



Författare Kd Martin Andersson	Förband MHS Karlberg	Kurs OP 09-12
Handledare Övlt Michael Reberg		
Möjliga efterträdare till robotsystem 70		
<p>Sammanfattning:</p> <p>Under många år har det funnits en diskussion om att robotsystem 70 behöver bytas ut mot en mer modern korträckviddig eldenhet. Vid luftvärnsregementet har ett konceptförslag framtagits för en eventuell efterträdare till det nuvarande robotsystemet. För att visa på att det finns fler alternativ som kan vara tänkbara ersättare för robotsystemet har en analys av tre relativt olika eldenheter gjorts utefter vissa värderingskriterier som återspeglas i Försvarsmaktens grundläggande förmågor. Analysen görs genom tre scenarion som skall spegla några av de uppgifter som ett korträckviddigt luftvärn skall hantera. Detta för att visa på fördelar och nackdelar med eldenheterna. Genom scenariostudien framkom sju kriterier som extra viktiga att ta hänsyn till när en ny eldenhet skall inskaffas för att kunna lösa de uppgifter som förväntas. Dessa kriterier är: Flermålsförmåga, mörkerkapacitet, verkansområde, skydd av terrängen genom kamouflage, småmålsförmåga, allväderskapacitet och grupperingstid.</p>		
<p>Nyckelord: Korträckviddigt luftvärn, Stinger, IRIS-T, Skyranger, robotsystem 70</p>		



Author Kd Martin Andersson	Unit MHS Karlberg	Course OP 09-12
Supervisor LtCol Michael Reberg		
Possible successors to missilesystem 70		
<p>Abstract:</p> <p>For many years, there has been a discussion about the needs to replace missilesystem 70 with a more modern short range air defense unit. The anti-aircraft regiment has prepared a concept proposal against a possible successor to the current robotsystem. In order to show that there are other options which can be potential replacements instead of the concept proposal, an analysis of three quite different launchers is made along certain valuation criteria, which are reflected against the Swedish Armed Forces basic abilities. The analysis is made of three scenarios in order to reflect some of the tasks that a short range air defense has to handle. The scenarios will also show the advantages and disadvantages of the different units. By the scenarios seven criteria are revealed as extra important to take into account when a new air defense unit is ordered to be able to solve the expected tasks.</p> <p>These criteria's are: Multi-Targeting, darkness capacity, performance area, protection of the terrain - camouflage, Small Claims Act, all-weather capability and set up time.</p> <p>Keywords: Shorad, Stinger, IRIS-T, Skyranger, Robotsystem 70</p>		

1. INLEDNING	5
1.1. BAKGRUND	5
1.2. PROBLEMFÖRMULERING	6
1.3 FRÅGESTÄLLNING	6
1.4. SYFTE.....	6
1.5 AVGRÄNSNINGAR.....	6
2. TEORI	8
2.1 DE GRUNDLÄGGANDE FÖRMÅGORNA	8
2.3 TIDIGARE UPPSATSER OCH UTREDNINGAR.....	9
3. METOD OCH MATERIAL	10
3.1. METOD	10
3.2. VÄRDERINGSKRITERIER	10
3.2.1. Skydd.....	11
3.2.2. Verkan.....	12
3.2.2. Uthållighet.....	13
3.2.1. Rörlighet.....	14
3.3. RELIABILITET & VALIDITET.....	14
3.4. DATAINSAMLING	15
3.4.1 Litteratur	15
3.4.2 Publikationer	15
3.4.3 Internetsidor	16
3.5. SCENARIOSTUDIE.....	16
4. EMPIRI	17
4.1 GRUNDER LUFTVÄRN	17
4.2. UNDERRÄTTELSEENHETER.....	17
4.2.1 Grunder underrättelse luftvärn.....	17
4.3. FIM-92 STINGER	20
4.3.1. Skydd.....	20
4.3.2. Verkan.....	22
4.3.3. Uthållighet.....	23
4.3.4. Rörlighet.....	24
4.4. IRIS-T SLS.....	25
4.4.1. Skydd.....	25
4.4.2. Verkan.....	26
4.4.3. Uthållighet.....	27
4.4.4. Rörlighet.....	28
4.5. SKYRANGER 35MM.....	29
4.5.1. Skydd.....	29
4.5.2. Verkan.....	30
4.5.3. Uthållighet.....	32
4.5.4. Rörlighet.....	32
5. ANALYS	34
5.1 SCENARIO: SKYDDA FLYGPLATS.....	34
5.1.1 Bakgrundsbeskrivning.....	34
5.1.2 Stridsförlopp.....	35
5.1.3 FIM-92 Stinger.....	36
5.1.4 IRIS-T SLS	37
5.1.5 Skyranger 35mm.....	38
5.1.6 Sammanfattning scenario skydda flygplats	39
5.2 SCENARIO: SKYDDA ETT FAST OBJEKT	41
5.2.1 Bakgrundsbeskrivning.....	41

5.2.2 Stridsförlopp.....	42
5.2.3 FIM-92 Stinger.....	43
5.2.4 IRIS-T SLS	43
5.2.5 Skyranger 35mm.....	44
5.2.6 Sammanfattning scenario skydda ett fast objekt	45
5.3 SCENARIO: SKYDDA ETT FRAMRYCKANDE FÖRBAND	46
5.3.1 Bakgrundsbeskrivning.....	46
5.3.2 Stridsförlopp.....	47
5.3.3 FIM-92 Stinger.....	48
5.3.4 IRIS-T SLS	49
5.3.5 Skyranger 35mm.....	50
5.3.6 Sammanfattning scenario skydda ett framryckande förband.....	51
6. SLUTSATSER.....	52
6.1. SLUTSATSER LUFTVÄRN	52
6.2. SVAR PÅ FRÅGESTÄLLNINGEN	55
6.3. FORTSATT FORSKNING	56
7. REFERENSFÖRTECKNING	57
7.1. LITTERATUR.....	57
7.2. PUBLIKATIONER	57
7.3. UPPSATSER.....	58
7.4. INTERNET	58

1. Inledning

1.1. Bakgrund

Under slutet av 1970-talet infördes den första versionen av robotsystem 70 i Försvarsmakten.¹ Därefter har robotsystemet moderniserats ett antal gånger och utökat sin förmåga till verkan. Robotsystem 70 har en huvudsaklig begränsning i att eldenheten kräver att skytten har optisk kontakt med målet under hela förloppet, dvs. från avfyrning till träff.²

De senaste åren har det skett stora förändringar i Försvarsmakten, bland annat de resurser som finns tillgängliga i form av personal men även inom vilka situationer Försvarsmakten skall kunna verka i. De hotbilder som finns idag är annorlunda jämfört med när Robotsystem 70 införskaffades, dagens hotbild visar på bland annat snabbare flygplan och UAV;er (Unmanned Aerial Vehicle) som kan fälla last långt från målet. Den moderna Försvarsmakten stämmer helt enkelt inte in på den materiel som finns tillgänglig. I den senaste utvecklingsplanen för Försvarsmakten ansåg man att Luftvärnet behövde en översyn.³

En studie genomfördes vid luftvärnsregementet Lv6 mot det framtida luftvärnet, där man ansåg att de tidigare målsättningarna som sträckte sig till 2014 inte var tillräckliga. Denna studie syftade till att skapa förutsättningar för att bygga upp ett luftvärn som ska vara hållbart och funktionellt efter år 2020. I införandeplanen för luftvärnet påpekar man att den eldenhet som ska ersätta robotsystem 70 skall kunna vara operativt 2015 och fullt insatt 2017.⁴

Vid Lv6 har ett konceptförslag skapats som skall ersätta robotsystem 70 mot en eldenhet som nyttjar de robotar vi idag finner i JAS 39 Gripen, dvs. robot 98 men i en markbaserad version som går under namnet IRIS-T SLS. Detta förslag är inte fastslaget som en slutgiltig ersättare

¹ SAAB, Background – *Innovation is in our blood*, Tillgänglig:
<http://www.saabgroup.com/en/Campaigns/RBS-70-New-Generation/Background/>, [2012-04-10]

² SAAB, Background – *Technical specifications*, Tillgänglig:
<http://www.saabgroup.com/Campaigns/RBS-70-New-Generation/Features/Technical-specifications/>, [2012-04-10]

³ Högkvarteret (2012) *Försvarsmaktens utvecklingsplan 13 – del 3, Inriktning för verksamhetsgrenar och övrig verksamhet*, Stockholm, Försvarsmakten s.13-14

⁴ Luftvärnsregementet (2012), *Införandeplan för Luftvärnsbataljon 14 och 17 innehållande insatsförmåga luftvärn*, Halmstad, Luftvärnsregementet, s.3

för robotsystem 70 men inom luftvärnsförbandet har personalen börjat ta detta förslag som sanning för framtidens korräckviddiga luftvärn.

1.2. Problemformulering

Robotsystem 70 är ett gammalt system som Försvarmakten valt att inte längre uppgradera. Detta har lett till att luftvärnet nu ser sig om för en efterträdare till robotsystem 70 för att kunna nyttja till efter år 2020. En arbetsgrupp på Lv6 har valt inriktning mot en specifik eldenhet som ersättare, men är detta den mest lämpliga eldenhet som kan användas för det korräckviddiga luftvärnet?

1.3 Frågeställning

Frågeställningen är följande:

Vilka fördelar och nackdelar finns med de tre systemen FIM-92 Stinger, IRIS-T SLS och SKYRANGER 35 mm om de ska lösa närluftvärnsuppgifter mot de mål som idag är aktuella för luftvärnet i några vanliga stridsuppgifter.

1.4. Syfte

Denna studie skall påvisa att det finns ett flertal luftvärnssystem som skulle kunna vara rimliga ersättare till det korräckviddiga robotsystem 70. För studien har tre eldenheter valts ut med stora olikheter mot varandra rörande prestanda gentemot de grundläggande förmågorna. Detta skapar möjligheter att upptäcka fördelar och nackdelar kopplat mot en viss eldenhetsinriktning. Vilka eventuellt kan vara intressanta att utvärdera för arbetsgruppen på Lv6 då inriktningen för den nya eldenheten inte är fastställd.

1.5 Avgränsningar

Vid jämförelsen av eldenheterna mot de grundläggande förmågorna kommer inte punkterna ledning och und/info analyseras. Anledningen till att ledning inte analyseras är att systemen kommer utrustas med svenska ledningsstödsystem när det blir dags att ta dem i bruk. Orsaken till att förmågan underrättelse inte analyseras mot eldenheterna trots dess oumbärlighet för luftvärnet är på grund av den begränsade textmängden som finns tillgänglig för en uppsats på C-nivå. Luftvärnets två huvudförmågor är verkan och underrättelser och de andra förmågorna finns för att stödja dessa.⁵ Det gör att de två områdena blir omfattande och därför kommer

⁵ Luftvärnsregementet (2008), *Taktiskt koncept luftvärn*, Halmstad, Luftvärnsregementet, s. 6-8

eldenheterna endast analyseras utifrån perspektivet verkan, och de förmågor som möjliggör verkan.

Under scenariobedömningarna kommer det antas att systemen får underrättelser från samma typ av sensornätverk, detta för att eldenheterna skall få samma ingångsvärden och enklare kunna jämföras.

Eldenheten IRIS-T kommer i scenariostudien att analyseras i sin hjulburna modell, detta då informationen om den bandgående modellen är låg samt att övriga eldenheter förflyttar sig genom hjulburna fordon. Stinger kommer i scenariostudien analyseras utifrån förutsättningen att det finns mörkerkapacitet monterad på denna.

Endast information från öppna källor kommer att brukas för studien.

2. Teori

2.1 De grundläggande förmågorna

I uppsatsen kommer de grundläggande förmågorna som beskrivs i Försvarens doktriner att nyttjas. De grundläggande förmågorna kan användas som en tankemodell för att bland annat analysera militär verksamhet.⁶ Förmågor kommer att nyttjas i uppsatsen för att analysera de olika luftvärnssystemen i en ansats att fånga den komplexitet som ska uppstå under de situationer som militära förband bedriver verksamhet inom.

Den centrala tanken med de grundläggande förmågorna är att de tillsammans kan skapa en hög effekt. De grundläggande förmågorna är alltid närvarande på stridsfältet, däremot kan dess betydelse skifta över tid.⁷ Om en av storheterna kräver större behov eller förmåga kommer det att påverka de andra storheternas behov eller förmåga. Det vill säga att de grundläggande förmågorna är beroende av varandra⁸.

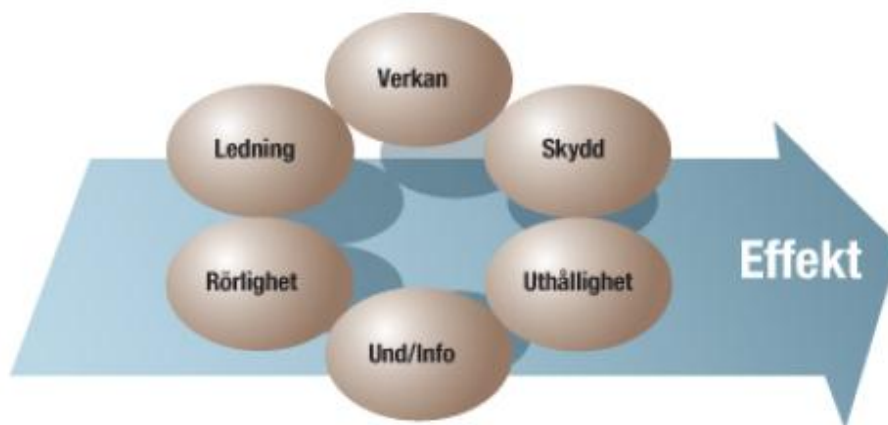


Bild 1⁹, Utvisande de grundläggande förmågorna

De grundläggande förmågorna är skapade av Försvarens doktrin och är som tidigare nämnts en del av Försvarens doktrin. Detta är en gemensam målbild/riktlinje bestämd av Överbefälhavaren och utvärderad under många år, vilket gör denna målbild till en god utgångspunkt för uppsatsen.

⁶ Försvarens doktrin (2005), *Doktrin för gemensamma operationer*, Stockholm, Försvarens doktrin, s.61

⁷ Försvarens doktrin (2005), *Doktrin för luftoperationer*, Stockholm, Försvarens doktrin, s.73

⁸ Försvarens doktrin, 2005, DgemO. s.61

⁹ Ibid. s.61

2.3 Tidigare uppsatser och utredningar

Uppsatsen *HPM som luftvärnsvapen mot kryssningsmissiler, en möjlighet?*.¹⁰ Skriven av Mj Thomas Wessman utreds tänkbarheten att använda HPM (High Power Microwaves) vapen mot kryssningsmissiler. Slutsatsen var att HPM vapen var lämpliga att använda mot kryssningsmissiler när de skall bekämpas på korta avstånd och när ett behov av hög eldhastighet finns.

Mj Jan Ohlson utreder i uppsatsen *Taktisk högenergilaser i luftvärnssammanhang* om en högenergilaser kan användas som luftvärn för att skydda basområden.¹¹ Slutsatsen i uppsatsen visade på att laser skulle kunna användas för att skydda basområden med goda möjligheter att bekämpa många små inkommande mål samtidigt.

Dessa studier visar inte på en ersättare till robotsystem 70, dock visar de på att studier görs mot det område som ersättaren till robotsystem 70 skall verka inom. Samt visar de på att det i framtiden kommer finns många olika alternativ för luftvärnet när ett en ny eldenhet skall införskaffas.

Vid Lv6 genomfördes 2011, *Huvudstudie mark – Luftvärn* för att utreda vilka krav och behov ett framtida luftvärn efterfrågar.¹² En scenariostudie genomfördes med olika konceptlösningar bestående av olika typer långräckviddiga och korträckviddiga system. Ett antal slutsatser drogs i studien om hur en eldenhet bör utformas. Dessa slutsatser kommer att användas som ett stöd i denna uppsats.

¹⁰ Wessman Tohmas (2005), *HPM som luftvärnsvapen mot kryssningsmissiler, en möjlighet?*, ChP 03-05, Försvarshögskolan

¹¹ Ohlson Jan (2009), *Taktisk högenergilaser i luftvärnssammanhang*, ChP 08-10T, Försvarshögskolan

¹² Luftvärnsregementet (2011), *Huvudstudie luftvärn- MARK 101104S, Slutrapport 2011*, Halmstad, Luftvärnsregementet

3. Metod och material

3.1. Metod

Den teoretiska modellen om de grundläggande förmågorna har utretts för att skapa värderingskriterier med korrekta effektmått. Eftersom de grundläggande förmågorna är en generell modell har de kriterier som framtagits haft utgångspunkt i hur de på bästa sätt kan användas för eldenheter i luftvärnet. Genom analysen av de grundläggande förmågorna valdes två förmågor bort för den resterande uppsatsen, de som analyseras är skydd, verkan, uthållighet och rörlighet. Dock finns ett behov för läsaren att förstå vissa bakomliggande faktorer angående underrättelser, dessa återges i kapitel 5 tillsammans med grunder luftvärn.

Informationen om eldenheterna är hämtad genom Annalindh bibliotekets databaser med inriktning militärteknik. För denna information har en kvalitativ textanalys brukats.¹³ Detta innebär att den väsentliga informationen om eldenheterna tagits fram genom en noggrann läsning för att återspeglas i de värderingskriterier som framtagits. Under scenariostudien jämförs de olika eldenheterna med varandra utifrån vissa värderingskriterierna som visas sist i respektive scenario samt med de givna förutsättningarna som beskrivs inför scenariot. Vilket kan ses som en komparativ metod.¹⁴ Varje scenario avslutas sedan med en tabell över de framträdande fördelarna respektive nackdelarna för eldenheterna.

Den slutliga diskussionen bygger på de kriterier som framkommit som extra viktiga för eldenheter vid de stridsförlopp som scenariostudien påvisat. Scenariostudierna bygger på vanliga uppgifter för luftvärnet, dessa innebär att de ska klara av: skydd av punktmål, område och stödja andra förband.¹⁵ Detta gör att de tre scenariona; flygplats, bro och framryckande förband, med dess olika karaktärer speglar den komplexitet som ett luftvärnsförband kan ställas inför och skapar en god grund för eldenheterna att analyseras utefter.

3.2. Värderingskriterier

För att kunna jämföra de olika luftvärnssystemen med utgångspunkt i de grundläggande förmågorna krävs det värderingskriterier med korrekta effektmått. Detta för att eldenheterna

¹³ Esaiasson Peter, Gilljam Mikael, Oscarsson Henrik, Wängnerud Lena (2012) *Metodpraktikan, fjärde upplagan*, Stockholm, Norstedts juridik, s. 210

¹⁴ Eivegård Rolf (2003), *Vetenskaplig metod, tredje upplagan*, Lund, Studentlitteratur, s.41

¹⁵ Försvarmakten (2009), *Luftvärnsreglemente Luftvärnsrobotgrupp 70*, Stockholm, Försvarmakten s.10

skall kunna jämföras med varandra på ett liknande sätt.¹⁶ Slutsatserna i huvudstudie luftvärn påvisade två punkter som var viktiga för en ny korträckviddig eldenhet när det understöds av en långräckviddig eldenhet. Dessa var mörkerkapacitet och småmålsförmåga.¹⁷ De två kriterierna kommer att tas hänsyn till när värderingskriterierna utifrån de grundläggande förmågorna väljs ut.

3.2.1. Skydd

*”Skydd syftar till att, genom såväl tekniska som taktiska, passiva och aktiva åtgärder, skapa förutsättningar för ökad överlevnad, uthållighet och möjligheter till verkan, så att eget och överordnat mål kan uppnås”.*¹⁸

Fokus för förmågan skydd inom luftvärnet är att möjliggöra förmågorna verkan och underrättelser.¹⁹ Tabell 1 visar de värderingskriterier som skall analyseras med hänsyn till eldenhetens skydd. Storleken är viktig då eldenheten måste kunna dölja sig, detta för att kunna överraska motståndaren men även skapa svårigheter för denna att upptäcka eldenheten. För att kunna hålla ett högt skydd är det viktigt att veta om eldenheten kräver fri sikt mot målet, om detta är fallet måste eldenheten placeras mer öppet och därmed förlora en del av terrängens skydd. Utöver möjligheten att dölja eldenheten är det viktigt med ett skydd runt eldenheten i form av pansar för att höja personalens uthållighet. För luftvärnssystem är verkan vanligtvis det bästa indirekta skyddet. Därför måste eldenheten kunna gruppera snabbt för att nå en hög skyddsgrad på så kort tid som möjligt.

Värderingskriterier	Effektmått
Storlek på eldenheten	Meter
Möjlighet till pansar runt eldenheten	Ja/Nej
Grupperingstid	Minuter
Krävs fri sikt mot målet	Ja/Nej

Tabell 1 Utvisande värderingskriterier för förmågan skydd

¹⁶ Försvarsmakten (2007), *Försvarsmaktens handbok i studiemetodik*, Försvarsmakten, s.65

¹⁷ Luftvärnsregementet (2011), *Huvudstudie luftvärn- MARK*, s.4

¹⁸ Försvarsmakten, 2005, DluftO, s.79

¹⁹ Luftvärnsregementet, 2008, s.8

3.2.2. Verkan

*”Verkan syftar till sådan effekt av insats att motståndarens förmåga och vilja till fortsatt strid reduceras så att eget och överordnat mål kan uppnås”.*²⁰

Inom det defensiva perspektivet i luftarenan uppnås uthållig verkan genom att använda luftvärn.²¹ Verkan för luftvärn är uppdelat i två delar, sensorer och verkanssystem. Det är samordningen mellan dessa delar i tid och rum som skapar den slutgiltiga effekten.²² Tabell 2 visar de värderingskriterier som kommer att användas när eldenheten analyseras med hänsyn till verkan. Reaktionsid hos eldenheten är ett viktigt mått eftersom motståndaren oftast ankommer i höga hastigheter, därmed krävs det att eldenheten är snabb och kan verka innan motståndaren har hunnit fälla sin last. Till detta tillkommer likaså att en hög hastighet på granat/robot är viktig för att motståndaren skall bli förstörd innan den hinner verka.²³ Intressant är då på vilket avstånd eldenheten kan verka mot ett ankommande mål, detta då eldenheten bör kunna verka på ett längre avstånd än vad motståndaren kan.

Då projektil/robot träffar målet är det vitalt att verkansdelen är tillräckligt stor för att förstöra eller neutralisera hotet så denna inte kan fortsätta verka. Luftvärnet skall klara av flera målyper och dessa kan behöva slås ut på olika sätt, därav kan detta kräva olika typer av tändanordningar för projektilen/roboten, vilket kan hänföras till den slutsats om småmålsförmåga som framfördes i *Huvudstudie Luftvärn 2011*. Dessutom bör eldenheten kunna verka dag som natt vilket kräver mörkerkapacitet. Utöver detta är allväderskapacitet något som dagens eldenheter kan behöva, då dagens hot kan hantera dåligt väder. Terrängen kan medföra att eldenheten inte kan verka mot lufthotet direkt, samt att eldenheten kan fallera och därmed inte avfyras direkt. Hur nära och vilken maximal höjdvinkel skytten har möjlighet att utnyttja spelar då en väsentlig roll.

Värderingskriterier	Effektmått
Vilken reaktionsid har eldenheten	Sekunder
Storleken på verkansdelen	Kilogram
Verkansområde	Meter
Tändanordningar för ro-	Antal

²⁰ Försvarsmakten, 2005, DluftO, s.77

²¹ Ibid. s.76

²² Ibid. s.77

²³ Ibid. s.77

bot/granat	
Maximal höjdvinkel vid avfyrning	Grader
Hastighet på robot/granat	Meter per sekund
Närområdeszon där eldenhet ej kan verka	Meter
Flermålsbekämpning	Antal
Mörkerkapacitet	Ja/Nej
Allväderskapacitet	Ja/Nej

Tabell 2, Utvisande värderingskriterier för förmågan verkan

3.2.2. Uthållighet

*”Uthållighet syftar till att över tiden vidmakthålla egen personell och materiell tillgänglighet så att eget och överordnat slutmål uppnås”.*²⁴

För luftvärnet är uthållighet en viktig egenskap, det krävs en god uthållighet för att lyckas med verkan och underrättelse. Inom luftvärnet innebär en god uthållighet att man har en hög responsförmåga och samtidigt har en lång elduthållighet.²⁵ Detta innebär att luftvärnet under långa perioder kan sakna inkommande hot, när ett hot dock dyker upp skall eldenheterna kunna verka mycket snabbt, vilket ställer stora krav på personalens uthållighet. Under kapitlet skydd nämndes hur viktiga sensorsystem var för eldenhetens möjlighet att nå verkan, dock kan eldenheten behöva placera sig på platser i terrängen där det inte finns möjlighet att kommunicera med de planerade sensorsystemen vilket då innebär att någon form av redundans för detta måste finnas. Samtidigt krävs det att eldenheterna kan hanteras med den personal som finns, och att dessa kan klara av det underhåll som krävs men även enklare arbete som om-laddning och då är vikten på robotarna/projektilerna viktiga att ta hänsyn till.

Värderingskriterier	Effektmått
Personal	Antal
System som redundans för radar	Antal
Vikt på robot/granat	Kilogram
Robotar/granater på elden-	Antal

²⁴ Försvarsmakten, 2005, DluftO, s.81

²⁵ Ibid. s.32

heten	
-------	--

Tabell 3, Utvisande värderingskriterier för förmågan uthållighet

3.2.1. Rörlighet

*”Rörlighet syftar till att manövrera avdelade system, förband och övriga resurser i tid och rum så att eget och överordnat mål kan uppnås”.*²⁶

Fokus för luftvärnet i dess rörlighet är att möjliggöra verkan och underrättelse. De krav som därmed ställs på eldenheterna är bland annat dess storlek, detta med anledningen av att grupperingen av eldenheten är till stor del beroende på den yta som krävs för att den skall kunna verka optimalt. För att hitta den optimala grupperingsplatsen kan eldenheten bli tvungen att förflytta sig långa sträckor i dålig terräng och då kan vikten inverka på dess framkomlighet i stor grad. Genom att gruppera på olika platser över tiden kan luftvärnet skapa en effekt av osäkerhet hos motståndaren genom att denne inte vet var luftvärnet finns placerat. Möjligheten för eldenheten att gruppera på hustak visar även på dess förmåga till rörlighet och hanterbarhet i städer.

Värderingskriterier	Effektmått
Grupperingsplatsens storlek	Meter
Vikt på eldenheten	Kilogram
Verka från hustak	Ja/Nej

Tabell 4, Utvisande värderingskriterier för förmågan rörlighet

3.3. Reliabilitet & validitet

Reliabiliteten i uppsatsen anger den tillförlitlighet och användbarhet som ett mätinstrument och måttenhet ger oss.²⁷ Vilket innebär att en forskare skall kunna ta del av uppsatsen och göra om studien och få ett liknande resultat. Möjligheten för detta ökas i denna uppsats genom att tidigt påpeka vilka delar ur de grundläggande förmågorna som är relevanta samt att värderingskriterier utifrån dessa har framtagits som därefter används för att analysera eldenheterna. Detta gör att andra forskare har möjligheter att nyttja samma utgångsmaterial. Under scenariostudien beskrivs de olika ingångsvärdena och värderingskriterierna påvisas så att möjligheten finns att återupprepa studien igen. Genom att endast öppna källor används ökar möjligheten för andra att skapa en liknande undersökning. För att ytterligare öka reliabilitet har

²⁶ Försvarsmakten, 2005, DluftO, s.78

²⁷ Ejvegård, 2003, s.70

personer med varierande utbildning nyttjats för att korrekturläsa uppsatsen. Detta har skett under hela den tidsperiod som uppsatsen har producerats. Resultatet av detta är att otydligheter och fel har kunnat påpekas och därmed öka reliabiliteten. En god validitet innebär att man mäter det som är tänkt att mätas.²⁸ Därav är det viktigt att de värderingskriterier som används vid analysen kan härröras till frågeställningen. I uppsatsen är värderingskriterierna förknippade med de krav som kan ställas på ett nytt luftvärnssystem och grundar sig på modellen om de grundläggande förmågorna.

3.4. Datainsamling

Data har samlats in genom litteratur, publikationer och internetsidor. Detta har gett uppsatsen en stor mängd material samt goda möjligheter att källkritiskt granska materialet. På grund av den stora mängd material har inga intervjuer gjorts, detta då tidsåtgången skulle bli alldeles för stort i förhållande till den tid som behövs för att granska och utvärdera intervjumaterialet.

3.4.1 Litteratur

Den huvudmodell som uppsatsen grundar sig på kommer från Försvarmaktens doktrin och bygger till stor del på beprövad erfarenhet och utvärderad av flertalet tidigare uppsatser. De doktriner som använts är publicerade 2005 och kan därför anses vara relativt moderna.

3.4.2 Publikationer

Information för de system som analyserats har i största mån kommit från olika publikationer. Detta på grund av att företagen som tillverkar systemen inte presenterar fakta som täcker upp för en duglig analys. Informationen har hittats genom att söka i de databaser som finns genom Annalindh biblioteket, sökord är shorad, stinger, FIM-92, IRIS-T, Skyranger, Skyshield.

För IRIS-T konceptet har Luftvärnets stridsskola bidragit med en konceptbeskrivning över systemet. Detta är dock inte de enda publikationer som har använts för IRIS-T, men är en huvudkälla. För samtliga publikationer gäller det att hålla sig källkritisk. Det som företagen presenterar om sina produkter kan vara en väldigt förskönad bild av verkligheten. Samtidigt kan oberoende källor visa på felaktigheter vilket gör att flertalet källor i bästa fall bör nyttjas när informationen samlas in.

²⁸ Ejvegård, 2003 s.73

3.4.3 Internetsidor

Delar av informationen för uppsatsen kommer från internetsidor, dels från företag men även från databaser som länkar till informationssidor, inom detta skrå utgör Military periscope och Jane's sådana sidor. I och med att internetsidor nyttjas som källor så måste sådan information tas med viss försiktighet då uppgifterna kan vara modifierade för att inte visa systemets fulla kapacitet samt att dessa kan vara enkla att förfälska.

3.5. Scenariostudie

Eldenheter analyseras i en scenariostudie för att visa på den komplexitet som kan uppstå i en konfliktsituation. För att få en bättre analys hade det krävts en fallstudie, där materielen skulle ha varit tillgänglig för att prövas i de olika stridsförloppen. De scenarion som belyses är sådan verksamhet som ett luftvärnsförband kan förväntas att agera inom utifrån de reglementen, riktlinjer som finns, samt idéer och tankar från författaren. Samtidigt är utgångsvärdena preciserade så att andra kan ta del av scenariot och göra om studien.

4. Empiri

4.1 Grunder luftvärn

Luftförsvaret är uppdelat i en offensiv och en defensiv luftarenan. Inom den defensiva arenan uppträder luftvärnet.²⁹ ”Luftvärnet skall kunna upptäcka och verka mot flertalet olika mål. Några av dessa är: snabba högteknologiska flygplan med liten radarmålarea, långsamma propellerflygplan, helikoptrar, UAV i allt från flygplansstorlek ned till spännvidder mindre än 1 meter, granater och raketer skjutna från marken samt luftburna vapen”.³⁰

Mål som ankommer inom 10 000 meter anses vara inom det korttäckviddiga luftvärnet.³¹ En luftvärnsbataljon har uppgifter som består utav att självständigt eller koordinerat med andra luftenheter skydda område och punktmål på marken.³² Luftvärnet skall även kunna understödja andra förband och även luftrumsövervaka.³³ Närluftvärnsuppgifter blir således att kunna skydda område, punktmål och understödja förband inom 10 000 meter. Med möjlighet att verka mot mål så som UAV, stridsflygplan, helikoptrar men även inkommande robotar.³⁴

4.2. Underrättelseenheter

De två viktigaste förmågorna för luftvärn är verkan och underrättelse.³⁵ Författaren har valt att inte analysera de möjliga ersättarna till robotsystem 70 utifrån förmågan underrättelse. Dock anser författaren att det krävs en redogörelse av underrättelseenheter för att läsaren skall er hålla den fulla förståelsen för konceptet luftvärn.

4.2.1 Grunder underrättelse luftvärn

För luftvärnet är det av oerhörd vikt att man får information om lägesbilden på ett långt avstånd från eldenheten. Detta för att kunna förbereda enheterna som finns vid robotsystemen. De mål som luftvärnet är intresserade av ankommer oftast i hög fart vilket då påvisar att varje extra sekund är dyrbar gällande upptäckt av motståndaren. Genom bild 2 nedan så redogörs viktiga avstånd som en underrättelseenhet måste vara anpassad för.

²⁹ Försvarsmakten (2009), *Luftvärnsreglemente Luftvärnsrobotgrupp 70*, Stockholm, Försvarsmakten, s.9

³⁰ Ibid. s.12

³¹ Ohlson Jan, 2009, s.8

³² Försvarsmakten, 2009. s.10

³³ Ibid. s.10

³⁴ Wessman Tohmas, 2005, s.31-32

³⁵ Luftvärnsregementet, 2008, s. 5

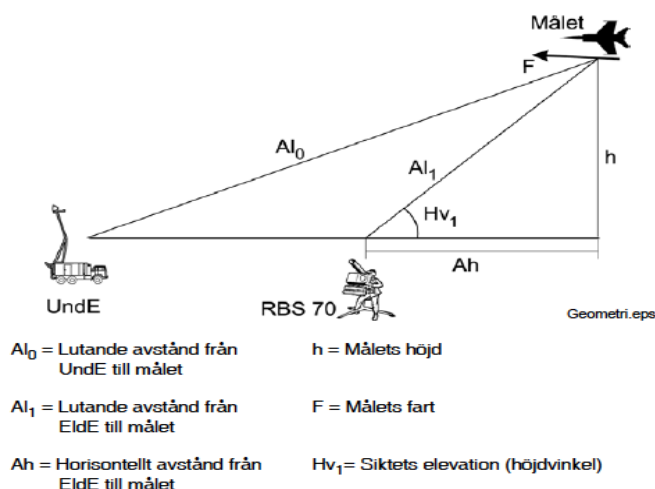


Bild 2³⁶, Utvisande viktiga parametrar för luftvärnet

Den maximala horisontella räckvidden Ah med robotsystem 70 är ungefär 5000 meter och den maximala hastigheten på en robot är ungefär mach 2, vilket motsvarar ungefär 680 m/s och en medelhastighet på ca 330 m/s. Detta innebär att om roboten skall träffa målet på 5000 meter så kommer flygtiden vara ca 15 sekunder. Hastigheten på målet kan antas vara 350 m/s. Under de 15 sekunder som roboten färdas har målet rört sig 5250 meter närmare eldenheten. Detta gör att roboten bör avfyras när planet är på minst 10 250 meter för att utnyttja robotens verkansområde.

Då systemen oftast har en reaktionstid på omkring 10 sekunder kräver detta att radarn måste upptäcka målet ytterligare 3500 meter tidigare vilket då ger ett minsta avstånd på 13 750 meter. Ofta är dessutom underrättelseenheterna placerade långt från eldenheten som bild 2 visar. Genom beräkningar går det att utreda om det är möjligt att se ett ankommande flygplan som befinner sig ca 14 km bort, detta görs med hänsyn till terrängkonturen och jordens krökning genom formeln som visas i bild 3. Med en radar som är 9 meter hög och ett flygplan som ligger på 200 meter har man möjlighet att upptäcka målet. Detta skulle innebära fri sikt upp till 68 km.

³⁶ FMV (2000), *Instruktionsbok Eldenhet RBS 70 andra utgåvan*, Försvarets bok och blankettförråd, s.76

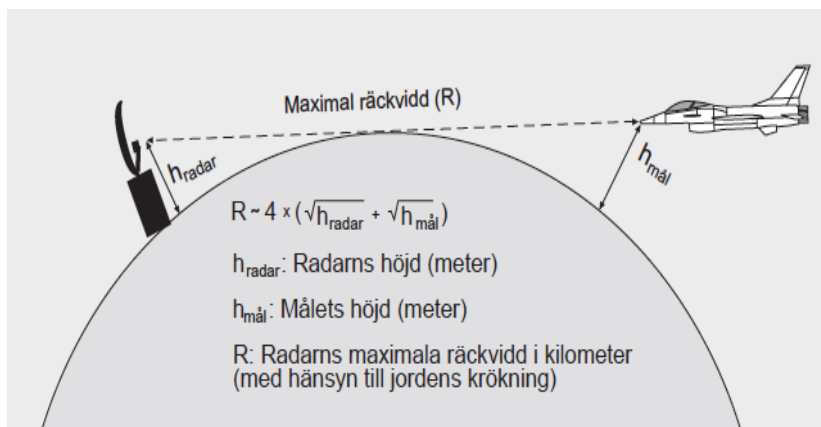


Bild 3³⁷, Utvisande formel för maximal räckvidd

De huvudenheter som används för luftvärn är UNDE-23 (Underättelseenhet 23) och PS- 91 (Pulsspaningsradar 91). UNDE-23 är en lastbilsburen radarstation. Radarstationen är inbyggd i en 20 fots container som kan lossgöras från lastbilen. Grupperingsplatsen för radarn kräver att det inte finns träd och annan vegetation över 12 meter då antennen är 13 meter hög.³⁸ UNDE-23 har en pulsdopplerradar med 3D.³⁹ Detta innebär att den kan se mål i både sida, höjd och avstånd medan 2D kan se i sida och avstånd. Räckvidden för UNDE-23 är upp till 100 km och samtidigt en höjdtäckning över 20 km.⁴⁰

PS-91 är en pulsdopplerradar med 3D, byggd på en bandvagn 208 vilket möjliggör större framkomlighetsförmåga.⁴¹ Radarn har möjlighet att upptäcka luftmål på ungefär 20 km avstånd med en antenn som endast är 2 meter hög. Pulsdopplerradarn PS-91 har möjlighet att följa upp till åtta mål samtidigt. Radarn arbetar på X-bandet mellan frekvenserna 8,8-9,3 GHz.⁴² Vilket ger en mellan våglängd på radarn och därigenom möjligheten att inte bli för väderberoende och klarar avse relativt långt genom jordatmosfären. Radarns viktigaste egenskap är dock att den nyttjar låg effekt och därmed blir svår att upptäcka.

³⁷ Artman Kristian, Westman Anders (2007), *Lärobok i militärteknik, vol.2 Sensorteknik*, Försvarshögskolan, s. 33

³⁸ Försvarsmakten (2009), *Luftvärnsreglemente Luftvärnsradartropp 23*, Stockholm, Försvarsmakten

³⁹ Försvarsmakten, UndE-23, Tillgänglig: <http://www.forsvarsmakten.se/sv/Materiel-och-teknik/Sensorer/UndE-23/>, [2012-04-25]

⁴⁰ Ibid.

⁴¹ Tornérhielm Lars, Bengtsson Anders (1997) *Arméns robotsystem en översikt*, Stockholm, FMV, s.11

⁴² Tornérhielm, Bengtsson, 2007, s.11

4.3. FIM-92 Stinger

FIM- 92 Stinger är ett korträckviddigt luftvärnsvapen, ursprungligen utformat för att vara enkelt att bära med sig.⁴³ Systemet började utvecklas redan under slutet av 1960 talet, dock kom det först i en fullskalig användning 1981. Systemet är anpassat för att hantera lågt flygande motståndare.⁴⁴ Stinger har modifierats ett antal gånger under de senaste åren. Den modell som produceras och används idag är till största del FIM-92D Stinger RMP (Reprogrammeble Micro Processor) Block I med en förbättrad processor och mjukvara jämfört med tidigare versioner. Med RMP menas att systemet går att förändra genom programmering mot nya hot som kan uppkomma.⁴⁵

Eldenheten är uppbyggt i två delar utskjutningsanordningen och greppanordningen. Utskjutningsanordningen består i stort utav ett utskjutningsrör i glasfiber och ett optiskt sikte.⁴⁶ Greppanordningen består av kylvan för batteri, antenn och IFF-system (identifiering av vän eller fiende.)⁴⁷ Eldenheten består i sin helhet av få delar och kan därför skötas av en person om det krävs.

4.3.1. Skydd

Efter att skytten avfyrat roboten så kan personerna runt systemet påbörja annan verksamhet, detta då Stinger är så kallat ”fire and forget” vapen.⁴⁸ Detta medger att personalen kan förflytta sig och söka skydd, ladda om eldenheten eller nyttja andra vapensystem. Längden på eldenheten uppgår endast till 1,52 meter.⁴⁹ Detta medför att systemet lätt kan flyttas undan och in i en mer skyddad terräng.

⁴³ Military periscope,(2011), FIM-92 Stinger, 'Tillgänglig:
<http://www.militaryperiscope.com.proxy.annalindhbiblioteket.se/weapons/missrock/anti-air/w0003205.html>
[2012-04-16]

⁴⁴ Global security, (2011), *FIM-92A Stinger Weapons System: RMP & Basic*, Tillgänglig:
<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/stinger.htm>, [2012-04-22]

⁴⁵ Boatman John (1995), *US ARMY GIVES MORE STING TO STINGER*, Jane's Defence Weekly, Issu: 024/010, s.25

⁴⁶ Military periscope, FIM-92 Stinger

⁴⁷ Ibid.

⁴⁸ O'Halloran James C (red.), Foss, Christopher F, 2011, *Jane's Land Based Air Defence 2011-2012*, Surrey, HIS Jane's , *FIM-92 Stinger*, s.58

⁴⁹ Military periscope, FIM-92 Stinger

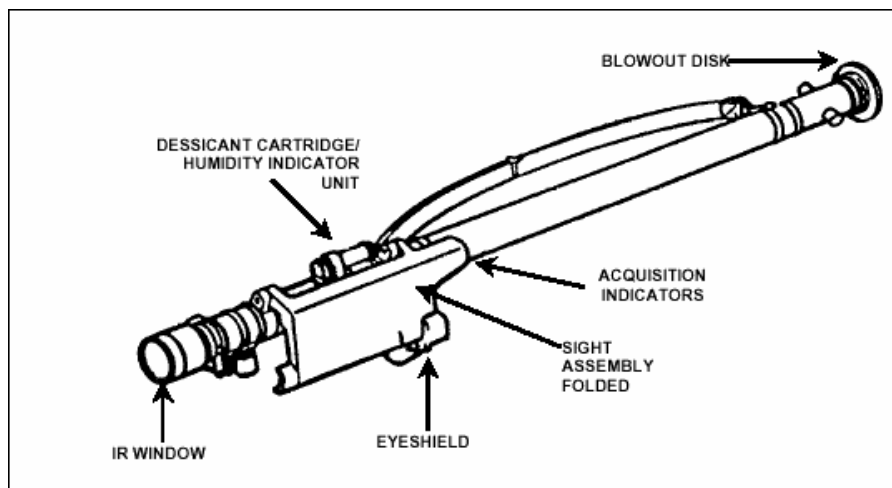


Bild 4⁵⁰, Utvisande Eldenhet Stinger

Eldenheten har inte något eget självskydd utöver den robot som finns tillgänglig för skytten. Skyddsnivån för skytt och laddare är låg då dessa står helt öppet. Däremot kan avfyringsramper för Stinger monteras på fordon. Genom eldenhetens begränsade längd har den möjlighet att placeras i de fordon som Försvarsmakten använder idag, vilket ger ett visst skydd när fordonen rör sig omkring men även vid uppställningsplatser.

Eldenheten behöver fri sikt mot det ankommande målet. Dels för att IFF- systemet skall kunna avgöra om det är en vän eller fiende men även för att systemet skall känna av tillräcklig IR (Infraröd) -signatur för att kunna låsa på målet.⁵¹ Den passiva infraröda sökaren avger ingen strålning som motståndaren kan detektera, utan nyttjar sig av den IR energi som målet emitterar för att guida roboten till rätt position.⁵² Grupperingstiden för eldenheten är låg, dvs. under en minut vilket skapar möjligheter för personalen att befinna sig på en skyddad plats. Få delar till eldenheten gör den enkel att förflytta, detta gäller även vid uppställning av systemet. En enhet på två personer klarar av de få steg som finns för att upprätta vapnet till färdigställning under väldigt begränsad tid.⁵³ Detta handlar om endast någon enstaka minut.

⁵⁰Global security, *Air Defense Artillery Reference Handbook, Field Manual No. 3-01.11, Chapter 3*, Tillgänglig: <http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/3-01-11/ch3.htm> [2012-04-25]

⁵¹ Military periscope, FIM-92 Stinger

⁵² FAS, (2000) FIM-92A Stinger Weapons System: RMP & Basic, Tillgänglig: <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/land/stinger.htm>, [2012-04-20]

⁵³ Military periscope, FIM-92 Stinger

4.3.2. Verkan

Från att skytten upptäcker målet så finns det en viss reaktionstid för eldenheten. Innan aktivering av roboten skickar skytten en kodad signal mot det ankommande målet, för att därefter få ett svar genom IFF-systemet i form av olika sorters signaler, beroende på målets identitet.⁵⁴ Detta kan göras upp till 10 000 meter vilket är ungefär samma avstånd som det optiska siktet tillåter skytten att upptäcka mål.⁵⁵ Därefter aktiverar skytten roboten, vilket innebär att IR-sökaren börjar kylas, elektroniken startar upp samt att IR-sökaren låser på målet. Dessa procedurer tar ca 6 sekunder.⁵⁶ När sedan skytten avfyrar roboten uppstår en fördröjning/reaktionstid på ungefär 2 sekunder, vilket ger en total reaktionstid på 8 sekunder. Eldenhet kräver att skytten kan lokalisera målet genom det optiska siktet, för att lösa det under natetid finns möjligheten att anpassa den med mörkermedel.⁵⁷ IR-sökaren gör att eldenheten inte är väderberoende, i vissa väder, t.ex. vid dimma kan det uppstå begränsningar för IR.⁵⁸

Robotens stridsdel på 3 kilogram briserar antingen genom anslag eller autodestrueras efter ca 20 sekunder.⁵⁹ Roboten nyttjar målets IR signatur vid inflygningen, vilket gör att stridsspetsen går mot den position som IR-signaturen är som högst, dvs. motorn. När roboten närmar sig tar dock ett styrsystem över roboten och styr den mot de delar som kan vara mer sårbara.⁶⁰

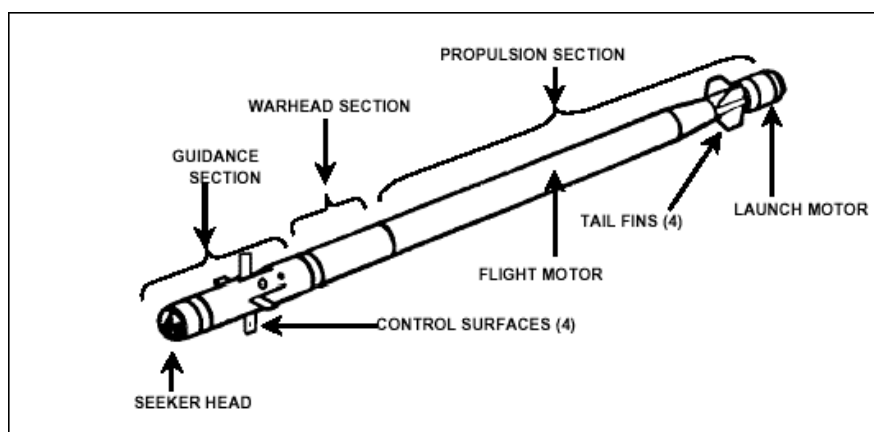


Bild 5⁶¹, Utvisande Stingerrobot

⁵⁴ Military periscope, FIM-92 Stinger

⁵⁵ O'Halloran James, 2011, *FIM-92 Stinger*, s.58

⁵⁶ Ibid. s.58

⁵⁷ Ibid. s.59

⁵⁸ Artman Kristian, Westman Anders (2007), *Lärobok i militärteknik, vol.2 Sensorteknik*, Försvarshögskolan

⁵⁹ O'Halloran James, 2011, *FIM-92 Stinger*, s.57

⁶⁰ Ibid. s.57

⁶¹ Global security, Chapter 3

Eldenheten har en räckvidd på ungefär 4800 meter och höjdtäckning av 3800 meter.⁶² De senare versionerna av Stinger har dock ökat räckvidden till 7000 meter. Dock har dessa inte nått någon tillverkning i stor skala ännu. Systemet kräver att målet är på minst 200 meter avstånd för att roboten skall kunna verka.⁶³ Detta då roboten armeras först efter att den andra motorn startat och påbörjat framdrivningen av roboten. Efter avfyrning kommer roboten att söka sig mot målet med en maximal hastighet av mach 2.2 dvs. ca 750 m/s.⁶⁴ Detta innebär dock att medelhastigheten under färden är ca 450 m/s. Roboten bör inte avfyras i högre gradtal än 60 och inte mindre än 10 för att minska risken att föremål från marken flyger upp.⁶⁵

Det ursprungliga syftet med Stinger roboten var att träffa mål av det större slaget så som fullstora attackplan och helikoptrar av typen Mi-24 Hind.⁶⁶ Dagens hot med mindre farkoster och som rör sig på lägre nivåer där det finns dis och smog, skapar svårigheter att hitta tillräckligt bra IR-avtryck jämfört med de farkoster som flyger högt i luftrummet. Målsökaren på roboten använder UV med våglängd 0,3-0,4 mikrometer och IR med våglängd 3,5 -5 mikrometer för att hitta mål.⁶⁷ Genom att nyttja de båda bilderna från IR och UV och mikroprocessorer så kan roboten enklare skilja ut mål och motmedel.⁶⁸ Detta har även gjort att prestanda för roboten har höjts och att det är möjligt att nyttja Stinger mot obemannade farkoster samt kryssningsrobotar.⁶⁹ Eldenheten har möjlighet till flermålskapacitet då den nyttjar sig av ”fire and forget” robotar, dock krävs en omladdning inför varje avfyrning, vilket innebär att målet eventuellt kan vara försvunnet. Omladdningstiden beräknas till 10 sekunder.⁷⁰ Efter detta krävs uppstart med kylning och låsning vilket ger att det tar ungefär 20 sekunder innan en ny robot kan avfyras.

4.3.3. Uthållighet

Systemet är uppbyggt för att två personer skall kunna bära med sig det och verka från de platser som de befinner sig vid.⁷¹ Roboten väger ungefär 10 kilogram, vilket medför att strids-

⁶² Military periscope, FIM-92 Stinger

⁶³ O'Halloran James, 2011, *FIM-92 Stinger*, s.58

⁶⁴ Military periscope, FIM-92 Stinger

⁶⁵ Global security, Chapter 3

⁶⁶ Boatman John, (1995), *US ARMY GIVES MORE STING TO STINGER*

⁶⁷ O'Halloran James, 2011, *FIM-92 Stinger* s.57

⁶⁸ Ibid. s.57

⁶⁹ Global security, Chapter 3

⁷⁰ O'Halloran James, 2011, *FIM-92 Stinger*, s.58

⁷¹ FAS, (2000) FIM-92A Stinger Weapons System: RMP & Basic

paret kan hantera omladdning själv.⁷² Den låga vikten medger även att ett flertal robotar kan medtas utav stridsparet, dock finns det endast en robot i själva eldenheten. Eldenheten är liten vilket medger att personalen kan vänta i medföljande fordon eller i ett bakre läge när låg beredskap råder och nyttja dess skydd och vilomöjligheter.

Det finns inte någon inbyggd kommunikation mot sensornätverket i grundutförandet, vilket ger att andra kommunikationssystem måste finnas för att få invisningar om målet. För att personalen som hanterar systemet inte ska få brännskador när motorn på roboten går igång har tillverkan skapat en tvåstegsmotor. Detta innebär att när skytten avfyrar roboten så lämnar den avfyrningstuben med en svagare drivning för att sedan antända den riktiga framdrivningen på ungefär 200 meter avstånd. Stinger har även byggts in ett flertal fordon för att skapa ett mer mobilt luftvärn, samtidigt används det även i helikoptrar som luft till luft robotar

4.3.4. Rörlighet

Stinger systemet kan enkelt förflyttas i terrängen på grund av sin låga vikt och korta längd. Detta gäller även när systemet transporteras i olika typer av fordon, på grund av dess yttre egenskaper är det möjligt att ta med i de flesta typer av fordon som Försvarmakten idag använder. Eldenheten kan därav transporteras snabbt på väg och är inte en begränsning för fordonen vilket innebär att det kan framföras i normal fart. Rekommendationen är att det skall vara fritt från personal minst 45 meter bakom skytten, detta på grund av flamrisken.⁷³ Grupperingsplatsen behöver inte vara större än 2 meter i längd och 2 meter i sida för att eldenhet och personal skall rymmas, dock krävs det att det finns fri sikt från denna plats.

Stinger systemet har en systemvikt på endast 15 kilogram.⁷⁴ Vilket tillsammans med sin korta längd medger att den kan verka från hustak och därmed en förmåga att verka i tätbebyggt område. Eldenheten kan monteras in i olika typer av fordon. Med detta inbyggt på fordon ökar förmågan att röra sig över längre avstånd, däremot minskas den samtidigt på grund av att fordonet inte kan ta sig fram till alla de platser som en fotpatrull kan.

⁷² Military periscope, FIM-92 Stinger

⁷³ Global security, Chapter 3

⁷⁴ Military periscope, FIM-92 Stinger

4.4. IRIS-T SLS

IRIS-T (Infra-Red Imaging System- Tail/Thrust vector controlled) roboten används i dagsläget på de svenska JAS 39 flygplanen och går under namnet robot 98.⁷⁵ Den luftvärnsbaserade typen benämns SLS (Surface Launched Standard), som betecknar att det är en landstartande standard IRIS-T robot. Eldenheten är placerad på en släpvagn och dras utefter hjulgående alternativt bandgående fordon. Eldenheten kan delas upp i tre stora delar med de ingående delarna släp med avfyrningsramp och robot, elverk och kompressor men även en luftfördelningsbox samt en vapenkontrollator.⁷⁶

4.4.1. Skydd

Roboten är vertikalstartande av typen fire and forget.⁷⁷ Detta gör att fri sikt inte krävs mot målet samtidigt har personalen möjlighet att söka skydd i terrängen. Släpet som eldenheten finns på måste rymma de 3 meter långa robotarna i nedfällt läge, vilket gör att släpet måste ha en längd av ca 4 meter och en bredd på 2 meter. Eldenheten kan placeras vid ett terrängparti där roboten avfyras medan den som kontrollera avfyrningen har möjligheten att befinna sig upp till 1000 meter från platsen.⁷⁸ Detta genom att en fiberkabel mellan avfyrningsrampen och vapenkontrollatorn dras ur. Personalen kan förflytta sig från avfyrningsrampen och eventuellt in i en skyddad lokal eller ett skyddat fordon för att öka skyddsnivån, detta då det inte finns något skydd för personalen runt själva eldenheten.

Grupperingen av den hjulgående eldenheten förväntas ta cirka 15 minuter, därefter skall den vara eldberedd.⁷⁹ Dock skall det även finnas en snabbgrupperings möjlighet för bandvagnen som endast sätter ned sina stödben med personalen kvar i framvagnen, vilket kommer att förkorta tiden avsevärt, däremot är tiden för detta oklart. Tanken med fordonen är att patgb (pansarterrängbil) 203 eller en splitterskyddad bandvagn skall användas för att dra eldenheten, vilket innebär att fordonen i sig kommer att utgöra ett visst skydd för personalen.

⁷⁵ Försvarsmakten, *Stridsflygplan JAS 39 C/D*, Tillgänglig:

<http://www.forsvarsmakten.se/sv/Materiel-och-teknik/Flyg/Stridsflygplan-JAS-39-C/>, [2012-04-18]

⁷⁶ Gustavsson Micael (2012), *Konceptbeskrivning IRIS-T SLS*, Halmstad, Luftvärnsregementet, s.6

⁷⁷ Ibid. s.5-6

⁷⁸ Ibid. s.9

⁷⁹ Ibid. s.9

4.4.2. Verkan

Eldenheten har ett verkansområde på över 10 000 meter och en höjdtäckning över 5000 meter samt att roboten inte kan möta några hot närmare än 1000 meter.⁸⁰ Detta då roboten är vertikalstartande. Robotens maximala hastighet är över 680 m/s motsvarande mach 2.⁸¹ För att roboten snabbt skall kunna svänga för att möta ett uppkommet hot så finns det små fenor placerade vid motorns mynning. Dessa fenor riktar motorns dragkraft och tillsammans med vingarna kan roboten snabbt byta riktning.⁸² Om roboten inte är kyld kommer en fördröjning på ca 20 sekunder att inträffa innan roboten kan avfyras.⁸³ Detta då IR målsökaren kräver kylning för att för nå optimal prestanda.⁸⁴

Roboten har en högexplosiv verkansdel på 11,4 Kilogram uppdelat i två lager med splittdelar.⁸⁵ Tändanordning är radarzonrör och anslagständare.⁸⁶ Detta medger att roboten kan brisera när den befinner sig invid målet eller när den träffar målet.

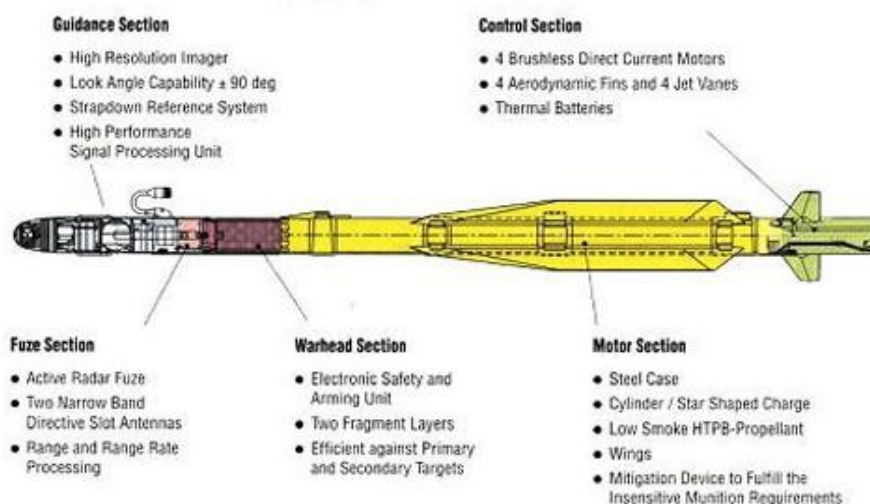


Bild 6⁸⁷, Utvisande IRIS-T robot

Roboten har IR och UV sensorer som målsökare, vilket gör att den fungerar dag som natt. Dock kan den inte garantera allväderskapitet då nederbörd eller tjock dimma kan påverka IR sensorn negativt.⁸⁸ Målsökaren är bildalstrande med en kapacitet på 128x128 pixlar och

⁸⁰ Gustavsson Micael, 2012, s.6

⁸¹ Ibid. s. 6

⁸² FMV, (2012), *Beskrivning*, Tillgänglig:<http://www.fmv.se/sv/Projekt/Jakrobot-RB-98-IRIS-T/Beskrivning/>, [2012-04-20]

⁸³ Gustavsson Micael, 2012, s.5

⁸⁴ Artman Kristian, Westman Anders, 2007, s. 57

⁸⁵ Gustavsson Micael, 2012, s. 6

⁸⁶ Ibid. s. 6

⁸⁷ Military periscope, *IRIS-T air-to-air missile*,

⁸⁸ Artman Kristian, Westman Anders, 2007, s. 65

skapar med processorn en bild av målet som roboten kan följa.⁸⁹ Denna förmåga gör att roboten blir mycket svårare att störa ut med dagens motmedel, då den redan har låst på flygplanets bild och inte kommer att följa det varmaste målet. Detta visas i bild 7 nedan. Bildalstringen medför även att roboten enklare kan urskilja och låsa på mindre mål så som UAV:er.

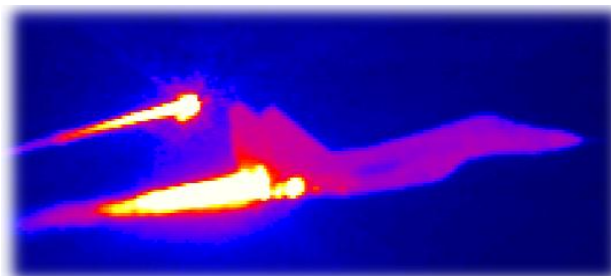


Bild 7⁹⁰, Utvisande IRIS-T målsökare

Roboten kan låsas före start på ett specifikt mål eller efter start då den har nått upp till rätt aktionshöjd.⁹¹ Dock krävs en inivisionskoordinat om den låses efter start för att begränsa robotens sökområde och därmed finna målet i tid. Eldenheten kräver måldata i form av 3D.⁹² Vilket då skapar en begränsning för vilka underrättelseenheter som kan nyttjas. Eldenheten har en flermålsförmåga och möjlighet att avfyra robotarna med en sekunds mellanrum mot samma eller olika mål.⁹³

4.4.3. Uthållighet

Robotarna har en längd på nästan 3 meter och en vikt på 88 kilogram.⁹⁴ Detta medför en ökad belastning på personalen som skall kunna hantera dessa robotar när systemet skall laddas om. Eldenheten har plats för fyra stycken robotar på avfyrningsrampen. Bemanningen av eldenheten består av 6 personer.⁹⁵ Funktionaliteten hos eldenheten medför att skytten kan befinna sig upp till en kilometer från avfyrningsrampen, detta skapar möjligheter för skytten och den omgivande personalen att vara inne i lokaler eller medföljande fordon med värme och skydd. Ett flertal delsystem som måste vara funktionsdugliga för att kunna avge verkan med eldenheten. Bland dessa finns ett elverk som måste kunna leverera minst 2 kW.⁹⁶ Utan detta elverk

⁸⁹ Military periscope, IRIS-T air-to-air missile

⁹⁰ Gustavsson Micael, 2012, s.5

⁹¹ Ibid. s. 5

⁹² Ibid. s.13

⁹³ Ibid. s.5-6

⁹⁴ Ibid. s.6

⁹⁵ Ibid. s.12

⁹⁶ Ibid. s.6

kommer inte kompressorn för kyl Luften att fungera, men även fördelaren av kyl Luften och robotkontroll datorn kräver elförsörjning för att fungera.



Bild 8⁹⁷, Utvisande hjulburen version med IRIS-T SLS avfyrningsramp

För den hjulbundna versionen står avfyrningsrampen på ett släp vilket möjliggör att flera olika system kan förflytta det. Därav kan verkan mot luftmål erhålls även om fordonet går sönder, detta då släpet kan lossas för att därefter klara sig utan transportfordonet. Den bandgående versionen av eldenheten utrustas med en containerram och därefter fästes avfyrningsrampen på denna.⁹⁸ Som redundans för avbrott i sensornätverket skall en portabel målangivaren finnas i eldenheten. Denna ska vara försedd med en IR-kamera med inbyggd laseravståndsmätare som därefter skickar information till roboten.⁹⁹

4.4.4. Rörlighet

Placeringen av eldenheten på släp till de hjulgående fordonen kan medföra begränsningar i dess framkomlighet. Vikten på släpvagnen kommer att uppgå till minst 564 kilogram om alla delsystem och robotar är inräknade.¹⁰⁰ Detta kräver en stabil terräng att gruppera på, samt att släpet blir väldigt svårhanterligt utan dragfordonet. Grupperingsplatsen måste samtidigt vara minst vara 4 meter lång och 2 meter bred för att släpet skall rymmas. Den bandgående versionen kräver att hela bandvagnen kan gruppera på platsen, dock kan denna medge att underlaget är sämre. Detta gör att eldenheten inte har möjlighet att placeras på hustak, dock kan den fortfarande nyttjas i stadsmiljö då vertikalstart av robotar brukas. Eldenhetens rörlighet över

⁹⁷ Gustavsson Micael, 2012. s. 9

⁹⁸ Ibid. s.10

⁹⁹ Ibid. s.10

¹⁰⁰ Ibid. s.6-8

längre sträckor ökas med hjulgående fordon. Dock kommer en fartbegränsning uppstå då eldenheten dras efter fordonet. Det bandgående fordonet kommer att kunna förflytta sig över sämre terräng och har då möjlighet att verka i de områden som är svåråtkomliga.

4.5. Skyranger 35mm

Skyranger är ett eldrörsystem med möjlighet att hantera mål inom mark, luft och sjö. Skyranger är skapat för att klara av att skydda fasta objekt men likväl objekt i rörelse. Det finns tre varianter av Skyranger, dessa är 35 mm eldrörskanon, eldenhet med robotsystem samt eldenhet med radarsystem och kombinerad kontrollcentral.¹⁰¹ Varje delsystem är utformat för att kunna monteras som torn på fordon som har en vikt över 15 ton.¹⁰² Exempel på fordon som har använts är bland annat Mowag 8x8 Piranha.¹⁰³

4.5.1. Skydd

Eldenheten kan placeras på ett stort antal fordon. Skyddet kommer i stor grad bero på vilket fordon som väljs för att bära eldenheten. Pansarskyddet på Piranha gör att eldenheten kan motstå en mängd olika ammunitionstyper.¹⁰⁴ Eldenheten, dvs. tornet har en längd på 5,75 meter som inkluderar eldröret samt en tornhöjd på 1,5 meter.¹⁰⁵ Detta kommer att ge en tydlig siluett som särskiljer detta fordon från andra. Eftersom systemet sköts inifrån fordonet är det endast vid omladdning som personalen behöver ta sig ut ur fordonet.

¹⁰¹ O'Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.124

¹⁰² Valpolini Paolo (2011), *Mobile air defence*, Armada international, Nr 1, s.20

¹⁰³ Military periscope, (2010), 35-mm Skyshield 35 AHEAD air defense system, Tillgänglig <https://www-militaryperiscope-com.proxy.annalindhbiblioteket.se/weapons/artguns/cmbtveh/w0006995.html> [2012-04-25]

¹⁰⁴ Military periscope, (2008), *Piranha III (8 x 8) armored personnel carrier*, Tillgänglig <https://www-militaryperiscope-com.proxy.annalindhbiblioteket.se/weapons/gcv/apc/w0005073.html>, [2012-04-25]

¹⁰⁵ O'Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.124



Bild 9¹⁰⁶, Utvisande Skyranger på en Piranha

Eldenheten kräver inte någon specifik grupperingstid innan det kan verka, detta gör att verkan är en stor del av eldenhetens skydd. Eldenheten medför flera olika ammunitionstyper vilket ger möjlighet att verka mot mer än bara luftshot.¹⁰⁷ Det skapar ett extra skydd för eldenheten men samtidigt utökas skyddsmöjligheten för objekt genom att enheten kan bidra till närskyddet. Skyddet för eldenheten ökas genom fordonets förmåga till rörlighet och möjligheten att verka utan grupperingstid. Eldenhetens projektiler är inte möjliga att styra vilket därmed kräver fri sikt mot det inkommande målet, detta medger att eldenheten inte kan vara placerad i skyl när den verkar.

4.5.2. Verkan

Skyranger är utrustad med en automatkanon med 35 mm kaliber, till denna finns det flera typer av ammunition som kan väljas utefter det aktuella hotet. Ammunition specialiserad för luftshot är ostyrda AHEAD granater (Advanced Hit Efficiency And Destruction).¹⁰⁸ Varje granat innehåller 152 stycken små projektiler och har en total vikt på 0,75 kilogram per granat.¹⁰⁹

¹⁰⁶ Military-Today, *Skyranger*, Tillgänglig:
<http://www.military-today.com/artillery/skyranger.htm>, [2012-04-28]

¹⁰⁷ Kemp Ian (2009), *Shorads on the move*, Armada international, Nr 1 , s.14

¹⁰⁸ O'Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.124

¹⁰⁹ Ibid. s.125

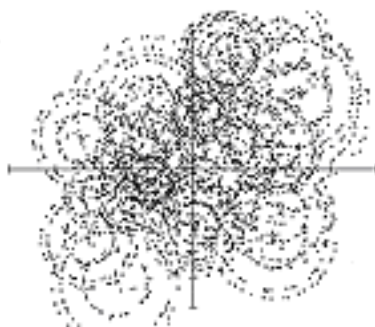


Bild 10¹¹⁰, Utvisande projektilspridning från AHEAD ammunition

De små projektilerna är uppbyggda utav volfram och samtidigt stabiliserade under luftfärden för att undvika att dessa ska börja rotera och eventuellt förminska dess verkansmöjlighet.¹¹¹ Dessa mindre projektiler kommer att kastas ut just framför målet, detta görs genom en speciellt programmerad tidständer.¹¹² Programmeringen av granaten görs strax innan den lämnar eldröret och där tas hänsyn till utgångshastigheten och på vilket avstånd målet är, detta gör att mål kan bekämpas nära eldenheten och att dödsonen runt eldenheten hålls väldigt låg. Programmeringen sker med hög hastighet och minimerar reaktionstiden för eldenheten. AHEAD ammunitionen är utvecklad mot större flygplan men ger med de många små projektiler en god verkan även mot mindre mål. Dessa mindre mål kan vara granater, kryssningsmissiler och obemannade flygande farkoster.¹¹³

Skyranger har en maximal eldhastighet på 1000 granater per minut, men nyttjar en så kallad ”burst” funktion.¹¹⁴ Detta innebär att mellan 20-24 granater i snabb följd skjuts ut mot målet.¹¹⁵ Vilket ger en möjlighet för flermålsbekämpning på upp till 10 mål, då eldröret kan rikta in sig mot nytt mål direkt efter avfyrning. De ostyrda granaterna kräver dock fri sikt mot målet. Utgångshastigheten för AHEAD ammunitionen är 1050 meter per sekund med avtagande hastighet och ett maximalt verkansavstånd på ungefär 4000 meter.¹¹⁶ AHEAD ammunitionen kan utöver luftmål även verka mot fordon samt slå ut optronik på stridsfordon.¹¹⁷ Dock finns det andra ammunitionstyper i fordonet som är tänkt att användas mot markmål. Dessa är un-

¹¹⁰ <http://www.rheinmetall-defence.com/index.php?fid=5052&lang=3>

¹¹¹ Rheinmetall, (2009), *35mm AHEAD ammunition – a reliable answer to the RAM threat*, Tillgänglig: <http://www.rheinmetall-defence.com/index.php?fid=5052&lang=3> [2012-04-10]

¹¹² O’Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.124

¹¹³ Ibid. s.124

¹¹⁴ Ibid. s.125

¹¹⁵ Kemp Ian, 2009, s.14

¹¹⁶ Military today, *Skyranger*

¹¹⁷ O’Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.124

derkalibrerade med pansarbrytande splitterdelar.¹¹⁸ Granaterna kan användas mot markmål på upp till 5000 meter.¹¹⁹ Eldenheten har ett elektro-optiskt målföljningssystem. Med denna enhet kan eldenheten ta emot information från sensornätverket och automatiskt följa det ankommande målet. Målföljningssystemet gör det möjligt att verka dag som natt men även under sämre väderförhållanden dock kräver detta att information från sensornätverk finns och en garanterad allväderskapacitet kan därmed inte garanteras under alla förutsättningar.¹²⁰ Eldenheten kan rotera med hjälp av tornet, detta medför att enheten snabbt kan verka mot mål som uppkommer från andra riktningar. Genom eldrörets förmåga att klara av höga elevationer, från -15 till 85 grader skapas möjligheter för eldenheten att verka trots att det kan finnas höga föremål nära fordonet.¹²¹

4.5.3. Uthållighet

Eldenheten har möjlighet att lagra 220 granater.¹²² Därmed kan den verka minst 10 gånger då ”burst” funktionen används innan ammunitionen är slut. Dock behöver inte ammunitionen bara vara av en och samma typ. Det åtgår två personer för att sköta eldenheten samt en person för att framföra fordonet. Som redundans utifall sensornätverket inte fungerar finns systemen IR-kamera, TV kamera och laseravståndsmätare.¹²³ Dock ger inte de passiva system IR-kamera och TV-kamera en helt säker allväderskapacitet.

Granatens vikt på 0,75 kilogram skapar förutsättningar för en god hanterbarhet. Eldenheten kan placeras på olika fordon samt nyttjas som en fast installation, detta bedöms dock vara ett verkstadsarbete. Elektricitet krävs för att eldenheten skall kunna verka, därav måste den bensin/dieseldrivna generatorn för tornet fungera.¹²⁴ Ett problem med torninstallation överlag är om ”värdfordonet” går sönder, vilket begränsar eldenhetens verkansmöjligheter.

4.5.4. Rörlighet

Eldenhetens rörlighet gränssätts av det fordon som skall bära tornet. Det fordon som har eldenheten monterad idag, Piranha, är ungefär 7 meter lång, 2,7 meter bred och med tornet blir

¹¹⁸ Kemp Ian, 2009 , s.14

¹¹⁹ Military today, *Skyranger*

¹²⁰ Military periscope, 35-mm Skyshield 35 AHEAD air defense system

¹²¹ O'Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.125

¹²² Ibid. s.125

¹²³ Ibid. s.124

¹²⁴ Ibid, s.125

fordonet totalt 3,6 meter högt.¹²⁵ Detta ställer krav på att grupperingsplatsen måste vara omkring 10 meter lång och 5 meter bred. Eldenheten har en vikt på ungefär 3,4 ton samt att fordonet Piranha som eldenheten har monterats på väger ungefär 18,5 ton.¹²⁶ Oavsett om eldenheten placeras på band eller hjulgående fordon kommer den att ha svårigheter att verka i stadsmiljö samt att den inte har förmåga att verka från hustak. Stadsmiljön kan innebära svårigheter för tornet att rotera men samtidigt finna lämpliga ställen att verka ifrån då eldröret har en längd av ungefär 2,8 meter.¹²⁷ De höga husen kan förhindra möjligheten till fri sikt mot målet och därmed reducera eldenhetens verkansmöjlighet.

¹²⁵ Military periscope, *Piranha III (8 x 8) armored personnel carrier*

¹²⁶ Ibid.

¹²⁷ O'Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.125

5. Analys

Scenariostudien kommer att visa hur de olika systemen kan tänkas fungera i olika stridsuppgifter som ett luftvärnsförband kan tänkas hantera. Utgångspunkten för scenariostudien är att man skall nyttja sig av lika många enheter i varje scenario. Antalet eldenheter kommer dock att skifta mellan scenariona, detta för att spegla den komplexitet som kan uppstå samt att antalet eldenheter på en bataljon är begränsade och det gäller att nyttja dessa på bästa sätt.

5.1 Scenario: Skydda flygplats

5.1.1 Bakgrundsbeskrivning

Ett luftvärnskompani har fått till uppgift att skydda en flygplats på den Svenska västkusten med fyra enheter under minst två dagar, eldenheterna skall ha 5 sekunders eldberedskap. En flygkorridor 25mil österut har satts upp som hänvisning för civil flygfart. Flygplatsen är en civil/militär flygplats och stora delar av flygvapnets stridsflygplan finns parkerade runt flygplatsen. Uppgiften skall lösas under slutet av september. Under perioden råder hög luftfuktighet och låga moln. Den fria optiska sikten är ca 4000 meter och molnen ligger på ungefär 400 meter, dagar och nätter håller en konstant temperatur på 10 grader.

Troligaste anfallsriktningen är från väst. De fyra eldenheterna skall spridas ut så att de kan täcka upp området runt flygplatsen. Den eldenhet som analyseras är grupperad 2 km nordväst om landningsbanan, med ett eldområde mot nordväst. Elberedskapen på 5 sekunder är normalförfarande vid hög eldberedskap i luftvärnet för att kunna hantera vissa brister i sensornätverket, så som sent uppkomna mål.

De troligaste hoten för scenariot är: Multirollflygplan och robotar släppta flera mil från land. Multirollsflygplan har förmågan att utföra både attack och jakt, t.ex. SU-30 kan bära raketer, robotar men är även bomber.¹²⁸ De moderna versionerna av SU-30 kan bära med sig många olika typer av robotar av typen ”luft till mark”.¹²⁹ Målsökarna på dessa robotar kan vara av typerna korrelationsmålsökande, signalsökande men även tv-målsökande. Samtliga av dessa

¹²⁸ Military periscope, (2009), *Su-30 Flanker** multi role fighter*, Tillgänglig <https://www-militaryperiscope-com.proxy.annalindhbiblioteket.se/weapons/aircraft/fighter/w0005210.html>, [2012-04-27]

¹²⁹ Military periscope, *Su-30 Flanker** multi role fighter*

robotar har en räckvidd på över 12 km. I scenariot uppträder planen endast i rote, vilket innebär 2 flygplan.

Anfallsprofilen för dessa flygplan är normalt att de ankommer genom att flyga lågt över havsytan, ca 50-100 meter med en ankommande fart på 300 m/s. Därefter snabbt ta höjd till ca 500 meter och avfira robotar mot målet. Sedan göra en undanmanöver och sänka flyghöjden. Ett vanligt förfarande är att släppa robotarna när det är 6-7 km kvar, så att inte luftvärnet ska hinna reagera på detta. De större och mer långräckviddiga robotarna kan släppas mer än 40 km ifrån målet och flyger på låg höjd, för att sedan söka sig in mot målet.

I scenariot kan sensornätverket upptäcka flygplan som flyger lågt över vattnet, ca 50 meter, av typen multiroll eller större på ett avstånd av 15 km från flygplatsen. Ligger flygplanet över 200 meter kan det upptäckas på 25 km. Robotar som släpps långt ut och flyger lågt över vattnet kommer att kunna upptäckas 15 km innan flygplatsen.

5.1.2 Stridsförlopp

- 1. 2 timmar efter eldberedskapens intagande målanges en robot som inkommer på 100 meters höjd och 15 km nordväst om flygplatsen med en inkommande hastighet på 350 m/s.*
- 2. Efter 24 h ankommer två fientliga flygplan med hastighet 300 m/s från västlig riktning, de befinner sig på 500 meters höjd och är ca 10 km från flygplatsen. Radarförbindelsen bryts mot eldenheten, vilka möjligheter finns för eldenheten att verka?*

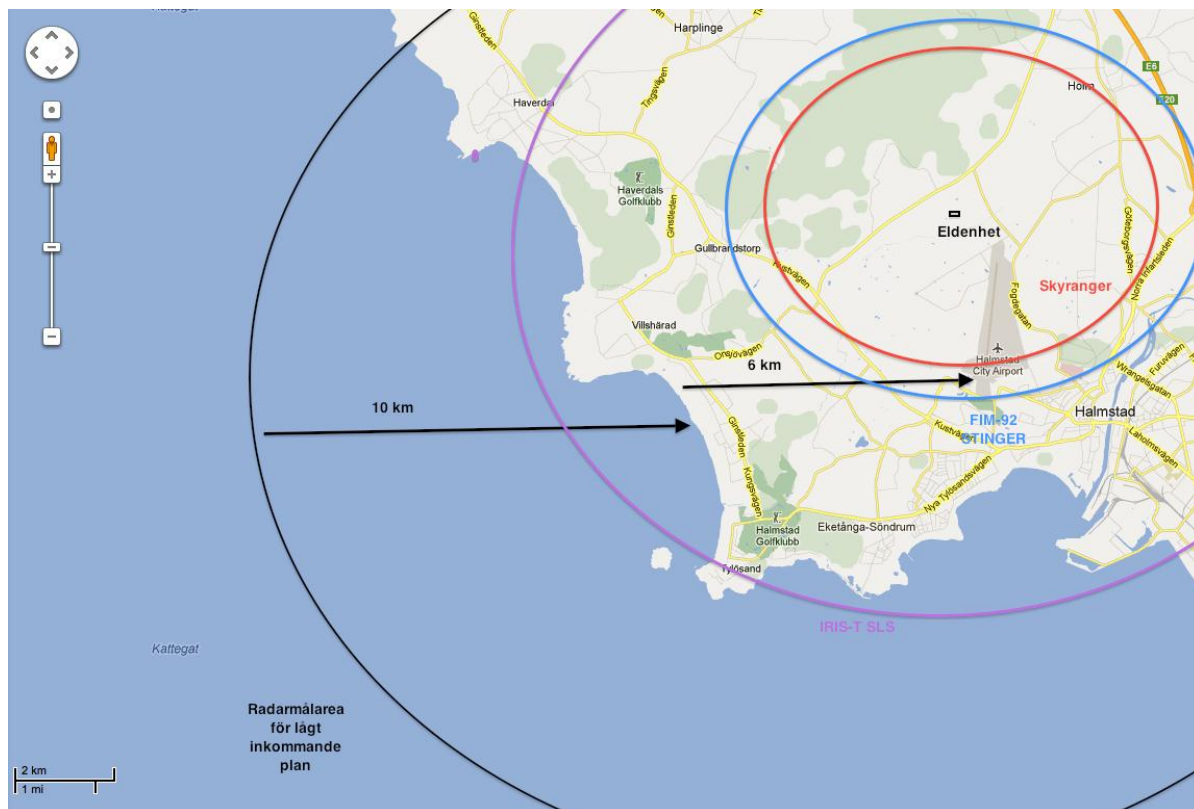


Bild 11¹³⁰, Utvisande kartbild scenario 1.

5.1.3 FIM-92 Stinger

Stridsförlopp 1

Eldenheten kräver fri sikt mot målet, vilket gör att om ett lågt flygande mål ankommer så får det inte finnas några träd eller höga byggnader i vägen. Placeringen av eldenheten ger öppet landskap ungefär en kilometer i västlig och nordlig riktning. De nya versionerna skall kunna hantera UAV;er och även kryssningsrobotar.¹³¹ Dock kan det vara svårt att låsa på ett så litet objekt som en robot. Utöver detta så briserar roboten genom anslag.¹³² Vilket kan vara svårt att uppnå mot små snabba mål. Reaktions tiden på åtta sekunder som delvis ingår i eldberedskapstiden på 5 sekunder gör att skytten kan vara klar inom 10 sekunder.¹³³ Därav finns det gott om tid att förbereda sig eftersom, roboten efter 10 sekunder befinner sig på ca 11 500 meter avstånd och är utanför verkansområdet. Skytten är beroende av att få invisningskoordinater då sikten endast är 4000 meter och denne inte kan se målet som kommer att kunna vara på ca 8500 meter när eldenheten kan avfyra roboten för att nyttja sitt maximala verkansavstånd. Utöver detta kan dimman och de låga molnen eventuellt störa IR-sökaren och därmed

¹³⁰ Kartbild 2012, Tillgänglig: Maps.google.se [2012-05-02]

¹³¹ Global security, Chapter 3

¹³² O'Halloran James, 2011, *FIM-92 Stinger*, s.57

¹³³ Ibid. s.58

är det inte säkert att eldenheten kan låsa på det inkommande målet. Om skytten väntar intill att denne kan se målet för att sedan låsa och avfyra roboten kommer denna att vara utanför de 200 meter som krävs för att roboten skall armeras.¹³⁴

Stridsförlopp 2

I och med att skytten kan avfyra eldenheten inom 10 sekunder så kan den verka mot ett av planen innan det kommit närmare än 5 km. Eldenheten kräver dock en invisning varifrån hotet kommer då vädret endast medger 4000 meter fri optisk sikt samt att planen ankommer på höjder ovanför molnen. Eventuellt kan det vara svårt för IR-sökaren att låsa på planet då dimma medför en nedsänkning i IR transmissionen.¹³⁵ Om däremot tillräcklig IR-strålning inkommer så kan eldenheten endast hantera ett mål åt gången. Samt att Stinger är uppdaterad mot de senaste motmedlen, vilket ger utökade möjligheter att nedkämpa planet.¹³⁶ Laddningstiden på ca tio sekunder tillsammans med uppstartstiden gör att det andra stridsflygplanet nästan passerat alternativt redan släppt sin last.¹³⁷ Därför måste de andra enheterna runt flygplatsen hjälpa till att bekämpa det andra planet. Personalen till eldenheten har efter avfyrning möjlighet att snabbt ta sig ifrån grupperingsplatsen, för att uppsöka skydd.

5.1.4 IRIS-T SLS

Stridsförlopp 1

På grupperingsplatsen kan släpet med eldenheten enkelt kopplas av fordonet, därefter kan fiberkabeln dras upp till en kilometer bort för att finna bättre skydd. Detta ger möjligheten till att finna skydd i terrängen samt kamouflera fordonet på ett bättre sätt. Det dimmiga vädret påverkar eventuellt robotens IR-målsökare. Invisning till roboten sker genom radarkommunikation, och roboten kan därför låsa på målet före eller efter start. Genom den bildalstrande målsökaren kan roboten hantera mål av denna typ. Med eldberedskap på 5 sekunder står robotarna kylda och färdiga att avfyra. Låsning efter start kan vara ett alternativ vid bekämpning av robotar, det enda som behövs är koordinat som begränsar sökområdet för roboten. Robotens maximala hastighet 680 m/s, men med en medelhastighet på uppskattningsvis 400 m/s, i samband med robotens räckvidd på över 10 000 meter.¹³⁸ Gör att den kan möta den ankommande vid mer obebodda områden, och därmed minimera sekundära skador.

¹³⁴ O'Halloran James, 2011, *FIM-92 Stinger*, s.58

¹³⁵ Artman Kristian, Westman Anders, 2007, s. 65

¹³⁶ Military periscope, *FIM-92 Stinger*

¹³⁷ O'Halloran James, 2011, *FIM-92 Stinger*, s.58

¹³⁸ Gustavsson Micael, 2012, s.6

Stridsförlopp 2

När sensornätverket inte längre finns tillgängligt kan eldenheten nyttja möjligheten till låsning på mål efter start, dock kräver detta någon form av invisning innan avfyrning via vapenkontroll datorn så att avsökningsområdet för roboten blir mindre, vilket är svårt att få när sensornätverket ligger nere. Ytterligare en metod är att nyttja den portabla målgivaren.¹³⁹ Denna innehåller laseravståndsmätare och IR-kamera som skall skicka måldata till roboten.¹⁴⁰ Detta innebär dock att målgivaren påverkas av vädret genom dess IR-kamera. Utöver detta kräver den fri optisk sikt mot målet. Detta skapar moment med personalförflyttningar som tar tid utifall målgivaren inte är uppställd. Eftersom eldenheten har en flermålsförmåga kan robotarna fortfarande avfyras mot olika mål om målgivaren tillför måldata. Möjligheten för att lyckas med bekämpning ökas med robotens målsökare då den hela tiden går mot ett och samma mål dvs. att inte bli distraherad av motmedel så som flares.

5.1.5 Skyranger 35mm

Stridsförlopp 1

Genom eldenhetens gruppering finns goda möjligheter att verka mot mål från nord och väst vilket är av vikt då fri optisk sikt mot målet krävs. Lågt flygande mål kan vara besvärliga att sikta in sig mot, då skog och byggnader längre fram kan störa synfältet när föremål inkommer på låg höjd. Granaterna som avfyras är ostyrda och den ankommande roboten håller en hög hastighet, vilket därmed kräver att skytten siktar in sig långt framför målet. Dock så kommer de 152 små projektilerna från varje granat att skapa en god projektilspridning.¹⁴¹ Detta i kombination med tidständror, som gör att granaten briserar strax före målet höjer eldenhetens förmåga att bekämpa robotar. Dock krävs det att en korrekt avståndsmätning så att projektilen briserar vid rätt tidpunkt. Eftersom det automatiska målföljningssystemet får information från sensorer och eldenheten har en laseravståndsmätare så påverkar vädret inte eldenheten i lika stor utsträckning. Eldenhetens verkansområde på 4000 meter och en avtagande utgångshastighet på 1050 m/s innebär att bekämpningen av målet kan börja när det befinner sig ungefär 5400 meter från eldenheten.

¹³⁹ Gustavsson Micael, 2012, s. 10

¹⁴⁰ Ibid. s.10

¹⁴¹ Rheinmetall, 2009

Stridsförlopp 2

Enheten har system som kan användas utifall det inte finns något fungerande sensornätverk. Bland dessa system finns IR-kamera, TV-kamera och laseravståndsmätare.¹⁴² Innebörden av detta är att möjligheten att verka i sämre väder nedsänks, då IR men även laseravståndsmätare kan vara känslig vid vissa väder typer, det finns alltså inte allväderskapacitet vid detta läge. Med tillräcklig IR strålning så kan dock eldenheten verka med en maximal eldhastighet på 1000 granater per minut snabbt bekämpa ett mål för att fortsätta mot nästa.¹⁴³ ”Burst” funktionen med 20-24 granater ger effektiv bekämpning mot ett ankommande mål.¹⁴⁴ Utöver detta ger den låga reaktionstiden på eldenheten och de 220 granaterna goda möjligheter att verka mot flera mål.¹⁴⁵ Granaterna är inte styrda och kan därav inte störas ut av målet på samma sätt som robotar. Det som krävs för att Skyranger ska träffa är en beräkning av hur långt framför målet som projektilerna måste riktas mot, vilket är svårt då flygplan snabbt kan ändra riktning i höjd och sida.

5.1.6 Sammanfattning scenario skydda flygplats

Nedan visas de viktigaste värderingskriterierna som berörs under scenariot.

Egenskaper	FIM-92 Stinger	EldE IRIS-T	Skyranger 35 mm
Reaktionstid	8 sekunder	Endast någon sekund. Ej kyld ca 20 s	Enstaka sekund
Flermålsbekämpning	-	4	11
Verkansområde	4800 meter, Höjd 3800 meter	Över 10 000 meter , Höjd 5000 meter	4000 meter
Antal system som redundans för radar	-	1	3
Allväderskapacitet	Nej	Nej	Ja (Under förutsättning att sensornätverket är fungerande)
Antal robotar/projektiler	1	4	220

¹⁴² O’Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.124

¹⁴³ Ibid.s.125

¹⁴⁴ Kemp Ian, 2009, s.14

¹⁴⁵ O’Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.125

på eldenheten			
---------------	--	--	--

Tabell 5, Utvisande värderingskriterier för scenario 1

Scenariot påvisar vikten av att det finns möjlighet till flermålsbekämpning i eldenheten. Finns inte detta så krävs det att fler system tillförs till försvaret av flygplatsen. I detta scenario kan därför en eldenhet IRIS-T vara mycket behändigare att använda istället för 4 eldenheter av Stinger. Dess områdestäckning motsvarar ungefär varandra. Eftersom scenariot påvisar skydd av ett stort objekt samtidigt som eldenheterna ska uppträda statistiskt är lång räckvidd en klar fördel för eldenheten. Däremot visar Skyranger potential trots dess räckvidd när denna snabbt kan verka mot olika mål och med effektiva medel bekämpa dessa. Vädret är ytterligare en avgörande faktor i stridsförloppen, två eldenheter nyttjar sig utav IR-målsökare som huvudtyp vilket innebär att det inte är säkert att de kan verka mot de ankommande målen i alla väder. Däremot blir Skyranger begränsad i dåligt väder utifall sensornätverket inte är fungerande. Då strider är komplexa situationer krävs det redundans för att eldenheterna med säkerhet ska kunna verka. Eldenheten får inte bli för beroende av invisning av övriga sensornätverket så att de blir verkningslösa och inte möjliga att använda. De analyserade eldenheterna påvisar tre olika sätt att lösa redundans av sensornätverket och vilket visar på behovet att det finns alternativa lösningar.

Fördelar respektive nackdelar som framkommit för eldenheterna under scenariot:

Eldenhet	Fördelar	Nackdelar
FIM-92 Stinger	+ Möjlighet att söka skydd efter avfyrning	- Kräver omladdning - Ej allväderskapacitet - Kort räckvidd
IRIS-T SLS	+ Stort verkansområde + Kort reaktionstid + Flermålsbekämpning + Redundans för sensorbortfall	- Ej allväderskapacitet
Skyranger	+ Många projektiler, möjlighet att verka mot flera mål. + Kort reaktionstid + Allväderskapacitet + Redundans för sensorbortfall	- Kort räckvidd

Tabell 6 Utvisande för och nackdelar som framkommit under scenario ett

5.2 Scenario: Skydda ett fast objekt

5.2.1 Bakgrundsbeskrivning

I detta scenario utgör en bro det fasta objektet. Tre eldenheter från luftvärnskompaniet har fått uppgiften att försvara bron. Bron är en viktig försörjningsväg för den främre linjen. Objektet ligger utmed kusten och anses därmed relativt lättåtkomlig för fientliga flygplan, men även för UAV:er söderifrån. Objektet skall skyddas i 3 dagar och grupperingen påbörjas kl. 06.00. Under perioden råder det gott väder dag som natt, temperaturen ligger stabilt på 15 grader. Den bedömda anfallsriktningen är från väst, dock kan motståndare ankomma från söder med UAV:er då motståndaren bedöms finnas grupperad 15 mil söderut. På grund av närheten till havet i väster grupperas eldenheterna norr, söder och öster om objektet. Den eldenhet som analyseras är grupperad 2000 meter söder om objektet. Eldenhet skall då täcka upp området sydväst. Terrängen kring bron är relativt flack och stora delar av närområdet norr och söder om objektet är beväxt med träd. Kompanichefen har beslutat att det skall vara 30 sekunders eldberedskap.

De troligaste hoten för scenariot är: Små UAV:er med spaningsförmåga.

Små UAV:er av typen RQ-7 Shadow används.¹⁴⁶ Huvudsyftet för dessa är att samla in underättelser och de utgör i sig inte något direkt hot, men efter dessa ankommer oftast objekt med förmåga till bomb eller raketmöjligheter. Shadow har en storlek av 3,4 meter i längd och ett vingspann på 4,3 meter.¹⁴⁷ Dessa opererar på höjder upp till 4500 meter och flyger i hastigheter på ca 45 m/s. Farkosten har möjlighet att identifiera fordon på 2400 meters höjd och med mer än 3500 meter från fordonet.¹⁴⁸ Samtidigt kan den upptäcka mål på mer än 4500 meters höjd och även 10 000 meter bort. Dessa enheter bedöms uppträda enskilt. Genom att flyga lågt, dvs. under 50 meter, kan de upptäckas av sensornätverket 5000 meter från objektet. Om de däremot flyger på höjder över 1000 meter kan de upptäckas på 30 000 meter avstånd.

¹⁴⁶ Military periscope, (2011), *RQ-7 Shadow 200 tactical UAV*, Tillgänglig:
<https://www-militaryperiscope-com.proxy.annalindhbiblioteket.se/weapons/aircraft/rpv-dron/w0004690.html> [2012-04-22]

¹⁴⁷ Ibid.

¹⁴⁸ Ibid.

5.2.2 Stridsförlopp

Efter 6 h kommer underrättelse om en mindre UAV, den befinner sig på ett avstånd av 5000 meter och en höjd på 200 meter, med en hastighet på 45 m/s. Den ankommer från sydöst och rör sig mot väst med ett konstant avstånd på 5000 meter till objektet.



Bild 12¹⁴⁹, Utvisande objekt som skall skyddas

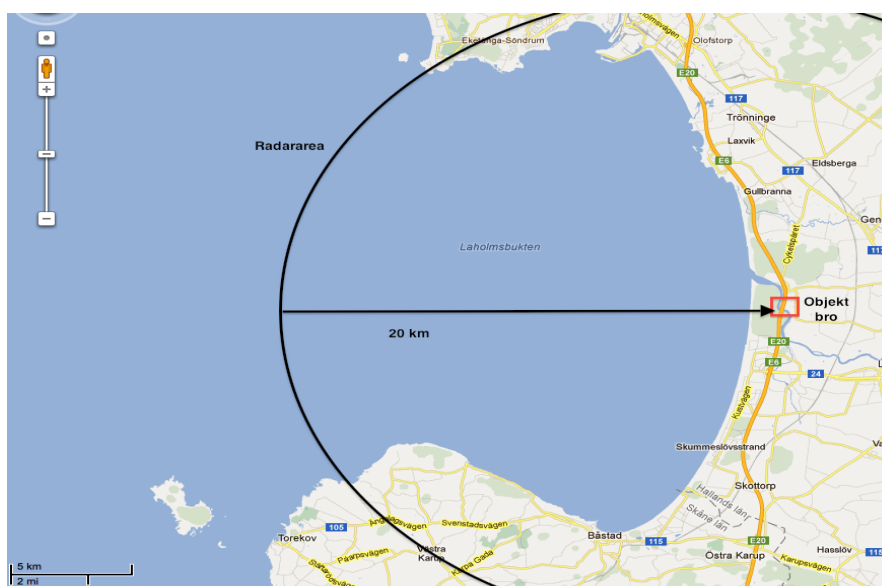


Bild 13¹⁵⁰, Utvisande karta över området för scenario två

¹⁴⁹ Kartbild 2012, Tillgänglig: Maps.google.se [2012-05-02]

¹⁵⁰ Ibid.

5.2.3 FIM-92 Stinger

Stridsförlopp

RMP Block I versionerna har medfört att eldenheten klarar av att hantera mindre mål så som UAV:er. Dock krävs fortfarande en tydlig IR-signal för att målsökaren skall kunna låsa på målet innan skytten kan avfira roboten. Den givna eldberedskapen innebär att målet hunnit flytta sig ca 1350 meter västerut innan skytten skall vara redo att avfira en robot. Eldenheten kan vara dold på grund av den relativt låga eldberedskapen eftersom den snabbt går att plocka fram från maskering, därav kan en bild ges av att objektet är obevakat. Grupperingsplatsen för en stinger skytt kan vara tämligen liten, 2 gånger 2 meter räcker för att skytt och laddare skall rymmas. Därför kan många platser användas, dock förflyttar sig målet långt i sidled, och grupperingsplatsen måste därmed vara relativt öppen. Den rekommenderade högsta vinkel för att nyttja eldenheten är 60 grader.¹⁵¹ Detta gör att målet kan komma väldigt nära eldenheten innan det inte är möjligt att verka mot denna. Samt att roboten endast kräver en sträcka av 200 meter innan den är armerad.¹⁵² Däremot medger roboten endast anslag eller tidsfördröjning som briseringsmetod.¹⁵³ Vilket kan nedsänka förmågan att verka mot mindre objekt, då direktträffar är svåra att uppnå mot små mål. Dock gör den låga hastigheten på målet att robotens möjligheter till träff ökar, då skytten innan avfyrning skall kunna följa målet.

5.2.4 IRIS-T SLS

Stridsförlopp

Eldenheten har en förberedelsetid på ungefär 20 sekunder.¹⁵⁴ Detta gör att robotarna kan vara okylda när eldberedskapen är 30 sekunder. Vilket innebär att den är ännu svårare att upptäcka då den kan vara avstängd. Från grupperingsplatsen är det 3000 meter till målet vilket gör att roboten kan hantera målet, eftersom ett minsta avstånd på 1000 meter krävs för roboten.¹⁵⁵ Detta då roboten är vertikalstartande och kräver en viss sträcka innan den lagt sig i horisontellt läge. Eldenheten kan hantera mål av mindre storlek då det har en god bildalstrande målsökare. Samtidigt gör tändanordningen med radarzonrör att roboten inte behöver träffa målet för att kunna ge verkan mot det.¹⁵⁶ Kontrollatorn och personalen kan befinna sig upp till 1000 meter från avfyrningsrampen, vilket kan ge möjligheter att dra nytta av terrängen. El-

¹⁵¹ Global security, Chapter 3

¹⁵² O'Halloran James, 2011, *FIM-92 Stinger*, s.58

¹⁵³ Ibid. s.57

¹⁵⁴ Gustavsson Micael, 2012, s.5

¹⁵⁵ Ibid. s.6

¹⁵⁶ Ibid. s.6

denheten kan enkelt kamoufleras, genom placering kring träd och buskage och behöver endast en liten öppning vertikalt för att avfyra roboten vilket innebär att UAV:er får svårare att lokalisera eldenheten. En yta av 4 gånger 2 meter krävs dock för att släpet skall rymmas. Detta kombinerat med en vikt som överstiger 564 kilogram gör att många grupperingsplatser inte kan väljas.¹⁵⁷

5.2.5 Skyranger 35mm

Stridsförlopp

Eldenhetens maximala verkansområde på 4000 meter, och den maximal höjdvinkel på 85 grader.¹⁵⁸ Skapar möjligheter till att verka mot mål som kommer väldigt nära grupperingsplatsen och i scenariefallet har skyranger möjlighet att verka mot målet. Terrängen ger begränsningar för hur eldenheten kan verka, det är svårt att få skydd av terrängen och samtidigt verka då eldenheten kräver en yta av 10 gånger 5 meter som samtidigt ger fri sikt mot målet. Därav skapas svårigheter att kamouflera en eldenhet som Skyranger. Däremot kan eldenheten med den eldberedskap som råder placera fordonet bland träd och därefter rulla ut i mer öppen terräng där den kan verka med sin korta grupperingstid, det kräver dock att personalen förblir sittande i eldenheten för att eldberedskapen skall uppnås

AHEAD ammunitionen som Skyranger brukar gör det möjligt att verka mot mindre föremål så som UAV:er, eftersom projektilspridningen är stor krävs inte en direktträff för att skapa verkan mot målet. Samtidigt hjälper tändanordning med tidständer att utöka möjligheten till träff. Då objektet flyger med låg hastighet och eventuellt med mindre svängar jämfört med ett plan kommer detta att gynna eldenheten, eftersom granaterna är ostyrda. Den korta reaktionstiden innan verkan kan avgas gör att när den väl fått en inisningskoordinat, kan den avfyra granater. Detta gör att eldenheten har möjlighet att bekämpa mål som ligger väldigt nära och har därför en liten dödzon runt sig.

¹⁵⁷ Gustavsson Micael, 2012, s.6-8

¹⁵⁸ O'Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.124-125

5.2.6 Sammanfattning scenario skydda ett fast objekt

Nedan visas de viktigaste värderingskriterierna som berörs under scenariot.

Egenskaper	FIM-92 Stinger	EldE IRIS-T	Skyranger 35 mm
Grupperingsplatsens storlek	2x2 meter	4x2 meter	10x5 meter
Maximal höjdvinkel vid avfyrning	60 grader	Vertikal start	85 grader
Antal tändanordningar för robot/projektil att brisera	2	2	1
Dödzon runt eldenheten	200 meter	Under 1000 meter	Mycket kort

Tabell 7, Utvisande värderingskriterier scenario två

I stridsförloppet visas vikten av att eldenheten har småmålsförmåga och hur detta skulle kunna förhindra en bombning av ett objekt, genom att nedkämpa underrättelse UAV:er. Vilket även var en av de vitala slutsatserna från *Huvudstudie Luftvärn*. Möjligheten att inte behöva förlita sig på anslagsträffar ger eldenheter som kan agera mot flera olika måltyper. Dock kan de robotar som använder sig utav zoner på låg höjd möjligen lösa ut på andra mål, så som höga träd, vilket skulle innebära att eldenheten måste ha en flermålsförmåga för att kunna fortsätta eldgivningen. Möjligheten att nyttja terrängen som kamouflage är en viktig punkt som kan vara avgörande för huruvida motståndaren kan lokalisera eldenheterna samt hur luftvärnet kan överraska ett ankommande mål. Stinger är i detta fall effektiv med sin förmåga att snabbt kunna gruppera och även komma i skydd samt det sparsamma utrymmeskravet för grupperingsplats. Möjligheten att verka i skyl är något som IRIS-T klarar av genom den vertikala startande roboten, detta ger ett extra skydd för både eldenhet och personal. Skyranger är svår att dölja om den samtidigt skall kunna verka, dock kan den snabbt köra fram ur skyl och verka. Däremot kräver den tillräckligt öppna ytor för att kunna sikta in eldröret på det ankommande målet, vilket kan bli svårt i terräng med träd.

Fördelar respektive nackdelar som framkommit för eldenheterna under scenariot:

Eldenheter	Fördelar	Nackdelar
FIM-92 Stinger	+ Kort dödzon runt eldenheten + Kräver liten grupperingsplats + Enkel att kamouflera	- Saknar zonerör -
IRIS-T SLS	+ Vertikalstart + Radarzonerör	- Relativt stor dödzon -
Skyranger	+ Avfyrning upp till 85 grader vinkel på eldröret + Låg dödzon + Kan verka mot många typer av mål, genom AHEAD ammunition.	- Stor grupperingsplats - Besvärlig att kamouflera

Tabell 8

5.3 Scenario: Skydda ett framryckande förband

5.3.1 Bakgrundsbeskrivning

Luftvärnskompaniet har fått till uppgift att skydda en framryckande mekaniserad bataljon 25 km nattetid. Fyra eldenheter ska användas för att kunna skydda den mekaniserade framryckningen. Två eldenheter kommer att framrycka med förbandet omgångsvis. Goda väderförhållanden råder och operationen sker under hösten. Chefen för det mekaniserade förbandet har klargjort att de främre delarna av bataljonen alltid skall ha ett luftskydd då det största hotet föreligger om anfall söderifrån. Förbandet har en snitthastighet på 20 km/h vilket motsvarar ungefär 5,5 m/s. Förflyttningen bedöms ta minst 6h och påbörjas 21.00.

Terrängen är öppen till småbruten och till stora delar flack med inslag av mindre kullar. Det mekaniserade förbandet kommer att nyttja sig av de vägar som finns, dock kan de behöva korsa åkrar och mindre skogspartier om andra alternativ inte finns. Det finns dock inte något krav på att eldenheterna skall nyttja samma vägar som bataljonen. Den eldenhet som analyseras befinner sig väster om bataljonen. Efter gruppering råder 5 sekunders eldbereidskap. Förflyttning av eldenheten kan först ske när den framförvarande enheten är eldberedda.

Det troligaste hotet för scenariot är: Attackhelikoptrar

Beväpningen på Attackhelikoptrar av typen Mi-24 Hind varierar väldigt mycket, de kan utrustas med bland annat pansarvärnsrobotar, automatkanoner och bomber.¹⁵⁹ Avståndet när pansarvärnsrobotarna används är ungefär 4000-5000 meter och för automatkanoner ca 1500 meter. Dessa helikoptrar är relativt stora och flyger med en maxhastighet på ca 90 m/s. Den maximala höjden för helikoptern är 4500 meter. Attacker med dessa helikoptrar sker på höjder av 200-300 meter. De uppträder enskilt och kan göra låga inflygningar, ca 50 meter över marknivå. I scenariot kan sensornätverket upptäcka attackhelikoptrar på låg höjd, ca 50 meter 15 km från grupperad enhet. Vid höjder över 200 meter kan helikoptrar upptäckas på 25 km avstånd. På låga höjder kan dock radarinvisningen bli sämre om helikoptern nyttjar terrängen och flyger sakta i svackor och därmed undviker radarstrålningen. Dessutom flyger de på höjder där det finns mycket bakgrunds klotter som kan göra helikoptrarna svåra att upptäcka.

5.3.2 Stridsförlopp

Efter ca 11 km framryckning, ger sensornätverket information om att det finns en helikopter 15 000 meter rakt söder om eldenheten på 100 meters höjd och ankommer med ungefär 75 m/s. Eldenheten är nu grupperad 1 km bakom första fordonet och 500 meter väster om kolonnen.

¹⁵⁹ Military periscope, (2009), *Mi-24 Hind*, Tillgänglig:
<https://www-militaryperiscope-com.proxy.annalindhbiblioteket.se/weapons/aircraft/rotary/w0004121.html>,
[2012-04-28]

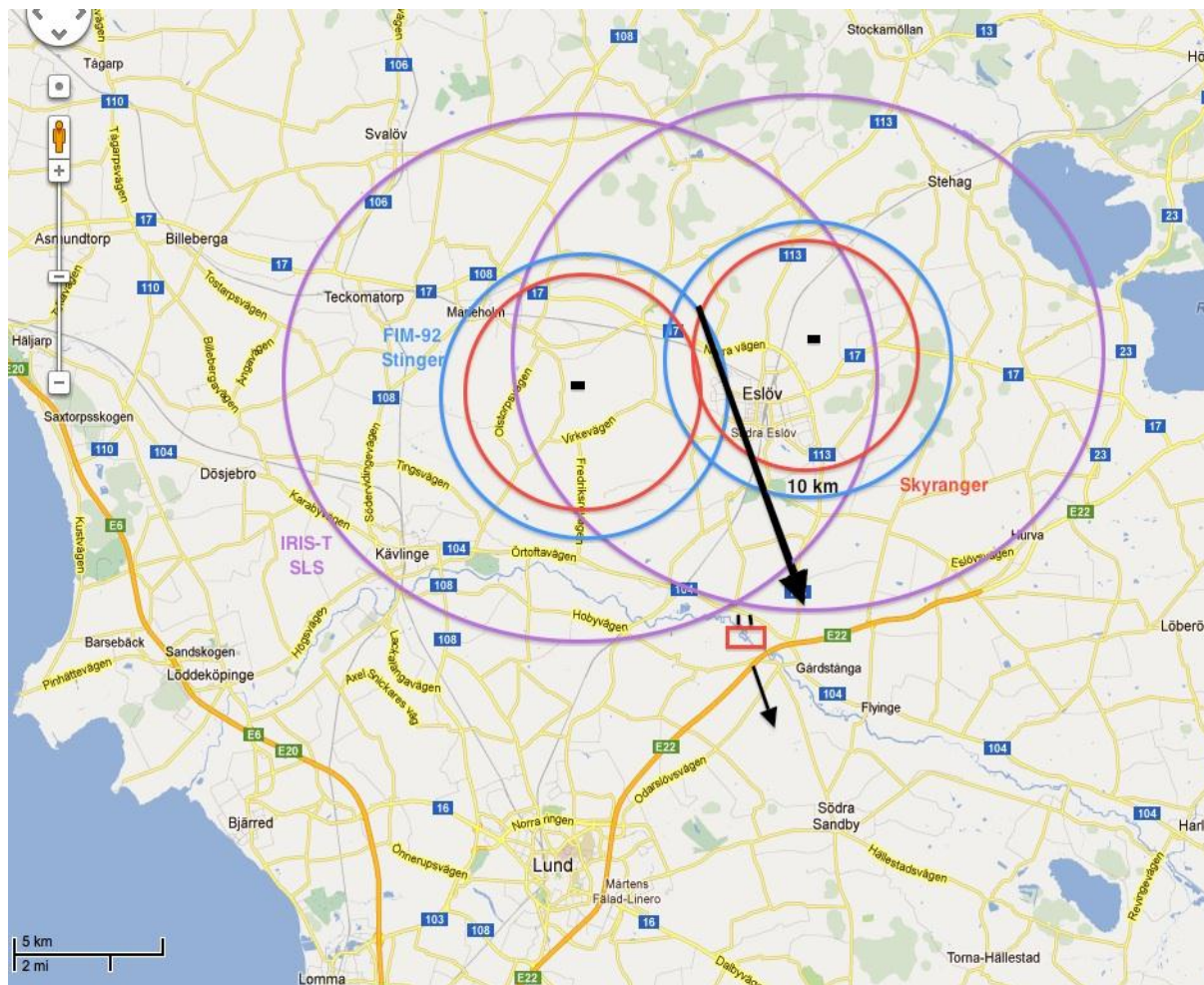


Bild 14¹⁶⁰, Utvisande karta över scenario tre.

5.3.3 FIM-92 Stinger

Genom eldenhetens placering och dess räckvidd kan de endast skydda bataljonen framryckning under 4-5 min innan de främre delarna av förbandet är utanför den maximala räckvidden för verkansområdet, om bataljonen håller konstant hastighet. Detta innebär att eldenheten inte kan skydda bataljonen mot attackhelikoptrar som kan påbörja beskjutning redan från 4500 meter avstånd om eldenheten befinner sig grupperad 1000 meter bakom första fordonet. För att hantera ett sådant hot krävs det att eldenheten åker vid första fordonet och snabbt tar stridsställning om ett mål närmar sig. Detta hanteras genom den låga grupperingstiden, personal behöver endast ta sig ur fordonet för att sedan inta eldställning och placera eldenheten på axeln och starta upp systemet. Om helikoptern väljer att inte verka från 4500 meter och istället fortsätter inflygningen så skapas en fördel genom att använda direktanslag som brise-

¹⁶⁰ Kartbild 2012, Tillgänglig: Maps.google.se [2012-05-02]

ringsmetod.¹⁶¹ Detta är att roboten löper en mindre risk att brisera mot annat så som ett zonrör eventuellt kan göra. .

Eldenhetsens låga vikt medger att personalen enkelt kan ta sig till grupperingsplatser som ett fordon inte skulle kunna framföras till. Eldenheten sätter inte några gränser för fordonet när det ska framrycka utefter en väg, detta gör att fordonet kan hålla sin normala hastighet. Mörkerkapacitet ingår inte som standard, dock kan eldenheten numera utrustas med mörkermedel.¹⁶² Detta kommer att krävas då framryckningen sker nattetid under hösten. I och med att eldenheten inte kan verka mot helikoptern innan den har möjlighet att verka mot bataljonen är det viktigt att det finns skyddsmöjligheter. Dock saknar eldenheten någon form av skydd för personalen och dessa får förlita sig på det medföljande fordonet alternativt att nyttja terrängen då personalen snabbt kan ta skydd efter att en robot är avfyrad.

5.3.4 IRIS-T SLS

Verkansområdet på över 10 000 meter gör att eldenheten kan täcka en stor del av framryckning från grupperingsplatsen.¹⁶³ Dock medger eldenhetens verkansområde att den endast kan vara 5000 meter bakom bataljonens tättfordon för att kunna ge någorlunda luftskydd framför första fordonet. Grupperingstiden bedöms till ca 15 min.¹⁶⁴ Vilket innebär att bataljonen kan få stanna och vänta på att eldenheten ska gruppera. När eldenheten sedan ska framrycka kräver detta en viss tidsåtgång likväl, då den skall packas ihop och kopplas på fordonet.

I scenariot kommer attackhelikoptern efter ungefär 66 sekunder att befinna sig inom verkansområdet för eldenheten. Detta samtidigt som fordonen endast hunnit framrycka maximalt 1300 meter, gör att fordonen inte kan bli påverkade av helikoptern innan eldenheten kan verka mot denne. Med den tid som ges kan roboten låsa på helikoptern innan start, samtidigt som målsökaren klarar av att hantera mörker. Genom eldenhetens förmåga att starta vertikalt krävs inte några speciella grupperingsplatser, dock krävs det att marken kan hantera släpet som väger strax över 560 Kilogram.¹⁶⁵ Däremot är eldenhetens skydd för personal lågt, personalen måste nyttja det fordon som drar släpet med avfyringsrampen som skydd alternativt nyttja terrängen. Dock kan fordonet som drar eldenheten bepansras utefter dennes gränser.

¹⁶¹ O'Halloran James, 2011, *FIM-92 Stinger*, s.57

¹⁶² Ibid. s.59

¹⁶³ Gustavsson Micael, 2012, s.6

¹⁶⁴ Ibid. s.9

¹⁶⁵ Ibid. s 6-8

5.3.5 Skyranger 35mm

Verkansområdet är 4000 meter.¹⁶⁶ Vilket innebär att eldenheten inte kan verka mot helikoptern från grupperingsplatsen innan denne har haft möjlighet att avfyra robotar mot den framryckande bataljonen. Däremot är eldenheten relativt bra skyddad och kan klara av att följa med den framryckande enheten. Samtidigt har Skyranger möjligheter att försvara sig mot markmål på ca 5000 meteravstånd.¹⁶⁷ Vilket därmed förstärker möjligheterna till en framskjutet placering. Om eldenheten nyttjades längre fram skulle den snabba grupperingstiden, dvs. endast stopp av fordonet, skapa goda möjligheter för eldenheten att ge ett gott luftskydd över de främre delarna av den framryckande bataljonen. Om helikoptern inte väljer att nyttja robotarna utan försöker komma närmare fordonen har eldenheten möjlighet att verka trots mörker, genom det elektro-optiska målföljningssystemet.¹⁶⁸

Eldenheten har tillsammans med fordonet en hög vikt vilket gör att många platser inte är lämpliga att framföra fordonet på. Detta i kombination med att eldenheten kräver ett relativt stort grupperingsområde och även möjligheter till att följa målet med fri sikt skapar begränsningar var fordonet kan placeras. Detta gör att fordonet kan behöva köra längre sträckor innan de kan hitta en lämplig plats att verka från, vilket det till viss del kan kompensera för genom möjlighet till höga hastigheter. Dock innebär det att viktig tid kan gå förlorad om ett mål helt plötsligt dyker upp.

¹⁶⁶ O'Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.124

¹⁶⁷ Military today, *Skyranger*

¹⁶⁸ O'Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.124

5.3.6 Sammanfattning scenario skydda ett framryckande förband

Nedan visas de viktigaste värderingskriterierna som berörts under scenariot

Egenskaper	FIM-92 Stinger	EldE IRIS-T	Skyranger 35 mm
Vikt på eldenheten	15 Kilogram	564 Kilogram	3400 + 18000 Kilogram (inkl. fordon)
Grupperingstid	Enstaka min	15 min	Under en min
Mörkerkapacitet	Ja, dock som tillval	Ja	Ja
Skydd för personal	Inget skydd	Inget skydd	Fordonet utgör skyddet.

Tabell 9, Utvisande värderingskriterier för scenario tre

Med detta scenario påvisas vikten av en snabb grupperingstid för att inte försätta den framryckande enheten i onödig väntan. För att personalen till eldenheten skall kunna vara skyddad under hela framryckningen samt vid grupperingsplatserna finns det bara ett alternativ och detta är S kyranger. Dock kan denna inte hantera mål på lägre avstånd än 4000 meter vilket skapar problem om denna skall vara vid en fast punkt. Denna problematik uppstår även för Stinger, för att dessa eldenheter skall komma till sin rätt krävs det att de alltid befinner sig runt tätfordonen. Genom detta utnyttjas fördelarna med dess snabba grupperingstid på ett fördelaktigt sätt. IRIS-T som har en längre grupperingstid kompenserar detta genom att val av grupperingsplats går snabbt på grund av dess vertikalstart samt att eldenheten har ett stort verkansområde. Scenariot pågår under nattetid, vilket därmed kräver mörkerförmåga på eldenheterna för att kunna skydda en förflyttning oavsett tid på dagen

Fördelar respektive nackdelar som framkommit för eldenheterna under scenariot:

Eldenheter	Fördelar	Nackdelar
FIM-92 Stinger	+ Låg vikt på eldenheten + Kort grupperingstid	- Saknas skydd för personalen
IRIS-T SLS	+ Mörkerkapacitet	- Lång grupperingstid
Skyranger	+ Kort grupperingstid + Mörkerkapacitet + Skydd för personal	- Tillsammans med fordonet blir den tung

Tabell 10, Utvisande för respektive nackdelar från scenario tre

6. Slutsatser

6.1. Slutsatser luftvärn

Genom de tre scenarion med fyra stridsförlopp som redogjorts ovan, har några kriterier visat sig vara mer avgörande för att nå ett bra resultat. Dessa är flermålsförmåga, mörkerkapacitet, verkansområde, skydd av terrängen genom kamouflage, småmålsförmåga, allväderskapacitet och grupperingstid, och bör betäckas vid val av eldenhet. De två slutsatser som drogs från *huvudstudie luftvärn mark*, småmålsförmåga och mörkerkapacitet har visats sig värdefulla.¹⁶⁹ Dock ger de sju punkterna en tydligare bild om vad ersättaren till robotsystem 70 bör klara av i de komplexa situationerna som kan uppkomma.

Skyranger och IRIS-T har en god flermålsförmåga. Möjligheten för Skyranger att verka mot ankommande objekt är högt med en elduthållighet på 220 granater.¹⁷⁰ Detta innebär att eldenheten kan användas under en längre tid utan några logistiska störningar. Med de ostyrda granaterna skapas även stora svårigheter för motståndaren att störa ut dessa ankommande granater, vilket gör att de blir ännu effektivare mot flera mål. För IRIS-T innebär flermålsförmåga att den kan avfyra 4 stycken robotar.¹⁷¹ Därefter krävs omladdning och hantering av stora och tunga robotar. Dock medger dessa robotar med bildalstrande målsökare möjlighet till en hög bekämpningsgrad. Stinger kan, med dess ”fire and forget” robotar, anses ha en flermålsförmåga, däremot krävs en omladdning av eldenheten innan den kan verka igen. Detta kan innebära att hotet redan försvunnit ur synfältet, vilket begränsar dess flermålsförmåga. För att verka under nattetid som stridsförlopp fyra visade, krävs det att eldenheterna har mörkerkapacitet. Endast Stinger saknar mörkerkapacitet i grundutförandet men kan tillföras det.

De hot som finns idag kan oftast verka på längre avstånd jämfört med tidigare. Detta gör att ett stort verkansområde krävs för att eldenheten skall vara effektiv. Som stridsförlopp fyra påvisade kunde inte samtliga eldenheter skydda en framryckande enhet mot attackhelikoptrar på grund av för stort avstånd. Genom eldenheter med möjlighet till större verkansområde skapas också förutsättningar för att minska personalmängden. Ungefär fyra eldenheter av Stinger behövs för att täcka upp samma yta som för en IRIS-T, vilket innebär mer personal och fler fordon. Detta är något som dagens Försvarmakt måste vara noga med, då varje extra

¹⁶⁹ Luftvärnsregementet 2011, s.43

¹⁷⁰ O’Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.124

¹⁷¹ Gustavsson Micael, 2012, s.6

person innebär extra kostnader. Dock innebär antalet eldenheter för Stinger och Skyranger en annan möjlighet för redundans och handlingsfrihet jämfört med IRIS-T.

För att undvika att motståndaren ska lokalisera eldenhetens position, men även skapa en överraskning och osäkerhet hos motståndaren, krävs det att eldenheten har en förmåga att dölja sig i terrängen. Stinger har genom dess låga vikt och korta längd goda möjligheter att nyttja terrängen, däremot kräver eldenheten fri sikt mot målet. Genom de passiva systemen på Stinger kan personalen gruppera sig relativt öppet med minskad upptäcktsrisk, samtidigt enkelt maskera eldenheten eftersom grupperingsplatsen täcker en liten yta. Däremot innebär detta att eldenheten inte har något skydd i form av pansar för personalen, utan dessa måste förlita sig på maskeringen. IRIS-T har genom vertikalstart goda möjligheter att använda terrängen till sin fördel. Genom att eldenheten dras på ett släp uteblir ett antal utav de grupperingsplatser som är möjliga för Stinger, dock är detta av mindre betydelse för IRIS-T då denna har betydligt större verkansområde. För Skyranger är möjligheten att verka i skydd av terrängen mer begränsad, genom dess placering på fordon och samtidigt krav på fri optisk sik. Fordonet med eldenheten blir lång, hög och även tung, det medför att många terrängavsnitt blir oframkomliga samt att den därmed blir svår att dölja. Däremot har denna eldenhet goda möjligheter att bygga på extra pansar.

Som det första scenariot påvisade uppkom problem när eldenheterna nyttjades i väder med dimma och relativt låga moln. Med detta i åtanke är det viktigt att ett nytt korträckviddigt system har en annan målsökartyp jämfört med det system som skall täcka områden på längre avstånd så att en redundans uppstår. Eldenheterna som har analyserats nyttjar till stora delar IR, vilket är känsligt för vissa vädertyper så som dimma. Detta gör att en allväderskapacitet inte kan uppnås, och att andra system måste användas vid dessa tillfällen. Däremot utnyttjar Skyranger ett automatiskt målföljningssystem med ostyrda projektiler och därmed är denna inte alls lika känslig för dåligt väder, detta är dock under förutsättning att sensornätverket är fungerande. Utan detta kommer inte en allväderskapacitet att kunna uppnås.

De hot som påvisades i scenario två med mindre UAV:er är en tydlig indikation på den nya hotbilden för korträckviddigt luftvärn. För en modern eldenhet är det därför essentiellt att denna skall kunna hantera dessa mål. IRIS-T har en förmåga genom den bildalstrande målsökaren att bekämpa mindre mål, detta i kombination med robotens två briseringsätt, antingen

genom radarzonrör eller anslagständer. Däremot kan en IRIS-T robot te sig onödigt stor mot mål som väger ungefär lika mycket som robotens egen vikt. Även Stinger har möjlighet till småmålsförmåga, dock minskar denna då anslag används som briseringsmetod. Skyranger klarar också av att hantera mål i många olika storlekar genom dess AHEAD ammunition.¹⁷² Samt den stora projektilspridningen som uppstår vid brisering, detta tillåter den att verka mot objekt i olika storlekar så länge de finns inom verkansområdet.

En av uppgifterna för luftvärnet är att de ska klara av att understödja en framryckande enhet. Detta innebär att eldenheten måste kunna gruppera snabbt för att inte försätta den framryckande enheten i onödig väntan. Skyranger och Stinger har korta grupperingstider och kan dessutom snabbt omgruppera. Dessa eldenheter har därför möjlighet att snabbt agera mot ett uppkommet mål. Detta gör även att eldenheterna enkelt kan förflytta sig mellan grupperingsplatserna och nyttja denna möjlighet till skydd. Dock lider dessa eldenheter av korta räckvidder och behöver befinna sig runt tättfordonen. IRIS-T har i den hjulgående versionen en lång grupperingstid, däremot kan den med sitt stora verkansområde ge ett ordentligt luftskydd om 3-4 eldenheter utnyttjas på ett bra sätt. En nackdel med Skyranger är att om själva fordonet blir utskjutet men eldenheten fortfarande kan verka så krävs det stora insatser för att flytta över eldenheten till ett annat fordon.

Utöver de sju kriterierna som nämndes i inledningen av kapitlet, krävs det även en förändring av taktiken för att nyttja de nya eldenheterna på bästa sätt, utan detta kommer eldenheten att endast verka dåligt utformad och inte alls anpassade utefter de hot som man stöter på.

¹⁷² O'Halloran James, 2011, *Skyranger*, s.124

6.2. Svar på frågeställningen

Frågeställningen är följande:

Vilka fördelar och nackdelar finns med de tre systemen FIM-92 Stinger, IRIS-T SLS och SKYRANGER 35 mm om de ska lösa närluftvärnsuppgifter mot de mål som idag är aktuella för luftvärnet i några vanliga stridsuppgifter.

Nedanstående tabell visar några av de mest tongivande fördelarna och nackdelar för respektive eldenhet som framkommit genom uppsatsen.

Eldenhet	Fördelar (+)	Nackdelar (-)
FIM-92 Stinger	<ul style="list-style-type: none"> • Mörkerkapacitet (separat anordning) • Enkel att kamouflera • Kort grupperingstid • Låg vikt – enkel att förflytta 	<ul style="list-style-type: none"> • Kort räckvidd • Kräver omladdning inför varje avfyrning • Ej allväderskapacitet • Kräver fri sikt • Dålig småmålsförmåga
IRIS-T SLS	<ul style="list-style-type: none"> • Lång räckvidd • Mörkerkapacitet • Kan hantera fyra mål • Kan placeras mitt bland träd • Vertikalstartande • God småmålsförmåga – radarzonrör 	<ul style="list-style-type: none"> • Ej allväderskapacitet • Lång grupperingstid • Tung och stora robotar • Större krav på grupperingsplats
Skyranger	<ul style="list-style-type: none"> • Mörkerkapacitet • Hög flermålsförmåga • Allväderskapacitet • Kort grupperingstid • God småmålsförmåga 	<ul style="list-style-type: none"> • Kort räckvidd • Stor eldenhet – gör det svårare att kamouflera & framföra • Kräver fri sikt • Större krav på grupperingsplats

Tabell 11 Utvisande de viktigaste för och nackdelar som framkommit under arbetet

6.3. Fortsatt forskning

För att fördjupa denna studie är intervjuer med personer som nyttjat de föreslagna eldenheterna intressanta. Detta skulle ge information om eldenheterna som inte framkommit genom den teoretiska studien samt att det kan vara ett kostnadsmässigt alternativ jämfört med att införskaffa eldenheterna för att pröva dessa. Dock är en jämförelse med eldenheterna i praktiken något som förordas om möjlighet ges.

Dessutom är det tämligen intressant att undersöka vilken eldenhet som skulle bli mest kostnadseffektiv, detta då t.ex. IRIS-T nyttjar den redan befintliga robot 98.

Fortsatta studier angående nya luftvärnssystem är i antågande, att nyttja dessa skulle kunna ge ytterligare inblickar i vilka typer av eldenheter som kan vara aktuell och vilka kriterier som värderas högt.

7. Referensförteckning

7.1. Litteratur

Artman Kristian, Westman Anders (2007), *Lärobok i militärteknik, vol.2 Sensorteknik*, Försvarshögskolan

Eivegård Rolf (2003), *Vetenskaplig metod, tredje upplagan*, Lund, Studentlitteratur

Esaiasson Peter, Gilljam Mikael, Oscarsson Henrik, Wängnerud Lena (2012) *Metodpraktikan, fjärde upplagan*, Stockholm, Norstedts juridik

FMV (2000), *Instruktionsbok Eldenhet RBS 70 andra utgåvan*, Försvarets bok och blankettförråd.

Försvarsmakten (2005), *Doktrin för luftoperationer*, Stockholm, Försvarsmakten

Försvarsmakten (2005), *Doktrin för gemensamma operationer*, Stockholm, Försvarsmakten

Försvarsmakten (2007), *Försvarsmaktens handbok i studiemetodik*, Försvarsmakten

Försvarsmakten (2009), *Luftvärnsreglemente Luftvärnsrobotgrupp 70*, Stockholm, Försvarsmakten

Försvarsmakten (2009), *Luftvärnsreglemente Luftvärnsradartropp 23*, Stockholm, Försvarsmakten

7.2. Publikationer

Boatman John (1995), *US ARMY GIVES MORE STING TO STINGER*, Jane's Defence Weekly, Issu: 024/010

Gustavsson Micael (2012), *Konceptbeskrivning IRIS-T SLS*, Halmstad, Luftvärnsregementet

Högkvarteret (2012) *Försvarsmaktens utvecklingsplan 13 – del 3, Inriktning för verksamhetsgrenar och övrig verksamhet*, Stockholm, Försvarsmakten

Jane's Missiles & rockets (1997), *Surface-to-air missiles, man portable systems still popular*, Issue: 001/008

Kemp Ian (2009), *Shorads on the move*, Armada international, Nr 1

Luftvärnsregementet (2008), *Taktiskt koncept luftvärn*, Halmstad, Luftvärnsregementet

Luftvärnsregementet (2011), *Huvudstudie luftvärn- MARK 101104S, Slutrapport 2011*, Halmstad, Luftvärnsregementet

Luftvärnsregementet (2012), *Införandeplan för Luftvärnsbataljon 14 och 17 innehållande insatsförmåga luftvärn*, Halmstad, Luftvärnsregementet

O'Halloran James C (red.), Foss, Christopher F, 2011, *Jane's Land Based Air Defence 2011-2012*, Surrey, HIS Jane's

Tornérhielm Lars, Bengtsson Anders (1997) *Arméns robotsystem en översikt*, Stockholm, FMV

Valpolini Paolo (2011), *Mobile air defence*, Armada international, Nr 1

7.3. Uppsatser

Ohlson Jan (2009) *Taktisk högenergilaser i luftvärnssammanhang, ChP 08-10T, Försvarshögskolan*

Wessman Tohmas (2005), *HPM som luftvärnsvapen mot kryssningsmissiler, en möjlighet?*, ChP 03-05, Försvarshögskolan

7.4. Internet

Designation-systems (2005), *FIM-92*, Tillgänglig:

<http://www.designation-systems.net/dusrm/m-92.html>, [2012-04-15]

Försvarsmakten, *Stridsflygplan JAS 39 C/D*, Tillgänglig:

<http://www.forsvarsmakten.se/sv/Materiel-och-teknik/Flyg/Stridsflygplan-JAS-39-C/>, [2012-04-18]

Försvarsmakten, *Spaningsradar 91*, Tillgänglig:

<http://www.forsvarsmakten.se/sv/Materiel-och-teknik/Sensorer/Spaningsradar-PS-91/>, [2012-04-16]

Försvarsmakten, *Underrättelseenhet 23*, Tillgänglig:

<http://www.forsvarsmakten.se/sv/Materiel-och-teknik/Sensorer/UndE-23/>, [2012-04-25]

FAS, (2000) *FIM-92A Stinger Weapons System: RMP & Basic*, Tillgänglig:

<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/land/stinger.htm>, [2012-04-20]

FMV, (2012), *Beskrivning*, Tillgänglig:

<http://www.fmv.se/sv/Projekt/Jaktrobot-RB-98-IRIS-T/Beskrivning/>, [2012-04-20]

Global security, (2011), *FIM-92A Stinger Weapons System: RMP & Basic*, Tillgänglig:

<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/stinger.htm>, [2012-04-22]

Global security, *Air Defense Artillery Reference Handbook, Field Manual No. 3-01.11, Chapter 3*, Tillgänglig:

<http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/3-01-11/ch3.htm>

[2012-04-25]

Kartbild 2012, Tillgänglig: maps.google.se [2012-05-02]

Military-Today, *Skyranger*, Tillgänglig:

<http://www.military-today.com/artillery/skyranger.htm>, [2012-04-28]

Military periscope, (2008), *Piranha III (8 x 8) armored personnel carrier*, Tillgänglig

<https://www-militaryperiscope-com.proxy.annalindhbiblioteket.se/weapons/gcv/apc/w0005073.html>, [2012-04-25]

Military periscope, (2009), *Su-30 Flanker** multi role fighter*, Tillgänglig

<https://www-militaryperiscope-com.proxy.annalindhbiblioteket.se/weapons/aircraft/fighter/w0005210.html>, [2012-04-27]

Military periscope, (2009), *Mi-24 Hind*, Tillgänglig

<https://www-militaryperiscope-com.proxy.annalindhbiblioteket.se/weapons/aircraft/rotary/w0004121.html>, [2012-04-28]

Military periscope, (2010), *35-mm Skyshield 35 AHEAD air defense system*, Tillgänglig

<https://www-militaryperiscope-com.proxy.annalindhbiblioteket.se/weapons/artguns/cmbtveh/w0006995.html> [2012-04-25]

Military periscope, (2011), *FIM-92 Stinger*, Tillgänglig:

<http://www.militaryperiscope.com.proxy.annalindhbiblioteket.se/weapons/missrock/antiair/w0003205.html> [2012-04-16]

Military periscope, (2011), *IRIS-T air-to-air missile*, Tillgänglig:

<http://www.militaryperiscope.com.proxy.annalindhbiblioteket.se/weapons/missrock/antiair/w0005402.html>, [2012-04-20]

Military periscope, (2011), *RQ-7 Shadow 200 tactical UAV*, Tillgänglig:

<https://www-militaryperiscope-com.proxy.annalindhbiblioteket.se/weapons/aircraft/rpv-dron/w0004690.html> [2012-04-22]

Rheinmetall, (2009), *35mm AHEAD ammunition – a reliable answer to the RAM threat*

Tillgänglig:

<http://www.rheinmetall-defence.com/index.php?fid=5052&lang=3> [2012-04-10]

SAAB, Background – *Innovation is in our blood*, Tillgänglig:

<http://www.saabgroup.com/en/Campaigns/RBS-70-New-Generation/Background/>, [2012-04-10]

SAAB, Background – *Technical specifications*, Tillgänglig:

<http://www.saabgroup.com/Campaigns/RBS-70-New-Generation/Features/Technical-specifications/>, [2012-04-10]