beslutsunderlag för framtida stadsplanering med fokus på hur grön infrastruktur kan användas för att förbättra stadsmiljön så att negativa effekter av värmeböljor minskas. SMHI har gjort högupplösta simuleringar (ner till 300 kvadratmeter) för Stockholms stad och för Fortaleza, Brasilien, i nuvarande och framtida klimat. SMHI har även

simulerat hur en förtätning av Stockholm enligt föreslagna utvecklingsplaner för år 2030 och 2050 påverkar stadens känslighet för värme.

Förbättrad kunskap om klimatförändringen i Arktis

Klimatet förändras snabbare i Arktis än på resten av jorden. Då det arktiska klimatet påverkar klimatet över stora delar av jorden är detta av stor betydelse. SMHI forskar för att förstå såväl förändringar i Arktis som hur dessa förändringar påverkar klimatsystemet. SMHI har utfört dataanalyser för att koppla extremt låga nivåer av havsis i Arktis till storskaliga vädertillstånd. Resultaten visar att naturliga fluktuationer i klimatet på nordliga breddgrader är väldigt starka. De visar också att sambandet mellan isutbredning och istjocklek i Arktis och cirkulation i atmosfären är mindre kraftigt än vad man tidigare trott. SMHI har också analyserat data som beskriver molnegenskaper vilket leder till mer tillförlitliga modellberäkningar för Arktis. SMHI har förbättrat de hydrologiska prognos- och klimatjänsterna för Arktis. I ett projekt finansierat av innovationsmyndigheten Vinnova har SMHI utvecklat kunskapsunderlag specifikt riktat till rennärningen i Sverige.

FORSKNINGSOMRÅDE: HÅLLBARA SAMHÄLLEN

Väder, luftkvalitet och vattenstånd i floder och hav påverkar dagligen social och ekonomisk aktivitet. Väderextremer kan utgöra ett hot för liv, hälsa och egendom. SMHIs forskning bidrar med metodutveckling och analys för ökad kunskap om väderextremer och hur den kan användas för att bidra till ett hållbart samhälle och minskad sårbarhet.

Förbättrad metodik för meteorologiska väderprognoser

I ett europeiskt samarbete har SMHI utvecklat en ny beräkningsmodul för de närmaste tolv timmarna, vilket har förbättrat SMHIs väderprognossystem. Hög upplösning, snabb uppdatering och pålitliga sannolikhetsprognoser är viktiga delar för att utfärda tillförlitliga prognoser inte minst för extrema väderlägen. Under året har SMHI testat och utvärderat högupplösta väderprognoser speciellt för fjällmiljö. Utvecklingen resulterade i ett nytt produktionssystem som oftare genererar nya prognoser med bättre uppskattning av osäkerheten i prognoserna. Det optimerar även användningen av den högpresterande dator som SMHI använder för att göra prognosberäkningarna. Synergier med SMHIs utvecklingsinsatser inom Copernicusprojekt har också lett till förbättrade verktyg för hantering av observationer samt övervakning av prognoskvalitet.

Förbättrad modell för beskrivning av tillståndet vid marken

SMHI har under året lett en del av det europeiska samarbetet för väderprognossystem. Där har modellutvecklingen tillsammans med utvecklingen inom flera EU-projekt fokuserat på att förbättra beskrivningen av tillståndet i luften nära mar-

ken. Arbetet har resulterat i att SMHI har inkluderat en ny komponent i väderprognosystemet, där beskrivningar av snö och ytrefflektionen för snö har förbättrats. Arbetet har även förbättrat metoder för att beskriva nuvarande tillstånd vid marken. De första analyserna indikerar att utvecklingen kan leda till en mer korrekt prognos av mängden nederbörd och var den hamnar.

Samarbeten för att säkra framtida satellitdata

Satelliter ger viktiga data för att kunna följa moln och nederbörd i realtid och kan också användas för att beskriva atmosfärs- och markförhållanden vid utgångsläget för en prognosberäkning. Under året har SMHI haft fokus på framtida satellitsystem och utveckling av infrastruktur för att bättre nyttja satellitobservationer. SMHI har hjälpt den europeiska rymdorganisationen Esa att formulera användarkrav för framtida kompletterande satellitsystem, Arctic Weather Satellite, vars första prototyp fått finansiering beviljad vid Esas ministerrådsmöte. Dessa små vädersatelliter med avancerade sensorer ger information om fukt, nederbörd och ismoln i atmosfären. De ska tillgodose behoven av färska satellitdata med bra kvalitet hos de nordiska vädertjänsterna. De har stor möjlighet att förbättra väderprognoserna i arktiska och subarktiska områden och kan även bidra till att höja kvaliteten i globala prognoser. Ett svenskt konsortium fick stöd och finansiering på Esas ministerrådsmöte i november för att bygga en första prototyp av satelliten. I samarbete med den europeiska vädersatellitorganisationen Eumetsat har SMHI anpassat och vidareutvecklat produkter för en ny generation av europeiska polära vädersatelliter som kommer att sända data från 2022 och framåt. SMHI har även en samordnande roll i det framgångsrika öppna källkodsprojektet Pytroll. Källkoden utgör en allt viktigare del av infrastrukturen inom den operationella produktionen av satellitprodukter för nordiska vädertjänster. Dessa långsiktiga internationella samarbeten och satsningar behövs för att effektivt kunna omsätta de stora europeiska investeringarna i rymdens meteorologiska infrastruktur till bättre framtida prognoser och varningar i Norden.

Sveriges första molnradar installerad

Under året har SMHI installerat Sveriges första molnradar på forskningsmätstationen i Norunda norr om Uppsala. Radarn ägs av Esa. Den bidrar med förbättrade data och kunskap om moln och partiklar i luften, vilket är avgörande för att kunna utföra tillförlitliga beräkningar med prognos- och klimatmodeller.

Ökat modellområde för luftmiljöprognoser

SMHI förvaltar och utvecklar en av de modeller för luftmiljöprognoser som används inom Copernicusprogrammets tjänst för prognoser och uppföljningar av luftföroreningar för Europa. Under året har fokus legat på att utvidga modellom-

rådet över Europa, såväl vertikalt som horisontellt. Utöver detta har tjänsten utökats med möjlighet att ta in observationer av rök från biomassa samt med modellering av fem nya aerosoler, till exempel damm och sot.

Förbättrade kunskapsunderlag för vindkraft och solenergi

SMHI bidrar med kunskap för att ställa om samhället till en energiförsörjning som använder naturresurser på ett hållbart sätt och samtidigt minskar klimatpåverkan. Solenergi och vindkraft är två viktiga förnybara energikällor. För vindkraft har SMHI utvecklat en metod som behandlar osäkerheterna i väderprognoser. Detta underlättar förutsägelse av risk för nedisning och relaterade produktionsförluster. Det ger energibranschen ett bättre beslutsunderlag för vindkraft i kallt klimat. SMHI deltar även i ett flertal solenergiprojekt finansierade av Energimyndigheten. Projekten ska bidra till att utveckla prognoser för branschen, studera effekten av snö på solpaneler samt hur tillgången till solenergi kan komma att påverkas av ett förändrat klimat.

Förbättrad beskrivning av snabba hydrologiska förlopp

SMHI:s forskning och utveckling har gjort insatser för att förbättra de hydrologiska prognosmodellerna under året. Bland annat prövades nya metoder för att bättre kunna beskriva snabba förlopp vid skyfall samt för att ge trovärdiga data för dimensioneringsberäkningar vid samhällsbyggande. Genom att förbättra visualisering av skyfall och skyfallens effekter i realtid ges nu en ökad möjlighet att övervaka pågående händelser och därmed minska risken för skador. Även historiska skyfall från SMHI:s arkiv har visualiserats. Utvecklingen har skett i nära samarbete med ett antal kommuner och har visat sig värdefull för deras planering och beredskap då resultaten ökat förståelsen för konsekvenser av skyfall för till exempel avloppsledningsnät.

Förbättrade varningstjänster för översvämningar och torka i Afrika

Enligt FN:s organ för katastrofriskreduktion är 45 procent av världens befolkning som drabbas av naturkatastrofer offer för översvämningar. SMHI stödjer systerorganisationer runt om i världen med att utveckla varningstjänster. Under året har SMHI fortsatt arbetet med att koordinera ett samarbete för kapacitetsutveckling i 17 länder i Västafrika. Målet är ett regionalt gemensamt produktionssystem för prognoser som genererar lokala varningar i respektive land och som distribuerar varningar via webbtjänster, sms och bulletiner. Systemet har redan visat sig vara effektivt vid vissa situationer, men utvecklingsinsatser görs för att kunna nyttja mer data från fler platser och förbättra den tekniska infrastrukturen för att sammanfoga datakällorna.

FORSKNINGSOMRÅDE: HÅLLBAR MILJÖ

SMHI forskar för att bättre förstå hur människans aktiviteter påverkar miljön. Inom vattenområdet arbetar SMHI med hela kedjan från källa till hav. Hydrologiska vattenkvalitets- och belastningsberäkningar bidrar till förståelse för vattenkvaliteten på land, samt hur vattenkvaliteten i kustzonen och utsjön påverkas av aktiviteter på land. SMHI ökar även kunskapen om övergödning och syrebrist i hav och hur detta kan åtgärdas. SMHI bidrar till förståelsen för hur frisk luft kan säkerställas med målet att minska negativ påverkan på människor och natur. Kunskapsunderlagen används av beslutsfattare, konsulter och av andra forskare såväl nationellt som internationellt.

Vattenkvalitet och sedimenttransport i globalt perspektiv

Hållbar vattenförsörjning och vattenkvalitet är grunden för många av de globala hållbarhetsmålen. SMHIs globala hydrologiska modell bidrar med information för bättre vattenplanering genom att beräkna åtgärdseffekter på vattenkvalitet och transport av ämnen i vattendrag. Resultaten används inom nationellt och internationellt vattenförvaltningsarbete. Modellen är den första i sitt slag som täcker hela världens landområde vilket ger SMHI möjlighet att arbeta med kunskapsöverföring till andra länder som behöver upprätta motsvarande beräkningssystem. Under året har samarbete skett med Storbritannien, Norge, Finland, Irland, Sydafrika och Indien. SMHI har upprättat en stor databas

av globala observationer av vattenkvalitet under 2019 för att i framtiden kunna utvärdera beräkningar av vattenstatus. Internationellt sett är även transport av sediment i vattendrag ett stort problem då det leder till igenslamning av dammar. Under året startade ett europeiskt forskningsprojekt om hållbar vattenförsörjning som SMHI koordinerar. SMHI har utvecklat rutiner för den globala modellen som ska beräkna sedimenttransport från land till hav.

Förbättrade verktyg för utvärdering av havsmiljöns status

SMHI utvecklar observations- och modellverktyg som ska ge beslutsunderlag för hur havsmiljön i Östersjön kan förbättras. Under året har arbete påbörjats för att koppla ihop modellerna för kustvatten och för öppna havet. Sveriges skärgård kräver en modell som är tillräckligt detaljerad för att beskriva den varierade topografien, medan utsjön kan modelleras med en fysisk-biogeokemisk modell med grövre upplösning. När nu modellerna kopplas samman kan effekter av åtgärder på land för att minska övergödningen utvärderas bättre. Förekomsten och artsammansättningen av växtplankton är också avgörande för havsmiljöns status och beror på näringsförekomst i vattnet. Under året har SMHI arbetat med nya observationsmetoder för växtplankton för att förbättra dataunderlaget för statusklassning av den marina miljön.

Expertstöd för klimatanpassning av havsförvaltning

SMHI leder det Formasfinansierade forskningsprojektet ClimeMarine, i vilket SMHI samarbetar med HaV, SGU



SMHI arbetar med nya observationsmetoder för växtplankton för att ge bättre information om algbloomningar och för att förbättra dataunderlaget för statusklassning av den marina miljön. Ombord på forskningsfartyget Svea finns ett observationssystem som mäter växtplankton under gång. Här presenterar SMHIs forskare och marinbiolog Bengt Karlson instrumentet i samband med öppet fartyg för allmänheten i Göteborg.

och Göteborgs universitet. Projektet ska inkludera effekter av ett förändrat klimat i HaV:s planeringsverktyg för ekosystembaserad förvaltning av de svenska haven. För att säkerställa att utvecklingen är till nytta för beslutsfattare har ett antal workshoppar för intressegrupper hållits under året och projektet har integrerat synpunkter från dem i sin forskningsplan. Projektet har också presenterats vid olika konferenser och möten. SMHI agerar även expertstöd till Miljömålsberedningen där Östersjöcentrum och SMHI under året har tagit fram en rapport om framtida scenarier för fosfor- och kvävebelastning av Östersjön, och hur detta påverkar havsmiljön. I Europa deltar SMHI i forskningssamarbeten för att minska effekten av skadliga algbloomingar i framtida klimat. SMHI var med och arrangerade en workshop med representanter från musselindustrin, Livsmedelsverket och länsstyrelserna.

Spridningsberäkningar till havs

SMHI utvecklar modeller för att undersöka spridning av olika ämnen i havet. I samarbete med SGU har SMHI under året undersökt lokala och regionala effekter av läckage av gifter från fiberbankar utanför gamla pappersbruk. Studien ska ge en bättre kartläggning av spridningsmönster, vilket ska bidra till beslutsunderlag för åtgärder. SMHI har även genomfört en studie om hur giftiga alger sprids längs svenska västkusten, vilket är kunskap som har efterfrågats av till exempel musselodlare. För att ytterligare förbättra SMHIs möjlighet att ge samhället kunskap och prognosverktyg för spridning av giftiga algbloomingar i nuvarande och framtida klimat påbörjades en utveckling av en mycket högupplöst modell, där SMHIs befintliga modell med kilometerskala för utsjön anpassas för simuleringar i kustzonen där 50-meterskala används.

Utvecklad verktygslåda för förbättrad luftkvalitet i staden

Människors hälsa och välmående är beroende av hur stadsmiljön är utformad och hur luftföroreningar sprids. Under året har SMHI utvecklat en verktygslåda med databaser, modell- och analysverktyg för att bättre kunna analysera luftmiljön i städer och hur planerade förändringar av bebyggelse och trafikflöden kan påverka den. Verktygslådan ger också en bas för framtida uppdrag vid SMHI eftersom den kommer att kunna användas för att skapa beslutsunderlag såväl inom som utom Sverige. Under året har SMHI levererat en prototyp för Amsterdam, Nederländerna, som visar hur verktygslådan kan användas för planering av luftmiljön i en större stad.

Påverkan från luftkvalitet på hälsa

En viktig aspekt inom luftmiljöområdet är att förstå i vilken grad luftföroreningar har kopplingar till ohälsa hos befolkningen. SMHI utvecklar modeller och data för att förse sådana studier med dataunderlag. I ett projekt som har avslutats under året har SMHI levererat underlag till en studie som undersökte hur gravidas exponering för luftföroreningar påverkade födelsevikten hos deras barn. SMHI samarbetar bland annat med forskare vid Umeå universitet och Karolinska Institutet. Forskningen förväntas bidra till bättre förståelse för relationen mellan föroreningar och hälsa, vilket kan bidra med ytterligare incitament till åtgärder för förbättrad luftkvalitet.

Påverkan från luftkvalitet på ekosystem

Marknära ozon i för höga doser skadar växtligheten. Under året har SMHI utvecklat sin spridningsmodell för att bättre kunna beskriva sambandet mellan ozonförekomst och påverkan på ekosystem. Modellen kommer sedan, på uppdrag av Naturvårdsverket, att användas för att ta fram information till den årliga miljöövervakningen. Under året har också ett internationellt projekt startat. Projektet koordineras av SMHI och ska undersöka hur klimatförändringar och partikelspridning kommer att påverka naturen och ekosystemen i bergsregioner i Skandinavien och södra Europa. SMHI använder högupplösta klimatscenarier för att förbättra förståelsen för framtida partikelspridning.

Miljöpåverkan av skogsbrand

2018 års skogsbränder har satt fokus på att risken för liknande händelser kan öka i framtiden. SMHI har under året bidragit i internationella samarbeten för att ta fram metoder för hur satellitobservationer kan användas för att ge bättre prognoser för hur brandrök sprids lokalt och i större regioner. Beroende på hur högt röken sprids påverkas olika områden på marken. Här har SMHI under året utfört modellexperiment som ger underlag för att kunna beskriva sambanden bättre. SMHI har även utvärderat de hydrologiska konsekvenserna och naturens återhämtning efter den stora branden i Västmanland 2014. Resultaten har publicerats i tre vetenskapliga tidsskrifter under året och visar bland annat att det finns effekter på snösmältning och avdunstning, men att dessa generellt är små jämfört med andra påverkansfaktorer, såsom klimatförändring och vattenkraftsreglering. Det är viktigt för framtida planering av vattenresurser att veta att förändringar i marktäckning är av underordnad betydelse. Resultaten har diskuterats med nationella och lokala intressenter i möten anordnade av Formas.

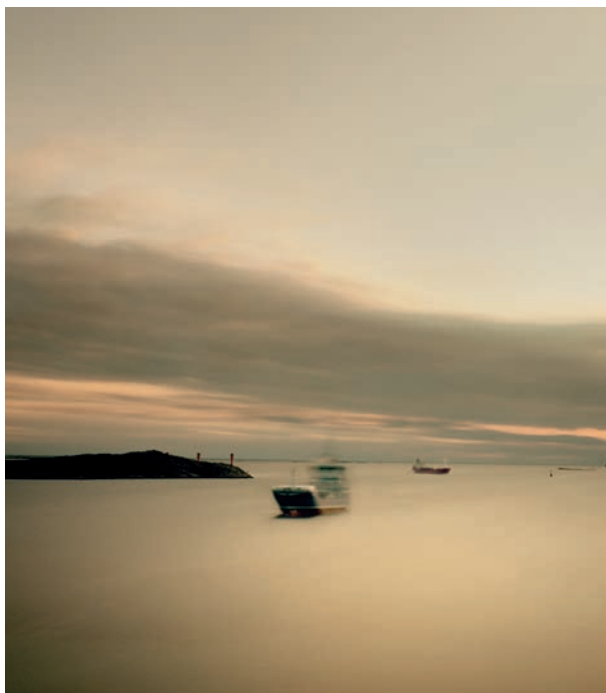
AFFÄRSVERKSAMHET

Avdelningen Affärsverksamhet erbjuder branschanpassade och kundintegrerade tjänster för näringsliv och för samhälle. Tjänsterna baseras på erfarenhet och expertkunskap inom SMHIs samliga kompetensområden samt samarbeten med externa partner. Kundnyttan är ökad säkerhet, hållbarhet och tryggare beslut, både i Sverige och internationellt. Under året har verksamheten utvecklats och anpassats inom flera områden. Målet är att ytterligare öka förmågan att skapa nytta i kundernas verksamheter. Några marknadsområden har visat på resultatförbättringar, medan andra är under fortsatt omstrukturering. Fortsatt arbete pågår för att se över lönsamheten för vissa marknadsområden och utveckla de interna processerna.

Vintervägsprognoser och utbildningar till Trafikverket

SMHI levererar prognoser till Trafikverket året om, med tyngdpunkt under vintersäsongen. Det sker för att underlätta arbetet för Trafikverkets trafikledning samt de entreprenörer som halkbekämpar och snöröjer det statliga vägnätet. Från hösten levererar SMHI sannolikhetsprognoser för ytemperatur till Trafikverket. Prognoserna sträcker sig 0-24 timmar framåt i tiden och syftet är att bättre belysa osäkerheter i prognosen och därmed underlätta för vinterväghållaren att ta rätt beslut. Sannolikhetsprognoserna levereras till Trafikverket som ett test under vintersäsongen 2019/2020.

SMHIs prognoser ska hjälpa trafikledning och vinterväghållare att ta korrekta och snabba beslut för att upprätthålla trafiksäkerheten och bidra till en hållbar vintervägdrift. Under året har SMHI även anlitats av Trafikverket för att utbilda vinterväghållare i grundläggande meteorologi och öva på tolkningar av olika vädersituationer som kan ge olika typer av halka, såsom frost, is och snö.



SMHI vägleder fartyg runt om i världen till säkra och energieffektiva transporter. Med årets vidareutveckling av ruttplaneringsverktyget bidrar SMHI till ytterligare minskning av koldioxid- och svavelutsläpp.

Vidareutvecklade tjänster för sjöfarten bidrar till minskat utsläpp

Genom fortsatt fokus på kvalitet och värdeskapande tjänster inom väderrelaterade produkter till handelsjöfarten har SMHI behållit sin position som en av de fem ledande globala aktörerna. Dygnet runt vägleder SMHI fartyg runt om i världen för att bidra till säkra och energieffektiva transporter. Under året har SMHI vidareutvecklat sina produkter med bland annat ett nytt och effektivare ruttplaneringsverktyg för att kunna erbjuda större träffsäkerhet i vägledning till fartyg och därmed ytterligare öka säkerhet och bränslesparingar. Genom årets satsning på mer effektiva produkter kan SMHI bidra till ytterligare minskning av koldioxid- och svavelutsläpp, vilket är ett stort fokusområde för sjöfarten. Under året har SMHI även gjort beräkningar på hur SMHIs tjänster bidrar till minskat koldioxidutsläpp för sjöfart. Resultaten visar att SMHI har bidragit till minskade koldioxidutsläpp med cirka 700 000 ton under 2018.

Kartläggning och samhällsekonomisk analys av bullerexponering utomhus

Buller är ett utbrett miljöproblem och den störning som berör störst antal människor i Sverige. Målet för trafikbuller är ett av de områden inom miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö som är svårast att nå, trots omfattande åtgärder för att sänka bullernivåer. Smed, ett konsortium som består av SMHI, IVL Svenska Miljöinstitutet, Statistiska centralbyrån och Sveriges lantbruksuniversitet, fick under hösten 2018 i uppdrag av Naturvårdsverket att kartlägga antalet bullerexponerade personer i utomhusmiljö i Sverige samt göra en samhällsekonomisk beräkning av kostnaderna för detta. Tyngdpunkten i uppdraget ligger på buller från vägtrafik, eftersom det är den källa som har störst påverkan, men även buller från spår- och flygtrafik kartläggs. Jämförelser har gjorts med kommunernas egna kartläggningar enligt EU:s bullerdirektiv, liksom med Nationella miljöhälsoenkäten 2015 som skickas ut av Folkhälsomyndigheten. Merparten av uppdraget har utförts under året och en rapport levererades i slutet av året. Slutpublicering av rapporten sker i början av 2020.

Beräkningar av extrem vind för Ostlänken

Inom projektet Ostlänken, den dubbelspåriga järnväg som planeras mellan Järna och Linköping, är det viktigt att utreda risken att tåg spårar ur och välter på grund av höga vindhastigheter. SMHI har under 2018-2019 på uppdrag av Trafikverket och konsultföretaget Tyréns gjort extremvindsanalyser för flera avsnitt längs Ostlänkens planerade sträck-

ning. Resultatet har försett projekt Ostlänken med underlag om hur stor sannolikhet det är att vissa vindhastigheter vid olika vindriktningar och höjder överskrids. Vindberäkningarna har utförts med hjälp av CFD-modellering (Computational Fluid Dynamics), som är en simulerad numerisk vind-tunnel. Metoden används vid exempelvis aerodynamisk utformning av bilar och flygplan. Med hjälp av resultat från CFD-beräkningarna i kombination med vinddata från en närliggande vindstation har sannolikheter för extrema byvindhastigheter uppskattats för ett stort antal punkter längs Ostlänkens sträckning.

Nationell kartläggning av luftföroreningar vid statliga vägar

Under året avslutades ett projekt, beställt av Trafikverket, där SMHI för år 2018 har beräknat halter av partiklar och kvävedioxid längs hela det statliga vägnätet i Sverige. SMHIs beräkningar utgör ett viktigt underlag i Trafikverkets årliga uppföljning av luftkvaliteten. Beräkningarna har utförts med Simair, det nationella luftkvalitetssystem som används för bedömning av luftkvalitet i Sveriges kommuner. I beräkningarna har hänsyn tagits till både lokala bidrag från utsläpp vid enskilda vägar samt långdistanstransporterade luftföroreningar. För att höja kvaliteten på beräkningarna ytterligare har de jämförts med och korrigerats mot resultaten från flertalet fysiska mätstationer av luftkvalitet.

Utvecklar system för luftkvalitet i Bosnien

Bosnien är enligt världshälsoorganisationen WHO idag ett av Europas länder med sämst luftkvalitet, där tusentals perso-

ner dör i förtid på grund av dålig luftmiljö. SMHI arbetar på uppdrag av Naturvårdsverket i ett Sidafinansierat projekt med att bygga upp ett system för att hantera mätningar av luftkvalitet i Bosnien. Under en treårsperiod, 2019-2021, ska SMHI ta fram ett så kallat datavärdskap för luftkvalitet i Bosnien. SMHI driver sedan 2016 det svenska datavärdskapet för luftkvalitet, vilket det bosniska systemet kommer att bygga på. Med ett nationellt sammanhållet datavärdskap skapas förutsättningar för effektiv datainsamling och publicering av mätdata från olika aktörer i Bosnien. Detta ökar tillgängligheten för allmänheten och förenklar för forskning och exempelvis modelleringsstudier. Utöver datavärdskap för luftkvalitet ska SMHI även undersöka orsaken till landets dåliga luft. Syftet är att förstå vilka utsläppskällor som bidrar till den dåliga luften och i vilken utsträckning. En förstudie har påbörjats och en upphandling av mätningar har gjorts som innefattar utsläppsinventeringar och spridningsberäkningar med luftkvalitetsmodeller.

Hög dammsäkerhet i Indalsälven

Vid tillfällen med stora nederbördsmängder och kraftig snösmältning är de stora vattenkraftsdammarnas möjlighet att släppa ut vatten helt avgörande för säkerheten. Skulle det bli problem att släppa förbi flödet när dammen är full är risken stor att dammen kan brista. Det kan orsaka allvarliga översvämningsskador nedströms dammen och ge risk för omfattande skador och förlorade människoliv. Under perioden 2017-2019 genomförde SMHI, på uppdrag av Indalsälvens vattenregleringsföretag, beräkningar av dimensionerande flöden för samtliga anläggningar i Indalsälven. Dessa leverer-



Med hjälp av en simulerad vindtunnel och data från en närliggande vindstation har SMHI genomfört extremvindanalyser för flera avsnitt längs Ostlänkens planerade sträckning. Analyserna redovisar sannolikheter för tågurspårning orsakad av extrema byvindhastigheter.

rades under året och utgör en del av det beslutsunderlag som behövs för klimatanpassning av dammarna.

Utveckling av beräkningsmodeller och system för vattentillgång

Dricksvatten är samhällets viktigaste livsmedel. De senaste årens problem med råvattentillgång i delar av landet har ökat behovet av information och tillförlitliga prognoser. SMHI har under åren 2018-2019 utvecklat modeller och webb-system för beräkning och presentation av yt- och grundvat-tentillgångar med specifik information från kommunernas råvattentillgångar. Med stöd av dagliga råvattenprognoser kan dricksvattenproducenter bedöma hur länge vattnet kommer att räcka vid ett givet vattenuttag. Detta ger producenter av dricksvatten i de utsatta kommunerna möjlighet att i ett tidigt skede uppmana sina kunder att begränsa vattenförbrukningen för att säkra tillgången även under extrema torrperioder.

Spridningsberäkningar minskar risk för oljeutsläpp från fartygsvrak

Runt Sveriges kust finns det flera vrak efter fartyg som har förlist genom åren. Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har ett uppdrag att sanera vraken från farliga ämnen. För att minska risken att olja och andra föroreningar sprider sig till kustområdena i samband med saneringarna har SMHI på uppdrag av HaV genomfört spridningsberäkningar för ett trettiotal vrak runt Sveriges kust. Strömmar, vågor och temperatur varierar under året och därför tas resultat fram för respektive vrak för de fyra årstiderna. Baserat på resultaten kan beslut tas om när på året det är minst risk för spridning av föroreningar att sanera ett specifikt vrak. Simuleringar visar hur ett utsläpp av olja från vraken kan sprida sig i vattnet och exempelvis skada miljön i Natura 2000-områden.

Digital tjänst för skogsindustrin underlättar arbete vid hög brandrisk

Från och med sommaren 2019 har SMHI erbjudit aktörer som skogsentreprenörer, sågverk och skogsbolag möjligheten att genomföra samråd digitalt. Samråd sker mellan beställare och utförare av arbete i skog och mark vid höga risker för skogsbrand. Genom SMHIs digitala tjänst kan användarna genomföra samråd, sätta upp larm och övervakning och skriva under samråd. Intresset för tjänsten har varit stort med omkring 450 användare under året. Det finns en branschgemensam policy för hur arbete i skogen kan och ska hanteras när brandrisken är hög. SMHIs tjänst har bidragit till att skapa tydlighet i hur samråd ska gå till för att uppfylla policyn. Tjänsten effektiviserar även användarnas administrativa arbete.

Färre körskador och minskad brandrisk med nytt verktyg i skogsmaskiner

Som ett led i att kunna erbjuda slutanvändarna innovativa beslutsunderlag har SMHI inlett ett samarbete med den svenskbaserade skogsmaskinstillverkaren Komatsu. Samarbetet har resulterat i nya verktyg med dynamiska markfuktighetskartor och brandsriskprognoser. De finns nu tillgängliga i stora delar av Komatus maskiner i Sverige.

Entreprenörer får snabbt tillgång till verktyg som dels hjälper dem att undvika körskador, dels gör dem uppmärksamma på höga brandriskvärden som kan innebära att specialåtgärder bör vidtas.

Nya modeller för att beräkna byggnaders kylbehov

SMHI erbjuder produkter för att stödja arbetet med energi-effektivisering och hållbarhet i byggnader som har komfort-kyla installerat. SMHI har under året vidareutvecklat en produkt med nya dynamiska modeller för att beräkna kylbehov i byggnader. Modellerna är en del av produkten SMHI Kyl-Index, vilket används vid framtagande av beslutsunderlag för energieffektivisering som kopplas till uppvärmning eller kyla i byggnader. De nya modellerna ska också appliceras på uppvärmningsbehov eller för att modellera andra aspekter relaterade till energi och fastigheter som exempelvis solceller i kombination med batterilager.

Säkrare elprisprognoser med AI och maskininlärning

SMHI samarbetar sedan flera år med Montel-EQ, ett norskt informationsbolag som förser elhandeln med branschrelevant information. Under året har SMHI i samarbete med Montel-EQ vidareutvecklat elprisprognoser och visualiseringsstöd för energihandlare med hjälp av artificiell intelligens och maskininlärning. Utvecklingsfasen har övergått i en försäljningsfas med de första betalande kunderna på den nya plattformen, en webbaserad onlinetjänst. Plattformen skapar underlag och framförhållning för energibranschen för att kunna ta bättre beslut.

Nytt avtal med Sveriges Radio

SMHIs arbete med prognos- och varningstjänster bedrivs dygnet runt och ger viktig samhällsinformation för skydd av liv och egendom. En kanal för att nå ut med viktig information är radio. Under året tecknades ett nytt avtal med Sveriges Radio för texter och medverkan i alla P4-kanaler, prognoser till Ekoredaktionen och tjänster till Trafikredaktionen. SMHIs medverkan i Sveriges Radio P1 fortsätter på samma sätt som tidigare.

Semiautomatiserad textproduktion

SMHI producerar idag en stor mängd text manuellt, framförallt under vinterperioden, i beslutsunderlag kopplade till halkbekämpning och snöröjning. På grund av texternas omfattning har det tidigare bara funnits möjlighet att uppdatera dem vid bestämda tillfällen under dygnet och kunder har istället larmats via telefon eller sms vid prognosavvikelser. Under vintern 2018/2019 har SMHI tagit i drift ett tekniskt stöd till textproduktion. Målet har varit att ta fram automatförslag på textprognoser som meteorologen kan utgå från. Meteorologen avgör sedan om det automatgenererade förslaget är tillräckligt bra eller om det behöver skrivas om. Ingen automattext skickas i väg utan att den har passerat en manuell kvalitetsgranskning. Teknikstödet har utvecklats och införts stegvis under flera år. Utfallet har varit positivt och SMHI har därför under året utökat antalet texttyper som omfattas av det nya teknisktödet. Ny teknik medför att prognoserna kan upp-

dateras oftare, formuleras på ett stringent sätt och kunden får lättare att känna igen prognosformuleringar samt lättare att ta beslut i verksamheten. Dessutom har meteorologens arbetsmiljö förbättrats.

SMHI ändrar affärsmodell för väder till tryckt tidning

SMHI har under året beslutat att upphöra med att producera och leverera skraddarsydd leverans för väder i tryckt tidning och har därmed sagt upp avtal med nuvarande kunder. Detta till följd av minskade intäkter och omstrukturering inom verksamheten som riktar sig mot mediabranschen. TT Nyhetsbyrån har för avsikt att producera och tillhandahålla tryckfärdiga vädersidor till tidningar och ett avtal arbetas nu fram mellan SMHI och TT. Avtalet bygger på att SMHI levererar indata till TT, vilket gör att kvalitet och kontinuitet i data säkras för de kunder som väljer att anlita TT. SMHI kommer även att kunna stödja TT i meteorologiska frågor. TT kommer att ha kontakten med slutkunder.

Internationellt utbildningsprogram om klimatförändringar

SMHI har sedan mitten av 1990-talet, med stöd från Sida, erbjudit ett internationellt utbildningsprogram om klimatförändringar och klimatanpassningsåtgärder. Under året deltog 97 personer från 68 organisationer i tio olika afrikanska länder. Dessa åtta månader långa kurser är fortsatt mycket populära och bidrar direkt till att stärka de deltagande organisationernas kapacitet i enlighet med Parisavtalet, samt implementering av de globala målen i Agenda 2030. Det finns flera exempel på hur dessa kurser medfört konkreta kapacitetsförbättringar i länderna. Sida har därför under året beslutat att förlänga programmet med ytterligare fyra kurser under 2020 till 2022. SMHI stöder också direkt sina systerorganisationer inom meteorologi och hydrologi i Etiopien och Zimbabwe med utveckling av prognos- och varningstjänster. Det är en viktig del i dessa länders program för hållbar utveckling.

The screenshot shows a weather forecast interface for Östra Svealand. It includes a map with weather pins, a 'Halkkommentarer' section with forecast text, and a table of forecast data for Nykvarn.

Ort	Autotext	Publicerad text	Utkast
Nykvarn	<p>2020-02-04 13:54:50</p> <p>Yttertemperatur på plussidan. Tidigt tisdag kväll faller yttertemperaturen till omkring noll grader. Sent tisdag kväll faller yttertemperaturen till minus. Tidig natt mot onsdag risk för frosthalka.</p>	<p>2020-02-04 09:37:47</p> <p>Minusgrader i vägytan. Tidigt tisdag eftermiddag stiger yttertemperaturen till plus. Tidigt tisdag kväll faller yttertemperaturen till omkring noll grader. Sent tisdag kväll faller yttertemperaturen till minus och risk för frosthalka.</p>	<p>2020-02-04 09:37:47</p> <p>Ytor som under sena eftermiddagen allmänt sjunker till minus. Luften är dock relativt torr och ingen direkt halka väntas fram till onsdag förmiddag även om det kortvarigt sent kväll kan förekomma någon lätt snöflinga eller mycket lätt frostfällning.</p>

SMHI har tagit i drift ett tekniskt stöd för textprognoser. Med hjälp av ett webbaserat gränssnitt utgår meteorologerna från automatgenererade textförslag och gör en manuell kvalitetsgranskning samt justering vid behov innan textprognoserna levereras. Teknikstödet innebär att prognoserna kan uppdateras oftare och presenteras mer enhetligt.

SMHI GEMENSAMT

SMHI har fortsatt att arbeta utifrån framtidsbild SMHI 2025 och visionen Ett hållbart samhälle i en värld i förändring, tack vare vår kunskap om väder, vatten och klimat. Myndigheten har arbetat vidare med att konkretisera framtidsbilden och har lagt särskilt fokus på några utvecklingsområden. SMHI har påbörjat långsiktiga utvecklingsåtgärder för att arbeta mer strategiskt, innovativt och samordnat, och för att bli bättre på att omsätta kunskap i samhällsnyttiga tjänster och produkter. Utvecklingsåtgärderna berör både verksamhetsutveckling och styrning.

VERKSAMHETSUTVECKLING MOT SMHI 2025

Verksamhetsplanering och uppföljning under 2019 har utgått från de ettåriga utvecklingsområdena med koppling till framtidsbilden SMHI 2025: FN:s Agenda 2030, Digitalisering, Säkerhet, Kommunikativ förmåga, Europeiskt och nordiskt samarbete samt Innovation. SMHI vill utveckla den innovativa förmågan och hela SMHIs verksamhet genom att skapa mötesplatser, atmosfär och kultur som gynnar innovation. Avdelningsvisa innovationscoacher har fortsatt att arbeta med att stimulera och synliggöra ständiga förbättringar, innovationer och smarta arbetssätt. Fortsatt förmågeutveckling inom såväl kommunikation som inom säkerhet har gjorts under året.

Stark digital närvaro

Intresset för webbplatsen smhi.se är fortsatt stort. Trenden från tidigare år med en ökning av antalet besök fortsätter. Webbplatsens information är omfattande och består av ett stort antal webbtjänster, data och kunskapsammansättningar. Smhi.se förmedlar även nyheter och aktualiteter inom SMHIs områden.

Ett verktyg för kvalitetssäkring av webb har införts för att underlätta redaktörernas arbete med att hålla innehållet uppdaterat. Även en verktygslåda för webbutvecklare har tagits fram för att uppnå en mer enhetlig design av tjänster. Under året har en omarbetning av klimatinformationen på smhi.se genomförts med målsättningen att göra den både lättare att hitta och navigera i samt mer anpassad för olika behov.

Den nya lagen om tillgänglighet till digital offentlig service har satt förnyat fokus på tillgänglighetsfrågor. Under året har aktiviteter genomförts för att stärka kompetensen kring tillgänglighet hos de grupper som jobbar med SMHIs webbplatser. Tillgängligheten på smhi.se har också förbättrats och arbete har påbörjats med att se över processer för att säkerställa en hög nivå på tillgänglighet över tid.

Parallellt med satsningar på webbaserad kommunikation har SMHI fortsatt arbetet med att ytterligare stärka närvaron i sociala kanaler. Myndighetens närvaro används för att kommunicera och förmedla kunskap kring väder, vatten och klimat. De sociala medierna ger även en god möjlighet att bidra till kännedom om arbetsplatsen SMHI och att ge en inblick i verksamheten. Intresset och engagemanget ökar även i dessa kanaler.



Under årets Almedalsvecka arrangerade SMHI ett välbesökt seminarium om torka och vattenbrist nu och i framtiden. Omkring 90 personer deltog på plats och 400 via webbsändning.

Figur 9: Prestationsmätt kundnytta avgiftsbelagd verksamhet

	2019	2018	2017
Kundnöjdhetsindex (%)	-	-	87
Kundandel som kan rekommendera SMHI (%)	-	-	98
Värde Net Promoter Score	32	29	

De tidigare använda måtten för att följa upp kundnöjdhet har från och med 2018 ersatts med ett mått baserat på metoden Net Promoter Score (NPS). SMHIs kunder inom avgiftsbelagd verksamhet har tillfrågats.

Värdet har ökat från 2018 till 2019. Utfallet av en NPS-undersökning kan ligga inom intervallet -100 till +100 där allt över 0 anses positivt.

Kompetensinsatser inom kommunikation

SMHI har genomfört en utbildningssatsning för alla chefer om verksamhetsutvecklande kommunikation, med fokus på ledningskommunikation. Utbildningen har bland annat omfattat kommunikation för utveckling och förändring, att presentera budskap och att leda involverande möten.

Breda kompetensinsatser för medarbetare har erbjudits, såsom utbildningar i muntlig framställning och att skriva effektivt. Även riktade aktiviteter för att utveckla innehållet i sociala kanaler har pågått. Detta är en del i en långsiktig satsning för att ytterligare utveckla hela organisationens kommunikativa förmåga.

SMHIs medverkan under Almedalsveckan

Almedalsveckan innehöll även i år många programpunkter kring vatten och klimat. SMHI arrangerade ett seminarium med rubriken Torka och vattenbrist nu och i framtida klimat – orsaker, effekter och möjliga åtgärder. Seminariet var fullsatt med omkring 90 deltagare på plats och 400 som deltog via webbsändning. Dialogen med publiken visade att seminariet samlade deltagare från många olika verksamheter och intresseområden.

SMHIs experter var även efterfrågade som talare och i paneler hos andra arrangörer. Förutom SMHIs egen aktivitet medverkade SMHI med experter på sju olika seminarier inom områdena klimatforskning, klimatanpassning, vatten och havsmiljö. Intresset var stort vid samtliga aktiviteter.

Almedalsveckan är en arena där SMHI kan sprida kunskap, delta i många olika forum med sin expertis och diskutera samhällsfrågor.

Ökad förmåga inom säkerhet

SMHI har under året fortsatt att öka sin förmåga inom säkerhetsområdet för att anpassa sig till ett nytt normalläge i Sverige. Myndigheten har bland annat anställt flera nya medarbetare inom säkerhetsorganisationen. En förnyad säkerhetsskyddsanalys lämnades till Säkerhetspolisen i juni. SMHI deltar aktivt i planeringen av Sveriges totalförsvaret, bland annat genom förberedelser för den totalförsvarsövning som kommer att genomföras 2020.

Figur 10: Prestationsmätt digital besöks trafik (milj.)

	2019	2018	2017
Besök på SMHIs webbplats*	175	144	124
Besök på SMHIs mobilappar för iOS och Android**	-	-	360

* Värdet för 2017 är lägre än det faktiska antalet besök på grund av problem med ett mätskript under perioden 9-19 juni.

** Värdena för 2018 och 2019 uteblir på grund av avbrott i statistikinsamlingen kopplat till integritetsfrågor.

Trafiken från mobiltelefoner fortsatte att växa under året och bidrog starkt till årets stora ökning jämfört med tidigare år. För första gången står besöks trafiken från mobiltelefoner för mer än hälften av det totala antalet besök till webbplatsen.

Ledningssystem och kundnöjdhet

SMHI har ett integrerat ledningssystem för kvalitet, miljö, informationssäkerhet och förvaltning av IT-system. Hela SMHI är certifierat för kvalitetsledning och miljöledning enligt standarderna ISO 9001 och ISO 14001. Arbetet med informationssäkerhet sker i linje med standarden ISO 27001. SMHI mäter sin prestanda för skydd av information med hjälp av Veriscan Rating. Veriscan Rating är en mätning av organisationens förmåga att skydda sin information. SMHI är också certifierat för att leverera flygvädertjänst inom EU, ett område som Transportstyrelsen är tillsynsmyndighet för. Under 2019 har SMHI certifierats för tjänster relaterade till sjöfartens bränsleförbrukning och koldioxidutsläpp i enlighet med EU:s förordning för övervakning, rapportering och verifiering för stora fartyg och internationella sjöfartsorganisationens globala datainsamlingssystem. Laboratoriet inom havsmiljö är ackrediterat enligt ISO 17025.

Från och med 2018 använder SMHI Net Promoter Score som metod för att följa upp kundnöjdhet. Metoden går ut på att respondenter på en skala mellan 0 till 10 besvarar frågan "Hur sannolikt är det att du skulle rekommendera SMHI till en vän eller kollega?". Utfallet av undersökningen analyseras och uppföljande kontakter tas i lärandesyfte för att utveckla verksamheten.

Arbete för att minska SMHIs utsläpp

SMHI utvecklar kontinuerligt miljöledningsarbetet. Kontoret i Norrköping lever upp till Norrköpings kommuns kriterier för Grönt kontor. SMHI har fortsatt att aktivt delta i projektet Resfria möten i myndigheter för att öka andelen digitala möten.

SMHI har genom hyresvärden tecknat avtal om förnybar fjärrvärme till kontoret i Norrköping, vilket väntas minska SMHIs totala utsläpp av växthusgaser med ungefär en fjärdedel.

SMHI ska utveckla nya sätt att styra mot att minska SMHIs egna klimatutsläpp. Myndigheten kommer inte att fortsätta att klimatkompensera för sina utsläpp på samma sätt som idag. SMHI har inte förnyat befintligt avtal för klimatkompensation.

En innovationskampanj har genomförts för att hitta sätt att ytterligare minska utsläppen av växthusgaser från SMHIs verksamhet. Några förslag från kampanjen är tydligare visualisering av SMHIs rese- och utsläppsstatistik, ytterligare underlätta användandet av videomöten som kan ersätta resor, interna styrmedel för att minska tjänsteresandet med flyg samt vägledning om vad som är bästa valet ur miljöhänsen när det gäller tjänsteresor.

En tätare uppföljning av flygresor har påbörjats. Detta eftersom flygresorna utgör den dominerande källan till utsläpp av växthusgaser för SMHI.

Arbetsätt för driftsäkra IT-system

En stor del av SMHIs verksamhet kräver driftsäkra IT-system som behöver vara tillgängliga dygnet runt. Detta ställer krav på en effektiv driftorganisation med snabb hantering av IT-incidenter. Genom att vara mer proaktiva och aktivt lärande i arbetsätt och i hantering av incidenter har antalet incidenter minskat under året. Detta medför minskade störningar för de i samhället som använder SMHIs system och tjänster. Det leder också till minskad arbetsbelastning för SMHIs medarbetare, både under och efter kontorstid.

Figur 11: Prestationsmått tekniskt IT-stöd

	2019	2018	2017
Digitalt lagrad volym (TB)	22 044	14 120	11 547
Antal servrar (fysiska+virtuella)	-	-	83+1 168
Andel av SMHIs omsättning för tekniskt IT-stöd (%)*	30	30	32

*SMHIs omsättning exklusive internationella medlemsavgifter.

Lagringsvolymerna ökar jämfört med föregående år dels på grund av nya och mer högupplösta prognos- och klimatmodeller, dels på grund av större volymer forskningsdata.

Relationen mellan antal fysiska och virtuella servrar i SMHIs IT-miljö har stabiliserats till önskad nivå och mätetalet upphörde 2018.

Figur 12: Prestationsmått IT driftärenden (%)

	2019	2018	2017
Antalet driftärenden relativt 2013	36	44	57
Antalet eskaleringar relativt 2013	70	74	92

Måttet visar den relativa förändringen i förhållande till 2013 av antal driftärenden dygnet runt och eskalerade driftärenden utanför kontorstid från SMHIs driftkontroll.

SAMMANHÅLLEN STYRNING MOT SMHI 2025

SMHI har under året påbörjat en långsiktig satsning för att öka förmågan till sammanhållen och samordnad styrning och ledning. Det övergripande syftet med satsningen är att öka förmågan att prioritera utifrån SMHIs gemensamma agenda. Verksamhetsplanens fokusområden har utvärderats inom ramen för satsningen. En slutsats från utvärderingen är att dessa fokusområden har upplevts vara för breda för att leda till avsedd fokusering och prioritering. Baserat på utvärderingen ersätts fokusområdena i verksamhetsplanen för 2020 med SMHI-övergripande verksamhetsmål. Grunden för en sammanhållen och samordnad styrning och ledning är ständig dialog för ökad medvetenhet och förståelse för SMHIs uppdrag idag och i framtiden. En myndighetsgemensam riskanalys är ett sätt att åstadkomma bättre prioriteringar.

Kartläggning för samordnad produktplanering

För att bli ännu bättre på att omsätta SMHIs kunskap till samhällsnyttiga tjänster och produkter har en omfattande kartläggning av SMHIs befintliga produkter och tjänster genomförts. Kartläggningen bygger på en tematisk kategorisering av stora samhällsutmaningar som har stöd i SMHIs uppdrag och i framtidsbild SMHI 2025, till exempel klimatförändring, havet som livsmiljö och resurs, hållbara städer och hållbara vattenresurser. Produkter och tjänster beskrivs utifrån de nyttor som de skapar i samhället för respektive målgrupp. Underlaget kommer utgöra ett stöd i fortsatt arbete med prioritering och fokusering av resurser som ett led i en mer långsiktig och sammanhållen process för produkt- och marknadsplanering.

Tre istället för fem kontor

SMHI har bedrivit meteorologisk prognosproduktion vid samtliga fem kontor: i Norrköping, Upplands Väsby, Malmö, Sundsvall och Göteborg. Under året har arbetet fortsatt med att utreda konsekvenserna av beslutet om att SMHIs meteorologiska produktion ska bedrivas vid tre kontor istället för som tidigare vid fem kontor. Berörd personal erbjuds tjänstgöring vid någon av de tre kvarvarande verksamhetsorterna.

Ett projekt har inletts för att öka samordningen och från hösten 2020 samla den meteorologiska produktionen vid kontoren i Norrköping, Uppsala och Göteborg. I beslutet ingick att kontoret i Upplands Väsby flyttas till lokaler inom pendlingsavstånd, men utanför Stockholms län. Avtal har under året tecknats för nya lokaler med miljöprofil centralt i Uppsala. Arbetet med att planera flytten av verksamheten, främst flygvärdertjänsten, har pågått under året. Flytten genomförs av verksamhetsskäl under flera veckor, kring årsskiftet 2019/2020. Verksamheten vid kontoret i Malmö ska under 2020 flyttas till Göteborg. För att möjliggöra det har SMHI hyrt extra lokalyta för kontoret i Göteborg som har anpassats till den utökade verksamheten. Parallellt pågår en översyn av det mer långsiktiga lokalbehovet för verksamheten

i Göteborg. Hyresavtalet för kontoret i Sundsvall löper ut i januari 2020 och då avvecklas kontoret.

Samordning av meteorologisk prognosproduktion

Bedömningen är att samordning av den meteorologiska prognosproduktionen vid kontoren i Norrköping, Uppsala och Göteborg medför en mer flexibel och effektiv produktion av produkter och tjänster. Den samordnade produktionen vid de tre kontoren ska ha en gemensam styrning och en blandad produktion som omfattar flera olika områden. Ambitionen är att medarbetarna ska ha stimulerande arbetsinnehåll med god arbetsmiljö och bra utvecklingsmöjligheter. Det finns även potential till att säkerhet och beredskap förbättras, bland annat genom att verksamheten vid de olika kontoren kan stödja varandra vid störningar. Under arbetet som bedrivs i form av ett samordningsprojekt har både avtalsfrågor och kostnadsfördelning mellan olika delar av prognosverksamheten setts över. En grupp har bildats för gemensam planering, bland annat hantering av arbetsscheman. En process finns nu också inom projektet för samordnad rekrytering och långsiktig kompetensförsörjning. Samordningsprojektet kommer att pågå till slutet av 2020.

Modernisering av lokalerna i Norrköping

Arbetet med förberedelser och projektering inför modernisering av lokalerna i Norrköping har fortsatt under året med utgångspunkt i det hyresavtal som tecknades under 2018. Målet är att modernisera lokalerna för att möta befintliga och

framtida behov. Slutritningar för de första huskropparna har tagits fram och inredningsarkitekter har tillsammans med en arbetsgrupp tagit fram koncept. Parallellt har en inventering genomförts av bland annat möbler för att klargöra vad som kan återanvändas. Målsättningen är en återanvändningsgrad för möbler om 50 procent för projektet som helhet vilket ser ut att kunna uppfyllas. Under våren påbörjades renoveringen av den första huskroppen och medarbetarna har därför under byggtiden arbetat från tillfälliga placeringar i lokalerna. Under hösten var första etappen slutförd och de renoverade lokalerna invigdes. Responsen från de som har flyttat in i de nyrenoverade lokalerna har överlag varit positiv. Erfarenheterna från renoveringen i första etappen tas med till kommande etapper när arbetet går vidare med övriga huskroppar.

Ny policy för intern styrning och kontroll

SMHI har under året fortsatt att utveckla sitt arbete med intern styrning och kontroll. Inom ramen för detta arbete har generaldirektören beslutat om en ny policy för intern styrning och kontroll. Med detta avses den process som syftar till att verksamheten ska fullfölja sina uppdrag och uppnå sina mål enligt instruktion och regleringsbrev samt att den fullgör de krav som framgår av myndighetsförordningen (2007:515), de så kallade verksamhetskraven. SMHI för i olika sammanhang en kontinuerlig dialog kring intern styrning och kontroll. Riskanalyser är en viktig del i detta arbete. SMHI tar fram både myndighetsövergripande riskanalyser och flera riskanalyser för verksamhetens olika delar, bland annat utifrån beredskap och informationssäkerhet.



SMHIs verksamhet i Upplands Väsby flyttar under årsskiftet 2019/2020 till lokaler i Uppsala. Lokalerna finns i den nybyggda fastigheten Juvelen och har under året fått anpassad planlösning och funktion.

System för larm om allvarliga missförhållanden

SMHI har under året beslutat att införa ett system för att kunna ta emot och hantera larm om allvarliga missförhållanden i verksamheten. För att i största möjliga mån kunna garantera att den som slår larm kan förbli anonym beslutades att systemet ska hanteras externt. Detta innebär att kontakter med uppgiftslämnaren kommer att ske genom en neutral extern part.

Samordning av internationellt utvecklingsarbete

SMHIs internationella utvecklingsarbete är integrerat i myndighetens olika verksamhetsområden och koordinerat av en avdelningsövergripande samordningsfunktion. Samordningsfunktionen har under året fortsatt arbetet med att strukturera och samordna SMHIs verksamhet inom detta område. I slutet av året har en utredning om inriktningen av SMHIs arbete inom internationellt utvecklingsarbete påbörjats.

Naturvårdsverket koordinerar ett program för stöd av implementering av Parisavtalet i södra och östra Afrika tillsammans med flera andra expertmyndigheter. SMHI med verkar genom att coacha organisationer inom bland annat luftmiljöfrågor som del i projekt inom hållbar stadsutveckling.

ARBETSMILJÖ OCH KOMPETENSUTVECKLING FÖR ATT NÅ SMHIS MÅL

För att SMHI ska nå framtidsbild SMHI 2025 och sina verksamhetsmål behövs en arbetsmiljö som med hänsyn till arbetsorganisation, arbetsinnehåll och teknik är inspirerande och skapar arbetsglädje hos medarbetarna. Som ett led i att skapa bra förutsättningar för detta har SMHI under 2019 bland annat påbörjat ett inspirationsarbete kring likabehandling.

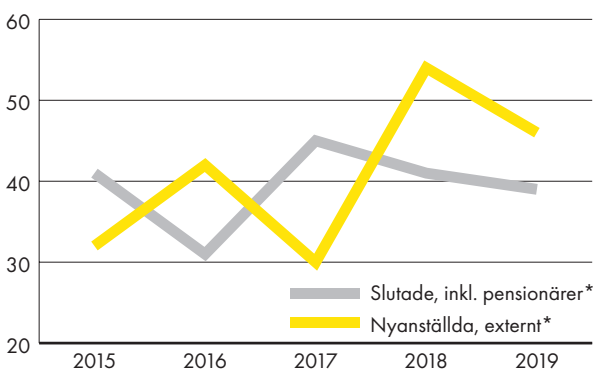
Systematiskt arbetsmiljöarbete

SMHI arbetar aktivt, med dialog som viktigaste verktyg, för att samtliga medarbetare ska kunna påverka och bidra till myndighetens arbetsmiljö. Chefer har till uppgift, som en del i det systematiska arbetsmiljöarbetet, att tillsammans med medarbetare prata om hur verksamhet och arbetsmiljöfrågor hänger ihop. Under året har alla medarbetare erbjudits att delta i olika föreläsningar kring arbetsmiljö. Stress och ett hållbart arbetsliv är exempel på teman för dessa föreläsningar.

SMHI erbjuder årligen chefer och arbetsmiljöombud att utbilda sig inom systematiskt arbetsmiljöarbete. Under året utökades denna utbildning med en del om organisatorisk och social arbetsmiljö.

I nyckeltalsinstitutets undersökning, attraktiv arbetsgivarindeks, finns SMHI med bland de tio procent av organisationerna som har rankats högst och därför fått utmärkelsen Excellent Arbetsgivare 2019. Undersökningen analyserar arbetsvillkoren inom organisationen utifrån nio nyckeltal: tillsvidareanställningar, genomsnittslön, lika karriärmöjligheter, kompetensutveckling, övertid, korttidsjukfrånvaro, personalansvar, långtidssjukfrånvaro och avgångar.

Figur 13. Personalrörlighet (Antal)



* Siffrorna har korrigerats i jämförelse med årsredovisningen för 2015.

Under 2019 tillkom 46 personer till SMHI externt ifrån, samtidigt avslutade 39 personer sin anställning inklusive pensionsavgångar. Under året har flera personer som tidigare haft visstidsanställningar på SMHI blivit tillsvidareanställda, vilket har inneburit att SMHIs totala bemanning har ökat med 31 personer jämfört med föregående år.

Figur 14: Sjukfrånvaro (%)

	2019	2018	2017
Totalt SMHI	2,96	3,23	2,95
Andel långtidssjuka*	40,43	46,45	47,30
Kvinnor	3,78	4,44	3,97
Män	2,34	2,32	2,22
29 år eller yngre	1,59	2,31	3,11
30-49 år	2,61	3,04	2,63
50 år eller äldre	3,75	3,66	3,43

* Andel av total sjukfrånvaro som avser frånvaro under en sammanhängande tid av 60 dagar eller mer. Tidigare års redovisningar angav andel långtidssjuka som procent av de anställdas sammanlagda ordinarie arbetstid.

Den totala sjukfrånvaron har minskat och är tillbaka på en jämförbar nivå som för 2017. Kvinnors sjukfrånvaro sjunker men är fortsatt högre än männens. I grupperna 29 år eller yngre samt 30-49 år sjunker sjukfrånvaron.

Fokus på likabehandling

För att förebygga diskriminering och främja mångfald arbetar medarbetare och chefer tillsammans för att upprätthålla en inkluderande arbetsmiljö. SMHI har under året engagerat ett företag som arbetar med social hållbarhet och initierat ett ökat fokus på likabehandling och diskrimineringsfrågor. Genom detta är SMHI även del i ett nätverk som verkar för likabehandling och i ett mentorsprogram för nyanlända akademiker. Samtliga chefer och arbetsmiljöombud deltar i en utbildningsserie med syfte att ge ökad förståelse och kunskap om likabehandling och normkritik.

För att följa upp och jämföra olika nyckeltal med andra organisationer använder sig SMHI av Nyckeltalsinstitutets jämställdhetsindex, Jämix. Nyckeltalen indikerar strukturella förutsättningar för en jämställd arbetsplats: ledning, karriär, lön, ohälsa, föräldraskap, deltid, trygghet och aktivt jämställdhetsarbete. Den senaste Jämixrapporten visar att SMHI fortsatt rankas på en tillfredsställande nivå.

Kompetensutveckling är en framgångsfaktor

Medarbetarnas kompetens är en av de viktigaste framgångsfaktorerna för att SMHI ska klara sitt uppdrag. SMHI arbetar löpande med kompetensplanering och -analys, på individ-, grupp- och organisationsnivå, för att identifiera behov av kompetensutvecklande insatser. I det årliga utvecklingssamtalet läggs grunden för vilka kompetensutvecklande insatser som kan vara aktuella för den enskilda medarbetaren. Under året har SMHI återkommande bjudit in alla medarbetare till föreläsningar som berör myndighetens uppdrag och verksamhet.

När myndigheten annonserar ledigförklarade tjänster är antalet kvalificerade sökande generellt tillfredsställande. Utmaningar finns dock vid rekrytering av kompetens inom myndighetens expertroller.

I marknadsundersökningsföretaget Kantar Sifos årliga undersökning av myndigheters anseende hos allmänheten rankas SMHI återigen på en andraplats. I kategorin Tänkbar arbetsgivare placerar sig myndigheten på en förstaplats.

Chefsmöten för verksamhetsutveckling och arbetsgivarfrågor

Fyra gånger per år bjuds alla chefer på SMHI in till gemensamma möten om arbetsgivarfrågor och verksamhetsutveckling. Vid dessa möten diskuteras SMHI:s verksamhetsmål och det egna ledarskapet. Årets teman har främst relaterat till ledningskommunikation, effektiva team och samarbete samt verksamhetsplanering.

Figur 15: Medelålder

	2019	2018	2017
Endast tillsvidareanställning	45,0	45,0	45,0
Tillsvidareanställning och visstidsanställning	45,0	45,0	45,0
varav kvinnor	44,0	44,0	44,0
varav män	46,0	46,0	46,0

Medelåldern är oförändrad jämfört med föregående år och det finns ingen större skillnad mellan kvinnor och män.

Figur 16: Jämställdhet

	2019		2018		2017	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Antal chefer	62		62		64	
Kvinnor	28	45	27	44	25	39
Män	34	55	35	56	39	61
Antal anställda	672		641		621	
Kvinnor	294	44	279	44	260	42
Män	378	56	362	56	361	58

Av SMHI:s anställda är 44 procent kvinnor, andelen kvinnor bland cheferna har ökat till 45 procent. SMHI:s ledningsgrupp utgörs av 80 procent kvinnor, en ökning jämfört med föregående år.

AVGIFTSBELAGD VERKSAMHET

SMHI ska enligt instruktionen öka samhällsnyttan med sin verksamhet genom att bedriva uppdragsverksamhet gentemot andra myndigheter och genom att bedriva affärsverksamhet. Av instruktionen framgår också att SMHI får bedriva tjänsteexport som är direkt kopplad till myndighetens verksamhetsområde. Denna verksamhet är avgiftsfinansierad och avgifterna ska bestämmas så att de täcker myndighetens kostnader för att tillhandahålla varan eller tjänsten. Den ska även bidra till myndighetens kostnader för uppbyggnad, uppdatering och utveckling av system, databaser och information. För 2019 redovisar den avgiftsbelagda verksamheten ett underskott på 13,2 miljoner. Det ackumulerade underskottet vid räkenskapsårets slut uppgår till totalt 0,7 miljoner kronor. Det ekonomiska resultatet har belastats med omstruktureringskostnader avseende det pågående arbetet med att minska antalet lokala kontor. En beräkning har gjorts av dessa kostnader. Den största kostnaden beror på kostnader för personal som väljer att inte flytta med till en ny verksamhetsort. Dessa kostnader har belastat 2019 års resultat, varav 3,9 miljoner kronor belastar den avgiftsbelagda verksamheten.

UPPDRAGVERKSAMHET

Som uppdragsverksamhet avses sådan verksamhet som innebär att SMHI levererar produkter eller tjänster till statliga myndigheter på en icke konkurrensutsatt marknad. Detta är fallet när SMHIs samverkan med andra myndigheter får en sådan omfattning att SMHIs anslag inte kan eller bör täcka kostnaderna. I sådana fall sker finansieringen genom uppdrag med full kostnadstäckning. Vidare ingår tjänster där SMHI är leverantör med ensamrätt enligt beslut av regeringen eller myndighet under regeringen. Kontroll av vattendomar och leverans av flygvädertjänster redovisas av denna anledning som uppdragsverksamhet.

Uppdragsverksamhetens omsättning uppgår till 87,0 miljoner kronor vilket ligger i nivå med 2018. Det redovisas ett negativt resultat på 3,2 miljoner kronor, vilket dels beror på den årliga minskningen i ersättningsnivåerna för vädertjänsten till flygsektorn, dels på engångskostnader för den pågående samordningen av den meteorologiska prognosverksamheten inklusive en flytt av flygväderverksamheten till nya lokaler.

Figur 17: Uppdragsverksamhet (tkr)

	2019	2018	2017
Intäkter	86 964	88 331	79 874
Kostnader	90 126	81 990	77 194
Resultat	-3 163	6 340	2 681
Akkumulerat resultat	8 828	11 990	5 650

Närmare 61 procent av omsättningen kommer från försäljning av vädertjänster till flygsektorn via Eurocontrol samt till Luftfartsverket. Eurocontrol är en mellanstatlig organisation med 41 stater samt den Europeiska unionen. Syftet är att skapa ett gränslöst luftrum över de medverkande europeiska länderna. SMHIs ersättning från Eurocontrol utgår från fastställda ersättningsnivåer under referensperioder om fem år. Referensperiod för åren 2015-2019 innebar en årlig minskning om 2,3 procent i reella termer utifrån 2014 års

fastställda nivå. Prestationsmålen för det gemensamma europeiska luftrummet ställer både krav på högre kvalitetsmål och på fortlöpande rationaliseringar av verksamheten genom den årliga minskningen i ersättningsnivåer.

SMHI arbetar fortlöpande med att fördjupa samarbetet kring flygvädertjänster med de nordiska och baltiska länderna. Samarbetet har kommit längst med de danska (DMI) och finska (FMI) flygvädertjänsterna. Under 2019 utökades samarbetet kring flygväderprognoser på låg höjd med FMI och sedan flera år tillbaka har SMHI och DMI ett väl utvecklat samarbete för samordning av flygväderprognoser. En utveckling av gemensamma system och metoder leder till en effektivare tjänst och samtidigt bättre prognoskvalitet vilket i sin tur bidrar till ökad flygsäkerhet och ett bättre beslutsunderlag för besättningsarna.

SMHI har under året arbetat med att ta fram och lämna underlag avseende ersättningsnivåerna för perioden 2020-

Figur 18: Prestationsmätt uppdragsverksamhet

	2019	2018	2017
Eurocontrol, flygvädertjänst	46,5	51,4	46,2
Trafikverket*	5,3	4,5	2,6
Luftfartsverket, flygvädertjänst	6,4	6,3	6,5
Naturvårdsverket*	7,0	5,8	4,7
Havs- och vattenmyndigheten	6,8	7,2	6,2
Kontrolluppdrag, vattendomar	2,8	2,5	2,9
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap	2,9	1,5	2,1
Strålsäkerhetsmyndigheten	2,4	1,8	2,0
Länsstyrelser	1,5	2,3	1,8
Övriga myndigheter**	5,4	5,0	4,9
Summa	87,0	88,3	79,9

*Jämförelsetalen för året 2018 har justerats jämfört med 2018 års årsredovisning.

**Försvarsmakten ingår numera i gruppen Övriga myndigheter. Jämförelsesbeloppen för 2018 och 2017 har omräknats.

Volymen uppdragsverksamhet mot större uppdragskunder och kontrolluppdrag för vattenregleringar.

2024. Något beslut har ännu inte fattats av Europeiska kommissionen, vilket innebär att nivåerna inte är fastställda.

Den avgiftsbelagda uppdragsverksamheten består i övrigt främst av att SMHI levererar tjänster till statliga myndigheter på en icke konkurrensutsatt marknad, vilket utgör cirka 36 procent av omsättningen inom uppdragsverksamheten. Omsättningen för dessa uppdrag har ökat med drygt 3 miljoner kronor jämfört med 2018. För varje uppdrag finns ett särskilt avtal, ett tydligt kund- och leverantörsförhållande.

Omsättningsmässigt består cirka 60 procent av uppdragen från statliga myndigheter inom uppdragsverksamheten av uppdrag till Havs- och vattenmyndigheten, Trafikverket och Naturvårdsverket. Uppdragen till Myndigheten för samhällsskydd och beredskap har närmare fördubblats i jämförelse med 2018, med anledning av utveckling inom brandriskprognoser för att stärka Sveriges beredskap inom brandskydd. Även uppdragen till Strålsäkerhetsmyndigheten har ökat något i jämförelse med 2018 då bland annat möjligheten att beräkna spridning av radioaktiva ämnen i havet har utvecklats. Syftet är att stärka Sveriges beredskap vid en eventuell olycka till havs.

Naturvårdsverket bedriver internationell verksamhet inom vilken SMHI genomför flera uppdrag inom luftmiljö. Denna verksamhet har ökat i omfattning under 2019. Uppdragen från Trafikverket har också ökat i omfattning då Trafikverket har bidragit till finansieringen vid utveckling av ett nytt luftkvalitetssystem (Simair) som bygger på en ny modern teknisk plattform.

En mindre del av den avgiftsbelagda verksamheten består av kontroll av regleringens skötsel enligt vattendomar, vilket utgör cirka tre procent av omsättningen och är relativt konstant över åren. Vattendomstolarna ålägger sökanden, till exempel vattenkraftföretag och regleringsföretag, att använda SMHIs tjänster för denna kontroll. SMHI utgör en opartisk kontrollant och skapar därmed trygghet för reglerare och övriga aktörer runt vattendraget, där ibland olika intressen kan stå mot varandra.

Både intäkter och kostnader ligger något högre än den beräknade budgeten i 2019 års regleringsbrev. Förklaringen är ökade intäkter gentemot andra myndigheter samt mot Eurocontrol och motsvarande ökade kostnader. Resultatet blev något lägre än budget beroende på omstruktureringskostnader avseende det pågående arbetet med att minska antalet produktionsorter.

AFFÄRSVERKSAMHET

Som affärsverksamhet avses sådan verksamhet som innebär att SMHI levererar produkter och tjänster till kunder inom Sverige. Kunderna består av företag, organisationer, kommuner eller statliga myndigheter som anskaffar produkter och tjänster på en konkurrensutsatt marknad.

Omsättningen uppgår till 78,8 miljoner kronor vilket ligger i linje med 2018 års omsättning. Det ekonomiska resultatet blev ett underskott på 8,3 miljoner kronor, vilket är en försämring med 4,7 miljoner kronor jämfört med föregående år. Verksamheten har under flera år uppvisat ett svagt ekonomiskt resultat och åtgärder har löpande vidtagits. Detta arbe-

Figur 19: Affärsverksamhet (tkr)

	2019	2018	2017
Intäkter	78 835	79 892	78 845
Kostnader	87 090	83 422	83 005
Resultat	-8 255	-3 529	-4 160
Akkumulerat resultat	-13 367	-5 112	-1 582

te har under 2019 förstärkts.

Den pågående omstruktureringen inom mediebranschen med digitalisering, ökad tillgång till fria data och olika gratis-tjänster, har successivt ändrat förutsättningarna för tjänster riktade mot mediebranschen. SMHI har under några år undersökt möjligheten att utveckla erbjudanden till delvis nya kundgrupper men detta har inte givit det resultat som önskas. Därför har SMHI beslutat att inrikta sina erbjudanden inom mediebranschen till ett färre antal produkter och tjänster och således beslutat om att avveckla delar av verksamheten.

Arbetet med att utveckla nya erbjudanden till befintliga eller nya målgrupper har resulterat i nya tjänster som lanserades under 2018 och som är under tillväxt. Ett exempel på sådana tjänster är ett beslutstödssystem för effektivt och hållbart arbete med avverkning, skogsvård och markberedning. Beslutsstödet riktar sig till skogsnäringen och ett av beslutsunderlagen är planeringsunderlag som visar var marken kan bära tunga skogsmaskiner. De arbetssätt, metoder och erfarenhet som byggts upp genom detta arbete kommer under 2020 i högre utsträckning omfatta SMHIs totala erbjudande av produkter och tjänster. Denna förändring hänger samman med det pågående arbetet med samordnad produkt- och marknadsplanering.

Under hösten genomfördes en översyn av konsultverksamheten i syfte att stärka verksamheten och öka lönsamheten. Vid årsskiftet 2019/2020 infördes en förändrad och förenklad organisationsstruktur för konsultverksamheten, med korta beslutsvägar och större intern tydlighet för att öka effektiviteten och delaktigheten.

De åtgärder som har vidtagits under året syftar till att fokusera SMHI affärsverksamhets erbjudanden samt att utveckla verksamheten för att bättre kunna bidra till samhällsnytta och samtidigt uppfylla det ekonomiska kravet på full kostnadstäckning

För att vara konkurrensneutrala enligt regelverken för Eumetsat, ECMWF och den ekonomiska intresseföreningen the economic interest grouping of the National Meteorological Services of the European Economic Area (Ecomet) betalar affärsverksamheten för den användning av data och produkter som har tillgängliggjorts via Sveriges och andra länders infrastruktur. Beloppet, som uppgår till 2,8 miljoner kronor, har återförts till den anslagsfinansierade verksamheten.

Både intäkter och kostnader understiger budgeten enligt regleringsbrevet, vilket också resultatet gör. Förklaringen är att intäktsmålet inte har nåtts. Den förväntade intäktsökningen inom olika affärsområden, bland annat genom utveckling av nya produkter och tjänster, har uteblivit. Detta har också en direkt effekt på det ekonomiska resultatet. Inom konsultverk-

samheten har personalomsättning och upplärningstid påverkat möjligheten att bemanna planerade projekt, vilket påverkat både verksamhetens intäkter och resultat. I tillägg har kostnaderna inom vissa affärsområden inte tillräckligt anpassats till den lägre intäktsvolymen. Resultatet har också belastats av omstruktureringskostnader avseende det pågående arbetet med att minska antalet produktionsorter. Detta sammantaget har medfört ett stort ekonomiskt underskott.

TJÄNSTEEXPORT

Som tjänsteexport avses sådan verksamhet som innebär att SMHI mot avgifter levererar tjänster som inom eller utom riket tillhandahålls avnämare i utlandet. Projekt som finansieras av Sida och som uppfyller ovanstående definition hänförs till tjänsteexport.

Omsättningen uppgår 2019 till 125,7 miljoner kronor vilket är en minskning med 3,6 miljoner kronor jämfört med föregående år. Omsättningen har gynnats av den starka euro- och dollarkursen då stora delar av tjänsteexporten faktureras i dessa valutor. Det ekonomiska resultatet blev ett underskott på 1,8 miljoner kronor vilket är en försämring med 5,6 miljoner kronor jämfört med 2018.

En förklaring till de minskade intäkterna är en minskad försäljning avseende produkter och tjänster inom luftmiljö, fastighet och entreprenad.

En annan förklaring är kundtapp inom sjöfartsområdet vilket medfört såväl minskade intäkter som ett försämrat resultat. En fortsatt förstärkning av dollarkursen har till viss del bidragit positivt till omsättningen och resultatet, men samtidigt har kostnaderna ökat jämfört med 2018.

En annan utveckling är att pågående kontrakt inom Copernicus, det europeiska systemet för övervakning av jorden, från första programperioden (2015-2020) börjar närma sig ett slut, vilket innebär minskade intäkter jämfört med föregående år. Fram till den nya programperiodens början 2021 ser SMHI en viss avmatning av nya kontrakt. Att vara leverantör av Copernicustjänster medför att SMHI kan fortsätta att utveckla nya och befintliga tjänster inom atmosfärs-, marin- och klimatområdet, vilket är positivt för både SMHIs egen verksamhet (ökad kunskap) och för SMHIs nationella och internationella samarbeten.

Intäkter av avgifter och andra ersättningar avseende tjänsteexport uppgick till 13,2 procent av SMHIs förvaltningskostnader, vilket kan jämföras med 15,0 procent för 2018. Det innebär att tjänsteexportsandelen understiger omsättningstaket på 20 procent av förvaltningskostnaderna enligt SMHIs instruktion.

Både intäkter och kostnader följer i stort budgeten enligt regleringsbrevet, dock är resultatet något sämre än budgeten, bland annat på grund av omstruktureringskostnader avseende det pågående arbetet med att minska antalet produktionsorter.

Figur 20: Tjänsteexport (tkr)

	2019	2018	2017
Intäkter	125 719	129 358	99 240
Kostnader	127 536	125 548	102 100
Resultat	-1 816	3 810	-2 859
Accumulerat resultat	3 836	5 653	1 842

AVGIFTSBELAGD VERKSAMHET

UTFALL AVGIFTSBELAGD VERKSAMHET

Verksamhet (tkr)	+/- t.o.m. 2017	+/- 2018	Intäkter 2019	Kostnader 2019	+/- 2019	Ack. +/- utgående 2019
Affärsverksamhet	-1 582	-3 529	78 082	86 337	-8 255	-13 367
Tjänsteexport	1 842	3 810	124 071	125 887	-1 816	3 836
Uppdragsverksamhet	5 650	6 340	86 815	89 978	-3 163	8 828
Summa	5 910	6 621	288 968	302 202	-13 234	-703

BUDGET AVGIFTSBELAGD VERKSAMHET

Verksamhet (tkr)	+/- t.o.m. 2017	+/- 2018	Intäkter 2019	Kostnader 2019	+/- 2019	Ack. +/- utgående 2019
Affärsverksamhet	-1 582	-918	95 100	95 200	-100	-2 600
Tjänsteexport	1 842	158	123 700	123 100	600	2 600
Uppdragsverksamhet	5 650	-950	80 200	81 700	-1 500	3 200
Summa	5 910	-1 710	299 000	300 000	-1 000	3 200

Skillnaden mellan intäkter och kostnader avseende avgiftsbelagd verksamhet i tabellen ovan jämfört med tabellen Fördelning verksamheter under kapitlet Finansiell redovisning samt figurerna 17, 19 och 20 ovan är att intäkterna och kostnader-

na i tabellen ovan endast innehåller intäkter av avgifter och andra ersättningar. Intäkterna i tabellen Fördelning verksamheter samt i figurerna 17, 19 och 20 innehåller samtliga intäkter.

FINANSIELL REDOVISNING

SAMMANSTÄLLNING AV VÄSENTLIGA UPPGIFTER

(Belopp i tkr)	2019	2018	2017	2016	2015
Låneram i Riksgäldskontoret					
- beviljad	145 000	120 000	110 000	120 000	120 000
- utnyttjad	126 612	108 980	94 232	89 652	67 747
Kontokredit hos Riksgäldskontoret					
- beviljad	11 500	3 500	11 500	11 500	11 500
- maximalt utnyttjad 1)	0	0	19 067	0	0
Räntekostnader på räntekonto	184	438	280	279	191
Ränteintäkter på räntekonto	0	0	1	0	0
Avgiftsintäkter					
- angiven budget i regleringsbrev	299 000	268 700	266 200	232 700	209 000
- avgiftsintäkter som disponeras av SMHI	335 092	330 084	289 248	291 322	241 328
- avgiftsintäkter som inte disponeras av SMHI	376	2 407	314	0	0
Anslagssparande					
- beviljad	16 540	15 876	12 888	9 308	9 468
varav Anslag 20 01 009 anslagspost 1	7 443	7 371	6 813	6 653	6 573
varav Anslag 20 01 007 anslagspost 7	5 415	6 315	5 025	1 845	2 895
varav Anslag 20 01 010 anslagspost 5	3 682	2 190	1 050	810	0
- utnyttjad	0	0	93	4 363	0
varav Anslag 20 01 009 anslagspost 1	0	0	93	4 363	0
varav Anslag 20 01 007 anslagspost 7	0	0	0	0	0
varav Anslag 20 01 010 anslagspost 5	0	0	0	0	0
Summa anslagssparande	745	56 500	548	0	2 606
varav Anslag 20 01 009 anslagspost 1	360	6 711	0	0	2 577
varav Anslag 20 01 007 anslagspost 7	39	12 706	3	0	29
varav Anslag 20 01 010 anslagspost 5	346	37 083	546	0	0
Antalet årsarbetskrafter	616	587	574	572	552
Medelantalet anställda	672	641	621	617	598
Driftkostnad per årsarbetskraft	1 459	1 396	1 322	1 270	1 199
Årets kapitalförändring	-24 490	26 129	8 510	-14 385	5 962
Balanserad kapitalförändring	49 199	22 076	13 532	27 882	21 886

1) SMHI övertrasserade räntekontokrediterna för året 2017 vid ett tillfälle. Den 28 april gjordes en utbetalning av Sveriges medlemsavgift till Eumetsat på knappt 58 000 tkr från ett bankkonto i räntebärande flöde, vilket medförde ett negativt saldo på SMHI:s räntekonto på 19 067 tkr. Räntekontokrediterna var således övertrasserade med som högst 7 567 tkr. Felet upptäcktes internt på SMHI morgonen den 3:e maj. Den gjorda utbetalningen till Eumetsat skulle ha gjorts från ett bankkonto i icke räntebärande flöde. Under förmiddagen den 3:e maj åtgärdades felet genom en utbetalning från icke räntebärande flöde till ett bankkonto i räntebärande flöde, vilket medförde att SMHI inte längre övertrasserade räntekontokrediterna. Det innebär att SMHI övertrasserade sin räntekontokredit under perioden 28 april – 2 maj 2017.

FÖRDELNING VERKSAMHETER

(Belopp i tkr)	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31	2017-01-01 -- 2017-12-31
ANSLAGSFINANSIERAD VERKSAMHET			
Intäkter av anslag	482 611	457 516	411 017
Övriga intäkter	141 423	121 656	127 780
Kostnader	-635 290	-559 664	-525 948
Verksamhetsutfall	-11 256	19 508	12 848
Intäkter av inbetalningar som inte disponeras	376	2 407	314
Medel som tillförts statens budget	-376	-2 407	-314
Saldo uppbörd	0	0	0
Erhållna medel för transfereringar	20 910	15 487	15 965
Lämnade bidrag	-20 910	-15 487	-15 965
Saldo transfereringar	0	0	0
Årets kapitalförändring anslagsfinansierad verksamhet	-11 256	19 508	12 848
AVGIFTSBELAGD VERKSAMHET			
Affärsverksamhet			
Övriga intäkter	78 835	79 892	78 845
Kostnader	-87 090	-83 422	-83 005
Årets kapitalförändring affärsverksamhet	-8 255	-3 529	-4 160
<i>Ackumulerat över-/underskott</i>	-13 367	-5 112	-1 582
Tjänsteexport			
Övriga intäkter	125 719	129 358	99 240
Kostnader	-127 536	-125 548	-102 100
Årets kapitalförändring tjänsteexport	-1 816	3 810	-2 859
<i>Ackumulerat över-/underskott</i>	3 836	5 653	1 842
Uppdragsverksamhet			
Övriga intäkter	86 964	88 331	79 874
Kostnader	-90 127	-81 991	-77 194
Årets kapitalförändring uppdragsverksamhet	-3 163	6 340	2 681
<i>Ackumulerat över-/underskott</i>	8 828	11 990	5 650
Summa årets kapitalförändring avgiftsbelagd verksamhet	-13 234	6 621	-4 338
Summa ackumulerat över-/underskott avgiftsbelagd verksamhet	-703	12 531	5 910

RESULTATRÄKNING

(Belopp i tkr)		2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
Verksamhetens intäkter			
Intäkter av anslag	Not 1	482 611	457 516
Intäkter av avgifter och andra ersättningar	Not 2	335 092	330 084
Intäkter av bidrag	Not 3	95 367	85 818
Finansiella intäkter	Not 4	2 483	3 334
Summa verksamhetens intäkter		915 552	876 753
Verksamhetens kostnader			
Kostnader för personal	Not 5	-481 134	-433 790
Kostnader för lokaler		-29 926	-26 979
Övriga driftkostnader	Not 6	-387 907	-358 555
Finansiella kostnader	Not 7	-2 030	-2 250
Avskrivningar och nedskrivningar	Not 8	-39 045	-29 050
Summa verksamhetens kostnader		-940 042	-850 624
Verksamhetsutfall		-24 490	26 129
Uppbördsverksamhet			
Intäkter av avgifter m.m. som inte disponeras	Not 9	376	2 407
Medel som tillförts statens budget från uppbördsverksamhet	Not 9	-376	-2 407
Saldo uppbördsverksamhet		0	0
Transfereringar			
Medel som erhållits från statens budget för finansiering av bidrag	Not 10	16 995	11 403
Medel som erhållits från myndigheter för finansiering av bidrag	Not 10	3 915	3 719
Övriga erhållna medel för finansiering av bidrag	Not 10	0	365
Lämnade bidrag	Not 11	-20 910	-15 487
Saldo transfereringar		0	0
Årets kapitalförändring	Not 12	-24 490	26 129

BALANSRÄKNING

TILLGÅNGAR

(Belopp i tkr)		2019-12-31	2018-12-31
Immateriella anläggningstillgångar			
Balanserade utgifter för utveckling	Not 13	14 752	9 617
Rättigheter och andra immateriella anläggningstillgångar	Not 13	13 613	10 970
Summa immateriella anläggningstillgångar		28 365	20 587
Materiella anläggningstillgångar			
Förbättringsutgifter på annans fastighet	Not 14	6 592	6 242
Maskiner, inventarier, installationer m.m.	Not 14	112 428	73 736
Pågående nyanläggningar	Not 14	6 467	21 182
Summa materiella anläggningstillgångar		125 487	101 159
Varulager m.m.			
Varulager och förråd		810	928
Pågående arbeten		2 643	1 968
Summa varulager m.m.		3 453	2 896
Kortfristiga fordringar			
Kundfordringar		33 108	28 747
Fordringar hos andra myndigheter	Not 15	83 406	53 388
Övriga kortfristiga fordringar	Not 16	30 294	36 675
Summa kortfristiga fordringar		146 808	118 811
Periodavgränsningsposter			
Förutbetalda kostnader	Not 17	88 326	89 335
Upplupna bidragsintäkter		14 169	7 903
Övriga upplupna intäkter	Not 18	8 022	15 600
Summa periodavgränsningsposter		110 517	112 838
Avräkning med statsverket			
Avräkning med statsverket	Not 19	5 538	2 472
Summa avräkning med statsverket		5 538	2 472
Kassa och bank			
Behållning räntekonto i Riksgäldskontoret	Not 20	36 540	84 614
Kassa och bank		4 022	10 551
Summa kassa och bank		40 563	95 165
SUMMA TILLGÅNGAR		460 731	453 927

KAPITAL OCH SKULDER

(Belopp i tkr)		2019-12-31	2018-12-31
Myndighetskapital			
Statskapital	Not 21	22 128	6 344
Balanserad kapitalförändring	Not 22	49 199	22 076
Kapitalförändring enligt resultaträkningen	Not 12	-24 490	26 129
Summa myndighetskapital	Not 23	46 837	54 549
Avsättningar			
Avsättningar för pensioner och liknande förpliktelser	Not 24	6 523	3 202
Övriga avsättningar	Not 25	11 928	4 521
Summa avsättningar		18 450	7 723
Skulder m.m.			
Lån i Riksgäldskontoret	Not 26	126 612	108 980
Kortfristiga skulder till andra myndigheter		25 949	24 480
Leverantörsskulder	Not 27	103 166	106 063
Övriga kortfristiga skulder	Not 28	11 539	14 982
Summa skulder m.m.		267 266	254 505
Periodavgränsningsposter			
Upplupna kostnader	Not 29	39 523	38 280
Oförbrukade bidrag	Not 30	56 608	57 672
Övriga förutbetalda intäkter	Not 31	32 048	41 198
Summa periodavgränsningsposter		128 179	137 151
SUMMA KAPITAL OCH SKULDER		460 731	453 927

ANSLAGSREDOVISNING

REDOVISNING MOT ANSLAG 2019

(Belopp i tkr)

Anslag		Ingående överföringsbelopp	Årets tilldelning enligt regleringsbrev	Omdisponerade anslagsbelopp	Indragning	Totalt disponibelt belopp	Utgifter	Utgående överföringsbelopp
Utgiftsområde 20								
Allmän miljö- och naturvård								
20 01 007	Avgifter till Internationella organisationer (Ramanslag) Anslagspost 7 Internationella organisationer, SMHI (ram)	12 706	180 500	0	-12 706	180 500	-180 461	39
20 01 009	Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (Ramanslag) Anslagspost 1 SMHI (ram)	6 711	248 115	0	0	254 826	-254 467	360
20 01 010	Klimatanpassning (Ramanslag) Anslagspost 5 Klimatanpassning - del till Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (ram)	37 083	67 750	-2 000	-37 083	65 750	-65 404	346
SUMMA ANSLAG		56 500	496 365	-2 000	-49 789	501 076	-500 332	745

INKOMSTTITEL

	Utgifter	Inkomster	Netto
2811 Övriga inkomster av statens verksamhet			
266 Övriga inkomster	0	376	376
SUMMA INKOMSTTITEL	0	376	376

REDOVISNING MOT FINANSIELLA VILLKOR

(Belopp i tkr)

Anslagspost	Villkor	Utfall
20 01 007 Anslagspost 7		
Anslagskredit	5 415	0
20 01 009 Anslagspost 1		
Anslagskredit	7 443	0
20 01 010 Anslagspost 5		
Anslagskredit	3 682	0
SMHI får betala ut högst 18 000 000 kronor till myndigheter för att inom sina ansvarsområden utveckla handlingsplaner och verktyg för anpassning till ett förändrat klimat. SMHI får även betala ut medel för arbete initierat inom Myndighetsnätverket för klimatanpassning samt till kommuner för deras deltagande i att utveckla handlingsplaner och verktyg.	Högst 18 000	16 995
Högst 5 000 000 kronor får användas för verksamhet vid det nationella expertrådet för klimatanpassning.	Högst 5 000	1 879
– Av ovanstående får högst 2 000 000 kronor användas för sekretariatet som ska bistå rådet.	Högst 2 000	1 227
Högst 23 000 000 kronor får användas för finansiering av SMHIs arbete med förebyggande och kunskapshöjande insatser för klimatanpassning inklusive	Högst 23 000	22 263
– uppbyggande av en expertfunktion om stigande havsnivåer i Sverige,		
– uppdaterade klimatscenarier och underlag om klimateffekters påverkan på havsmiljön,		
– kunskapsuppbyggnad och sammanställning av vattenuttag på avrinningsområdesnivå som underlag för regionala och lokala vattenförsörjningsplaner i samarbete med relevanta myndigheter och sektorer, samt		
– studie av åtgärder för att motverka vattenbrist i ytvattentäcker.		

KOMMENTARER TILL FINANSIELL REDOVISNING

SMHI upprättar årsredovisning enligt förordning (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag för statliga myndigheter.

Tillämpade redovisnings- och värderingsprinciper:

Intäkter av avgifter och andra ersättningar utgörs av dels fakturerade intäkter, dels intäkter avseende pågående arbeten. Pågående arbeten har värderats till nedlagda kostnader (inklusive andel av indirekta kostnader). Beräknad förlustrisk har beaktats.

Intäkter av bidrag utgörs av erhållna bidrag och upplupna bidragsintäkter. Oförbrukade bidrag har periodiserats. Upplupna bidragsintäkter avser bidrag som ännu inte erhållits och som beloppsmässigt motsvarar periodens kostnader (inklusive andel av indirekta kostnader). Oförbrukade bidrag avser erhållna bidragsinkomster som periodiseras för att täcka framtida kostnader.

Beloppet för kundfordringar skrivs ned med beräknade förlustrisker. Skulder tas upp till nominellt belopp. Fordringar och skulder i utländsk valuta omvärderas till balansdagens kurs. Fordringar och skulder i utländsk valuta som valutasäkras värderas till den valutakurs som anges i terminskontraktet.

Lagret består av material avsett för anslagsverksamheten. Vid värderingen har avdrag gjorts för beräknad inkurans. Lagret har värderats till anskaffningspris.

Med immateriella anläggningstillgångar avses dels egenutvecklade immateriella anläggningstillgångar och dels förvärvade immateriella anläggningstillgångar.

Avskrivningar görs linjärt på anskaffningsvärdet under tillgångens hela ekonomiska livslängd.

Avskrivningsgrupperna uppdelade per avskrivningsår är:

3 år	Persondatorer, lättare datorutrustning
3-5 år	Egenutvecklade immateriella anläggningstillgångar
3-5 år	Generell datorutrustning, programvaror/licenser
5 år	Icke generell datorutrustning, stödsystem, kontorsmaskiner, telekommunikationsutrustning, mätutrustning, möbler, inredning, bilar och förbättringsutgifter på annans fastighet
7 år	Instrument
8 år	Utrustning för automatstationer och radarutrustning
10 år	Skepp, datorhall och förbättringsutgifter på annans fastighet
20 år	Vattenföringsstationer, radaranläggningar och förbättringsutgifter på annans fastighet
40 år	Markinventarier

Med anläggning avses anskaffning av tillgång med en ekonomisk livslängd lika med eller överstigande tre år och med ett anskaffningsvärde lika med eller överstigande 20 tkr, exklusive moms. För två typer av investeringar gäller en högre beloppsgräns: förbättringsutgifter på annans fastighet 100 tkr och egenutvecklade immateriella anläggningstillgångar 500 tkr.

Beloppsgräns för periodisering är 50 tkr.

Villkor för avgiftsbelagd verksamhet

Enligt SMHIs instruktion ska SMHI ta ut avgifter för den uppdragsverksamhet och affärsverksamhet som myndigheten bedriver och får disponera intäkterna. SMHI beslutar om avgifternas storlek i det enskilda fallet. Avgifterna ska bestämmas så att de täcker myndighetens kostnader för att tillhandahålla varan eller tjänsten och bidrar till myndighetens kostnader för uppbyggnad, uppdatering och utveckling av system, databaser och information.

Dispens från generella ekonomiadministrativa regler som utfärdats av regeringen

Enligt SMHIs instruktion medges undantag från 4 § andra stycket avgiftsförordningen enligt vilken tjänsteexport får tillhandahållas bara om verksamheten är av tillfällig natur eller av mindre omfattning. De sammanlagda intäkterna från tjänsteexporten får motsvara högst 20 procent av myndighetens totala förvaltningskostnader.

Insynsråd

Utbetald ersättning till radsledamöter och ledande befattningshavare samt uppgift om uppdrag som styrelse- eller radsledamot i andra statliga myndigheter eller aktiebolag.

Rolf Brennerfelt, Generaldirektör, SMHI

(kronor)
1 456 070

Styrelseordförande i Sveriges lantbruksuniversitet och ordförande i Breko Konsult AB.

Camilla Asp, Avdelningschef

1 500

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

Stina Bergström, Politisk sekreterare

4 500

Uppsala kommun

Mats Brännström, Produktionschef

3 000

Vattenfall Vattenkraft AB, Marknad och Beredskap

Staffan Moberg, Jurist

3 000

Svensk Försäkring/Insurance Sweden
Ledamot i Elsäkerhetsverkets insynsråd

Anna Nilsson, Civilingenjör, miljödirektör

3 000

Uppsala kommun

Stefan Nyström, Avdelningschef

4 500

Naturvårdsverket, Klimatavdelningen

Anna Rutgersson, Professor i meteorologi, rektorsråd för hållbar utveckling

3 000

Uppsala Universitet, Inst. för geovetenskaper

Lars Thunberg, Kommunalråd

3 000

Helsingborgs stad
Styrelseledamot i Helsingborgs Stads Förvaltning AB,
Helsingborgs Stads Fastighets Holding AB,
Helsingborgshems Holding AB och Helsingborg
Energi Holding AB.

Kristina Zetterström, Länsråd

3 000

Länsstyrelsen i Kronobergs län, Växjö

NOTER

Not 1 Intäkter av anslag (tkr)

	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
Anslag 20 01 009, ap 1 SMHI (ram)	254 467	238 919
Anslag 20 01 007, ap 7 Internationella organisationer, SMHI (ram)	180 462	194 794
Anslag 20 01 010, ap 5 Klimatanpassning - del till Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (ram)	48 408	24 514*
Redovisning mot anslag avseende semesterlöneskuld enligt undantagsregeln	-726	-711
Summa	482 611	457 516

* Ökningen beror på ökad tilldelning av klimatanpassningsanslag.

Not 2 Intäkter av avgifter och andra ersättningar (tkr)

	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
Intäkter av avgifter inom affärsverksamheten	78 082	78 244
Intäkter av avgifter inom uppdragsverksamheten	86 815	88 179
Intäkter av avgifter inom tjänsteexporten	124 071	127 571
Avgiftsintäkter enligt 4 § avgiftsförordningen	45 656	35 758*
Icke statliga medel enligt definitionen i 6 kap. 1 § kapitalförsörjningsförordningen (2011:210)	348	316
Intäkter enligt definitionen i 5 kap. 1 § kapitalförsörjningsförordningen (2011:210)	120	17
Summa	335 092	330 084

* Ökningen beror på ökade intäkter från Sveriges lantbruksuniversitet kopplat till myndighetssamverkan kring det nya forskningsfartyget Svea samt från Försvarsmakten kopplat till myndighetssamverkan kring radar- och satellitförvaltningen samt datorkraft.

Not 3 Intäkter av bidrag (tkr)

	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
Statliga bidrag från Havs- och vattenmyndigheten enligt deras regleringsbrev	15 000	15 000
Övriga bidrag från statliga myndigheter och affärsverk	36 147	33 293
Bidrag från EU:s institutioner och andra EU-länder	28 925	21 186
Övriga erhållna bidrag	15 295	16 339
Summa	95 367	85 818

Intäkter av bidrag (exklusive bidrag från Havs- och vattenmyndigheten) utgörs till cirka 67 procent av forskningsbidrag.

Not 4 Finansiella intäkter (tkr)

	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
Ränta på räntekonto hos Riksgäldskontoret	0	0
Ränteintäkter lån hos Riksgäldskontoret	235	351
Övriga ränteintäkter och finansiella intäkter	2 247	2 984
Summa	2 483	3 334

Not 5 Kostnader för personal (tkr)

	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
Kostnader för personal	481 134	433 790
Varav lönekostnader, exklusive arbetsgivaravgifter, pensionspremier och andra avgifter enligt lag och avtal	318 035	292 437*
Andel av lönesumman som avser arvoden till styrelse, kommittéer och ej anställd personal	1 procent	1 procent

* Ökningen i kostnader för personal beror bland annat på att antalet årsarbetskrafter har ökat från 587 till 616 mellan åren.

Not 6 Övriga driftskostnader (tkr)

	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
Internationella medlemsavgifter	185 178	176 579*
Resor och hotell	22 601	21 628
Konsultkostnader	63 944	45 338**
Köpta datatjänster	18 701	19 855
Superdatorkraft vid Nationellt Superdatorcenter	19 140	18 314
Fartygskostnader	19 509	14 719***
Underkonsulter	20 955	24 637****
Övriga driftskostnader	37 878	37 485
Summa	387 907	358 555

* Kostnadsökningen beror dels på försämrade växelkurs mot Euro jämfört med 2018 och dels på att Eumetsat hade kvar betydande oförbrukade medlemsavgifter 2018.

** Kostnadsökningen beror främst på en stor användning av konsulter inom klimatanpassning, mycket beroende på en ökad tilldelning av anslagsmedel under året.

*** Kostnadsökningen beror på att det under 2019 har genomförts flera expeditioner än för 2018 samt att en av 2019 års expeditioner var mer omfattande.

**** Kostnadsminskningen beror på en mindre användning av andra institut i samband med leverans av Copernicus-tjänster.

Not 7 Finansiella kostnader (tkr)

	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
Ränta på räntekonto hos Riksgäldskontoret	184	437
Ränta på lån hos Riksgäldskontoret	407	407
Övriga räntekostnader och finansiella kostnader	1 440	1 406
Summa	2 030	2 250

Not 8 Avskrivningar och nedskrivningar (tkr)

	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
Nedskrivningar vid övertagande av väderradaranläggningar från Försvarsmakten	3 303	892 *
Avskrivningar av väderradaranläggningar	5 158	2 159 **
Avskrivningar övriga anläggningar	30 584	25 999
Summa	39 045	29 050

* I samband med övertagande av väderradaranläggningar från Försvarsmakten sker en anpassning till SMHIs regelverk för avskrivningar, vilket innebär en kortare nyttjandeperiod. Därför sker det en nedskrivning av det bokförda värdet för att anpassas till SMHIs nyttjandeperiod. Under 2018 övertogs en väderradaranläggning medan det under 2019 övertogs tre väderradaranläggningar.

	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
** Avskrivningar av väderradaranläggningar		
SMHIs uppgraderade väderradaranläggningar	3 623	2 092
Från Försvarsmakten övertagna väderradaranläggningar	1 535	67
Summa	5 158	2 159

Not 9 Uppbördsverksamhet (tkr)

	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
Intäkter av avgifter m.m. som inte disponeras		
Andra ersättningar, inomstatliga	376	2 407
Summa	376	2 407
Medel som tillförts statens budget från uppbördsverksamhet		
Medel som tillförts staten	-376	-2 407
Summa	-376	-2 407
Summa	0	0

SMHI ska enligt regleringsbrev för 2017 och 2018 betala ut bidrag till vissa statliga myndigheter och länsstyrelser. De myndigheter som ej har använt samtliga medel har återbetalat dessa till SMHI under nästkommande år. Återbetalda medel redovisas under uppbördsavsnittet.

Not 10 Erhållna bidrag (tkr)

	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
Bidragslämnare		
Medel som erhållits från statens budget för finansiering av bidrag		
Erhållna anslag för bidrag	17 495	11 403
Återbetalning av lämnade bidrag (anslag)	-499	0
Summa	16 995	11 403
Medel som erhållits från myndigheter för finansiering av bidrag		
Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande	1 821	1 337
Kungliga tekniska högskolan	0	200
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap	192	539
Rymdstyrelsen	595	0
Statens energimyndighet	790	0
Verket för innovationssystem	79	404
Vetenskapsrådet	438	1 239
Summa	3 915	3 719
Övriga erhållna medel för finansiering av bidrag		
Övriga	0	365
Summa	0	365
Summa	20 910	15 487

Not 11 Lämnade bidrag (tkr)

	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
Bidragmottagare		
Göteborgs universitet	90	0
Havs- och vattenmyndigheten	160	0
Linköpings universitet	0	365
Lunds universitet	4	0
Statens geotekniska institut	477	100
Stockholms universitet	0	213
Sveriges geologiska undersökning	568	378
Uppsala universitet	790	0
Övriga organisationer	1 826	3 028
Summa	3 915	4 084
Beviljade medel för klimatanpassning enligt SMHIs regleringsbrev		
Statliga myndigheter	10 995	6 746
Länsstyrelser	3 128	2 385
Universitet	3 371	272
Återbetalda bidrag från universitet	-499	0
Kommuner	0	0
Summa	16 995	9 403
Lämnade bidrag enligt regeringsbeslut		
Boverket	0	2 000
Summa	0	2 000
Summa	20 910	15 487

Not 12 Kapitalförändring enligt resultaträkningen (tkr)

	2019-01-01 -- 2019-12-31	2018-01-01 -- 2018-12-31
Resultat inom affärsverksamhet	-8 255	-3 529
Resultat inom tjänsteexport	-1 816	3 810
Resultat inom uppdragsverksamhet	-3 163	6 340
Årets avskrivning och nedskrivning på värderradaranläggningar övertagna från Försvarsmakten	-4 838	-959
Årets planenliga avskrivningar och utrangeringar inom anslagsverksamheten finansierade via statskapital	-34	-34
Förändring av tillgodohavande hos Eumetsat	-6 385	20 501*
Summa	-24 490	26 129

* Under 2018 återförde Eumetsat närmare 2 miljoner Euro till Working Capital Fund medan motsvarande belopp för 2019 uppgick till cirka 0,9 miljoner Euro. SMHI har under 2019 använt cirka 1,5 miljoner Euro av Working Capital Fund för att betala 2019 års medlemsavgifter.

Not 13 Immateriella anläggningstillgångar (tkr)

	Balanserade utgifter för utveckling		Rättigheter och andra immateriella anläggningstillgångar		Summa	
	2019-12-31	2018-12-31	2019-12-31	2018-12-31	2019-12-31	2018-12-31
IB anskaffningsvärde	84 402	77 625	44 433	36 435	128 835	114 060
Årets anskaffningar	10 711	6 777	3 706	2 455	14 417	9 232
Utrangeringar	-6 111	0	-1 057	-398	-7 168	-398
UB anskaffningsvärde	89 002	84 402	47 082	38 492	136 084	122 894
IB ackumulerade avskrivningar	-74 786	-69 703	-28 800	-25 081	-103 586	-94 784
Årets avskrivningar	-5 576	-5 083	-3 834	-2 421	-9 410	-7 504
Nedskrivningar	0	0	-1 892	-399	-1 892	-399
Utrangeringar	6 111	0	1 057	379	7 168	379
UB ackumulerade avskrivningar	-74 251	-74 786	-33 469	-27 522	-107 720	-102 308
Totalt	14 752	9 617	13 613	10 970	28 365	20 587

Förklaringen till skillnaden mellan UB och IB beror på årets övertagande av värderradaranläggningar från Försvarsmakten. Detta är de värden som Försvarsmakten hade i sin redovisning tidigare.

Not 14 Materiella anläggningstillgångar (tkr)

	Förbättringsutgifter på annans fastighet		Maskiner, inventarier, installationer m.m.		Pågående nyanläggning		Summa	
	2019-12-31	2018-12-31	2019-12-31	2018-12-31	2019-12-31	2018-12-31	2019-12-31	2018-12-31
IB anskaffningsvärde	32 737	31 901	323 463	279 194	21 182	18 884	377 382	329 979
Årets anskaffningar	2 205	836	32 298	17 701	5 882	14 747	40 385	33 284
Utrangeringar	-1 075	0	-28 655	-1 314	0	0	-29 730	-1 314
Korrigeringar	0	0	20 596	12 449	-20 596	-12 449	0	0
UB anskaffningsvärde	33 867	32 737	347 702	308 030	6 468	21 182	388 037	361 949
IB ackumulerade avskrivningar	-26 495	-24 824	-237 612	-216 132	0	0	-264 107	-240 956
Årets avskrivningar	-1 855	-1 671	-24 477	-18 985	0	0	-26 332	-20 656
Nedskrivningar	0	0	-1 411	-492	0	0	-1 411	-492
Utrangeringar	1 075	0	28 226	1 314	0	0	29 301	1 314
UB ackumulerade avskrivningar	-27 275	-26 495	-235 274	-234 295	0	0	-262 549	-260 790
Totalt	6 592	6 242	112 428	73 736	6 467	21 182	125 487	101 159

Förklaringen till skillnaden mellan UB och IB beror på årets övertagande av vädradaranläggningar från Försvarsmakten. Detta är de värden som Försvarsmakten hade i sin redovisning tidigare. Övertagande av en vädradaranläggning från Försvarsmakten innebär en ökning med cirka 15 mnkr.

Not 15 Fordringar hos andra myndigheter (tkr)

	2019-12-31	2018-12-31
Kundfordringar statliga myndigheter	72 058	42 505*
Mervärdesskattefordran	11 158	10 845
Avräkningskonto skatter och avgifter	191	38
Bokfört värde	83 406	53 388

* Ökningen beror på ej betalda fakturor till Försvarsmakten och till Havs- och vattenmyndigheten för 2019 års myndighetssamverkan. Fakturorna fakturerades december 2019 och har blivit betalda januari 2020. Vid årsbokslutet 2018 uppgick motsvarande kundfordringar till lägre belopp.

Not 16 Övriga kortfristiga fordringar (tkr)

	2019-12-31	2018-12-31
Tillgodohavande (WCF) hos Eumetsat	30 283	36 668*
Övriga fordringar	10	8
Bokfört värde	30 294	36 675

* Minskningen i tillgodohavandet Working Capital Fund (WCF) hos Eumetsat beror på att SMHI har använt sig av WCF för att betala 2019 års medlemsavgifter. Totalt har drygt 1,5 miljoner Euro använts ur fonden för att betala 2019 års medlemsavgifter. Samtidigt har inte Eumetsat förbrukat 2018 och 2019 års medlemsavgifter vilket medfört att överskotten har återförts till WCF. Totalt har närmare 0,9 miljoner Euro återförts till WCF.

Not 17 Förutbetalda kostnader (tkr)

	2019-12-31	2018-12-31
Förutbetalda medlemsavgifter till internationella organisationer	68 063	73 354
Förutbetalda lokalhyror	6 374	5 934
Övriga förutbetalda kostnader	13 889	10 046
Bokfört värde	88 326	89 335

Not 18 Övriga upplupna intäkter (tkr)

	2019-12-31	2018-12-31
Upplupna intäkter Eurocontrol	0	4 096
Upplupna intäkter avseende andra myndigheter	1 087	5 972
Upplupna intäkter, utomstatliga	6 935	5 532
Bokfört värde	8 022	15 600

Not 19 Avräkning med statsverket (tkr)

	2019-12-31	2018-12-31
Uppbörd		
Ingående balans	0	0
Redovisat mot inkomsttitel	-376	-2 407
Uppbördsmedel som betalats till icke räntebärande flöde	376	2 407
Skuld avseende uppbringning	0	0
Anslag i icke räntebärande flöde		
Ingående balans	6 107	-1 574
Redovisat mot anslag	245 865	230 711
Medel hänförliga till transfereringar m.m. som betalats till icke räntebärande flöde	-248 424	-223 029
Skuld avseende anslag i icke räntebärande flöde	3 548	6 107
Anslag i räntebärande flöde		
Ingående balans	-6 711	93
Redovisat mot anslag	254 467	238 919
Anslagsmedel som tillförts räntekontot	-248 115	-245 724
Återbetalning av anslagsmedel	-1	0
Fordran avseende anslag i räntebärande flöde	-361	-6 711
Fordran avseende semesterlöneskuld som inte har redovisats mot anslag		
Ingående balans	3 076	3 787
Redovisat mot anslag under året enligt undantagsregeln	-726	-711
Fordran avseende semesterlöneskuld som inte har redovisats mot anslag	2 350	3 076
Totalt	5 538	2 472

Not 20 Behållning räntekonto i Riksgäldskontoret (tkr)

Beviljad räntekontokredit för 2019 är 11 500 tkr (2018: 3 500 tkr)

Not 21 Statskapital (tkr)

	2019-12-31	2018-12-31
Ingående balans	6 344	320
Avskrivning på utrustning finansierat via utrustningsanslag	-34	-34
Avskrivning på väderradaranläggning som övertagits från Försvarsmakten.	-959	0
Bokfört värde på årets övertagande av väderradaranläggningar från Försvarsmakten	16 778	6 058
Utgående balans	22 128	6 344

Statskapitalet är utan avkastningskrav.

Not 22 Balanserad kapitalförändring

Av 2018 års kapitalförändring avsåg 34 tkr (2017:34 tkr) planliga avskrivningar och utrangeringar av utrustning som finansierats via utrustningsanslag. Detta belopp har förts mot statskapital (se not 21).

Övriga poster har förts mot balanserad kapitalförändring.

	2019-12-31	2018-12-31
Balanserad kapitalförändring har förändrats enligt (tkr)		
Ingående balans	22 076	13 532
Resultat inom affärsverksamhet	-3 529	-4 160
Resultat inom tjänsteexport	3 810	-2 859
Resultat inom uppdragsverksamhet	6 340	2 681
Förändring fordran Eumetsat	20 501	12 883
Utgående balans	49 199	22 076
Balanserad kapitalförändring består av (tkr)		
Balanserat resultat inom affärsverksamhet	-5 112	-1 582
Balanserat resultat tjänsteexport	5 653	1 842
Balanserat resultat inom uppdragsverksamhet	11 990	5 650
Balanserad fordran Eumetsat	36 668	16 166
Utgående balans	49 199	22 076

Not 23 Förändring av myndighetskapital (tkr)

	Statskapital	Balanserad kapitalförändring, anslagsfinansierad verksamhet	Balanserad kapitalförändring, avgiftsbelagd verksamhet	Kapitalförändring enligt resultaträkningen	Summa
Utgående balans 2018	6 344	16 166	5 910	26 129	54 549
A Ingående balans 2019	6 344	16 166	5 910	26 129	54 549
Föregående års kapitalförändring	-993	20 501	6 621	-26 129	0
Övertagande av väderradaranläggning från Försvarsmakten	16 778				16 778
Årets kapitalförändring				-24 490	-24 490
B Summa årets förändring	15 785	20 501	6 621	-50 619	-7 712
C Utgående balans 2019	22 128	36 668	12 531	-24 490	46 837

Not 24 Avsättningar för pensioner och liknande förpliktelser (tkr)

	2019-12-31	2018-12-31
Ingående avsättning	3 202	3 490
Årets pensionskostnad	4 095	114
Årets pensionsutbetalningar	-775	-402
Utgående avsättning	6 523	3 202
- varav särskild löneskatt	12	58
- varav beräknas regleras under nästkommande räkenskapsår	510	475

Not 25 Övriga avsättningar (tkr)

Avsättningar för omställningsmedel i enlighet med ESV:s handledning om personalkostnader.

	2019-12-31	2018-12-31
Ingående avsättning	4 521	3 725
Årets förändring	787	796
Utgående avsättning	5 308	4 521
- varav beräknas regleras under nästkommande räkenskapsår	792	735

Avsättning lönekostnad samt engångspremie orsakat av nedläggning av kontor i Sundsvall och Malmö.

	2019-12-31	2018-12-31
Ingående avsättning	0	0
Årets förändring	6 347	0
Utgående avsättning	6 347	0
- varav beräknas regleras under nästkommande räkenskapsår	4 196	0

Avsättning lokaler orsakat av nedläggning Malmö och flytt av Upplands Väsby.

	2019-12-31	2018-12-31
Ingående avsättning	0	0
Årets förändring	272	0
Utgående avsättning	272	0
- varav beräknas regleras under nästkommande räkenskapsår	272	0
Utgående avsättning	11 928	4 521

Not 26 Lån i Riksgäldskontoret (tkr)

	2019-12-31	2018-12-31
Ingående skuld	108 980	94 232
Nyupplåning	48 813	40 293
Årets amortering	-31 181	-25 545
Utgående skuld	126 612	108 980

Beviljad låneram för 2019 är 145 000 tkr (2018: 120 000 tkr). Ökningen i saldot lån i Riksgäldskontoret beror bland annat på pågående uppgradering av hydrologiska och meteorologiska observationsstationer samt i datalagring.

Not 27 Leverantörsskulder (tkr)

	2019-12-31	2018-12-31
Eumetsat	51 231	57 627*
ECMWF	8 697	7 940
Övriga leverantörsskulder	43 239	40 496
Summa	103 166	106 063

* Minskningen beror på att 2020 års första medlemsavgift till Eumetsat är cirka 0,7 miljoner Euro lägre än 2019 års första medlemsavgift.

Not 28 Övriga kortfristiga skulder (tkr)

	2019-12-31	2018-12-31
Innehållen preliminärskatt för egen personal	8 012	7 537
Övriga kortfristiga skulder	3 527	7 444
Summa	11 539	14 982

Not 29 Upplupna kostnader (tkr)

	2019-12-31	2018-12-31
Semesterlöneskuld inkl. sociala avgifter	32 852	31 296
Upplupen löneskuld inkl. sociala avgifter	1 063	776
Övriga upplupna kostnader	5 608	6 208
Summa	39 523	38 280

Not 30 Oförbrukade bidrag (tkr)

	2019-12-31	2018-12-31
Oförbrukade bidrag statliga myndigheter	21 567	26 225
Övriga oförbrukade bidrag	35 041	31 447
Summa	56 608	57 672

Oförbrukade statliga bidrag förväntas tas i anspråk enligt nedan (tkr):

- inom tre månader,	9 711	10 112
- mer än tre månader till ett år,	11 685	13 519
- mer än ett år till tre, samt	171	2 594
- mer än tre år.	0	0

Av övriga oförbrukade bidrag avser 28 273 tkr bidrag till olika forskningsprojekt (2018: 25 993 tkr).

Not 31 Övriga förutbetalda intäkter (tkr)

	2019-12-31	2018-12-31
Övriga förutbetalda intäkter, andra myndigheter	15 894	20 784*
Övriga förutbetalda intäkter, utomstatliga	16 154	20 414
Summa	32 048	41 198

* Minskningen beror på att Sida-projekt har avslutats under året.

SMHI har valt att i årsredovisningen huvudsakligen ge en verbal beskrivning av prestationerna eftersom många av de resultat som beskrivs är av engångskaraktär eller delresultat i pågående forskning och utveckling.

När det gäller prognoser och varningar är det vanligtvis inte meningsfullt att ange styckkostnad. Antalet prognoser är konstant och antalet varningar beror på den aktuella väder- eller vattensituationen. Processen stöds av en omfattande och komplex IT-miljö som även är grund för övriga tjänster.

Den verbala och finansiella redovisningen kompletteras med volymmått som exempel på prestationer. Att redovisa samtliga prestationstyper bedöms inte tillföra ytterligare värde eftersom de kommer från samma produktionssystem. Däremot är det viktigt att såväl kundnöjdhet som kostnader inom produktion, forskning och IT-verksamhet utvecklas på ett positivt sätt, de senare för att kostnads-effektivt kunna leverera prestationerna.

IT-verksamhetens och forskningsavdelningens andelar av SMHIs omsättning redovisas tillsammans med ett par väsentliga volymmått inom IT och forskning. Styckkostnader för vissa observationer och prognosberäkningar bedöms tillföra ytterligare värde och redovisas därför också.

Jag intygar att årsredovisningen ger en rättvisande bild av verksamhetens resultat samt av kostnader, intäkter och myndighetens ekonomiska ställning. Norrköping 18 februari 2020.

Rolf Brennerfelt, Generaldirektör

LEDNINGSGRUPP



Foto: Fotofabriken - Niclas Kindahl

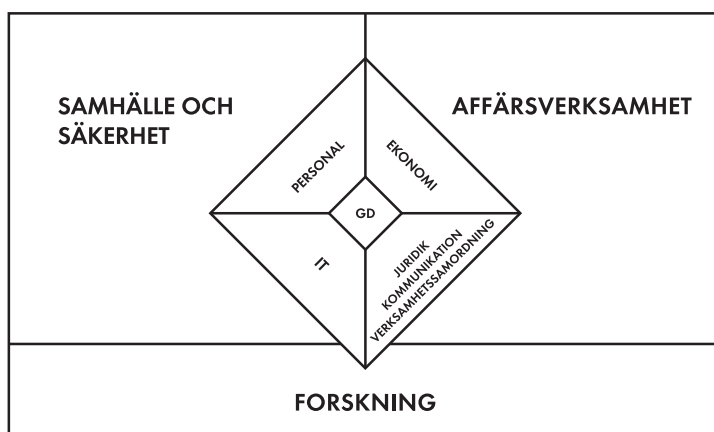
FRÅN VÄNSTER BAKRE RADEN

Marie Heiborn, Ekonomi – Susanne Karlsson, Affärsverksamhet – Rolf Brennerfelt, Generaldirektör – Lena Bengtsson Malmblad, Personal – Helén Andersson, Forskning

FRÅN VÄNSTER FRÄMRE RADEN

Annika Thunell, IT – Bodil Aarhus Andrae, Samhälle och säkerhet – Michael af Sandeberg, Juridik – Elin Fridahl, Verksamhetssamordnare – Eva-Lena Jonsson, Kommunikation

Organisation



Avdelningen för Samhälle och säkerhet ansvarar för observationer, statistik och bearbetningar, prognosproduktion, flygväder tjänster, information om klimat och klimatanpassning, samverkan och uppdrag från andra myndigheter samt internationellt myndighetssamarbete. Avdelningen för Affärsverksamhet marknadsför och producerar anpassade prognos- och datatjänster samt har en samlad miljökompetens med ansvar för konsulttjänster. Forsknings- och utvecklingsarbete bedrivs inom meteorologi, hydrologi, oceanografi och klimatologi samt inom tillämpliga delar av miljöområdet. SMHI har även avdelningarna IT, Personal och Ekonomi samt övergripande funktioner för juridik, kommunikation och verksamhetssamordning.

INSTRUKTION FÖR SMHI

FÖRORDNING (2009:974) MED INSTRUKTION

- 1 §** Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI) är förvaltningsmyndighet för meteorologiska, klimatologiska, hydrologiska och oceanografiska frågor.
- 2 §** SMHI ska ta fram beslutsunderlag som bidrar till en god samhällsplanering, till att minska sårbarheten i samhället och till att miljö kvalitetsmålen nås.
- 3 §** SMHI ska förvalta och utveckla den svenska meteorologiska, hydrologiska och oceanografiska infrastrukturen och därigenom inhämta och förmedla kunskaper om landets meteorologiska, klimatologiska, hydrologiska och oceanografiska förhållanden.
- 4 §** SMHI ska bedriva tillämpad forskning och utveckling inom sitt verksamhetsområde. Förordning (2016:1042).
- 5 §** SMHI ska inom sitt verksamhetsområde särskilt
1. svara för den allmänna meteorologiska, klimatologiska, hydrologiska och oceanografiska tjänsten,
 2. svara för varningstjänster och aktivt samverka med berörda myndigheter,
 3. producera och förmedla meteorologiskt, klimatologiskt, hydrologiskt och oceanografiskt beslutsunderlag,
 4. producera, sammanställa och förmedla information och kunskap om klimatförändringar och klimatanpassning,
 5. ha beredskap och biträda berörda myndigheter vid allvarliga störningar i samhället,
 6. öka samhällsnyttan med sin verksamhet genom att bedriva uppdragsverksamhet gentemot andra myndigheter och genom att bedriva affärsverksamhet,
 7. samarbeta med svenska myndigheter och med utländska organisationer inom och utom Europeiska unionen, och
 8. samråda med Försvarsmakten i frågor av allmän militär betydelse. Förordning (2013:1045).
- 5 a §** SMHI ska driva ett nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning. Förordning (2016:1042).
- 6 §** SMHI ska företrädta Sverige i den världsmeteorologiska organisationen (World Meteorological Organization, WMO), det europeiska vädersatellitesamarbetet (The European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites, EUMETSAT) och det europeiska centret för medellånga prognoser (The European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, ECMWF).
- 6 a §** SMHI ska vara nationell kontaktpunkt för FN:s mellanstatliga panel om klimatförändringar (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC). Förordning (2013:1045).
- 7 §** SMHI får bedriva tjänsteexport som är direkt kopplad till myndighetens verksamhetsområde och som ligger inom ramen för det uppdrag som anges i denna instruktion, en annan förordning eller ett beslut som regeringen fattat.
- De sammanlagda intäkterna från tjänsteexporten får motsvara högst 20 procent av myndighetens totala förvaltningskostnader. Förordning (2019:172).

Ledning

- 8 §** SMHI leds av en myndighetschef.
- 9 §** Inom SMHI ska det finnas ett insynsråd med högst tio ledamöter. Förordning (2018:1455).

Organisation

- 9 a §** Inom SMHI ska det finnas ett sekretariat som ska bistå Nationella expertrådet för klimatanpassning. Förordning (2018:1455).

Särskilda organ

- 9 b §** Inom SMHI ska det finnas ett särskilt beslutsorgan, Nationella expertrådet för klimatanpassning. Rådet ska vart femte år besluta om en rapport som innehåller

1. förslag på inriktning av det nationella arbetet för klimatanpassning,
2. en prioritering av anpassningsåtgärder utifrån en bedömning av risk, kostnad och nytta,
3. en sammanfattande analys av klimatförändringens effekter på samhället, och
4. en uppföljning och utvärdering av det nationella arbetet med klimatanpassning.

Den första rapporten ska lämnas till regeringen senast den 31 december 2021.

Nationella expertrådet för klimatanpassning ska bestå av en ordförande och minst sex och högst åtta andra ledamöter. Rådet ska inom sig utse en vice ordförande. Förordning (2018:1455).

- 9 c §** Nationella expertrådet för klimatanpassning är beslutsfört när ordföranden eller vice ordföranden och minst hälften av de andra ledamöterna är närvarande. Förordning (2018:1455).

- 9 d §** Nationella expertrådet för klimatanpassning ansvarar för sina beslut. För sin övriga verksamhet är rådet ansvarigt inför SMHI:s ledning. Förordning (2018:1455).

- 9 e §** SMHI:s ledning ansvarar inför regeringen för att Nationella expertrådet för klimatanpassning tilldelas resurser för sin verksamhet samt för att verksamheten bedrivs författningsenligt och effektivt och redovisas på ett tillförlitligt sätt. Förordning (2018:1455).

Anställningar och uppdrag

- 10 §** Generaldirektören är myndighetschef.

- 10 a §** SMHI får anställa en forskare som professor inom vart och ett av områdena meteorologi, klimatologi, hydrologi och oceanografi.

Generaldirektören beslutar om anställning som professor. Bestämmelserna i 4 kap. 3 och 6 §§ högskoleförordningen (1993:100) om behörighet, bedömningsgrunder och sakkunnigbedömning ska tillämpas. Förordning (2016:1042).

- 10 b §** Ledamöterna i Nationella expertrådet för klimatanpassning utses av regeringen för en bestämd tid. Rådet ska bestå av ledamöter som tillsammans har kompetens inom områdena areella näringar, fysisk planering, hälsa, industri, innovation, klimatologi, krisberedskap, miljö, offentlig förvaltning och samhällsekonomi. Förordning (2018:1455).

Personalfrågor

- 11 §** Vid SMHI ska det finnas en personalansvarsnämnd.

- 12 §** SMHI ska tillämpa personalföreträdarförordningen (1987:1101).

Tillämpligheten av viss förordning

- 13 §** När SMHI ingår hyres- och arrendeavtal som behövs för den infrastruktur som avses i 3 § tillämpas inte 9 § andra stycket förordningen (1993:528) om statliga myndigheters lokalförsörjning. Förordning (2017:165).

Avgifter


- 14 §** SMHI ska ta ut avgifter för den uppdragsverksamhet och affärsverksamhet som myndigheten bedriver och får disponera intäkterna.

SMHI beslutar om avgifternas storlek i det enskilda fallet.

Avgifterna ska bestämmas så att de täcker myndighetens kostnader för att tillhandahålla varan eller tjänsten och bidrar till myndighetens kostnader för uppbyggnad, uppdatering och utveckling av system, databaser och information. Förordning (2017:165).

Undantag från myndighetsförordningen

- 15 §** SMHI omfattas inte av bestämmelserna om ärendeförteckning i 29 § myndighetsförordningen (2007:515). Förordning (2017:165).



SMHI har en livsviktig roll som pålitlig expertmyndighet. Genom vår gedigna kunskap om väder, vatten och klimat bidrar vi till att öka hela samhällets hållbarhet.

Vi samlar in mängder av data som vi bearbetar, modellerar och visualiserar utifrån olika scenarier. Vi följer omvärldens utveckling och genom vår egen forskning utvecklar och sprider vi kunskap och tjänster som bygger på vetenskaplig grund. Vi utvärderar, analyserar, prognostiserar och följer upp. Varje dag, dygnet runt, året om.

Därför vågar vi lova dig ständigt aktuella beslutsunderlag som gör det lättare att planera på både kort och lång sikt – allt från din utflykt till framtidens infrastruktur. Våra underlag hjälper samhället att nå de nationella miljökvalitetsmålen och hantera morgondagens globala utmaningar.

SMHI omsätter 916 miljoner kronor och har cirka 670 medarbetare. Huvudkontoret finns i Norrköping. SMHI har också kontor i Göteborg, Uppsala och Malmö.

SMHI. Alltid de bästa underlagen för dina beslut.

SMHI

SMHI – SVERIGES METEOROLOGISKA OCH HYDROLOGISKA INSTITUT

SE-601 76 Norrköping • Besöksadress Folkborgsvägen 17
Telefon 011-495 80 00 • Fax 011-495 80 01 • www.smhi.se