

Sex Sigma lönar sig direkt



Hämta inspiration och idéer från 31 lyckade Sex Sigma-projekt som genomförts i samband med Black Belt-utbildningar hos Sandholm Associates • sid 8–39

Läs om Sex Sigma och hur du kan införa förbättringskonceptet i din verksamhet • sid 2–7

Läs om Black Belt-utbildningen och andra Sex Sigma-utbildningar på baksidan

6σ

Kort om Sex Sigma

Sex Sigma är ett systematiskt förbättringskoncept som ursprungligen skapades inom Motorola-koncernen på 1980-talet. Förbättringsarbetet bygger på en tydlig struktur av väldefinierade roller. Varje förbättringsprojekt drivs med en enhetlig arbetsgång i fem steg: *Definiera, Mäta, Analysera, Förbättra, Styra*. En viktig framgångsfaktor inom Sex Sigma är tillgången på välutbildade förbättringsledare (s.k. Black Belts och Green Belts) med goda kunskaper om strukturerad problemlösning och statistisk analys. Sex Sigma har blivit ett världsledande förbättringskoncept och tillämpas idag inom de flesta branscher. Det blir också allt vanligare att kombinera Sex Sigma och Lean.

Därför har Sex Sigma blivit så framgångsrikt

Sex Sigma har utvecklats till ett av de ledande globala koncepten för verksamhetsutveckling och kvalitet. Konceptet etablerades på 1980-talet och används numera inom de flesta branscher och verksamhetsområden. Idag är Sex Sigma det mest fulländade och ambitiösa konceptet som finns med inriktning på förbättringar och problemlösningar. Sex Sigma borde därför studeras av alla som arbetar med verksamhetsutveckling och förbättringsarbete. Sedan kan man välja att bygga upp ett fullständigt Sex Sigma-program eller att använda vissa av konceptets verktyg och metoder i sina befintliga förbättringsprogram.

Det finns flera skäl till Sex Sigmas framgångar. Ett viktigt skäl är att många av dagens verksamheter nått en ganska hög nivå i utvecklingsarbetet och behöver komma vidare. Sex Sigmas systematiska problemlösning och analys baserad på mer sofistikerade verktyg och metoder är då precis vad som krävs.

Ett annat skäl är att man i många branscher valt att fokusera på kärnverksamheten och outsourca eller knoppa av övriga verksamheter. Det gör att förbättringsarbetet i allt större utsträckning drivs i samverkan mellan olika företag och organisationer. Här behövs gemensamma modeller och kompetenser. Sex Sigma har i många fall blivit det globala förbättringsspråk som krävs idag.

Ett tredje skäl till att Sex Sigma fått stor betydelse är att ledare, ägare och politiker allt mer kräver snabba ekonomiska resultat. Sex Sigma bygger på mätbara resultat, både när det gäller ekonomi och kundnytta, vilket lett till ökad prioritet för förbättringsarbetet.

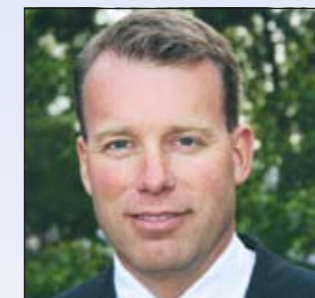
Det viktigaste skälet till att Sex Sigma blivit det ledande konceptet är just att mängder av företag och organisationer över hela världen under mer än 20 år kunnat visa fantastiska resultat.

Under senare år har det blivit allt vanligare att integrera Sex Sigma och Lean. De två koncepten har många likheter i värderingar och strategier, samtidigt som de har olika inriktningar som kompletterar varandra på ett utmärkt sätt. Sex Sigma handlar främst om förbättringsarbete och problemlösning medan Lean primärt handlar om effektivisering av verksamhetens processer och flöden. Koncepten tillför i praktiken en mängd olika verktyg och arbetssätt till varandra och kan på olika sätt kombineras till ett integrerat och mer komplett koncept, Lean Sex Sigma. Sandholm Associates Sex Sigma-utbildningar är baserade på detta.

För att ge inspiration och idéer har vi längre fram i denna broschyr sammanställt särtryck ur vårt nyhetsbrev Potential med 31 framgångsrika, verkliga förbättringsprojekt som utförts enligt Sex Sigma-konceptet, i samband med våra utbildningar. Men först några sidor om rollerna och projekten i Sex Sigma samt hur man kan implementera förbättringskonceptet i den egna verksamheten.

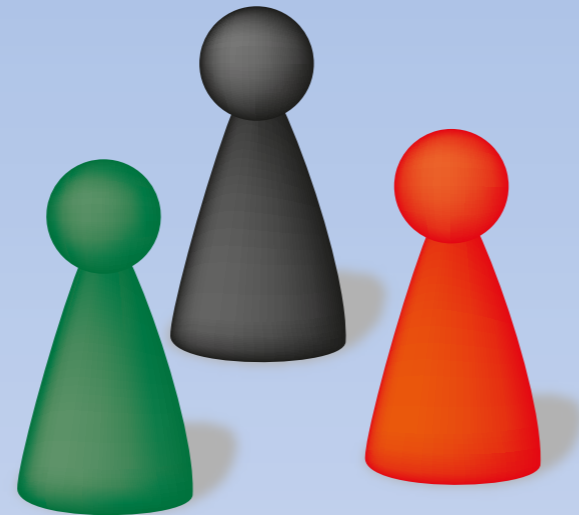
Lycka till med ditt förbättringsarbete!

Lars Sörqvist
VD, Sandholm Associates AB



Tydliga roller i förbättringsarbetet

En viktig ingrediens och framgångsfaktor i Sex Sigma är att förbättringsarbetet drivs utifrån en struktur av tydliga roller.



Varje förbättring bedrivs enligt Sex Sigma i ett avgränsat projekt där berörda medarbetare involveras som projektdeltagare. Rollstrukturen i förbättringsarbetet handlar inte minst om att tydliggöra de ordinarie chefernas ansvar för att förbättringarna initieras och genomförs kontinuerligt samt att man inför stödjande roller som kan leda och stödja pågående förbättringsprojekt.

Inom Motorola, som är ursprunget till Sex Sigma, valde man att låna namnen till sina roller (Black Belt, Green Belt osv) från japanska kampsporter. Det är rollnamn som fortfarande används av många verksamheter som tillämpar Sex Sigma.

Sponsor

De chefer som är ansvariga för respektive enhet inom verksamheten där förbättringsprojekt genomförs ska vara Sponsorer för projekten. De har det yttersta ansvaret för att aktuella förbättringar verkligen drivs och genomförs. De chefer som är Sponsorer ska välja förbättringsprojekt, backa upp förbättringsgrupper, se till att projekten leder till resultat, fatta beslut om rekommenderade förbättringsåtgärder samt följa upp resultatet av de genomförda förbättringarna.

Black Belt

Professionella förbättringsledare med gedigna kunskaper om Sex Sigma och de olika förbättringsverktyg och problemlösningsmetoder som används, stöttar eller leder förbättringsprojekten. En Black Belt sätter av en betydande del av sin tid eller verkar på heltid som coach, metodspecialist och ibland även projektledare i de förbättringsprojekt som valts ut.

En erfaren Black Belt kan genom fördjupad utbildning och högre specialisering inom förbättringsarbete

och problemlösning ha rollen som **Master Black Belt**. Detta uppdrag kan antingen vara av mer strategisk karaktär i form av en ledningsroll för verksamhetens Sex Sigma-program eller av mer analytisk karaktär i form av en mycket avancerad metodspecialist med djupa kunskaper om komplicerad problemlösning och analys.

Green Belt

En Green Belt verkar både som deltagare i större och mer komplicerade projekt (som leds av en Black Belt) och projektledare i mindre, lokala Green Belt-projekt. Lokalt verkar Green Belts även ofta som samordnare och pådrivare i förbättringsarbetet. Detta uppdrag är vanligen en syssla som utvalda medarbetare sköter som del av sin ordinarie tjänst.

Medarbetare

I ett välfungerande Sex Sigma-program har alla berörda medarbetare en viktig roll som deltagare i pågående projekt. Delaktighet och tillgång till personalens erfarenheter har stor betydelse för resultatet. I vissa verksamheter har man även valt att skapa enkla roller som Yellow Belt och White Belt bland personalen.

Andra roller

Sex Sigma är inte en standard, varför rollstrukturerna skiljer sig en del mellan olika verksamheter. Ovanstående basroller nyttjas nästan alltid i Sex Sigma-program. Utöver dessa förekommer också efter behov andra roller som Six Sigma Leader, Deployment Champion, Controller m fl.

Läs på baksidan om Sandholm Associates utbildningar för olika roller i Sex Sigma.

Fem faser i förbättringsprojekten

Förbättringsarbetet enligt Sex Sigma drivs som väldefinierade projekt i fem faser. En viktig framgångsfaktor i förbättringsprojekten är att de baserar sig på fakta och vetande (inte tro och tyckande) och att de drivs systematiskt genom alla fem faserna.



Fas 1: Definiera

I denna fas tar man fram en tydlig problemformulering, studerar den berörda processen samt identifierar önskemål och behov hos interna och externa kunder som berörs av problemet. Här behöver man ofta också avgränsa förbättringsprojektet för att göra det mer hanterbart och för att kunna nå ett resultat inom rimlig tid. Definieringsfasen resulterar även i en genomtänkt projektplan som bidrar till projektets framgång.

Fas 2: Mäta

Nästa steg är att genom mätningar och olika befintliga källor få fram information och data om problemet och den berörda processen. Detta skapar förutsättningar för en korrekt analys och ett faktabaserat problemlösningsarbete.

Fas 3: Analysera

Den insamlade informationen analyseras systematiskt. I den här fasen identifierar man bakomliggande orsaker och tar fram lämpliga åtgärder. Här används både enkla basverktyg och mer avancerad statistisk analysmetodik. I det senare har man idag stor hjälp av programvaror som Minitab.

Fas 4: Förbättra

Utifrån den faktabaserade analysen kommer man fram till konkreta förbättringsåtgärder som testas noga. I förbättringsfasen planeras och genomförs förbättringarna. Förutom rent tekniska utmaningar innehåller denna fas ofta ett stort mått av förändringsledning.

Fas 5: Styra

För att säkra att genomförda förbättringar verkligen blir bestående krävs ofta en kontinuerlig uppföljning under en längre tidsperiod. I den här fasen beräknar man också vilka ekonomiska vinster och andra effekter som förbättringsprojektet har lett till och man tar fram en slutrapport. Själva förbättringsprojektet avslutas och lämnas över till linjeorganisationen.

Så kan Sex Sigma implementeras i din verksamhet

Ett program för Sex Sigma kan implementeras i en verksamhet på olika sätt. Följande sex steg har visat sig mycket betydelsefulla för att en satsning på Sex Sigma ska bli framgångsrik. Sandholm Associates erbjuder utbildning och konsultstöd hela vägen.

Förankra Sex Sigma i ledningen



Inledningsvis måste verksamhetens ledningsgrupp få förståelse för Sex Sigmas möjligheter och innebörd. Det är mycket viktigt att ledningen engageras i förbättringsarbetet, fattar beslut om att satsa på Sex Sigma och sätter av resurser för detta. Ett vanligt första steg är att man genomför ett ledningsseminarium om Sex Sigma.

Utbilda Black Belts



Så fort ledningen valt att Sex Sigma ska införas bör man utbilda förbättringsledare, s.k. Black Belts. Mycket av Sex Sigmas kraft ligger i starka förbättringsledare med ordentliga kunskaper om förbättringsverktygen. För detta krävs Black Belt-kompetens. Ett vanligt misstag är att man istället börjar med kortare utbildningar av exempelvis Green Belts, som utan stöd av Black Belts i regel får en alltför svag roll. Om möjligt bör man också redan från början utbilda mer än en Black Belt så att dessa kan stötta varandra i organisationen.

Läs på baksidan om Sandholm Associates Black Belt-utbildning.

Starta förbättringsprojekt och visa resultat



Tidigt i satsningen ska skarpa Sex Sigma-projekt startas. Viktigt är att man så snabbt som möjligt kan påvisa resultat. På så sätt skapas internt förtroende för Sex Sigma och viljan att prioritera och satsa hårdare ökar. Att arbeta med konkreta förbättringar skapar dessutom viktiga erfarenheter och lärdomar som kan ligga som grund för den fortsatta utvecklingen av Sex Sigma-programmet. Detta arbete inleds redan i Black Belt-utbildningen, där man parallellt med studierna genomför skarpa projekt i den egna verksamheten.

Läs på sidorna 8–39 om 31 sådana projekt som genomförts i samband med Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates.

Utbilda Sponsorer och Green Belts och sprid förbättringsarbetet



Efter ett tag uppstår vanligen ett naturligt behov av s.k. Sponsorer och Green Belts. Sponsorerna, dvs verksamhetens operativa chefer som ska agera som beställare och uppdragsgivare för Sex Sigma-projekten, måste ha nödvändiga kunskaper. Green Belts, som driver lokala förbättringar och hjälper till i pågående projekt, har stor betydelse för att sprida Sex Sigma-satsningen i hela verksamheten. För att Sex Sigma ska fungera bra krävs att alla ingående roller är aktiva.

Läs på baksidan om Sandholm Associates utbildningar av Sponsorer och Green Belts.

Följ upp och synliggör resultat och framgångar



Mycket viktigt är att alla Sex Sigma-projekt har som mål att uppnå faktiska resultat. Det kan gälla kostnadsreduceringar, effektiviseringar, ökad kundnytta eller något annat som är viktigt för verksamheten. Dessa resultat ska noga verifieras. För att få trovärdighet bör verksamhetens ekonomer och controllers involveras i detta arbete. Uppnådda resultat ska sedan kommuniceras och spridas i verksamheten så att all personal ser framgångarna.

Integrera Sex Sigma med ledningsarbetet



Det långsiktiga målet med ett Sex Sigma-program bör vara att det blir en naturlig del av hur verksamheten leds. Många framgångsrika organisationer väljer Sex Sigma-projekt utifrån aktuella mål och strategier, följer arbetet via ordinarie nyckeltal och har integrerat Sex Sigma med verksamhetens totala utvecklings- och planeringsarbete. Här har Sex Sigma blivit ledningens metodik att säkerställa att man når de mål som ledningen satt upp.

Sex Sigma lönar sig direkt

På följande sidor kan du läsa om 31 lyckade Sex Sigma-projekt som genomförts i samband med Black Belt-utbildningar hos Sandholm Associates. Artiklarna är särtryck ur nyhetsbrevet Potential.

Sparat i snitt 4–5 gånger kostnaderna

En utvärdering av cirka 700 förbättringsprojekt enligt Sex Sigma visar att de i genomsnitt gav ekonomiska besparingar som var 4–5 gånger större än alla kostnaderna för både projekt och utbildning. En vanlig resultatnivå var 5–10 gånger insatsen. I vissa fall var besparingarna över 100 gånger insatsen.

Sandholm Associates har gjort denna utvärdering genom att följa upp resultat och effekter av verkliga Sex Sigma-projekt som genomförts i samband med företagets utbildningar. Sedan 1999 har Sandholm Associates utbildat cirka 600 Black Belts och 700 Green Belts. Som en del i utbildningarna genomför deltagarna skarpa väldefinierade förbättringsprojekt i den egna verksamheten, enligt Sex Sigma-metodiken. Tillsammans med sina ekonomiavdelningar gör deltagarna också ekonomiska för- och efterkalkyler på dessa projekt.

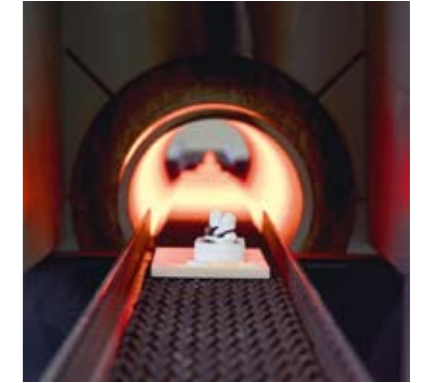
Utöver de mätbara ekonomiska resultaten har man i de utvärderade projekten i regel även uppnått andra viktiga resultat som är svåra att värdera i pengar. Exempelvis nöjdare kunder, starkare intern förbättringskultur och inom vården även sparade människoliv. Inte minst gav förbättringsprojekten en träning i Sex Sigma-metodiken och dess verktyg som mycket ofta bäddat för nya lönsamma förbättringsprojekt.

INNEHÅLL	SID
Nobel Biocare i Stockholm	9
Skaraborgs sjukhus	10
Hilding AB i Hästveda	11
Cresto Safety AB i Simlångsdalen	12
Vårdcentralen Hentorp	13
Sapa Profilbearbetning AB i Finspång	14
DynaMate	15
Göteborg Postterminal	16
SWEP International	17
Parker Hannifin i Mölnlycke	18
Sandvik Coromant i Gimo	19
Coop Cilab i Bro	20
Laird Technologies i Åkersberga	21
Proton Finishing i Värnamo	22
NOTE i Torsby	23
Centralsjukhuset Kristianstad	24
Lantmännen Axa i Örebro	25
Skaraborgs sjukhus	26
Nolato i Sunne	27
Sandvik Coromant i Stockholm	28
Peltor i Värnamo	29
Hästens Sängar, Köping	30
Stoneridge Electronics, Tallinn	31
Cambrex, Karlskoga	32
Parker Hannifin, Trollhättan	33
Roslagsgjuuteriet, Herräng	34
Coca-Cola, Haninge	35
Haldex Traction, Landskrona	36
Emhart Glass, Sundsvall	37
Coop Sverige, Malmö och Växjö	38
Kalmar Industries, Lidhult	39

Nobel Biocare i Stockholm

Minskad materialåtgång sparar 318.000 kronor per år

Efter noggrann analys av mätdata från tillverkning av keramiska tänder visade det sig lönsamt att prioritera minskad materialåtgång, istället för att använda i överkant mycket material för att minimera den interna kassationen. En relativt enkel ändring i produktionen gav stora besparingar.



Bakgrunden till projektet

Nobel Biocare i Stockholm tillverkar keramiska ersättningständer, bland annat utifrån CAD-underlag från tandtekniker i Europa och Kina. På en färdigställd form pressar man ett speciellt keramiskt pulver och använder här s.k. pressäckar i två storlekar som rymmer olika pulvermängd. Vid tillverkning av tänder med individuell form, s.k. friformade tänder, användes tidigare den större pulvermängden för att det skulle vara tillräckligt för olika tandstorlekar, och för att på så vis minimera den interna kassationen. Pulvret är dock kostsamt och står för 30 procent av tillverkningskostnaden. När allt mer friformade tänder efterfrågades fanns det skäl att se hur man kunde minska åtgången av pulver. I samband med en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates genomfördes ett förbättringsprojekt enligt Sex Sigmas DMAIC-modell i fem faser.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Projektet gick ut på att optimera åtgången av pulver. Målet var att minska pulvermängden med 25 procent. Det skulle ske på ett sätt som inte fick störa produktionsprocessen, vilket utslöt en idé om att använda flera pressäckar med olika pulvermängd. Projektet avgränsades till fabriken i Stockholm. Först upprättades en projektplan.

2. Mäta

Med hjälp av IT-avdelningen fick projektledaren fram befintliga mätdata

från cirka 2.000 representativa CAD-underlag från två olika perioder, allt ur den egna databasen.

3. Analysera

Därefter kontrollerade man om framtagna mätdata var normalfördelade, eller fördelade på annat sätt. Normalfördelningen blev inte helt bevisad, men den stämde bäst på dessa mätdata. Utifrån det genomfördes sedan två duglighetsanalyser, en för den större pressäcken med mer pulver och en för den mindre, som rymmer drygt halva pulvermängden. Det visade sig att den mindre pulvermängden var tillräcklig för 90 procent av de friformade tänderna, medan 10 procent behövde den större pulvermängden.

4. Förbättra

Därför övergick man till att styra in tillverkningen av alla friformade tänder till en process med den mindre pulvermängden. För de cirka 10 procenten av tänderna som behöver större mängd pulver matar operatören numera in en omgörmingskod i maskinen.

5. Styra

Efter denna förbättring görs kontinuerlig uppföljning av den aktuella kassations- och omgörmingskoden samt hur mycket pulver som går åt.

Resultaten

Projektet ledde till att mängden använt pulver minskade kraftigt, ungefär i den omfattning man räknat med. Det gav en besparing på 318.000 kronor per år.

De interna kassationerna, vilka beräknades öka något, ligger samtidigt på en lägre nivå än väntat. Det här arbetssättet kommer senare också att användas i andra fabriker inom Nobel Biocare.

Vad var avgörande för att nå resultat?

– Det är viktigt att man verkligen tar fram fakta kring vad man tror. Man bör ha ett öppet sinne och inte fastna i en viss lösning innan man har gjort ordentliga mätningar och analyser. Det är också viktigt att ha en bra sponsor i projektet, annars kan man inte lägga tillräckligt med tid på det, säger tekniska chefen på Nobel Biocare i Stockholm, *Jeanette Spångberg*, som ledde projektet.



Jeanette Spångberg

Skaraborgs sjukhus

Orsaksanalys och bättre planering gav 180 fler öronoperationer

Inom öronoperation på Skaraborgs sjukhus lyckades man genom ett systematiskt förbättringsprojekt öka antalet operationer med cirka 15 procent. Förbättringsåtgärden var enkel att genomföra, kostade ingenting och kan även överföras till andra större operationsenheter på sjukhuset.



Bakgrunden till projektet

På Skaraborgs sjukhus har man under en tid haft målet att nå en utnyttjandegrad för operationssalarna på 80 procent under dagtid. Arbetet mot målet fokuserade tidigare på de större operationsenheterna. Inom öronoperation, som är en mindre enhet, hade man ungefär 10 procent lägre utnyttjandegrad än genomsnittet. Sämst var det av någon anledning på måndagar. Därför startades ett förbättringsprojekt i anslutning till en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Projektet började med en processkartläggning. Projektgruppen definierade och gjorde en lista över moment och faktorer i processen som kunde vara orsak till att utnyttjandegraden var låg. Man bestämde sig för att genomföra en testperiod på sju veckor då man skulle lägga ökat fokus på problemet, med särskild inriktning på måndagar då värdena var lägst.

2. Mäta

Under testperiodens sju måndagar mättes antalet patienter, hur mycket tid som bokats och hur mycket tid som användes. Man bokförde också orsaker till varför man inte fyllde den tillgängliga tiden i salarna.

3. Analysera

Utifrån mätningarna gjordes sedan en analys, bland annat med hjälp av Paretdiagram för att se de största orsakerna till problemet. Den främsta orsaken visade sig vara att de som

opererade (operatörerna) var snabbare än vad man räknade med i operationsplaneringen, vilket var något överraskande. Det betydde att man hade varit för försiktiga i planeringen. I analysen jämförde man också mätningarna från testperioden med perioder före och efter. Här visade det sig att det blev en kraftig förbättring under och efter testperioden, bara genom att fokusera mer på problemet. Analysen visade också att det inte fanns några hinder för att uppnå minst 80 procent utnyttjande av operationssalarna, utan att öka personaltäteten.

4. Förbättra

Själva förbättringen består i att man idag har mer systematiska och noggranna planeringsmöten varje vecka. I dessa planeringsmöten medverkar nu medarbetare från hela kedjan och alla arbetar på så sätt mer mot ett gemensamt mål att hinna med fler patienter.

5. Styra

För att säkra att förbättringen håller i sig görs varje månad uppföljningar av antalet patienter, utnyttjandegraden i salarna och antalet inställda operationer, vilket rapporteras till ledningen.

Resultaten

Förbättringsprojektet ledde till att utnyttjandet av salarna inom öronoperation under de senast utvärderade må-

naderna ökade till totalt omkring 85 procent. Det ger årligen 250 frigjorda operationstimmar och möjlighet att operera cirka 180 fler patienter per år, vilket är en ökning med nära 15 procent. Räknat i pengar motsvarar de frigjorda timmarna cirka 1,5 miljoner kronor per år. Förbättringsåtgärderna krävde inga kostnader. Det här sättet att utnyttja salarna bättre har också potential att användas på andra operationsenheter.

Vad var avgörande för att nå resultat?

– Den främsta framgångsfaktorn är att medarbetare från hela kedjan arbetar åt samma håll. Dvs att man samarbetar över funktionsgränserna, vilket är något som ofta brister inom sjukvården. Viktigt är också att man har med sig chefer som får acceptans hos läkarna och som kan implementera förbättringarna, säger operationskoordinator *Olle Nyholm* som ledde projektet.



Olle Nyholm

Hilding AB i Hästveda

Samordnade inköp minskade kapitalbindning med 30 procent

Efter mätningar och analyser visade det sig att kapitalbindningen var oväntat stor på sängtillverkaren Hildings två produktionsenheter i Sverige. Genom att samla inköpen av vissa sängdelar hos en av enheterna minskade lager och kapitalbindning kraftigt. Samma upplägg ska nu användas för en större del av lagren.



Bakgrunden till projektet

Den svenska koncernen Hilding Anders är Europas största sängtillverkare med tre enheter i Sverige och 36 enheter i Europa och Asien. Som tillverkare har man betydande lager av sängkomponenter, vilket binder kapital. Koncernledningen ville se en reduktion av kapitalbindningen. Ett förbättringsprojekt kring detta genomfördes i samband med en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Hos Hilding i Sverige kunde man se en möjlighet för produktionsenheterna i Hästveda och Rydaholm att nå målet genom mer gemensamma inköp. Hittills hade de båda skött sina respektive inköp självständigt. Grundhypotesen bakom projektet var att de stora lagren man hade berodde på långa ledtider och stora batcher i inköpen, som de två produktionsorterna nu istället skulle kunna dela på. Projektet avgränsades till vissa tillbehör (ben, medar etc) som båda produktionsanläggningarna använder. Målet var att inom den kategorin sänka bundet kapital med 30 procent.

2. Mäta

Varje vecka under projektperioden mättes lagerutvecklingen uttryckt som lagervärde. Man mätte också leveransprecisionen, eftersom det var viktigt att minska lagren på ett sätt som inte

äventyrar de egna leveranstiderna. Mätningarna gjordes både totalt och för respektive produktionsenhet. Från befintliga data återskapade man också motsvarande mätningar för hela föregående året.

3. Analysera

Mätningarna analyserades sedan med hjälp av bland annat styrdiagram för att följa utvecklingen och fiskbensdiagram för att se de största orsakerna samt även med hjälp av brainstorming. I analysen visade sig det bundna kapitalet vara oväntat stort. Utifrån försäljningsstatistiken kunde man också se på vilken enhet det var effektivast att samla inköpen av alla de aktuella delarna.

4. Förbättra

Efter att ha gjort ett flödesdiagram diskuterade man fram en lösning som innebar att inköpen gjordes på en av produktionsorterna för att sedan fördelas på respektive anläggning, vilket minskade båda lagren. Det har också fördelen att bara en inköpare behöver arbeta med hela kedjan av inköpsrutiner, från prognosläggning till fakturahantering. Det här minskade också belastningen på godshanteringen. Förändringen genomfördes med hjälp av nya instruktioner och anpassningar av det befintliga affärssystemet, vilket inte krävde några investeringar.

5. Styra

Efter att projektet genomförts fortsätter

man idag att kontinuerligt mäta både lagerutvecklingen och leveransprecisionen.

Resultaten

Projektet nådde målet att reducera bundet kapital för vissa sängtillbehör med 30 procent. Bara den delen frigjorde 1,8 miljoner kronor i kapital. Samma förbättring implementeras nu för fler lagerförda artiklar och man räknar med att på så sätt kunna frigöra ett mångdubbelt större kapitalbelopp.

Vad var avgörande för att nå resultat?

– Det är viktigt att verkligen följa förbättringsprojektets DMAIC-modell och dess fem faser, och att följa tidsplanen. En erfarenhet från projektet är att det kan vara klokt att lägga in lite extratid i planen. Viktigt är förstås också att man har ledningen bakom sig så att projektet får tillräcklig dignitet, säger beredare och projektledare *André Martinsson* som ansvarade för förbättringsprojektet.



André Martinsson

Cresto Safety AB i Simlångsdalen

Ändrat flöde gav värdefull produktivitetssökning

Ett förbättringsprojekt där metoder från både Lean och Sex Sigma kombinerades beräknas ge en ökad produktivitet på 10 procent, plus flera viktiga spinnoff-effekter.



Bakgrunden till projektet

Cresto Safety AB är ett växande svenskt företag i Halland som tillverkar säkerhetsseklar, fallskydd och andra produkter som alla har höga krav på säkerhet och kvalitet. Företaget hade relativt långa leveranstider, många produkter i arbete (PIA) och även brist på produktionsyta för sin tillväxt. Samtidigt skulle man sluta med kvällsskift och bara arbeta dagskift med delvis nya maskiner. I samband med en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates genomfördes därför ett förbättringsprojekt, där man använde en kombination av verktyg och metoder från Lean och Sex Sigma.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Målet med projektet var att korta ner leveranstiderna, minska PIA och frigöra produktionsyta. Man diskuterade vad som skulle göras och gjorde bland annat en uppdelning i produktgrupper och tänkbara flöden. Redan tidigt i projektet var man inne på att organisera produktionen i någon form av flödesgrupper.

2. Mäta

Bland befintliga data fanns vissa tidsstudier och försäljningssiffror som kunde användas för att se vilken bemanning som behövdes. I övrigt fanns inte så mycket mätdata att utgå ifrån.

3. Analysera

Tidigare hade företaget producerat funktionsorienterat i stora batcher, mo-

ment för moment. Det gav mycket PIA och produktionsläget var svårt att överblicka. Man gjorde bland annat en förenklad flödesanalys och det stod klart att man behövde gå över till en mer flödesinriktad produktion och arbeta i små flödesgrupper som färdigställer ett fåtal produkter åt gången istället för att ha en stor volym produkter i arbete samtidigt.

4. Förbättra

Man började då med att sätta ihop en flödesgrupp och testa. Vissa nya maskiner var beställda och det fanns inte mycket tid. Under loppet av endast två dagar flyttade man maskinerna och ställde dem i den ordning som passade flödet samt fick igång en fungerande flödesgrupp. Därefter gjorde man likadant med andra flödesgrupper. Efter några månader hade man ställt om hela produktionen från batch-orienterad produktion till enstycksflöden.

5. Styra

Efter omställningen har varje flödesgrupp löpande fyllt i produktionsuppföljningsblad för att se att man inte tappar i tempo och produktivitet. Projektledaren gjorde också analyser med hjälp av Minitab och styrdiagram för att följa upp.

Resultaten

Projektet är inte helt utvärderat ännu, men projektledaren räknar med en produktivitetshöjning på 10 procent. Man har också fått frigjord produktionsyta för att kunna expandera, och problemet

med många produkter i arbete (PIA) är i stort sett helt borta. Förändringen har även lett till högre kvalitet i produktionen och därmed färre tidskrävande omarbetningar. Dessutom har medarbetarna genom sin delaktighet fått ökad trivsel.

A och O för resultat?

– Den positiva attityden hos personalen och ledningen var avgörande. Utan medarbetarnas medverkan och vilja till förändring hade projektet inte blivit lika bra. Jag vill ge ett extra plus till medarbetarna för att det var helt naturligt för dem att alltid hålla ordning och reda på bästa Lean-manér. Det var också bra att vi använde en kombination av Lean och DMAIC-metodiken från Sex Sigma. Den korsbefruktningen är väldigt positiv, säger *Joakim Bjurström* som ledde projektet.



Joakim Bjurström

Vårdcentralen Hentorp

Förbättringsprojekt gav högre patientsäkerhet och bättre diagnosöverblick

Genom ett systematiskt förbättringsprojekt ökade andelen diagnoskodade läkarbesök på Vårdcentralen i Hentorp. Det ger högre patientsäkerhet och större möjligheter att utveckla verksamheten på ett sätt som matchar patienternas och befolkningens behov.



Bakgrunden till projektet

Registrering av patienternas diagnoser är viktig av flera skäl. Andelen diagnoskodade läkarbesök var tidigare låg vid vårdcentralen Hentorp jämfört med övriga vårdcentraler i Skövde-området. Samtidigt fanns också ett övergripande mål i Västra Götalandsregionen att öka denna andel. Fler diagnoskodade läkarbesök innebär att besluten i det kliniska patientarbetet kan grundas på säkrare fakta. Samma sak gäller för verksamhetsutvecklingen och forskningen. Därför genomfördes ett Sex Sigma-projekt i samband med en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Målsättningen var att stegvis öka andelen diagnoskodade läkarbesök från 59 till 80 procent, och sedan till 90 procent. Problemformuleringen definierades helt enkelt som bristande diagnoskodning. Man fastställde en projektplan och identifierade framgångsfaktorer och kritiska faktorer.

2. Mäta

Kvantitativa mått togs fram och jämfördes med två andra vårdenheter med signifikant högre andel diagnoskodade läkarbesök. Man gjorde också en kvalitativ studie i form av intervjuer med bland annat läkarna vid vårdcentralen Hentorp.

3. Analysera

Projektgruppen kunde se att det under

en period med högre medelvärde hade gjorts informationsinsatser kring diagnoskodning vid vårdcentralen Hentorp. Genom intervjuer och analys i Minitab tog man även fram vad som var avgörande för högre medelvärde vid de två andra vårdenheter man jämförde med. Det visade sig att arbetsbelastningen, i form av antal besök, inte hade något samband med andelen diagnoskodning. Inte heller läkarnas åsikter om vikten av att diagnosregistrera visade något sådant samband. Utifrån intervjuerna med läkarna och de kvantitativa analyserna identifierades flera orsaker till bristerna.

4. Förbättra

Projektgruppen tog sedan fram nio förslag till processförbättring samt rutiner för att säkerställa att de implementerades. Exempel på åtgärder var att genomföra informationsinsatser för utbildningsläkare, att ha en stående punkt om diagnoskodning på arbetsplatsträffar samt att ha diskussioner i läkarkollegiet. Man tog bland annat också fram hjälpredor och rekommendationer för diagnoskodning.

5. Styra

De nio lösningar som projektgruppen arbetade fram är sammantaget det som kvalitetssäkrar och styr utvecklingen av diagnoskodning mot målen. Bland annat tar man varje månad fram diagnosdata som visar hur det går och presenterar detta för vårdcentralen.

Resultaten

Projektet ledde till att andelen diagnos-

kodade läkarbesök ökade betydligt både under och efter projektiden. En uppföljning åtta månader efter projektet visade ett genomsnitt som var cirka 21 procentenheter högre än före projektet och att trenden pekar uppåt. Detta ger bland annat högre patientsäkerhet, genom att läkarna får en tydligare bild av varje patient man tar emot. Vårdcentralen fick också bättre överblick över diagnoserna, vilket ger större möjligheter att satsa på just det som patienterna och befolkningen behöver.

A och O för resultat?

– Avgörande för det positiva resultatet är att vi fick, och fortfarande får, ständig återkoppling av resultaten. Vi ser förbättringarna och fortsätter hålla fokus på arbetet med att diagnoskoda, säger projektledare och vårdutvecklare *Ove Hansson*.



Ove Hansson

Sapa Profilmbearbetning AB i Finspång

Orsaksanalys sparade över 900.000 per år och gav bättre flyt i produktionen

Genom ett grundligt förbättringsprojekt hittade Sapa Profilmbearbetning i Finspång oväntat enkla orsaker till maskinhaverier, som länge varit ett dyrt och produktionsstörande problem. Projektet har lett till stora direkta kostnadsminskningar och en rad andra positiva effekter.

Valet av projekt

Sapa Profilmbearbetning i Finspång arbetar med vidareförädling av aluminiumprofiler. Verkstaden hade en längre tid brottats med höga kostnader för havererade maskinspindlar och sönderkörda verktyg i maskinerna. Varje allvarligt haveri kan kosta mellan 100.000 och 500.000 kronor och leder dessutom till produktionsbortfall, förseningar med mera. I anslutning till en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates genomfördes därför ett förbättringsprojekt för att reducera kostnader och problem kring maskinhaverier.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Målet med projektet var att säkra upp kritiska faktorer som har direkt eller indirekt påverkan på problemet. Man började med att göra en noggrann processbeskrivning och identifierade över 50 faktorer som kunde påverka haverierna. Förbättringsprojektet avgränsades till de faktorer som var mest påverkbara.

2. Mäta

Det fanns redan en hel del registrerade mätdata att studera i företagets produktionsuppföljningssystem. Här framgick dock inte grundorsakerna. Det gjordes ytterligare fördjupning genom direkta observationer ute vid maskinerna i anslutning till sju haverier.

3. Analysera

I analysen bröts processerna ner i mindre delar för att komma fram till

grundorsakerna. Paretodiagram användes för att hitta de mest frekventa orsakerna. Dessa orsaker analyserades sedan vidare med "5 varför". Man gjorde även duglighetsstudier på verktygsmätutrustningen. De största haveriorsakerna visade sig vara oväntat banala faktorer som man tidigare trodde var säkrade och som var ganska enkla att åtgärda. Det som hade störst påverkan var att dokumentationen av skärande och hållande verktyg var undermålig eller ibland saknades helt. En annan orsak var att operatörerna ibland valde fel bearbetningsprogram, vilket ökade risken för haveri.

4. Förbättra

Förbättringsåtgärderna kretsade främst kring verktygshanteringen. Man gjorde en noggrann dokumentation av verktygen och alla ingående delar. Nya bättre rutiner testades. Även hanteringen av bearbetningsprogrammen förbättrades, helt enkelt genom att göra en förteckning över vilka program som ska användas till vilka produkter. Dessutom informerades man en hel del internt om haveriorsakerna.

5. Styra

För att säkra att förbättringarna blir bestående loggas det fåtal haverier som nu förekommer. Förbättringarna mäts var för sig och de interna kontona för reservdelskostnader med mera följs också upp.

Resultaten

Efter förbättringsprojektet har antalet haverier minskat kraftigt. Detta beräk-



nas ge runt 25–30 procent minskade inköpskostnader för nya spindlar och verktyg i maskinerna, vilket innebär en besparing på cirka 900.000 kronor per år. Utöver det får man också minskade kostnader för produktionsbortfall, förseningar, overtidsarbete etc och samtidigt ännu nöjdare kunder. Generellt blev det bättre flyt i produktionen. Man behöver nu heller inte lägga så mycket tid och kraft på haverier, utan kan koncentrera sig mer på andra utmaningar.

A och O för att nå resultat?

– I förbättringsarbete är det enormt viktigt att ha bra stöd från organisationen och från chefen, och även att man sätter av tillräcklig tid. I projekt som ligger nära det egna ordinarie arbetet finns en risk att man redan från början tror sig veta vilka grundorsakerna är. Därför är det viktigt att utföra ett grundligt arbete i definiera-fasen. Det har man stor nytta av senare, säger *Per Jakobsson*, som drivit projektet.



Per Jakobsson

DynaMate

Systematisk undersökning visade vägen till ökad kundtillfredsställelse

Med hjälp av en genomarbetad kundundersökning och statistisk analys fick DynaMate fram de punkter där man bäst kunde öka kundtillfredsställelsen. Det visade sig handla en hel del om förväntningar och dialog.

Valet av projekt

DynaMate, som ägs av Scania, är ett av landets största underhållsföretag och arbetar med tekniskt produktionsstöd. I det skede där DynaMate tar över produktionsunderhållet hos en ny kund saknades tidigare ett sätt att konkretisera och kvantifiera förväntningarna och resultatet av tjänsterna. Mätetal fanns för hårda fakta men inte för den slutgiltiga resultatvariabeln: kundtillfredsställelsen. Därför genomfördes ett förbättringsprojekt enligt Sex Sigma, i samband med en Black Belt-utbildning på Sandholm Associates och ett examensarbete vid Luleå tekniska universitet.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Målet med projektet var att studera hur kundtillfredsställelse kan mätas. Projektet avgränsades till att enbart gälla produktionsunderhåll hos nya kunder.

2. Mäta

För att identifiera vilka faktorer som spelar störst roll för kundtillfredsställelsen genomfördes öppna intervjuer med 35 operatörer och 10 tjänstemän hos en ny kund. När faktorerna identifierats gjordes en enkät där de intervjuade fick betygsätta de olika faktorerna på en skala mellan 1 och 10.

3. Analysera

Analysen av betygen skedde främst med hjälp av det statistiska verktyget multipel regression och det grafiska verktyget Paretdiagram. Detta tillsammans med kommentarer under intervjuerna visade att kunden och DynaMate hade tolkat avtalet på olika sätt. Bland annat när det



gäller bedömning av vilka resurser som krävdes. Det visade sig också att kundens operatörer respektive tjänstemän hade olika upplevelser av hur underhållet fungerade. Analysen pekade inte minst på ett behov av att förflytta fokus från det akuta underhållet mot mer förebyggande och planerat underhåll, särskilt gentemot operatörerna.

4. Förbättra

Resultaten från kundundersökningen presenterades för kunden. Detta hjälpte till i arbetet med att flytta fokus från akut underhåll till förebyggande och planerat. Kundundersökningen används också som grund för diskussioner kring avtalet. Idag görs fler sådana undersökningar med ett antal nya kunder. Tanken med undersökningarna är också att kunna generalisera resultaten så pass mycket att ett mer standardiserat arbetssätt kan tas fram.

5. Styra

För att säkerställa att genomförda åtgärder har fått önskat resultat sker uppföljningar av den inledande kundundersökningen.

Resultaten

Genom projektets mätningar av kundtillfredsställelse har de områden med störst förbättringspotential för kundtillfredsställelsen identifierats. Resursåtgångar kan därför planeras med en

större medvetenhet om vad de innebär för kundtillfredsställelsen. Genom mätningarna får DynaMate också en klarare uppfattning om hur arbetet hos nya kunder kan förbättras och förädlas, både i avtalsförhandlingsprocessen och i själva tjänsterna. Detta förväntas ge nöjdare kunder och förbättrad lönsamhet.

A och O för att nå resultat?

– För att en kundundersökning verkligen ska bli användbar är det viktigt att hitta rätt ambitionsnivå. En alltför grundlig undersökning blir tungrodd och då svalnar engagemanget snabbt. En alltför ytlig kundundersökning leder lätt till att resultaten inte blir rättvisande och därför inte ger några konkreta förbättringar. Det är också viktigt att se till att kunderna förstår frågorna och att man redovisar resultaten för dem, säger underhållsingenjör *Veronica Gustavsson*, som drev projektet.



Veronica Gustavsson

Göteborg Postterminal

Effektivisering av sorteringsmaskin värd 2,5 miljoner per år

Av en mycket stor mängd möjliga orsaker gällde det att hitta de som påverkade effektiviteten mest. Resultatet av analysen blev delvis oväntat och förbättringsåtgärderna ser ut att ge årliga miljonbesparingar.



Valet av projekt

I terminalen hos Posten Meddelande i Göteborg hade man för låg effektivitet i två stora brevsorteringsmaskiner. De s.k. TAK-värdena (tillgänglighet, anläggningsutnyttjande och kvalitet) var för låga jämfört med samma maskiner på andra terminaler. Efter att ekonomivdelningen värderat vad en förbättring var värd startades ett Sex Sigma-projekt i anslutning till en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Målet med projektet var att höja TAK-värdet i den aktuella typen av brevsorteringsmaskin med fyra procentenheter. Det handlade om en 50 meter lång maskin med mycket avancerad teknik och projektet behövde därför avgränsas. Projektgruppen började med brainstorming, tog fram ett antal fiskbensdiagram, och kom fram till hela 140 möjliga orsaker.

2. Mäta

Utifrån de 140 orsakerna gjorde projektgruppen en prioritering och tog fram en mätplan. Ett antal mätningar genomfördes och man tog också fram gamla data. Genom mätningarna hittade projektgruppen orsaker som var större än man förväntat sig. Man undersökte också processen direkt genom att stå vid maskinen under flera timmar och studera vad som hände.

3. Analysera

I analysen visade det sig att inmatningshastigheten i maskinen varierade kraftigt och att detta var huvudorsaken till problemet. Den bakomliggande orsaken var att operatörerna även hade flera kringuppgifter, vilket minskade effektiviteten i maskinen. Projektgrup-

pen gjorde också paretodiagram på kvalitetsbrister i maskinen och vid djupare analys av rådata kunde påverkbara orsaker konstateras. Vissa typer av brev visade sig ta en onödig omväg genom maskinen.

4. Förbättra

Huvudorsaken åtgärdades genom att öka bemanningen med en person under hela dygnet och inte som tidigare bara under delar av dygnet. Detta testades först. Resultaten från maskinen visualiserades och tydliggjordes för personalen och ledningen för att öka förståelsen för sambanden. Man styrde också om flödet av vissa brev som egentligen inte hörde hemma i den här maskinen.

5. Styra

För att säkra att de uppnådda förbättringarna blir permanenta sammanställs idag månadsresultaten i styrdiagram.

Resultaten

Enligt en utvärdering av den senaste projekt månaden ökade TAK-värdet med sex procentenheter, vilket innebär att den målsatta förbättringen överträffats med 50 procent. Till största del beroende på att den tidigare genomsnittliga inmatningshastigheten 8.500 brev/h ökat till över 10.000 brev/h, d.v.s. en ökning som gör att 1.500 fler brev per timma och maskin nu kan sorteras. Resultatet ska även utvärderas

under en längre tidsperiod. Ekonomivdelningen har värderat den målsatta förbättringen till 2,5 miljoner kronor per år. Den ökade effektiviteten har även lett till ett nytt förbättringsprojekt med en besparingspotential på ytterligare 1,5 miljoner kronor per år. Dessutom kan lärdomarna från projektet överföras till andra terminaler.

A och O för att nå resultat?

– Det var avgörande att ha ledningens stöd och förtroende, och att vi fick tillräckligt med tid att arbeta med projektet. Det var också viktigt att förstå denna förbättrings värde i pengar och att med styrdiagram kunna visa att förändringen inte var slumpmässig. Sådant lyssnar folk på. All den kunskap som fanns i projektgruppen var också viktig för projektets framgång, säger tekniker och projektledare *Sven-Inge Fredriksson*.



Sven-Inge Fredriksson

SWEP International

Grundlig analys visade enkel väg till kraftigt minskade kassationer

Genom att systematiskt studera de bakomliggande orsakerna till den vanligaste typen av kassationer kom projektgruppen fram till oväntat enkla åtgärder som sparar 850.000 kronor per år.



Valet av projekt

SWEP International tillverkar olika typer av värmeväxlare. På fabriken i Landskrona visade de löpande produkttesterna att 35 procent av kassationerna berodde på s.k. internläckage, dvs läckage mellan värmeväxlarnas kanaler för varmt respektive kallt vatten. Det var den största orsaken till kassationer och i samband med en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates valde man därför att genomföra ett förbättringsprojekt enligt Sex Sigma för att minska den typen av fel.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Målet med projektet var att reducera de kassationer som berodde på internläckage med 70 procent. Man valde att avgränsa projektet till den produktionslinje där det tillverkas störst volym.

2. Mäta

Projektgruppen studerade andelen kassationer per vecka för just internläckage och mätte bland annat avvikelser i processerna. Det visade sig vara klokt att här skilja på toppar i avvikelserna respektive "bruset" av mindre avvikelser i processerna, och att undersöka dessa separat. Man gjorde också mätningar av hur tillförlitlig själva mätmetoden i produkttesterna egentligen var. Dessutom studerades om de olika arbetsskiften hade olika stor påverkan på kassationerna.

3. Analysera

När man analyserade de data som tagits fram visade det sig att avvikelsetopparna berodde på ett par olika typer av fel i de tillverkningsverktyg som används i pressningsprocessen. När det gällde bruset av mindre avvikelser kunde man konstatera att de mest berodde

på brister i kalibreringsrutiner och daglig tillsyn av den utrustning som används för att testa värmeväxlarna. Det var oväntat och glädjande att problemet visade sig bero på relativt enkla brister, som kunde åtgärdas med mycket små medel och stor effekt.

4. Förbättra

De förbättringsåtgärder som behövdes var i stort sett att serva pressverktygen mer regelbundet och att införa bättre rutiner för daglig tillsyn av testutrustningen. Ansvaret för kalibrering av testutrustningen flyttades också till ett annat team. Kommunikationen i fabriken har också förbättrats, inte minst när det gäller snabb återkoppling från testningen till operatörerna i pressningen.

5. Styra

Förbättringen säkerställs bland annat genom att kassationerna, liksom tidigare, följs upp löpande. Uppstår det ovanligt många kassationer p.g.a. internläckage kontrolleras detta direkt. De nya förbättrade rutinerna finns nu också med i kvalitetsledningssystemet, och arbetet fortsätter med att få in rutinerna i ryggraden på alla inblandade.

Resultaten

Internläckagens 35-procentiga andel av de totala kassationerna minskade gradvis och var enligt den senaste mätningen 3,5 procent, vilket innebär att pro-

jektet nådde målet. Besparingarna från projektet värderas till 450.000 kronor under projektåret och sedan 850.000 kronor årligen. Projektet ledde också till att det startas nya förbättringsprojekt kring mätmetoderna och pressningsprocessen.

A och O för att nå resultat?

– Det var viktigt att kunna mäta och bevisa, svart på vitt, att så enkla saker har så stor effekt. Sådant övertygar internt. Det krävdes en ordentlig analys för att få förståelse och disciplin kring de nya rutinerna. Det var också en stor hjälp att kunna använda och laborera med statistiska metoder, säger TQM Manager *Annette Steinrücken*, som ledde projektet.



Annette Steinrücken

Parker Hannifin i Mölnlycke

Mätning och analys gav lösning på produktionsstörning

Genom systematisk mätning och analys hittade Parker Hannifin i Mölnlycke tre avgörande faktorer som orsakade produktionsstörningar vid tillverkning av styrspakar. Ett nära samarbete med underleverantörerna var också viktigt för att komma åt problemet.



Valet av projekt

Parker Hannifin i Mölnlycke utvecklar och tillverkar styrsystem för arbetsmaskiner som grävlastare, skogsmaskiner, truckar med mera. Tidigare fanns ett problem med för stora variationer i hållkraften på en styrspak som tillverkas hos en leverantör. Hållkraften ska göra att spaken stannar kvar i inställt läge. De här variationerna skapade produktionsstörningar och extra arbete i tillverkningen. Man bestämde sig för att ta itu med problemet med hjälp av ett Sex Sigma-projekt, som genomfördes i samband med en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Målet med förbättringsprojektet var att minska variationerna i styrspakarnas hållkraft genom att öka dugligheten i både produktionsprocessen och de komponenter som ingår. Först behövde man ta reda på vilka parametrar och kritiska mått som var mest signifikanta för just hållkraften.

2. Mäta

Projektgruppen mätte upp kritiska detaljer som ingår i en styrspak för att se spridningen på måtten. Man studerade också spridningen på hållkraften i de färdiga styrspakarna. Det fanns även en del historiska mätdata att titta på. Inom projektet gjordes också en mätplan som underlag för arbetet med Design of Experiment (DOE).

3. Analysera

I analysfasen fick projektgruppen först fram fem kritiska faktorer, som sedan reducerades till de tre som var mest avgörande för hållkraften i styrspakarna. Vid ett besök hos en underleverantör visade det sig att deras tillverkningsverktyg för en viktig plastdetalj blev för varmt, vilket gav stora variationer. När man genom en measure systems analysis (MSA) även tittade på hur tillförlitliga de egna mätningarna av färdiga styrspakar var, visade det sig att mätningarna delvis var operatörsberoende (de varierade mellan olika personer).

4. Förbättra

De tre mest avgörande detaljerna optimerades och förbättrades. Hos nyss nämnda underleverantör förbättrade man exempelvis kylsystemet i tillverkningsverktyget. Ytterligare en förbättring var att projektgruppen införde automatiska mätstationer så att operatörerna inte skulle ha inverkan på de fortsatta mätningarna av hållkraften.

5. Styra

För att säkra att de här förbättringarna blir bestående använder man sig nu av statistisk processtyrning på kritiska detaljer hos underleverantörerna.

Resultaten

Genom projektet har man i stort sett löst problemet med variationerna i hållkraften hos styrspakarna och de produktionsstörningar som dessa orsakade.

Dugligheten i produktionen har ökat från cpk 0,3 till cpk 1,6, vilket gav minskade merkostnader. Även mätsäkerheten har förbättrats. Projektet har också lett till att produktionspersonalen är nöjdare, eftersom störningarna i deras arbete har minskat.

A och O för att nå resultat?

– Förutom att göra ordentliga mätningar och analyser var det viktigt att ha ett nära samarbete med och göra besök hos underleverantörerna. Utan det hade vi inte hittat hela lösningen. Det var också viktigt att ha en bra sammansatt projektgrupp med bland annat inköpare och konstruktörer, säger kvalitetsingenjör Peter Persson, som ledde projektet.



Peter Persson

Sandvik Coromant i Gimo

Ändrade toleransgräns och sparade en halv miljon per år

Genom noggrann analys kom det fram en intressant möjlighet att ändra vikt toleransen för hårdmetallskär och halvera vikt kassationerna. Själva förbättringen var mycket lätt att genomföra och projektledaren anser att det finns stor potential för den typen av lösningar i all industri.



Valet av projekt

På Sandvik Coromant i Gimo tillverkas skär i hårdmetall för bland annat fräsning och svarvning. Vissa av skären är mycket små och väger så lite som 0,5 gram. I de låga vikterna är det svårt att styra den exakta vikten och tidigare var vikten en av de vanligaste kassationsorsakerna. I samband med Black Belt-utbildning genomfördes ett Sex Sigma-projekt för att hitta en mer optimal vikt tolerans och på så sätt reducera kassationerna.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Projektet gällde vikt toleransen på världens vanligaste svarvskär och det blev naturligt avgränsat till ett operationsled i tillverkningen. Vägledande för valet var att produkten tillverkas i stora volymer, att den har rymlig tolerans och att kassationerna var relativt stora.

2. Mäta

De data som behövdes för analysen fanns enkelt tillgängliga i olika system. Inte minst tog man fram kördata för att se hur optimalt, eller mitt i prick, själva startvärdet var. Det behövdes också data för att se om det fanns skillnader mellan produktionslinjerna och skillnader mellan olika produktionsvolymer.

3. Analysera

Analysen visade att 23 procent av vikt kassationerna fanns inom ett spann på ± 0.1 procent från befintligt värde. När man studerade godkända skär visade

det sig att de inte var normalfördelade utan hade en spridning som var bättre, vilket betydde att man hade en mycket stabil process. Ju dugligare process man har desto större kan toleransen vara. Projektgruppen räknade ut att toleransen teoretiskt kunde fördubblas och att man därigenom kunde få bort alla vikt kassationer. Det byggde dock på att alla kördata ligger i centrum, vilket de inte gör i praktiken. Efter ett antal tester kom man fram till att höja toleransgränsen med ± 0.1 procent.

4. Förbättra

Själva förbättringsåtgärden i projektet var mycket enkel. Man gick bara in i systemen och ändrade toleransgränsen för den berörda produkten. Det behövdes inga ändrade arbetssätt, tekniska lösningar etc. Man beslutade också att införa samma tolerans för alla skärprodukter.

5. Styra

Efter ändringen av toleransgränsen verifierade man mätparametrarna. Det fanns risk för ökad spridning, men en 16 veckors uppföljning visade inga tecken på detta. Inom projektet kontrollerade man också hur vikt kassationerna gick ner. Styrningen sker i övrigt genom de normala uppföljningar som utförs inom linjeorganisationen.

Resultaten

Projektet och den ändrade toleransgränsen resulterade i att vikt kassationerna halverades, vilket innebar en

årlig besparing på en halv miljon kronor. Projektet visade också att det finns ytterligare potential att reducera kassationerna på liknande sätt.

A och O för att nå resultat?

– Den här typen av enkelt implementerad lösning har en intressant potential. Det rådet vill jag ge alla inom industrin. Titta på toleranser och liknande, särskilt där kassationerna är höga. I det här projektet valde vi i praktiken att plocka lågt hängande frukter istället för att söka en komplicerad teknisk lösning. För att lyckas är det också viktigt att ha bra informationssystem och enkel tillgång till den information man behöver, säger beredningsingenjör Arne Bjerkehagen, som drev projektet.



Arne Bjerkehagen

Coop Cilab i Bro

Utnyttjade truckarna bättre och sparade 1,4 miljoner per år

På Coop Cilabs lager i Bro misstänkte man att de många truckarna inte utnyttjades till fullo. En analys av statistik från olika källor visade att det fanns betydligt fler truckar än man egentligen behövde. Minskat antal truckar och nya rutiner sparade 1,4 miljoner kronor per år.



Valet av projekt

På Coop Cilabs lager i Bro, med en yta som motsvarar cirka 20 fotbollsplaner, servas omkring 1000 Coop-butiker i hela landet. Det är en mycket stor logistikverksamhet där man arbetar i skift med hundratals truckar. Det fanns en uppfattning att nyttjandegraden för truckarna var för låg och att reparatiönerna var kostsamma. Samtidigt fanns det krav på besparingar i verksamheten. I samband med en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates genomfördes ett Sex Sigma-projekt med målet att sänka kostnaderna för den vanligaste typen av truckar med 10 procent.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Projektet var ganska väldefinierat i problemformulering och mål. Man avgränsade projektet till att gälla expeditionstruckar (det finns flera andra typer av truckar) samt enbart inom avdelningen Foodcenter på anläggningen i Bro.

2. Mäta

I mätfasen samlades statistik in från olika system. Bland annat var det information från trucksamordnaren i Bro, från truckleverantörerna, från ekonomivdelningen och inte minst från personalplaneraren, som kunde ge uppgifter om arbetstider och arbetsmoment där truckar behövs.

3. Analysera

Därefter tog man fram flödesscheman och med hjälp av Ishikawadiagram fick

man fram möjliga orsaker. Arbetstidernas fördelning över dygnet var en avgörande faktor för nyttjandegraden av truckarna. I analysen användes också statistikprogrammet Minitab, bland annat för att hitta eventuella avvikelser. Den viktigaste slutsatsen av analysen var att man hade ett överskott av truckar. Service- och reparationskostnaderna visade sig dock inte vara något större problem, men processen kring trasiga truckar var inte effektiv.

4. Förbättra

Redan innan projektets förbättringsförslag var klara gjorde sig företaget av med 30 expeditionstruckar, vilket ansågs vara en direkt följd av projektet. Man förbättrade också rutinerna kring trasiga truckar. Inom projektet ska man också införa ett system där truckarna blir mer knutna till respektive medarbetare och skiftbyte. I en uppföljningsfas gick projektet även igenom andra typer av truckar och kom fram till att man kunde göra sig av med ytterligare drygt 20 truckar.

5. Styra

För att säkerställa att den högre nyttjandegraden av truckarna bibehålls har man satsat på information till medarbetarna. Det görs också uppföljande mätningar för att se om man kan ta bort ännu fler truckar.

Resultaten

Den totala besparingen från projektet är 1,4 miljoner kronor per år, främst beroende på att man lyckats ta bort drygt 50 truckar ur verksamheten och ändå

ha extra kapacitet för arbetstoppar. Projektet har också lett till nya förslag om hur flera avdelningar genom samverkan kan reducera antalet truckar.

A och O för att nå resultat?

– Det är viktigt att det finns ett engagemang både från mig som projektledare och från projektets sponsor. Annars blir det lätt bara en skrivbordsprodukt. Det behövs också god kompetens i projektgruppen. Andra saker som är viktiga är att ha bra stöd i metoder och att genomföra alla faserna i Sex Sigma-projekt så att inget väsentligt missas. Statistikverktygen är viktiga. Det har stor betydelse att kunna visa fakta och att projektet kan spara pengar, säger *Robert Pascotto* som är verksamhetsutvecklare på Coop Cilab.



Robert Pascotto

Laird Technologies i Åkersberga

Hittade oväntad förklaring på kostsamt problem

Det fanns förutfattade meningar om vad ett dittills olöst och kostsamt problem berodde på. Genom ett systematiskt Sex Sigma-projekt visade det sig att orsaken var den motsatta. Lösningen sparar idag cirka 600.000 kronor per år och ger ännu nöjdare kunder.



Valet av projekt

På Laird Technologies anläggning i Åkersberga utvecklas mobiltelefonantennor, som idag används av de flesta stora mobiltelefonstillverkare. Antennerna tillverkas i Ungern och där fanns ett problem inom en viss produktfamilj. En etikett som ska täcka antennelementet hamnade ibland ur position, vilket ledde till reklamationer, interna kassationer och en hel del kostnader. Det var ett känt problem som många tidigare hade försökt att lösa, utan att lyckas. Genombrottet kom genom ett Sex Sigma-projekt som startades i samband med en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Problemet gällde en stor produktfamilj. Förbättringsprojektet avgränsades till produktionen i Ungern och den produkt där felet uppträdde mest frekvent.

2. Mäta

Det fanns en hel del tillgängliga data att använda. Under drygt en månads tid mätte projektgruppen också åt vilket håll etiketterna var felpositionerade. Det var avgörande för vilka de tänkbara orsakerna kunde vara.

3. Analysera

I analysarbetet använde projektgruppen bland annat styrdiagram, stratifierade data, koncentrationsdiagram och felträdsanalys. Det visade sig att orsaks-

sambanden inte alls såg ut som man trodde. Etiketterna stöts i position av små mekaniska armar. Teorin var att etiketterna stöttes för mycket, så att de hamnade ur position. Men mätningen och analysen visade att det var tvärt om, de stöttes för lite. Det betydde att tidigare åtgärder som baserats på samma antagande faktiskt hade förvärrat problemet.

4. Förbättra

Den huvudsakliga förbättringen bestod i att man, efter praktiska och teoretiska studier av processparametrarna, kunde optimera och sedan låsa dessa. Man uppdaterade även en del rutiner, ökade rengöringsfrekvensen något och gav viss utbildning till operatörer och kontrollanter. Det rörde sig om relativt enkla åtgärder som i stort sett bara kostade mantimmar.

5. Styra

Efter implementeringen fortsatte man att mäta och analysera, och man satte också in extra kontroller. Projektledaren gjorde en internrevision av projektet för att säkra att förbättringarna verkligen blev genomförda och hade löpande effekt.

Resultaten

Efter förbättringsprojektet är de aktuella defekterna reducerade med 90 procent (målet var 75 procent). Baserat på det första året ser de årliga besparingarna av projektet ut att bli över 600.000

kronor. Lösningen är också överförbar till andra delar av produktionen inom Laird Technologies. Ett annat mål med projektet var att öka kundnöjdheten genom kontinuerlig information om projektet. En uppföljning med kunderna visade mycket gott resultat.

A och O för att nå resultat?

– Avgörande är att man har rätt data. Utan det letar man på fel ställe. Analysen var relativt enkel, men det berodde just på att vi hade samlat in rätt data. Därför bör man också tänka på analysen innan man börjar samla data. Det är också viktigt att ha rätt människor med i projektet och att man tar ett steg i taget, säger kvalitetsingenjör *Ola Fredriksson*.



Ola Fredriksson

Proton Finishing i Värnamo

Sparade 400.000 kr per år i minskade omkörningar

Ordentliga mätningar och analyser visade tydligt var de stora felorsakerna i produktionen fanns. Tre förbättringsåtgärder sparade årligen 400.000 kronor på en enda produktionslinje och gav även viktiga spinn-off-effekter i övriga verksamheten.



Valet av projekt

Proton Finishing AB är ett svenskt företag som arbetar med ytbehandling, främst av metall. Kunderna finns inom fordonsindustri, telekom och offentlig miljö. Ett fel som kan uppstå vid ytbehandling är att ytan blir något flammig. Med hjälp av bland annat styrkort kunde Proton Finishing konstatera att felutfallet och kostnaderna för omkörning låg på en hög nivå och borde kunna sänkas. För att åstadkomma det genomfördes ett Sex Sigma-projekt, i samband med en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Förbättringsprojektet avgränsades till en av produktionslinjerna och de feltyper som dominerade och påverkade kostnaderna mest i den linjen. I arbetet med att definiera vad som skulle studeras och förbättras tittade man bland annat på in- och utflöden i processerna, vilka outputdata som berördes och bröt ner det i kostnader.

2. Mäta

Projektgruppen mätte bland annat avvikelser, feltyper samt uppfyllelsen av olika kundkrav. I mätningssfasen ingick också en mätosäkerhetsanalys. Det fanns nämligen variationer i den löpande kemiska analysen, som görs visuellt av olika operatörer.

3. Analysera

När inhämtade mätdata analyserades kunde man tydligt se de tre största pro-

blemområdena: variationer i de kemiska analyserna, problem med ett av verktygen samt problem med ledningsförmågan i ett annat verktyg. Man kunde också se hur olika faktorer gav kombinationseffekter. I analysen användes bland annat fiskbensdiagram, kapabilitetsberäkningar och regressionsanalys. Något som förvånade var att det var färre faktorer än väntat som hade stor inverkan på felen och kostnaderna.

4. Förbättra

Som en följd av analysen gjordes förbättringar inom de tre största problemområdena. Metoden för de löpande kemiska analyserna förbättrades och operatörerna utbildades.

Ett nytt verktyg togs fram och ersatte ett tidigare som orsakat problem. Man införde nya rutiner för att alltid ha rena kontaktytor och optimal ledningsförmåga i ett verktyg för elektrolitisk ytbehandling.

5. Styra

Förbättringarna säkerställdes sedan på olika sätt, bland annat genom att kontinuerligt följa upp avvikelser och feltyper. I den kemiska analysen används idag en ny programvara som visar variationer mycket tidigare i processen. Programvaran används nu i alla produktionslinjer. Operatörerna har också blivit mer observanta på allt detta.

Resultaten

Förbättringsprojektet gav en årlig besparing på 400.000 kronor i minskade fel och omkörningar. En oväntad effekt var också att man fick minskade underhålls-

och reparationskostnader. Det blev även tydliga förbättringar i de övriga fem produktionslinjerna som inte ingick i projektet. Det goda resultatet har även skapat entusiasm och motivation att lösa andra problem.

A och O för att nå resultat?

– Avgörande för resultatet var engagemanget. Det är också viktigt att genom mätningar tydligt kunna visa vilka effekterna är och att alla inblandade förstår problemet och ser variationer och samband. Det är även viktigt att visa alla berörda när resultaten blir bra och inte bara fokusera på problemen, säger *Jan Strandesjö*, kvalitetschef på Proton Finishing.



Jan Strandesjö

NOTE i Torsby

Miljonbesparingar och kortare ledtider

Uppemot två miljoner kronor per år i minskade felkostnader och omställningstider. Samtidigt ökad flexibilitet i produktionen. Det är några av resultaten hittills av ett brett Sex Sigma-projekt hos NOTE Torsby AB.



Valet av projekt

NOTE legotillverkar allt ifrån kretskort till färdiga elektronikprodukter. I samband med att ytmonteringen av kretskort flyttades ihop med övriga produktionslinjer i Torsby behövde man kunna byta produkt på linjen snabbare för att minska ledtider, och samtidigt minska felutfallet. Under en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates startades därför ett Sex Sigma-projekt, som gick hand i hand med företagets Lean-arbete.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Projektet avgränsades till ytmonteringen som har stor inverkan på efterföljande processer och på slutresultatet. Inom ytmonteringen lade man fokus på screentryckningen, som är det första processsteget i denna produktionslinje. Tre mål fokuserades särskilt: reducera variationerna, öka kvalitetsutfallet och öka flexibiliteten (snabbare omställningar).

2. Mäta

Projektgruppen mätte kvalitetsutfall/yield (godkända kort efter avsyning) och med hjälp av operatörernas rapporter mätte man stoppsaker genom hela ytmonteringen. Man mätte också ställtider vid produktbyte och senare även orsakerna till långa ställtider. Därutöver mättes OEE-talen för linjen (Overall Equipment Effectiveness).

3. Analysera

Med hjälp av pareto-diagram identifierade projektgruppen de tre största stoppsakerna för linjen (övriga stoppsaker återkommer man till senare i projektet). Den största stoppsaken var omställningstiderna. Man fick också fram att vissa maskindelar behövde mer service. Lokaltemperatur och luftfuktighet vid screentryckningen påverkade också utfallet.

4. Förbättra

Analysen ledde till att arbetssättet vid linjen ändrades, både vid omställningar och under gång. Komponentlagarsystemet gjordes effektivare och man utarbetade tydligare rutiner och lathundar. Man stabiliserade också temperatur och luftfuktighet kring screentryckningen, vilket visade sig ha större inverkan på utfallet än man hade väntat sig.

5. Styra

Idag följer man upp och går igenom yield, OEE och ställtider varje vecka. Man har infört checklistor för att styra verksamheten och man använder loggböcker där allt noteras.

Resultaten

Mycket av projektet återstår, men resultaten är redan betydande. OEE eller effektivitetstalen på linjen nära fyrdubblades. Felutfallen minskade med 70 procent. Felkostnaderna reducerades med 500.000–600.000 kronor per år. Vid produktbyten minskade ställ-

tiderna med 65 procent och laddningstiderna med 80 procent, vilket motsvarar cirka 300.000 kronor respektive minst 1 miljon kronor per år. Samtidigt gav detta möjlighet att köra fler order.

A och O för att nå resultat?

– Mätningarna är viktiga, de ger klara måttvärden. Alla berörda, från ledning till operatörer, kan förstå vad detta egentligen handlar om. Viktigt för resultatet är förstås engagemanget från ledningen, avdelningschefen och projektsponsorn. Inte minst är operatörernas engagemang och stora arbetsinsats avgörande. Vi har också stor nytta av att kombinera verktygen i både Sex Sigma och Lean, säger processtekniker *Sven-Ragnar Keck*.



Sven-Ragnar Keck

Centralsjukhuset Kristianstad

Systematik och orsaksanalys räddar liv och sparar miljoner

Genom systematisk mätning och orsaksanalys kunde anestesikliniken hitta enkla förbättringar som under ett halvår sparat 1–2 liv, onödigt lidande och cirka 1,5 miljoner kronor i minskat antal vårdtygn.



Foto: Anders Wernsell

Valet av projekt

På anestesikliniken vid Centralsjukhuset Kristianstad tillämpas erfarenheter från en amerikansk studie om hur man kan undvika ventilator associerad pneumoni (VAP), dvs lunginflammation hos patienter i respirator. Tidigare VAP-fall har visat sig innebära i genomsnitt 15 dygns förlängd intensivvård och komplikationen uppskattas ha en dödlighet på minst 40 procent. Metoden att undvika VAP går ut på att varje dag genomföra fem olika, specifika åtgärder på patienten. Det är viktigt att samtliga fem åtgärder verkligen genomförs. Vid Centralsjukhuset Kristianstad hade man cirka sex VAP-fall på årsbasis, samtidigt som samtliga fem åtgärder inte tycktes genomföras konsekvent. Detta behövde förbättras och i samband med Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates genomfördes därför ett Sex Sigma-projekt.

DE FEM FASERNA**1. Definiera**

Definitionen och avgränsningen av projektet var klar från början. Uppgiften var att förebygga uppkomsten av VAP genom att förbättra registreringsrutinerna och framför allt genom att öka efterlevnaden av reglerna om de fem åtgärderna.

2. Mäta

I de befintliga registreringsrutinerna lade man till en ruta där medarbetarna varje dag fick kryssa i vilka åtgärder som genomfördes. Samtidigt registrerades VAP-fall.

3. Analysera

Det visade sig att 90 procent av de enstaka VAP-förebyggande åtgärderna genomfördes, medan hela bunten om fem åtgärder bara genomfördes till 72 procent. Försök med extra utbildning gav inte resultat. Projektgruppen tittade då närmare på en av de fem åtgärderna och tog fram ett styrdiagram. Det visade sig att det främst var en läkare som avvek kraftigt beträffande just den åtgärden och ytterligare en läkare som avvek måttligt.

4. Förbättra

Den avgörande förbättringen blev att ha informerande samtal med de läkare som stod för avvikelser. Genom samtal och den nyinförda åtgärdsregistreringen blev också alla medarbetare mer uppmärksamma på vikten av de fem åtgärderna.

5. Styra

Den registrering och de mätningar som infördes fortgår löpande för att förbättringen ska bli permanent.

Resultaten

Efter projektet hade genomförandet av enstaka åtgärder ökat till 98 procent och genomförandet av hela bunten av fem åtgärder ökat till 92 procent. Under och efter projektet har anestesikliniken inte haft ett enda fall av VAP, vilket innebär att 1–2 liv sparas under den tiden. Ekonomiskt ger varje förebyggt VAP-fall 15 färre intensivvårdsdygn à 33.400 kr, dvs en besparing på en halv miljon kronor per utebliven VAP. Under projekttiden skulle det normalt inträffa tre VAP-fall på kliniken, vilket innebär att besparingen blev cirka 1,5 miljoner kronor under detta halvår.

A och O för att nå resultat?

– Det var viktigt att vi hade fakta och mätningar att visa upp i form av tydliga diagram och kurvor. Det är något som alla kan förstå och ta till sig, säger överläkare *Keld Brodersen*.



Keld Brodersen

Lantmännen Axa i Örebro

Systematik och små förändringar frigjorde 10.000 mantimmar

Lantmännen Axa, som bakar varumärkena Schulstad, Skogaholm och AXA, skulle flytta sin kaffebrödsproduktion i Göteborg till produktionslinjen i Örebro. För att göra det möjligt måste man öka kapaciteten i Örebro, utan att öka personal eller maskinpark. Med hjälp av ett Sex Sigma-projekt frigjordes 10.000 mantimmar per år till ett värde av cirka 2,5 miljoner kronor.

**Valet av projekt**

Valet av projekt var givet och tiden var knapp. Det startades ett Sex Sigma-projekt, en projektgrupp tillsattes och projektet frigjordes för just den här uppgiften.

DE FEM FASERNA**1. Definiera**

Fokus i projektet låg på att hitta och få bort flaskhalsar i produktionen. Eftersom man producerar många olika kaffebröds sorter var det särskilt viktigt att minska ställtiderna mellan dessa.

2. Mäta

Genom brainstorming tog projektgruppen fram alla tänkbara parametrar i processflödet som behövde mätas. De flesta mätningar var rena tidsstudier. Projektgruppen lade upp en mätplan och valde att mäta nästan alla parametrar man fått fram.

3. Analysera

Projektgruppen gjorde en rad analyser utifrån de data man samlat in. Bland annat flödesanalys, flaskhalsanalys, ställtidsanalys och orsaksanalys. Möjligheterna att minska ställtiderna visade sig vara betydligt större än man trott. Flaskhalsarna i produktionen var också fler än man trott. Man såg också att produktionsstakten även var något operatörsberoende och att arbets sättet inte var tillräckligt standardiserat.

4. Förbättra

De förbättringar som behövde göras för att få bort flaskhalsarna var relativt enkla och billiga att genomföra. Exempelvis byttes drev i vissa transportband, transporttider i svalrummet ändrades, en extra printer för datummärkning installerades och el-ledningar drogs om för att undvika att hela linjen stannar när man gör en omställning. Arbets sättet på linjen ändrades och vissa rena missförstånd om ställtiderna i bageri respektive paketering kunde elimineras.

5. Styra

För att säkra att förbättringarna blir bestående mäter man ställtiderna och fortsätter dessutom att standardisera arbets sättet. Man får också snabb återkoppling när tiderna för transporter från bageriet inte hålls. Ett viktigt sätt att styra är också att vara närvarande i produktionen och förklara vad i arbets sättet som är viktigt och varför.

Resultaten

Idag är Göteborgsanläggningens kaffebrödsproduktion flyttad till Örebro och det fungerar bra. Fartökningen i det s.k. längdsortimentet blev 18 procent. Ställtiderna mellan olika produkter reducerades med 50 procent och jästiderna minskades också något. Totalt frigjordes 24 produktions timmar per vecka eller 10.000 mantimmar per år. Värdet av

förbättringen är svår att fastställa, men räknat på antalet insparade timmar rör det sig om 2,5 miljoner kronor per år.

A och O för att nå resultat?

– Det har varit mycket viktigt att ha en bra och engagerad projektgrupp som har fått tid frigjord för att driva projektet. Det är också viktigt att vara ordentligt närvarande i produktionen, säger projektledaren *Marie Forsström*.



Marie Forsström

Skaraborgs sjukhus

Mätningar och bättre planering gav 1.648 fler operationer

Genom att systematiskt mäta och analysera förseningar i planerade operationer hittade Skaraborgs sjukhus en oväntat stor förbättringspotential. Nya rutiner frigjorde tid för 1.648 fler operationer per år. Den frigjorda tiden är värderad till cirka 16 miljoner kronor per år.



Valet av projekt

Inom kirurgdivisionen på Skaraborgs sjukhus ville man öka den tillgängliga operationstiden för patienterna, den så kallade knivtiden, med 15 procent. Operationssalarnas utnyttjandegrad skulle ökas till 75 procent. Som en del av det arbetet startades ett Sex Sigma-projekt, i samband med en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Projektet avgränsades till ett av de fyra sjukhusen inom Skaraborgs sjukhus; Kärnsjukhuset i Skövde. Arbetet inriktades på att se om operationerna startade i tid samt hur stora förseningarna var. Man ansåg att starttiderna på morgnarna var lättast att styra och därför avgränsades projektet ytterligare till dessa.

2. Mäta

Under två veckor mätte projektgruppen alla starttiderna för operationer inom allmänkirurgin och urologin. Sedan tidigare fanns mätningar av ledtider, men det behövdes mer mätdata direkt från de som arbetar inom operationsenheten. De uppmätta starttiderna jämfördes med de planerade tider som fastställs dagen före operation.

3. Analysera

Det visade sig att den genomsnittliga förseningen var nästan en halvtimme,

både på morgnarna och under resten av operationsdagarna. Detta var oväntat stora förseningar, och de var ungefär lika stora i både allmänkirurgin och urologin. I analysarbetet användes bland annat processkartläggning, styrdiagram, studier av processduglighet samt statistiska metoder.

4. Förbättra

Man beslöt att vända på operationsplaneringen, som tidigare gjordes av operationsavdelningen. Idag är det den opererande kirurgen som planerar hur mycket tid han/hon behöver för varje operation. Hela operationsprocessen följs nu också i realtid. Att internt lyfta upp frågan om starttiderna gjorde också att varje medarbetare lade mer fokus på detta.

5. Styra

Idag mäter Skaraborgs sjukhus alla starttider för operationer och stämmer av dessa mot de mål som finns i styrkorten.

Resultaten

Genom de förbättringar som genomfördes ökades knivtiden med 13 procent. Utnyttjandegraden för operationssalarna ökade och uppgick efter projektet till 70 procent. Detta innebär att Kärnsjukhuset nu kan utföra 1.648 fler operationer per år, vilket innebär kortare väntetider för patienterna och att sjukhuset bättre lyckas uppfylla den

gällande vårdgarantin. De ekonomiska besparingarna beräknas till 415.000 kronor per vecka, vilket grundar sig på att varje outnyttjad operationstimme beräknas kosta sjukhuset 7.000 kronor. På årsbasis blir besparingen från projektet cirka 16 miljoner kronor.

A och O för att nå resultat?

– Det är viktigt att man har mätmetoder så att man kan fastställa och visa hur det verkligen ser ut. Problemen var delvis kända, men vi fick här fram ett väldigt tydligt underlag och det gav incitament att verkligen genomföra förbättringarna. Det är förstås också helt avgörande att ha ledningen med sig, säger *Mary-Ann Liivrand*, verksamhetsutvecklare på Skaraborgs sjukhus.



Mary-Ann Liivrand

Nolato i Sunne

Envis mätning och analys löste 20-årigt problem

Hos Nolato i Sunne hade man sedan länge höga och ojämna kassationskostnader vid formgjutning av fluorgummi. Efter en lång rad mätningar och analyser i flera omgångar fick man till slut fram de två viktigaste orsakerna. Lösningen sparar idag 250.000 kronor per år och har en besparingspotential på 2,5–3 miljoner kronor per år.



Valet av projekt

Fluorgummi är en av många olika gummiblandningar hos Nolato. Hög kassation vid formgjutningen av just fluorgummi var ett 20-årigt, mycket svårlost problem med många tänkbara orsaker. Produktionschefen *Morgan Nilsson* valde att göra detta till ett förbättringsprojekt i samband med en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Av ett antal fluorgummiprodukter valde man att mäta och analysera två. Det skulle snart visa sig ge ett alltför omfattande material, så man avgränsade projektet ytterligare till en enda fluorgummiprodukt.

2. Mäta

Projektgruppen mätte kassationer, följde varje gjutning och mätte där samtliga processparametrar, exempelvis flyttal, temperaturer och insprutningstider. Mätningarna fick sedan utvidgas till andra delar i tillverkningen och varvades med analyser i flera omgångar innan man var inne på rätt spår.

3. Analysera

Den stora mängden insamlade data analyserades i Minitab. Man fann först variationer i formgjutningsprocessens parametrar, men dessa samvarierade inte med kassationerna. Därefter följde

man upp olika batcher från gummiblandningen. Där fanns variationer, men inte heller dessa hade någon koppling till kassationerna. Då gick man tillbaka till själva blandningsprocesserna där man också fann variationer, som dock visade sig inte påverka kassationerna. Efter månader av mätning och analys lade man till ytterligare en parameter: den tid som gummit ligger innan det används i formgjutningen. Där fanns äntligen ett samband med kassationerna. Därefter testade man även med olika liggstider för gummit i ett tidigare skede i produktionen. Där fann man ännu större samband med kassationerna, som vid längre liggstider gick ner från 8 till 1 procent. Genom regressionsanalyser fick man ytterligare bekräftat att för korta liggstider var orsaken till problemet.

4. Förbättra

Själva förbättringen blev helt enkelt att införa nya rutiner som innebär att gummit får ligga längre tid mellan bearbetningarna.

5. Styra

Förbättringen permanentas och styrs idag genom att gummit i de olika produktionsfaserna är datummärkt. Kassationerna följs också upp kontinuerligt.

Resultaten

Besparingen i minskade kassationer är idag 250.000 kronor per år. Om man senare får samma effekt på alla sina

fluorgummiprodukter blir besparingen 2,5–3 miljoner kronor per år. Förbättringen krävde inga investeringar och de ökade lagerhållningskostnaderna är försumbara.

A och O för att nå resultat?

– Det var viktigt att vi systematiskt använde de fem faserna i Sex Sigma-projektet och att vi inte gav upp när vi inte hittade orsaken till problemet. I vårt fall var det också avgörande att vi använde Minitab för att analysera det omfattande materialet. Viktigt var också att projektgruppen fungerade bra, säger produktionschef *Morgan Nilsson*.



Morgan Nilsson

Sandvik Coromant i Stockholm

Elegant problemlösning
sparade 300.000–400.000 per år

Hos Sandvik Coromant i Stockholm uppstod ibland kantskador på ett visst skärverktyg som de tillverkar. Genom ett systematiskt Sex Sigma-projekt hittades orsakerna och den eleganta lösningen på problemet: en smärre omstyrning av produktionen som sparade 300.000–400.000 kronor per år.

**Valet av projekt**

Sandvik Coromant är världsledande på tillverkning av skärande verktyg för metallbearbetning. De s.k. skären är gjorda av extremt hård keramik. Varje skär kapas ut ur en keramikskiva med hjälp av en metallskiva som är belagd med diamanter. Skäret fick ibland kantskador, vilket orsakade kostnader för kassationer och interna reklamationer. Inom branschen är den här typen av problem välkänt och svårt att lösa helt. För att angripa problemet genomfördes ett Sex Sigma-projekt, som en del av en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates. En projektgrupp tillsattes med personer som hade kompletterande kompetenser.

DE FEM FASERNA**1. Definiera**

Med hjälp av brainstorming och fiskbensdiagram tog projektgruppen fram tänkbara orsaker till kantskadorna. Projektet avgränsades till ett operationssteg i processen: själva kapningen.

2. Mäta

Före insamlingen av information gjordes en mätsystemanalys, vilken ledde till att man ändrade lite i mätningar och bedömningar. Projektgruppen skapade en blankett för varje order, med vars hjälp man samlade in projektspecifik information. Mätfasen i projektet pågick ganska länge och löpte delvis parallellt med analysen.

3. Analysera

Mätdata fördes över till Excel och analysen gjordes i Minitab, med hjälp av olika styrdiagram. Det visade sig att en av huvudorsakerna var att när de diamantbelagda kapskivorna var nya och ännu inte inslitna uppstod lätt kantskador på de keramikskär som skivorna kapade ut. Tjockleken på de keramikskivor som kapades ut var också en påverkande faktor som var värdefull att få fram.

4. Förbättra

Kapskivorna gav mest kantskador på den första keramikskivan som kapades. Därför planerades produktionen på ett annat sätt, så att nya kapskivor kördes in på en annan produktvariant som skulle gå en annan väg i processen och som inte var känslig för dessa kantskador.

5. Styra

Nu mäter man kontinuerligt att den förbättrade nivån på kantskador bibehålls. Styrningen sker också genom att informera alla berörda om hur man ska göra och varför.

Resultaten

Projektet har resulterat i minskade kassationer. De årliga besparingarna ligger på 300.000–400.000 kronor. Förbättringen krävde inga investeringar. Projektet har också lett till andra förbättringsåtgärder och ett intensivare

samarbete med leverantören av kapskivorna.

A och O för att nå resultat?

– Det var mycket viktigt att projektets sponsor var ordentligt engagerad och att projektgruppen fungerade bra. Det var också viktigt att satsa på mycket intern information både före, under och efter projektet. Avgörande för att nå resultat är också att man har avsatt tid att driva projektet och att man är uthållig, säger *Mikael Eimersson*, som är koordinator inom kvalitetssäkring.



Mikael Eimersson

Peltor i Värnamo

Gammalt irriterande problem löstes,
kan spara 300.000 per år

På Peltors automatiska monteringsbord uppstod ibland oberäkneliga problem och stopp, trots tidigare försök att få bort problemet. Genom ett Sex Sigma-projekt i samband med Sandholm Associates Black Belt-utbildning hittades orsaken och lösningen, som kan spara 300.000 kronor per år.

**Valet av projekt**

Hos Peltor i Värnamo tillverkas hörselskydd, som monteras på ett automatiskt, roterande monteringsbord. Detta matas med komponenter av personalen. Här uppstod ibland problem, som skapade både irritation och stora kostnader i form av kassationer och produktionsstopp. Det fanns många olika teorier om orsaken till problemet. Uppdraget var att få bort det en gång för alla.

DE FEM FASERNA**1. Definiera**

Från början gjordes inga avgränsningar. Projektgruppen genomförde brainstorming, man intervjuade operatörerna och gjorde orsaks-verkan-diagram (fiskbensdiagram). Man kom fram till att problemet troligen mest berodde på materialet och avgränsade då projektet till detta. Genom att studera de s.k. larmlistorna kunde man se att problemen oftast tycktes uppstå mellan två av komponenterna.

2. Mäta

Man mätte sedan alla komponenterna. Genom mätningen kunde man göra ytterligare avgränsningar av projektet och stegvis gå vidare med de mer kritiska faktorerna.

3. Analysera

På alla faktorer som undersöktes användes processkartläggning, paretodiagram, styrdiagram, orsaks-verkan-diagram och duglighetsstudier. De kritiska

faktorerna analyserades dessutom med hjälp av boxplot och lineplot för att se hur toleranserna i olika komponenter passade ihop, samt regressionsanalys. Det visade sig att två av komponenterna orsakade mest problem och att den ena av dessa hade fyra gånger högre påverkan än den andra. Toleransomfånget i komponenternas mått var ganska stort. Det visade sig också att specifikationer och toleranser för andra komponenter inte var helt anpassade för automatisk montering (de härstammade från tidigare manuell montering).

4. Förbättra

Förbättringsåtgärderna handlade främst om att specifikationerna för de två mest påverkande komponenterna ändras. Det handlar om att delarna får snävare toleranser så att de passar ihop ännu bättre, vilket behövs i den automatiska monteringen.

5. Styra

Exakt hur förbättringarna ska säkras och styras kontinuerligt är inte klart än. Det blir enkelt att kontrollera att tillverkningen av komponenterna sker enligt de ändrade specifikationerna. Man kommer också att följa upp vad som händer på monteringsbordet.

Resultaten

Besparingarna av Sex Sigma-projektet är ännu inte fastställda, men ser ut att bli omkring 300.000 kronor per år i minskade kassationer och driftstopp. Det finns även andra besparingar som

dock är svårare att beräkna. Förbättringarna kräver sannolikt inga investeringar.

A och O för att nå resultat?

– Det var viktigt att inte ta något för givet och att använda både intervjuer av operatörerna och mätdata. Avgörande för resultatet var också den kompetens och de verktyg vi fått genom Sandholm Associates utbildning, säger kvalitetschef *Christer Holmberg*, som drev projektet tillsammans med kvalitets- och miljötekniker *Josipa Malbasic*.



Christer Holmberg

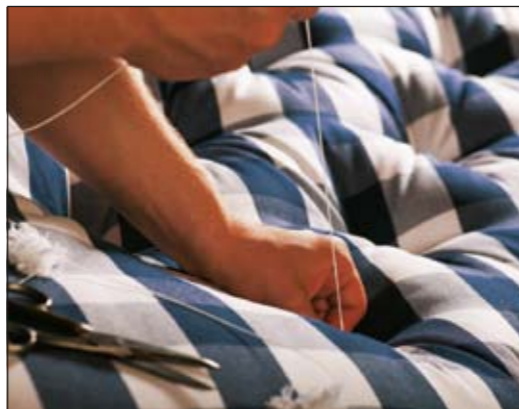


Josipa Malbasic

Hästens Sängar, Köping

Högre leveransprecision värd 3,5 miljoner per år

Genom detta Sex Sigma-projekt minskade Hästens Sängar sina leveransförseningar radikalt och sparade in kostnader i form av förlorad goodwill, tappad produktivitet, högre transportkostnader och administrativt arbete.



Valet av projekt

Hästens tillväxt och ökande export ställde krav på en mer responsiv försörjningskedja än man haft tidigare. Sängarna hade börjat tillverkas mot kundorder och det var inte längre möjligt att som tidigare använda färdigvarulagret för att parera svängningar i efterfrågan. Detta ledde till brister när det gällde att leverera på utlovad tid. Leveransprecisionen behövde förbättras.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

En processkartläggning genomfördes för att kartlägga flödet från kundorder till leverans. Projektet avgränsades till att omfatta de artiklar som tillverkas i fabriken i Köping, vilket främst är sängar och bäddmadrasser. I definitionsfasen fastslogs att faktorer som orsakar förseningar fanns både inom materialförsörjning, tillverkning och distribution.

2. Mäta

En mätmetod skapades för att kontinuerligt följa upp leveransprecisionen. Leveransprecisionen definierades som andel orderrader som levererats i tid delat med totalt antal levererade orderrader. Ett styrdiagram skapades i programmet Minitab där leveransprecisionen följdes upp dag för dag.

3. Analysera

Mätdata analyserades varefter olika typer av stratifiering (kategoriseringar)

av data, exempelvis per marknad, per kund och per veckodag, gjordes. Med hjälp av stratifieringen gjordes sedan Paretoanalyser. Parallellt med detta gjordes en genomgång av alla försenade orderrader per dag och förseningsorsak bestämdes dels genom samtal med inblandade personer dels med hjälp av loggad information i affärssystemet. En allt klarare orsaksbild växte fram och åskådliggjordes med fiskbensdiagram.

4. Förbättra

Projektet resulterade i en rad åtgärder vilka alla har bidragit till högre leveransprecision: • Bättre synkronisering av kedjan inköp, tillverkning, distribution • Uppdatering av information om leveransdagar per kund • Bättre kontroll över förseningar i tillverkningen • Närmare samarbete med leverantörer • Bättre kontroll på transportkapacitet • Införande av en "restlista" över ännu ej levererade order.

5. Styra

Leveransprecision följs numera upp varje vecka vid produktionsledningens måndagsmöte. En genomgång av eventuella avvikelser görs och under mötet fastslås hur eventuella problem ska lösas.

Resultaten

Leveransprecisionen förbättrades från cirka 70 procent till 98 procent. Internt beräknas en försenad order "kosta" 3 procent av ordervärdet. Avkastningen på projektet med denna schablonkost-

nad blir cirka 3,5 miljoner kronor per år. Samtidigt krävde förbättringarna endast små investeringar.

A och O för att nå resultat?

– Tillräckligt med tid och resurser är avgörande för framgångsrika Sex Sigma-projekt. Här spelar ledningen en viktig roll. Det är även viktigt att Sex Sigma-programmet har acceptans i övriga organisationen för att de personer som på olika sätt berörs av projekten kan bidra till resultatet. Det är också viktigt att lyfta fram goda resultat för att "ge vind i seglen" till kommande projekt, säger logistikutvecklare *Johan Arvidsson*, som drev projektet på Hästens Sängar.



Johan Arvidsson

Stoneridge Electronics, Tallinn

Ändrad produktionsyta minskade ledtider med 40 procent

På Stoneridge Electronics anläggning i Tallinn tillverkar man färdskrivare och styrelektronik till lastbilar. Med hjälp av ett Sex Sigma-projekt minskade man här ledtiderna kraftigt och åstadkom samtidigt en rad andra förbättringar i en produktionsgrupp. I reda pengar sparade man dessutom 400.000 kronor per år.



Valet av projekt

På Stoneridge Electronics i Tallinn ville man i ett pilotprojekt se om man kunde använda Sex Sigma för att minska tillverkningsytan och effektivisera arbetet i fabriken. Här kunde man se en stor potential för förbättringar.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Projektet avgränsades till en produktionsgrupp som tillverkade sex artiklar på en yta av 115 kvadratmeter. En projektgrupp bildades med bland annat medarbetare från den berörda produktionsgruppen. Man satte upp målen att halvera tillverkningsytan, att få ner ledtiden, takt-tiden, buffertkostnader och att öka value added ratio. Projektgruppen gjorde nulägesanalys, fiskbensdiagram och ställde upp olika felkällor.

2. Mäta

Gruppen mätte takt-tider, ledtider, value added ratio och OEE (overall equipment effectiveness). Man mätte också hur långt medarbetarna gick mellan operationerna, vilket visade att varje producerad enhet förflyttades 232 meter.

3. Analysera

I analysen tittade man främst på hur man kunde ändra på produktionsytans layout och även hur många medarbetare som var optimalt att ha i gruppen.

Utifrån nulägesanalysen ritades 13 olika lösningar upp innan man hittade den lösning gruppen var nöjd med.

4. Förbättra

Förbättringen innebar att man inom den aktuella produktionsgruppen gick från åtta stationer till fyra. Ytan minskades och antalet operatörer i gruppen minskades med två som kunde användas till annat. Man gick också in i ett kanbanssystem i produktionsflödet som innebar att behovet av buffertlager inom gruppen försvann.

5. Styra

Projektet är inte helt avslutat, men man ser nu att sambandssystemet i flödet fungerar. Idag träffas planerare och gruppleddare varje vecka för att se vad som ska göras nästa vecka. I fortsättningen ska man mäta bland annat takt-tiderna och ledtiderna för några av artiklarna.

Resultaten

Genom Sex Sigma-projektet minskade man ledtiderna med 40 procent inom produktionsgruppen. Ytan reducerades med 56 procent och man sparade in två operatörer. Value added ration ökade från 0,25 till 0,45, takt-tiden minskade från 6,4 till 5,4 minuter. OEE ökade från 44 till 75 procent. Man minskade också buffertkostnaderna med 52 procent, vilket i reda pengar motsvarar

400.000 kronor per år. Förbättringarna som åstadkoms går också att överföra till andra produktionsgrupper.

A och O för att nå resultat?

– Det är viktigt att projektet är väl definierat när man startar det. Att bara slänga ur sig idéer och starta projekt utifrån det får inte förekomma hos oss. Det är också viktigt att projektet inte blir för stort, annars är det lätt att projektet går in i väggen. Gruppens delaktighet var också mycket viktig, det är ju deras arbete det handlar om, säger projektledare *Ulf Jarnebo*.



Ulf Jarnebo

Cambrex, Karlskoga

Ökad kapacitet och färre avvikelser gav miljonbesparingar

På amerikanska Cambrex anläggning i Karlskoga tillverkas aktiva substanser för läkemedel. I ett av företagets många Sex Sigma-projekt ökade man produktionskapaciteten samtidigt som man radikalt minskade avvikelserna i produktionen. Resultatet blev årliga miljonbesparingar.



Valet av projekt

Cambrex väljer ut sina Sex Sigma-projekt mycket systematiskt. Projektidéerna tas upp i en beredningsgrupp där de jämförs mot varandra när det gäller vilka resultat de kan ge och hur mycket resurser de kräver. Parametrarna viktas och man får fram ett siffervärde för varje projekt som avgör vilka projekt som ska genomföras. Sedan börjar varje projekt med en workshop på 2–4 dagar.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Ett av de utvalda projekten hade som mål att öka produktionskapaciteten för en viss produkt från 34 till 38 satser per vecka, med samma personalstyrka. Samtidigt skulle man få ner antalet småavvikelser, som protokollförs genom hela processen och som av produkt-säkerhetsskäl måste utredas för att se om de påverkat produktkvaliteten. Projektet avgränsades till ett delsteg i tillverkningen av en specifik produkt.

2. Mäta

Man började ganska omgående mäta dagsläget på en rad punkter och mätte sedan successivt för att se om det blev förbättringar i projektet. Bland annat mätte man tiderna mellan satsstarterna och en rad deltid i moment som man i projektet identifierat som viktiga för att nå målen. Avvikelse mättes i procent av de satser man levererade varje månad.

3. Analysera

Genom mätningen och analysen framkom att det var många små och större saker som kunde förbättras. Fler än man hade väntat sig. Inte minst tittade man på arbetsmetodik och i vilken ordning operatörerna gjorde saker. När det gäller avvikelserna kunde man se att en del av dem var återkommande samt att även själva protokollets uppbyggnad skapade avvikelser.

4. Förbättra

Gruppen fick fram en lista på hela 70 små och stora åtgärds punkter. Ansvaret för åtgärderna fördelades och man följde upp och bockade av förbättringarna veckovis. Åtgärderna var en kombination av smartare arbetsmetodik och mer kommunikation mellan produktionslagen. Exempelvis gjordes tydligare körscheman för operatörerna.

5. Styra

Idag styr och säkrar man de uppnådda förbättringarna genom att behålla de mätpunkter man fick fram under projektet och där göra mätningar på månadsbasis.

Resultaten

Projektet klarade målet att öka kapaciteten till 38 satser per vecka. Avvikelse i protokollet reducerades kraftigt från 10 till 2,4 procent. Besparingarna från projektet delades upp i pengar, maskintid och så kallade soft savings. Totalt resulterade projektet i årliga besparingar i miljonklassen.

A och O för att nå resultat?

– Avgörande för projektet var delaktigheten från operatörerna och informationen utåt i fabriken. Genom att starta upp projektet med en workshop på fyra dagar fick vi också en otrolig fokusering. Viktigt är också att man mäter tydligt, att man vet vad man ska uppnå och hur det ligger till, säger driftchef och Black Belt *Mårten Jönsson*. Ledare för projektet var projektledare och Black Belt *Jonas Ekroth*.

Parker Hannifin, Trollhättan

Förbättring av liten detalj gav stora effekter

Ett litet stift i ett hål på en axel. Där fanns en stor förbättringsmöjlighet för Parker Hannifin i Trollhättan. Med hjälp av ett Sex Sigma-projekt kunde man spara en halv miljon kronor, kapa ledtiden och få högre kvalitet.



Valet av projekt

På Parker Hannifin i Trollhättan tillverkas bland annat hydrauliska lastvagnspumpar. På pumpens axel finns ett stift som ska fixera kuggkransen. Här uppstod återkommande problem, som i sin tur orsakade problem med leveranserna.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Den förbättringsgrupp som startades avgränsade problemet till en särskild operation; stiftningen, dvs isättning av stift i axlarna, som utfördes av en underleverantör. Inriktning var att man skulle ta hem stiftningsmomentet och utföra detta löpande i den egna produktionslinjen.

2. Mäta

Man började med att mäta både stiften och hålen i axlarna där stiften ska sitta. Det visade sig att dugligheten var för låg. Hålen var inte tillräckligt runda och stifstens diameter varierade.

3. Analysera

Analyserna av de data man fick fram visade alltså att problemet fanns både i stifttillverkningen, som utfördes av en annan underleverantör, och i håltagningen i axlarna, som man utförde själv. Orsakerna var att stiften tillverkades i en gammal slitna svarv och att hålen

gjordes med slitna verktyg och en dålig metod. Dessutom fann man att hålen formförändrades, motsvarande halva toleransen, vid den härdning som utfördes innan stiftet trycktes in.

4. Förbättra

Gruppen kontaktade stiftleverantören och visade mätningarna, vilket ledde till att leverantören bytte till en ny maskin och införde en noggrannare kontroll. Gruppen tog hem momentet att sätta i stiften och genomförde detta moment före härdningen av axlarna. Dessutom införde man en annan metod för håltagning i axlarna.

5. Styra

För att säkra förbättringen kommer man att besöka leverantören av stiften och fortsätta med stickprovskontroller. Hålet i axlarna används numera också för uppriktning vid andra mätningar av axlarna, vilka förs in i ett befintligt mätprotokoll.

Resultaten

Genom att utföra stiftningen i den egna produktionslinjen och göra den före härdningen minskade kontroll- och justeringsarbetet. Ledtiden för axlarna kortades ner med en dag. Det hela gav bättre leveranssäkerhet och kvalitet. I reda pengar sparas 500.000 kronor per år genom att man utför stiftningen själv. Investeringar som gjordes för detta betalade sig inom ett år.

A och O för att nå resultat?

– Eftersom det här var ett välkänt problem var det inga svårigheter att få resurser och låna personal till förbättringsprojektet. Det var även viktigt att avgränsa projektet för att göra det gripbart. A och O var också att göra ordentliga mätningar, de visade så uppenbart att vi hade brister i både stiften och hålen, säger produktionstekniker *Tomas Jonasson*, som ledde förbättringsprojektet.

– Att göra en tidsplan hade också stor betydelse, eftersom det fanns många utanför projektet som ville veta vad som hände. Projektet tjänade också på att förbättringsgruppen bestod av medarbetare som ska utföra själva jobbet.



Tomas Jonasson

Roslagsgjuteriet, Herräng

Lyft för leveranssäkerheten

Kraftigt förbättrad leveranssäkerhet till den största kunden. Det blev resultatet av ett förbättringsprojekt enligt Sex Sigma som Roslagsgjuteriet genomförde i samband med Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates.



Foto: Göran Heberg, Nornilje

Valet av projekt

Ett projekt som Roslagsgjuteriet valde att prioritera var att öka leveranssäkerheten. Det var ett gemensamt beslut med gjuteriets största kund Emhart Glass. Målet var att öka leveranssäkerheten till 95 procent.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Det fanns många olika uppfattningar om orsakerna till bristerna i leveranssäkerheten. Förbättringsledare *Jörgen Andersson* på Roslagsgjuteriet gjorde först en förstudie för att få en tydligare bild. Den visade att det var ett brett problem. Man avgränsade förbättringsprojektet till den produktlinje där störningarna var störst.

2. Mäta

Den valda produktlinjen delades upp i tre mätpunkter för att få fram omloppstider från start till leverans. Dessa mätpunkter följdes upp en gång per vecka.

3. Analysera

Mätningarna visade att problemet berodde på en mängd faktorer, inget stack ut på ett tydligt sätt. Det gjordes felorsaksanalyser med Paretdiagram, för att få fram de största orsakerna, vilka valdes ut. Man kom fram till att problemet berodde på bristande struktur i

produktionsflödet, som bland annat omfattar många transporter mellan olika stationer.

4. Förbättra

Många små förbättringar och ökad kontroll åstadkoms genom att utforma nya systemlösningar. Exempelvis mer samplanering, uppmärkning av gods, listor för överblick och mycket annat.

5. Styra

Projektet är avslutat och idag mäts leveranssäkerheten varje vecka. Man har också veckomöten där man går igenom detta och där varje ansvarig får förklara eventuella avvikelser.

Resultaten

Under det gångna året har leveranssäkerheten förbättrats från 86 till 94 procent, en förbättring som främst kommer Roslagsgjuteriets största kund till del. Enligt en beräkningsmodell kan projektets affärsmässiga avkastning för alla inblandade parter totalt ligga på cirka 2,5 miljoner kronor. Detta är inte reda pengar utan en av flera möjliga uppskattningar av vad det är värt att komma tillrätta med det kroniska problem som fanns kring leveranssäkerheten. Projektet har också fört med sig andra förbättringar på Roslagsgjuteriet, såsom snabbare problemlösning och ökat engagemang hos medarbetarna.

A och O för att nå resultat?

– Det viktiga tycker jag är att följa de fem faserna i Sex Sigma. Det gör att förbättringsarbetet bygger på verkligt vetande om vad fel och brister beror på. Det blir rätt fokus och man kommer bort ifrån troende och löst tyckande, säger *Jörgen Andersson*.



Jörgen Andersson

Coca-Cola, Haninge

Minskad repning av flaskor sparar 1,4 miljoner per år

Genom att återanvända PET-flaskor i snitt 13 gånger istället för 12 är det möjligt för Coca-Colas fabrik i Haninge att spara 1,4 miljoner kronor årligen. För att det skulle bli verklighet måste slitaget på flaskorna minska.



The Coca-Cola Company

Valet av projekt

Sex Sigma är starkt inriktat på förbättringsprojekt som ger tydliga besparingar och affärsmässig utdelning. Nya PET-flaskor är en stor kostnad för Coca-Cola. I samband med Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates genomförde *Klas Bandmann*, förbättringsansvarig på Coca-Cola, ett Sex Sigma-projekt som gick ut på att minska repningen av återanvända flaskor.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

I en förstudie kartlade man först graden av repning (så kallad scuffinggrad) i alla maskiner längs hela sorteringslinjen i fabriken, för att se vilken maskin som repade flaskorna mest. Man fann att det var den så kallade sniffern, en maskin med "elektronisk näsa" som känner av eventuella främmande ämnen i flaskorna. Repningsgraden låg där på 3 (på en skala 0–5) och målet var att få ner den till repningsgrad 1. Man fortsatte med att göra en detaljerad processkartläggning genom att studera vad som händer rent fysiskt i maskinen.

2. Mäta

Projektgruppen valde att mäta flaskornas repningsgrad i de olika flödena i sniffermaskinen. Mätningarna visade att det var i början av maskinen som reporna orsakades på flaskorna.

3. Analysera

Det fanns slitna delar i sniffermaskinen som projektgruppen trodde kunde vara orsaken. Man valde ut och bytte ut vissa av dessa, men resultaten i påföljande testkörning visade ingen förbättring. Man provade även andra hypoteser, men utan resultat. Efter ytterligare analys av själva reporna testade man att täcka över kanterna på matningsskruvarna (som matar fram flaskorna). Detta sänkte repningsgraden.

4. Förbättra

Själva förbättringen blev därför att byta ut matningsskruvarna, som finns i de flesta maskiner på anläggningen. När det är slutfört ska man mäta resultatet. Man ska också införa nya rutiner för underhållet av maskinerna, bland annat bli bättre på att inspektera och upptäcka slitna maskindetaljer.

5. Styra

Den uppnådda förbättringen kommer att säkras och styras genom att mäta repningsgraden bättre och oftare.

Resultaten

Genom minskad repning kan flaskorna återanvändas fler gånger. För varje sådan extra så kallad loop per flaska beräknas Coca-Cola spara 1,4 miljoner kronor. Man räknar med att projektet ska möjliggöra 13 loopar per flaska istället

för dagens 12. Projektet är ännu inte helt slutfört och förbättringarna ska först verifieras.

A och O för att nå resultat?

– Det är avgörande att välja ut projekt med omsorg. Man bör göra en förstudie av problem och besparingspotential utifrån fakta, inte magkänsla. Linjeorganisationen måste sedan avsätta de resurser som behövs, inte minst bemanning. Detta är ett klassiskt problem som kan lösas med exempelvis fasta scheman för projektarbete, säger *Klas Bandmann*.



Klas Bandmann

Haldex Traction, Landskrona

Halverad omställningstid

Haldex Traction i Landskrona tillverkar årligen cirka 300.000 hydrauliska kopplingar som fördelar moment på fram- och bakaxeln i fyrhjulsdrivna bilar. Här finns tid och pengar att spara när man ställer om produktionslinjen mellan olika modeller.



Valet av projekt

I samband med att kvalitets- och miljöchefen Erik Fransén genomgick en Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates genomfördes ett Sex Sigma-projekt för att korta ner omställningstiden mellan kopplingar för Volvo respektive Volkswagen. Dels därför att det finns en besparings- och effektiviseringspotential i omställningen. Syftet var också att pröva Sex Sigma-metodiken.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Först gick projektgruppen igenom var och en av de åtta arbetsstationerna för att se vad som behöver förändras. Man gjorde processflödesbilder för att kartlägga hur omställningarna gick till och definierade hur och vad som skulle mätas. Man avgränsade också projektet till de artikelnummer som hade störst volym.

2. Mäta

Därefter mätte man hur lång tid det tog att göra en omställning genom hela linjen. Målet är att omställningen ska kunna göras på 65 sekunder för respektive station, dvs 8 x 65 sekunder för hela linjen. Mätningen visade att det tog mer än dubbelt så lång tid.

3. Analysera

Projektgruppen tittade närmare på de arbetsstationer som tog längst tid och konstaterade att de egentligen inte var konstruerade för att klara 65 sekunder. Bland annat när det gällde logistiken och var de olika komponenterna fanns placerade.

4. Förbättra

Själva förbättringarna bestod i att man förenklade handgreppen vid omställning mellan olika modeller och att man placerade komponenter på ett mer ändamålsenligt sätt. Som led i förbättringen fick också operatörerna träning i att ställa om produktionen. Vid varje omställning ser man också till att stationerna bemannas av samma operatör.

5. Styra

Det har gjorts nya mätningar, på samma sätt som i inledningen av projektet. Man har gjort ytterligare justeringar och förbättringar. De sista mätningarna är ännu inte genomförda. De genomförda förbättringarna styrs också genom nya, tydligare rutiner och instruktioner.

Resultaten

Omställningstiden har halverats. Den stora effektiviseringspotentialen i detta ligger framåt i tiden då man räknar med

att behöva ställa om produktionen oftare. En viktig vinst från projektet är också att medarbetarna har fått ökad insikt om hur viktigt det är att minska den icke-produktiva tiden.

A och O för att nå resultat?

– Det är viktigt att man avsätter de resurser som behövs och bemannar projekten tillräckligt, inte bara i teorin utan också i praktiken. Annars blir det lätt förseningar i projekten, säger Erik Fransén.



Erik Fransén

Emhart Glass, Sundsvall

Systematik löste kritiskt problem

Alla gissningar var fel

Genom Sex Sigma-metodikens faktabaserade systematik kunde Emhart Glass hitta en liten och helt oväntad orsak till ett mycket allvarligt fel. Utanför projektet gjordes många kunniga antaganden om orsakerna, men alla dessa visade sig vara fel.



Valet av projekt

Emhart Glass är ett schweiziskt, internationellt företag som tillverkar glasformningsmaskiner och är världsledande på det. För en tid sedan hade man för många kundklagomål och för höga garantikostnader. Ett av de stora problemen var att en mekanism i glasformningsmaskinerna ibland kunde låsa sig. Kvalitetschefen Håkan Lindberg genomförde därför ett förbättringsprojekt enligt Sex Sigma för att få fram och eliminera orsakerna till problemet.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Först satte projektgruppen upp en rad frågor kring tänkbara orsaker, som man sedan tittade på med hjälp av Pareto-diagram. Man fick fram att problemet uppstod kring en dämpare i den mekanism som ibland låste sig, vilken därför blev föremål för själva förbättringsprojektet.

2. Mäta

Därefter började en omfattande fakta-insamling. Här använde man en rad verktyg som Pareto-diagram, Ishikawa-diagram (orsak-verkan-diagram), feleffektsanalys (FMEA) och flödesdiagram. Man undersökte möjliga felkällor, tog fysiska mått och gjorde flera hundra duglighetsstudier. Allt detta gjorde man trots att många omkring förbättringsgruppen hade klara synpunkter

om orsakerna samtidigt som trycket på att snabbt lösa problemet var stort. Det skulle visa sig att mätningarna och analysen ledde fram till orsaken och att alla gissningar var fel.

3. Analysera

Analysen av insamlade fakta ledde fram till en oljedämpare. Det fanns åtta tänkbara hypoteser kring problemet och dessa följdes upp noggrant. Projektgruppen valde ett huvudspår i analysen och gjorde en försöksplanering, men det visade sig att felet inte låg där. Efter ytterligare analyser och simulering i provbänk kom man fram till att det var ett ganska enkelt men oväntat fel som då och då orsakade problemen. Utrymmet för en tätning att röra sig fritt var något för litet, vilket gjorde att mekanismen lätt låste sig vid temperaturer över 95 grader.

4. Förbättra

Hela problemet kunde avhjälpas genom att bara ändra ett mått på ett verktyg i tillverkningen. Samtidigt gjordes förbättringar av åtta andra detaljer som kunde bidra till liknande problem och som man identifierade under arbetet med projektet.

5. Styra

Genom en övertagningsmatris förde man sedan över projektets landvinningar till linjeorganisationen. Uppföljning sker genom en kvartalsvis mätning av kundklagomål. Man gör också revision av produkterna och följer upp att

tillverkningsprocessens duglighet vidmakthålls.

Resultaten

Kundklagomålen kring det aktuella problemet har helt upphört. Enligt en av ekonomer gjord kalkyl har projektet givit 1,4 miljoner kronor årligen i minskade kvalitetsbristkostnader. Inga nya investeringar krävdes. En annan vinst är att projektet även använts som utbildning för berörda medarbetare.

A och O för att nå resultat?

– Det är viktigt att orka stå emot trycket på snabba slutsatser och snabba lösningar och istället verkligen genomföra mätningar och analyser på ett systematiskt sätt, säger Håkan Lindberg. Det är också viktigt att ha en bra systematik för att överlämna projektets resultat, information och problemförståelse till linjeorganisationen.



Håkan Lindberg

Coop Sverige, Malmö och Växjö

Bättre kontroll på flödet av pallar sparade halv miljon

Efter att ha genomfört strukturförändringar i terminal- och transportverksamheten inom Coop Syd konstaterades problem med flödet av Europa-pallar. Därför startades ett Sex Sigma-projekt för att få bättre kontroll på pallflödet. Projektet har sparat nära en halv miljon kronor på ett halvår.



Valet av projekt

Terminalcheferna initierade förbättringsprojektet eftersom de inte var nöjda med de kostnader som uppstod i pallflödena mellan terminalerna och butikerna respektive leverantörerna. Inte minst hade man för höga kostnader för att ersätta skadade och försvunna Europapallar, vilket regleras via åkerinäringens pallöverföringssystem (PÖL).

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Uppfattningen var att man inte hade tillräckligt bra rutiner. Projektgruppens problemformulering blev: Vilka flöden av pallar har vi inte kontroll på och hur kan dessa flöden styras på ett bättre sätt? Med hjälp av brainstorming och flödesdiagram gjordes en processkartläggning där man identifierade i vilka flöden pallarna fanns med. Här fick man en bra bild av problemområdet.

2. Mäta

Därefter samlade man in fakta och statistik från olika informationssystem. Här kunde man se antalet pallar i olika flöden och var kostnaderna uppstod.

3. Analysera

Projektgruppen valde att ta ett flöde i taget och arbeta vidare genom de tre påföljande projektfaserna analys, förbättring och styrning. Man började med de mest kritiska flödena. För varje flöde gjordes en djupare beskrivning med hjälp av flödesdiagram.

4. Förbättra

Därefter tog man fram förslag till hur processerna skulle se ut, inklusive nya moment och rutiner för att säkra pallhanteringen. Exempelvis att följa upp varje fraktsedel, att se till att reklamera skadade inkommande pallar och att kontrollera att dessa rättelser blir utförda. Man satsade också på att utbilda medarbetarna i att bedöma pallkvalitet enligt pallstandard och att reklamera skadade pallar.

5. Styra

Sedan gällde det att se till att förbättringarna permanentades. Idag mäts och styrs pallflödena med hjälp av flödesdiagram. Det görs av en särskild förbättringsgrupp som rapporterar månadsvis till ledningen och kommer med förbättringsförslag. Styrningen sker också genom information till medarbetarna och genom nya rutiner.

Resultaten

Under de dryga sex månader som projektet pågick sparades 465.000 kronor. Det mesta är kontinuerliga besparingar som sannolikt fortsätter år efter år. Ett annat resultat är att medarbetarna ser resultatet av sitt arbete med detta och får en stabilare situation med färre "brandkärsutryckningar". Även situationen för terminalernas kunder, dvs butikerna, har förbättrats. Man har fått ny kunskap och man får rätt kvalitet på pallarna. Genom projektet har också 20 Coop Forum-butiker utbildats i pallhantering, vilket givit nya rutiner där och en bättre pallekonomi i Coop totalt.

A och O för att nå resultat?

– Projektgruppernas sammansättning och engagemang är viktigt. Det gäller att ha med de kompetenser som behövs, bland annat måste man ha mycket verksamhetskunnande från folk långt ut i verksamheten. Viktigt är också att ha bra stöd i verktyg och metoder som gör att man verkligen kan komma framåt och sedan permanenta förbättringarna. Annars är risken att man snart är tillbaka på ruta ett igen, säger *Magnus Rüdén*, verksamhetsutvecklare inom Coop Sverige, Distribution och Logistik.



Magnus Rüdén

Kalmar Industries, Lidhult

80 timmar tankearbete gav 30 procent lägre kapitalbindning

Kalmar Industries är världsledande inom containerhantering. Vid anläggningen i Lidhult i Småland tillverkas avancerade truckar som kan lyfta containers i tuff terräng. Här har operative chefen för Kalmar Rough Terrain Center *Rickard Nilsson* använt Sex Sigma-metodiken i ett förbättringsprojekt som ger tre miljoner kronor i årliga besparingar.



Valet av projekt

Kapitalbindningen i verksamheten kostar mycket pengar, bland annat beroende på en lång tillverkningsprocess och krav på reservdelslager. Koncernledningen beslutade hösten förra året att kapitalbindningen skulle reduceras med cirka 25 procent. Åtgärderna för att uppfylla målet skulle vara klara före årets slut.

DE FEM FASERNA

1. Definiera

Det gällde att avgränsa projektet. Man konstaterade att det inte fanns tillräcklig styrning av de faktorer som påverkar kapitalbindningen. Detta behövde göras något åt. Man valde ut det som var viktigast och koncentrerade sig på så kallade "long lead items", dvs artiklar som beställs tidigt, exempelvis motorer, aggregat etc.

2. Mäta

Flera faktorer påverkar kapitalbindningens storlek, bland annat kontraktskraven, säkerhetslager, orderkvantitet, produkter i arbete (PIA) och buffertlager i egen tillverkning. Projektgruppen tittade på hur nivåerna på dessa

sätts och man mätte nuläget. Sedan testade och simulerade man vad som händer vid olika nivåer.

3. Analysera

Genom mätningssfasen kom man fram till mer exakta krav på varje del som påverkar kapitalbindningen, och hur man skulle räkna fram dessa. Man hittade också alternativ som passade verksamheten bra.

4. Förbättra

Därefter kunde man komma fram till och genomföra just de förbättringar som krävdes för att nå målet.

5. Styra

Uppföljning sker idag med hjälp av styrdiagram för de olika faktorerna. Man har infört övre respektive undre styrgränser och följer nu upp faktorerna varje vecka. Upptäcker man avvikelser tar man reda på orsakerna och åtgärdar. I vissa fall blir det ett nytt Sex Sigma-projekt.

Resultaten

Idag har anläggningen i Lidhult minskat kapitalbindningen med cirka 30 procent, vilket ger en årlig besparing

på omkring tre miljoner kronor. Själva förbättringsprojektet har bara kostat tankearbete och "förlorad arbetstid" motsvarande cirka 20.000 kronor.

A och O för att nå resultat?

– Det är naturligtvis avgörande att ha ledningen bakom sig och få de resurser som krävs. Det är också viktigt att välja projekt som visar tydliga resultat i pengar eller något annat. Man ska ju få med sig människor i det här och då måste det synas att det händer något påtagligt i projektet, säger *Rickard Nilsson*.



Rickard Nilsson

Black Belt-utbildning

En verkligt lönsam utbildning och träning. Du lär dig verktygen och förbättringsarbetet i Sex Sigma. Du lär dig axla rollen som förbättringsledare. Du genomför ett skarpt förbättringsprojekt i den egna verksamheten, som i regel betalar utbildningen flera gånger om. Läs mer i den här broschyren om 31 projektexempel som alla genomförts i samband med Black Belt-utbildning hos Sandholm Associates.

Black Belt-utbildningen omfattar 20 dagar uppdelade i åtta block under cirka ett halvår.

Information om detaljerat innehåll, tider etc finns på www.sandholm.se

Master Black Belt-utbildning

För dig som redan är Black Belt och vill ha fördjupade kunskaper för en ledande roll i förbättringsarbetet enligt Sex Sigma. Vi erbjuder två inriktningar:

- 1. Analytisk Master Black Belt**, som ger goda kunskaper inom avancerad analys och problemlösning. Utbildningen omfattar 20 dagar i nio block.
- 2. Strategisk Master Black Belt**, som innebär en påbyggnad av kvalitetsledarutbildning i form av vår *Kvalitetschefskurs*, vilken omfattar 20 dagar i åtta block.

Sponsor-utbildning

En intern utbildning där berörda chefer får kunskaper om Sex Sigmas bakgrund och utformning, hur man arbetar som Sponsor, identifiering och val av projekt, initiering och uppföljning av projekt samt hantering av vanliga problem i förbättringsarbetet. En Sponsor-utbildning omfattar normalt två dagar.

Green Belt-utbildning

En intern utbildning där blivande Green Belts lär sig många av de viktiga basverktygen som tillämpas i förbättringsarbetet enligt Sex Sigma. Parallellt med utbildningen genomför deltagarna förbättringsprojekt i den egna verksamheten, med handledning från Black Belts. Green Belt-utbildningen anpassas ofta till den aktuella verksamheten och omfattar normalt fem till åtta dagar fördelade på tre eller fyra block.

Fler utbildningar och konsultstöd inom Sex Sigma

För en framgångsrik satsning på Sex Sigma erbjuder Sandholm Associates även följande:

- Ledningsseminarium om Sex Sigma
- Breddutbildningar om Sex Sigma (Yellow Belts och White Belts)
- Utbildning inom Design for Six Sigma
- Fortbildning för befintliga Black Belts
- Konsultstöd kring Sex Sigma
- Handledning och mentorskap för implementering och genomförande av Sex Sigma
- Integrering av Lean och Sex Sigma samt fördjupad utbildning inom Lean.

Läs mer om utbildningarna på
www.sandholm.se



Sandholm Associates AB, Tegnérgatan 40, 113 59 Stockholm.
08-755 59 90 sandholm@sandholm.se