



# ANVÄNDNING AV TRYCKSATTA ANORDNINGAR

**Arbetsmiljöverkets föreskrifter om användning av trycksatta  
anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av  
föreskrifterna**

# ARBETSMILJÖVERKET

Huvudkontoret

171 84 Solna, Telefon: 08-730 90 00

E-post: [arbetsmiljoverket@av.se](mailto:arbetsmiljoverket@av.se)

## BESTÄLLNINGSDRESS

Ytterligare ex av denna föreskrift beställs från:

Arbetsmiljöverket, Publikationsservice, Box 1300,

171 25 SOLNA Tfn 08-730 97 00. Telefax 08-735 85 55

### Arbetsmiljöinspektionen i Falun

(Dalarnas och Gävleborgs län)

Gruvgatan 2, Box 153,  
791 24 Falun.

Tel 023-457 00

Telefax 023-222 69

e-post:

[arbetsmiljainspektionen.falun@av.se](mailto:arbetsmiljainspektionen.falun@av.se)

### Arbetsmiljöinspektionen i Göteborg

(Västra Götalands  
och Hallands län)

Rosenlundsgatan 8, Box 2555,  
403 17 Göteborg.

Tel 031-743 72 00

Telefax 031-13 50 60

e-post:

[arbetsmiljainspektionen.goteborg@av.se](mailto:arbetsmiljainspektionen.goteborg@av.se)

### Arbetsmiljöinspektionen i Härnösand

(Västernorrlands och  
Jämtlands län)

Brunnshusgatan 8,  
871 32 Härnösand.

Tel 0611-885 00

Telefax 0611-184 10

e-post:

[arbetsmiljainspektionen.harnosand@av.se](mailto:arbetsmiljainspektionen.harnosand@av.se)

### Arbetsmiljöinspektionen i Linköping

(Östergötlands och  
Södermanlands län)

Kungsgatan 39 A, Box 438,  
581 04 Linköping.

Tel 013-37 08 00

Telefax 013-10 44 20

e-post:

[arbetsmiljainspektionen.linkoping@av.se](mailto:arbetsmiljainspektionen.linkoping@av.se)

### Arbetsmiljöinspektionen i Luleå

(Norrbottens län)

Köpmangatan 40 A,  
972 33 Luleå.

Tel 0920-24 22 60

Telefax 0920-24 22 99

e-post:

[arbetsmiljainspektionen.lulea@av.se](mailto:arbetsmiljainspektionen.lulea@av.se)

### Arbetsmiljöinspektionen i Malmö

(Skåne län)

Vattenverksvägen 47, Box 21019,

200 21 Malmö.

Tel 040-38 62 00

Telefax 040-12 64 07

e-post:

[arbetsmiljainspektionen.malmo@av.se](mailto:arbetsmiljainspektionen.malmo@av.se)

### Arbetsmiljöinspektionen i Stockholm

(Stockholms, Uppsala  
och Gotlands län)

Englundavägen 5, Box 1259,  
171 24 Solna.

Tel 08-475 01 00

Telefax 08-764 49 72

e-post:

[arbetsmiljainspektionen.stockholm@av.se](mailto:arbetsmiljainspektionen.stockholm@av.se)

### Arbetsmiljöinspektionen i Umeå

(Västerbottens län)

Riddaregatan 8,  
903 36 Umeå.

Tel 090-17 07 00

Telefax 090-77 40 19

e-post:

[arbetsmiljainspektionen.umea@av.se](mailto:arbetsmiljainspektionen.umea@av.se)

### Arbetsmiljöinspektionen i Växjö

(Kronobergs, Blekinge,  
Jönköpings och Kalmar län)

Västra Esplanaden 9 A,  
352 31 Växjö.

Tel 0470-74 80 00

Telefax 0470-74 80 48

e-post:

[arbetsmiljainspektionen.vaxjo@av.se](mailto:arbetsmiljainspektionen.vaxjo@av.se)

### Arbetsmiljöinspektionen i Örebro

(Örebro, Värmlands  
och Västmanlands län)

Fabriksgatan 20, Box 1622,  
701 16 Örebro.

Tel 019-21 95 00

Telefax 019-26 09 39

e-post:

[arbetsmiljainspektionen.orebro@av.se](mailto:arbetsmiljainspektionen.orebro@av.se)

Observera att hänvisningar till författningar alltid avser författningens ursprungliga nummer. Senare ändringar och omtryck kan förekomma.

När det gäller ändringar och omtryck av Arbetarskyddsstyrelsens och Arbetsmiljöverkets författningar hänvisas till senaste Förteckning över föreskrifter och allmänna råd.

## Innehållsförteckning

### Arbetsmiljöverkets föreskrifter om användning av trycksatta anordningar

Tillämpningsområde . . . . .	5
Definitioner . . . . .	5
Riskbedömning . . . . .	9
Förnyad riskbedömning . . . . .	9
Åtgärdsprogram . . . . .	9
Dokumentation . . . . .	9
Fortlöpande tillsyn m.m. . . . .	10
Åtgärder föranledda av tillsynen . . . . .	11
Personal för tillsyn . . . . .	11
Fortlöpande tillsyn av gasflaskor . . . . .	11
Övervakning av pannanläggningar . . . . .	11
Personalkompetens . . . . .	11
Säkerhetsinstruktioner . . . . .	12
Larm från anläggning . . . . .	12
Ständig övervakning . . . . .	12
Periodisk övervakning av pannanläggning . . . . .	13
Övervakningsintervall . . . . .	13
Fastbränsle- och ånganläggning . . . . .	13
Övriga pannanläggningar . . . . .	14
Inställelse vid larm . . . . .	14
Ensamarbete . . . . .	15
Ombyggnad/reparation eller ändring . . . . .	15
Uppföljning av olycksfall och tillbud . . . . .	15
Märkning av utrustning . . . . .	15
Bestämmelser om straff . . . . .	16
Ikraftträdande och övergångsbestämmelser . . . . .	16

### Arbetsmiljöverkets allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna om tryckkärl och andra trycksatta anordningar

Bakgrund . . . . .	17
Kommentarer till vissa paragrafer . . . . .	18
Exempel på några lämpliga tillsynsmoment för vanliga trycksatta anordningar . . . . .	28



# Arbetsmiljöverkets föreskrifter om användning av trycksatta anordningar



Beslutade den 21 mars 2002

Utkom från trycket  
den 24 april 2002

Arbetsmiljöverket meddelar med stöd av 18 § arbetsmiljöförordningen (SFS 1977:1166) följande föreskrifter.

## Tillämpningsområde

**1 §** Dessa föreskrifter gäller vid yrkesmässig användning av tryckbärande anordningar, cisterner, lågtrycksgasbehållare och vakuumbärl. För gasflaskor gäller dock endast 12 §.

Föreskrifterna gäller inte för sådan trycksatt anordning i kärnteknisk anläggning för vilken Statens kärnkraftinspektion har utfärdat föreskrifter eller villkor enligt lagen (SFS 1984:3) om kärnteknisk verksamhet.

## Definitioner

**2 §** I dessa föreskrifter används

s följande beteckningar med nedan angiven betydelse.

Ackrediterat organ	Kontrollorgan i tredjepartsställning som är ackrediterat av SWEDAC för ifrågavarande uppgift enligt lagen (SFS 1992:1119) om teknisk kontroll.
Anläggning	En grupp av sammanfogade trycksatta anordningar som tillsammans bildar en integrerad och funktionell enhet. Till anläggningen räknas även ingående maskinkomponenter såsom pumpar, fläktar och kompressorer m.m. som behövs för att anläggningen skall fungera.
Användning av trycksatt anordning	Varje aktivitet som start och stopp, nyttjande, rengöring, fortlöpande tillsyn eller underhåll.

## **AFS 2002:1**

Besiktning	Föreskriven kontroll i form av första besiktning, återkommande besiktning, revisionsbesiktning, extra besiktning eller riskanalysbaserad besiktning som skall utföras av ett ackrediterat organ.
Brukare	Arbetsgivare, eller två eller flera som för gemensam räkning yrkesmässigt driver verksamhet utan arbetstagare, samt den som ensam eller gemensamt med familjemedlemmar yrkesmässigt driver sådan verksamhet.
Cistern	Behållare som är konstruerad för vätska där gastrycket ovanför vätskan inte överstiger atmosfärtrycket med mer än 0,5 bar.
Driftpersonal	Personer med erforderlig utbildning som har fått arbetsuppgiften att ha hand om driften av en anläggning.
Driftpersonal i beredskap	Person som vid larm från anläggning inom en viss tid befinner sig i denna för att vidta erforderliga åtgärder.
Fluid	Gaser, vätskor och ångor i ren fas samt blandningar av dessa. En fluid kan innehålla fasta ämnen (en suspension).
Fortlöpande tillsyn	Regelbunden tillsyn av anordning med tillhörande säkerhetsutrustning i syfte att förvissa sig om att säkerheten är betryggande.
Frätande medium	Vätska eller annat medium, klassat som frätande med riskfras R 35 enligt Kemikalieinspektionens författningssamling.
Hetvattenanläggning	Pannanläggning där vatten används som värmebärare med drifttemperatur över 110°C.
Hetoljeanläggning	Pannanläggning där olja används som värmebärare.
Larm	A-larm; larm från anläggning om förhållande som medför personfara eller omedelbar risk för person eller anläggning.

	B-larm; larm som om det ej åtgärdas kommer att medföra risk för person eller för anläggnings säkerhet.
	Processlarm; larm som avser driften t.ex. bränsleförsörjning eller enklare driftavvikelser. Processlarm kan också vara avvikelse hos miljöparametrar t.ex. utsläppsvärde.
Lågtrycksgasbehållare	Behållare konstruerad för gas med ett gastryck som inte överstiger 0,5 bar.
Pannanläggning	Anläggning i vilken värme frigörs ur bränsle, elenergi eller annan energikälla och överförs till fluider för användning utanför pannan.
Panna	Behållare i vilken värme, som frigörs ur bränsle eller elenergi, överförs till vätska eller ånga för användning utanför kärlet. Tryckkärl för värmning av tappvarmvatten, s.k. vattenvärmare, skall dock inte betraktas som panna.
Risakanalys	Systematisk identifiering av riskkällor samt en uppskattning av dessa risker avseende hälsa, miljö eller egendom.
Riskbedömning	En bedömning av risken för olycksfall eller ohälsa i en risksituation i syfte att avgöra om riskreducerande åtgärder behövs.
Risikinventering	Förenklad riskanalys i syfte att uppskatta risker i en anläggning med ett fåtal trycksatta anordningar.
Skållande medium	Vätska eller annat medium som kan orsaka brännskador.
Slutet värmesystem	Värmesystem som är avstängt eller avstängbart mot atmosfären. Avsäkring mot för högt tryck sker i normalfallet med hjälp av säkerhetsventil(er).
Säkerhetsutrustning	Utrustning avsedd att hindra att tryckkärl eller anläggning där kärlet ingår över- eller underskrider de gränser för tryck, temperatur, flöde eller nivå som använts vid dimen-

	sionering eller hållfasthetsberäkning eller som bedömts lämpliga av ackrediterat organ vid besiktning.
Tryckbärande anordning	Tryckkärl, rörledning, säkerhetsutrustning och tryckbärande tillbehör såsom ventiler, ångfällor m.m. Till tryckbärande anordning räknas också flänsar, kopplingar, bärelement, lyftöglor och liknande element som är sammanfogade med tryckbärande delar.
Tryckkärl	En behållare med högsta tillåtna tryck, PS, över 0,5 bar och som konstruerats och tillverkats för att innehålla fluider. Till tryckkärlet räknas sådana delar som är direkt fogade till behållaren fram till anslutningspunkten till någon annan anordning. Ett tryckkärl kan innehålla ett eller flera rum.
Trycksatt anordning	Samlingsbegrepp för tryckbärande anordningar, vakuumpkärl, lågtrycksgasbehållare och cisterner.
Underhåll	Förebyggande åtgärder som normalt behöver vidtas på trycksatt anordning med tillhörande utrustning för att säkerheten skall bibehållas.
Utsedd personal	Person som utsetts att ansvara för att den fortlöpande tillsynen blir genomförd.
Vakuumpkärl	Behållare i vilken råder eller kan utvecklas lägre tryck än atmosfärstrycket.
Varmvattenanläggning	Pannanläggning där temperaturvaktens blockeringsvärde är högst 110°C.
Ånganläggning	Pannanläggning där vatten överförs till ångfas för användning utanför pannan. Om mindre än 5% av tillförd effekt tas ut i form av ånga betraktas anläggningen som hetvattenanläggning.
Öppet värmesystem	Värmesystem som är öppet och oavstängbart mot atmosfären via ett säkerhetsrör.
Övervakning	Ständig eller periodisk tillsyn av pannanläggningar enligt föreskrivet intervall.



## Riskbedömning

**3 §** Innan en anläggning med trycksatta anordningar får tas i bruk skall en riskbedömning av den ha utförts. I riskbedömningen skall ingå bedömning av

dels de risker som anläggningen innebär och

dels hur omfattande den fortlöpande tillsynen enligt § 9 behöver vara.

Riskbedömningen skall ha utförts av någon som har tillräcklig kompetens att göra sådana bedömningar beträffande trycksatta anordningar. Om någon sådan person inte finns inom brukarens organisation skall utomstående sakkunnig anlitas för uppgiften.

## Förnyad riskbedömning

**4 §** En förnyad eller kompletterad riskbedömning enligt 3 § skall göras när anläggningen, dess utrustning eller förhållandena i övrigt har ändrats på ett sätt som kan påverka riskerna med anläggningen.

## Åtgärdsprogram

**5 §** Om en riskbedömning enligt 3 eller 4 §§ visar att det finns förutsebara risker för personskada skall, utöver det program för den fortlöpande tillsynen som skall upprättas enligt 6 §, ett särskilt åtgärdsprogram sammanställas. I detta skall de riskreducerande åtgärder, som behöver genomföras, anges.

## Dokumentation

**6 §** Riskbedömningar enligt 3 och 4 §§ skall dokumenteras och tillsammans med de instruktioner som levereras med de enskilda trycksatta anordningarna sammanställas och ligga till grund för ett program för den fortlöpande tillsynen av anläggningen. Programmet, som skall finnas på svenska, skall dessutom innehålla instruktioner om underhåll samt lämna information om sådana kontroller som behöver utföras av brukaren.

I en särskild bilaga till programmet för fortlöpande tillsyn skall det finnas en förteckning över samtliga trycksatta anordningar som ingår i anläggningen. Av bilagan skall det kunna utläsas vilket besiktningintervall som gäller för varje enskild trycksatt anordning eller för hela anläggningen.

Tillsyn som görs enligt programmet skall journalföras eller på annat sätt dokumenteras så att datum för tillsynen och vem som utfört den framgår

## **AFS 2002:1**

av noteringarna. Om iakttagelser gjorts som leder till åtgärder enligt 10 § skall dessa antecknas i en särskild bilaga och innehålla minst

- datum för iakttagelsen,
- vad som iakttagits,
- vilken åtgärd som behöver vidtas,
- tidplan för åtgärd samt
- datum då åtgärden vidtagits.

Om orsaken till iakttagelsen är svår att fastställa skall detta särskilt anges. Av anteckningarna skall framgå vem som gjort iakttagelsen.

**7 §** Brukaren skall inhämta information från tillverkaren eller dennes ombud huruvida en levererad trycksatt anordning skall underkastas en första besiktning av ett ackrediterat organ enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter om besiktning av trycksatta anordningar.

**8 §** Programmet för en anläggning skall uppdateras minst en gång per år. Om det därvid upptäcks att erforderliga åtgärder enligt 10 § inte har vidtagits, får anläggningen inte användas förrän dessa har utförts. Arbetsgivaren skall bedöma om rutinerna för uppföljning av åtgärder behöver ändras.

## **Fortlöpande tillsyn m.m.**

**9 §** Omfattningen av tillsynen och intervallet mellan tillsynstillfällena skall framgå av programmet för fortlöpande tillsyn. Detta skall innehålla teknisk dokumentation samt ritningar och scheman som är nödvändiga för att instruktionerna lätt skall kunna förstås. I programmet skall också beskrivas de förutsebara risker som finns i anläggningen.

Rutiner skall upprättas för hur rapportering skall ske av anmärkningar som är av betydelse för säkerheten.

Vid tillsynen skall kontrolleras att

- föreskriven besiktning har genomförts,
- säkerhetsutrustning fungerar tillfredsställande,
- inga otätheter eller synbara materialskador uppkommit,
- anordningen inte utsatts för annan skadlig yttre eller inre påverkan,
- inga andra fel eller avvikelser uppstått,

- kända brister blivit åtgärdade,
- föreskriven märkning finns och är väl synlig samt att
- drift- och skötselinstruktioner inklusive flödesschema finns och är uppdaterade med hänsyn till gjorda ändringar.

### **Åtgärder föranledda av tillsynen**

**10 §** Närhelst det görs iakttagelser som kan innebära att säkerheten hos en trycksatt anordning inte längre är betryggande skall snarast åtgärder vidtas så att säkerheten återställs.

### **Personal för tillsyn**

**11 §** Det skall finnas en särskilt utsedd person som har till uppgift att se till att den fortlöpande tillsynen sker enligt det upprättade tillsynsprogrammet.

Den utsedda personen skall ha förståelse för processen och processanläggningen och hur den fortlöpande tillsynen skall genomföras.

### **Fortlöpande tillsyn av gasflaskor**

**12 §** Gasflaskor skall fortlöpande tillses så att säkerheten är betryggande.

Tillsynen skall omfatta såväl gasflaskornas yttre som armatur. Om väsentlig skada upptäcks skall berörd gasflaska eller utrustning omedelbart tas ur drift.

### **Övervakning av pannanläggningar**

#### **Personalkompetens**

**13 §** Driftpersonalens förmåga att svara för säkerheten i en pannanläggning skall vara dokumenterad. Personalen skall ha den utbildning och de instruktioner som behövs för att en säker drift skall kunna upprätthållas. Personalen skall alltid instrueras då förändringar i anläggningens driftsätt förutses medföra förändrade driftsrutiner.

## **Säkerhetsinstruktioner**

**14 §** För varje pannanläggning skall det finnas en säkerhetsinstruktion. I instruktionen skall det bland annat ingå en förteckning över de larm som anges i 15 § och finnas information om vilka åtgärder som skall vidtas för att återställa anläggningen i säkert läge efter larm.

## **Larm från anläggning**

**15 §** För sodapannor och vid eldning med fasta bränslen skall avvikelser från förbestämda driftbetingelser medföra A-larm eller B-larm. Sådana larm skall hållas åtskilda från processlarm och utan fördröjning nå aktuell driftpersonal.

Olje- eller gaseldad pannanläggning skall avge larm vid avvikelse från förbestämda driftdata för tryck, temperatur, nivå eller annan för säkerheten viktig parameter, och ge sådan information direkt till driftpersonal eller via ständigt bemannad larmcentral att erforderliga åtgärder snabbt kan vidtas.

Om flera larm aktiveras skall det första A-larmet kunna identifieras direkt på en särskild säkerhetspanel.

## **Ständig övervakning**

**16 §** Varmvattenanläggning med en effekt över 50 kW samt ång – hetvatten och hetoljeanläggning med en effekt över 5 kW skall vara ständigt bemannad när den är i drift såvida inte villkoren i 17 § för periodisk övervakning är uppfyllda. Ett ackrediterat kontrollorgan skall ha bedömt att kraven i 13–15 §§ är uppfyllda. Driftpersonal skall vid ständig övervakning uppehålla sig i kontrollrum eller så nära anläggningen att de snabbt kan ingripa närhelst detta behövs.

När driftpersonal uppehåller sig utanför kontrollrum eller motsvarande utrymme skall nödvändig säkerhetsinformation finnas tillgänglig genom larm, instrument, portabel radiokontakt eller annan informationskälla som följer med eller finns i driftpersonalens omedelbara närhet.

Händelse som ger A-larm samt övriga larm från olje- eller gaseldad hetvatten- respektive hetoljeanläggning skall alltid leda till att de åtgärder som larmet föranleder vidtas på plats på anläggningen.

Driftpersonals huvuduppgift är att övervaka pannanläggningens drift. De får inte ha andra arbetsuppgifter som inskränker deras möjligheter att hålla pannanläggningen under tillfredsställande uppsikt.

Vid drift av sodapanna eller fastbränslepanna där kritiska situationer kan förutses förekomma skall ansvarig driftpersonal ha tillgång till assisterande personal.

### **Periodisk övervakning av pannanläggning**

**17 §** En anläggning enligt 16 § får användas med periodisk övervakning endast om följande villkor är uppfyllda.

– Ett ackrediterat kontrollorgan skall ha bedömt att anläggningen, dess koppling av säkerhetsutrustning till skydds-enhet och de larm som den avger uppfyller kraven i 15 § och att larmen utan fördröjning når driftpersonal i beredskap.

– Återstart av pannanläggning som gått i blockering skall ske under ständig bemanning. Olje – eller gaseldad pannanläggning får dock fjärråterstartas med automatik om pannvattnets temperatur är minst 50°C.

– Kontrollorganet skall ha bedömt att anläggningen har sådan utrustning som på ett tillförlitligt sätt automatiskt hindrar att anläggningen används med tryck, temperatur, flöde eller nivå som över- eller underskrider förbestämda processparametrar. Kontrollorganet skall även i övrigt ha bedömt att anläggningens olika delar ger tillfredsställande säkerhet vid periodisk övervakning.

– Som underlag för bedömning av personalens kompetens skall kontrollorganet ha tagit del av dokumentation från arbetsgivaren som styrker detta innan den slutliga bedömningen görs om anläggningen uppfyller föreskriftens ställda krav.

## **Övervakningsintervall**

### **Fastbränsle- och ånganläggning**

**18 §** Slutna pannanläggningar för eldning med fasta bränslen samt ånganläggningar skall övervakas minst en gång per dygn om anläggningens effekt är högst 1,5 MW. Anläggningar med högst 500 kW effekt får dock övervakas utan fastställt övervakningsintervall.

Är effekten över 1,5 MW skall anläggningarna övervakas minst två gånger per dygn. Tiden mellan övervakningstillfällena får inte överstiga 16 timmar.

Om en anläggning har ett självövervakande katastrofskydd får den dock, oavsett energislag, övervakas en gång per dygn om ett ackrediterat kontrollorgan har bedömt att detta kan ske utan att säkerheten eftersätts. En

## **AFS 2002:1**

sådan anläggning får även användas utan övervakning från fredag eftermiddag till måndag morgon eller från dag före långhelg till dag efter långhelg dock med som längst 72 timmar mellan två på varandra följande övervakningstillfällen.

Undantagen i tredje stycket gäller endast om följande villkor är uppfyllda.

– Katastrofskyddet skall förhindra eldningsapparat att automatiskt starta på nytt när skyddet har löst ut på grund av för låg vätskenivå eller vid bortfall av hjälpenergi som varar längre än 10 sekunder.

– Har anläggningen reservkraftaggregat som vid spänningsbortfall automatiskt inkopplas på nätet, får fördröjningsfunktionen vara högst 60 sekunder.

– Kontrollskåp till katastrofskydd skall ha skyddsform lägst IP 54 enligt Svensk Standard -IEC 60529 utgiven 2001, kapslingsklasser för elektriskt materiel, och får inte placeras direkt på pannan.

### **Övriga pannanläggningar**

**19 §** Varmvattenanläggningar skall övervakas så ofta och i den omfattning som behövs för att säkerheten inte skall äventyras.

Hetvatten- och hetoljeanläggningar skall övervakas minst en gång per dygn. Är de utrustade med självövervakande katastrofskydd får övervakningsintervallet utökas till 48 timmar under vardagar samt till 72 timmar över helger enligt vad som anges i 18 § tredje stycket.

### **Inställelse vid larm**

**20 §** För fastbränsleeldade anläggningar skall driftpersonal i beredskap vid A-larm befinna sig i anläggningen inom 30 minuter efter det att larm avgivits. Inställelsetiden får förlängas till högst 90 minuter när ett ackrediterat kontrollorgan har bedömt att följande villkor är uppfyllda.

– Larm från anläggning är kopplat direkt till driftpersonal i beredskap eller till denne via ständigt bemannad larmcentral.

– Nöd kylningssystemet har kontrollerats i full omfattning och resultatet visar att en förlängning av inställelsetiden inte medför risk för skada på person eller egendom.

– Anläggningen är så konstruerad att ett nödkylningssystem inte behövs därför att temperaturen i anläggningen inte kan uppnå ett farligt värde vid bortfall av hjälpenergi, t.ex. elektricitet, eller vid annan driftstörning.

För gas- eller oljeeldade hetvatten- eller hetoljeanläggningar skall ett ackrediterat kontrollorgan ha fastställt vilken inställelsetid efter larm enligt 15 § andra stycket som är godtagbar ur säkerhetssynpunkt.

För övriga anläggningar skall driftpersonal i beredskap infinna sig så snabbt som behövs för att hindra att skada uppkommer.

## **Ensamarbete**

**21 §** Arbetsgivare skall efter samråd med arbetstagarna upprätta en lista över de arbetsuppgifter som får utföras som ensamarbete i pannanläggningen.

## **Ombyggnad/reparation eller ändring**

**22 §** Rutiner skall finnas för hur ingrepp i anläggningen får genomföras. Skriftligt arbetstillstånd skall alltid finnas då arbeten utförs inuti en trycksatt anordning.

Om anläggningens eller någon av anordningarnas uppbyggnad eller driftbetingelser ändras skall tillsynsprogrammet enligt 6 § kompletteras i den utsträckning som behövs.

## **Uppföljning av olycksfall och tillbud**

**23 §** Olycksfall och tillbud skall dokumenteras och utredas och nödvändiga åtgärder föranledda av utredningen skall vidtas. Driften av anläggningen får inte återupptas förrän det konstaterats att anläggningen är säker.

## **Märkning av utrustning**

**24 §** Rörledning och annan trycksatt anordning i anläggning skall, utöver den märkning som krävs enligt gällande föreskrifter om kemiska arbetsmiljörisker, märkas med namn på det ämne som finns i processen. Samtliga rörledningar skall, oavsett innehåll, dessutom märkas med uppgift om flödesriktning. Säkerhetsutrustning skall märkas med avseende på dess funktion.

Huvudavstängningsventiler, nödstopp samt manöverdon för sådan utrustning skall alltid vara märkta så att erforderliga åtgärder snabbt kan vidtas i en nödsituation. Manöverdon skall vara försedda med uppgifter som ger tydligt besked om hur utrustningen manövreras.

## **Bestämmelser om straff**

**25 §** Bestämmelserna i 3 § första stycket utgör föreskrifter enligt 4 kap.1 § 1. Arbetsmiljölagen ( SFS 1977:1160). Bestämmelserna i 6 § andra stycket utgör föreskrifter enligt 4 kap. 3 § 1. samma lag. Brott mot nu nämnda föreskrifter kan enligt 8 kap. 2 § samma lag medföra böter.

## **Ikraftträdande och övergångsbestämmelser**

Dessa föreskrifter träder i kraft den 30 maj 2002. Samtidigt upphävs Arbetarskyddsstyrelsens kungörelse (AFS 1987:17) med föreskrifter om övervakning av pannanläggningar samt Arbetarskyddsstyrelsens kungörelse (AFS 1983:8) om värmeanläggning med elektrodångpanna för tryckhållning. För anläggning som tagits i bruk före den 30 maj 2002 gäller dock att en riskbedömning enligt 3 § skall vara utförd senast den 1 januari 2004.

KENTH PETTERSSON

Rune Andersson

Göran Lindh



## **Arbetsmiljöverkets allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna om tryckkärl och andra trycksatta anordningar**

Arbetsmiljöverket meddelar följande allmänna råd om tillämpningen av Arbetsmiljöverkets föreskrifter om användning av trycksatta anordningar.

Allmänna råd har en annan juridisk status än föreskrifter. De är inte tvingande, utan deras funktion är att förtydliga innebörden i föreskrifterna (t.ex. upplysa om lämpliga sätt att uppfylla kraven samt visa exempel på praktiska lösningar och förfaringssätt) och att ge rekommendationer, bakgrundsinformation och hänvisningar.

### **Bakgrund**

Regler och föreskrifter som gällt vid användning av trycksatta anordningar har tidigare funnits i ett antal olika dokument som utgivits av Arbetskyddsstyrelsen. Det har av det skälet varit svårt för arbetsmarknadens parter att få en klar överblick över vilka regler som har gällt för en viss anläggning. Ambitionen har därför varit att samla de viktigaste kraven i en och samma föreskrift och därmed underlätta för parterna att enkelt finna de verktyg som behövs för att kunna upprätta bl.a. tillsynsdokument och checklistor som behövs för att den fortlöpande tillsynen skall kunna fungera effektivt.

Ett annat skäl har varit att anpassa den fortlöpande tillsynen till de förutsättningar som förväntas råda under den kommande 10–15 års perioden. De flesta av de trycksatta anordningar som nu installeras har tillverkats enligt de krav som finns i Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter om tryckbärande anordningar, vilket har till följd att den kontroll som sker under tillverkningen skiftar högst väsentligt beroende på vilken tillverkningsmodul som den tryckbärande anordningen placeras i. Den fortlöpande tillsynen måste därför anpassas till de kontroller som respektive produkt har underkastats för att alla arbetsplatser, oavsett produktens tillverknings-sätt, skall kunna betraktas som säkra.

## Kommentarer till vissa paragrafer

**Till 1 §** Föreskrifterna gäller även för tryckbärande anordningar, cisterner, lågtrycksgasbehållare och vakuumkärl när de används på tillfälliga arbetsplatser.

Exempel på lågtrycksgasbehållare är gasklockor, rötgaskammare och liknande behållare.

Vissa regler om fortlöpande tillsyn finns även i Räddningsverkets regelverk om öppna cisterner och rörledning m.m. för brandfarliga vätskor samt för naturgasledningar.

**Till 3 §** Riskbedömningen som föreskrivs i denna paragraf skall ses som en komplettering av de krav som återfinns i Arbetsmiljöverkets föreskrifter om systematiskt arbetsmiljöarbete.

Riskbedömning enligt denna föreskrift kan utföras av egen personal som ingår i en från produktionen fristående kontrollorganisation eller som på annat sätt har möjlighet att utföra en objektiv bedömning, t.ex. personal vars huvudsakliga arbetsuppgift är förebyggande underhåll och tillsyn av anläggningen. En arbetsgivare eller en annan brukare som saknar egen kompetens, eller har bristfällig sådan, att genomföra riskbedömningar, bör söka hjälp av t.ex. en erfaren konsult. Arbetsgivaren bör i dessa fall sträva efter att bygga upp en *egen kompetens* för riskbedömning. Om en konsult anlitas bör arbetsgivaren delta i riskbedömningsarbetet och på så sätt skaffa sig kunskaper och kompetens på området.

Trycksatta anordningar ingår ofta i större eller mindre processsystem. **Riskbedömning** av dessa innebär därför normalt att hela det system som den trycksatta anordningen är en del av måste bedömas med avseende på risker.

Riskbedömning omfattar normalt i det enklare fallet en **riskinventering** och i det mer komplicerade fallet genomförande av **riskanalys** följt av **riskvärdering**.

Riskanalys innebär ett metodiskt arbetssätt, med användning av i första hand väl beprövade riskanalysmetoder. Riskanalysen omfattar huvudsakligen följande steg:

- Definition av analysobjekt.
- Insamling och hantering av data.
- Identifiering av riskkällor.
- Riskuppskattning.

Definition av analysobjektet är viktig för en entydig bedömning av vad som analyseras. Analysobjekt kan avgränsas geografiskt, funktionellt, tekniskt eller organisatoriskt, efter behov.

Vid insamling av data för riskanalysen är det viktigt att ta med all information som i något väsentligt avseende bidrar till att klargöra riskbilden. I system med trycksatta anordningar kan detta t.ex. innebära tryckprovningensprotokoll, materialprovningensintyg, hållfasthetsberäkningar, flödes-scheman, apparatbeskrivningar, drift- och underhållsinstruktioner, incident- och olycksfallsrapporter samt tidigare riskanalyser.

Identifiering av riskkällor innebär sammanställning och karakterisering av olika faktorer som kan utlösa risker eller bidra till att risker uppstår.

Med riskidentifiering avses att olika risker som sammanhänger med riskkällor identifieras och karakteriseras, men även att sannolikheten att risker utlöses och olika konsekvenser därav bedöms.

**Riskuppskattning** innebär att riskfaktorerna uppskattas kvalitativt (skalor, kategorier o.dyl.) eller kvantitativt (felsannolikheter, felfrekvenser, hälsoeffekter m.m.). Riskfaktorerna sammanställs sedan till ett mått på risken. Det är vanligt att risken uttrycks som produkten eller summan av riskfaktorer. Det absoluta riskmättet är här ofta mindre intressant. Det mest intressanta är att jämföra risker inom samma anläggningstyp för att utifrån den följande riskvärderingen få underlag till ett åtgärdsprogram.

I en del fall kan en särskild **konsekvensanalys** behöva genomföras för att klargöra och uppskatta tänkbara konsekvenser.

I många sammanhang är förhållandena vid riskbedömning av begränsad och överblickbar natur och då kan det vara tillräckligt att i stället för riskanalys genomföra en riskinventering. Riskinventering innebär ett systematiskt arbetssätt för att identifiera och uppskatta risker, men innebär inte samma krav på metodik som riskanalys. Riskinventering kan göras med hjälp av checklistor, ronderingar m.m.

*Riskbedömningen bör sammanfatta brukarens och leverantörens sammanlagda erfarenheter av de risker som kan förekomma.*

Vid riskanalys bör man arbeta stegvis. Först används mer grova och övergripande metoder för att identifiera och ringa in problemområden. Därefter används efter behov metoder med olika inriktningar och större detaljeringsgrad för närmare analyser.

Väl beprövade riskanalytiska metoder för tillämpning på sammanhang i vilka trycksatta anordningar ingår är grovanalyser som t.ex. Preliminär riskanalys (PHA), What If-analys, eller mer detaljerade metoder som

HazOp (Hazard and Operability Studies), Energianalys, Feleffekts-analys (FMEA / FMECA) och Felträdsanalys. Vid tillverkning och installation av trycksatta anordningar följs normalt olika normer och standarder. Detta innebär dock ingen garanti för att en konstruktion eller installation är säker. Riskbedömning behöver ändå genomföras och olika normer och standarder beaktas som bakgrundsdata till denna.

Riskbedömningen bör resultera i ett åtgärdsförslag för eliminering eller reducering av riskerna. Efter beslut om riskreducerande åtgärder genomförs dessa. Det är viktigt att i detta sammanhang påpeka att en riskbedömning är en ständigt pågående process dvs. bedömningen behöver regelbundet uppdateras med hänsyn dels till vunna kunskaper genom riskbedömningen dels genom den förändring en processanläggning kontinuerligt genomgår genom åldrande och underhållsarbete. Inte minst därför är det viktigt att riskbedömningar alltid dokumenteras väl.

Exempel på händelser och faktorer som betraktas som särskilda risker:

- Yttre eller inre påverkan som försämrar den trycksatta anordningens hållbarhet.
- Läckage av skållande eller frätande ämnen eller fluider i grupp 1 enligt föreskriften om Tryckbärande anordningar.
- Risker med bränsle som kan förorsaka bakbrand, damm- eller gasexplosioner.
- Andra särskilda risker såsom smälta – vattenexplosion i sodapannor.
- Utströmmande förbränningsprodukter såsom askor och rökgaser.
- Anläggningen eller delar i anläggningen klassas som explosiv miljö.
- Material ingående i trycksatta anordningar utsätts för korrosion, utmattningsspåkänningar eller för krypning.
- Material ingående i trycksatta anordningar bedöms som särskilt känsligt för sprickbildning.

Även andra parametrar kan i det enskilda fallet påverka anläggningens säkerhet. Vid riskbedömningen är det därför viktigt att hänsyn alltid tas till relevanta händelser som kan påverka anläggningens säkerhet.

**Till 4 §** Exempel på ändringar som medför en förnyad riskbedömning är utbyte av befintlig säkerhetsutrustning, installation av begagnade trycksatta anordningar eller väsentligt ändrade driftförhållanden.

**Till 6 §** Om det inom verksamheten inte finns kompetens att gå igenom anläggningens dokumentation, kan utomstående anlitas. Det kan då vara lämpligt att anlita den som genomförde riskbedömningen.

Det är lämpligt att anteckningar som görs i samband med den fortlöpande tillsynen eller vid annat tillfälle finns samlade och tillgängliga i anslutning till den trycksatta anordningen. Även för exempelvis maskiner som är anslutna till den trycksatta anordningen kan det vara lämpligt att göra anteckningar om vidtagna åtgärder.

Det är också viktigt att påpeka att det för cisterner med brandfarligt innehåll finns besikttningsregler som utfärdats av före detta Sprängämnesinspektionen, numera Räddningsverket. Noteringar över gjorda besiktningar enligt dessa föreskrifter bör också finnas med i bilagan till programmet för den fortlöpande tillsynen.

Vid genomgång av dokumentation bör skyddsombud få tillfälle att närvara.

**Till 9 §** Fortløpande tillsyn omfattar allt från den dagliga tillsynen till sådan tillsyn som vidtas med långa mellanrum och med ibland avancerad teknik såsom oförstörande provning. Daglig tillsyn innebär att dropp, fuktgenomslag, oväsen i mekanik och annat onormalt observeras. Daglig tillsyn kan i vissa delar ingå i ett dokumenterat program för fortlöpande tillsyn. Vanligare är dock att den dagliga tillsynen inte detaljstyrs av ett sådant program.

Det första steget i riskbedömningen är att identifiera utrustning som har betydelse för säkerheten. Till grund för denna identifiering kan uppgifter från leverantören av den trycksatta anordningen samt erfarenheter från drift av liknande utrustning och andra relevanta erfarenheter tjäna. Att helt förlita sig på sådana uppgifter och sådan erfarenhet är dock i allmänhet inte tillräckligt, särskilt inte i komplexa anläggningar. Utrustningens specifika driftsförhållanden och miljö, inklusive personal och organisation, kan inte i alla delar förutses av en leverantör. Det är därför angeläget att det görs en systematisk bedömning av vilken utrustning som har väsentlig betydelse för säkerheten. Vid en sådan systematisk bedömning kan olika metoder för riskanalyser användas. Se vidare avsnittet om riskbedömningar.

Målet för den fortlöpande tillsynen är att man skall vara rimligt säker på att utrustning som har betydelse för säkerheten upprätthåller sina prestanda och därmed fungerar på ett säkert sätt.

## **AFS 2002:1**

Den fortlöpande tillsynen bör t.ex. leda till att man är rimligt säker på att de händelser som styrs från kontrollrummet och har betydelse för säkerheten verkligen inträffar som det är avsett.

Vidare bör det vid den fortlöpande tillsynen fastställas att larm av olika slag fungerar samt att instrument o.dyl. på panelen i kontrollrummet visar rätta värden.

Om iakttagelser görs av t.ex. dropp eller ånga från isolering, flänsförband eller röstöd eller av fuktskador i bjälklag som kan misstänkas bero på att en trycksatt anordning läcker, är det mycket viktigt att orsaken klarläggs och åtgärder vidtas. Det finns exempel på att även små läckage som inte åtgärdats har orsakat omfattande haverier.

Exempel på yttre skador är korrosionsangrepp, påkörning med fordon, och vibrationer på grund av att en anläggning i efterhand kompletterats med t.ex. en kompressor. Inre skador kan vara korrosionsangrepp eller skador orsakade av renblåsning, erosion av transporterat material i en rörledning, rengöring med kemiska medel och liknande.

Det kan finnas anledning att regelbundet kontrollera att arbetsplattformar, stegar, ryggskydd, räcken eller liknande anordningar som används för att utföra den fortlöpande tillsynen inte blivit skadade så att det finns säkerhetsrisker när de används. Exempel på sådana skador är korrosionsangrepp.

Det kan vidare vara lämpligt att göra en speciell undersökning av anläggningen för att kartlägga eventuella risker vid utförandet av den fortlöpande tillsynen, undersöka tillträdesmöjligheter och åtkomlighet för att kunna utföra tillsynen och liknande.

För mindre anläggningar med trycksatta anordningar eller på arbetsställen där det enbart förekommer någon enstaka trycksatt anordning är det viktigt att arbetsgivaren utser en person som har till uppgift att sköta den fortlöpande tillsynen. Exempel på ett sådant arbetsställe är cykelverkstad med mindre kompressoranläggning med tillhörande luftbehållare, förskola som har vattenvärmare och tandläkarmottagning där det finns autoklav.

För att någon skall anses ha tillräcklig kompetens att sköta den fortlöpande tillsynen av mindre anläggningar eller enstaka tryckkärl är det ofta nödvändigt att denne tillgodogjort sig de anvisningar som lämnas från tillverkare eller leverantör. Dessutom är det alltid väsentligt att den utsedde är väl förtrogen med och kan tillämpa aktuella delar av reglerna i gällande föreskrifter.

Flödesschema eller P&I-schema bör fungera som ett sammanhållande dokument för den tryckbärande anordningen. Av flödesschemat bör kunna utläsas

- hur anläggningens beståndsdelar är sammankopplade till en fungerande enhet,
- enheternas identitet med hjälp av ett positionsnumrerat system eller liknande,
- att samma identitetsnummer används i andra dokument som berör enheten samt
- var uppgifter om typ, dimensionerings- och materialuppgifter finns att tillgå.

**Till 10 §** Utrustning som erfarenhetsmässigt kan leda till risker vid fel-funktion eller som är särskilt utsatt för slitage, korrosion och liknande och som därmed har betydelse för säkerheten kan t.ex. vara upphängningsanordningar för rörledningar och rörledningens lågpunkter, rörböjar, bottenventiler, rörbrottsventiler m.m. Dessutom är säkerhetsfunktioner och dess förreglingar samt säkerhetsventiler och sprängbleck sådana komponenter men även exempelvis överfyllnadsskydd bör räknas hit.

Det kan ibland vid en noggrannare undersökning finnas skäl att utföra speciella mätningar och andra kontrollmoment för att utröna om åtgärd behöver vidtas. Exempel på en sådan kontroll är tjockleksmätning. Det är viktigt att det undersöks om iakttagelser som görs på en trycksatt anordning och som påvisar brister i anordningens säkerhet bör föranleda en översyn och eventuell förnyelse av tillsynsprogrammet enligt 6 §.

Vad som i det enskilda fallet är acceptabelt resultat av en kontroll respektive vad som bör föranleda reparation etc. enligt ovan avgörs av faktorer som

- uppgifter i normer, standarder och liknande,
- uppgifter från leverantör av utrustningen,
- utrustningens kriticitet – för en utrustning som vid haveri direkt kan leda till en allvarlig olycka kan det vara rimligt med större säkerhetsmarginaler – samt
- uppgifter från anmält organ.

Vad som i det enskilda fallet är en lämplig kontrollfrekvens beror av flera faktorer. Tillsynsfrekvensen kan variera från daglig till någon gång under en tidsperiod om flera år.

## **AFS 2002:1**

Underlag för att avgöra kontrollfrekvens kan exempelvis vara

- konsekvens av felfunktion,
- sannolikhet för felfunktion sammanvägt med konsekvensen ("risk"),
- uppgifter från leverantör av utrustning,
- uppgifter i myndighetsregler,
- tidigare erfarenheter av aktuell utrustning samt
- uppgifter i standarder och normer.

**Till 11 §** Det är viktigt att den utsedda personen känner till vilka olika arbetsuppgifter som utförs i anläggningen. Det är därför lämpligt att i första hand utse en person som har lång erfarenhet av processen och de olika arbetsmomenten som utförs på arbetsplatsen. Av särskild betydelse är erfarenhet av sådana moment som utförs med långa intervall mellan tillfällena.

**Till 12 §** För gasflaskor gäller normalt att den fortlöpande tillsynen utförs av brukaren/användaren.

Det är även viktigt att noggrann tillsyn sker på flaskor i samband med fyllning.

Gasflaskor som utsatts för brand eller kraftig värmepåverkan kan normalt alltid befaras ha tagit väsentlig skada.

Om svårare olycksfall eller allvarligt tillbud har inträffat, t.ex. på grund av att en gasflaska sprängts sönder, skall enligt 2 § arbetsmiljöförordningen arbetsgivaren utan dröjsmål underrätta Arbetsmiljöverket.

**Till 14 §** En säkerhetsinstruktion bör endast innehålla sådana uppgifter som på ett snabbt och enkelt sätt ger information om vilka åtgärder som behöver vidtas t.ex. efter ett larm. Instruktionen bör innehålla ett förreglingsschema som beskriver uppkopplingen av installerade säkerhetsrelaterade utrustningar inklusive korrigeringsorgan alternativt avspärrningsdon eller utrustning för avstängning och spärrning. Exempel på sådan utrustning är tryck-, temperatur-, nivå- och flödesvakter. Till dessa utrustningar räknas också säkerhetsrelaterade mät-, kontroll- och regleranordningar, s.k. SRMCR-system samt styrda tryckbegränsningssystem s.k. CSPRS (Controlled safety pressure relief systems). Instruktionen bör vidare innehålla en förteckning över den säkerhetsutrustning som installerats samt provningsinstruktioner för denna.

**Till 15 §** Med "särskild säkerhetspanel" menas att de larm som lagts i denna enhet hålls åtskilda från övriga processlarm m.m. När en avvikelse indikeras i form av ett larm på panelen så innebär kravet i 15 § första



stycket att detta första larm på ett enkelt sätt skall kunna identifieras, t.ex. via en blinkande lampa, eller på annat sätt som ger motsvarande entydiga information. Från säkerhetspanelen kan det anslutas en display med eventuell skrivare för dokumentering av händelsen.

**Till 16 §** Med assisterande personal avses här personer som fått en sådan utbildning att operatören från kontrollrummet kan inhämta de uppgifter eller låta genomföra de åtgärder som situationen vid tillfället kräver.

**Till 17 §** Det är mycket viktigt att larm från anläggning automatiskt och utan fördröjning når den person som för tillfället är tilldelad driftansvaret för anläggningen.

Går larmet via larmcentral är det viktigt att anläggningsbrukaren har lämnat en lista till centralen med telefonnummer till den eller de personer som för varje tillfälle har beredskapstjänst.

**A-larm** från en sodapanna respektive fastbränslepanna uppdelas i två kategorier, **säkerhetslarm och utrymningslarm**.

När utrymningslarm har aktiverats innebär det att samtliga personer som befinner sig i pannanläggningen omedelbart utrymmer byggnaden. Exempel på utrymningslarm är sodahuslarm dvs. att det finns risk för en smälta – vatten – explosion och gaslarm, vilket kan innebära att snabba och oväntade läckage av heta, frätande eller giftiga ämnen sprids i pannhuset.

Det är angeläget att de utrymningsvägar som ska användas är korrekt märkta och att de villkor som är framtagna för beträdande av lokaler efter ett utrymningslarm efterlevs.

Det är viktigt att A-larm är inkopplade på en särskild säkerhetspanel och att det för varje larm finns en kortfattad instruktion som förklarar för driftansvarig operatör vilka åtgärder som bör vidtas när ett larm har utlösts. A-larm bör exempelvis indikera en händelse som kan innebära en direkt personfara men kan också omfatta händelser som, om de inte åtgärdas omgående, kan medföra risk för person. A-larm bör alltid kopplas till akustiskt och optiskt larm. Exempel på A-larm är:

- för låg – eller för hög nivå i ångdom,
- läckage på tryckkärlet,
- damm- och gasexplosionsfara samt
- högt eldstadstryck.

**B-larm** bör indikera händelser som avviker ifrån förbestämda driftparametrar.

**Till 18 §** De övervakningsintervall som nämns i första och andra stycket gäller för sådana anläggningar som är utrustade med nivåvakt utan inbyggd självövervakningsfunktion.

Ett självövervakande katastrofskydd uppfyller de väsentliga säkerhetskraven i Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1999:4) om tryckbärande anordningar, bilaga 1, punkt 2.11 om det är konstruerat och inkopplat enligt felsäkerhetsprincipen vilket för dessa katastrofskydd innebär att skyddets elektronikenhet lämpligen är uppbyggt enligt ett redundant system. Skyddets sensorer (elektroder och differenstryckgivare) bör också vara uppbyggda enligt denna princip. Meningen är att förhindra att krypspänningar och beläggningar på elektroderna påverkar skyddets funktion.

Det är viktigt att skyddets inkoppling i pannans säkerhetssystem anordnas så att skyddet automatiskt avbryter bränsletillförseln och stoppar eldning om vätskenivån sjunker under den lägsta tillåtna.

**Till 21 §** Grundläggande regler om ensamarbete finns i Arbetarskyddsstyrelsens kungörelse (AFS 1982:3) om ensamarbete.

Det är speciellt viktigt att följa listan för arbetsuppgifter som får utföras som ensamarbete vid inställelse på arbetsplatsen efter larm.

**Till 22 §** Vissa reparationer, ändringar eller andra ingrepp i den trycksatta anordningen kan leda till att tryckkärlet skall underkastas en revisionsbesiktning. Större ingrepp som leder till revisionsbesiktning bör inte påbörjas innan ursprungstillverkaren lämnat sitt medgivande eftersom ett sådant ingrepp kan påverka de förutsättningar som legat till grund för den tänkta livslängdsgarantin. Det kan vara viktigt att skriftliga arbetstillstånd även ges vid arbeten i trånga utrymmen eller på höga höjder.

**Till 23 §** Allmänna regler om utredning av olycksfall finns i Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2001:1) om systematiskt arbetsmiljöarbete (SAM). En utredning av ett olycksfall bör särskilt belysa

– speciella iakttagelser avseende förekommande driftsförhållanden såsom råvaror, mellanprodukter, produkter etc. i anordningen inklusive föroreningar; processvariabler; tillgänglighet för stödsystem såsom kylvatten etc,

– speciella iakttagelser avseende materialskador,

– speciella iakttagelser avseende påverkan genom förslitning, korrosion, samt yttre krafter,

- iakttagelser avseende val av utrustning,
- speciella iakttagelser avseende val och utformning samt funktion av säkerhetssystem,
- iakttagelser avseende operatörers åtgärder inklusive möjligheter och förutsättningar för sådana samt
- aktuella kombinationer av ovanstående iakttagelser.

Tillbud är ett händelseförlopp som kunde ha medfört en svårare skada. Även en skadehändelse av mindre omfattning kan därför ses som ett tillbud till en större olycka. Tillbud bör därför graderas enligt principen bagatellartad/obetydlig respektive allvarligt tillbud som skall utredas enligt 9 § i SAM. Vid tillbud som har inneburit allvarlig fara för liv eller hälsa skall arbetsgivaren enligt 2 § arbetsmiljöförordningen utan dröjsmål underrätta Arbetsmiljöverket.

**Till 24 5** Regler om märkning av behållare och rörledningar finns i Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om kemiska arbetsmiljörisker. Regler om märkning finns också i Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om gasflaskor, och om varselmärkning och varselsignalering på arbetsplatser. Regler om märkning av rörledning för brandfarlig gas finns i Sprängämnesinspektionens föreskrifter om förbudsanslag och varningsanslag samt märkning av rörledningar vid hantering av brandfarliga och explosiva varor, (SÄIFS 1996:3).

Det är angeläget att även annan utrustning än rör och behållare säkert kan identifieras i samband med reparationer och andra ingrepp. Därför bör även sådan utrustning, som olika typer av ventiler och givare för processparametrar, märkas så att de kan identifieras. Märkning kan utföras med bricka i beständigt material som förses med uppgift om positionsnummer eller motsvarande och som fästs på utrustningen. För ventiler kan även märkning avseende läge och funktion behövas.

Rörledning som passerar flera lokaler bör alltid märkas med flödesriktning och innehåll när rörledningen kommer in i ny lokal.

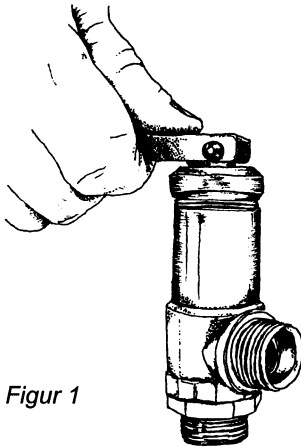
Det är särskilt viktigt att kontrollera att ny märkning görs när rörledningar och behållare som är märkta har bytts ut. Det är också viktigt att t.ex. positionsmärkning fortfarande finns efter byte av ventil med sådan märkning. Det är därför angeläget att flödes- eller P&I-scheman uppdateras så fort ett sådant byte av komponent eller anordning har genomförts.

## **Exempel på några lämpliga tillsynsmoment för vanliga trycksatta anordningar**

Vanliga tryckkärl på mindre företag och institutioner kan vara luftbehållare, vattenvärmare, autoklaver och kokgrytor. Tryckkärlet har vanligen säkerhetsanordningar som skall hindra att trycket i kärlet blir så högt att kärlet brister, i värsta fall explosionsartat, med risk för att personer i närheten skadas. Säkerhetsanordningar finns bl.a. för att begränsa tryck och temperatur. Den vanligaste säkerhetsanordningen mot för högt tryck är en säkerhetsventil.

Säkerhetsventilens uppgift är att, när trycket i kärlet överskrider ett inställt värde, ge fri passage ut för vätska eller gas så att kärlet avlastas. Den vanligaste typen av säkerhetsventil för de tryckkärl som behandlas här är s.k. fjäderbelastade säkerhetsventiler. Dessa ventiler fungerar så att om trycket i kärlet överskrider avsakringstrycket, så lyfts käglan från ventilsåtet genom att fjädern inte längre "orkar" hålla emot trycket. Öppningstrycket framgår av besiktningsskylten och besiktningsintyget för behållare som omfattas av besiktningsplikt och har genomgått sådan besiktning. Icke besiktningspliktiga behållare är i regel avsakrade mot det tryck som anges på tillverkningsskylten, det s.k. beräkningstrycket.

Eftersom det är nödvändigt för säkerheten att säkerhetsventilen verkligen öppnar om trycket blir för högt är det mycket viktigt att man förvissar sig om att den inte har "kärvat ihop" eller på annat sätt slutat fungera. Det är dock inte nödvändigt att öka trycket över ventilens öppningstryck för att "motionera den". Att ventilen verkligen öppnar vid avsett tryck är ingenting som normalt bör kontrolleras av den person som sköter anläggningen. Vid besiktningspliktiga objekt görs detta av en besiktningsman från ett ackrediterat organ och vid den fortlöpande tillsynen m.m. enligt 9 §, av personal enligt 11 §. Personen som utför fortlöpande tillsyn bör någon gång varje månad under drift manuellt "lätta" på säkerhetsventilen och på så sätt förvissa sig om att passagen är fri genom ventilen och att käglan inte sitter fast vid ventilens säte. För detta ändamål behöver ventilen ha en anordning som på ett enkelt sätt gör det möjligt att öppna ventilen. Denna anordning kallas lättverk. Anordningen kan utgöras av ett handtag, en ring eller knopp i toppen av ventilen och i vissa fall finns ett spår i spindeln där ett särskilt lyftverktyg skall anbringas. Får man inte ventilen att "blåsa" är det viktigt att den snarast byts ut. En säkerhetsventil skall manövreras distinkt för att konstatera att ventilen blåser. Låt ventilen blåsa under några sekunder och stäng sedan ventilen genom att manövrera lättverket tills ventilen är stängd. Beträffande exempel på förfarande vid funktionsprov av säkerhetsventil se fig 1–3.

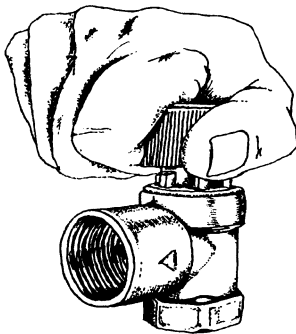


Figur 1



Figur 2

*Handtaget lyfts till dess att mediet ges fri passage genom säkerhetsventilen.*

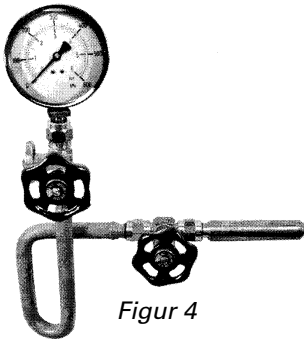


Figur 3

*Vridningsriktningen på ratten är i regel moturs och anges vanligtvis med en pil på ratten.*

Samtidigt som säkerhetsventilen "blåser" kan det vara lämpligt att förvissa sig om att tryckmätarens visare reagerar för den trycksänkning som sker i behållaren. Det är viktigt att en tryckmätare som inte fungerar eller som skadats t.ex. så att glaset gått sönder, snarast återställs i fullgott skick. Tryckmätaren har normalt en röd markering som visar det högsta tryck som anläggningen får utsättas för. Jämför lämpligen mätarens markerade högsta tryck med besiktningsskyltens eller tillverkningsskyltens tryckangivelse.

Ett vanligt utseende av en tryckmätare framgår av figur 4.



Figur 4

*En röd markering på visartavlan anger ett tryckområde där det är meningen att tryckmätarens visare inte skall befinna sig under normal drift. Tryck anges i såväl kPa (eller MPa) som bar.*

En viktig åtgärd för att hålla luftbehållare i säkert skick är att man öppnar den dräneringsventil som ofta sitter i behållarens underdel och låter ventilen stå öppen tills allt eventuellt vatten avlägsnats och enbart luft passerar. Detta är en mycket viktig åtgärd som minskar risken för korrosion i behållaren. Dräneringen bör göras så ofta att inte större mängder vatten hinner samlas i behållaren, vilket vid kontinuerlig användning av kompressorn betyder ca en gång per vecka.

Det är viktigt att de anvisningar som behövs för montering, användning och skötsel av en teknisk anordning medföljer när anordningen avlämnas för att tas i bruk. Sådana skötselanvisningar är i regel mycket detaljerade och instruktiva och det är därför lämpligt att ta kontakt med leverantören av den trycksatta anordningen för att skaffa fram anvisningarna om de saknas på arbetsplatsen.