

**ANSVARSRÅGOR I SAMBAND MED  
VATTENBEHANDLING I ÅNG- OCH  
HETVATTENSYSTEM**

Rolf Sjöblom

ÅF-Energikonsult AB

april 2001

## SAMMANFATTNING

Syftet med det uppdrag som redovisas i denna rapport är att sammanställa vilka typer av insatser som en anläggningsinnehavare lämpligen bör göra för att säkerställa att en anläggning drivs på ett lämpligt sätt ur vattenbehandlingssynpunkt. Detta avser dels att anläggningen drivs på ett tillförlitligt och säkert sätt, dels att alla myndighetskrav uppfylls.

För detta syfte studeras lagar och förordningar, normer och rekommendationer, arbetsformer samt organisationsformer. Särskild tonvikt läggs på outsourcing som på senare tid kommit att tillämpas i ökad omfattning.

Avsnittet om lagar och förordningar – vilka utfärdas av ”staten” - innefattar jordabalken, miljöbalken, arbetsmiljölagen och brottsbalken. Skillnader i rättslig mening mellan fysiska personer (människor) och juridiska personer (bolag) redovisas liksom frågor kring miljöansvar och straffansvar.

Avsnittet om normer och rekommendationer – vilka utfärdas av ”branschen” – avser i första hand ångpannenormen och de matarvattenhandböcker som finns på svenska samt en som skall ges ut inom kort.

När det gäller arbetsformer redovisas bland annat ”checklistor” över vad som kan vara aktuellt att beakta eller ha med i dokumentationen för drifttagning och kontinuerlig drift. Särskilt diskuteras behovet av erfarenhetsåterföring och säkerhetsanalys (riskanalys).

Olika alternativa sätt att organisera arbetet diskuteras och tänkbara konsekvenser av olika val redovisas.

Arbetet har resulterat i bland annat följande generella slutsatser:

- Uppfattningarna om lämpligaste organisationsformen för vattenbehandling varierar starkt bland olika bedömare.
- En del av dessa skillnader kan förklaras med att graden av helhetssyn varierar - ju större helhetssyn desto mindre skillnad
- Avgörande för komplexiteten och förutsättningarna för framgång är gränssnittet mellan entreprenör och köpare
- För svenska förhållanden blir upplägget komplicerat om ägarskap är uppdelat. Skälen för detta är huvudsakligen juridiska.
- Inga påtagliga fördelar har identifierats med komplicerade gränssnitt eftersom andra arrangemang kan ge motsvarande synergier
- För en framgångsrik outsourcing krävs en hög beställarkompetens samt detaljerade överenskommelser.
- Specificeringen av anläggningen rekommenderas omfatta vissa specificerade moment
- Specificeringen av avtalet med en entreprenör rekommenderas omfatta vissa specificerade moment

Arbetet har också resulterat i bland annat följande slutsatser beträffande den konkreta uppläggningsen av arbetet:

- Vattenbehandling utförs av en minoritet, kompetensmässigt sett, vilket innebär risk för att behoven inom området får en låg prioritering till följd av suboptimering.
- Vi har under senare år i hög grad varit förskonade<sup>1</sup> från allvarigare olyckshändelser och olyckstillbud. Därför finns en risk att vattenbehandlingsområdet inte får den uppmärksamhet och de resurser som det förtjänar objektivt sett.
- Det finns fördelar att vinna på att de olika åtgärderna inom vattenbehandlingen kopplas till funktionen hos verksamheten i ett helhetsperspektiv i någon form av säkerhetsanalys. (Om komplexiteten är liten så är en sådan analys snart utförd).
- Tillförlitlighet och säkerhet kan förbättras genom en mera systematisk och dokumenterad erfarenhetsåterföring.
- Tillförlitlighet och säkerhet kan förbättras genom en mera systematisk och dokumenterad verksamhetsrevision.
- Dokumentering av revision, erfarenhet och säkerhetsanalys ger ett underlag för informationsutbyte inom branschen, vilket i sig har ett värde ur tillförlitlighets- och säkerhetssynpunkt.

---

<sup>1</sup>

Tillbud av varierande allvarlighetsgrad har dock förekommit

## EXECUTIVE SUMMARY

The purpose of the work presented in the present report is to compile the different efforts which a plant owner should make in order to ensure that a plant is operated in a suitable manner from the point of view of water treatment. This means that the plant is operated in a safe and reliable manner and also that all requirements from authorities are met in an adequate manner.

For this purpose, studies have been made of laws and ordinances, standards and recommendations, structuring of the work and forms for organisation of the work. Special attention has been paid to outsourcing which has become increasingly practised in the last several years.

The section on laws and regulations – which are issued by the “state” – include the Code of Land Laws, the Environmental Code, the Occupational Safety and Health Act, and the Criminal Penal Code. Differences from a legal point of view between natural persons (people) and juridical persons (companies) are presented as well as issues relating to environmental responsibility and penalties to companies.

The section on norms and standards – which are issued by the “industry” – include the Swedish norms for pressure vessels together with the feed water handbooks which are written in Swedish.

Check lists are presented regarding the structuring of the work at a plant and the associated documentation. This includes commissioning as well as continued operation. In particular, the significance and need for feed-back of experience and safety analysis are emphasised.

Different alternative ways of organising the work as well as possible consequences of different choices are also presented.

The results of the work include the following general conclusions:

- The views on the most suitable form of organising water treatment vary strongly among different professionals.
- A part of these differences can be explained by the variation in the degree of integration in the view. The broader the perspective, the smaller the difference.
- A decisive factor for the complexity as well as for the prerequisites in general is the interface between the vendor and the purchaser.
- In Sweden, matters become very complicated if ownership is divided. The main reason for this is judicial.
- No clear advantages have been identified in conjunction with arrangements having complicated interface. The main reason for this is that similar synergies can be achieved with other arrangements.
- A successful outsourcing requires a high purchasing competence and relatively detailed agreements.

- It is recommended that the specifications for the plant include certain items which are identified in the report.
- It is recommended that the agreement with the vendor includes certain items which are identified in the report.

The commission has also resulted in the following conclusions regarding the actual execution of the work:

- From the point of view of competence, water treatment is carried out by a minority among the staff. This implies that there is a possibility that the needs in the area receive a low priority due to suboptimisation.
- No serious accident<sup>2</sup> has occurred in the last several years in Sweden. This implies that there is a possibility that the potential for accidents is not fully appreciated and that appropriate attention and resources may not be allocated.
- There are advantages to be gained if the actions related to water treatment are considered in a wider perspective in some form of performance assessment and safety analysis. (Such an analysis can be carried out very swiftly in cases where the degree of complexity is low).
- The reliability and safety can be improved by a more systematic and documented feed-back of experience.
- The reliability and safety can be improved by a more systematic and documented revision of the operation of the plant.
- Documentation of revisions, experience and risk analysis can provide a basis for exchange of experience within the branch. This has a value in itself from the point of view of reliability and safety.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	SAMMANFATTNING .....	ii
	EXECUTIVE SUMMARY .....	iv
	INNEHÅLLSFÖRTECKNING .....	vi
1	BAKGRUND .....	1
2	SYFTE SAMT UPPLÄGGNING AV ARBETET .....	2
3	LAGAR OCH BESTÄMMELSER .....	3
	3.1 Allmänt .....	3
	3.2 Jordabalken .....	3
	3.3 Miljöbalken .....	5
	3.4 Arbetsmiljölagen .....	8
	3.5 Brottsbalken .....	10
	3.6 Fysiska och juridiska personer .....	11
	3.7 Miljöansvar och straffansvar .....	12
4	NORMER OCH REKOMMENDATIONER .....	14
	4.1 Allmänt .....	14
	4.2 Ångpannenormen .....	14
	4.3 Matarvattenhandböcker .....	16
5	UTFORMNING OCH UTFÖRANDE AV ARBETET .....	17
	5.1 Bakgrund .....	17
	5.2 Nuläget i Sverige .....	19
6	FORMER FÖR ORGANISERING AV ARBETET .....	21
	6.1 Bakgrund .....	21
	5.2.1 Inledning .....	21
	5.2.1 Utvecklingen i Sverige .....	21
	5.2.2 Utvecklingen i USA .....	22
	6.2 Outsourcing .....	23
	5.2.1 Definiering av innehållet .....	23
	5.2.2 Utformning av avtal .....	24
	5.2.3 Upplägg och förväntningar .....	26
7	ANALYS OCH DISKUSSION .....	27
	7.1 Egen regi - konsulting - outsourcing .....	27
	7.1.1 Teknisk - ekonomiska aspekter .....	27
	7.1.2 Juridiska aspekter .....	28
	7.1.3 Diskussion .....	29
	7.2 Vattenbehandling .....	30
	7.2.1 Allmänt .....	30
	7.2.2 Uppläggning av arbetet .....	30
8	SLUTSATSER .....	32
9	REFERENSER .....	34

## 1 BAKGRUND

För säker och tillförlitlig drift av moderna ång- och hetvattenanläggningar krävs vattenbehandling.

Ett exempel på detta är pannvattnets sammansättning. Genom avdrivningen av ånga sker en uppkoncentrering av salterna. Detta motverkas genom så kallad utblåsning, varvid en del av pannvattnet tappas av (intermittent eller kontinuerligt). Vissa salter bildar gärna beläggningar på pannrörarnas insidor vilket i svårare fall kan innebära att temperaturen höjs så att rören får en lägre hållfasthet. I vissa fall kan pannvattnets innehåll av lösta ämnen ge upphov till sådan korrosion som uppträder synergetiskt med utveckling av sprickor.

Sedan länge finns det en väl etablerad kunskap och erfarenhet om hur vatten i energianläggningar skall behandlas och följas upp för en god

- effektivitet, tillförlitlighet och livslängd. samt
- säkerhet, miljö och hälsa.

Lyckligtvis har det i modern tid endast inträffat få större haverier med personskador som direkt kan kopplas till problem med vattenkemin. Ett flertal allvarliga haverier utan personskador har dock inträffat. Det bör samtidigt påpekas att det i många fall kan vara svårt att fastlägga orsakssammanhangen, samt att - statistiskt sett - många tillbud inträffar för varje olycka.

Inga offentliga processer har förekommit i vilka ansvarsfrågor blivit prövade. Enligt svensk rättspraxis löses tvister inom affärsjuridiken ofta med skiljedomsförfarande. Detta innebär att man inte får veta hur domen skulle ha fallit i en domstol. Detta innebär att det är särskilt viktigt för anläggningsinnehavare att söka kunna förutse hur det juridiska systemet skulle agera i händelse av en allvarligare olycka.

Det är anläggningsinnehavaren som - i förhållande till myndigheter - har det odelade ansvaret för säkerhet, hälsa och miljö. Denne skall vidta alla mått och steg som rimligen kan begäras för att:

- driva anläggningen så att risken för skada är så liten som rimligen är möjligt
- det skall finnas en tydlig rågång mellan å ena sidan det som anläggningsinnehavaren gör och å andra sidan sådant som är olagligt

Verksamheten styrs av ett antal lagar och förordningar. Det finns också branschens normer, rekommendationer och handböcker.

Vattenkemisk verksamhet kan vara relativt komplex. Vattenkemin kopplar till huvuddelen av de övriga system som finns i en anläggning. Fråga kan därför uppstå beträffande vem som skall ta initiativ och ansvar särskilt om en stor del av arbetet kanske utförs av konsulter, leverantörer och entreprenörer.

## 2 SYFTE SAMT UPPLÄGGNING AV ARBETET

Syftet med det uppdrag som redovisas i denna rapport är att sammanställa vilka typer av insatser som en anläggningsinnehavare lämpligen bör göra för att säkerställa att en anläggning ur vattenbehandlingssynpunkt

- drivs på ett tillförlitligt och säkert sätt, och att
- driften uppfyller de krav som ställs i den svenska lagen avseende miljö, hälsa och säkerhet.

För detta syfte studeras tre aspekter

- lagar, förordningar, normer och rekommendationer
- arbetsformer
- organisationsformer

Särskild tonvikt läggs på outsourcing<sup>3</sup> eftersom i dag många verksamheter - även "känsliga" sådana - alltmer läggs ut på entreprenad. Ett annat skäl till att särskilt ta upp outsourcing är att upprättandet av ett outsourcingkontrakt nödvändiggör ett tydliggörande av ett antal aspekter. Ett sådant klarställande är nämligen av intresse även i sådana fall då man arbetar med andra upplägg.

Sammanställning av relevanta erfarenheter kring olika konkreta fall, utomlands och i Sverige, har ett stort värde men ingår inte i det uppdrag som redovisas i denna rapport. Denna rapport förutses dock kunna utgöra ett lämpligt underlag för en sådan inventering.

Redovisningen och diskussionen om arbetet i Sverige baserar sig till stor del från information som framkommit i samband med intervjuer med personer inom och utanför området vattenbehandling. Redovisningen är dock utförd på ett sådant sätt att inte enskilda personer eller organisationer skall kunna identifieras.

Författaren vill därför tacka följande personer som delat med sig av sin tid, kunskap och erfarenhet:

- Anders Wik, Vattenfall AB
- Roland Jansson, Birka Service AB
- Roger Lundberg, Mälarenergi AB
- Björn Carlsson, ÅF-Energikonsult AB

Alla eventuella fel och missförstånd avseende den information som mottagits skall dock i sin helhet lastas författaren.

---

<sup>3</sup> Ordet "outsourcing" refererar till begreppet "yttre källa" det vill säga att en annan organisation utför sådant arbete som annars skulle ha utförts av anställda inom ett företag.



### 3 LAGAR OCH BESTÄMMELSER

#### 3.1 Allmänt

Ansvarsfrågor i samband med vattenbehandling i ång- och hetvattenanläggningar kopplar till ett antal lagar av skiftande slag[1-6].

Ofta knyts ansvaret till den som äger en anläggning. Äganderätsfrågor avseende så kallad lös egendom är relativt okomplicerade medan ägande av fastighet är mera komplicerat och i detta fall finns även ett antal tvingande bestämmelser. Frågor kring ägande av fastigheter regleras enligt *jordabalken*[1].

En anläggningsinnehavare är skyldig att inneha och driva sin anläggning på ett sådant sätt att människor och miljö inte kommer till skada. Sådana frågor regleras i *miljöbalken*[2] och *arbetsmiljölagen*[3].

Att åsamka någon annan skada är i många fall brottsligt. Detta kan gälla även om skadan uppkommit utan uppsåt, d v s till följd av oaktsamhet eller uraktlåtenhet. Våra lagar förutsätter att det är individer, d v s fysiska personer, som orsakar sådan skada. De rättsliga konsekvenserna styrs av *brottsbalken*[4].

*Lagar* stiftas av riksdagen. När lagarna sedan skall omsättas till praktisk verksamhet kan regeringen utfärda *förordningar*. Regeringen har också möjlighet att delegera utförandet (implementeringen) till underställda organ, d v s olika myndigheter. Dessa kan utfärda *föreskrifter* och ge ut *allmänna råd*. Förordningar och föreskrifter kallas med ett gemensamt namn för *författningar*.

Utformningen av lagar och författningar styrs bland annat av direktiv som tas fram inom den Europeiska Gemenskapen. För vattenbehandling är *Direktiv om tryckbärande anordningar*[7] och *Direktiv om tryckkärl och metoder för kontroll av dem*[8] av särskilt intresse.

För att leva upp till lagar, förordningar, föreskrifter, och allmänna råd tar branscher och representanter för dessa ofta fram normer och standarder samt handböcker. Dessa utformas så att man genom att följa dem lever upp till de myndighetskrav som föreligger.

#### 3.2 Jordabalken

Även om den kompletterats ett stort antal gånger framstår jordabalken som en gammal lag. Den innehåller många tvingande regler, och ofta stadgas även vad som gäller om inte annat särskilt avtalats.

Jordabalken[1,9] reglerar rättsförhållanden rörande fast egendom. Enligt jordabalken är fast egendom jord. Denna är indelad i fastigheter. Annan indelning av fast egendom<sup>4</sup> är utan verkan.

Till fast egendom hör förutom marken vissa *tillbehör*:

- 1 *Allmänna fastighetstillbehör*: byggnader, ledningar, stängsel och andra anläggningar som fastighetsägaren placerat i eller på marken för stadigvarande bruk. (Byggnader och anläggningar som inte ägs av fastighetsägaren är lös egendom och hör inte till fastigheten)
- 2 *Byggnadstillbehör*: Inredning och annat som fastighetsägaren har utrustat byggnaden med och som är avsett för stadigvarande bruk, t ex värmepanna, gasledningar, vattenledningar, element, ledstänger och hissar.
- 3 *Industritillbehör*. Till fastighet som helt eller delvis är inrättad för industriell verksamhet hör, utöver vad som följer av punkterna 1 och 2 ovan, maskiner och annan utrustning som tillförts fastigheten för att användas i verksamheten huvudsakligen på denna. Sådan egendom hör dock inte till fastigheten, om ägaren har avgett förklaring härom och förklaringen är inskriven i fastighetsregistret.

Föremål som nyttjanderättshavare eller eljest annan än fastighetsägaren tillfört fastigheten hör ej till denna.

Vad som stadgas i jordabalken skall inte förväxlas med vad som sägs i *Fastighetstaxeringslagen* (1979:1152) om indelning i taxeringsenheter. I normalfallet är en registerfastighet en taxeringsenhet, men det förekommer att en registerfastighet delas upp i flera taxeringsenheter och att flera registerfastigheter bildar en taxeringsenhet.

Ett köp av en fastighet måste uppfylla vissa formella krav för att kunna bli giltigt. Dessutom krävs att köpet registreras i inskrivningsregistret. För detta ansöks om lagfart (inom tre månader) varefter tingsrätten prövar om de formella kraven är uppfyllda. Om så är fallet sker inskrivning i fastighetsboken.

Kapitel 11 i jordabalken handlar om anläggningsarrende. Ett sådant förhållande råder i de fall när "jord" (jämför ovan) upplåts på arrende för annat ändamål än jordbruk samt när arrendatorn enligt arrendeupplåtelsen har rätt att för förvärvsverksamhet på arrendestället uppföra eller bibehålla byggnad, som ej är av endast ringa betydelse för verksamhetens bedrivande.

Här föreskrivs att överenskommelse om arrende skall träffas för viss tid, annars gäller fem år. Om inte avtalet sägs upp i rätt tid gäller arrendetiden (som alltså är fem år såvida inte annat särskilt avtalats). Uppsägning skall ske senast sex månader före arrendetidens utgång, om ej annan tid avtalats.

Har jordägaren sagt upp arrendeavtalet och vägrar han att förlänga arrendeförhållandet eller kommer förlängning i annat fall ej till stånd på den

4

"Sämjedelning" enligt lagtexten.

grund att jordägaren för förlängning kräver arrendeavgift som ej är skälig eller uppställer annat villkor som strider mot god sed i arrendeförhållanden eller eljest är obilligt, skall han i skälig omfattning ersätta arrendatorn dennes förlust på grund av arrendeförhållandets upphörande. Till denna regel finns vissa undantag.

Vill jordägaren säga upp avtalet, skall han i uppsägningen underrätta arrendatorn om de villkor han ställer upp för att förlänga arrendeförhållandet eller om orsaken till att han vägrar medge förlängning. Uppsägningen skall dessutom innehålla underrättelse att arrendatorn, om han inte går med på att lämna arrendestället utan att få ersättning enligt ovan, har att inom två månader från uppsägningen hänskjuta tvisten till arrendenämnden för medling. Underlåter jordägaren att fullgöra detta är uppsägningen utan verkan.

Har ej annat avtalats, får arrendatorn överlåta arrenderätten till annan med vilken jordägaren skäligen kan nöjas.

Ovan refererade stadganden illustrerar hur förrädiskt avtalsområdet kan bli om förhållandet mellan anläggningsinnehavare och inhyrd entreprenör kan anses hamna under arrendelagstiftningen.

I konsekvens med detta finns en särskild enhet inom domstolsväsendet som har kompetens kring dessa frågor. Den heter "Hyres- och arrendenämnden" och finns i Stockholm.

### 3.3 Miljöbalken

Miljöbalken[2] (liksom arbetsmiljölagen[3]) är till skillnad från delar av jordabalken mycket allmänt hållna. Tillsynsmyndigheterna, i första hand Naturvårdsverket, har därför utfärdat ett antal föreskrifter och allmänna råd, varav vissa<sup>5</sup> anknyter till vattenbehandling i ång- och hetvattenanläggningar.

Målet med miljöbalken är att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö. Miljöbalken bildar en övergripande lagstiftning som rör all miljöpåverkan. För att miljöbalkens mål ska kunna uppnås ska dess regler tillämpas så att:

- människors hälsa och miljön skyddas mot skador och olägenheter, oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan,
- värdefulla natur- och kulturmiljöer skyddas och vårdas,
- den biologiska mångfalden bevaras,
- mark, vatten och fysisk miljö i övrigt används så att en från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt långsiktigt god hushållning tryggas, och

<sup>5</sup> Förteckningar över de föreskrifter och allmänna råd som utfärdats kan lätt hittas på Naturvårdsverkets internet-site.

- återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi främjas så att ett kretslopp uppnås.

Miljöbalken skall tillämpas så att

- 1 människors hälsa och miljön skyddas mot skador och olägenheter oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan,
- 2 värdefulla natur- och kulturmiljöer skyddas och vårdas,
- 3 den biologiska mångfalden bevaras,
- 4 mark, vatten och fysisk miljö i övrigt används så att en från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt långsiktigt god hushållning tryggas, och
- 5 återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi främjas så att ett kretslopp uppnås.

Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd skall utföra de skyddsåtgärder, iakta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. I samma syfte skall vid yrkesmässig verksamhet användas bästa möjliga teknik. Dessa försiktighetsmått skall vidtas så snart det finns skäl att anta att en verksamhet eller åtgärd kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

När det gäller frågan om vad som kan anses vara sådan skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön hänvisar lagstiftningen till den exekutiva makten, regeringen, att meddela föreskrifter om kvaliteten på mark, vatten, luft eller miljön i övrigt. Regeringen får överlåta till en myndighet att meddela miljökvalitetsnormer som följer av Sveriges medlemskap i Europeiska Unionen.

I praktiken innebär detta att det är olika myndigheter, i första hand naturvårdsverket, som bereder underlag för regeringens föreskrift. Som tidigare nämnts har regeringen även möjlighet att delegera föreskrivande till olika myndigheter.

Detta arbetssätt har resulterat bland annat i föreskrifter och allmänna råd[10] enligt [2]. Det skulle i föreliggande sammanhang föra alltför långt att gå in i de specifika regler som gäller och råd som givits.

Uppfyllandet av miljökvalitetsnormerna skall enligt miljöbalken åstadkommas som följer. Myndigheter och kommuner skall säkerställa att de miljökvalitetsnormer som meddelats enligt ovan uppfylls när de

- prövar tillåtlighet, tillstånd, godkännanden, dispenser och anmälningsärenden,
- utövar tillsyn, eller
- meddelar föreskrifter. Vid planering och planläggning skall kommuner och myndigheter iakta miljökvalitetsnormer.

Verksamhet skall bedrivas så att miljö kvalitetsnormer inte överträds.

En miljökonsekvensbeskrivning skall ingå i en ansökan om tillstånd enligt vissa paragrafer eller enligt föreskrifter som har meddelats med stöd av balken. En sådan skall finnas även vid tillåtighetsprövning enligt 17 kap (som bl a handlar om förbränningsanläggningar, om anläggningen har en tillförd effekt om minst 200 megawatt).

I miljöbalken stadgas om straff enligt följande (se även avsnitt 3.5 nedan beträffande straff enligt brottsbalken):

Den som med uppsåt

- 1 förorenar mark, vatten eller luft på ett sätt som medför eller kan medföra sådana hälsorisker för människor eller sådana skador på djur eller växter som inte är av ringa betydelse eller annan betydande olägenhet i miljön,
- 2 förvarar avfall eller annat ämne på ett sätt som genom förorening kan medföra hälsorisker, skador eller annan olägenhet som anges under 1, eller
- 3 orsakar betydande olägenhet i miljön genom buller, skakning eller strålning

döms, om inte behörig myndighet har tillåtit förfarandet, eller detta är allmänt vedertaget, för miljöbrott till böter eller fängelse i högst två år.

Är brottet grovt, skall gärningsmannen dömas till fängelse i lägst sex månader och högst sex år. Vid bedömning av om brottet är grovt skall särskilt beaktas, om det har vållat eller kunnat vålla varaktiga skador av stor omfattning eller om gärningen annars varit av särskilt farlig art.

Om gärningen med hänsyn till omständigheterna kan anses försvarlig, döms inte till ansvar enligt denna paragraf.

Den som av oaktsamhet begår gärning som anges enligt ovan, döms för vållande till miljöstörning till böter eller fängelse i högst två år.

Den som med uppsåt eller av grov oaktsamhet tar befattning med en kemisk produkt eller vara som innehåller eller har behandlats med en kemisk produkt, utan att vidta de skyddsåtgärder, produktval eller försiktighetsmått i övrigt som behövs på grund av produktens eller varans inneboende egenskaper för att hindra eller motverka skador på människor eller i miljön, döms för miljöfarlig kemikaliehantering till böter eller fängelse i högst två år.

Den som med uppsåt eller av oaktsamhet påbörjar eller bedriver en verksamhet eller vidtar någon annan åtgärd utan att ha inhämtat tillåtighetsbeslut, tillstånd, godkännande eller medgivande eller gjort en anmälan som föreskrivs i denna balk eller i föreskrifter som har meddelats

med stöd av balken, döms för otillåten miljöverksamhet till böter eller fängelse i högst två år.

Detsamma gäller den som med uppsåt eller av oaktsamhet bryter mot villkor som meddelats i samband med tillåtlighetsbeslut, tillstånd, godkännande eller dispens enligt denna balk eller enligt föreskrifter som har meddelats med stöd av balken eller vid omprövning av sådana tillstånd eller villkor.

Till ansvar enligt detta kapitel döms inte om gärningen är belagd med samma eller strängare straff i brottsbalken, se avsnitt 3.5.

### 3.4 Arbetsmiljölagen

Arbetsmiljölagen<sup>[3]</sup> (liksom miljöbalken) är till skillnad från delar av jordabalken mycket allmänt hållna. Tillsynsmyndigheterna, i första hand Arbetarskyddsstyrelsen<sup>6</sup>, har därför utfärdat ett antal föreskrifter och allmänna råd, varav vissa<sup>[11,16]</sup> anknuter till vattenbehandling i ång- och hetvattenanläggningar.

Arbete skall planläggas och anordnas så, att det kan utföras i en sund och säker miljö. Arbetslokal skall vara så utformad och inredd att den är lämplig från arbetsmiljösynpunkt. Luft-, ljud- och ljusförhållanden och övriga arbetshygieniska förhållanden skall vara tillfredsställande. Betyggande skyddsåtgärder skall vidtagas mot skada genom fall, ras, brand, explosion, elektrisk ström eller liknande. Maskiner, redskap och andra tekniska anordningar skall vara så beskaffade och placerade och brukas på sådant sätt, att betryggande säkerhet ges mot ohälsa och olycksfall. Ämne som kan föranleda ohälsa eller olycksfall får användas endast under förhållanden som ger betryggande säkerhet.

Om betryggande skydd mot ohälsa eller olycksfall inte kan nås på annat sätt, skall personlig skyddsutrustning användas. Denna skall tillhandahållas genom arbetsgivarens försorg.

Arbetsgivare och arbetstagare skall samverka för att åstadkomma en god arbetsmiljö.

Arbetsgivaren skall vidta alla åtgärder som behövs för att förebygga att arbetstagaren utsätts för ohälsa eller olycksfall. Arbetsgivaren skall beakta den särskilda risk för ohälsa och olycksfall som kan följa av att arbetstagaren utför arbete ensam. Lokaler samt maskiner, redskap, skyddsutrustning och andra tekniska anordningar skall underhållas väl.

Arbetsgivaren skall systematiskt planera, leda och kontrollera verksamheten på ett sätt som leder till att arbetsmiljön uppfyller kraven i denna lag och i

---

<sup>6</sup> Arbetarskyddsstyrelsen ger ut föreskrifter som preciserar arbetsmiljölagen med mer detaljerade regler. Yrkesinspektionen kontrollerar att arbetsplatserna är så säkra de ska vara enligt arbetsmiljölagen. Tillsammans bildar Arbetarskyddsstyrelsen och Yrkesinspektionen Arbetarskyddsverket.

föreskrifter som har meddelats med stöd av lagen. Han skall utreda arbetsskador, fortlöpande undersöka riskerna i verksamheten och vidta de åtgärder som föranleds av detta. Åtgärder som inte kan vidtas omedelbart skall tidsplaneras.

Arbetsgivaren skall i den utsträckning verksamheten kräver dokumentera arbetsmiljön och arbetet med denna. Handlingsplaner skall därvid upprättas.

När två eller flera samtidigt driver verksamhet på ett gemensamt arbetsställe, skall de samråda och gemensamt verka för att åstadkomma tillfredsställande skyddsförhållanden. Var och en av dem skall också se till att han inte genom sin verksamhet eller sina anordningar på det gemensamma arbetsstället utsätter någon som arbetar där för risk för ohälsa eller olycksfall.

Den som låter utföra byggnads- eller anläggningsarbete är ansvarig för samordning av åtgärder till skydd mot ohälsa och olycksfall på gemensamt arbetsställe för verksamheten. Om fast driftsställe är gemensamt arbetsställe för flera verksamheter, har den som råder över arbetsstället motsvarande ansvar. Ansvaret för samordningen kan överlätas till någon av dem som bedriver arbete på arbetsstället.

I fråga om annat gemensamt arbetsställe än byggnads- eller anläggningsarbete kan de som bedriver arbete där överenskomma att en av dem<sup>7</sup> skall ha ansvar för samordningen. Den som har ansvar enligt denna paragraf skall se till att

- 1 arbetet med att förebygga risker för ohälsa eller olycksfall samordnas på det gemensamma arbetsstället,
- 2 arbete tidsplaneras på det sätt som behövs för att förebygga risker för ohälsa och olycksfall till följd av att olika verksamheter pågår på arbetsstället,
- 3 allmänna skyddsanordningar inrättas och underhålls och allmänna skyddsregler för arbetsstället utfärdas,
- 4 ansvaret för de speciella skyddsanordningar som kan behövas för ett visst eller vissa arbeten klargörs och
- 5 personalutrymmen och sanitära anordningar inrättas på arbetsstället i behövlig omfattning.

Övriga arbetsgivare och de som arbetar på det gemensamma arbetsstället skall följa de anvisningar som den samordningsansvarige lämnar.

Den som råder över ett arbetsställe skall se till att det på arbetsstället finns sådana fasta anordningar att den som arbetar där utan att vara arbetstagare i förhållande till honom inte utsätts för risk för ohälsa eller olycksfall. Han skall även se till att andra anordningar som finns på arbetsstället kan användas utan sådan risk.

7

Annars är alla ansvariga som framgår tidigare i texten.

Den som anlitar inhyrd arbetskraft för att utföra arbete i sin verksamhet skall vidta de skyddsåtgärder som behövs i detta arbete.

Av ovanstående referat ur arbetsmiljölagen framgår att den som innehar en anläggning antingen har hela ansvaret eller mycket långt gående skyldigheter även i förhållande till inhyrd personal i olika former.

Den som uppsåtligen eller av oaktsamhet bryter mot detta dömes till böter eller fängelse i högst ett år.

För vissa överträdelser kan dömas att en särskild avgift skall betalas. Detta gäller även om överträdelsen inte skett uppsåtligen eller av oaktsamhet. Avgiften skall påföras den fysiska eller juridiska person som drev den verksamhet där överträdelsen skedde.

Det har tidigare nämnts att ovan refererade stadganden i lagen preciseras i de föreskrifter och allmänna råd som ges ut av Arbetarskyddsstyrelsen. Även dessa är relativt allmänna, vilket också gäller vattenbehandlingen i ång- och hetvattenanläggningar. I Arbetarskyddsstyrelsens föreskrift om *Tryckbärande anordningar*[16], avsnitt 4, återfinns emellertid vissa regler som gäller *tryckbärande anordningar ... vilka utsätts för öppen låga eller värms på annat sätt som medför risk för överhettning*. Följande gäller för anordningar ... för produktion av ånga och hetvatten.

*Sådana anordningar skall beräknas, utformas och konstrueras så, att risken för väsentliga utsläpp av innehållet till följd av överhettning minimeras. Det skall, i tillämpliga fall, säkerställas att*

- a ...*
- b provtagningsställen finns, när så är nödvändigt, för kontroll av fluidens egenskaper, för att undvika varje risk orsakad av avlagringar eller korrosion,*
- c erforderliga åtgärder vidtas för att eliminera skaderisker till följd av avlagringar,*
- .. ...*

### 3.5 Brottsbalken

Brottsbalken[4] identifierar samt anger påföljder för ett antal olika typer av brott. Av intresse i föreliggande sammanhang är *brott mot liv och hälsa* samt *allmänfarliga brott*.

Den som av oaktsamhet orsakar annans död, döms för vållande till annans död till fängelse i högst två år eller, om brottet är ringa, till böter. Är brottet grovt, döms till fängelse, lägst sex månader och högst sex år.

Den som av oaktsamhet, genom att umgås ovarsamt med eld eller sprängämne eller på annat sätt, vållar

- 1 brand eller ofärd eller framkallar fara för det,



- 2 skada eller hinder eller
- 3 annan skada

döms för allmänfarlig vårdslöshet till böter eller fängelse i högst sex månader. Är brottet grovt, dömes till fängelse i högst två år.

Åsamkar någon av oaktsamhet annan person sådan kroppsskada eller sjukdom som ej är ringa, döms för vållande till kroppsskada eller sjukdom till böter eller fängelse i högst sex månader. Är brottet grovt, döms till fängelse i högst fyra år.

Utsätter någon av grov oaktsamhet annan för livsfara eller fara för svår kroppsskada eller allvarlig sjukdom, dömes för framkallande av fara för annan till böter eller fängelse i högst två år.

Om någon framkallar allmän fara för människors liv eller hälsa genom att förgifta eller infektera livsmedel, vatten eller annat, på annat sätt sprida gift eller dylikt eller överföra eller sprida allvarlig sjukdom, dömes för spridande av gift eller smitta till fängelse i högst sex år. Är brottet grovt, skall dömas till fängelse på viss tid, lägst fyra och högst tio år, eller på livstid. Vid bedömande huruvida brottet är grovt skall bl a särskilt beaktas om det skett med uppsåt.

Framkallar någon allmän fara för djur eller växter medelst gift eller genom att överföra eller sprida elakartad sjukdom eller genom att sprida skadedjur eller ogräs eller på annat dylikt sätt, dömes för förgöring till böter eller fängelse i högst två år. Är brottet grovt, skall dömas till fängelse, lägst sex månader och högst sex år. Vid bedömande huruvida brottet är grovt skall bl a särskilt beaktas, om det skett med uppsåt.

För brott som har begåtts i utövningen av näringsverksamhet skall, på yrkande av allmän åklagare, näringsidkaren åläggas *företagsbot*, om

- 1 brottsligheten har inneburit ett grovt åsidosättande av de särskilda skyldigheter som är förenade med verksamheten eller annars är av allvarligt slag och
- 2 näringsidkaren inte har gjort vad som skäligen kunnat krävas för att förebygga brottsligheten.

Inte sällan kan en handling (eller brist på handling) identifieras som brott enligt såväl brottsbalken som miljöbalken och/eller arbetsmiljölagen. I sådana fall utgår påföljd i enlighet med den lag som ger det strängaste straffet, vilket vanligen är brottsbalken (åtminstone i mera allvarliga fall).

### 3.6 Fysiska och juridiska personer

De straffrättsliga reglerna riktar sig främst till individer, *fysiska personer*. Det är ju också bara dessa som kan bära den strängaste formen av straff som utmätts, nämligen fängelse.

Företag kan emellertid drabbas av *förverkande* och *företagsbot*. Förverkande vilket innebär att viss egendom eller visst värde i pengar tas i beslag och behålls av staten. Företagsbot är en form av böter som bl a kan drabba ett företag som haft vinning av att brott begåtts i dess verksamhet. Företagsbot kan utdömas med stöd av såväl miljöbalken som arbetsmiljölagen.

När brott begåtts inom ett företag eller en organisation av annat slag används ibland något som kallas *företagaransvar*. Det innebär att man följer vissa regler för att avgöra om och i så fall vem som skall bära det personliga ansvaret för att ett brott begåtts. Företagsansvar tillämpas inte om uppsåt förelegat - då döms den eller de personer som förfarit uppsåtligt. Om skada uppkommit till följd av oaktsamhet eller uraktlåtenhet kan det emellertid vara svårare att utan vidare peka ut vem eller vilka som skall straffas. I sådana fall utgår domstolen från att det i en organisation alltid är minst en person som är ansvarig. I första hand riktar man sig till organisationens högsta ledning. Om denna fördelat eller delegerat ansvaret till någon annan på ett rimligt och korrekt sätt är det i stället denna person som är skyldig.

### 3.7 Miljöansvar och straffansvar

Miljöansvaret regleras som ovan beskrivits (se avsnitten 3.3 och 3.4) av miljöbalken och arbetsmiljölagen medan straffansvaret åtminstone i allvarigare fall utdöms enligt brottsbalken. Skillnaderna mellan arbetsmiljöansvar och straffansvar beskrivs i [6]. Situationen är likartad med avseende på miljöbalken.

Arbetsgivaren eller annan som har miljöansvar kan inte bestämma vem som skall straffas vid en eventuell olycka genom att fördela uppgifter mellan olika personer i verksamheten eller genom att dela upp verksamheten i egen verksamhet och utlagd verksamhet. Det ankommer på domstolen att bedöma vem som har haft ansvar för vad och om uppsåt förelegat eller inte. Däremot kan man räkna med att den uppgiftsfördelning som förelegat får en stor inverkan på domstolens bedömning.

Domstolen har vidare att ta ställning till om den åtalades uppgifter har motsvarats av tillräckliga befogenheter, resurser och kompetens. Om det brister i något av dessa hänseenden kan det hända att domstolen finner att det reella ansvaret ligger högre upp i hierarkin.

Om en olycka orsakats av omständigheter som har att göra med arbetsledning och instruktioner kan straff bara riktas mot personer som verkligen företräder arbetsgivaren, d v s det krävs att de skall ha en tillräckligt självständig ställning i förhållande till denne.

Om däremot en olycka orsakats av något som hänger samman med en arbetsuppgift som normalt ligger på personal utan chefs- eller arbetsledaruppgifter kan straff utgå för berörd person.

För skada som orsakats av vårdslöshet kan de allmänna straffbestämmelserna i brottsbalken alltid tillämpas.

Det finns en missuppfattning om att en person som fått sig tilldelat en arbetsuppgift normalt blir straffad om det händer en olycka som kan knytas till denna. Någon sådan direkt koppling föreligger emellertid inte. Man blir inte straffad såvida man inte förfarit uppsåtligt, oaktsamt eller underlåtit att göra vad man är skyldig att göra (uraktlåtenhet).

Av det ovan sagda framgår att det efter en olycka mycket väl kan bli så att vissa personer döms enligt miljöbalken och arbetsmiljölagen och andra enligt brottsbalken.

Myndigheternas arbete har hittills varit inriktat mot förebyggande verksamhet och mot att vara pådrivande i förhållande till industrin. Här kan för närvarande en viss trend observeras mot att myndigheterna i större utsträckning än tidigare bevakar uppfyllandet av lagen och att brott mot lagen beivras[17].

## 4 NORMER OCH REKOMMENDATIONER

### 4.1 Allmänt

Ansvar för att olika industrianläggningar drivs på ett säkert och miljövänligt sätt ligger på dem som innehar och driver anläggningarna i fråga. De lagar och föreskrifter som utfärdas av myndigheter och den tillsyn som utövas syftar till att säkerställa att de som innehar och driver anläggningar också tar sitt ansvar.

I samklang med denna rollfördelning är lagar och förordningar ofta allmänt hållna, och det ankommer i hög grad på dem som är ansvariga för olika verksamheter att själva komma underfund med hur verksamheten skall bedrivas för att de krav som ställs från olika håll skall kunna uppfyllas.

Dessa krav rör inte bara det som i första hand regleras i olika lagar och förordningar - hälsa, miljö och naturresurser - utan också teknik, funktion tillförlitlighet och ekonomi.

För att få fram vad som kan betraktas som god industriell praxis inom olika industrigrenar och teknikområden tar man fram normer, standarder och handböcker. Dessa reflekterar vanligen ett omfattande kunskapsunderlag och väl beprövad erfarenhet.

Man är alltså i princip inte skyldig att följa normer och standarder men det kan i många fall vara oklokt att avstå från detta. Köpare av produkter bedömer ofta kvaliteten efter de mått som ges av olika normer, och produkter som inte är anpassade till standarder kan vara svåra att använda tillsammans med andra produkter.

I händelse av olycka eller allvarigare tillbud och när frågan om försumlighet uppkommer är det svårare att försöka visa att man följt god industriell praxis om man inte följt vad som i övrigt är rättesnöre för branschen.

För att en verksamhet skall fungera väl behöver den utföras såväl med lämplig utrustning som med lämpliga driftsbetingelser. Generellt sett är det emellertid författarens bedömning att normer och standarder i högre grad inriktar sig på utformning av varor och utrustning och mindre på drift och löpande kontroll. Denna fråga om balans kan vara viktig att hålla i minnet eftersom det är kombinationen av utrustning och hur den används som det hela handlar om.

### 4.2 Ångpannenormen

Den norm som i första hand styr arbete i anläggningar som innehåller ånga och hetvatten är Tryckkärlskommissionens Ångpannenormer[18].

I denna skrift finns ett utlåtande från Arbetarskyddsstyrelsen som väl beskriver den rollfördelning som gäller: *"I Arbetarstyrelsens kungörelse med föreskriften om tryckkärl och andra tryckbärande anordningar, AFS 1986:9, finns föreskrifter om bl a ångpannor. Vissa av dessa är allmänt hållna varför det är önskvärt att det i t ex normer ges exempel på hur föreskrifterna i praktiken kan uppfyllas. Genom att tillämpa reglerna i föreliggande normer har man i normalfallet också enligt styrelsens bedömning uppfyllt notsvarande allmänna föreskrifter i AFS 1986:9, 3 kap 1-3 §."*

Det framgår också av förordet att syftet med normen är att den skall *"ge anvisningar om tekniska lösningar som ger den säkerhetsnivå, som avses i Arbetarskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om tryckkärl och andra tryckbärande anordningar"*.

I kapitel 12 i Ångpannenormerna redovisas vad som skall gälla enligt normen beträffande fortlöpande tillsyn och underhåll. Här framförs bland annat följande:

*Matarvattenbehandlingen skall vara sådan att inga invändiga beläggningar bildas som kan ge upphov till farlig temperaturstegring i pannmaterialet.*

*Skriftliga instruktioner skall finnas för matarvattenbehandlingen. Erforderliga analyser av matarvatten skall utföras enligt beprövade metoder. Analysresultaten bör journalföras. Tillsatta kemikalier skall vara redovisade med avseende på funktion och sammansättning.*

*Om särskilda anordningar i form av filter och liknande ingår i utrustningen för matarvattenbehandlingen skall denna vara anordnad och dimensionerad på basis av beprövad erfarenhet.*

*Om det vid fortlöpande tillsyn<sup>8</sup> eller annat tillfälle iakttagits felaktighet av sådan beskaffenhet att det kan vara förenat med fara att använda pannan skall den omedelbart tas ur bruk.*

*Pannan får inte tas i nytt bruk förrän felet avhjälpes och faran på betryggande sätt undanröjts och pannan därefter godkänts för drift av RPP<sup>9</sup>.*

*Varje tillsynstillfälle skall journalföras och viktigare driftsdata noteras.*

Det bör noteras att enligt den tankekedja som löper från redovisningen av arbetsmiljölagen i avsnitt 3.4, brottbalken i avsnitt 3.5 och via olika föreskrifter och allmänna råd till Ångpannenormen innebär att om en olycka uppstår och man inte har följt normen så kan man räkna med att få svårt att kunna värja sig mot anklagelser om oaktsamhet, ovarsamhet och uraktlåtenhet.

Det bör också noteras att formuleringarna ovan återspeglar branschens samlade erfarenhet beträffande god industriell praxis.

<sup>8</sup> Observera att denna mening innebär att det förutsätts att det sker en organiserad och regelbunden tillsyn.

<sup>9</sup> Riksprovplats

Även när det gäller standarder inom vattenbehandlingsområdet pågår arbete inom den Europeiska Unionen. Arbetet har hittills lett till att en "draft" till en standard framtagits[19]. Denna kommer att vara styrande på utformningen av framtida svenska normer<sup>10</sup>.

### 4.3 Matarvattenhandböcker

Ångpannenormens formuleringar om vattenbehandling, vilka redovisats i föregående avsnitt, är allmänt formulerade. De förutsätter att mera konkreta råd ges i annat sammanhang.

Riktvärden, analysmetoder och beskrivning av vattenbehandlingsteknik har traditionellt framtagits av Ångpanneföreningen och redovisats senast i *MATARVATTEN del 1, Riktvärden och analysmetoder*[20] och i *MATARVATTEN del 2, Kortfattad teknologi*[21]. Vidare har Svenska Fjärrvärmeföreningen givit ut handböcker om *Kemi i fjärrvärmesystem*[22], om *Fjärrvärmevatten*[23] och om *Vattenbehandling Miljö*[24].

Framtagning av en ny matarvattenhandbok[25] som till stora delar skall ersätta de gamla[20-21] har pågått parallellt med det i denna rapport redovisade arbetet. Arbetet har utförts vid ÅF-Energikonsult AB och finansieras av ett konsortium bestående av ett antal företag i branschen samt Fjärrvärmeföreningen, Värmeforsk och Ångpanneföreningens Forskningsstiftelse. Författaren till denna rapport har haft tillgång till den nya matarvattenhandboken under arbetet.

Liksom tidigare versioner av handboken ger den nya information om riktvärden samt tekniska beskrivningar. De senare har blivit betydligt mera omfattande än tidigare. Däremot ingår inte beskrivningar av analysmetoder. För detta hänvisas till den "gamla" handboken, del 2[20].

En av svårigheterna i sammanhanget är att vattenbehandling kopplar till större delen av en ång- eller hetvattenanläggning och att det är nödvändigt att kunna se helheten som ofta är relativt komplex. Saken blir inte lättare av att olika anläggningar är ganska olika utformade och att en handbok därför med nödvändighet behöver ta upp de olika alternativ som finns för olika delar av vattenbehandlingen.

I handboken ingår inte någon mera detaljerad redogörelse för lämpliga utformningar av driftsinstruktioner, kvalitetssystem, dokumentationsrutiner, riskanalyser eller system för erfarenhetsåterföring. I stället förutsätts att dessa utformas i enlighet med vad som tillämpas för anläggningen i övrigt. Handboken bör dock kunna ge en stor del av det underlag som behövs för detta.

---

<sup>10</sup> Dagens normer innehåller i första hand stadganden om utformning av en anläggning; det är sannolikt att denna tyngdpunkt kvarstår.

## 5 UTFORMNING OCH UTFÖRANDE AV ARBETET

### 5.1 Bakgrund

För att anläggningar med hög potential för svåra haverier skall kunna drivas på ett säkert, effektivt och ekonomiskt sätt fordras att det finns ändamålsenliga system för ledning och drift. I detta avseende ger de handböcker och normer (samt i mindre utsträckning förordningar och lagar) som närmare beskrivits i avsnitt 4 bara ett visst stöd, men huvuddelen av den relevanta bakgrundsinformation som är tillgänglig finns i annan litteratur, se till exempel [26-32].

I [27] framhålls särskilt vikten av en god företags- och säkerhetskultur. Utan en sådan gör inte de olika verktygen som säkerhetsanalys, driftsinstruktioner, incidentuppföljning, dokumentation och så vidare sin nytta.

Det finns olika hinder mot utvecklandet av en god företagskultur. Ett viktigt sådant är om arbetsledningen stöder säkerhetsarbete endast med munnens beaktelse. Enligt [27] uppstår lätt frustrationer i en organisation där företagsledningen har visioner om ett gott säkerhetsarbete men att chefer i mellanställning får svårt att se hur säkerhetsarbete kan prioriteras tillräckligt i praktiken med besparingar och nedskärningar som pågår samtidigt. Ett viktigt problem i detta sammanhang är att olika delar i ett företag uppfattar och bedömer situationen olika. Ett klarställande av sådana skillnader är en första förutsättning för utvecklande av en positiv och konstruktiv företagskultur.

De element som ingår i en god industriell säkerhetspraxis redovisas i [26]. I det följande refereras rubrikerna. Aktiviteterna kan indelas i sådana som krävs i samband med drifttagning och sådana som skall utföras kontinuerligt under den pågående driften av en anläggning.

#### I samband med drifttagning:

- Uppställande av funktionskrav för anläggningen
- Framtagning av
  - driftsinstruktion
  - underhållsinstruktion
  - specifikationer för material / inköp e t c
  - katastrof / olycksplanering
  - säkerhetsinstruktion (hur man arbetar på ett säkert sätt)
  - instruktion för laboratoriearbete inklusive analysmetoder
- Riskanalys
  - metodval
  - scenarieidentifiering
  - analys
- Utbildning
- Säkerhetsgranskning inför drifttagning
- Kvalitetssäkring av process och produkt

- Provdrift och inledande drift
- Utvärdering

#### För kontinuerlig drift

- Revisioner av process, produktion och produkt
- Kommunikation
- Provning och uppföljning
- Erfarenhetsåterföring

I arbetet med att etablera ett effektivt säkerhetssystem bör utformningen av olika insatser stämmas av mot följande tio grundläggande säkerhetsprinciper[27]:

- 1 Tillbud och olyckshändelser är symptom på att det finns något som är fel i säkerhetssystemet
- 2 Det går att förutsäga att vissa uppsättningar av förutsättningar genererar allvarliga olyckor. Dessa kan identifieras och kontrolleras.
- 3 Säkerhetsarbetet skall bedrivas på liknande sätt som allt annat arbete i ett företag, d v s man ställer upp mål, planerar, organiserar, kontrollerar resultat, o s v.
- 4 En nyckel till en hög säkerhet är att det finns ansvar och redovisningsskyldighet
- 5 Säkerhetsfunktionens främsta uppgift är att identifiera och lokalisera de företeelser som leder till olyckor
- 6 Orsakerna till riskbeteende kan identifieras och värderas samt kontrolleras
- 7 I de flesta fall är riskbeteende normalt mänskligt handlande under aktuella förutsättningar. Genom att ändra förutsättningarna åstadkommer man också ändring av beteendet.
- 8 Ett effektivt säkerhetssystem är beroende av tre olika aspekter
  - fysisk utformning
  - arbetsledning
  - arbetssätt
- 9 Säkerhetssystemet skall stämma med företagskulturen
- 10 Det finns vissa kriterier för ett effektivt säkerhetssystem. De inkluderar:
  - stöd från företagsledningens sida
  - engagemang från chefer på mellannivå
  - deltagande från de anställdas sida
  - flexibilitet
  - uppfattas som positivt

När det gäller vattenbehandling bör särskilt påpekas att denna utgör en mindre del av hela verksamheten i en energianläggning. Huvuddelen av den kompetens som erfordras vid en anläggning avser maskinteknik och värmeteknik, medan vattenbehandlingen också kräver kemiteknik. Detta innebär att det kan vara svårt för vattenkemisterna att kommunicera med



övriga i anläggningen och att få gehör för de behov som finns inom deras område [33].

## 5.2 Nuläget i Sverige

Under denna rubrik sammanställs delar av vad som framkommit under samtal och intervjuer med dels tunga företrädare för vattenbehandlingsområdet, dels personer vilka har en god erfarenhet och inblick i anläggnings- och säkerhetsfrågor från andra utgångspunkter. De informationer som lämnats och intryck som erhållit redovisas kollektivt, d v s ingen särskild sagesperson eller anläggning beskrivs specifikt.

Huvuddelen av de insatser som nämnts i avsnitt 5.1 finns dokumenterade och implementerade i de flesta svenska anläggningar. Graden av utförlighet varierar dock bland annat beroende på anläggningens storlek och energisystemets drifttryck. Ofta är bilden som följer.

Anläggningsbeskrivningar finns liksom dokumentation av de ändringar som utförts. Dessa är emellertid ofta inte heltäckande och/eller spårbara.

Driftsinstruktioner består av en blandning av de instruktioner som erhållits i samband med uppförandet av anläggningen och kompletteringar till dessa. I många fall har de ursprungliga instruktionerna skrivits om. Ofta finns även särskilda instruktioner för underhåll, och i vart fall finns de som leverantörerna lämnat beträffande underhåll av olika utrustningar. Specifikationer för material / inköp finns också i de flesta fall, liksom en mera generell katastrof- och olycksplanering.

Specifikt för laboratoriearbetet brukar finnas analysmetoder, specifikationer för de kemikalier som används samt system för dokumentation av mätdata. Personal skickas i varierande grad på kurser i vattenbehandling.

Risikanalys förefaller inte utföras generellt i svenska energianläggningar (kanske mera i kemiska anläggningar). Det finns emellertid instruktioner med mera för hur man på olika sätt skall undvika skada i olika situationer. Många av dessa kopplar till störningar som har sitt ursprung i plötsliga läckage på ångsystemet. Här handlar det om att snabbt avbryta förbränningen i pannan, samt att under kontrollerade former ta ner ångtrycket. För detta ställs bland annat krav på viss nivå i ångdomen.

Man kan kanske säga att även om säkerhetsanalys inte utförs enligt en mera snäv definition så finns det ändå instruktioner som rör transienta situationer, och dessa hänger även samman med de olika säkerhetsfunktioner som ingår i utformningen av en anläggning.

Erfarenhetsåterföring är en fråga som drivs starkt av Matarvattensektionen. Viss rapportering sker också mellan anläggningar. I hur hög grad incidenter

rapporteras och erfarenhet återförs varierar sannolikt starkt mellan olika anläggningar. Troligen sker arbetet relativt informellt<sup>11</sup>.

Motsvarande kan sägas om verksamhetsrevidering, i vart fall utifrån ett mera formellt perspektiv.

---

<sup>11</sup> Det finns krav på att haverier *skall* utredas. Detta kräver dock tid och kunskap som inte alltid finns eller ställs till förfogande.

## 6 FORMER FÖR ORGANISERING AV ARBETET

### 6.1 Bakgrund

#### 6.1.1 Inledning

Det kan lätt konstateras att den förhärskande uppfattningen om hur industriellt verksamhet skall organiseras har varit föremål för stora förändringar över tiden. I industrialismens början växte brukssamhällen och industriorter upp. Lokalisering och organisering styrdes i hög grad av förekomst av råvara, tillgång till energi och möjligheter till transporter. Det bolag som hade hand om huvudprocessen drev också anknyttande verksamhet, vanligen på samma ort.

Detta system visade sig så småningom vara sårbart på det sättet att företag och etableringar var starkt beroende av konjunktur och hur det gick för det enskilda företaget och dess produkt(er). För att minska denna sårbarhet kom under förra seklet ideér om diversifiering att tillämpas. Genom att arbeta effektivt inom ett antal områden kunde risken spridas och en jämnare utveckling med tiden erhållas. Resurser kunde flyttas från en gren till en annan av verksamheten.

I dag har man blivit medveten om nackdelarna med detta. Diversifieringen leder i många fall till att man splittrar sina resurser och blir inte tillräckligt skicklig på de många olika verksamhetsgrenarna för att få tillräcklig konkurrenskraft.

Därför går trenden i dag mot en fokusering mot "kärnverksamheten" och mot att man lierar sig med andra aktörer när det gäller anknyttande verksamhet.

Enligt författarens bedömning är det inte någon djärv gissning att det så småningom kommer att manifesteras sig nackdelar även med detta förfaringsätt och att det så småningom etablerar sig en reviderad förhärskande uppfattning om lämpliga organisationformer för industriellt arbete. Utvecklingen kan tänkas följa mönstret:

**tes => antites => syntes.**

I det följande skall därför de komponenter som kan tänkas vara av betydelse i ett sådan mönster identifieras och diskuteras med tonvikt på vattenbehandling i ång- och hetvattenanläggningar.

#### 6.1.2 Utvecklingen i Sverige

Under den senare hälften av artonhundratalet betraktades drift av ångpannor som en riskverksamhet[34]. I Sverige exploderade ungefär en ångpanna varje år, ofta med dödsfall och personskador som följd. Så småningom

ändrades beteenden och arbetssätt genom kombinerade insatser från industrins ångpanneföreningsverksamhet och statens yrkesinspektion.

Det som i dag är AB Ångpanneföreningen bildades för drygt 100 år sedan som en förening av ångpanneinnehavare. Verksamheten var inriktad mot material- och vattenkemifrågor, och sådan verksamhet finns fortfarande kvar inom AB Ångpanneföreningar men utgör i dag endast en liten del av hela verksamheten.

Under åren har säkerheten och effektiviteten i driften upprätthållits och höjts genom matarvattenkontroller, utvecklingsinsatser, haveriutredningar och kurser. Med tiden har även andra aktörer än Ångpanneföreningen etablerat sig.

Den viktigaste trenden är emellertid att andra typer av aktörer har kommit till. Anläggningarna har blivit större och underlaget för egen kompetens och egna insatser har blivit bredare. Dessutom köps fristående anläggningar upp av större aktörer vilket skapar ytterligare förutsättningar för samordning och överkritisk storlek för kemiverksamhet.

Kemikalie- och utrustningsleverantörer har i viss utsträckning höjt sin kompetens och arbetar i dag i viss utsträckning även med rådgivning.

Dessa företeelser har skapat förutsättningar för vissa förändringar i hur arbetet struktureras, vilket också framkommit i samband med de intervjuer som utförts.

I inget fall har framkommit något arrangemang<sup>12</sup> med outsourcing av vattenbehandling i Sverige enligt en mera strikt definition, nämligen att delar av en anläggning läggs ut på entreprenad till något utomstående företag. Det som förekommer är att man inom en koncern med olika dotterbolag samlar vattenbehandling på något servicebolag. Detta utför sedan vattenbehandling hos systerbolag inom samma koncern.

Enligt en annan variant åtar sig ett företag att driva en hel anläggning i egen regi men att denna förser en kundanläggning med energi. Detta kan göras med egen personal, men driften kan även vara outsourcad till kunden. Sådana arrangemang ligger emellertid utanför ramen för föreliggande uppdrag.

### **6.1.3 Utvecklingen i USA**

Företagskulturen i USA skiljer sig påtagligt från den i Sverige. Bland annat finns en stark tradition av att använda olika slags entreprenörer, "vendors". I detta perspektiv kan outsourcing [26,28,35-45] betraktas som ett steg mot att i ytterligare högre grad anlita externa leverantörer.

---

<sup>12</sup> Sådana arrangemang har dock diskuterats. Dessa diskussioner har emellertid i huvudsak utgått från ett odelat ägarskap.

Outsourcing av vattenbehandling kom i bruk i USA redan under sextioalet [36]. Det hela började med att fartyg i amerikanska flottan behövde tillföras rent vatten när de låg i hamn. Kapaciteten att tillhandahålla rent vatten kom därefter att utnyttjas även för "nödsituationer" i anläggningar på land. Ofta fanns utrustningen monterad i trailers, vilka togs till anläggningen i fråga för behandlingen av befintligt vatten. Utrustningen kunde sedan servas (jonbytarmassor regenereras etc) vid entreprenörföretagets stationära arbetsställe. I många fall visade sig dessa tjänster ha ett stort värde för kunden genom att vattenbehandlingen kunde göras parallellt med den fortsatta och oavbrutna driften.

Under senare år har omvänd osmos kommit att användas alltmer i mobil utrustning för vattenrening.

Utvecklingen har också alltmer gått mot att utrustning som ägs av en entreprenör behålls vid anläggningar under långa tider eller kontinuerligt. I sådana applikationer är omvänd osmos vanligare än i utrustning som används mera tillfälligtvis.

Detsamma gäller även för andra nyare tekniker som elektroavjonisering.

Man räknar med att 1995 låg den totala omsättningen för dessa behandlingstjänster i USA på cirka 150 MUSD.

Det förefaller som att vattenbehandling är den tjänst till energianläggningar som i särklass har blivit föremål för mest outsourcing[40].

## **6.2 Outsourcing**

### **6.2.1 Definiering av innehållet**

Att upphandla outsourcing samt driva arbetet vidare i en sådan relation är i de flesta avseenden väsentligt mera komplicerat än till exempel upphandling av materiel. Utformning av ett outsourcingförhållande kräver också ingående analys och eftertanke. Det finns en litteratur inom detta område och delar av nedanstående har extraherats från [26 samt även 35-46]

Först behöver man definiera vad som skall ingå och inte. Detta kan vara relativt okomplicerat till exempel om en viss volym vatten skall renas på ett visst sätt som i exemplet ovan från den amerikanska marinen (jämför avsnitt 5.2.2).

För att ett outsourcingsamarbete skall komma till verklig nytta krävs emellertid ett mera djupgående och omfattande samarbete som avser inte bara viss tillverkning av spädvatten. Renvattentillverkningen hänger intimt samman med de vattenkemiska förhållandena i övriga delar av anläggningen liksom med driften som helhet. Därför behöver avgränsningen till entreprenören göras så att interaktionen mellan vattenbehandlingen och vad som händer med vattnet i anläggningen inte riskerar att falla mellan stolarna.

Det behöver också beaktas att kretsloppen blir alltmer slutna, vilket innebär, att vatten går i retur och att returvattnets egenskaper påverkar de olika vattenreningsprocesserna. Ett exempel på detta är vatten från rökgaskondensering som kan innehålla rester av oförbränt.

I ett sådant samarbete av mera ingående art behöver bland annat följande definieras för båda parter:

- anläggningsbeskrivning
- driftinstruktion, inklusive instruktion om hur man skall arbeta på ett säkert sätt samt instruktion om hur man skall förfara i samband med tillbud och olyckshändelser
- scenarioanalys (identifiering och beskrivning av tänkbara tillbud och olycksförlopp)
- säkerhet/riskanalys
- system för erfarenhetsåterföring

Här behöver klaras ut vem som tar fram vilka delar av planeringen, samt hur de olika delarna skall harmonieras med varandra. I de fall då entreprenören nyligen varit en integrerad del av uppdragsgivarens organisation är detta jämförelsevis enkelt. Om däremot entreprenören kommer från en annan företagskultur är det viktigt att köparen gör klart för sig och för entreprenören på vilket sätt arbetet skall bedrivas.

Etablerande av ett outsourcingförhållande innebär därför att kraven på definiering av anläggning och process samt på dokumentation skärps. I en affärsmässig relation kan det förväntas att varje part gör det som man åtagit sig men inte annat som i och för sig kan vara nödvändigt att göra.

I den amerikanska företagskulturen är (i vart fall enligt författarens egen erfarenhet) sådan definiering och dokumentation mycket mer av en självklarhet än i Sverige.

Nästa steg är alltså att definiera vad som skall ingå respektive inte ingå i entreprenörens åtaganden. Här är troligen vissa delar av det som önskas av en entreprenör möjligt att specificera relativt väl medan andra delar är svåra att överblicka och även att särskilja från driften i övrigt av en anläggning. Tänkbara praktiska lösningar kan innebära att vissa delar av åtagandet läggs ut för vissa tidsperioder medan andra sker efter avrop.

### **6.2.2 Utformning av avtal**

Ett avtal om outsourcing bör innehålla bland annat följande.

Först bör varje part tänka igenom vad man verkligen vill med överenskommelsen samt diskutera detta med den andra parten så att inga oklarheter kvarstår beträffande vilka rättigheter och förväntningar som kan finnas. Bland annat bör mål och målsättningar/krav (goals and objectives) samt rättigheter och förväntningar formuleras. Dessa kan variera mellan

olika delprocesser och bör då ges olika formuleringar. Dokumentationen bör vara specifik avseende bland annat ägarskap, specifikationer, tider, myndighetskrav, kvalitet och dokumentation. Följande frågor bör övervägas:

- behövs restriktioner beträffande spridande av information?
- kontaktpersoner för olika typer av frågor, attestregler, ansvariga vid olyckshändelser?
- ägarskap: vem äger vilken utrustning och vilka insatsvaror, och vem äger motsvarande immateriella rättigheter (t ex specifikationer och testmetoder)?
- kvalitet, vem skall ansvara?
- deltagande för personal från motpartens organisation i olika aktiviteter?
- tidsramar: avtalstid och förlängning?
- vilka utrymmen och vilken utrustning skall användas?
- principer för ersättning?
- vem planerar och vad?
- transport och lagring: hur gå till / ansvar
- utrustning: exklusivitet, ägarskap, installation?
- avvikelser, t ex förseningar, hur hantera?
- regler för bedömning om en felaktig produktkvalitet påverkar utrustning utanför gränserna för "outsourcingen"

När det generella mönstret för upplägget klarnat behöver olika aspekter konkretiseras och beslutas:

- avtalsfrågor
- tekniköverföring
- frågan om ägarskap till teknik som utvecklas under avtalstiden
- kunskaps- och kompetensuppbyggnad
- roller och ansvar
- hälsa, säkerhet och miljö
- managementsystem
- tillträde och inspektion
- återkommande utvärdering
- val av utrustning
- belöningssystem / bonus
- försäkringar
- tillstånd
- uppsägning / avbrytande i förtid
- information i samband med onormala händelser och incidenter
- (eventuell) rätt att delta i utredning i samband med onormala händelser och incidenter
- säkerhetsgranskning före drifttagning
- ersättning

I [26] återfinns en förteckning över rubriker som kan ingå i ett avtal.

### 6.2.3 Upplägg och förväntningar

Det huvudsakliga syftet med outsourcing som anges i den litteratur som genomgått[26,35-46] är effektivare arbete genom att entreprenören kan fokusera på sin del och också få synergieffekter genom att utföra liknande tjänster på flera håll. Detta innebär

- lägre kostnad
- bättre tekniskt genomförande
- större flexibilitet
- mindre bundet kapital

Det har också framkommit i litteraturen[26] att följande fordras för ett framgångsrikt arrangemang med outsourcing

- hög upphandlingskompetens
- genomgång av och ställningstagande till ett antal frågor som uppkommer, se ovan
- löpande uppföljning av outsourcingförhållandet

I många fall förefaller emellertid outsourcing ha kommit till för att man på något sätt skall kunna hantera bristande lönsamhet och neddragningar<sup>13</sup>.

I inget fall har påträffats att man primärt har hänvisat till att man vill ha högre tillförlitlighet, bättre säkerhet eller en större miljövänlighet. De ovan angivna synergieffekterna kan emellertid (om de verkligen uppstår) förväntas leda till sådana effekter.

---

<sup>13</sup>

Samt med dessa sammanhängande eftersatt underhåll och uteblivna investeringar.



## 7 ANALYS OCH DISKUSSION

### 7.1 Egen regi - konsulting - outsourcing

#### 7.1.1 Teknisk - ekonomiska aspekter

I litteraturen[26,35-46] liksom vid olika branschsammankomster går diskussionens vågor ibland höga när det gäller outsourcing. För vissa är outsourcing helt enkelt ett sätt att utföra verksamhet billigare och effektivare. För andra är den verkliga innebörden av outsourcing att man helt enkelt lurar sig själv. När man summerar alla kostnader - och räknar in de ökade svårigheterna med att erhålla hög säkerhet och tillförlitlighet i längden - har man ingenting tjänat utan snarare förlorat. Och när man sedan vill återgå till tidigare och bättre ordning har man skrotat större delen av de egna resurserna och tvingas börja om från början.

Vad är då sant och inte sant i dessa påståenden, och vilket värde har outsourcing egentligen i samband med vattenbehandling? Ja, detta måste nog egentligen varje anläggningsägare och anläggningsansvarig själv ta ställning till. I det följande görs emellertid ett försök till analys och ett utpekande av vilka aspekter som bör ingå i ansvarigas ställningstaganden. I vissa fall inkluderas även författarens bedömningar, vilka dock främst bör ses som exempel på hur man kan resonera.

En ändring av en organisationsform ändrar ofta *i sig* inte så mycket beträffande hur arbetet utförs. Om till exempel de personer som tidigare arbetat med vattenbehandling plötsligt förs över till en annan organisation och blir tillsagda att arbeta vidare inom samma område som tidigare så är det troligt att man också arbetar vidare på samma sätt som förut - i vart fall till en början. Det som leder till verklig förändring är om de egentliga förutsättningarna ändras och om drivkrafterna för människors beteende ändras.

Om det bara är en nedskärning som man vill åstadkomma så kanske i och för sig själva övergången kan underlättas om man samtidigt ändrar på strukturen i hur arbetet organiseras. Men det som man får till resultat är mindre resurser för samma arbete vilket - om inte något annat också ändras - helt enkelt leder till att mindre arbete blir utfört.

Vad är det då som kan komma att förändras på ett positivt sätt i samband med outsourcing? Av det ovan redovisade kan följande områden extraheras:

- kommunikation
- kompetens
- kvalitet / tillförlitlighet / säkerhet
- incitament / styrning
- tydlighet / struktur
- kostnader

*Kommunikationen* bedöms bli större mellan dem som utför vattenbehandlingstjänsterna. Detta skapar förutsättningar för synergieffekter och för höjning av *kompetensnivån*. Å andra sidan har det rapporterats[33] att det är av väsentlig betydelse att den interna kommunikationen inom en anläggning förbättras. Denna kommunikation är svårare än den mellan vattenkemister på det sättet att den behöver ske mellan personer med olika uppgifter och kompetens.

*Kvalitet / tillförlitlighet / säkerhet* kan också förbättras till följd av de nyss nämnda synergierna. De kan också bli bättre till följd av att förhållandena kring driften (anläggningsbeskrivning, driftinstruktion, säkerhetsanalys, erfarenhetsåterföring, etc) måste vara tydligare specificerade - *tydlighet / struktur* - inför inledningen av ett outsourcingförhållande.

Å andra sidan kan sägas att *kvalitet / tillförlitlighet / säkerhet* kan bli sämre på grund av sämre förutsättningar för kommunikation med ordinarie driftspersonel. Vidare kan förhållanden kring driften med mera specificeras tydligare utan att man för den skull behöver gå in för outsourcing.

*Incitament / styrning* blir tydligare, men å andra sidan kan anläggningsinnehavaren i den löpande verksamheten i många fall bara styra indirekt. Upplägget med entreprenören måste därför vara tillräckligt flexibelt för att man skall kunna hantera nya situationer inklusive onormala händelser.

Det har tidigare nämnts att *ekonomi* angivits som ett viktigt skäl för outsourcing. Effektivare arbete kan utföras till ett lägre pris. Det har också nämnts att det är viktigt att samtliga relevanta aspekter ingår i summeringen av kostnaderna. Exempelvis bör man inkludera kostnaderna för den ökade upphandlingskompetens som erfordras samt vad kostnaderna blir även på lång sikt.

### 7.1.2 Juridiska aspekter

Frågan om outsourcing har anknyter även till frågan om ett industriföretag uppträder som en god samhällsmedborgare, d v s uppfyller med god marginal de krav som ställs med avseende på bland annat hälsa, miljö och naturresurser. De olika lagar som reglerar dessa aspekter, i första hand jordabalken, miljöbalken, arbetsmiljölagen och strafflagen, är som tidigare konstaterats (jfr avsnitt 3) sinsemellan olika till sin karaktär.

Vissa val av gränssnitt mellan entreprenör och kund kan därför leda till komplikationer bland annat på så sätt att den avgränsning som en domstol dömer efter kan skilja sig från den som avtalats mellan parterna. Det kan i vissa fall till och med vara så att det gränssnitt som man dömer efter är olika beroende på vilken lag som tillämpas.

I detta senare avseende är jordabalken mest avvikande och mest snårig. Här finns gamla bestämmelser som i ett antal fall gäller oavsett vad som avtalats

mellan parterna. Den som vill göra det enkelt för sig rekommenderas därför att avgränsa på ett sådant sätt att det bara finns en anläggningsägare som äger allt.

Det är kanske ändå brottsbalken som är mest "förrädisk". Här stadgas om straff för uraktlåtenhet och försumlighet. Denna lag gäller för alla men den som äger och driver en anläggning har ett särskilt ansvar. Det ankommer på en domstol att inte bara konstatera huruvida något brottsligt förelegat utan även vem som bär skuld. I det senare fallet har en domstol större svängrum enligt brottsbalken än enligt miljöbalken och arbetsmiljölagen. Det bör också noteras i sammanhanget att dom faller enligt den lag som ger den största påföljden. Vid allvarliga olyckor är det en påtaglig eventualitet att det blir brottsbalken som blir aktuell.

Det enklaste sättet att åstadkomma förutsägbarhet beträffande ansvar inför brottsbalken är att ha ett gränssnitt mellan entreprenör och kund som är så enkelt som möjligt, eller i vart fall så lättolkat som möjligt.

Ett tydligt arrangemang i detta avseende är det med konsulter. De kommer in och ger sitt stöd inför beslut som anläggningsinnehavaren fattar och tar ansvar för. (Konsulten ansvarar på sedvanligt vis för att han eller hon gjort ett gott arbete.)

Ett annat tydligt arrangemang är när det är företag inom samma företagsgrupp som samverkar. Här finns alltid en gemensam ledning som har det högsta ansvaret<sup>14</sup>. Det bör dock beaktas att en domstol i sitt dömande inte nödvändigtvis tar någon avgörande hänsyn till indelningen i dotterbolag.

### 7.1.3 Diskussion

Det just sagda (avsnitt 7.1 och 7.2) stämmer väl överens med de val som träffats i praktiken i Sverige, d v s antingen allt i ett bolags regi eller stöd med vattenbehandling med hjälp av en intraprenör i ett systerföretag inom samma koncern. Dessutom kan vattenbehandlingen i egen regi ske med eller utan hjälp av konsulter.

Val av upplägg beror av den eller de enskilda anläggningarnas förutsättningar. För en liten anläggning med en ägare som bara har denna är enligt författarens bedömning konsultstöd det bästa alternativet eftersom det kan vara svårt att hålla tillräckligt bred kompetens på egen hand med det mindre underlaget.

För en större anläggning eller i det fall en ägare har flera anläggningar i närheten av varandra är valet friare. Här kan en god uppläggning av arbetet med vattenbehandling erhållas för alla de tre alternativen. Vidare bedöms att

---

<sup>14</sup> Vi bortser i sammanhanget från de möjligheter som aktiebolagslagen medger beträffande konkurs i dotterbolag och dylikt.

andra faktorer sannolikt har större betydelse för hur väl verksamheten fungerar.

## **7.2 Vattenbehandling**

### **7.2.1 Allmänt**

Vattenbehandling i Sverige har under senare år i hög grad varit förskonad från större olyckor och haverier. Ett flertal allvarliga haverier utan personskador har dock inträffat<sup>15</sup>. Vidare har de problem som förekommit i anläggningarna ofta varit relaterade till andra system än vattensystemen. Exempelvis har det förekommit problem med beläggningar i samband med förbränning av returflis.

Självfallet har detta sin grund i det outtröttliga arbete som till stor del sker i det tysta i olika anläggningar. Samtidigt får man aldrig slå sig till ro i sitt säkerhetsarbete. Om detta inte ständigt går vidare så blir resultatet en tillbakagång.

Utredningen ovan illustrerar de huvudsakliga aspekter som behöver beaktas i samband med att man går in i ett arrangemang med outsourcing. Dessa komponenter är egentligen desamma som ingår i det ordinarie arbetet med en anläggning. I de fall då man inte inför några strukturella förändringar kan det vara lättare än annars att man inte kommer sig för med att revidera och förnya sitt upplägg med anläggningen.

Samtidigt skärps de externa och interna kraven på effektivitet och tydlighet i det upplägg man har. Myndighetsföreskrifter innebär högre krav. Moderna system införs och implementeras för till exempel kvalitet och miljö.

De som nyligen övergått till ett intraprenörarrangemang kanske inte har så stort behov av att göra någon form av verksamhetsrevision eftersom det bör ha varit en del av omställningen. För övriga kan det emellertid vara skäl att överväga vilka behov som finns av förändring och vilka åtgärder som på effektivaste och billigaste sättet fyller just de behov som finns.

### **7.2.2 Uppläggning av arbetet**

Det praktiska säkerhetsarbetet är i huvudsak inriktat på att undvika olyckshändelser. Samtidigt måste arbetet utföras så att man inte bryter mot de lagar och förordningar som gäller, och dessutom vill var och en som individ arbeta på ett sådant sätt att det finns en god rågång mellan det man gör och det som inte är tillåtet.

Det bör observeras att undvikande av olyckshändelser står i visst motsatsförhållande till att inte drabbas av lagens konsekvenser. Det har

---

<sup>15</sup> Det bör dock påpekas att det i många fall kan vara svårt att fastlägga orsakssammanhangen.

tidigare nämnts att det mest effektiva sättet att förbättra olycksstatistik ofta är att dra lärdom av de incidenter som uppkommer. Incidenter är ofta inte något som man spontant talar om. De är ofta genanta. Därför eftersträvar man vanligen i säkerhetsmedvetna organisationer att de som varit med om incidenter delger andra vad som inträffat. För att detta skall ske i praktiken krävs en öppen attityd och att man undviker att fördöma den som handlat fel. Inriktningen behöver vara att det viktigaste är att ta vara på erfarenheten.

När det gäller säkerhetsanalys är det med all sannolikhet så att utformningarna av systemen utgår från en medvetenhet om potential för olika olyckor och om tänkbara händelseutvecklingar som kan leda till sådana olyckor.

Både när det gäller erfarenhetsåterföring och säkerhetsanalys finns emellertid enligt författarens bedömning en potential för förbättring när det gäller formalisering, systematisering och dokumentation.

Beträffande verksamhetsrevision förefaller det också enligt författarens bedömning finnas en klar utvecklingspotential. Här finns tydliga skillnader mellan nya system, för t ex miljöcertifiering eller laboratorieackreditering, och befintliga gamla system för vattenbehandling. Visserligen görs i många fall matarvattenkontroller, men de har inte den omfattning och får inte den uppmärksamhet från ledningen som de senare systemen.

En generell erfarenhet från kvalitetssystem är som följer. Det är lätt att i det dagliga arbetet invaggas i en falsk säkerhet och en känsla av att allt är under kontroll. Det som ofta visar sig i samband med orormala händelser eller kvalitetsrevisioner är att "säkerhetsnätet" ofta till vissa delar är alldeles för grovmaskigt. Det är framförallt av detta skäl som beprövad erfarenhet innebär användande av kvalitetssystem och att det i sådant arbete ingår externa revisioner.

## 8 SLUTSATSER

Följande konstateranden har gjorts och slutsatser dragits i denna studie:

- Det finns vitt skilda uppfattningar i branschen - särskilt i ett internationellt perspektiv - beträffande fördelar och nackdelar med outsourcing
- En del av dessa skillnader kan förklaras med att graden av helhetssyn varierar - ju större helhetssyn desto mindre skillnad
- Avgörande för komplexiteten och förutsättningarna för framgång är gränssnittet mellan entreprenör och köpare
- För svenska förhållanden blir upplägget komplicerat om ägarskap är uppdelat
- För svenska förhållanden blir upplägget väsentligt mindre komplicerat om outsourcing sker mellan systerföretag inom samma koncern
- Det viktigaste skälet för val av enkla gränssnitt är juridiskt
- Inga påtagliga fördelar har identifierats med komplicerade gränssnitt eftersom andra arrangemang kan ge motsvarande synergier
- För en framgångsrik outsourcing krävs en hög beställarkompetens.
- Denna kompetens skall tas i anspråk inte bara när kontraktet tecknas utan skall även löpande övervaka utförandet av arbetet.
- För en framgångsrik outsourcing krävs en relativt detaljerad specificering såväl beträffande ömsesidiga åtaganden som beträffande driften i anläggningen
- Specificeringen av anläggningen rekommenderas omfatta bland annat följande:
  - anläggningsbeskrivning
  - driftsinstruktion
  - scenarioanalys
  - säkerhetsanalys
  - uppföljning av avvikelser samt erfarenhetsåterföring
  - arbete i samband med haverier o dyl
- Vid specificeringen av avtalet mellan parterna rekommenderas följande beaktas:
  - eventuella restriktioner beträffande information
  - kontaktpersoner, ansvariga, attesträtter
  - ägarskap
  - kvalitet - och vem ansvarar
  - ömsesidigt deltagande i olika aktiviteter
  - tidsramar
  - avgränsning i typ av insatser, utrustning och anläggningsdelar
  - principer för ersättning
  - vem planerar vad
  - avvikelser
  - regler för bedömning om en felaktig produktkvalitet påverkar utrustning utanför gränserna för "outsourcingen"
  - etc
- De viktigaste fördelarna som kan uppnås med outsourcing är:

- kommunikation (viss)
  - kompetens
  - kvalitet / tillförlitlighet / säkerhet
  - incitament / styrning
  - tydlighet / struktur
  - kostnader
- Dessa fördelar är dock inte entydiga utan beror på hur upplägget ser ut samt på hur det implementeras
  - Den kanske viktigaste fördelen med ett outsourcingarrangemang är att man får anledning att göra en grundlig genomgång av sin verksamhet samt får anledning att löpande följa och revidera den
  - Denna fördel kan dock erhållas ändå genom att man gör motsvarande genomgång utan att gå in i outsourcing

Beträffande den konkreta uppläggningsen av arbetet dras följande slutsatser:

- Vattenbehandling utförs av en minoritet, kompetensmässigt sett, vilket innebär risk för att behoven inom området får en suboptimalt låg prioritering.
- Vi har under senare år i hög grad varit förskonade<sup>16</sup> från allvarigare olyckshändelser och olyckstillbud. Därför finns en risk att vattenbehandlingsområdet inte får den uppmärksamhet och de resurser som det förtjänar objektivt sett.
- Det finns fördelar att vinna på att de olika åtgärderna inom vattenbehandlingen kopplas till funktionen hos verksamheten i ett helhetsperspektiv i någon form av säkerhetsanalys. (Om komplexiteten är liten så är en sådan analys snart utförd).
- Tillförlitlighet och säkerhet kan förbättras genom en mera systematisk och dokumenterad erfarenhetsåterföring.
- Tillförlitlighet och säkerhet kan förbättras genom en mera systematisk och dokumenterad verksamhetsrevision.
- Dokumentering av revision, erfarenhet och säkerhetsanalys ger ett underlag för informationsutbyte inom branschen, vilket i sig har ett värde ur tillförlitlighets- och säkerhetssynpunkt.

---

<sup>16</sup>

Tillbud av varierande allvarlighetsgrad har dock förekommit

## 8 REFERENSER

- 1 *Jordabalk* (1970:994). Rättsförhållanden rörande fast egendom
- 2 *Miljöbalk* (1998:808)
- 3 *Arbetsmiljölagen* SFS 1977:1160
- 4 *Brottsbalk* (1962:700)
- 5 Rembe A, huvudredaktör. *Juridik till vardags, en praktisk handbok*. Wahlström & Widstrand, Stockholm 1990.
- 6 Lindh G och Frostberg C. *Arbetsmiljöansvar och straffansvar*. Arbetarskyddsstyrelsen, Publikationsservice, Box 1300, 171 25 Solna. ISBN 91-7464-981-7.
- 7 97/23/EG Direktiv om tryckbärande anordningar (PED). (Nationella regler får användas till 2002-05-29).
- 8 97/23/EEG Direktiv om tryckkärl och metoder för kontroll av dem. Ersattes från 1999-11-21 av "97/23/EG Direktiv om tryckbärande anordningar (PED)".
- 9 Norell O, Ossmark J och Tegnander H. *Inkomst av hyresfastighet, beskattning - redovisning*. Andra upplagan, Nordstedts juridikförlag, Stockholm 1992. ISBN 91-38-50042-6.
- 10 *Anläggningskontroll enligt miljöskyddslagen*. Naturvårdsverkets allmänna råd 89:2.
- 11 *Övervakning av pannanläggningar*. Arbetarskyddsstyrelsen, AFS 1987:17.
- 12 *Tryckbärande anordningar*. Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling, AFS 1999:4.
- 13 *Laboratoriearbete med kemikalier*. Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling, AFS 1997:10.
- 14 *TRYCKKÄRL: föreskrifter om tryckkärl och andra tryckbärande anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna*. Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling, AFS 1999:6
- 15 *Förebyggande av allvarliga kemikalieolyckor*. Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om förebyggande av allvarliga kemikalieolyckor samt styrelsens allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna. Arbetarskyddsstyrelsen, AFS 1999:5.



- 16 *Tryckbärande anordningar*. Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling, AFS 1999:4.
- 17 Köhler N. *Allt fler miljöbrott anmäls*. Ny Teknik 2000:44.
- 18 *Ångpannenormer*. Tryckkärlskommissionen, Ingenjörsvetenskapsakademin, IVA, Box 5073, 102 42 Stockholm. Stockholm 1987. ISBN 91-85254-31-2.
- 19 *Water-tube boilers - Part 12: Requirements for feedwater and boiler quality*. Draft European Standard prEN 12952-12.
- 20 *MATARVATTEN del 1, Riktvärden och analysmetoder*. Utgåva 1985. ÅF-Energikonsult AB.
- 21 *MATARVATTEN del 2, Kortfattad teknologi*. Utgåva 1974. ÅF-Energikonsult AB.
- 22 *Kemi för fjärrvärmesystem*. Svenska Värmeverksföreningen<sup>17</sup> (VVF), 1985.
- 23 *Fjärrvärmevatten*. Svenska Värmeverksföreningen<sup>1</sup> (VVF), 1989.
- 24 *Vattenbehandling Miljö*. Svenska Värmeverksföreningen<sup>1</sup> (VVF), 1989.
- 25 *Matarvattenhandboken*. ÅF-Energikonsult AB, Värmeforsk, Svenska Fjärrvärmeföreningen, 2000, under tryckning.
- 26 *Guidelines for Process safety in outsourced manufacturing operations*. Center for chemical process safety of the American institute of chemical engineers, 3 Park Avenue, New York, New York 10016-5991, USA.
- 27 Pedersen D. *Analysing safety system effectiveness*. 3rd edition. Van Nostrand Reinhold, London, 1996.
- 28 Perron M. *Downsizing safely*. Chemical Engineering, July 1999, p 97-98.
- 29 Edwards V H and Clark D G. *Protect highly hazardous processes with critical incident recorders*. Chemical engineering progress, July 1999, p 75-79.
- 30 *Guide to occupational health and safety management systems*. British standard, BS 8800:1996.

---

<sup>17</sup>

- 31 *The 600K report: commercial chemical accidents in the United States 1987 - 1996*. CBS Chemical Incident Baseline Study, Special Congress summary, February 24, 1999.
- 32 McIntosh J A and Taylor S R. *Bolster incident databases to boost safety*. Chemical engineering progress, October 1999, p 62-68.
- 33 Carlsson Björn. *Hur fungerar samarbetet inom anläggningen?* Presentation vid Ångpanneföreningens Industrikonferens, Matarvattenssymposium, den 18 november 1998.
- 34 Wickbom U. *Den goda kraften*. Gullers Bild, Uppsala 1995. ISBN 91-972504-0-6.
- 35 Berggren C och Bengtsson L. *Kunskapsfabriken*. Metall (del av LO).
- 36 Henley M. *Market update, mobile treatment continues trend towards long-term pacts*. Ultrapure water®, October 1995--UP120717.
- 37 Sandberg U. *Är det bättre här inne än där ute?* Industriprojekt nr 1, 2000, p 67-68.
- 38 Norell A. *Outsourcing av underhåll, ett sätt att slippa problem men inte att utveckla verksamheten*. Industriprojekt nr 1, 2000, p 80-84.
- 39 Istre C R, Temple W R, Frost G L and Fertig E R. *Outsourcing Boiler feedwater treatment can aid mill bottom line*. Pulp & paper, August 1999, p 50-53.
- 40 Swanekamp R. *Outsourcing spreads through competitive power industry*. Power May/June, 1999, p 17-18.
- 41 Öberg T. *"Insourcing" kan bli en ny trend inom industrin*. Näringsliv (Bilaga till Svenska Dagbladet) 2000-08-30.
- 42 Vannerberg N-G. *Single source: bekvämt ja - effektivt nej*. Svensk papperstidning nr 10:2000.
- 43 Gavelin G. *Single source - arvet från Abdera*. Svensk papperstidning nr 10:2000.
- 44 *Outsourcing med nytt avtal!* Underhåll och driftsäkerhet nr 10/200.
- 45 Bengtsson H och Svensson C. *Outsourcing för konkurrenskraft? Faktorer att beakta*. Examensarbete LiTH-IDA-Ex-9637, 1996-11-06, Linköpings Universitet, Institutionen för datavetenskap.
- 46 Silvennoinen J. *Det lönar sig inte att pruta på säkerheten*. Industriförsäkring 3/96.