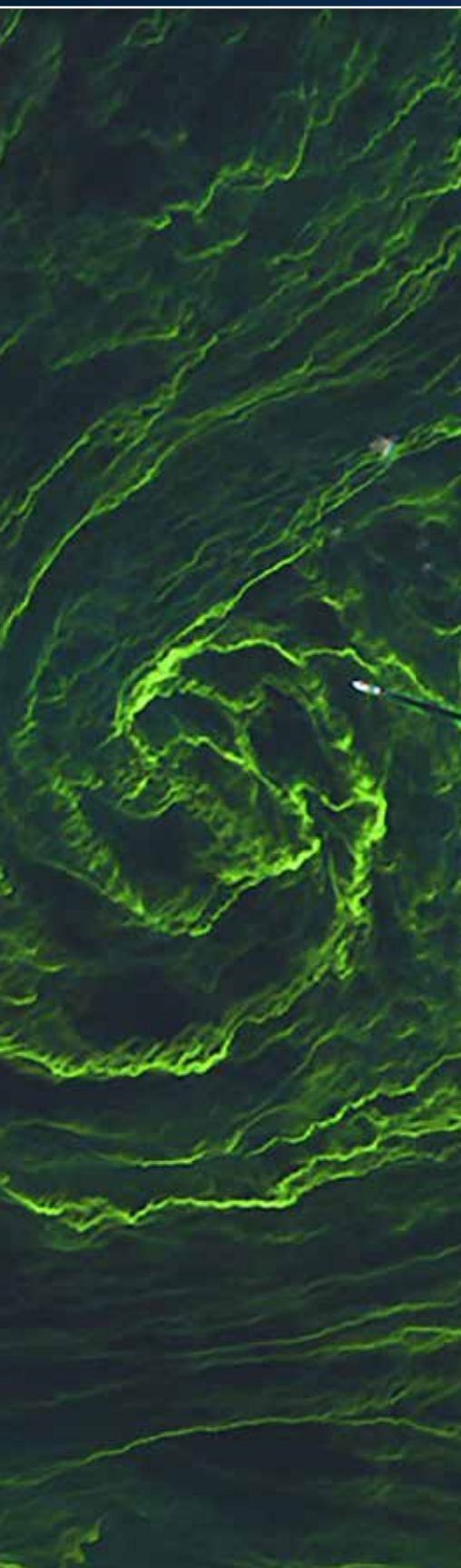


Årsredovisning

2015



GENERALDIREKTÖREN HAR ORDET

Dags att sammanfatta det gångna året! En röd tråd under 2015 har varit den rymdutredning som startade 2014 på regeringens uppdrag. Utredaren Ingemar Skogö levererade i början av september sitt betänkande som därefter gick ut på remiss. Utredningen föreslår en sammanhållen nationell rymdstrategi samt ett flertal sätt att optimera fördelarna med att bedriva rymdverksamhet i Sverige. Rymdområdet omfattar i dag många politikområden. Därför krävs en sammanhållen strategi för att möta samhällets behov och stärka industrins konkurrenskraft. Framtiden får utvisa hur utredningen omsätts i praktiken. För att belysa rymdverksamhetens betydelse för samhällsfunktioner, forskning, industri och skola under den pågående rymdutredningen anordnade Rymdstyrelsen två seminarier under Almedalsveckan. Detta var första gången som Rymdstyrelsen aktivt deltagit med arrangemang i Almedalen. Gensvaret från deltagarna i seminarierna var mycket bra.



Foto: Kristine Dannenberg

Esas rymdsond Rosetta till kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko väckte stor uppmärksamhet under 2014. Under 2015 har Rosetta fortsatt att generera mycket intressanta data då rymdsonden har följt kometen under den del av banan som är närmast solen och när kometens aktivitet är som högst. Forskargrupper i Kiruna och Uppsala med instrument ombord på Rosetta har skördat frukterna av flera decenniers förberedelser. Rymdstyrelsens satellit Odin har under året också använts för att studera kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko. Odin, som sändes upp i februari 2001, har även i övrigt fortsatt att fungera bra och bidra med viktiga data om den övre atmosfären.

Rymdstyrelsen tecknade i september ett ramavtal med den kinesiska rymdstyrelsen CNSA. Redan under hösten konkretiserades möjligheterna till samarbete genom diskussioner mellan IRF och CNSA rörande ett svenskt instrument på den kommande kinesiska månlandaren Chang'e 4. I oktober förlängde Sverige och USA det bilaterala rymdavtalet som tecknades 2005 med ytterligare 10 år och därmed möjliggjordes en fortsättning på samarbetet mellan Nasa och Rymdstyrelsen.

Under september besökte hundra astronauter från "Association of Space Explorers" Sverige, med Christer Fuglesang

och KTH som värd för evenemang i Stockholm, Linköping och Växjö. Under en förmiddag anordnade Rymdstyrelsen 44 olika astronautbesök i östra Mälardalsområdet för gymnasieelever, lärare och lärarstuderande, allmänhet, politiker och ambassadörer. Tiotusentals elever fick tillfälle att få träffa astronauter och bli inspirerade av deras äventyr. Förmiddagen resulterade också i över 400 artiklar i massmedia.

Inom de stora europeiska satsningarna Copernicus och Galileo har ett antal satelliter sänts upp under året. Copernicus är ett program för miljöövervakning och Galileo ett program för satellitnavigering. Data från Copernicus är öppet och gratis för alla att använda. Dock krävs viss infrastruktur på nationell nivå med tillhörande tjänster för att både tillgängliggöra och arkivera data för de svenska användarna. Rymdstyrelsen har

därför under året påbörjat en process för att ordna en nationell lösning för bearbetning, spridning och arkivering av data från Copernicus. Sex Galileosatelliter sändes upp 2015 och vid årets slut fanns därmed 12 Galileosatelliter i omloppsbana. Inom en snar framtid finns tillräckligt många satelliter för att kunna starta de första tjänsterna. Totalt ska Galileo innehålla 30 satelliter.

Efter flera års förberedelser var det i december dags för invigning av den svenska delen av Esas inkubatorverksamhet. ESA BIC Sweden blev den tolfte rymdinkubatorn i Europa och kommer årligen ge möjlighet för upp till åtta nystartade svenska företag att få råd och stöd med rymdrelaterade produkter och tjänster.

Detta var en kort översikt över året som gått, välkommen att fördjupa dig i vår verksamhet under de följande sidorna!

Jag vill slutligen passa på att tacka alla medarbetare för ett utmärkt arbete under året.

Olle Norberg
Generaldirektör Rymdstyrelsen

RYMDSTYRELSENS ÅRSREDOVISNING

2015

INNEHÅLL

GENERALDIREKTÖREN HAR ORDET	2
ÅRET I KORTHET	4
RYMDSTYRELSEN	6
RESULTATREDOVISNING	
INTERNATIONELLT RYMDSAMARBETE	10
FÖRUTSÄTTNINGAR OCH STÖD FÖR INNOVATION PÅ RYMDOMRÅDET	14
SVENSKA RYMDFÖRETAGS KONKURRENSKRAFT	18
FORSKNINGSFINANSIERING	22
ESRANGE	28
FINANSIELL REDOVISNING	31
RESULTATRÄKNING	31
BALANSRÄKNING	32
ANSLAGSREDOVISNING	33
TILLÄGGSUPPLYSNINGAR OCH NOTER	34
SAMMANSTÄLLNING ÖVER VÄSENTLIGA UPPGIFTER	39
Bilagor	
SVERIGES BETALNINGAR TILL ESA-PROGRAM 2015	42
RYMDSTYRELSENS SATSNINGAR PÅ SVENSKT DELTAGANDE I INTERNATIONELLA PROJEKT UTANFÖR ESA 2015	45
RYMDSTYRELSENS SATSNINGAR PÅ NATIONELLA PROJEKT 2015	46
LEDAMÖTER I STYRELSE OCH RÅDGIVANDE KOMMITTEER 2015	47

Sentineller kallas de satelliter som Europa genom Esa och Europeiska kommissionen bygger upp i Copernicusprogrammet för global miljö- och klimatövervakning. Omslagsbilden visar Sentinel-2A som skickades upp i omloppsbana 23 juni 2015. Satelliten flankeras av två bilder den tagit under sina första månader i omloppsbana.

Bild: Esa

ÅRET I KORTHET

Januari

Ett trettiotal personer träffades på Stockholms universitet för att hålla kick-off för Rymdstyrelsens satellitprojekt Mats.

Februari

14 år efter uppsändningen av Odin fungerar satelliten och dess instrument fortfarande bra.

Mars

Rymdstyrelsen publicerade ett nytt skolmaterial för årskurs två, "Leia och björndjuren – en upptäcktsresa i rymden". Det blev en succé och de 50 000 exemplar som trycktes upp tog slut på mindre än en vecka.

Uppsändning av Nasas projekt MMS, Magnetospheric Multi-Scale. Rymdstyrelsen har finansierat det svenska bidraget tillsammans med KTH och IRF som deltog i ett av instrumenten.

Två sondraketer inom studentprogrammet Rexus och Bexus sändes upp från Esrange. Ombord på raketerna fanns instrument som sju universitetsteam från olika delar av Europa arbetat med under flera månader. Senare på året sändes även två ballonger upp inom programmet.

Svenska rymdforskarens samarbetsgrupp, SRS, höll sitt årliga möte i Göteborg.

Två europeiska navigeringssatelliter, Galileo 7 och 8, sändes upp från Kourou. Senare under året sändes ytterligare fyra Galileosatelliter upp.

April

Rymdstyrelsen publicerade boken "Navigera i vardagen - satelliterna visar vägen i samhället". Boken visar hur satellitnavigering kan komma till nytta inom en mängd användningsområden.

Maj

EU:s utställning Space Expo gästade Kungsträdgården i Stockholm. Utställningen som har turnerat i Europa sedan 2012 belyser hur EU:s rymdprogram kommer till nytta i medborgarnas vardag. 38 000 personer besökte "kupolen" under en knapp vecka i Kungsträdgården. Stockholm Stad och Rymdstyrelsen sponsrade Space Expot.

Rymdstyrelsen anordnade en veckas skolturné i Halland och Västra Götaland med Christer Fuglesang.

Juni

Efter fem lyckade år med Ecaps "gröna" framdrivningssystem ombord på den svenska Prisasatelliten Mango var bränslet slutligen förbrukat.

Den europeiska miljösatelliten Sentinel-2A sändes upp från Kourou i Franska Guyana. Sentinel 2 är den andra satelliten i det europeiska programmet Copernicus. Rymdstyrelsen och Esa tecknade också avtal om tillgång till data från Copernicus under juni.

Rymdstyrelsen arrangerade två seminarier under Al-medalsveckan; "Björndjur och astronauter" om hur rymden kan öka intresset för naturvetenskap och teknik hos barn och ungdom och "Svensk rymdpolitik" med fokus på rymdutredningen.

Juli

Professor Jan Wörner från Tyskland tillträdde posten som Esas generaldirektör.

Augusti

Rymdstyrelsens YouTube-serie om rymden och naturvetenskap, "Universums Mästare", hade premiär. Hela hösten gick det sedan att varje vecka följa fyra högstadiel elever från Uppsala som tillsammans med astronauten Christer Fuglesang löser problem, gör experiment och lär sig om rymden.

September

Rymdminister Helene Hellmark Knutsson och flera av hennes kollegor på Utbildningsdepartementet besökte Rymdstyrelsen.

Utredare Ingemar Skogö lämnade över sitt betänkande "En rymdstrategi för nytta och tillväxt" till minister Helene Hellmark Knutsson.

En kinesisk rymddelegation besökte Sverige. Rymdstyrelsen och China National Space Administration (CNSA) tecknade i samband med besöket ett övergripande ramavtal som ska underlätta rymdsamarbete mellan olika aktörer i Sverige och Kina.

100 astronauter besökte Stockholm. Under en förmiddag arrangerade Rymdstyrelsen 44 aktiviteter parallellt där astronauterna främst besökte gymnasieskolor runt östra delen av Mälardalen. Evenemanget fick stort genomslag i media.

Esas nye generaldirektör Jan Wörner besökte Rymdstyrelsen. Vid mötet diskuterades bland annat resultatet av den svenska rymdutredningen och planeringen av Esas nästa ministerrådsmöte. Elva svenska rymdaktörer introducerade kort sin verksamhet för generaldirektören som därmed fick en bred bild av den rymdverksamhet som pågår i Sverige.

Oktober

Rymdstyrelsen och svenska ambassaden i Washington arrangerade ett heldagsseminarium kring svensk-amerikanska rymdsamarbeten. I samband med seminariet undertecknades en förlängning av det mellanstatliga samarbetsavtalet om rymdverksamhet mellan Sverige och USA.

Sex myndigheter lämnade ett gemensamt underlag till regeringen inför den kommande forsknings- och innovationspropositionen. Rymdstyrelsen lämnade också ett eget underlag med omvärldsanalys för rymdområdet, synergier mellan Rymdstyrelsens program och de europeiska rymdprogrammen, samt myndighetens bedömningar och förslag.

Projektet O-States, under ledning av forskare på Stockholms universitet, sändes upp som en del av Rymdstyrelsens raket- och ballongprogram.

Fjärranalysdagarna arrangerades i samarbete med ett flertal användarmyndigheter. Seminariet som fokuserade på Copernicus och hur data och tjänster görs tillgängliga samlade ca 150 deltagare.

November

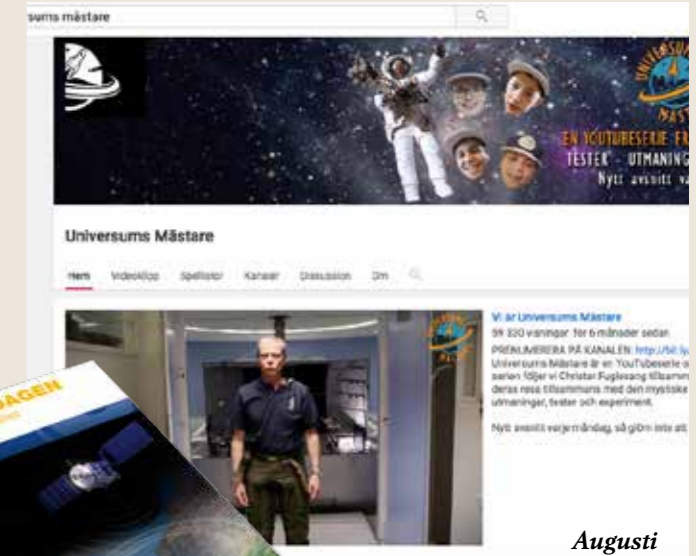
Rymdstyrelsen anordnade en veckas skolturné i västra Skåne med Christer Fuglesang. Förutom Christers direkta kontakter med elever fick turnéerna stor uppmärksamhet i lokala media.

December

ESA BIC Sweden invigdes på Observatoriemuseet i Stockholm av bland andra rymdminister Helene Hellmark-Knutsson och Esas generaldirektör Jan Wörner. Satsningen är avsedd för startup-företag som använder rymdtekniska lösningar för tekniska problem på jorden – eller tvärtom.

Esas rymdsond Lisa Pathfinder sändes upp med en Vega-raket från den europeiska rymdbasen i Franska Guyana. Lisa Pathfinder ska testa tekniken för att söka efter gravitationsvågor i rymden.

Rymdstyrelsen lämnade sitt yttrande över rymdutredningen till Utbildningsdepartementet. Myndigheten ställde sig bakom betänkandets förslag på en nationell rymdstrategi.





Under året har Rymdstyrelsen tagit emot flera internationella besökare. I mitten av bilden ses den nyutträdde generaldirektören för Esa, Jan Wörner. Han flankeras av Peter Egardt och Carina Dahlgren.
Foto: Kristine Dannenberg

RYMDSTYRELSEN

Rymdstyrelsens uppgift är i första hand att finansiera och initiera forskning och utveckling inom rymdområdet. Detta görs såväl genom finansiering av svenskt deltagande i olika internationella projekt, som genom fördelning av nationella forsknings- och utvecklingsmedel. Myndigheten bevakar också svenska intressen vid fördelningen av EU-medel.

Rymdstyrelsen är den svenska kontakten i internationellt rymdsamarbete. Rymdverksamhet är huvudsakligen internationell eftersom den i regel kräver att flera länder samlar sin kunskap och sina resurser. Huvuddelen av myndighetens finansiella resurser läggs på projekt som utförs inom den europeiska rymdorganisationen Esa. Det dagliga arbetet består främst i att utvärdera och följa rymdprojekt och samarbeten, både på nationellt och internationellt plan. Rymdstyrelsen finansierar forskares, användares och industriens deltagande i olika projekt. Den stora mängd projekt som Rymdstyrelsen finansierar och följer presenteras överskådligt i bilaga 1 – 3.

En annan del av arbetet är att profilera Sverige som en kompetent och konkurrenskraftig partner i det europeiska rymdsamarbetet. Därför krävs god samverkan med olika svenska rymdaktörer, främst forskare, företag och myndigheter. Rymdstyrelsen fungerar även som en expertmyndighet, såväl i internationella som nationella sammanhang. Dessutom arbetar Rymdstyrelsen med att främja informationsverksamhet på rymdområdet samt verkar för ett ökat intresse för naturvetenskap och teknik bland unga.

Rymdstyrelsen har valt att inte dela in verksamheten i olika verksamhetsgrenar. All verksamhet är integrerad för att kunna uppnå maximala synergieffekter. På en liten myndighet som Rymdstyrelsen har detta bedömts vara det bästa sättet att arbeta effektivt och uppnå gott resultat.

Personal

Rymdstyrelsen hade vid årets utgång 17 anställda, fördelade enligt tabell 1. Myndigheten har generellt en låg sjukfrånvaro (tabell 2), även om den under året varit något högre än de senaste åren. Målet är att fortsatt hålla sjukfrånvaron på en låg nivå. Myndigheten arbetar för att minska och förebygga ohälsa. Stor vikt läggs vid arbetsplatsernas utformning. Hjälpmedel och terminalglasögon köps in vid behov. Utvecklingssamtal har genomförts. Alla medarbetare erbjuds hälsokontroll och influensavaccin. Rymdstyrelsen erbjuder viss ersättning för utlägg för motion och friskvård och tillhandahåller motionslokal i anslutning till arbetsplatsen.

Kompetensförsörjning

Rymdstyrelsen är en liten myndighet och därmed sårbar vad gäller kompetensförsörjning. Några av myndighetens ansvarsområden är i dagsläget beroende av enskilda personer. Myndighetens personal har god kompetens. Personalomsättningen är låg och vid de rekryteringar som gjorts under de senaste åren har det funnits ett stort antal sökande med hög kompetens. Rymdstyrelsen har hittills lyckats hantera den stora bredden av uppgifter i instruktionen, men det finns för lite tid för fördjupning och för att föra informationen vidare

	2015	2014	2013
Antal kvinnor	8	9	9
Antal män	9	9	9
Medelålder	49	48	47

Tabell 1. Personal, fördelat på kön och ålder.

	Totalt 2015 ¹	Totalt 2014 ²	Totalt 2013 ¹
Totalt	3,3%	2,7%	1,3%
varav 60 dagar eller mer	70,7%	-	-
Kvinnor	-*	-*	-*
Män	-*	-*	-*
Anställda - 29 år	-*	-*	-*
Anställda 30 - 49 år	-*	1,4%	1,3%
Anställda 50 - år	0,6%	-*	-*

* Där uppgift inte lämnas är antalet anställda inte fler än tio.

Tabell 2. Statistik över sjukfrånvaro.

till andra berörda myndigheter. Rymdstyrelsen har därför i flera år äskat medel för en personalförstärkning i budgetunderlaget utan framgång.

Kompetensbehov och utvecklingsmöjligheter sammanställs i en årlig kompetensförsörjningsplan. Verksamhetsplaneringen är ett annat viktigt verktyg i arbetet med kompetensförsörjning. Rymdstyrelsen har inte behövt vidta några särskilda åtgärder för att säkerställa att kompetens finns för att fullgöra myndighetens uppgifter.

Prestationer

Enligt förordning (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag ska resultatredovisningen främst avse hur verksamhetens prestationer har utvecklats med avseende på volym och kostnader. En prestation definieras enligt Ekonomistyrningsverket som en produkt eller tjänst som är avslutad och har lämnat myndigheten. Rymdstyrelsens verksamhet enligt instruktionen (2007:1115) är som beskrivits ovan främst av löpande karaktär och resulterar inte i produkter eller tjänster som lämnar myndigheten. Därtill är de flesta rymdprojekt fleråriga, några av de projekt Rymdstyrelsen finansierar löper över hela 30 år. Det är därför inte möjligt att fördela någon större del av verksamheten i prestationer.

Rymdstyrelsen har definierat två prestationstyper:

- Deltagande i ett officiellt Esa- eller EU-möte (volym: antal möten/mötesdagar; kostnad: arbetstid under själva mötet samt beräknade reskostnader). Redovisas under kapitel "Internationellt rymdsamarbete".
- Beslutad medelsfördelning (volym: antal ansökningar/beviljade; kostnad: myndighetens direkta kostnader för arbete, material och resor samt en del av myndighetens indirekta kostnader). Redovisas under kapitel "Förutsättningar och stöd för innovation på rymdområdet" och "Forskningsfinansiering".

¹ Statistik lämnad från Statens servicecenter.

² Rymdstyrelsens beräkning från inrapporterad frånvaro.

Med denna definition klassificeras 15-20 procent av myndighetens verksamhet som prestationer, medan övrig verksamhet är av löpande eller mycket långsiktig karaktär som inte ger upphov till något som kan liknas vid produkter eller tjänster som lämnar myndigheten. De delar av verksamheten som inte kan kategoriseras som prestationer redovisas i löpande text.

Strategi

Rymdstyrelsens gällande strategi beslutades 2010. Strategin är vägledande i myndighetens prioriteringar. Under 2015 presenterades utredningen "En rymdstrategi för nytta och tillväxt" som utförts av en oberoende utredare på uppdrag av regeringen. Betänkandet, remissrundan och den politiska behandlingen kommer att ligga till grund för en ny myndighetsstrategi som tas fram under 2016.

Kvalitetssäkring

Styrelse och kommittéer

Rymdstyrelsen är en styrelsemyndighet. Styrelsen sammanträdde fem gånger under 2015. Rymdstyrelsen har även tre rådgivande kommittéer som möts två till fyra gånger per år. De har en viktig roll i att säkerställa kvaliteten i verksamhetsorientering och beslutsunderlag. Ledamotsförteckningar återfinns i bilaga 4.

Rymdstyrelsen är även mån om att ha kontakter med rymdindustrin och för en kontinuerlig dialog med berörd industri för ömsesidigt utbyte av information och synpunkter om omvärldsanalyser och tänkbara framtida utvecklingslinjer.

Kvalitetssäkringen av Rymdstyrelsens forskningsprogram redovisas på sidan 24.

Verksamhetsplanering

Verksamhetsplanering och uppföljning sker årligen. Styrelsen beslutade om verksamhetsplanen för 2016 vid sitt möte i december 2015.

Informationsverksamhet

Rymdstyrelsen har under året bland annat genomfört ett omfattande utåtriktat program i anslutning till astronautkongressen i Sverige, ASE-2015. Under en dag arrangerades 44 parallella aktiviteter där 78 astronauter medverkade. Huvuddelen av aktiviteterna bestod av skolbesök på gymnasie- och grundskolor i östra Mälardalen. 20 000 elever och allmänhet fick möjlighet att träffa, lyssna och prata med astronauter från hela världen.

Under året har myndigheten även producerat en filmserie, Universums mästare. Varje vecka under höstterminen 2015 har ett nytt avsnitt publicerats i en egen kanal på YouTube. Universums mästare har registrerat 78 000 visningar. I filmerna har högstadielärover besökt en humancentrifug och andra unika labbmiljöer, de har träffat forskare och ingenjörer. I flera avsnitt medverkade även astronauten Christer Fuglesang som mentor när eleverna fick göra experiment och anta olika utmaningar.

Tabell 3 visar att antalet besök såväl som antalet besökare på myndighetens webbplats ökat under året. För Rymdstyrelsens andra webbplats, Rymdkanalen, som innehåller populärvetenskapligt material med ungdomar som primär målgrupp finns det tyvärr ingen detaljerad statistik på grund av tekniska problem med statistiken under både 2014 och 2015. Trenden för Rymdkanalen är dock tydligt positiv.

	2015	2014	2013
Antal besök	95 908	76 403	77 801
Genomsnitt per dag	263	209	213
Antal unika besökare	68 972	53 516	51 031

Tabell 3. Rymdstyrelsen.se i siffror.

Ekonomisk översikt

Rymdstyrelsen har under 2015 haft tre anslag från Utbildningsdepartementets utgiftsområde 16 Utbildning och universitetsforskning (se tabell 4). Det är ett förvaltningsanslag, anslag 3:5 för myndighetens drift, och två sakanslag avsedda för finansiering av forskning och utveckling, anslag 3:4 och 3:6. Under året har ersättning erhållits från andra myndigheter för åtaganden mot Esa som ingicks vid ministerrådsmötet 2012 för dessas räkning, om 2 441 tkr. Dessutom har ersättning erhållits om 3 533 tkr för deltagande i samarbete med

franska rymdstyrelsen Cnes avseende Plejaderna. Rymdstyrelsen har även erhållit ersättning från Cnes i enlighet med avtalet mellan Sverige och Frankrike om samarbetet med Plejaderna om 736 tkr. Ingen avgiftsbaserad verksamhet har förekommit under året. Verksamhetens kostnader utifrån anslag inklusive transfereringar uppgick till 947 mnkr, varav 28 mnkr från anslag 3:5, 365 mnkr från anslag 3:4 och 554 mnkr från anslag 3:6.

Belopp i tkr	2015	2014	2013
Anslag 3:5	26 780	26 643	25 969
Anslag 3:4	349 950	350 681	348 581
Anslag 3:6	551 309	551 309	551 309
Summa	928 039	928 633	925 859

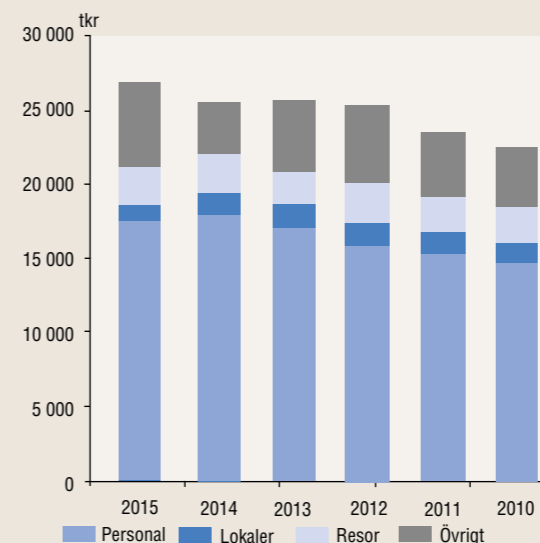
Tabell 4. Anvisade medel för Rymdstyrelsens anslag.

Anslag 3:5 Rymdstyrelsen: Förvaltning

I tabell 5 och figur 1 visas fördelningen av anslag 3:5. Rymdstyrelsens förvaltningskostnader har under 2015 stigit något jämfört mot tidigare år, främst beroende på att myndigheten påbörjat en satsning på utökad informationsverksamhet. Inför 2015 hade myndigheten ett positivt överföringsbelopp om 793 tkr som har utnyttjats. Lokal- och resekostnader minskade något under året. Det kan noteras en trend med ökade resekostnader de år det hålls ministerrådsmöte på Esa. Personalkostnaderna blev lägre än förväntat p.g.a. en periodvis minskad personalstyrka (bl.a. tjänstledighet).

Belopp i tkr	2015	2014	2013
Personal	17 856	18 431	17 340
Lokaler	1 265	1 304	1 767
Resor	2 586	2 790	2 290
Övrigt	5 884	3 637	4 761
Summa	27 591	26 162	26 159

Tabell 5. Anslag 3:5 Rymdstyrelsen: Förvaltning



Figur 1. Anslag 3:5 (tidigare anslag 1:14) Rymdstyrelsen: Förvaltning

Anslag 3:4 Rymdforskning och rymdverksamhet

Anslag 3:4 är ett av Rymdstyrelsens två sakanslag. Anslaget är avsett för finansiering av rymdforskning och rymdverksamhet. Under året har anslaget till viss del använts för att betala deltagandet i bäraraketprogrammet vid Esa. Den största delen av anslaget har använts för nationell verksamhet, i första hand rymdforskning och utveckling. Rymdstyrelsen och Esa enades under 2013 om att Christer Fuglesang ska arbeta på

myndigheten och vid KTH på ett så kallat secondment åren 2013-2016. Kostnaderna för detta har tagits på anslag 3:4. I september 2015 hade Sverige besök av 100 astronauter i samband med konferensen som anordnas av ASE, Association for Space Explorers. Rymdstyrelsen stod för en del av arrangemangen och dessa har belastat anslag 3:4 (se vidare sid 8). Under 2015 har en upphandling avseende CGSS (Collaborative Ground Segment Sweden) påbörjats. Vissa kostnaderna för den har belastat anslag 3:4. Tabell 6 visar hur anslaget för rymdforskning och rymdverksamhet har använts.

Belopp i tkr	2015	2014	2013
Esa ¹	114 347	112 866	137 477
Övrigt internationellt ²	10 379	27 114	31 202
Nationellt ³	216 404	187 731	151 764
Estrange ⁴	23 897	22 785	21 271
Summa	365 027	350 495	341 714

Tabell 6. Anslag 3:4 Rymdforskning och rymdverksamhet.

Anslag 3:6 Rymdstyrelsen: Avgifter till internationella organisationer

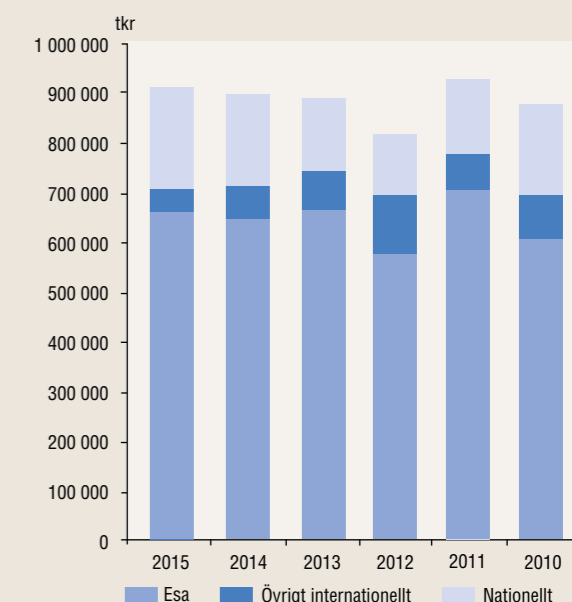
Anslag 3:6 har under året i huvudsak använts för betalningar till Esa avseende svenska åtaganden. Hur dessa medel fördelar sig över de olika programområdena återfinns i bilaga 1. En mindre del har även använts för övriga internationella rymdsamarbeten. Tabell 7 visar hur anslag 3:6 fördelades under 2015.

Belopp i tkr	2015	2014	2013
Esa ¹	549 174	539 937	527 325
Övrigt internationellt ²	5 204	10 662	20 930
Nationellt	0	0	0
Summa	554 378	550 599	548 255

Tabell 7. Anslag 3:6 Rymdstyrelsen: Avgifter till internationella organisationer.

En samlad bild av anslag 3:4 och 3:6

Figur 2 visar en samlad bild över hur anslagen, förutom förvaltningsanslaget, har använts på områdena Esa, övrigt internationellt och nationellt de senaste sex åren. Rymdstyrelsen hade innan 2012 även anslag från Näringsdepartementet.



Figur 2. Anslag 3:4 och 3:6 (och tidigare anslag 1:15 och 1:25).

¹ Esa se bilaga 1, ² Övrigt internationellt se bilaga 2, ³ Nationellt se bilaga 3, ⁴ Estrange-beloppet innehåller även medel till samerna om 231 tkr enligt Regeringsbeslut I:12 2012-12-13.



Under astronautkongressen i september arrangerade Rymdstyrelsen 44 samtidiga aktiviteter under en halv dag. På bilden som är tagen vid ett besök på Blackebergs gymnasium ses astronauten Mike Fincke (USA), astronautguiden Axel Ehrling (KTH f.d. elev vid Blackebergs gymnasium), Helene Hellmark Knutsson, minister för högre utbildning och forskning samt kosmonauten Anton Shkaplerov (Ryssland).

Foto: Roger Schederin



INTERNATIONELLT RYMDSAMARBETE

Rymdverksamhet utförs till mycket stor del i internationellt samarbete. Rymden är ett lämpligt samarbetsområde eftersom de forskningsresultat och tillämpningar som verksamheten ger upphov till ofta är av globalt intresse. Rymdprojekt är ofta tekniskt avancerade och dyra och därför blir det i regel nödvändigt att använda kompetens och resurser från flera olika länder i projekten.

Rymdstyrelsen lade under året 76 procent av sina medel från verksamhetsanslaget på projekt som genomförs i olika internationella samarbeten.

Esa

Sverige fokuserar en stor del av sina rymdsatsningar mot den europeiska rymdorganisationen Esa. Satsningarna kommer tillbaka till länderna i form av utvecklingsuppdrag till industrin. Det innebär att svenska forskare och företag får möjlighet att delta i tekniskt avancerade projekt som de annars inte skulle ha möjlighet att medverka i. Esa-deltagandet leder därmed till en kompetensutveckling som Sverige inte skulle kunna uppnå på egen hand. Esa har nu 22 medlemsländer sedan Ungern och Estland anslutit under året. I stort sett alla EU-länder som ännu inte är medlemmar i Esa samarbetar på något sätt med organisationen.

Esas verksamhet består av både obligatoriska och frivilliga program. De obligatoriska programmen innehåller projekt av gemensamt intresse, till exempel inom rymdvetenskap, samt finansiering av Esas anläggningar. Medlemsländernas bidrag till obligatoriska program beräknas enligt en BNI-skala. Deltagande i Esas frivilliga program utgår från varje lands specifika intresse. Rymdstyrelsen bedömer vilka program det är lämpligt att delta i utifrån vilken kunskap inom forskning och teknologi projekten kan leda till samt vilka tillämpningar som utvecklas. Omfattningen av det svenska deltagandet beror på vilka uppdrag som kan vara intressanta för svensk industri. Sverige deltar i Esas program för jordobservation, teknologi, telekommunikation, bemannad rymdfart, tyngdlöshet, bärarketer, utforskning samt rymdlägesbild. Det sistnämnda programdeltagandet finansieras dock inte av Rymdstyrelsen utan av Försvarsmakten och MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap). År 2015 uppgick Esas totala budget till ca 4,4 miljarder euro. Sveriges BNI-andel var 2,84 procent och Sveriges totala andel av Esas budgeterade medel från medlemsstater uppgick till ca 2,5 procent.

En central del i Esa-samarbetet är dess retursystem där medlemsländerna i hög grad garanteras att de medel som de bidrar med till stor del återgår till respektive land i form av uppdrag till landets forskare och industrier. Denna retur ska idealt vara 1.0 över en given period. Eftersom den största delen av Esas upphandlingar sker i konkurrens krävs dock ett stort engagemang för att balansera returen till samtliga medlemsländer. Föregående period löpte från 1 januari 2000 och avslutades 31 december 2014 och Sverige landade till slut på 0.99 vilket kan ses som acceptabelt. 1 januari 2015 inleddes en ny beräkningsperiod och introduktionen av nya ekonomisystem på Esa har gjort att nya retursiffror redovisas först i mars 2016.

Under 2015 inleddes genomförandet av de program som beslutades på ministermötet i december 2014. I juli tillträdde en ny generaldirektör på Esa, Jan Wörner. Därtill har ett antal nya direktörer rekryterats. Esas nye generaldirektör besökte Rymdstyrelsen under hösten.

En redovisning av omfattningen av Sveriges deltagande i Esa finns i bilaga 1.

EU

Lissabon-fördraget gav EU mandat att hantera rymdfrågor. EU har dock varit engagerat i det europeiska rymdsamarbetet i många år och sedan 2007 finns det en övergripande europeisk rymdpolitik. EU:s rymdbudget har ökat kraftigt och i budgetperioden 2014-2020 satsas ca 1,8 miljarder euro på rymdverksamhet årligen. EU:s huvudsakliga intresse ligger inom navigering, miljö och klimat och satsningarna fokuseras på projekten Galileo (satellitnavigering) och Copernicus (miljöövervakning) samt forskningsprogrammet Horisont 2020 rymd. Därtill engagerar sig EU på området som kallas rymdlägesbild (rymdväder och rymdskrot).

I regel är det Rymdstyrelsen som representerar Sverige i det omfattande europeiska samordningsarbetet och de kommittéer som hanterar Galileo och Copernicus. Rymdstyrelsen bevakar även svenska intressen inom Horisont 2020 rymd.

Under 2015 har den europeiska GNSS-myndigheten GSA (GNSS står för Global Navigation Satellite System) och Esa kommit överens om hur Egnos (European Geostationary Navigation Overlay Service) ska hanteras. Förhandlingar om en motsvarande överenskommelse för driftsfasen av Galileo har påbörjats. Därtill har Europeiska kommissionen bett Esa att möjliggöra initiala tjänster för Galileo under 2016 vars syfte är att göra Galileo känt bland användare och tillverkare av användarutrustning.

Driftsättningen av Copernicus har fortsatt under året med en utbyggd rymdinfrastruktur och nya tjänster. Den andra satelliten i programmet sändes upp i juni med uppdraget att göra optiska mätningar, särskilt av landmiljön. Satelliten var mycket efterlängtat av svenska användare och tjänsteutvecklare eftersom användningen av optiska satellitdata sedan länge är en svensk paradgren. Flera viktiga tillämpningar baseras på sådana data, till exempel inom skogsbruket. EU har nu positionerat sig som en global dataförsörjare och intresset för att samverka med Europa om data ökar starkt. Samarbetsavtal har ingåtts med bland annat USA och Australien. Copernicusdata kan stödja det klimatpolitiska ledarskapet i EU och göra skillnad för den tredje världen. Det politiska målet att Europa ska sätta en ny standard för satellitdata har därmed redan uppnåtts. Copernicus är det bästa existerande systemet för närvarande vilket blir en konkurrensfördel för europeiska företag både upp- och nedströms i ett nytt exportparadigm. Copernicus kommer att stimulera den kunskapsintensiva industrin där svenska aktörer kan bidra med kvalificerade tjänsteleveranser. Genom forskning och utveckling skapas arbetstillfällen för utförare och tjänsteleverantörer.



En kinesisk rymddelegation besökte Sverige. I samband med besöket tecknade Rymdstyrelsen och China National Space Administration ett ramavtal som ska underlätta rymdsamarbete mellan olika aktörer i Sverige och Kina.

Foto: Maria Åman

EU:s engagemang inom området rymdlägesbild ökar och under 2015 bildades ett konsortium för att dra nytta av stödramverket för rymdövervakning (Space Surveillance and Tracking). I konsortiet deltar myndigheter från Tyskland, Frankrike, Italien, Spanien och Storbritannien i samarbete med det europeiska satellitcentret EUSC.

Övrigt internationellt samarbete

Parallellt med satsningarna i Esa görs nationella och internationella satsningar som ytterligare stärker svensk kompetens och ger ett försprång i det europeiska samarbetet. Syftet med denna typ av projekt är både att komplettera europeiska program utifrån nationella behov och att bygga upp egna kompetenser som ger bättre möjlighet att hävda sig i det europeiska samarbetet.

Den största samsamarbetsaktören för Sverige inom rymdområdet är Frankrike. Rymdstyrelsen har haft ett gott samarbete med den franska rymdmyndigheten Cnes sedan 70-talet. Ett annat viktigt samsamarbetsland är USA. I oktober arrangerade Rymdstyrelsen ett heldagsseminarium kring svensk-amerikanska rymdsamarbeten tillsammans med svenska ambassaden i Washington. I samband med seminariet undertecknades en förlängning av det mellanstatliga samsamarbetsavtalet om rymdverksamhet mellan Sverige och USA. Rymdstyrelsen höll också ett bilateralt möte med Nasa i anslutning till arrangemanget.

Rymdstyrelsens satsningar i internationella projekt utanför Esa redovisas i bilaga 2.

Kina

Rymdstyrelsen fick 2012, tillsammans med flera andra myndigheter, i uppdrag av regeringen att gemensamt utforma aktiviteter i syfte att långsiktigt stärka det svensk-kinesiska forsknings- och innovationsarbetet. Kina är en av världens ledande rymdnationer. De har ett mycket omfattande och snabbt växande rymdprogram och är en intressant samsamarbetspartner för många svenska aktörer. I september besökte en kinesisk rymddelegation Sverige. I den kinesiska delegationen som leddes av den kinesiska rymdstyrelsens (China National Space Administration, CNSA) högste chef ingick även delegater från China Academy of Science och China Aerospace Science and Technology Corporation. I samband med besöket tecknade Rymdstyrelsen och CNSA ett övergripande ramavtal som ska underlätta rymdsamarbete mellan olika aktörer i Sverige och Kina. Bland de svenska aktörer

Belopp i tkr	2015	2014	2013
Antal officiella Esa-möten	63	83	65
Antal mötesdagar	108	131	108
Kostnad	791	948	719

Tabell 8. Volym¹ och beräknad kostnad² för prestationen Esa-möten.

Belopp i tkr	2015	2014	2013
Antal EU-möten	30	25	22
Kostnad	303	239	196

Tabell 9. Volym³ och beräknad kostnad⁴ för prestationen EU-möten.

som redan har ett omfattande samarbete med Kina märks Institutet för rymdfysik och SSC (Svenska rymdaktiebolaget).

Prestationer

Rymdstyrelsen har definierat deltagande i ett officiellt Esa- eller EU-möte som en prestation. Detta redovisas i tabell 8 och 9. Samarbetet inom Esa är den aktivitet som tar större delen av Rymdstyrelsens tid i anspråk. Dock är det inte möjligt att redovisa den totala tid myndigheten lägger på arbete inriktat mot Esa, då en arbetsuppgift oftast har flera syften. En arbetsuppgift som utförs kan således vara inriktad både mot Esa, svensk industri och svenska forskare till exempel. Variationen i antalet möten och kostnader som syns i tabell 8 beror främst på när ministerrådsmöten hålls. Ett ministerrådsmöte (senast 2014) kräver en mängd förberedelsemöten utöver de ordinarie mötena. Esas möten hålls mestadels på Esas huvudkontor i Paris men även på andra orter i Europa. Esa arbetar med att öka sin effektivitet och i det arbetet ingår även en önskan att minska antalet mötesdagar, något Rymdstyrelsen aktivt stöder. EU:s rymdverksamhet ökar och Rymdstyrelsen måste delta i allt fler EU-möten varje år. Rymdstyrelsens kostnader för att delta i EU-möten ökar således stadigt. EU-möten hålls mestadels i Bryssel, men även på andra orter i Europa.

¹ Enligt Esas möteskalendrar (ESA/C(2015)1, rev 6, ESA/C(2014)1, rev.8, ESA/C(2013)1, rev.6).

² Beräknat enligt antal mötesdagar multiplicerat med antalet delegater från Rymdstyrelsen som vanligen deltar vid respektive möte multiplicerat med genomsnittslön inklusive traktamente, resetillägg och genomsnittligt pris för flyg t/r till Paris.

³ Beräknat utifrån antal resor personal på Rymdstyrelsen gjort till Bryssel enligt resebyråns statistik.

⁴ Beräknat enligt antalet EU-möten multiplicerat med genomsnittslön inklusive traktamente, resetillägg och genomsnittligt pris för flyg t/r till Bryssel.

Vad händer i rymdvärlden 2015?



Nasas rymdsond New Horizons fotograferade Pluto.
Bild: Nasa/JHUAPL/SWRI

De båda amerikanska företagen Blue Origin och SpaceX genomförde lyckade demonstrationer av raketer som återkommer med motorerna påslagna till uppsändningsplatsen och landar med hjälp av stödben. Blue Origins raket New Shepard gjorde en sådan landning i Texas i november. SpaceX genomförde i december en uppsändning av Falcon 9 som levererade 11 satelliter till omloppsbana medan raketens första steg återvände till Cape Canaveral för en lyckad mjuklandning. Demonstrationerna av återanvändbara raketsteg kan i förlängningen leda till ytterligare prispress på satellituppsändningar.

Dvärgplaneten Pluto, som från upptäckten 1930 och fram till 2006 räknades som en planet i solsystemet, fick besök för första gången. Detta skedde då Nasas rymdsond New Horizons, nästan 10 år efter uppsändningen, gjorde en förbiflygning den 14 juli. New Horizons gjorde en stor mängd observationer av Pluto samt Plutos fem kända månar. Nedladdning av allt mätdata förväntas ta 16 månader.

Företaget OneWeb, har under året gått från att ha varit i stort sett okända till att vara ett av de hetaste nya rymdföretagen. OneWeb avser sända upp cirka 700 kommunikationssatelliter i låg omloppsbana för att erbjuda internet till hela världen. Airbus ska vara huvudleverantör av satelliterna och uppsändning ska ske med start 2017 med Sojuzraketer tillhandahållna av Arianespace.

I april släppte professor Javier Martin-Torres vid Luleå tekniska universitet och hans medarbetare en artikel i Nature Geoscience som förutspår att det finns flytande vatten på Mars. Martin-Torres använde data från Nasas Curiosity-rover för att påvisa att saltlösningar kan finnas på eller precis under ytan på Mars. I september kom Nasa med nyheten att de genom att studera Mars yta från rymden också kan bekräfta att det troligen finns flytande vatten på Mars i form av saltlösningar.

Rymden fortsätter att spela en stor roll i populärkulturen. Under 2015 märktes bland annat filmerna "The Martian" och "Star Wars: The Force Awakening".



I samband med astronautkongressen i Sverige träffade riksdagsledamöter och tjänstemän fem rymdfarare från olika länder (Japan, Kina, Ryssland, USA och Sverige) vid ett öppet seminarium.
Foto: Melker Dahlstrand



Olle Norberg vid ett av seminarierna under Almedalsveckan
Foto: Fredrik Hjerling

FÖRUTSÄTTNINGAR OCH STÖD FÖR INNOVATION PÅ RYMDOMRÅDET

Innovationer på rymdområdet blir allt viktigare för vårt samhälle. Väderprognoser tas fram med hjälp av satellitdata. Tv direktsänder nyheter och underhållning från hela världen med hjälp av telekommunikation. Många fartyg, flygplan och bilar är utrustade med mottagare för satellitnavigering. Jordobservation från satellit används i miljöarbete och klimatforskning och som informationsstöd vid katastrofinsatser. Dessa är bara några exempel på hur användningen av rymdteknik blivit en integrerad del av vårt samhälle.

Rymdstyrelsen verkar för att skapa förutsättningar för innovationer inom rymdområdet. Myndigheten finansierar utveckling av såväl den nödvändiga infrastrukturen i rymden som produkter och tjänster med syfte att underlätta, förbättra och öka användningen av rymdtekniska tillämpningar. Under de senaste åren har Rymdstyrelsen arbetat med att förnya och anpassa sina finansieringsinstrument så att de på bästa sätt ska bidra till innovationssystemet i Sverige. Ett ökat samarbete mellan industri och akademi kan bidra till såväl ökad konkurrenskraft för svensk industri som forskning av högsta vetenskapliga kvalitet. Vidare verkar Rymdstyrelsen för att involvera små och medelstora företag inom rymdområdet, vilket återspeglas i myndighetens programutbud.

En ny satsning från 2015 är ESA BIC Sweden som invides i december. Satsningen är avsedd för startup-företag som använder rymdtekniska lösningar för tekniska problem på jorden – eller tvärtom. ESA BIC Sweden är initierat av Rymdstyrelsen och Esa och styrs av inkubatorer från Luleå, Uppsala och Trollhättan.

Rymdstyrelsen har under ett antal år drivit ett nationellt fjärranalysprogram bestående av två delar, forskningsdelen och användardelen. Forskningsdelen har hanterat tillämpningsnära forskning inom fjärranalys. Användardelen, som har stött projekt som bygger på samarbete mellan användare

	2015	2014	2013
Antal ansökningar	–	11	13
Antal beviljade ansökningar	–	5	6
Utbetalade bidrag totalt (tkr)	4 889	3 286	3 856

Tabell 10. Användardelen inkl. Snabbspår 2015, volym.

och utvecklare, har främst syftat till att uppmuntra framtagandet av nya produkter och tjänster på området. Gemensamt för de båda programdelarna har varit syftet att öka användningen av fjärranalys såväl som att öka möjligheterna för svenska intressenter att delta i internationella program. Inför 2015 beslutade Rymdstyrelsen att inte utlysa användardelen av programmet för att på så sätt frigöra resurser för ett infrastrukturprojekt med syfte att ta fram en lösning som på ett bra sätt ger svenska användare tillgång till data från EU:s jordobservationsprogram Copernicus. En enkel tillgång till dessa data bedöms vara en del av förutsättningarna för framtida innovation och utveckling inom fjärranalysområdet. Rymdstyrelsen bedömer därför också att en omfördelning av resurser från användardelen till infrastrukturprojektet gagnar användare och utvecklare inom fjärranalysområdet på medellång sikt. Forskningsdelen utlystes i vanlig ordning och redovisas på sidan 23. Värt att notera är att utbetalningar gjorts under 2015 trots att ingen ny utlysning genomförts, vilket beror dels på att Rymdstyrelsen under 2014 års utlysning beviljade ett antal tvååriga projekt, dels på att genomförande av vissa projekt och därmed utbetalningar har försenats (se tabell 10).

Rymdstyrelsen har ett program för rymdtekniska tillämpningar, RyT, som ska stimulera svenska småföretag till innovativ teknikutveckling med inriktning på framtagandet av nya rymdrelaterade produkter och tjänster. Detta för att



I maj besöktes Kungsträdgården i Stockholm av Europeiska kommissionens European Space Expo en utställning om rymdverksamhet. 38 000 besökare lockades av utställningen.

stödja och bidra till tillträdet till rymden och/eller verksamheten i rymden. Ett enskilt projekt stöds med högst 2 miljoner kronor över maximalt 18 månader med samtidigt krav på att företaget egenfinansierar minst 25 procent av projektets totalkostnad. RyT redovisas i tabell 11.

Rymdstyrelsens program NRFP, Nationellt Rymdtekniskt Forskningsprogram, är ett fyraårigt program som har till syfte att stärka forskningssamverkan mellan näringsliv och forskningsinstitutioner (universitet, högskolor och forskningsinstitut). Forskningsprojekten ska främja relevans och kvalitet i forskningen samt bidra till industrins kunskapsutveckling och konkurrenskraft. Programmet vänder sig till de större svenska rymdföretagen och ska leda till effektivare nyttiggöranden av forskningsresultaten samt ett fördjupat samarbete mellan olika forskningsinstitutioner. Under 2015 utlystes en ny omgång av NRFP, den tredje i ordningen, för åren 2015 – 2018. Nationellt Rymdtekniskt Forskningsprogram för små och medelstora företag (NRFP-SMF) har samma syfte som NRFP men är anpassat för svenska små och medelstora företags behov. NRFP (inkl. NRFP-SMF) redovisas i tabell 12.

Exempel på utveckling av produkter och tjänster inom nationella program under året är:

- Bruhnspace AB tillsammans med Mälardalens högskola, IRF och KTH slutrappporterade ett projekt inom NRFP-SMF. Projektet har undersökt intelligenta metoder för att analysera och indexera data direkt ombord på rymdfarkoster med hjälp av supersnabba feltoleranta heterogena beräkningsplattformar. Med intelligenta metoder avses artificiell intelligens baserade på fallbaserad igenkänning och självlärande neurala nätverk som tidigare studerats och tillämpats inom mobiltelekommunikation och felanalys på bilar.
- Företaget NanOsc AB startade under 2015 ett projekt inom RyT. Här ska man genom att bygga på en helt ny sorts mikrovågoscillator utveckla och demonstrera en kompakt, känslig och snabb vätesensor för tillämpning både inom

rymdfart och i system med bränsleceller eller för tillämpningar som på annat sätt använder vätegas.

- Inom NRFP har SSC under året börjat arbeta i ett projekt där man ska studera och ta fram nya metoder och teknologi för att kunna navigera ballonger med större noggrannhet.

I tabell 13 redovisas Rymdstyrelsens kostnad för prestationen att fördela medel inom användardelen, RyT och NRFP. Det kan konstateras att dessa program sköts på ett mycket effektivt sätt och inte belastar Rymdstyrelsens förvaltningsanslag nämnvärt.

	2015	2014	2013
Antal ansökningar	10	11	9
Antal beviljade ansökningar	4	3	4
Utbetalade bidrag totalt (tkr)	3 644	3 401	4 445

Tabell 11. Rymdtekniska tillämpningar, RyT, volym.

	2015	2014	2013
Antal ansökningar	16	3	3
Antal beviljade ansökningar	14	3	3
Utbetalade bidrag totalt (tkr)	11 156	9 543	9 362

Tabell 12. NRFP, inkl. NRFP-SMF, volym.

Belopp i tkr	2015	2014	2013
RyT	83	254	262
NRFP	201	144	149
Användardelen	409	598	582

Tabell 13. Beräknade kostnader för prestationen beslutad medelsfördelning¹.

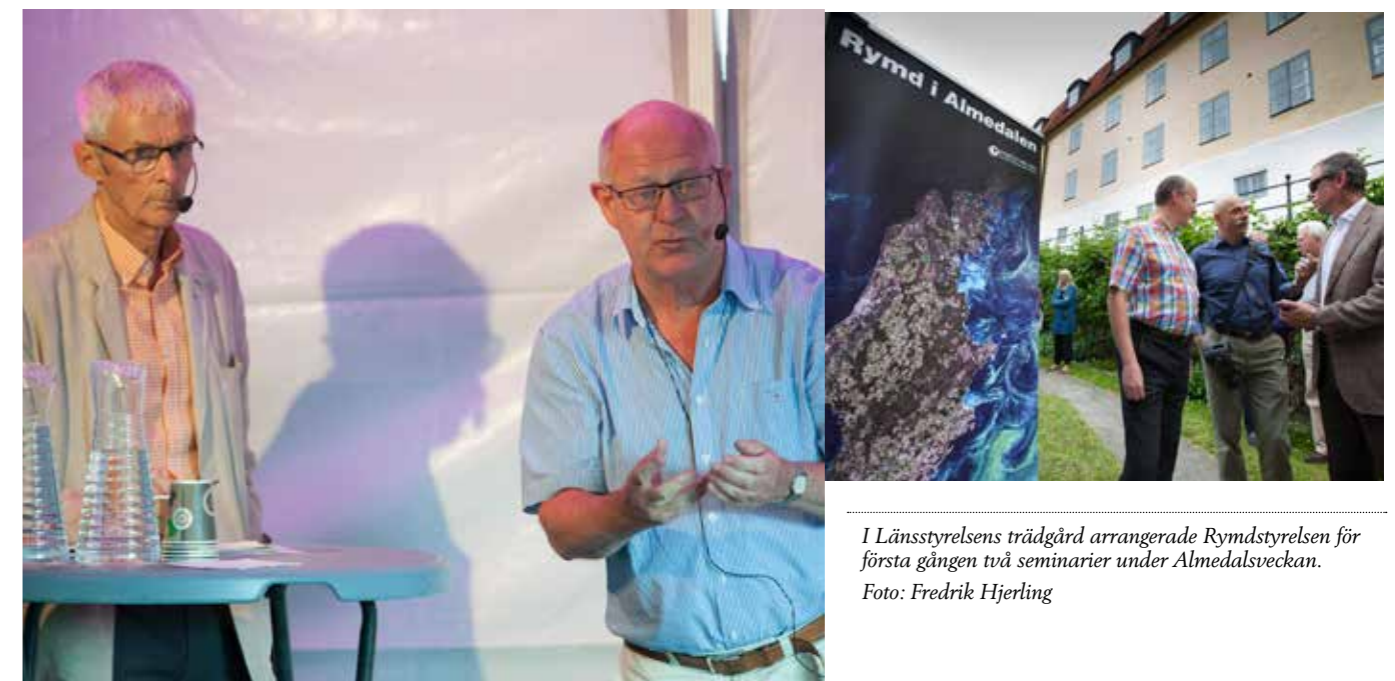
¹ Metoden för kostnadsberäkning redovisas på sidan 7.



Regeringen tillsatte 2014 en utredning med uppdrag att föreslå en nationell rymdstrategi. Rymdstyrelsen såg Almedalen som ett bra tillfälle att arrangera seminarium där både allmänhet och branschfolk fick möjlighet att ta del av huvuddragen i utredningen och diskutera såväl regeringens som olika intressenters perspektiv på svensk rymdverksamhet. Hur påverkar svensk rymdpolitik forskning, samhällsnytta, klimat- och säkerhetspolitik och industrins förutsättningar? På plats i Länsstyrelsens trädgård medverkade bland annat utredaren Ingemar Skogö, statssekreterare Anders Lönn samt representanter för Rymdstyrelsen, forskningssamfundet och industrin. Samma dag arrangerade Rymdstyrelsen ytterligare ett seminarium om

två framgångsrika projekt som stöder skolundervisningen i naturorienterande ämnen:

- Leia och björndjuren – en upptäcktsresa i rymden är ett skolmaterial för elever i åk 2 där vi introducerar ny spännande forskning och grundläggande planetologi för eleverna. Hela den tryckta upplagan på 50 000 exemplar beställdes på endast en vecka.
- Rymdstyrelsen genomför en veckolång skoltorné varje termin med Christer Fuglesang. Han medverkade vid seminariet i Almedalen och berättade om sina intryck och erfarenheter av att möta svenska skol elever runt om i landet.



I Länsstyrelsens trädgård arrangerade Rymdstyrelsen för första gången två seminarier under Almedalsveckan. Foto: Fredrik Hjerling

Rymdstyrelsen publicerade boken "Navigera i vardagen - satelliterna visar vägen i samhället".
Kollage: Klaus Matthiesen, Jetlag



SVENSKA RYMDFÖRETAGS KONKURRENSKRAFT

Svenska rymdföretag är fortsatt attraktiva på den internationella rymdmarknaden och de senaste åren har flera företag köpts upp av utländska aktörer. Dessa uppköp har inte påverkat de berörda företagens inriktning och verksamhet negativt utan snarare har deras position på rymdmarknaden stärkts och de har fått tillgång till nya kunder via sina nya ägare. Rymdstyrelsen bevakar dock företagets utveckling med avsikten att svenska kompetenser inte ska gå förlorade.

Stöd till medverkan i internationella projekt

Rymdstyrelsen fokuserar en stor del av sitt industriengagemang på arbete inom Esa. Det medför att svenska företag direkt eller indirekt får tillgång till merparten av den europeiska rymdmarknaden. De svenska resurserna skulle inte räckta till mer än mycket begränsade rymdprojekt i egen regi. Esas teknikutvecklingsprogram är av särskilt stort intresse för den svenska konkurrenskraften. För många företag utgör dessa program den första kontakten med Esa och där läggs grunden för fortsatt goda relationer med den europeiska rymdsektorn, samtidigt som nya produkter utvecklas. Även de etablerade rymdföretagen har stor nytta av teknikutvecklingsprogrammen för att vidareutveckla sina kompetenser och positionera sig inför kommande stora rymdprogram.

EU har blivit en allt viktigare källa till finansiering för forskning och utveckling i takt med en ökande rymdbudget (se sidan 11). Under 2015 har andra utlysningen inom Horisont 2020 genomförts. Det svenska utfallet blev att fyra projekt med svenskt deltagande beviljades av de totalt 41 projekt med svensk medverkan som deltog i utlysningen. Utfallet till svenska aktörer i hela Horisont 2020 ligger på 2,4 procent av de beviljade medlen för 2014-2015, att jämföra med 2,13 procent för hela sjunde ramprogrammet (2007-2013). Driftsättningen av Copernicus fortsätter i snabb takt och nya tjänster utvecklas. Copernicus ska omsättas i svenska samhällsnyttor delvis genom att skapa arbetstillfällen för tjänsteleverantörer i en konkurrenskraftig förädlingsindustri. Bland de svenska aktörer som bidrar med tjänsteleveranser inom Copernicus finns bland annat Metria och SMHI (se sidan 27).

Genom åren har Sverige genomfört många lyckade internationella samarbetsprojekt tillsammans med främst Frankrike och USA. De kompetenser som svenska företag besitter är fortsatt efterfrågade i internationella samarbeten. Exempel på detta är dels Ecaps samarbete med Nasa för att föra in ett miljövänligt framdrivningssystem för satelliter på den amerikanska marknaden, dels Ruag och Ecaps som utvecklar delar till satellitfamiljen Myriade i samarbete med franska rymdstyrelsen Cnes.

Marknaden för mycket små satelliter, så kallade kubsatelliter (en kubsat, på engelska cubesat, är en satellit med de ungefärliga måtten 10 x 10 x 10 cm), ökar och därmed behovet av miniatyriserade system. Under året har bland annat företagen AAC Microtec och NanoSpace levererat dator- och framdrivningssystem till utländska kubsatelliter som sänts upp med lyckat resultat.

Nytt för 2015 är att privat kapital från företrädesvis USA lagt grunden för så kallade megakonstellationer. Dessa kom-

mer att bestå av stora mängder enklare satelliter, upp till flera tusen, som ska bidra med världstäckande tjänster för främst telekommunikation (internet) och jordobservation. Upphandlingarna för dessa system har precis inletts och svenska företag arbetar hårt för att kunna vara konkurrenskraftiga leverantörer till dessa system.

Stöd till nationella projekt

Svenska företags konkurrenskraft grundläggs också i nationellt finansierade projekt med inriktning på att förbereda företagen för ett eget agerande inom främst Esa. Företrädesvis sker dessa satsningar i Rymdstyrelsens program för rymdtekniska tillämpningar, RyT.

Rymdstyrelsen stöder en ny svensk vetenskaplig satellit helt baserad på svenska kompetenser och arbetet har under 2015 i stort framskridit enligt plan. Projektet heter Mats, Mesospheric Airglow/Aerosol Tomography and Spectroscopy. OHB Sweden och AAC Microtec konstruerar satelliten och instrumentet utvecklas av Omnisys. De forskare som är inblandade kommer från Stockholms universitet, KTH och Chalmers. Under 2015 gick projektet in i en så kallad preliminär designgranskning. Beräknad uppsändning för Mats är 2019. Kunskap från Mats-projektet kan komma till användning för ytterligare svenska forskningsatelliter framöver förutsatt att kostnaden för satellitplattformen blir tillräckligt låg för att rymmas inom Rymdstyrelsens budget.

Som redan nämnts ökar marknaden för kubsatelliter. I dag används de företrädesvis av universitet och för demonstration av teknik. Kubsat-projekt har under året startats på KTH och Luleå tekniska universitet och fler planeras. Här kommer teknik utvecklad av svenska företag till användning.

Svenska företag

Svenska rymdföretag hävdar sig väl i den internationella konkurrensen inom flera olika områden. Det rör sig både om större väletablerade företag och mindre företag med tekniskt avancerade produkter på nischmarknader. Nedan följer ett axplock av vad de svenska företagen presterat under 2015.

För **NanoSpace** blev 2015 ett genombrottsår i dubbel bemärkelse. Dels för att bolagets miniatyriserade framdrivningssystem fanns med på en kinesisk kubsat som skickades upp i september och dels för att två andra av NanoSpace egenutvecklade och patenterade produkter fanns ombord på en kommersiell fjärranalysatellit som skickades upp från Indien i december. I båda fallen var detta första flygningen och därför ett genombrott på marknaden.

För **SSC** var 2015 ett ovanligt hektiskt år på Esrange, se sidan 29. Ingenjörer från SSC:s dotterbolag i Tyskland, Holland och Spanien har medverkat i viktiga projekt på Esa som en del av bemanningen av Esas olika kontrollstationer. Markstationsnätet har fått ökad kapacitet på Esrange och i Inuvik (Kanada). De första nya antensystemen för små satelliter och konstellationer har implementerats och stödtjänster har levererats till cirka 20 driftsättningar av nya satelliter.

OHB Swedens stora delsystemåtaganden inom telekomprojekten Small GEO och EDRS befinner sig nu i samansätt-

Nya antenner utvecklas i Sverige för de europeiska vädersatelliterna MetOp av företaget Ruag Space.

Foto: Ruag Space



Annelena Johansson mäter antenner i ekofritt rum.
Foto: Ruag Space



Tomas Hasanof förbereder provbränning av en 200 N HPGP motor.
Foto: Ecaps



Tillverkning av brännkammare till Ariane 5.
Foto: GKN Aerospace

nings- och leveransfas. Arbetet med den svenska vetenskapliga satelliten Mats har fortsatt under året. Bland nya större beställningar kan nämnas två framdrivningssystem till Esas vetenskapliga satellit Euclid och produktion och montage av kvalifikationsmodellen av framdrivningssystemet som ska betjäna Nasas framtida bemannade farkost Orion.

ÅAC Microtec har under 2015 ytterligare fokuserat sin verksamhet mot den starkt växande småsatellitmarknaden. ÅAC är med i ett konsortium som vann ett projekt inom Horisont 2020 som syftar till att förbättra övervakningen under en Ariane 5 uppskjutning. Under året har ÅAC även vunnit flera mindre kontrakt från Esa och ett större Esa-projekt har slutförhandlats med syfte att utveckla en ny generation motorkontroller som kan användas vid projekt till Mars. Spacemetric och ÅAC Microtec har gemensamt patentsökt en lösning kallad Bluestone som revolutionerar distributionen av data från småsatelliter till dess användare.

Ruag Space hade ett mycket lyckat år på marknaden. Ruag valdes som leverantör av datahanteringssystemet till Esas bägge stora vetenskapliga projekt Euclid och Juice, liksom till Copernicussatelliten Jason-CS. Ruag firade under året sin 700:e leverans av rymddatorer vilket var styrdatorn till Solar Orbiter. För bredbandssatelliter vann Ruag kontrakt



Optiska filter från det svenska företaget Spectrogon används till rymdsonden Rosettas kamera Osiris som är ett av huvudinstrumenten ombord.
Foto: Roger Schederin

för över 100 stycken frekvensmottagare. Till MetOp Second Generation togs kontrakt för elektronik samt tre antenner. Ett enskilt stort kontrakt som vanns är struktur och separationssystem för ett flertal satelliter till Kanadas radarsatellitkonstellation som skjuts upp av Space-X. För att klara de utökade leveranserna nyanställdes personal under året, renrummet i Göteborg byggdes om och beslut togs om utbyggnad av lokalerna i Linköping. Ruag Space Finland i Tammerfors bildades ur köpet av Patrias rymdverksamhet.

Under 2015 har Cobham Gaisler fortsatt röra sig från att vara ett företag som tillhandahåller främst mjuka processorkärnor till att erbjuda komponenter för rymdmarknaden, samt erbjuda tjänster för kortkonstruktion och mjukvaruutveckling. Nästa generation mikroprocessor har tillverkats och prototypkomponenterna är under utvärdering och rymdkvalificering planeras under 2016 och 2017. Cobham Gaisler har utvecklat ett processorkort, samt grundläggande flygmjukvara som kommer att användas av alla instrument ombord på Esas satellit Juice. Cobham Gaisler är för nuvarande involverat i alla Esas utvecklingar av processorer för rymd. Som en bra avslutning av året lanserades hela 22 stycken processorer ombord på elva satelliter i december månad.



Den japanske astronauten Soichi Noguchi under besök i Riksdagshuset.
Foto: Melker Dahlstrand

FORSKNINGSFINANSIERING

Huvuddelen av rymdforskningen är grundvetenskaplig till sin natur och omfattar områden som astronomi, rymdfysik, atmosfärforskning, rymdfysiologi och geofysik, men Rymdstyrelsen stöder också forskning riktad mot direkta tillämpningar, som jordobservation. Rymdforskning kräver avancerade instrument och bidrar på så sätt till utveckling av högteknologisk industri och länkar även till näringspolitiska målsättningar. Ingenjörer och forskare som deltar i projekten blir attraktiva på arbetsmarknaden. I vissa fall ges uppdrag också till industrin, ofta små innovativa företag med ursprung i den akademiska världen.

Rymdstyrelsens roll som forskningsfinansierare kännetecknas av internationell samverkan, internationella åtaganden, långsiktig finansiering och synergier med annan rymdverksamhet. De flesta rymdprojekt pågår i 5 till 20 år. Därför måste Rymdstyrelsen kunna stå för långsiktig finansiering och löpande följa upp projektets gång. Ett aktuellt exempel på ett internationellt och långsiktigt forskningsprojekt är de svenska insatserna för Nasas satellitkonstellation MMS (Magnetospheric Multi-Scale). Rymdstyrelsen började stödja den svenska instrumentutvecklingen 2004 och konstellationen med fyra satelliter sändes upp i mars 2015. Under sommaren sattes instrumenten i drift och de levererar nu utmärkta forskningsdata om jordens närliggande plasmamiljö. Svensk medverkan hade varit omöjlig utan ett långsiktigt perspektiv.

Under 2015 har Rymdstyrelsen lämnat in underlag till regeringens forskningsproposition som väntas under 2016. Detta arbete innebar omfattande samverkan med forskningsfinansierarna Vetenskapsrådet, Vinnova, Formas, Forte och Energimyndigheten, för att formulera en gemensam analys och förslag. Rymdstyrelsen var i det sammanhanget pådrivande i frågan om öppna och fritt tillgängliga data och forskningsresultat. Dessutom kompletterade Rymdstyrelsen med sin egen analys för rymdområdet, och förslag för att stärka svensk rymdforskning långsiktigt.

Nationellt programarbete under 2015

Forskningsprogrammets söktryck visar tydligt på god konkurrens (tabell 14), där antalet ansökningar ökat betydligt från föregående år. Forskningsmedlen fördelar sig främst över de stora universiteten och Institutet för rymdfysik (IRF), men även mindre lärosäten, andra forskningsinstitut och forskningsintensiva företag märks bland mottagarna (tabell 15). Forskningsprogrammet täcker ett varierande utbud av forskningsdiscipliner (figur 3). De stora områdena astrofysik, rymdfysik, atmosfärforskning och solsystemets utforskning innehåller omfattande finansiering av vetenskapliga instrument för deltagande i internationella rymdprojekt. Rymdstyrelsen noterar att intresset för forskning om planeten Mars är ovanligt stort och engagerar forskare inom flera olika discipliner, till exempel atmosfärfysik, plasmafysik, geologi och astrobiologi. I tabell 16 redovisas beräknad kostnad för prestationen beslutad medelsfördelning för nationella forskningsprogram.

	2015	2014	2013
Antal ansökningar	85	68	75
Antal beviljade ansökningar	27	26	30

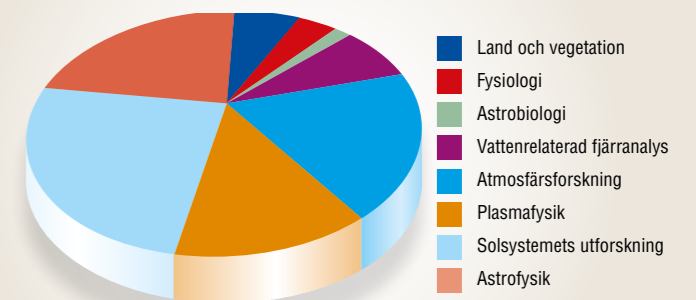
Tabell 14. Forskningsprogrammet öppna utlysningar, volym.

Belopp i tkr (inkl. påslag)	Bidrag 2015	Bidrag 2014	Bidrag 2013
Chalmers	16 324	18 144	19 174
Göteborgs universitet	955	887	916
Institutet för rymdfysik	26 829 ¹	23 323	23 789
Jönköping universitet	792	0	0
Karlstad universitet	150	0	0
Karolinska institutet	1 974	1 943	2 883
Kungl. tekniska högskolan	16 758	16 692	14 879
Luleå universitet	3 045	2 433	4 593
Lunds universitet	9 477	6 897	4 709
Natur Riks	0	0	68
OHB	141	0	0
Omnisys	4 250	4 250	3 500
SSC	17 075	5 898	10 239
SMHI	5 251	3 550	2 947
Stockholms universitet	21 358	19 725	16 608
Sveriges lantbruksuniversitet	2 873	2 090	2 661
SP	604	809	655
Umeå universitet	4 929	1 977	1 518
Uppsala universitet	5 235	3 542	5 334
Utbetalade bidrag totalt	138 020	112 160	114 473

Tabell 15. Fördelning av bidrag på lärosäten och andra mottagare.

	2015	2014	2013
Forskningsprogrammet	2 878	2 773	3 272

Tabell 16. Beräknad kostnad för prestationen beslutad medelsfördelning nationella forskningsprogram².



Figur 3. Fördelning av bidrag på ämnesområden (fjärranalysprogrammet och forskningsprogrammet).

¹ Återbetalning om 267 tkr har skett 2015.

² Metoden för kostnadsberäkning redovisas på sidan 7.



Esas rymdsond Lisa Pathfinder skickades upp den 3 december ombord på en Vega-raket från Kourou i Franska Guyana. Lisa Pathfinder hoppas kunna mäta och ge ny kunskap om de svårupptäckta gravitationsvågorna. Masterna på sidorna är åskledare som ska skydda raketerna vid oväder.

Foto: Esa

Rymdstyrelsen stöder tidig teknikutveckling, främst för att underlätta svenska forskares deltagande i Esas forskningsprogram. För närvarande har Rymdstyrelsen stora finansiella åtaganden i Juice, en kommande sond till planeten Jupiter, med två instrument som leds av IRF samt bidrag till ett tyskt instrument från Chalmers och Omnisys. Ett mindre omfattande svenskt bidrag ingår i ett projekt kallat Cheops som drivs i samarbete mellan Schweiz och Esa. Vidare stöder Rymdstyrelsen IRF:s medverkan i Esas satellit Solar Orbiter och ett svenskt forskningskonsortiums deltagande i projektet Plato. Dessutom stöder Rymdstyrelsen svenska forskargrupper i deras positionering inför kommande rymdprojekt, nu närmast inom två Esa-projekt kallade Thor och Xipe.

Flera forskningsprojekt pågår inom det nationella ballong- och raketprogrammet med deltagande av forskare från bland annat KTH, Luleå tekniska universitet, Stockholms universitet samt IRF. Raketprojektet O-States sände upp båda sina raketer för mätningar av vilken roll syre har i atmosfärens svåråtkomliga övre luftlager samt för att testa en ny optisk mätmetod inför möjlig användning på satellitburna instrument. O-States leds av forskare på Stockholms universitet och SSC är ansvarig för genomförandet. Alla instrument fungerade bra vid de båda flygningarna och forskarna arbetar nu med analysen av insamlade vetenskapliga data.

Den svenskledda satelliten Odin fortsatte leverera viktiga atmosfärsdata under sitt femtonde år i bana. Data från Odin används i många projekt av såväl svenska som internationella forskare, och särskilt intressanta är de långa tidserier som finns uppmätta för olika ämnen i atmosfären. Esa bidrar till driften av Odin samt förser intresserade forskare och användare med mätdata från satelliten.

Utvärdering och kvalitetssäkring

Till hjälp i forskningsfrågor har Rymdstyrelsen två rådgivande kommittéer, Srac (Space Research Advisory Committee) och Fak (Fjärranalyskommittén). Forskningskommittén Srac har vetenskaplig expertis inom flera forskningsområden och flera ledamöter har erfarenhet från Esa-projekt. Fak har förnyats under året med nya ledamöter och kommittén har kompetens inom såväl forskning som användning av fjärranalys. Både strategifrågor och fördelning av anslagsmedel är viktiga uppgifter för Fak. Enligt Rymdstyrelsens jävpolicy deltar en ledamot inte i diskussion eller beslut rörande en ansökan där jäv kan föreligga. Kommittéernas ledamöter listas i bilaga 4.

Rymdstyrelsen sätter samman ett forskningsprogram årligen utifrån inkomna ansökningar. Nya projektförslag granskas av både kommittéledamöter och utomstående experter (så kallad peer review) som utvärderar det vetenskapliga innehållet och bedömer projektens genomförbarhet, samt hur de passar in i och utvecklar forskningsprogrammet. Härvid bedöms också forskargruppens vetenskapliga resultat och publiceringar i internationellt erkända tidskrifter. Expertgranskningen utförs till stor del inom kommittéerna med understöd av en mindre grupp särskilt utsedda, arvoderade expertgranskare, som var och en granskar ett större antal ansökningar inom sina expertområden. Vid behov används ytterligare externa granskare som utan ersättning granskar enstaka ansökningar. Alla sökande erhåller återkoppling i form av expertutlåtanden. Projekt som beviljas medel följs upp med obligatoriska verksamhetsberättelser och årliga lägesrapporteringar. Fak och Srac föreslår sedan program som beslutas av Rymdstyrelsens generaldirektör inom av styrelsen beslutade ramar. Forskningsprogrammets kvalitet säkras där-

till genom återkommande utvärderingar av olika forskningsfält, uppföljning av löpande projekt, samt genom god kontakt med forskarsamfundet.

Kontakt med rymdforskningssamfundet

Rymdstyrelsen lägger stor vikt vid att upprätthålla god kontakt med det svenska rymdforskarsamfundet. Detta sker främst i SRS (Sveriges rymdforskares samarbetsgrupp) och på Fjärranalysdagarna. Rymdstyrelsen använder de årliga mötena med SRS för att förklara inriktningen och målsättningarna med forskningsstödet, samt inhämta synpunkter på myndighetens arbete från samfundet. Rymdstyrelsen ges också möjlighet att förklara hur den internationella rymdverksamheten fungerar, i synnerhet vad gäller de möjligheter som erbjuds inom Esa och EU. Fjärranalysdagarna arrangeras vartannat år i samarbete med andra myndigheter, med målet att föra samman forskare, utvecklare och användare inom fjärranalysområdet. Fokus för fjärranalysdagarna 2015 låg på användandet av Copernicus data och tjänster. Särskilt uppskattat var att deltagarna fick möjlighet att själva prova att laborera med data och interaktiva tjänster för olika tillämpningar.

Esa och andra internationella projekt

Rymdforskning är till sin natur internationell och de flesta frågeställningar är av globalt intresse. Samtidigt är kostnaden för att ta fram och sända upp satelliter hög. Det är därför naturligt att flera länder samarbetar om rymdprojekt. För Sveriges del sker samarbetet inom rymdforskning till huvuddelen inom ramen för Esa, men alltmer även inom EU. En

viss del av forskningen sker genom överenskommelser med andra länder. Svenska delegater från Rymdstyrelsen deltar i beslut i Esas programkommittéer om hur bidrag från medlemsländerna ska användas, baserat på Esas utvärdering av konkurrerande förslag. Sverige åtar sig också att finansiera och utveckla forskningsinstrument, att kalibrera och styra uppsänd utrustning och att leverera vetenskapliga data.

Forskargrupper som deltar i rymdprojektens olika faser får viktiga fördelar. Att delta i planeringen av projekten ger inflytande över mål, instrumentering och datainsamling. Instrumentleverantörer får företräde till vetenskapliga data. Deras ingående förståelse av instrumentens uppbyggnad och kalibrering ger dem också möjlighet att optimalt utnyttja instrument och mätdata för att få fram nya vetenskapliga resultat. Rymdstyrelsen måste därför ha god kunskap om forskargruppernas förutsättningar att leva upp till kraven att säkerställa långsiktig tillgänglighet av nödvändiga resurser.

Under 2015 har Rymdstyrelsen låtit utvärdera effekterna av forskargruppernas deltagande med instrumentbidrag i stora internationella rymdprojekt, genom ett antal fallstudier inom rymdfysik från projekten Cluster, Mars Express, Venus Express, MMS och BepiColombo. Utvärderingen visade på goda effekter, men också på den starka kopplingen mellan medverkan i nationella forskningsatellitprojekt och framgångsrika bidrag till internationella projekt, samt nödvändigheten av långsiktig finansiering från Rymdstyrelsen.

Exempel på resultat 2015

Här presenteras några smakprov på resultat 2015 av rymdforskningsaktiviteter.

Energetiska partiklar påverkar atmosfären: Ovanliga observationer med den svenskledda satelliten Odin under vintern 2013 uppmärksammades av forskare vid Chalmers. En mycket stark uppvärmning av stratosfären ledde till att den reguljära polarvirveln bröt samman. Detta i kombination med hög geomagnetisk aktivitet under de följande veckorna förklarar enligt forskarna mätningar av upp till 20 gånger högre kväveoxidnivåer än normalt i stratosfären. Förhållandena gav upphov till ett ovanligt gasutbyte mellan mesosfären och stratosfären, vilket gjorde att kväveoxid, bildad vid ca 80 km höjd genom bombardemang av energetiska partiklar från rymden, kunde nå lägre lager i atmosfären. Forskning kring hur solvind och geomagnetisk aktivitet kan påverka kemin i atmosfären har nu med Odin-data som grund utvecklats vidare på Chalmers, IRF och Stockholms universitet.

Nya sätt att studera vegetationsförändringar: Den första satelliten inom Copernicusprogrammet för optiska mätningar, Sentinel-2, har börjat leverera bilder. Sentinel-2 kan övervaka hastiga förändringar i vegetationens utveckling över en växtsäsong. Forskare vid Lunds universitet utvecklar en metod för att studera årstidsvariationer i vegetationen, fenologin, som handlar om långsiktiga förändringar av "naturens kalender". Växter reagerar olika på väder- och klimatvariationer och en klimatförändring kan därför få skilda effekter från plats till plats. Med bättre kunskap går det att dra slutsatser om förändringar i växtlighetens fotosyntes och kolbalans. Sådan information är särskilt viktig vid klimatförändringar där jord- och skogsbruket behöver anpassas till ett varmare klimat.

Rosettakometens uppkomst: Esas rymdsond Rosetta, med svensk medverkan bland annat i kamerasystemet Osiris, har sedan augusti 2014 kretsat kring kometen Churyumov-Gerasimenko. Ett av målen är att bättre förstå hur kometkärnorna bildades en gång i tiden. Forskare vid Uppsala universitet leder en studie om kometers uppkomst. De slår fast att kometen uppkommit genom en mycket varsam sammanfogning av mindre objekt, vilket måste ha skett i en typ av miljö som endast existerade vid tiden för solsystemets uppkomst. Forskarteamet beskriver i detalj hur denna tillväxt har gått till under de första 25 miljoner åren av solsystemets historia, och visar att kometer bildas och utvecklas på ett helt annat sätt än större himlakroppar som kretsar kring solen utanför Neptunus bana. Tidigare har många forskare hävdats att kometen bildats som ett fragment vid en våldsamt kollision mellan två sådana kroppar.

Rymdmiljön vid kometen Churyumov-Gerasimenko: Under 2015 har Rosetta följt Churyumov-Gerasimenko från avstånd som motsvarar asteroidbältet till den punkt på banan då kometen är som närmast solen. Svenska forskare från IRF har följt hur rymdmiljön runt kometen utvecklas under tiden. Mätningarna visar att solvinden böjdes av mer än man ursprungligen förväntat när den träffade på kometens atmosfär, och dessutom bromsades solvinden in mindre än förväntat. I april började solvinden försvinna från rymdmiljön

närmast kometen. Ett gränsskikt bildades mellan kometens inre atmosfär och solvinden. Rosetta befinner sig nu innanför detta gränsskikt, inne i kometens magnetosfär. Forskarna tror sig förstå avvikelserna från förväntningarna.

Lokala magnetfält på Mars yta påverkar jonosfären och solvinden: Genom att studera data från både Esas Mars Express och Nasas Maven (båda rymdsonder till Mars) har forskare på IRF sett hur magnetfält från Mars planetskorpa påverkar planetens jonosfär och den infallande solvinden. Åtta års mätningar från Mars Express användes för att visa att plasmatätheten i de magnetiska regionerna är betydligt större, även på hög höjd, än över andra regioner. Effekterna sträcker sig ända upp till de yttersta gränsskikten mellan planetens jonosfär och solvinden, där Mars atmosfär eroderar som mest. Samma effekter syntes i data från Maven. Även om det finns en stor variation i jonosfärens struktur går det ofta att förklara om man tar hänsyn till det magnetiska fältet från Mars egen planetskorpa.

Svenskt instrument valt inom ExoMars: Under våren 2015 genomförde Esa tillsammans med ryska partners en utlysning om instrumentförslag i projektet ExoMars med planerad uppsändning 2018. Ett svenskt instrument kallat Habit vilket står för "HabitAbility: Brines, Irradiation and Temperature" finns bland de utvalda. Forskargruppen bakom förslaget kommer från Luleå tekniska universitet (LTU). Habits huvudsakliga uppgift är att mäta fukthalter i marsatmosfären vid olika tidpunkter med hjälp av fuktbindande salter och flera sensorer. Om allt går som tänkt blir Habit första svenska instrument på Mars yta. Mättekniken som används på Habit kommer även att testas av en grupp LTU-studenter inom ramen för studentprogrammet Rexus/Bexus.

Gaia lever upp till förväntningarna: Astronomer vid Lunds universitet arbetar med att utveckla metoder och programvara för bearbetning av mätdata från rymdsonden Gaia. Gaia ska mäta positioner, rörelser och avstånd för ca en miljard stjärnor i Vintergatan. Sommaren 2015 hade Gaia avsett hela himlen, vilket möjliggjorde ett första test av vinkelmätningarnas noggrannhet. Testets speciella metod är uppfunnen och utvecklad i Lund, som kombinerar Gaias mätningar med observationer utförda i början av 1990-talet. För ett par miljoner ljusa stjärnor visar metoden preliminärt att precisionen i Gaias mätningar ligger i linje med förväntningarna.

Saknad materia: Kosmologer har på senare år intresserat sig mycket för mörk materia, som vi inte kunnat se men som bör finnas för att förklara bland annat gravitationsfälten och strukturen i universum. Oftast talas det om exotiska okända partiklar som bygger upp huvuddelen av den mörka materien, men forskare vid Stockholms universitet intresserar sig också för normal materia i extremt tunn gasform. Ett problem har tidigare varit teleskopens begränsningar vad gäller temperaturer. Stockholmsastronomerna har därför utfört sina observationer med rymdteleskopet Hubble genom studier av flera gånger joniserat syre. Kring en galax med mycket aktiv stjärnbildning har de funnit ett expanderande gasmoln med en temperatur på flera hundra tusen kelvin. Det tyder på intressanta uppvärmningsmekanismer.

Svensk tjänsteutveckling med Copernicusdata

SMHI utvecklar nya klimattjänster baserat på öppna data från Copernicusprogrammet. Ett projekt rör vattentillgång i Europa.

Foto: José Manuel Suárez (Creative Commons Attribution 2.0 Generic license)



Svenska aktörer bidrar med kvalificerade tjänsteleveranser inom Copernicus olika tjänsteområden, till exempel det arbete som Metria bedriver inom skogsövervakning, kartering av hårdgjorda ytor, kantzoner med höga naturvärden och uppdatering av Natura 2000-områden. SMHI har varit lyckosamma och har fått fortsatt förtroende för att inom katastrofhanteringstjänsten samordna distributionen av hydrologiska varningar inom EFAS (European Flood Awareness System) för ytterligare sex år. SMHI deltar även med en hydrologisk modell i ett underkontrakt till EC-MWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts), liknande

det som redan görs för de meteorologiska modellerna och medverkar även i den marina tjänsten för Östersjön. Inom ramen för atmosfärstjänsten kommer SMHI att köra en egen spridningsmodell som en del av tio andra modeller som kommer att producera regionala luftkvalitetsprognoser för Europa. SMHI är därmed redan engagerade i driften inom tre av de sex tjänsteområdena under Copernicus. Utvecklingen av klimattjänster inom Copernicus börjar också ta fart. SMHI driver här två projekt som utvecklar nya tjänster utifrån öppna data. Det handlar dels om stadsmiljöer och dels om vatten i ett förändrat klimat.

ESRANGE



Ballongsläpp på Esrange utanför Kiruna.

Esrange Space Center utgör en unik tillgång för svenska och internationella forskare och ingenjörer. Det stora obebyggda nedtagningsområdet för sondraketer samt den nordliga latituden, goda kommunikationer och utbyggd infrastruktur, utgör en kombination som har få motsvarigheter i världen. Under det gångna året fortsatte upprustningen av basen för att kunna tillgodose forskarnas och användarnas behov ännu bättre.

Sammanlagt sändes det upp 13 raketer och 24 ballonger från Esrange under 2015. Därmed blev detta år ett av de mest produktiva åren inom Esranges ballong- och raketverksamhet. De tidigare motorproblemen med den raketmotortyp som vanligtvis används för tyngdlöshetsraketer var lösta och året inleddes med en lyckad uppsändning av en den franska tyngdlöshetsraketen Cryofenix för att studera flytande väte i tyngdlöshet. De övriga större raketerna under året var de tyska tyngdlöshetsraketerna Texus-51 och Texus-52, den svenska O-States för studier av syre på 80-240 km höjd samt Maser-13, en tyngdlöshetsraket med flera svensktutvecklade experimentmoduler inom Esas forskningsprogram Elips.

Projektet O-States var det första raketprojektet inom Rymdstyrelsens nationella ballong- och raketprogram och experimenten genomfördes med hjälp av två raketuppsändningar vid hög respektive låg solaktivitet. Den första uppsändningen av O-States följdes noga inte enbart av de deltagande forskarna från Stockholms universitet och ingenjörerna från SSC, utan även av 11-åriga Arvid som besökte Esrange med stöd från stiftelsen "Min stora dag".

Två raket- och två ballonguppsändningar gjordes inom ramen för det svensk-tyska studentprogrammet Rexus/Bexus med experiment utvecklade av studenter från bland annat Tyskland, Sverige, Belgien, Italien, Norge, Polen, Ungern, Spanien och Storbritannien. Grunden för denna verksamhet är ett bilateralt avtal mellan den tyska rymdmyndigheten DLR och Rymdstyrelsen om ett gemensamt program för studentexperiment på sondraketer och ballonger. Programmet genomförs i samarbete med Esa och är öppet för universitetstudenter och forskarstuderande från alla Esas medlemsstater och samarbetsländer. Hittills har mer än 570 europeiska studenter från över 20 länder deltagit i programmet med närmare 90 experiment. Studenter från KTH deltog i ett av årets raketexperiment. Rexus/Bexus-programmet är mycket uppskattat av studenter och många har vittnat om att deltagandet i Rexus/Bexus har varit det bästa som de har gjort under sin studietid.

Under senare år har det varit ett ökat intresse för ballonguppsändningar i syfte att göra falltester för olika ändamål, till exempel för att testa fallskärmar för planetära rymdprojekt. Under sommaren genomfördes tre lyckade falltester för Esa för att testa fallskärmsystem och droppkroppar. Den japanska rymdmyndigheten Jaxa genomförde en flygning med ett mindre överljudsglidflygplan. En stor ballong lyfte det ett ton tunga och 8 m långa planet i Esrangeområdet, därefter



Den svenska atmosfärsraketen O-states förbereds inför en uppsändning. Från vänster: Tobias Ruhe och Philipp Koudele från tyska Moraba, Thomas Karlsson, SSC, och Krister Sjölander, SSC:s projektledare för O-states.

Foto: Kristine Dannenberg

lösgjordes det och flög självständigt mot en mätplats där den ljudbang som skapades av planet kunde studeras med hjälp av mikrofoner på marken och i luften. Bland ballonguppsändningarna fanns även en mindre ballong från Luleå tekniska universitet för studier av ismoln, sju forskningsballonger från Nasa för studier av hur elektronerna från jordens strålningsbälten växelverkar med jordens atmosfär samt flera ballonger för släpp av mindre obemannade farkoster för Esas behov.

Rymdstyrelsen arbetar aktivt för att öka antalet ballong- och raketuppsändningar från Esrange, både för nationella och internationella intressenter. Rymdstyrelsen har fortsatt dialogen med den franska rymdstyrelsen Cnes vad gäller användning av ballonger samt samarbete mellan svenska och franska operatörer. Diskussioner om ballongsamarbete har initierats med den kanadensiska rymdmyndigheten CSA. Rymdstyrelsen deltar också i en internationell arbetsgrupp tillsammans med bland annat den tyska rymdmyndigheten DLR och Esa i syfte att identifiera kostnadseffektiva lösningar för framtida sondraketprogram.

På Esrange styrs och nedtas data från en stor mängd satelliter som ägs av kunder över hela världen. Esrange står för datamottagning och fungerar också som korttidsarkiv. Det finns bland annat två markstationer avsedda för det europeiska satellitnavigeringsprogrammet Galileo.



Elever vid Kungsholmens gymnasium i väntan på besök av två kosmonauter.

Foto: Roger Schederin

FINANSIELL REDOVISNING

RESULTATRÄKNING

Belopp i tkr	Not	2015	2014	2013
Verksamhetens intäkter				
Intäkter av anslag	1	30 118	27 609	26 693
Intäkter av bidrag	2	210	169	164
Finansiella intäkter	3	1	13	30
Summa		30 329	27 791	26 886
Verksamhetens kostnader				
Kostnader för personal	4	-18 941	-19 814	-18 462
Kostnader för lokaler		-1 489	-1 328	-1 844
Övriga driftkostnader	5	-9 811	-6 562	-6 502
Finansiella kostnader	6	-10	-2	-2
Avskrivningar och nedskrivningar		-78	-86	-77
Summa		-30 329	-27 791	-26 886
Verksamhetsutfall		0	0	0
Transfereringar				
Medel från statsbudgeten för finansiering av bidrag		916 877	899 647	889 435
Medel från myndigheter för finansiering av bidrag	7	5 974	7 410	1 478
Övrigt erhållna medel för finansiering av bidrag		736	532	0
Finansiella intäkter	8	802	892	797
Finansiella kostnader	9	-386	-317	-284
Lämnade bidrag	10	-924 003	-908 164	-891 426
Saldo		0	0	0
Årets kapitalförändring		0	0	0

BALANSRÄKNING

Belopp i tkr	Not	2015-12-31	2014-12-31
TILLGÅNGAR			
Materiella anläggningstillgångar			
Förbättringsutgifter på annans fastighet	11	65	88
Maskiner, inventarier, installationer m.m.	12	288	344
		353	432
Fordringar			
Fordringar hos andra myndigheter	13	7 009	10 677
Övriga kortfristiga fordringar	14	802	819
		7 811	11 496
Periodavgränsningsposter			
Förutbetalda kostnader	15	421	356
		421	356
Avräkning med statsverket			
Avräkning med statsverket	16	-5 511	-11 279
		-5 511	-11 279
Kassa och bank			
Behållning räntekonto i Riksgäldskontoret		2 440	3 730
		2 440	3 730
Summa tillgångar		5 514	4 735
KAPITAL OCH SKULDER			
Myndighetskapital			
Statskapital	17		
Balanserad kapitalförändring	18	35	35
Kapitalförändring enligt resultaträkningen		0	0
		35	35
Avsättningar			
Övriga avsättningar	19	384	350
		384	350
Skulder m.m.			
Lån i Riksgäldskontoret	20	318	397
Kortfristiga skulder till andra myndigheter		867	728
Leverantörsskulder		1 885	981
Övriga kortfristiga skulder		392	370
		3 462	2 476
Periodavgränsningsposter			
Upplupna kostnader	21	1 633	1 874
Oförbrukade bidrag		0	0
		1 633	1 874
Summa kapital och skulder		5 514	4 735

ANSLAGSREDOVISNING

Redovisning mot anslag

Belopp i tkr Anslag	Not	Ingående överföringsbelopp	Årets tilldelning enligt regleringsbrev	Indragning	Totalt disponibelt	Utgifter	Utgående överförings- belopp
Uo 16 3:4 ap.1 Rymdforskning och rymdverksamhet	22	8 807	349 950	0	358 757	-365 027	-6 270
Uo 16 3:5 ap.1 Förvaltning	23	793	26 780	0	27 573	-27 709	-136
Uo 16 3:6 ap.1 Avgifter till internationella organisationer	24	710	551 309	-710	551 309	-554 378	-3 069
Summa		10 310	928 039	-710	937 639	-947 114	-9 475

Redovisning mot bemyndigande

Belopp i tkr Anslag	Not	Tilldelad bemyndiganderam	Ingående åtaganden	Utestående åtaganden	Utestående åtagandes fördelning per år			
					2016	2017	2018	2019
UO 16 3:4 ap.1 Rymdforskning och rymdverksamhet	25	1 600 000	744 382	1 217 665	329 788	315 004	308 461	264 412
UO 16 3:6 ap.1 Avgifter till internationella organisationer	26	2 000 000	2 005 055	1 775 483	551 309	551 309	551 309	121 556
Summa		3 600 000	2 749 437	2 993 148	881 097	866 313	859 770	385 968

Övervägande del av åtagandena är gjorda i utländsk valuta, euro. Rymdstyrelsens ingående åtaganden i euro räknas om varje år till den då gällande valutakursen enligt Konjunkturinstitutets prognos. Detta medför att utestående åtaganden år N-1 inte stämmer överens med ingående åtaganden år N. Enligt allmänna råd till 17§ Anslagsförordningen, bör åtaganden i utländsk valuta värderas till balansdagens kurs. Rymdstyrelsen har värderat utestående åtaganden enligt Riksbankens valutakurs om 1 € = 9,135 SEK per 2015-12-30.

Ingående åtaganden 2015 har beräknats till kursen 1 € = 9,09 SEK enligt Konjunkturinstitutets prognos i december 2014, i enlighet med styrelsens rekommendation 2010-02-15. Utestående åtaganden i utländsk valuta vid årets slut har värderats enligt Riksbankens kurs enligt ovan. Det har fått till följd att utestående åtaganden har justerats upp enligt följande: för UO 16 3:4 med 7 mnkr och för UO 16 3:6 med 22 mnkr.

Enligt allmänna råd i ESV:s cirkulär 2012:3, bör kommentar för väsentliga skillnader mellan utestående åtaganden och bemyndigande lämnas. Utestående åtaganden under bemyndigande för UO 16 3:4 uppgår till 1 218 mnkr av bemyndiganderam 1 600 mnkr. Detta beror på att de nya åtagandena inom Esas bäraketsprogram blev lägre än förväntat samt att myndigheten behövt flytta åtaganden till för UO 16 3:6 för att klara att infria dessa. Utestående åtaganden under bemyndigande för UO 16 3:6 uppgår till 1 775 mnkr av bemyndiganderam om 2 000 mnkr. Vid tidpunkten för hemställan om höjd bemyndiganderam i januari 2015 antogs att valutakursen vid balansdagens kurs skulle vara högre än vad den faktiskt blev. Detta ledde till att myndighetens hemställan bifölls, med följd att de utestående åtagandena inte behövde värderas upp så mycket som beräknat.

TILLÄGGSUPPLYSNINGAR OCH NOTER

Kommentarer till noter

Belopp redovisas i tkr där ej annat anges. Till följd av detta kan summeringsdifferenser förekomma.

Redovisningsprinciper

Myndighetens bokföring följer god redovisningssed och förordningen (2000:606) om myndigheters bokföring samt Ekonomi-styrningsverket (ESV):s föreskrifter och allmänna råd till denna. Årsredovisningen är upprättad i enlighet med förordningen (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag, samt ESV:s föreskrifter och allmänna råd till denna.

I enlighet med ESV:s föreskrifter till 10 § FBF (Förordning om myndigheters bokföring) tillämpar myndigheten brytdagen den 5 januari. Efter brytdagen har fakturor överstigande 20 tkr bokförts som periodavgränsningsposter.

Kostnadsräkning

Semesterdagar som intjänats före år 2009 avräknas fr.o.m. år 2009 anslaget först vid uttaget enligt undantagsbestämmelsen. Utgående balans år 2014, 330 tkr, har år 2015 minskat med 118 tkr.

Värderingsprinciper – anläggningstillgångar

Som anläggningstillgångar redovisas maskiner och inventarier som har ett anskaffningsvärde om minst 22 tkr och en beräknad ekonomisk livslängd som uppgår till lägst tre år. Beloppsgränsen för förbättringsutgifter på annans fastighet är 50 tkr. Avskrivningstiden för förbättringsutgifter på annans fastighet uppgår till högst den återstående giltighetstiden på hyreskontraktet, dock lägst tre år. Avskrivning sker enligt linjär avskrivningsmetod. Avskrivning under anskaffningsåret sker från den månad tillgången tas i bruk. Bärbara datorer kostnadsförs direkt enligt beslut 2002-12-11.

Tillämpade avskrivningstider:

Datorer och kringutrustning, samt förbättringsutgifter på annans fastighet 3 år

Övriga kontorsmaskiner 3 år

Möbler, inventarier och andra anläggningstillgångar 10 år

Värderingsprinciper – skulder och fordringar

Fordringar har tagits upp till det belopp som de efter individuell prövning beräknas bli betalda. Fordringar i utländsk valuta värderas efter balansdagens växelkurs.

Skulderna har tagits upp till nominellt belopp. Skulderna i utländsk valuta har värderats till balansdagens växelkurs.

Ersättning till styrelseledamöter och ledande befattningshavare

Styrelseledamot	Ersättning tkr	Andra råds- och styrelseuppdrag i svenska myndigheter och aktiebolag
Peter Egardt	50	Riksbanksfullmäktige, Hufvudstaden AB, Länsstyrelsen i Uppsala, Försvarshögskolan. Riksdagens arvodesnämnd
Katarina Bjelke	17	Uppsala universitet Holding AB
Helena Lindberg	25	Försvarshögskolan och Kustbevakningen
Anna Nilsson-Ehle	25	Svensk Bilprovning AB och FMV
Pär Omling	25	
Lennart Sindahl	17	Saab Kockums AB
Ledande befattningshavare	Ersättning tkr	Andra råds- och styrelseuppdrag
Olle Norberg, GD	1 195	

Inga förmåner finns att redovisa.

Noter

Resultaträkning

Belopp i tkr	2015-12-31	2014-12-31
Not 1 Intäkter av anslag		
Intäkter av anslag	30 118	27 609
Summa	30 118	27 609
Summa "Intäkter av anslag" (30 118 tkr) och "Medel som erhållits från statsbudgeten för finansieringen av bidrag" (916 877 tkr) skiljer sig från summa "Utgifter" (947 113 tkr) i anslagsredovisningen. Skillnaden (118 tkr) beror på minskning av semesterlöneskuld som intjänats före 2009 (118 tkr). Denna post har belastat anslaget UO 16 3:5, men inte bokförts som kostnad i resultaträkningen.		
Not 2 Intäkter av bidrag	2015-12-31	2014-12-31
Bidrag från andra EU-länder	0	164
Bidrag från statliga myndigheter	210	0
Bidrag från övriga	0	5
Summa	210	169
Not 3 Finansiella intäkter	2015-12-31	2014-12-31
Ränta på räntekonto Riksgäldskontoret	0	13
Övriga finansiella intäkter valutakursvinster	1	105
Summa	1	118
Not 4 Kostnader för personal	2015-12-31	2014-12-31
Lönekostnader, exkl. arbetsgivaravgifter, pensionspremier m.m.	11 268	12 091
Varav arvoden	507	611
Övriga kostnader för personal	7 673	7 723
Summa	18 941	19 814
Not 5 Övriga driftkostnader	2015-12-31	2014-12-31
Övriga konsultkostnader	5 515	2 943
Ekonomikonsulter	241	238
Datatjänster	611	612
Resekostnader	813	951
Hotell och restaurang	561	533
Övriga främmande tjänster	545	397
Övriga driftkostnader	1 525	888
Summa	9 811	6 562
Not 6 Finansiella kostnader	2015-12-31	2014-12-31
Ränta på lån i Riksgäldskontoret	0	2
Övriga finansiella kostnader, kursförluster	10	0
Summa	10	2
Not 7 Medel från myndigheter för finansiering av bidrag	2015-12-31	2014-12-31
Bidrag från Kammarkollegiet	0	2 000
Bidrag från Försvarmakten	4 753	4 422
Bidrag från MSB	1 221	978
Bidrag från övriga	0	10
Summa	5 974	7 410
Not 8 Finansiella intäkter transfereringar	2015-12-31	2014-12-31
Övriga finansiella intäkter, valutarabatt	802	788
Realiserade valutakursvinster utomstatliga	0	105
Summa	802	892
Not 9 Finansiella kostnader transfereringar	2015-12-31	2014-12-31
Realiserade valutakursvinster utomstatliga	-386	-317
Summa	-386	-317

Noter

Resultaträkning

Belopp i tkr	2015-12-31	2014-12-31
Not 10 Lämnade bidrag	2015-12-31	2014-12-31
Bidrag till lärosäten	126 801	101 632
Bidrag till ESA	666 764	655 556
Bidrag till industri/företag	128 898	145 452
Bidrag övriga	1 540	5 524
Summa	924 003	908 164

Noter

Balansräkning

Belopp i tkr	2015-12-31	2014-12-31
Not 11 Förbättringsutgifter på annans fastighet	2015-12-31	2014-12-31
Ingående anskaffningsvärde	112	112
Årets anskaffningar	0	0
Årets utrangeringar, anskaffningsvärde	0	0
Summa anskaffningsvärde	112	112
Ingående ackumulerade avskrivningar	-24	-2
Årets avskrivningar	-23	-22
Årets utrangeringar, avskrivningar	0	0
Summa ackumulerade avskrivningar	-47	-24
Utgående bokfört värde	65	88
Not 12 Maskiner, inventarier, installationer m.m.	2015-12-31	2014-12-31
Ingående anskaffningsvärde	771	819
Årets anskaffningar	0	35
Årets utrangeringar, anskaffningsvärde	0	-83
Summa anskaffningsvärde	771	771
Ingående ackumulerade avskrivningar	-428	-446
Årets avskrivningar	-55	-64
Årets försäljningar/utrangeringar, avskrivningar	0	82
Summa ackumulerade avskrivningar	-483	-428
Utgående bokfört värde	288	344
Not 13 Fordringar hos andra myndigheter	2015-12-31	2014-12-31
Fordran ingående mervärdesskatt	7 009	10 677
Övriga fordringar	0	0
Summa	7 009	10 677
Not 14 Övriga kortfristiga fordringar	2015-12-31	2014-12-31
Diverse fordringar SEB valutarabatt	802	788
Övriga kortfristiga fordringar	0	31
Summa	802	827
Not 15 Förutbetalda kostnader	2015-12-31	2014-12-31
Förutbetalda hyreskostnader	292	289
Övriga förutbetalda kostnader	129	67
Summa	421	356

Noter

Balansräkning

Belopp i tkr	2015-12-31	2014-12-31
Not 16 Avräkning med statsverket	2015-12-31	2014-12-31
Anslag i icke räntebärande flöde		
Ingående balans	-329	-487
Redovisat mot anslag	919 405	901 094
Transfereringsmedel som betalats till icke räntebärande flöde	-914 448	-900 936
Fordringar/Skulder avseende anslag i icke räntebärande flöde	4 628	-329
Anslag i räntebärande flöde		
Ingående balans	-793	-315
Redovisat mot anslag	27 709	26 165
Anslagsmedel som tillförts räntekonto	-26 780	-26 643
Fordringar/Skulder avseende anslag i räntebärande flöde	136	-793
Fordran avseende semesterlöneskuld som inte har redovisats mot anslag		
Ingående balans	329	333
Redovisat mot anslag under året enligt undantagsregeln	-118	-3
Fordran avseende semesterlöneskuld	211	329
Övriga fordringar/skulder på statens centralkonto i Riksbanken		
Ingående balans	-10 486	393
Inbetalningar i icke räntebärande flöde	44 286	34 313
Utbetalningar i icke räntebärande flöde	-958 734	-946 128
Betalningar hänförliga till anslag och inkomsttitlar	914 448	900 936
Övriga fordringar/skulder på statens centralkonto i Riksbanken	-10 486	-10 486
Summa avräkning med statsverket	-5 511	-11 279

Not 17 Myndighetskapital

	2015-12-31	2014-12-31	Summa
Specifikation förändring av myndighetskapital	Statskapital	Kapitalförändring enl. resultaträkningen	
Utgående balans 2014	35	0	35
Ingående balans 2015	35	0	35
Föregående års kapitalförändring	0	0	0
Årets anskaffning av anläggningstillgångar	0	0	0
Årets kapitalförändring	0	0	0
Summa årets förändring	0	0	0
Utgående balans 2015	35	0	35

Noter

Balansräkning

Belopp i tkr	2015-12-31	2014-12-31
Not 18 Statskapital	2015-12-31	2014-12-31
Konst från Statens Konstråd	35	35
Utgående balans	35	35
Not 19 Övriga avsättningar	2015-12-31	2014-12-31
Kompetensväxlings- och kompetensutvecklingsåtgärder		
Ingående balans	350	315
Årets förändring	34	35
Summa	384	350
Not 20 Lån i Riksgäldskontoret	2015-12-31	2014-12-31
Avser lån för investeringar i anläggningstillgångar		
Beviljad låneram enligt regleringsbrev	600	600
Ingående balans	397	346
Under året nyupptagna lån	0	140
Årets amorteringar	-79	-90
Summa	318	397
Not 21 Upplupna kostnader	2015-12-31	2014-12-31
Upplupna semesterlöner och löner inklusive sociala avgifter	1 358	1 627
Övriga upplupna kostnader	275	246
Summa	1 633	1 874

Anslagsredovisning

Not 22 UO 16 3:4 ap. 1 Rymdforskning och rymdverksamhet

Enligt regleringsbrev för 2015 disponerar myndigheten en anslagskredit på 17 498 tkr. Anslaget är icke räntebärande. Myndigheten får disponera hela det ingående överföringsbeloppet då detta understiger 3 % av föregående års tilldelning.

Villkor: Forskningsmedel för nationell verksamhet får utbetalats med högst en tolfedel av anslaget före utgången av varje månad i enlighet med av Rymdstyrelsen fattade beslut. Villkoret är uppfyllt.

Anslaget får användas till att finansiera stöd för forskning och utveckling inklusive industriutvecklingsprojekt och fjärranalys inom nationella och internationella samarbeten samt annan verksamhet med anknytning till forskning och utveckling t.ex. information, utvärderingar, konferenser och resebidrag. Anslaget får även användas för att finansiera utgifter för statsbidrag för verksamhet vid Esrange och till utgifter för ersättning till vissa samebyar samt till samefonden med anledning av verksamheten vid Esrange.

Not 23 UO 16 3:5 ap. 1 Rymdstyrelsen: förvaltning

Enligt regleringsbrev för 2015 disponerar myndigheten en anslagskredit om 803 tkr.

Myndigheten får disponera hela det ingående överföringsbelopp, då detta understiger 3 % av föregående års tilldelning. Anslaget är räntebärande.

Not 24 UO 16 3:6 ap. 1 Rymdstyrelsen: avgifter till internationella organisationer

Enligt regleringsbrev för 2015 disponerar myndigheten en anslagskredit om 27 565 tkr. Myndigheten får inte disponera det ingående överföringsbeloppet. Anslaget är icke räntebärande.

Not 25 Bemyndiganden UO 16 3:4 ap. 1 Rymdforskning och rymdverksamhet

Enligt villkor i regleringsbrevet får myndigheten ikläda sig ekonomiska åtaganden med högst 1 600 miljoner kronor åren 2015-2034.

Not 26 Bemyndiganden UO 16 3:6 ap. 1 Avgifter till internationella organisationer

Enligt villkor i regleringsbrevet får myndigheten ikläda sig ekonomiska åtaganden med högst 2 000 miljoner kronor åren 2015-2021.

SAMMANSTÄLLNING ÖVER VÄSENTLIGA UPPGIFTER

Belopp i tkr	2015	2014	2013	2012	2011
Låneram					
Beviljad	600	600	400	400	400
Utnyttjad	319	397	346	211	243
Kontokrediter Riksgäldskontoret					
Beviljad	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Maximalt utnyttjad	0	0	0	0	0
Räntekonto Riksgäldskontoret					
Ränteintäkter	0	13	30	63	64
Räntekostnader	10	0	0	2	1
Avgiftsintäkter					
Beräknat belopp enligt regleringsbrev	0	0	0	0	0
Övriga avgiftsintäker som disponeras	0	0	0	0	0
Anslagskredit					
Beviljad					
Uo 16 3:4 Rymdforskning och rymdverksamhet	17 498	17 534	17 429	13 509	4 738
Uo 16 3:5 Rymdstyrelsen	803	799	779	775	734
Uo 16 3:6 Avgifter till internationella organisationer	27 565	27 565	27 565	27 565	5 440
Utnyttjad					
Uo 16 3:4 Rymdforskning och rymdverksamhet	6 270	0	0	0	520
Uo 16 3:5 Rymdstyrelsen	136	0	0	0	0
Uo 16 3:6 Avgifter till internationella organisationer	3 069	0	0	0	1 656
Anslag					
Ramanslag					
Anslagssparande	0	10 310	11 990	3 055	1 194
Bemyndiganden					
Tilldelade	3 600 000	3 400 000	3 959 000	4 375 000	3 190 000
Summa gjorda åtaganden	2 993 148	2 765 243	3 245 240	3 060 760	2 121 163
Personal					
Antalet årsarbetskrafter (st)	15	17	15	15	15
Medelantalet anställda (st)	17	18	16	16	16
Driftkostnad per årsarbetskraft	2 016	1 630	1 787	1 727	1 613
Kapitalförändring¹					
Årets kapitalförändring	0	0	0	0	0
Balanserad kapitalförändring	0	0	0	0	0

¹ Från och med år 2009 avräknas anslag kostnadsmässigt och därför blir årets kapitalförändring ± 0.



Vi intygar att årsredovisningen ger en rättvisande bild av verksamhetens resultat samt av kostnader, intäkter och myndighetens ekonomiska ställning.

Stockholm den 16 februari 2016

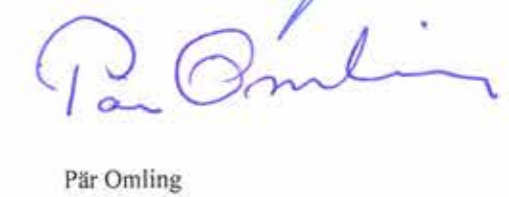

Peter Egardt, ordförande


Katarina Bjelke


Helena Lindberg


Anna Nilsson-Ehle


Olle Norberg


Pär Omling


Lennart Sindahl

Rymdstyrelsens styrelse, överst från vänster: Helena Lindberg, Pär Omling, Lennart Sindahl, Olle Norberg (gd).

Nederst från vänster: Anna Nilsson-Ehle, Peter Egardt (ordf.) och Katarina Bjelke.

Foto: Johan Olsson

BILAGOR

Bilaga 1: Sveriges betalningar till ESA-program 2015 (enligt dok ESA/AF(2015)8)

Innehåll och mål	Tidsperiod	Omfattning (mn euro)	Svensk andel %	Betalning (tkr)
Obligatoriska program				
Grundprogrammet				
CSG Kourou	Uppsändningsplats i Kourou	2015-2017	283	2,04
General budget	Basverksamhet av allmänt intresse	2015-2023	2 088	2,82
Vetenskap				
Scientific programme	Satelliter för rymdforskning	2015-2023	4 570	2,82
Frivilliga program				
Jordobservation				
Earth Watch - CCI				
Earth Watch - CCI	Analys av klimatdata	2015-2019	32	1,90
EOEP Period 2	Ramprogram för satelliter för miljö- och klimatforskning	2015-2016	5	1,26
EOEP Period 3		2015-2018	257	3,00
EOEP Period 4		2015-2021	889	1,55
GMES Space Comp Ph 2	Miljöövervakningssatelliter	2015-2021	461	10,70
GMES Space Comp 3		2015-2021	382	1,44
MTG	Satelliter för väder och klimat	2015-2021	740	3,19
MTG Second Generation		2015-2021	1 105	2,89
Telekommunikation				
ARTES				
ARTES 1 Ph VI	Projekt för telekommunikation. Grundläggande och marknadsnära utveckling	2015-2017	12	1,69
ARTES 3 Per 1 Ph II		2015	0	9,53
ARTES 3-4 Ph I	samt strategiska projekt för att stärka europeiska företags konkurrenskraft.	2015-2016	0	2,12
ARTES 3-4 Ph II		2015-2021	246	0,51
ARTES 5 Sub-el 5.1		2015-2016	11	2,92
ARTES 5 Sub-el 5.1 Ph II		2015-2019	78	2,85
ARTES 5 Sub-el 5.2		2015-2016	7	8,89
ARTES 5 Sub-el 2 Ph II		2015-2019	89	2,87
ARTES 7 EDRS		2015-2019	91	5,15
ARTES 8 Sub-element 1		2015	3	0,81
ARTES 11 Sub-el I		2015-2018	20	12,18
ARTES 11 Sub-el II		2015-2017	5	4,48
ARTES 11 Sub-el III		2015-2018	5	3,10
ARTES 14		2015-2021	262	4,51
ARTES 21		2015	0	4,81
ARTES 33 Sub-elem 2		2015-2021	85	9,00
Navigation				
European GNSS Evo Prog				
European GNSS Evo Prog	Europeiskt satellitnavigeringssystem	2015-2017	61	1,00
Mikrogravitation				
ELIPS 4				
ELIPS 4	Forskning inom naturvetenskap och medicin främst m.h.a. tyngdlöshet	2015-2017	134	6,27
Rymdstationen				
ISS Programme				
ISS Programme	Den europeiska delen av den internationella rymdstationen ISS, utveckling och drift	2015-2016	0	0,41
ISS Expl Phase 2 FBC		2015	0	0,42
ISS Expl Phase 2 SBC		2015-2018	734	0,49
ISS Expl Phase 2 3rd B.F.C.		2015-2020	800	0,43
Utforskning				
Aurora MREP				
Aurora MREP	Utforskning av rymden inkl. livsmöjligheter	2016	0	1,99
Aurora MREP 2 Sub-elem 1		2015-2018	9	3,60
Aurora MREP 2 Sub-elem 2		2015-2019	23	1,13
Aurora ExoMars		2015-2020	541	0,59

Innehåll och mål	Tidsperiod	Omfattning (mn euro)	Svensk andel %	Betalning (tkr)
Frivilliga program				
Bäraketer				
Ariane 5				
Ariane 5 ARTA	Bäraketen Ariane 5	2015-2020	97	3,62
Ariane 5 Post ECA		2015-2017	49	2,22
Ariane 5/6		2015-2017	223	3,60
Specific Ariane 6 Act		2015-2017	86	3,08
Ariane 6		2015-2021	2 893	1,96
ACEP		2015	3	10,34
LEAP – MCO Ariane		2015-2019	92	4,75
LEAP Ariane		2015-2020	230	3,64
LEAP – Suppl Ariane		2015-2017	104	1,47
LEAP Ariane (2015-2016)		2015-2019	236	1,38
FLPP Per 2 Step 1	Utveckling inför nästa generations bäraketen	2015-2017	20	6,08
FLPP Per 2 Step 2 SDT		2015-2017	13	4,69
FLPP Per 3		2015-2018	102	14,11
PRIDE	Återanvändbar demonstrator	2015-2018	12	1,43
VERTA				
VERTA	Utveckling av bäraketen Vega	2015-2017	98	0,73
VECEP Step 1		2015-2018	58	2,38
LEAP MCO Vega		2015-2017	33	3,66
LEAP Vega (2015-2016)		2015-2018	66	1,72
LEAP Suppl Vega		2015-2018	14	1,28
Vega Development		2015-2019	200	0,76
Teknologi				
GSTP				
GSTP 5	Förberedande generell teknikutveckling	2015-2019	43	6,71
GSTP 5 Per 5		2015-2017	10	2,30
GSTP 6 Element 1		2015-2020	286	1,31
GSTP 6 Element 2		2015-2020	69	0,14
Rymdlägesprogrammet				
SSA Per 2				
SSA Per 2	Utveckling för säkerhet i rymden	2015-2017	35	1,68
Summa				
				666 764

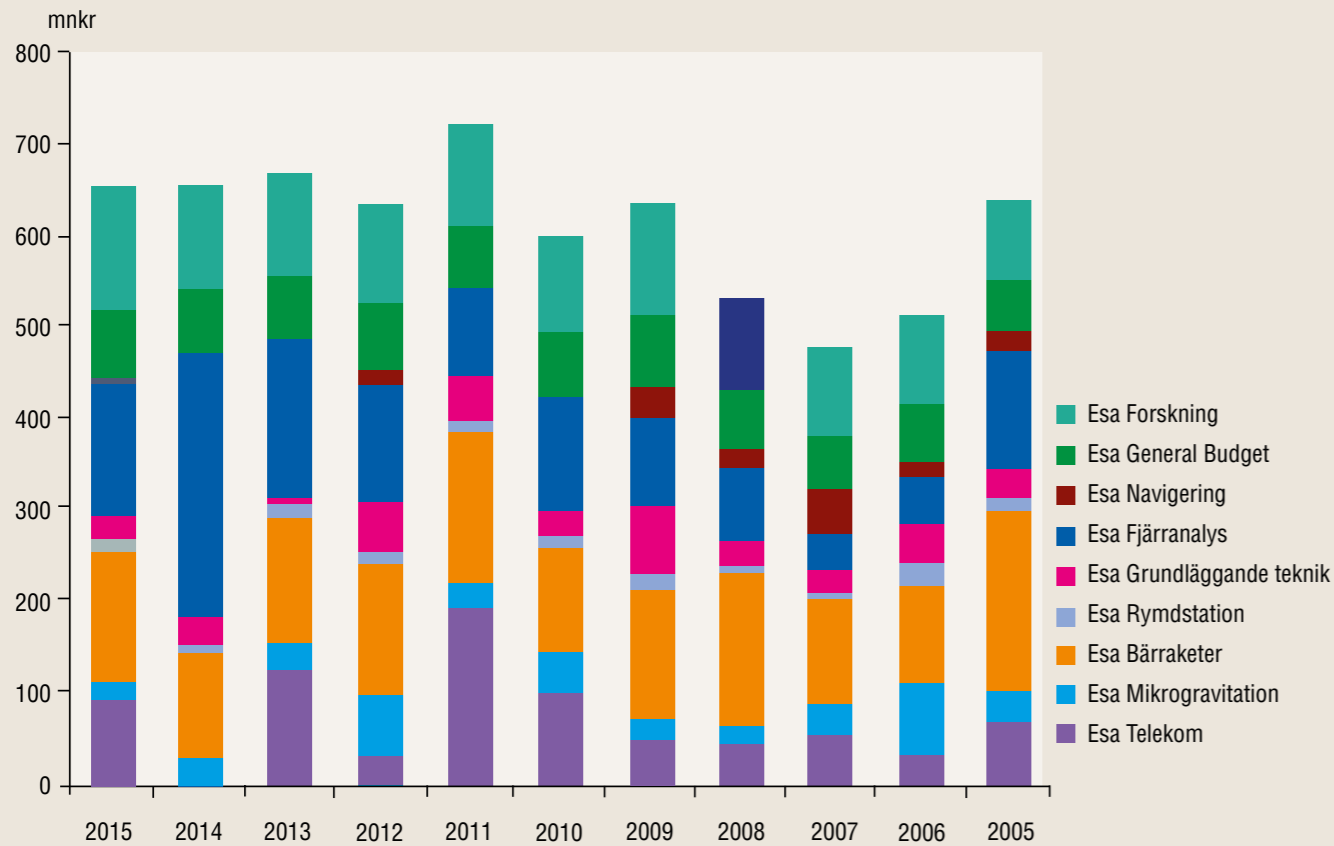
¹ Valutakursrabatt ingår med 802 tkr

² Dessa betalningar har finansierats av Försvarsmakten och MSB

³ Betalning till bäraketprogrammet har skett från båda sakanslagen, 3:4 och 3:6

Nya åtaganden inom Esa

Program	Innehåll och mål	Tidsperiod	Omfattning (mn euro)	Svensk andel %
Teknologi				
GSTP 6 – General Support Technology Program	GSTP är det program som ska tillhandahålla grundläggande teknikutveckling för flertalet av Esas tillämpningsprogram. Deltagande länder betalar endast för de aktiviteter som verkligen realiserats och genomförs av den egna industrin.	2016-2017	2000	n.a.
Jordobservation				
GSC 3 – GMES Space Component 3, segment 2	Inom programmet GSC byggs rymdinfrastruktur till Copernicus (f.d. GMES). I denna programdel (GSC 3) ingår bland annat förberedelser av satelliterna Sentinel 5 och 6 samt markstationsaktiviteter för Sentinel 5P.	2016-2020	2 850	n.a.



Figur 4. Fördelningen av betalningar till Esa.

Bilaga 2: Rymdstyrelsens satsningar på svenskt deltagande i internationella projekt utanför ESA 2015

Program	Innehåll och mål	Tidsperiod ¹	Omfattning (mn euro)	Svensk andel %	Betalning 2015 (tkr)
Forskning					23 667
EASP - Esrange Andöya Special Project	Drift av Esrange och Andöya som regleras i ett samarbetsavtal mellan Sverige, Norge, Tyskland, Frankrike och Schweiz.	2011-2015	41	27	
Jordobservation					9 821
Pleiades	Jordobservationssatelliter med mycket hög upplösning som utvecklas i samarbete med Frankrike. Första satelliten sändes upp 2011, går nu in i driftfas.	2004-2017	510	3	
Steamr	Studier på ett instrument för atmosfärsstudier.	2006-2015	10	100	
Bärarketer					1 880
Ariane	Samarbeten med Frankrike för gemensam vidareutveckling av huvudmotorn till Ariane.	2007-2015	Ej känt	Ej känt	
FUD (forskning, utveckling, demonstration)					8 150
Rexus/Bexus	Samarbete med Tyskland om två raketar och två ballonger från Esrange årligen för studentexperiment.	2008-2015	Ej känt	Ej känt	
Nanosatellit teknik	Samarbete med Nasa inom nanosatellit teknik.	2011-2015	Ej känt	Ej känt	
Myriade	Samarbete med Frankrike avseende små plattformar.	2012-2014	Ej känt	Ej känt	
HPGP motor	Samarbete med Nasa gällande testning och kvalificering av grönt framdrivningssystem (HPGP).	2014-2016	Ej känt	Ej känt	
Övrigt	Projektering och förstudie inför kommande internationella projekt.	2015	0	100%	
Summa					43 518

Nya åtaganden i internationella program under 2015

Program	Innehåll och mål	Tidsperiod	Rymdstyrelsens omfattning för period (mnkr)	Svensk andel %
FUD (forskning, utveckling, demonstration)				
Myriade fas 2	Samarbete med Frankrike avseende små plattformar	2015-2016	3	Ej känt

¹ Här angivna tidsperioder avser i regel projektets ursprungliga uppskattade totala tidsomfattning. Uppgifter har hämtats från respektive bilaterala avtal alternativt från Rymdstyrelsens interna beslut.

Bilaga 3: Rymdstyrelsens satsningar på nationella projekt 2015

	Innehåll och mål	Tidsperiod	Omfattning för period (mnkr)	Svensk andel %	Betalning 2015 (tkr)
Forskning					120 188
Nationellt forskningsprogram	Traditionellt forskningsprogram för rymdforskning.	2015	123	100	
Jordobservation					23 180
Nationellt fjärranalysprogram	Forskningsprogram samt program för utveckling av nya fjärranalystillämpningar.	2015	23	100	
FUD (forskning, utveckling, demonstration)					69 925
RyT	Programmet för rymdtekniska tillämpningar, RyT, ska främja utvecklingen av rymdteknikbaserade tjänster och produkter.	2010-2017	22	100	
NRFP	Nationellt rymdtekniskt forskningsprogram.	2011-2016	41	100	
InnoSat/Mats	Studie och pilotprojekt av innovativa forskningssatelliter till låg kostnad.	2013-2018	86	100	
Övrig FUD	Mindre utvecklingsprojekt.	2010-2017	39	100	
Övrigt					3 550
Övrig rymdverksamhet	Projekt av allmän karaktär	2015	4	100	
Summa					216 844

En detaljerad redovisning av det nationella forskningsprogrammet finns på sidan 23. Detaljerad redovisning av det nationella fjärranalysprogrammet finns på sidan 15 och 23. En detaljerad redovisning av RyT finns på sidan 16. Inom dessa tre program har nya projekt startats och avslutats enligt vad som redovisats tidigare i texten. Övriga nya och avslutade projekt redovisas nedan.

Nya åtaganden i nationella projekt under 2015

Program	Innehåll	Tidsperiod	Rymdstyrelsens omfattning för period (mnkr)	Svensk andel %
FUD (forskning, utveckling, demonstration)				
Förbättrad bandbredd för dataanalys	Aktivitet som möjliggör att vidareutveckla och förbättra bandbredden för dataanalys i heterogena system.	2015-2016	4	Ej känt
Esa-BIC Sweden	Stöd för inkubatorverksamhet med inriktning mot rymd i Sverige i samarbete med Esa.	2015-2019	3	100
Demo av produkter för datahantering	Aktivitet för att stödja demonstration av produkter för datahantering på satellit.	2015-2016	3	Ej känt

Bilaga 4: Ledamöter i styrelse och rådgivande kommittéer 2015

Rymdstyrelsens styrelse

Katarina Bjelke, Uppsala Universitet

Peter Egardt (ordförande), landshövding, Uppsala län

Helena Lindberg, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

Anna Nilsson-Ehle, Chalmers

Olle Norberg, Rymdstyrelsen

Pär Omling, Lunds universitet

Lennart Sindahl, Saab

Fjärranalytkommittén, FAK

Lars Eklundh, Lunds universitet (fr.o.m. 2015-06-01)

Ola Inghe, Naturvårdsverket (t.o.m. 2015-05-31)

Malin Johansson, Tromsø universitet, Norge (fr.o.m. 2015-06-01)

Thomas Klein, Havs- och vattenmyndigheten

Mats Nilsson, Sveriges Lantbruksuniversitet

Petri Pellikka, Helsingfors universitet (t.o.m. 2015-05-31)

Petra Philipson, Brockmann Geomatics Sweden AB (fr.o.m. 2015-06-01)

Thomas Rosswall (ordförande), tidigare rektor, SLU

Yrjö Sucksdorf, SYKE, Finlands miljöcentral (t.o.m. 2015-05-31)

Forskningskommittén, SRAC

Alexander Choukèr, Department of Anesthesiology, Hospital of the University of Munich, Tyskland (fr.o.m. augusti 2014)

Christian Mazelle, IRAP/UPS-CNRS, Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie, Frankrike (fr.o.m. juni 2014)

Eva Olsson (ordförande), Chalmers, Göteborg

Hennie Kelder, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, Nederländerna

Johan Bleeker, Netherlands Institute for Space Research, Nederländerna

Johan Fynbo, Niels Bohr Institut, Köbenhavns Universitet, Danmark (fr.o.m. juni 2014)

Johanna Tamminen, Finnish Meteorological Institute, Finland (fr.o.m. juni 2014)

Mike Hapgood, Rutherford Appleton Laboratory, Storbritannien

Therese Encrenaz, Observatoire Paris-Site de Meudon, Frankrike

Viviane Pierrard, Belgian Institute for Space Aeronomy, Bryssel. Belgien

Programmet för rymdtekniska tillämpningar, RyT och nationellt rymdtekniskt forskningsprogram för små och medelstora företag, NRFP-SMF

Vilgot Claesson, VINNOVA

Peter Rathsmann, OHB Sweden AB

Tomas Thungren, Ruag Space AB



Box 4006, SE-171 04 Solna
Telefon: +46 8 40 90 77 00
Fax: +46 8 627 50 14
E-mail: rymdstyrelsen@snsb.se
www.rymdstyrelsen.se