

Avaldatud eesti keeles: aprill 2018

Jõustunud Eesti standardina: oktoober 2014

Muudatus A1 jõustunud Eesti standardina: detsember 2014

Muudatus A2 jõustunud Eesti standardina: aprill 2018

## **LEEKKUUMUTUSETA SURVEANUMAD**

### **Osa 1: Üldine**

## **Unfired pressure vessels**

### **Part 1: General**

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 13445-1:2014 ning selle muudatuste A1:2014 ja A2:2018 ingliskeelsete tekstide sisu poolest identne konsolideeritud tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonidel. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles oktoobris 2014;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2018. aasta aprillikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 41 „Keevitamine“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus.

Standardi on tõlkinud Tõnis Tuuder, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 41.

Sellesse standardisse on muudatused A1 ja A2 sisse viidud ning muudatusega A2 tehtud muudatused tähistatud sümbolitega **A2** **A2**.

Standardi mõnele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 13445-1:2014 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 10.09.2014, muudatuse A1 29.10.2014 ja muudatuse A2 28.03.2018.

Date of Availability of the European Standard EN 13445-1:2014 is 10.09.2014, the Date of Availability of the Amendment A1 is 29.10.2014 and the Date of Availability of the Amendment A2 is 28.03.2018.

See standard on Euroopa standardi EN 13445-1:2014 ning selle muudatuste A1:2014 ja A2:2018 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 13445-1:2014 and its Amendments A1:2014 and A2:2018. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile [standardiosakond@evs.ee](mailto:standardiosakond@evs.ee).

ICS 23.020.30

### Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega:

Koduleht [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

English Version

## Unfired pressure vessels - Part 1: General

Réceptacles sous pression non soumis à la flamme -  
Partie 1: Généralités

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 1: Allgemeines

This European Standard was approved by CEN on 19 August 2014. Amendment A1 was approved by CEN on 16 September 2014. Amendment A2 was approved by CEN on 25 November 2017.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard and its amendment the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard and its Amendments A1 and A2 exist in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

**CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels**

## SISUKORD

|                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| EESSÕNA.....                                                                                                                                                                  | 3  |
| <b>A<sub>2</sub></b> MUUDATUSE A2 EESSÕNA <b>A<sub>2</sub></b> .....                                                                                                          | 4  |
| SISSEJUHATUS .....                                                                                                                                                            | 5  |
| <b>A<sub>2</sub></b> 1 KÄSITLUSALA.....                                                                                                                                       | 7  |
| 2 NORMIVIITED.....                                                                                                                                                            | 7  |
| 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED <b>A<sub>2</sub></b> .....                                                                                                                          | 8  |
| 4 SARJA OSADE VASTASTIKUNE SÕLTUVUS .....                                                                                                                                     | 10 |
| 5 SUURUSED, SÜMBOLID JA ÜHIKUD .....                                                                                                                                          | 10 |
| <b>A<sub>2</sub></b> 6 RISKI HINDAMINE JA KÄSITLEMINE <b>A<sub>2</sub></b> .....                                                                                              | 12 |
| <b>A<sub>2</sub></b> Lisa A (teatmelisa) Standardi kasutamine <b>A<sub>2</sub></b> .....                                                                                      | 14 |
| <b>A<sub>2</sub></b> Lisa B (teatmelisa) Loend <b>A<sub>2</sub></b> .....                                                                                                     | 26 |
| Lisa X (teatmelisa) Oluliste ohutusnõuete nimekiri .....                                                                                                                      | 48 |
| Lisa Y (teatmelisa) EN 13445-1 ajalugu.....                                                                                                                                   | 54 |
| <b>A<sub>2</sub></b> Lisa ZA (teatmelisa) Suhe selle Euroopa standardi ning EL-i direktiivi 2014/68/EL oluliste nõuete vahel, mida on vaja hõlmata <b>A<sub>2</sub></b> ..... | 55 |
| Kirjandus.....                                                                                                                                                                | 56 |

## EESSÕNA

Dokumendi (EN 13445-1:2014) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 54 „Unfired pressure vessels“, mille sekretariaati haldab BSI.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2014. a detsembriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2014. a detsembriks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. CEN [ja/või CENELEC] ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

Standard on koostatud mandaadi alusel, mille on Euroopa Standardimiskomitee (CEN) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon, ja see toetab EL-i direktiivi(de) olulisi nõudeid.

Teave EL-i direktiivi kohta on esitatud teatmelisas ZA, mis on selle dokumendi lahutamatu osa.

See Euroopa standard „Leekkuumutusega surveanumad“ („Unfired pressure vessels“) koosneb järgmistest osadest:

- Part 1: General (Osa 1: Üldine)
- Part 2: Materials (Osa 2: Materjalid)
- Part 3: Design (Osa 3: Kavandamine)
- Part 4: Fabrication (Osa 4: Valmistamine)
- Part 5: Inspection and testing (Osa 5: Kontroll ja katsetamine)
- Part 6: Requirements for the design and fabrication of pressure vessels and pressure parts constructed from spheroidal graphite cast iron (Osa 6: Nõuded keragrafiitmalmist toodetud surveanumate ja survedetailide kavandamisele ja valmistamisele)
- CR 13445-7. Unfired pressure vessels — Part 7: Guidance on the use of conformity assessment procedures
- Part 8: Additional requirements for pressure vessels of aluminium and aluminium alloys (Osa 8: Täiendavad nõuded alumiiniumist või alumiiniumsulamist surveanumatele)
- CEN/TR 13445-9. Unfired pressure vessels — Part 9: Conformance of EN 13445 series to ISO 16528
- Part 10: Additional requirements for pressure vessels of nickel and nickel alloys (Osa 10: Täiendavad nõuded niklist või niklisulamist surveanumatele)

Kuigi need standardi osad võivad olla hangitud eraldi, tuleb tähele panna, et standardi osadel on omavahelised seosed. Seeläbi on leekkuumutusega surveanuma valmistajal vajalik rakendada kõiki asjakohaseid standardi osasid, et tagada standardi nõuete rahuldav täitmine.

Korrektsioone standardi võimalike mitmetitlõgendatavuste osas korraldab Migration Help Desk (MHD). Teave Help Desk'i kohta asub aadressil <http://www.unm.fr> ([en13445@unm.fr](mailto:en13445@unm.fr)). Küsimuste edastamise vorm on allalaetav MHD veebilehelt. Vastava valdkonna ekspertide kokkulepitud vastus edastatakse küsimuse esitajale. CEN avaldab korrigeeritud leheküljed CEN-i reeglite kohaselt, tähistades need eristava väljalaske numbriga. Tõlgenduslehed avaldatakse MHD veebilehel.

See dokument asendab standardit EN 13445-1:2009. See uus väljaanne sisaldab muudatusi, mille CEN-i liikmed on eelnevalt heaks kiitnud, ja parandatud lehekülgi kuni versioonini 5 ilma ühegi edasise tehnilise muudatusega. Lisa Y esitab üksikasjad selles väljaandes toimunud tehnilistest muudatustest võrreldes eelmise väljaandega.

Aeg-ajalt võidakse sellele uuele väljaandele väljastada muudatusi ning neid viivitamatult kasutada kui asendusi selles standardis sisalduvatele reeglitele. Konsolideerides need muudatused ja kaasates kõik täheldatud parandused, on kavandatud väljastada igal aastal uus versioon standardile EN 13445:2014. Versioon 5 (2018-07) sisaldab korrigeeritud lehti, mis on loetletud lisas Y.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Hispaania, Horvaatia, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

## **A<sub>2</sub> MUUDATUSE A2 EESSÕNA**

Dokumendi (EN 13445-1:2014/A2:2018) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 54 „Unfired pressure vessels“, mille sekretariaati haldab BSI.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumistega hiljemalt 2018. a septembriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2018. a septembriks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Standard on koostatud mandaadi alusel, mille on Euroopa Standardimiskomiteele (CEN) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon, ja see toetab EL-i direktiivi 2014/68/EL olulisi nõudeid.

Teave EL-i direktiivi 2014/68/EL kohta on esitatud teatmelisas ZA, mis on selle dokumendi lahutamatu osa.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik. **A<sub>2</sub>**

## SISSEJUHATUS

EN 13445 täpsustab leekkuumutusega surveanumate kavandamise, ehitamise (valmistamise), kontrollimise ja katsetamise nõudeid. See määratleb leekkuumutusega surveanumatele kohaldatud terminid, määratlused ja sümbolid.

**MÄRKUS** Surveanuma termin standardi EN 13445 mõistes koosneb keevitatud osadest kuni äärikuühendusteni, keermestatud või keevitatud ühendusteni või ühendustorustiku esimese ringõmbluseni või teistest elementidest. Termin leekkuumutusega välistab anumad, mida kuumutatakse otseküttel või leegiga põlemisprotsessil. See ei välista anumaid, millel on elektriline kuumutus või mida kuumutatakse protsessi vooga.

Osades 2 kuni 5 on käsitletud ainult osas 2 kirjeldatud terasest ja terasvalust valmistatud surveanumaid. Osad 6 ja 8 tegelevad spetsiaalselt vastavalt keragrafiitmalmist ja alumiiniumist anumatega, millele on kohaldatud eriline tähelepanu.

### Osa 1

See osa sisaldab kogu standardi ulatuses rakendatud üldist informatsiooni, nagu terminid, määratlused, suurused, sümbolid ja ühikud.

### Osa 2

See osa käsitleb üldist materjalide olemust, materjalide grupeerimist ja käitumist madalatel temperatuuridel. See on piiratud piisava plastsusega terastega ja roomavusallas töötavate komponentide puhul piisava roomavusplastsusega (*creep ductility*).

Osa 2 annab ka üldised nõuded materjalide tehnilistele tarnetingimustele ja markeerimisele.

### Osa 3

See standardi osa annab reeglid, mida tuleb kasutada sisemise ja/või välimise surve (kui on kohaldatav) puhul, lokaalsete koormuste ja teiste survevabade tegevuste kavandamiseks ja arvutamiseks. Sätestatud reeglid on antud nii arvutusliku (*design by formulae*, DBF), hindamispõhise (*design by analysis*, DBA) kui ka katselise projekteerimismeetodiga (*design by experiment*, DBE) kavandamiseks.

See osa seab ühtlasi ka nõuded sellele, millistel juhtudel tuleb teostada väsimusanalüüs, ja reeglid, mida tuleb sellistel juhtudel järgida.

**MÄRKUS** Käimas on koostöö äärikute kavandamise harmoneerimiseks eri Euroopa standardite vahel.

### Osa 4

See standardi osa määratleb nõuded leekkuumutusega anumate ja nende mittesurvealuste osadega ühenduste tootmiseks. See määratleb nõuded materjali jälgitavusele, tootmistolerantsidele, keevitusnõuetele, teiste mittekeevitatavate püsiliidete nõuetele, tootmiskatsetele, vormimise nõuetele, termotöötavusele, parandustele ja järeltöötavuse tegevustele.

### Osa 5

See osa hõlmab kõiki kontrollimise ja katsetamisega seotud tegevusi koos surveanuma standardile vastavuse tõendamise, sealhulgas tootjapoolset kavandamise ja toetava tehnilise dokumentatsiooni läbivaatust, NDT-d ja teisi kontrolltegevusi, kaasa arvatud dokumentide kontrolli, materjalide jälgitavust, liidete ettevalmistust ja keevituse kontrolli.

Katsetamise tase tuleneb anuma katsetusgrupi valikust. Põhimõtteliselt määrab katsetusgrupp NDT taseme ja kavandamisel kasutatava liiteteguri.

Kokkuleppeliselt on NDT mõistes üldise põhimõttena kasutatav EN ISO 5817:2014 kvaliteeditase 'C' staatiliste koormustega anumatel ja tase 'B' tsükliliste koormustega anumatel.

## **Osa 6**

See osa sisaldab erilisi reegleid keragrafiitmalmist surveanumate materjalidele, kavandamisele, valmistamisele, kontrollimisele ja katsetamisele. Üldiselt kohalduvad osade 2–5 reeglid koos selles osas esitatud täienduste ja välistustega.

## **Osa 7**

See osa annab juhiseid, kuidas kasutada surveseadme direktiivi 97/23/EÜ<sup>1</sup> vastavushindamise protseduure. See on CEN-i tehniline aruanne.

## **Osa 8**

See osa sisaldab erilisi reegleid alumiiniumist surveanumate materjalidele, kavandamisele, valmistamisele, kontrollimisele ja katsetamisele. Üldiselt kohalduvad osade 2–5 reeglid koos selles osas esitatud täienduste ja välistustega.

## **Osa 9**

See osa täpsustab standardisarja EN 13445 vastavust standardile ISO 16528-1 „Boilers and pressure vessels — Part 1: Performance requirements“. See on CEN-i tehniline aruanne. Esimene väljaanne on kitsendatud teraskonstruktsiooniga anumatele, aga hiljem lisatakse sinna ka keragrafiitmalm ja alumiinium.

## **Osa 10**

See 10. osa sisaldab erireegleid niklist ja nikli sulamist valmistatud surveanumate materjalile, kavandamisele, valmistamisele, kontrollile ja katsetamisele. Üldiselt kohalduvad asjakohased osad 2 kuni 5 koos täiendustega ja eranditega, mis välja toodud selles osas.

---

<sup>1</sup> EE MÄRKUS Selle eestikeelse standardi avaldamise hetkel on surveseadmete direktiiv 97/23/EÜ kehtetuks tunnistatud ja kehtib direktiiv 2014/68/EL.

## **1 KÄSITLUSALA**

See Euroopa standard määratleb terminid, määratlused, mõõtühikud, sümbolid ja ühikud, mida kasutatakse kogu standardisarja EN 13445 ulatuses, ja annab üldist teavet anumate kavandamise ja tootmise kohta selle standardi kohaselt.

See sisaldab ka juhiseid, kuidas standardit kasutada (lisa A), samuti loendit, mis katab kogu standardit (lisa B). See info on suunatud standardisarja EN 13445 kasutaja abistamiseks.

See Euroopa standard kohaldub leekkuumutuseta surveanumatele, mille maksimaalne lubatud rõhk ületab 0,5 bar, aga seda võib kasutada ka madalamate töö rõhkudega anumate, kaasa arvatud vaakum, juures.

See Euroopa standard ei ole kohaldatav järgmist tüüpi surveanumatele:

- needitud konstruktsiooniga anumad;
- lamellaarsest malmist või mõnest muust materjalist anumad, mis ei sisaldu standardi osas 2, 6 või 8;
- mitmekihilised, plastiliselt jääkpingestatud (*autofrettaged*) või eelpingestatud anumad.

Seda Euroopa standardit saab kohalduda järgmistele surveanumatele, kui võetakse arvesse täiendavaid ja/või alternatiivseid ohuanalüüsides ja reeglites või juhenditest tulenevaid spetsiifilisi nõudeid:

- transporditavatele mahutitele,
- spetsiaalselt tuumaenergia kasutamiseks kavandatud toodetele,
- ülekuumenemisohuga surveanumatele.

**MÄRKUS** EN 14222 hõlmab roostevabast terasest valmistatud elektrikatlaid ja neid saab kasutada selliste anumate lisanõuete näitena.

Teised Euroopa standardid kohalduvad tööstustorustikele (standardisari EN 13480) ja veetorudega kateldele ning trummelkateldele (standardisari EN 12952 ja standardisari EN 12953).

## **2 NORMIVIITED**

Alljärgnevalt nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või terveniisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EN 764-1:2015+A1:2016. Pressure equipment — Part 1: Vocabulary

EN 764-2:2012. Pressure equipment — Part 2: Quantities, symbols and units

EN 13445-2:2014. Unfired pressure vessels — Part 2: Materials

EN 13445-3:2014. Unfired pressure vessels — Part 3: Design

EN 13445-4:2014. Unfired pressure vessels — Part 4: Fabrication

EN 13445-5:2014. Unfired pressure vessels — Part 5: Inspection and testing

EN 13445-6:2014. Unfired pressure vessels — Part 6: Requirements for the design and fabrication of pressure vessels and pressure parts constructed from spheroidal graphite cast iron

EN 13445-8:2014. Unfired pressure vessels — Part 8: Additional requirements for pressure vessels of aluminium and aluminium alloys

### 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse standardites EN 764-1:2015+A1:2016 ja EN 764-2:2012 ning alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

**MÄRKUS** Kasutaja abistamiseks on siin korratud mõningaid standardi EN 764-1 kõige olulisemaid termineid ja määratlusi.

#### 3.1

##### **seadmestik** (*assembly*)

tootja poolt mitmest surveseadmest koostatud kogum, mis moodustab ühendatud ja funktsionaalse terviku

#### 3.2

##### **fluidum** (*fluid*)

gaas, vedelik ja aur puhta faasina, samuti nende segu

**MÄRKUS** Fluidumis võib sisalduda ka tahke aine osakesi.

#### 3.3

##### **oht** (*hazard*)

võimalik kahjuallikas

#### 3.4

##### **ohukategooria** (*hazard category*)

võimalikke ohte arvesse võttev surveanuma kategooria

#### 3.5

##### **liitetegur** (*joint coefficient*)

vähenduskoeffitsient, mida rakendatakse nominaalsele kavandatud pingele

**MÄRKUS** Nt kasutatakse keevisliidete ja nendega seotud katsetusrühmade jaoks.

#### 3.6

##### **peamised survealused osad** (*main pressure bearing parts*)

rõhu all olevad osad, mis on hädavajalikud ühtse tervikliku seadme moodustamiseks

#### 3.7

##### **tootja** (*manufacturer*)

isik või organisatsioon, kes vastutab kavandamise, valmistamise, katsetamise, vajaduse korral paigaldamise eest ning tootestandardi nõuetele vastavuse tagamise eest, mille sooritab tema või alltöövõtja

**MÄRKUS** Tootja võib omal vastutusel allhankida ühe või mitu eespool nimetatud ülesannet.

#### 3.8

##### **materjali tootja/valmistaja** (*material manufacturer*)

isik või organisatsioon / füüsiline või juriidiline isik, kes toodab põlistes kujudes/vormides materjale (siin mõeldakse leht, latt, õõnes jne), mida kasutatakse survekomponentide valmistamiseks