



**HÖGSKOLAN I BORÅS**

INSTITUTIONEN INGENJÖRSHÖGSKOLAN

**Miljöledningssystem inom  
ytbehandlingsindustrin**

**Environmental management systems  
in electro plating industry**

Ann Backlund Funaro

---

Examensarbetet omfattar 15 högskolepoäng och ingår som ett obligatoriskt moment i  
Masterexamen i Industriell ekonomi – kvalitet och miljö, 60 hp  
Nr 9/2010

## **Miljöledningssystem inom ytbehandlingsindustrin**

### **Environmental management systems in electro plating industry**

Ann Backlund Funaro, [ann.funaro@habo.net](mailto:ann.funaro@habo.net)

Masteruppsats

Ämneskategori: Industriell ekonomi – kvalitet och miljö; Miljöledningssystem

Högskolan i Borås  
Institutionen Ingenjörshögskolan  
501 90 BORÅS  
Telefon 033-435 46 40

Examinator: Roy Andersson

Handledare, namn: Lars Ekström

Handledare, adress: Högskolan i Borås

Uppdragsgivare: Svensk Ytbehandlings Förening – Drakegatan 8, 412 50 Göteborg

Kontaktpersoner: Lars Askengren och Charlotta Boweden

Datum: <datum för godkännande>

Nyckelord: Miljöledningssystem, ISO 14001, ytbehandling, galvanisering, miljömål, miljöaspekter

## **Abstract**

This thesis maps out what advantages companies within the electro plating industry have from working according to environmental management system (EMS), in this case ISO 14001. Beyond this, it includes a presentation of how the industries in this branch work with their environmental issues, such as environmental aspects and targets. It also introduces the conclusions of the author about whether the environmental awareness within an environmental certified company is higher than in a non-environmental certified company. The project was performed in cooperation with the trade organisation "Swedish electroplating organisation".

The project included a number of electro plating industries from which some of them were certified according to ISO 14001 and some of them were working without EMS. The work has included interviews, internal audits of the EMS of the participating companies, survey and literary studies.

The results revealed that companies working according to EMS most likely have difficulties to make that large cost savings, from the practical work with environmental issues, that this will cover the expenses connected with implementation, maintenance and certification of an EMS. The fact is however, that the customers of today to a large extent demand that their suppliers are able to prove that they aim to work in an environmental adapted way. Hence the conclusions from this thesis were that it is valuable for the electroplating industries to strive for working according to environmental management system.

## **Sammanfattning**

Examensarbetet kartlägger vilken nytta företag inom ytbehandlingsbranschen har av att arbeta enligt miljöledningssystem (MLS), i detta fall ISO 14001. Utöver detta presenteras även på vilket sätt ytbehandlingsindustrier arbetar med sina miljöfrågor, såsom miljöaspekter och miljömål, samt författarens slutsatser om huruvida ett miljöcertifierat företag genomsyras av högre grad av miljömedvetenhet jämfört med ett ej miljöcertifierat. Projektet har utförts i samarbete med Svensk ytbehandlings förening (SYF).

Studien omfattades av ett antal ytbehandlingsföretag varav några av dem var certifierade enligt ISO 14001 och några av dem arbetade utan miljöledningssystem. Insamlingen av information har innefattat intervjuer, interna revisioner av deltagande företags MLS, enkätundersökning samt litterära studier.

Resultaten visade att företag som arbetar enligt miljöledningssystem troligtvis har svårt att göra så stora kostnadsbesparingar på det rent praktiska miljöarbetet, att dessa täcker de utgifter som hänger samman med införande, underhåll och certifiering av ett MLS. Dock är faktumet sådant, att dagens konsumenter i stor utsträckning kräver att deras leverantörer kan bevisa att de inriktar sig på att arbeta enligt ett miljöanpassat sätt. Därav blev slutsatserna från detta examensarbete att det är värdefullt för ytbehandlingsindustrierna att sträva efter att arbeta enligt miljöledningssystem.

## **Nyckelord**

Miljöledningssystem, ISO 14001, ytbehandling, galvanisering, miljömål, miljöaspekter

## Innehåll

<b>1. Inledning .....</b>	<b>1</b>
1.1 Syfte och frågeställningar .....	1
1.2 Avgränsningar .....	1
1.3 Disposition .....	2
<b>2. Teori.....</b>	<b>3</b>
2.1 Ytbehandlingsindustrin .....	3
2.1.1 Ytbehandlingsprocessen i korthet.....	3
2.1.2 Rening av processvattnet .....	4
2.1.3 Ytbehandlingsindustrin och miljön.....	4
2.2 Miljöledningssystem .....	5
2.2.1 Varför arbetar företag enligt miljöledningssystem? .....	5
2.2.2 Hinder för arbete med miljöledningssystem.....	5
2.3 ISO 14001 .....	6
2.3.1 Miljöpolicy, miljömål och miljöaspekter .....	6
<b>3. Metod och material .....</b>	<b>8</b>
3.1 Forskningsmetod .....	8
3.1.1 Kvantitativ respektive kvalitativ datainsamlingsmetod.....	8
3.1.2 Validitet respektive reliabilitet .....	8
3.2 Litteraturstudier.....	8
3.3 Det praktiska utförandet av studien.....	9
3.3.1 Medverkande företag .....	9
3.3.2 Sekretess .....	9
3.3.3 De interna miljörevisionerna .....	9
3.3.4 Intervjuer.....	10
3.3.5 Enkät.....	10
<b>4. Resultat.....</b>	<b>12</b>
4.1 Utsläpp av metaller till avloppsvatten.....	12
4.2 Drivkrafter till implementering av miljöledningssystem .....	13
4.3 Nackdelar med miljöledningssystem .....	13
4.4 Företagens betydande miljöaspekter och miljömål.....	14
4.4.1 Betydande miljöaspekter .....	14
4.4.2 Miljömål .....	15
4.4.3 Nyckeltal till miljömålen .....	15
4.5 Resultat från enkät.....	16
<b>5. Diskussion .....</b>	<b>22</b>
5.1 Utsläpp av metaller .....	22
5.2 Drivkrafter till implementering av miljöledningssystem .....	22
5.3 Nackdelar med miljöledningssystem .....	22
5.4 Miljöaspekter och miljömål .....	22
5.4.1 Nyckeltal till miljömål.....	23
5.5 Enkät .....	23
<b>6. Slutsats .....</b>	<b>24</b>
6.1 Förslag på passande miljömål för ytbehandlingsindustrin.....	24
6.2 Rekommendationer för framtida arbete med MLS inom ytbehandlingsbranschen ...	26
6.3 Förslag på framtida studier.....	26
<b>Referenser .....</b>	<b>27</b>
<b>Bilagor .....</b>	<b>28</b>

## Figurförteckning

Figur 1. ISO 14001 standardens uppbyggnad (Ammenberg, 2004, s.161; ISO 14001:2004) ...	6
Figur 2. Samspelet mellan miljöpolicy, miljömål och miljöaspekter (Brorson & Almgren, 2005, s.82).....	7
Figur 3. Andel Ja-svar på att tillfrågad personal har genomgått någon form av miljöutbildning .....	16
Figur 4. Andelen svar; Ja, Nej eller Delvis på frågan om det finns möjlighet till sortering av avfall på arbetsplatsen .....	17
Figur 5. Andelen svar; Ja, Nej eller Delvis på frågan om tillfrågad personal utnyttjar möjligheterna till sortering av avfall på arbetsplatsen .....	17
Figur 6. Andelen svar; Ja, Nej eller Vet ej på frågan om det enligt tillfrågad person görs ansträngningar för att minska energianvändningen inom företaget.....	18
Figur 7. Andel personal som stänger av ljus/datorer mm då arbetsdagen är slut.....	18
Figur 8. Andelen svar; Ja, Nej eller Vet ej på frågan om företagsledningen uppmanar personalen att stänga av ljus/datorer mm då arbetsdagen är slut .....	19
Figur 9. Andelen svar; Ja, Nej eller Vet ej på frågan om företaget strävar efter att byta ut miljöfarliga kemikalier mot mindre farliga då så är tekniskt och ekonomiskt möjligt.....	19
Figur 10. Andelen svar; Ja, Nej eller Delvis på frågan om i vilken grad tillfrågad personal är medveten om kemikalierna som används inom företaget och vilka effekter dessa kan ha på hälsan och miljön .....	20
Figur 11. Andel Ja- respektive Nej-svar på om tillfrågad personal vet vem han/hon rapporterar till vid avvikelser .....	20

## Tabellförteckning

Tabell 1. Utsläpp av zink med renat processvatten.....	12
Tabell 2. Förslag på miljömål till ytbehandlingsindustrin .....	25

## Bilagor

Bilaga 1	Planeringsschema för ex-jobb
Bilaga 2	Checklista
Bilaga 3	Rapport från internrevision (1)
Bilaga 4	Rapport från internrevision (2)
Bilaga 5	Intervjufrågor
Bilaga 6	Enkät

## Förkortningar och definitioner

**Betydande miljöaspekter** – ”En betydande miljöaspekt är en miljöaspekt som har eller kan ha en betydande miljöpåverkan” (ISO 14001:2004, s.8).

**Intern revision – Intern miljörevision – Miljörevision** – ”Miljörevision innebär en systematisk, dokumenterad, objektiv och periodisk utvärdering av en organisations MLS, miljöorganisation och rutiner samt utrustning” (Ammenberg, 2004, s.227).

**Legoytbehandling – Legotillverkning** – ”Tillverkning som utförs av andra än det beställande företags fast anställda personal” (<http://www.ne.se/legotillverkning>).

**Miljöaspekter** – ”Delar av en organisations aktiviteter/verksamhet eller produkter eller tjänster som kan påverka miljön” (ISO 14001:2004, s.8).

**Miljömål** – ISO 14001 kräver att ett företags miljöprestanda ständigt förbättras genom arbete med miljömål. Dessa ska vara konkreta och i möjligaste mån mätbara. Indelas i **övergripande miljömål** vilka har en bredare omfattning, samt **detaljerade miljömål** vilka kan betraktas som delmål i syfte att det övergripande målet (Ammenberg, 2004, s.205).

**Miljöpolicy** – Ett dokument som kortfattat och generellt beskriver hur företaget ser på miljöfrågor och avser att verka i miljöarbetet (Ammenberg, 2004, s.202-203).

**MLS – Miljöledningssystem** – Ett verktyg som stödjer företag och organisationer att arbeta på ett strukturerat och effektivt sätt med sina miljöfrågor (Ammenberg, 2004, s.155). I denna uppsats likställs vid flera tillfällen MLS, ISO 14001 och miljöcertifiering på grund av att samtliga miljöcertifierade företag som ingick i studien var certifierade enligt ISO 14001.

**PDCA-cykeln** – PDCA står för Plan (planera), Do (göra), Check (kontrollera), Act (agera). Innehållet i ISO 14001 bygger på denna cykel (Ammenberg, 2004, s.160).

**SYF – Svensk ytbehandlings förening** - Branschorganisation för kemisk och elektrolytisk ytbehandlingsindustri (<http://www.syf.se/>)

**Systemelement** - I detta sammanhang; underrubrikerna i ISO 14001-standarden (Brorson & Almgren, 2005, s.17).

## **1. Inledning**

Det här examensarbetet har utförts i samarbete med Svensk ytbehandlings förening (SYF) vilken är en branschorganisation för ytbehandlingsföretag. Projektet inriktar sig på att göra en utredning av vilken nytta miljöledningssystem (MLS) har inom ytbehandlingsbranschen, sett ur företagets perspektiv. Det är en del i det ettåriga masterprogrammet Industriell ekonomi – kvalitet och miljö, på högskolan i Borås.

Med en högskoleingenjörsutbildning med inriktning mot miljö kemi och bioteknik i bakgrunden och den nu pågående masterutbildningen inom kvalitet och miljö så har intresset för miljöfrågor växt hos författaren av denna uppsats. Det har varit intressant att inhämta kunskap om hur företag kan arbeta enligt miljöledningssystem och på så sätt få en större kontroll över, samt möjlighet att minska dess miljöpåverkande faktorer. Med anledning av detta togs kontakten med konsultföretaget Askengren för förfrågan om möjlighet att utföra ex-jobb med inriktning mot miljöledningssystem. Askengren är en konsultverksamhet vilken bland annat arbetar inom området kvalitet och miljö. I en diskussion med Lars Askengren, representant för konsultföretaget och dessutom VD för branschföreningen SYF (Svensk ytbehandlings förening), kom det fram att det finns ett behov av att utföra en utredning av betydelsen av miljöledningssystem inom ytbehandlingsbranschen, samt att undersöka hur denna typ av företag arbetar med miljömål.

### **1.1 Syfte och frågeställningar**

Syftet med detta projekt var att göra en utredning av miljöledningssystemets betydelse och nytta inom ytbehandlingsindustrin ur det enskilda företagets perspektiv, med målsättning att besvara frågor som:

- Är miljömedvetenheten större bland personalen i ett företag som arbetar enligt miljöledningssystem jämfört med ett som inte gör det?
- Vilka är företagets huvudsakliga orsaker till miljöcertifiering samt vilka fördelar har ett miljöcertifierat företag jämfört med ett icke miljöcertifierat företag inom samma bransch?
- Hur arbetar ytbehandlingsföretagen med sina miljöaspekter, miljömål samt handlingsplaner?

Som resultat av den sista frågeställning avsåg författaren att ge några förslag på miljömål som kan lämpa sig för denna typ av industri.

### **1.2 Avgränsningar**

Projektet innefattade en studie av nio ytbehandlingsföretag. Bland dessa fanns fem som var ISO 14001-certifierade, ett som arbetade enligt MLS och tidigare hade varit ISO 14001-certifierat samt tre företag som vid tillfället för utredningen ej var miljöcertifierade. Åtta av företagen var belägna i Götaland och ett i Norrland.

### **1.3 Disposition**

I det teoretiska kapitlet beskrivs ytbehandlingsindustrin, produkter som berörs av denna industri, branschens storlek, ytbehandlingsprocessen i korthet samt hur denna kan påverka den yttre miljön. Dessutom ges en beskrivning av miljöledningssystem med fokus på ISO 14001.

Kapitlet Metod och material ger en kort beskrivning av några olika forskningsmetoder och visar vilka metoder författaren till denna uppsats använt. De medverkande företagens namn finns presenterade i denna del.

Kapitel 4 presenterar resultat från utförda intervjuer, interna revisioner samt enkät. Enkätresultaten är samlade under en underrubrik, medan resultaten från intervjuerna och revisionerna beskrivs under ett antal underrubriker vilka särskiljer bland annat utsläpp av metaller till vatten, drivkrafter till implementering av MLS och miljömål.

I diskussionskapitlet läggs författarens tolkningar av erhållna resultat fram. Detta är liksom kapitel 4 uppdelat i ett antal underrubriker.

Under slutsatsen presenteras författarens uppfattning om i vilken utsträckning arbete enligt miljöledningssystem är av vikt för företag inom ytbehandlingsbranschen. Även övriga frågeställningar besvaras här och en lista med förslag på miljömål för ytbehandlingsindustrin presenteras.



## 2. Teori

---

*I detta kapitel följer en presentation av ytbehandlingsindustrin och dess påverkan på miljön. Dessutom ges en kortfattad beskrivning av miljöledningssystem i allmänhet och ISO 14001 i synnerhet.*

---

### 2.1 Ytbehandlingsindustrin

Ytbehandling är ett begrepp med ganska stor vidd. Inom detta projekt syftas till elektrolytisk och kemisk ytbehandling. En annan vanlig benämning är galvanoteknik eller galvanisering (Göran Ekström, 2003, s.3). Enligt Lars Askengren från SYF, finns det i Sverige ca 150 ytbehandlingsföretag vilka utför kemisk och elektrolytisk behandling av olika typer av produkter. Materialen som behandlas är till största del metallerna stål och aluminium, men även andra metaller förekommer. Vissa plaster kan också ytbehandlas, men de företag som omfattats av projektet inriktar sig på metaller. Vanligtvis handlar det om legoytbehandling, vilket innebär att ytbehandlaren utför behandling av produkten åt ett annat beställande företag som tillverkar produkten. Företagen inom denna bransch är för det mesta små; från fem och upp emot drygt trettio anställda. Det är dock intressant att iaktta att några av företagen omfattas av flertalet anläggningar vilket leder till att fyra företag står för så stor del som 50 % av den totala legoytbehandlingsmarknaden i Sverige.<sup>1</sup>

För att få ett vidare begrepp om ytbehandlingsbranschens storlek så berättar Fresner et al. att det i Europa finns över 10 000 ytbehandlingsindustrier som behandlar gods med elektrolytiska eller kemiska processer. Fordonsindustrin är en av de stora användarna av produkter som är behandlade på detta sätt. Som exempel kan nämnas att i en bil finns det mellan 2000 och 3000 galvaniserade delar (2006, s.1228-1229).

Branschorganisationen SYF beskriver på sin hemsida att ytbehandling görs av en mängd olika produkter. Förutom komponenter till fordonsindustrin så behandlas även byggelement, hushållsartiklar samt smycken. Det finns flera syften med behandlingen varav några av dem är att ge föremålen

- ökat korrosionsskydd
- slitstarkt ytskikt
- dekorativ yta
- elektrisk isolation

#### 2.1.1 Ytbehandlingsprocessen i korthet

Elektrolytisk och kemisk ytbehandling innebär att ett lager metall skapas på en annan metall (eller annat material). Detta sker genom en oxidations-reduktions reaktion vilket innebär att elektroner förs över från ett ämne till ett annat, i detta fall metaller (Oxtoby et al. 2002, index 1.8, 1.17). Vanligtvis är tjockleken på ytbehandlingslagret 5-25µm men även andra skiktjocklekar förekommer. Vid den elektrolytiska behandlingen vilken är den vanligaste

---

<sup>1</sup> Lars Askengren VD Svensk ytbehandlings förening, personligt möte den 11 maj 2010.

tekniken, krävs en yttre strömkälla för att reaktionen ska ske. Den kemiska ytbehandlingen bygger också på oxidation-reduktion men vid denna metod används ingen yttre strömkälla (Göran Ekström, 2003, s.9-10, 24).

Ytbehandlingsprocessen sker i flera olika steg enligt följande:

1. Avfettning – i syfte att avlägsna oljor och fett från godset som ska behandlas
2. El-avfettning – elektrolytisk avfettning
3. Betning – vilket innebär behandling med syror/salter med avsikt att avlägsna oxider och rost
4. Aktivering – kemisk eller elektrokemisk behandling i syfte att aktivera godsets yta
5. Ytbeläggning - elektrolys
6. Efterbehandling – kan exempelvis omfattas av kromatering eller fosfatering och utförs för att modifiera ytan hos beläggningen

Mellan samtliga steg i processen sker en eller flera sköljningar av godset. Anläggningarna består således av en stor mängd processkar fyllda med vatten vari olika typer av kemikalier och metaller är tillsatta. Baderna är uppvärmda till olika temperaturer för att erhålla en optimal reaktion. Oftast är anläggningen automatiserad och godset flyttas automatiskt vidare från ett processkar till nästa. Det finns olika procedurer för hur godset doppas ned i processkaren. Två av de vanligt förekommande är hänggods då produkterna är upphängda på en ställning som doppas ned i karen, samt massgods som är placerade i en roterande trumma vilken doppas ned i processkaren (Göran Ekström, 2003, s.14-24).

### 2.1.2 Rening av processvattnet

På grund av att processvattnet från ytbehandlingen innehåller en stor mängd metaller och kemikalier så finns det inom samtliga av dessa industrier en integrerad anläggning för vattenrening (Göran Ekström, 2003, s.102-103). Reningen sker i flera olika steg. Exempel på ett par av stegen är:

- Omvandling av  $\text{Cr}^{6+}$  till betydligt mindre skadliga  $\text{Cr}^{3+}$  med hjälp av kemisk reaktion
- Tillsats av flockningsmedel i syfte att avskilja metallerna från vattnet

Flockningen innebär att metallhydroxidpartiklarna i vattnet klumpar ihop sig. Dessa avskiljs sedan från vattnet, vanligtvis genom sedimentering, och genererar ett metallhydroxidslam vilket efter avvattning sänds till deponi. Det rena vattnet går direkt ut till recipient eller i vissa fall till kommunalt avloppsreningsverk (Naturvårdsverket, 1997, kap.8).

### 2.1.3 Ytbehandlingsindustrin och miljön

Några av de negativa miljöeffekter som associeras till ytbehandlingsindustrin är enligt Fresner et al. generering av giftigt processvatten, restprodukt i form av slam och hög konsumtion av vatten, råmaterial samt energi (2007, s.1229). Enligt Lars Askengren på SYF tillhör de miljöpåverkande faktorerna framför allt energianvändning och även aspekter som möjlig miljöpåverkan vid olyckor. Dessutom är produkternas spridning av metaller vid användning

antagligen av betydligt större betydelse än den spridning som sker vid tillverkning.<sup>2</sup> Ovan nämnda fakta kommer också att visa sig senare i rapporten som resultat av intervjuer samt internrevisioner hos de medverkande företagen.

## 2.2 Miljöledningssystem

”Miljöledningssystem (MLS) är verktyg som tagits fram som ett hjälpmedel för företag och andra organisationer att strukturera sitt miljöarbete, det vill säga för att kunna jobba systematiskt och effektivt” (Ammenberg, 2004, s.155).

Det finns enligt Almgren och Brorson olika typer av miljöledningssystem att välja mellan. Några exempel är ISO 14001, EMAS samt olika typer av miljödiplomer. ISO 14001 är den vanligast förekommande av dessa. Den är internationell och bygger på miljöledningsstandarden ISO 14001, vilken anger hur miljöarbetet inom ett företag ska organiseras. Om företaget uppfyller kraven i standarden kan det bli certifierat. EMAS är en förordning vars syfte är att stimulera företag till ett vidareutvecklat arbete med miljön, utöver gällande krav från lagstiftning. Den finns tillgänglig för EG-länderna och är baserad på ISO 14001-standardens krav samt krav på en offentlig miljöredovisning från det EMAS-registrerade företagets sida. Miljödiplom, vilket finns tillgängligt i olika varianter är vanligtvis en enklare form av miljöcertifiering med krav som liknar de i ISO 14001-standard (2003, s.13-26).

### 2.2.1 Varför arbetar företag enligt miljöledningssystem?

Att införa miljöledningssystem är ett valfritt steg för en verksamhet. Det förekommer dock att företag finner det mer eller mindre nödvändigt att införa ett sådant på grund av krav från till exempel kunder. Det huvudsakliga syftet med miljöledningssystem är att företaget får kontroll över, och möjlighet att styra sina betydande miljöaspekter (Ammenberg, 2003, s.16-19).

Enligt Nuteks rapport ”Miljöarbete i småföretag – en ren vinst?” så är konkurrensskäl och konsumentkrav de viktigaste drivkrafterna för miljöarbete inom lite större småföretag med 10-49 anställda. För de riktigt små företagen ligger eget engagemang högst upp på listan för drivkrafter, följt av konsumentkrav och minskad resursåtgång (Nutek, 2003, s.5).

Ytterligare ett antal motiv till införande av miljöledningssystem är; kundkrav, att säkerställa att miljölagstiftning följs, dra till sig medarbetare, effektivare användning av resurser, minskade miljörisker, bättre överblick över företagets miljöfrågor och över lag en ökad miljömedvetenhet bland människorna i dagens samhälle (Almgren & Brorson, 2003, s.7).

### 2.2.2 Hinder för arbete med miljöledningssystem

Förutom fördelar med miljöledningssystem så finns det också en hel del hinder för småföretag. Några av dessa är höga kostnader samt brist på tid, resurser, kunskap, motivation och engagemang. Bristen på kunskap innebär att företagen är i behov av konsult hjälp för att införa och driva ett MLS vilket ytterligare ökar kostnaderna (Nutek, 2003, s.57-59).

---

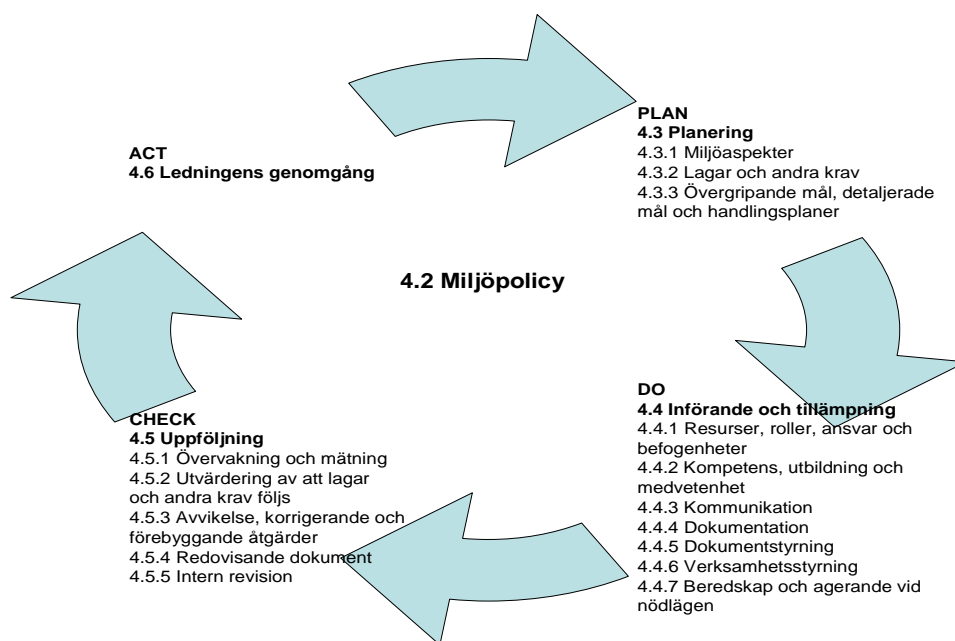
<sup>2</sup> Lars Askengren VD Svensk ytbehandlings förening, personligt möte den 11 maj 2010.

## 2.3 ISO 14001

Standarden är uppbyggd enligt PDCA-cykeln med miljöpolicy och ständiga förbättringar som centrala bitar vilket visas i figur 1 (Ammenberg, 2004, s.161; ISO 14001:2004). Kapitel fyra i ISO 14001 innehåller sex stycken rubriker med tillhörande underrubriker<sup>3</sup> (ISO 14001:2004). Dessa omfattas av drygt 50 krav eller så kallade ”skall-satser”, vilka måste uppfyllas av företaget för att det ska kunna bli certifierat (Ammenberg, 2004, s.158). Ett exempel på en sådan skall-sats lyder enligt följande:

”Organisationen skall fastställa, införa och underhålla dokumenterade övergripande och detaljerade miljömål för relevanta funktioner och nivåer inom organisationen” (ISO 14001:2004, s.11).

Ammenberg (2004, s.158) beskriver även att ”ISO 14001 är en internationell standard för MLS, som saknar absoluta krav på miljöarbetet”. Med andra ord betyder detta att det finns inga krav på i vilken utsträckning det certifierade företaget ska arbeta med sina miljöfrågor. Kraven som finns i standarden inriktar sig mot de organisatoriska frågorna hos företaget.



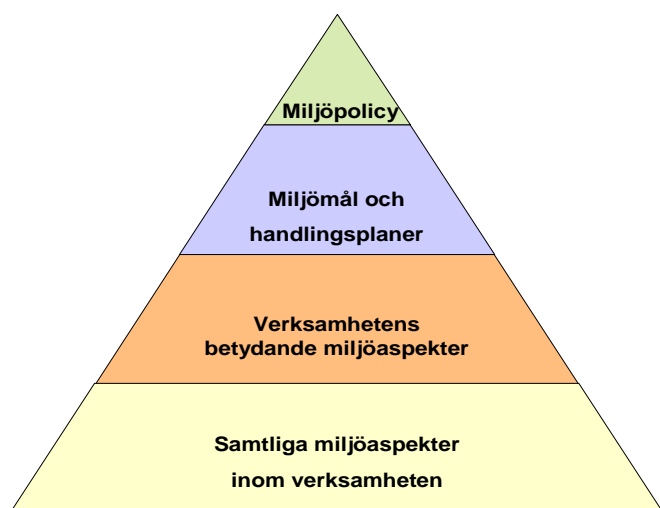
**Figur 1.** ISO 14001 standardens uppbyggnad (Ammenberg, 2004, s.161; ISO 14001:2004)

### 2.3.1 Miljöpolicy, miljömål och miljöaspekter

Samspelet mellan systemelementen i ISO 14001 är viktigt. Av ytterst väsentlig grad är samverkan mellan miljöpolicy, miljöaspekterna och miljömålen med dess handlingsplaner vilket illustreras i figur 2 (Brorson & Almgren, 2005, s.82). Med en miljöaspekt menas enligt ISO 14001:2004, ”delar av en organisations aktiviteter/verksamhet eller produkter eller tjänster som kan påverka miljön”. Enligt Brorson och Almgren (2005, s.28-32) är en miljöutredning där företaget identifierar samtliga av dess miljöaspekter ett av de första stegen

<sup>3</sup> Även benämnda som systemelement (Brorson & Almgren, 2005, s.17)

vid införande av MLS. Detta görs i syfte att fastställa vilka miljöfrågor som är mest väsentliga för verksamheten i fråga. Därefter bestäms vilka av miljöaspekterna som är de mest betydande. Dessa kommer sedan att ligga som viktigaste grund för företagets miljöpolicy samt miljömål. Ammenberg (2004, s.202) beskriver miljöpolicy som "ett dokument där det kortfattat och övergripande redogörs för hur organisationen ser på miljöfrågor och ämnar agera i miljöarbetet". Miljömålen delas vanligtvis upp i två nivåer. Dels övergripande mål vilka är mer långsiktiga eller har en större fysisk omfattning och dels detaljerade mål vilka kan ses som mindre delmål vilka syftar till att det långsiktiga målet till slut nås. Målen skall vara konkreta och när så är möjligt mätbara (Ammenberg, 2004, s.205). I syfte att uppnå miljömålen skall företaget upprätta handlingsplaner. Dessa skall omfattas av ansvarsfördelning, tillvägagångssätt, resurser samt tidsplaner (ISO 14001:2004, s.11).



**Figur 2.** Samspelet mellan miljöpolicy, miljömål och miljöaspekter (Brorson & Almgren, 2005, s.82)

### 3. Metod och material

---

*Följande kapitel beskriver vilka tekniker och metoder som använts för att samla in och analysera informationen. Det beskriver också hur studien rent praktiskt har genomförts.*

---

#### 3.1 Forskningsmetod

Det finns olika metoder och angreppssätt vid forskning. Saunders et al. (2009, s.61) beskriver hur forskningsprojektet kan byggas på antingen det deduktiva eller det induktiva synsättet. Enligt deduktivt angreppssätt utvecklas först en teori genom litteraturstudier vilken därefter testas med hjälp av insamlad fakta. Det induktiva synsättet innebär att insamlad data analyseras och teorier formas vilka därefter relateras till litteraturen.

Angreppssättet som använts i denna uppsats har till största del varit induktiv. Visserligen har en del av litteraturstudierna gjorts i förväg, men ej i syfte att bygga upp en förutfattad teori utan snarare i syfte att få djupare lärdom om ytbehandlingsindustrin och miljöledningssystem. Enkätundersökningen var dock mer inriktad åt den deduktiva metoden eftersom frågorna hade konstruerats enligt en del av det fakta som samlats in om ytbehandlingsbranschen.

##### *3.1.1 Kvantitativ respektive kvalitativ datainsamlingsmetod*

Med kvantitativ data menas numerisk data eller data som är möjlig att kvantifiera i syfte att svara på forskningsfrågorna. För att kunna användas måste insamlad data analyseras och tolkas. Detta kan göras till exempel genom tabeller och diagram (Saunders et al. 2009, s.414).

Kvalitativ data omfattas av icke numerisk data. Ett vanligt exempel på detta är intervjuer. För att bli användbar måste denna typ av data analyseras och dess innebörd förstås (Saunders et al. 2009, s.480).

I detta projekt har båda metoderna använts. Enkäten samt insamlad data av utsläppsmängder för metall tillhör den kvantitativa metoden. Intervjuerna samt de interna revisionerna är exempel på kvalitativa datainsamlingsmetoder.

##### *3.1.2 Validitet respektive reliabilitet*

Validitet har att göra med huruvida de upptäckter och resultat som erhållits i en studie verkligen visar det som forskaren är ute efter att ta reda på. Med reliabilitet menas till vilken utsträckning datainsamlingstekniken och analys av insamlad data kommer att ge överensstämmande resultat. Med andra ord; skulle en annan person erhålla liknande resultat vid en ny studie? (Saunders et al. 2009, s.156-157). Under kapitel 3.3.3-3.3.5 ges författarens synpunkt på hur hög validitet respektive reliabilitet de olika metoderna förväntas ge.

#### 3.2 Litteraturstudier

För ytterligare förståelse och inblick i miljöledningssystem och ytbehandlingsindustrin gjordes litteraturstudier. Relevant information hittades i böcker, ISO 14001-standarden, uppsatser inom detta ämne samt genom vetenskapliga artiklar.

### 3.3 Det praktiska utförandet av studien

Ett introduktionsbrev skickades via e-post ut till ca 20 företag vilka samtliga är medlemmar i SYF. Några av företagen visade sig vara ISO 14001-certifierade medan några ej arbetade enligt MLS över huvudtaget. Examensarbetaren tog kontakt med företagen för att höra om intresse fanns att medverka i projektet samt för att boka tid för besök, intervju samt internrevision av miljöledningssystem på respektive företag. På de företag som ej arbetade enligt MLS gjordes besök samt intervju. Utöver detta utfördes också en enkätundersökning bland personalen hos samtliga medverkande företag.

En schematisk bild av det planerade examensarbetet gjordes innan start. Denna finns bifogad som Bilaga 1.

#### 3.3.1 Medverkande företag

I projektet medverkade totalt nio företag. Detta berodde dels på grund av att några av industrierna som hade kontaktats ej var intresserade av, eller hade möjlighet att medverka och dels på grund av att några av industrierna som hade kontaktats tillhörde ett och samma bolag med en och samma miljöansvarig personal. Av de medverkande företagen var fem ISO 14001-certifierade, ett arbetade enligt MLS och hade tidigare varit certifierat och tre av företagen arbetade inte enligt ISO 14001 i nuläget. Företagen var följande:

- Swedecote AB, Mullsjö
- Landskrona Galvanoverk AB, Landskrona
- Ytbehandlings AB Äviken, Gnosjö
- Industrigalv i Borås AB, Gånghester
- AB Vårgårda kromverk, Vårgårda
- AB Ferroprodukter, Göteborg
- El-Yta Kem AB, Olofström
- Alvesta galvaniseringsverkstad AB, Alvesta
- Danod AB, Robertsfors

#### 3.3.2 Sekretess

Resultaten som presenteras från detta projekt kommer att presenteras på ett sådant sätt att enskilda resultat ej kan kopplas till ett specifikt företag eller person. I resultatdelen har bokstäverna A-I istället för företagets namn använts i slumpartad ordning.

#### 3.3.3 De interna miljörevisionerna

Två av företagen besöktes innan den interna revisionen varvid all, eller delar av dokumentationen av MLS erhöles på USB-minne. Övriga företag skickade delar av eller den fullständiga MLS-dokumentationen via e-post. Miljöledningssystemens uppbyggnad samt ett urval av dess rutiner kunde på så sätt studeras i förväg. Detta gav en större möjlighet för

examensarbetaren att förbereda relevanta frågor inför de interna miljörevisionerna. Vid samtliga fall har kvalitets- och miljöansvarig på företagen varit kontaktperson och medverkat vid revisionerna. Hos ett av företagen utfördes den interna revisionen per telefon på grund av det geografiska läget.

De interna revisionerna inriktades framför allt på företagens miljöaspekter, mål samt handlingsplaner. Utöver detta granskades även ett antal rutiner för MLS i syfte att se om dessa levde upp till kraven som ISO 14001 ställer, samt överensstämmelse mellan innehållet i dessa och verkligheten. Dessutom gjordes en rundvandring i industrilokalerna. Till hjälp att utföra revisionerna utformades en checklista (se Bilaga 2). Punkterna i checklistan konstruerades av examensarbetaren men som stöd för detta har boken Miljörevision (Almgren, R & Brorson, T, 2003) samt ISO 14001-standard (ISO 14001:2004) använts. Varje internrevision pågick i 2-3 timmar. Vid ett av tillfällena medverkade Charlotta Boweden, handledare från SYF, vid genomförande av revision. Detta i syfte att stödja examensarbetaren och ge råd och vägledning så att den interna revisionen utfördes korrekt.

Samtliga medverkande företag erhöll en kortfattad revisionsrapport från den interna revisionen av deras MLS. Denna innehöll bland annat beskrivning av vilka rutiner som granskades, företagets miljöaspekter och miljömål samt förslag på förbättringar. Två exempel finns bifogade som bilaga 3 och 4. Dessa är av sekretesskäl avidentifierade.

Resultaten från revisionerna förväntas ge en hög validitet eftersom det i förväg var bestämt vilka områden författaren/revisorn skulle inrikta sig på samt att revisionen utfördes i samarbete med miljöansvarig på respektive företag. Med checklista förberedd inför revisionerna och tillgång till respektive företags dokumentation över MLS, samt möjlighet för författaren att inspektera företagen på nära håll så bör resultaten även visa på en hög reliabilitet.

#### *3.3.4 Intervjuer*

Vid samma tillfälle som de interna revisionerna utfördes, ställdes även ett antal intervjufrågor till kontaktpersonen på respektive företag. Vid besöken på icke miljöcertifierade företag har endast intervju samt rundvandring i industrilokalerna utförts. Frågorna som diskuterats finns presenterade som bilaga 5. Observera att vissa av frågorna har enbart ställts till miljöcertifierade företag.

Vid intervjuerna var de tillfrågade personerna miljöansvariga eller vid några tillfällen VD för företagen. Med andra ord personer som i högsta grad var insatta i företagets miljöarbete, vilket borde ha som följd att en hög grad av reliabilitet erhöles. För att erhålla en så hög validitet som möjligt var intervjuaren påläst om ytbehandlingsindustrin samt MLS innan tillfället för intervjuerna. Svaren nedtecknades noggrant och vid oklarheter så ställdes frågan ytterligare en gång för tydliggörande.

#### *3.3.5 Enkät*

Enkäten har utformats i syfte att göra en bedömning av om graden av miljömedvetenheten är högre bland personalen på de företag som arbetar enligt MLS, jämfört med dito företag som ej arbetar med stöd av MLS. Undersökningen har omfattats av samtliga av de tidigare nämnda medverkande företagen.



Enkäten var uppbyggd av ett antal frågor med skalor för bedömning eller instämmande. För att erhålla idéer om hur en sådan undersökning utförs lästes Kyléns bok Fråga rätt. (Kylén, 1994).

Enkäten tilldelades kontaktpersonen på respektive företag vilken ansvarade för att personalen på företagen tog del av denna. De ifyllda enkäterna har sedan skickats tillbaka via post eller e-post. Den totala mängden besvarade enkäter var 63 stycken. Av dessa var 43 från miljöcertifierade företag och 20 från icke miljöcertifierade företag. Totalt antal anställda låg på ca 145 stycken, vilket gav en svarsfrekvens på knappt 45 %. Svarsfrekvensen var högre hos de mindre företagen än hos de större och ungefär lika hög mellan certifierade och icke certifierade företag. Enkäten har besvarats av personal från olika kategorier och avdelningar inom företagen.

För att öka validiteten av enkätundersökningen gjordes en litteraturstudie om detta ämne i förväg. Frågorna var utformade på ett enkelt och tydligt sätt för att innebörden lätt skulle förstås och ge en hög reliabilitet. Dock påverkade den måttliga svarsfrekvensen reliabiliteten till det negativa.

Enkäten finns bifogad som Bilaga 6.

## 4. Resultat

---

*I detta kapitel följer resultat från informationen som samlats in från företagen genom intervjuer, interna revisioner och enkät.*

---

### 4.1 Utsläpp av metaller till avloppsvatten

Enligt de företag som besöktes regleras mängden tillåtet utsläpp av olika metaller till vatten enligt det enskilda företagets tillstånd från länsstyrelsen. I syfte att se hur stora marginaler de olika företagen hade mellan utsläppsvärden och gränsvärden så gjordes en jämförelse av utsläpp av zink till avloppsvatten. Data insamlades vid intervjuer med företagets representanter. Med i tabellen finns mängden utsläpp av zink under 2009, givet gränsvärde från tillsynsmyndighet samt mängden förbrukad zink under samma år. Den förbrukade mängden växlar stort mellan företagen, dels beroende på företagets storlek och även beroende på vilka olika ytbehandlingar de utför.

I de två sista kolumnerna har det faktiska utsläppet av zink dividerats med gränsvärdet respektive mängd förbrukad zink för att tydliggöra värdena. Ur miljöhänsyn är ett så lågt värde som möjligt därmed mest fördelaktigt.

**Tabell 1.** Utsläpp av zink med renat processvatten

Företag	Utsläpp av Zink 2009 (kg)	Gränsvärde zink 2009 (kg)	Total förbrukad mängd zink 2009 (kg)	Faktiskt utsläpp/tillåtet utsläpp	Faktiskt utsläpp/förbrukning av zink
A	2,16	11,3	24000	0,19	$9,0 \cdot 10^{-5}$
B (ej cert.)	2,5	2,5	7100	1	$3,5 \cdot 10^{-4}$
C	1,9	12	1500	0,16	$1,3 \cdot 10^{-3}$
D	2,93	12	7076	0,24	$4,1 \cdot 10^{-4}$
E	2,632	8	19370	0,33	$1,4 \cdot 10^{-4}$
F	0,740	15	0 <sup>4</sup>		
G (ej cert.)	2,96	8,542	2832	0,35	$1,0 \cdot 10^{-3}$
H (ej cert)	1,037	1,048 (5 kg/40 ton förbrukad)	8400	0,99	$1,2 \cdot 10^{-4}$
I (ej cert.)	3,6	7,0	10300	0,51	$3,5 \cdot 10^{-4}$

---

<sup>4</sup> Företaget använder sig ej av zink i fast form i sina processer. Därav har dessa värden ej inkluderats i jämförelsen.

Företag H angav att deras gränsvärde gäller i förhållande till den faktiska mängden förbrukad zink under 2009 till skillnad mot övriga företag som hade ett konstant gränsvärde oavsett hur stor mängd zink som använts under året. Hade beräkning för detta företag gjorts enligt gränsvärdet 5 kg zink istället för 1,048 kg (enligt beräkningar för övriga företags utsläpp) så hade ett värde med betydligt större marginal till gränsvärdet erhållits.

## **4.2 Drivkrafter till implementering av miljöledningssystem**

Enligt de företag som undersökningen har omfattat är ett av de största skälen till ISO 14001-certifiering krav från företagets kunder. Underleverantörer till fordonsindustrin har visat sig vara extra noga med att de företag som de anlitar är miljöcertifierade. Hos ett av ytbehandlingsföretagen, som certifierade sig för ganska många år sedan, då ISO 14001 var relativt nytt, visade sig skälet till införande vara att de förutspådde att detta skulle komma att bli ett kundkrav i framtiden.

Hos ett av de mindre företagen var den största drivkraften just miljön. Med visshet om att denna typ av verksamhet har en betydande negativ effekt på miljön, så tyckte de att det var viktigt att införa miljöledningssystem för att i större utsträckning få kontroll över vad som har störst negativ verkan och på så sätt ha större möjlighet att sätta in åtgärder där så är möjligt. Även andra företag hade detta som sekundär drivkraft.

Övriga skäl till att arbeta enligt MLS var att få bättre kontroll över dokumentation – ”ordning och reda”, lättare att följa lagkrav samt att höja status mot kunder.

Vid frågan om huruvida miljöcertifierade företag har några fördelar i samband med inspektioner från tillsynsmyndighet berättade Sofia Magnusson, miljöinspektör i Habo kommun, att så inte är fallet. Alla företag behandlas lika och det tas inget speciellt beaktande till en ISO 14001-certifiering vid inspektioner av verksamheten, utan den är lika omfattande i samtliga fall. Vad som möjligtvis kan vara skillnaden är att egenkontrollen<sup>5</sup> är mer väldokumenterat hos ett certifierat företag. Dock har samtliga företag krav på dokumentation av denna.<sup>6</sup>

## **4.3 Nackdelar med miljöledningssystem**

Resultat från intervjuerna visade att det egentligen inte finns några nackdelar med miljöledningssystem men det finns dock svårigheter och begränsningar för mindre företag att implementera och upprätthålla ett MLS.

En av de negativa aspekterna var att det är tidskrävande att upprätthålla MLS. Planering och utförande av interna revisioner, dokumentation och uppdatering av denna är ett par exempel på det som tar tid att utföra. Dock nämndes också att mycket av detta arbete måste utföras oavsett om företaget har ett miljöledningssystem eller inte, eftersom det är lagkrav på till exempel kemikalieförteckning, miljörapportering och kontrollprogram enligt länsstyrelsen.

---

<sup>5</sup> Företagen har som krav på sig att följa förordningen om verksamhetsutövers egenkontroll (SFS 1998:901)

<sup>6</sup> Sofia Magnusson Miljöinspektör Miljöförvaltningen Habo kommun, telefonintervju den 21 maj 2010

Ytterligare en svårighet med de interna revisionerna var vem som ska utföra dessa. Eftersom de interna revisionerna enligt ISO 14001 ska utföras objektivt och opartiskt är det således inte lämpligt att exempelvis miljöansvarig utför dessa. Några av företagen hade löst det med hjälp av konsult och ett av företagen hade vid ett tillfälle reviderat hos en annan industri och i gengäld blivit reviderad tillbaka av samma industris miljöansvarig.

Kostnaden för att ha ett miljöledningssystem och vara certifierade ansågs relativt hög enligt flera av företagen. Det fanns flera exempel på utgifter för företagen, såsom kostnad för konsult hjälp samt certifieringskostnaden. Personalkostnad för att upprätthålla MLS var också en av företagets utgifter men denna upplevdes inte som så betydande enligt de flesta, eftersom det ändå krävs att någon personal ansvarar för miljöfrågorna, oavsett om företaget är miljöcertifierat eller inte. Besparingar som kan göras i och med arbete med miljöledningssystem ansågs marginella mot den verkliga kostnaden för MLS.

Övriga identifierade svårigheter eller aspekter som kräver tid med MLS var att sätta mätbara mål och att ”jobba på” med förändringar.

#### **4.4 Företagens betydande miljöaspekter och miljömål**

Under internrevisionernas gång har företagens miljöaspekter, miljömål samt handlingsplaner granskats och diskuterats. Olika typer av värderingsmetoder har använts bland de olika företagen men det visade sig att de flesta företag har identifierat liknande miljöaspekter som de mest betydande.

##### *4.4.1 Betydande miljöaspekter*

Enligt en sammanställning av de medverkande företagens miljöaspekter låg energiförbrukning i topp av de mest betydande aspekterna. Denna följdes tätt åt av kemikalieförbrukning och farligt avfall. Övriga miljöaspekter som hade identifierats var bland annat transporter, utsläpp av metaller och andra föroreningar till vatten, risk vid incident samt omkörningar. Med det sista menas då godset måste behandlas ytterligare en gång på grund av att den första behandlingen inte tillgodosett kvalitetskrav på produkten.

Värderingsmetoderna som hade använts för bestämning av företagens betydande miljöaspekter var av vitt skilda modeller. Överlag hade dock de mer komplicerade modellerna frambringt ungefär samma resultat som de enklare. Här följer några exempel på olika kriterier som använts vid värderingen:

- Utsläpp – emissioner
- Frekvens
- Miljöpåverkan
- Volymer
- Grad av risk
- Lagar och krav
- Förbrukning av icke förnyelsebar resurs

- Ekonomiska kriterier

Vanligtvis hade 3-5 olika kriterier använts inom ett och samma företags värderingsmetod. Miljöansvariga inom företagen kunde i de flesta fall förklara hur bedömningen hade utförts och hur metoden var uppbyggd. Oftast hade hjälp från konsult använts vid miljöutredning och den ursprungliga värderingen av företagets miljöaspekter.

#### 4.4.2 Miljömål

De uppsatta miljömålen varierade mellan de olika företagen men några av dem återkom dock hos de flesta. Dessa var:

- Minska energiförbrukningen
- Finna mer miljöanpassade alternativ till  $\text{Cr}^{6+}$  och även till Cyanid (vilken för övrigt de flesta företag redan upphört med att använda)
- Reducera vattenanvändningen
- Minska kemikalieförbrukningen eller användningen av övriga naturresurser

Utöver dessa fanns en hel del andra miljömål som ej var gemensamma hos flera företag. Exempelvis utförande av mark- och grundvattenprover för att se om företaget påverkat omgivande miljö, installation av brandlarm, minska mängden osorterat avfall och att minska mängden osorterat brännbart avfall.

#### 4.4.3 Nyckeltal till miljömålen

Hos flera av företagen upplevdes de formulerade miljömålen som svåra att kvantifiera på ett rättvist sätt. Detta gällde framför allt energianvändningen som hos övervägande del av ytbehandlingsföretagen hade värderats till betydande miljöaspekt. Uppvärmning av processkaren, utförande av elektrolysprocessen samt ventilation var exempel på aktiviteter som samtliga är mycket energikrävande. Ett vanligt förekommande utformat miljömål var att minska energiförbrukningen. Frågan har då ställts om det inte kan vara lämpligt att mäta en sådan minskning i förhållande till omsättningen hos företaget. Vissa företag hade också gjort på detta sätt, men det visade sig ändå inte ge en riktigt sanningsenlig bild av huruvida energiförbrukningen verkligen minskar eller ej. Detta på grund av att även om företaget hade mindre mängd gods att behandla så krävdes ändå konstant uppvärmning av processkaren och mängden vatten som ska värmas upp kunde inte minskas i förhållande till mängden gods utan den förblev konstant.

Hos några av företagen frågades om energiförbrukningen skulle kunna sättas i förhållande till mängden (kg/ton) behandlat gods. Någon mätning av mängden behandlat gods gjordes dock inte hos de tillfrågade industrierna i dagsläget.

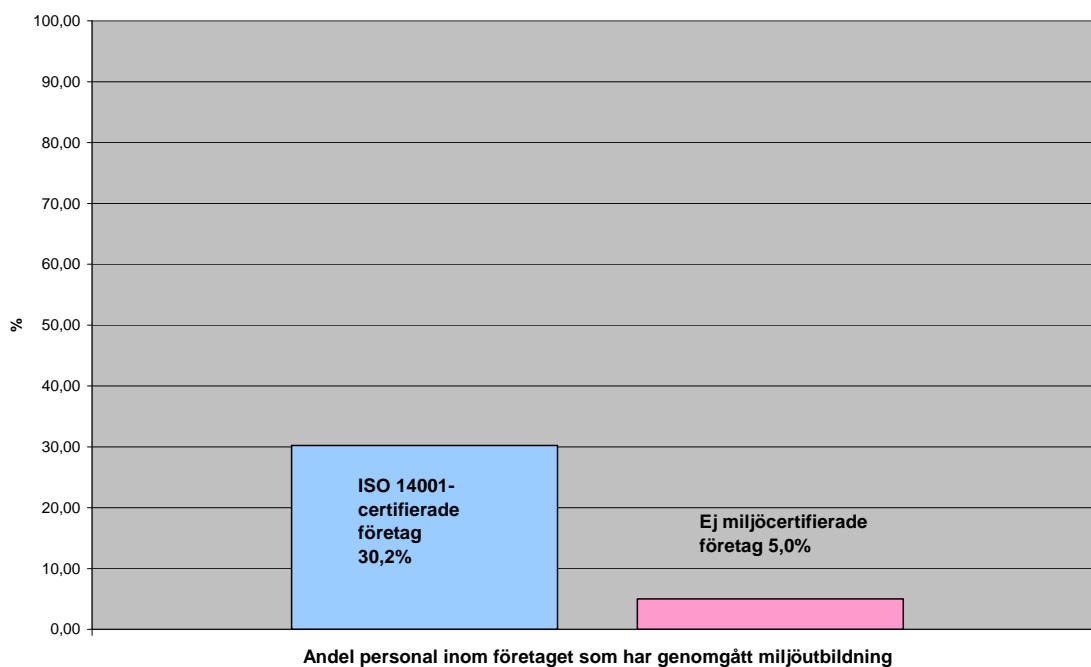
## 4.5 Resultat från enkät

I denna del av rapporten följer en sammanställning av resultat från enkäten.

Svaren presenteras i diagramform. Färgerna på staplarna är enhetliga hos samtliga diagram och representerar följande:

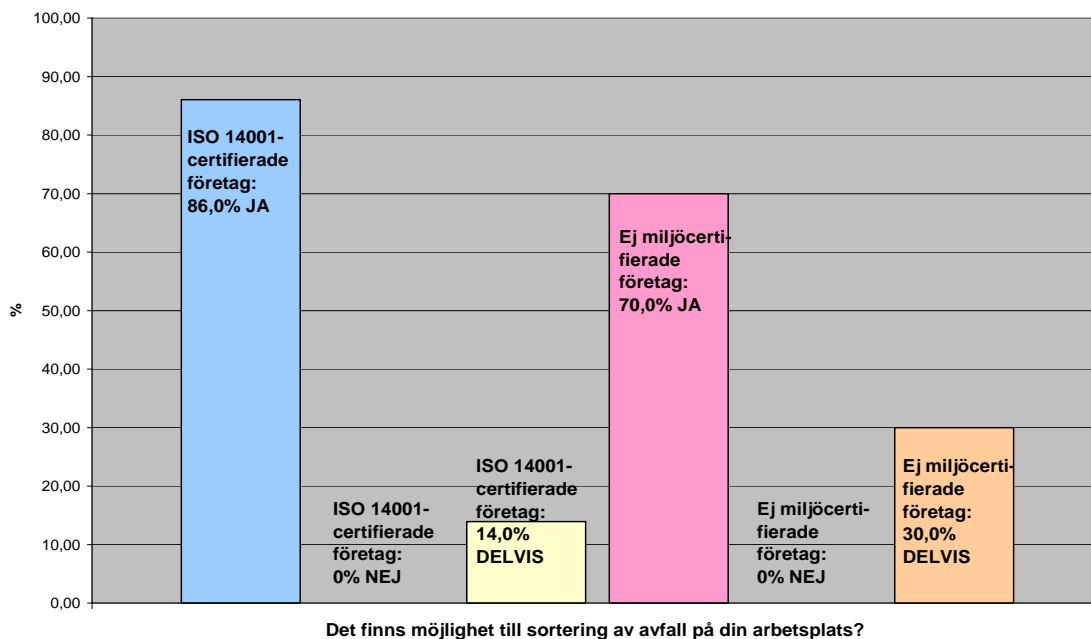
- Blå - ISO 14001-certifierade företag som svarat JA
- Lila - ISO 14001-certifierade företag som svarat NEJ
- Gul - ISO 14001-certifierade företag som svarat DELVIS respektive VET EJ
- Rosa - Ej miljöcertifierade företag som svarat JA
- Grön - Ej miljöcertifierade företag som svarat NEJ
- Orange - Ej miljöcertifierade företag som svarat DELVIS respektive VET EJ

Figur 3 visar att andelen personal som genomgått någon form av utbildning anknuten till yttre miljö var relativt låg inom både miljöcertifierade företag och icke miljöcertifierade företag. Den var dock signifikant lägre bland icke miljöcertifierade företag med endast 5 % av tillfrågad personal som svarade ja på frågan.

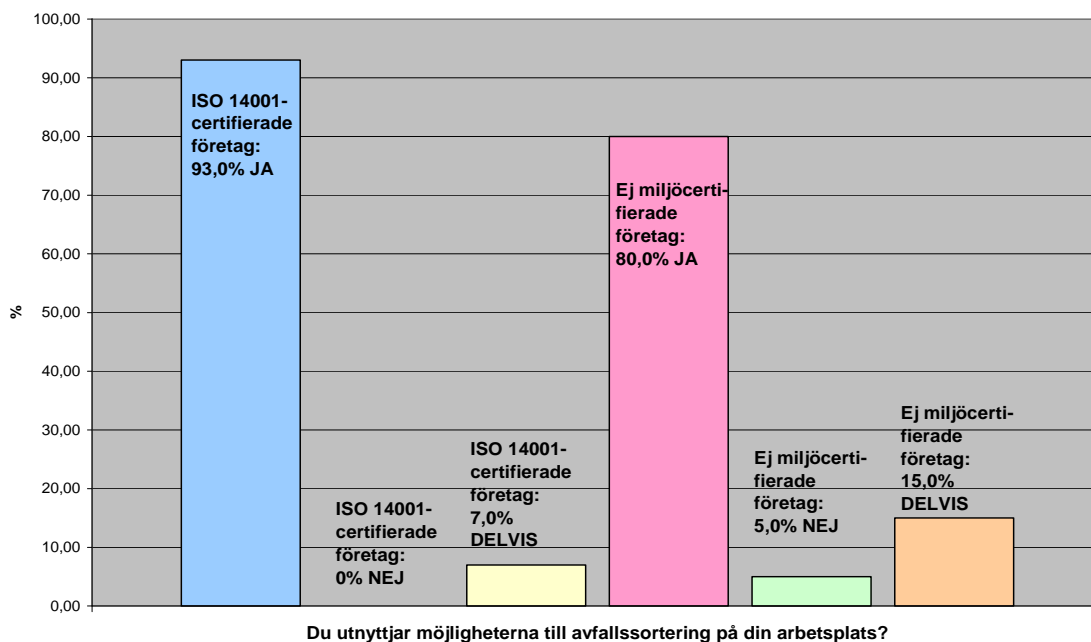


**Figur 3.** Andel Ja-svar på att tillfrågad personal har genomgått någon form av miljöutbildning

Möjligheten till sortering av avfall finns helt eller delvis inom samtliga företag enligt figur 4. Andelen Ja-svar är något högre inom de miljöcertifierade företagen. Figur 5 visar att andelen personal som utnyttjar möjligheten till sortering också är hög inom samtliga företag.

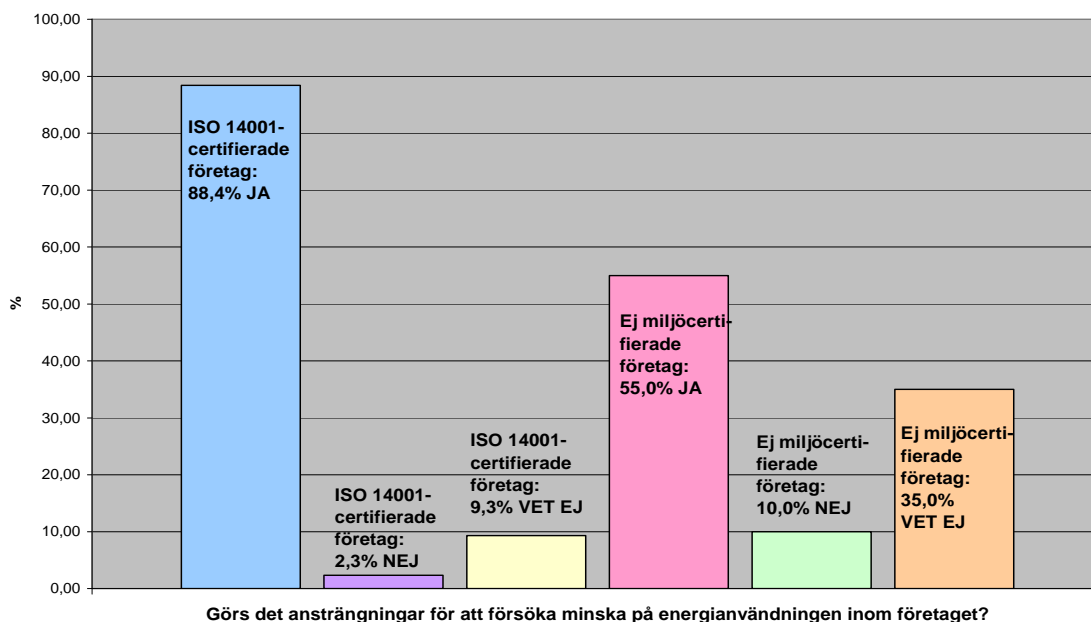


**Figur 4.** Andelen svar; Ja, Nej eller Delvis på frågan om det finns möjlighet till sortering av avfall på arbetsplatsen



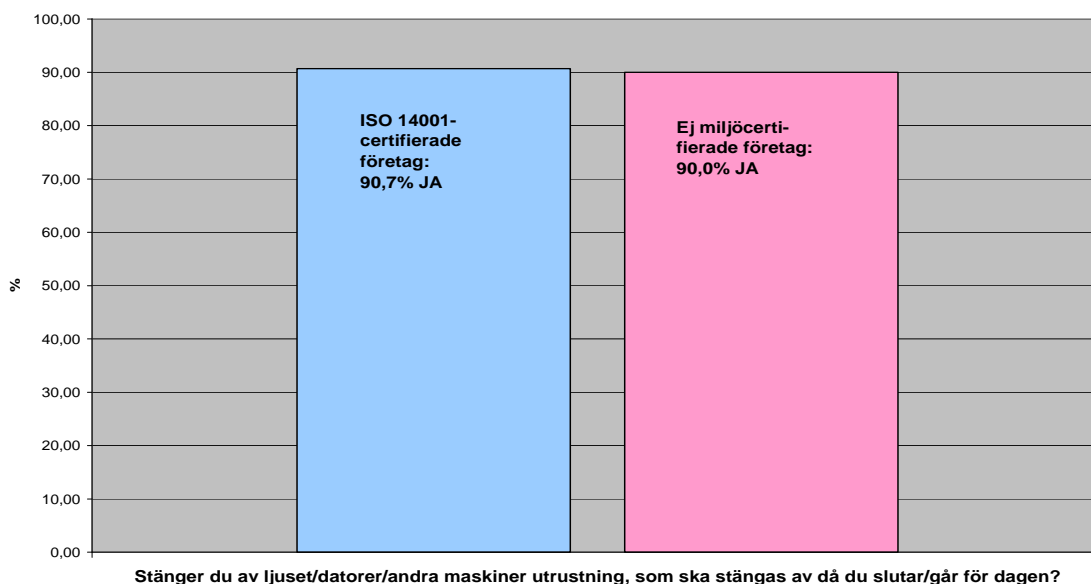
**Figur 5.** Andelen svar; Ja, Nej eller Delvis på frågan om tillfrågad personal utnyttjar möjligheterna till sortering av avfall på arbetsplatsen

Figur 6 visar att personal inom de miljöcertifierade företagen, i hög grad är medvetna om att det görs ansträngningar för att försöka minska energianvändningen på arbetsplatsen. Inom de icke miljöcertifierade företagen är ovissheten om denna fråga relativt stor.



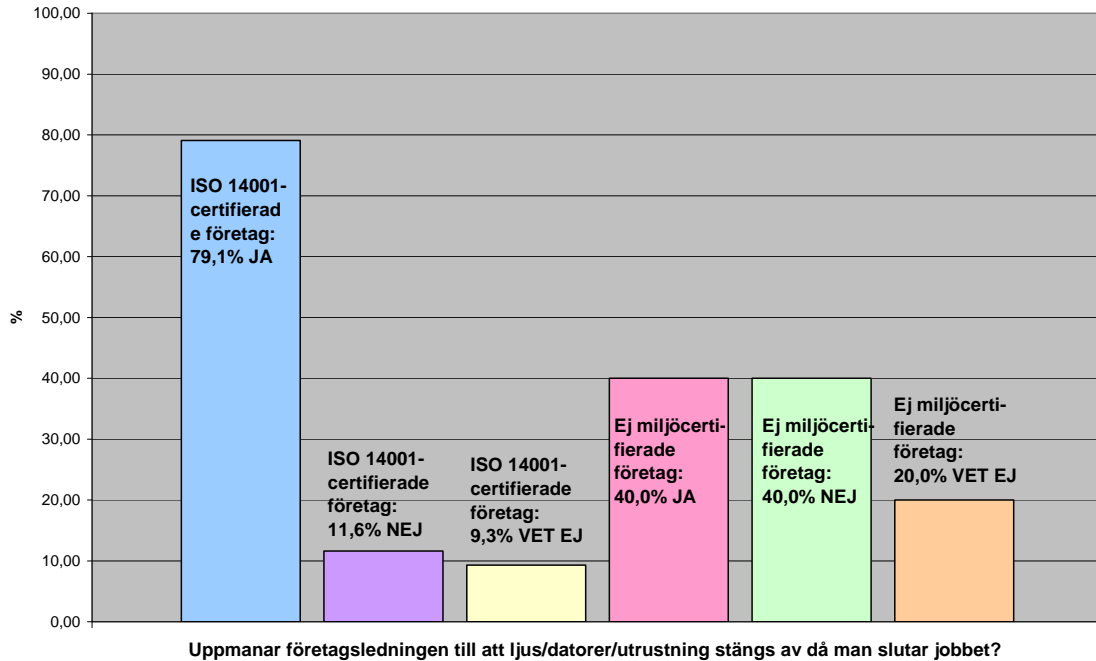
**Figur 6.** Andelen svar; Ja, Nej eller Vet ej på frågan om det enligt tillfrågad person görs ansträngningar för att minska energianvändningen inom företaget

Inom samtliga företag, oberoende av om de är miljöcertifierade eller inte så släcks/stängs ljus/datorer och annan utrustning av, utav större delen av personalen då de slutar för dagen. Dock är företagsledningen inom miljöcertifierade företag betydligt mer mån om att uppmana personalen till att så verkligen görs. Resultaten presenteras i figur 7 samt 8.



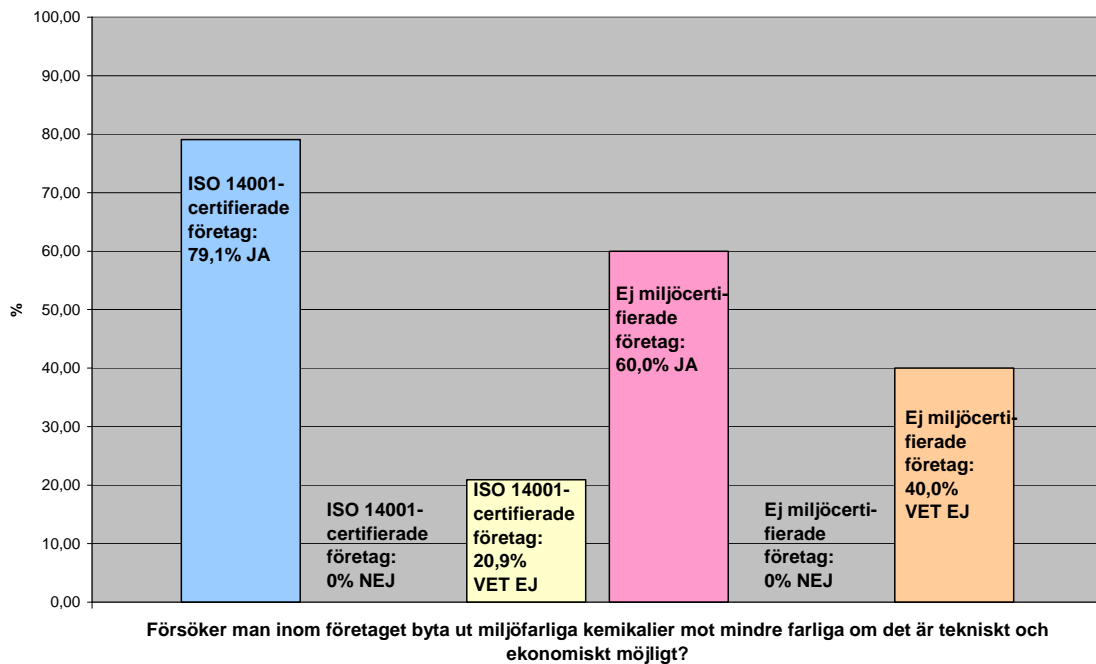
**Figur 7.** Andel personal som stänger av ljus/datorer mm då arbetsdagen är slut





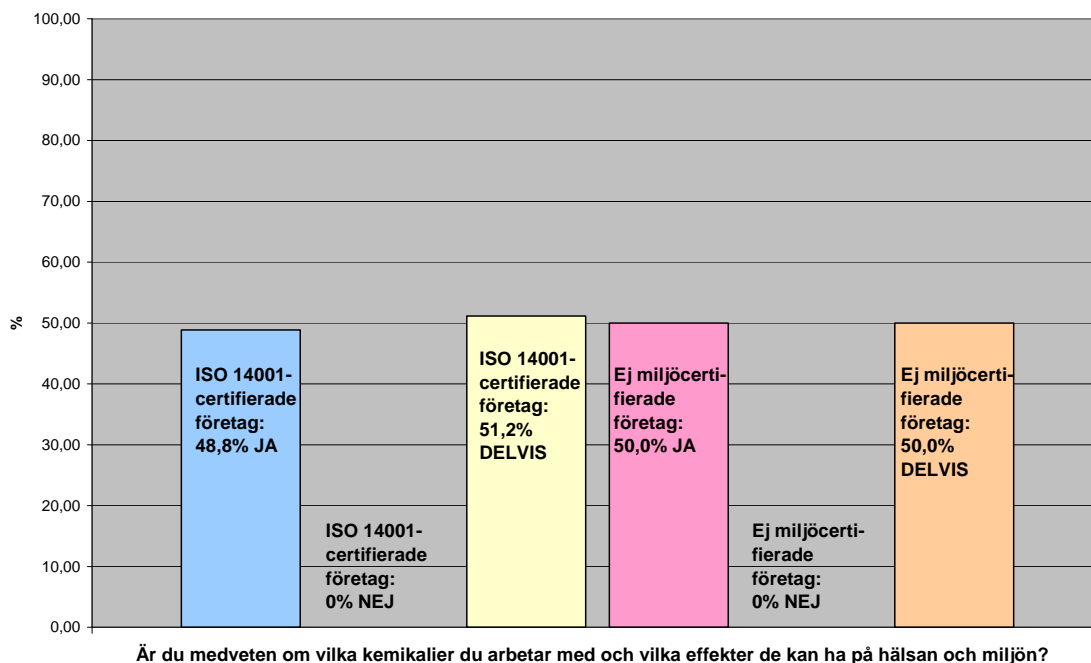
**Figur 8.** Andelen svar; Ja, Nej eller Vet ej på frågan om företagsledningen uppmanar personalen att stänga av ljus/datorer mm då arbetsdagen är slut

Angående frågan om man inom företagen försöker byta ut miljöfarliga kemikalier mot mindre miljöfarliga alternativ då så är möjligt, så är medvetenheten större bland personal inom de miljöcertifierade företagen vilket kan ses i figur 9.

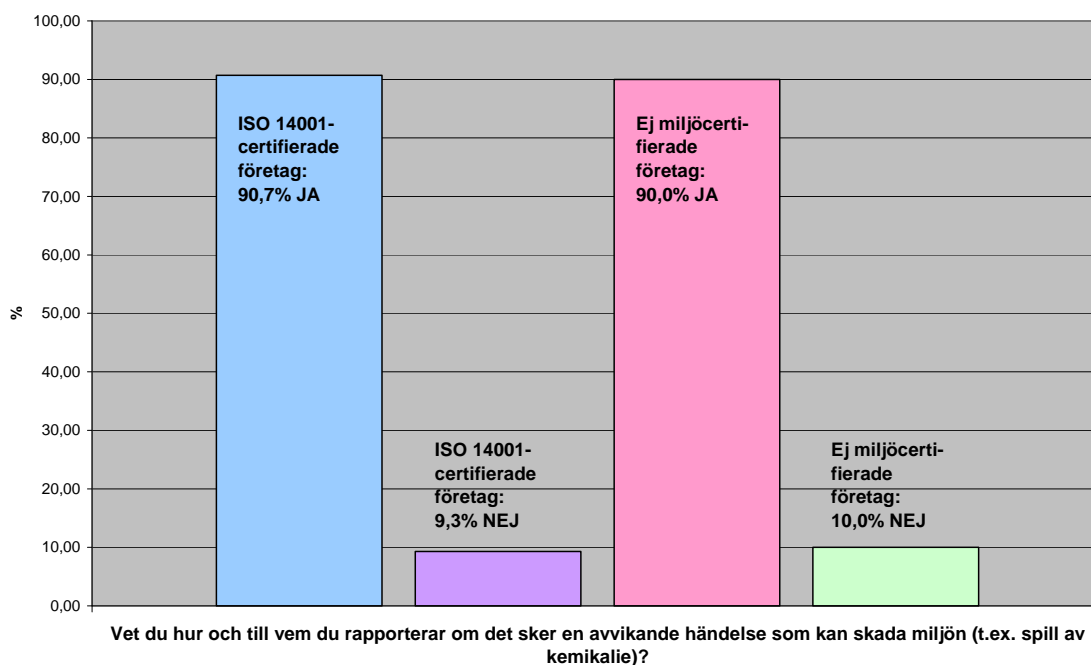


**Figur 9.** Andelen svar; Ja, Nej eller Vet ej på frågan om företaget strävar efter att byta ut miljöfarliga kemikalier mot mindre farliga då så är tekniskt och ekonomiskt möjligt

Enligt figur 10 är medvetenheten och kunskapen om de kemikalier personalen kommer i kontakt med inom arbetet ungefär lika stor oavsett om företaget är miljöcertifierat eller inte. Likaså vet personalen i lika hög grad vem de ska rapportera till vid avvikelse som kan skada miljön, vilket kan utläsas från figur 11.



**Figur 10.** Andelen svar; Ja, Nej eller Delvis på frågan om i vilken grad tillfrågad personal är medveten om kemikalierna som används inom företaget och vilka effekter dessa kan ha på hälsan och miljön



**Figur 11.** Andel Ja- respektive Nej-svar på om tillfrågad personal vet vem han/hon rapporterar till vid avvikelse

Ålder och kön har ej använts som påverkande faktorer vid sammanställning av resultat, på grund av att studien inte omfattades av så många enkätsvar att det skulle ha varit givande att separera dessa i ytterligare fraktioner. Huruvida den anställda arbetade inom produktion eller ledning/administration har ej heller särskiljts vid presentation av resultat av samma orsak som nämndes ovan. Det kan dock vara av intresse att veta att större delen av erhållna enkätsvar har fyllts i av produktionspersonal. Resultat från fråga 9 i enkäten; ”Hur tar du dig till jobbet”? visade sig vara svårt att sammanställa och dra några slutsatser från, vilket gjorde att författaren har bortsett från dessa resultat. I någon mån erhöles svar på fråga 10 angående förslag till ändringar som kan minska negativ miljöpåverkan. Dessa har till en viss del använts som stöd vid ett par av förslagen till lämpliga miljömål för ytbehandlingsindustrin, kapitel 6.1.

## 5. Diskussion

---

*Följande kapitel innehåller författarens analys och tankar kring resultaten som erhållits från studien och jämförs till viss del med resultat från litteraturstudien. Kapitlet är indelat i ett antal underrubriker vilka stämmer överens med uppdelningen av resultatdelen i uppsatsen.*

---

### 5.1 Utsläpp av metaller

Några större skillnader av bredden på marginalen mellan högsta tillåtna utsläpp av zink och det faktiska utsläppet under år 2009 fanns inte. Ett av företagen hade inte haft någon marginal alls utan låg precis inom det uppsatta gränsvärdet. Likadant gällde för ett annat företag som dock hade annorlunda gränsvärdesberäkning än övriga företag. Dessa var två av de icke certifierade företagen. För att avgöra om detta är en ren slump eller en bild av sanningen så skulle en djupare studie behövas utföras med en omfattning av fler företag och flera år. Det fanns inga direkta skillnader mellan företagen vad gäller de faktiska utsläppen i förhållande till mängden förbrukad zink.

Resultaten tolkades enligt författaren att faktumet om ett företag är miljöcertifierat eller ej, inte spelar någon roll, vad gäller arbetet med att hålla sig på en så låg nivå av utsläpp som möjligt.

### 5.2 Drivkrafter till implementering av miljöledningssystem

Konsumentkrav eller kundkrav var en av de mest betydande drivkrafterna till ISO 14001-certifiering både enligt de litterära studierna samt enligt resultat från intervjuer med företagen som projektet innefattade.

Miljöcertifiering på grund av eget engagemang och miljötänk var ett av de viktigaste skälen för ett av de mindre företagen som ingick i studien och resultatet visade även i detta fall överensstämmelse med litteraturstudien som gjordes med anknytning till denna fråga.

### 5.3 Nackdelar med miljöledningssystem

Enligt de litterära studierna och författarens egna studier i form av intervjuer så visade sig kostnaden vara det största hindret för småföretag att miljöcertifiera sig.

### 5.4 Miljöaspekter och miljömål

Företagens miljömål hade god överensstämmelse med de betydande miljöaspekterna. Överlag verkade det som om många av företagen ansåg det svårt att komma på nya miljömål att arbeta med. Dessutom tenderade flera av de fastställda miljömålen att vara av slaget aktivitet istället för mål.

Vid undersökning om i vilken grad de uppsatta miljömålen uppnåts, varierade resultaten mellan de olika företagen. Dock uppvisade samtliga företag att en del av deras miljömål hade uppfyllts under tidens gång. Hos några av företagen saknades uppgifter om resurser för att uppnå målen, samt datum för tidpunkten då målet hade uppnåts i praktiken, medan några av företagen hade mycket detaljerade handlingsplaner.

#### 5.4.1 Nyckeltal till miljömål

Angående nyckeltal till miljömålet ”minskad energiförbrukning” så tycks det mest lämpliga vara att sätta mängden förbrukad energi i förhållande till antal timmar som produktionen varit igång under året.

Mätning av energianvändningen i förhållande till mängden/vikten gods, vilken författaren funderade över i resultatdelen, tycks ej vara ett bra mått eftersom de behandlade produkterna är av olika sorters metaller med stor skillnad i densitet, form och tjocklek. Därmed skulle detta nyckeltal inte ge någon rättvis bild.

### 5.5 Enkät

Resultat från enkäten visade att när det gäller elementära miljöfrågor såsom avfall samt att släcka ljus och annan utrustning, så föreligger inte några större skillnader bland personal som jobbar inom ISO14001-certifierade företag jämfört med personal hos icke miljöcertifierade företag. Dessutom var personalen hos samtliga företag i ungefär lika stor utsträckning medveten om kemikalierna de arbetar med samt rapportering vid eventuella olyckor, vilket kan ha sin grund i att denna typ företag omfattas i hög grad av miljölagstiftning, inspektioner och egenkontrollprogram oavsett om företaget är miljöcertifierat eller ej.

Skillnaden mellan miljöcertifierade och ej miljöcertifierade företag syntes istället i de frågor som hade anknytning till typiska miljömål inom denna bransch, såsom försök att minska energianvändningen och att byta ut miljöfarliga kemikalier mot andra alternativ. Personalen inom de miljöcertifierade företagen var mer medvetna om att företagen arbetar med dessa frågor.

Andelen personal som uppgav sig ha genomgått någon form av utbildning med anknytning till yttre miljö var som väntat mycket låg inom de företag som ej var miljöcertifierade, men den var också förvånansvärt låg inom de ISO14001-certifierade företagen. Enligt ISO14001-standardens, kapitel 4.4.2 Kompetens, utbildning och medvetenhet, borde personalen ha genomgått någon form av miljöutbildning eftersom de inom denna typ av industri i stor grad utför uppgifter som kan orsaka betydande miljöpåverkan. Det kan vara så att information om detta ämne har givits vid möten vid olika tillfällen och det då inte upplevts som utbildning enligt personalen. Men även resultaten av de interna revisionerna visade att ett par av företagen borde se över utbildningsbehovet för personal, vilket talar för att det ligger en stor grad av trovärdighet i enkätresultatet.

## 6. Slutsats

---

*I detta kapitel dras ett antal slutsatser vilka har framkommit från resultaten i studien. Förslag på miljömål samt lämpliga framtida studier ges likaså.*

---

På frågan om ett miljöcertifierat företag är mer miljömedvetet än ett icke miljöcertifierat, så är författarens uppfattning att så inte är fallet. Det ligger på ett djupare plan än så. Viljan och framför allt kraven på att förbättra miljön fanns även hos de icke miljöcertifierade företagen i ungefär samma utsträckning som hos de certifierade. Och faktumet att ett företag var miljöcertifierat gjorde inte automatiskt att detta tog miljöarbetet på större allvar än ett ej miljöcertifierat. Dock urskiljdes en skillnad i engagemanget för miljöarbete, genom att personalen i de ISO 14001-certifierade företagen i regel var mer involverade och delaktiga i företagets miljöfrågor.

Det finns inte något exakt svar på hur stor lönsamheten eller nyttan av att arbeta enligt miljöledningssystem är, för företag inom ytbehandlingsbranschen. Det talas om kostnadsbesparingar som företagen kan göra med stöd av MLS. Till exempel att få en bättre kontroll över avfallshanteringen - det vill säga minska avfallet eller sortera det i större utsträckning, effektivisering av transporter, minskning av kemikalieanvändningen etcetera. För ett större företag eller för ett företag som omfattas av många transporter så kan det troligtvis innebära betydande ekonomiska besparingar att få bättre struktur över dess processer genom ett miljöledningssystem. För företag av mindre storlek, vilket det till största del rör sig om i detta fall, är det dock svårt att genom dessa besparingar nå upp till kostnaderna för certifiering, nödvändig konsult hjälp och personal för hantering av MLS.

Däremot är det mycket troligt att lönsamheten i att ha ett miljöledningssystem ligger i att företaget får behålla fler kunder, och kanske också erhåller fler kunder, som förtjänst av att de är miljöcertifierade och visar att de har miljön i åtanke i sitt sätt att arbeta. Detta är därmed troligtvis den huvudsakliga orsaken till miljöcertifiering. Utöver detta ger den strukturerade dokumentationen som följer med införande och upprätthållande av miljöledningssystem, klara fördelar för företagen då dessa har höga krav på att leva upp till lagstiftning.

Som resultat av det som nämndes i stycket ovan och av vetskapen om att allmänheten blir mer och mer måna om den yttre miljön, anser författaren till denna uppsats att det med stor sannolikhet är av värde och nytta för ytbehandlingsindustrin att arbeta enligt ett standardiserat miljöledningssystem och då lämpligen ISO 14001.

### 6.1 Förslag på passande miljömål för ytbehandlingsindustrin

I tabell 2 följer ett antal förslag på miljömål och till några av dessa även idéer om aktiviteter som skulle kunna vara lämpliga för ytbehandlingsindustrin, med tanke på dess verksamhet och miljöaspekter.

**Tabell 2.** Förslag på miljömål till ytbehandlingsindustrin

Miljömål	Aktivitet
Företaget ska minska energiförbrukningen med X % fram till år XXXX. I förhållande till antal produktionstimmar.	Företaget ska kartlägga energianvändningen (el, värme, fläktar, ventilation...) i sin verksamhet senast år XXXX. Exempel på frågeställning: Kan värmen som processkaren alstrar ersätta uppvärmning av lokalerna i större grad än vad som görs idag?
	Installation av energianpassad belysning ska göras innan år XXXX.
	Företaget ska göra en utredning om huruvida produktionen är optimal. Till exempel med hänseende till om processkaren är helt fyllda av gods vid varje behandling, om möjlighet till isolering av karen finns, möjlighet till installation av fler lock på torkar samt processkar ska utredas, i syfte att reducera energianvändningen.
Företaget ska minska sin kemikalieförbrukning (elektrolysprocess, vattenreningsprocess...) med X % fram till år XXXX.	Kartläggning av företagets samtliga kemikalier ska göras senast år XXXX. (I syfte att utreda om samtliga kemikalier som förekommer inom företaget är nödvändiga).
Vattenanvändningen ska minskas med X % under kommande två år. I förhållande till antal produktionstimmar.	Företaget ska göra en utredning för att se om det är möjligt att återanvända vatten i högre grad. Återanvänds till exempel sköljvattnet i syfte att fylla på processbadet? Finns det möjlighet till sprutsköljning?
Den totala mängden avfall skall minskas med X % inom det närmsta året.	En uppföljning av företagets avfallsmängder ska göras innan år XXXX.
	Företaget ska utreda om mängden vätska i avfall som deponeras kan reduceras ytterligare.
Omkörning/ombehandling av gods ska minskas med X % under de närmsta X åren.	
Senast år XXXX ska X % av företagets energianvändning komma från förnybara energikällor.	
Värdena för utsläpp av metallen X (zink, krom, nickel etc.) ska minska med 5 %/år under de närmsta fem åren (i förhållande till mängd förbrukad metall).	
Värdena för utsläpp av metallen X (zink, krom, nickel etc.) ska ligga 30 % under gällande gränsvärde för 2011, 40 % för 2012 o.s.v.	

## **6.2 Rekommendationer för framtida arbete med MLS inom ytbehandlingsbranschen**

Ett större samarbete småföretag emellan skulle med ganska hög sannolikhet förenkla arbetet med miljöledningssystem. Det skulle inte nödvändigtvis behöva röra sig om samarbete mellan olika ytbehandlingsföretag eftersom det trots allt ligger ett litet hinder i det faktum att de konkurrerar med varandra. Samarbetet skulle istället kunna ligga mellan småföretag inom samma geografiska område eller mellan leverantör/inköpare. Detta samarbete skulle lämpligen omfattas av byte av tjänster, såsom interna revisioner av varandras miljöledningssystem eller diskussioner om hur miljömål och handlingsplaner utformas.

Angående miljöutbildning är det av stor vikt att samtliga företag ser över och uppfyller behovet av denna för sin personal, i syfte att öka medvetenheten om varför det är viktigt att arbeta med miljöfrågor. Detta skulle troligtvis också ge en större insikt om hur var och en ur personalstyrkan, kan bidra med något värdefullt i detta arbete.

## **6.3 Förslag på framtida studier**

Som följd av att många företag visade sig ha brister gällande miljöutbildning för sin personal, skulle en granskning av hur tredjepartsrevisorerna ställer sig till denna brist vid revision av organisationernas MLS vara intressant. Även handlingsplaner för företagens miljömål har visat sig något bristfälliga vid ett par av internrevisionerna. Skiljer sig kraven mellan olika certifieringsorgan och mellan olika revisorer? Denna fråga ligger bortom innehållet i denna uppsats och den är troligtvis inte heller så lätt att besvara, men inte desto mindre intresseväckande.

Ett vidare arbete med avsikt att finna en enkel, entydig och gemensam värderingsmetod för en organisations miljöaspekter skulle även det vara en värdefull studie inom ämnet miljöledningssystem.

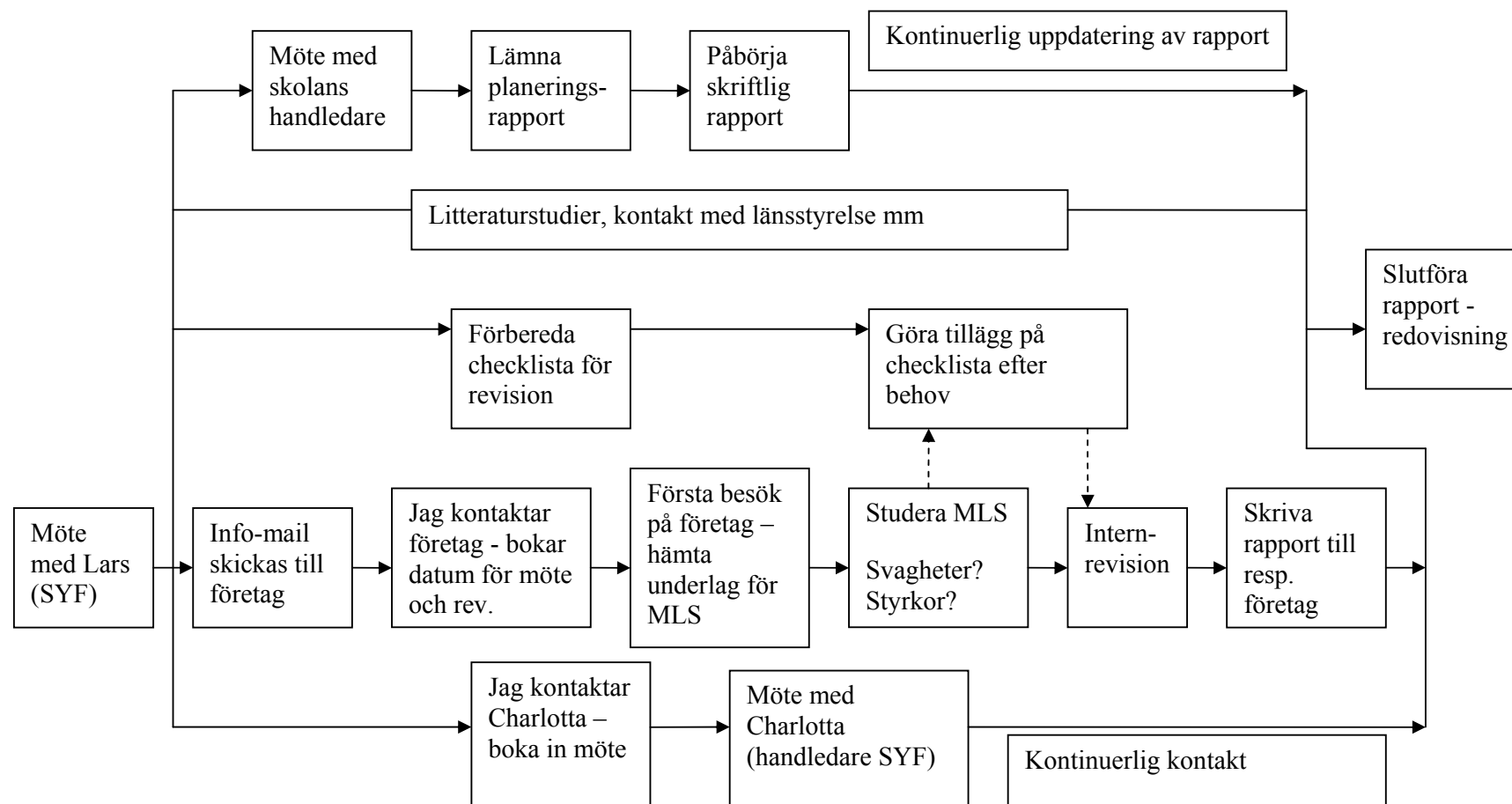


## Referenser

- Almgren, Richard & Brorson, Torbjörn (2003). *Miljörevision: handbok för miljörevisorer och andra som är intresserade av miljöledning och miljörevision*. 1. uppl. Täby: Green Business
- Ammenberg, Jonas (2003). *Do standardised environmental management systems lead to reduced environmental impacts?*. Diss. (sammanfattning) Linköping: Univ., 2003
- Ammenberg, Jonas (2004). *Miljömanagement*. Lund: Studentlitteratur
- Brorson, Torbjörn & Almgren, Richard (2005). *ISO 14001 - för små och medelstora företag*. 1. utg. Stockholm: SIS förlag
- Ekström, Göran (red.) (2003). *Kemisk och elektrolytisk ytbehandling: en handledning för konstruktörer, köpare och slutanvändare av ytbehandlade produkter*. Linköping: G. Ekström
- Fresner, Johannes, Schnitzer, Hans, Gwehenberger, Gernot, Planasch, Mikko, Brunner, Christoph, Taferner, Karin & Mair, Josef. (2007). Practical experiences with the implementation of the concept of zero emissions in the surface treatment industry in Austria. [Elektronisk]. *Journal of cleaner production* 15(13-14), s.1228-1239. Tillgänglig: Science Direct. [2010-05-20].
- Kylén, Jan-Axel (1994). *Fråga rätt: vid enkäter, intervjuer, observationer, läsning*. Stockholm: Kylén
- *Miljöarbete i småföretag - en ren vinst?*. (2003). Stockholm: Verket för näringslivsutveckling (NUTEK).
- *Miljöledningssystem: krav och vägledning (ISO 14001:2004) = Environmental management systems : requirements with guidance for use (ISO 14001:2004)*. 2. utg. (2004). Stockholm: SIS
- Nationalencyklopedin. [Elektronisk]. Tillgänglig: <http://www.ne.se/legotillverkning> [2010-05-28]. Kräver inloggning.
- *Oorganisk ytbehandling*. (1997). Stockholm: Naturvårdsverket. [Elektronisk]. Tillgänglig på Internet: <http://nvv005.naturvardsverket.se/pdf/620-0100-0.pdf> [2010-05-31].
- Oxtoby, David W., Gillis, H. P. & Nachtrieb, Norman H. (2002). *Principles of modern chemistry*. 5. ed. [Pacific Grove, Calif.]: Thomson-Brooks/Cole
- Saunders, Mark, Lewis, Philip & Thornhill, Adrian (2009). *Research methods for business students*. 5. ed. Harlow: Financial Times Prentice Hall
- SYF Svensk ytbehandlings förening. [Elektronisk]. Tillgänglig på Internet: <http://www.syf.se/>. [2010-05-28].
- SYF Svensk ytbehandlings förening. *Sök ytbehandlingsmetod*. [Elektronisk]. Tillgänglig på Internet: <http://www.syf.se/ytbehandlingsmetod.html>. [2010-04-22].

## Bilagor

**Bilaga 1: Planeringsschema för ex-jobb (s.28),** Svensk ytbehandlingsförening. Exakta datum ej utsatta eftersom det är beroende av företagen som ska besökas, men början av ex-jobb är mitten av mars 2010 och slutförandet av rapporten beräknas till mitten/slutet av maj 2010.



**Bilaga 2: Checklista (s.29-35)**

## CHECKLISTA INTERN REVISION AV MLS

<b>Krav på miljöpolicy</b>	<b>Ja/nej, kommentar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• är relevant för verksamheten och produkterna</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• innefattar ett åtagande om ständig förbättring</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• innefattar ett åtagande om att följa gällande miljölagstiftning och andra krav</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• utgör en grund för att kunna ta fram övergripande och detaljerande miljömål</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolla att innehållet är känt av alla anställda</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miljöpolicy ska sitta uppsatt på företaget för att de anställda och besökare ska kunna ta del av den</li> </ul>	

<b>Dokumentation av MLS (4.4.4) (miljöhandbok, manual)</b>	<b>Kommentar</b>
Förutom miljöpolicy och mål krävs beskrivning av omfattningen av MLS (denna bör innehålla vem som har ansvar för och tillgång till dokumentationssystemet, dokumentationssystemets struktur och innehåll...s.115 Miljörev.)	
Beskrivning av dess huvuddelar, hur dessa samverkar samt hänvisning till relaterade dokument	
Är erat MLS integrerat med kvalitetsledningssystem och/ eller andra ledningssystem?	

<b>Kemikaliehantering</b>	<b>Kommentar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finns kemikalieförteckning? Innehåller den info om ev. miljö- hälsopåverkan av kemikalien? SDS (på svenska)?</li> </ul>	Ja _____ Nej _____
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hur hanteras hälsofarliga kemikalier?</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hur hanteras miljöfarliga kemikalier?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Har det förekommit spill eller annan olycka gällande kemikalier, under de senaste åren? Var och hur finns det dokumenterat?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Är alla förpackningar av kemikalier korrekt märkta? Inkl. risksymboler.</li> </ul>	Ja _____ Nej _____
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Var är de placerade? Inlåsta (om de är mycket giftiga)?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasflaskor, förvaring (kedjade)?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förvaras inkompatibla kemikalier intill varandra?</li> </ul>	Ja _____ Nej _____
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tillhör kemikalieanvändningen en av de betydande miljöaspekterna?</li> </ul>	Ja _____ Nej _____
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Använder företaget miljöanpassade kemikalier?</li> </ul>	Ja _____ Nej _____
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finns utrustning och kunskaper tillgängliga för att hantera kemikaliespill?</li> <li>• Kolla!</li> </ul>	Ja _____ Nej _____
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolla säkerhet i rum och lokal där kem förvaras: (4.4.7.)</li> <li>• brandskydd (– lättåtkomlig, fylld, inspekterad)?</li> <li>• saneringsutrustning?</li> <li>• skyddsutrustning?</li> <li>• invallning?</li> <li>• Lock till brunnar?</li> </ul>	

Avfall	
Finns kärl för sortering?	
Är de uppmärkta?	

<p>Är de för farligt avfall uppmärkta med respektive namn på kemikalie etc.?</p> <p>Kolla placering och kvalitet på kär!l</p> <p>Vart rinner innehållet ut om det går sönder?</p>	
<p>Vem transporterar bort farligt avfall?</p> <p>Tillstånd?</p>	

<b>Inköpsrutiner</b>	<b>Kommentar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vilka kriterier har ni för val och bedömning av leverantör?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollera att dokumentation över resultat av bedömningarna finns!</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vilka krav ställs på leverantörer vad gäller deras miljöarbete? (14001 4.4.6)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vilka miljökrav ställer ni på varan?</li> <li>• Hur miljöbedöms (råvaror) kemikalier?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Har ni bytt ut någon kemikalie av miljö/hälsoskäl?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vem ansvarar för att säkerhetsdatablad erhålls vid inköp av kemikalier?</li> </ul>	

<b>Miljöaspekter och miljömål</b>	<b>Kommentar</b>
<p><b>Miljöaspekter 4.3.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finns det en rapport över den inledande miljöutredningen?</li> <li>• Täcker den alla relevanta miljöaspekter?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vilken rutin finns för identifikation av företagets miljöaspekter?</li> <li>• Kontrollera relevans – och om den ger ett trovärdigt resultat vid värdering av aspekterna.</li> <li>• Står det hur ofta utvärdering ska genomföras?</li> <li>• När uppdaterades den senast?</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förteckning över alla identifierade miljöaspekter?</li> <li>• Klart för sig vilken miljöpåverkan respektive aspekt orsakar?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vilken/a är företagets betydande miljöaspekt/er?</li> <li>• Tar miljöpolicyen upp dessa? (den skall spegla de betydande aspekterna)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hur har värderingen av miljöaspekterna utförts? Av vem? Flera som medverkat?</li> <li>• Finns tydliga instruktioner?</li> <li>• Har man blandat samman flera överväganden; miljömässiga, affärsmässiga, lagkrav...</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• På vilket sätt är lagar/krav tillämpliga på miljöaspekterna?</li> </ul>	
<p><b>Miljömål 4.3.3 (s.105 Miljörevision)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vilka är era övergripande respektive detaljerade miljömål?</li> <li>• Lämplighet, relevans.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hur tas miljömålen fram? Vem?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hur är dessa dokumenterade?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Är de mätbara? (Om det är praktiskt möjligt).</li> <li>• Gäller de både på kort och lång sikt? Är de kortsiktiga konkreta, mätbara och tidsatta?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolla tillbaka några år i vilken grad miljömålen uppfyllts!</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Har hänsyn tagits till företagets betydande miljöaspekter samt lagar och andra krav vid upprättandet av miljömålen?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hur ser handlingsplaner för att uppnå miljömålen ut?</li> <li>• Innehåller de ansvarsfördelning</li> </ul>	

<p>(namn på personal), tillvägagångssätt, resurser och tidsplaner?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (skallkrav)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vilken miljöutbildning har de anställda genomgått? (4.4.2.)</li> <li>• Kolla att detta är dokumenterat!</li> <li>• Har miljösamordnaren genomgått någon särskild utbildning?</li> <li>• Finns rutin för identifiering av utbildningsbehov?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollera om anställda känner till företagets betydande miljöaspekter.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finns rutiner för mätning/övervakning av sådant som kan ha betydande miljöpåverkan inom företaget? (4.5.1)</li> <li>• Kolla att det finns dokumenterat uppgifter som redovisar organisationens miljöprestanda!</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Om detta är någon typ av mätutrustning är den korrekt kalibrerad?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omfattas ledningens genomgång av företagets miljöprestanda, i vilken omfattning miljömål nåtts, rekommendationer till förbättringar... (4.6)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Har ni några positiva miljöaspekter?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Många transporter till och från företaget?</li> </ul>	

<p><b>Behandling av övervaknings- och mätutrustning (om sådan utrustning finns)</b></p> <p>(9001-7.6, 14001-4.5.1)</p>	
<p>Med vilka intervall sker kalibrering?</p> <p>(kolla några olika mätinstrument)</p>	
<p>Finns identifikation för kalibreringsstatus på apparaterna? Kolla!</p>	

Finns dokumentation över resultat från kalibrering och verifiering? Kolla!	
Mäts sådant i verksamheten som kan ha betydande miljöpåverkan?	
Rutiner för ovanstående?  Dokumentering av miljöprestanda?	

<p>4.4.5 Dokumentstyrning (s.116 miljörev.) skall innehålla bl.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• b) rutin för att granska och v.b. uppdatera och på nytt godkänna dokument</li> <li>• d) säkerställa att rätt version av tillämpliga dokument finns på de platser där de skall användas</li> <li>• g) förhindra oavsiktlig användning av utgångna dokument och identifiera dem på lämpligt sätt om de bevaras. Rensa ut!</li> </ul>	
---	--

<p>4.4.7 Nödlägesberedskap</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Har företaget en skriftlig rutin som beskriver hur nödlägesberedskapen ska hanteras?</li> <li>• Instruktion vid t.ex. brand uppsatt i lokal?</li> <li>• Ex. på lämpligt innehåll: org. o ansvar för olycksberedskap, förteckning över nyckelpersoner o olycksfallshjälp, intern o extern komm.plan, åtgärder, info om farliga ämnen. (s.121 miljörev.)</li> <li>• Har man gjort riskanalys?</li> </ul>	
--	--



<p>4.5.2.1 Utvärdering av lagar...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rutin för att regelbundet utvärdera att tillämpliga lagkrav följs. Kolla!</li> <li>• Skall även finnas redovisande dokument från den regelbundna utvärderingen</li> </ul>	
<p>4.5.3 Rutin för avvikelshantering (kolla att a-e finns med)</p>	
<p>4.5.5 Intern revision (s.131 miljörev.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skall genomföras med planerade intervall</li> <li>• (Finns revisionsprogram?)</li> <li>• Revisionsrutin skall finnas; skall behandla ansvar och krav för att planera och genomföra revisioner, rapportera resultat, bevara redovisande dokument.</li> <li>• Kompetens hos intern revisor?</li> <li>• Kolla gammal intern revisions rapport!</li> </ul>	

Frågor till personal:

- På vilket sätt kan ditt arbete påverka miljön?
- Har du genomgått någon form av miljöutbildning?
- Var slänger/sorterar du avfallet?
- Vilken är företagets största miljöaspekt/miljöpåverkande faktor?
- Vet du var du kan hitta säkerhetsdatablad om du vill ha information om någon kemikalie?

## **Bilaga 3. Rapport från internrevision (1) (s.36-38)**

### **1. Introduktion**

Inom ramarna för utbildningen Industriell ekonomi; kvalitet och miljö som ges på Högskolan i Borås under läsåret 2010, ingår ett examensarbete på 15 hp (en halv termin). Examensarbetet inriktas på att i samarbete med Svensk ytbehandlingsförening göra en utredning av nyttan av miljöledningssystem inom ytbehandlingsbranschen. Ett av stegen för att göra denna utredning är att utföra internrevisioner av miljöledningssystem hos företag inom denna bransch. Här följer information samt resultat från internrevision av företag X:s miljöledningssystem.

#### **1.1 Sekretessfrågor**

Resultaten från revisionen kommer ej publiceras i ex-jobsrapporten på ett sådant sätt att specifika resultat kan kopplas till specifika företag. Resultaten kommer att analyseras för att få en helhetsbild av miljöledningssystemets funktion och betydelse inom denna bransch.

#### **1.2 Förutsättningar för revisionen**

Som förberedelse inför internrevisionen erhöles ett antal dokument från företagets miljöledningssystem innan revisionen.

#### **1.3 Administrativa data**

Företagets namn och ort: X

Kontaktperson på företaget: X

Internrevisor: Ann Backlund Funaro

Datum för revision: 2010-XX-XX

### **2. Beskrivning av revisionsprocessen**

#### **2.1 Medverkande representant från företaget**

Vid revisionen medverkade XXXX.

#### **2.2 Dokument som granskats**

Dokument som granskades inför och/eller under revisionen var följande:

- Miljöpolicy
- Beskrivning av miljöledningssystemet
- Företagets miljöaspekter
- Miljömål 2009
- Rutin för avfallshantering
- Rutin för farligt avfall
- Rutin: Miljölagar och förordningar

### **3. Resultat av revisionen**

#### **3.1 Miljöpolicy**

Miljöpolicyen visade sig vara relevant för organisationens verksamhet och syfte. Den innefattade åtagande om ständiga förbättringar vad gäller yttre miljö samt att följa lagkrav. XXXXX.

#### **3.2 Miljöaspekter och miljömål**

Identifiering av företagets miljöaspekter fanns dokumenterad.

##### **De betydande miljöaspekterna var följande**

- Kemikalieanvändning/förbrukning
- Energiförbrukning
- Transporter av gods och råvaror

##### **De detaljerade miljömålen för 2009 var följande**

- Minska förbrukningen av kemikalier till reningsverket
- XXXX
- XXXX

Handlingsplan innehållande ansvarsfördelning, tillvägagångssätt samt tidsplaner finns för målen. När målet är uppnått markeras det OK. Datum för OK samt resurser saknas i handlingsplanen.

Personal har ej genomgått miljöutbildning under de senaste åren.

#### **3.3 Rutin för hantering av avfall/farligt avfall**

Behandlar beskrivning av vad som är farligt avfall, förvaring, transport av avfallet samt ansvariga. Plast och brännbart läggs enligt rutin i olika kärl men läggs i nuläget i samma kärl enligt miljöansvarig. Kärl för sortering fanns utplacerade i lokalen. Dessa var bristfälligt uppmärkta.

#### **3.4 Kemikaliehantering**

Förteckning över samtliga av företagets kemikalier fanns dokumenterat. Även säkerhetsdatablad. Fanns även på plats ute i produktionslokalen vid kontroll.

Brandsläckare samt utrustning för kemikaliespill fanns i lokalen. Kemikalier fanns inom låst inhägnad, som dock är lätt att ta sig in i.

#### **3.5 Interna revisioner**

Har gjorts mycket sällan, men fr.o.m. i år ska det ske 1 ggr/år – uppdelat i ett antal delrevisioner för att täcka hela verksamhetsledningssystemet under ett år. Miljö- och kvalitetsansvarig + 2 till från företaget är ansvariga.

Kommentar: Viktigt att ett antal personer från olika avdelningar/ansvarsområden är delaktiga så man inte riskerar att behöva revidera sitt eget arbete.

#### **4. Förbättringsförslag/avvikelser**

- Se över handlingsplaner för miljömål; lägg till datum för när mål är uppfyllt, resurser vid de mål som så krävs, förslag på att även lägga till kolumn för utfall/resultat.
- Se över märkning av avfallskärl. Korrigera rutin för avfallshantering plast-brännbart.
- Se över miljöutbildningsbehov för personalen på företaget.

## **Bilaga 4. Rapport från internrevision (2) (s.39-41)**

### **1. Introduktion**

Inom ramarna för utbildningen Industriell ekonomi; kvalitet och miljö som ges på Högskolan i Borås under läsåret 2010, ingår ett examensarbete på 15 hp (en halv termin). Examensarbetet inriktas på att i samarbete med Svensk ytbehandlingsförening göra en utredning av nyttan av miljöledningssystem inom ytbehandlingsbranschen. Ett av stegen för att göra denna utredning är att utföra internrevisioner av miljöledningssystem hos företag inom denna bransch. Här följer information samt resultat från internrevision av företag X:s miljöledningssystem.

#### **1.1 Sekretessfrågor**

Resultaten från revisionen kommer ej publiceras i ex-jobsrapporten på ett sådant sätt att specifika resultat kan kopplas till specifika företag. Resultaten kommer att analyseras för att få en helhetsbild av miljöledningssystemets funktion och betydelse inom denna bransch.

#### **1.2 Förutsättningar för revisionen**

Som förberedelse inför internrevisionen erhöles ett antal dokument från företagets miljöledningssystem innan revisionen.

#### **1.3 Administrativa data**

Företagets namn och ort: X

Kontaktperson på företaget: X

Internrevisor: Ann Backlund Funaro

Datum för revision: 2010-XX-XX

### **2. Beskrivning av revisionsprocessen**

#### **2.1 Medverkande representant från företaget**

Vid revisionen medverkade XXXX.

#### **2.2 Granskning av dokument**

Ett urval av dokumenten som granskades inför och under revisionen:

- Dokument med identifierade miljöaspekter samt bedömning av dessa
- Miljömål, handlingsplaner
- Rutin för farligt avfall
- Rutin för källsortering
- Inköpsrutin
- Rutin för nödlägesberedskap
- Rutin för internrevisioner

### **3. Resultat av revisionen**

#### **3.1 Miljöaspekter och miljömål**

Identifiering av X:s miljöaspekter fanns dokumenterad. Hänsyn har tagits till X, X och X vid värdering av miljöaspekter. Bedömning av miljöaspekter sker varje år enligt rutin 4.5 Miljöaspekter. Det var relativt lätt att sätta sig in i hur värderingen har gått till.

##### **De betydande miljöaspekterna var följande**

- Farliga kemikalier ( $\text{Cr}^{6+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ )
- Oljor, drivmedel
- Avfall
- Omkörningar

##### **De detaljerade miljömålen för 2009-2010 var följande**

- Arbeta för att hitta mer miljöriktiga alternativ till  $\text{Cr}^{6+}$
- Minska energi och vattenförbrukningen
- Utföra mark- och grundvattenprover i samråd med myndighet (för att undersöka om företaget har påverkat omgivande miljö)

Övergripande samt detaljerade miljömål och handlingsplaner fanns i samma dokument. Dokumentet innehöll både arbetsmiljömål, mål för yttre miljö samt kvalitetsmål. Vid förfrågan om hur väl miljömålen uppnåtts under årens lopp, så har en del uppnåtts. Det finns även flera mål som är löpande och man fortsätter arbeta med dessa hela tiden.

#### **3.2 Rutin för farligt avfall**

Behandlar beskrivning av vad som är farlig avfall, förvaring, transport av avfallet samt ansvariga. Kärll för sortering fanns utplacerade i lokalen. Container som stod utomhus var placerade under tak.

#### **3.3 Nödlägesberedskap**

Skriftlig rutin som beskrev detta ämne fanns. Instruktion för agerande vid brand fanns uppsatt i lokalen. Brandsläckare fanns utplacerade på flera ställen. Utrustning för omhändertagande av kemikaliespill fanns på plats i lokalen. Det låg dock lite olika föremål uppe på lådan med utrustningen.

#### **3.4 Utbildning**

De anställda genomgick någon form av miljöutbildning då företaget blev ISO14001-certifierat. Har därefter bland annat informerats om till exempel avfallshantering mm.

### **3.5 Internrevisioner**

Utförs 2 ggr/år i samarbete med konsult eller annan som extern person. Vid något tillfälle har miljöansvarig från annan ytbehandlingsindustri utfört internrevision.

### **4. Förbättringsförslag**

- Miljömålslistan/handlingsplaner var något svåröverskådlig. Kanske på grund av att miljö-, arbetsmiljö- och kvalitetsmålen är blandade. Om det är möjligt så är det lämpligt att sätta mätbara miljömål.
- Se över om det finns ytterligare miljöutbildningsbehov för anställda.
- Göra lådan med utrustning för kemikaliespill mer synlig och tillgänglig.
- Enligt rutin av värdering av miljöaspekter ska detta utföras av kvalitets- och miljöansvarig samt processansvarig. Se över om detta stämmer och vid behov uppdatera rutinen.

## **Bilaga 5: Intervjufrågor (s.42)**

- Vilket är det största skälet till att ni införde miljöledningssystem inom ert företag? (endast för ISO 14001-certifierade)
- Vad är det mest positiva med MLS? Har ni märkt några fördelar för ert företag sedan ni införde MLS? (endast för ISO 14001-certifierade)
- Vad är det mest negativa med MLS? Vad kostar mest? Vad är mest tidskrävande? (endast för ISO 14001-certifierade)
- Har ni förteckning samt säkerhetsdatablad över era kemikalier?
- Övrigt som kan vara intressant att få veta om företagets miljöarbete (undersöks alternativa mindre miljöfarliga kemikalier, energibesparingar etc.)
- Hur hanterar ni avfall?
- Hur har ni koll på era utsläpp? Mängder, gränsvärden mm
- Hur håller ni er uppdaterade med gällande lagstiftning?
- Energiförbrukning per år
- Vad tror du har störst miljöpåverkan inom eran industri?
- Har ni känt krav från kunder på att ni bör ISO 14001-certifiera er?



## Bilaga 6: Enkät (s.43-44)

### Hur hög grad av generell miljömedvetenhet råder inom företaget?

Enkät för att göra en jämförelse om ISO 14001-certifiering leder till högre grad av miljömedvetenhet hos personal på företag inom ytbehandlingsindustrin. Enkäten är ett steg i mitt examensarbete i samarbete med SYF och vänder sig till både 14001-certifierade och ej certifierade företag.

För frågor angående ex-jobbet/enkäten går det bra att kontakta mig på mobil 070-742 84 10 eller via mail: [ann.funaro@habo.net](mailto:ann.funaro@habo.net)

Kryssa i det svaret som stämmer!

Ålder: under 30  30-39  40-49  50-59  60 och uppåt

Kön: kvinna  man

Arbetar inom: produktion  ledning/administration

1 a. Vet du om företaget har någon miljöpolicy? Ja  Nej

1 b. Vet du om företaget har satt upp miljömål? Ja  Nej

2. Har du gått någon kurs med anknytning till miljö som företaget anordnat (obs. ej arbetsmiljö, utan yttre miljö)? Ja  Nej

3 a. Det finns möjlighet till sortering av avfall på din arbetsplats? Ja  Nej  Delvis

3 b. Du utnyttjar möjligheterna till sortering på din arbetsplats? Ja  Nej  Delvis

4. Görs det ansträngningar för att försöka minska på energianvändningen inom företaget?

Ja  Nej  Vet ej  , ge gärna exempel: \_\_\_\_\_

5 a. Stänger du av ljuset/datorer/andra maskiner utrustning, som ska stängas av då du slutar/går för dagen? Ja  Nej

5 b. Uppmanar företagsledningen till detta? Ja  Nej  Vet ej

6. Är du medveten om vilka aktiviteter inom din arbetsplats som har störst negativ påverkan på miljön? Ja  Nej  , ge gärna exempel: \_\_\_\_\_

7 a. Försöker man inom företaget byta ut miljöfarliga kemikalier mot mindre farliga om det är tekniskt och ekonomiskt möjligt?

Ja  Nej  Vet ej

7 b. Är du medveten om vilka kemikalier du arbetar med och vilka effekter de kan ha på hälsan och miljön? Ja  Nej  Delvis

8. Vet du hur och till vem du rapporterar om det sker en avvikande händelse som kan skada miljön (t.ex. spill av kemikalie)? Ja  Nej

9. Hur tar du dig till jobbet? \_\_\_\_\_ Hur långt avstånd har du till jobbet? \_\_\_\_\_

10. Har du några idéer/förslag på vad som kan ändras på din arbetsplats för att minska negativ miljöpåverkan? \_\_\_\_\_