



Kostnadsutveckling för försvarsmateriel

- inflation eller bättre prestanda?

Peter Nordlund, Nima Khodabandeh, Janne Åkerström

Peter Nordlund, Nima Khodabandeh,
Janne Åkerström

Kostnadsutveckling för försvarsmateriel

- inflation eller bättre prestanda?

Bild/Cover: Bezav Mahmod, Försvarsmakten

Titel	Kostnadsutveckling för försvarsmateriel – inflation eller bättre prestanda?
Title	Cost escalation for defense materiel - inflation or higher quality?
Rapportnr/Report no	FOI-R--4634--SE
Månad/Month	Oktober/October
Utgivningsår/Year	2018
Antal sidor/Pages	41
ISSN	1650-1942
Kund/Customer	Försvarsmakten
Forskningsområde	6. Metod- och utredningsstöd
FoT-område	Ej FoT
Projektnr/Project no	E13626
Godkänd av/Approved by	Malek Finn Khan
Ansvarig avdelning	Försvarsanalys

Detta verk är skyddat enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk, vilket bl.a. innebär att citering är tillåten i enlighet med vad som anges i 22 § i nämnd lag. För att använda verket på ett sätt som inte medges direkt av svensk lag krävs särskild överenskommelse.

This work is protected by the Swedish Act on Copyright in Literary and Artistic Works (1960:729). Citation is permitted in accordance with article 22 in said act. Any form of use that goes beyond what is permitted by Swedish copyright law, requires the written permission of FOI.

Sammanfattning

Både internationella och svenska studier av kostnadsutvecklingen för försvarsmateriel pekar på att kostnaderna ökar snabbare än allmän prisutveckling såsom konsumentprisindex (KPI). Det har dock varit svårt att bryta ned denna kostnadsutveckling i vad som beror på prestandaförbättringar och vad som beror på ren prisutveckling (inflation), däribland ökade kostnader för de resurser som åtgår i utveckling och produktion av försvarsmateriel. De senaste åren har försvarsekonomer försökt göra denna nedbrytning genom regressionsanalyser som syftar till att beskriva sambanden mellan prestanda och kostnader. Den av prestandavariablerna oförklarade delen kan ses som en indikation på ren, prestandajusterad, prisutveckling.

I denna studie har vi använt oss av internationella resultat, framför allt en analysmodell från Forsvarets Forskningsinstitut (FFI), för att ge en bild av prisutvecklingen på försvarsmateriel som varit och är i bruk i den svenska försvarsmakten. Vi har i en kompletterande analys studerat försvarsmaterielkontrakten med industrin och deras pris- och valutaklausuler som påverkar priset under kontraktperioden. Resultaten som ska tolkas indikativt pekar, i stora drag, i samma riktning.

I en FOI studie år 2011 uppskattades försiktigt kostnadsutvecklingen för hela försvarsmaterielbeståndet i genomsnitt till 3-4 % *per år över allmän prisutveckling mätt med KPI*. Det långsiktiga kostnadsutvecklingen visade än högre nivåer men mattades av i slutet av tidsperioden, troligtvis till följd av kalla krigets upphörande. Detta föranledde den försiktiga uppskattningen på 3-4 %.

Vår utvecklade analys i denna rapport, baserad på den tidigare försiktiga uppskattningen på 3-4%, tyder på att prestandavariabler förklarar drygt hälften av kostnadsökningarna men att ca 1,5 % *per år av kostnadsutvecklingen utöver KPI* kan förklaras av ren, prestandajusterad, prisutveckling. Detta indikerar att även den rena, prestandajusterade prisutvecklingen ligger väsentligt över allmän prisutveckling.

Nyckelord: Kostnadsutveckling, prisutveckling, inflation, prestanda, kvalitet.

Summary

Previous Swedish and international studies have showed an increasing cost escalation for defense material, which has been proven to be greater than consumer price index. Attempts have been made to isolate if the cost escalation is due to better quality or if the escalation is unexplained. Recent studies have tried to apply regression analysis to separate the cost escalation into explained or unexplained by quality.

The Swedish defense research agency uses international results, particularly Norwegian ones, in order to illustrate the cost escalation for Swedish systems. We further attempt to distinguish how, and if, the acquisition contracts and their structure effect the cost escalation. A previous study from the Swedish defense research agency in 2011 indicated a three to four percentage cost escalation, above the consumer price index, per year for the whole stock of defense materiel.

The results show that while the cost escalation exceeds the consumer price index with three to four percentage, there are indications that almost half of this increase cannot be explained by performance variables. The study indicates a pure, performance adjusted, price increase of about one point five percentage above the consumer price index.

Keywords: Cost escalation, inflation, performance, quality

Ordlista

Allmän prisutveckling: genomsnittlig prisutveckling på alla varor och tjänster i landet. Ofta används konsumentprisindex som uttryck för den allmänna prisutvecklingen. I framför allt de anglosaxiska länderna, såsom USA och Storbritannien används ofta BNP-deflatoren vid sidan av konsumentprisindex som ett uttryck för allmän prisutveckling.

BNP-deflatoren: ett prisindex som används för att mäta prisnivån och prisförändringarna på alla producerade varor och tjänster i landet.

Försvarsprisindex (FPI): index som används för att justera anslaget för pris- och löneökningar på resurser som används i Försvarsmaktens verksamhet. Indexet består av olika officiella index för olika typer av resurser såsom personal, hyror och försvarsmateriel.

Importprisindex (IMPI): ett prisindex som mäter prisutvecklingen för till Sverige importerade produkter.

Konsumentprisindex (KPI): ett index som mäter prisutvecklingen på de varor och tjänster som hushållen konsumerar.

Kostnadsutveckling: utvecklingen av styckkostnaderna för olika varor och tjänster inklusive prestanda- och kvalitetsförändringar. I denna studie styckkostnaderna för försvarsmateriel.

Prisindex för inhemsk tillgång (ITPI): ett index som mäter prisutvecklingen för produkter som förbrukas inom Sverige oavsett ursprungsland.

Prisutveckling: utvecklingen av priset över tid på olika varor och tjänster med oförändrad prestanda och kvalitet.

Producentprisindex (PPI): ett index som mäter prisutveckling för produkter som produceras av svenska företag.

Innehållsförteckning

Ordlista	5
1 Inledning	9
1.1 Syfte	9
1.2 Metod	10
1.3 Disposition.....	10
2 FOI:s tidigare studie	13
3 Kostnadsutveckling	15
3.1 Orsaker till snabb kostnadsutveckling.....	15
3.2 Skillnad mellan pris- och kostnads-utveckling	17
4 Internationella studier	19
4.1 Erfarenheter från USA	19
4.2 Erfarenheter från Storbritannien	21
4.3 Studie från Forsvarets forskningsinstitut.....	22
5 Resultat	25
5.1 Prestandajusterad prisutveckling på hela materielanskaffningen	25
5.2 Prestandajusterad prisutveckling för olika materielsystem	25
5.3 Regressionsanalys med svenska data	26
5.4 Kompletterande resultat.....	27
6 Andra indikatorer för prestandajusterad prisutveckling	29
6.1 Kontrakten vid anskaffning av svensk försvarsmateriel.....	29
6.2 Valutahänsyn i försvarsmaterielkontrakten	34
6.3 Produktivitet i försvarsindustrin	36
7 Sammanfattning och slutsatser	37

Litteraturförteckning	38
Bilaga 1- Förklarande variabler från IDA	39
Bilaga 2- Förklarande variabler från FFI	40
Bilaga 3- Svenska regressionskoefficienter	41

1 Inledning

Denna studie är gjord inom FOI-projektet Stöd till Militärstrategisk Inriktning (SMI). Projektet bedrivs på uppdrag av Försvarsmakten. Studien är en utveckling av FOI-rapporten från 2011¹ som beskrev kostnadsutvecklingen för försvarsmateriel som varit eller är i bruk i det svenska militära försvaret. Syftet är att analysera kostnadsutvecklingen för olika typer av materielsystem och bedöma vad som beror på ren prisutveckling (inflation) och vad som beror på förbättringar av materielsystemens prestanda.

En sådan uppdelning kan vara värdefull för framtida kostnadsbedömningar, bedömningar av Försvarsmaktens anslagsbehov och utformningen av pris-kompensationen till Försvarsmakten genom Försvarsprisindex (FPI). FPI består av olika civila index där anslagen till försvarsmateriel delats upp i en inhemsk del som omräknas med producentprisindex (PPI) för hela näringslivet och en importerad del som omräknas med importprisindex för verkstadsvärden.

Metoden utgår från relativt nypublicerade resultat från internationella studier för detta ändamål, främst en studie från FOI:s systerorganisation i Norge, Forsvarets forskningsinstitut (FFI).

1.1 Syfte

Studien syftar till att:

- estimerar hur stor andel av kostnadsutvecklingen för försvarsmateriel som kan hänföras till förbättrad prestanda och hur mycket som kan hänföras till ren prisutveckling på de resurser som åtgår i försvarsmateriel-produktionen
- skapa erfarenhetsvärden som kan vara utgångspunkter för kostnads- och prestandabedömningar av framtida anskaffning
- resonera kring resurseffektiva avvägningar mellan prestanda och kostnader genom att diskutera orsakerna till kostnadsutvecklingen
- ge underlag för ändamålsenlig utformning av kompensationen till Försvarsmakten för pris- och löneförändringar för olika resurser.

¹ Nordlund, P., Åkerström, J., Öström, B., Löfstedt, H. 2011. Kostnadsutveckling för försvarsmateriel, FOI-R--3213--SE.

1.2 Metod

Metoden bygger främst på FFI:s regressionsmodell² där de försöker urskilja prestanda respektive stordriftsfördelar ur kostnadsutvecklingen.³ Målsättningen i denna studie är att använda denna modell på svenska materielsystem. Vid de fall då detta inte är möjligt, eftersom modellens antaganden inte uppfylls, används resultatet från FFI:s studie för att indikera den implicita effekten för svenska materielsystem. Även internationella resultat används, vid de fall då antaganden inte uppfylls, för att urskilja vad detta skulle betyda för de svenska materiel-systemen.

Studien nyttjar inledningsvis FFI:s resultat för att försiktigt, till följd av att modellens antaganden troligtvis inte är uppfyllda, estimerar styckkostnadsökningen för hela materielanskaffningen. Därefter estimeras kostnadsökningen för materielssystemen: stridsflyg, ubåtar, helikoptrar, korvetter och stridsvagnar. Studien nyttjar slutligen FFI:s resultat för att indikativt, trots det begränsade antalet observationer, urskilja hur stor andel av kostnadsutvecklingen som kan förklaras av prestanda.⁴

Även resultat från andra internationella studier används för att belysa orsakerna till kostnadsutvecklingen och hur stor del av denna som kan hänföras till prisutveckling.⁵

Vi kontrollerar slutligen resultaten av analysen genom att, som en alternativmetod, studera den prisutveckling som indikeras av utformningen av kontrakten med försvarsindustrin i samband med anskaffning av försvarsmateriel.

1.3 Disposition

I kapitel 2 redovisas kortfattat FOI:s studie från 2011 av kostnadsutvecklingen för materielssystem som är eller har varit i bruk i den svenska försvarsmakten.

Studien från 2011 utgör utgångspunkten för en analys där vi försöker dela upp kostnadsutvecklingen i vad som beror på bättre prestanda och vad som beror på ren prisutveckling och ökade priser på de resurser som åtgår vid anskaffning och tillverkning av försvarsmateriel.

² Hove, K, Lillekvelland, T, Defence Investment Cost Escalation – A refinement of Concepts and revised Estimates, Forsvarets Forskningsinstitut, FFI-rapport 2014/02318.

³ En regressionsanalys syftar till att urskilja hur stor del av variationen av kostnaden som förklaras av variation i förklarande variabler. I denna studie är prestanda och stordriftsfördelar de förklarande variablerna.

⁴ Kostnadsutvecklingen avser styckkostnaden för nya system.

⁵ Skillnaden mellan prisutveckling och kostnadsutveckling förklaras närmare i kapitel 3

I kapitel 3 avhandlas de huvudsakliga orsakerna till att kostnaderna ökar snabbt över tid. Den principiella skillnaden mellan pris- och kostnadsutveckling förklaras som avslutning i detta kapitel.

I kapitel 4 presenteras resultaten från några internationella studier och framför allt FFI:s studie som vi bygger vidare på för att analysera den svenska kostnadsutvecklingen, vilket görs i kapitel 5.

Kapitel 6 innehåller några kompletterande infallsvinklar rörande ren prisutveckling för försvarsmateriel som är prestanda justerad, utifrån de prisklausuler som de större kontrakten med försvarsindustrin ofta innehåller.

Avslutningsvis, i kapitel 7, sammanfattar vi analysen och presenterar studiens slutsatser.

Bilaga 1 och 2 redovisar de olika förklarande variablerna avseende kostnadsutvecklingen för materielsystemen från de två internationella studierna; Institute for Defense Analyses (IDA) och FFI. Bilaga 3 innehåller regressionskoefficienterna från denna studie.

2 FOI:s tidigare studie

I rapporten från 2011⁶ visades att kostnadsutvecklingen för det svenska försvarets materiel har varit betydligt högre än den allmänna prisutvecklingen och att framför allt generationsskiften i samband med omsättning av materielsystem inneburit stora kostnadssprång. Resultatet överensstämde med flera internationella studier.

Resultaten från rapporten redovisas översiktligt tillsammans med ett antal internationella studier i tabell 1.⁷

Tabell 1. Kostnadsutveckling per år och enhet/vikt utöver KPI

Materielsystem	FOI (enhet) Skillnad /år- Period	FFI (enhet) Skillnad /år- Period	Pugh (vikt) Skillnad /år- Period	Andra (enhet) Skillnad /år- Period
Stridsflygplan	+7,1 % 1953-2010 (+6,4 % vikt)	+6,7 % 1940-2010 (+5,8 % vikt)	+4 % 1955-2005	+5,7 % 1975-2005 (RAND) + 6-7 % 1944-2010 (AUS)
Helikopter, lätt	+3,8 % 1963-2006 (+4,1 % vikt)	+4,7 % 1950-2010 (+3,2 % vikt)	+4 % 1958-2006 (last, träning, räddning) +6 % 1958-2006 (ubåtsjakt)	
Helikopter, medel	+6,9 % 1969-2006 (+5,9 % vikt)			
Korvett	+7,0 % 1963-2006 (+4,2 % vikt)	+7,8 % /1,4 % 1960- 2000 (osäkra värden)	+1 % 1958-2004	
Ubåt	+4,4 % 1960-1995 (+2,5 % vikt)	+3,8 % 1907-1991 +9,4 % 1965-1991	+3 % 1950-2010	+6,0 % 1960-2015 (ref FFI) +3,3 % 1945-2010 (AUS)
Stridsvagn	+0,7 % 1953-1996 (+0,3 % vikt)	+2,2 % 1960-2006 (+1,2 % vikt)	+1 % 1950-2002	
Stridsfordon	+7,6 % 1965-2004 (+5,1 % vikt)	+6,0 % 1960-2006 (+4,6 % vikt)	+4 % 1960-2010	+4,6 % 1930-2010 (AUS)
Pansarterrängbil	+4,5 % 1943-2004 (+3,1 % vikt)		+2 % 1960-2010	+3,3 % 1960-2010 (AUS)
Eldhandvapen	+2,8 % 1950-2010	+1,3 % 1868-2008	+2 % 1935-2008 (enhet)	
Ammunition	+1,2 % 1983-2010			
Uniform	-1,0 % 1990-2010			

De svenska resultaten från studien 2011 redovisas i kolumnen ”FOI”, en norsk studie⁸ från Totalförsvarets Forskningsinstitut i kolumnen ”FFI”, en studie⁹ av Philip G Pugh i kolumnen ”Pugh” och andra studier¹⁰ i en separat kolumn där uppgiftslämnaren anges vid värdet.

⁶ Nordlund, P., Åkerström, J., Öström, B., Löfstedt, H. 2011. *Kostnadsutveckling för försvarsmateriel*, FOI-R--3213--SE.

⁷ Ibid, sida 17

⁸ Kvalvik, S R., Johansen, P K. 2008. Enhetskostnadsvekst på försvarsinvesteringer (EKV-I), Forsvarets Forskningsinstitut, FFI-rapport 2008/01129

⁹ Pugh, P G. 2007. *Source Book of Defence Equipment Costs*. Bedford: P G Pugh.

¹⁰ Arena, M., Younossi, O., Brancato, K., Blickstein, I., Grammich, C. 2008. *Why has the cost of Fixed-Wing Aircraft risen?* RAND monograph series. Presentation vid australiensiskt besök.

Resultaten redovisas som kostnadsutveckling per år under studerad period uttryckt som skillnad i årlig utveckling jämfört med konsumentprisindex (KPI). En siffra på +5,0 % innebär att styckkostnaden ökat med 5,0 % mer än ökningen av KPI.

Kostnadsutveckling redovisas i allmänhet som kostnad per styck (enhet). I vissa fall redovisas också en viktjusterad (per kg, per ton) kostnadsutveckling där hänsyn tagits till förändringar i materielens vikt, vilket är en ofta förekommande internationell metod. Så är fallet i studien som Pugh genomfört.

Den tidsperiod som resultaten gäller redovisas vid sidan av själva kostnadsutvecklingen.

Tabell 1 visar att samtliga system, med undantag av uniformer, uppvisar en kostnadsutveckling från 0,7 % till 7,6 % över KPI. Samtidigt visar tabellen att de mest avancerade materielsystemen uppvisar en kostnadsutveckling från 4,4 % till 7,9 % utöver KPI.

FOI:s studie från 2011 undersöker endast ett begränsat urval av Försvarsmaktens olika materielsystem. Materielsystemen som då studerades kan dock ses som representativa då de bedöms vara dimensionerande för Försvarsmaktens förmåga. FOI gjorde, trots det begränsande antalet studerade system, en försiktig bedömning av kostnadsutvecklingen per styck för hela den svenska anskaffningen av försvarsmateriel. Denna uppskattades till att öka 3-4 % per år över KPI. Motivet till den återhållsamma uppskattningen (i jämförelse med de studerade systemens kostnadsutveckling) låg i en allmän försiktighet för att inte övervärdera kostnadsutvecklingen samtidigt som en tendens urskildes där kostnadsutvecklingen över KPI avtagit något över tid. Denna tendens härleds troligen till att kapprustnings-tendenserna avtog i och med kalla krigets upphörande. Bland annat innebar steget från Viggen till JAS Gripen en klart minskad takt i kostnadsutvecklingen jämfört med tidigare generationsskiften av stridsflyg. En trolig förklaring till detta är att prestandaökningen likaledes var lägre än vid tidigare generationsskiften.

3 Kostnadsutveckling

3.1 Orsaker till snabb kostnadsutveckling

Kostnadsutveckling på försvarsmateriel består endast till del av att priset på de resurser som behövs för produktionen av försvarsmateriel ökar. Detta gör försvarsmaterielen dyrare även för en identisk produkt utan förbättrade prestanda.

Den viktigaste förklaringen för kostnadsutvecklingen är oftast hotbilden och behovet av att prestanda hos materielen måste hålla rimligt jämna steg med en potentiell motståndare. Denna kapprustning och strävan efter bibehållen eller ökad relativ effekt i jämförelse med en motståndare är kostnadsdrivande. Denna kapplöpning för att förfoga över materiel med högre prestanda än den som används av en potentiell motståndare har lett till att försvarsmateriel betecknats som turnerings- eller tävlingsvaror (eng. tournament goods).¹¹

Typiska tävlings- och turneringsvaror har ofta en betydligt snabbare kostnadsutveckling än den allmänna prisutvecklingen. T.ex. har priset på elitfotbollsspelare över tid ökat betydligt snabbare än den allmänna pris- och löneutvecklingen. Elitfotbollsspelare har t.o.m. överträffat den mest avancerade försvarsmaterielen i kostnadsutveckling.

Det är emellertid viktigt att skilja på inflation och prisökningar å ena sidan och höga prisnivåer å andra sidan. Distinktionen går mellan förändring och nivå. Inflation är en fråga om hur pris och därmed kostnadsnivåer förändras, prisnivåer är en fråga om var dessa nivåer befinner sig.

Andra orsaker till den höga nivån och snabba utvecklingen av kostnaderna på försvarsmateriel jämfört med andra produkter går att finna i:

- minskande volymer som innebär reducerade stordriftsfördelar i produktionen av försvarsmateriel. Höga forsknings- och utvecklingskostnader och ökade fasta kostnader, bl.a. mjukvaru-utveckling som delas av färre producerade enheter.
- en annorlunda marknadssituation med få köpare och få säljare samt bilaterala monopol, ger en annan prisbildning än på mer konkurrensutsatta marknader

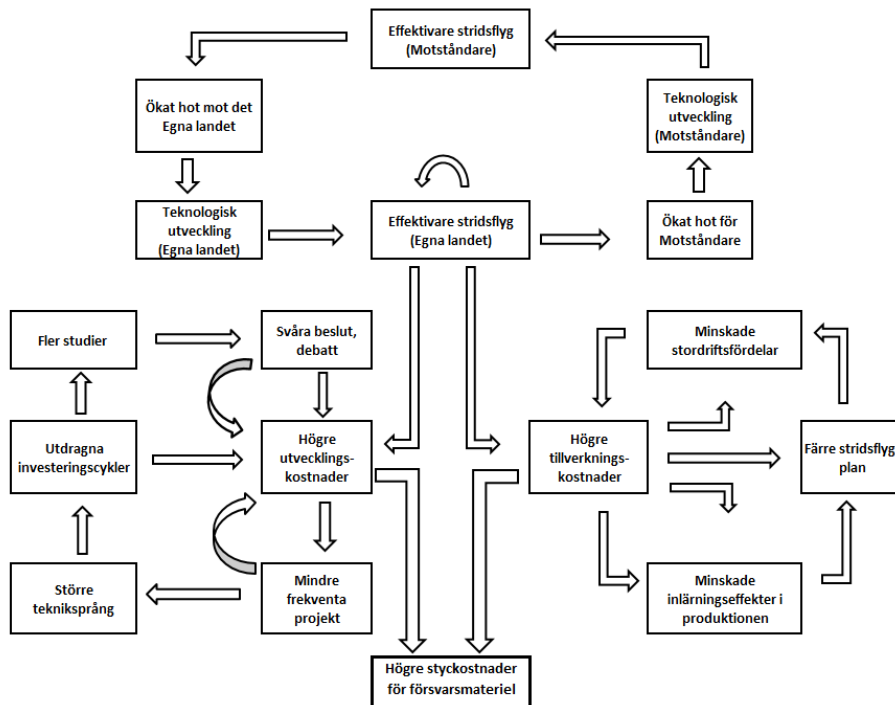
¹¹ Kirkpatrick, D. 2003. *A UK Perspective on Defence Equipment Acquisition*, Institute of Defence and Strategic Studies.

- den internationella arbetsfördelning som förekommer vid produktion av många civila produkter, där produktionen förläggs till lågkostnadsländer, äger sällan rum i försvarsmaterielproduktionen
- protektionism, där det egna landet i sina materielbeställningar gynnar den egna försvarsindustrin, vilket leder till att "normala frihandelsvinster" inte uppstår i tillverkningen av försvarsmateriel
- sämre substitutionsmöjligheter, det vill säga möjligheter att byta ut produkter med hög kostnadsutveckling mot likartade produkter med lägre kostnadsutveckling¹²

Kirkpatrick¹³ skriver om "the vicious circle of unit cost escalation", exemplifierat i figur 1. Den översta delen av figuren är "kapprustningscirkeln" där ett land exempelvis anskaffar bättre flygplan vilket ökar hotet från det andra landet som möter det ökade hotet med att också skaffa bättre flygplan. Denna mekanism leder till en spiral av successivt högre krav på bättre flygplan. Det är mycket dyrt att utveckla ny teknologi när man redan befinner sig nära teknologins möjliga gränser vilket leder till höga utvecklingskostnader som skapar en egen kostnadsdrivande cirkel (den vänstra mittersta delen i figuren) med stora tekniksprång, utdragna utvecklingscykler, debatt och svåra beslut. När produktionskostnader per styck ökar har man dessutom råd med färre flygplan vilket leder till att fasta kostnader ska delas mellan färre enheter och minskade inlärningseffekter (den högra mittersta cirkeln i figuren). Slutresultatet av dessa länkade cirklar blir att styckkostnaden för anskaffning av flygplan ökar.

¹² Nordlund,P, Bäckström,P & Öström,B, 2016. *Försvarsspecifik inflation- Teori och internationella tillämpningar*. FOI-R--4277--SE

¹³ Kirkpatrick, D, *The rising unit cost of defence equipment – The reasons and the results*, Defence&Peace Economics, 1995, 15.3. ISSN 1024-2694.



Figur 1. The vicious circle of unit cost escalation¹⁴

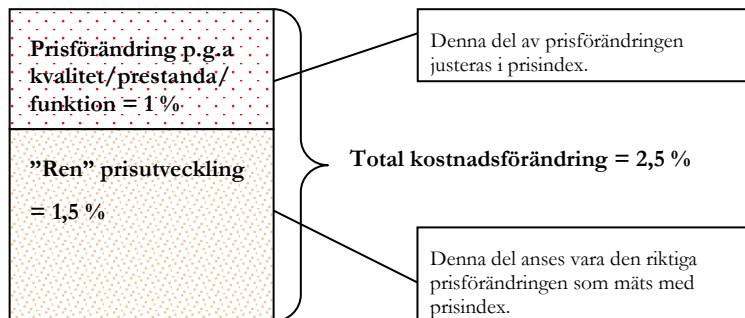
3.2 Skillnad mellan pris- och kostnads-utveckling

Prisutveckling och kostnadsutveckling är inte synonyma begrepp. Med prisutveckling avses oftast prisförändringar på en över tid oförändrad produkt. Men utöver prisutveckling kan man såväl i Sverige som internationellt peka på ökade kostnader som ett resultat av teknisk utveckling. Den tekniska utvecklingen driver fram mer avancerade och samtidigt dyrare vapensystem framför allt i samband med generationsskiften av materiel där den nya generationen både har högre prestanda och ofta väsentligt högre styckkostnad. Kostnadsutveckling innebär att kostnaden per enhet av varan eller tjänsten förändras beroende på såväl priseffekter som förändringar i varan eller tjänsten. Prisindex syftar till att mäta prisförändringar på en prestanda- och kvalitetsmässigt oförändrad vara eller tjänst. Om varan/tjänsten förändras till kvalitet, prestanda och/eller funktion försöker man i beräkningen av prisindex vanligtvis justera prisutvecklingen på varan/ tjänsten för

¹⁴ Ibid. FOI:s bearbetning och översättning.

dessa förändringar. Detta innebär att kostnadsförändringar behöver delas upp i en ren prisutveckling och en kvalitets-/prestanda del.

Skillnaden mellan ren prisutveckling (inflation) och kostnadsutveckling är i hög grad relevant för försvaret i allmänhet och för försvarsmateriel i synnerhet. Inom materielområdet sker en teknikutveckling vilket leder till höjd prestanda och förbättrad funktionalitet hos materielsystemen. Kostnadsutvecklingen blir hög och ofta betydligt högre än allmänna prisindex, såsom KPI. Men detta betyder inte att den rena prisutvecklingen varit lika hög.



Figur 2. Principiellt exempel för pris- och kostnadsutveckling

Man kan emellertid diskutera vad som ska betraktas som en oförändrad eller likvärdig produkt över tiden vad beträffar försvarsmateriel. Är en oförändrad/likvärdig produkt en produkt med oförändrade prestanda i absoluta termer (samma eldkraft, samma räckvidd, samma hastighet etc.) eller är en oförändrad/likvärdig produkt att betrakta som en produkt som behållit samma relativa prestanda jämfört med en motståndare? I det senare fallet skulle den del av styckkostnadsökningen som berodde på förbättrade prestanda hos en potentiell motståndare kunna betraktas som prisutveckling och försvarsspecifik inflation och inte som en styckkostnadsutveckling beroende på ökade prestanda. Vissa författare¹⁵ menar därför att det är rent olämpligt att kvalitetsjustera insatsvaror till försvaret över huvudtaget eftersom insatsvaror måste vägas mot de insatsvaror som används av en potentiell motståndare.

När vi fortsättningsvis talar om prisutveckling avser vi prisförändringar för en över tid oförändrad produkt där förändringar som orsakats av ökad prestanda räknats bort. Vi benämner detta som ren, prestandajusterad, prisutveckling till skillnad från kostnadsutveckling som även inkluderar effekter av ökad prestanda.

¹⁵ Kirkpatrick, D. 2008. Is Defence Inflation Really as High as Claimed? RUSI Defence Systems, Oktober 2008, s. 66-71.

4 Internationella studier

4.1 Erfarenheter från USA

I USA konstruerades år 1976 ett försvarsprisindex med målsättningen att kunna mäta prisutvecklingen i försvarssektorn på ungefär samma sätt som ett traditionellt konsumentprisindex. Syftet var att detta index dels direkt skulle styra utvecklingen av försvarsanslagen, dels ligga till grund för beräkningen av försvarssektorns bidrag till bruttonationalprodukten, BNP, i nationalräkenskaperna. Ansvaret för indexet ligger hos Bureau of Economic Analyses (BEA) som är en avdelning under det amerikanska handelsdepartementet. Ursprungligen gjordes beräkningarna gemensamt av BEA och Department of Defense (DoD) där DoD bidrog med såväl personal som pengar. Sedan mitten av åttiotalet har dock ambitionen övergivits att med detta index styra anslagsutvecklingen och indexet används numera endast för nationalräkenskaperna. Även ambitionen i mätningarna har sänkts. På senare tid mäts endast specifik prisutveckling för löner och indexet är endast baserat på representantvaror när det gäller flygplan, missiler och fartyg. Övriga områden approximeras med liknande index framtagna inom andra områden. Om delar av kostnadsutvecklingen för en representantvara anses vara orsakad av en ökad prestanda hos produkten rensas denna del av kostnadsutvecklingen bort från den prisutveckling som mäts i index. BEA:s resultat pekar på att *kostnadsutvecklingen utöver allmän inflation är låg och ibland negativ*.¹⁶

Detta kan eventuellt förklaras med mätmetoden. Representantvarorna byts vid generationsskiftet varvid det språng som uppstår uppåt i styckkostnaden rensas bort med antagandet att ökningen helt beror på prestandaökningar. Detta innebär att all produktivitet som uppstått vid produktionen av den tidigare representantvaran antas kunna överföras till den nya representantvaran. Produktionen av ett nytt vapensystem är ofta ineffektiv till en början men när erfarenheter vinnas kan denna effektiviseras. Produktivitetsutvecklingen blir därför stor särskilt under de första produktionsåren av en ny produkt. Det finns en risk att indexen för materiel överskattar den långsiktiga produktivitetsutvecklingen genom att över tiden addera inlärningseffekter inom varje generation. Vid generationsbyten försvinner i realiteten en del av de uppnådda inlärningseffekterna och man får börja om från början.

RAND har i studier¹⁷ av amerikanskt stridsflyg uppskattat att *den snabba styckkostnadsutvecklingen till dominerande del orsakas av förbättrad prestanda*.

¹⁶ Nordlund, P., Bäckström, P. & Öström, B., 2016. *Försvarsspecifik inflation- Teori och internationella tillämpningar*. FOI-R-4277--SE

¹⁷ Arena, M., Younossi, O., Brancato, K., Blickstein, I., Grammich, C. 2008. *Why has the cost of Fixed-Wing Aircraft risen?* RAND monograph series.

I en studie från Institute for Defense Analyses (IDA)¹⁸ ifrågasätts BEA:s metodik som anses kraftigt underskatta den underliggande prisutvecklingen på försvarsmateriel, med stridsflyg som exempel, genom att kraftigt överskatta den del av kostnadsutvecklingen som orsakas av ökad prestanda. Resultat från BEA ställs mot andra liknande statistiska prisserier för flygplan, bl.a. Bureau of Labor Statistics (BLS) producentprisindex för civila flygplan. BLS metod bygger på enkäter där producenterna ombeds med relativt täta intervall uppskatta hur stor del av kostnadsutvecklingen för deras flygplan som beror på prestandaökningar. Dessa prestandaökningar rensas bort från BLS prisindex.

Resultaten jämförs med allmän prisutveckling som i IDA:s studie är BNP-deflatorn, vilket är en uppskattning av prisutvecklingen på alla varor och tjänster som produceras i landet. Resultaten pekar på *en ren, prestandajusterad prisutveckling under perioden 1985-2012 på 1,2 % i genomsnitt per år över BNP-deflatorn*. IDA anser även att BLS metod riskerar att överskatta kostnadseffekten av prestandaökningar och därmed underskatta den rena, prestandajusterade, prisutvecklingen. Metoden kan orsaka en snedvridning till att överdriva prestandaökningarnas påverkan på kostnadsutvecklingen.

IDA lanserar istället ett nytt angreppssätt som bygger på regressionsanalys. Beräkningarna bygger på kostnadsdata från amerikanska stridsflygplan under perioden 1973-2013. De olika flygplansmodellerna har definierats enligt ett antal kvalitets-/prestanda parametrar (se bilaga 1). Dessa utgör regressionsanalysens oberoende variabler som använts för att förklara dessa parametrars påverkan på styckkostnaden för stridsflygplan över tid. Resultaten pekar på *en betydande prestandajusterad prisutveckling som uppgår till 2,2 % i genomsnitt per år utöver BNP-deflatorn*. Av en total styckkostnadsökning på 5,9 % per år utöver allmän prisutveckling så skulle ren, prestationsjusterad, prisutveckling stå för 2,2 %. Detta innebär att den rena prisutvecklingen förklarar 37 % av den totala kostnadsutvecklingen.

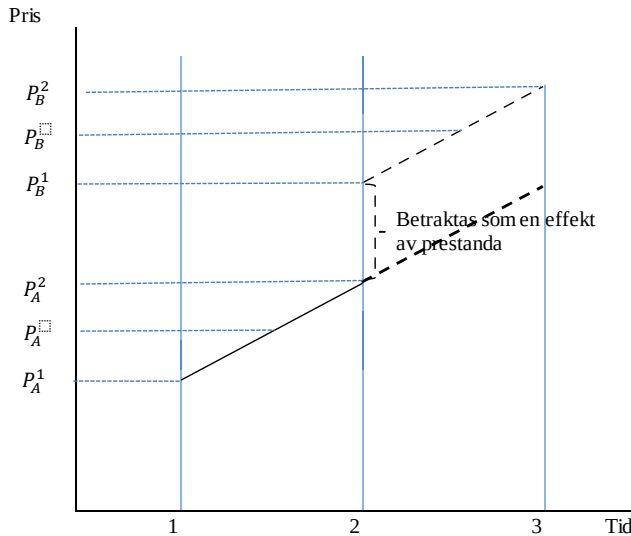
En tidigare studie från år 2000¹⁹ rörande kostnadsutvecklingen för amerikanska stridsflygplan kommer fram till ett liknande men något högre resultat där *den prestandajusterade prisutvecklingen utgör 3,3 % av totalt 5 % av prisutvecklingen utöver allmän prisutveckling mätt med BNP-deflatorn* (dvs. 66 % av den totala kostnadsutvecklingen).

¹⁸ Horowitz, S, Harmon, B, Levine, D, 2014. *Inflation Adjustments for Defence Acquisition*, IDA Document D-5112.

¹⁹ Eskew, H, 2000, Aircraft Cost Growth and Development Program Length: Some Augustinian Propositions Revisited, Acquisition Review Quarterly.

4.2 Erfarenheter från Storbritannien

I Storbritannien beräknas årligen, med start från budgetåret 2005/06, ett försvarsprisindex.²⁰ Publikationen tas fram inom avdelningen Defence Analytical Services and Advice (DASA), som kan ses som en försvarsekonomisk forsknings- och analysfunktion inom Ministry of Defence. Indexet syftar till att mäta den rena prisutvecklingen på en över tid oförändrad produkt och försöker därmed rensa för kvalitets- och volymförändringar. Konstruktörerna pekar därför på att indexet inte omfattar de kostnadsökningar som är nödvändiga för att bibehålla den relativa styrkan jämfört med en, volymmässigt oförändrad, motståndare. Beräkningarna av indexen beaktar inte hur generationsskiftet inom olika materielsystem påverkar styckkostnaden. Metoden påminner i detta avseende om BEA:s. Detta görs genom att en ny tidsserie påbörjas vars förändring, men inte nivå, påverkar den långsiktiga indexutvecklingen, vilket exemplifieras i figur 3 (diagonal streckad linje).



Figur 3. Prisutveckling på försvarsmateriel.

Figurkommentar: Under kontrakt A stiger priserna från P_A^1 till P_A^2 och genomsnittspriset under kontrakt A blir P_A . I samband med introduktionen av en ny generation B är priset inledningsvis P_B^1 för att så småningom stiga till P_B^2 . Genomsnittspriset blir P_B . Hela prisstegringen mellan P_A^2 till P_B^1 betraktas som en effekt av prestandaökningen så hela denna prisökning justeras bort i beräkningen av index.

²⁰ Beräkningarna redovisas i en publikation under beteckningen Defence Inflation Estimates – Statistical Notice 20XX/XX (se Ministry of Defence, olika årgångar) där XX/XX utgörs av de två årtalen i de brutna räkenskapsår som Storbritannien tillämpar.

Andra delar av beräkningarna av index bygger på antaganden att priserna på försvarsmateriel utvecklas enligt branschindex för olika, inte försvarsspecifika, branschindex.

Det totala resultatet pekar på att *försvarets prisutveckling normalt ligger över allmän prisutveckling mätt med BNP-deflatorn, men orsaken till detta ligger ofta inom andra områden än materielområdet, främst personalområdet.*

Metoden inom materielområdet bygger till del på en analys av försvarsmaterielkontrakten. Vid varje given tidpunkt brukar det, i Storbritannien, finnas ca 40 000 gällande kontrakt motsvarande ca 250 miljoner SEK.²¹ Ett fåtal kontrakt står dock för en mycket stor del av utgifterna. De 400 största kontrakten står för ca 75 % av de totala årliga utgifterna. Drygt hälften av kontraktsutgifterna består av försvarsmateriel och närmare hälften består av andra typer av kontraktsutgifter inom det brittiska försvaret.

En annan brittisk studie²², också från DASA, pekar på en *ren, prestandajusterad, årlig prisutveckling utöver BNP-deflatorn på 5,7 % för stridsflyg och 2,2 % för fregatter.*

4.3 Studie från Forsvarets forskningsinstitut

Forsvarets forskningsinstitut (FFI) i Norge har parallellt med IDA genomfört en liknande studie.²³ FFI har studerat kostnadsutvecklingen för ett antal olika materielsystem i syfte att få en bild av hur mycket av kostnadsutvecklingen som kan förklaras av prestandaökningar och hur mycket som kan förklaras av ren prisutveckling. Metoden är även i detta fall en regressionsanalys med ett antal kvalitets-/prestandaparameterar som oberoende, förklarande, variabler (se bilaga 2). FFI har även inkluderat produktionsvolym som en oberoende variabel. Studien baseras på internationella data om kostnader och prestanda för de olika materielsystemen som ingått i studien. Tidsperioden för analysen skiljer sig mellan de olika typerna av materielsystem beroende på tillgången till data.

De studerade systemen uppvisar en kostnadsutveckling som inklusive prestanda- och kvalitetsökningar uppgår till 2 – 7 % per år utöver allmän prisutveckling. I den norska studien mäts allmän prisutveckling med konsumentprisindex (KPI).

²¹ Jones, D L., Woodhill, N J. 2010. *Estimating Defence Inflation*. Defence Statistics Bulletin No. 10., DASA.

²² Davies, N, Eager, A, Maier; M, 2011, *Intergenerational Equipment Cost Escalation*, DASA-DESA, Economic Working Papers Series 1.

²³ Hove, K, Lillekvelland, T, Defence Investment Cost Escalation – A refinement of Concepts and revised Estimates, Forsvarets Forskningsinstitut, FFI-rapport 2014/02318.

Kostnadsutvecklingen överensstämmer med resultatet från IDA:s studie. En betydande del av den observerade kostnadsutvecklingen kvarstår som oförklarad av prestandaförändringar. Den oförklarade delen uppvisar ofta en betydligt högre kostnadsutveckling än allmän prisutveckling (mätt med BNP-deflatorn och/eller KPI). Detta tyder på att den rena, prestandajusterade, prisutvecklingen också ligger över allmän prisutveckling.

Eftersom produktionsvolymen i FFI:s studie varit en förklarande variabel, ingår effekterna av produktionsvolymen som en ”prestandavariabel” i modellen. Minskad produktionsvolym innebär att utvecklingskostnader och fasta produktionskostnader slås ut på färre enheter vilket ökar styckkostnaden. De kostnadsökningar som beror på successivt minskat antal producerade enheter ingår därmed inte i den oförklarade delen trots att effekterna av minskad volym borde betraktas som en ren prisutveckling och inte som prestanda. Antalet objekt av materielsystemen har successivt minskat när ökad kvalitet delvis betalats med minskad kvantitet. Detta kan leda till en viss överskattning av prestandavariablernas andel av kostnadsökningarna i FFI:s studie och motsvarande underskattning av oförklarad kostnadsutveckling däribland rena prisökningar.

I tabell 2 redovisas resultaten per typ av materielsystem. Procentsiffran i cellerna anger kostnads-/prisutveckling per styck av materielsystemet *utöver* allmän prisutveckling mätt med KPI.

Tabell 2. Kostnads-/prisutveckling per styck utöver KPI – fördelad på förklarat och oförklarat av prestanda

Materielsystem	Kostnads- utveckling över KPI (% per år)	Varav förklarad av prestanda- variabler	Varav oförklarad	Andel oförklarad
Stridsflygplan	7,0 %	3,1 %	3,9 %	56 %
Stridsfordon	5,2 %	3,1 %	2,1 %	40 %
Fregatter	2,4 %	1,6 %	0,8 %	33 %
Ubåtar	4,5 %	2,8 %	1,7 %	38 %
Transportflyg	7,4 %	4,3 %	3,1 %	42 %
Korvetter motsv	3,6 %	3,1 %	0,5 %	14 %
Stridsvagnar	2,1 %	1,0 %	1,1 %	52 %
Helikoptrar	2,5 %	1,9 %	0,6 %	24 %

Tabell 2 indikerar att alla studerade typer av materielsystem har en ren, prestandajusterad, prisutveckling som ligger över allmän prisutveckling mätt med konsumentprisindex (KPI). Den kostnadsökning som inte har kunnat förklaras av

prestandavariablerna uppgår årligen till mellan 0,5 till 4 procentenheter över allmän prisutveckling. I genomsnitt²⁴ kan nästan hälften av kostnadsökningarna utöver KPI inte förklaras av prestandavariablerna i regressionsanalysen.

I de redovisade norska resultaten har, som tidigare nämnts, även effekten av produktionsvolymen räknats bort som en förklarande variabel vilket normalt borde ha räknats in i ren, prestandajusterad prisutveckling. Detta medför sannolikt en underskattning av den oförklarade andelen i tabellen och därför kan den rena, av prestandaökningen oförklarade, prisökningen vara större än vad som framgår av tabellen.

Den oförklarade delen behöver inte bara bero på ren, prestandajusterad, prisutveckling utan kan även bestå av prestandavariabler som inte fångats i regressionsanalysen såsom användande av avancerade material.

²⁴ Viktat efter ekonomisk betydelse där framför allt stridsflyg har en relativt stor vikt.

5 Resultat

5.1 Prestandajusterad prisutveckling på hela materielanskaffningen

I FOI:s rapport från 2011 eftersträvade vi en god representativitet för hela beståndet av försvarsmateriel i det svenska försvaret. Detta uppnåddes genom att de studerade systemen stod för mer än hälften av den totala anskaffningskostnaden. Men då dessa ofta var avancerade system kompletterades urvalet med några typer av mindre avancerad mängdmateriel. Studien konstaterade att resultat för de svenska systemen var snarlika resultaten från internationella studier. Med detta bedömdes det rimligt att anta en liknande utveckling även för de system vi inte haft möjlighet att studera. Med dessa resultat och analogier som grund gjorde vi en försiktig bedömning av styckkostnadsutvecklingen för hela den svenska materielanskaffningen. Den försiktiga bedömningen var en kostnadsutveckling per styck på 3-4 % per år utöver allmän prisutveckling mätt med KPI.

Om vi utifrån resultaten från FFI:s studie försöker uppskatta hur stor del av de 3-4 % som skulle kunna vara ren, prestandajusterad, prisutveckling tyder de norska resultaten på att i genomsnitt knappt hälften skulle kunna hänföras till en sådan prisutveckling. I det svenska fallet ca *1,5 % per år utöver KPI*. I denna uppskattning ingår dock inte de prisökande effekterna av minskande produktionsvolymmer. De övriga internationella resultaten från liknande analyser bekräftar i stora drag denna bild.

5.2 Prestandajusterad prisutveckling för olika materielsystem

För att indikativt urskilja den rena, prestandajusterade, prisutvecklingen för de svenska system som omfattades av FOI:s studie från 2011 använder vi FFI:s studie och dess resultat avseende den, av prestandavariabler, oförklarade andelen av totala kostnadsutvecklingen enligt tabell 3.

Den rena, prestandajusterade, prisutvecklingen för de olika typerna av materielsystem beräknas som den totala kostnadsutvecklingen (%) enligt FOI:s studie multiplicerat med andelen, av prestanda, oförklarad kostnadsutveckling för samma typ av materielsystem enligt FFI:s studie. Kostnadsutvecklingen och prisutvecklingen uttrycks som genomsnitt per år över KPI.

Tabell 3. Ren, prestandajusterad, prisutveckling för olika svenska materielsystem utifrån resultatet från FFI:s regressioner

Materielsystem	Total kostnadsutv/styck över KPI (FOI)	Indikativ prestanda-justerad prisutv. över KPI för svenska system
Stridsflyg	7,1 %	4,0 %
Stridsfordon	7,6 %	3,0 %
Ubåtar	4,4 %	1,7 %
Korvetter motsv.	7,0 %	1,0 %
Stridsvagnar	0,7 %	0,4 %
Medeltung helikopter	6,9 %	1,7 %
Lätt helikopter	3,8 %	0,9 %

Den oförklarade delen kan förutom ren prisutveckling också bestå av kostnads-
påverkan av prestandavariabler som inte beaktats i FFI:s regressionsanalyser.²⁵
Resultatet ska därför tolkas som indikativt. Indikationerna pekar på en *ren,
prestandajusterad prisutveckling på mellan 0,4 – 4,0 % per år över KPI.*²⁶

5.3 Regressionsanalys med svenska data

Uppdraget vid FOI:s studie år 2011 var att få en uppfattning av kostnadsut-
vecklingen för försvarsmateriel som varit och är i bruk i den svenska försvars-
makten. Detta innebär dock att för få observationer gjordes för att kunna göra mer
utvecklade regressionsanalyser likt de som FFI kunnat göra på sina bredare
internationella observationer. Vi har trots detta indikativt gjort likartade analyser
på de svenska observationerna. Det begränsade antalet observationer gör att den
statistiska signifikansen blir låg och att det möjliga intervallet kring skattningarna
blir stort. Vi kan emellertid konstatera att analysen indikerar att det finns en
prisutveckling utöver allmän prisutveckling när effekten av ökad prestanda
beaktats i kostnadsutvecklingen. Den av prestanda oförklarade delen står, utifrån
punktskattningen, för ca 10-90% av kostnadsutvecklingen beroende på system,²⁷

²⁵ Detta kan omfatta variabler som saknas i modellen, men som har ett högt förklaringsvärde

²⁶ I dessa siffror ingår inte de ofta prisökande effekter av minskade produktionsvolymen.

²⁷ Det går inte att statistiskt urskilja hur stor andel som är oförklarad, trots att det kan konstateras att en andel av kostnadsutvecklingen inte kan förklaras av prestanda förbättringar och stor-driftsfördelar.

vilket stämmer väl med de internationella resultat som studerats. För några av materielsystemen är prisutvecklingen inte signifikant skild från noll.

Om än inte statistisk säkerställt kan resultatet ses som en indikation på att de svenska materielsystemen, likt de internationella materielsystemen, har en prestandajusterad prisutveckling som ligger över allmän prisutveckling. Estimatet med respektive standardavvikelse är redovisade i bilaga 3.

Detta stärker antagandet om att de internationella resultaten, som redovisats ovan, i stor utsträckning kan vara giltiga för bedömningen av prisutvecklingen avseende materielsystem som varit och är i bruk i den svenska försvarsmakten.

5.4 Kompletterande resultat

Stridsfordon och pansarterrängbilar ingick i FOI:s studie av den svenska kostnadsutvecklingen. FFI har inte gjort någon regressionsanalys av dessa materielsystem. Amerikanska IDA har gjort försök att se på kostnadsberoenden för "ground vehicles" och konstaterar att vikten på fordonen/vagnarna normalt ger ett högt förklaringsvärde.²⁸

Vi har därför indikativt delat upp styckkostnadsökningen i vad som förklaras av vikt och vad som förklaras av andra faktorer däribland den rena prisutvecklingen (inflation).

Om vi endast beaktar vikten för de svenska stridsfordonen förklarar vikten 5,1 % av en total årlig skillnad på 7,6 % till KPI. Det lämnar 2,5 % till övriga förklaringar för försvarsmateriel, däribland specifik inflation. Det går med andra ord inte att säga att hela den övriga förklaringen till skillnaden består av den specifika inflationen, jämfört med KPI.

För pansarterrängbilar förklarar vikten 3,1% av en årlig skillnad på 4,5 %, jämfört med KPI. En resterande skillnad på 1,4 % kan hänföras till andra förklaringar däribland specifik inflation.

För både stridsfordon och terrängbilar förklarar vikt ca 2/3 av kostnadsskillnaden jämfört med KPI medan 1/3 kvarstår som oförklarad av prestandavariablerna.

²⁸ Sambandet visar på en korrelation där kostnaden ökar när vikten ökar. Denna korrelation är inte nödvändigtvis en indikation på prestanda.

6 Andra indikatorer för prestandajusterad prisutveckling

För att betrakta frågeställningen om ren prisutveckling utöver det som förklaras av ökad prestanda har vi även studerat andra indikatorer. Detta görs bl.a. för att med en annan metod rimlighetspröva resultaten från regressionsanalysen. Om indikationerna från olika metoder pekar i samma riktning stärks resultaten och slutsatserna av prisutveckling för försvarsmateriel.

Den kompletterande metoden består av analys av de index som används mellan Försvarets materielverk (FMV) och industrin, där industrin under den aktuella kontraktperioden skyddas sig mot ökade löner och priser för insatsvaror genom olika prisindex i kontrakten. Vid sidan av prisindex påverkar också valutakursutveckling kostnaden för försvarsmaterielen. Förutsättningarna för produktivitet i försvarsindustrin är en annan faktor som påverkar "prislappen" på försvarsmateriel. Dessa olika påverkande faktorer för priset behandlas i detta kapitel.

6.1 Kontrakten vid anskaffning av svensk försvarsmateriel

Vid köp av försvarsmateriel upprättas olika kontrakt. Det är FMV som upphandlar materielen och tecknar kontrakten med industrin. I slutändan är det emellertid Försvarsmakten som betalar räkningen genom vidarefakturerings från FMV. I denna räkning till Försvarsmakten ingår dels de betalningar FMV erlägger till industrin, dels FMV:s egna kostnader för upphandling inklusive overhead-kostnader.

Kontrakten som upprättas med industrin med dess pris- och indexklausuler påverkar prisutvecklingen inom samma generation av materielsystemet ifråga.

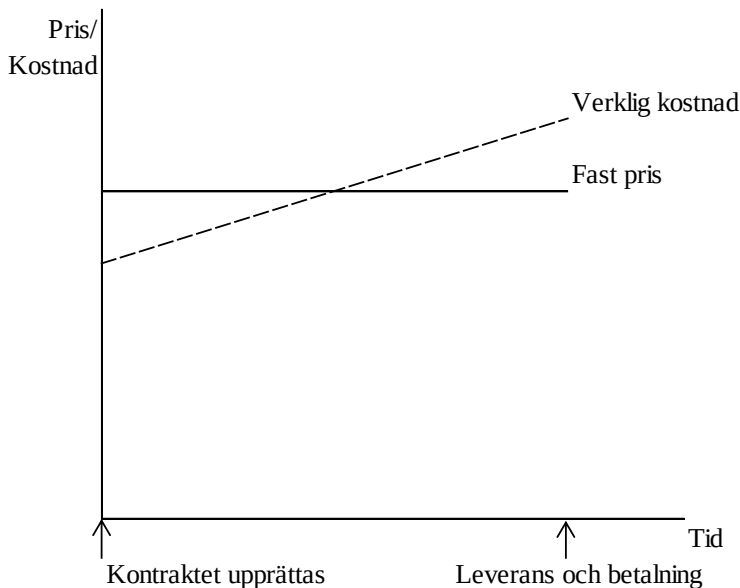
Det finns ett antal kontraktsformer som tillämpas mellan FMV och industrin. De viktigaste kontraktsformerna är:

- 1) *Fast pris* – Leverantören ersätts utifrån ett överenskommet fast pris vilket inte ändras utan omförhandling. Priset kan vara i svenska kronor såväl som utländsk valuta. Leverantören kompenseras normalt inte för pris- och löneförändringar under avtalets gång.
- 2) *Grundpris* – Leverantören ersätts utifrån ett grundpris enligt överenskommelse vid kontraktstillfället, vilket därefter justeras för pris- och löneförändringar under kontraktperioden. Exempel på justeringar kan vara förändringar i valuta eller fördyringar på grund av förändrade löner.

- 3) *Kostnadskontrakt/löpande räkning* – Leverantören ersätts utifrån sina löpande kostnader (inklusive vinstmarginal). Konstruktionen finns både med eller utan ett tak för kostnaderna.
- 4) *Riktpris-/Takpriskontrakt* är kontrakt med *incitamentsinslag*. Dessa anpassas ofta till de specifika förutsättningarna för de enskilda beställningarna. Principiellt överenskommer det i ett incitamentskontrakt om ett *riktpris*, som baseras på kalkylerade kostnader. Sedan avtalar man om en procentuell fördelning av merkostnaderna alternativt kostnadsminskning jämfört med riktpriiset. Takpris är en variant av denna modell och innebär att leverantören helt står för risken när merkostnaderna går över ett visst maxbelopp som benämns *takpris*.

Vid fastpriskontrakt och andra kontrakt där ingen indexering av priset gjorts är den ekonomiska risken överförd till leverantören. Detta innebär att leverantören måste ta höjd för förväntade prisökningar på varor och tjänster som åtgår vid produktionen av materielen samt de löneökningar för den egna personalen som inte kan begränsas med ökad produktivitet. Istället för att priset indexeras tar leverantören i dessa fall hänsyn till förväntad inflation i sitt pris. På så sätt är inflation även en faktor i de kontrakt där ingen indexering har avtalats.

Detta illustreras implicit i figur 4, där leverantören måste ta hänsyn till förväntad kostnadsutveckling (streckad linje) från tidpunkten då kontraktet om fast pris avtalas fram till dess att leverans och betalning sker. Låt oss säga att leverantören räknar med en kostnadsutveckling på 2 % under perioden. Om det för enkelhets skull antas att kostnadsutvecklingen är linjär kommer sålunda kostnaderna i genomsnitt vara 1 % högre än vid kontraktstillfället. Detta måste beaktas av leverantören vid överenskommelsen om fast pris. Det är sannolikt att leverantören också lägger på en viss riskpremie på fastpriset då leverantören genom fastpriskontraktet bär risken för ökade kostnader.



Figur 4. Hänsynstagande till kostnadsutveckling (inflation) i fastpris-kontrakt.

För kunden, i slutändan Försvarmakten via FMV, så kan detta innebära en ökad kostnad för att nå ökad planeringssäkerhet. Försvarmakten kan i många fall antas prioritera planeringssäkerhet och kontroll mer än lågt pris. Man kan därför vara beredd att acceptera något högre kostnadsnivåer för att uppnå denna planerings-säkerhet.

I de fall som leverantörerna får kompensation för löne- och prisförändringar genom indexering sker det utifrån en överenskommen modell baserat på avtalade index. De specifika överenskommelserna är ofta sekretessbelagda men i denna studie presenteras, baserat på information från FMV, ett generiskt utseende för en sådan modell. Valet av index och andelarna mellan indexets olika komponenter anpassas till den enskilda affären. Konstruktionen ser ofta ut enligt följande generiska exempel med löneandelen som den största komponenten, ett relevant branschindex som den näst största komponenten och en mindre fast del som inte räknas upp med index:

$$\text{Arbetskraftskostnadsindex} * 0,6 + \text{Branschindex} * 0,3 + \text{Fast del} * 0,1$$

Relationen mellan arbetskraftskostnadsindex, branschindex och fast andel varierar från affär till affär men valda andelar blir tillsammans alltid 1, d.v.s. 100 %.

I FMV:s kommersiella handbok²⁹ anges vissa principer för hur indexering bör ske i kontrakten med industrin:

- Index ska vara officiellt publicerade
- Index ska inte användas för kontrakt kortare än 3 år
- Index för perioden ska inte användas för belopp under 30 mnkr
- Konstruktionen ska innehålla en fast del om minst 10 % vilken inte uppräknas³⁰
- I det fall grundpriset ska justeras med index, ska utvalda index tillhöra samma valutaland som grundpriset.

Totalt finns det ett hundratal index, som kan komma att användas för indexering av kontrakten. Indexen är både svenska och utländska.

I Figur 5 redovisas en beräkning av kontraktsindex i jämförelse med konsumentprisindex. I beräkningarna har vi utifrån den generiska konstruktionen av kontraktsindex beräknat en årlig genomsnittlig utveckling av detta index för ett antal perioder med olika längd samtliga med år 2017 som slutår. De olika beräkningarna har åren 1973, 1994 och 2000 som startår. Startåren beror på datafångstmöjligheterna hos Statistiska Centralbyrån där 1973 och 1994 är startår för tidsserier. De längre beräkningarna från 1973 bygger delvis på beräkningar av löneindex och vid varje tillfälle gällande arbetsgivaravgifter och sociala avgifter. Tidsserierna med start 1994 och år 2000 bygger på standardiserade index.

Arbetskraftskostnadsindex riskerar att underskatta den verkliga kostnadsutvecklingen då de inte till fullo kan fånga kostnadsförändringar som skett genom arbetstidsförkortning, där framför allt 1970-talet innebar minskade veckoarbets-tider och utökat antal semesterdagar. Även de kostnadsförändringar som belastar arbetsgivarna genom införandet av föräldrapenningen 1974 kan innebära underskattningar av den faktiska arbetskraftskostnadsutvecklingen.

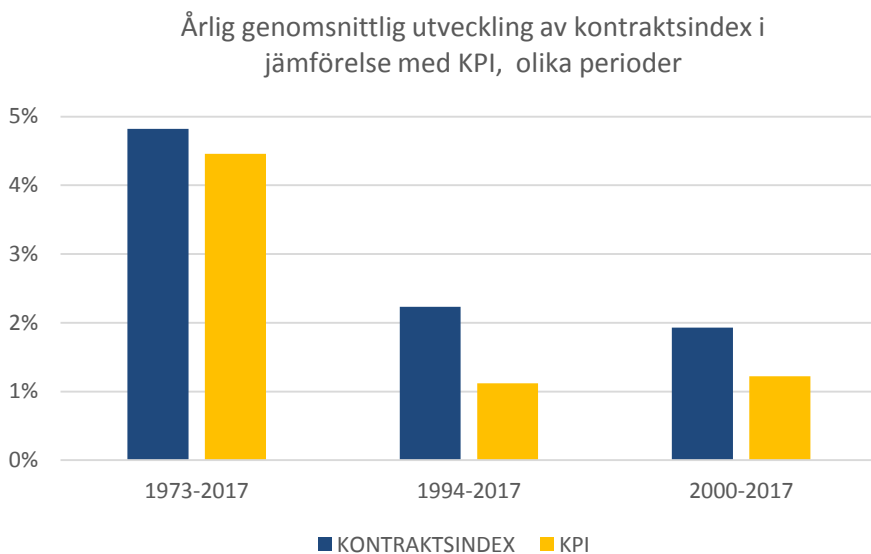
Branschindex är i detta exempel prisindex för inhemsk tillgång (ITPI) för verkstadsvärden. Valet av detta index som branschindex har reducerat skillnaden mellan kontraktsindex och KPI då ITPI för verkstadsvärden legat klart under den allmänna prisutvecklingen. Med annat val av representant för branschindexet inom kontraktsindex skulle sannolikt skillnaden blivit än högre.

²⁹ Uppgifter från företrädare för FMV om principer enligt FMV:s kommersiella handbok.

³⁰ Kan ses som ett visst produktivitetsskriv på industrin.

I figur 5 redovisas kontraktsindex för de olika perioderna. Det i kontraktsindexet ingående arbetskraftskostnadsindexet utgörs av lika delar arbetare och tjänstemän men skillnader i viktning påverkar inte resultatet annat än marginellt.

Det generiska kontraktsindexet har oavsett period legat över KPI. Utvecklingstakten av såväl kontraktsindex och KPI avtar i takt med att pris- och löneutvecklingstakten minskat efter 1970-talets pris- och löneökningsspiraler.³¹ Vi kan emellertid notera att skillnaden mellan kontraktsindex och KPI har haft en tendens att öka sedan 1994. Kontraktsindex har årligen i genomsnitt legat 1,2 % över KPI under perioden 1994-2017 och 0,7 % om vi betraktar utvecklingen från år 2000.



Figur 5. Kontraktsindex i jämförelse med KPI

Den nuvarande modellen för prisomräkning av anslagen för försvarsmateriel som infördes år 2012 bygger dock inte på allmän prisutveckling mätt med KPI utan på en annan indexkonstruktion som sedan införandet inneburit väsentligt lägre kompensation än vad KPI skulle ha gett. Detta innebär att skillnaden mellan kontraktsindex och nu tillämpad modell för prisuppräknings inom FPI är väsentligt större än vad figuren ovan ger en bild av. Syftet med denna studie är emellertid att

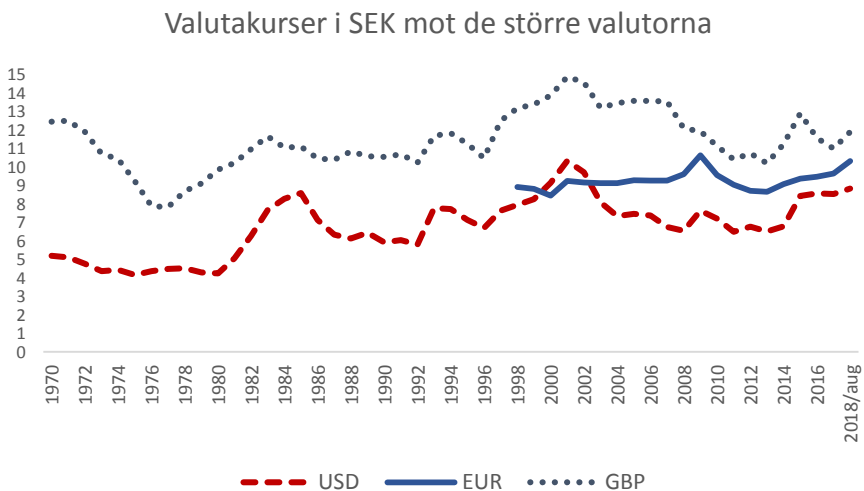
³¹ Under 1970-talet genomfördes reformer som påverkade arbetstid, semesterlängd och föräldraledighet. Dessa reformer riskerar att underskatta arbetskraftskostnadens utveckling. Detta kan vara en delförklaring till den lägre skillnaden mellan kontraktsindexet och KPI som kan observeras i tidsserien som börjar 1973.

jämföra den specifika prisutvecklingen för försvarsmateriel med allmän prisutveckling som representeras av KPI.

6.2 Valutahänsyn i försvarsmaterielkontrakten

Till ovan beskriven indexklausul tillkommer i vissa fall hänsyn till ändrade valutakurser. Utländska leverantörer får normalt betalt i utländsk valuta, oftast företagets hemmavaluta. Omräkning av priset med hänsyn till valutakursutveckling kan bli aktuell i kontrakt med svenska leverantörer som anlitar utländska underleverantörer som de betalar i utländsk valuta. Här gäller att om ingen valutaklausul skrivits in i kontraktet måste leverantören väga in risken i det erbjudna priset.

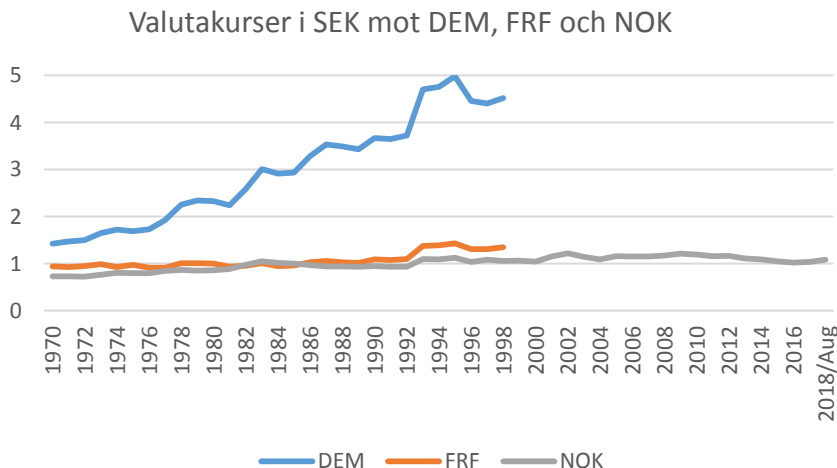
Valutakurser tenderar att vara föränderliga över tid. En långsiktig valutakursförändring där de vanligaste valutorna i den direkta och indirekta försvarsmaterielimporten ökar gentemot den svenska kronan ökar på den specifika inflationen för försvarsmateriel. Motsatsen gäller när den svenska kronan stärks gentemot dessa valutor. På längre sikt finns ett samband mellan utvecklingen av ett lands valutakurs och landets inflationstakt. Nedan redovisas några diagram över valutakursutvecklingen. Diagrammen visar årsgenomsnitt vilket jämnar ut kurvorna då valutakurserna kan variera kraftigt inom ett och samma år. Värdet för år 2018 är genomsnittet under augusti månad. Figur 6 visar kurserna i SEK för de största valutorna.



Figur 6. Valutakurser för USD, EUR och GBP mellan år 1970-2018

Figur 6 visar att värdet på den svenska kronan jämfört med de största valutorerna i försvarsmaterielimporten, USD och EUR, haft en långsiktig tendens att försvagas. Kurserna för både USD och EUR har följaktligen ökat i förhållande till kronan. Detta har medfört att försvarsmaterielimporten blivit dyrare vilket ökat prisutvecklingen på såväl import av försvarsmateriel som indirekt import via importerade komponenter till den svenska försvarsindustrin. En del av förklaringen är de devalveringar av den svenska kronan som genomfördes år 1977 och 1982 på sammanlagt 32 %. Nästan en tredjedel av den svenska kronans värde försvann under denna period. Dessa devalveringar tillsammans med en kraftigt stärkt dollarkurs medförde förändringar i priskompensationen genom Försvarsprisindex (FPI) som i större utsträckning beaktade Försvarsmaktens specifika valutaberoende. Dessa specifika omräkningsprinciper togs dock bort från FPI år 2012.

Det brittiska pundet uppvisar inte samma långsiktiga trend att förstärkas gentemot kronan. Under inledningen av 1970-talet kämpade Storbritannien med ekonomin, hög inflation och växande arbetslöshet vilket gjorde att pundet försvagades. Därefter har pundet stärkts jämfört med kronan delvis till följd av de svenska devalveringarna. Det brittiska pundet är mindre betydelsefull för prisutvecklingen på importerad försvarsmateriel till Sverige än USD och EUR. Figur 7 visar utvecklingen av den tyska marken (DEM) och den franska francen (FRF) för att ge en bild av de viktigaste europeiska valutorerna innan Eurons införande samt även den norska kronan (en av Sveriges viktigaste handelspartners).



Figur 7. Valutakurser för DEM, FRF och NOK mellan år 1970-2018

Den ovan beskrivna valutakursutvecklingen är en indikation på att valutakursförändringar under den studerade perioden bidragit till ytterligare, tidvis bety-

dande, prisutveckling på försvarsmaterielkontrakten än vad det tidigare kontraktsindexet pekade på då detta inte inkluderade dessa valutaeffekter. Valutaeffekten går emellertid inte att beräkna utan insyn i kontrakten som ofta är sekretesskyddade.

6.3 Produktivitet i försvarsindustrin

Försvarsindustrin har andra förutsättningar än de flesta andra industriföretag. Forskning och utveckling står för en mycket större andel av omsättningen. Enligt SOFF³² utgör denna andel 16,1 % jämfört med den civila industrin som helhet där andelen är 2,5 %.

Höga forsknings- och utvecklingskostnader samt andra höga fasta kostnader har dessutom fördelats på ett minskat antal producerade enheter, vilket bidragit till kraftigt ökade styckkostnader och svårigheter att uppnå skalfördelar i produktionen. Ökade produktionsvolymen och högt kapacitetsutnyttjande brukar normalt vara viktigt för en god produktivitetsutveckling.

En begränsad konkurrens, relativt unika produkter samt stora variationer i beläggning och kapacitetsutnyttjande kan också hämma produktivitetsutvecklingen.

Detta innebär att det är rimligt att anta att försvarsindustrin uppvisar en högre prisutveckling för sina produkter än produkter från den civila verkstadsindustrin.

Vi ser nu en tendens till ett skärpt omvärldsläge där många länder planerar att öka sina försvarsutgifter, inte minst genom materiell upprustning. Detta kan komma att öka de kostnadsdrivande prestandakraven med snabbare kostnadsutveckling som följd. Samtidigt gör den ökande efterfrågan på försvarsmateriel att säljarnas, försvarsindustrins, position på marknaden stärks. En sådan förändring mot en "säljarnas marknad" kan öka priserna på försvarsmateriel. Detta även utan att de ökade priserna behöver motiveras av prestandaökningar utan endast av en förändrad efterfråge- och utbudssituation där säljarna fått en stärkt förhandlingsposition.

Samtidigt innebär en ökad efterfrågan en ökad produktionsvolym som kan innebära stordriftsfördelar i försvarsmaterielproduktionen. Detta skulle kunna motverka de prisökningar som annars skulle ske utifrån den stärkta marknadspositionen för försvarsindustrin.

³² Säkerhets- och försvarsföretagen (SOFF), Facts 2010-2017.

7 Sammanfattning och slutsatser

Både internationella och svenska studier av kostnadsutvecklingen för försvarsmateriel pekar på att kostnaderna ökar väsentligt snabbare än allmän prisutveckling såsom konsumentprisindex (KPI). Det har dock varit svårt att bryta ned denna höga kostnadsutveckling i vad som beror på ökade prestandakrav respektive vad som beror på ren prisutveckling, däribland ökade kostnader för de resurser som åtgår i utvecklingen och produktionen av försvarsmateriel. De senaste åren har försvarsekonomer försökt göra detta genom regressionsanalyser som syftar till att beskriva sambanden mellan prestanda och kostnader. Den av prestanda-variablerna oförklarade delen kan ses som en indikation på ren, prestandajusterad, prisutveckling. Den oförklarade delen innehåller dock effekter av eventuella prestanda-variabler som inte ingått i regressionsanalyserna och i vissa fall effekten av produktionsvolymen.

I föreliggande studie har vi använt de internationella resultaten, framför allt de norska resultaten från FFI, för att ge en bild av prisutvecklingen på försvarsmateriel som varit och är i bruk i den svenska försvarsmakten. Vi har i en kompletterande analys studerat försvarsmaterielkontrakten med industrin och deras pris- och valutaklausuler som påverkar priset under kontraktperioden. Studiens resultat som ska tolkas indikativt är, i stora drag, samstämmiga.

I FOI:s studie från år 2011 uppskattades kostnadsutveckling försiktigt för hela försvarsmaterielbeståndet i genomsnitt till *3-4 % per år över allmän prisutveckling mätt med KPI*. Det långsiktiga resultatet visade än högre siffror men mattades av i slutet av tidsperioden, troligtvis till följd av kalla krigets upphörande. Detta föranledde den försiktiga uppskattningen.

Om vi baserade på denna försiktiga uppskattning och våra analyser av hur mycket som kan förklaras av prisutveckling och inte prestanda så indikerar en sådan analys en ren, prestandajusterad, prisutveckling på *ca 1,5 % per år över KPI*. Detta tyder på att även den rena, prestandajusterade, utvecklingen ligger klart över allmän prisutveckling.

Indikationen bygger på resultaten från ovan redovisade internationella studier, främst studien från FFI, tillämpade på svensk försvarsmateriel. Den bygger även på analyser av de indexkonstruktioner och valutaklausuler som tillämpas mellan Försvarets materielverk och försvarsindustrin vid anskaffning av försvarsmateriel till Försvarsmakten. Effekter av minskade stordriftsfördelar i försvarsmaterielproduktionen ingår inte i beräkningarna men kan antas styrka indikationen om en väsentlig prestandajusterad prisutveckling.

Litteraturförteckning

Arena, M. Younossi- O. Brancato, K- Blickstein, I and Grammich, C, 2008. *Why has the cost of Fixed-Wing Aircraft risen?* RAND monograph series.

Davies, N- Eager, A and Maier, M, 2011. *Intergenerational Equipment Cost Escalation*, DASA-DESA, Economic Working Papers Series 1.

Eskew, H, 2000. *Aircraft Cost Growth and Development Program Length: Some Augustinian Propositions Revisited*, Acquisition Review Quarterly.

Harmon, B- Levine, D and Horowitz, S, 2014. *Inflation Adjustments for Defence Acquisition*. Institute for Defence Analyses.

Horowitz, S- Harmon, B and Levine, D, 2014. *Inflation Adjustments for Defence Acquisition*, IDA Document D-5112.

Hove. K and Lillekvelland. T, 2015. *Defence investment cost escalation- a refinement of concepts and revised estimates*. Forsvarets Forskningsinstitut. FFI-rapport 2014/02318

Jones, D L- Woodhill, N J, 2010. *Estimating Defence Inflation*. Defence Statistics Bulletin No. 10., DASA.

Kirkpatrick, D, 1995. *The rising unit cost of defence equipment – The reasons and the results*, Defence and Peace Economics. 15.3. ISSN 1024-2694.

Kirkpatrick, D, 2003. *A UK Perspective on Defence Equipment Acquisition*, Institute of Defence and Strategic Studies.

Kvalvik, S and Johansen, K, 2008. *Enhetskostnadsvekst på forsvarsinvesteringer (EKV-I)*, Forsvarets Forskningsinstitut, FFI-rapport 2008/01129.

Ministry of Defence. *Defence Inflation Estimates*. DASA. Statistical Notice..

Nordlund, P- Bäckström, P and Öström, B, 2016. *Försvarsspecifik inflation- Teori och internationella tillämpningar*. FOI-R--4277--SE

Nordlund, P- Åkerström, J- Öström, B and Löfstedt, H, 2011. *Kostnadsutveckling för försvarsmateriel*, FOI-R--3213--SE.

Säkerhets- och försvarsföretagen (SOFF), Facts 2010-2017.

Pugh, P.G, 2007. *Source Book of Defence Equipment Costs*. Bedford: P G Pugh.

Bilaga 1- Förklarande variabler från IDA³³

Quality variables

- Empty weight in pounds
- Maximum speed in knots
- Advanced materials as percentage of structure weight
- Dummy variable for 5th generation aircraft
- Dummy variable for STOVL aircraft

Quantity variable

- Cumulative production
- Lot size (number of aircraft produced in a year)

Time dummy variables

³³ Harmon.B.R, Levine.D.B & Horowitz. S.A. (2014). *Inflation Adjustments for Defence Acquisition*. Institute for Defence Analyses. Sida 27

Bilaga 2- Förklarande variabler från FFI³⁴

System	Qualitative variable	System	Qualitative variable
Transport aircraft	Total production Length Empty weight Speed Wingspan Height Ceiling Range	Fighter aircraft	Total production Length Height Wingspan Ceiling Empty weight Range Speed
IFV	Length Empty weight Width Speed Height	Frigate	Total production Length Empty weight Width Speed
Submarine	Total production Length Speed Depth Displacement Draft Width	FAC	Total production Length Empty weight Speed Displacement Draft Width
Helicopter	Total production Length Empty weight Speed Height Range Rotor diameter	MBT	Total production Length Empty weight Width Speed Height

³⁴ Hove.K & Lillekvelland.T. (2015). *Defence investment cost escalation- a refinement of concepts and revised estimates*. Appendix A. FFI-rapport 2014/02318

Bilaga 3- Svenska regressionskoefficienter

Stridsflyg total			Stridsflyg med prestanda		
Variabel	Koefficient	Standardfel	Variabel	Koefficient	Standardfel
Tid	0,064	0,019	Tid	0,006	0,015
			Antal	-0,04	0,001
			Prestanda	0,001	0,0002

Helikopter total			Helikopter med prestanda		
Variabel	Koefficient	Standardfel	Variabel	Koefficient	Standardfel
Tid	0,0603	0,0225	Tid	0,039	0,0082
			Antal	0,058	0,0521
			Prestanda	0,002	0,0004

Korvett total			Korvett med prestanda		
Variabel	Koefficient	Standardfel	Variabel	Koefficient	Standardfel
Tid	0,0734	0,009	Tid	0,066	0,019
			Antal	-0,0745	0,019
			Prestanda	-0,0003	0,006

Ubåt total			Ubåt med prestanda		
Variabel	Koefficient	Standardfel	Variabel	Koefficient	Standardfel
Tid	0,0421	0,0018	Tid	0,038	0,004
			Antal	-0,053	0,042
			Prestanda	-0,0001	0,0007

Prestanda omfattar ett index som är baserat på de oberoende variablerna från FFI:s studie. Detta då de få observationerna inte tillåter fler förklarande variabler i modellen.

