

**Förberedelse för elektronisk dokumenthantering av
redovisande dokument i tillverkande företag
- en fallstudie på Volvo Aero i Trollhättan.**

(HS-IDA-EA-97-415)

Camilla Nilsson (a94camni@ida.his.se)

*Institutionen för datavetenskap
Högskolan i Skövde, Box 408
S-54128 Skövde, SWEDEN*

Examensarbete på det dataekonomiska programmet under
vårterminen 1997.

Handledare: Ingi Jonasson

**Förberedelse för elektronisk dokumenthantering av redovisande dokument i
tillverkande företag - en fallstudie på Volvo Aero i Trollhättan**

Examensrapport inlämnad av Camilla Nilsson till Högskolan i Skövde, för
Kandidatexamen (BSc) vid Institutionen för Datavetenskap.

1997 05 20

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit
tydligt identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för
erhållande av annan examen.

Signerat: _____

Förberedelse för elektronisk dokumenthantering av redovisande dokument i tillverkande företag - en fallstudie på Volvo Aero i Trollhättan

Camilla Nilsson (a94camni@ida.his.se)

Key words: elektronisk dokumenthantering, spårbarhet, produktansvar, kontrollrapport, verkstadorder

Abstract

The purpose of this paper is to prepare a electronic document management of inspection and test records. The matter is current as the Product Liability is becoming more and more significant. That increases the requirements for the manufacturing companies to produce safe products with high security and also to prove it.

Three major problems are investigated:

- How are these records retrievable today?
- What are the reasons to retrieve the records?
- Is it possible to standardize a header for all the records, and in that way make it easy to prepare an electronic document management of them?

The material for this paper consists of a case study where the inspection and test records is an important part of the manufacturing, and of already existing literature. The result indicate that many advantages can be achieved if the shape of inspection and test records is electronic instead of paper.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
1 Bakgrund	2
2 Introduktion	4
2.1 Volvo koncernen	4
2.1.1 Volvo Aerogruppen:	4
2.1.2 Volvo Aero Corporation	5
2.2 Produktansvar	6
2.2.1 Produktansvarslagen	7
2.2.2 Produktansvaret i USA	7
2.2.3 CE-märkning	8
2.2.4 Produktsansvarets konsekvenser för tillverkande företag	8
2.3 ISO 9000	8
2.3.1 Certifieringens syfte	9
2.3.2 De olika standarderna	9
2.3.3 Varför välja certifiering?	10
2.3.4 Nackdelar med ISO 9000.....	11
2.4 Spårbarhet.....	12
2.4.1 Begränsa skadeverkningarna	12
2.4.2 Begränsa sökandet	12
2.4.3 Kostnadsfråga.....	13
2.5 Dokumenthantering	13
2.5.1 Vad är ett dokument?.....	14
2.5.2 Dokumentstyrning	14
2.5.3 Varför behövs dokumenthantering?.....	15
3 Problembeskrivning	17
3.1 Problemställning	21
3.2 Problembegränsning	23
3.3 Förväntat resultat	24
4 Möjliga metoder	25
4.1 Litteraturstudie.....	25
4.2 Fallstudie.....	25
4.3 Intervjuer	26

Innehållsförteckning

4.4 Enkät	26
5 Val av metod.....	27
5.1 Litteraturstudie.....	27
5.2 Fallstudie.....	27
5.3 Intervju	27
6 Genomförande.....	29
6.1 Nulägesbeskrivning	29
6.2 Avgränsning	30
6.2.1 Kontrollrapporter.....	30
6.3 Intervjuer	31
6.3.1 Frågeformulär	31
6.3.2 Intervjuerna	32
6.3.3 Sammanställning och feedback.....	32
6.4 Standardisering av parametrar	33
7 Analys av det insamlade materialet.....	34
7.1 Olika angreppssätt av, och intressen i en kontrollrapport som är aktuella vid återsökning.....	34
7.1.1 Produkten och dess funktion	35
7.1.2 Förädlingsprocessen.....	35
7.2 Dagens dokumentationsrutiner i kontrolloperationer.....	38
7.2.1 Dokumentering	38
7.2.2 Lagring av dokumentationen.....	38
7.2.3 Återsökning av dokumenten.....	39
7.2.4 Uppföljning/Analys	39
8 Förslag till lösningar	41
8.1 Manuella förbättringar för dagens rutiner.....	41
8.1.1 Termisk sprutning	42
8.1.2 Värmebehandling	42
8.1.3 Ultraljud	42
8.2 Standardisering av dokumenthuvud	42
8.2.1 Layoutförslag.....	43
8.2.2 Förklaring till parametrarna/informationsfälten	43
8.2.3 Motivering till parametrarna/informationsfälten	46
8.3 Användning av dokumenthuvudet på de studerade kontroll-rapporterna.....	47

Innehållsförteckning

9 Slutsatser	48
9.1 Problemställningen	48
9.2 Resultat.....	50
10 Diskussion.....	52
10.1 Arbetsprocessen	52
10.2 Erfarenheter	53
10.3 Uppslag till fortsatt arbete	54
Referenser	55

Bilaga 1:	Nulägesanalys av VAC:s tillverkningsystem med tillhörande dokument
Bilaga 2:	Frågeformulär
Bilaga 3:	Intervju Termisk Sprutning
Bilaga 4:	Intervju Värmebehandling
Bilaga 5:	Intervju Ytbehandling
Bilaga 6:	Intervju Röntgen
Bilaga 7:	Intervju Ultraljud
Bilaga 8:	Intervju Svets
Bilaga 9:	Intervju Penetrant
Bilaga 10:	Sammanställning nuvarande parametrar
Bilaga 11:	Sammanställning förslag på nya parametrar
Bilaga 12:	Den ursprungliga problemställningen

Sammanfattning

Syftet med denna rapport är att göra en förberedelse för elektronisk dokumenthantering av redovisande dokument i tillverkande företag. Ämnet är idag aktuellt när tillverkande företag hela tiden måste ha produktansvarslagen i åtanke. Tillverkande företag har ökade krav på att tillverka produkter med hög säkerhet och att även kunna bevisa det. Kraven på spårbarhet ökar och i och med det ökar kraven på god dokumenthantering. Många företag står inför liknande problem; verksamheten stora mängder information, frågan är bara *var* dokumenten finns och hur *snabbt* dessa kan hittas då det blir aktuellt vid en återsökning.

För att vara säker på att företaget har fullgod dokumentation på tillverkningen väljer många företag att certifiera sig enligt ISO 9001. En certifiering enligt ISO 9001 medför oftast en ökad alstring av dokument i en verksamhet. Detta i sin tur ställer ökade krav på spårbarhet och dokumenthantering. En elektronisk lösning på dokumenthantering har på senare tid blivit allt mer aktuellt som en följd av möjligheter med ny teknik.

En fallstudie har genomförts på Volvo Aero Corporation i Trollhättan där kontrollrapporter i kritiska operationer har studerats närmare.

De problemställningar som har undersökts i detta arbete är i korthet:

- Hur återsöks kontrollrapporterna idag för en specifik artikel?
- Vilka olika angreppssätt, vilka olika fokus är aktuella vid en återsökning?
- Går det att standardisera ett dokumenthuvud för alla kontrollrapporter för att på så vis underlätta en elektronisk hantering och implementering av dokumenten?

Uppgiften består av att hitta gemensamma strukturer på en viss typ av redovisande dokument som har ett gemensamt syfte. Anledningarna till att återsöka dokumenten kartläggs och gemensamma parametrar kan konstateras. Utifrån dessa parametrar arbetas ett standardiserat dokumenthuvud fram. Dokumenthuvudet ska innehålla ett visst antal informationsfält där varje fält ska tjäna ett syfte med avseende på spårbarhet av de tillverkade detaljerna och återsökning av dokumenten. Dokumenthuvudet ska ligga till grund för en elektronisk hantering och återsökning av dokumenten.

Eftersom uppgiften omfattar förhållandevis "obruten mark" är den mesta informationsinsamlingen baserad på intervjuer inom verksamheten.

Resultatet i denna rapport redogör för ett antal anledningar att återsöka dessa typer av dokument. Vidare konstateras ett antal önskvärda parametrar som kan användas för gemensam kontrollrapport och ett prototypförslag för layout arbetas även fram.

1 Bakgrund

Företag producerar dagligen en stor mängd dokument. Ett dokument kan vara en datautskrift, fotokopia, telefax, brev, verkstadorder m m. Enligt utbildningsmaterial som finns på Volvo Aero Corporation uppgår den beräknade ”dokumentproduktionen” i Sverige till ca 29 000 000 st per dag, vilket blir 45 dokument per kontorsanställd i genomsnitt.

Det är givetvis ingen slump att alla dessa dokument produceras. Alla dokument har ett syfte.

På senare tid har det från de svenska myndigheternas sida ställts allt större krav på de tillverkande företagen i Sverige att tillverka säkra produkter. Samtidigt kräver myndigheterna att företagen ska kunna påvisa denna säkerhet i form av dokumentation. Utvecklingen har gått mot ett skärpt ansvar mot de som tillverkar och distribuerar varor. Konsumenterna har blivit allt mer medvetna om sina rättigheter att kräva skadestånd när en produkt inte uppfyller tillfredsställande säkerhetsnormer. Produktansvarslagen har nyligen stiftats för att reda ut och klargöra vem som har rätt i olika situationer: konsument eller tillverkare.

Produktansvaret ställer krav på tillverkaren att dokumentera vad som faktiskt gjorts under produktionen. Detta kräver registrering och dokumentation samt att beredskap finns för hur tillverkaren ska gå tillväga om det blir aktuellt att påvisa att en artikel som producerats inte hade några brister då den tillverkades samt att produkten uppfyllde alla säkerhetskrav då den lämnade slutkontrollen.

Fler och fler företag väljer att certifiera sig till ISO 9000 sig av olika anledningar. En anledning är att lättare kunna övertyga en kund att företaget tillverkar säkra och specifikationsenliga produkter om företaget är certifierat. Ett ISO 9000 certifikat medför även att dokumentationen i ett företag ökar. Ökad dokumentation medför att rutiner måste upprättas om hur dokumenthanteringen ska gå till för att det ska gå att hitta bland alla dokument. Dokumentation ska inte kännas onödig, med ordnad dokumenthantering får varje dokument istället ett syfte.

Hur mycket företagen än försäkras sig om att tillverka säkra produkter så händer det alltid att en detalj går sönder. Det är då viktigt att kunna ”gå vägen tillbaka”, och hitta alla dokument som alstrades på vägen då detaljen tillverkades. Detta är viktigt för att se om några noteringar har gjorts om detaljen när den tillverkades, men att den ändå gick igenom alla tester. Att kunna ”gå vägen tillbaka” är också viktigt för att förhindra att en olycka händer med en motsvarande produkt där det ingår likadana detaljer, om det visar sig vara fel i tillverkningen och fler detaljer tillverkades i samma sats. Kombinationen av ett bra system för spårbarhet och dokumenthantering gör att eventuella defekta artiklar snabbt kan spåras, vilket kan eliminera skador och kostsamma utredningar av deras uppkomst och orsak.

Många företag står inför ökade krav beträffande hantering, lagring och sökning av dokument.

Jag har valt att göra mitt examensarbete med Volvo Aero Corporation (VAC) i Trollhättan som bakgrund. Volvo Aero Corporation tillverkar och säljer bl a flygmotorer till militärt och civilt flyg. VAC är ISO 9001 certifierade och har dessutom strikta krav från myndigheter och kunder angående spårbarhet och säkerhet i produktionen. Skulle en ingående komponent i en motor orsaka en olycka kan det få

1 Bakgrund

allvarliga konsekvenser. VAC, precis som många andra företag upplever ökade krav på hantering, lagring och sökning av dokument.

2 Introduktion

Min uppfattning om orsaken till att ämnet är aktuellt just nu är att alla tillverkande företag hela tiden måste ha produktansvarslagen i åtanke. För att vara säker på att företaget har fullgod dokumentation på tillverkningen och dämed kan bevisa att en detalj de tillverkat, som senare visar sig defekt, var helt specifikationsenlig då den överlämnades till kund, väljer många företag att certifiera sig enligt ISO 9001.

En certifiering av ISO 9000 medför oftast en ökad alstring av dokument i en verksamhet, detta i sin tur ställer ökade krav på spårbarhet och dokumenthantering. En elektronisk lösning på dokumenthantering har på senare tid blivit allt mer aktuellt. Jag anser att det beror på att möjligheterna att lagra stora mängder information elektroniskt tidigare varit starkt begränsade vilket inte fallet är längre.

Jag redogör i detta kapitel för de faktorer som ligger till grund för min problemställning: Volvo Aero Corporation, produktansvar, ISO 9000, spårbarhet och dokumenthantering.

2.1 Volvo koncernen

Nedan följer en presentation av Volvo koncernen. Materialet kommer från Volvo Aero Corporation och består av informationsbroschyrer samt AB Volvo:s årsredovisning 1996.

Volvo började tillverka personbilar redan 1927. Sedan dess har företaget vuxit till en internationell transportkoncern med över 70 000 anställda och med produktionsanläggningar i drygt 20 länder och försäljning över hela världen [Volvo2].

Volvos verksamhet är koncentrerad till fordons- och transportmedelsindustrin och uppdelad i sex affärsområden: personbilar, lastbilar, bussar, anläggningsmaskiner drivsystem för marint och industriellt bruk samt flygmotorer [Volvo2].

Volvokoncernen består av flera dotterbolag [Volvo2]:

- Volvo Personvagnar: Tillverkar och säljer personbilar.
- Volvo Lastvagnar: Tillverkar och säljer lastbilar
- Volvo Bussar: Tillverkar och säljer bussar
- Volvo Construction Equipment: Tillverkar och säljer anläggningsmaskiner
- Volvo Penta: Tillverkar och säljer båtmotorer
- Volvo Aero: I huvudsak tillverkar de, säljer och gör översyn på flygmotorer.

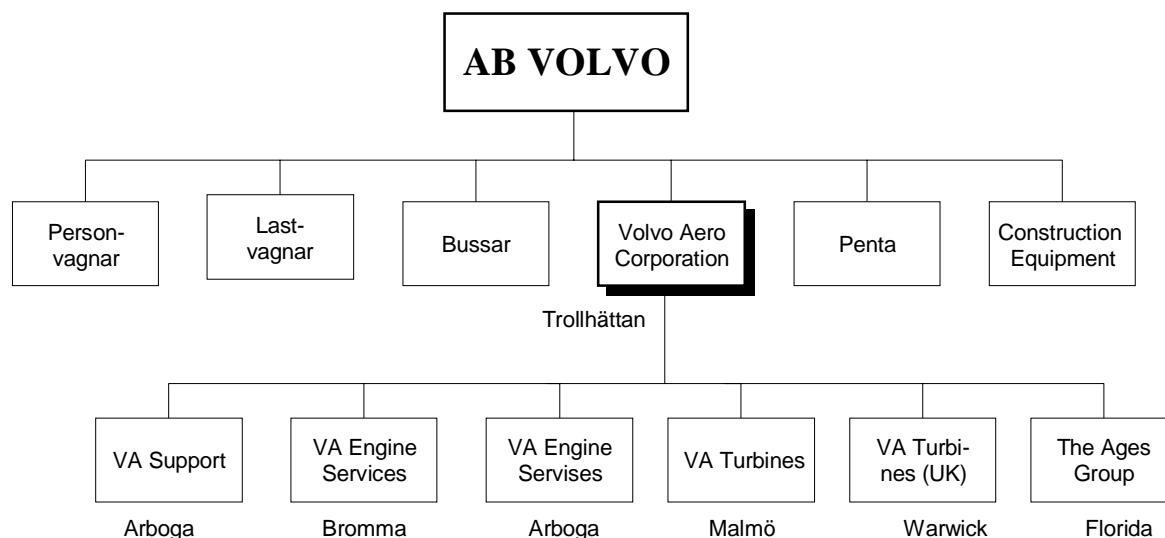
2.1.1 Volvo Aerogruppen:

Volvo Aerogruppen har funnits i drygt 50 år och har idag ca 3 830 anställda [Volvo3]. Inom Volvo Aero finns idag all svensk flygmotorverksamhet samlad. Kärnverksamheten, Volvo Aero Corporation i Trollhättan är mest känd för sin tillverkning av flygmotorer till det svenska flygvapnet. Från denna har en företagsgrupp vuxit fram under 80-talet, med civil flygmotorproduktion och översyner av flygmotorer som betydande verksamhetsgrenar [Volvo4].

Följande företag ingår i Volvo Aerogruppen: Volvo Aero Corporation i Trollhättan med dotterbolagen Volvo Aero Support i Arboga, Volvo Aero Engine Service i

2 Introduktion

Bromma och Arboga, The Ages Group i Florida samt Volvo Aero Turbines i Malmö och Volvo Aero Turbines (UK) i Warwick, England [Volvo1]



Figur 2.1: AB Volvos Företagsorganisation [Volvo3]

2.1.2 Volvo Aero Corporation

Verksamheten inom Volvo Aero är indelad i sex affärsområden: Militära Flygmotorer, Civila Flygmotorer, Civila Översyner, Rymd, Små Gasturbiner och Fordonskomponenter [Volvo1].

Militära Flygmotorer:

Den militära flygmotorproduktionen har varit Volvo Aero:s basverksamhet sedan början av 30-talet. Den främsta uppgiften är att förse det svenska flygvapnet med moderna motorer, mest aktuell är motorn RM12 till JAS 39 Gripen [Volvo1].

Volvo Aero Corporation tillverkar ett stort antal komponenter, monterar och provar motorerna samt svarar för leverans och produktstöd. Till föregångarna, Viggens RM8-motorer och Drakens RM6, tillverkar VAC reservdelar och svarar för tekniskt stöd och underhåll [Volvo1].

Civila Flygmotorer:

Utvecklar och tillverkar komponenter till civila flygmotorer. Volvo Aero:s civila flygmotorverksamhet bygger på samarbete med flera motortillverkare, främst General Electric, Pratt & Whitney och Rolls-Royce. Samarbetsavtalen omfattar ett tiotal olika motortyper för flygplan i alla storleksklasser [Volvo1].

Samarbetet med General Electric omfattar motorer till stora passagerarflygplan som Boeing 747 och Airbus 330 och med Pratt & Whitney på motorer till medelstora passagerarflygplan. Med Rolls-Royce sker samarbete på motorer till mindre passagerarflygplan som Fokker 100 [Volvo1].

2 Introduktion

Civila Översyner:

För att säkerställa flygsäkerheten måste alla flygmotorer genomgå översyner med fastställda intervaller. Motorerna kommer åter till Volvo Aero, de demonteras, rengörs och inspekteras. Defekta detaljer byts ut eller repareras. Hela processen styrs av detaljerade manualer och dokumenteras noggrant [Volvo1].

Översynsverkstäderna finns i Bromma - som är den största, Arboga och Trollhättan. I Trollhättan görs översyner på medelstora och små turbofläktmotorer [Volvo1].

Rymd:

Volvo Aero:s rymdverksamhet är främst inriktad mot utveckling och tillverkning av komponenter till framdrivningssystem för rymdfarkoster [Volvo1].

Främst sker utveckling och produktion av komponenter och delsystem till olika versioner av den europeiska Arianeraketten. Sedan början av 70-talet tillverkar Volvo Aero brännkammare och munstycken till Arianeraketens Vikingmotorer. Till Vulcainmotorn, för nästa generation av Ariane, utvecklar Volvo Aero drivturbiner och kylda munstycken [Volvo1].

Volvo Aero är också involverade i långsiktiga teknologiprojekt i bl a studier av framdrivningssystem för framtida rymdflygplan. Målet är att flygplanen kommer att flyga upp till 25 gånger ljudhastigheten [Volvo1].

Små Gasturbiner:

Volvo Aero Turbines utvecklar gasturbiner för industriella, mobila och marina applikationer. Flera produktutvecklingar är gjorda i samarbete med andra större företag, exempelvis ABB och Vattenfall [Volvo1].

Fordonskomponenter:

Verksamheten är indelad i två divisioner [Volvo1]:

-Dieselmotorkomponenter - tillverkar bl a hela Volvos behov av dieselmotorer.

-Cumulom - utvecklar drivsystem främst för tyngre fordon i tätortstrafik. Systemet reducerar effektivt bränsleförbrukning och avgasutsläpp.

2.2 Produktansvar

Produktansvar innebär ett ansvar som varje tillverkare, importör och marknadsförare av egen produkt har [SVF92]. Med produktansvar avses det ansvar som uppstår när en produkt orsakar personskada eller skada på annan egendom än produkten själv, oavsett om orsaken till skadan exempelvis uppstått i konstruktion, tillverkning eller senare användning av produkten [SVF92].

Grunden för det strikta produktansvaret kommer från att produktens säkerhet ska motsvara vad en enskild användare har rätt att förvänta sig i förhållande till vad tillverkaren utlovar [SVF92]. Denna definition av produktansvaret kräver med andra ord att tillverkaren etablerar en säkerhetsnivå som svarar mot vad den enskilde användaren har rätt att förvänta sig.

Utvecklingen av produktansvaret har gått mycket snabbt. Denna utveckling startade i USA på 1960-talet. Utvecklingen har gått mot ett skärpt ansvar för de som tillverkar och distribuerar varor. Varje tillverkare bär ett strikt ansvar, dvs ansvar föreligger oavsett om tillverkaren varit vårdslös eller inte [SVF92].

2 Introduktion

Konsumenterna har blivit allt mer medvetna om sina rättigheter att kräva skadestånd när en produkt inte uppfyller tillfredsställd säkerhet etc. För att räta ut vad som egentligen gäller när något händer säkerhetsmässigt med en produkt har produktansvarslagen stiftats. Vem har rätt i vilken situation? Är tillverkaren/importören alltid strikt ansvarig för den skada en produkt orsakar? Har kunden/konsumenten rätt till skadestånd? När är producenten skadestånds-skyldig?

2.2.1 Produktansvarslagen

Sedan 1992 finns Produktansvarslagen i Svensk författningssamling. Den är alltså ganska ny, och främst är det impulser från USA med deras utveckling i skadestånd och produktansvar, som gjort även oss angelägna om att lagstifta i frågan.

Några av huvuddragen i Produktansvarslagen från 1992 i Svensk författningssamling [SFS92] är:

- Om skadan har orsakats av en defekt hos produkten som utgör självständig detalj eller ingrediens i en annan produkt svarar producenterna solidariskt för skadan. Producenten av slutprodukten blir dock ensam ansvarig om han använt en i och för sig säker komponent på sådant sätt att den kan vålla skada. Samma gäller om komponenten tillverkats efter huvudproducentens specifikationer och dessa visar sig vara oriktiga.
- Avtalsvillkor som inskränker ansvaret enligt produktansvarslagen är utan verkan.
- Producenten är dock inte ersättningsskyldig om han kan göra sannolikt att defekten inte förelåg när produkten lämnade tillverkarens kontroll.
- Producenten är inte heller ersättningsskyldig om han kan bevisa att det inte var möjligt att upptäcka säkerhetsbristen då produkten lämnade dennes kontroll.

Produktansvaret ger alltså upphov till nya och hårdare krav på hur tillverkaren ska planera sin produktion, med avseende på produktsäkerhet, kvalitetskontroll, registrering och dokumentation. Detta gäller inte minst i flygmotortillverkning där stor vikt läggs vid säkerhet och kontroll då det kan få förödande konsekvenser om någon olycka skulle inträffa under flygning.

Produktansvaret ställer också krav på att tillverkaren kan dokumentera vad som faktiskt gjorts under produktionen. Detta kräver registrering och dokumentation och därmed även god dokumenthantering och spårbarhet.

2.2.2 Produktansvaret i USA

När ämnet produktansvar och skadestånd uppkommer är det omöjligt att inte föra tankarna till USA och dess rättsväsende.

Enligt [Lytle97] tas det nu ca 20 miljoner mål under ett år till domstol angående produktsäkerhet över hela USA, och antalet ökar något för varje år. Produktansvarsskadestånden är de största skadestånden i USA.

2 Introduktion

Genomsnittsbeloppet för skadestånd för bristande produktsäkerhet är \$200000 - \$215000. Utmärkande för produktansvaret är att den skada en enskild produkt kan orsaka vida överstiger värdet av produkten.

Produktansvaret innebär en del praktiska problem för tillverkarna, som alla tillverkare på relativt kort sikt måste finna lösningar på. Flygtillverkare exempelvis, måste ha full spårbarhet på sina produkter inom 72 timmar, dvs alla dokument som rör en viss detalj/produkt ska återfinnas inom 72 timmar.

2.2.3 CE-märkning

EU arbetar nu med att fastställa grundläggande hälso- och säkerhetskrav för enskilda produkter. CE-märkning är en signal till marknaden att tillverkaren garanterar att produkten uppfyller gällande krav på säkerhet. Det var inom leksaksindustrin man började med denna märkning. CE-märkning anger att en produkt uppfyller EU:s framarbetade säkerhetskrav enligt samtliga berörda EU-direktiv [EIC96].

Tillverkaren ansvarar själv för upprättandet av teknisk dokumentation, tillverkningsdeklaration och applicering av CE-märket om tillverkaren är en juridisk eller fysisk person. I annat fall har tillverkaren en representant (fysisk eller juridisk person) som ansvarar för märkningen. Detta ansvar kan inte överlåtas på någon annan [EIC96].

CE-märkning är alltså ett sätt att deklarerat att produkten inte har några defekter när produkten lämnar tillverkarens kontroll (se avsnitt produktsäkerhet).

I Sverige finns det ett antal kontrollorgan för CE-märkning beroende på vilken bransch det gäller. Visar det sig vid en kontroll att produkten inte uppfyller de berörda EU-direktiven kan kontrollorganet utfärda förbud mot försäljning, föreläggande om återtagande, varningsannonsering mm [EIC96].

2.2.4 Produktsansvarets konsekvenser för tillverkande företag

I och med det ökade produktansvaret för tillverkare vill företagen försäkra både sig själva, kunden och resten av omgivningen om att de tillverkar produkter med hög säkerhet. Genom att noggrannare dokumentera alla moment i tillverkningen, genom att certifiera sig till ISO 9000 och genom CE-märkning ger de signaler till marknaden att de tillverkar säkra produkter. Detta leder dock till en ökad mängd av dokument som rör sig i verksamheten. Det ställer även höga krav på god dokumenthantering och bra spårbarhet.

2.3 ISO 9000

ISO 9000 är en global standard för kvalitetssystem och har fått spridning runt om i världen. Utgångspunkten vid utarbetandet av ISO 9000-serien var att standarderna skulle kunna användas som hjälp i ett kontraktförhållande mellan två affärspartner - en kund och en leverantör. Leverantören skulle kunna visa redan på kontraktstadiet att dennes kunskap, kompetens och kapacitet skulle leda till att kundens önskemål tillgodosågs. När kunden bedömt leverantörens förmåga och godkänt den kunde order tecknas [SIS97].

ISO 9000-certifiering innebär en kvalitetssäkring av en verksamhets kvalitetssystem och rutiner. Med kvalitetssäkring menas "alla de planerade och systematiska åtgärder som är nödvändiga för att ge tillräcklig tilltro till att en produkt kommer att uppfylla givna krav på kvalitet" (SS 02 01 04) [IVF94].

2 Introduktion

Ett kvalitetssystem är ett verktyg för att styra och förbättra kvaliteten på företagets produkter. Till kvalitetssystemet räknas i princip allt ifrån metoder och rutiner till organisation och ansvarsfördelning [IVF94].

2.3.1 Certifieringens syfte

Ett certifikat som visar att ett kvalitetssystem - av ett oberoende certifieringsföretag - bedöms motsvara kraven i en kravstandard skall skapa tilltro till leverantörens förmåga. Certifikatet ska öka sannolikheten för att leverantören gör ett bra jobb, i enlighet med gjorda avtal [SIS97].

För att kunna säkra kvaliteten på företagets produkter måste kvalitetssystemet omfatta och styra alla väsentliga delar av verksamheten. I allt fler fall ställer kunder och myndigheter krav, inte bara på produkternas kvalitet, utan även på kvalitetssystemets utformning [IVF94].

När ett företag är certifierat sker kontroll två gånger per år samt ombesiktning var 3:dje år för att få behålla certifikatet. Finns bristande rutiner som inte uppfyller kraven längre blir företaget av med certifikatet [SIS97].

ISO 9000 är en serie standarder för kvalitetssystem. Standarden anger *vad* som ska göras i ett företag med avseende på kvalitetssystem, men anger däremot inte *hur*. ISO 9000 innebär att alla rutiner i en verksamhet ska dokumenteras och det ska finnas riktlinjer och beskrivning för varje rutin.

2.3.2 De olika standarderna

Nedan följer en beskrivning av de olika standarderna ISO 9000-ISO 90004 [IVF94]:

SS-EN ISO 9000:

ISO 9000 ger en introduktion och vägledning vid val av lämplig standard och användning. Innehåller grundläggande definitioner och begrepp samt beskrivning av hur övriga standarder i serien används. ISO 9000 inkluderar fyra olika standarder: ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003 och ISO 9004. En verksamhets kvalitetssystem blir inte certifierat till ISO 9000, däremot väljer till någon av de övriga, 9001-9003.

SS-EN ISO 9001

Den mest omfattande och behandlar kvalitetssäkring för hela tillverkningskedjan för en produkt, från konstruktion till installation och service. En standard för konstruktion, utveckling, produktion, installation och service. ISO 9001 är den vanligast förekommande standarden i de nordiska länderna.

SS-EN ISO 9002:

En standard för kvalitetssäkring vid produktion, installation och service. ISO 9002 är den vanligast förekommande standarden internationellt, utanför Norden.

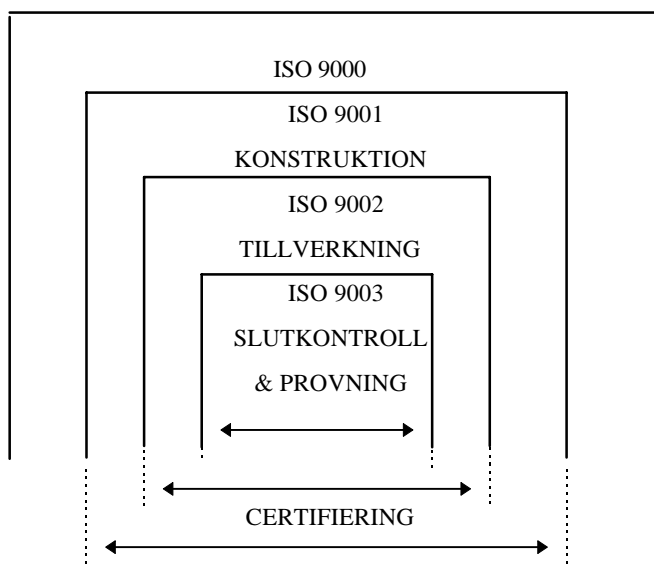
SS-EN ISO 9003:

Standard för kvalitetssäkring vid slutkontroll och slutprovning.

SS-EN ISO 9004:

ISO 9001 - 9003 är alla standarder för kvalitetssystem. För att hjälpa företag att utveckla kvalitetssystem finns ISO 9004 till som vägledning, den innehåller allmänna riktlinjer för kvalitetssystem.

2 Introduktion



Figur 2.1: Illustration av de olika möjligheterna till certifiering enligt ISO 9000

ISO 9000 ställer krav på ordning och reda. Är företagets kvalitetssystem certifierat enligt 9001 ska det finnas rutiner och dokumentation för konstruktionsfasen, tillverknings/produktionsfasen och slutkontroll/slutprovning/leveransfasen [SIS97].

ISO 9001 - ISO 9003 är allmänna modeller för kvalitetsutvecklingsystem och är inte standarder som definierar kvalitetskriterier för en viss vara eller tjänst. Det är alltså kvalitetssystemet som ingått i tillverkningen som ISO 9000-certifierats och inte en vara eller tjänst [SIS97].

2.3.3 Varför välja certifiering?

Det blir allt vanligare att företag utarbetar kvalitetssystem som uppfyller krav i någon av standarderna i ISO 9000. Oftast är det ISO 9001 och ISO 9002 som följs. Det finns flera skäl för att en verksamhet vill införa ett formaliserat och dokumenterat kvalitetssystem enligt ISO 9000 [Sandholm95]:

Egna behov

ISO 9000 hjälper till med att skapa ordning och reda. En verksamhet har funnit att bättre ordning och klarare ansvarsfördelning behövs.

Konkurrensmedel

En verksamhet har funnit att marknadsandelar förloras till konkurrenter som har certifierat sig och vill genom en certifiering öka kundens motivation att använda företagets tillverkade produkter. En certifiering gör att produkterna tillverkas enligt säkra och specifikationsenliga rutiner.

Krav från kunder

Det blir allt vanligare att stora kunder ställer krav på leverantörernas kvalitetssäkring. Företaget blir inte accepterad som leverantör till vissa kunder utan ett certifikat. Kunden vill komma från det betungande och kostsamma arbetssättet att hela tiden

2 Introduktion

kontrollera och dubbelkontrollera kvaliteten på produkterna de köper från sina leverantörer. Är företaget certifierat säkerställer det att en viss plan följs i arbetet. T ex så har Volvo som krav på sina underleverantörer att dessa är certifierade enligt ISO 9000.

Krav från myndigheter

I vissa branscher föreligger myndighetskrav på att det ska finnas ett formaliserat och dokumenterat kvalitetssystem.

2.3.4 Nackdelar med ISO 9000

Certifiering, till vilket pris?

Det är mycket arbete med en certifiering och till en hög kostnad. SEMKO, ett certifieringsorgan angav följande kostnader 1993 för ett företag med 100 anställda [Lindgren93]:

Ansökningsavgift	10 000 kr
Planeringsdialog (5 tim)	9 500 kr
Förrevisonen 4 mandagar	47 000 kr
Certifieringsrevision 4 mandagar	47 000 kr
Årlig avgift	10 000 kr
Revisioner 2 ggr/år	34 800 kr

Det är inte orimligt att en certifiering av ett mindre företags kvalitetssystem kostar närmare 200 000 kr. Därtill kommer sedan en årlig kostnad på 10 - 15 000 kr plus revision två gånger per år á 35 000 kr. Ett mindre företag certifierar sig inte hur lätt som helst med dessa kostnader [Lindgren93].

Dokument i mängder

Eftersom alla rutiner ska dokumenteras i och med en certifiering blir det en uppsjö av dokument. ISO ger mallar och riktlinjer för hur man ska gå tillväga då rutinerna ska dokumenteras. Det framgår tydligt att det är mycket viktigt att ha bra ordning på sina dokument och kunna hitta bland dem snabbt, det svåra är att uppnå *dessa* krav [IVF96:2].

Vanliga problem

I det dagliga arbetet upplevs många problem som uppstått i och med en certifiering, några av dem är [IVF96:2]

- Stor pappershantering; många upplever det som att ISO 9000 har ökat pappershanteringen markant.
- Distributionen; vem ska ha tillgång till vilka dokument?
- Gamla utgåvor; dokumenten förnyas hela tiden, nya rutiner införs. Det är svårt att veta om ett dokument är uppdaterat på alla ställen de finns och att ingen har kvar en gammal utgåva.

2 Introduktion

- Hitta information; finns inte tillräckligt bra rutiner för dokumenthantering är det svårt att hitta rätt information bland alla dokument.
- Hålla reda på relationer mellan dokument; se ovan.

2.4 Spårbarhet

Med spårbarhet menas att utifrån identifikation på en produkt ska de dokument som styrt och registrerat dess tillkomst kunna tas fram [Hamberg92]. Det innebär också att utifrån en slutartikel kunna spåra sig bakåt till samtliga källor (råmaterial, halvfabrikat, köpartiklar, ritningar, slutkontroll, transport, beredning, planering m m) eller om artiklar visar sig ha defekter så ska det vara möjligt att spåra de partier och slutartiklar som artikeln ingår i.

Enstaka levererad produkt ska kunna kopplas ihop med rätt version av konstruktionsunderlaget. Det innebär också att det ger en möjlighet att lokalisera var produkten befinner sig: i tillverkningen, i lager, hos kunden etc. Identifikation och spårbarhet från råmaterial till färdigbearbetad produkt är grunden för att kunna följa upp fel och brister i tillverkning och på tillverkade produkter [SVF92].

Spårbarhet är ett sätt för att finna orsaker till observerade avvikelser på produkter. I många fall är det en förutsättning för att genomföra en återkallelse av felaktiga produkter, både internt och externt.

Begreppet spårbarhet kan sammanfattas i följande nyckelord:

- *Vad* gjordes?
- *Av vad* gjordes det, vilket material användes?
- *När* gjordes det?
- *Hur* gjordes det?
- *Vem* gjorde det?
- I vilken *omfattning*?

Spårbarhet är mycket viktigt ur många aspekter:

2.4.1 Begränsa skadeverkningarna

Olyckor i samband med att en detalj går sönder går aldrig att förhindra, men det går att göra så mycket som möjligt för att försöka förhindra dem. Om exempelvis en ingående detalj i en flygmotor orsakar ett haveri är det möjligt att en detalj som har tillverkats i samma sats, men sitter i en annan motor till ett annat flygplan kan orsaka ett haveri till. Genom bra spårbarhet kan man söka upp alla detaljer som tillverkades i samma sats och se i vilka flygplansmotorer de ingår. På så vis kan dessa flygplan snabbt sökas upp och tas ur trafik innan detaljerna är kontrollerade.

2.4.2 Begränsa sökandet

Att ha allting dokumenterat och på papper innebär inte att bra spårbarhet föreligger. Kan inte aktuella dokument återfinnas går det inte heller att hitta informationen som söks. Föreligger bra spårbarhet och bra ordning på dokumenten blir det lättare att kunna hitta just de dokument som blir aktuella då en artikel ska spåras. Kan sökandet efter dokumenten begränsas och om guidning fås under sökandet, beroende på vilka uppgifter som måste tas fram går det snabbt att hitta rätt. Är risken för snedsteg och

sidospår eliminerad går sökandet snabbt och effektivt. På så vis uppfylls de krav företag har från myndigheter och kunder att hitta alla dokument inom angiven tidsram och dessutom kan kostnaderna för sökandet hållas nere.

2.4.3 Kostnadsfråga

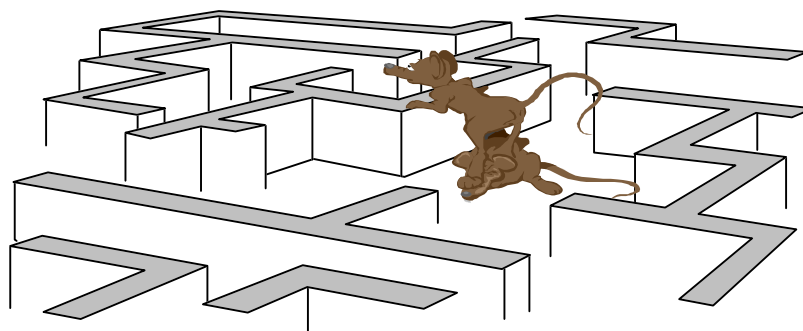
Som jag nämnde ovan kan det ta mycket lång tid att hitta bland dokument om en verksamhet inte har bra ordning och spårbarhet på dokumenten. Ett tidskrävande sökande är kostsamt för företaget. Kan ett företag inte visa upp aktuella dokument inom angiven tidsram kan det bli rättsliga processer och skadestånd. Det här är något som blir allt vanligare i USA där skadestånden i sådana fall ofta är enormt höga [Lytle97]. Det här är ett område, som så många andra, där USA går i täten och vi övriga i västvärlden följer efter [SVF92].

2.5 Dokumenthantering

Antalet dokument i organisationer är idag stort och ökar fortlöpande. Det finns statistik på att den dagliga "dokumentproduktionen" i Sverige uppgå till 29 000 000st. Det blir ca 45 dokument per kontorsanställd [IVF96:2]. Med dokument avses i detta sammanhang datautskrifter, fotokopior, brev m m. Kostnaderna för framställning och hantering av dokumenten följer den övriga kostnadsutvecklingen. Genom att kunder och samhället i övrigt ställer ökade krav på företagen ökar även kraven på dokumentationen av produkter och tjänster [IVF96:2]. Allt detta gör att dokumenthanteringen måste förmedla information till alla berörda på ett snabbt och enkelt sätt till lägsta möjliga kostnad.

Why Document Management?

*If you have a LAN with no Document Manager,
YOU are in an Information Maze!!!*



Figur 2.2: Vilse bland dokument

Som jag tidigare nämnt räcker det inte att ha allting dokumenterat och/eller skrivet på papper om det inte går smidigt att hitta bland dokumenten. Kan man inte visa upp de bevis man har dokumenterat gör de ingen nytta.

2.5.1 Vad är ett dokument?

Ett dokument kan förekomma i tre olika skepnader [Lindvall97]:

1. Helt manuellt skapade på papper
2. Skapade i datoriserade informationssystem med manuellt skrivna noteringar
3. Helt skapade i ett datoriserat informationssystem

Dessa dokument kan grupperas in ytterligare på ett sätt, den grupperingen är oberoende av vilken av ovanstående skepnad de förekommer. Jag väljer att dela in dokumenten på ett sätt som de ISO 9000-certifierade företagen känner igen och kan identifiera sig med [IVF94] .

Det finns tre huvudgrupper av dokument [IVF94]:

- Styrande dokument
- Redovisande dokument
- Övriga dokument

Styrande dokument:

Det är dokument som talar om hur verksamheten ska styras. Talar även om hur man ska gå tillväga när man utför ett arbete, en rutin. De dokument som beskriver policies, mål, rutiner, instruktioner, ritningar etc [IVF94].

Redovisande dokument:

Redovisande dokument beskriver resultatet av olika aktiviteter och består t ex av rapporter och protokoll. De används dels för att stödja och styra verksamheten och dels för att i efterhand kunna visa att företaget har agerat korrekt och uppnått rätt resultat [IVF94]. Exempel på redovisande dokument: verkstadordrar, avvikelserapporter, kalibreringsprotokoll etc.

Övriga dokument:

Alla dokument som inte faller in under styrande och redovisande dokument [IVF94], t ex manualer.

2.5.2 Dokumentstyrning

Syftet med dokumentstyrningen är att rätt dokument ska finnas på rätt plats vid rätt tidpunkt och att bruket av ogiltiga dokument inte ska spridas [IVF96:2].

Dokumenthanteringen berör alla som på något sätt kommer i kontakt med styrande eller redovisande dokument i en organisation, dvs så gott som alla.

Jag anser att företag bör noga tänka igenom och planera verksamhetens dokumentation för att anpassa den till sin verksamhet, inte minst till omfattningen. Varje dokument som produceras måste uppfylla ett uppenbart syfte. Det finns annars en risk för att många uppfattar dokumentation som ett nödvändigt ont och ett ändamål i sig istället för ett kraftfullt stöd i arbetet. Man bör inte heller okritiskt kopiera andra företags lösningar utan finna egna, praktiska varianter som passar just den egna verksamheten [IVF96:2]. Noteras bör att nya lagar om produktsäkerhet och produktansvar kan medföra ökade krav på dokumentation och styrning.

2.5.3 Varför behövs dokumenthantering?

Det finns givetvis flera anledningar till att ha bra rutiner för dokumenthantering. Jag anser att några av anledningarna är:

Spridning av information:

Antag att Företaget AB har ett nätverk med 100 datorer. Vid varje dator arbetar en människa som har skapat i genomsnitt 200 dokument. Det innebär att vi har totalt 20000 dokument att hålla reda på. En dag får Anders en förfrågan om en offert som Anna skrev för två månader sedan. Nu är Anna barnledig och ska vara borta 1,5 år. Utan ett bra dokumenthanteringssystem och tillhörande rutiner får Anders väldigt svårt att hitta offerten.

Guidning för att snabbt hitta rätt

En genomtänkt dokumenthantering gör att det går snabbt att få tag i och hitta de dokument och på så vis de uppgifter man söker. Arbetet med sökandet tar mindre tid och kostar på så vis mindre.

Uppföljning

Genom att skapa möjligheter till strukturerad uppföljning av händelser (redovisade dokument) ges möjligheter till förbättringar enligt nedanstående [Lindvall97]:

- Affärer

En affär är en affärsuppgörelse med en kund och kan sträcka sig över en hel koncern. Uppföljning av en affär är mest ur ekonomisk synpunkt. Hur har affären gått? Hur kan affären förbättras?

En kund har t ex beställt en flygmotor. Genom att följa rutinerna och dokumenten som alstras under arbetets gång med hela motorn kan affären följas upp. Motorn kanske blev dyrare att tillverka än vad som var hade tänkt. Varför blev den det? Sökning sker i det här fallet på affär.

- Funktion/Organisation

Organisationen är ofta uppbyggd enligt funktioner. En funktion motsvarar för vissa arbetsuppgifter i företaget, en funktion är alltså en begränsad del av företaget. Funktioner är oberoende av enskild affär och process. Man kan säga att funktionen utför jobbet åt affären. En affär passerar flera funktioner under sin förädling. T ex så serverar Funktionen Inköp inte en enskild affär, utan köper in varor/detaljer till hela företaget, till alla affärer och processer. Genom att följa upp en funktion kan man få information om brister i effektivitet som föreligger och kan förbättras. Sökning sker då på funktioner.

- Processer

Processer sträcker sig över funktionsgränser och utnyttjas av affärer och funktioner. Alltså; en process utnyttjas av flera affärer och omfattar delar av flera funktioner.

Jag exemplifierar med inköpsprocessen, det är en process som sträcker sig över flera funktioner: En verkstadsarbetare behöver en detalj och den visar sig vara slut i förrådet. Han gör en beställning som genererar ett inköp i inköpsfunktionen. Leveransen kommer till godsmottagningen och hamnar så småningom i förrådet och slutligen i tillverkningen.

2 Introduktion

Genom att följa upp processer kan man öka effektiviteten och på så vis minska kostanderna.

3 Problembeskrivning

Tillverkande företag har ökade krav på att de tillverkar produkter med hög säkerhet och även kan bevisa det. Kraven på spårbarhet ökar och i och med det ökar kraven på god dokumenthantering. Många företag står inför samma problem som Volvo Aero Corporation; verksamheten har all information i form av dokument, frågan är bara *var* dokumenten finns och hur *snabbt* man kan hitta dem då det blir aktuellt vid en återsökning.

Problemet i många företag är att inte känner till *att* dokumenten finns eller *var* dokumenten finns. Är företaget stort är det svårt för *en* person att upprätthålla full kunskap om vilka dokument som alstras och hur de lagras under en artikels väg genom hela verksamheten.

Problemsituationen känns igen hos många företag, internationella såväl som nationella och uppkommer på grund av ISO 9000, produktansvarslagen och kraven på spårbarhet (se kapitel 2.2-2.4). Nedan följer en beskrivning av Volvo Aero:s problemsituation med avseende på dokumenthantering och spårbarhet.

Volvo Aero, precis som företag i allmänhet producerar dagligen en mängd dokument. Allting som det finns lag på att verksamheten ska ha i form av redovisande, styrande och övriga dokument genereras inom företaget. VAC tillverkar så kallade "luftvärdiga produkter". Det ställer krav på att produkterna/detaljerna som tillverkas provas och kontrolleras mycket mer och noggrannare än vad som är brukligt inom andra branscher. Alla moment som rör en artikel ska finnas dokumenterade, exempelvis ritningar, checklistor, verkstadordrar testresultat etc. Saknas det till exempel dokumentation på ett testresultat som är genomfört och godkänt, är detaljen ändå inte luftvärdig. Detaljen kan vara lika bra som de andra detaljerna, men saknar dokumentation som bestyrker detta. Den detaljen kallas då för en Boogie part.

Det är mycket viktigt att det finns dokumentation på att allting är kontrollerat och allting är gjort som det ska i samband med tillverkning av flygplan och flygplansdelar. Det samma gäller till exempel kärnkraftsindustrin. Det kan vara förödande om en liten, men för helheten avgörande detalj går sönder.

Många av dokumenten finns i de datoriserade informationssystemen inom företaget och är lätta att nå och söka, men många andra viktiga dokument såsom rapporter av olika slag, är oftast manuellt skrivna och sitter i pärmar på olika avdelningar. Skrivs kontrollrapporter manuellt innebär det att samma uppgifter om en specifik detalj noteras upprepade gånger. Det är en rutin som ökar risken för felskrivning, vilket kan vara ödesdigert vid en återsökning.

Olika avdelningar har ofta olika sätt att uppfatta ett och samma dokument beroende på vilket intresse just den avdelningen har i just det dokumentet. Det är stora variationer på kvalitet på dokumentarkiveringen och hur innehållet är angivet på pärmarna och vilka rubriker avdelningarna har använt sig av under åren. Det är en av anledningarna till att det är så svårt att veta *att* handlingen finns och *var* det finns.

Alla dokument som alstras under en artikels tillverkning hos VAC arkiveras på ett i dagsläget tillfredsställande sätt. För närvarande är det inte svårt att hitta samtliga dokument som berör en viss artikel som nyligen är tillverkad och inte heller att hitta samtliga detaljer som tillverkas i samma sats. Det är dock ett tidsödande arbete som

3 Problembeskrivning

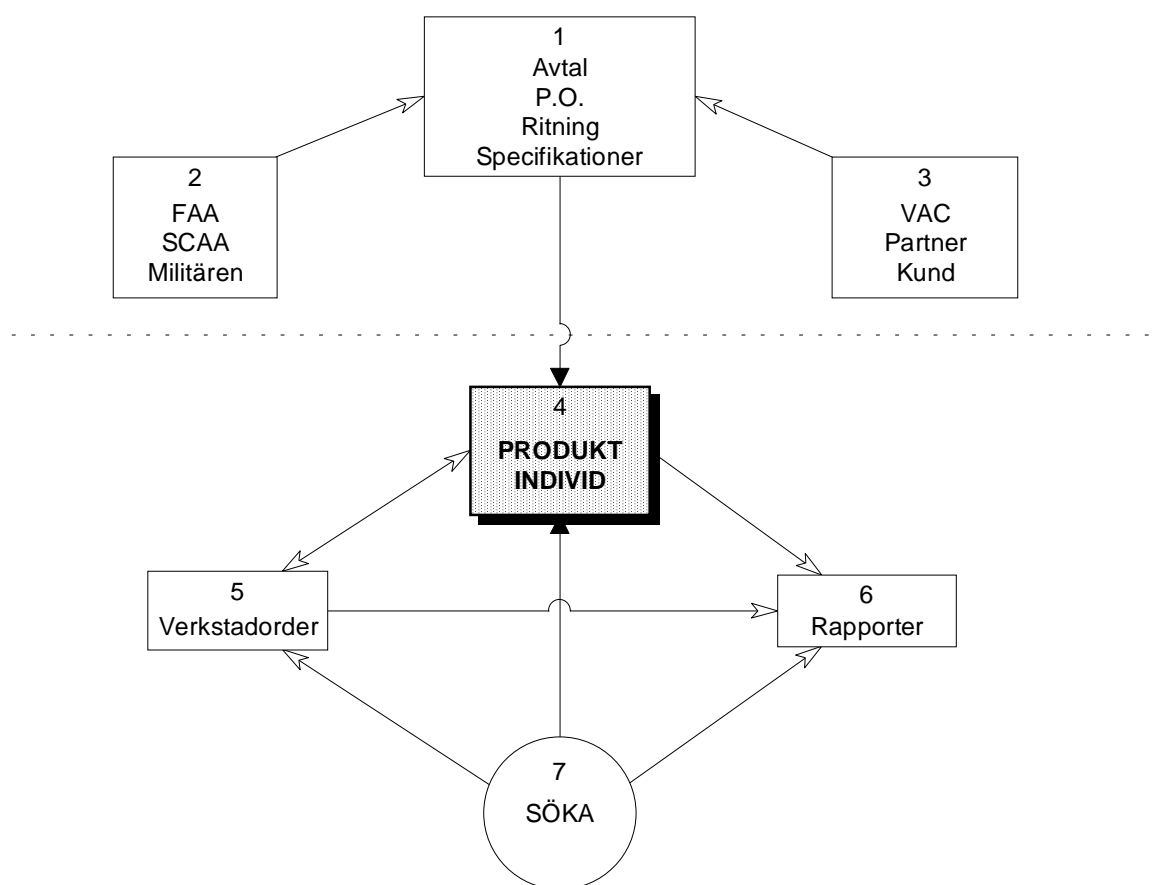
sker dagligen eftersom de flesta kontrollrapporter skrivs manuellt och därför även återsöks manuellt.

Det riktigt svåra är att återskapa detta flöde om till exempel 15 år. VAC tillverkar flygmotorer med en livslängd som omfattar flera årtionden. Fortfarande gör VAC service på motorer som är tillverkade på 60-talet. Ett företags organisation är dynamisk och ändras ständigt och på så vis även sätten att lagra olika dokument.

Beroende på detta kan det bli svårt att hitta allting som rör en specifik detalj om ett haveri skulle inträffa om 15 år. Vilka ritningar användes då? På vilket sätt gjordes just den operationen då? Var finns övriga detaljer som tillverkades i samma sats? Fanns det några kassationer i samma sats som är orelevanta att söka upp i sammanhanget? Det är alltså viktigt att kunna bevisa om 15 år att just den detalj som orsakar ett haveri var luftvärdig under de förutsättningar som rådde då detaljen tillverkades.

När en produkt ska tillverkas är det en mängd faktorer som spelar in. Krav från myndigheter, lagar, krav från kunder, egna krav på tillverkningen etc. Det är dessa krav som tillsammans bestämmer hur produkterna ska tillverkas i ett företag, tillsammans utgör de en kravmodell. Kraven är faktorer som alla tillverkande företag måste beakta. Oavsett om det är ett bageri eller om det är en klädtillverkare så ser bilden ungefär likadan ut.

Tillverkning av flygmotorer gör att verksamheten har en mängd krav på sig från olika håll. Detta för att öka säkerheten i motorerna och på så vis även flygningarna. Nedan följer en figur över just VAC:s Kravmodell [B.Andersson97]:



Figur 3.1: VAC:s kravmodell

3 Problembeskrivning

Ruta 1:

Alla krav som VAC har på sig vid tillverkning av produkter.

Kraven syns i: - Avtal

- P.O = allting som berör en produkt, från det att produkten är råvara (t ex plåt) i godsmottagningen tills den är färdigbearbetad och levererad till kunden.
- Ritningar, hur ritningen ser ut just nu för en artikel.
- Specifikationer, beskriver hur alla operationer och tester etc ska utföras.

Ruta 2:

Myndighetskrav som kommer från antingen FAA (amerikanska luftfartsverket), SCAA (svenska luftfartsverket) eller FMV (Försvarets materielverk).

Ruta 3:

Kraven kommer från Volvo Aero, från olika partners eller från kunder.

Ruta 4:

Själva produktindividen.

Ruta 5:

Till varje produktindivid finns en verkstadorder, där allting noteras som sker under tillverkningen av den aktuella produktindividen.

Ruta 6:

Under tillverkningens gång genereras en mängd rapporter som talar om utfallet av olika aktiviteter. Här i finns alla redovisande produktrelaterade dokument.

Rutorna 1-3 talar tillsammans om hur en produktindivid ska se ut, hur den ska konstrueras. Om en situation uppstår där behov finns av att gå tillbaka och spåra hur en produktindivid är tillverkad måste hela denna bild kunna återskapas så som den såg ut vid just det tillfället detaljen tillverkades.

Kopplingarna mellan rutorna 4-7 betar sig på ett visst sätt beroende på hur den övre delen ser ut eftersom de är direkt beroende av förändringar i övre delen.

Vid utveckling av ett PDM-system (Product Data Management-system) så utvecklas ett system för alla bitarna i figuren. Detta är ett oerhört komplext arbete.

Problemet idag är att all information finns, och mycket utav den finns i de befintliga datoriserade tillverkningssystemen med det finns en begränsad översikt över informationen. P g a detta är återsökning ett tidsödande arbete trots att mycket information finns lagrad i system.

VAC vill gärna se en elektronisk lösning på all dokumenthantering. En vision är att genom den elektroniska sökmekanismen ange ett antal kända sökbegrepp som genom

3 Problembeskrivning

sökmekanismen ger utslag i önskat dokument. Detta förutätter ett genomtänkt urval av sökparametrar.

VAC vill nu knyta sina redovisande dokument till Affär, Process och Funktion/Organisation för att kunna göra uppföljningar enl kapitel 2.5.3. På grund av att mitt examensarbete är tidsbegränsat har jag gjort en avgränsning. Det som är mest aktuellt just nu för VAC är att få kontrollrapporterna som alstras i tillverkningen lagrade elektroniskt. Kan det lösas, sparas mycket tid som nu går åt dagligen i återsökningen efter just dessa spårbarhetsdokument.

Det är kontrollrapporterna som eftersöks i första hand då spårbarhet blir aktuell. Eftersom väldigt många av dessa endast finns som manuella dokument (pappersdokument) blir återsökningen tidsödande. Ett pappersdokument kan endast sorteras på *ett* vis när det lagras, enligt uppgiften på aktuell pärmrygg. Vid återsökning kan det hända att sökningen i första hand sker på någon annan parameter än den dokumentet lagrades enligt. För att nå dokumentet blir man tvungen att gå stora omvägar. Kan dokumentet lagras elektroniskt kan detta lätt förhindras och sökningen kan ske direkt utan sökning på omvägar.

Innan visionen kan komma så långt måste en förstudie göras. Innan en elektronisk lösning kan utformas måste först redas ut hur dokumenten hittas manuellt.

3.1 Problemställning

Detta examensarbete syftar till att ge en beskrivning av hur förberedelse kan utformas för att standardisera en grupp av redovisande dokument och bädda för en elektronisk hantering av dokumenten. Jag har valt att utföra mitt arbete med VAC som utgångspunkt för att ha en verklig miljö att studera. Arbetet har försökts göras utifrån en generell synvinkel, dvs lösningen kan tillämpas även inom andra tillverkande företag än VAC, men all information är hämtad från VAC.

Huvuduppgiften består av att utforma ett standardiserat dokumenthuvud för kontrollrapporter. Dokumenthuvudet ska innehålla ett antal informationsfält som främjar bra dokumenthantering och spårbarhet. Är detta möjligt är det lättare att införa elektronisk hantering av dessa dokument.

Jag ska dessutom studera om några manuella förbättringar kan göras och införas snarast eftersom en eventuell systemlösning ligger ganska långt fram i tiden för VAC. Dessa förbättringar kan även tas hänsyn till senare i den elektroniska lösningen.

Frågeställningarna nedan är huvudsakligen till för att samla information för att kunna lösa dessa uppgifter och för att kunna redovisa ett resultat enligt kapitel 3.3

Ingående studie i spårbarhet

De problemställningar som denna rapport kommer att behandla är hur en manuell sökning idag sker för att hitta redovisande produktrelaterade dokument (med avseende på kontrollrapporter) till en specifik artikel. Vidare kommer rapporten belysa möjligheterna att standardisera kontrollrapporterna och utforma ett förslag på dokumenthuvud för elektronisk hantering av dem.

Vilka kontrollrapporter alstras idag?

I en tillverkande verksamhet alstras en mängd kontrollrapporter. Genom att göra en nulägesrapport och kartläggning över de kontrollrapporter som alstras i dagsläget på VAC kan jag få en bild av vad som kontrolleras och hur kontrollerna sker. Jag kan även se om något mönster finns och få en uppfattning om vilka informationsfält som finns i dag på kontrollrapporterna och med ledning av detta utforma ett gemensamt dokumenthuvud.

Hur återfinnes/söks kontrollrapporterna idag för en specifik artikel?

En kontrollrapport visar utvärderingen av de kontroller en specifik artikel genomgått. Skulle en detalj upptäckas vara defekt måste alla kontrollrapporter kunna återfinnas för just den detaljen. Identifieringen mellan detaljen och kontrollrapporten är därför viktig.

Kan något förbättras rent manuellt?

Eftersom det mesta redan finns dokumenterat, men återsökningen tar för lång tid kanske det finns sätt att underlätta sökningen på något vis.

Vilka olika behov och angreppssätt/intressen av en kontrollrapport är aktuella vid återsökning?

3 Problembeskrivning

Idag sorteras det mesta in i pärmar och vid en återsökning måste det vara känt hur varje dokument är sorterat. Ur spårbarhetssynpunkt finns flera olika behov och angreppssätt. Beroende på vad som har hänt är olika uppgifter av intresse. Går det att förbereda och formalisera sådana frågor är det lättare att veta vilka uppgifter som behövs i ett dokumenthuvud för att kunna söka på och är gemensamma för dokumenten.

Övergripande studie i Redovisande dokument

Vad krävs för att kunna använda de redovisande produktrelaterade dokumenten för uppföljning av affär, funktion/organisation och process (se mer ingående kapitel 2.5.3) med avseende på dokumenthantering?

Genom att knyta de redovisande dokumenten till en affär, funktion/organisation och process ges möjligheter till en mängd uppföljningar som förbättrar uppföljning och redovisning, dessa möjligheter är idag starkt begränsade. Inför framtida systemlösningar bör identifikation skapas för att möjliggöra uppföljningar på affär, funktion/organisation och process.

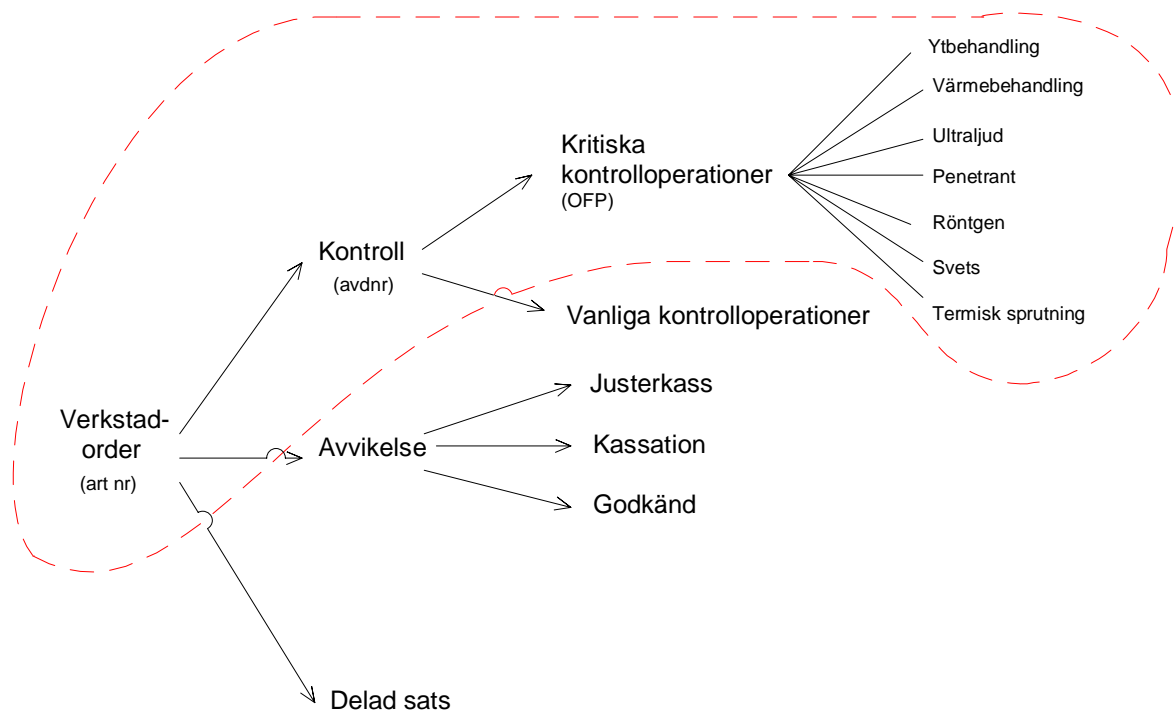
Detta moment kommer endast att behandlas övergripande i denna rapport. Det är dock ett viktigt moment för VAC, därför nämner jag det i rapporten.

3.2 Problemavgränsning

Fallstudien kommer endast att behandla rutiner inom tillverkning av militära respektive civila flygmotorer på VAC.

En övergripande studie i de produktrelaterade redovisande dokumenten kommer att utföras. En mer ingående studie kommer att genomföras med avseende på spårbarhet.

Vid återsökning och spårbarhet är följande dokument av intresse för den angivna problemställningen:



Figur 3.3: Illustration av avgränsning

Jag kommer endast att ägna mig åt de kritiska kontrolloperationerna eftersom de idag helt saknar elektronisk rapportering.

Verkstadsordern kommer jag att använda som utgångspunkt. Jag kan på den se i vilken följd operationerna utförs och vilka kontrollrapporter som alstras. Jag kan utifrån den även se hur kontrollrapporterna knyts till en specifik detalj etc. Jag kommer inte att göra förslag till hur verkstadsordern kan utformas elektronisk.

Rapporten kommer endast att behandla en förstudie till en elektronisk lösning. Jag kommer inte att skapa något elektroniskt dokument, däremot ett förslag till hur kontrollrapporterna kan komma att se ut elektroniskt.

3.3 Förväntat resultat

Rapporten förväntas ge svar på frågorna i kapitel 3.1 och förväntas även ge uppgifterna:

En grafisk beskrivning av spårbarhet

En grafisk beskrivning och analys av hur de aktuella dokumenten hänger ihop och även de olika fälten i dokumenthuvudena. Är detta kartlagt skulle en återsökning underlättas avsevärt. Finns ett fokus är det lätt att snabbt överblicka en grafisk beskrivning vilket tillvägagångssätt/angreppssätt som är det lättaste för att göra återsökningen.

Ett standardiserat dokumenthuvud för alla kontrollrapporter.

Genom att ta fram ett enhetligt utseende för dokumenthuvudena på företagets kontrollrapporter kan rapporterna effektivare läggas in och lagras elektroniskt. På så vis underlättas documentsökningen och ger bra guidning och riktlinjer vilket blir näst påföljande steg i en sökning.

Illustration med ett exempel.

För att kontrollera att mitt förslag fungerar tänker jag visa med ett verkligt spårbarhetsexempel från VAC hur min lösning kan användas.

4 Möjliga metoder

Det finns olika sätt att samla in och bearbeta information för besvara en problemställning. Befintliga dokument, test och prov, observationer, intervjuer och enkäter är några sätt som kan användas [Patel94]. Det allra första steget i en undersökning är att identifiera var problemet ligger [Wallén96] och hur lång tid som finns till förfogande för lösning av problemet. Detta styr sedan valet av metoder och material.

Nedan följer en beskrivning av möjliga metoder för insamling av information och belysning av de problemställningar som finns beskrivna i tidigare kapitel. Först listar jag möjliga metoder med avseende på de aktuella problemställningar och sedan ges en beskrivning av metodernas för och nackdelar.

1. Litteraturstudie och tidigare forskning inom området
2. Fallstudie
3. Intervjuer
4. Enkätundersökning

4.1 Litteraturstudie

Litteraturstudie innebär att redan befintlig litteratur och tidigare forskning inom området studeras. Det är ett bra tillvägagångssätt för att erhålla kunskap om de erfarenheter som finns inom det aktuella området.

Fördelar:

Befintlig information är lättillgänglig, materialet finns färdigt att studeras och kräver således endast en insats från läsaren. Metoden är inte kostsam, det mesta finns att låna på bibliotek eller företag. Internet är också en förhållandevis billig källa där det finns stor mängd information att hämta.

Nackdelar:

Inom vissa områden är litteratur att tillgå omfattande. Är tiden knapp för uppgiften kan det bli svårt att sätta sig in i all information och gallra ut det mest relevanta utan att missa någon information av vikt. Det kan också vara tvärt om, att problemet ligger inom ”obruten mark”, det medför att det kan finnas brist på litteratur och mycket tid går åt att samla litteratur med magert resultat.

4.2 Fallstudie

En fallstudie är att studera ett problem i ett konkret fall, utan att forskaren själv nödvändigtvis medverkar i en förändring [Wallén 96]. I en fallstudie studeras en eller ett fåtal objekt under verkliga förhållanden och ett specifikt problem studeras på djupet. Fallstudier kan utföras som förstudier till annan forskning, för att exemplifiera och ge mer generell kunskap etc [Wallén96].

Fördelar:

Den främsta fördelen med fallstudier är att ett verkligt fall studeras, fallet studeras under verkliga förhållanden. Observatören får alltså en god uppfattning om hur det verkligen förhåller sig med avseende på problemställningen. Till skillnad från

4 Möjliga metoder

experiment behöver inte en situation skapas, den finns redan i verkligheten färdig att studeras.

Nackdelar:

Nackdelen med fallstudier är att det är svårt att veta om det som studeras är vanligt förekommande i andra organisationer eller om situationen är specifik. Det är också svårt att uppskatta hur mycket aktuella förutsättningar påverkar hela situationen. Det kan vara så att den unika situationen helt styr resultatet av studien.

I fallstudier där observatören själv deltar kan det ibland finnas svårigheter att bedöma tillförlitligheten i vissa uppgifter, eftersom denne själv kan påverka vissa faktorer [Wallén96] medvetet eller omedvetet.

4.3 Intervjuer

Intervju är en teknik för att samla in information som bygger på frågor. Tekniken har mycket gemensamt med en enkätundersökning [Patel94]. Intervjuer är oftast personliga, dvs intervjuaren träffar personen som ska intervjuas och genomför utfrågningen, samt registrering av svar. Intervjuer kan även utföras via telefon.

Fördelar:

Intervjuer och enkäter är ibland det enda sättet som finns för att komma åt information, exempelvis när ingen litteratur finns att tillgå och problemområdet är förhållandevis nytt. Det är också en bra metod när nuläget skall kartläggas eller om intervjuaren själv vill styra den information som eftersöks [Patel94]. Det är även en förhållandevis enkel metod för informationsinsamling.

Nackdelar:

Intervjuer är en metod som kräver omfattande förberedelser och tar mycket tid även om metoden är förhållandevis enkel. Kommunikationsproblem kan uppstå mellan den som intervjuar och den som blir intervjuad, det kan då hända att viktig information missas eller missuppfattas

4.4 Enkät

Enkätundersökningar är liksom intervjuer en teknik för att samla in information som bygger på frågor. Enkäter är oftast formulär som utarbetats och sedan skickats per post [Patel94] till ett urval undersökningspersoner för att besvaras skriftligen.

Fördelar:

Liksom i intervjuer kan information erhålls inom områden där det finns lite information att tillgå i litteratur, eller om ett nuläge skall kartläggas. Det går åt mindre tid för att samla in den önskade informationen än vid intervjuer. Är det samma information som önskas från flera är det smidigt med enkäter.

Nackdelar:

Den som svarar på enkäten kan missuppfatta frågorna och därför ge felaktiga svar. Det kan finnas nyanser i frågeformuleringen som ger upphov till egna tolkningar. En viss risk för svarsbortfall finns alltid vid enkätundersökning [Patel94]. Svarsbortfall kan medföra att slutresultatet blir annorlunda än det skulle bli utan bortfall.

5 Val av metod

Vid mitt val av metod har jag tagit hänsyn till följande faktorer:

- Problemställning
- Tidsaspekten
- Förväntat resultat

Jag har valt att först ägna mig åt litteraturstudier samt att arbeta med ett företag som referens och i företaget utföra intervjuer.

5.1 Litteraturstudie

Jag har valt att ägna mycket tid åt litteraturstudier eftersom tillgången på litteratur inom området är begränsad och jag vill få så många aspekter som möjligt på problemet och för att skapa mig kännedom inom området och få en bred kunskapsbas att stå på.

Faktalitteraturen inom området för min problemställning - hur man bäddar för ett dokumenthanteringssystem vid ett eventuellt datorsystembyte, är mycket begränsad. En stor del av det material som berör elektronisk dokumenthantering behandlar specifika datorsystem konstruerade för dokumenthantering. Problemet med detta material, är att systemen är produkter som marknadsförs och säljs, vilket gör att materialet oftast består av reklambroschyrer.

Däremot kan jag få god kännedom om områdena runt just min problemställning genom litteraturstudier och på så sätt få bred kunskap om hela problemområdet.

5.2 Fallstudie

En fallstudie blir ett bra komplement till litteraturstudierna. Det blir nödvändigt att ställa min problemställning i relation till ett verkligt företags problem för att analysera företagets verkliga förhållanden. Det ger mig ökad förståelse av problemet och inhämtning av kunskaperna blir inte för abstrakta och verklighetsfrämmande. På grund av den tidsram som är satt för detta examensarbete blir det inte aktuellt med mer än en fallstudie. Det företag som jag valt att göra fallstudien i är dock så pass stort att jag anser att tillfredsställande information kan erhållas från endast det valda företaget.

Ett viktigt resultat som rapporten förväntas ge är ett standardiserat dokumenthuvud. En fallstudie i ett stort företag är väl lämpad för detta eftersom det är en viss typ av dokument jag vill komma åt.

5.3 Intervju

Jag har valt att komplettera fallstudien med intervjuer. Genom att intervjua de människor som arbetar med de dokument dagligen som jag vill fånga, kan jag erhålla den information jag önskar om just dessa dokument. Eftersom jag ska undersöka om det är möjligt att standardisera dem är det likartade uppgifter om varje dokument jag behöver, jag kommer därför att utgå från ett standardiserat frågeformulär med samma frågor i varje operation.

Jag vill ändå hålla en ”öppen” intervju och diskutera runt mina frågor för att få ”flyt” i intervjun. Dessutom kan ytterligare information som kan vara av vikt, komma fram utöver den jag först avsåg. Sådan information kan lättare komma fram vid en öppen

5 Val av metod

intervju än om jag helt strikt håller mig till frågeformuläret. Jag tror att jag på så vis även kan både minska risken för missuppfattningar och minska risken för att viktig information uteblir.

Genom att genomföra en intervju får jag dessutom möjlighet att ta reda på önskemål och synpunkter om förbättringar från dem som arbetar med dokumenten dagligen.

6 Genomförande

Jag fick utföra mitt uppdrag som fallstudie i VAC eftersom de märk att deras dokumenthantering med avseende på redovisande dokument har stora brister. Sommaren 1996 hände en incident med en ingående detalj i en motor. Detaljen sprack och orsakade ett motorhaveri. Det visade sig att detaljen tillverkats av VAC. VAC tvingades att ta fram alla redovisande dokument som berörde den aktuella detaljen för att visa att detaljen var felfri då den lämnat VAC, allt i enlighet med produktansvarslagen. Det visade sig att återsökningen av dessa dokument tog alldeles för lång tid och måste förbättras avsevärt.

Problemställningen i mitt arbete har ändrats ganska mycket under arbetets gång. Det beror på att direktiven från VAC från början var ganska oklara eftersom de själva inte riktigt visste vad exakt som behövde göras, bara *att* det måste bli avsevärt mycket bättre och smidigare rutiner för de redovisande dokumenten. Den första problemställningen finns i bilaga 12.

För att komma igång gjorde jag en nulägesbeskrivning.

6.1 Nulägesbeskrivning

Jag började med att göra en kartläggning/nulägesbeskrivning över en del av verksamheten. Detta var nödvändigt för att få förståelse och överblick över verksamheten och problemet. Eftersom företaget är så stort finns det inte någon enskild person jag kunde intervjua för att få reda på vilka redovisande dokument som alstras. Jag gick därför runt i företaget och intervjuade flera personer och skaffade mig en bild av verksamheten, samtidigt som jag försökte fånga upp förekomsten av redovisande dokument i tre olika former:

- Helt manuellt skapade på papper
- Skapade i datoriserade informationssystem med manuellt skrivna noteringar
- Helt skapade i ett datoriserat informationssystem.

För att fånga samtliga dokumenttyper som alstras under tillverkningens gång utgick jag från de informationssystem som berörs av en specifik detalj i olika skeden under tillverkningen. Alltså de system som detaljen passerar från det att detaljens material kommer till VAC som råmaterial tills den är levererad till kund.

Jag gick runt och intervjuade de som använder systemen dagligen och även de som förvaltar systemen. Jag fick information om vilken roll varje system har i verksamheten, vilket syfte det har, vad det uträttar och även om arbetsrutinerna runt om. Slutligen fick jag information om vilka dokument som alstras, både i och utanför varje system, i anslutning till arbetsmomenten.

Till slut hade jag en helhetsbild över en stor del av VAC och kunde överblicka flödet, vilka moment en detalj passerade och även vilka system och vilka dokument som är aktuella vid olika tidpunkter.

Sammanställning av detta finns i bilaga 1.

6.2 Avgränsning

Efter nulägesbeskrivningen visade det sig att problemområdet jag först gjort min problemställning inom var alldeles för stort. De redovisande dokumenten visade sig vara många fler än jag först räknat med. Det blev nödvändigt att göra en avgränsning.

Efter samtal med mina uppdragsgivare, Uno Lindvall och Hasse Källövik, samt även Sören Axelsson som är mycket kunnig i VAC:s spårbarhet valde jag att koncentrera mig på kontrollrapporter eftersom det är de som är viktigast att snabbt få fram då ett spårbarhetsfall ska utredas. Det är kontrollrapporterna som först måste nås för att visa vilka kontroller som omfattar en detalj och även i vilket skick detaljen var när den lämnade VAC.

Vidare kom jag i samråd med min uppdragsgivare, Uno Lindvall, fram till att jag inte skulle beröra/ändra på hur arkiveringen har skett hittills, det var viktigare att jag koncentrerar mig på hur VAC ska lagra dokumenten i framtiden. Jag gjorde en fokusering på att förbereda för hur de redovisande dokumenten i form av kontrollrapporter i framtiden ska kunna lagras elektroniskt, oberoende vilket datorsystem som ska användas. Kommer jag fram till ett förslag till hur kontrollrapporterna kan standardiseras och lagras elektroniskt kan detta förslag användas som mall när de övriga redovisande dokumenten ska utformas för elektronisk hantering.

6.2.1 Kontrollrapporter

Även kontrollrapporterna visade sig vara mycket fler än jag först räknat med. Jag fann att jag kunde gruppera dem enligt två kategorier beroende på vilken sorts operation eller kontroll de genomgick. Jag gav de följande benämning:

- Vanliga kontrolloperationer
- Kritiska kontrolloperationer

Vanliga kontrolloperationer

Det är sådana kontroller som utförs i direkt samband med en operation. Antingen utför operatören själva mätningen/kontrollen och rapporterar utfallet på verkstadordern eller direkt till datorsystemet KPS (se bilaga 1).

Eller så kan det vara så att det finns en mätmaskin i anslutning till operationen som skickar en resultatfil till KPS. Alla detaljer i en sats behöver nödvändigtvis inte kontrolleras (se vidare KPS, bilaga 1).

Kritiska kontrolloperationer

Detta är kontroller som ligger med på verkstadordern som egna operationer. Det är egentligen inte själva kontrolloperationen som är kritisk, utan bearbetningsoperationen innan kontrollen. Sådana operationer är t ex ytbehandling, värmebehandling, svetsning m m. Kontroller utförs på materialet för att kontrollera att det inte uppstått defekter på detaljerna. Alla detaljer i en aktuell sats kontrolleras, oftast är det stora detaljer tillverkade i titan som körs som enstyckssatser.

6 Genomförande

Utfallet av kontrollerna rapporteras manuellt och skrivs manuellt på ett dokument som alstras i kontrollen: kontrollrapporten.

Jag valde att fokusera mig helt på de kritiska kontrolloperationerna. Det gjorde jag dels för att de idag är helt manuella och dels för att de innehåller mycket viktig information som primärt måste nås vid ett spårbarhetsfall beroende på att:

- Ofta finns flera detaljer som körts i samma operation under samma förutsättningar. Det är av stort intresse att snabbt få reda på vilka dessa övriga detaljer är.
- Ofta finns även andra spårbarhetsdokument knutna till dessa kontrollrapporter, etc. Jag har valt att kalla dessa för "referenser". Referenser kan vara röntgenfilmer, skivvarremsor etc som kontrollrapporten skrivs utifrån. T ex röntgas en detalj, filmen granskas sedan och en kontrollrapport skrivs. Referenser kan bli aktuella att återgå till vid en återsökning. En kontrollrapport kan visa att allt är OK men detaljen är ändå defekt, då kan det vara av intresse att granska referensen igen.

Jag tog reda på vilka kritiska kontrolloperationer som förekom inom VAC. VAC har flera olika verkstäder där tillverkning sker, men de kritiska kontrolloperationerna är gemensamma för samtliga verkstäder. De kritiska kontrolloperationerna som förekommer är; termisk sprutning, värmebehandling, ytbehandling, röntgen, ultraljud, svetsning och penetrant. Dessa kontroller kallas gemensamt OFP, Oförstörande Provning.

6.3 Intervjuer

Det visade sig att förekomsten av litteratur inom mitt område var mycket begränsad. Jag fick därför lägga större vikt vid intervjuerna och försöka få så mycket information som möjligt med den metoden.

Genomförandet av intervjudelen gjorde jag i tre arbetsmoment: Frågeformulär, Intervjuer och Sammanställning och feedback.

6.3.1 Frågeformulär

Eftersom jag ska försöka att ta fram ett förslag till ett standardiserat dokumenthuvud på kontrollrapporter anser jag att det rätta angreppssättet är att identifiera gemensamma "parametrar", som finns i kontrollrapporternas dokumenthuvud som de ser ut idag. Med parametrar menar jag de uppgifter som finns idag och som det går att göra en återsökning på t ex datum, artikelnummer etc.

För att hitta dessa gemensamma sökparametrar ville jag standardisera min intervju och försöka koncentrera mig på ett visst antal specifika frågor. Jag diskuterade åter med Sören Axelsson om spårbarhet, vilka frågor som dyker upp, vilket syfte kontrollrapporterna har och vilka olika intressen som finns i en kontrollrapport. Vi kom fram till att följande frågor ska kontrollrapporterna kunna ge svar på:

- Hur gick kontrollen?
- När gjordes kontrollen?
- Vilka detaljer omfattas?
- Finns några anmärkningar i mätningarna?
- Var det nödvändigt med justeringar?
- Hur är justeringarna i så fall gjorda?

6 Genomförande

Utifrån dessa frågor kunde jag utforma ett frågeformulär med standardiserade frågor som jag kunde använda vid intervjun (se bilaga 2). Jag kommer inte att gå igenom och förklara varje fråga, däremot ska jag ge en förklaring till formuläret i stort. Nedan följer ett antal korta ”rubriker” i kursiv stil som motsvarar en eller ett antal frågor i formuläret. Efter rubriken följer en liten kommentar om i vilket syfte jag ville ha fram information om ämnet:

Inledning

En kort beskrivning av vad som görs i operationen/kontrollen samt hur arbetet går till. Jag blir insatt i arbetet vilket ger mig bättre förståelse.

Dokument som alstras

Jag får en redogörelse av vilka kontrollrapporter och även andra spårbarhetsdokument som används vid kontrollen och även hur de ser ut och är upplagda.

Rapportering av kontroll

En förklaring av hur de olika kontrollerna utförs och hur de rapporteras.

Dokumentidentifierare och parametrar

Beskrivning av vad som idag finns i dokumenthuvudena, vilka uppgifter som går att söka på idag samt vad som gör varje dokument unikt idag. Det är ingen slump att dokumenten ser ut som de gör idag, varje parameter har ett syfte.

Detta är den viktigaste frågan för mitt resultat. Genom att studera hur dokumenthuvudena ser ut idag kan ett mönster upptäckas och ge möjlighet till en standardisering av dem.

Arkivering och återsökning

En förklaring till hur arkiveringen sker idag, d v s utifrån vilka kriterier dokumenten sorteras i pärmar etc. En undersökning av hur dokumenten återsöks idag ger mig möjlighet att identifiera eventuella förbättringsförslag.

6.3.2 Intervjuerna

Först ringde jag till respektive operationsansvarig jag ville intervjua och presenterade mig. Jag förklarade innebörden av mitt examensarbete och vad jag ville ha hjälp med, därefter bestämdes möte med varje operatör för en intervju.

Vid intervjutillfällena började jag med inledningen och fick förklarat för mig vad som gjordes i aktuell operation. Operatören förklarade arbetsgången för mig och redogjorde för spårbarhetsdokumenten som alstras i aktuell operation, vid behov inflikade jag med frågor.

I slutet av intervjun gick jag igenom mitt frågeformulär för att kontrollera att jag inte missat någon av den information jag sökte.

6.3.3 Sammanställning och feedback

Efter intervjun sammanställde jag den information jag samlat in och började arbeta med att analysera materialet. Jag utgick ifrån mitt tidigare framarbetade frågeformulär och svaren till frågorna (se bilaga 3-9). Efter sammanställningen skrev jag ut ett exemplar till den operatör jag intervjuat som i lugn och ro fick gå igenom sammanställningen. Jag sökte upp dem igen och fick feedback på det jag skrivit. Operatören kompletterade

och korrigerade uppgifter om jag missat eller missuppfattat något. Genom denna feedback har jag minskat risken för missförstånd och utebliven information som annars är stor vid intervjuer och enkäter.

6.4 Standardisering av parametrar

När jag samlat in alla formulär granskade jag dem och fann många likheter i de olika kontrollrapporterna. Jag koncentrerade mig i första hand på frågan om vilka sökparametrar varje dokument har. Jag uppmärksammade flera gemensamma parametrar och sammanställde dessa i ett diagram för att få en lättöverskådlig bild över dem.

Jag jämförde även parametrar på kontrollrapporterna med verkstadorderns parametrar för att hitta gemensamma nämnare. Verkstadordern finns idag elektroniskt en viss tid. Genom att identifiera gemensamma parametrar på kontrollrapporter och verkstadordern studerar jag möjliga förutsättningar för att koppla ihop kontrollrapporterna med verkstadorden på elektronisk väg. Sammanställningen finns i bilaga 10.

Jag granskade sedan den information jag fått i mina intervjuer för att hitta de olika intressen som finns i dessa dokument vid en återsökning och kom fram till två huvudanledningar/fokus att återuppsöka dessa dokument (se vidare kapitel 7.1):

1. Produkten och dess funktion - i vilket skick var den då den lämnade VAC.
2. Förädlingsprocessen - vad har hänt under tillverkningen.

Därefter studerade jag parametrarna jag sammanställt för att klargöra vilka parametrar som är av betydelse för de båda fokusen. Jag kom fram till ett antal parametrar som jag ansåg ska finnas med i ett dokumenthuvud och diskuterade detta förslag med dels Sören Axelsson, sakkunnig i VAC:s spårbarhet och dels Hasse Källövik, sakkunnig i VAC:s tillverknings/förädlingsprocesser.

Slutligen fick jag fram 19 parametrar som jag anser ska vara med. Dessa sammanställde jag på nytt (se bilaga 11) på ett liknande sätt som jag tidigare gjorde i bilaga 10, för att få en lättöverskådlig bild över vilka kontrollrapporter som redan innehåller dessa parametrar.

Utifrån denna sammanställning arbetade jag fram dokumenthuvudet för kontrollrapporterna, se vidare kapitel 8.

7 Analys av det insamlade materialet

Jag har studerat kontrollrapporter i de kritiska kontrolloperationerna på VAC närmare eftersom dessa idag har ett manuellt dokumentsystem. Analysen av materialet baseras helt på svaren från de intervjuer jag gjort på VAC eftersom litteraturen inom området var starkt begränsad. Jag önskar att det hade funnits mer information i litteratur som jag hade kunnat studera för att få vägledning och ett större perspektiv på min uppgift.

Jag har sammanställt intervjuerna som finns i bilaga 3-9 och även haft samtal med Sören Axelsson, kunnig i VAC:s spårbarhet och Hasse Källövik, kunnig i VAC:s produktionstekniska frågor.

Jag började med att koncentrera mig på frågan *Vilka olika behov och angreppssätt/intressen av en kontrollrapport är aktuella vid återsökning?* Med denna fråga som utgångspunkt sammanställde jag intervjuerna och samtalen. Jag fann två större anledningar: ”produkten och dess funktion” och ”förädlingsprocessen” (se nedan kapitel 7.1). Till den ena (förädlingsprocessen) fanns dessutom en avvikande anledning. Denna förklarar jag i kapitel 7.1.2.1 under rubriken ”Avvikande process”.

Därefter kunde jag med utgångspunkt från de två anledningarna ”produkten och dess funktion” och ”förädlingsprocessen” arbeta vidare med att ta fram vilka parametrar som måste finnas med i ett dokumenthuvud för att kunna återsöka dokumenten (se vidare kapitel 8.4). Nedan följer en redogörelse för vilka olika fokus/angreppssätt jag funnit.

Därefter (kapitel 7.2) följer en redogörelse för dagens dokumentationsrutiner med avseende på kontrollrapporterna och en jämförelse av manuell dokumentation och elektronisk dokumentation. Jag har inte tagit upp ämnet i problemställningen eftersom jag inte funnit någon sådan jämförelse i någon litteratur och därmed kan referera till, för argumentation i min problemställning. Jag anser att ämnet är av vikt eftersom mitt arbete innebär att manuella dokumentationsrutiner avses bli elektroniska. Mina argument baseras på tidigare kunskap inom ämnet samt erfarenheter och åsikter jag fått ta del av under mina intervjuer.

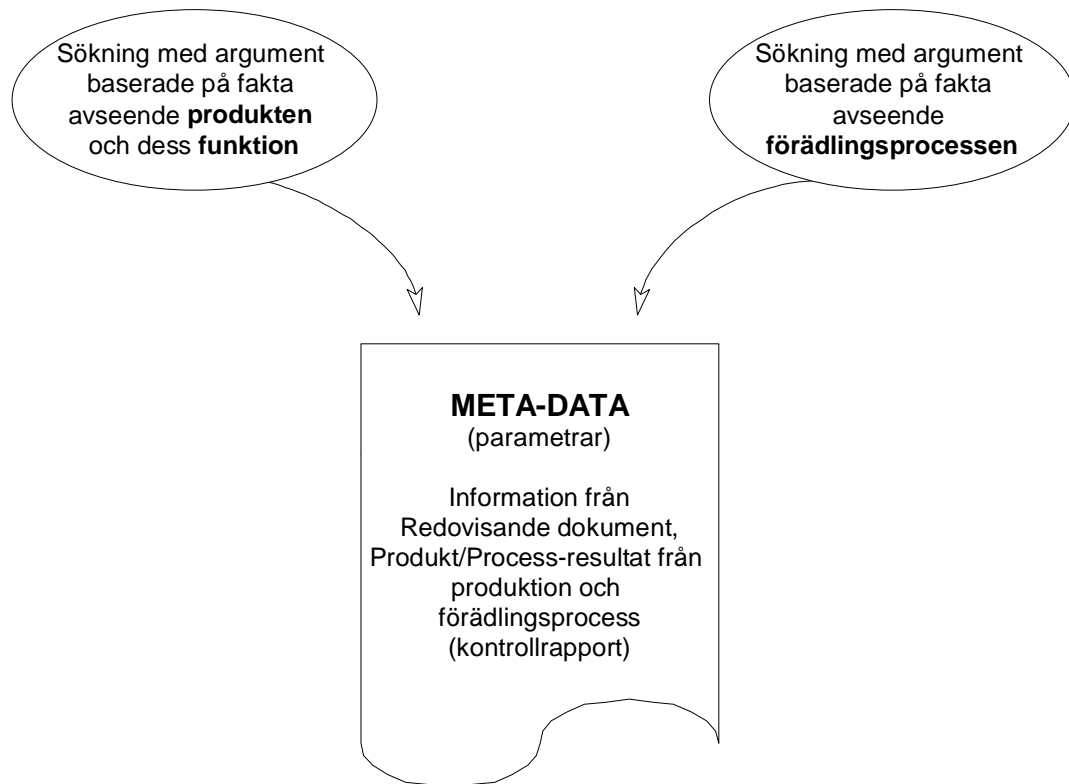
7.1 Olika angreppssätt av, och intressen i en kontrollrapport som är aktuella vid återsökning

Jag har funnit två anledningar när kontrollrapporterna är av intresse:

1. Sökning med argument baserade på fakta avseende produkten och dess funktion.
2. Sökning med argument baserade på fakta avseende förädlingsprocessen.

Nedan följer en figur som ska på ett överskådligt sätt visa de två angreppssätten jag kommit fram till. Bubblorna motsvarar de två angreppssätten/fokus som pekar på kontrollrapporten.

7 Analys av det insamlade materialet



Figur 7.1: Fokus för att återsöka ett redovisande dokument

7.1.1 Produkten och dess funktion

När återsökning sker med detta fokus är det produkten som är det centrala. På produkten kan ha blivit defekt eller misstänks den vara orsak till haveri. I dessa situationer är det nödvändigt att studera alla fakta avseende produkten, t ex kontroller och mätningar som utförts på detaljen, för att se om några avvikelser förekommit. Avvikelsena kan ändå ha varit inom angivna gränsvärden och detaljen har därför blivit godkänd.

Typ av frågor som kan vara aktuella med avseende på detta angreppssätt:

1. Hur ser alla kontrollrapporter ut med avseende på anmärkningar och avvikelser för just denna detalj?
2. Finns någon referens, i så fall var?

7.1.2 Förädlingsprocessen

När återsökning sker med detta fokus är förädlingsprocessen som studeras närmare.

Förädlingsprocessen innebär:

- Själva framställningen av produkten, alla moment den genomgår som gör att den förändras/förädlas innan den blir en färdig slutprodukt, är alltid kritisk och kan medföra att detaljen blir defekt.
- Hur konstruktionen, designen, underlaget, ritningarna etc följs under förädlingen.

7 Analys av det insamlade materialet

Tre viktiga faktorer som är centrala i detta sammanhang är de tre "M:en" [Källövik97]:

Metod: De olika instruktionerna, O-ritningarna (talar om hur operationen ska utföras) som används vid förädlingen.

Maskin: Utrustningen som används vid förädlingen.

Människa: Operatören som utför instruktionerna med hjälp av maskinen.

Återsökning med detta fokus kan ha många anledningar. Det kan vara ett fel i förädlingsprocessen som är orsak till en defekt på en detalj som inte alltid går att upptäcka på själva detaljen. Det blir då nödvändigt att studera vari felet ligger. Det kan vara konstruktionsunderlaget eller en maskin som inte visar rätt eller har utrustning som visar sig vara bristfällig, eller en operatör som missuppfattat instruktionerna etc. Vad felet än beror på är det nödvändigt att titta närmare på alla detaljer som förädlats under samma förutsättningar för att förhindra fler skador.

Typ av frågor som kan vara aktuella:

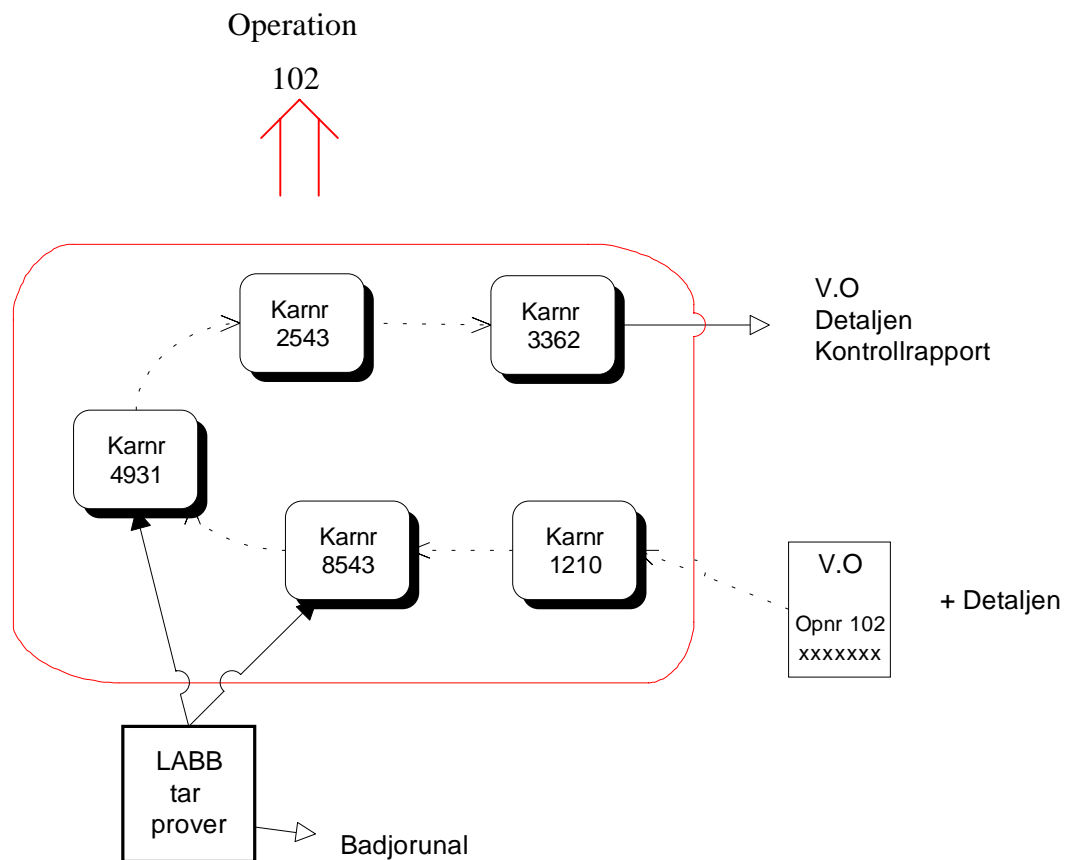
1. Vilka operationer är inblandade?
2. Hur ser underlaget för framställningen ut?
3. Vilka detaljer har behandlats av maskinen x under perioden y?
4. Vilka detaljer har förädlats av operatören x?
5. Har operatören x följt ritningsunderlaget och instruktionerna korrekt?

7.1.2.1 Avvikande process

I vissa fall är det enbart själva processen som är intressant och det centrala att studera. Kontroller utförs då av själva processen och har ingen direkt kontakt eller koppling med detaljerna som passerar. Exempel på detta är badkontrollen i Ytbehandlingen, där det kontinuerligt tas prover på baden i karen som detaljerna passerar. Resultatet på proverna rapporteras i en badjournal. De som utför kontrollerna på baden har ingenting med själva detaljerna att göra, personalen på labbet ska enbart se till att baden har de värden som specifikationerna anger.

7 Analys av det insamlade materialet

Nedan ger jag en förklaring med hjälp av grafisk illustration av hur processen ”Ytbehandling” förhåller sig till detaljer som passerar:



Figur7.2: Processen för kontroll av bad

Allt inom den heldragna, slutna linjen är en och samma operation. I operationen behandlas detaljen i ett antal kar där varje enskilt kar i ytbehandlingen har ett eget ID-nr. I karen finns olika bad (processlösning) som kontrolleras och prover tas på. Värdena förs in i en badjournal som förs för varje enskilt kar.

När operationen är färdig skrivs en kontrollrapport för hur utfallet av operationen blev för den aktuella detaljen.

I anslutning till denna del av förädlingsprocessen förs på så vis två typer av kontroller:

- Kontroll av detaljen - kontrollrapport skrivs och verkstadorden stämplas om allt är OK.
- Kontroll av baden i karen - kontrollrapport/badjournal förs för varje enskilt kar.

Detta är en typ av kontroll som är mycket viktig och inte får förbises. Skulle det visa sig att det är ytbehandlingen på en defekt detalj som inte är riktigt bra är det viktigt att kontrollera hur värdena på alla bad såg ut. Har ett bad avvikande värden är det av stor vikt att kunna spåra alla detaljer som passerat just det badet sedan tidigare kontroll utfördes med värden som inte var avvikande.

Typ av frågor som kan vara aktuella:

1. Vilka detaljer har genomgått ett specifikt bad?
2. Vilket specifikt bad har en detalj gått igenom?

7.2 Dagens dokumentationsrutiner i kontrolloperationer

Dokumentation förs idag på de kontroller som utförs i tillverkningen. Det mesta sker med manuell rapportering och i de flesta fall har den manuella rapporteringen gjorts så smidig och lättvindig som möjligt. T ex finns det en checklista i kontrollen för operationen värmebehandling. Kontrollerna utförs enligt checklistan och om inga avvikelser finns stämplas verkstadordern och kontrollrapport behöver inte skrivas. I många av de övriga fallen är kontrollrapporten en färdig checklista som fylls i och stämplas.

I de flesta fall skrivs alltså någon form av dokumentation manuellt: kontrollrapport och/eller felrapport. Gemensamt för dessa rapporter är att det finns många uppgifter/parametrar av avgörande betydelse som är antingen exakt de samma eller liknande. Detta gäller t ex identitet på artikeln, datum, operatör etc. Det är ingen slump att kontrollrapporterna har det utseende de har idag. Varje uppgift i dokumentskivan har ett syfte.

Det finns många risker och nackdelar med att ha ett manuellt system för ifyllning, arkivering och återsökning av dokument i form av kontrollrapporter som enbart finns i pappersform. Jag redogör för några av dem som jag uppmärksammat nedan och jämför vilka fördelarna blir med elektronisk hantering. Mina argument baseras på tidigare kunskap inom ämnet samt erfarenheter och åsikter jag fått ta del av under mina intervjuer.

7.2.1 Dokumentering

Manuell hantering

Den mänskliga faktorn medför att det alltid finns risk för att fel uppstår vid manuell införande av uppgifter på dokument. Syftet kan vara rätt men det är mycket lätt att kasta om två tecken, eller skriva gårdagens datum etc.

Slarvig ifyllning eller dålig handstil kan göra informationen oläslig för andra än den som fyller i dokumentet. De negativa konsekvenserna kan bli enorma när en återsökning ska göras på dessa dokument.

Elektronisk hantering

Mycket av uppgifterna finns på verkstadordern finns redan i en databas i elektronisk form och kan hämtas in direkt till kontrollrapporten och återanvändas. På så vis undviks upprepning och minimalt antal uppgifter skrivs in manuellt. Risken för felskrivning finns fortfarande, men många färre uppgifter ska skrivas in och risken minimeras därmed.

7.2.2 Lagring av dokumentationen

Manuell hantering

Arkivering av alla pappersdokument tar otroligt mycket plats. Kostnaden för lagringen är hög: papper, pärm, utrymme, arkivskåp etc kostar mycket när det rör sig om stora mängder.

Beständigheten i dokumenten är osäker. Bläcket eller blyerts i pennor kan vara utsmetat eller försvunnet från dokument efter en viss tid. Dokumentationen har då förlorat sitt syfte. Ett dokument kan lagras på olika sätt i en verksamhet beroende på vad som är bäst för tillfället. En organisation är dynamisk och det som verkade vara ett bra lagringssätt vid en viss tidpunkt kan vara nödvändig att ändra på med tiden. Vid en återsökning måste det stå klart hur dokumentet var lagrat vid just den tidpunkten.

Elektronisk hantering

Med ny teknik är det numera möjligt att lagra stora mängder information elektroniskt i betydligt större omfattning än det tidigare varit möjligt. Elektronisk lagring av information är betydligt billigare än den manuella och det finns helt andra möjligheter till säkerhetskopiering/backup.

7.2.3 Återsökning av dokumenten

Manuell hantering

Vitsen med att dokumentera vad som händer i en verksamhet är att kunna gå tillbaka och se vad som hände vid en specifik tidpunkt. Lagras allt manuellt kan det bara lagras/sorteras på ett sätt i en pärm: på årtal eller detaljnummer eller avdelning etc. Vid en återsökning måste alltid den specifika uppgiften som dokumentet är lagrat på vara känd för att en återsökning ska kunna utföras.

Återsökningen är tidsödande när lagringen utförs manuellt. Återsökning kan ske både i mindre omfattning dagligen efter kontroller som nyligen är utförda och även i större omfattning vid större haverier. Dagligen går det åt timal för återsökning i mindre omfattning och i en större utredning tar återsökningen oerhört lång tid.

Elektronisk hantering

Finns informationen elektronsikt i en välstrukturerad databas räcker det med en känd uppgift/parameter som finns i dokumenthuvudet för att komma åt dokumentet. Det spelar alltså ingen roll vad dokumentet är lagrat/arkiverat på, är *en* parameter känd av alla parametrar som finns i dokumenthuvudet kan dokumentet snabbt nås. Sökning kan ske i direkt form utan omvägar.

7.2.4 Uppföljning/Analys

Manuell hantering

Skulle det visa sig att en detalj är helt godkänd och utan anmärkningar enligt kontrollrapporten och den ändå havererar beror felet ändå på någonting i förädlingsprocessen, se vidare kapitel 7.1.2. Då är det vissa speciella uppgifter som önskas studeras närmare och göra uppföljning och analys på, t ex konstruktionsunderlaget till detaljen. I ett manuellt system är det oerhört komplext eller ibland omöjligt att göra sådana uppföljningar.

Elektronisk hantering

Finns uppgifterna i elektronisk form i en databas är det mycket enkelt att söka reda på alla dokument innehållande en viss uppgift, t ex en viss O-ritning. Det finns även

7 Analys av det insamlade materialet

möjligheter till uppföljningar genom att fritt välja parameter att sortera på och på så sätt ta fram uppgifter av en viss karaktär.

8 Förslag till lösningar

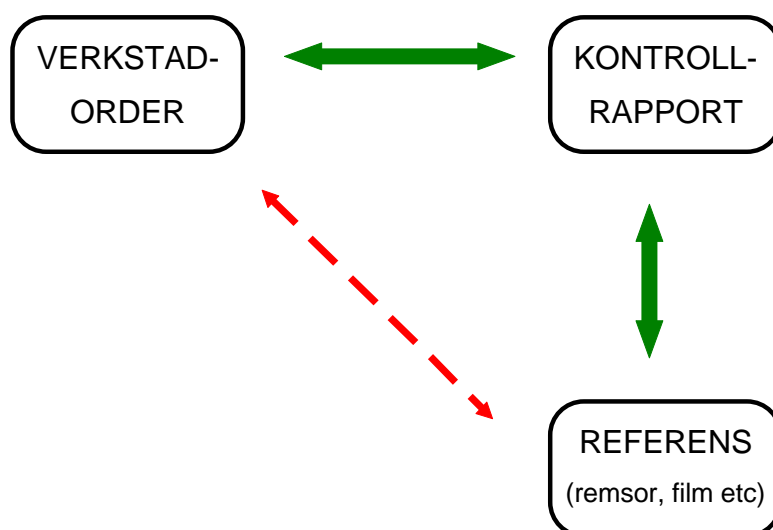
Jag kommer först att redogöra för de manuella förbättringar jag anser kan utföras, därefter redogör jag för mitt förslag till ett standardiserat dokumentshuvud för kontrollrapporter. Intervjuerna och analysarbetet ligger till grund för mina förslag.

8.1 Manuella förbättringar för dagens rutiner

En elektronisk lösning för dessa kontrollrapporter ligger långt fram i tiden för VAC som står inför många förändringar i organisationen just nu. Volvo Aero i Arboga ska flyttas till VAC i Trollhättan, standardsystem ska ersätta de flesta befintliga system och koncernledningen har enats om att Volvos Dataavdelningar ska bryta sig ur Volvo koncernen för att bilda ett eget bolag. Jag har därför tittat närmare på möjligheterna att snabbt göra enkla manuella förbättringar innan det blir aktuellt att lägga kontrollrapporterna elektroniskt.

Det är som jag redan nämnt kontrollrapporten som först eftersöks om en detalj visar sig defekt för att se om några anmärkningar finns på den. Som det är i dagsläget finns det koppling mellan verkstadordern och kontrollrapporten eftersom detaljidentiteten finns med på båda. Det kan även vara så att den riktiga referensen/spårdokumentet, dvs röntgenfilmen, skrivarremsan etc, som kontrollrapporten skrevs utifrån önskas granskas närmare. Den unika identiteten på referensen kan härledas idag endast från kontrollrapporten. Det medför att det ofta är omständigt att nå referensen direkt från verkstadordern (streckad tunn pil i figur 8.1 nedan). Sökvägen dit är inte direkt och omvägar i sökningen är nödvändiga vilket innebär att sökningen för att nå referensen blir tidsödande.

Nedan följer en figur som visar hur sökvägen är mellan verkstadorder, kontrollrapport och referens.



Figur 8.1: Koppling mellan verkstadorder och referens

8 Förslag till lösningar

Det som är önskvärt i många av kontrolloperationerna som idag saknas är att få direkt koppling mellan Verkstadordern och referensen.

I kontrolloperationen för röntgen föreligger det idag tillfredsställande spårbarhet. Varje röntgenfilm får en egen identitet och granskas. Kontrollrapport skrivs för en detalj och identitetsnumret som filmen har noteras på både kontrollrapporten och verkstadordern. I det fallet föreligger alltså direkt sökning och på så vis undviks tidsödande omvägar i sökningen.

8.1.1 Termisk sprutning

T-nummer, dvs identitetsnumret på provet, föreslår jag ska noteras direkt på verkstadordern i anslutning till operationen. T-numret hämtas från en liggare, i liggaren finns det en mängd uppgifter om varje test. Där noteras bl a uppgifter om vilken/vilka detaljer som är berörda av testet och när testet utfördes, se vidare bilaga 3. T-nummret är löpande och därför ett unikt identitetsnummer på ett test.

8.1.2 Värmebehandling

Sten-Erik Nilsson, operatör på operationen värmebehandling, har redan utfört omarbetningar för rapportering i värmeprocessen. Omarbetningarna har inneburit en elektronisk lösning och medfört mindre manuellt arbete och återsökningen går snabbt och effektivt.

Jag anser att den bästa förbättringen för att komma till rätta med den långa tid det tar att återfinna alla kontrollrapporter är att dokumentera dem elektroniskt i enlighet med argumenten i kapitlen 7.2.1-7.2.4.

Jag redogör nedan varför jag anser att dokumentshuvudena bör standardiseras och läggas elektroniskt, därefter ger jag ett förslag på layout, därefter följer en förklaring till parametrarna/informationsfälten och sedan argumenterar för varför de olika parametrarna bör finnas med

Han har också utarbetat ett eget ID-nummer för varje körning/jobb i en ugn. Detta nummer motsvarar idag en rad i en liggare, där finns alla uppgifter om vilken ugn som använts, vilka detaljer som ingått i körningen, vilket program som körts, vilken operatören var etc. Det motsvarar även en viss sekvens på skivarremsan (referensen) som sitter på ugnen, se vidare bilaga 4.

Jag föreslår att detta ID-nummer noteras direkt på verkstadordern i anslutning till operationen. På så vis blir sökvägen direkt till skivarremsan + liggaren och därmed alla uppgifter om hela körningen.

8.1.3 Ultraljud

I operationen för ultraljud alstras en skivarremsa som visar exakt hur hela kontrollen utföll, se vidare bilaga 7. För att återfinna den idag söker man via detaljnummer och datum. Jag föreslår att även denna skivarremsa ska få en egen identitet för att snabbt kunna återfinna det riktiga spårdokumentet.

8.2 Standardisering av dokumentshuvud

Kontrollrapporterna jag har studerat är dokument, som alla har likartat utseende och liknande syfte. En standardisering av dem kan med fördel användas för att standardisera och formalisera ett dokumentshuvud för att senare kunna utforma

8 Förslag till lösningar

dokumenterna för en elektronisk hantering. Ett standardiserat dokumenthuvud gör att det är lättare att känna igen sig från dokument till dokument och gör det lättare att bygga en elektronisk databas för att kunna använda informationen på ett flexibelt sätt.

Många upplever dokumentationsprocessen som tidsödande och besvärlig. I ett standardiserat dokumenthuvud är många uppgifter de samma från dokument till dokument. Finns alla uppgifter som är gemensamma för alla kontrollrapporter redan i en databas är det lätt att hämta in och återanvända dem igen och endast nya uppgifter behövs kompletteras. Dessutom minskar risken för felskrivning som kan vara förödande när dokument ska återsökas.

8.2.1 Layoutförslag

Jag har kommit fram till ett förslag på en prototyp för utseendet på dokumenthuvud för kontrollrapporter. Dokumenthuvudet innehåller ett antal parametrar som jag anser bör finnas som informationsfält i kontrollrapporterna för att kunna använda dem på ett optimalt sätt för återsökning. Förslaget ser ut enligt nedan:

		Dokumenttitel			Dokumentbeteckning	
Benämning		Artikelnr	Åtb	Satsnr	Löpnr	
Datum		Referens - ID		Avdelning		
Op nr	Maskin nr	O-ritningsnr		Utg	Cert/OFP operatör	Aukt/OFP kontrollant
Affär		Funktion/Organisation			Process	

Figur 8.2: Layoutförslag till standardiserat dokumenthuvud för kontrollrapporter

Jag vill inte att de operatörer som ska arbeta med detta dokumenthuvud ska uppleva de nya rutinerna krångligare eller besvärligare än rutinerna idag. Jag anser att det inte kommer att bli krångligare under förutsättning att dokumenthuvudet läggs elektroniskt och knyts ihop med verkstadordern. Är det möjligt kan de flesta uppgifter fyllas i automatiskt och det enda som behövs fyllas i är operatör och granskare.

Ett alternativ till att knyta den med verkstadordern skulle vara att dokumenthuvudet fylls i när första kontrollen utförs. Efter det finns uppgifterna elektroniskt och kan snabbt och enkelt föras över till andra dokument.

8.2.2 Förklaring till parametrarna/informationsfälten

1. Dokumentbeteckning

En för varje dokument unik användarvänlig identitetsbeteckning som tilldelas dokumentet vid utarbetandet och noteras i dokumentsamlingens "dokumentförteckning". Dokumentbeteckningen kan innehålla bokstäver, siffror eller andra tecken som systematiskt sammanställs till en för användaren logisk kombination som underlättar i att söka och identifiera ett givet dokument.

8 Förslag till lösningar

- När ett dokument återsöks är det denna beteckning som anger identiteten för det specifika dokumentet.
2. **Dokumenttitel**
Ett för varje dokument unikt och kortfattat namn/titel som tydligt associerar till dokumentets syfte. Kan användas för att gruppera dokumenten.
 3. **Benämning**
Namnet på artikeln. Namnet på detaljen blir ett förtydligande av detaljnumret. Det kan hända att artikelnumret på en detalj inte är känt, men namnet på detaljen är känt. Namnet blir då parametern att söka på.
 4. **Artkelnr**
Detaljens artikelnummer.
 5. **Ändringstillstånd, -Ätb**
Ritningstillstånd i form av en bokstav som talar om vilken uppgradering på konstruktionsritningen som artikeln har. Det kan bli aktuellt att kontrollera alla detaljer med ett visst ändringstillstånd som konstruktionsritningen avser.
 6. **Satsnr**
Numret på satsen för det artikelnumret.
 7. **Löpnr**
Löppnummer inom satsen, ex vis 1-10. Fungerar som identifierare för en detalj tillsammans med artkelnr och satsnr.
 8. **Referens ID**
Om det finns en referens till kontrollrapporten ska identiteten på referensen anges i fältet. Med referens avses spårbarhetsdokument som granskas och kontrollrapporten skrivs utifrån t ex röntgenfilm, skrivarremsor, provplåtar.
 9. **Datum**
Datumet för utfärdandet av dokumentet. Sammanfaller med datumet för kontrollen.
 10. **Avdelning**
Numret på avdelningen som utfört kontrollen och utfärdat dokumentet.
 11. **Maskinnr**
Numret som identifierar maskinen som använts vid förädlingen innan kontrollen utförs och rapporten skrivs.
 12. **O-ritningsnr**
Numret som identifierar O-ritningen som använts som underlag när operationen utförts. I ett O-ritningspaket finns alla uppgifter om hur en detalj ska tillverkas/förädlas; ritningsblad, operationsbeskrivning, verktygsspecifikationer, kontrollbeskrivning etc.
 13. **Utgåva, -Utg**
Numret på utgåvan av O-ritningen. O-ritningen ändras baserat på ändring av detaljens tekniska underlag eller ändringar i tillverkningsprocessen. Utgåvenummer kan liknas med version.
 14. **Operationsnr, -Op nr**
Numret på operationen där detaljen förädlas

15. Cert/OFP operatör

Certifierad operatör utför och kontrollerar operationen och fyller här i sitt anställningsnummer. Ej certifierad operatör får ej utföra kontroll och ska därför ej notera i detta fält.

OFP-operatör som får utföra OFP-operationen men ej granska/kontrollera detaljen noterar sitt anställningsnumret i fältet.

16. Aukt/OFP kontrollant

Auktoriserad kontrollant utför kontroll och motkontroll vid behov, ej OFP-operationer.

OFP kontrollant utför och kontrollerar oförstörande provning (OFP).

17. Affär

Identitet för den affär detaljen tillhör.

18. Funktion/organisation

Identiteten på den funktion som utför arbetet vid en viss tidpunkt.

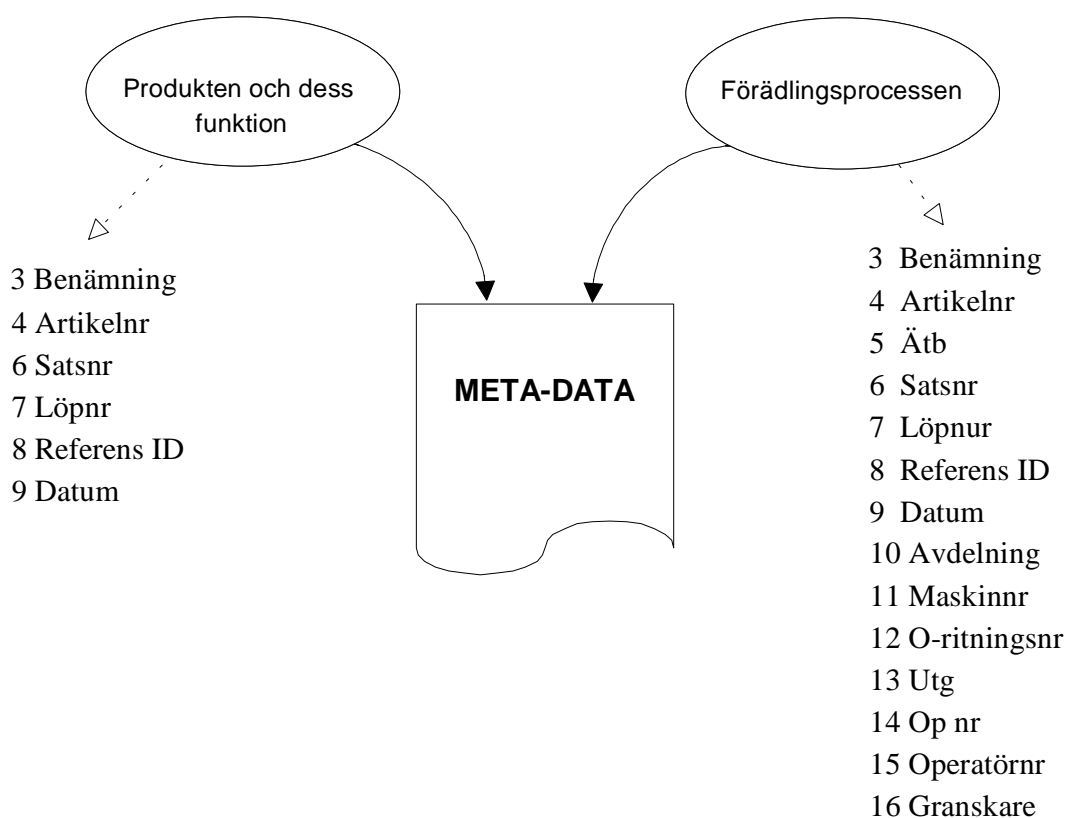
19. Process

Identifiering av vilken process som dokumentet är relaterat till.

8.2.3 Motivering till parametrarna/informationsfälten

Parametrarna har alla ett syfte, de är alla nödvändiga för att kunna hitta den information som eftersöks med avseende på de argument jag redogjorde för i kapitel 7.1. Beroende på vilket fokus/argument som informationen eftersöks blir olika parametrar nödvändiga.

Nedan följer en beskrivning om under vilket fokus/argument som de olika parametrarna hör hemma:



Figur 8.3: Inpassning av parametrarna

- Beträffande parametrarna 1 och 2 kan jag inte placera in dem i ett specifikt fokus/angreppssätt eftersom dessa är alltid intressanta när ett unikt dokument ska nås eller en viss grupp av dokument ska nås, t ex kontrollrapporter i OFP.
- Parametrarna 4,6 och 7 som identifierar varje detalj och är alltid centrala att söka på. Datum 9, och Benämning 3, är även det parametrar som alltid är en centrala. Mycket spåras idag via dessa parametrar.
- Referens ID, parameter nr 8, är intressant ur båda perspektiven. Den är nödvändig att ha med eftersom det är utifrån den som kontrollrapporten skrivs, missbedömningar kan ha gjorts.
- Parametrarna 10-14 har med Metod och Maskin att göra, se kapitel 7.1.2.1, och är nödvändiga för att kunna få frågeställningar ur den aspekten besvarad.

8 Förslag till lösningar

- Operatörnr 15, och Granskare 16, har med Människan att göra, se kapitel 7.1.2.1 och är därför viktiga. Jag vill poängtera att det är inte för kontroll av operatören/människan som jag vill ha med denna parameter. Jag anser att den är viktig ur ett annat perspektiv: t ex: en operatör har granskat och godkänt en detalj enligt sina instruktioner, detaljen visar sig ändå vara defekt. Alla kontrollrapporter tas fram och allt är godkänt utan anmärkning. Då är det dags att ta fram underlaget för tillverkningen och kontrollerna, det kan vara så att operatören missuppfattat instruktionerna och bearbetat/kontrollerat detaljen på ett felaktigt sätt utan att vara medveten om det. I dessa fall är det av yttersta vikt att snabbt hitta alla detaljer som den operatören bearbetat/kontrollerat.
- Parametrarna 17-19 har jag inte behandlat ingående. Det är begrepp som är av mer ekonomisk karaktär än de övriga och är önskvärda att göra uppföljningar på. Idag finns inte så bra sätt att göra det på, dessa parametrar måste finnas med för att kunna göra uppföljningar enligt kapitel 2.5.3.

8.3 Användning av dokumenthuvudet på de studerade kontrollrapporterna

Jag har kommit fram till att det dokumenthuvud jag har som förslag med fördel kan användas i alla de kontrollrapporter jag studerat utom Badjournalen i Ytbehandlingen, se vidare bilaga 5. Denna kontrollrapport har ett annat syfte än de övriga, det är processen -i detta fall baden, som kontrolleras så att de håller korrekta värden och har ingen direkt koppling med detaljen. Att den är annorlunda framgår även av sammanställningen i bilaga 11. Denna kontrollrapport bör ha ett annorlunda utseende än det jag kommit fram till. Jag har endast stött på *en* kontrollrapport av karaktären processer och anser att det inte är tillräckligt med information för att utforma ett dokumenthuvud för kontrollrapport till processer. Jag har därför avstått från att utforma ett sådant dokumenthuvud.

9 Slutsatser

Nedan presenteras de resultat som jag kommit fram till i arbetet med denna rapport. Resultaten är en kort sammanfattning av kapitel 7 analys och 8 lösningsförslag. Först presenterar jag svar på frågeställningen och därefter följer lite egna kommentarer. Slutligen redovisar jag förväntat resultat.

9.1 Problemställningen

Ingående studie i spårbarhet

Vilka kontrollrapporter alstras idag?

I de kritiska operationerna alstras följande dokument i form av kontrollrapporter:

Termisk sprutning:	Processkontrollrapport
Ytbehandling:	Ifyllnadsinstruktion Felrapport Badjournal
Röntgen:	Kontrollrapport
Ultraljud:	Kontrollrapport Intern avvikelse
Svetsning:	Kontrollrapport
Penetrant:	OFP Kontrollrapport OFP Kontrollrapport Basic Frame

Varje kontrolloperation har någon form av kontrollrapport som har arbetats fram med en egen utformning i den aktuella operationen. Det medför att de olika kontrollrapporterna ser väldigt olika ut layoutmässigt, men ändå innehåller de flesta rapporter ungefär samma uppgifter (parametrar).

Hur återfinnes/söks kontrollrapporterna idag för en specifik artikel?

Kontrollrapporterna ovan är idag helt manuella, dvs skrivs på papper, och lagras/arkiveras i ett pärmsystem. Det går att återfinna dem idag, främst med sökning på detaljidentitet och/eller datum (se vidare bilaga 3-9 fråga 12), men arbetet är tungt och omfattande p g a att det sker manuellt. VAC är numera medvetna om sin situation och insett hur möjligheter med ny teknik kan avhjälpa problemen.

Kan något förbättras rent manuellt?

Den direkta sökningen mellan verkstadordern och referensen, dvs direkt koppling dem emellan saknas i många av fallen.

Varje referens bör få ett eget identitetsnummer som sedan noteras direkt på verkstadordern för aktuell detalj. På så vis uppnås direkt sökning.

I vissa av operationerna får referenserna det önskade ID-nr, men inte i alla. Ett referens ID-nr ger information om vilka detaljer som ingått i en specifik körning. Noteras detta nummer direkt på verkstadorden samt kontrollrapporten för aktuella detaljer sker en sökning på drabbade detaljer direkt. Dvs det går snabbt att hitta exakt körning och även vilka detaljer som är aktuella för noggrannare undersökning. Det går också snabbt att hitta aktuell referens om så skulle önskas.

Jag föreslår följande förbättringar i kontrolloperationen för Termisk sprutning, Värmebehandling och Ultraljud:

- Termisk sprutning:

Referens ID finns idag; T-nummer, notera detta nummer direkt på verkstadordern för att lättare kunna nå referensen och även liggaren där många önskvärda uppgifter finns.
- Värmebehandling:

Operatörsansvarig i operationen värmebehandling har arbetat fram ett system för referens ID i operationen för värmebehandling och använder systemet på försök. Notera detta referens ID direkt på verkstadordern. Ett annat förslag är att ugnnumret där körningen är utförd noteras på verkstadordern eftersom systemet med referens ID ännu är på prov. Båda förslagen skulle underlätta sökningen och även göra den snabbare eftersom det snabbt går att hitta vilken ugn körningen är gjord i och även vilka detaljer som är berörda.
- Ultraljud:

Ge skivvarremsan ett referens ID och notera numret direkt på verkstadordern.

För noggrannare redogörelse se vidare kapitel 8.1.

Vilka olika behov och angreppssätt/intressen av en kontrollrapport är aktuella vid återsökning?

Jag har kommit fram till två större angreppssätt/anledningar för att återsöka en kontrollrapport:

1. Sökning med argument baserade på fakta avseende produkten och dess funktion. När detaljen visar sig vara defekt är det av vikt att finna alla kontroller som utförts på den aktuella detaljen och även utfallet av kontrollerna. Det är viktigt för att kunna bevisa att detaljen var specifikationsenlig och felfri när den levererades till kund.
2. Sökning med argument baserade på fakta avseende förädlingsprocessen. Ett fel på en detalj kan bero på själva framställningen av produkten eller underlaget för förädlingen. Konstruktion, design, O-ritning, instruktioner för hur operationen ska utföras etc kan vara bristfällig. I dessa fall är det av vikt att kunna göra

uppföljningar och söka upp andra detaljer som är tillverkade med samma förutsättning.

För noggrannare redogörelse se vidare kapitel 7.1.

Övergripande studie i Redovisande dokument

Vad krävs för att kunna använda de redovisande produktrelaterade dokumenten för uppföljning av affär, funktion/organisation och process (se mer ingående kapitel 2.5.3) med avseende på dokumenthantering?

Varje redovisande dokument bör ha egna sökparametrar för just Affär, Funktion/Organisation och Process i dokumenthuvudet eller någon annan stans i dokumentet. En närmare studie bör dock utföras för att klargöra och fastställa den korrekta innebörden i begreppen.

9.2 Resultat

En grafisk beskrivning av spårbarhet

En fullständig grafisk beskrivning av spårbarheten visade sig vara alltför omfattande och komplex. För att lösa min uppgift ger figur 7.1 tillfredsställande information i denna fråga.

Det hade varit mycket givande om jag till fullo kunnat genomföra detta, men tiden var alldeles för knapp för ett så omfattande arbete. Jag hänvisar därför detta till kapitel 10.3, förslag till fortsatt arbete.

Ett standardiserat dokumenthuvud för alla kontrollrapporter.

Ett standardiserat, formaliserat dokumenthuvud kan med fördel användas för att så småningom använda det elektroniskt. En elektroniskt dokument med ett standardiserat dokumenthuvud har många fördelar jämfört med individuella manuella rapporter: dokumentationen och lagringen blir säkrare, återsökningen enklare och uppföljning ger fler möjligheter. Se vidare kapitel 7.2.

Jag har kommit fram till att det är möjligt att standardisera dokumenthuvudena för alla kontrollrapporter jag granskat utom badjournalen och ger följande förslag till prototyp:

 Volvo Aero Corporation		Dokumenttitel			Dokumentbeteckning	
		Benämning		Artikelnr	Åt	Satsar
Datum		Referens - ID		Avdelning		
Po nr	Maskin nr	O-ritningsnr		Utg	Cert/OFP operatör	Aukt/OFP kontrollant
Affär		Funktion/Organisation			Process	

Illustration med ett exempel

Jag använder ett verkligt fall från VAC för att testa mitt resultat av dokumenthuvudet. Under den tredje punkten kommer nyheterna. Punkt ett och två kommer att fungera som förut.

Förutsättningar:

Detta meddelar en kund till VAC: En spricka har upptäckts i en specifik detalj. Deras artikelnummer på detaljen är 1804166-10-2, deras serienummer är 172 och benämningen på detaljen är "Kugghjul". Tillverkningsåret är ca 1988-89. Nu önskas alla kontrollrapporter studeras.

Lösning:

VAC har ett datoriserat "kross"-register som heter ARTR. I det finns uppgifter om vilket artikelnummer en detalj har när den befann sig inom VAC och vilket artikelnummer den får av en kund när den lämnar VAC.

- En sökning på kundens artikelnummer: 1804166-10-2 ger VAC:s artikelnummer: 77984.
- Uppgifter finns inom VAC som gör översättning möjlig från kundens serienummer till VAC:s satsnummer och löpnummer inom satsen. Det konstateras att det är en av 32 artiklar som tillverkats i satsnummer 6 och alla har gemensam verkstadorder.
- Kontrollrapporterna eftersöks genom att ange Dokumentbeteckningen för kontrollrapporter, artikelnummer 77984 och satsnummer 6. En förteckning på vilken Dokumentbeteckning (identitet) kontrollrapporterna har ges. Tanken är att om identiteten på dokumentet är känd ska det gå lätt att hitta kontrollrapporten som är i pappersform.

10 Diskussion

Detta examensarbete har syftat till att ge en beskrivning av hur förberedelse kan utformas för att standardisera en grupp av redovisande dokument och bädda för en elektronisk hantering av dokumenten. Detta har jag försökt göra utifrån en generell synvinkel, dvs lösningsförslaget skall kunna tillämpas även inom andra tillverkande företag än VAC. Det material som legat till grund för resultaten innehåller de svar som erhållits vid intervjuer som utförts i VAC, samt egna erfarenheter från introduktionsbeskrivningen.

Arbetet har varit mycket intressant och framförallt mycket lärorikt och roligt. Problemställningen ändrades ganska drastiskt under arbetets gång. Från början var den alldeles för stor men slutligen hade vi kunnat avgränsa problemet och jag hade en konkret problemställning. Den första problemställningen finns i bilaga 12.

Det enda jag har upplevt som ett riktigt problem är den knapphändiga tillgången på litteratur inom området för elektronisk dokumenthantering. Jag förväntade mig att det skulle finnas avsevärt mycket mer litteratur att tillgå inom området, särskilt litteratur som jämför elektronisk dokumenthantering och manuell dokumenthantering. Detta är ett mycket aktuellt ämne som ofta propageras för, men den vetenskapliga litteraturen är mycket begränsad.

10.1 Arbetsprocessen

Jag började med en diskussion med mina uppdragsgivare på VAC: Uno Lindvall och Hasse Källövik. De första direktiven jag fick var ganska "luddiga", VAC visste inte riktigt själva vad som behövdes göras, bara att något måste göras med de redovisande dokumenten för att få bättre spårbarhet. Vi formulerade ändå tillsammans en problemställning jag skulle börja arbeta utifrån.

Med denna problemställning började jag med att göra en nulägesanalys i form av intervjuer av vilka redovisande dokument som alstras i anslutning till verksamhetens tillverkningsystem. Detta gav för att få förståelse för verksamheten och överblick över de redovisande dokument som alstras i verksamheten. När den analysen var färdig insåg vi att vi tagit oss (mig) "vatten överhuvudet". Problemställningen var alldeles för omfattande och omöjlig att kunna lösa under ett examensarbete.

Jag arbetade fram en ny problemställning med ett lite annat fokus än den första. Den blev ganska mycket annorlunda än den första. Jag gjorde en avgränsning och koncentrerade mig på kontrollrapporter i kritiska operationer för att arbeta fram ett förslag till ett standardiserat elektroniskt dokumenthuvud. För att samla in önskad information utförde jag intervjuer i verksamhetens kontrolloperationer.

För övrigt tycker jag inte att jag har stött på några större problem med själva arbetsprocessen varken på fallstudien på VAC eller med skrivandet av rapporten, det har gått som planerat. Att arbetet var så "trevande" i början tycker jag inte alls har känts som ett problem, det har bara känts lärorikt. Jag har fått insikt i att problem oftast inte är glasklara från början. Arbetet har ändå gått smidigt och det är mycket tack vare att mina uppdragsgivare på VAC, Uno Lindvall och Hasse Källövik, har erfarenhet av liknande projekt och har hjälpt mig på rätt spår och hela tiden uppmuntrat mig. Min handledare på högskolan Ingi Jonasson har varit till stor hjälp för mig som ett "bollplank" som jag har kunnat diskutera och resonera med.

Eftersom tillgången på litteratur var så begränsad var det ett bra val att använda intervjuer för att samla in information. Jag kunde koncentrera mig helt på intervjuerna och försöka få så mycket information som möjlig via dem, dels p.g.a. att det är en fallstudie - jag studerar ett verkligt problem, och dels för att litteraturen inom området var knapp.

10.2 Erfarenheter

Jag har haft en uppgift att lösa i ett stort företag. Uppgiften har haft en karaktär som gjort att jag fått en helhetssyn över verksamheten på VAC, vilket är ganska ovanligt inom större företag. Jag har haft fördelen att prata och diskutera med personer på olika "nivåer" inom företaget med helt olika arbetsuppgifter, men vars arbete har mycket med varandra att göra. Det medförde att jag fick flera olika synpunkter på ett och samma problem vilket gjorde min uppgift intressant.

Jag har kunnat tillgodogöra mig ny och framförallt praktisk kunskap inom området MPS. Det var nödvändigt att jag satte mig in i VAC:s MPS för att lösa min uppgift. Jag hade redan innan kunskap i ämnet från min utbildning vilket gjorde att det gick snabbt att sätta sig in VAC: tillverkning och MPS. Jag har även haft mycket nytta av mina kunskaper och även fått mer kunskaper i ämnena systemutveckling och databassystem.

Jag har lärt mig och insett vidden av fördelarna med elektronisk dokumenthantering. Det är ett ämne som nu är mycket aktuellt och många verksamheter brottas med likartade problem vad gäller dokumenthantering.

Även om jag gjort en fallstudie i VAC och enbart studerat VAC:s tillverkningsrutiner anser jag att mitt förslag på ett standardiserat dokumenthuvud för elektronisk hantering av kontrollrapporter med fördel kan användas av andra tillverkande företag. VAC är en stor verksamhet och i tillverkningen av flygmotorer är kraven på kontroller striktare än i de flesta andra verksamheter p g a att VAC tillverkar luftvärdiga produkter. Rutinerna för tillverkning i olika verksamheter skiljer sig inte så mycket. Efter en operation ska detaljen kontrolleras och det ska också dokumenteras. Syftet med dokumentationen i dessa fall är de samma och en viss typ av uppgifter måste i efterhand kunna gå att söka på, jag anser att dessa inte skiljer sig så mycket mellan tillverkande företag.

Det mesta av det material som finns idag inom området elektronisk dokumenthantering behandlar specifika datorsystem, konstruerade för dokumenthantering. Problemet med detta material, är att systemen är produkter som marknadsförs och säljs, vilket gör att materialet oftast består av reklambroschyrer. Mitt arbete är en förstudie, en förberedelse av hur en viss typ av dokument kan standardiseras och läggas elektroniskt och därmed vinna fördelar, och är därmed steget innan lösningen ska implementeras i ett system. Det färdiga förslaget är systemoberoende och arbetssättet kan användas av andra verksamheter såväl som VAC.

Mitt examensarbete är dessutom en jämförelse mellan manuell dokumenthantering och elektronisk dokumenthantering och kan bidra med kunskap inom detta område där litteraturen är knapphändig.

10.3 Uppslag till fortsatt arbete

Inom området elektronisk dokumenthantering finns en hel del att studera. Som jag redan nämnt är det ett ämne som ligger i tiden och den vetenskapliga litteraturen är knapphändig. Jag föreslår följande fortsatt arbete inom följande områden:

- *Realisering av elektronisk kontrollrapport med förslaget dokumenthuvud:*
Mitt arbete har enbart varit en förstudie, en förberedelse för att lägga dessa dokument elektroniskt oberoende vilket verktyg för elektronisk dokumenthantering som ska användas. För att arbetet ska komma till nytta föreslår jag fortsatt arbete på VAC med implementering av dokumenten i elektronisk form och införande av nya rutiner för elektroniska kontrollrapporter.
- *Utformning av dokumenthuvud på övriga redovisande dokument:*
Kontrollrapporter i de kritiska operationerna är endast en liten del av de redovisande dokument som alstras i en verksamhet. En kartläggning och gruppering av övriga redovisande dokument samt utformning av ett dokumenthuvud för dem skapar möjligheter till elektronisk dokumenthantering till ännu fler dokument. Det skulle även vidga detta examensarbete.
- *Bena ut hur de olika dokumenten i enlighet med figur 3.1 är relaterade till varandra:*
Relationen mellan de produktrelaterade dokumenten i en verksamhet är mycket komplex. Med produktrelaterade dokument avser jag de dokument som har med produkten att göra: Konstruktionsunderlag, tillverkningsunderlag, verkstadorder, ritningar, utgåvor etc. En klar bild över hur orsak ger verkan bland dessa dokument skulle ge en god översikt och räta ut många frågetecken.
- *Presentation av materialet:*
När dokumenten finns elektroniskt och en viss typ av dokument eftersöks ska informationen presenteras. En intressant aspekt är då hur informationen ska presenteras. Det kan vara så att sökningen ger utslag på ett 100-tal dokument, det kanske då är aktuellt med en typ av prioritetsordning eller dylikt för vilka av dessa dokument som skall prioriteras vid redovisning.

Referenser

Litteratur/informationsblad:

- [Volvo1] Profilreklam AB, Volvo Aero Corporation "Volvo Aero Group in Brief", Informationsbroschyr, 1997
- [Volvo2] Kungälvgruppen AB, AB Volvo (publ) "VOLVO Företagspresentation", Informationsbroschyr
- [Volvo3] Profilreklam AB, Volvo Aero Corporation "Volvo Aero Corporation Årsredovisning 1996", Informationsbroschyr 1997
- [Volvo4] Volvo "Volvo Aero. Uppåt finns inga gränser"
- [Hamberg92] Hamberg K., Svärdson P., "Utveckling av ett spårbarhetssystem för Svenska Tobaks AB", Examensarbete, 1992.
- [Lindgren93] Lindgren H., Sandell B., "ISO 9000 -den offensiva vägen", Studentlitteratur 1993
- [Sandholm95] Sandholm L., "Kvalitetsstyrning med total kvalitet", Studentlitteratur, 1995
- [SVF92] Sveriges Verkstadsindustriers förlag "Produktansvar - en praktisk handbok för nordisk industri", 1992
- [Oakland89] Oakland J.S., "Total Quality Management", 1989
- [IVF94] Institutet för Verkstadsteknisk forskning "9000 goda råd att bygga kvalitetssystem i företag", 1994
- [IVF96] Institutet för Verkstadsteknisk forskning, Abrahamsson L.Å., Westerokbratt A., Sjöström H., "Certifiering och CE-märkning av maskiner", IVF-skrift 94839, 1996
- [IVF96:2] Institutet för Verkstadsteknisk forskning, "Praktisk dokumentstyrning med hjälp av datorstöd" Utbildningsmaterial 5-6 november 1996
- [SIS97] SIS Forum AB "Nytt om Niotusen" Nr 60 feb 1997
- [Sandholm88] Sandholm L., "Kvalitetsstyrning", Studentlitteratur 1988
- [SFS92] Svensk författningssamling "Produktansvarslagen", 1992
- [Patel94] Patel R., Davidson B., "Forskningsmetodikens grunder", Studentlitteratur, 1994
- [Wallén96] Wallén G., "Vetenskapsterori och forskningsmetodik", Studentlitteratur, 1996
- [Andersen94] Andersen E S., "Systemutveckling -principer, metoder och tekniker", Studentlitteratur 1994
- [Apelkrans95] Apelkrans M., Åbom Carita., "OOS-modellen Ett ramverk för odern objektorienterad systemutveckling", Studentlitteratur 1995

Referenser

- [EIC96] Euro Info Centre ”CE-märkning enligt EMC-direktivet”, mars 1996

Web-adresser, information hämtat från internet:

- [Lytle95] <http://www.id.net/~archie/Product.Liability.html>
Utskriftsdatum: 97 02 27
- <http://www.verkstaderna.se/199601/19960107.htm#sidtop>
Utskriftsdatum: 97 02 27
- <http://www.nrt.se/foretag.htm>
Utskriftsdatum: 97 02 27
- [http:// www.visualmfg.com/-htmls/vmtrcmnt.htm](http://www.visualmfg.com/-htmls/vmtrcmnt.htm)
Utskriftsdatum: 97 02 27

Muntliga referenser:

- [Hjelmberg97] Lars Hjelmberg, ordförande Svenska Allmänflygföreningen.
[C.Andersson97] Christer Andersson, NRT AB

Muntliga referenser, samtliga från Volvo Aero Corporation:

- [Lindvall97] Uno Lindvall
[Källövik97] Hasse Källövik
[Axelsson97] Sören Axelsson
[B.Andersson97] Bertil Andersson
Bertil Nilsson
Leif Skoglund
Kjell-Arne Fröjd
Bengt Hermansson
Lisa Nielsen
Bertil Stommendal
Per-Olof Blomqvist

Referenser

Sten-Erik Nilsson
Kristina Täng
Gunnar Ehlén
Erling Olsson
Sture Johansson
Claes Gunnarsson
Maria Wärmefjord
Olle Ryrå
Göran Brandström
Ulf Andersson
Jan-Erik Andersson
Magnus Strandberg
Lars Bengtsson
Bo Andersson
Lennart Häger

Kartläggning av Volvo Aero:s

TILLVERKNINGSSYSTEM

med tillhörande

DOKUMENT

SYSTEMFLÖDE	1
SYSTEMÖVERBLICK, TILLVERKNINGSSYSTEM	2
FORD försäljnings/ordersystem.....	3
1 Orderutskrift.....	3
2 Ordererkännande	3
3 Orderändring	3
4 Leveranstidsmeddelande	3
5 Leveranstidsändring	3
1 Leveransrapport.....	3
2 Packsedel.....	3
3 Utlämningsedel.....	3
4 Bristrapport	3
1 Faktura	3
2 Fakturakopia	3
3 Kassakopia	3
4 Bokföringskopia	3
5 Kreditfaktura	3
6 Kreditfakturakopia.....	3
7 Kassakopia av kreditfaktura.....	3
8 Bokföringskopia av kreditfaktura.....	3
MATILDA Material och tillverkningsdata:	4
Operationslista:.....	4
Består-av-information:	4
Ingår-i-information:	4
BERTA Behov, Reservation, Tillgång, Aktualitet:	5
Köpimpuls:	5
Satsstartsförslag:	5
FIA Flygmotors Inköps Administration:	6
Beställningar:.....	6
- Ändringar	6
Händelser:	6
POA Purchase Order Amendment:.....	6
Bevakningslista:.....	6
Leveranslistor:.....	6

EDI-order:.....	6
Rating (FIH):.....	6
FKB Kontrollberedning & ankomstkontroll:.....	7
Kontrollbeskrivning:	7
QC-card:	7
ARGUS godsmottagning:.....	8
Följesedel:	8
Förrådsrapport:	8
Kontrollsedel Dim:	8
Kontrollbeskrivning Dim:.....	8
Kontrollsedel Mtrl:	8
Kontrollbeskrivning Mtrl:	8
Provningsanmodan Dim, Mtrl:	8
Certifikat:	9
Rapport:	9
Omkontroll:.....	9
Frågor mottaget gods (blankett):	9
Reklamationer:	9
Reklamationskoncept:.....	9
Reklamation:	9
Kontrollrapport:	9
SPÅRA spårbarhet:	10
Märkkort:.....	10
TRANS Transaktionsregister:.....	11
Avstämning av lagerkonto:	11
Transaktionslista:.....	11
Inventeringstransaktion:.....	11
Prisjustering (standardpris):	11
Lagerökning / lagerminskning:	11
Revisionslistor:	11
- Lagerinventarium:	11
- Listor på lager större än behov:	11
- Listor på sådant i lager som är större än förbrukning.....	11
- Stickprovlista:	12

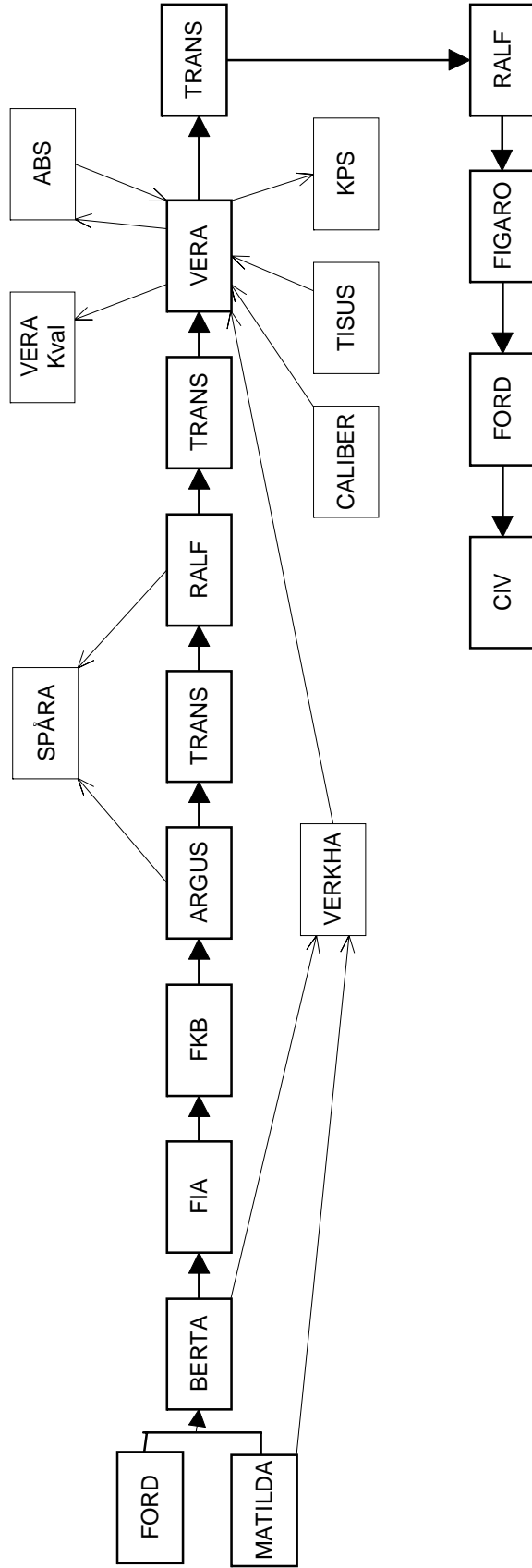
RALF Lager / Förråd:	13
VERKHA Verktgshantering:	14
Verktgsspecifikation:.....	14
Lista NC-program:	14
VERA Verkstadsrapportering:	15
Verkstadsorder:	15
Ändringsverkstadsorder:	15
Transportkort:	15
Rekvisition:	16
Returrekvisition:	16
Kontrollrapport:	16
Inleverans:	16
Larmlistor:.....	16
Bristlistor:	16
Felmeddelanden:	16
VERA Kvalitet:	17
1 Kassation / Justerkassation per program, objekt*	17
2 Kassation / Justerkassation per orsakande avdelning	17
3 Ej fullgjord kassationsrapport	17
4 Kassation / Justerkassation per orsakande avdelning	17
ABS Avvikelse Behandlingssystem:	18
Avvikelserapport:	18
KPS Kvalitet och Processtyrningssystem:	19
Kontrollplan:	19
Slutkontrollrapport:	20
Intern Anmärkningssida:	20
TISUS:	21
1 Planering:	21
Grovplanering:.....	21
Detaljplanering:	21
- Beställning:	21
- Stopplanering:.....	22
2 Felanmälan:	22
3 Arbetsorder:	22

4 Tidrapportering:	22
Instruktioner:.....	22
CALIBER:.....	23
Ägaravdelningslistor:	23
Mätverktyg per avdelning:	23
Katalog mätverktyg:	23
Kalibreringslista:	23
Instruktioner:.....	23
Kalibreringsresultat:.....	24
Avdelningslista:	24
Kalibreringslista:	24
Restlista instrument:.....	24
Noll-lista instrument:	24
Instruktioner:.....	24
Kalibreringsresultat:.....	24
FIGARO Godsavsändning:.....	25
Skeppningsinstruktion:	25
Enhetsdokument:.....	25
Avsändningsanmodan:	26
Proformafaktura:	26
Avsändningsanmodan:	27
Fraktsedel:.....	27
Skadeanmälan:.....	27
CIV System för civila översynen:	28
AD-not:.....	28
Alert Service Bulletin:.....	28
Service Bulletin:	28
Gångtidslista (Life Time Limited Parts):.....	28
Motorprogram:.....	29
Checklista besiktning:	29
Kassationslista:	29
Buffertlista:	29
Modifieringslista:.....	29
Besiktningssblad:	29
Beställning:.....	29

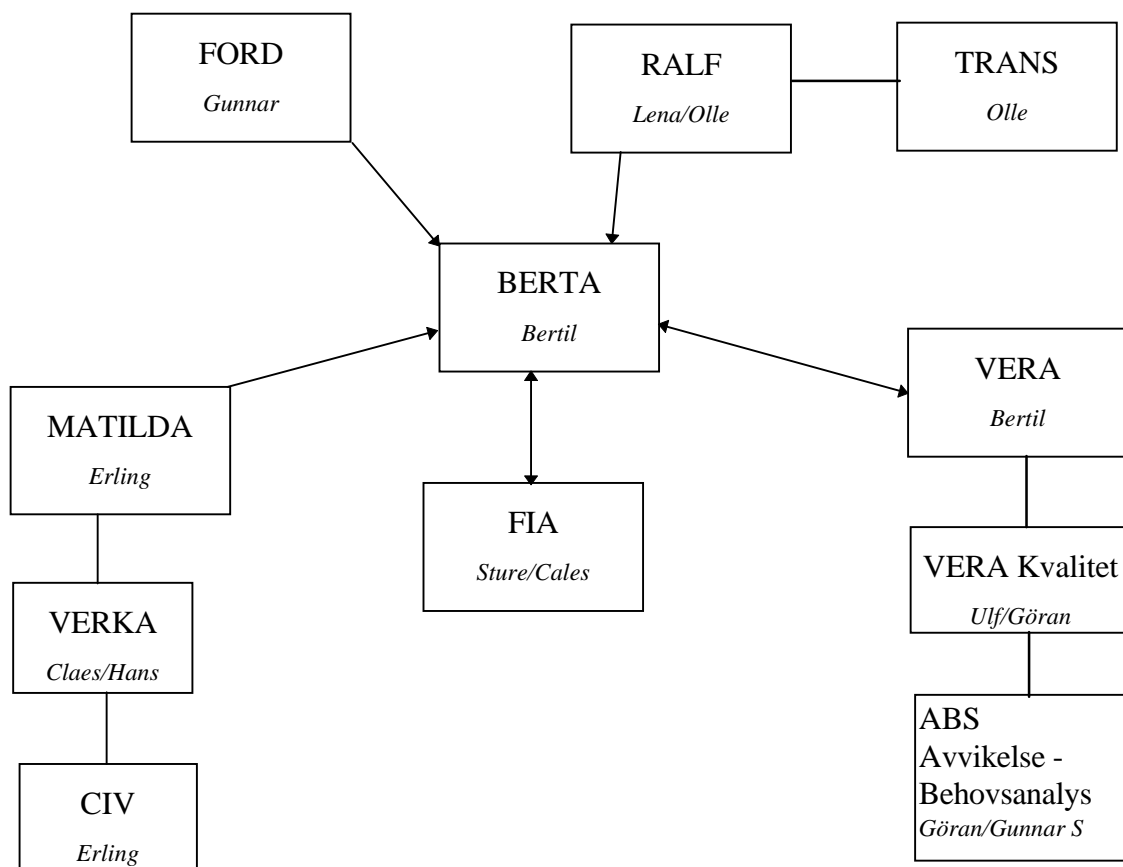
Verkstadorder:	29
Plocklista/utlämningslista:	29
Monteringskontroll:	29
Testrapport:.....	30
Certifikat:	30
Motorfile;Översynsrapport/Slutrapport:	30
Faktura:	30

SYSTEMFLÖDE

- De olika informationssystemen en detalj passerar under förädlingen



SYSTEMÖVERBLICK, TILLVERKNINGSSYSTEM



FORD försäljnings/ordersystem

Gunnar Eléhn

Uppkommer via avtal (leveransplan från försvaret), beställning och då leverans sker till kund.

1 Orderutskrift

2 Ordererkännande


3 Orderändring

4 Leveranstidsmeddelande

5 Leveranstidsändring

1 Leveransrapport

2 Packsedel

 => dessa två hör ihop

3 Utlämningsedel

4 Bistrapport

Uppkommer då något är restnoterat i kundens beställning

1 Faktura

2 Fakturakopia

(några kompletterande uppgifter)

3 Kassakopia

4 Bokföringskopia

5 Kreditfaktura

6 Kreditfakturakopia

7 Kassakopia av kreditfaktura

8 Bokföringskopia av kreditfaktura

Förutom dessa dokument görs diverse etiketter med bl a streckkod som sätts på kartongerna innan de skickas till kunden. Varje etikett är unik för individen (lådan).

MATILDA Material och tillverkningsdata:

Erling Olsson

Innehåller all information om själva detaljen. Hur är detaljerna uppbyggda, ritningar, ingår-i-detaljer etc.

MATILDA producerar inga dokument, endast Operationslistor som finns on-line.

Operationslista:

Operationslistan är en mall för hur satser av ett artikelnummer ska tillverkas. Koncentrerar sig enbart på artikelnummer.

Listan är inte bunden till ett visst utförande av artikeln utan utgör ett generellt underlag, ur vilket man kan få fram tillverkningsgången för olika satser. Detta utnyttjas t ex vid fram-ställning av verkstadordern som således endast innehåller de delar som gäller för aktuell verkstadordersats.

Styr även permanenta ändringsinföranden på såväl operationer som material. Ex fr o m sats 30 ska operation 10 tas bort och ersättas med operation 15 som utförs si och så.

Består-av-information:

I en ”toppartikel” finns en mängd mindre detaljer. I MATILDA framgår det vilka dessa artiklar är.

Ingår-i-information:

Genom att ange artiklenumret på en liten detalj kan man se i vilka ”övre” artiklar denna ingår.

BERTA Behov, Reservation, Tillgång, Aktualitet:

Bertil Nilsson

Behovsberäkning för att få rätt antal artiklar för både tillverkning och inköp vid rätt tidpunkt. Sköts via skärmen, inga dokument till arkivering. Talar om vad som *ska* köpas in.

Köpimpuls:

När BERTA räknat ut vad som behövs skickas en köpimpuls till Programplanerare som i sin tur går via FIA (antingen själv eller via inköpare).

Satsstartsförslag:

Förslag till Programplanerarna om detaljplanering, dvs hur de ska lägga ut satserna i produktionen. Programplanerare avgör själv om satsen sk läggas ut eller inte, det kanske inte går att lägga ut just den satsen vid den tidpunkten.

Görs veckovis framåt i tiden.

FIA Flygmotors Inköps Administration:

Sture Johansson / Claes Gunnarsson

Administrerar beställningar. Innehåller rutiner för beställningar, ändringar, leveranser, leverantörer samt leverantörsrating.

Beställningar:

Vanliga order. Uppdateras och skrivs ut.

- Ändringar

Om det uppkommer behov av ändringar uppdateras beställningen via ordinarie rutiner. För utskrift, se POA nedan.

Händelser:

Ändringarna som görs sparas elektroniskt och kallas då händelser. Tex kvantitets-, pris-, leveranstidspåverkande ändringar. Kan användas för analyser.

POA Purchase Order Amendment:

Då ändringar är gjorda på redan lagda ordrar skrivs en POA ”för hand” och skickas till leverantör. Fungerar som en ny order, innehåller det mesta som den ursprungliga beställningen gör.

Bevakningslista:

Bevakar leveranser. Larm ska ges via bevakningslistan om leveranser blir försenade. Listan (papper) tas fram veckovis.

Leveranslistor:

Kommer egentligen från FIF, som ligger inom FIA.

Artiklar som är dyra att köpa in och som vi behöver ofta, täta beställningar (1 gång / vecka) görs en leveranslista på. Kan se det som rullande order.

De visar hur mycket vi vill ha för en tid framöver, samt hur mycket vi har fått.

- Fixed
- Free
- Forecast

EDI-order:

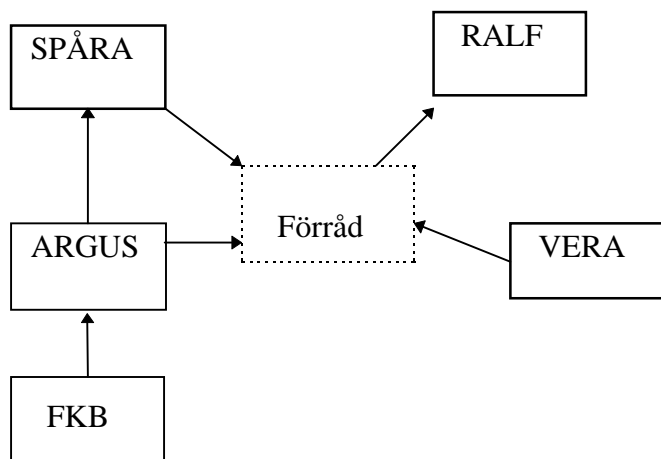
Vanlig order, fast på elektronisk väg. Inga papper.

Rating (FIH):

Del av FIA. Uppföljning av leveranssäkerheten. Del av leverantörsbedömningen. Visar hur sena / tidiga leverantörerna är med sina leveranser. Varje lev får poäng efter dessa kriterier. Kvartalsvis kommer en rapport om hur många leveranser de gett och hur många poäng de har.

FKB Kontrollberedning & ankomstkontroll:

Maria Wärmefjord



Till systemet rapporteras vad som är hembeställt och som så småningom ska in till produktion. Dessa varor måste kollas om de är OK innan de hamnar i produktionen. FKB håller koll på när och vilka artiklar/material som ska kontrolleras (allt behöver inte kollas ex vis sopkvastar), hur materialet ska kollas och vilka verktyg som behövs för att kolla materialet. Leverantörsnummer är det centrala i FKB.

Vissa artikeltyper kontrolleras varje gång de kommer, andra kollas ex vis var tionde leverans. Ex på kontroll; materialkontroll, dimensionskontroll på plåtar.

En del kontroller kräver verktyg. Dessa kontroller planeras in innan leveransen har nått VAC för att verktygen ska finnas på plats, en slags förberedelse för kontroll. Planeringen syns i FKB.

Kontrollbeskrivning:

Talar om hur materialet ska kontrolleras. Ex att det finns ett hål på detaljen som ska kollas och mätas så att allt är riktigt. Man utgår från ritningen på detaljen när kontrollbeskrivningen ska fastställas. Finns SKU-koder för varje typ av kontroll som talar om hur man ska gå till väga.

QC-card:

Steget innan beställning av material från en leverantör. Överenskommelse mellan inköpare och leverantör. Krav på vilka kontroller som ska vara utförda av lev innan materialet når VAC, finns lagrade i pärmar i godsmogttagningen. Papper som skickas med beställningen. Överenskommelsen görs en gång.

ARGUS godsmottagning:

Maria Wärnefjord

Mottagnings-rapportering, själva kontrollen av materialet. Ska fånga upp alla typer av fel i godsmottagningen, även ”materialfel”. När gods är mottaget sätts en sorts frimärke på godsets alla kartonger, lådor etc och även ett frimärke med samma nummer på packsedeln, det dokument som följer med godset från leverantören. När varor anländer till VAC ankomstrapporteras de i ARGUS.

Materialet kommer till godsmottagningen. Via systemet ser man från FKB vad som ska kollas och även hur det ska kollas. Kollar också om allt har kommit eller om något fattas samt om det finns några kass.

Följesedel:

Talar om var artiklarna finns ”packade” i godsmottagningen. Den här tillsammans med förrådsrapporten följer med godset till förrådet när det är kollat och godkänt.

Förrådsrapport:

Följer med godset till förrådet och talar om var i förrådet materialet finns.

Kontrollsedel Dim:

För att mottagningskontrollen ska veta vad som skall göras med godset, vilka dimensionella mätningar som ska göras, ex längd, bredd etc, som ska göras på godset. På denna kontrollsedel noters hur många som tagits emot och mätts och hur många utav dem som blev godkända. Finns några kass antecknas det på denna sedel. Kan sägas motsvara V.O:n i produktionen. Finns några anmärkningar noteras det på detta dokument.

Kontrollbeskrivning Dim:

Talar om hur mätningarna ska utföras som är angivna i Kontrollsedel Dim, instruktioner för hur mätningen ska göras och vilka verktyg krävs. Kommer från FKB

Kontrollsedel Mtrl:

Se kontrollsedel Dim. Skillnaden är att det är andra mätningar. På denna sedel står vilka kontroller på materialet som ska utföras. Exempelvis hårdbarhet, kornstorlek etc.

Kontrollbeskrivning Mtrl:

Se kontrollbeskrivning Dim.

Provningsanmodan Dim, Mtrl:

Det finns mätningar som godsmottagningen inte kan utföra, dessa måste labbet eller verkstaden utföra. En provningsanmodan skrivs ut från systemet och talar om vad som ska kollas, värdena fylls i manuellt.

Certifikat:

Finns med godset från leverantören. Leverantören intygar att godset är tillverkat på det sätt VAC begärt, att det är det material VAC begärt. Sätts in i pärmar för arkivering.

Rapport:

När kontrollsedlarna är klara och ifyllda tas de om hand. Till ARGUS rapporteras in i hur många som tagits emot, hur många kassationer de blev, orsak till kass (kod) + leverantörsnummer och hur många som klarat alla mätningar och kan rapporteras in till RALF.

Omkontroll:

Ett fel har upptäckts i verkstaden/produktionen. En felrapport görs då och godsmottagningen ser att hela partiet måste kollas om. Skriver då en omkontroll och mäter om hela partiet. Utifrån värdena bestämmer man om det ska bli kall/jkass eller reklamation.

Frågor mottaget gods (blankett):

Om något saknas när gods tas emot, eller om något måste makuleras skrivs en sådan. Blir tre kopior, en till inköparen en till fakturan och ett ex kvar i godsmottagningen.

När materialet är kontrollerat och godkänt skickas det antingen direkt till produktion eller till förråd. Rapporteras till RALF.

Reklamationer:

När reklamationer sker är det manuella rutiner och ifyllning av blanketter som gäller.

Reklamationskoncept:

Varorna har inte blivit godkända i ankomstkontrollen. Reklamationskoncept utfärdas av teknisk handläggare på godsmottagningen som skickar den vidare till Inköp. Där ska inköparen och leverantören göra en överenskommelse om vad som ska göras med det dåliga godset. Åtgärder som ska vidtas samt övriga kommentarer kompletteras på reklamations-konceptet. Den kompletterade Blanketten skickas tillbaka till godsmottagningen.

Reklamation:

Utifrån det kompletterade reklamationskonceptet utfärdas en reklamation på godsmottagningen. Går sedan till godsavsändningen för kompletteringar angående fraktkostnad, vikt mått etc.

Kontrollrapport:

Skrivs ut med uppgifter från båda ovanstående blanketter. Blir till 10 st kopior som skickas ut eller arkiveras på VAC.

SPÅRA spårbarhet:

Maria Wärnefjord

Används mest för inrapportering om något händer. Löpnummer utgör nyckeln i SPÅRA. När allt är kollat och godkänt i ARGUS rapporterar godsmottagning in Material id, leveransnummer (numret som gör varje leverans unik) och ämnesnummer i SPÅRA och detaljerna får då ett löpnummer. Detta löpnummer blir den unika nyckeln för vad som kom med just den leveransen. Löpnummret ristats in i detaljerna innan de går ut i produktionen. Om det handlar om en detalj man tar bitar av, ex vis en plåt, får den utskurna delen inte löpnummer utan ett charge-nummer. Det är ett nummer som kommer från leveratören och talar om från vilket göt, vilken ”deg” materialet kommer.

När godset så småningom ska ut från förrådet till produktionen rapporterar förrådspersonalen in till SPÅRA vilket löpnummer man tar ut och till vilket artikelnummer + vilken sats + antal detaljer som görs i satsen man lägger ut löpnummret på.

Om något skulle hända med en detalj under produktionen går man in i SPÅRA, anger löpnummret och kontrollerar detaljerna i samma sats (omkontroll, se ovan). I SPÅRA finns alltså uppgifter om vilka artikelnummer som ingår i samma tillverkningsats.

Märkkort:

Detta är knypunkten mellan godsmottagning och produktion. På dessa kan man se exakt varifrån materialet, ämnet har kommit (löpnummret) och på vilken sats/artikel just det materialet, ämnet har lagts ut (se ovan). Det syns alltså varifrån materialet har kommit och vart det har tagit vägen.

När man gör godsavsändning i FORD görs streckkoder om uppgifter om vad som finns i varje låda. Hämtar löpnummret från SPÅRA.

TRANS Transaktionsregister:

Olle Ryrå

TRANS behandlar bruttolagertransaktioner.

Bruttolager = vad som finns totalt i lager innanför VAC:s grindar.

Allt som förändrar ett bruttolager. Exempelvis rekvisitioner, inleveranser, prisbyte etc. Försäljningstransaktioner från FORD eller mottagningsrapporter från FIA.

Visar varje transaktion för sig hur den är utförd.

Direkttransaktioner = detaljen är aldrig fysiskt i färdiglagret, går direkt ut i produktionen från godsmottagningen, eller till godsavsändningen från produktionen, eller från nivå till nivå i tillverkningen.

Avstämning av lagerkonto:

Stämmer av vad som finns i lager av de olika artiklarna. IB +/- vad som har hänt = UB.

Transaktionslista:

Alla bruttolagerpåverkande transaktioner som gjorts under en period skrivs ut till en lista. Lagras både på papper och som fil. Sorterade på artnr och kronologisk ordning.

Inventeringstransaktion:

Lista som skrivs ut på inventering av lager.

Prisjustering (standardpris):

Hämtar in standardpriser. Uträkning av vad vi ska ha för standardpris på köpartiklar och egentillverkade produkter (köpkostnad + operationskostnad) sker i STAPRI.

Lagerökning / lagerminskning:

Skrivs ut per period och år.

Revisionslistor:

- Lagerinventarium:

Skär vid årsskiftet. Visar vad varje detalj har för bokfört värde. Kvantitet * standardpris.

- Listor på lager större än behov:

Har enbart med tillverkningsartiklar att göra. (Skrivs ut i slutet på period 9).

- Listor på sådant i lager som är större än förbrukning.

Material som inte har direkt med tillverkning att göra. Till exempel trasor, sådant som är Beställnings Punkt på. Kan vi göra oss av med något?

- Stickprovlista:

Slumpmässigt urval för manuell inventering.

RALF Lager / Förråd:

Lena Hansson, Olle Ryrå

Handlar mest om online (input). RALF behandlar nettolagret.

Lager = Lager för färdigbearbetade detaljer.

Förråd = Förråd för råmateriel.

Nettolager; detaljer som är kollade i godsmottagningen, tillgängliga för tillverkning eller försäljning, hamnar i RALF när den väl är inne i lager. Detaljerna kan gå ut i produktion efter de varit registrerade i RALF.

Alla detaljer går via systemet RALF, även direkttransaktioner (se förklaring nedan).

Nettolagertransaktioner och direkttransaktioner visas i RALF.

VERKHA Verktgshantering:

Claes Gunnarsson, Hans Karlsson

Ligger parallellt med MATILDA. I MATILDA syns om operationen kräver verktyg eller inte.

Registrering av alla verktyg som används. Beskrivning över alla verktyg som används för varje operation, vilka verktyg krävs för att ställa om maskinen. Allt som inte har att göra direkt med produkten. Alla typer av verktyg registreras här, både sådana som används vid tillverkning men och även kontorsmateriel etc.

Verktyg som används vid tillverkning, kan antingen vara förbrukningsmaterial eller verktyg man kan använda flera gånger. Efter en operation är utförd måste maskinen alltid ställas om med nya fräscha verktyg. Är det verktyg man kan använda flera gånger måste de mätas och kollas innan de används.

Kan se var en liten detalj finns mer, i vilka verktyg de ingår. Ska den utgå är det lätt att se om man kan sortera bort en massa annat som på så vis blir onödigt och bara ligger och kostar pengar.

Verktgsspecifikation:

Ingår i O-paketet (allt som har att göra med hur en detalj bearbetas; ritning, vilka verktyg, hur man gör den, vilka operationer etc). Talar om vilka verktyg som behövs vid varje operation. Specen är som en ritning för varje operation. Ändrar man något väsentligt i specen ges en ny version av specen ut. I dessa fall måste hela O-paketet ändras.

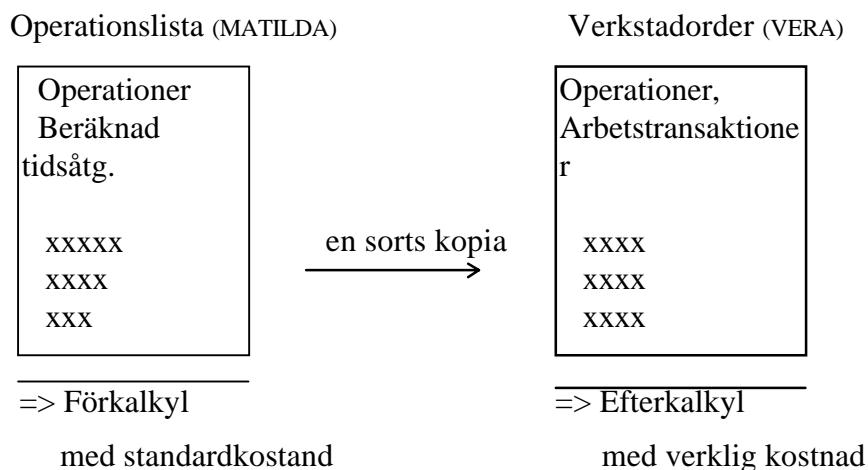
Lista NC-program:

Programmeringen av NC-programmet på maskinen. Finns en lista i början av programmet på alla ändringar som gjorts på det. Ändras operationen så att programmet ändras skrivs det in i listan, vad som ändrades och när det ändrades. Listan fylls hela tiden på. När en ändring gjorts skrivs det nya programmet ut igen med den påfyllda listan i början.

VERA Verkstadsrapportering:

Bertil Nilsson

Tillverkningsprognos för varje sats. Sats = tillverkningsorder.



Verkstadsorder:

Kanske det viktigaste dokumentet i hela tillverkningen. Är en form av en kopia av operations-listan som endast finns on-line. Verkstadsordern koncentrerar sig inte enbart på artikelnummer utan tar även hänsyn till satsnummer. Den behandlar varje *specifik sats*.

Detta dokument följer satsen genom hela tillverkningen och noteringar om något hänt med materialet på vägen görs manuellt på kortet om det är nödvändigt. Dessa noteringar är mycket viktiga vid spårbarhet. Skulle en kassation (detaljen blir defekt så den inte går att laga eller fixas till) eller justerkassation (detaljen går att fixas till med justeringar, behöver ej kasseras) uppstå anger man det på baksidan av V.O:n, anger även om det blir en avvikelserapport (se ABS). På baksidan av V.O:n anges även chargenummer och löpnummer på material som hämtas ut från förrådet för att tillverka detaljen. Noteras och signeras av den som lämnar ut materialet från förrådet.

Verkstadsordern för varje sats visar hur vi verkligen gjorde satsen, vilka operationer vi utförde och vilket datum den utfördes, vilket material vi behövde. Hur lång tid det tog syns inte på VO, utan i systemet.

Ändringsverkstadsorder:

Om en operation ändras mitt under tillverkningen skrivs en ny verkstadsorder ut från och med den ändrade operationen. Denna tillsammans med den ursprungliga verkstadsordern arkiveras tillsammans.

Transportkort:

Finns för att veta vart godset ska ta vägen, till vilken operation ska "grejerna" när de är uthämtade från förråd/lager, endast intern info och lagras inte.

Rekvision:

Krävs för att kunna få hämta ut detaljer/råmaterial från förrådet. Är identisk med transportkortet. Lagras.

Returrekvision:

Skrivs ut om något läggs tillbaka i lager. Endast artiklar som inte på något sätt är defekta. Ex skär ner en sats, tog fel från början.

Kontrollrapport:

En sorts checklista för varje operation artikeln ska genomgå. Följer med V.O:n. Efter varje operation är utförd bockas den av, av operatören. Bygger på o-ritningen.

Inleverans:

Följer med den färdiga produkten in i lager.

Larmlistor:

Uppkommer då satser är försenade, främst då ingår-i-artiklar är försenade. Larmlistor bildas om det är artiklar VAC själva tillverkar som blir försenade. Blir dessa försenade kan det leda till att toppartikeln blir försenad. Arkiveras inte, slängs efterhand, on-line.

Bristlistor:

Köpta detaljer som strular och blir försenade. Blir dessa försenade kan det leda till att toppartikeln blir försenad. Bristlistor alstras och larmar. Arkiveras inte, slängs efterhand, on-line.

Felmeddelanden:

Skrivs ut en gång per vecka då behovsberäkningen körs. Enbart information, arkiveras inte.

VERA Kvalitet:

Göran Brandström, Ulf Andersson

Ligger i VERA, ett kassationssystem som mest är till för uppföljning. Endast för kostnads-uppföljning. Alla kassationer som sker rapporteras in till en kassations databas. Varje kassation kan ses som en transaktion. Dessa transaktioner genererar rapporter om

- * En kassation har hänt
- * Orsak till varför kassation uppstod och vem som orsakat den

Fyra listor produceras som varje ansvarig själv hämtar i SAP.

1 Kassation / Justerkassation per program, objekt*

Periodrapport.

Talar om vad som hänt under perioden. Man vill se hur mitt program har gått, vilka kassation/justerkassation har hänt under mitt program och även värdet på artiklarna som blir kassation/justerkassation.

2 Kassation / Justerkassation per orsakande avdelning

Periodrapport.

Talar om vad en specifik avdelning har orsakat, vilka kass under en period den är orsak till. Går till den orsakade avdelningen.

3 Ej fullgjord kassationsrapport

Veckorapport.

Är en larmrapport där vissa kassrapp inte är fullständiga. Det kanske finns en kassation som ingen avd har tagit på sig ansvaret för.

4 Kassation / Justerkassation per orsakande avdelning

Veckoperiod.

Veckolista till orsakade avdelningar vad vi gjort under veckan. Jfr rapp 2 (period). Åtgärder måste vidtas!

* Förklaring: Detalj (artnr) => Objekt => Affär/program

Objekt =En samling artiklar som "hör i hop", har något gemensamt. T ex ingår i en specifik JAS motor.

Med hjälp av VERA kan viss statistik tas fram. T ex är det möjligt att gå in och titta på en specifik operation och se vilka kass som skett på den, vilka satser, hur många kass etc.

ABS Avvikelse Behandlingssystem:

Göran Brandström, Gunnar Schriwer

Kassationssystem som ligger bredvid VERA. Håller ordning på behandlingen av justerkassationer.

Om en produkt blir skadad ganska långt fram i produktionslinen är frågan vad som ska göras med den. Eftersom det är mycket värde i produkten i det stadiet övervägs noga om kassation blir nödvändig eller om det går att reparera detaljen. Beslutet tas mellan VAC/kund/leverantör. Innan beslutet är taget ligger produkten i ABS.

Avvikelse rapport:

Innehåller 3 delar;

- Beskrivning av problemet
- Förslag till åtgärd
- Kommentar / godkännande av kund

Det finns 5-6 olika utformningar på Avvikelse rapporten beroende på vilken sorts kund den ska till. Innehållet är detsamma.

Dessa rapporter ska alltid avslutas. Det finns alltid en ansvarig kvalitetstekniker för varje ärende som har rätt att avsluta dem. Rapporterna lagras av resp. ansvarig. Kommentarer av kunden kommer inte med då de lagras elektroniskt. Finns endast på papper.

Om det blir aktuellt att spåra en produkt, p g a att en komponent havererat är det mycket intressant att veta om produkten varit inne i detta system och man tagit beslutet att reparera istället för att kassera.

KPS Kvalitet och Processtyrningssystem:

Jan-Erik Andersson

Ligger för sig själv, identitet på detaljerna är det enda som hämtas (ARGUS). Vitsen med sys är att man vill ta bort onödig mätning. Målet är att när varje mätning ska ge ett korrekt resultat. På så vis behöver man inte göra mätning varje gång, utan reducering av antalet mätningar kan ske utan problem. Mha sys reducerar man kontrollen, detta kräver processäkrad produktion.

KPS består av tre stora delar:

- Beredning
- Rapportering
- Analys

BEREDNING:

Den viktigaste biten. Varje ritning har flera krav på att olika mätningar ska utföras. Dessa krav får ett kravnr. Till varje krav finns en kort beskrivning samt kravets omfattning, dvs hur ofta mätning ska utföras på just detta krav. Finns krav för varje operation.

Kontrollplan:

För varje unik detalj skapas en kontrollplan. Det är en plan, en förteckning på alla krav som ska mätas på detaljen. Följer med följesedeln under hela tillverkningen.

RAPPORTERING:

Inrapportering till KPS. Allt som anges i beredningen mäts och resultaten rapporteras in till KPS, har direktuppdatering. Beredningen styr vad som ska rapporteras in manuellt. Inrapporteringen kan ske på tre olika sätt:

- Manuell inknappning av resultat av operatör
- Mätmaskinen i kontrollen skickar själv en resultatfil till KPS
- Verktygsmaskinen rapporterar tillverkningsdata själv

ANALYS:

Om beredning och rapportering är riktig fixar sys själv reducering. I analys kan man gå in och kika på ett speciellt detaljnr för att se hur den ser ut. Kan även titta på en speciell maskin för att se hur riktiga värden den producerar. Kan få fram all möjlig statistik angående krav, maskiner och operationer. Varje detaljansvarig får kika på vilken operation och vilka krav som måste arbetas med.

Slutkontrollrapport:

När alla kraven är uppmätta och inrapporterade skrivs en slutkontrollrapport för varje specifik detalj ut vid sista operationen. Här syns alla kraven och resultatet på dem. Finns någon anmärkning på ett krav ska det finnas en markering på kravet. Rapporten skrivs ut, stämplas, signeras och lagras i pappersform. Skickas ej till kund.

Intern Anmärkningssida:

Följer med följesedeln. Om det blir en anmärkning på ett krav ska det göras en beskrivning + förslag till åtgärd av anmärkningen på denna Interna Anmärkningssida. Denna sida kommer upp på skärmen om mätvärdena på kraven är utanför toleransnivån.

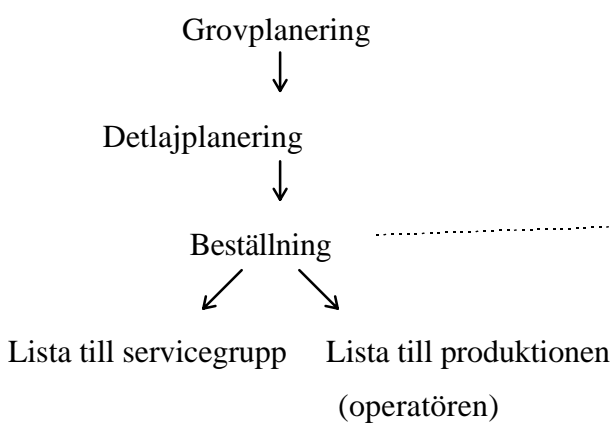
TISUS:

Magnus Strandberg, Lars Bengtsson

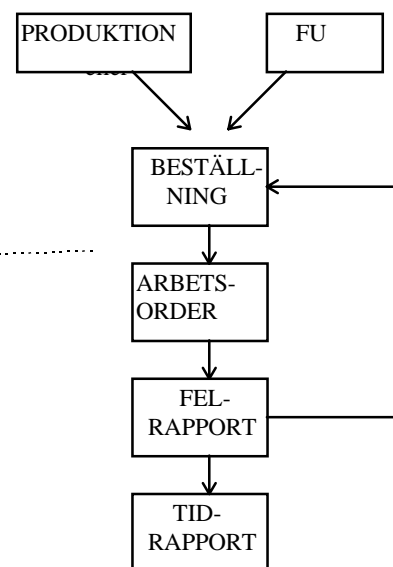
Systemet är till för att underlätta planering av underhåll av maskiner och anläggningar. Systemet är även till för statistik och uppföljning av stopp, underhåll, reparationer etc på maskinerna. Här finns även all teknisk information om varje maskin.

Olika dokument alstras allt eftersom arbetsgången fortskrider:

Arbetsgång Förebyggande Underhåll (FU):
från:



Arbetet kommer



1 Planering:

På alla maskiner kan ha planerade stopp göras för att de ska underhållas. Stoppen görs med 6 veckor, 24 veckor och/eller 48 veckors mellanrum. Alla dessa stopp på alla maskiner finns registrerade i TISUS.

Grovplanering:

Lista för planerade stopp i grova drag. Ungefär vilka stopp som ska göras veckovis.

Detaljplanering:

Dagsplanering för alla stopp. Vilken typ av åtgärd som ska göras, vilken dag de ska ske, vid vilken tidpunkt de ska ske och vem som ska göra dem, dvs servicekategori; maskinvårdare, reparatörer och elektriker.

- Beställning:

När detaljplaneringen är gjord överförs i TISUS en beställning till resp kategori (har som uppgift att underhålla och reparera maskinerna) om när de ska till en viss maskin; Uppgifter om tid + maskin. Varje beställning får ett bestnr.

- Stopplanering:

Lista över de planerade stoppen. Skickas till produktionen och operatörerna så att de vet när varje stopp ska ske.

2 Felanmälan:

Vad som händer vid FU (Förebyggande Underhåll):

Lista på fel som upptäckts och vill ha åtgärdat på maskinen.

När de planerade stoppen görs ses hela maskinen över och det kan hända att någon extra åtgärd måste göras utöver de planerade. Det kan även vara så att ett fel upptäcks som måste åtgärdas även om ett planerat stopp inte görs, i dessa båda fall görs en beställningslista för att få felet åtgärdat.

Beställningslistan hamnar i berörd servicegrupps ”jobbkö”.

Vad som händer då akuta/övriga fel uppkommer:

Felanmälan av akuta eller övriga fel som upptäcks av produktion överförs automatiskt via sys eller manuellt av gruppombud i servicegrupp till sys.

3 Arbetsorder:

Felrapport lagras i systemet, en per tillfälle som något fixats.

Utifrån beställningslistan utförs arbetet. När det är utfört görs en arbetsorder som förklarar vad felet var, hur det åtgärdades, datum, anstnr (vem som åtgärdade felet), bestnr och hur lång tid det tog. Dessa rapporter är intressantast ur underhållsteknisk synpunkt.

Från dessa rapporter kan massa statistik göras:

- Titta på en viss maskin, vilka fel har det varit och när.
- Titta på ett visst fel, hur ofta har det uppstått och var och när
- Titta på hur många fel som uppstått oavsett typ per avdelning eller maskin

etc

4 Tidrapportering:

Hur lång tid som lagts på underhåll och reparationer.

Förutom detta finns instruktioner.

Instruktioner:

Vad som ska göras med maskinen för att förebygga underhåll.

CALIBER:

Lars Bengtsson

Systemet är till för att underlätta översyn av mätverktyg och mätinstrument.

Ett system för kalibrering. Kalibrering betyder jämförelse, verktygens egenskaper jämförs, hur de ska vara och hur de är. Är det för mycket avvikelse justeras verktyget eller kasseras och nytt verktyg hämtas. Visar vilken status verktygen har, vilken avdelning som är ägare, var de finns fysiskt etc.

CALIBER är förknippat med VERKHA. Det går inte att registrera ett verktyg i CALIBER om det inte redan finns registrerat i VERKA (gäller enbart verktyg, ej instrument).

Problem: I CALIBER ses varje enskilt verktyg som egen individ och får ett individnummer. I VERKA har man enbart ett nummer för alla verktyg som är likadana. 10 st verktyg kan ha samma nummer.

Det finns två grupper inom systemet med två olika databaser; Mätverktyg och Mätinstrument.

De två grupperna producerar ett antal listor.

MÄTVERKTYG:

Mätning av längd, storlek, storheten.

Ägaravdelningslistor:

Visar alla verktyg som ägs av en angiven avdelning. Visar inte de som lånats på förråd, utan enbart de verktyg som avdelningen själv äger.

Mätverktyg per avdelning:

Visar alla verktyg som för tillfället finns på en angiven avdelning. Verktygen behöver inte ägas av avdelningen, bara finnas där. Ex verktyg som är lånade av förråd.

Katalog mätverktyg:

Alla mätverktyg oavsett var de finns är listade i denna katalog.

Kalibreringslista:

De verktyg som ska kalibreras innan nästa månadsslut (räknat från körningsdatum).

Instruktioner:

Hur kalibrering ska utföras finns instruktioner om för varje typ av verktyg. Finns enbart på papper.

Kalibreringsresultat:

Anger avvikelsen i mätningen. Avvikelse på i vilket tillstånd verktyget är, och hur verktygets tillstånd ska vara för att vara OK. Ges på papper per verktyg och arkiveras. Datum framgår när alla kalibreringar är utförda.

INSTRUMENT:

Övriga mätningar, såsom mätning av tryck mm.

Avdelningslista:

Beställs för en viss avdelning. Visar vilka instrument som finns på en viss avdelning.

Kalibreringslista:

Visar de instrument som ska kalibreras inom två veckor, (räknat från körningsdatum) per ägaravdelning och instans.

Restlista instrument:

Påminner om att instrument inte är kalibrerade. Visar instrument som det är något problem med och ska kalibreras av den orsaken och inte på g a tiden. Instrument med tillståndskod Ex normalier saknas, kalibreringsinstruktion saknas, instrument är ej tillgängligt osv.

Noll-lista instrument:

Tillståndet noll = har instrumentet värdet noll har det gått över tiden för nästa kalibrerings-tillfälle.

Listorna talar om att tiden är ute för kalibrering av instrumentet. Dvs instrumentet måste kalibreras för att användas.

Instruktioner:

Hur man ska kalibrera finns instruktioner om för varje typ av instrument. Finns i systemet en term som innehåller vilken instruktion som gäller. Finns on-line.

Kalibreringsresultat:

Anger avvikelsen i mätningen. Avvikelse på i vilket tillstånd verktyget är, och hur verktygets tillstånd ska vara för att vara OK. Lagras on-line m h a Jetform och Exel. Datum framgår när alla kalibreringar är utförda.

FIGARO Godsavsändning:

Cales Gunnarsson, Bo Andersson

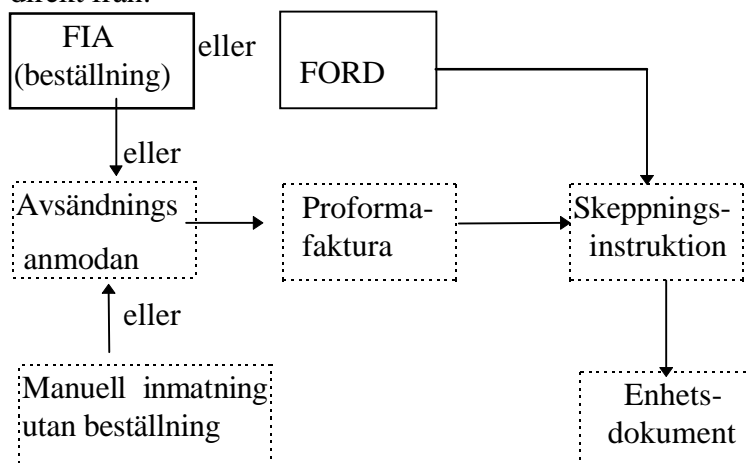
Är aktuellt när någonting (artiklar) överhuvudtaget skickas från VAC. T ex order, reparationer etc. Ger instruktioner om hur speditionen ska gå till; vart det ska skickas, vad som ska skickas, värde på det som ska skickas.

Rutinerna är lite olika beroende på om detaljerna ska skickas inom sverige eller gå på export (skiljer även på inom EU och utom EU).

Ska varorna skickas på export ges en rad dokument från systemet FIGARO:

Information

direkt från:



Skeppningsinstruktion:

Det centrala i FIGARO, information för speditör och tullmyndighet. En skeppningsinstr. går ut för varje sändning. Information om att gods ska sändas ut kommer från FORD eller en Proformafaktura. På skeppningsinstr. framgår ett kundnummer, vilket gods som finns i denna sändning, alla ordrar denna kund har på denna sändning, fakturan preciserad för varje order, värde på godset (sändningen), vart sändningen ska etc.

Enhetsdokument:

Behövs sällan. Informationen som behövs här finns oftast tillräckligt i skeppningsinstr. Den är till för tullen.

Avsändningsanmodan:

Kan skrivas ut manuellt eller direkt i systemet (skrivs så ut), skrivs den manuellt måste den skrivas in i systemet. Den som initierar en förflyttning av utgående gods från VAC, när någon internt bestämmer att gods ska gå iväg, extern godsförflyttning. Ordern behöver inte genereras från FORD. Det kan t ex gälla att artiklar är färdiga i produktionen och ska levereras, eller en reparation som ska till en leverantör för att fixas och då görs en Avsändningsanmodan. Den ger info om vad det är samt vart godset ska och följer godset till godsavsändningen. Går som följesedel. Används bara som intern information innan den blir en proforma-faktura. Då den skrivs ut finns uppgifter om varför den skickas (ex reparation), vart den ska, värde, antal. Manuellt skrivs i bruttovikt, nettovikt, dimensioner, antal kolti, emballage och packad av. Vet ej om den lagras.

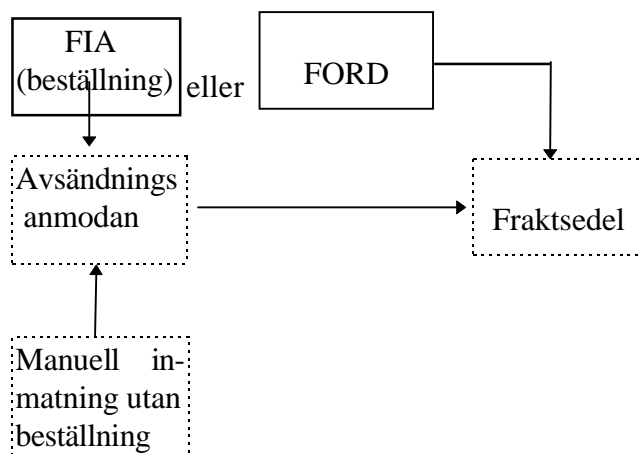
Proformafaktura:

Görs aldrig inrikes, är en form av tullfaktura. En omarbetad avsändningsanmodan, mer detaljer. Här kompletteras uppgifter om vikter, emballage, antal kolti, kollslag, dimensioner, AWB-nr, flightnr (info från Landvetter), vart den ska; Lastningsort, lossningsort, slutlig destination. Även vilket värde den har, vikt, antal etc. De som infördes manuellt på avsändningsanmodan skrivs ut av systemet.

Dokument som uppstår då varor skickas inom landet:

information

direkt från:



eller

Avsändningsanmodan:

Se ovan.

Fraktsedel:

Har nummerserie, är till för transportören, manuell. Ger info om vart det ska, en blankett som åkerierna utformat, fylls bara i här. Chauffören bekräftar att han tagit emot godset och att det är OK. Om godset lämnas över till ny chaufför ska denna också signera om att han tagit emot godset och att det är OK när han tar emot det.

Skadeanmälan:

Händer något med godset under transporten görs en notering av chauffören och mottagaren på fraktsedeln. Därefter sker besiktning på VAC och avvikelserapport (ABS) görs.

CIV System för civila översynen:

Erling Olsson, Lennart Häger

Ej försvarets motorer, enbart civilflyg. Motorerna ska in på service emellanåt och ses över. Ska även ses över om något händer. Till detta finns översynsprogrammet CIV. Det som framställs i CIV är endast VO. Gångtidslistan (disklistan) framställs i PC-miljö, och de flesta andra dokumenten utförs manuellt.

Förfarande vid kontroll:

- 1 Kund talar om vad som ska göras, har gångtidslistan som grund.
- 2 Motorprogram fastställs
- 3 Demontering av motorn
- 4 Tvättning av motorns alla delar
- 5 Besiktning/mätning. Kollar om något förutom vad som redan står i programmet måste åtgärdas.
- 6 Checkar av besiktning
- 8 Hopmontering av motorn, Monteringskontroll.

AD-not:

Krav på översyn i olika nivåer. Dessa krav är "minimikrav" och fastställs av luftfartsverket i det tillverkande landet. De är de hårdaste kraven och de lagstadgade kraven som måste åtgärdas. Kan vara något som skall göras en enda gång under motorns livslängd, men oftast är de återkommande.

Alert Service Bulletin:

Ligger mellan AD-not och vanlig SB. De är lite viktigare än SB, men inte helt lagstyrda. (Blå lista)

Service Bulletin:

Något som görs utöver AD-not. Extra service gjord på operatörens, kunds rekommendation / önskemål. Ofta återkommande.

Gångtidslista (Life Time Limited Parts):

Viktig för spårbarhet. Diskarna i motorn är gångtidsbegränsade dvs de får gå ett visst antal timmar eller cykler. Listan är en förteckning på diskarnas "liv", hur långt de gått, hur lång tid de har kvar till nästa byte etc. Kunden har dessa till grund när den ger beställning av översyn. Vad som ska göras framgår bl a på Remaining Cycles och Remaining Times.

Motorprogram:

Finns ett motorprogram för varje visst motorbesök. Grundar sig på SB och AD-noter. Gångtidslistan grundar sig på vad VAC och kunden bestämmer ska göras. Här står vilken kund det gäller, vilken motor, lite historik, hur länge motorn är OK efter besöket innan det är dags för ny besiktning och vad som ska göras under denna översyn. Kompletteras ofta med fler åtgärder som behövs.

Checklista besiktning:

Är ett hjälpmedel för att inte missa att kolla upp allting. Man går m h a checklistan systematiskt till väga vid den första översynen.

Kassationslista:

Med hjälp av besiktningen/checklistan upptäcks att något måste slängas, kasseras så skrivs kassationslistan. Står vad som kasseras.

Buffertlista:

En detalj måste fixas till, lagas. Att laga den tar längre tid än det tar att fixa resten av motorn. Tar en från bufferten, en likadan detalj som funnits i en annan motor tidigare, och skicar den ordinarie att fixas till.

Modifieringslista:

För detaljer som måste vara nya och fräscha när de ska sättas in i motorn.

Besiktningensblad:

Skadorna som upptäcks när checklistan följs noteras på ett gult besiktningensblad. Noterar även vad som ska åtgärdas.

Beställning:

Från besiktningensbladet görs en beställning. Där noteras förslag till åtgärd + detalj. Lämnas till produktionstekniker som gör en VO av den.

Verkstadorder:

Den beställda reparationen blir till en VO. Är det papper man jobbar efter när motorn ska fixas till. Arkiveras per motor i pärmar.

Plocklista/utlämningslista:

Reservdelarna som behövs för att göra översynen finns på en lista som verktyg/material hämtas ut efter. Som plocklista i VERA. Endast ”standarddetaljer”, dvs sådant som alltid går åt, vid varje översyn.

Monteringskontroll:

Hela motorn ska monteras ihop igen efter att den varit inne på kontroll. Monteringskontroll är en checklista / instruktion på hur/vad/i vilken ordning motorn ska monteras ihop. Stämplas av. Bygger på manual (pärmar) för just den hela motorn, följs enligt QPO. Hela motorn är uppdelad i flera delmonteringar => flera olika cheklistor att gå efter. Alla cheklistor sätts till slut ihop till en stor.

Testrapport:

Rapport om hur det gick när motorn blev godkänd i motortestkörningen.

Certifikat:

Det viktigaste dokumentet på hela motorn till kunden. VAC:s garanti/godkännande på att motorn får flyga. Står vilken motor det är samt signatur och datum. På baksidan står kortfattat vad som gjorts på VAC. Hänvisar till mer detaljerad info i översynsrapporten.

Motorfile;Översynsrapport/Slutrapport:

Görs i två varianter. Innehåller gångtidslista, testrapport, AD-noter, rek. inspektion, QC-lista, Apparat lista ("kanske jobb").

Kan sägas vara alla dokument utom VO för varje motorbesök som samlas på ett ställe i pärmar.

Faktura:

Skickas till kund. Beskrivning av vad som gjorts med motorn och vad det var som kostade, arbete och material. Det mesta av materialet från Översynsrapporten finns med här.

**FRÅGEFORMULÄR:
OPERATIONSBENÄMN**

Namn på ansvarig

operatör

Inledning:

1 Vilka kontrollrapporter alstras?

2 Finns några spårbarhetsdokument utöver kontrollrapporterna?

3 Hur rapporteras varje kontroll?

4 Kontrolleras varje detalj likadan't?

5 Vad / vilka dokument skrivs elektroniskt resp manuellt?

6 Vad gör dokumentet unikt idag, vad identifierar dokumentet?

7 Vilket intresse finns i dokumentet, vilka olika sätt finns intresse att söka på

det?

8 Vilka sökparametrar innehåller dokumentet?

9 Var skrivs dokumentet ut?

10 Var tar de vägen?

11 Vad / vilka dokument sparas / lagras elektroniskt resp manuellt eller både

och?

12 Hur återfinns dokumenten idag vid återsökning, hur fungerar spårbarheten till övriga detaljer i satsen, vilken väg måste man gå?

DETTA ÄR PÅ GÅNG...

FRÅGEFORMULÄR:

TERMISK SPRUTNING

Kristina Täng, 4929

Inledning:

1 Vilka kontrollrapporter alstras?

Processkontrollrapport.

2 Finns några spårbarhetsdokument utöver kontrollrapporterna?

T-bok.

3 Hur rapporteras varje kontroll?

Skrivs manuellt på processkontrollrapporten och om resultaten är godkända rapporteras att allt är ok direkt till VERA.

4 Kontrolleras varje detalj likadan't?

Ja, till 97%.

5 Vad / vilka dokument skrivs elektroniskt resp manuellt?

Processkontrollrapporten är helt manuell. Inrapporteringen av tester som är ok till VERA är elektroniska. Är testet inte ok går processkontrollrapporten tillbaka med noteringar på vilka värden testet visade.

6 Vad gör dokumentet unikt idag, vad identifierar dokumentet?

Processkontrollrapporten: T-nummret

7 Vilket intresse finns i dokumentet, vilka olika sätt finns intresse att söka på det?

* Tiden, tidsperiod.

* Kontrollresultat

* Vilka detaljer förutom de som ingick i denna sats tillhör samma test?

* Kommentarer på testresultat som är godkända.

8 Vilka sökparametrar innehåller dokumentet?

T-BOKEN:

Visar att materialet kommit in för att det ska testas, och vilka detaljer som berörs av ett visst test.

T-nr: Gör varje test unikt. Varje år börjar med T1-ÅR.

Detaljbenämning

datum in Anger när testbiten inkommit till labbet.

Datum ut anger när testet är klart.

Kontonr För ekonomiredov. Kostnadsbärare, räknas på tidsåtgång.

Detalj + sats Anger berörda detaljer för testet. Testet kanske gäller för en enda detalj eller för flera satser.

PROCESSKONTROLLRAPPORTEN:

Visar hur testerna gick.

Datum

Order/detaljnr

Satsnr

Detaljbenämning

Op-nr numret på den operation där testet utförs, ytbehandling - sprutning

OR sprutning talar om vilken o-ritning det gäller, varifrån instruktionerna kommer.

9 Var skrivs dokumentet ut?

Processkontrollrapporten skrivs ut vid den kritiska operationen termisk sprutning.

T-boken förs endast i labbet.

10 Var tar det vägen?

Först till labbet, kontrollen - Täng, sedan arkiveras det i M-arkivet.

11 Vad / vilka dokument sparas / lagras elektroniskt resp manuellt eller både och?

Processkontrollrapporten lagras i pärmar sorterat på datum och o-ritningsnummer.

T-boken lagras inte på något vis elektroniskt. Lagras på datum och T-nr.

Rapporteringen in till VERA finns kvar i endast två veckor. Att det är ok finns dock på processkontrollrapporten.

12 Hur återfinns de idag vid återsökning, hur fungerar spårbarheten till övriga detaljer i satsen, vilken väg måste man gå?

I T-boken syns vilka detaljer, vilka satser som berörs av ett specifikt T-nummer. T-nummret är det nummer som gör varje test unikt.

DETTA ÄR PÅ GÅNG....

FRÅGEFORMULÄR: VÄRMEBEHANDLING

Sten-Erik Nilsson,

4823

Inledning:

Detaljer värmebehandlas i ugnar. Varje ugn har ett eget individnummer, på ugnen sitter en skrivare med en pappersrulle som är ca 30 meter. Inför varje körning noteras manuellt på rullen vad som körs i ugnen: Detaljnr, sats nr, och datum. Därefter ställer operatören manuellt in ugnen efter angivna instruktioner från programnr, op nr.

Vid kontroll av detaljerna finns checklistor operatörerna går efter. Är allt OK stämplas och signeras V.O:n. Är det inte OK, men detaljerna kan omarbetas och inte behöver kasseras skrivs en felrapport (PR-rapport). Om något skulle gå galet i en körning blir *alla* detaljer defekta.

Sten-Erik håller på med förändringar. Har utvecklat ett program i Access som ska göra stora förändringar. Se längst ner.

1 Vilka kontrollrapporter alstras?

* Rullar.

Visar hur körningen fortskrider, en tidsaxel och en temperaturaxel.

* PR-rapport

Skrivs om en körning skulle orsaka defekter på detaljerna och det går att rädda dem genom att göra en ny körning.

2 Finns några spårbarhetsdokument utöver kontrollrapporterna?

* Liggare.

Finns en till varje ugn som beskriver varje körning.

3 Hur rapporteras varje kontroll?

* Rullar:

På rullen noteras manuellt inför varje körning vad som körs i ugnen: Detaljnr, sats nr, och datum. Under körningen noteras kurvor på rullen som anger tid och temperatur.

* Liggare:

Till varje ugn finns en liggare. I den noteras varje körning med mer info än vad rullarna anger. Från liggaren får man all information som är av intresse för ett speciellt jobb, en körning.

* PR-rapport

Efter körning skrivs en notering om vilken ugn det gäller, vilken körning det gäller, vilka detaljer som är berörda, en kort beskrivning av felet, orsak till felet (ex vis strömavbrott) och även förslag till åtgärd. När denna är gjord sker beslut om vad som ska hända med de berörda detaljerna, om AR ska göras, om justerkass blir aktuellt eller om de blir godkända.

För att få ett riktigt utlåtande går rapporten till detaljansvarig/konstruktör för att veta vad som ska göras med detaljen.

3 Kontrolleras varje detalj likadan't?

Ja.

4 Vad / vilka dokument skrivs elektroniskt resp manuellt?

Inga skrivs elektroniskt.

Det nya systemet Sten-Erik har utvecklat ger stora möjligheter till elektronisk hantering. Underlättar mycket och ger mycket information. Systemet är på prov för två ugnar, manuella rutiner förs samtidigt som systemet är i gång.

5 Vad gör dokumentet unikt idag, vad identifierar dokumentet?

- * Rullar: Ugnsnummret
- * Liggare: datum och ugnsnr.
- * PR-rapport: Ugnsnr+datum+artikelidentitet

6 Vilket intresse finns i dokumentet, vilka olika sätt finns intresse att söka på det?

Syftet med dessa dokument är att om det skulle visa sig vara fel i processen "värmehandling" vill man kunna se

Rullar:

- vilka temperaturer hade ugnen
- under vilken tidsperiod hade ugnen de olika temperaturerna
- hände något ovanligt under värmebehandlingen
- vilka detaljer/satser ingick i samma körning

Liggaren:

Det finns en liggare per ugn och är till för att ge mer information, används internt. Rullarna ger ofta otillräcklig info. Liggaren ger all information som finns för varje körning. För att kunna följa hur värmebehandlingen gick till på rullen måste man först veta vilken ugn (ugns id) som gjorde bearbetningen, först i liggaren framgår id-nummret på ugnen. Där finns även en mängd annan info (se ovan).

- leta reda på ett speciellt jobb (körning)
- vem var ansvarig för körningen
- hur lång tid var detaljerna i ugnen
- vilket program kördes
- vilka detaljer ingick i körningen
- hur många kasserades pga värmebehandlingen

etc

PR-rapport

- Om en körning skulle avvika på något sätt så en operation utförts på ett annat sätt än det ordinarie

- På vilket sätt avvek körningen
- Vilka detaljer var med i denna körning

7 Vilka sökparametrar innehåller dokumentet?

RULLEN:

Detajnr

Satsnr

Datum

LIGGAREN:

det nr

sats nr

datum

op nr nummret på operationen som utföres

antal detaljer in i körningen

antal detaljer ut ur körningen

o-ritningsnr nummret på ritningen som ligger till grund för op.en

temp temperaturen som är inställd på ugnen

operatör ansvarig operatör

program nr anvisningar om hur inställning av ugnen ska ske

startid för ugnen

sign signatur av ansvarig operatör

PR-RAPPORT:

Mottagare: Anst.nr på detaljansvarig/konstruktör som ska ta emot rapporten.

Program: Vilken slutlig mottagare det är av detaljerna; GE, PWA.

Benämning: Beskrivning av detaljen.

Detaljnr:

Op nr:

Avd: Numret för avdelningen.

O-ritning:

Sats nr:

Datum:

PR-löpnr: Varje rapport av detta slag får ett löpnummer.

9 Var skrivs dokumentet ut?

Både liggaren, PR-rapporten och rullen skrivs i verkstaden i anslutning till operationen.

10 Var tar de vägen?

Rullen:

Sorteras på ugnnummer och läggs i låda. Lagras först i skåp i verkstaden i 1-2 år, rensas ut och arkiveras i anslutning till verkstaden.

Liggaren:

Varje liggare är en bok, på boken skrivs datum och ugnnummer. Sorteras på datum. Lagras först i skåp i verkstaden i 1-2 år, rensas ut och arkiveras i anslutning till verkstaden.

PR-rapporten:

Skickas till detaljansvarig och kvalitetstekniker för beslut om åtgärd.

11 Vad / vilka dokument sparas / lagras elektroniskt resp manuellt eller både och?

Allt arkiveras manuellt, som papper. På två av ugnarna som Sten-Erik har på prov förs manuella rutiner som vanligt samtidigt som systemet är i gång och man för samma uppgifter elektroniskt.

12 Hur återfinns dokumenten idag vid återsökning, hur fungerar spårbarheten till övriga detaljer i satsen, vilken väg måste man gå?

Hur ser kurvan ut för en speciell körning?

1. Gå till V.O:n
2. Hämta datumet för när körningen är gjord.
3. Gå till liggaren för att finna alla utförda körningar under intervallet.
4. Sök körningen och nummret på ugnen.
5. Leta reda på rullen via ugnnummret.
6. Sök jobbet på rullen.

Vilka övriga detaljer kördes samtidigt?

Gör som ovan. När jobbet är upphittat på rullen står det vilka detaljer som omfattades.

DETTA ÄR PÅ GÅNG...

Sten-Erik har utarbetat ett program i Access som underlättar mycket och ger mycket information. Systemet är på prov för två ugnar, manuella rutiner förs samtidigt som systemet är i gång.

Det nya systemet ger stora möjligheter till elektronisk hantering:

- All information som läggs in i liggaren noteras i programmet.
- De två ugnarna är utrustade med ett datorprogram som anger kurvan i programmet - rullen blir överflödig.
- Varje körning/jobb får ett eget löpnummer, på så vis kan man söka på vad som helst och få fram löpnummret. Har man löpnummret finns all info om en körning; kurva, bearbetade detaljer, program etc.

- Programnumren är inlagda och kopplade till ugnarna. Operatören behöver endast ange programnummer och ugnen ställer in sig själv till det fördef. programmet. Operatörens uppgift blir endast att kolla att det stämmer.
- Med mera, med mera...

FRÅGEFORMULÄR:

YTBEHANDLING

*Tillverkning Bertil Stommendal
Kontroll/labbar Per-Olof Blomqvist*

Inledning:

Stora titandetaljer ytbehandlas. Det kan vara så att detaljen ska "skalas", att sprickor på ytan ska upptäckas etc. I detta moment går detaljen igenom flera bad och ytbehandlas på så sätt. Baden innehåller kemikalier "ihop blandade" på ett visst sätt som passar just det ändamålet.

För det mesta körs endast en och en detalj i baden eftersom detaljerna är så stora och oftast tillverkas i enstyckssatser. Varje detalj får en egen ifyllnadsinstruktion. Ibland körs dock två detaljer samtidigt i samma bad, detaljerna får ändå varsin ifyllnadsinstr. Mellan dessa två finns ingen spårbarhet. Dvs, om ett fel skulle upptäckas på den ena är det omöjligt att kunna reda ut om det kördes en detalj till samtidigt, och i så fall vilken.

När varje skift börjar, dvs var åttonde timme körs en "provplåt" med den första detaljen. Plåten mäts och kontrolleras att värdena är riktiga. Värdena fylls i provprotokoll och gäller fram till nästa skift då nytt prov tas. Provplåtarna sparas inte. När värdena är ifyllda kan plåtarna återanvändas igen till nästa skift, värdena/provprotokollen sparas dock.

1 Vilka kontrollrapporter alstras?

TILLVERKNING:

Etsning:

* Ifyllnadsinstruktion, kontrollrapport

följer med en specifik detalj under hela etsningsprocessen. Detaljerna är stora titandetaljer.

* Felrapport

Skrivs endast då allt inte är helt korrekt enligt instruktionerna, checklistan. Finns avvikelser görs alltså en rapport, annars stämplas och signeras endast verkstadordern. Till varje felrapport finns även en ursprunglig ifyllnadsinstruktion.

* Provprotokoll

Värdena från provplåten noteras. Varje provplåt får ett eget detaljnr. I protokollen görs olika prover. Datum och benämning på vad detaljen heter som den "följde med" styr var värdet ska noteras.

KONTROLL/LABB:

* Badjournal

Baden som detaljerna läggs i kontrolleras och värdena på baden mäts. Varje kar med bad har ett eget id-nr; karnr. Värdena noteras i badjournalen samt när de utfördes.

* Provningsanmodan

I vissa fall görs prover på hårdhet på provplåtar som labbet har behandlat i baden. Dessa prover kan labb inte göra utan skickar de till ett annat labb. Med plåten följer en provningsanmodan som ger instruktioner till personalen som ska utföra hårdhetsproverna.

Värdena får labbet tillbaka och de noteras på badjournalen.

2 Finns några spårbarhetsdokument utöver kontrollrapporterna?

**** Provprotokoll (Tillverkningen)***

Med varje detalj som estas följer ett prov med som kontroller utföres på och noteras manuellt i provprotokollet. Endast för uppföljning och internt bruk, därför dålig spårbarhet mellan detaljer och provprotokoll.

3 Hur rapporteras varje kontroll?

**** Ifyllnadsinstr, kontrollrapport***

Helt manuell, inget i system. Är kontrollerna ok stämplas de och signeras, inga värden fylls i så länge allt är ok. Finns mindre anmärkningar noteras de på baksidan på V.O.

**** Felrapport***

Fylls i manuellt. Ligger bakom (ihop häftad med) den ursprungliga ifyllnadsinstruktionen.

**** Badjournal***

Helt manuell, ett system finns; badvakt. Uppfattas som krångligt, gör jobbet omständigare och används därför inte. Kontroller görs på varje kar som har ett eget individnummer.

Kontroller görs antingen efter en viss tid, eller när ett visst antal detaljer körts i karet. Datum och värden för alla kontroller som utförts noteras i badjournalen.

**** Provprotokoll***

Helt manuell. Badlabbet har egna provplåtar de testar i karen. Varje provplåt har eget/egna provprotokoll, varje mätresultat och datum för mätningen noteras. De här provplåtarna får samma id-nr som karen har.

4 Kontrolleras varje detalj likadan't, har varje detalj liknande rapporter?

Ja.

5 Vad / vilka dokument skrivs elektroniskt resp manuellt?

Alla dokument skrivs manuellt, inget elektroniskt.

6 Vad gör dokumentet unikt idag, vad identifierar dokumentet?

Ifyllnadsinstruktion: Art.nr, Ind.nr (Löp nr), Sats nr.

Felrapport: samma som ifyllnadsinstruktion; Art.nr, Ind.nr (Löp nr), Sats nr.

Badjournal: karnummer

Provprotokoll: detaljnummer (nummret på provplåten)

7 Vilket intresse finns i dokumentet, vilka olika sätt finns intresse att söka på det?

Syftet med dessa dokument är att om det skulle visa sig vara fel i processen ”ytbehandling- bad” vill man kunna se

Badjorunal:

- vilka värden det var på badet
- för vilken period gäller analysen
- finns några kommentarer till just det badet

Ifyllnadsinstruktion:

- om några anmärkningar finns på behandlingen, eller om allt som utfördes var ok
- vad gjordes, vilka kontroller gjordes
- gjordes en ”ombehandling” av detaljen

Felrapport:

- vad var felet
- vilken åtgärd vidtogs

Provprotokoll:

- vilka värden fick detaljen efter aktuellt bad
- uppföljning för de som arbetar och rutinerna

Utifrån samtliga dokument kan man få reda på:

- vilka andra detaljer som genomgått samma badlösning

8 Vilka sökparametrar innehåller dokumentet?

Badjorunal:	benämning på dokumentet
Bad	benämning på badet
Typ	”recept” för badet, ett PL-nr, en kod för hur badet ska blandas till och vilka värden det ska ha
Badvolym	så mycket som totalt ska blandas i karet, används för att veta proportionerna
Badnr	identitetsnummret på karet, ovan kallat kar-nr
Datum	anger när en mätning/kontroll utfördes

IFYLLNADSINSTRUKTION:

Datum

Benämning namnet på detaljen dokumentet tillhör

Art.nr

Ind.nr (Löp nr)

Sats nr

Metodspecifikation nummret för instruktionen som beskriver hur operationen ska utföras

Kontrollspecifikation nummret för instruktionen som beskriver hur resultatet av arbetet ska kontrolleras

Ritnings nr anger O-ritningsnummret

FELRAPPORT:

Benämning namnet på detaljen dokumentet tillhör

Art.nr

Ind.nr (Löp nr)

PROVPROTOKOLL:

Det nr detaljnummret som provplåten tillhör

Datum datumet för mätningen

9 Var skrivs dokumentet ut?

Samtliga dokument skriv ut ute i verkstaden.

10 Var tar det vägen?

* Badjournal sorteras på karnummer i pärmar.

* Ifyllnadsinstruktion sätts in i pärmar och sorteras på datum.

* Felrapport sitter ihop med ifyllnadsinstruktionen och finns i den pärmen. Dessutom finns alla ifyllnadsinstruktioner med en tillhörande felrapport i en egen särskild pärm.

* Provprotokoll finns i pärmar sorterade dels på vilken typ av prov som är utfört och dels på datum. Dokumenten är alltså provresultat och de lagras för sig i egna pärmar. Samtliga dokument lagras först i skåp i verkstaden, sedan flyttas de till ett arkiv i anslutning till verkstaden.

11 Vad / vilka dokument sparas / lagras elektroniskt resp manuellt eller både och?

Alla dokument arkiveras endast manuellt som papper, ingenting elektroniskt.

12 Hur återfinns de idag vid återsökning, vilken väg måste man gå, hur fungerar spårbarheten till övriga detaljer i satsen?

Badjournal: ID=karnr

Vilken lösning hade karet?

1. V.O, vilken operation gäller det

2. Se operationsbeskrivningen

3. Från OB:n ser man vilket kar som ska kollas upp, från V.O framgår datumet

Vilka övriga detaljer är berörda av lösningen?

1. Datum, när utfördes operationen

2. Badjournal: när gjordes föregående kontroll

3. Alla ifyllnadsinstr. Plockas fram i tidsintervallet.

4.Hämta badjournal

4. Från ifyllnadsinstr. kan samtliga aktuella V.O tas fram

Ifyllnadsinstruktion: ID=artnr, detnr, satsnr. Sök datum.

Hur återfinns aktuell ifyllnadsinstr?

1. V.O, hitta datumet när den lämnat aktuell op.
2. Leta fram aktuellt dokument från pärm med sökning på datum.

Vilka övriga detaljer bearbetades under samma tid?

1. Har du aktuella datum finns alla detaljer i tidsföljd i pärm.
2. ID-nr på detaljen finns på fyllnadsinstr. Utifrån de hittas V.O.

Felrapport

se ifyllnadsinstruktion

Provningsanmodan: ID=detaljnr på provplåten

Hur får man reda på vilka värden provplåten hade för aktuell detalj?

1. V.O:n, titta på vilken dag den är etsad.
2. Gå till provprotokollet, leta fram datum för den dagens prover.
3. Titta på klockslag, vilket som är aktuellt för skiftet då aktuellt prov är utfört.
4. Måste även gå efter benämning på detaljen som provplåten följde med.

DETTA ÄR PÅ GÅNG....

FRÅGEFORMULÄR:

RÖNTGEN

Lisa Nielsen

Inledning:

När detaljerna har svetsas måste de röntgas. Svetsning är en kritisk operation i den meningen att det kan uppstå sprickor i materialet, eller porer som inte får vara där som inte kan upptäckas med blotta ögat.

Detaljen röntgas där den svetsades och även området runt i kring som blivit utsatt för värme. Varje röntgning resulterar i en röntgenfilm. Filmen granskas och kontrollrapport skrivs. Alltid en kontrollrapport till varje sats. Ofta körs enstyckssatser, men inte alltid.

1 Vilka kontrollrapporter alstras?

Kontrollrapport Radiografisk provning (KR-rp benämner jag den nedan)

2 Finns några spårbarhetsdokument utöver kontrollrapporterna?

Ja, filmerna för varje röntgen sparas i separata filmpåsar.

3 Hur rapporteras varje kontroll?

En detalj röntgas. Röntgenfilmen framkallas och en KR-rp skrivs utifrån filmen. Filmen granskas manuellt. Finns någon defekt i materialet finns gränsvärden som operatörerna kollar mot som defekterna får ligga inom. Är allt OK blir detaljen godkänd och kryssas i godkändrutan i KR-rp.

Blir den inte godkänd kryssas annan ruta i i KR-rp med en kod som anger vilket fel det är. Antingen går detaljen tillbaka till svetsoperationen och så småningom kommer detaljen tillbaka till röntgen med samma KR-rp som forstärts att fylla i. Eller så går detaljen till kassation.

På KR-rp noteras nummret på filmen som hör till denna rapport. Filmnummret noteras även på V.O:n. Filmen läggs i en filmpåse innan den arkiveras.

4 Kontrolleras varje detalj likadan't?

Ja.

5 Vad / vilka dokument skrivs elektroniskt resp manuellt?

Allt skrivs manuellt.

6 Vad gör dokumentet unikt idag, vad identifierar dokumentet?

KR-rp: Detajnr + satsnr

Film: Filmnr

7 Vilket intresse finns i dokumentet, vilka olika sätt finns intresse att söka på det?

Syftet med dokumenten är att om det skulle visa sig vara fel på materialet i anslutning till svetsningen vill man kunna se

KR-rp:

- Var allt OK när detaljen godkändes

- Fanns noteringar på detaljen fast den blev godkänd

- Blev den omarbetad och slutligen godkänd

Röntgenfilmen:

- Var området verkligen felfritt

- Om det fanns avvikelser som blev godkända, hur såg de ut

8 Vilka sökparametrar innehåller dokumentet?

KONTROLLRAPPORTEN KR-rp:

O-ritningsnr:

Benämning:

Satsnr:

Detaljn:

Radnr: Nummret som filmen får och den arkiveras efter.

Avd: Nummret på avdelningen som röntgat detaljen.

Operatör: Anställningsnumret på den operatör som röntgat detaljen.

Granskare: Anställningsnumret på den operatör som granskat filmen.

Datum:

Satsstorlek: Så många detaljer som satsen innehåller.

Ant.provade: Så många detaljer i satsen som filmats och granskats. Numera alla i satsen.

OP.Nr: Nummret på den operationen.

FILM (påse):

Film nr: ID-nummret filmen får, ett löpande nummer.

Detalj nr:

Leverans/sats nr: Satsnummer

Benämning: Detaljens benämning i text.

9 Var skrivs dokumentet ut?

Allt som skrivs skrivs i verkstaden i anslutning till operationen.

10 Var tar de vägen?

KR-rp arkiveras i pärmar med sortering på detalj och satsnummer.

Filmen arkiveras i påse med sortering på filmnummer.

Allt arkiveras först ca ett år i verkstaden, sedan i berget 30 år.

11 Vad / vilka dokument sparas / lagras elektroniskt resp manuellt eller både och?

Ingenting är elektroniskt, allt är manuellt; papper (KR-rp) och film.

12 Hur återfinns dokumenten idag vid återsökning, hur fungerar spårbarheten till övriga detaljer i satsen, vilken väg måste man gå?

Hur ser filmen ut som detaljen fick?

1. V.O:n, vilken operation gäller det
2. På V.O:n finns nummret på filmen
3. Filmen är sorterad på filmnummer i arkiveringen

Finns några noteringar gjorda när kontrollen utfördes?

1. V.O:n
2. Vad har detaljen för detaljnummer och satsnummer
3. Gå till KR-rp, sorterad på detnr + satsnr. Alla noteringar om en detalj med avseende på röntgen finns här. Hela satsen finns på *en* KR-rp.

DETTA ÄR PÅ GÅNG...

**FRÅGEFORMULÄR:
OFP****ULTRALJUD***Bengt Hermansson, 4993****Inledning:***

Här kontrolleras stora titandetaljer. Det är materialet som kontrolleras med avseende på att finna defekter rakt in, i axiell led 45° framåt och bakåt, cirkulärt 45° medurs och moturs. Vid varje kontroll görs mätning på djupet och i sidled. En kontroll på en detalj tar ca 14 timmar. Stationen har tre maskiner med en skrivare till varje maskin. Varje maskin har eget id-nr. Till varje detalj hör en skrivarrulle, den ges ett eget id-nr. Under varje kontroll görs en OFP-kontrollrapport, varje detalj får en egen sådan. Om allt är ok fylls värdena i kontrollrapporten och V.O:n stämpls och signeras att den är OK. Skulle någon anmärkning förekomma som måste utredas görs en intern avvikelserapport. Är det ett avsevärt stort fel på detaljen och kunden blir inblandad skrivs en Avvikelserapport (AR).

1 Vilka kontrollrapporter alstras?

OFP - Kontrollrapport (varje objekt)

Intern avvikelserapport (vid avvikelse)

2 Finns några spårbarhetsdokument utöver kontrollrapporterna?

Skrivarremsor.

Till varje maskin hör en skrivare och en skrivarremsa. Under hela mätningen är skrivaren i gång och alla värden noteras på rullen.

3 Hur rapporteras varje kontroll?

Efter varje kontroll noteras det uppmätta brusvärdet på kontrollrapporten.

Om en anmärkning görs på en kontroll noteras den särskilt på samma papper.

Om man i en ultraljudskontroll upptäcker att det är för stora avvikelser görs en ”intern avvikelserapport”. Det innebär att detaljen går tillbaka till tidigare operationer och bearbetas om. På den ”interna avvikelserapporten” finns förklaring om vad som är fel och den tillsammans med OFP-kontrollrapporten går med detaljen tillbaka till tidigare operationer. När detaljen kommer tillbaka till ultraljudskontrollen skrivs en kompletterande OFP-kontrollrapport. Den har exakt likadan utseende som den ursprungliga kontrollrapporten.

4 Kontrolleras varje detalj likadan?

Ja.

5 Vad / vilka dokument skrivs elektroniskt resp manuellt?

Finns ingenting manuellt ännu idag, allt är på pappersdokument både kontrollrapporterna, intern avvikelserapport som skrivarremsorna.

6 Vad gör dokumentet unikt idag, vad identifierar dokumentet?

OFP-kontrollrapport: Det.nr + löp.nr + sats.nr.

Skrivarremsa: Det.nr + löp.nr + sats.nr

Intern avvikelse: Finns ingen identifierare. Alstras en sätts den ihop med OFP-kontrollrapporten. Dock notras sats + löpnr

7 Vilket intresse finns i dokumentet, vilka olika sätt finns intresse att söka på det?

Syftet med dessa dokument är att om det skulle visa sig vara fel i processen ”ultraljud”, om det skulle visa sig vara en spricka eller något annat fel i materialet vill man kunna se

OFP-Kontrollrapport

- Vilka mätningar gjordes
- Vad hade mätningarna för värde
- Om några anmärkningar finns på behandlingen, eller om allt som utfördes var OK.
- Finns någon anmärkning på en mätning

Intern Avvikele görs om anmärkningen måste utredas noggrannare.

- Visar vari felet låg
- Vilken åtgärd vidtogs med detaljen

Skrivarremsa

- Visar detaljerad information som omfattar hela mätningen. Skrivs hela tiden under provningen.
- Händelse något ovanligt under mätningen, i så fall *när*

8 Vilka sökparametrar innehåller dokumentet?

OFP-KONTROLLRAPPORT:

Detaljbenämning: Beskrivning i text av detaljen

Det. Nr:

Löpnr, S/N:

Chargenr: ID-numret på götet som detaljerna är från. Kommer från godsmottagningen. Skrivs vanligtvis ej in på rapporten.

Sats nr: Endast enstyckssatser.

Kontrollinstruktion, utg: Enligt denna specifikation ska detaljen kontrolleras, vilken utgåva av instruktionen är aktuell.

Kvalitetskrav, utg: Enligt dessa krav ska detaljen kontrolleras, utgåvan som är gällande. Samma som operationsbeskrivning.

Operationsritning, utg: Nummret på O-ritningen samt aktuell utgåva.

Referens: Av kunden (GE) godkända block med borrade hål (=fel) för avsökning rakt in i materialet. Mätresultaten ska sedan överensstämma med dessa när man gör mätningar. Referenserna (blocken) sändes var 3:dje år till GE för jämförelse med deras masterblock och korrigeringsvärden fastställs.

Sökare - registerkort:	Den del som från ultraljudsinstrumentet omvandladar elektriska pulser till ultraljud och omvandlar mottaget ultraljud till elektriska impulser. Varje sökare är unik och försedd med ett eget S/N calibreras efter varje uppmätt detalj.
Maskin nr:	I avdelningen finns tre maskiner för ultraljud. Varje maskin har ett eget id-nr.
OP nr:	Nummret på operationen som utförs.
Skrivarremsa/låda nr:	Talar om i vilken låda skrivarremsan finns för just denna kontroll.

INTERN AVVIKELSE:

Det nr:	
Detajbenämning:	Beskrivning i text av detaljen
Avd:	Nummret på avdelningen där ultraljud utförs
Maskinnr:	Id-numret på maskinen som utförde ultraljudskontrollen.
Utfärdare:	Operatörens id.
Datum:	
Bearbetad t.o.m:	Datum för då operationen utföres.
Sats:	
Löpnr:	
O-ritning:	
Avvikelse:	En kort kommentar skrivs om vad avvikelsen var.

SKRIVARREMSA

På varje remsa sätts en gul etikett där följande uppgifter fylls i:

Anmärkning:	Finns fem olika alternativ. Sådana störningar som kan finnas på remsan som uppkommit pga hur mätningen gick till. Inget fel på detaljen.
Det:	Beskrivning i text av detaljen.
Detnr:	Detaljn
Sats nr:	
Vol.nr:	
O-ritn:	Nummret på operationsritningen som ska följas.
OP-nr:	
Avd:	Nummret på avdelningen för ultraljud.
Dat:	Datum för mätningen.
Sign:	Operatörens sign.

9 Var skrivs dokumentet ut?

Samtliga dokument skrivs ut i verkstaden.

10 Var tar de vägen?

* OFP-Kontrollrapport Sätts in i pärmar som är markerade med kvartal och år. Arkiveras i berget.

* Skrivarremsa läggs i lådor som är numrerade löpande under ett år; 1/97, 2/97, etc. Arkiveras i berget.

* Intern avvikelser sätts ihop med OFP-kontrollrapporten.

11 Vad / vilka dokument sparas / lagras elektroniskt resp manuellt eller både och?

Samtliga dokument lagras som papper, inga elektroniska dokument förekommer.

12 Hur återfinns dokumenten idag vid återsökning, hur fungerar spårbarheten till övriga detaljer i satsen, vilken väg måste man gå?

Hur återfinner man skrivarremsan till en detalj om den skulle bli aktuell att analysera?

1. V.O
2. Kolla Op-nr
3. Kolla datum
4. Gå till pärm med OFP-KR med rätt kvartal
5. Kontrollrapporten kan hittas med nummer på lådan där skrivarremsa finns

Eftersom kalibrering sker efter varje detalj är körd är det inte aktuellt att söka på annat vis. Skulle man vara intresserad av ett visst tidsintervall finns OFP-kontrollrapporterna i kronologisk ordning i pärmen. Ej sorterad på maskinnummer, alla OFP-kontrollrapporter finns i samma pärm, oavsett maskinnummer.

DETTA ÄR PÅ GÅNG...

Nya maskiner, antagligen till hösten. Alla tre är ganska föråldrade. De nya kommer att anslutas till PC, alla dokument utom kontrollrapporten kommer att bli onödiga, skrivarremsan försvinner. En kontrollrapport måste alltid godkännas och stämplas manuellt. Ingenting helt klart med de nya maskinerna.

FRÅGEFORMULÄR:**SVETSNING**

Kjell-Arne Fröjd, 2147

Patrik

Benny

Inledning:

En större detalj ska genom gå tre stora moment i detta fall:

- 1 svetsning
- 2 bearbetning
- 3 montering

I denna svetsningsoperation tillverkas två olika artiklar: 304 220 och 304 838.

I de olika momenten får detaljen 3 olika artikel nummer allt eftersom den förädlas. Under momentet svetsning har den ett nummer som är antingen 304 220 + ett *satsnummer* eller

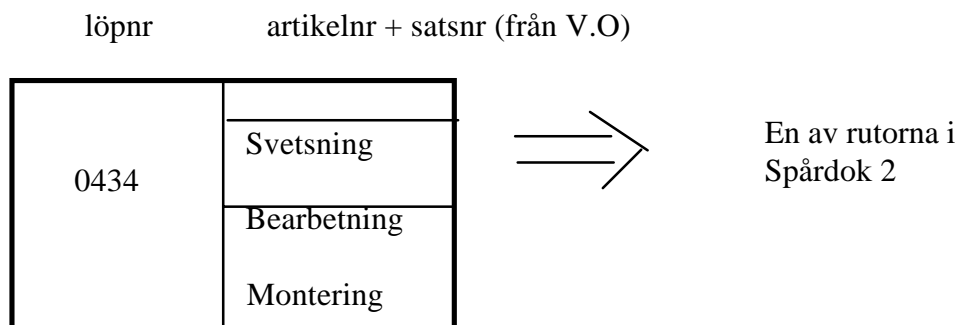
304 838 + ett *satsnummer*. När den går över till momentet bearbetning får den ett annat nummer som är baserat på ett liknande sätt och id-nummret den hade då den var i svetsningsmomentet försvinner. Slutligen får den det tredje numret i momentet montering.

Artikelnumrering:

Detaljerna tillverkas i enstyckssatser. För varje moment (av de tre) blir det en ny V.O med nytt artikelnummer + satsnummer, beroende på vad som gäller i det momentet. För att få full spårbarhet till ingående detaljer får detaljen förutom artikelnummer + satsnr ett *löpnr*.

Lowborn i slutkontrollen har en *Löpnummerliggare*. Där finns alla löpnummer som ska delas ut. När en detalj ska tillverkas (304 220 eller 304 838) får den nästa löpnummer som finns i kronologisk ordning. Se blankett löpnummerliggare.

Detaljens id under momentet svestning blir då artikelnr (304 220 el 304 838) + satsnr + löpnr. Löpnummret behåller detaljen under alla tre moment medans de andra två nummren ändras. De tre olika artikelnr + satsnr förs in i Spårdok 2 på löpnummret. Där står varje löpnr i kronologisk ordning med alla tillhörande tre artikelnr + satsnr.



Skulle en av momenten kräva en AR finns det noterat på dokumentet.

Under denna fas är det viktigt att vara noga med spårbarhet. En mängd detaljer svetsas ihop till en större och den i sin tur svetsas ihop med andra större. Viktigt hålla reda på vilka som ingår.

Under faser skapas en mängd dokument av karaktären kontrollrapporter och spårbarhets-dokument. Jag har valt att ge dem egna namn i denna sammanställning, de finns definierade under första och andra frågan emellan ” ”.

1 Vilka kontrollrapporter alstras?

- * Kontrollrapport (KR) för enskild operation - kontrolloperation ”KR-sv”.

Kontrollerar ihopsvetsningen, dokumentet alstras i aktuell kontrolloperation. Fungerar som en checklista där vissa moment ska kollas. Momenten har koder och vid dem finns utrymmer för noteringar om det skulle behövas.

- * Kontrollrapport hopsvestning ”KR-sv 1”.

Alla mindre detaljer som svetsas ihop i en operation noteras på blanketten, visar vilka mindre detaljer som hör ihop med en större och i vilken den ska ingå. En svetsoperation ska göras enligt vissa moment, i viss ordning. I rapporten bockar operatören av varje moment som utförs. Rapporten fungerar både som kontrollrapport och spårbarhetsdokument.

2 Finns några spårbarhetsdokument utöver kontrollrapporterna?

- * Spårbarhetsblankett - klockan ”klockan”

Fungerar ung som KR-sv. Ett antal mindre detaljer ska svetsas ihop. På detta dokument noteras vilka de mindre detaljerna är och en liten instruktion hur de sitter. Fungerar inte som kontrollrapport, endast för spårbarhet.

- * Löpnummerliggare

En detalj har från V.O:n artikelnummer och satsnummer. För att göra detaljen unik får den ett löpnummer. Löpnummret hämtas från detta dokument och vid numret noteras artikelnummer och satsnummer.

- * Spårdok 2 (finns ingen benämning på den, Spårdok 2 är min egen benämning).

Under bearbetning får detaljen tre olika ID.nr (se ovan), den behåller dock löpnummret. I detta dokument syns vilka olika ID.nr ett visst löpnr har.

- * Slutlig spårbarhetsblankett

Värden, noteringar som gjorts på Klockan, KR-sv 1, löpnummerliggaren och spårdok 2 förs in i slutlig spårbarhetsblankett för att ha allt samlat på ett ställe.

3 Hur rapporteras varje kontroll?

Kontrollerna som utförs efter varje ihopsvetsning görs efter en checklista. Kontrollrapporten är utformad som en checklista med flera olika moment som ska kontrolleras. Kontrollen utförs och om momentet är okej bockas det av. Skulle en avvikelse inträffa (händer mycket sällan) noteras det på kontrollrapporten. När hela listan är avklarad stämplas och signeras kontrollrapporten.

4 Kontrolleras varje detalj likadan't?

Ja.

5 Vad / vilka dokument skrivs elektroniskt resp manuellt?

Allting skrivs manuellt.

6 Vad gör dokumentet unikt idag, vad identifierar dokumentet?

KR-sv: Detnr + satsnr + S/N (löpnummret)

KR-sv 1: Detnr + satsnr + S/N (löpnummret)

Klockan: Detnr + satsnr + S/N (löpnummret)

Slutlig spårbarhetsblankett: Varje slutartikel har en egen blankett, det behöver inte vara en slutartikel - kan även vara en stor komplett. Blanketten heter då som benämningen på detaljen. Det är raderna som är unika på dokumentet. Raden identifieras med satsnummer och löpnummret (S/N).

Löpnummerliggare: Som ovan, dokumentet i sig är inte intressant att leta i om man inte har löpnummer (S/N). Det är raderna som är unika (löpnummret) eftersom det är enligt denna som löpnummer ges till artiklar.

Spårdok 2: Som ovan. Det är löpnummret man går efter.

7 Vilket intresse finns i dokumentet, vilka olika sätt finns intresse att söka på det?

Kontrollrapporterna:

Det är sällan ett fel uppstår som inte går att rätta till i operationen svetsning. Många gånger måste svetsningen justeras lite. I de fall det är vanligt förekommande ligger en extra operation för justering inne redan på V.O:n, skulle den inte behövas stryks den bara. Om en liten bit missas kan gå det alltid att använda ”dubbel svetsbredd”. Skulle någon klanta till sig ordentligt skrivs en vanlig AR. Kontrollrapporterna är oftast helt OK.

Övriga dokument:

Är mest till för spårbarheten.

KR-sv 1

- vilka var de mindre detaljerna som svetsades ihop

- i vilken delartikel ingår en viss detalj

- gjordes ihopsvetsningen utan kommentarer

- blev den godkänd direkt, eller fick den omarbetas

KR-sv

- gick detaljen igenom alla kontroller utan anmärkning (oftast ja)

Löpnummerliggare

- vilken detalj har ett visst löpnummer

- vilket löpnummer har en viss detalj

Klockan

- vilka var de mindre detaljerna som svetsades ihop

- i vilken delartikel ingår en viss detalj

Spårdok 2

- vilka olika detaljnummer har en detalj med ett visst löpnummer i de tre momenten

Slutlig spårbarhetsblankett

- vilka är alla de ingående detaljerna

- i vilken slutartikel ingår en viss detalj

8 Vilka sökparametrar innehåller dokumentet?

KR-sv 1:

Art nr Artikelnumret detaljen har när den är i momentet svetsning, 304 838 eller 304 220. Kommer från V.O:n.

Sats nr Som ovan, fast det gäller sats nr och inte art nr.

S/N Löpnumret detaljen fick i löpnummerliggaren. Kommer från V.O:n, där det skrivs in manuellt på V.O:n.

OP/REF.NR Nummret på operationen i avdelningen / de olika momenten operationen ska utföras enligt och ska kontrolleras.

Anstnr Anställningsnummret på den certifierade operatören som kontrollerat momentnen enl ovan.

Ritning nr Numret på O-ritningen som ligger till grund för operationen och beskrivningarna till den.

Datum Datum för utfärdande av rapporten

Detalj Artikelnumret på de ingående detaljerna som svetsas i hop.

Löpnr / s/n

KR-sv:

Art nr Artikelnumret detaljen har när den är i momentet svetsning, 304 838 eller 304 220. Kommer från V.O:n.

Sats nr Som ovan, fast det gäller sats nr och inte art nr.

S/N Löpnumret detaljen fick i löpnummerliggaren. Kommer från V.O:n, där det skrivs in manuellt på V.O:n.

OP/REF.NR Nummret på operationen i avdelningen / de olika momenten operationen ska utföras enligt och ska kontrolleras.

Anstnr Anställningsnummret på den certifierade operatören som kontrollerat momentnen enl ovan.

Godkänd sign Operatörens signatur som godkänt detaljen.

Datum Datum för godkännande av detaljen.

KLOCKAN:

Art nr Artikelnumret detaljen har när den är i momentet svetsning, 304 838 eller 304 220. Kommer från V.O:n.

SATS S/N Se satsnr och S/N ovan.

Fyra större detaljer ska svetsas i hop till en ”klocka”. Tre av dem ska svetsas ihop av mindre detaljer. Den fjärde är en enda detalj: ”outer ring”. Den kan lite olika artikelnummer och den svetsas ihop med de tre överiga.

304206 Artikelnummret på en av de detaljerna som ingår.

I en kolumn noteras Satsnr och S/N på de detaljerna som svetsas hop och blir 304206.

304437 Se ovan 304206

304438 ” ” ”

304837 ” ” ”, endast en detalj som inte har några ingår i.

SLUTLIG SPÅRBARHETSBLANKETT:

Ingående detaljer Benämning och artikenummer på de ingående detaljerna i lutartikeln.

Sats / s/n Satsnr gäller för slutartikeln. Löpnummret är det nummer den fick i löpnummerliggaren.

LÖPNUMMERLIGGARE:

PWA S/N: Anger löpnumret artiklen får här på Volvo.

VFA STAS S/N: Artikelnummer/satsnummer. Kommer från V.O:n.

SPÅRDOK 2:

LÖP NR: Löpnumret som artikeln fick i löpnummerliggaren. Kallas även S/N.

DET NR/SATS: Artikelnumret och satsnumret detaljen har i de olika momenten svetsning, bearbetning och montering.

9 Var skrivs dokumentet ut?

En detalj får löpnummer i Spårdok 2. Där noteras vilken detalj som får nummret.

Löpnummren noteras i en liggare som finns i anslutning till slutkontrollen.

KR-sv, KR-sv 1 och klockan skrivs ut i anslutning till operationen.

Uppgifterna från KR-sv 1 och klockan förs över till Slutlig spårbarhetsblankett som finns i slutkontrollen.

10 Var tar de vägen?

* Spårdok 2 :

Finns i pärmar sorterade på löpnummer. Arkiveras först i verkstad, sedan berget.

* Löpnummerliggare:

Finns i pärmar sorterade på löpnummer. Arkiveras först i verkstad, sedan berget.

* KR-sv:

Finns i pärmar sorterade på detnr + satsnr + löpnr i anslutning till Op. Sedan berget.

* KR-sv 1:

Finns i pärmar sorterade på detnr + satsnr + löpnr i anslutning till Op. Sedan berget.

* Klockan:

Pärm. 1:

* Slutlig spårbarhetsblankett

Sätts in i pärm sorterad på 1: motornummer (V-2500) 2: löpnummer

11 Vad / vilka dokument sparas / lagras elektroniskt resp manuellt eller både och?

Alla är helt manuella.

12 Hur återfinns dokumenten idag vid återsökning, hur fungerar spårbarheten till övriga detaljer i satsen, vilken väg måste man gå?

För att hitta alla spårbarhetsdokument är det ganska många omvägar. Kontrollrapporterna hittas i pärmar där sökning sker på detaljnr+satsnr+löpnr.

DETTA ÄR PÅ GÅNG...

FRÅGEFORMULÄR: PENETRANT

Leif Skoglund,

4729

Inledning:

Detaljerna sprutas med en penetrantvätska (grön oljelösning), därefter tvättas och torkas de. När de är torra sprutas de med en "framkallnings" vätska en viss tid och tvättas sedan av. Framkallningsvätskan hjälper till att ta fram felaktigheter som finns vid ytan. Syning utföres med ultraviolet lampa i mörker och operatören tittar efter felen som uppenbaras. Felen som upptäcks är fel som finns i ytan på materialet som inte syns med blotta ögat utan ytbehandlingen.

Detaljerna får nästan uteslutande justeras i någon operation och komma tillbaka för kontroll igen.

För varje artikelnummer finns en kontrollrapport, alltså inte en för varje artikelnummer och sats.

1 Vilka kontrollrapporter alstras?

OFP Kontrollrapport

OFP Kontrollrapport Basic Frame

2 Finns några spårbarhetsdokument utöver kontrollrapporterna?

Nej.

3 Hur rapporteras varje kontroll?

När en detalj granskats går operatören till OFP kontrollrapporten för den artikeln. Satsnummret, datum, beskrivning av felet och en kod för mer noggrann beskrivning av felet noteras på kontrollrapporten. Beskrivning av felet och vilken operation det gäller noteras även på baksidan av V.O:n. Därefter lämnar operatören tillbaka hela detaljen och V.O:n till den operation som måste justera detaljen. Så småningom kommer detaljen tillbaka till penetranten och ska granskas igen. Operatören går tillbaka till OFP kontrollrapporten och noterar utfallet efter nästa kontroll, antingen godkänd eller justering igen.

Detaljerna som benämns Basic Frame har en egen kontrollrapport. Förr var det så mycket fel på dem när de kom till penetrant att hela baksidan på V.O:n blev full av noteringar från penetranten. För att undvika detta gjordes egna kontrollrapport "OFP Kontrollrapport Basic Frame" för penetrant för dessa detaljer. Det är inte lika vanligt med alla felen, men kontrollrapporten är ännu kvar i rutinerna.

4 Kontrolleras varje detalj likadan't?

Ja, förutom Basic Frame-detaljerna som har egen kontrollrapport.

5 Vad / vilka dokument skrivs elektroniskt resp manuellt?

Allt skrivs manuellt.

6 Vad gör dokumentet unikt idag, vad identifierar dokumentet?

OFP Kontrollrapport:

Detaljn (art.nr)

OFP Kontrollrapport Basic Frame: Detaljnr + satsnr el VOLnr

7 Vilket intresse finns i dokumentet, vilka olika sätt finns intresse att söka på det?

Från båda kontrollrapporterna kan utläsas:

- vilka fel som upptäckts på ytan
- vilka åtgärder som vidtagits för att åtgärda dem
- vem som kontrollerat detaljen
- vem som godkänt detaljen
- när detaljen granskats

8 Vilka sökparametrar innehåller dokumentet?

OFP KONTROLLRAPPORT

Avd nr	Nummret på avdelningen som utfört kontrolloperationen.
Maskin nr	Nummret på maskinen som finns i operationen. Finns ett nummer för hela operationen.
Detaljbenämning	Namnet på detaljen beskriven i text.
Detalj nr	Numret för artikeln.
Blad nr	Ett detaljnr får oftast flera blad under ett år. Bladnumrering.
Op nr	Operationens nummer enligt V.O:n.
O-ritn nr	Numret på O-ritningen som ligger till grund för operationen.
OFP metod	Vilken typ av oförstörande provning det gäller. Står alltid PT för penetrant.
Kontr. inst. o utg.	Hämtas från O-ritningspaketet, vilka kontrollinstruktioner och utgåva som ska följas. Visar vilka kontroller som ska utföras.
Kval. föreskrift o utg.	Hämtas från O-ritningspaketet, talar om vilka rutiner och vilken utgåva som ska följas när kontroll utföres. Talar om hur kontrollerna ska utföras.
Löp nr S/N Vol No	Löpnumret detaljen fått på VAC, blir VOL numret som kunden får.
Sats	Satsnumret
Antal	Så många som ingår i satsen, oftast en styck.
Godk	När detaljen är godkänd skrivs antal godkända i, oftast en.
Just	När detaljen ska justeras skrivs antal till justering in, oftast en.
Noteringar	Kort beskrivning av vad som behöver åtgärdas, vad felet är.
Felkod	Koden för felet.

Åtgärd	När detaljen kommer tillbaka och den blir godkänd skrivs datum i för när den är godkänd och av vem.
Operatör	Anställnings numret på den operatör som utfört kontrollen, alltid samma som granskare.
Granskare	Anställnings numret på den operatör som utfört granskningen, alltid samma som operatören.
Datum	Datum för när första kontrollen gjordes i penetranten.
OFP KONTROLLRAPPORT BASIC FRAME	
Avd	Nummret på avdelningen som utfört kontrolloperationen.
Maskinnr	Nummret på maskinen som finns i operationen. Finns ett nummer för hela operationen.
Detaljbenämning	Namnet på detaljen beskriven i text.
Sats	Sats nummer
Detaljn	Detaljnumret
O-ritn	Numret på O-ritningen som ligger till grund för operationen.
OFP metod	Vilken typ av oförstörande provning det gäller. Står alltid PT för penetrant.
Op.nr	Operationens nummer enligt V.O:n.
Löp nr	Löpnumret på detaljen.
Datum	När detaljen kontrollerades.
Kontr. instr. utg	Hämtas från O-ritningspaketet, vilka kontrollinstruktioner och utgåva som ska följas. Visar vilka kontroller som ska utföras.
Kval. föreskrift o utg.	Hämtas från O-ritningspaketet, talar om vilka rutiner och vilken utgåva som ska följas när kontroll utföres. Talar om hur kontrollerna ska utföras.
Operatör	Anställnings numret på den operatör som utfört kontrollen, alltid samma som granskare.
Granskare	Anställnings numret på den operatör som utfört granskningen, alltid samma som operatören.
Godkänd	Rutan fylls i när detaljen är godkänd från penetrant.
Justeras	Rutan fylls i när detaljen måste justeras och återkomma till penetranten.

9 Var skrivs dokumentet ut?

Allt skrivs i avdelningen i anslutning till operationen.

10 Var tar de vägen?

Båda arkiveras i pärmar med sortering på antingen

1: Kund (GE, PWA etc) och artikelnr och år eller

2: Slutdetalj (RM8/RM12) och artikelnr och år.

Pärmarna finns ett år uppe i verkstaden i avdelningen och skickas sedan ner till berget (arkivet).

11 Vad / vilka dokument sparas / lagras elektroniskt resp manuellt eller både och?

Allt sparas manuellt som pappersdokument.

12 Hur återfinns dokumenten idag vid återsökning, hur fungerar spårbarheten till övriga detaljer i satsen, vilken väg måste man gå?

Vilka anmärkningar hade en viss detalj i operationen penetrant och vilka åtgärder vidtogs?

1 Hämta artikelnr och satsnr från V.O:n.

2 Vilket datum utfördes operationen?

3 Gå till pärmen för artikel nummer och det året som operationen utfördes.

DETTA ÄR PÅ GÅNG...

OPERATION:	VO	TERMSPRUTN		VÄRME	YTBEHANDLING	RÖNTG	ULTR.	SVETSNING	PENETRANT					
		KR	Liggare						KR	KR	KR	KR-BF		
Det nr / Art nr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Sats nr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Löpnr	x				x		x	x	x	x	x	x	x	x
Benämning	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Egen ID		x	x	x	x	x								
Datum	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
OP nr	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
O-ritn nr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Avd	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mottagare				x										
Program/affär				x										
Operatör	x								x				x	x
Granskare										x			x	x
Satsstri	x									x			x	
Antal prov/körd				x										
Antal godkända	x			x									x	x
Antal justerade													x	x
Har referens		x		x						x				
Kontroll instruktion				x						x				x
Kval krav														x
Maskin ID-nr	x													x
parametrar ej med			x		x							x		x

OPERATION:	VO	TERMISKSPRUT	YTBEHANDLING	RÖNTG	ULTR.	SVETSNING	PENETRANT	VÄRME
			ifyllnads- instr.			KR-sv1	KR	KR-BF
		KR	Badjour	KR	KR	KR-sv	KR	PR-rapp
Dokumentbeteckning								
Dokumenttitel	x	x	x	x	x	x	x	x
Benämning	x	x	x	x	x	x	x	x
Det nr / Art nr	x	x	x	x	x	x	x	x
Ändringstillstånd	x							
Sats nr	x	x	x	x	x	x	x	x
Löpnr	x		x	x	x	(x)	x	x
Har referens		Provplåt		Film	Remsa			Remsa
Referens ID	(x)	x		x	x			(x)
Datum	x	x	x	x	x	x	x	x
Avdelning	x			x	x		x	x
Maskinnummer	x	x			x		x	x
O-ritingsnr	x	x	x	x	x		x	x
Utgåva	x	x			x			
Operationsnr	x	x	x	x	x	x	x	x
Operatörr	x	x	x	x	x	x	x	x
Granskare				x			x	
Affär	x							
Funktion/Organisation								
Process								
Antal parametrar: 19-6=13	15	11	9	12	13	7	12	10
		5	9	9	10	6	12	8

De nya parametrarna x = Där de nya parametrarna redan finns

3.1 Ursprunglig Problemställning

De problemställningar som denna rapport i huvudsak kommer att behandla är hur en manuell sökning ska gå till väga för att hitta bland redovisande produktrelaterade dokument, dvs den nedre delen i figur 3.1 Kravmodell. Vidare att finna gemensamma sökvägar bland gamla och nya dokument för att hitta bland dem. Endast de redovisande produktrelaterade dokumenten som har knytning till spårbarhet kommer att beaktas.

Rapporten kommer även att behandla möjliga lösningar för hur man ska utföra dokumenthuvud för att på ett smidigt sätt kunna använda dem för sökning på olika sätt, främst med avseende på spårbarhet.

Rapporten kommer endast att behandla rutiner inom tillverkning av militära respektive civila flygmotorer.

Valet av problemställningar är:

Hur ska man gå till väga för att återskapa ett dokumentflöde?

När en produkt ska tillverkas är det en rad faktorer som påverkar hur produkten tillverkas. Krav från myndigheter, kunder, egna krav etc. Dessa krav är grunden för hur tillverkningen ska gå till. Om man ställs inför en situation där man måste gå tillbaka och spåra hur en produktindivid är tillverkad måste man kunna återskapa hela den bilden för hur den såg ut vid just det tillfället man tillverkade produkten, samt även hur dokumentflödet såg ut vid just det tillfället.

Hur går en sökning till i en artikelstruktur?

En slutartikel kan innehålla en mängd mindre detaljer som i sin tur är uppbyggda av mindre detaljer. Till varje tillverkad detalj hör det viktiga dokumentet verkstadorder. För att snabbt hitta alla dessa krävs kunskap om hur artikeln är uppbyggd och på så vis hur man hittar i artikelstrukturen.

Vilka frågor dyker upp i olika skeden i återskapandet av ett dokumentflödet?

All dokumentsökning går till på ett likartat sätt, och ungefär samma frågor dyker upp kontinuerligt. Är frågorna förberedda går sökningen snabbare och blir effektivare.

Vilka brister finns i kopplingarna mellan de nuvarande systemen och vad saknas för att knyta samman dem?

Den mesta informationen finns redan i de datoriserade tillverkningssystemen. Det är i kopplingarna mellan systemen som det brister ur spårbarhetssynpunkt. VAC försöker så långt som möjligt att inte knyta ihop systemen för att undvika ett ”spagettisyndrom”. Genom att titta närmare på kopplingarna skulle man komma långt med arbetet med spårbarhet.

Vad ska finnas på ett dokumenthuvud för att detta skall kunna söks på ett tillfredsställande sätt?

Genom att hitta ett enhetligt utseende för dokumenthuvudena på företaget underlättas dokumentsökningen och ger bra guidning och riktlinjer vad nästa steg i sökningen är.

3.2 Förväntat resultat

Rapporten förväntas ge svar på frågorna ovan.

Det är viktiga frågor för många företag i dag. De tillverkande företagen har ökade krav på sig att de tillverkar produkter med hög säkerhet och även kan bevisa det. Kraven på spårbarhet ökar och i och med det ökar kraven på god dokumenthantering. Många företag står inför samma problem som Volvo Aero Corporation; verksamheten har all information i form av dokument, frågan är bara *var* dokumenten finns och hur *snabbt* man kan hitta dem då det blir aktuellt vid en återsökning.

Rapporten förväntas även ge:

- Grov karta över olika grupper/typer av redovisade dokument.
- En strategi, en mall för hur återsökning av produktrelaterade, redovisande dokument ska kunna gå till väga
- Förslag till hur ovanstående dokument kan hanteras elektroniskt.