

# SVENSK STANDARD

## SS-EN 13445-8:2014+C5:2019

Fastställt/Approved: 2018-09-14  
Publicerad/Published: 2019-02-11  
Utgåva/Edition: 1  
Språk/Language: svenska/Swedish  
ICS: 23.020.30; 23.020.60

---

### **Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 8: Allmänna krav för tryckkärl av aluminium och aluminiumlegeringar**

### **Unfired pressure vessels – Part 8: Additional requirements for pressure vessels of aluminium and aluminium alloys**

This preview is downloaded from [www.sis.se](http://www.sis.se). Buy the entire standard via <https://www.sis.se/std-80009871>

# Standarder får världen att fungera

*SIS (Swedish Standards Institute) är en fristående ideell förening med medlemmar från både privat och offentlig sektor. Vi är en del av det europeiska och globala nätverk som utarbetar internationella standarder. Standarder är dokumenterad kunskap utvecklad av framstående aktörer inom industri, näringsliv och samhälle och befrämjar handel över gränser, bidrar till att processer och produkter blir säkrare samt effektiviserar din verksamhet.*

## Delta och påverka

Som medlem i SIS har du möjlighet att påverka framtida standarder inom ditt område på nationell, europeisk och global nivå. Du får samtidigt tillgång till tidig information om utvecklingen inom din bransch.

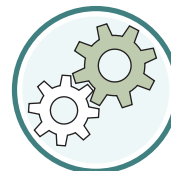
## Ta del av det färdiga arbetet

Vi erbjuder våra kunder allt som rör standarder och deras tillämpning. Hos oss kan du köpa alla publikationer du behöver – allt från enskilda standarder, tekniska rapporter och standardpaket till handböcker och onlinetjänster. Genom vår webbtjänst e-nav får du tillgång till ett lättnavigerat bibliotek där alla standarder som är aktuella för ditt företag finns tillgängliga. Standarder och handböcker är källor till kunskap. Vi säljer dem.

## Utveckla din kompetens och lyckas bättre i ditt arbete

Hos SIS kan du gå öppna eller företagsinterna utbildningar kring innehåll och tillämpning av standarder. Genom vår närhet till den internationella utvecklingen och ISO får du rätt kunskap i rätt tid, direkt från källan. Med vår kunskap om standarders möjligheter hjälper vi våra kunder att skapa verklig nytta och lönsamhet i sina verksamheter.

**Vill du veta mer om SIS eller hur standarder kan effektivisera din verksamhet är du välkommen in på [www.sis.se](http://www.sis.se) eller ta kontakt med oss på tel 08-555 523 00.**



# Standards make the world go round

*SIS (Swedish Standards Institute) is an independent non-profit organisation with members from both the private and public sectors. We are part of the European and global network that draws up international standards. Standards consist of documented knowledge developed by prominent actors within the industry, business world and society. They promote cross-border trade, they help to make processes and products safer and they streamline your organisation.*

## Take part and have influence

As a member of SIS you will have the possibility to participate in standardization activities on national, European and global level. The membership in SIS will give you the opportunity to influence future standards and gain access to early stage information about developments within your field.

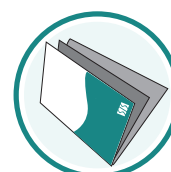
## Get to know the finished work

We offer our customers everything in connection with standards and their application. You can purchase all the publications you need from us - everything from individual standards, technical reports and standard packages through to manuals and online services. Our web service e-nav gives you access to an easy-to-navigate library where all standards that are relevant to your company are available. Standards and manuals are sources of knowledge. We sell them.

## Increase understanding and improve perception

With SIS you can undergo either shared or in-house training in the content and application of standards. Thanks to our proximity to international development and ISO you receive the right knowledge at the right time, direct from the source. With our knowledge about the potential of standards, we assist our customers in creating tangible benefit and profitability in their organisations.

**If you want to know more about SIS, or how standards can streamline your organisation, please visit [www.sis.se](http://www.sis.se) or contact us on phone +46 (0)8-555 523 00**



Europastandarden EN 13445-8:2014 Issue 5 (2018-07) gäller som svensk standard. Standarden fastställdes 2018-09-14 som SS-EN 13445-8:2014+C5:2018 och har utgivits i engelska språkversion. Detta dokument återger EN 13445-8:2014 Issue 5 (2018-07) i svensk språkversion. De båda språkversionerna gäller parallellt.

Denna standard ersätter SS-EN 13445-8:2014+C4:2017 utgåva 1.

The European Standard EN 13445-8:2014 Issue 5 (2018-07) has the status of a Swedish Standard. The standard was 2018-09-14 approved and published as SS-EN 13445-8:2014+C5:2018 in English. This document contains a Swedish language version of EN 13445-8:2014 Issue 5 (2018-07). The two versions are valid in parallel.

This standard supersedes the Swedish Standard SS-EN 13445-8:2014+C4:2017 edition 1.

© Copyright/Upphovsrätten till denna produkt tillhör SIS, Swedish Standards Institute, Stockholm, Sverige. Användningen av denna produkt regleras av slutanvändarlicensen som återfinns i denna produkt, se standardens sista sidor.

© Copyright SIS, Swedish Standards Institute, Stockholm, Sweden. All rights reserved. The use of this product is governed by the end-user licence for this product. You will find the licence in the end of this document.

*Uppllysningar om sakinnehållet i standarden lämnas av SIS, Swedish Standards Institute, telefon 08-555 520 00. Standarder kan beställas hos SIS som även lämnar allmänna upplysningar om svensk och utländsk standard.*

*Information about the content of the standard is available from the Swedish Standards Institute (SIS), telephone +46 8 555 520 00. Standards may be ordered from SIS, who can also provide general information about Swedish and foreign standards.*

Standarden är framtagen av kommittén för Konstruktion, tillverkning och kontroll av tryckbärande anordningar, SIS / TK 298.

Har du synpunkter på innehållet i den här standarden, vill du delta i ett kommande revideringsarbete eller vara med och ta fram andra standarder inom området? Gå in på [www.sis.se](https://www.sis.se) - där hittar du mer information.



Svensk version

## Tryckkärl (ej eldberörda) - Del 8: Allmänna krav för tryckkärl av aluminium och aluminiumlegeringar

Réceptifs sous pression non soumis à la flamme - Partie 8: Exigences complémentaires pour les réceptifs sous pression en aluminium et alliages d'aluminium

Unfired pressure vessels - Part 8: Additional requirements for pressure vessels of aluminium and aluminium alloys

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 8: Zusätzliche Anforderungen an Druckbehälter aus Aluminium und Aluminiumlegierungen

Denna standard är den officiella svenska versionen av EN 13445-8:2014. För översättningen svarar SIS.

Denna Europastandard antogs av CEN den 19 augusti 2014.

CEN-medlemmarna är förpliktade att följa fordringarna i CEN/CENELECs interna bestämmelser som anger på vilka villkor denna Europastandard i oförändrat skick ska ges status som nationell standard. Aktuella förteckningar och bibliografiska referenser rörande sådana nationella standarder kan på begäran erhållas från CENS centralsekretariat eller från någon av CENS medlemmar.

Denna Europastandard finns i tre officiella versioner (engelsk, fransk och tysk). En version på något annat språk, översatt under ansvar av en CEN-medlem till sitt eget språk och anmäld till CENS centralsekretariat, har samma status som de officiella versionerna.

CENS medlemmar är de nationella standardiseringsorganen i Belgien, Bulgarien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Makedonien, Malta, Nederländerna, Norge, Polen, Portugal, Rumänien, Schweiz, Slovakien, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Turkiet, Tyskland, Ungern och Österrike.

**CEN**

European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 BRUSSELS

**EN 13445-8:2014 (Sv)**  
**Issue 5 (2018-07)**

<b>Innehåll</b>	<b>Sida</b>
<b>Förord</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Omfattning</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Normativa hänvisningar</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Termer, definitioner, symboler och enheter</b> .....	<b>7</b>
<b>4 Allmänna krav</b> .....	<b>7</b>
<b>5 Material</b> .....	<b>7</b>
5.1 Allmänt.....	7
5.2 Brottörlängning .....	7
5.3 Förhindrande av sprödbrott .....	7
5.4 Laminering (skiktbristning).....	8
5.5 Kemisk sammansättning .....	8
5.6 Materialgruppsindelning .....	8
<b>6 Konstruktion</b> .....	<b>9</b>
6.1 Allmänt.....	9
6.2 Konstruktionstemperatur och -egenskaper .....	9
6.3 Tidsberoende nominell beräkningsspänning .....	9
6.4 Tjockväggiga rör med liten innerdiameter som mantel .....	10
6.5 Utmattningsberäkning.....	10
6.6 Omlottskarvar, jogglade skarvar, permanenta rotstöd .....	10
6.6.1 Allmänt.....	10
6.6.2 Omlottskarvar .....	10
6.6.3 Jogglade skarvar .....	10
6.6.4 Skarvar med permanenta rotstöd .....	11
6.7 Plana gavlar.....	11
6.8 Konstruktion med experimentell metod .....	11
6.9 Porthole-stränggjutna rör.....	11
<b>7 Tillverkning</b> .....	<b>12</b>
7.1 Allmänt.....	12
7.2 Material .....	12
7.3 Toleranser.....	12
7.4 Svetsprocedurspecifikation (WPS).....	12
7.5 Kvalificering av svetsprocedurspecifikationer (WPQR).....	12
7.6 Kvalificering av svetsare och svetsoperatörer .....	13
7.7 Fogberedning.....	13
7.8 Förvärmning.....	13
7.9 Arbetsprov, referensskriterier .....	13
7.10 Provomfattning .....	15
7.11 Genomförande av provning och acceptanskriterier.....	15
7.12 Formningsprocedurer .....	15
7.13 Värmebehandling efter formning .....	15
7.14 Provuttagning från form .....	17
7.15 Prov .....	17
7.15.1 Basmaterial.....	17
7.15.2 Stumsvetsar .....	18
7.16 Värmebehandling efter svetsning (PWHT).....	18
<b>8 Kontroll och provning</b> .....	<b>18</b>
8.1 Allmänt.....	18
8.2 Oförstörande provning av svetsskarvar.....	18
8.2.1 Allmänt.....	18

8.2.2	Demonstration av tillfredsställande erfarenhet för provningsgrupp 2 .....	19
8.2.3	Symboler .....	20
8.3	Omfattning av oförstörande provning .....	20
8.4	Tillämpliga metoder för oförstörande provning .....	23
8.4.1	OFP-metoder .....	23
8.4.2	Acceptanskriterier för radiografisk provning (RT) .....	24
8.4.3	Acceptanskriterier för visuell kontroll och penetrantprovning av ytor .....	24
8.4.4	Acceptanskriterier för penetrantprovning (PT) .....	25
8.5	Val av oförstörande provningsmetoder för invändiga fel .....	25
8.6	Normal vattentryckprovning .....	26
8.7	Pneumatisk tryckprovning .....	26
<b>9</b>	<b>Kontroll och provning av serietillverkade tryckkärl – Modellgodkännande .....</b>	<b>26</b>
9.1	Allmänt .....	26
9.2	Kontroll och provning av tryckkärl utsatta för cyklisk belastning .....	26
	<b>Bilaga A (normativ) Tillåtna beräkningshållfasthetsvärden .....</b>	<b>27</b>
	<b>Bilaga Y (informativ) Ändring i EN 13445-8 .....</b>	<b>33</b>
	<b>Bilaga ZA (informativ) Sambandet mellan denna Europastandard och de grundläggande säkerhetskrav i EU-direktiv 2014/68/EU, som standarden avser att täcka .....</b>	<b>34</b>
	<b>Litteraturlista .....</b>	<b>36</b>

## EN 13445-8:2014 (Sv) Issue 5 (2018-07)

### Förord

Detta dokument (EN 13445-8:2014) har utarbetats av den tekniska kommittén CEN/TC 54 "Unfired pressure vessels", där sekretariatet ligger hos BSI.

Denna Europastandard ska ges status av nationell standard, antingen genom publicering av en identisk text eller genom ikraftsättning senast december 2014, och motstridande nationella standarder ska upphävas senast december 2014.

Det bör uppmärksammas att vissa delar av detta dokument kan omfattas patenträttigheter. CEN (och/eller CENELEC) är inte ansvariga för att identifiera sådana patenträttigheter.

Detta dokument har utarbetats under ett mandat till CEN från EG-kommissionen och EFTA och stöder grundläggande säkerhetskrav i EU-direktiv.

Den informativa bilagan ZA, som är en integrerad del av detta dokument, beskriver sambandet med EU-direktiv.

Denna Europastandard omfattar följande delar:

- Del 1: *Allmänt.*
- Del 2: *Material.*
- Del 3: *Konstruktion.*
- Del 4: *Tillverkning.*
- Del 5: *Kontroll och provning.*
- Del 6: *Konstruktions- och tillverkningskrav för tryckkärl och tryckbärande komponenter av segjärn.*
- CR 13445-7, *Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 7: Vägledning för användning av förfarande för bedömning av överensstämmelse.*
- Del 8: *Tilläggskrav för tryckkärl av aluminium och aluminiumlegeringar.*
- CEN/TR 13445-9, *Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 9: Anpassning av serien EN 13445 till ISO 16528.*
- Del 10: *Tilläggskrav för tryckkärl av nickel och nickellegeringar.*

Även om dessa delar kan köpas separat, bör det beaktas att delarna är beroende av varandra. För tillverkning av icke eldberörda tryckkärl måste samtliga relevanta delar tillämpas för att nöjaktigt uppfylla standardens krav.

Ändringar av tolkningar av standarden, där olika alternativ förefaller möjliga, utförs genom Migration Help Desk (MHD). Information om MHD återfinns på <http://www.unm.fr> ([en13445@unm.fr](mailto:en13445@unm.fr)). Ett formulär för att ställa frågor kan laddas ner från länken till MHDs webbsajt. Efter det att experter på olika ämnen har enats om ett svar, sänds detta till frågeställaren. Korrigerade sidor ges specifika utgåvenummer och ges ut av CEN enligt CENs regler. Tolkningar publiceras på MHDs webbsajt.

Detta dokument ersätter EN 13445-8:2009. Denna nya utgåva inkluderar de tillägg, som tidigare godkänts av CENs medlemmar och de korrigerade sidorna till och med ändringsutgåva 5 utan någon ytterligare teknisk förändring. Bilaga Y ger detaljer om väsentliga tekniska skillnader mellan denna Europastandard och den föregående utgåvan.

Ändringar av denna nya utgåva kan komma att utfärdas från tid till annan och kan sedan användas omedelbart som alternativ till reglerna i denna utgåva. Avsikten är att varje år leverera en ny utgåva av EN 13445:2014, som inkluderar dessa ändringar och andra identifierade rättelser. Bilaga Y visar vilka sidor som ändrats i denna utgåva 5 (2018-07).

Enligt CEN-CENELECs interna bestämmelser ska följande länder fastställa denna Europastandard: Belgien, Bulgarien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, FYROM (Former Yugoslav Republic of Macedonia), Grekland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Nederländerna, Norge, Polen, Portugal, Rumänien, Schweiz, Serbien, Slovakien, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Turkiet, Tyskland, Ungern och Österrike.



## 1 Omfattning

Denna Europastandard specificerar krav, utöver de allmänna kraven för icke eldberörda tryckkärl i EN 13445:2014 del 1–5, för icke eldberörda tryckkärl och tryckkärlsdelar tillverkade av aluminium och aluminiumlegeringar. Denna Europastandard omfattar icke eldberörda tryckkärl med belastningar motsvarande maximalt 500 fulla tryckcykler.

ANM. Gjutna material omfattas inte av denna utgåva. Sådana material kommer att omfattas av en kommande ändring eller revision av denna Europastandard.

## 2 Normativa hänvisningar

Denna Europastandard innehåller normativa hänvisningar till nedanstående dokument (i deras helhet eller delvis), som är absolut nödvändiga när denna Europastandard ska tillämpas. För daterade hänvisningar gäller endast den utgåva, som anges. För odaterade hänvisningar gäller senaste utgåvan (inklusive eventuella tillägg).

SS-EN 485-2:2013, *Aluminium och aluminiumlegeringar - Plåt och band - Del 2: Mekaniska egenskaper*

SS-EN 573-3:2013, *Aluminium och aluminiumlegeringar – Kemisk sammansättning och formvaror av plastiskt bearbetade produkter – Del 3: Kemisk sammansättning och produktformer*

SS-EN 586-2 utg. 1, *Aluminium och aluminiumlegeringar - Smide - Del 2: Mekaniska egenskaper och tilläggskrav*

SS-EN 754-2:2013, *Aluminium och aluminiumlegeringar - Kalldragen stång och rör - Del 2: Mekaniska egenskaper*

SS-EN 755 (alla delar), *Aluminium och aluminiumlegeringar - Strängpressad stång, rör och profiler*

SS-EN 764-5, utg. 1, *Tryckbärande anordningar - Del 5: Dokument för överensstämmelse och kontroll av material*

SS-EN 10204:2005, *Metalliska varor - Typer av kontrolldokument*

SS-EN 12392, utg. 1, *Aluminium och aluminiumlegeringar – Plastiskt bearbetade produkter – Särskilda fordringar för produkter avsedda för tryckkärl*

SS-EN 13445-1:2014, *Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 1: Allmänt*

SS-EN 13445-2:2014, *Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 2: Material*

SS-EN 13445-3:2014, *Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 3: Konstruktion*

SS-EN 13445-4:2014, *Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 4: Tillverkning*

SS-EN 13445-5:2014, *Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 5: Kontroll och provning*

**Svensk ANM.** Av misstag har referenserna i de engelska, tyska och franska versionerna här och på flera andra ställen i standarden gjorts till 2009 års version istället för 2014. Dessa fel har rättats i den svenska versionen.

SS-EN ISO 3452-1:2013, *Oförstörande provning – Penetrantprovning – Del 1: Allmänna principer (ISO 34521:2013)*

SS-EN ISO 3834-2:2005, *Kvalitetskrav för smältsvetsning av metalliska material – Del 2: Omfattande kvalitetskrav (ISO 3834-2:2005)*

SS-EN ISO 3834-3:2005, *Kvalitetskrav för smältsvetsning av metalliska material – Del 3: Normala kvalitetskrav (ISO 38343:2005)*

SS-EN ISO 4063:2010, *Svetsning och besläktade förfaranden – Sifferbeteckningar för svets- och lödmetoder (ISO 4063:2009, rättad version 2010-03-01)*

**EN 13445-8:2014 (Sv)**  
**Issue 5 (2018-07)**

SS-EN ISO 6520-1:2007, *Svetsning och besläktade förfaranden – Klassificering av diskontinuiteter och formavvikelser i metalliska material – Del 1: Smältsvetsning (ISO 6520-1:2007)*

SS-EN ISO 9606-2:2005, *Svetsarprovning – Smältsvetsning – Del 2: Aluminium och aluminiumlegeringar (ISO 9606-2:2004)*

SS-EN ISO 10042:2005, *Svetsning – Bågsvetsförband i aluminium och dess legeringar – Kvalitetsnivåer för diskontinuiteter och formavvikelser (ISO 10042:2005)*

SS-EN ISO 11666:2010, *Oförstörande provning av svetsar – Ultraljudsprovning – Acceptansnivåer (ISO 11666:2010)*

SS-EN ISO 15614-2:2005, *Specifikation för och kvalificering av svetsprocedurer för metalliska material – Svetsprocedurkontroll – Del 2: Bågsvetsning av aluminium och dess legeringar (ISO 15614-2:2005)*

SS-EN ISO 16826:2014, *Oförstörande provning - Ultraljudprovning - Undersökning av fel vinkelräta mot ytan (ISO 16826:2012)*

SS-EN ISO 17635:2017, *Oförstörande provning av svetsar – Allmänna regler för metalliska material (ISO 17635:2016)*

SS-EN ISO 17636-1:2013, *Oförstörande provning av svetsar – Radiografisk provning – Del 1: Röntgen- och gammastrålningssteknik med film (ISO 17636-1:2013)*

SS-EN ISO 17636-2:2013, *Oförstörande provning av svetsar – Radiografisk provning – Del 1: Röntgen- och gammastrålningssteknik med digitala detektorer (ISO 17636-1:2013)*

SS-EN ISO 17637:2011, *Oförstörande provning av svetsar – Visual provning av smältsvetsförband (ISO 17637:2003)*

SS-EN ISO 17640:2010, *Oförstörande provning av svetsar – Ultraljudsprovning – Tekniker, provningsnivåer och utvärdering (ISO 17640:2010)*

SS-EN ISO 23277:2009, *Oförstörande provning av svetsar – Penetrantprovning av svetsar – Acceptansnivåer (ISO 23277:2009)*

SIS-CEN ISO/TR 15608:2014, *Svetsning – Riktlinjer för ett system för gruppering av metalliska material (ISO/TR 15608:2013)*

ISO 857–1:1998, *Welding and allied processes – Vocabulary – Part 1: Metal welding processes*

### **3 Termer, definitioner, symboler och enheter**

I denna Europastandard tillämpas termer, definitioner, symboler och enheter enligt EN 13445:2014 del 1-5.

ANM. Ytterligare symboler anges i 8.2.3.

### **4 Allmänna krav**

De allmänna kraven i EN 13445-1:2014 ska tillämpas.

### **5 Material**

#### **5.1 Allmänt**

Material i tryckbärande delar som följer kraven i denna Europastandard ska åtföljas av kontrolldokument enligt EN 10204:2004.

Typen av kontrolldokument ska följa EN 764-5:2002 och inkludera en deklARATION av överensstämmelse med materialspecifikationen.

Kraven i EN 13445-2:2014 ska tillämpas med nedanstående tillägg och undantag.

#### **5.2 Brottförlängning**

ANM. Se även EN 13445-2:2014, 4.1.4.

Aluminium och aluminiumlegeringar i svetsade tryckkärlsdelar, som utsätts för kallformning (t.ex. bockade mantlar och gavlar) ska ha en specificerad minsta brottförlängning mätt på mätlängden

$$L_o = 5,65\sqrt{S_o} \quad (5.2-1)$$

som är  $\geq 14$  % i längd- eller tvärriktningen beroende på definitionen i materialspecifikationen.

Aluminium och aluminiumlegeringar i tryckkärlsdelar, som inte utsätts för kallformning (t.ex. raka flänsar och stutsar) ska ha en specificerad minsta brottförlängning  $\geq 10$  %, i längd- eller tvärriktningen beroende på definitionen i materialspecifikationen, mätt på mätlängden enligt (5.2-1).

#### **5.3 Förhindrande av sprödbrott**

Bilaga B i EN 13445-2:2014 är inte tillämplig. Alla material i tabell 5.6-1 är lämpliga för alla minimitemperaturer utan slagprovning

ANM. Se även EN 1252-1 och EN 12392:2000, 8.4.