

Rymden bör utnyttjas mer för svenskt totalförsvaret

av Bruce Acker, Martin Anderberg, Christer Fuglesang, Mats Helgesson och Gunnar Karlson



Résumé

Space capabilities affect the Swedish defense in many aspects. Both military and civilian parts of the defense need to be able to handle possibilities, challenges and frictions related to space in their daily operations and during crisis and war. Many critical functions in the society rely on space-based technology such as communication and navigational services. Decision makers and planners on all levels need to be informed and trained in how space affects their responsibilities. The Swedish government issued a national space strategy in 2018 in which long term and strategic goals for Swedish space commitments are stated. These goals need to be developed into directives, guidance, and actions for relevant actors to fulfill the governments intentions. The Swedish space community need to join their efforts on developing space defense capabilities, and relevant international agreements must be appropriately designed. The space stakeholders in Sweden have a strong position in high tech research and production and therefore the Swedish possibilities are relatively easy to exploit in the space area. An increased Swedish space activity must also be analyzed from a security policy perspective. Sweden needs a stronger and more clear posture regarding the defense perspective of space capabilities.

VILKEN PÅVERKAN PÅ militärt och civilt försvar har det faktum att ryska spaningssatelliter passerar cirka 10 gånger per dygn över Sverige?¹ Hur klarar sig sjöfarten utan satellitstödd navigering? Kan kommunikation mellan beslutsfattare under en kris ske även om satellitkommunikationen är utslagen? Nyttjar Sverige sin rymdpotential på rätt sätt för att myndigheter, akademi och industri ska kunna bidra till totalförsvaret? Borde Försvarsmakten satsa mer på rymden? Ovanstående är några av många exempel på frågor som beslutsfattare inom totalförsvaret bör ställa sig.

Regeringen har i *En strategi för svensk rymdverksamhet*² beskrivit långsiktiga och strategiska mål för svensk rymdverksamhet. Regeringen anger tydligt att rymdverksamheten bör bedrivas som en helhet där samhällsnytta och nationell säkerhet väger tungt. Den svenska rymdverksamheten bör ha sin utgångspunkt i en kompetent och efterfrågad rymdindustri som i sin tur vilar på en högkvalitativ rymdforskning. Regeringen understryker också att alla utövare av rymdverksamhet ska ta hänsyn till försvars- och säkerhetsaspekter. Det finns en allmän förståelse för och insikt om rymd-

områdets vikt för samhället ur ett totalförsvarsperspektiv hos de flesta berörda aktörer och det återspeglas bland annat i försvarsberedningens rapporter *Motståndskraft*³ och *Värnkraft*⁴ samt i Rymdstyrelsens strategi⁵ jämte Försvarsmaktens perspektivstudie.⁶ Många delar av samhället och därmed också många delar av totalförsvaret är beroende av rymdbaserade system för att kunna genomföra rutinverksamhet som till exempel navigation och kommunikation. Minskade kostnader för uppskjutning av satelliter och ett flertal tillkommande militära och civila aktörer (inklusive privata företag) gör rymden mer tillgänglig och efterfrågad och därmed mer värdefull och potentiellt omstridd. Så kallad dual-use⁷ blir allt vanligare i form av gemensam teknikutveckling för både civil och militär rymdinfrastruktur.

Det är tydligt att den politiska viljan är att statlig rymdverksamhet ska bidra till att öka Sveriges säkerhet genom att utrikes-, säkerhets- och försvarspolitiska intressen uppfylls och att den militära förmågan stärks.

Regeringen har pekat ut bland annat följande områden som särskilt viktiga:⁸

- statlig rymdverksamhet ska hanteras på ett strukturerat och samordnat sätt så att medvetenheten om rymdverksamhetens inverkan på Sveriges säkerhet och övriga utrikes-, säkerhets- och försvarspolitiska intressen ökar,
- statliga aktörer ska verka för att alla svenska aktörer inom rymdområdet ska beakta Sveriges säkerhet och övriga utrikes-, säkerhets- och försvarspolitiska intressen,
- civila och militära aktörer ska samverka om forskning och utveckling och användning av rymdsystem så att synergierna mellan civil och militär rymdverksamhet tas till vara,

- Rymdstyrelsen ska ha ett samordnande ansvar att initiera en nationell operationell rymdlägesbild i samverkan mellan berörda myndigheter.

Regeringen har också tillsatt en utredning⁹ som ska ta ställning till bland annat om det i rymdlagen bör införas bestämmelser om vilka krav som ska gälla för att få tillstånd till rymdverksamhet, undersöka om det är lämpligt att i rymdlagen införa bestämmelser om skydd för rymdmiljön och hur rymdlagen bäst tar hänsyn till Sveriges utrikes-, säkerhets- och försvarspolitiska intressen.

Trots den samsyn som råder och den tydliga inriktning som regeringen givit i sin rymdstrategi har alltför få konkreta steg tagits för att förverkliga de operativa rymdbehov som finns i både det svenska militära och det civila försvaret. Rymdförmågan i dagens totalförsvaret är en länk i försvarskedjan som behöver stärkas för att ge rätt förutsättningar för försvaret av Sverige. Det är därför viktigt att möjligheter skapas och initiativ tas för att realisera de övergripande strategiska styrningar som alla viktiga aktörer är överens om.

Rymden och säkerhetspolitiken

Människans erövring av rymden hade redan från början en säkerhetspolitisk dimension. Sovjetunionens uppskjutning av Sputnik och USA:s program för att sätta människor på månen handlade både om att demonstrera det egna politiska systemets överlägsenhet och om utveckling av interkontinentala robotar. Idag är det framför allt tre rymdbaserade förmågor som har stor vikt för staters säkerhetspolitik och deras militära kapacitet: positionsbestämning, kommunikation och underrättelsetjänst. Nyttan av detta finns i krig, men den är stor också i fred och kris.

Det handlar om nytta direkt för militär förmåga, men också om en mycket bredare nytta för samhället och försvarsförmågan. När en aktör har en förmåga i rymden skapar det också behov för andra aktörer att skapa sig en uppfattning om vad sker där.

Möjligheten till säker lägesbestämning är avgörande för prestanda i många system, militära och civila. Att kontrollera sina egna plattformar och sin egen teknik för detta ger ett viktigt säkerhetspolitiskt oberoende. Det är därför inte överraskande att det amerikanska GPS-systemet idag inte är det enda. Rysslands Glonass, EU:s Galileo och Kinas Beidou gör att respektive aktör inte blir totalt beroende av någon annan. Kommunikation via satellit har sina begränsningar vad gäller bandbredd och därmed kapacitet. Icke desto mindre är det i många miljöer den bästa möjlighet som står till buds. Säker tillgång till satellitkapacitet är en förutsättning för den som vill upprätthålla förmågan till heltäckande kommunikation. Av uppenbara skäl är det gynnsamt att placera sensorer i rymden och teknikutvecklingen gör att man idag kan köpa bilder med god upplösning och god ytäckning. Men det är rimligt att anta att vissa stater kommer att ha råd till sensorer och bildbehandling som ger mer än de kommersiellt tillgängliga. Dessutom är det självklart tryggare att äga kapaciteten än att vara beroende av att köpa den. De rymdbaserade sensorernas särskilda betydelse för den nukleära terrorbalansen förtjänar att uppmärksammas. Sådana sensorer ger den förvarning som kan möjliggöra både defensiva åtgärder och ett andraslag. Om någon av aktörerna kunde beröva sin motståndare denna möjlighet till förvarning skulle balansen rubbas på ett grundläggande sätt.

Begreppet ”rymdlägesbild” har två olika betydelser, vilket kan leda till missförstånd. Ibland menar man med ”rymdlägesbild” kunskapen om allt av människohand tillverkat

som kretsar i rymden, inte minst så kallat ”rymdskrot”. Den frågan är i sig mycket viktig, men den har knappast någon direkt säkerhetspolitisk dimension. Det har där emot en annan betydelse av ”rymdlägesbild”, nämligen den som handlar om att veta vad i form av till exempel rymdburna sensorer som finns över vårt huvud vid varje given tidpunkt. Den som har en bra rymdlägesbild av det slaget kan ju dölja (eller visa) sin egen verksamhet för den som tar emot data från sensorerna.

I takt med att många länder har byggt ut förmågor som är beroende av plattformar i rymden har rymdens militära och säkerhetspolitiska betydelse ökat på ett sätt som förefaller oåterkalleligt. Men det finns också en motsatt drivkraft. Tanken på rymden som en arena enbart för fredlig samverkan är gammal, liksom tanken på att rymden bör vara ”demilitariserad” och i alla fall inte en plats för vapen. Idag förefaller tanken på rymden som en plats uteslutande för fredlig aktivitet vara långt från verkligheten, men målsättningen lever fortfarande, även från svenskt håll.¹⁰ Ett särskilt problem i detta sammanhang är att avgöra vad som är ett ”vapen”. Satelliter för fredliga ändamål kan till exempel också användas för att skada en motståndares satelliter.

Rymden i svensk försvarspolitik och försvarsutveckling

Rymdfrågorna har inte intagit någon framträdande plats i svensk försvarspolitik. Varken från Försvarsmaktens håll eller från de politiskt håll har det tagits några stora initiativ. Försvarsmakten tar i sin rapport från perspektivstudien, *Tillväxt för ett starkare försvar* (med tidshorizonten 2035) upp utvecklingen av rymdteknik och beroendet av denna. Förslagen avseende försvarsmaktens förmåga begränsas

dock till ”högre nyttjande av rymden via samarbeten.”¹¹ Försvarsberedningen skriver i *Värnkraft* om rymden i avsnittet om den militärtekniska utvecklingen:¹² ”Ur svensk synvinkel är tillgång till en rymdlägesbild innehållande information om tidpunkter för motståndarens satellitpassage av olika delar av landet, avgörande för att reducera risken att egna försvarsåtgärder upptäcks och bekämpas. Tillgång till rymdbaserad information för egna operationer är också avgörande.” Dessa tankar tycks dock inte ha fått något genomslag i form av förslag i avsnitten om Försvarsmaktens framtida utveckling. Rymdfrågornas frånvaro från den försvarspolitiska debatten kan antas ha två huvudsakliga förklaringar. Den första är att flera decenniers försvarsdebatt i stor utsträckning har handlat om vad som måste tas bort, och då har utrymmet för att diskutera införandet av helt nya förmågor varit mycket litet. Den andra är att det inte finns någon stor svensk rymdindustri som har behövt den svenska Försvarsmakten som referenskund för sina produkter.

När det gäller ”rymdlägesbild” sker viss utveckling. Inom ramen för ett samarbete mellan Sverige och USA, för svenskt vidkommande lett av FMV och finansierat av Försvarsmakten, prövas rymdbaserad inmätning av objekt i rymden.¹³ Grundat i utveckling vid Försvarets forskningsinstitut. FOI, sker också ett visst införande i Försvarsmakten av förmågan att vidmakthålla och agera på en lägesbild avseende främmande spaningssatelliter som passerar Sverige.

Rymdbasen Esrange utanför Kiruna drivs av det helstatliga bolaget Swedish Space Corporation, SSC. Basen ger redan idag mycket goda förutsättningar för både forskning och kommersiell verksamhet. Teknikutvecklingen har gjort det realistiskt att överväga om Esrange ska utvecklas till att

också medge uppskjutning av satelliter. I så fall skulle Sverige bli en av få nationer som har en sådan bas på sitt territorium. Detta skulle ge stora möjligheter, men det skulle också kunna leda till potentiella risker. Vår förmåga skulle kunna bli ett mål för länder som betraktar den som ett hot om tredje part skulle dra nytta av den. De säkerhetspolitiska konsekvenserna av att bli en satellituppskjutande stat bör därför analyseras när denna förmåga byggs upp. Utbyggnad av Esrange för att möjliggöra satellituppsändning är ett bra exempel på ”dual use” – civilt och militärt. Det ger goda kommersiella möjligheter på marknaden för små satelliter, men det skulle också ge Försvarsmakten tillgång till egen uppsändningsmöjlighet av satelliter med en vikt upp till 150 kg. Även om Försvarsmakten idag inte har planer på egna satelliter kan det ändras snabbt när kostnaden sjunker drastiskt samtidigt som betydelsen av rymdarenan för försvar ökar. Samtidigt ger egen uppskjutningsförmåga Sverige en stark strategisk position eftersom få andra länder har denna möjlighet. Detta skulle uppenbart kunna utnyttjas av Sverige som strategisk handelsvara med andra stater.

Internationellt samarbete i rymdfrågor

För Sveriges del är det två organisationer som dominerar i det internationella samarbetet i rymdfrågor: Europeiska rymdbyrån, ESA och EU. ESA bildades 1975. Medlemskretsen består av 19 EU-länder, men också Norge, Storbritannien och Schweiz. ESA driver gemensamt finansierade program som syftar till att poola de deltagande ländernas resurser. ESA och EU antog 2007 en gemensam rymdpolicy,¹⁴ som handlar om civila rymdprogram men som också talar om civila och försvarsrelaterade rymdprogram. EU har på senare år blivit mera aktivt i rymdfrågor,

och Sverige deltar också i det samarbetet. EU:s rymdsatsningar handlar bland annat om högt profilerade system som Galileo (positionering) och Copernicus (miljöövervakning m m). Europeiska Kommissionen har en rymdstrategi.¹⁵ Även denna nämner vikten av synergier mellan civila och försvarsrelaterade rymdprogram. I kommissionens sekretariat finns ansvaret för försvarsindustrifrågor och rymd hos samma kommissionär, en kommissionär som också leder arbetet med den europeiska försvarsfonden, EDF. Rymdfrågorna har inte haft en framträdande plats i Natosamarbetet, men alliansen beslöt 2019 att betrakta rymden som en egen operativ domän¹⁶ och numera har Nato en rymdpolicy.¹⁷

Även FN ägnar sig åt rymden, bland annat genom sitt ”Office for Outer Space Affairs”, UNOOSA, och i Kommittén för fredlig användning av yttre rymden, COPUOS. Genom denna kommitté har det slutits fem internationella avtal om rymden och överenskommits om fem principer för aktiviteter där. Ett av de fem avtalen är det om principer som trädde i kraft 1967.¹⁸ Där framgår bland annat att kärnvapen eller andra massförstörelsevapen inte får placeras i omloppsbana eller på himlakroppar.

Det förefaller rimligt ur ett säkerhetspolitiskt perspektiv att Sverige utvecklar sin ambitionsnivå som rymdnation. Därmed ter det sig också klokt att fortsätta spela en aktiv roll både i ESA och EU. Om och när Nato går vidare med sin diskussion om vad rymdomänen innebär för samarbetet bör Sverige som ett aktivt och nära partnerland också sträva efter att delta i det arbetet. De specifikt militära aspekterna av rymdförmågan bör utvecklas i bi- eller multilateralt samarbete med andra länder. På egen hand med idag befintliga resurser har vårt land knappast den kapaciteten. I kraft av sin förmåga på detta område och sin vilja till samarbete är

USA av allt att döma den partner som sådant samarbete bör ha i fokus. USA är givetvis en trolig och möjlig samarbetspartner för Sverige men samarbeten med till exempel Frankrike, Storbritannien och EU bör också analyseras.

Försvarsindustri och forskning

Det finns en välutvecklad försvarsindustri i Sverige, men nästan ingen del av den är relaterad till rymden. Saab har sedan några år igen börjat utveckla rymdområdet och har ett par begynnande produkter bl a radar för rymdobjekt och *Mimers källa* som integrerar och presenterar rymd- och sensordata. En anledning till att det inte finns rymdrelaterad försvarsindustri i Sverige är sannolikt att den svenska Försvarsmakten hittills inte visat mycket intresse för rymden. Det finns dock bra och väletablerad forskning om rymden i Sverige och ett flertal skickliga rymdföretag som täcker de flesta rymdaktiviteter, dock inte raketer för satellituppsändning även om GKN¹⁹ och RUAG²⁰ utvecklar och levererar viktiga komponenter till de europeiska raketerna Ariane och Vega. Det ska dock påpekas att flera av de största ”svenska” rymdföretagen är utlandsägda, även om verksamheten ligger i Sverige. Det finns ett 30-tal mindre rymdföretag i Sverige som har spetskompetens inom olika områden. Flera av dessa är avknoppningar från dåvarande Rymdbolaget²¹ och ofta baserat på ny teknik som utvecklades där, exempelvis företagen Nanospace²² med mikro-motorer för satelliter och ECAPS med ”grönt” raketbränsle. Några exempel på andra rymdföretag är AAC-Clyde som bygger småsatelliter samt Omnisys och Cobham Gaisler som bygger elektronik och datakomponenter.²³

Stöd till teknikutveckling för rymdprodukter kan i princip erhållas dels från rymdor-

ganisationer, framför allt Rymdstyrelsen och ESA, dels från vissa av de offentliga finansierarna av teknikutveckling, som Vinnova och i vissa fall även Formas. Även andra myndigheter kan ge stöd ifall en rymdprodukt faller inom dess verksamhetsområde, exempelvis Trafikverket, Kustbevakningen och Jordbruksverket. Rymdstyrelsen avsätter totalt runt 30 MSEK per år för teknikutveckling. De flesta finansierare av teknikutveckling kräver att de deltagande företagen går in med en rejäl andel av totalkostnaden själva, ofta är kravet en egensatsning om 50 %. För större projekt kan detta vara ett betydande problem för särskilt de mindre företagen. En stor del av utvecklingspengarna för rymdteknik inom svenska företag kommer indirekt från Rymdstyrelsen via ESA.²⁴ De allra flesta program inom ESA är valfria för medlemsländerna att delta i och ESA har en "just retur" som innebär att pengar inbetalda till ESA går tillbaka till medlemslandet i proportion till hur mycket man betalar in. Detta har medfört att Rymdstyrelsen har stött de ESA-program där svensk industri har haft intresse att delta, till exempel Volvo Aero, sedermera GKN, inom Launcherprogrammet (Ariane- och Vega-raketerna). Fördelen med denna metod har varit stabilitet, men nackdelen har blivit ett konserverande system där det har varit svårt för nya aktörer att etablera sig. EU har dock inte någon "just retur"-regel och där har Sverige varit dåliga på att få tillbaka pengar inom rymdforskningsområdet. Ungefär en tredjedel av Sveriges bidrag under det senaste decenniet har förts tillbaka till svenska rymdaktörer.

Inom den svenska försvarssektorn bedrivs viss rymdforskning och det är huvudsakligen FOI som står för den. Försvarsmaktens primära intressen är utveckling av Spaning och Övervakning från Rymden (SÖR), Rymdlägesbild (SSA/RSP²⁵), Positionering,

Navigering och Tidssynkronisering (PNT) samt Satellitkommunikation (SATKOM). Inom dessa fyra områden har Försvarsmakten en ambition att säkerställa långsiktig kunskapsuppbyggnad och kompetens och för det ändamålet ges uppdrag till framför allt FOI och FMV. Dessa uppdrag finansieras av Försvarsmaktens anslagspost för forskning. Dessutom borde Försvarsmakten tillgodose sitt behov av att bedriva forskning inom området rymdmaktsteori för en fördjupad förståelse för den säkerhetspolitiska, doktrinära och militära utvecklingen inom rymdområdet.

Med den höga nivå av forskning och industri som finns i Sverige, för såväl försvar och rymd som teknik i allmänhet, har Sverige god potential att kunna utveckla mycket av vad totalförsvaret behöver relaterat till rymden. Det första steget som behöver tas är mer utbildning och kunskapsuppbyggnad samt diskussioner mellan alla aktörer för att definiera behoven. Rymdutvecklingen ökar nu kraftigt och det vore oklokt att inte betrakta möjligheter och hot visionärt och långsiktigt. Ett gemensamt format för myndigheter, industri och akademi bör skapas för att bedöma behov och möjligheter, på både kort och lång sikt. Dessutom bör "dual use"-potentialen av olika produkter beaktas, liksom de möjligheter och begränsningar som skapas av det svenska regelverket för försvarsmaterielexport. I ett gemensamt format kan man också diskutera hur kombinerad finansiering civilt-militärt respektive privat-offentligt kan åstadkommas. Potentialen för exportinkomster för industriprodukter bör också analyseras och dessutom behöver rymdområdet särskild uppmärksamhet eftersom det är en delvis ny nisch inom försvars- och teknikutveckling i Sverige. Då finns det risk att området faller mellan stolarna. Därför bör man överväga om inte en ny specifik finansieringsväg behöver skapas

som inkluderar en väsentlig statlig satsning i form av ett strategiskt innovationsprogram liknande det som idag finns på flygteknikområdet.²⁶ Rätt gjorda strategiska val bör ge god utdelning för civila ändamål och svensk industri, likväl som för ökad totalförsvärsförmåga. Sverige behöver också bli bättre på att utnyttja investerade medel i EU-utlysningar och ett uttalat stöd från svenska myndigheter behövs på ett tidigt stadium för att lyckas inom detta område.

Strategiskt och operativt stormaktperspektiv

Stormakterna med USA främst har passerat en tröskel i så måtto att rymden sedan några år tillbaka nyttjas som en av flera militära domäner som är ömsesidigt beroende av varandra. Konceptet Multi-Domain Operations²⁷ och etablering av en ny oberoende försvarsgren, US Space Force, är en manifestation av denna utveckling, även om en oberoende försvarsgren i sig inte är en förutsättning för integrationen av de olika militära domänerna. Precis som för luft-, mark- och sjödomänerna kommer chefen för US Space Command (den operativa chefen för rymdförmågorna) att ge och ta emot stöd från de andra domänerna och samtidigt genomföra egen verksamhet oberoende av de andra för att lösa sina tilldelade uppgifter.

Det är alltså inte överraskande att många länder har satsat och fortsätter satsa på rymdförmåga som en del av sin försvarsmakt. En manifestation av detta är att flera länder etablerar ”rymdtrupper”, vilket även gäller icke supermakter som Japan²⁸ och Frankrike.²⁹ Dessa styrkor kan se ut på olika sätt, ha olika uppgifter och olika grad av självständighet. Att skapa egna entiteter med rymden som ansvarsområde kan ses både som en politisk manifestation av rymddomänens vikt och som en konkret åtgärd för att öka den egna

förmågan inom området. Ett exempel är det finsk-amerikanska samarbetet om rymdlägesbild.³⁰ Ett annat uttryck för den betydelse som rymden tillmäts är de satsningar som görs på förmågor som indirekt eller direkt ska användas i kampen om rymden och i rymden. Ansträngningarna att skapa markbaserade system för att kunna skjuta ner satelliter är ett exempel på detta. Indien gjorde till exempel en lyckad nedskjutning av en (egen) satellit i mars 2019.³¹

Rymdförmågor är i jämförelse med mark-, sjö- och luftstridskrafter till stor del frikopplade från jordens geografi vilket skapar en annorlunda dynamik i operationerna. Trots det är till exempel rymdlägesbild nu och under överskådlig framtid beroende av sensorer och resurser på jordytan, precis som att en komplett lägesbild i de andra domänerna är beroende av rymdbaserade sensorer. Uthållighet, närvaro, obehindrad rätt att flyga över alla staters territorium och tidsrelevans kännetecknar de förmågor som rymddomänen bidrar med till striden. Överlägsenhet i rymden bidrar väsentligt till handlingsfrihet i de andra domänerna. De speciella förhållanden som råder i rymden innebär att även en liten nations förmågor kan verka globalt vilket skapar möjligheter även för små länder att bidra till den kollektiva förmågan. Dessutom kräver etablering av heltäckande effektiva militära rymdförmågor utplacering av infrastruktur runt hela jordklotet, men inte nödvändigtvis bara på ytan. Det är emellertid viktigt att påpeka att trots stormakternas och framförallt USA:s satsningar på militära rymdförmågor, är dessa förmågor långt från att kunna verka varsomhelst och närsomhelst på jordklotet.

Sverige kan bidra till att skapa en global rymdlägesbildförmåga genom att anskaffa resurser som skapar en lägesbild över vilka satelliter som passerar över det svenska territoriet. Informationen som skapas i den

nationella rymdlägesbilden är efter att den sammanfogats med annan rymdlägesbild-information globalt applicerbar. På motsvarande sätt är ett litet land som Sverige beroende av den globala rymdlägesbilden för att erhålla information som är nödvändig för den nationella rymdlägesbilden. På samma sätt har anskaffandet av andra rymdförmågor som navigation, kommunikation, meteorologi, övervakning, spaning, bekämpning av mål på jordens yta eller mot mål i rymden globala implikationer oavsett varifrån de skjutits upp. En förmåga till global rymdlägesbild är något som är svårt och dyrt för att åstadkomma med enbart nationella resurser och därför är stormakterna intresserade av att samarbeta med stater som bedöms som strategiskt pålitliga och det är ingen slump att USA:s rymdförmågor alltid har varit och kommer att fortsätta vara djupt integrerade i de militära samarbeten som USA har i sitt nätverk av samarbetsländer och allierade runt om i världen.

Vad är det aktörer i en möjlig multi-domän-konflikt vill uppnå i rymddomänen? Naturligtvis vill de upptäcka föremål som passerar i rymden och varthän dessa föremål är på väg – *spårning*. De vill veta vad objektet kan insamla för information med sina sensorer under passagen och när objektet är aktivt – *identifiering samt uppdragsanalys*. Slutligen vill aktörer rimligen ha möjligheten att förhindra eller stoppa föremålet om det uppträder så att det är till skada för till exempel staten i fråga eller dess samarbetspartners – *verkan*. Om suveräna stater vill undvika att vara utlämnade till någon annans möjligheter att genomföra fientliga handlingar från rymden kan de välja att utveckla egna förmågor inom olika förmågeområden. Naturligtvis sätter resurserna gränser för vad små länder kan uppnå i detta avseende, men idag är rymdförmågor inte förbehållna stormakterna.

Det uppstår en dynamik i internationell säkerhetspolitik inom rymdområdet som inte är lika uttalad i någon annan domän. Flera av de militära rymdförmågor som är till nytta för ett land kan upplevas som hotande för ett annat land och på grund av rymdens fysik gäller detta inte bara för ett lands närområde utan globalt. För en stormakt betyder det att samarbeten inom rymdområdet är värdefullt men inget samarbetsland är outhärligt. En stormakt kan därför värdera en partner utgående från dess politiska pålitlighet snarare än utifrån dess geografi, förmåga, eller teknologi. Vilka skyddsåtaganden som stormakten åtar sig inom det militära rymdområdet till förmån för olika partners bedöms därför i hög grad bero på den uppfattade politiska pålitligheten. Stormakternas strategiska idé och kalkyl är därför enkel att förutse, men den är dyr. Här avses Investeringar i och utvecklandet av alla de kritiska förmågor nationellt som de kan samt söka långtgående och bindande partnerskap med andra länder för att överbygga eventuella teknik- och förmågeglapp och för att dela den ekonomiska bördan. Den initiala investeringen i rymdinфраstruktur har varit oerhört dyr för USA men att nyttja den i olika konflikter och säkerhetspolitiska ”hot spots” världen över, som till exempel i Afghanistan, Irak, Sydkinesiska havet, Östersjön, Ryssland och Nordkorea, kan göras till en jämförelsevis låg kostnad.

Ett mindre lands strategiska och operativa rymdperspektiv

Precis som globaliseringen länkar samman ekonomiska aktörer och händelser så ger rymden möjlighet att göra detsamma ur övervaknings-, underrättelse-, kommunikations-, tidhållnings- positionerings- och navigeringsperspektiv. Rymdbaserade tjänster är en allt viktigare del i den ökande ekonomiska

globaliseringen. Det innebär analogt med globaliseringen att även små stater påverkas och till viss del kan påverka globala skeenden genom rymden. Det har lett till att rymden är och kommer att vara en mer komplicerad domän än vad den varit tidigare. Även små länder nyttjar rymden i militära operationer och det är viktigt att förstå hur integrerade rymdbaserade funktioner är i luft-, sjö-, mark- och cyberförmågor. Möjligheten att nyttja rymdbaserade funktioner ger en asymmetriskt militär fördel eller nackdel gentemot aktörer som inte har eller inte har tillgång till dessa funktioner. Rymdinfrastrukturen är därmed i högsta grad skyddsvärd och ett gemensamt ansvar för de länder som nyttjar den.

Så hur ska då mindre stater förhålla sig till det rymdperspektiv som stormakterna har? Det är rimligt för mindre stater att upprätthålla förmågor med luft-, mark- och sjöstridskrafter som är relevanta regionalt trots begränsningar i numerär. En sådan strategi är inte möjligt i rymden. Få länder har idag förmågan att skjuta upp, spåra, operera, identifiera och bekämpa den fulla bredd av militära system som finns i rymden på en global skala. Kostnaderna för de rymdbaserade förmågorna sjunker dock snabbt och det ger även relativt små aktörer möjlighet att snart kunna etablera sig i rymden. För små länder ligger nog lösningen ändå i internationella samarbeten som leder till kollektiva förmågor, samarbeten som nästan alltid kretsar kring en eller flera stormakter. Att utveckla spetskompetenser kan fungera för små stater men denna strategi kan skapa svåra vägval för suveräna nationer. Specialiseringsstrategin kan också leda till andra svåra avvägningar som vilka suveräna förmågor som ska bibehållas, vilka teknologier som kanske måste försakats för att uppnå interoperabilitet, inom vilka förmågor är det acceptabelt att vara beroende av andra länder och vad händer

när den politiska uppfattningen och den strategiska bedömningen går isär?

Sverige har som ovan nämnts redan en raketbas i övre Norrland, Esrange Space Center, som kan utvecklas för att skjuta upp även raketer med satellitlaster för låga jordbanor. Sverige har också lämpliga flygfält som kan nyttjas för att skjuta upp mindre satelliter genom raketer som avfyras från stridsflygplan. Fördelen med att skjuta satelliter i raketer från flygplan är att ledtiderna från beslut till att en satellit ligger i omloppsbanan kan göras betydligt kortare än om en markbaserad raket ska nyttjas. Då flygplanet kan nyttjas flera gånger och raketerna kan vara mindre är kostnader per uppskjutning oftast lägre än vid uppskjutning genom markbaserad raket. Nackdelen är att storleken på nyttolasten begränsas då uppskjutning sker via flygplanburen raket. Flexibiliteten i satellituppskjutning via flygplan kan vara hög vilket kan göra att konceptet lämpar sig för att snabbt ersätta satelliter som av olika skäl inte fungerar längre eller för att få spanings-satelliter att täcka ett område som inte täcks av andra satelliter.

Det nordliga läget gör också norra Sverige till ett lämpligt område att basera rymdspanande radarstationer på för att följa satelliter och rymdskrot. På så sätt har Sverige utmärkta förutsättningar att bidra till en global rymdlägesbild med hög kvalitet. För Sveriges del är det ett rimligt steg att anskaffa en eller flera sensorer för att bidra till den globala rymdlägesbilden.

En strategisk konsekvens av en sådan förväganskaffning är att den sannolikt kommer att uppfattas av Ryssland som att Sverige inträder som en aktiv del i det robotförsvaret mot ballistiska missiler som USA och Nato efterhand bygger upp i Europa. En rymdspanande radar uppvisar nämligen stora likheter med en radar som spanar efter ballistiska missiler. Bilden kan ytterligare förstärkas

av att Sverige genomför en anskaffning av luftvärnsrobotsystemet Patriot, vilket är utvecklat bland annat för att bekämpa taktiska ballistiska missiler. För Sveriges del krävs ett strategiskt övervägande innan beslut fattas.

I takt med att jordobservationssatelliter blir allt mindre och allt billigare att tillverka, skjuta upp och operera bör Sverige överväga satsningar inom detta område. Satellitspaning kan ge strategisk förvarning på stort operationsdjup utan att bryta mot några statliga gränser. Även ur ett operativt tidsperspektiv kan satellitbilder bidra med information som inte kan erhållas på annat sätt. För att satellitspaningsförmågan ska hålla sig inom rimliga kostnader för ett litet land är det en stor fördel med olika internationella samarbeten.

Totalförsvaret

Vi är alla överens om vikten av att civilsamhället fungerar även vid svåra störningar och krig eftersom utebliven samhällsfunktion skulle innebära mycket svåra påfrestningar för nationen. Utvecklingen med ett allt mer uttalat generellt teknikberoende och en allmän digitalisering gör känsligheten större än för bara något tiotal år sedan. Beroendet av rymdtjänster för bland annat positionering, kommunikation och vädertjänster är stort och ökande.³² Om leverans av rymdtjänster störs eller bryts helt kommer det att få stor påverkan på möjligheten att upprätthålla funktionaliteten i till exempel logistikkedjor, finansiella tjänster och kommunikationssystem. Samma typer av hot mot rymdtjänsterna som finns i den militära kontexten finns också i allt väsentligt i den civila miljön. Både naturligt förekommande störningar och aktörsdrivna åtgärder kan få stor påverkan på viktiga samhällsfunktioners möjlighet att verka och påverkan från till exempel

solstormar eller cyberattacker drabbar alla användare av rymdtjänster.

Nedanstående citat från en rapport från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, beskriver kortfattat och tydligt problemet:

Position och tid har i dag blivit kritiska faktorer för många funktioner i vårt samhälle. Vid bortfall av data eller information [...] kan många system och tjänster inte längre fungera normalt. Styrsystem för vattenrening, finansiella system, drift av nätet för elförsörjningen och diverse kommunikationssystem är exempel på system som kan drabbas av störningar i GNSS.³³

Det görs idag ett viktigt och efterfrågat arbete under MSB ledning där samhällsviktig verksamhet identifieras och vägledning ges för att skapa robusthet i viktiga samhällsfunktioner.³⁴ Det är viktigt att rymdperspektivet i tillräckligt stor omfattning omhändertas i krisberedskapsplaner, kontinuitetsplanering och robusthetsstärkande åtgärder hos kommuner, regioner och på central nivå. Ett annat exempel på ett viktigt och bra arbete är att MSB tillsammans med SMHI och Svenska Kraftnät varnar för solstormar.³⁵ En tjänst som möjliggörs av bland annat tillgång till rymdbaserade tjänster.

Den rymdbaserade tjänst som kanske har den största sårbarheten idag är den globala distributionen av korrekt och exakt tid och position. Tidsnoggrannhet behövs i nästa alla IT-system och många av IT-systemen har idag GNSS-baserad tid som standard eftersom den erbjuder ett både exakt och billigt alternativ till andra dyrare och potentiellt sämre lösningar.³⁶ Det finns ett stort behov av att skydda viktiga komponenter i infrastrukturen och möjliggöra att tid- och positionsdata inte bara hämtas från en enskilda GNSS-källa. Störning av GPS förekommer regelmässigt på flera håll i världen och är inte särskilt tekniskt svårt att åstad-

komma.³⁷ Informationsinhämtning, både egen och potentiella motståndares, påverkar totalförsvarsförmågan i stor omfattning. Den egna förmågan att sammanställa och fusionera information från rymdbaserade sensorer kan ge aktörerna i totalförsvaret väsentligt förbättrade möjligheter att agera på rätt plats, med rätt resurser och vid rätt tidpunkt. Samtidigt kan en motståndares motsvarande förmåga peka ut våra svagheter och möjliga angreppspunkter. Myndigheter och andra totalförsvarsaktörer bör därför se över möjligheterna att tillsammans bygga rymd-robusta totalförsvarsystem och utveckla en mer samlad informationsbild baserad på rymdsensorer. Ett exempel kan vara att skapa en standard som möjliggör både mottagning av kritiska data från fler källor än en och att metoder för att arbete finns även utan att till exempel exakt tid finns till förfogande. Till vilken grad kan till exempel EU:s GNSS initiativ Galileo PRS³⁸ utgöra en del av en robusthetshöjande lösning? Galileo PRS är en krypterad satellitbaserad PNT-tjänst som riktar sig till samhällsfunktioner som polis, räddningstjänst och sjukvård. Genom att möjliggöra att till Galileo PRS-kompabilitet finns med som ett reservnivåförmågekrav vid systemdesign skulle en ökad säkerhet kunna uppnås. Givetvis behöver också befintliga tekniska systemen idag ses över så att det finns säkra reservnivåer.

Det är rimligt att både offentliga och privata aktörer lägger ökad kraft på att utbilda chefer och medarbetare med krishanterings- eller krisplaneringsansvar på vad rymdperspektivet har för påverkan på deras uppgifter. Befintliga planer bör ses över ur ett rymdperspektiv och Försvarmaktens och MSB inriktningsdokument för rymdområdet bör vara i samklang. Mer konkret bör en fortsatt inventering av GNSS-kopplingar i tekniska system göras så att eventuella sårbarheter identifieras och kan hanteras. Upphandlande

delar av totalförsvaret bör överse sina rutiner så att rymdperspektivet finns med och bedöms i alla upphandlingar som berör behov av exakt tid, positionsangivning eller navigation eftersom det är rimligt att anta vi vill undvika beroende av ett enskilt system när det finns möjlighet att skapa redundans. Det bör också övervägas om det bör finnas en totalförsvarsstillgänglig atomurstid som kan distribueras till aktörer med behov av särskild redundans. Rutiner för delgivning av prognoser för störningar av rymdbaserad information bör utvecklas så att fler aktörer inom totalförsvaret ges möjlighet till att vidta åtgärder för att minska konsekvenserna av ett bortfall av till exempel GPS-data. Dessutom bör svenska rymdaktörer möjliggöra att de investeringar som Sverige varit med om att bidra till i EU-Copernicusprojektet kommer till nytta för det svenska samhället och totalförsvaret.³⁹

Slutsatser och rekommendationer

För att kunna leva upp till de relevanta och tydliga mål som regeringen ställt upp i den svenska rymdstrategin behöver dessa mål omsättas i praktisk handling. Det är också uppenbart att mer uppmärksamhet behöver ägnas åt samhällets beroenden av rymdlevererade förmågor. Den generella kunskapsnivån i rymdfrågor, som samhällets beroende och vilka möjligheter som finns tillgängliga redan idag, är antagligen för låg bland många av de beslutsfattare som beslutar om vår förmåga för krishantering och som lägger planer för hur kriser ska hanteras, liksom bland de som är tilltänkta att leda samhället i under kriser. En strategiskt viktig fråga för Sverige är hur vi kan dra nytta av utvecklingen i rymden ur ett forsknings-, teknikutveckling- och ett nationalekonomiskt perspektiv. Sverige har goda förutsättningar att kunna utvecklas

kunskaps-, innovations- och kompetensmäsigt inom rymdområdet.

Följande fem områden bör prioriteras när praktiska mål för den svenska rymdverksamheten ska formuleras:

- Att genom utbildning och andra åtgärder förstärka kunskapen hos civila och militära beslutsfattare och kravutformare i rymdfrågor.
- Att vårda befintliga och utveckla nya bi- och multilaterala avtal och samarbeten i syfte att skapa förutsättningar för en stärkt svensk rymdförmåga.
- Att stärka den svenska förmågan att utveckla, forska och kommersialisera inom rymdområdet.
 - Skapa ett forum, som täcker myndigheter, akademi och industri, för innovation och utveckling inom rymdområdet. Överväg att skapa ett strategiskt innovationsprogram inom rymdområdet eller inarbeta rymdfrågor i det befintliga strategiska innovationsprogrammet Innovair.
 - Bevaka mer aktivt att de svenska investeringar som görs i till exempel EDF och EU:s utvecklingsprogram ger återkoppling till svenska intressen.
- Att utveckla nyttjandet av befintliga infrastrukturella resurser i Sverige.
 - Utbyggnad av Esrange Space Center så att uppskjutning av satelliter medges bör genomföras.

- Komplettera den svenska rymdinfrastrukturen med sensorer för rymdlägesbild som kan delas med partners.

- Att kontrollera att rymdperspektivet finns med i planering, anskaffning och utveckling inom både de civila och militära delarna av totalförsvaret.

Parallellt med ovanstående bör en särskild analys av säkerhetspolitiska konsekvenser av ökad svensk rymdförmåga genomföras. Är rymdarenans påverkan på samhällets säkerhet så stor att området bör hanteras som ett väsentligt säkerhetsintresse? En ökad satsning på rymdområdet skulle också rätt hanterad kunna ge en vitamininjektion i många utbildnings- och forskningsområden. Historien har visat att endast länder som över lång tid har en anpassningsbar och kontinuerligt produktiv ekonomi över tiden orkar bära nödvändiga kostnader för en adekvat militär försvarsförmåga.

Sveriges förmåga på rymdområdet behöver förstärkas.

Bruce Acker är överste och kallad ledamot av KKrVA, Martin Anderberg är överste och ledamot av KKrVA, Christer Fuglesang är professor och tidigare astronaut, Mats Helgesson är generalmajor och ledamot av KKrVA och Gunnar Karlson är generalmajor och ledamot av KKrVA.

Noter

1. Överflygningsanalys, *Avbildande jordobservationssatelliter*, FOI rapport, FOI-R--43 20--SE, 2016.
2. *En strategi för svensk rymdverksamhet*, Regeringens skrivelse 2017/18:259.
3. *Motståndskraft, Inriktningen av totalförsvaret och utformningen av det civila försvaret 2021–2025*, Regeringskansliet, Ds 2017:66, s 52, s 71.
4. *Värnkraft, Inriktningen av säkerhetspolitiken och utformningen av det militära försvaret 2021–2025*, Regeringskansliet, Ds 2019:8, s 124–125.
5. Rymdstyrelsen, https://www.rymdstyrelsen.se/contentassets/768offcad4f54a3989fbb647c07c59ecrymdstrategi_rymdstyrelsen_2019-01-15_a4_web.pdf, (2020-01-24).
6. *Tillväxt för ett starkare försvar*, Försvarsmakten, 2018-02-22, FM2015-13 192:15, s 27.
7. För både militärt och civilt användande.
8. Op cit, *En strategi för svensk rymdverksamhet*, se not 2, s 12.
9. *Översyn av regelverket för rymdverksamhet*, Regeringen, Kommittédirektiv, 2020:34, 2020-04-02.
10. ”Sverige vill att rymden och rymdtjänster används för fredliga ändamål som gynnar mänsklig välfärd och hållbar utveckling.” Regeringskansliets hemsida, UD, *Nedrustning och icke-spridning*.
11. *Tillväxt för ett starkare försvar*, Försvarsmakten, 2018-02-22, FM2015-13 192:15, s 47.
12. Op cit, *Värnkraft*, se not 4, s 124.
13. ”Lyckad satellituppskjutning”, Försvarsmakten, <https://www.forsvarsmakten.se/sv/aktuellt/2019/05/lyckad-satellituppskjutning/>, (2019-05-06).
14. European Space Agency, https://www.esa.int/About_Us/Corporate_news/ESA_BR-269_i_Resolution_on_the_European_Space_Policy_i, (2020-06-13).
15. Europeiska Kommissionen, <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/COM-2016-705-FI-EN-MAIN.PDF>, (2020-08-06).
16. Nato, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_175419.htm, (2020-08-06).
17. Ibid.
18. FN, <http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/outerspacetreaty.html>, (2020-08-06).
19. GKN Aerospace Sweden, engelskt företag som har produktion i Sverige som köpte Volvo Aero 2012.
20. Schweiziskt rymdföretag med produktion bland annat i Sverige som köpte SAAB Space 2008.
21. Heter idag SSC, Swedish Space Cooperation.
22. Ägs av danska GomSpace.
23. Lista över svenska rymdföretag, Rymdstyrelsen, <https://www.rymdstyrelsen.se/innovation/svenska-rymdforetag/>, (2020-08-06).
24. Rymdstyrelsen, https://www.rymdstyrelsen.se/contentassets/1a171a0a061342a48711a6881dd05c96/rymdstyrelsen_arsred-2019.pdf, (2020-03-19).
25. Space Situation Awareness/Recognized Space Picture.
26. Strategiska innovationsprogrammet Innovair, <https://innovair.org/om-innovair/bakgrund-och-malsattning/>, (2020-08-06).
27. Joint Air Power Competence Centre, www.japcc.org/what-is-a-multi-domain-operation/, (2020-05-06).
28. Know, Patrick: “Japan announces launch of £300million ‘space force’ army to rival US fearing Russia and China will soon dominate space”, *The Sun*, 2020-01-20, <https://www.thesun.co.uk/news/10780671/japan-launches-space-force-fearing-china-russia-dominante-spacel/>, (2020-08-06).
29. ”Emmanuel Macron annonce la création d’un ‘grand commandement de l’espace’”, 2019-07-13, France 24, <https://www.france24.com/fr/20190713-direct-14-juillet-emmanuel-macron-adresse-armees>, (2020-08-06).
30. ”Kommandören för flygvapnet undertecknar ett samförståndsavtal om samarbete kring rymdlägesbilder”, 2019-11-04, Finska flygvapnet, <https://ilmavoimat.fi/sv/-/ilmavoimien-kommentaja-allekirjoittaa-suomen-ja-yhdysvaltain-valisen-avaruustilannekuvayhteistyota-koskevan-yhteisymmarruspoytakirjan>, (2020-04-08).
31. Miglani, Sanjeev och Das, Krishna N: ”Modi hails India as military space power after anti-satellite missile test”, Reuters, 2019-03-27, <https://www.reuters.com/article/us-india-satellite-idUSKCN1R80IA>, (2020-08-06).
32. Op cit, *En strategi för svensk rymdverksamhet*, se not 2.

33. *Vikten av var och när, Samhällets beroende av korrekt tids- och positionsangivelse*, MSB, MSB778 – November 2014. GNSS står för Global Navigation Satellite System.
34. *Vägledning för identifiering av samhällsviktig verksamhet*, MSB, MSB1408 – juni 2019.
35. Solstormar, MSB, <https://www.msb.se/sv/ambnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-ambnen/naturolyckor-och-klimat/solstormar/>, (2020-01-30).
36. Op cit, *Vikten av var och när, Samhällets beroende av korrekt tids- och positionsangivelse*, se not 33. Andra lösningar kan vara internet-baserad tidssynkronisering eller egen inbyggd exakt klocka t ex ett atomur.
37. CSIS AEROSPACE SECURITY PROJECT, <https://aerospace.csis.org/space-threat-assessment-2020/>, (2020-08-06).
38. PRS, EU, <https://www.gsa.europa.eu/security/prs>, (2020-01-30).
39. EU, <https://www.copernicus.eu/en>, (2020-03-19).