

Företagsspecifik upprätthållning av erforderlig dokumentation i enlighet med EN1090

Jonathan Orre

Examensarbete för ingenjörsexamen (YH)

Utbildningen för produktionsekonomi

Vasa 2023

EXAMENSARBETE

Författare: Jonathan Orre
Utbildning och ort: Produktionsekonomi, Vasa
Handledare: Niklas Kallenberg

Titel: Företagsspecifik upprätthållning av erforderlig dokumentation i enlighet med EN1090

Datum: 16.5.2023

Sidantal: 48

Abstrakt

Kraven som ställs på dagens industri blir hela tiden fler och mera omfattande. För att kunna fungera som en trovärdig leverantör och partner bör man som företag kunna uppvisa intyg i form av olika certifikat och licenser att ens verksamhet uppfyller de krav som marknaden förutsätter.

Ett av de krav som direkt berör företaget Procons Oy Ab:s verksamhet är licensiering i enlighet med EN1090. Denna licensiering innebär att man uppfyller de kvalitetskrav som krävs för att tillverka produkter åt den europeiska byggnadsindustrin.

EN1090 fordrar bland annat att ett företag skall kunna uppvisa fullständig spårbarhet på tillverkade produkter. För att denna typ av spårbarhet skall vara möjlig krävs disciplinerade system med fungerande rutiner och ansvarsfullt yrkesutövande.

Genom aktivt deltagande i form av observation har en kartläggning av verksamheten utförts. Med hjälp av grundad teori konstruerades olika modeller, vilken sedan testades och analyserades. Denna modell kom att utgöra stommen för att uppnå syftet med examensarbetet; att trygga dokumentationen och säkerställa EN 1090:s krav på fullständig spårbarhet.

Resultatet av examensarbetet kan ses som en handbok specifikt framtagen för företaget Procons Oy Ab. Med hjälp av handboken har befintliga rutiner uppdaterats och nya har skapats. Handboken kommer att vara levande på så vis att den vid behov kan uppdateras. Uppdateringar och revideringar kan vara nödvändiga vid till exempel leverantörsbyten och mjukvaruuppdateringar.

Språk: svenska

Nyckelord: EN 1090, spårbarhet, batch, handbok

BACHELOR'S THESIS

Author: Jonathan Orre
Degree Programme: Industrial Engineering, Vaasa
Supervisor(s): Niklas Kallenberg

Title: Company Specific Maintenance of Necessary Documentation in Accordance with EN1090

Date: 16.5.2023 Number of pages: 48

Abstract

The requirements put on the industry of today is getting more and more comprehensive. To be able to manage as a trustworthy and reliable supplier and partner you should as a company be able to provide various kinds of certificates and licenses to show that your business meets the requirements that the market assumes.

One of the requirements that directly affects the company Procons Oy Ab is the licensing in accordance with EN1090. This licensing means that you meet the quality requirements that are necessary for producing products for the European construction industry.

One of the demands for EN1090 is that the company in question must be able to demonstrate complete traceability of the produced products. For this type of traceability to be an option the company in question will need disciplined systems with functional routines and responsible professional practice.

Through active participation in form of observation, a mapping of the business has been carried out. With the assistance of the grounded theory, different models have been constructed, tested and analyzed. The model in question became the framework to achieving the aim of the thesis; to secure the documentation and to ensure EN 1090 requirement of complete traceability.

The result of the thesis can be seen as a manual, specifically produced for the company Procons Oy Ab. This handbook has helped with the updating of current routines as well as with the creating of new ones. To keep the manual up to date and on point, it will be updated when needed. A couple of examples of when updates and revisions might be necessary are in the change of suppliers and software updates.

Language: Swedish

Key words: EN1090, traceability, batch, manual

Innehållsförteckning

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Inledning..... | 1 |
| 1.1 | Företaget - Procons Oy Ab | 1 |
| 2 | Examensarbetet..... | 1 |
| 2.1 | Syfte och problemområde..... | 2 |
| 2.2 | Frågeställningar..... | 3 |
| 2.2.1 | Vilka standarder bör efterföljas med tanke på Procons Oy Ab:s verksamhet? | 3 |
| 2.2.2 | Vilka krav ställer dessa standarder gällande dokumentation och tillverkning?..... | 3 |
| 2.2.3 | Hur uppnår man dessa krav i dagsläget? | 4 |
| 2.2.4 | Vilka problem eller svårigheter medför dessa krav i dagsläget? | 4 |
| 2.2.5 | Vad innebär denna certifiering och varför är den viktig?..... | 4 |
| 2.3 | Metod | 4 |
| 2.4 | Kunskapsområde..... | 6 |
| 2.5 | Giltighet..... | 6 |
| 2.6 | Avgränsning..... | 7 |
| 3 | Teori och begreppsutredning..... | 8 |
| 3.1 | Standard..... | 8 |
| 3.1.1 | EN 1090 | 9 |
| 3.2 | Certifiering enligt EN 1090-1..... | 10 |
| 3.2.1 | Anmält organ – Notified Body | 10 |
| 3.2.2 | Tillverkningskontroll - Factory Production Control (FPC) | 10 |
| 3.3 | Prestandadeklaration - Declaration of Performance (DoP) | 10 |
| 3.3.1 | Utförandeklass – Execution Class (EXC)..... | 13 |
| 3.4 | CE-märkning..... | 14 |
| 3.5 | Upprättande av handbok..... | 14 |
| 3.6 | Batchnummer | 17 |
| 3.7 | Smältnummer | 17 |
| 4 | Undersökningen..... | 18 |
| 4.1 | Kartläggning genom observation..... | 18 |
| 4.2 | Utveckling med hjälp av grundad teori..... | 19 |
| 5 | Resultat | 20 |
| 6 | Upprättande av handbok..... | 20 |
| 7 | Handbok..... | 20 |
| 8 | Slutdiskussion..... | 21 |
| 9 | Källförteckning..... | 22 |

1 Inledning

Jag, Jonathan Orre, upphovsmakare och forskare till detta examensarbete, inledde min anställning åt Procons Oy Ab hösten 2021. Metallbranschen var då väldigt främmande och utforskad för mig. I ett tidigt skede introducerades jag till det problem som skulle komma att bli utgångspunkten för mitt examensarbete. Min position inom företaget kom att kallas produktionskoordinator och iklädd denna roll påbörjade jag min resa bland okända paragrafer, bestämmelser och tekniker.

1.1 Företaget - Procons Oy Ab

Procons Oy Ab är ett industriföretag beläget i Malax. Företaget har en lång historia som sträcker sig ända till år 1934 då man tillverkade cykelstänkskärmar, pakethållare och fälgar. I dagens läge är Procons Oy Ab specialiserat på rullprofilering och kallvalsning av olika produkter åt industrin. I det huvudsakliga marknadssegmentet ingår gruvindustrin, logistiklager, bugg och interiör.

Procons Oy Ab innehar i nuläget flertalet olika certifikat som är viktiga för företaget i och med att man med dessa kan uppvisa att produktionen uppfyller de krav som marknaden fordrar. Företaget strävar efter tillväxt, vilket medför att en del rutiner som fungerat i en småskalig verksamhet måste ses över. Det är viktigt att dessa rutiner fungerar och efterföljs för att man skall kunna upprätthålla de krav som förutsätts.

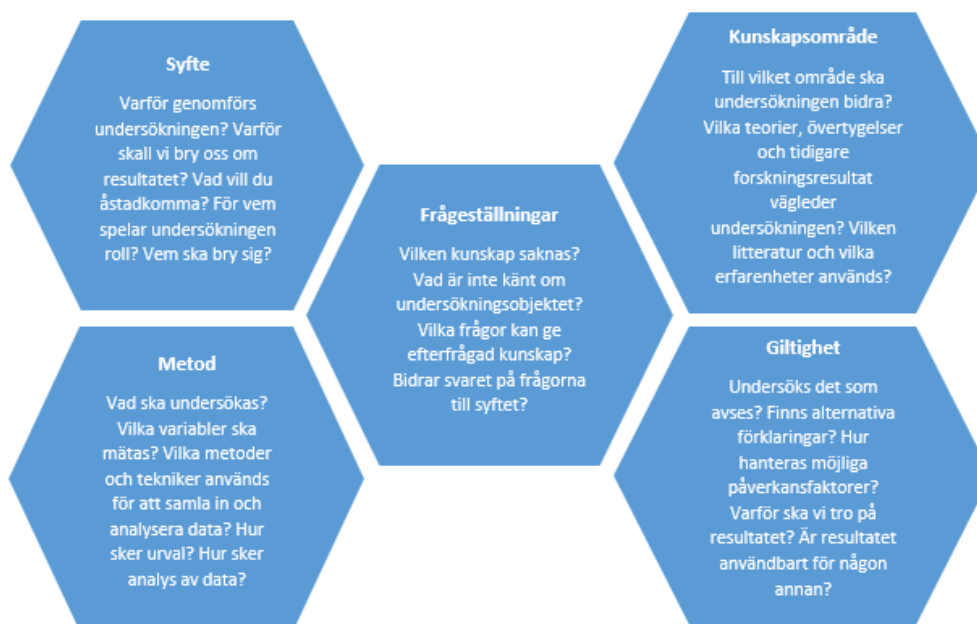
2 Examensarbetet

När man utför en vetenskaplig undersökning använder man sig av etablerade tillvägagångssätt. För att kunna välja lämpligt tillvägagångssätt fordras att forskaren har tillräcklig kunskap om vilka olika alternativ som finns tillgängliga. I detta kapitel kommer undersökningen, dess syfte samt eftersträvat resultat att presenteras. Att finna svar på dessa frågeställningar skall hjälpa mig i rollen som forskare att välja lämpliga metoder för att försöka uppnå syftet med undersökningen och kunna presentera ett resultat.

Figuren nedan som är en omarbetad av den som återfinns på sidan 84 i Gustavsson och Säfsten (2019), presenterar en god överblick vad man bör tänka på när man lägger upp sin forskningsstrategi och planerar undersökningen. Genom att besvara de frågor som den innefattar erhåller man en bra uppfattning om vilken information som bör eftersökas och

beaktas före man påbörjar själva undersökningen. Figuren har fått fungera som rubriksättare för detta kapitel.

Figur 1. Arbetets uppbyggnad.



(Gustavsson (2019) s.84).

2.1 Syfte och problemområde

Huvudsyftet med examensarbetet var att uppnå de önskemål uppdragsgivaren har. Uppdragsgivaren vill ha ett fungerande system som täcker alla de krav som fordras för företagets produktion gällande dokumentationen. Det främsta frågetecknet enligt denne är att det saknas rutiner och tillvägagångssätt för att *säkerställa material samt produkters spårbarhet*. Detta förutsätts bland annat när man tillverkar produkter för till exempel byggnadsindustrin och andra branscher och marknader där CE-märkning fordras.

Den första juli 2014 infördes nya bestämmelser gällande komponenter för bärande stål- och aluminiumkonstruktioner. Dessa bestämmelser innebär att tillverkaren måste CE-märka sina produkter när de saluförs inom EU. För att erhålla CE-märkning måste man som tillverkare certifiera sin verksamhet enligt standardiserade krav och kunna uppvisa dokumentation på att tillverkningen sker regelrätt. (kiwa, u.å).

Examensarbetet skall bidra till att *befintliga rutiner uppdateras eller att nya skapas* för att möta företagets behov av fullständig spårbarhet. Dessa rutiner skall presenteras på ett sådant

sätt att de är lätta att ta till sig och implementera i den nuvarande verksamheten. De nya eller de uppdaterade rutinerna skall ingå i de berörda anställdas befintliga arbetsprocesser.

Ett alternativ till upplägg för att presentera undersökningens resultat kommer därför att bli *en handbok som beskriver dessa rutiner* samt vikten av att de utförs och beaktas.

2.2 Frågeställningar

Frågor som måste besvaras för att undersökningens syfte skall kunna uppnås var först och främst vilka är de krav som ställs på företagets produktion. När man tagit reda på vilka de olika kraven är måste man ta reda på om de uppfylls eller inte.

De huvudsakliga frågorna blir således:

- Vilka krav skall uppfyllas?
- Hur skall dessa krav uppfyllas?

Dessa frågor kommer att medföra en rad underfrågor som även måste besvaras för att forskningen skall kunna gå vidare. Exempel på sådana frågor är till exempel var i produktionskedjan kommer dessa krav att aktualiseras och hanteras och vem ansvarar för att erforderliga rutiner efterföljs.

2.2.1 Vilka standarder bör efterföljas med tanke på Procons Oy Ab:s verksamhet?

I och med att Procons Oy Ab redan erhållit ISO 9001-, ISO 14001- och EN 1090-1-licensiering kommer enbart de krav som standarderna fordrar att beaktas och behandlas. Viktigt är dock att kartlägga dessa krav så att de uppnås vid vidare utveckling av verksamheten samt upprättande av nya samt uppdatering av befintliga rutiner.

2.2.2 Vilka krav ställer dessa standarder gällande dokumentation och tillverkning?

Genom att studera företagets redan godkända FCP kan man bekanta sig med vad som fordras för att upprätthålla nuvarande licensiering.

2.2.3 Hur uppnår man dessa krav i dagsläget?

I enlighet med företagets FPC skall alla erforderliga krav uppnås. Genom att söka svar på denna fråga säkerställs att målsättningarna verkligen uppnås samt huruvida det finns ett system i användning.

2.2.4 Vilka problem eller svårigheter medför dessa krav i dagsläget?

Upplever nyckelpersonerna problem eller svårigheter med att uppnå de krav som finns i företagets FPC? För att kunna åtgärda problem måste man först kartlägga och analysera dem.

2.2.5 Vad innebär denna certifiering och varför är den viktig?

Denna fråga är oerhört viktig för att få personalen engagerad att anamma nya rutiner och känna nödvändigheten av det extra jobb dessa rutiner kan medföra. När väl personalen är insatt är det även lättare att utveckla processen tillsammans och på så vis bygga upp ett smidigare system över tid.

Genom att få svar på dessa frågor kan en lösningsstrategi konstrueras. När en strategi är framtagen kan denna testas och utvärderas före den exekveras.

2.3 Metod

Gustavsson och Säfsten (2019) behandlar många olika forskningsmetoder som alla har sina fördelar och nackdelar beroende på undersökningens natur. En del metoder väljer man att kalla rent otillämpliga i vissa fall. Man skriver att man skall beakta forskningsfrågorna och betänka ifall vald metod verkligen kan bidra till att uppnå undersökningens syfte.

Metoder som Gustavsson och Säfsten (2019) valt att behandla i sitt verk är bland annat: *experiment, fallstudie, aktionsforskning och interaktiv forskning*. En gemensam nämnare för dessa forskningsmetoder är att de har en mera praktisk karaktär där forskaren på sätt eller annat är aktivt delaktig i det som undersöks.

Aktionsforskning är en forskningsmetod där man som forskare vill bygga upp en förståelse för problemet genom att samla in data. En forskningsmetod där man som forskare medverkar i processerna och tar del av hur en förändring påverkar helheten kan anses vara tillämplig med tanke på denna undersökningens problemområde och syfte.

Denna typ av forskning är en kvalitativ forskningsmetod, vilket innebär att den data man samlar in inte är av numerisk karaktär. Det vill säga att forskningens resultat, till skillnad från en kvantitativ undersökning, inte kan presenteras i mängd, antal eller grad. En kvalitativ forskning innebär ofta att forskaren har en interaktion med det undersökta medan forskaren vid en kvantitativ undersökning agerar mera distanserat och resultatet förväntas bestå av mätbara egenskaper. (Gustavsson och Säfsten, 2019, s. 38–39). ”Kvalitet är en karaktär eller egenskap hos någonting, medan kvantitet är mängden av denna karaktär eller egenskap” skriver Olsson och Sörensen (2011 s.100).

Som tillämpliga datainsamlingsmetoder, med tanke på undersökningens karaktär, frågeställningar och syfte, ses observation och fallstudier. Dessa metoder ger forskaren möjlighet att ackumulera data i realtid och denne kan samtidigt följa med hur processerna påverkas av eventuella revideringar.

En observation kan vidare vara både av kvalitativ och kvantitativ karaktär. Vid en kvantitativ observation observerar man till exempel antal gånger som något sker medan man vid en kvalitativ observation fokuserar på själva händelseförloppet. Vidare kan observationen även vara strukturerad eller ostrukturerad. En ostrukturerad observation har ett mera utforskande syfte och där forskaren vill bygga upp en större förståelse för ett fenomen. Vid en strukturerad observation är mera preciserad och forskaren utgår ofta från ett schema över vad som skall observeras. Olsson och Sörensen (2011) s. 139–140. Vidare skriver de att en observation kan bedrivas direkt, indirekt eller deltagande. Vid en deltagande observation skall insamlad data vara fri från tolkning och det som observeras skall agera så naturligt som möjligt. Den eller det som observeras skall inte låta sig påverkas av observatören, vilken i sin tur enbart skall registrera konkreta data, fri från tolkning.

En annan tillämpbar metod eller ansats är *grundad teori*, eller *Grounded Theory*. En av huvudpoängerna med denna teori är att samla och utveckla idéer från ackumulerade data. I första hand är det forskare inom sociologi, socialpsykologi, företagsekonomi och omvårdnad som använt sig av grundad teori. (Guvå, G., & Hylander, I. (2003) s.5-9).

Boken *The Discovery of Grounded Theory*, som utgavs 1967 av Anselm Strauss och Barney Glaser, blev något av ett diskussionsinlägg gentemot den traditionella forskningstraditionen. Man lyfte fram den traditionella synen på forskning där man menade att forskaren framtogs möjligheten att själv producera ny teori i och med att forskningen inte ansågs vetenskaplig ifall man inte utgick från färdiga teorier. (Guvå, G., & Hylander, I. (2003). s.8).

I Glaser, Thulesius och Åströms publikation från 2010 *Att göra grundad teori: Problem, frågor och diskussion*. Sociology Press, beskriver man på sidan 23 substantiv grundad teori som en uppsättning rimliga hypoteser inom ett studerat område. Dessa hypoteser skall stämma och fungera och modifieras tills de gör det. Dessa modifikationer sker så fort någon annan använder sig av teorin och upptäcker felaktigheter eller brister. ”En grundad teori är upptäckten av det som finns och det som framträder. Den är INTE en uppfinning. Den kommer bara att vara så bra som den för tillfället är.” (Glaser m.fl, 2010, s.23).

Barfod, T. m.fl. (2004) beskriver grundad teori som ett sätt att skapa en förklaring för det som sker där själva omgivningen är källan till kunskap. Grundad teori består av en samling argument baserade hypoteser med lägre eller högre sannolikhetsgrad, som går att använda i vardagen. Forskaren kan bli hämmad av kända och etablerade begrepp och förutfattade förklaringsmodeller. Inom grundad teori kan all information som forskaren kommer över ses som data och jämföras för att skapa en förståelse.

2.4 Kunskapsområde

I och med att företaget redan erhållit EN 1090-certifieringen så finns en viss kunskap om vilka krav som är aktuella. En fråga är dock ifall de involverade har kunskap om varför dessa krav bör uppfyllas. Undersökningen skall samtidigt som den upprätthåller företagets rutiner, som garanterar att erforderliga krav uppfylls, även kunna fungera som en informationskälla för samtliga involverade så att de får en helhetsbild av hela processen och rutinerna får ett syfte som upplevs värdefullt och viktigt.

I och med att syftet med undersökningen är att skapa en manual eller handbok som beskriver rutinerna, bör lämplig litteratur inom detta område användas. Handboken skall vara användbar och förståelig samtidigt som den framhäver vikten av att rutinerna fullföljs.

2.5 Giltighet

Genom att undersöka processen i realtid kan man som forskare hela tiden samla in data och genast notera effekten av en förändring. Denna effekt kan därefter analyseras och en bedömning av huruvida den var positiv eller negativ göras.

Genom att utföra undersökningen i den miljö där resultatet senare skall tillämpas kommer detta arbete främst att vara tillämpligt just i denna miljö och för denna verksamhet.

Forskningen undersöker detta specifika företag, dess processer och verkar för att utveckla den interna produktiviteten och kvaliteten.

2.6 Avgränsning

I och med de EU-bestämmelser gällande produkter för byggindustrin, som trädde i kraft den första juli 2014, har Procons Oy Ab låtit certifiera sig enligt EN 1090-1. Detta arbete kommer att koncentreras till just denna certifiering och behandla valda delar av denna standardserie som bör beaktas med tanke på Procons Oy Ab:s verksamhet. Det är i första hand produktionens hantering av allehanda dokumentation i anslutning till produktionen som kommer att behandlas. Produktionstekniska detaljer och moment ses inte som det väsentliga i detta arbete.

3 Teori och begreppsutredning

I det här avsnittet definieras vad EN 1090 certifiering och CE-märkning innebär samt hur man erhåller och upprätthåller dessa. Nödvändiga begrepp och erforderliga tillvägagångssätt reds ut för att skapa en förståelig helhetsbild.

För att kunna saluföra byggprodukter genomgås tre egentliga huvudprocesser, vilka är:




- EN 1090-certifiering.
 - När företaget uppfyller kraven enligt EN 1090-1 erhålls certifiering.
- Framtagande av prestandadeklaration (DoP – Declaration of Performance).
 - En prestandadeklaration skall upprättas enligt produktspecifika krav som anges i EN 1090-serien.
- Anbringande av CE-märkning.
 - När prestandadeklarationen är konstruerad kan man anbringa CE-märkning till produkten.

I det här avsnittet kommer de standarder som ligger som grund för Procons Oy Ab:s verksamhet, samt de krav som dessa fordrar, att presenteras. Ytterligare kommer, för arbetet och dess förståelse, väsentliga begrepp och benämningar att redas ut.

3.1 Standard

En standard är en teknisk definition på vilka egenskaper ett material, en produkt eller en process skall ha. Användandet av olika standarder underlättar för producenter, leverantörer och konsumenter i och med att den aktuella produktens egenskaper, måste uppfylla de i standarden angivna fordringarna. (Svenska institutet för standarder, u.å.; Cen-Cenelec, u.å).

Figur 2. Områdes- och nivåfördelning av standarder

| | Electrotechnical industry | Other industries | Telecommunications industry |
|---|--|---|---|
| Global level  | IEC International Electrotechnical Commission | ISO International Organization for Standardization | ITU International Telecommunication Union |
| European level  | CENELEC European Committee for Electrotechnical Standardization | CEN European Committee for Standardization | ETSI European Telecommunications Standards Institute |
| National level  | SESKO Electrotechnical Industry | SFS Finnish Standards Association SFS with its standards writing bodies | Traficom Finnish Transport and Communications Agency |

© SFS

(Suomen Standardisoimisliitto, u.å.).

Figur 2 beskriver vilken organisation som upprätthåller standarderna för de olika industriområdena och nivåerna. EN Standard, European Level, är en standard utformad för den europeiska marknaden och sköts av CEN, European Committee for Standardization. Dessa standarder publiceras på engelska, franska och tyska.

97% av SFS-standarderna, standarder framtagna specifikt för den finländska marknaden, härstammar från internationella standarder med eventuella modifieringar för att bättre passa finländska förhållanden. (Svenska institutet för standarder, u.å.).

3.1.1 EN 1090

EN 1090 är en standardserie, bestående av fem delar, som reglerar tillverkningen och monteringen av produkter som faller under kategorin; *bärande konstruktionsprodukter*. Tabell 1 nedan visar vad de olika delarna i standardserien innehåller.

Tabell 1. Beskrivning av EN 1090.

| Benämning | Beskrivning |
|-----------|---|
| EN 1090-1 | Requirements for conformity assessment of structural components |
| EN 1090-2 | Execution of steel structures and aluminum structures - Part 2: Technical requirements for steel structures |
| EN 1090-3 | Execution of steel structures and aluminum structures - Part 3: Technical requirements for aluminum structures |
| EN 1090-4 | Execution of steel structures and aluminum structures - Part 4: Technical requirements for cold-formed structural steel elements and cold-formed structures for roof, ceiling, floor and wall applications |
| EN 1090-5 | Execution of steel structures and aluminum structures - Part 5: Technical requirements for cold-formed structural aluminum elements and cold-formed structures for roof, ceiling, floor and wall applications |

(Cen-Cenelec, u.å.).

3.2 Certifiering enligt EN 1090-1

För att få saluföra byggprodukter för bärande stål- och aluminiumkonstruktioner inom EU måste tillverkaren CE-märka sina produkter. Denna CE-märkning kräver att tillverkaren certifierar sina anläggningar och produktionen enligt de krav som finns i den europeiska standarden EN 1090-1. Själva certifieringen godkänns eller förkastas av ett behörigt anmält organ.

Utöver EN 1090-1 skall tillverkaren även beakta ytterligare krav som finns i övriga delar som ingår i EN 1090-serien.

Några exempel på produkter som skall CE-märkas är bärande takplåt, bärande väggreglar, takåsar till fackverk, pelare och balkar för byggnader, broar, cisterner, silos, torn och master. (Kiwa, u.å).

3.2.1 Anmält organ – Notified Body

Europeiska Kommissionen (u.å) definierar ett anmält organ som en organisation som granskar produkter så att de överensstämmer med gällande krav före de släpps ut på marknaden. De organ som godkänts som anmälda organ finns listade i Europeiska kommissionens databas; Nando (*New Approach Notified and Designated Organisations*). (Europeiska Kommissionen, u.å).

3.2.2 Tillverkningskontroll - Factory Production Control (FPC)

FPC är ett dokument som uppvisar att tillverkningsprocessen utförs på sådant sätt att de produkter som släpps ut på marknaden uppfyller de krav som fordras av dem. Den skall innehålla nedskrivna rutiner som säkerställer att regelbundna tester och inspektioner utförs och att resultaten av dessa analyseras och används för att upprätthålla produktionens kvalitet, i enlighet med erforderliga specifikationer. (Pawlak och Małysa, T, 2023, s.167-169; EN 1090-1:2009+A1, s.19).

3.3 Prestandadeklaration - Declaration of Performance (DoP)

Prestandadeklarationen är det dokument som stödjer själva CE-märkningen. Prestandadeklarationen innehåller all väsentlig information om tillverkaren, produkten och dess prestanda. Det är tillverkaren som svarar för att prestandadeklarationens uppgifter är korrekta och att all erforderlig information finns tillgänglig.

Tillverkaren måste kunna förse slutkunden med prestandadeklarationen minst tio år efter att man sålt eller levererat produkten. Slut användaren skall ha tillgång till deklarationen antingen i fysisk form eller så skall den finnas tillgänglig i digital form till exempel via tillverkarens webbsida. Ifall deklarationen av någon anledning ändras skall även den föregående versionen finnas tillgänglig. (Miljöministeriet, u.å)

Det finns två grundprinciper och fyra olika metoder (1, 2, 3a, 3b), att förbereda och ta fram produktspecifikationerna. Grundprinciperna är att antingen beställaren, PPCS – Purchaser provided component specification, förbereder specifikationerna eller att tillverkaren svarar för dem, MPCS – manufacturer provided component specification. Valet av metod påverkar utformningen av prestandadeklarationen. Tabellen nedan är en omarbetad version av motsvarande tabell som återfinns i EN 1090-1:2009+A1:2011 på sidan 24. Den åskådliggör tillverkarens uppgifter och vilken metod som är aktuell.

Metod 1 Tillverkaren förser beställaren med erforderliga uppgifter så att beställaren kan svara för designen

Metod 2 Tillverkaren utför beräkningar utgående från beställarens design som baseras på eurokoder

Metod 3a Beställaren ansvarar för alla beräkningar och designen och tillverkaren verkställer i enlighet med aktuella standarder

Metod 3b Beställaren förser tillverkaren med beräkningar och design

*Procons Oy Ab:s certifiering fungerar i enlighet med metod 1 och 3a.

Närmare instruktioner gällande utformningen av prestandadeklarationen finns tillgängliga i Europeiska unionens officiella tidning: Delegerad förordning om ändring av bilaga III i CPR (Construction Products Regulation).

I Europeiska kommissionens anvisningar hur man bygger upp en prestandadeklaration, som publicerats i *CE-Märkning av byggprodukter, steg för steg*, kan man ta del av nedanstående tabell. Den visar vilka punkter som måste ingå i deklarationen.

Tabell 2. Prestandadeklarationens innehåll.

| PRESTANDADEKLARATION | |
|--|--|
| Prestandadeklarationens referensnummer | Med detta nummer kan du identifiera prestandadeklarationen. Det kan vara samma nummer som i den unika identifieringskoden för produkttypen. |
| Produkttypens unika identifikationskod | Denna kod är kopplad till angivna prestanda för produkten. Den måste otvetydigt identifiera sambandet mellan produkten och dess prestanda. Du kan använda den kod du finner användbar, inklusive siffror, bokstäver, datum osv., men du måste vara mycket noga med att inte använda samma kod för två olika produkter. |
| Avsedd användning/avsedda användningar | I denna punkt ska inkludera alla avsedda användningsområden du har planerat för din produkt. Kopiera den relevanta texten i bilaga ZA i den harmoniserade standarden eller i det europeiska bedömningsdokumentet. |
| Tillverkare | Du måste inte bara inkludera företagets namn, registrerat firmanamn eller registrerat varumärke utan även dina kontaktuppgifter som tillverkare. Adressen kan vara på valfri plats i världen. |
| Tillverkarens representant | Tillverkarens representant måste inkluderas i dokumentet endast, om du som tillverkare, har utsett en representant (eller ditt ombud). Annars kan du stryka denna punkt. |
| System för bedömning och fortlöpande kontroll av prestanda | Systemet eller systemen för bedömning och fortlöpande kontroll av byggproduktens prestanda (AVCP-system) enligt bilaga ZA i den harmoniserade standarden eller i AVCP-kapitlet i det europeiska bedömningsdokumentet. Om det finns flera system, måste vart och ett av dem redovisas och kan föras in under punkt 7 (t.ex. i en tabell) |
| 6a. Harmoniserad standard (antingen 6a eller 6b) | Under denna punkt skall du inkludera ett referensnummer för den harmoniserade standarden, inklusive utfärdandedatum enligt Europeiska unionens officiella tidning. |
| Anmälda organ | Om anmälda organ har utfört AVCP-uppgifterna, måste du inkludera deras identifikationsnummer här. |
| 6b. Europeiskt bedömningsdokument | Under denna punkt ska du inkludera referensnummer för det europeiska tekniska bedömningsdokumentet, inklusive utfärdandedatum. |
| Anmälda organ | Om anmälda organ har utfört AVCP-uppgifterna, måste du inkludera deras identifikationsnummer här |
| Angiven prestanda | <p>Detta är kärnan i dokumentet och består av produktens angivna prestanda. Du måste inkludera en fullständig förteckning över de väsentliga egenskaper som avses i bilaga ZA i den harmoniserade standarden eller det europeiska bedömningsdokumentet för de avsedda användningsområden som redan angivits i punkt 2. Deklaration av "NPD" sker enligt de villkor som anges i 2.1.3.</p> <p>Det bästa sättet att fylla i denna punkt vid upprättandet av en prestandadeklaration är att använda en tabell med en rad för varje väsentlig egenskap och den deklarerade prestandan i kolumner. Om olika AVCP-system tillämpas, ska ytterligare kolumner läggas till för dessa</p> |
| Lämplig teknisk dokumentation och/eller särskild teknisk dokumentation | När bedömningen av din produkt har genomförts enligt ett förenklat förfarande, kommer du att behöva inkludera hänvisning eller hänvisningar till den särskilda och eller lämpliga tekniska dokumentation som har tagit fram under denna punkt (2.1.5). Handlingarna ska förvaras av tillverkaren, endast hänvisningar till dem måste tas med i denna punkt. |
| Länk till det elektroniska exemplaret av prestandadeklarationen | Om du ska ladda upp en kopia av prestandadeklarationen på en webbplats, kan du inkludera länken för att få tillgång till den. |

(Europeiska kommissionen, 2015).

3.3.1 Utförandeklass – Execution Class (EXC)

Det finns fyra olika utförandeklasser (Execution Classes); EXC1, EXC2, EXC3 och EXC4. EXC1 är den simplaste graderingen med de lägsta kraven och EXC4 har de högsta kraven. Vid byggnation av till exempel arenor fordras EXC4.

Den rekommenderade proceduren, som sker redan på designstadiet, när man bestämmer till vilken utförandeklass en produkt hör, är att man först bestämmer *konsekvensklass*, (*CC1-CC3*). Faktorer som påverkar klassificeringen baseras på vilka mänskliga-, ekonomiska och miljömässiga konsekvenser ett eventuellt haveri skulle kunna medföra.

Därefter väljer man *brukskategori* (*Service Category, SC1-SC2*) och *produktionskategori* (*Production Category, PC1-PC2*). Valet av vilken brukskategori som är aktuell påverkas av vilka påfrestningar konstruktionen kommer att utsättas för. Man beaktar naturfenomen som seismisk aktivitet och ger exempel på konstruktioner som olika typer av broar, byggnader och vägar. Kriterier som påverkar valet av produktionskategori är vilken typ av stål som används och huruvida tillverkningsteknik som involverar värmebehandling ingår, till exempel svetsning.

Slutligen kan man då använda sig av matrisen nedan, som återfinns i Tabell B.3, BS EN 1090-2:2008, Annex B, för att bestämma *utförandeklassen*. (EN 1090-2:2008+A1:2011, s.112-114).

Tabell 3. Matris för bestämmande av utförandeklass.

| Konsekvensklass Brukskategori | | CC1 | | CC2 | | CC3 | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|
| | | SC1 | SC2 | SC1 | SC2 | SC1 | SC2 |
| Produktions- kategori | PC1 | EXC1 | EXC2 | EXC2 | EXC3 | EXC3 | EXC3 |
| | PC2 | EXC2 | EXC2 | EXC2 | EXC3 | EXC3 | EXC4 |

(EN 1090-2:2008+A1:2011).

För byggprodukter som tillverkats genom kallformning gäller samma krav på klasserna EXC1 till EXC3, i enlighet med EN 1090-4. (Kiwa, u.å).

*Procons Oy Ab:s licens berättigar tillverkning upp till utförandeklass EXC3.

3.4 CE-märkning

Att en produkt är CE-märkt innebär att den uppfyller de standardiserade krav som EU ställer för denna typ av produkt. Produkter som är CE-märkta är således godkända inom hela EU vilket underlättar både handel och konsumtion.

Från och med den första juli 2014 måste alla bärande stål- och aluminiumprodukter, tillverkade för byggindustrin, CE-märkas. Den harmoniserade standarden som skall följas vid tillverkning av denna typ av produkter är EN 1090: bärverksdelar av stål och aluminium.

Några exempel på produkter som skall CE-märkas är bärande takplåt, bärande väggreglar, takåsar till fackverk, pelare och balkar för byggnader, broar, cisterner, silos, torn och master.

För att man som tillverkare skall kunna anbringa CE-märkning till sina byggprodukter krävs att man upprättar en prestandadeklaration och genomgår en certifiering i enlighet med de krav som den harmoniserade standarden EN 1090 fordrar. Certifieringen innebär i sin tur att tillverkaren upprättat ett FPC-system (Factory Production Control) som godkänts av ett anmält organ. FPC-systemet skall innehålla rutiner och beskrivningar på hur produktionen går till för att säkerställa att man uppnår standardiserade krav. (Tukes, u.å.a)

3.5 Upprättande av handbok

En välskriven handbok eller instruktion skall vara skriven på ett sådant sätt att den som använder sig av den skall kunna lägga fokus på själva uppgiften och inte på att tolka själva instruktionen. Den som skriver en instruktion bör lägga tillräckligt med tid på denna för att undvika tolkningsfel som kan medföra produktivitetssämring. Shropshire (2018).

Några orsaker till varför en handbok eller instruktion är viktig skriver Whitaker (1995) är att den underlättar användandet av en produkt, höjer kundnöjdhet och reducerar behovet av kundsupport. Shelton (1994) skriver att en instruktion måste vara simpel i och med att användarens kunskapsnivå i allmänhet är lägre än produktens tillverkare eller utvecklare.

Vanligt förekommande fel som kan medföra förvirring är enligt Shropshire (2018):

- **Stavfel**

Stavfel medför ofta inga större problem men påverkar användarens upplevelse negativt och dennes tilltro till instruktionen kan sjunka. De kan även ge intrycket att den som framställt instruktionerna inte har kontrollerat dem tillräckligt.

- **Grammatikfel**

Grammatikfel i en instruktion kan få användaren konfunderad och han blir mindre produktiv när han blir tvungen att läsa instruktionerna igen för att förstå sammanhanget. Dessa fel kan vara farliga i och med att de i värsta fall medför att något utförs felaktigt.

- **Bortlämnade steg**

I många fall tar författaren för givet att vissa saker är självklara och utelämnar dem från instruktionerna. Dessa fel kan ofta vara omedvetna i och med att den som framställer instruktionerna och den som skall använda dem ofta besitter olika kunskapsnivå och erfarenhet.

- **Felaktig information**

Dessa fel hör till de farligaste och uppkommer vanligen när en process förnyas eller ändras men inte instruktionerna. I värsta fall kan de leda till person- och andra skador.

- **Dold information**

Ifall instruktionsanvändaren inte hittar det han söker kan det leda till att han gör egna tolkningar och fattar egna beslut. Konsekvenserna av ett felaktigt slut kan ha drastiska följder.

- **Oorganiserat innehåll**

Ett välstrukturerat upplägg är viktigt för att läsaren enkelt skall kunna följa med i sammanhangen. Ifall instruktionen innehåller både visuella beskrivningar som skall användas parallellt med skriven text skall dessas sammankopplingar följa samma upplägg genom hela instruktionen. Ifall användaren inte förstår hur innehållet är sammanlänkat medför det förvirring.

- **Bortlämnade varningar**

Avsaknaden av varningar hör till de farligaste felen som kan förekomma i en handbok. Förutom att de kan medföra direkt fara för användaren medför de också

en misstro gentemot instruktionerna från användarens sida. Dessa fel räknas som en underkategori till gruppen *dolda fel*.

Vidare skriver Shropshire (2018) att det är viktigt att använda sig av en formatmall när man konstruerar en handbok. Genom att använda en given mall kan man försäkra sig om att innehållet är sammanhängande och följer samma layout. Man skall kontrollera att alla rubriker kommer i logisk ordning. Till exempel att avsnittet *Erforderliga verktyg och komponenter* kommer före själva utförandeprocessens beskrivning.

De olika stegen som processen kräver bör presenteras så att de enbart innehåller ett utförande. Ifall flera utföranden presenteras i varje steg kan läsaren i värsta fall missa något före han går vidare till nästa steg.

För att underlätta navigeringen i en instruktion bör man använda sig av sidnumrering. På detta sätt kan man också enkelt referera till andra delar av instruktionen och lyfta fram viktiga delar och moment ytterligare. I kombination med innehållsförteckningen underlättar man oerhört för användaren vad gäller navigeringen i instruktionen. Man bör även upprätta en förteckning av annat material som kan anses vara viktigt att känna till. Detta material kan till exempel bestå av interna standarder som alltid bör följas.

En initierande översikt är bra att inkludera högst upp eller i början av varje avsnitt. Detta maximerar effektiviteten i och med att användaren får en uppfattning om avsnittets innehåll. Man bör även ha en sektion som förklarar olika begrepp så att läsaren inte skapar egna uppfattningar som kan leda till feltolkningar av instruktionerna.

Shropshire (2018) skriver också att en bra instruktion innehåller ett felsökningsavsnitt. Där beskrivs vanligt förekommande fel och en eventuell orsak till dessa och hur man korrigerar felen. Detta avsnitt har vissa paralleller med tidigare nämnda *varningar* som användaren bör upplysas om.

Shropshire (2018) lyfter även fram vikten av att ifall en instruktion uppdateras bör det finnas ett avsnitt som redogör för vilka ändringar som har gjorts. På detta sätt kan man effektivisera produktiviteten i och med att en läsare som är bekant med instruktionerna nödvändigtvis inte behöver studera allt innehåll och ändå utföra ett korrekt arbete.

3.6 Batchnummer

Enligt Svenska Akademiens Ordlista definieras batchnummer som ”*parti av likadana enheter som ofta förses med speciell märkning för ökad spårbarhet*”. Vidare definieras parti som *en mängd av en viss vara*.

3.7 Smältnummer

Smältnumret anger materialets ursprung och används för identifiering vid kvalitetskontroller. Material med samma smältnummer härstammar från samma smälta och har alltså tillverkats samtidigt under precis likadana omständigheter.

Detta identifikationsnummer hör till den viktigaste informationen när det gäller spårbarhet. Material med samma smältnummer kan ha använts av flera olika tillverkare till helt olika produkter och med hjälp av numret skall materialet gå att spåra. Detta är viktigt ifall man vid någon kvalitetsgranskning skulle upptäcka problem eller brister med materialet. Man kan då enklare återkalla eller spärra användningen av produkter tillverkade av just detta material. (About Mechanics, 2023).

4 Undersökningen

I och med att arbetets syfte kommer att innebära införandet av helt nya rutiner samt uppdatering av befintliga kommer metoderna *observation* och *grundad teori* att användas. Dessa metoder beskrivs i kapitel 2.3 och vidare tillämpningar här i kapitel 4 samt i kapitel 5, där dataanalys och resultat presenteras.

4.1 Kartläggning genom observation

I samband med att jag blev anställd på Procons Oy Ab, i augusti 2021, informerades jag om problematiken med företagets dokumentation. Företagets verksamhet hade vuxit så pass att nuvarande rutiner inte längre var hållbara. Ett säkert system måste utvecklas för att gällande krav från bland annat olika standarder uppfylls.

För att underlätta mitt arbete inledde jag min forskning därför genom att sätta mig in i dagsläget och ta reda på vilka olika processer som finns vem som ansvarade för att de blev utförda. Fördelaktigt för mig som forskare var att jag redan från början kom att vara en del av tillverkningsprocessen och blev således en naturlig komponent i flödet. En annan fördel var att jag inte var insatt i produktionen och kunde på så vis agera väldigt objektivt.

I begynnelsen av min anställning bestod mina huvudsakliga arbetsuppgifter av att mata in beställningar i ERP-systemet samt att bekräfta dem till kund. Jag skulle också skriva ut arbetskort eller tillverkningsordrar på dessa beställningar och ge dem till den som skulle tillverka beställningen. När tillverkningen var klar skulle jag avrapportera den (anmäla färdig) i ERP-systemet. Det ERP-system som Procons Oy Ab använder sig av är Monitor G5.

Vidare under den grundläggande kartläggningen och de inledande observationerna registrerades följande nyckelpersoner: Jonathan Orre – Produktionskoordinator, Johan Bagge – Logistikansvarig, Dan West – Arbetsledare och serviceansvarig, Klas-Erik West – VD, försäljnings-, planerings- och inköpsansvarig. Linjeoperatörer ansvarade för själva tillverkningen och den direkta materialhanteringen strax före och efter denna.

Efter den kartläggande observationen kunde en viss struktur eller indelning konstateras och byggas upp. För att underlätta forskningen delades problemområdet in i olika skeden eller moment, vilka utfördes av tidigare nämnda nyckelpersoner. Problemområdet för undersökningen är materialets flöde inom företaget. Samtidigt kunde även konstateras vem

som huvudsakligen ansvarade för och utförde processerna. Denna indelning fick även ligga som grund för kodningen och sortering av den data som utgör grunden för den grundade teorin. Tabellen nedan åskådliggör de observerade processerna samt deras nyckelpersoner.

Tabell 4. Processer och nyckelpersoner.

| Utförande / Process | Utförs av / Ansvarsperson |
|------------------------------|---|
| Materialet beställs | Inköpsansvarig |
| Inleverans av material | Logistikansvarig |
| Förbrukning av material | Linjeoperatör |
| Utleverans av färdig produkt | Produktionskoordinator och logistikansvarig |

4.2 Utveckling med hjälp av grundad teori

I och med att jag själv hade möjlighet att närvara vid de olika processerna och hade tillgång till varje moment kunde olika rutinförändringar enkelt följas upp. Genom att utföra en så kallad grundad teori-studie, i samspråk med de olika nyckelpersonerna, gjordes flertalet mera eller mindre lyckade försök att uppnå önskat resultat.

I och med att inte enbart jag som forskare, utan även övriga nyckelpersoner var involverade kunde bristfälliga instruktioner och komplikationer snabbare uppdagas. Ifall en förändring inte gav önskat resultat korrigerades den och utvärderades. En förändring som hade positivt resultat på ett ställe i kedjan behövde nödvändigtvis inte påverka positivt i samtliga skeden.

Olika strategier och rutiner testades tills en fungerande helhet kunde konstateras. Denna helhet skall vara stommen för den handbok som examensarbetet skall resultera i.

En del av processerna kunde simuleras i ERP-systemets test vy, vilket underlättade försök som skulle ta lång tid att observera i realtid.

5 Resultat

På grund av känsligt innehåll har detta kapitel censurerats.

6 Upprättande av handbok

På grund av känsligt innehåll har detta kapitel censurerats.

7 Handbok

På grund av känsligt innehåll har detta kapitel censurerats.

8 Slutdiskussion

Examensarbetet har upplevts som givande i och med att resultatet är något som inte enbart underlättar det egna arbetet, utan även hjälper hela verksamheten att fungera i enlighet med erforderliga krav.

I och med att examensarbetets resultat, det vill säga handboken, kan ses som ett pilotprojekt kan man anta att den kommer att uppdateras och revideras ett flertal gånger. Detta ses enbart som hälsosamt och tyder på att en vilja att förbättra och utveckla existerar. De delar av handboken som misstänks erfara de mest omfattande modifikationerna är avsnittet som valts att kallas felsökning. Nya problem eller frågeställningar kommer att dyka upp och dessa måste lösas för att systemet inte skall falla.

Metoderna upplevdes som fungerande i och med att man hela tiden kunde studera processerna i realtid. Olika hypoteser och strategier kunde testas och implementeras för att se ifall de bidrog med önskat resultat.

Jag vill tacka min arbetsgivare Klas-Erik West för möjligheten att genomföra detta examensarbete. Jag vill även tacka alla som varit involverade på sätt eller annat under min forskning för deras tålamod och samarbetsvilja.

Slutligen vill jag tacka min handledare Niklas Kallenberg för hans positiva attityd som bidragit till att examensarbetet uppnått sitt syfte och ett resultat har kunnat presenteras.

9 Källförteckning

- Svenska institutet för standarder. (u.å). *Vad är en standard?* Hämtat: 20.12.2021, <https://www.sis.se/standarder/vad-ar-en-standard/>
- Suomen Standardisoimisliitto. (u.å). Standardization in Finland and globally. Hämtat: 19.12.2021, <https://sfs.fi/en/standardization-in-finland-and-globally/#european>
- Svenska Akademiens ordböcker. (u.å). *Batch*. Hämtat: 24.4.2021, <https://svenska.se/tre/?sok=batchnummer>
- About Mechanics. (2023). *What is Heat Number?* Hämtat: 3.5.2021, <https://www.aboutmechanics.com/what-is-a-heat-number.htm>
- Shropshire, K. (2018). *The error free workplace: How to write work instructions that people actually want to read* (First edition.). Kyle Shropshire.
- Gustavsson, M., Säfsten, K. (2019). *Forskningsmetodik för ingenjörer och andra problemlösare*. Lund: Studentlitteratur.
- Glaser, B. G., Thulesius, H., & Åström, T. (2010). *Att göra grundad teori: Problem, frågor och diskussion*. Sociology Press.
- Guvå, G., & Hylander, I. (2003). *Grundad teori: Ett teorigenererande forskningsperspektiv*. Liber.
- Glaser, B. G., Thulesius, H., & Åström, T. (2010). *Att göra grundad teori: Problem, frågor och diskussion*. Sociology Press.
- Olsson, H., Sörensen, S. (2011). *Forskningsprocessen. Kvalitativa och kvantitativa perspektiv*. Stockholm: Liber AB
- Tukes. (u.å.a). *CE-märkning*. Hämtat: 20.12.2021, från <https://tukes.fi/sv/produkter-och-tjanster/ce-markning>
- Tukes. (u.å.b). *Byggprodukter*. Hämtat 20.12.2021, från <https://tukes.fi/sv/byggprodukter>
- Tukes. (u.å.b). *Byggprodukter som ska CE-märkas*. Hämtat 20.12.2021, från <https://tukes.fi/sv/byggprodukter/byggprodukter-som-ska-ce-markas#prestandadeklaration>
- Kiwa. (u.å). *Certifiering enligt EN 1090-1*. Hämtat: 20.12.2021, <https://www.kiwa.com/se/sv/tjanst/certifiering-enligt-en-1090-1/>
- Miljöministeriet. (u.å). *CE-märkning*. Hämtat: 18.12.2022, <https://ym.fi/sv/ce-markning>

- Europeiska Kommissionen. (2015). *CE-Märkning av byggprodukter steg för steg*. Hämtat: 10.3.2022, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/12323>
- Europeiska Kommissionen. (u.å). *Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs*. Hämtat: 10.3.2022, https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/building-blocks/notified-bodies_en
- Cen-Cenelec. (u.å). *European Standards*. Hämtat: 18.11.2021, <https://www.cencenelec.eu/european-standardization/european-standards/>
- Europeiska unionen officiella tidning. (nr 574/2014). *Förordningar*. Hämtat: 4.4.2022, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0574&from=SV>
- Europeiska unionen officiella tidning. (nr 305/2011). *Europaparlamentets och rådets förordning (EU)*. Hämtat: 4.4.2022, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0305&from=SV>
- Pawlak, S., & Małysa, T. (2023). *Factory production control (FPC) and its requirements for the metallurgical industry*. *Metalurgija*, 62(1)
- Whitaker, K. (1995). *A guide to publishing user manuals*. John Wiley & Sons.
- Shelton, J. H. (1994). *Handbook for technical writing*. NTC Business Books.
- EN 1090-1:2009+A1
- EN 1090-2:2008+A1:2011
- EN 1090-4:2018
- Monitor Academy – Utbildningsmaterial tillgängligt via Procons Oy Ab:s Monitor Licens
- Europeiska Kommissionen. (u.å). *NANDO - New Approach Notified and Designated Organisations*. Hämtat: 10.3.2022, <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/>
- Barfod, T., Ekström, H., Håkansson, A., & Thulesius, H. (2004). »Grundad teori« utvecklar läkekonsten. *Läkartidningen*, (Nr 40 2004), 3066-3070