

ENKLA TRYCKKÄRL

Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om enkla tryckkärl samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna

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

Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om enkla tryckkärl

beslutade den 25 november 1993

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

Tillämpningsområde, definitioner och symboler

1 § Dessa föreskrifter gäller serietillverkade enkla tryckkärl.

2 § Med enkla tryckkärl avses i dessa föreskrifter varje tryckkärl som motsvarar samtliga nedanstående kriterier:

1. Kärlet är svetsat.
2. Kärlet är avsett för ett inre övertryck över 0,5 bar.
3. Kärlet är avsett för förvaring av luft eller kväve.
4. Kärlet är inte avsett att värmas med direkt låga.
5. Kärlets tryckbärande delar och andra delar som bär last förorsakad av det inre trycket är tillverkade antingen av olegerat kvalitetsstål eller av olegerat aluminium eller av icke-utskiljningshärdbara aluminiumlegeringar.
6. Kärlet består av:
 - a) antingen en cylindrisk del med cirkulärt tvärsnitt med konvexa och/eller plana gavlar som roterar runt samma axel som den cylindriska delen eller
 - b) två konvexa gavlar som roterar runt samma axel.
7. Kärlet har ett högsta arbetstryck som inte överstiger 30 bar.
8. Produkten av högsta arbetstryck och volym (PS x V) överstiger inte 10 000 bar-liter.
9. Kärlets lägsta arbetstemperatur underskrider inte -50°C .
10. Den högsta arbetstemperaturen överstiger inte 300°C för stålkärl eller 100°C för kärl av aluminium eller aluminiumlegeringar.

Föreskrifterna gäller inte följande kärl:

1. Kärl, som är särskilt avsedda för användning inom kärntekniken och där eventuella haverier kan medföra utsläpp av radioaktiva ämnen.
2. Kärl, som är särskilt avsedda för installation i eller för framdrivning av fartyg eller flygplan.
3. Brandsläckare.

3 § I dessa föreskrifter används följande beteckningar och symboler med nedan angiven betydelse.

A	Brottförlängning ($L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$)	%
A _{80 mm}	Brottförlängning ($L_0 = 80$ mm)	%
KCV	Charpyslagseghet	J/cm ²
P	Beräkningstryck	bar
PS	Högsta arbetstryck	bar
P _h	Kontrolltryck vid tryckprovning med vätska eller gas	bar
R _{p0,2}	Förlängningsgräns 0,2 %	N/mm ²
R _{ET}	Sträckgräns vid högsta arbetstemperatur	N/mm ²
R _{eH}	Övre sträckgräns	N/mm ²
R _m	Brottgräns vid rumstemperatur	N/mm ²
T _{max}	Högsta arbetstemperatur	°C
T _{min}	Lägsta arbetstemperatur	°C
V	Kärlets volym	liter
R _{m, max}	Högsta brottgräns	N/mm ²
R _{p1,0}	Förlängningsgräns 1,0 %	N/mm ²

<i>Kategori A</i>	– Kärll där PS x V är större än 50 bar-liter
– Kategori A 1	– Kärll där PS x V är större än 3 000 bar-liter men högst 10 000 bar-liter
– Kategori A 2	– Kärll där PS x V är större än 200 men högst 3 000 bar-liter
– Kategori A 3	– Kärll där PS x V är större än 50 men högst 200 bar-liter

Kategori B – Kärll där PS x V är 50 bar-liter eller mindre.

Anmäلت organ

- 1) Ett organ som anmäلت enligt 7-9 §§ lagen (2011:791) om ackreditering och teknisk kontroll eller motsvarande bestämmelser i det land inom EES där organet är etablerat.
- 2) Ett organ i ett land med vilket EU har träffat avtal om ömsesidigt erkännande av bedömning av överensstämmelse, om organet har anmäلت för uppgiften enligt reglerna i avtalet. (AFS 2011:3)

EES Det Europeiska ekonomiska samarbetsområdet.

Beräkningstryck Det relativa tryck som tillverkaren valt och som används för bestämning av de tryckbärande delarnas tjocklek.

Högsta arbetstemperatur Kärllväggens högsta stabiliserade temperatur under normala driftförhållanden.

Högsta arbetstryck Det högsta relativa tryck som kan utövas under normala driftförhållanden.

Tryckkärllsparti Högst 3000 kärll av samma typ.

Lägsta arbetstemperatur Kärllväggens lägsta stabiliserade temperatur under normala driftförhållanden.

<i>Serietillverkning</i>	Löpande tillverkning av flera kärl av samma typ under en viss period enligt en gemensam konstruktion och med samma tillverkningsmetoder.
<i>Sträckgränsen vid högsta arbetstemperatur</i>	<ul style="list-style-type: none"> – värdet för den övre sträckgränsen R_{eH} för ett material som har en nedre och en övre sträckgräns, eller – värdet för förlängningsgränsen $R_{p0,2}$ eller – värdet för förlängningsgränsen $R_{p1,0}$ för olegerat aluminium.
<i>Tryckkärlsmodell</i>	Till samma tryckkärlsmodell hör tryckbärande anordningar som till sin konstruktion skiljer sig åt endast genom olika diameter och/eller längd på den cylindriska delen. Varianter med ett eller flera mantelsvep räknas dock aldrig till samma modell som varianter som består av endast två konvexa gavlar.

(AFS 2000:39)

Grundläggande krav

4 § Enkla tryckkärl i kategori A som

1. släpps ut på marknaden
2. eljest avlämnas för att tas i bruk eller
3. tas i drift

skall uppfylla kraven i bilaga 1.

De får släppas ut på marknaden, eljest avlämnas för att tas i bruk eller tas i drift endast om bestämmelserna i 8–25 §§ har iakttagits.

5 § Enkla tryckkärl i kategori B får släppas ut på marknaden, eljest avlämnas för att tas i bruk eller tas i drift endast om bestämmelserna om märkning i 10 § andra och tredje stycket har iakttagits, utom vad gäller andra styckets sista strecksats. (AFS 1994:53)

6 § Tryckkärl skall förutsättas uppfylla kraven i 4 § i följande fall.

1. Ett kärl som överensstämmer med tillämpliga nationella standarder som överför harmoniserade standarder vars referensnummer publicerats i Europeiska unionens officiella tidning skall anses uppfylla kraven om det är försett med CE-märkning enligt 10 § första stycket. (AFS 2010:6)
2. Ett kärl för vilket sådana harmoniserade standarder inte alls eller endast delvis tillämpats eller för vilket sådana standarder inte finns skall anses uppfylla kraven om
 - a) det är försett med CE-märkning enligt 10 § första stycket samt
 - b) ett typkontrollintyg enligt 15 § har utfärdats för kärlet. (AFS 1994:53)

7 § I stället för 8–25 §§ får motsvarande bestämmelser i annat land inom EES ha tillämpats.

Konstruktions- och tillverkningsunderlag

8 § Tillverkaren eller den som representerar honom inom EES skall, innan tillverkning påbörjas, ha upprättat konstruktions- och tillverkningsunderlag som innehåller en beskrivning av den teknik och de åtgärder som valts för att uppfylla de krav som gäller för kärlet.

För varianter av samma tryckkärlsmodell där olika längder på cylindriska delen medför förändringar i öppningar eller rörstutsar, skall förändringarna ha angivits på ritningen för varje variant.

I konstruktions- och tillverkningsunderlaget skall ingå intyg från materialtillverkaren att det material som levereras för tillverkning av ett tryckkärl har de egenskaper som behövs med hänsyn till säkerheten. Materialtillverkaren skall redovisa resultaten från löpande produktionskontroll av tryckkärlsmaterial och då speciellt kemisk sammansättning och mekaniska egenskaper. De redovisade värdena skall vara från material som tillverkats med samma tillverkningsmetoder som det levererade.

9 § I konstruktions- och tillverkningsunderlaget skall ingå

- a) en utförlig konstruktionsritning för käriltypen,
- b) anvisningar enligt 25 § samt
- c) ett dokument av vilket det framgår
 - vilka material som valts,
 - vilka svetsmetoder som valts,
 - vilka kontroller av svetsförbanden som valts och
 - alla relevanta upplysningar beträffande kärlets konstruktion.

Före verifikation enligt 17–19 §§ eller försäkran om överensstämmelse enligt 20 §, skall följande handlingar ha upprättats.

1. Intyg om att lämpliga svetsmetoder använts och att arbetet utförts av kvalificerad personal.
2. Materialdokumentation över det material som används vid tillverkningen av kärlets tryckbärande delar och tillbehör.
3. En redogörelse för samtliga genomförda eller planerade kontroller och provningar.

Märkning

10 § Kärlet ska ha försetts med CE-märkning på det sätt som anges i 17 eller 20 §§.

Bestämmelser om anbringande och användning av CE-märkning finns i Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 765/2008 av den 9 juli 2008 om krav för ackreditering och marknads kontroll i samband med saluföring av produkter och upphävande av förordning (EG) nr 339/93¹ och lagen (2011:791) om ackreditering och teknisk kontroll.

För CE-märkning enligt dessa föreskrifter gäller också följande.

CE-märkningen ska anbringas på ett väl synligt, lättläst och varaktigt sätt antingen på kärlet eller på en tillverkningsskylt som fästs på kärlet på ett sådant sätt att den inte kan avlägsnas.

CE-märkningen ska följas av identifikationsnumret för det anmälda organ som svarar för verifikationen eller övervakningen.

Vidare ska kärlet ha väl synlig, lättläst och varaktig märkning med minst följande uppgifter:

- högsta arbetstryck PS i bar
- högsta arbetstemperatur T_{\max} i °C
- lägsta arbetstemperatur T_{\min} i °C
- kärlets volym V i liter
- tillverkarens namn eller märke
- kärlets prototypbeteckning samt serie- eller partinummer
- de två sista siffrorna i det årtal då CE-märkningen anbringats.

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

Märkning enligt ovan får anbringas på en tillverkningsskylt som är fäst vid tryckkärlet så att den inte kan avlägsnas. Skylten ska vara så beskaffad att den inte kan återanvändas samt vidare ha plats för ytterligare information.

Den tillverkare eller dennes representant inom EES som för enkla tryckkärl av kategori A1, inte följer vad som föreskrivs i femte eller sjätte stycket avseende kraven om märkning ska betala sanktionsavgift, se 26 §.

Sanktionsavgiften ska beräknas enligt följande:

För en eller flera produkter av samma typ och modell ska sanktionsavgiften vara 50 000 kronor samt 10 % av produktens eller produkternas totala försäljningsvärde fram till den tidpunkt som överträdelsen av denna paragraf konstaterades.

Den som för samma tryckkärl även överträder 25 § ska endast betala en sanktionsavgift. (AFS 2014:19)

Konstruktionskontroll

Kärl som tillverkas i enlighet med standard

11 § Innan ett kärl som tillverkas i enlighet med harmoniserad standard börjar tillverkas, skall tillverkaren eller den som representerar honom inom EES, ha vidtagit åtgärder enligt det ena av nedanstående alternativ.

Alternativ 1. Han skall låta ett anmält organ granska konstruktions- och tillverkningsunderlagen. Det anmälda organet skall därefter utfärda ett granskningsintyg om att konstruktions- och tillverkningsunderlagen är tillfredsställande.

Alternativ 2. Han skall ställa en kärldataprototyp till förfogande för typkontroll enligt 13 §. Typkontroll skall därefter utföras enligt 14–15 §§.

Kärl som delvis eller inte alls tillverkas enligt standard

12 § Innan ett kärl som delvis eller inte alls tillverkas enligt standard börjar tillverkas skall tillverkaren eller den som representerar honom inom EES ha ställt en kärldataprototyp till förfogande för typkontroll enligt 13 §. Typkontrollen skall därefter utföras enligt 14–15 §§.

Typkontroll

13 § Ansökan om typkontroll skall av tillverkaren eller den som representerar honom inom EES ha lämnats till ett anmält organ. Ansökan skall avse en viss typ av tryckkärl eller en typ som är representativ för en tryckkärlsmodell.

Ansökan skall innehålla tillverkarens eller representantens namn och adress, tryckkärlets tillverkningsort samt konstruktions- och tillverkningsunderlag enligt 8 §.

Tillsammans med ansökan skall ett för den planerade produktionen representativt tryckkärl tillhandahållas.

14 § Det anmälda organet skall ha granskat konstruktions- och tillverkningsunderlagen och besiktigt det tryckkärl som sänts in.

Vid besiktningen skall det anmälda organet ha kontrollerat om kärlet har tillverkats i överensstämmelse med konstruktions- och tillverkningsunderlagen och om det på ett

betryggande sätt kan användas under de driftförhållanden det är avsett för samt ha genomfört lämpliga kontroller och provningar för att fastställa om kärlet uppfyller tillämpliga krav.

Typkontrollintyg

15 § Om kärprototypen uppfyller tillämpliga krav, skall det anmälda organet ha utfärdat ett typkontrollintyg, som tillställts sökanden. I detta typkontrollintyg skall kontrollresultaten redovisas och för intyget eventuellt uppställda villkor anges. Vidare skall de beskrivningar och ritningar bifogas som behövs för att identifiera den godkända prototypen.

Individuell tillverkningskontroll

16 § Kär i kategori A1 skall genomgå verifikation av ett anmält organ enligt 17–19 §§.

Kär i kategori A2 och A3 skall antingen genomgå verifikation enligt 17–19 §§ eller omfattas av en försäkran om överensstämmelse enligt 20 §.

Verifikation

17 § Tillverkaren eller den som representerar honom inom unionen skall vid verifikationen ha säkerställt och försäkrat att kärnen som kontrollerats enligt denna paragraf samt 18 och 19 §§ överensstämmer med typkontrollintyget eller med de konstruktions- och tillverkningsunderlag för vilka granskningsintyg enligt 11 § alternativ 1 har utfärdats.

Tillverkaren skall ha vidtagit alla åtgärder som behövs för att i tillverkningsprocessen säkerställa att kärnen överensstämmer med typkontrollintyget eller med tillverkningsunderlaget.

Tillverkaren eller den som representerar honom inom EES skall därefter ha anbringat CE-märkningen på varje kär samt ha upprättat en försäkran om överensstämmelse enligt 20 §.

Vid verifikation skall det anmälda organet ha kontrollerat och intygat antingen

- att ett tryckkär uppfyller tillämpliga harmoniserade standarder eller
- att det överensstämmer med den typkontrollerade prototypen.

Verifikationen skall ha genomförts på de tryckkärlspartier som tillverkaren eller den som representerar honom inom EES ställer till förfogande. Tillverkaren skall visa upp sina produkter i enhetligt sammansatta partier och skall vidta alla de åtgärder som behövs för att enhetligheten hos varje tillverkat parti skall säkerställas i tillverkningsprocessen. Med dessa tryckkärlspartier skall bifogas eventuellt typkontrollintyg enligt 15 §. Om kärnen inte har underkastats typkontroll skall konstruktions- och tillverkningsunderlag enligt 8 § bifogas. I det senare fallet skall det anmälda organet ha granskat handlingarna innan verifikationen genomförs. (AFS 2010:6)

18 § Vid kontroll av ett tryckkärlsparti skall det anmälda organet ha fastställt huruvida kärnen är tillverkade och kontrollerade i överensstämmelse med konstruktions- och tillverkningsunderlagen och dessutom låtit varje enskilt kär i partiet genomgå en vattentryckprovning eller en till effekten likvärdig lufttryckprovning med ett kontrolltryck P_h motsvarande 1,5 gånger beräkningstrycket, för att fastställa om kärlet är godtagbart.

På varje kärl i det godkända partiet skall det anmälda organet anbringa eller låta anbringa sitt identifikationsnummer. Organet skall vidare utfärda ett skriftligt intyg om överensstämmelse på grundval av utförda prov. Tillverkaren får, på det anmälda organets ansvar, anbringa dess identifikationsnummer under tillverkningsprocessen.

Det anmälda organet skall dessutom ha gjort kvalitetskontroller av svetsförband genom stickprovskontroller på prover, som enligt tillverkarens val tagits antingen från ett representativt arbetsprov ur produktionen eller från ett tryckkärl. Proven skall ha utförts på längssvetsar. Om olika svetsmetoder tillämpas för längs- och rundsvetsar, skall proven också ha utförts på rundsvetsar. (AFS 1994:53)

19 § För kärl som dimensionerats enligt kraven i bilaga 1, pkt 2.1.2 skall i stället för kontrollen av längssvetsar ha utförts en vattentrycksprovning av fem slumpvis utvalda kärl från varje kärlparti för att kontrollera att de uppfyller dessa krav.

Försäkran om överensstämmelse

20 § Tillverkaren skall ha anbringat CE-märkning enligt 10 § på varje tryckkärl om detta inte har skett enligt 17 §, samt ha förklarat att kärlden är i överensstämmelse med typkontrollintyget eller med det konstruktions- och tillverkningsunderlag för vilket granskningsintyg enligt 11 § alternativ 1 har utfärdats. (AFS 1994:53)

21 § För kärl i kategori A2 där tillverkaren har anbringat CE-märkning enligt 20 § skall tillverkningen ha övervakats.

Övervakningen skall ha utförts av det anmälda organ som har utfärdat typkontrollintyget enligt 15 §, om kärlden har tillverkats i överensstämmelse med en godkänd prototyp, och i annat fall av det anmälda organ dit konstruktions- och tillverkningsunderlagen har sänts in. (AFS 1994:53)

22 § Tillverkaren skall innan tillverkningen påbörjas till det anmälda organet ha sänt in ett dokument med en redogörelse för tillverkningsmetoderna och alla fastlagda systematiska åtgärder som vidtagits för att garantera att tryckkärlen antingen uppfyller kraven i harmoniserade standarder eller överensstämmer med en godkänd prototyp.

Detta dokument skall innehålla en beskrivning av de för tillverkningen av kärlden avsedda produktions- och kontrollmetoderna.

Dessutom skall det innehålla en beskrivning av erforderliga kontroller och provningar som skall utföras under tillverkningsprocessen tillsammans med en redogörelse för på vilket sätt och hur ofta dessa kontroller skall genomföras.

I dokumentet skall även en försäkran finnas att dessa kontroller och provningar skall ske i överensstämmelse med beskrivningen samt att en vattentrycksprovning eller en lufttrycksprovning skall göras på varje tillverkat kärl med ett provtryck uppgående till 1,5 gånger beräkningstrycket. Dessa kontroller och provningar, vars resultat skall redovisas i en rapport, skall utföras under ledning av kvalificerad personal som i tillfredsställande grad är oberoende av produktionspersonalen.

Uppgifter om tillverknings- och lagringsplatsernas adresser och datum då tillverkningen skall börja skall även redovisas i dokumentet. (AFS 1994:53)

23 § För övervakning enligt 21 § skall tillverkaren dessutom ha berett det anmälda organ som skall genomföra övervakningen tillträde till nämnda tillverknings- och lagringsplatser för kontroll, låtit detta organ välja ut stickprov bland kärnen samt lämnat de upplysningar och tillhandahållit de dokument organet behöver, och då särskilt

- konstruktions- och tillverkningsunderlagen,
- kontrollrapporten,
- förekommande fall typkontrollintyget eller granskningsintyget samt
- en rapport om de kontroller och provningar som genomförs.

24 § För kärl som skall förses med CE-märkning enligt 20 § skall det anmälda organ som har utfärdat typkontrollintyget eller granskningsintyget innan produktionen påbörjas ha granskat de dokument som avses i 22 §. För kärl som inte genomgått typkontroll enligt 13–15 §§ skall det anmälda organet dessutom ha granskat konstruktions- och tillverkningsunderlagen enligt 8 § samt därefter intygat kärlets överensstämmelse med kraven.

För kärl i kategori A2 skall kontrollorganet dessutom under tillverkningens gång ha

- förvissat sig om att tillverkaren kontrollerat kärnen enligt angiven beskrivning i 22 §, samt
- gjort stickprov bland tryckkärnen och kontrollerat dem på tillverknings- eller lagringsplatsen. (AFS 1994:53)

Anvisningar

25 § Med kärnen ska följa anvisningar med uppgifter om märkning enligt 10 § sjätte stycket, med undantag för kärlets serienummer, samt uppgifter om avsett användningsområde och om underhålls- och installationsvillkor för att kärlets användningssäkerhet ska kunna garanteras.

Anvisningarna ska vara på svenska.

Den tillverkare eller dennes representant inom EES som för enkla tryckkärl av kategori A1, inte följer vad som föreskrivs i denna bestämmelse ska betala sanktionsavgift, se 26 §.

Sanktionsavgiften ska beräknas enligt följande:

För en eller flera produkter av samma typ och modell ska sanktionsavgiften vara 50 000 kronor samt 10 % av produktens eller produkternas totala försäljningsvärde fram till den tidpunkt som överträdelsen av denna paragraf konstaterades.

Den som för samma tryckkärl även överträder 10 § ska endast betala en sanktionsavgift. (AFS 2014:19)

Bestämmelser om sanktionsavgifter

26 § Bestämmelserna i 10 § femte och sjätte stycket samt 25 § utgör föreskrifter enligt 4 kap. 1 och 2 §§ arbetsmiljölagen (1977:1160).

Den som överträder dessa bestämmelser ska betala sanktionsavgift enligt 8 kap. 5–10 §§ arbetsmiljölagen. Sanktionsavgiftens storlek framgår av 10 och 25 §§. (AFS 2014:19)

Ikraftträdande och övergångsbestämmelser

Dessa föreskrifter träder i kraft den dag Arbetarskyddsstyrelsen bestämmer¹.

Föreskrifterna gäller tryckkärl som

1. släpps ut på marknaden eller
 2. tas i drift
- i Sverige från och med den dagen.

De gäller också andra tryckkärl som släppts ut på marknaden

1. inom de Europeiska gemenskaperna från och med den 1 juli 1990 eller
2. i något annat land inom EES från och med ikraftträdandet.

AFS 1994:53

Ändringarna träder i kraft den 1 januari 1995.

De gäller tryckkärl som

1. släpps ut på marknaden eller
 2. tas i drift
- i Sverige från och med den dagen.

De gäller också andra tryckkärl som släppts ut på marknaden i något annat land inom EES från och med ikraftträdandet.

Tryckkärl som följer dessa föreskrifter i deras lydelse den 1 januari 1994 får släppas ut på marknaden, eljest avlämnas för att tas i bruk eller tas i drift fram till och med den 31 december 1996. Om de släppts ut på marknaden senast den 31 december 1996 får de även därefter avlämnas för att tas i bruk eller tas i drift.

AFS 2000:39

Dessa föreskrifter träder i kraft den 1 mars 2001.

AFS 2010:6

Denna författning träder i kraft den 1 januari 2011.

AFS 2011:3

Denna författning träder i kraft den 1 augusti 2011.

AFS 2014:19

Denna författning träder i *kraft* den 1 juli 2014

¹ Enligt AFS 1993:58 har föreskrifterna trätt i kraft den 1 januari 1994

1. Material

Materialet skall ha valts med hänsyn till tryckkärlens användningsändamål samt i enlighet med punkterna 1.1 till 1.4.

1.1 Tryckbärande delar

Ett material som används för tillverkning av tryckbärande delar hos tryckkärl enligt denna kungörelse skall

- lämpa sig för svetsning,
- vara deformerbart och segt så att ett brott vid lägsta arbetstemperatur varken medför fragmentering eller sprödbrott samt
- vara åldringströgt.

För stålkärl skall materialet dessutom uppfylla bestämmelserna i punkt 1.1.1. För kärl av aluminium och aluminiumlegeringar skall bestämmelserna i punkt 1.1.2 vara uppfyllda.

Med materialet skall följa en av materialtillverkaren utfärdad materialdokumentation enligt 8 § tredje stycket.

1.1.1 Stålbhållare

Olegerade kvalitetsstål skall uppfylla följande krav:

- a) De får inte vara otätade och skall levereras i normaliserat eller därmed likvärdigt tillstånd.
- b) Vid styckanalys skall halten av kol ligga under 0,25 % och halten av svavel och fosfor respektive under 0,05 %.
- c) Varje produkt skall uppvisa följande mekaniska egenskaper:
 1. Högsta värdet för brottgränsen $R_{m,max}$ skall ligga under 580 N/mm^2 .
 2. Brottförlängningen skall uppfylla följande värden:
 - Om provet tas parallellt med valsningsriktningen:
 - A $\geq 22 \%$ vid en materialtjocklek $\geq 3 \text{ mm}$
 - $A_{80 \text{ mm}} \geq 17 \%$ vid en materialtjocklek $< 3 \text{ mm}$.
 - Om provet tas vinkelrätt mot valsningsriktningen:
 - A $\geq 20 \%$ vid en materialtjocklek $\geq 3 \text{ mm}$
 - $A_{80 \text{ mm}} \geq 15 \%$ vid en materialtjocklek $< 3 \text{ mm}$.
 3. KCV-medelvärdet för tre Charpy V-provstavar i längsriktningen vid lägsta arbetstemperatur skall uppgå till minst 35 J/cm^2 ; endast ett av de tre värdena får ligga under 35 J/cm^2 , dock lägst vid 25 J/cm^2 .

För stål som används vid tillverkning av kärl med en lägsta arbetstemperatur under -10°C och

vars materialtjocklek uppgår till mer än 5 mm, skall denna egenskap ha kontrollerats.

1.1.2 Aluminiumkärl

Olegerat aluminium skall ha en aluminiumhalt på minst 99,5 %. Sådana legeringar som avses i 2 § punkt 5 skall vid högsta arbetstemperatur uppvisa tillräcklig hårdighet mot interkristallin korrosion.

Dessutom skall materialet uppfylla följande krav.

- a) Det skall levereras i glödgat tillstånd.
- b) Det skall per produkt uppvisa följande mekaniska egenskaper.
 - Högsta värdet för brottgränsen $R_{m,max}$ får inte överstiga 350 N/mm².
 - Brottförlängningen skall uppfylla följande värden:
 - A ≥ 16 % om provet tas parallellt med valsningsriktningen,
 - A ≥ 14 % om provet tas vinkelrätt mot valsningsriktningen.

1.2 Tillsatsmaterial

Tillsatsmaterial som används för tillverkning av svetsar i eller på tryckkärl skall lämpa sig för och vara kompatibelt med det material som skall svetsas.

1.3 Tillbehör som bidrar till kärlets hållfasthet

Tillbehör som bidrar till kärlets hållfasthet (t ex skruvar, muttrar etc) skall antingen vara tillverkade av ett under punkt 1.1 specificerat material eller av annan lämplig stål- eller aluminiumsort resp aluminiumlegering, som är kompatibel med det material som används vid tillverkningen av de tryckbärande delarna.

Det sistnämnda materialet skall vid lägsta arbetstemperatur uppvisa tillfredsställande brottförlängning och seghet.

1.4 Ej tryckbärande delar

Samtliga ej tryckbärande delar i svetsade tryckkärl skall vara tillverkade av material som är kompatibelt med det material som ingår i de element som de svetsas samman med.

2 Dimensionering av kärl

Vid dimensionering av kärl skall tillverkaren beroende på kärlets användningsändamål ha bestämt

- den lägsta arbetstemperaturen T_{min}
- den högsta arbetstemperaturen T_{max}
- det högsta arbetstrycket PS.

Om den lägsta arbetstemperatur som valts ligger över -10°C , så skall emellertid de egenskaper som krävs hos materialet föreligga vid -10°C .

Vidare skall tillverkaren ha tagit hänsyn till

- att kärlets innervägg skall kunna kontrolleras,
- att kärlet skall kunna tömmas,
- att kärlet skall kunna behålla sina mekaniska egenskaper under hela den tid det används för sitt ändamål,
- att kärlet med hänsyn till avsett användningsändamål skall ha tillfredsställande korrosionsskydd.

Han skall vidare ha beaktat att, under avsedda användningsförhållanden,

- kärlet inte utsätts för spänningar som negativt kan påverka säkerheten vid användning;
- kärlets inre tryck under drift inte överstiger det högsta arbetstrycket PS mer än tillfälligt och då med högst 10 %.

Vid rundsvetsar och längssvetsar får det endast förekomma fullt genomsvetsade svetsförband eller svetsförband med likvärdig styrka. Konvexa gavlar skall – med undantag för om de är halvklotformiga – ha en cylindrisk rakkant.

2.1 Väggtjocklek

Om kärlet tillhör kategori A2 eller A3 skall tillverkaren ha valt en av de under punkterna 2.1.1 och 2.1.2 beskrivna metoderna för bestämning av kärlets väggtjocklek; om kärlet tillhör kategori A1 eller om den högsta arbetstemperaturen överstiger 100°C, så skall denna tjocklek bestämmas enligt beräkningsmetoden i punkt 2.1.1.

För stålkärl skall emellertid den cylindriska delens och gavlarnas faktiska väggtjocklek vara minst 2 mm, och när det gäller kärl av aluminium eller aluminiumlegeringar minst 3 mm.

2.1.1 Beräkningsmetod

De tryckbärande delarnas minsta tjocklek skall ha beräknats med hänsyn till spänningsintensiteten samt följande krav:

1. Det använda beräkningstrycket skall vara minst lika högt som det valda högsta arbetstrycket.
2. Den tillåtna allmänna membranspänningen får inte överskrida det lägre av de båda värdena $0,6 R_{ET}$ eller $0,3 R_m$. Vid bestämning av tillåten spänning skall tillverkaren använda sig av de minvärden för R_{ET} och R_m som materialtillverkaren garanterar.

Dock gäller att den tjocklek som beräknats enligt ovan multipliceras med faktorn 1,15 om kärlets cylindriska del har en eller flera längsgående svetsar som är gjorda med en icke-automatiserad svetsmetod. (AFS 1994:53)

2.1.2 Försöksmetod

Väggtjockleken skall ha bestämts så att kärlet vid en given omgivningstemperatur tål ett tryck som är minst fem gånger det högsta arbetstrycket, varvid den kvarstående deformationen i omkretsriktningen får uppgå till högst 1 %.

3 Tillverkningsmetoder

Kärnen skall vara konstruerade och tillverkningskontrollerade i överensstämmelse med de tekniska konstruktionsunderlagen enligt 8 §.

3.1 Förberedelse av komponenterna

Vid förberedelse av komponenterna (t ex formning och fasning) får inga ytdefekter eller sprickor eller förändringar i de mekaniska egenskaperna ha uppstått, vilka kan påverka kärlets säkerhet negativt.

3.2 Svetsar på tryckbärande delar

Svetsar och värmepåverkade zoner skall ha egenskaper som är likartade det material som svetsas och får inte vara behäftade med några yttre eller inre defekter som skulle kunna försämra kärlets säkerhet.

Svetsning skall ha utförts enligt kontrollerade svetsprocedurspecifikationer och av kvalificerade svetsare eller operatörer med tillräcklig kompetensnivå. Sådana kontroller av specifikationer och kvalifikationer skall ha genomförts av anmält organ.

Tillverkaren skall också genom lämpliga kontroller under tillverkningens gång säkerställa att svetsförbanden håller en jämn kvalitet. Rapporter skall upprättas över dessa kontroller.

Arbetskyddsstyrelsens allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna om enkla tryckkärl

Bakgrund

Reglerna inom EG för arbetstagarnas säkerhet och underlättande av handel mellan medlemsländerna är uppbyggda bland annat med ett antal grundläggande direktiv. Sverige har i EES-avtalet förbundit sig att till svenska föreskrifter överföra ett antal sådana direktiv bland annat direktivet om enkla tryckkärl.

Styrelsens föreskrifter om enkla tryckkärl är baserade på direktivet om enkla tryckkärl (87/404/EEG).

Kommentarer till de enskilda paragraferna

Till 2 § Om ett tryckkärl skall användas utomhus är det speciellt viktigt att observera kravet i bilaga 1 punkt 1.1 beträffande slagseghet vid lägsta arbetstemperatur för att undvika begränsningar med avseende på årstid och geografiskt läge. Uppgift om t ex lägsta dygnstemperatur i olika delar av landet kan erhållas från Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI).

Till 5 § För kärl i kategori B finns dessutom regler om konstruktion och tillverkning i Arbetskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om tryckkärl och andra tryckbärande anordningar (AFS 1986:9; senaste omtryck AFS 1994:39).*(AFS 1994:53)*

Till 10 § CE-märkning får anbringas endast om märkningen står i överensstämmelse med alla relevanta EU-rättsakter. Detta medför att om ett tryckkärl även omfattas av andra föreskrifter, som gäller andra aspekter, förutsätts CE-märkningen innebära att tryckkärlet även uppfyller kraven i dessa andra föreskrifter. Härvid åsyftas enbart föreskrifter som utfärdats till uppfyllande av Sveriges förpliktelser enligt EES-avtalet och som föreskriver CE-märkning.*(AFS 2011:3)*

Till 18 § Arbetskyddsstyrelsen har utfärdat en särskild kungörelse (AFS 1985:14) med föreskrifter om tryckprovning. Den innehåller bl.a. krav på tillstånd från yrkesinspektionen för provning med gas. *(AFS 1994:53)*

Anmält organ = A.O. Konstruktions- och tillverkningsunderlag = K.T.

- Kategori A*
 - Kärn där PS x V är större än 50 bar-liter
- Kategori A1*
 - Kärn där PS x V är större än 3 000 bar-liter men högst 10 000 bar-liter
- Kategori A 2*
 - Kärn där PS x V är större än 200 bar-liter men högst 3 000 bar-liter
- Kategori A 3*
 - Kärn där PS x V är större än 50 bar-liter men högst 200 bar-liter
- Kategori B*
 - Kärn där PS x V är 50 bar-liter eller mindre

