

Provning med över- eller undertryck

Arbetsmiljöverkets föreskrifter om provning med över- eller undertryck och allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna

(Ändringar införda t.o.m. 25 mars 2014).

beslutade den 14 december 2006.

(Ändringar införda t.o.m. 25 mars 2014).

Utkom från trycket
den 15 januari 2007

Tillämpningsområde

1 § Dessa föreskrifter gäller personsäkerhet vid provning med över- eller undertryck.

Föreskrifterna gäller inte vid läcksökning eller täthetsprovning av en anordning som tidigare genomgått föreskriven tryckkontroll under förutsättning

- att någon reparation, modifiering eller utbyte av någon del av den tryckbärande anordningen inte gjorts efter den tidigare tryckkontrollen,
- att det tryck anordningen dimensionerats för inte överskrids och
- att det högsta tryck vid vilket anordningen får användas inte överskrids.

Föreskrifterna gäller inte heller vid pumpning av hjul och däck.

Definitioner

2 § I dessa föreskrifter används följande beteckningar med nedan angiven betydelse.

Inert gas förhållanden.	En gas som inte reagerar med andra ämnen annat än under extrema förhållanden.
Kontrolltryck	Vid provning med övertryck: det högsta tryck som används vid provning. Vid provning med undertryck: det lägsta tryck som används vid provning.
Läcksökning	Undersökning för att upptäcka eller lokalisera läckage.
Provning	Läcksökning, täthetsprovning, tryckprovning och sprängprovning.
Referenstryckmätare	Tryckmätare som kalibrerats vid ackrediterat kalibreringslaboratorium och som används för att kontrollera andra tryckmätare.
Riskbedömning	En bedömning av om det finns risker för ohälsa och olycksfall i arbetsmiljön för att avgöra om förebyggande åtgärder behövs eller inte.
Sprängprovning sprängs.	Provning med övertryck för att bestämma vid vilket tryck en anordning sprängs.
Tryck	Övertryck eller undertryck i bar.
Tryckkontroll	Fastställande av om en anordning som genomgått tryckprovning uppfyller ställda krav på hållfasthet.
Tryckprovning och som föregår en tryckkontroll.	Den process (tekniska undersökning) som utförs vid över- eller undertryck och som föregår en tryckkontroll.
Täthetskontroll ställda krav. Täthetsprovning	Fastställande av om en anordning som genomgått täthetsprovning uppfyller ställda krav. Den process (tekniska undersökning) som utförs vid över- eller undertryck och som föregår en täthetskontroll.
Undertryck	Tryck lägre än atmosfärtrycket.

Vätska	Ämne i flytande tillstånd vid normalt tryck och temperatur.
Övertryck	Tryck högre än atmosfärtrycket.

Gemensamma bestämmelser för all provning

Kompetens

3 § Provning får endast ledas och utföras av den som har kompetens för den provning som skall utföras och känner till de risker som är förenade med provningen.

Riskbedömning

4 § Före provningen skall en undersökning och riskbedömning göras som omfattar de riskkällor respektive risker som är förenade med provningen. Med utgångspunkt i riskbedömningen skall alla nödvändiga åtgärder vidtas för att förebygga ohälsa eller olycksfall.

Riskbedömningen skall dokumenteras skriftligt. I riskbedömningen skall anges vilka risker som finns och om de är allvarliga eller inte.

De risker som är förenade med provning av anordningar tillverkade av spröda material skall särskilt uppmärksammas.

Provningsplats

5 § Den plats där provningen skall utföras skall anpassas för den aktuella provningen.

Riskområde

6 § Ett område skall avgränsas runt den anordning som skall provas. Det skall tydligt markeras att området är ett riskområde. Området skall vara så stort eller omges med sådana skydd att det inte finns någon risk för personskador för den som uppehåller sig utanför området under provningen.

Inom riskområdet får endast provningspersonal uppehålla sig.

Allmänna förberedelser

7 § En anordning får provas endast om en bedömning gjorts som visar att anordningen tål det kontrolltryck som avses användas vid provningen.

Första stycket gäller inte sprängprovning.

8 § En anordning som skall provas skall vara uppställd eller monterad så att rörelser som orsakas av trycksättning inte gör att den blir instabil eller faller omkull.

9 § Före provning av en anordning skall anslutningar för tryckhöjning eller trycksänkning vara säkert monterade. Eventuella öppningar i anordningen skall vara säkert tillslutna.

Tillslutningsanordningar, fastsättningsdetaljer, ledningar för tryckhöjning eller trycksänkning och kopplingar som används vid provning skall vara dimensionerade så att de tål det kontrolltryck som används vid provningen.

Provningsutrustning

10 § Utrustning som används vid provning skall vara tillförlitlig och anpassad för den provning som skall utföras.

Kontroll av provningsutrustning

11 § Provningsutrustningen skall kontrolleras regelbundet och kontrollen dokumenteras.

12 § Förutom kontroll enligt 11 § skall provningsutrustningen före varje provning

- 1) avsynas okulärt med avseende på skador och slitage samt
- 2) kontrolleras med avseende på funktionen.

Kontrollerna skall dokumenteras.

Kravet i första stycket på avsyning och funktionskontroll före varje provning gäller inte om

- a) provningsutrustningen är stationärt uppställd,
- b) samma kontrolltryck används vid de provningar som utförs och
- c) en dokumenterad bedömning gjorts att utrustningen inte påverkas av omgivningen på ett sådant sätt att kontroll före varje provning är nödvändig.

Om villkoren i föregående stycke är uppfyllda gäller i stället att avsyningen och funktionskontrollen skall utföras så ofta det behövs för att upprätthålla säkerheten.

Arbetsmoment som inte är tillåtna när en anordning är trycksatt

13 § Alla arbetsmoment som riskerar att orsaka sådana skador på en trycksatt anordning att den havererar är förbjudna när anordningen är trycksatt.

Defekter och avvikelser

14 § Om defekter upptäcks i en anordning som provas, eller om avvikelser från ett normalt provningsförlopp konstateras, skall provningen omedelbart avbrytas och anordningen göras trycklös.

Särskilda bestämmelser för provning med övertryck

Tryckmedium

15 § Vid provning skall i första hand lämplig vätska användas som tryckmedium.

Om det av tekniska skäl inte är möjligt att använda vätska får i stället luft eller en inert gas användas.

Skyddad plats

16 § För provningspersonal, som under provningen uppehåller sig inom det riskområde som anges i 6 §, skall det finnas en plats där man kan få skydd. Provningspersonalen skall befinna sig på den skyddade platsen hela tiden från det att trycksättningen börjar tills kontrolltrycket uppnåtts och åter sänkts till en trycknivå som inte överstiger det högsta tryck anordningen är avsedd att användas vid.

Trycksättning

17 § Vid provning med övertryck skall trycket höjas etappvis.

Provning med vätska

18 § Före trycksättning med vätska skall säkerställas att anordningen och dess fundament eller upphängning tål den ökade belastningen av vätskans tyngd.

19 § Före trycksättning skall anordningen vara helt fylld med vätska. Om det inte går att fylla anordningen helt, eller om det är osäkert om den är helt fylld, gäller i stället bestämmelserna i 20-21 §§ om provning med gas.

Provning med gas

20 § Trycksättning med gas ska utföras av ett kontrollorgan, typ A, B eller C enligt SS-EN-ISO/IEC 17020:2005, som är ackrediterat för uppgiften enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 765/2008 av den 9 juli 2008 om krav för ackreditering och marknadskontroll i samband med saluföring av produkter och upphävande

av förordning (EG) nr 339/93¹ och lagen (2011:791) om ackreditering och teknisk kontroll. (AFS 2011:15)

Trycksättning med gas kan även utföras av:

- a) kontrollorgan från annat land inom EES om kontrollorganet är ackrediterat för uppgiften mot kraven i ISO/IEC 17020, av ett ackrediteringsorgan som uppfyller och tillämpar kraven i standarden ISO/IEC 17011 eller
- b) organisation från annat land inom EES som på annat sätt erbjuder motsvarande garantier i fråga om teknisk och yrkesmässig kompetens.

21 § Bestämmelserna i 20 § gäller inte trycksättning med gas

- a) när kontrolltrycket är 0,03 bar eller lägre,
- b) när kontrolltrycket är högst 3 bar och produkten av kontrolltrycket i bar multiplicerat med anordningens volym i liter (bar x liter) är högst 30,
- c) när säkerhetsanordningars avsäkringstryck (öppningstryck) ställs in, under förutsättning att de tidigare genomgått tryckkontroll vid tillverkning eller, i förekommande fall, efter reparation, eller
- d) när provningen utförs i en för provning särskilt konstruerad skyddsanordning som ger betryggande personsäkerhet.

Särskilda bestämmelser för provning med undertryck

Skyddad plats

22 § För provningspersonal som under provningen uppehåller sig inom det riskområde som anges i 6 § skall det finnas en plats där man kan få skydd. Provningenspersonalen skall befinna sig på den skyddade platsen hela tiden från det att trycksänkningen börjar tills kontrolltrycket uppnåtts.

Trycksänkning

23 § Vid provning med undertryck skall trycket sänkas i sådan takt att eventuella defekter i anordningen eller avvikelser i provningsförloppet hinner upptäckas.

Bestämmelser om sanktionsavgifter

24 § Bestämmelserna i 20 § utgör föreskrifter enligt 4 kap. 1 § arbetsmiljölagen (1977:1160).

Den som överträder dessa bestämmelser ska betala sanktionsavgift enligt 8 kap. 5–10 §§ arbetsmiljölagen. Avgiften ska vara 10 000 kronor varje gång som någon utför trycksättning utan behörighet enligt 20 §. (AFS 2014:34)

-
1. Denna författning träder i kraft den 1 juli 2007.
 2. Genom författningen upphävs Arbetarskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om tryckprovning (AFS 1985:14).
 3. Tillstånd till provning med gas som har meddelats enligt 6 § i den upphävda kungörelsen AFS 1985:14 skall gälla som ackreditering enligt 20 § i dessa föreskrifter till och med den beviljade tillståndstidens utgång.

AFS 2011:15

1. Denna författning träder i kraft den 1 augusti 2011.
2. Med ackreditering enligt dessa föreskrifter jämställs vad som föreskrevs om ackreditering i äldre föreskrifter.

AFS 2014:34

Denna författning träder i kraft den 1 juli 2014.

¹ EUT L 218, 13.8.2008, s. 30 (Celex 32008R0765).

Arbetsmiljöverkets allmänna råd om tillämpningen av Arbetsmiljöverkets föreskrifter om provning med över- eller undertryck

Arbetsmiljöverket meddelar följande allmänna råd om tillämpningen av Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2006:8) om provning med över- eller undertryck.

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

Bakgrund

Provning av anordningar med över- eller undertryck utförs som läcksökning, täthetsprovning och tryckprovning, beroende på vad man tänkt kontrollera. Det kan t.ex. vara att upptäcka ett läckage eller att kontrollera en anordnings täthet eller hållfasthet. Hållfasthetskontroll utförs i vissa fall som sprängprovning och då i samband med så kallad experimentell dimensionering.

Vid provning med över- eller undertryck finns betydande risker för ohälsa och olycksfall för dem som utför provningen och för dem som befinner sig på eller i närheten av den plats där provningen utförs.

Risker vid provning med **övertryck** är bl.a. att provningsutrustningen eller den anordning som provas sprängs, splittras eller rämnar. Det kan inträffa även vid relativt lågt tryck.

Risker i samband med provning med **undertryck** är bl.a. att den anordning som provas imploderar. Splitter kan då uppstå som allvarligt kan skada de personer som finns i närheten.

Exempel på andra faktorer som kan innebära hälso- eller säkerhetsrisker i samband med provning är

- att den personal som utför provningen inte är tillräckligt kompetent,
- att provningsutrustningen inte är tillförlitlig,
- att avsäkringsanordningar är felaktigt inställda och
- att man vid provning med övertryck valt ett olämpligt tryckmedium.

Vid provning med övertryck är valet mellan gas och vätska som tryckmedium av stor betydelse för riskerna med provningen. Riskerna med att använda gas är mycket större än med att använda vätska. Energiinnehållet vid i övrigt lika volym och tryck är nämligen 200 gånger större när man använder gas som tryckmedium än när man använder vätska.

Arbete med provning av anordningar med över- eller undertryck har tidigare reglerats i Arbetarskyddsstyrelsens kungörelse (AFS 1985:14) med föreskrifter om tryckprovning. Den ersätts nu med dessa föreskrifter.

Kommentarer till vissa paragrafer

Till 1 § De anordningar det är frågan om är inte bara tryckkärl och rörledningar. Även andra anordningar, t.ex. avloppsbrunnar, slangar, kylaggregat, ventilationsanläggningar och vindtunnlar, omfattas av föreskrifterna.

Föreskrifterna syftar till att förebygga riskerna för bl.a. splitterskador och skador som kan orsakas av en tryckvåg om en anordning havererar i samband med provning.

Av 1 och 2 §§ framgår att föreskrifterna även gäller sprängprovning.

Föreskrifter som gäller skydd mot risker till följd av bl.a. toxiska (giftiga), brandfarliga eller kvävande egenskaper hos tryckmedier finns i andra föreskrifter från Arbetarskyddsstyrelsen/Arbetsmiljöverket, t.ex. i föreskrifterna om gaser och i föreskrifterna om kemiska arbetsmiljörisker.

Byte av packningar i ett tidigare tryckkontrollerat flänsförband betraktas i detta sammanhang inte som utbyte av en del av den tryckbärande anordningen.

Bestämmelser om pumpning av hjul och däck finns i Arbetsmiljöverkets föreskrifter om användning av arbetsutrustning.

Till 2 § Kontrolltryck benämns även provtryck.

Sprängprovning kan förekomma i samband med konstruktion vid tillverkning av vissa anordningar. Den utförs normalt med vätska. Vid sådan provning ökas trycket i anordningen tills den sprängs. Provningen avslutas dock ofta efter läckage, stora deformationer eller annan kollaps.

Till 3 § Vid ackreditering av kontrollorgan kräver SWEDAC (Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll) att företaget ifråga minst uppfyller kraven i standarden EN-ISO/IEC 17020:2005. Standarden innehåller bland annat krav på hur man skall säkerställa kompetensen hos personalen. Standarden kan i dessa delar vara till ledning även när ackreditering inte krävs enligt 20 § i dessa föreskrifter.

Till 4 § Riskbedömningar görs dagligen i arbetslivet utan att man direkt tänker på dem. Ett enkelt sätt att genomföra en riskbedömning kan vara att använda checklistor. Där riskbilden är komplex eller där konsekvenserna vid en tänkbar olycka kan antas bli allvarliga eller omfattande bör riskbilden klargöras med en skriftligt dokumenterad riskanalys. Vedertagna och beprövade analysmetoder bör användas där man även tar hänsyn till den mänskliga faktorn.

Det är en fördel att arbeta i grupp med riskbedömningar. Då kan man tillvarata erfarenheter och kunskaper från alla berörda: konstruktörer, elektriker, datatekniker, underhållspersonal, operatörer, skyddsombud osv. Man bör också tillvarata erfarenheter från tillverkare, entreprenörer etc.

Exempel på en betydande risk vid provning är möjligheten att anordningen eller provningsutrustningen havererar. Provning utförs ofta under fältmässiga förhållanden och ibland med specialtillverkad provningsutrustning. Sådana omständigheter innebär ofta en risk i sig. Det är då särskilt viktigt att klarlägga riskerna innan man börjar provningsarbetet. En viktig del av underlaget för en riskbedömning är att ta tillvara erfarenheter från olycksfall och tillbud från liknande verksamheter.

Det finns anordningar som är tillverkade av material som inom ett visst temperaturområde övergår från segt till sprött tillstånd. Det finns också anordningar som är tillverkade av permanent sprött material. All provning av anordningar med material i sprött tillstånd innebär särskilda risker, t.ex. risk för splitter och kraftig tryckvåg. För att säkerheten skall bli tillfredsställande behöver därför riskområdet (6 §) vara större än normalt och den skyddade platsen (16 och 22 §§) kunna ge skydd även mot splitter. Anordningar tillverkade av material som inom ett visst temperaturområde övergår från segt till sprött tillstånd bör helst provas vid en temperatur där materialet är segt.

Riskbedömning enligt 4 § avser de risker som är förenade med provningen. Bestämmelser om riskbedömning av provningsutrustningen som sådan finns däremot i Arbetsmiljöverkets föreskrifter om användning av trycksatta anordningar. Av de föreskrifterna framgår även att en förnyad riskbedömning av provningsutrustningen skall göras bl.a. om den ändrats.

Till 5 § Det kan ibland vara lämpligt att förlägga provning till ett separat rum eller till en särskild lokal.

Till 6 § Ett riskområde kan markeras t.ex. genom att skyltar sätts upp i anslutning till området. Ett tillfälligt riskområde kan med fördel även omges med varningsband som komplettering till skyltarna. Regler för hur skyltar skall utformas finns i Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om varselmärkning och varselsignalering.

En anordning som provas kan vara så stor att den sträcker sig genom flera våningsplan eller t.o.m. genom en hel fabrik (t.ex. en hög panna eller en rörledning). Observera att riskområdet i sådana fall kommer att omfatta varje utrymme kring anordningen där det finns risk för personskador.

När anordningar med stor volym provas, eller när provning utförs med särskilt högt tryck, kan riskområdet behöva vara så stort att t.ex. vägar måste spärras av. Ibland kan det också vara praktiskt att utföra provningen efter den normala arbetstidens slut.

Till 7 § Tillverkningshandlingar, besiktningshandlingar från installationsbesiktning och återkommande besiktningar etc. kan ofta ge besked om vilket tryck man kan tillåta att en anordning utsätts för.

Till 9 § Exempel på tillslutningsanordningar är flänsar, lock, proppar och packningar. För mindre öppningar kan ibland s.k. "expanderande proppar" användas som tillslutningsanordningar utan att säkerheten eftersätts. En bedömning får göras från fall till fall.

Exempel på fastsättningsdetaljer är skruvar, muttrar och andra fästelement.

Det är mycket viktigt att

- tillslutningsanordningar och dess fastsättningsdetaljer är felfria och dimensionerade för de belastningar som kan uppstå,
- skruvar/bultar och muttrar används i fullt antal,
- skruvarna/bultarna har tillräcklig gänglängd,
- skruv- och bultförband är dragna med rätt åtdragningsmoment och att
- slanganslutningar, nipplar etc. är placerade och anordnade så att de, om de lossnar, inte kan slungas mot

operatör eller någon annan person.

Slang som ingår i en provningsutrustning bör vara utförd enligt svensk standard SS-EN 856, utgåva 1 (Slang och slangledning av gummi – Hydraulslang med flätad spirallindad stålarmring – Krav).

Om svetsförband, lödförband eller andra typer av permanenta förband används för att tätä eller sätta fast detaljer vid provning är det viktigt att förbanden är dimensionerade för de belastningar som kan uppstå vid trycksättningen och att de är korrekt utförda.

Till 10 §

Vid provning med övertryck bör bl.a. följande ingå:

1. Utrustning för tryckhöjning.
2. Utrustning för tryckavlastning.
3. Utrustning som begränsar slangrörelser vid eventuellt slangbrott eller om slangkopplingar lossnar.
4. Tryckmätare.
5. Tryckbegränsningsanordningar.

Särskilda kommentarer till vissa punkter ovan:

Punkt 3. Utrustning som begränsar slangrörelser

Utrustning som begränsar slangrörelser vid ett eventuellt slangbrott eller om slangkopplingar lossnar kan t.ex. vara slangbrottsventiler. Flera slangbrottsventiler kan behövas i utrustningen.

Ett annat sätt att begränsa slangrörelser är att förse de slangar som ingår i utrustningen med säkerhetsvajer. En säkerhetsvajer bör vara fastsatt på slangarna på lämpligt sätt. Säkerhetsvajer bör även vara fast förankrad såväl i utrustningen som i den anordning som provas.

Punkt 4. Tryckmätare

Tryckmätare kallas även manometer.

En tryckmätare behöver vara av noggrannhetsklass 1,0 eller bättre för att vara tillförlitlig.

Eftersom noggrannhetsklass 1,0 innebär att noggrannheten är 1 % av mätarens maximala utslag är det viktigt att man väljer en tryckmätare vars mätområde (skalområde) utnyttjas till minst 75 % när kontrolltrycket uppnåtts. Exempelvis, om man har en tryckmätare som har mätområdet upp till och med 100 bar och man mäter på nivån 10 bar har man således en mätosäkerhet på ± 10 %. Skulle man ligga på nivån 1 bar har man på samma sätt en mätosäkerhet på ± 100 %.

Bland annat följande standarder berör noggrannhetsklass och skalområden:

- SS-EN 837-1, utgåva 1 (Manometrar – Del 1: Rörfjädermanometrar – Mått, mätområden, krav och provning),
- SS-EN 837-2, utgåva 1 (Manometrar – Del 2: Anvisningar för val och montering av manometrar),
- SS-EN 837-3, utgåva 1 (Manometrar – Del 3: Membran- och tryckelementsmanometrar – Mått, mätområden, krav och provning).

Punkt 5. Tryckbegränsningsanordningar

Tryckbegränsningsanordningar kan t.ex. vara två av varandra oberoende säkerhetsventiler, som träder i funktion när ett inställt tryck överskrids (öppningstrycket). Det kan också vara en säkerhetsventil i kombination med en tryckvakt som automatiskt stänger tillflödet av tryckmediet om kontrolltrycket överskrids med mer än 10 %. Det är viktigt att säkerhetsventiler är anpassade till det tryckområde inom vilket provningen skall utföras. Det är även viktigt att ventilernas avblåsningskapacitet är tillräcklig.

Vid provning med undertryck bör bl.a. följande ingå:

1. Anordning för trycksänkning.
2. Anordning för att höja trycket till omgivningstrycket.
3. Tryckmätare.

Rörande val av tryckmätarens noggrannhetsklass, se föregående avsnitt "Punkt 4. Tryckmätare".

Till 11 § Det är mycket viktigt att provningsutrustningen kontrolleras så ofta som det behövs med hänsyn till hur den används, hanteras och förvaras. Provningsutrustning som förflyttas mellan olika provningsplatser behöver t.ex. normalt kontrolleras oftare än fast uppställd provningsutrustning.

Ett exempel på vad som i paragrafen avses med kontroll av provningsutrustningen är kalibrering av tryckmätare. En tryckmätare kalibreras normalt mot en referenstryckmätare som i sin tur är kalibrerad vid ackrediterat kalibreringslaboratorium.

Kontroll kan dokumenteras t.ex. i provningsprotokoll, intyg eller journal.

Till 12 § Med kontroll av provningsutrustningens funktion avses t.ex.

- att anordning för tryckhöjning fungerar tillfredsställande,
- att anordning för tryckavlastning fungerar tillfredsställande,
- att avsäkringsanordningar aktiveras vid det tryck de ställts in på.

Det är viktigt att avsäkringsanordningarna inte aktiveras för tidigt så att provningen störs men inte heller så sent att säkerheten eftersätts. Avsäkringstrycket behöver därför vara något högre än kontrolltrycket.

Den dokumentation som anges i paragrafens andra stycke kan t.ex. göras i journal eller protokoll. Observera att kravet på dokumentation även gäller avsyning och funktionskontroll när paragrafens tredje och fjärde stycke är tillämpliga.

Tredje stycket punkt c: Faktorer i utrustningens omgivning som kan påverka utrustningen på ett sådant sätt att den kan bli farlig att använda utan att kontrolleras före varje provning är t.ex. rök, damm och vibrationer samt, om utrustningen är uppställd utomhus, regn eller snö.

Fjärde stycket: En bedömning bör göras av vilka intervall avsyningen och funktionskontrollen normalt skall utföras med. Bedömningen och intervallet bör föras in i den dokumentation som omtalas i paragrafens tredje stycke.

Till 13 § Exempel på sådana arbetsmoment som anges i paragrafen är efterdragning av flänsförband och instansning på en trycksatt anordning.

Till 14 § Defekter i en anordning kan t.ex. vara deformationer.

Avvikelse från ett normalt provningsförlopp kan t.ex. vara

- läckage i anslutningar eller tillslutningsanordningar,
- oregelbundna tryckförändringar.

Till 15 § Anledningen till att man i första hand skall välja vätska som tryckmedium är att riskerna vid provning med gas är avsevärt större än vid provning med vätska, se avsnittet "Bakgrund" (sjätte stycket).

Lämplig vätska är normalt vatten.

Om man kan befara isbildning i avluftningsledningarna, när vatten används som tryckmedium, kan man tillsätta frostskyddsmedel för att förebygga isproppar.

Det är viktigt att anordningens temperatur klart överstiger vätskans fryspunkt så att läckage kan upptäckas.

Om man använder annan vätska än vatten som tryckmedium är det viktigt att ta hänsyn till eventuella hälsorisker.

Brandfarlig vätska bör undvikas som tryckmedium. Om man ändå använder sådan vätska, är det viktigt att man från provningsområdet avlägsnar sådant som kan antända vätskan och orsaka brand.

Det bör även observeras, att om luft används som tryckmedium och olja förekommer i provningsobjektet kan explosionsrisk uppstå.

Exempel på en inert gas som används som tryckmedium är kvävgas (N₂). Observera dock att hälsorisker, t.ex. risk för kvävning, kan uppstå när man använder inert gas.

Till 16 § Om möjligt bör provningspersonalen under provning befinna sig utanför riskområdet. Som framgår av paragrafen måste i annat fall såväl tryckstegring som tryckreducering kunna utföras från den skyddade platsen.

Till 17 § Hur stora etapperna kan vara utan att säkerheten eftersätts får bedömas från fall till fall, lämpligen i samband med riskbedömning enligt 4 §. Ett lämpligt sätt kan vara att först trycksätta anordningen till halva kontrolltrycket. Sedan ökar man trycket i etapper om 1/10 av kontrolltrycket tills fullt kontrolltryck uppnås. Det är även viktigt att anpassa hålltiderna mellan etapperna med hänsyn till anordningens och provningsutrustningens egenskaper.

Det är viktigt att den hastighet tryckförändringen sker med är så låg att tillflödet av tryckmedium inte kompenserar eventuella läckage.

En för hastig tryckförändring kan även leda till att eventuella defekter i anordningen inte upptäcks i tid och att anordningen havererar.

Till 19 § För att avluftningen skall bli fullständig bör vätska fyllas på från anordningens lägsta punkt och avluftning göras från dess högsta punkt.

Om anordningen inte avluftas fullständigt är det risk för kvarstående luftkudde, vilket innebär att

energiinnehållet ökar.

I "Bakgrund" ovan har nämnts att när gas används som tryckmedium i stället för vätska ökar energiinnehållet med mer än 200 gånger vid i övrigt lika tryck och volym.

Till 20 § Ett kontrollorgan får normalt en ackreditering som gäller tills vidare. Tillsyn genomförs i Sverige av SWEDAC. SWEDAC kan återkalla sin ackreditering om det som legat till grund för ackrediteringsbeslutet inte följs.

Övriga villkor för ackrediterade organ framgår av SWEDAC:s föreskrifter.

Information om ackrediteringsförfarandet m.m. kan lämnas av Arbetsmiljöverket och SWEDAC.

Till 21 § Observera att undantaget i 21 § endast gäller kravet i 20 § på att trycksättning med gas endast får utföras av ett ackrediterat organ (motsvarande). Undantaget gäller alltså inte övriga krav i dessa föreskrifter.

Punkt d) För att betryggande personsäkerhet skall uppnås behöver skyddsanordningen vid ett haveri kunna stå emot bland annat tryckvågen och eventuella splitter. En skyddsanordning kan t.ex. vara bur eller slutna rum som är tryckavlastade.

Till 23 § I vilken takt trycksänkning kan genomföras utan att säkerheten eftersätts får bedömas från fall till fall.

En för hög tryckförändringshastighet kan leda till att eventuella defekter i anordningen inte upptäcks i tid och att anordningen därför havererar (imploderar).

Vid provning med undertryck kan instabilitet momentant ge stora effekter.