



CONSTANTINOS GIANNOULIS,
FARZAD KAMRANI,
JAN TEGNÉR

Förstudie införande av GM- VV i Försvarsmakten och stödmyndigheter

Metod och teknikutveckling VV & A 2011

FOI är en huvudsakligen uppdragsfinansierad myndighet under Försvarsdepartementet. Kärnverksamheten är forskning, metod- och teknikutveckling till nytta för försvar och säkerhet. Organisationen har cirka 1000 anställda varav ungefär 800 är forskare. Detta gör organisationen till Sveriges största forskningsinstitut. FOI ger kunderna tillgång till ledande expertis inom ett stort antal tillämpningsområden såsom säkerhetspolitiska studier och analyser inom försvar och säkerhet, bedömning av olika typer av hot, system för ledning och hantering av kriser, skydd mot och hantering av farliga ämnen, IT-säkerhet och nya sensorers möjligheter.



FOI
Totalförsvarets forskningsinstitut
164 90 Stockholm

Tel: 08-55 50 30 00
Fax: 08-55 50 31 00

www.foi.se

FOI-R—3431--SE
ISSN 1650-1942

April 2012

Constantinos Giannoulis
Farzad Kamrani
Jan Tegnér

Förstudie införande av GM- VV i Försvarsmakten och stödmyndigheter

Metod och teknikutveckling VV & A 2011

Titel	Förstudie införande av GM-VV i FM och stödmyndigheter - Metod och teknikutveckling VV & A 2011
Title	Prestudy inclusion of GM-VV in AF and supporting agencies - Method and technical development VV & A 2011
Rapportnr/Report no	FOI-R—3431--SE
Rapporttyp/ Report Type	Underlagsrapport
Sidor/Pages	31□ p
Månad/Month	April
Utgivningsår/Year	2012
ISSN	
Kund/Customer	FMV
Projektnr/Project no	E53397
Godkänd av/Approved by	

FOI, Totalförsvarets Forskningsinstitut

Avdelningen för Informationssystem

164 90 Stockholm

FOI, Swedish Defence Research Agency

Information Systems

SE-164 90 Stockholm

Sammanfattning

Denna rapport är finansierad av FMV inom ramen för projektet Metod och teknikutveckling VV & A 2011. Rapporten fokuserar på att göra en första mappning mellan FMV's materielanskaffningsprocess och Generic Methodology for Verification and Validation (GM-VV) för att se om GM-VV kan tillämpas tillsammans med FMV's materielanskaffningsprocess.

Nyckelord:

GM-VV, FMV, Materielanskaffningsprocess, Verifiering, Validering

Summary

This report is financed by FMV through the project Method and technology development VV & A 2011. The report focus on a first mapping between the materiel acquisition process of FMV and the Generic Methodology for Verification and Validation (GM-VV) to investigate whether the GM-VV could be applied together with the material acquisition process of FMV.

Keywords:

GM-VV, FMV, Materiel acquisition process, Verification, Validation

Innehållsförteckning

1	Inledning	7
2	GM-VV	8
2.1	GM-VV's Konceptuella Ramverk	8
2.2	GM-VV Implementationsramverk.....	9
2.3	GM-VV Anpassningsramverk.....	10
3	Mappning av FMV's materiel process och GM-VV's processvy	11
3.1	Ledning av materielförsörjning.....	11
3.1.1	Systemledning	13
3.1.2	Uppdragsportföljledning	15
3.1.3	Resursledning	17
3.2	För Genomförande av ETT projekt	18
3.2.1	Projektleddning	18
3.3	For Systemarbete (inkl. Upphandling)	25
3.3.1	Systemutfomning & Specifiering (S&S)	25
3.3.2	Upphandling	26
3.3.3	Verifiering & Överlämning	28
4	Slutsatser	30
4.1	Observationer.....	30
4.2	Framtida arbete	30
5	Referenser	31

1 Inledning

Denna rapport innehåller en övergripande beskrivning om hur ”Generic Methodology for Verification and Validation (GM-VV) of simulations, models and data” kan tillämpas på FMV’s materielanskaffningsprocess.

Att identifiera konceptuella överensstämmelser mellan GM-VV och FMV’s materielanskaffningsprocess och den påverkan det får, utgör grunden för att definiera en anpassad tillämpning av GM-VV för att möta FMV’s VV & A behov.

VV & A och GM-VV skall stödja alla de områden som FM definierat i M&S Inriktning för M&S (HKV bet 09 621:65218, 2000-0417):

- analys och studier
- forskning och teknikutveckling
- materielsystemutveckling och materielanskaffning
- utbildning och träning samt
- ledning och planering

Denna rapport fokuserar på FMV’s materielsystemutveckling och materielanskaffning och speciellt för M&S produkter (M&S system, modeller and data). GM-VV kan dock även stödja andra områden som nyttjar M&S, t ex träningsverksamhet och CD&E processen.

GM-VV är framtagen för verifiering och validering av modeller, simuleringar och data, men den är så generisk att den även kan stödja icke M&S-relaterad verksamhet, t ex utveckling av ledningssystem.

Syftet med att identifiera konceptuell överensstämmelse mellan GM-VV och FMV’s materielanskaffningsprocess är att tillhandahålla ett gemensamt systematiskt tillvägagångssätt för att hantera VV & A behov i den mängd M&S projekt som drivs av FMV, inklusive M&S för träning, Simuleringsbaserad upphandling (SBA), förmågeutveckling (CD&E), Test & Evaluering (T&E) mm.

Anpassning av GM-VV till FMV’s materielanskaffningsprocess syftar till att stödja återbruk av VV & A information för att stödja återanvändbarhet och interoperabilitet mellan M&S projekt.

Mappningen bygger på FOI’s tolkning av beskrivningar av FMV:s materielanskaffningsprocess och en draft version av GM-VV, som bägge har sitt ursprung i ISO Std 15288 Systems and Software Engineering – System Life Cycle Processes.

Den elektroniska versionen av denna rapport innehåller kommentarer med kortfattad beskrivning av de refererade GM-VV processerna.

2 GM-VV

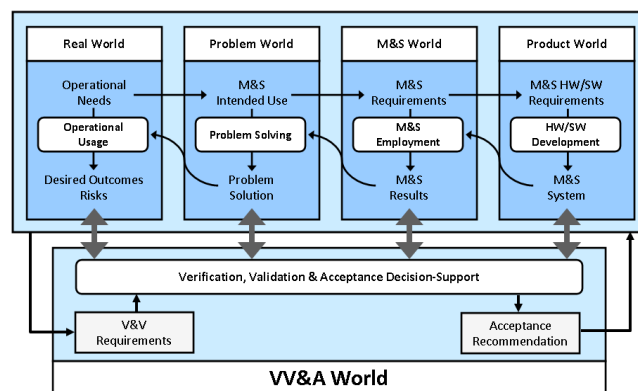
Generic Methodology for Verification and Validation (GM-VV) är en standard under utveckling. Den består idag av två vägledande document, Volume 1 Introduction and Overview, som skickats in för slutgranskning och omröstning, samt Volume 2 The Implementation Guide, som skall färdigställas under 2012 och skickas in för slutgranskning och omröstning under 2013.

GM-VV är avsett att tillhandahålla en generell grund och riktlinjer inom VV & A för Modellering & Simulering (M&S) som stödjer en gemensam förståelse, kommunikation, jämförelse och interoperabilitet mellan VV & A metoder och standarder och som kan tillämpas och individuellt anpassas för olika VV & A behov för ett brett utbud av M & S teknologier och olika tillämpningsdomäner.

GM-VV är generisk, vilket innebär att den är baserad på en referens modell och en arkitektur strategi. GM-VV är således inte knuten till någon specifik M & S tillämpningsdomän, standard, teknik, organisation eller övriga särskiljande implementeringsdetaljer när det gäller VV & A för M & S. GM-VV syftar till att tillhandahålla en gemensam semantik och komponenter för VV & A som kan användas entydigt mellan olika M & S organisationer, projekt, tekniker eller tillämpningsdomäner. Därför består GM-VV av ett abstrakt ramverk som utgörs av tre olika delar, det konceptuella ramverket, implementationsramverket och ett ramverk för individuell anpassning, vilka bygger på existerande VV & A metoder och praxis.

2.1 GM-VV's Konceptuella Ramverk

GM-VV's konceptuella ramverk tillhandahåller viktig terminologi, semantik, begrepp och principer. Ramverket underlättar kommunikation, förståelse och tillämpning av VV & A över och mellan olika M & S sammanhang. Ramverket har sitt ursprung i förutsättningen att modeller och simuleringar alltid utvecklas och används för att tillgodose specifika behov hos sina intressenter, t ex lärare, beslutsmakare osv. GM-VV antar att VV & A alltid sker i en sådan kontext och använder en vy med fyra världsbilder för att strukturera detta övergripande sammanhang.



Figur 1 GM-VV Conceptual Framework

Tillsammans definierar dessa fyra världar en generisk M & S livscykel och process vy.

I GM-VV anses VV & A utgöra en specifik M & S domän, som kallas VV & A världen. VV & A världen väver ihop produkter, processer och organisatoriska aspekter som är nödvändiga för att ta fram en acceptansrekommendation för en M & S resurs med avseende på dess applicerbarhet för avsedd användning. Detta arbete drivs av VV & A krav som är kopplade till de olika intressenternas behov, t ex budget, risker och skyldigheter.

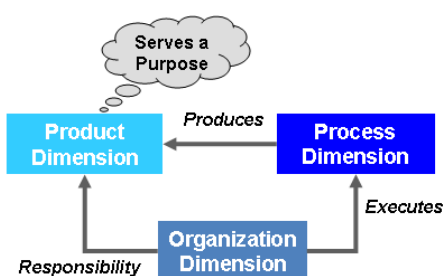
Ur ett tekniskt perspektiv, anser GM-VV att det finns fem konceptuella aktiviteter som ingår i detta arbete. Först måste man definiera en uppsättning av konkreta och mätbara acceptanskriterier för M & S resursen. Därefter krävs att man samlar in eller genererar relevant bevisning för att visa att acceptanskriterierna har blivit uppfyllda. För det tredje, så krävs att man bedömer kvalitén på denna bevisning. Därefter tar man fram ståndpunkter som kan ligga till grund för en bedömning huruvida M & S resursen är tillräckligt bra för avsedd tillämpning. Till sist sammanställs informationen från de övriga fyra aktiviteterna till en acceptans rekommendation.

Acceptanskriterier, bevisning och argument som ligger till grund för en acceptans rekommendation måste tas fram på ett strukturerat sätt och på ett format där resonemanget är transparent, spårbart och reproducerbart. Detta åstadkoms i GM-VV genom ett koncept med nätverk av målformuleringar som sammanställer, förvaltar och befäster all underliggande bevisning och argumentation som behövs för att ta fram en väl underbyggd acceptans rekommendation. För att öka effektiviteten och kvalitén på hela VV & A insatsen, så krävs det att VV & A arbetet genomförs på ett strukturerat och organiserat sätt.

GM-VV definierar tre organisatoriska nivåer inom vilka VV & A insatser kan övervägas. Den tekniska nivån hanterar alla tekniska aspekter av en VV & A insats nödvändiga för att utveckla och leverera en acceptans rekommendation för en M & S resurs. Projektnivån behandlar alla ledningsaspekter relaterade till utförandet av det tekniska arbetet. För att stödja ett VV & A projekt, så definierar GM-VV även en företagsnivå som etablerar, styr och möjliggör genomförandet av M & S projekt. På projekt- och företagsnivå använder sig GM-VV av ett projektninneskoncept, d v s en kombination av informations- och kunskapsdatabas och en användargrupp, "Community of Practice" (CoP). Dessa respektive VV & A projekt- och företagsminnen innehåller information från såväl pågående som tidigare insatser för att stödja högkvalitativt och kostnadseffektivt utförande av VV & A verksamhet.

2.2 GM-VV Implementationsramverk

GM-VV's implementationsramverk översätter de grundläggande koncepten i GM-VV till en uppsättning generiska VV & A komponenter. Dessa komponenter är klassificerade och designade i enlighet med tre sammanhängande vyer/dimensioner (se Figur 2 GM-VV's Implementations). Alla komponenter är avsedda att användas och kombineras för att skapa en individuellt anpassad VV & A lösning som passar de behov varje M & S organisation, tillämpning, teknologi eller problemområde. Varje dimension innehåller byggblock som täcker VV & A aspekter på såväl teknisk-, projekt- eller företagsnivå.



Figur 2 GM-VV's Implementationsramverk

Produktvyn innehåller informationsbaserade VV & A produkter, vilka kan ha flera instanser och representations- eller dokumentationsformat. Dessa VV & A produkter produceras av processerna, aktiviteterna och uppgifterna definierade i process vyn. De kan utföras rekursivt, samtidigt och iterativt.

Rollerna som definieras i organisationsvyn är involverade i genomförandet av en eller flera VV & A processer, aktiviteter eller uppgifter. Rollerna specificeras i termer av ansvarsområden för personer eller organisationer som deltar i VV & A insatsen. Rollerna kan utföras av olika organisationer, grupper inom en organisation eller av en individ.

2.3 GM-VV Anpassningsramverk

GM-VV's implementationsramverk bör anpassas för varje M & S organisation, projekt eller tillämpningsområde. För att göra detta tillhandahåller GM-VV ett anpassningsramverk som stödjer förändring av byggblocken i GM-VV's produkt-, process- eller organisationsvy för att tillfredsställa de specifika VV & A krav och begränsningar som finns i den M & S miljö som GM-VV tillämpas i.

En grundläggande förutsättning för anpassningsramverket är att implementationsramverkets komponenter först bör genomgå en VV & A metod instansiering som är anpassad för organisationen eller tillämpningsdomänen och som sedan är optimerad för det aktuella VV & A-projektet.

Fyra olika metoder för att optimera anpassningen har definierats:

- **Utökning** – att lägga till element som inte specificerats i GM-VV, t ex ytterligare produkter
- **Reducering** – att stryka element som specificerats i GM-VV, t ex aktiviteter och uppgifter som ej skall genomföras
- **Specialisering** – anpassning av GM-VV element, t ex genom att använda domänspecifika V & V metoder
- **Balansering** – anpassning för att finna optimal kostnads- och nyttoförhållande, t ex fördela projektresurser baserad på risk med M & S-användandet.

Anpassning med hjälp av dessa fyra metoder skall utföras över alla tre vyer i GM-VV's implementationsramverk så att man erhåller en konsistent och sammanhängande VV & A metodinstans.

3 Mappning av FMV's materiel process och GM-VV's processvy

Den föreslagna konceptuella mappningen studerar FMV's övergripande materielförsörjningsprocess och GM-VV's processvy, vilka båda har sitt ursprung i standarden IEEE 15288.2008.

Eftersom det för tillfället inte finns en stabil version av GM-VV's Vol. II The Implementation Guide, så har Vol 1 Introduction and Overview varit den främsta källan under denna mappning. Det finns dock referenser till nuvarande version av Vol II.

3.1 Ledning av materielförsörjning

Materielprocessen utgör en del av försvarsmaktsplaneringen (FMP) genom att omsätta försvarsmaktsavvägningen i en materielplan (MP) under arbetet med Försvarsmaktens utvecklingsplan (FMUP), identifiera förändrings-/utvecklingsbehov under arbetet med analys av planeringsförutsättningar (APF) och stödja med ekonomiskt beslutsunderlag under avvägningsskedet.

FM och FMV genomför planeringsdialoger inom ramen för Försvarsmaktsplaneringen (FMP), vilket resulterar i en fastställd Materiel Plan (MP). Materielprocessen tar sedan vid för att genomföra uppdragen från planering till leverans.

Under planerings- och genomförandefasen tillämpas i varierande grad ett integrerat arbetssätt mellan FM och FMV. FMV fokuserar på förädlingskedjan systemledning - uppdragsportföljledning - genomförande av projekt för uppdrag.

Om man jämför GM-VV's fyra världar med FMV's materielanskaffningsprocess så har de följande förhållande:

- **Real world** - operativa behov kommer från Försvarsmakten
- **Problem world** - avsett användningsområde för M & S definieras initialt av FM's ledningsprocess.
- **M & S World** - M & S krav definieras inom ramen av Projektledning
- **Product World** - M & S HW/SW krav hanteras i Systemarbete, d.v.s. Systemutformning & Specificering, Verifiering & Överlämning samt i Upphandling.

V & V världen tillhandahåller beslutsstöd för verifiering och validering genom de fyra världarna med V & V krav och rapportering.

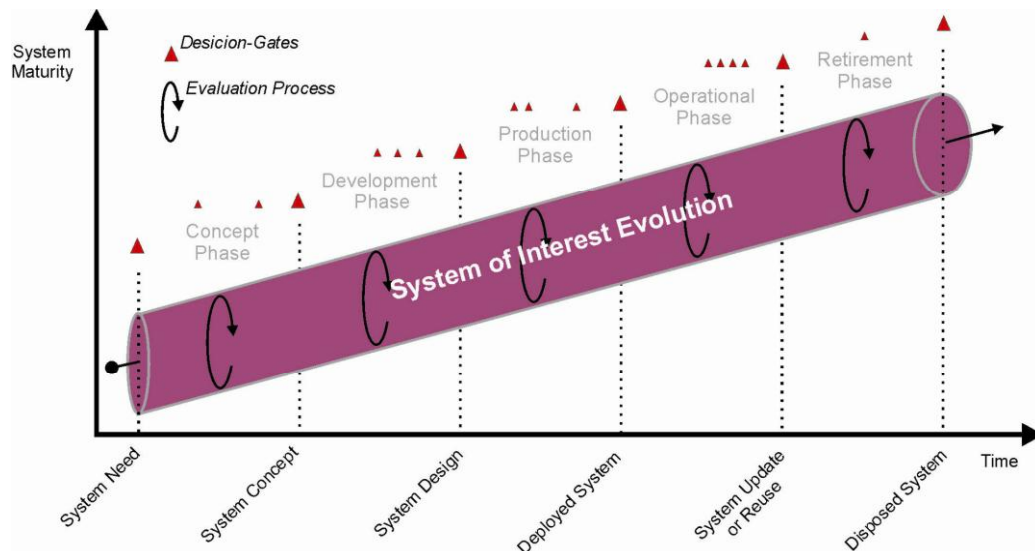


Figure 3 GM-VV - A Meta level View of a System Life Cycle Perspective

GM-VV's livscykelprocess är en process för att tillämpa Systems Engineering tekniker och verktyg för ett systems utveckling genom hela dess livscykel. Processen består av ett antal kopplade aktiviteter som en organisation kan genomföra vid olika tidpunkter under ett systems livscykel. Aktiviteterna behöver inte vara sekventiella, utan genomförs ofta parallellt i olika iterationer.

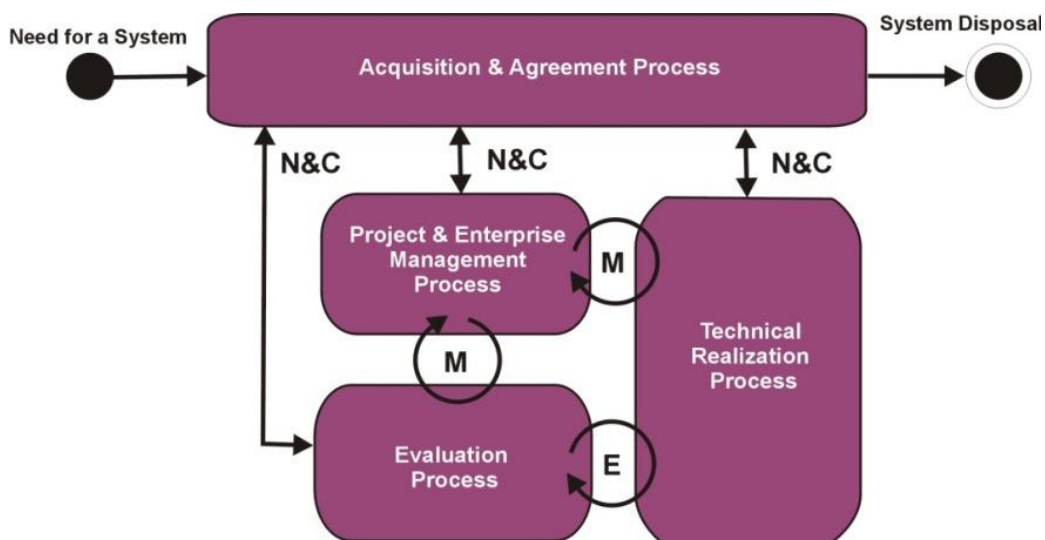


Figure 4 GM-VV Meta-Level View of the System Life Cycle Process

System Engineering processen kan delas in i fyra inbördes relaterade huvudgrupper av processer (se Figur 4 GM-VV Meta-Level View of the System Life Cycle Process).

Acquisition and Agreement Process – genom hela systemets livscykel ansvarar denna process för förhandling och kommunikation (N & C) med problemägaren för att erhålla ett kontrakt för leverans av ett system och för att stödja beslutsfattande när det gäller avvägning för att säkerställa att systemet tillgodoser kundens behov. Denna process avbryts när systemet är levererat, formellt godkänt av problemägaren och denne skriftligen har godkänt att kontraktet har uppfyllts.

Project and Enterprise Management Process – denna process hanterar de klassiska uppgifterna projektplanering, iterativ uppföljning och kontroll (M) av de andra två processerna, teknisk realisering och utvärdering. Denna process hanterar även hela företagets miljö som projekten bedrivs i och deras resultat och prestandamätvärden används, sammanställs och analyseras för att optimera systemleverantörens organisation och få den att mogna.

Technical Realization Process – denna process hanterar det tekniska skapandet och operativa driften av systemet. Den innefattar definition av användarkrav, konceptuell design, systemspecifiering, preliminär och slutgiltig design, implementation och integration, installation och användning, underhåll, återanvändning och stöd [7] [12] [13] [14]. Denna process drivs och påverkas av problemägarens Agreement Process (N & C) och resultatet från den cykliska utvärderingsprocessen

Utvärderingsprocess – genom hela systemets livscykel behövs en utvärdering om problemägarens alla behov är uppfyllda och om systemet uppfyller den avsedda användningen. Den iterativa utvärderingsprocessen (E) arbetar parallellt med den tekniska realiseringsprocessen och har direkt påverkan på den. Genomförandet (när och hur) av denna process drivs och påverkas av problemägarens kontraktsförhandling och kommunikation (N & C) och måste hanteras med försiktighet i företags- och projektledningsprocessen (M).

3.1.1 Systemledning

Syftet med systemledning är att under alla livscykelsskedan optimera försörjningen av system inklusive tjänster med beaktande av risker, tidplanskrav samt livscykelkostnader.

Systemledningsprocessen består av följande aktiviteter:

- Systemdefiniering och vägval
- Systemplanering
- Styrning av systemarbete
- Driftuppföljning
- Konfigurationsledning
- Avveckling av system

3.1.1.1 Systemdefiniering och vägval

Med utgångspunkt från Försvarmaktens strategi för materielförsörjning skall FMV utarbeta underlag för kostnadseffektiva försörjningslösningar för insatsförsvarets behov av förmågor, system eller tjänster. Dessa underlag skall Försvarmakten fatta beslut om vilket sedan är styrande för FMV:s grundbeslut S1 avseende utpekat SiF.

Denna aktivitet motsvaras av två Agreement processer i GM-VV, *Acquisition Process* och *Supply Process*.

Syftet med GM-VV's *Acquisition Process* är att anskaffa en eller flera VV & A produkter eller tjänster i enlighet med ett VV & A kontrakt. Resultatet från denna process är dels ett VV & A kontrakt och dels en acceptansrekommendation, eller andra anpassade VV & A produkter eller tjänster i enlighet med vad som specificerats i VV & A kontraktet.

Syftet med GM-VV's *Supply Process* är att tillhandahålla en eller flera VV & A produkter eller tjänster i enlighet med ett VV & A kontrakt. . Resultatet från denna process är dels ett VV & A kontrakt och dels en acceptansrekommendation, eller andra anpassade VV & A produkter eller tjänster i enlighet med vad som specificerats i VV & A kontraktet.

Baserat på Försvarmaktens system definition påverkas både processerna för att anskaffning och tillhandahållning. System specifikationen är det huvudsakliga styrande dokumentet vid upphandling eftersom det sätter ramarna för VV & A kontraktet genom att definiera vilken typ av acceptanskriterier som förväntas. På samma sätt hanterar man i *Supply Process* hur de förväntade acceptans rekommendationerna för systemspecifikationen skall levereras.

3.1.1.2 Systemplanering

Systemplanering syftar till att etablera planer för livscykelhantering av aktuellt system (System in Focus).

Detta motsvaras i GM-VV av *Life Cycle Model Management Process*, vars syfte är att definiera, underhålla och säkerställa tillgänglighet av en policy, process, modeller och rutiner för VV & A livscykeln som är lämpliga för att genomföra ett VV & A projekt. Resultatet av denna process är en definierad VV & A policy, rutiner och livscykel processmodeller med där ansvar, befogenheter och redovisningsskyldighet definierats för relevanta delar.

3.1.1.3 Styrning av Systemarbete

Syftet är att säkerställa att verksamhet som genomförs av projekt för att påverka systemet i fokus leder till förväntat resultat.

Detta motsvaras i GM-VV av projektprocessen *Assessment And Control Process*, som har som syfte att bedöma ett VV & A projekts status och att styra genomförandet av VV & A projektplanen för att säkerställa att tidsschemat, kostnad, leveranser och mål uppfylls i enlighet med VV & A kontraktet.

3.1.1.4 Driftuppföljning

Driftuppföljning har som syfte att ge underlag för åtgärdsförslag avseende driftsatta system.

Detta motsvaras av GM VV's *Measurement Process*, vars syfte är att samla in, analysera och rapportera data som är kopplat till VV & A projektet som helhet, dess prestanda och effektiva tillämpning av projektleverablerna.

Measurement Process syftar till att identifiera, definiera och övervaka mätvärden för underhåll som är relevanta för VV & A arbetet.

3.1.1.5 Konfigurationsledning

Konfigurationsledning syftar till att upprätthålla: (i) en samlad och korrekt information, inklusive status och historik, för allt som ingår i ett konfigurationsobjekt under hela dess livscykel; (ii) en godkänd och låst struktur där endast godkända ändringar tillåts genomföras; (iii) spårbarhet för alla händelser och beslut för allt som ingår i ett konfigurationsobjekt, såsom problemrapporter, materielfelsrapporter, ändringsbegäran och avvikelser.

Detta motsvaras av GM VV's *Configuration Management Process*, vars syfte är att etablera och upprätthålla integriteten för alla projektleverabler samt förhandsutgåvor av produkter eller information under VV & A projektets genomförande. Resultatet dokumenteras i VV & A projektminnet.

3.1.1.6 Avveckling av System

Att frigöra resurser för annan verksamhet genom att göra sig av med kvantitativt överskott och kvalitativt ej användbara förnödenheter.

Det finns ingen motsvarande process för avveckling av system i GM-VV, men slutdokumentation ingår som en del i GM-VV's *Configuration Management Process* och *Information Management Process*.

3.1.2 Uppdragsportföljledning

Syftet är att skapa en överblick över de uppdrag och projekt som pågår för att förenkla koordinering och prioritering. Portföljledning skall även bidra till ökade möjligheter att avbryta projekt som inte längre skapar rätt värde kopplat till kundbehov. Syftet är även att etablera en fastställd uppdragsportfölj.

Uppdragsportföljledningen består av följande aktiviteter:

- Planera uppdragsportfölj
- Genomför, följ upp och styr uppdragsportfölj.

3.1.2.1 Planera uppdragsportfölj

Syftet med FMV's aktivitet *Planera uppdragsportfölj* är att definiera en grund för analys, prioritering och resursavvägning. Med utgångspunkt från beställda uppdrag och planerade utkast till materiellplan definieras uppdragsportföljen för de kommande två åren.

Uppdragsportföljen sammanställs och fördelas till organisationens olika enheter. Planeringen av uppdragsportföljen skall även säkerställa att resurser finns tillgängliga för de uppdrag som FMV redan åtagit sig mot kunderna samt de uppdrag som FMV avser att åta sig. Om FMV inte kan säkerställa tillgång till erforderliga resurser för ett uppdrag ska FMV inte åta sig uppdraget.

Denna process motsvaras av GM VV's *Project Portfolio Management Process*. Syftet med denna process är att initiera och understödja VV & A projekt som är nödvändiga, tillräckliga och lämpliga för att möta de strategiska målen.

Resultatet av processen är en VV & A kostnadsmodell och ett VV & A projekt som överensstämmer med valda strategiska mål och som initierats med stöd av ett VV & A kontrakt.

3.1.2.2 Genomför, följ upp och styr uppdragsportfölj

Syftet med aktiviteten **genomför, följ upp och styr uppdragsportfölj** är att skapa en överblick över de uppdrag och projekt som pågår för att förenkla koordinering och prioritering. Det skall även bidra till ökade möjligheter att avbryta projekt som inte längre skapar rätt värde kopplat till kundbehov. Verksamheten omfattar optimering, uppföljning samt avslutning/utvärdering av en portfölj av kunduppdrag inom ramen för angivna krav, direktiv och resurser (inkl personal och budget).

Det finns ingen specific process för att genomföra, följa upp och styra uppdragsportföljer i GM-VV, men den process som används på projektnivå, *Project Assessment and Control process*, är tillräckligt generell för att användas även på produktportföljnivå. Syftet med *Project Assessment and Control Process* blir då att övervaka VV & A projektportföljens status och styra genomförandet av VV & A projektportföljsplanen för att säkerställa att tidsschema, kostnad, leverabler och mål uppfylls i enlighet med VV & A kontrakten. Resultatet från *Project Assessment and Control Process* är en rapport och en plan. Detta finns inte explicit specificerat för FMV processen, men bedöms ändå kunna fylla ett syfte på uppdragsportföljsnivå.

3.1.3 Resursledning

Att säkerställa att rätt resurser finns tillgängliga och att dessa kan nyttjas på ett optimalt sätt över tiden.

Resursledning omfattar inriktning, planering och allokering av de personalresurser som krävs för genomförande av åtagna, offererade och planerade kunduppdrag. Processen innehåller de aktiviteter som krävs för att ge underlag till avdömning av uppdragsportföljen så att prioritering och slutlig bemanning av de åtagna uppdragen kan göras.

Detta motsvaras i GM-VV av företagsprocessen *Human Resource Management*. Syftet med denna är att säkerställa att nödvändiga personalresurser kan tillhandahållas för att genomföra VV & A projekt och att underhålla deras kompetens och skicklighet inom VV & A i enlighet med de övergripande behoven.

3.2 För Genomförande av ETT projekt

3.2.1 Projektleddning

Syftet med processen Projektleddning är beskriva av hur projektverksamheten skall bedrivas inom FMV. Processen Projektleddning används för att planera, utföra, övervaka, styra och avsluta projekt.

Processen Projektleddning består av följande aktiviteter:

- Projektplanering
- Projektgenomförande
- Projektövervakning och -styrning
- Projektavslutning

3.2.1.1 Projektplanering

Syftet med FMV processen *Projektplanering* är att planera utförande av projektets arbete. Processen beskriver arbetet med att steg för steg ta fram en projektplan och avslutningsvis få den beslutad. Projektplanen används som ett väsentligt underlag för kundofferten.

Detta motsvarar GM-VV's *Project Planning Process*. Syftet med denna process är att producera, underhålla och kommunicera en effektiv och genomförbar VV & A projektplan.

3.2.1.2 Projektgenomförande

Syftet med processen *Projektgenomförande* är att beskriva genomförande av projektets arbete. Det vill säga genomföra projektet enligt den fastställda projektplanen där det också gäller att utveckla projektteamet, kvalitetssäkra arbetet och distribuera information.

Projektgenomförande består i huvudsak av aktiviteten *Genomföra projektplan*, men stötts av följande aktiviteter:

- Utveckla projektteam
- Säkra kvalitet
- Genomför kommersiell verksamhet
- Distribuera information

3.2.1.2.1 Genomföra projektplan

Aktiviteten *Genomföra projektplan* har som syfte att sätta projektplanen i verket och utföra huvuddelen av arbetet i projektet. Förbered och genomför projektet enligt projektplan. Vidta förebyggande åtgärder och om nödvändigt vidta korrigerande åtgärder.

Att definiera krav motsvaras i GM-VV av VV & A *requirements definition process*, vars syfte är att definiera grundförutsättningar och krav för VV & A projektet. Resultatet av processen är en specifikation av grundförutsättningar, krav, intressanta system på problemnivå, experimentram på problemnivå samt förväntat resultat på problemnivå för VV & A projektet.

Följande aktiviteter är stödjande och används en eller flera gånger i projektledningsprocessen:

3.2.1.2.2 Utveckla projektteam

Syftet med detta aktivitet är att utveckla individernas och teamets förmåga att agera för att uppnå projektmålen.

Denna aktivitet är kopplad till den övergripande Human Resource Management Process i GM-VV.

3.2.1.2.3 Säkra kvalitet

Syftet med denna aktivitet är att säkerställa att projektet genomförs enligt kvalitetsplanen.

Denna aktivitet motsvaras bäst av GM-VV's enterpriseprocess *Quality Management Process*. Syftet med denna process är att säkerställa att varje levererad VV & A produkt eller tjänst, förhandsutgåvor eller intern utvecklad VV & A information samt varje implementation av VV & A livscykelprocesser möter de övergripande kvalitetsmålen och uppfyller VV & A kontraktet.

3.2.1.2.4 Genomföra kommersiell verksamhet

Syftet med denna aktivitet är att upphandla eller avropa identifierade behov. Under aktivitetet, genomförs upphandling eller avrop. Avtal träffas och handlingar registreras i upphandlingssystemet. Avtalet ger grunden för uppföljning och leveranser.

Aktiviteten motsvaras av GM-VV's tekniska process *VV & A Requirement Analysis Process*, som har som syfte att transformera VV & A krav och grundförutsättningar till acceptanskriterier för M & S systemet som skall utvärderas. Resultatet av denna process är en ToA samt uppdaterat VVA-SOI, VV & A Result och VVA-EF.

3.2.1.2.5 Distribuera information

Syftet med denna aktivitet är att se till att nödvändig kommunikation sker med projektets intressenter. Med utgångspunkt från aktuellt projektläge och tagna beslut utformas informationens innehåll och form. Informationen distribueras till berörda. Arkivering i lämplig form sker. Verksamheten genomförs enligt plan för kommunikationsbemötandeplan.

Denna aktivitet motsvaras av GM-VV's *Information Management Process*, vars syfte är att tillhandahålla lämpligt informationsutbyte mellan utpekade myndigheter och agenter under VV & A projektet livstid. Resultatet av processen är ett specificerat "projektminne" samt en uppdaterad projektplan och projektrapport för VV & A projektet.

3.2.1.3 Projektövervakning- och styrning

Syftet med FMV processen *Projektövervakning och styrning* är att övervaka och styra i syfte att projektet skall genomföras enligt planerade tids-, kostnads- och resursramar samt att det skall uppnå fastställda mål och krav.

Övervakning och styrning av projektet omfattar att med hjälp av projektrapportering identifiera avvikelser från projektplanen. I den mån avvikelser observeras, dvs. avvikelser som riskerar att projektets mål kan uppnås, justeras planen genom att upprepa tillämpliga arbetsmoment i WBS:en.

Styrning innefattar att vidta förebyggande åtgärder och att förekomma eventuella risker. Med risker i fokus, prestandamätningar och lägesanalyser för projektet identifiera avvikelser från planen. I den mån signifikanta avvikelser observeras (dvs. avvikelser som riskerar projektets mål) justeras planen genom att upprepa tillämpliga arbetsmoment i WBS:en

Denna process omfattar följande aktiviteter:

- Rapportera projektläge
- Integrerad styrning av ändringar

Dessutom nedanstående stödjande aktiviteter används en eller flera gånger i projektledningsprocessen:

- Verifiera omfattning
- Styra Omfattnings-ändringar
- Följa upp tidplan
- Följa upp bemanning
- Följa upp kostnader
- Följa upp kvalitet
- Övervaka och åtgärda projektrisker

3.2.1.3.1 Rapportera projektläge

Syftet med denna aktivitet är att samla in och distribuera information till projektets intressenter, samt gå igenom läget för projektet baserat på arbetsresultat och identifiera eventuella avvikelser jämfört med projektplanen. Dessutom upprättas prognoser som rapporteras till berörda.

Detta motsvaras av GM-VV's *Information Management Process* som syftar till att tillhandahålla ändamålsenligt informationsutbyte mellan de utsedda myndigheterna och agenterna genom VV & A projektets hela livstid.

3.2.1.3.2 Integrerad styrning av ändringar

Syftet med denna aktivitet är att säkerställa korrekt hantering av förändringar under projektets genomförande. Med utgångspunkt från milstolpesrapporter och ändringsbegäran identifieras avvikelser från projektplanen. Man säkerställer att ändringar hanteras och dokumenteras korrekt. Nödvändiga beslut tas och implementeras. Man uppdaterar projektplanen och relaterade dokument.

Hantering av ändringar i projektet ingår i GM-VV's *Project Planning process* vars syfte är att producera, underhålla och kommunicera en effektiv och fungerande VV & A projektplan. Detta är en iterativ process som baseras på VV & A projektets genomförande och som genom VV & A project rapporten beskriver hur implementationen skall nå det slutgiltiga resultatet av VV & A projektet, inklusive kravställda ändringar.

3.2.1.3.3 Verifiera omfattning

Syftet med denna aktivitet är att verifiera och godkänna arbetsresultat. Uppnådda resultat ska mätas. Med bas från uppnådda arbetsresultat/leveranser ska formellt godkännande från kunden eller uppdragsgivaren erhållas.

Detta motsvaras av GM-VV's *Project Assessment and Control Process* som har som syfte att skapa en bild av VV & A projektets status och styra projektet för att säkerställa att tidplan, kostnad, leverabler och mål uppfylls i enlighet med VV & A kontraktet.

Denna process stöts av GM-VV's *Measurement Process*, vars syfte är att samla in, analysera och rapportera uppgifter om VV & A projektet, dess prestanda och effektiva tillämpning av dess resultat.

3.2.1.3.4 Styra Omfattnings-ändringar

Syftet med denna aktivitet är att styra och hantera omfattningsändringar d.v.s. styra och påverka de faktorer som skapar omfattningsändringar samt fastställa att en omfattningsändring har ägt rum och hantera den aktuella ändringen.

Hantering av ändringar i projektet ingår i GM-VV's *Project Planning process* vars syfte är att producera, underhålla och kommunicera en effektiv och fungerande VV & A projektplan. Detta är en iterativ process som baseras på VV & A projektets genomförande och som genom VV & A project rapporten beskriver hur implementationen skall nå det slutgiltiga resultatet av VV & A projektet, inklusive kravställda ändringar.

3.2.1.3.5 Följa upp tidplan

Syftet med denna aktivitet är att styra och hantera ändrade tidplaner, d.v.s. styra och påverka de faktorer som skapar tidplaneförändringar samt fastställa att tidsplanen har ändrats och hantera de aktuella ändringarna.

Den kontinuerliga projektstyrningen under genomförandet av VV & A projektet motsvaras av GM VV's *Project Assessment and Control process*. Syftet med denna process är att följa upp VV & A projektets status och styra genomförandet av VV & A projektplanen för att säkerställa att tidsschema, kostnad, leverabler och mål uppfylls i enlighet med VV & A kontrakten. Resultat från processen är en VV & A projektrapport och en uppdaterad VV & A projektplan. Detta är samma process som används på projektportölnivå.

Den innefattar även GM-VV's *Project Planning Process*, vars syfte är att producera, underhålla och kommunicera ut en effektiv och fungerande VV & A projektplan.

3.2.1.3.6 Följa upp bemanning

Syftet med denna aktivitet är att följa upp att bemanningen följer planen och se eventuella avvikelser. Uppföljningen avser såväl egen personal som resurskonsult.

Detta är en del av *Human Resource Management Process* som har som syfte att säkerställa att nödvändig bemanning finns tillgänglig för att genomföra VV & A projektet.

3.2.1.3.7 Följa upp kostnader

Syftet med denna aktivitet är att styra och hantera ändringar i projektbudgeten, d.v.s. styra och påverka de faktorer som skapar ändringar i budgeten samt fastställa att projektbudgeten har ändrats och hantera den aktuella ändringarna.

Även kostnadsuppföljning ingår som en del av GM-VV's *Project Assessment and Control Process* som har som syfte att följa upp VV & A projektets status och styra genomförandet av VV & A projektplanen för att säkerställa att tidsschema, kostnad, leverabler och mål uppfylls i enlighet med VV & A kontrakten.

3.2.1.3.8 Följa upp kvalitet

Syftet med denna aktivitet är att styra och övervaka specifika projektresultat med avseende på kvalitet (främst VO FMV), d.v.s. övervaka specifika projektresultat för att fastställa om de överensstämmer med vad som beskrivs i FMV processwebb samt att identifiera sätt att eliminera orsaker till otillfredsställande resultat.

Kvalitetsstyrning sker i GM-VV genom *Quality Management Process* för att säkerställa att varje levererad VV & A produkt/tjänst och varje implementation av VV & A livscykelprocesserna uppfyller de övergripande kvalitetsmålen och VV & A kontraktet.

3.2.1.3.9 Övervaka och åtgärda projektrisker

Syftet med denna aktivitet är att övervaka och styra risker, d.v.s. styra och påverka de faktorer som skapar risker i projektet samt fastställa att en risk har inträffat och hantera effekten av att den aktuella risken inträffat.

Att övervaka och åtgärda projektrisker motsvaras av GM-VV's *Risk Management Process*, vars syfte är att kontinuerligt identifiera, analysera, hantera och övervaka VV & A projektrisker.

3.2.1.4 Projektavslutning

Syftet med processen *Projektavslutning* är att avsluta projektet. Processen innefattar två aktiviteter:

- Avsluta kontraktet
- Erfarenhetsåtermatning

3.2.1.4.1 Avsluta kontraktet

Syftet med denna aktivitet är att avsluta kontraktet. d.v.s. avsluta leverantörsavtal inklusive stängning av eventuella öppna frågor samt avsluta projektet administrativt som innebär att framställa, samla och distribuera information för att formalisera färdigställande av fas eller projekt, inklusive projektutvärdering och sammanställning av erfarenheter för användning i planering av framtida projekt samt avsluta kontrakt vilket innebär avsluta leverantörsavtalet inklusive lösning av eventuella öppna frågor.

Denna aktivitet är kopplad till GM-VV's *Agreement Processes*, i.e. *Acquisition Process* och *Supply Process*, med avseende på att avsluta såväl underleverantörskontrakt samt avtal med kund, men även *Project Assessment Control Process* när det gäller att dokumentera och utvärdera projektet.

3.2.1.4.2 Erfarenhetsåtermatning

Syftet med denna aktivitet är att dokumentera projektresultatet för formellt avslut av projektet. Uppdatera projektdokumentationen. Gå igenom de mål som satts upp för projektet i projektplanen och jämför dem med utfall. Analysera arbetssätt och prestationer. Ta fram förslag på förbättringar.

Denna aktivitet motsvaras av GM VV's *VV & A Transition Process* som går ut på att sammanställa en acceptans rekommendation för systemet samt att uppdatera, sammanställa och utvärdera projekt information.

3.3 For Systemarbete (inkl. Upphandling)

3.3.1 Systemutfomning & Specifiering (S&S)

Syftet med denna aktivitet är att på ett strukturerat och kontrollerat sätt skapa underlag för realisering av ett system som med större sannolikhet uppfyller kundens behov, krav och förväntningar. I denna fas sammanställs alla intressenters krav och de transformeras till systemkrav. Även i FMV's process står det att V&V kriterier skall tas fram och motsvarande görs i GM-VV.

Syftet med **Systemutfomning & Specifiering (S & S) process** är att på ett strukturerat och kontrollerat sätt skapa underlag för realisering av ett system som med större sannolikhet uppfyller kundens behov, krav och förväntningar.

Processen består av tre processer:

- Krav identifiering process
- Utformning av systemlösning process
- Utformning av specifikation process

3.3.1.1 Kravdefiniering process

Syftet med denna process är att skapa sig en samlad och heltäckande bild av den kravmassa som kommer att påverka produkten under hela dess livscykel för att utgöra en utgångspunkt för kommande arbetet med utformning av en systemlösning. Processen består av två delar, *Definiera intressentkrav* som fokuserar på att formulera de krav som de olika intressenterna till systemet ställer och *Analysera krav (Definiera systemkrav)* som omvandlar intressenternas krav till tekniska krav (systemkrav).

Definiera intressentkrav motsvaras av GM VV processen *VV & A Requirement Definition Process*, som går ut på att identifiera avsett användningsområde, risker, krav och begränsning för systemet.

Analysera krav (Definiera system krav) motsvaras av GM VV processen *VV & A Requirement Analysis Process*, som fokuserar på att omvandla VV & A krav och förutsättningar till acceptansvillkor.

3.3.1.2 Utformning av systemlösning process

Syftet med denna process är att etablera en definition av aktuellt system som är kommunikerbar och möjlig att versionshantera. I processen sammanställs en systemlösning baserad på kravsammanställningen och projektdirektivet som bland annat innehåller designregler, designstyrande handlingsregler samt kommersiella styrningar. Under utformningen av systemlösningen genomförs även en kravnedbrytning av systemkraven och en fördelning av dessa till underliggande systemelement. Vid uppkomsten av flera systemelement på underliggande nivå uppstår interna gränssytor. I processen krävställs dessa gränssytor.

Detta motsvaras av GM-VV processen *VV Design*, som bryter ner acceptansvillkoren (systemkrav) till en eller flera evidenskriterier på lägre nivå.

3.3.1.3 Utformning av specifikation process

Syftet med denna process är att specificera systemet och dess gränssytor till en sådan nivå att realisering eller upphandling kan genomföras.

Denna process motsvaras av GM-VV's *VV Implementation Process*, som går ut på att transformera evidenskriterier till specifika detaljerade lösningar. *VV Implementation Process* innefattar även implementation.

3.3.2 Upphandling

Syftet med denna process är att i varje situation och i varje aktivitet, från initiering av uppdrag fram till avslutning av leverantörsavtal, inom ramen för LOU (*Lagen om offentlig upphandling*), agera med fokus på att skapa totalt sett bästa möjliga förutsättningar för bra affärsmässiga avtal i ett livscykelperspektiv. Med offentlig upphandling avses de åtgärder som vidtas av en upphandlande myndighet i syfte att tilldela ett kontrakt eller ingå ett ramavtal avseende varor eller tjänster. FMV skall behandla leverantörer på ett likvärdigt och icke-diskriminerande sätt samt genomföra upphandlingar på ett öppet sätt. Vid upphandlingar skall vidare principerna om ömsesidigt erkännande och proportionalitet iaktas.

Upphandling processen består av följande 5 aktiviteter:

- Upphandlingsberedning
- Anbudsinfordran och val av leverantör
- Etablering av kontrakt
- Uppföljning av kontrakt och leveransgodkännande
- Avslutning av kontrakt

3.3.2.1 Upphandlingsberedning

Syftet med denna aktivitet är att ta fram en plan för kommersiell ledning med fokus på de kommersiella dokument som skall skapas i processen och därmed skapa förutsättningar för en affärsmässigt genomförd upphandling.

Detta motsvaras i GM-VV av processen *Project Planning*, som fokuserar på att producera, underhålla och kommunicera ut en effektiv och fungerande VV & A projekt plan.

3.3.2.2 Anbudsinfordran och val av leverantör

Syftet med denna aktivitet är att välja leverantör, d.v.s., utarbeta förfrågningsunderlag, ta emot anbud, pröva av anbud och val av leverantör. Vid bedömningen av vilket anbud som är det ekonomiskt mest fördelaktiga, skall FMV ta hänsyn till kriterier som är kopplade till föremålet för kontraktet, såsom pris, leverans- eller genomförandeid, miljöegenskaper, driftkostnader, kostnadseffektivitet, kvalitet, estetiska, funktionella och tekniska egenskaper, service och tekniskt stöd.

Detta motsvaras i GM-VV bäst av *Agreement Process from Client Perspective*, där man definierar vilka acceptans rekommendationer som gäller, t ex tidplan, kostnad, begränsningar samt kriterier och information om M & S systemet mm. Denna process tar även upp anbudshantering.

3.3.2.3 Etablering av kontrakt

Syftet med denna aktivitet är att besluta om tilldelning och vidare meddela samtliga anbudsgivare. Därefter etableras ett kontrakt mellan FMV och vald(a) leverantör(er). Utifrån utvärderade anbud fattas beslut om tilldelning. Vidare skall samtliga anbudsgivare meddelas om tilldelning och argumenten för vald(a) leverantörer(er). Samtidigt etableras ett skriftligt kontrakt mellan FMV och vald(a) leverantör(er). Kontraktsförslag formaliseras till färdigt kontrakt. Vald(a) leverantör(er)s börkravsuppfyllnad skall beaktas vid utformning av färdigt kontrakt.

Även detta motsvaras i GM-VV bäst av *Agreement Process from Client Perspective*, men då med fokus på att kravdefinition och formulering av VV & A kontraktet.

3.3.2.4 Uppföljning av kontrakt och leveransgodkännande

Syftet med denna aktivitet är kontraktet följs upp enligt den uppföljningsmetod som valts i upphandlingsstrategin och enligt ställda krav i verksamhetsåtagandet mot leverantör för att säkra kundens krav och önskemål.

Detta motsvaras i GM-VV av *Project Assessment and Control Process*, som syftar till att följa upp status på ett VV & A projekt och säkerställa att tidplan, kostnad, leverabler och mål uppfylls i enlighet med VV & A kontraktet. Om delar av VV & A arbetet för M & S subsystem läggs ut på underleverantörer, så krävs övergripande VV & A krav för att hantera integrationen. Detta måste hanteras i FMV's målstruktur.

3.3.2.5 Avslutning av kontrakt

Syftet med denna aktivitet är att överlämna till andra processer av åtaganden som lever vidare efter slutleverans. Vid avslutning av avtal sker avstämning av att alla leverantörens åtaganden slutförts samt att FMVs rättigheter enligt avtal omhändertagits. Kontrakt kan när som helst under dess löptid även avslutas genom hävning eller avbeställning om förutsättningar för detta har inträffat. Information om leverantörens kvarvarande åtaganden skall finnas tillgängligt. Leverantörsvärdering skall sammanställas och kunna ligga till grund för dialog med leverantören.

Detta motsvaras av GM-VV's *VV & A Transition Process*, som syftar till att sammanställa en acceptans rekommendation för det utvärderade M & S systemet och leverera det enligt VV & A kontraktet.

3.3.3 Verifiering & Överlämning

Syftet med denna process är att sätta samman systemet i fokus (SiF) på ett sätt som motsvarar den beskrivna systemlösningen och att försäkra sig om att systemet motsvarar kundens krav. I processen integreras systemelementen (upphandlingsobjekten) i enlighet med systemdefinitionen (SYD) och systemintegrationsstrategin till ett fullständigt system (System i fokus, SiF). Parallellt med integreringen genomförs en successiv verifiering. Då hela systemet i fokus är integrerat genomförs en systemverifiering mot gällande specifikationer och en validering mot gällande kravsammanställning (Intressentkrav).

Ansvar för system i fokus överlämnas till kunden tillsammans med tillhörande dokumentation. Ytterligare validering kan genomföras efter överlämning för att säkerställa att systemet motsvarar samtliga intressenters förväntningar.

Verifiering och Överlämning består av tre processer:

- Integrering
- Verifiering & Validering
- Överlämning

3.3.3.1 Integrering

Syftet med FMV's process *Integrering* är att i enlighet med Systemdefinitionen (SYD) sätta samman systemelement till ett fullständigt system färdigt för verifiering. I processen integreras levererade upphandlingsobjekt på ett organiserat och kontrollerat sätt till systemet i fokus (SiF) i enlighet med vald systemlösning. Upphandlingsobjekten utgör i systemarbetet alla eller del av de systemelement som bygger upp SiF.

Processen utförs lämpligen parallellt med processen Verifiering & Validering där egenskaperna mot krav- och leveransdokumentation kontinuerligt utvärderas.

Detta motsvaras bäst av GM VV's *VV Integration Process*, var syfte är att integrera "evidence items" till uppsättningar med acceptans krav för M & S systemet som ska utvärderas.

3.3.3.2 Verifiering & Validering

Med verifiering visas hur specificerade krav har uppfyllts. Med validering visas hur krav för en specifik, avsedd användning eller tillämpning har uppfyllts.

Detta motsvaras bäst av GM VV's *Acceptance Assessment Process*, vars syfte är att bedöma "acceptability claims" på lägre funktionsnivå och integrera dem till "acceptance claims" på systemnivå för M & S systemet som skall utvärderas.

3.3.3.3 Överlämning

Syftet med denna process är att säkerställa att systemet överlämnas i sin helhet, med all ingående dokumentation, enligt beställning så att kunden kan ta över ansvaret.
--

Överlämning motsvaras bäst av GM VV's process *VV & A Transition Process*, vars syfte är att sammanställa acceptansrekommendationen för M & S Systemet som skall utvärderas och överlämna det enligt det fastställda VV & A agreement.

4 Slutsatser

4.1 Observationer

- I FMV's process, så ingår Quality Management i Project Management, dvs det är projektberoende, medan man i GM-VV anser Quality management vara en företagsövergripande process som syftar till att få liknande kvalitetsmål i hela organisationen.
- FMV's process hänvisar till en serie produktmallar som kan användas när man skall instansiera implementations guiden (Vol II), på ett liknande sätt som GM-VV mappades till Overlay to the FEDEP och dess produkter

4.2 Framtida arbete

En mer konkret mappning mellan FMV's anskaffningsprocess och GM-VV skulle kunna genomföras som en "overlay" till FMV's anskaffningsprocess eller genom att revidera den nuvarande processen.

Varje steg måste analyseras mer noggrant för att identifiera vilka produkter och vilka roller i FMV's process som berörs och identifiera nya produkter och roller som behövs för att stödja ett VV & A arbete som använder GM-VV.

5 Referenser

[1]	Simulation Interoperability Standards Organization (SISO), GM-VV Vol.1: Introduction and Overview, SISO-GUIDE-001.1-2012, 13 Januari 2012
[2]	Simulation Interoperability Standards Organization (SISO), GM-VV Vol.2: Implementation Guide, SISO-GUIDE-00X.3-201X-DRAFT-V1.6.1, 10 Januari 2011
[3]	FMV Verksamhetsledning, Materieförsörjning, Processbeskrivning, 9 November 2009.