

Hotet från långräckviddiga vapen

Erik Berglund, Martin Hagström och Anders Lennartson

Vapensystem med lång räckvidd för bekämpning av mark-, sjö- och luftmål får allt mer uppmärksamhet. Det kan handla om amerikanska och ryska kryssningsrobotar mot mål i Syrien, ryska ballistiska robotar i vårt närområde eller amerikanskt missilförsvar i Korea. Förekomsten av långräckviddiga vapnen har potentiellt en stor inverkan på säkerhetspolitiken. Till viss del kan denna ses som överdriven. En bidragande orsak är att det finns en tendens att förenkla de möjliga effekterna av långräckviddiga vapen genom att betrakta de olika vapnens nominella räckvidder ur ett rent geometriskt perspektiv. Detta återspeglar sällan det faktiska hotet mot framför allt rörliga mål. Försvars- och säkerhetspolitiska överväganden måste bygga på realistiska hotbedömningar och därför är det av stor vikt att göra korrekta hotanalyser baserade på tekniska fakta.

Vapen med lång räckvidd utgör i många fall såväl en taktisk som strategisk fördel i en konflikt. Lång räckvidd betyder att en aktör kan projicera ett hot från en egen skyddad position utan att själv utsättas för motståndarens direkta hot. Samtidigt tvingas motståndaren anpassa sitt taktiska uppträdande och vidta olika skyddsåtgärder.

Begreppet långräckviddiga vapen syftar oftast på robotar. Robotar kan vara avsedda att träffa olika typer av mål – fasta eller rörliga – och kan skjutas iväg från marken, flygplan eller fartyg. Beroende på mål, syfte och konstruktion benämns robotar på olika sätt. Kryssningsrobotar och ballistiska robotar används mot fasta mål på marken. Ballistiska robotar skjuts med hög hastighet upp till hög höjd och får sedan falla mot ett förutbestämt mål i en ballistisk kastbana. Ballistiska robotar har traditionellt använts för att nå mål på marken mycket långt bort, exempelvis på andra kontinenter. Kryssningsrobotar är ofta konstruerade för att flyga långsammare än ballistiska robotar och på låg höjd. De navigerar och har en motor som driver fram roboten under hela färden.

Sjömålsrobotar och luftvärnsrobotar är exempel på robotar som används mot rörliga mål. För att en robot ska kunna träffa ett rörligt mål krävs en målsökare, det vill säga en sensor med syfte att styra in roboten mot målet. Sjömålsrobotar är kryssningsrobotar som utrustas med en målsökare för att kunna träffa fartyg. Luftvärnsrobotar skjuts från marken eller fartyg mot rörliga luftmål, såsom flygplan eller andra robotar.

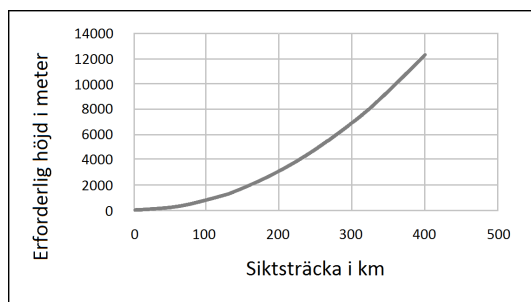
Under det senaste decenniet har robotsystem med lång räckvidd blivit vanligare i vårt närområde. Ryssland har exempelvis stationerat markroboten *Iskander* och luftvärnsroboten *S-400* i Östersjöområdet. Därutöver finns kryssningsroboten *Kalibr* på fartyg i Östersjön. Finland och Polen har anskaffat vapen med lång räckvidd i form av den signaturanpassade kryssningsroboten *JASSM*. Tyskland har sedan några år kryssningsroboten *Taurus KEPD 350*. I Sverige uppgraderar försvaret sina sjömålsrobotar. Även i andra delar av världen är kryssningsrobotar och ballistiska robotar aktuella vapen. I Syrien har såväl USA som Ryssland gjort insatser med kryssningsrobotar och i Nordkorea sker ständigt mer eller mindre lyckade uppskjutningar av till synes allt mer avancerade ballistiska robotar.

DEN FAKTISKA HOTBILDEN MOT RÖRLIGA MÅL

Det finns en avgörande skillnad i hotet från robotar som används mot fasta respektive rörliga mål. Ett rörligt mål som varierar sin bana måste ständigt mätas in. Rörligheten är därmed ett skydd i sig och teknikövertaget är fortfarande hos målet. För fasta mål har dock teknikutvecklingen medfört ett överläge för kryssningsrobotar och ballistiska robotar gentemot målet.

Det Ryska luftvärnssystemet *S-400* har uppmärksammats mycket i Sverige. Med en räckvidd om uppemot 400 km kan *S-400* nominellt nå svenskt territorium. Den faktiska räckvidden för ett luftvärnssystem har emellertid flera praktiska begränsningar. En uppenbar begränsning är jordytans krökning, vilket illustreras i figuren nedan. Ur figuren kan man läsa ut att ett

flygplan måste flyga på höjder över 12 000 meter för att kunna synas ovan horisonten från marken på 400 km avstånd. Eller vice versa, för att se marken på 400 kilometers avstånd måste en observatör befinna sig på 12 000 meters höjd. Ett flygplan som flyger på låg höjd syns alltså inte på långt avstånd. På stora avstånd skulle ett luftvärnssystem i klass med S-400 kunna skjuta ner exempelvis ett trafikflygplan som flyger rakt fram på marschhöjd (11 km). Mot ett manövrerande stridsflygplan på låg höjd är däremot den faktiska räckvidden för S-400 snarare mellan 0 och 20 km, beroende på terrängen.



Figur 1. Erforderlig höjd i meter för att kunna se ett mål på marken (siktsträcka).

En annan begränsning är robotens flygtid. Tiden det tar för en luftvärnsrobot att färdas 400 km är cirka tio minuter. Under samma tid hinner ett stridsflygplan förflytta sig över hundra kilometer. För att en långräckviddig luftvärnsrobot ska ha en chans att träffa ett snabbt och manövrerande mål som ett stridsflygplan måste den därför under flygningen mot målet få uppdaterad information om målets aktuella läge och hastighet flera gånger. Målet måste alltså mätas in med flygande eller fasta radarstationer. Dessa måste vara placerade så att de har fri sikt till målet och data om målet måste kunna sändas till roboten via en datalänk.

Exemplen ovan illustrerar att en enskild luftvärnsenhet därför endast utgör ett begränsat hot mot stridsflyg. För att ett luftvärnssystem ska vara riktigt effektivt krävs att det utgörs av ett nätverk av sensorer och vapenplattformar. Verkan på stora avstånd kräver dessutom flygburen radar. Effekten av ett luftvärnssystem är således ofta beroende av kopplingen till komplexa sensorplattformar och informationssystem.

Hotet från ett luftvärnssystem i exempelvis Kaliningrad eller på Gotland kan alltså inte beskrivas med enkla resonemang baserade på nominell räckvidd där luftvärnet antas ha samma effekt inom hela denna räckvidd. Ett flygplan som startar från en flygbas i Sverige kan inte heller i startögonblicket skjutas ner av ett luftvärn baserat på andra sidan Östersjön, främst beroende på luftvärnsrobotens flygtid till målet. För att bekämpa rörliga mål krävs en kvalificerad kedja av sensorer, ledningsfunktioner, vapenbärare och vapen. Detta ställer stora krav på både inmättningsnoggrannhet och snabbhet. I dagsläget är det troligen endast USA som har tillräckliga resurser för att använda långräckviddiga markmålsvapen mot rörliga eller starkt tidskritiska mål.

ETT HOT FRÄMST MOT FASTA MÅL

Insatser mot fasta markmål kan ske med system med lång räckvidd utan hjälp av komplexa sensorsystem eftersom målets position är känd. Kryssningsrobotar och ballistiska robotar för insatser mot markmål är därför hot som svenska försvaret måste beakta.

Insatser med ballistiska robotar eller kryssningsrobotar kan med dagens navigeringsteknik göras med god precision förutsatt att målet kan upptäckas, identifieras och mätas in. Mot fasta mål som byggnader, flygbaser och delar av elkraftnätet kan inmätningen göras i förväg, eventuellt via flygspaning eller satellitbilder.

Ballistiska robotar som kan utgöra ett hot mot Sverige finns främst i Ryssland. *Iskander* har en räckvidd som ofta anges som 400-500 km och kan därmed nå delar av Sverige. *Iskander* har kort flygtid – mindre än tio minuter från andra sidan Östersjön – samt god precision. Den kan inte användas mot rörliga mål, men den korta flygtiden gör att den kan användas mot viktiga mål av tillfällig karaktär som större lednings- och omlastningsplatser.

UTVECKLINGSTRENDER

Utvecklingen av högteknologiska långräckviddiga vapen ser ut att fortsätta. Den pågående utvecklingen inom främst navigeringsområdet i kombination med en allmän teknologispriodning gör att kryssningsrobotar som kan användas mot fasta markmål blir billigare. Detta innebär att kryssningsrobotar som hittills varit dyra potentiellt kan bli ett mängdhot och dessutom tillgängliga för en växande mängd aktörer, även

ickestatliga sådana. Att ickestatliga aktörer kan få tillgång till kryssningsrobotar kan vidga hotbilden från att vara ett militärt hot till att även utgöra ett terrorhot.

En högteknologisk utvecklingstrend är system med en ökad samverkan mellan sensorer och robotar, det vill säga nätverk av sensorer, vapenplattformar och vapen. Samverkan mellan delsystemen syftar i första hand till att bygga en tillräckligt god lägesbild för att genomföra en insats. Vidare syftar den till att ge roboten tillräckligt aktuella måldata för träff och att göra det möjligt för flera robotar att komma samtidigt till målet. Här är sensorer med god prestanda och säkra datalänkar av avgörande betydelse. USA är ledande inom utveckling av samverkande bekämpningssystem, främst för bekämpning av markmål. I Sverige pågår i princip ingen egen utveckling av samverkande bekämpningssystem.

Robotar med höga hastigheter är en annan trend. Med höga hastigheter menas här farter på 3000 km/h eller mer. Genom korta bantider minskar målets möjligheter att vidta motåtgärder som att manövrera undan eller skjuta tillbaka. Höga hastigheter är också viktiga för att minska tiden som den anfallande roboten kan utsättas för luftförsvar i målets närhet. Ett exempel på höga hastigheter är den rysk-indiska sjömålsroboten *BRAHMOS* som kan flyga med ungefär 3000 km/h och den kommande *BRAHMOS II* som är tänkt att nå farter över 5000 km/h.

SKYDD MOT LÅNGRÄCKVIDDIGA ROBOTVAPEN

Under det kalla kriget utgjorde fientligt bombflyg och sabotage det främst hotet mot fasta installationer. Det var möjligt att försvåra inmätning av målpositioner genom avspärningar, maskeringar och begränsning av informationsspridning. Fientligt bombflyg skulle vara tvunget att komma relativt nära för att kunna sätta in sina vapen och kunde därmed utsättas för hotet från motverkande luftvärn. Idag är det svårt att motverka inmätning av fasta installationer eftersom satellit- och flygfoto är lätt tillgängligt även för aktörer utan egna spaningssystem.

Luftvärn kan användas mot både kryssningsrobotar och ballistiska robotar, men det finns en påtaglig obalans i att försvarsvapnen ofta är dyrare än de anfallande robotarna och att den yta som luftvärnet kan skydda är liten. Kryssningsrobotar flyger lågt och kan utnyttja terrängen för att undgå upptäckt, medan

ballistiska robotars höga fart gör att luftvärnsrobotarnas effektiva räckvidd begränsas. I praktiken innebär dessa begränsningar att ett avancerat luftvärnssystem med en nominellt lång räckvidd endast kan skydda en yta som motsvarar en flygbas eller en medelstor stad. Med avancerade sensorsystem kan en större yta skyddas men sådana system är tekniskt avancerade och kostsamma. Sensorutrustade spaningsflygplan som flyger på hög höjd kan öka förvarningstiden för luftvärnssystem från sekunder till minuter. Detta kräver emellertid en konstant närvaro i luften och i praktiken en stor flotta av sådana spaningsflygplan. Sverige har för närvarande två spaningsflygplan av denna typ.

Utvecklingen har skapat ett tekniskt överläge för hotsystemen mot fasta mål men även en obalans i kostnader mellan hot- och skyddssystem. Detta illustrerades nyligen då Israel avfyrade två Patriotrobotar, som kostar omkring 30 miljoner kronor styck, för att skjuta ner en drönare över Syrien. Om utvecklingen fortsätter och kryssningsrobotar i framtiden utgör ett mängdhot innebär det att kostnaderna för att skydda sig med dagens luftvärnssystem blir mycket höga.

Ett sätt att motverka både luftvärnsrobotar och robotar avsedda för fasta mål är att slå ut robotarna innan de skjuts upp. Utöver långräckviddiga vapen kräver detta god underrättelseinformation om robotarnas placering. Kravet på sådan underrättelseinformation blir extra stort om en angripare använder rörliga avfyringsramper. Ett sätt att skydda sig mot robotar som är beroende av navigeringssystem är att störa ut dessa, vilket reducerar risken för träff i målet. En sista åtgärd är fysiskt skydd, exempelvis att fasta mål placeras i berggrum. Skyddsåtgärder som maskering och skenmål är högst relevanta.

När det gäller skyddet av rörliga mål har duellen inte förändrats lika dramatiskt. För att en motståndare ska träffa ett rörligt mål måste målet mätas in. Motståndarens sensorbärare för målinmätning kan vara sårbara, både för fysiska angrepp och för så kallade telemotmedel. Dessutom krävs att motståndaren har en snabb och välfungerande kedja av sensorer, ledningsfunktioner och vapen för att kunna bekämpa ett rörligt mål.



EN KORREKT TEKNISK BEDÖMING ÄR NÖDVÄNDIG FÖR RÄTT TYP AV SKYDD

Robotsystem med lång räckvidd är mycket kraftfulla vapensystem och de spelar en allt större roll för bekämpning av mark-, sjö- och luftmål i många stridssituationer. Den tekniska utvecklingen har medfört att kryssningsrobotar och ballistiska robotar kan nå mål långt bort från avfyringsplatsen med stor precision. Särskilt mot rörliga mål är dock skillnaden mellan den nominella effekten av långräckviddiga vapen och det faktiska hotet mycket stor.

Skyddsåtgärder och motmedel skiljer sig åt för rörliga respektive fasta mål. Motmedel och skydd är mycket kostsamma och bör sättas in där de får störst effekt. Därför är det av stor vikt att analysera hotet från långräckviddiga vapen utifrån tillgängliga fakta och teknisk kunskap för att avgöra vad som utgör de största faktiska hoten mot olika typer av skyddsvärda mål, och hur skyddet av dessa mål bäst bör utformas. Försvars- eller säkerhetspolitiska åtgärder mot ett övervärderat hot kan vara mycket kostsamma. Att övervärdera hotet kan därmed potentiellt vara lika skadligt som uteblivna åtgärder mot ett undervärderat hot.

***Strategisk utblick 7* finns att ladda ner från www.foi.se/om-foi/strategisk-utblick**