

# Turvallisuusjaosto ASAF

## 7.6.2022 Teemapäivä

### Konedirektiivin alaiset lämmitysprosessit

### Industrial furnaces and associated processing equipment (TPE)

### EN (ISO) 746/ EN (ISO) 13577

Matti Raninen/ KIWA Inspecta



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

1

<p><b>SFS</b> SUOMEN STANDARDISOIMIELLETTÖ SFS Metsäteollisuus Standardisointikeskus ry Metallurgical Engineering and Safety Society (Standardisation in Finland)</p> <p>suomenkielinen versio valmistuksen ja käsittelyn osastoille (vain SFS:n kanssa), IEC:n ja ASAF:n ryhtymä-standardisointilaitteille (ICS 25.180)</p> <p>Kuvassa: SFS-EN 746-2:en 1997 Tämä standardi on vahvistettu englanniksi.</p> <p><b>INDUSTRIAL THERMOPROCESSING EQUIPMENT. PART 2: SAFETY REQUIREMENTS FOR COMBUSTION AND FUEL HANDLING SYSTEMS</b></p> <p>Tämä standardi sisältää eurooppalaisen standardin EN 746-2:2010 "Industrial thermoprocessing equipment. Part 2: Safety requirements for combustion and fuel handling systems" englanninkielisen tekstin.</p> <p>Eurooppalainen standardi EN 746-2:2010 on vahvistettu suomenkieliseksi kansalliseksi standardiksi.</p> <p><b>SFS</b> SUOMEN STANDARDISOIMISÄTIÖ P.O. BOX 20002 HELSINKI FINLAND Puh: (09) 492021   faksi: (09) 492020 sfs.fi   sfs@suomenstandardisointi.fi</p> <p>Kuva: SFS-EN 746-2:2010 Kansilehti</p>	<p><b>STANDARDS</b></p> <p><b>SFS-EN 746-2</b></p> <p>Vahvistettu: 2010-08-21</p> <p>1 (1 + 128)</p> <p><b>FINNISH STANDARDS ASSOCIATION</b> P.O. BOX 1000 HELSINKI FINLAND Puh: +358 9 2460111   faksi: +358 9 2460112 Email: standards@suomenstandardisointi.fi</p>	<p><b>FINAL DRAFT</b></p> <p><b>INTERNATIONAL STANDARD</b></p> <p><b>ISO/FDIS 13577-2</b></p> <p>ISO/TC 244 Secretariat: ISSC Voting begins on: 2023-05-14 Voting terminates on: 2023-05-09</p> <p><b>Industrial furnaces and associated processing equipment — Safety — Part 2: Combustion and fuel handling systems</b></p> <p><i>Fouris industriels et équipements associés — Sécurité — Partie 2: Équipement de combustion et de manutention des combustibles</i></p> <p><b>ISO/CEN PARALLEL PROCESSING</b></p> <p>MEMBERS OF THIS DRAFT ARE INVITED TO COMMENT ON THIS DRAFT AND TO SUBMIT COMMENTS TO THE SECRETARIAT BY THE DATE INDICATED. COMMENTS SHOULD BE CONCISE, CLEAR AND TO THE POINT. COMMENTS SHOULD BE SUBMITTED IN ENGLISH AND TO THE SECRETARIAT BY THE DATE INDICATED. COMMENTS SHOULD BE SUBMITTED TO THE SECRETARIAT BY THE DATE INDICATED. COMMENTS SHOULD BE SUBMITTED TO THE SECRETARIAT BY THE DATE INDICATED.</p> <p>Reference number: ISO/FDIS 13577-2:2023/FDIS</p> <p>© ISO 2023</p> <p>Kuva: ISO/FDIS 13577-2:2022 Kansilehti</p>
---	---	--

2

# Polttimet

## Polttimet

- Teollisuuspolttimet
- Kotitalouspolttimet

## Teollisuuspolttimet

- Maakaasu-/ nestekaasu
- Öljy
- Pelletti
- Biomassat yms.
- Oxyfuel
- Dual Fuel
- Low Nox
- VOC
- Rikastepoltin
- jne



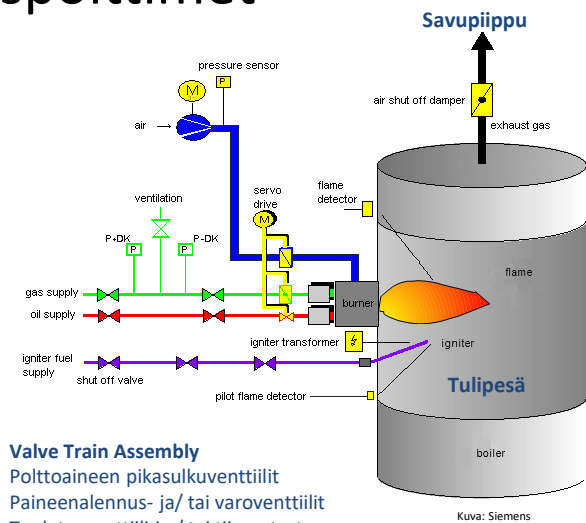
# Teollisuuspolttimet

## Polttimet

- Maakaasu-/ nestekaasupolttimet
- Öljypolttimet

## ▪ Esim. Dual Fuel poltin

- Tulipesä
- Savukaasun poisto/ savukaasupuhallin
- Poltin ja lanssi
- Polttoaineen syöttö, öljy/ kaasu
- Palamisilman syöttö
- Seossuhteen säätö
- Sytytyskaasu/ sytytysmuuntaja
- Liekinvalvonta



### Valve Train Assembly

Polttoaineen pikasulkuventtiilit  
Paineenalennus- ja/ tai varoventtiilit  
Tuuletusventtiili ja / tai tiiveystaus  
Paine-, virtaus- ja lämpötilamittaukset  
Käsikulkuventtiilit

# Teollisuuspolttimet

## Polttimen/ tulipesän tyypilliset lukitukset

- Palamisilma
- Tulipesän tuuletus
- Sytytyskerralaskuri
- Tiiveystestaus (kaasu)
- Polttoaineen/ sytytyskaasu paine LL/HH
- Polttoaineen lämpötila LL (Öljy)
- Hajoitusaine (Öljy: höyry/ ilma)
- Kattilan/ höyrylieriön lukitukset
- Yms.
  
- Lukitukset riippuu
  - Polttimen ja polttoaineen ominaisuuksista
  - Tulipesän ominaisuuksista
  - Lämmitettävän kohteen ominaisuuksista
  - Eheyttövaatimukset riippuvat käytettävästä poltinstandardista ja/ tai riskien arvioinnin lopputuloksesta



5

5

# Teollisuuspolttimet

## Directives and standards for the installation of industrial heating equipment

### Standardeja on kymmenittäin:

- Tulipesästandardeja
- Vesiputki-/ tulitorvikattilastandardit
- Poltinstandardeja
- Öljypoltto/ kaasupoltto
- Seossuhde
- Pikasulkuventtiili
- Tiiveystestaus
- yms

Esim.

EN 88  
 EN 126  
 EN 161  
 EN 267  
 EN 298  
 EN 676  
 EN 746  
 EN 1643  
 EN 1854  
 EN 12067-2  
 EN 12952-8  
 EN 12952-7  
 EN 12953-7  
 En 13577  
 EN 13611  
 EN 50065-1  
 EN 50156-1  
 EN 50156-2  
 EN 60204-1  
 EN 60730-1  
 EN 61439-1



6

6

# Teollisuuspolttimet

## Automaatiosuunnittelun poltinstandardin valinta

Note: Viittaukset poltinstandardeihin liittyy vain ja ainoastaan turvatoimintojen **EIA-suunnitteluun**

- **Lämmitettävän kohteen ominaisuudet** määrittelevät käytettävän poltinstandardin
- Poltinjärjestelmän sisäiset ominaisuudet eivät määrittele poltinstandardin valintaa
  - Poltinjärjestelmässä voi olla liikkuvia osia, kuten voimalaitospolttimissa starttipolttimen liikkuvaa lanssi
  - Voimalaitos-/ lämmityskattilat; Vesiputkikattilat, tulitorvikattilat
  - Meesauunit, kalsinointiuunit, pelletointiuunit
  - Uunien esilämmitys- ja tukipolttimet, starttipolttimet, petilanssit
  - Senkkojen, laskurännien jne. kuivaus- ja esilämmityspolttimet
  - VOC –polttimet
  - Rikastepoltin
  - Soihtupolttimet
  - Jne.

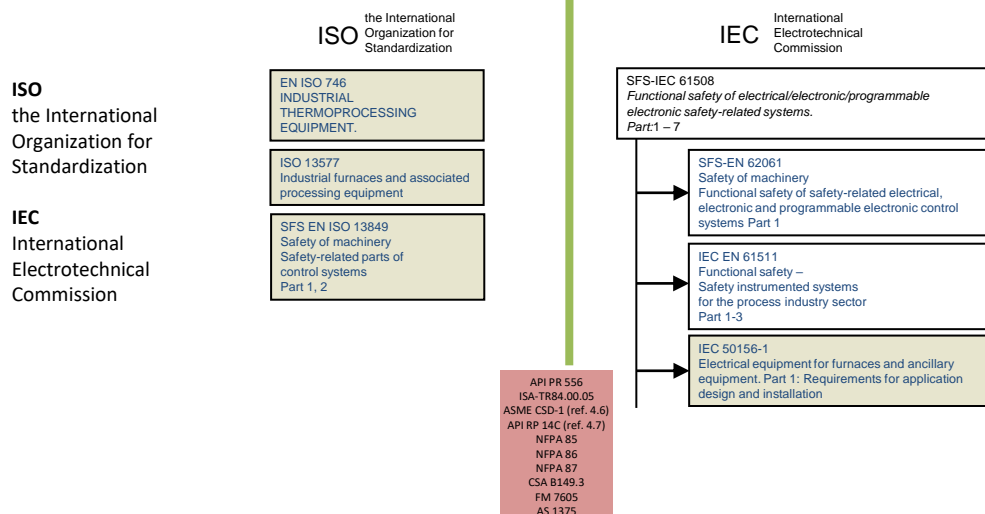


7

7

# Teollisuuspolttimet

## ISO vs IEC



8

8

# Teollisuuspolttimet

## STANDARDIEN LÄHESTYMISTAPA RISKIEN VÄHENTÄMISEEN

**Deterministic way (ennaltamääräytyvyys)  
"State of Art"**

EN ISO 746-1  
EN ISO 746-2 -> KORVAUTUU ISO13577-2

**Probabilistic way (todennäköisyyspohjainen)**

IEC 61508  
IEC 61511  
IEC 50156-1  
ISO 13611  
EN IEC 62061  
EN ISO 13849-1  
ISO 13577

API PR 556  
ISA-TR84.00.05  
ASME CSD-1 (ref. 4.6)  
API RP 14C (ref. 4.7)  
NFPA 85  
NFPA 86  
NFPA 87  
CSA B149.3  
FM 7605

9

# Teollisuuspolttimet

## Industrial Thermoprocessing Equipment IThE TEOLLISET LÄMPÖKÄSITTELYLAITTEET EN 746-sarja

**Standardia EN 746 voidaan soveltaa esim. seuraavien teollisuudenalojen lämpökäsittelylaitteisiin:**

- metallien valmistus ja jatkojalostus
- lasinvalmistus
- keraamien valmistus
- sementin, kalkin ja kipsin valmistus
- kemianteollisuus
- jätteenpoltto

**ja joita laitteita kuumennetaan**

- kaasumaisilla polttoaineilla
- nestemäisillä polttoaineilla
- kiinteillä polttoaineilla
- eri polttoaineiden seoksilla
- sähköllä

**SUOMEN STANDARDISOIMIELLETTÖ SFS**      **STANDARDS**      **SFS-EN 746-2**

Maantieteellinen Teollisuustieteiden ja  
Ingeniöörin ja Metalliteollisuuden  
Standardisointi  
SFS-EN 746-2:2010  
Korvaa SFS-EN 746-2:en 1997

**INDUSTRIAL THERMOPROCESSING EQUIPMENT. PART 2: SAFETY REQUIREMENTS FOR COMBUSTION AND FUEL HANDLING SYSTEMS**

Tämä standardi sisältää kuumennuksen standardin EN 746-2:2010 "Industrial Thermoprocessing equipment. Part 2: Safety requirements for combustion and fuel handling systems" englantia koskevat osat.

European standard EN 746-2:2010 on vahvistettu kansainvälisten standardien.

This standard consists of the English text of the European Standard EN 746-2:2010 "Industrial Thermoprocessing equipment. Part 2: Safety requirements for combustion and fuel handling systems".

The European Standard EN 746-2:2010 has the status of a Finnish national standard.

Kuva: SFS-EN 746: 2010 Kansilehti

10

# Teollisuuspolttimet

## Industrial thermoprocessing equipment IThE TEOLLISET LÄMPÖKÄSITTELYLAITTEET EN 746-sarja

Standardin EN 746 eri osat

### EN 746 Teolliset lämpökäsittelylaitteet

Osa 1: Teollisten lämpökäsittelylaitteiden yleiset turvallisuusvaatimukset

#### Osa 2: Poltto- ja polttoainejärjestelmien turvallisuusvaatimukset

Osa 3: Kaasuatmosfäärien muodostamista ja käyttöä koskevat turvallisuusvaatimukset

Osa 4: Kuumasinkityslaitteiden turvallisuusvaatimukset

Osa 5: Suolakylpylaitteiden turvallisuusvaatimukset

Osa 6: Materiaalien sulatus-, uudelleensulatus- ja sulanapitolaitteiden turvallisuusvaatimukset

Osa 7: Tyhjölämpökäsittelylaitteiden turvallisuusvaatimukset

Osa 8: Sammutuslaitteiden turvallisuusvaatimukset.



11

11

# Teollisuuspolttimet

## Industrial thermoprocessing equipment IThE TEOLLISET LÄMPÖKÄSITTELYLAITTEET EN 746-sarja

1 Soveltamisala

1.1 Standardin EN 746 tässä osassa esitetään teollisten lämpökäsittelylaitteiden (esim. teollisuusuunit ja teolliset kuumennuslaitteet) yleiset turvallisuusvaatimukset, mitkä ovat standardin EN ISO 12100-1:2003 esitetyn koneen määritelmän mukaisia.

### Standardi EN 746 ei koske

- masuuneja,
- konverttereita (teräksen valmistus),
- höyrykattiloita,
- hitsauskoneita tai
- Elintarvikkekoneita



12

12

# Teollisuuspolttimet

## Industrial thermoprocessing equipment IThE TEOLLISET LÄMPÖKÄSITTELYLAITTEET EN 746-sarja

### EN 746-1

Osa 1: Teollisten lämpökäsittelylaitteiden yleiset turvallisuusvaatimukset

**Noudattaa EN 12100 mukaista riskien vähennysmenetelmiä**

- Vaaratekijäluettelo (Check list)

### EN 746-2

Osa 2: Poltto- ja polttoainejärjestelmien turvallisuusvaatimukset

- **Esittää ohjausjärjestelmälle vaatimuksia riippuen automaatiototeutuksesta**
  - Kappale 5.7 Design requirements for electrical and electronic equipment for control system and protective system
  - Kuvat Figure 2a – 2d
  - EN (IEC) 62061/ EN ISO 13849-1
  - **SIL 2 ja SIL 3 vaateet**



13

13

# Teollisuuspolttimet

## Industrial thermoprocessing equipment IThE TEOLLISET LÄMPÖKÄSITTELYLAITTEET EN 746-sarja

**EN 746 –sarja tulee korvautumaan ISO 13577 –standardin sisällöllä**

ISO 13577-1 General safety requirements  
 ISO 13577-2 Safety requirements for combustion and fuel handlings systems  
 ISO 13577-3 Safety requirements for atmospheric gases  
 ISO 13577-4 Protective systems  
 ISO 13574 Vocabulary

ISO 13579-1 Energy balance and efficiency - General methodology  
 ISO 13579-2 Energy balance and efficiency - Reheating furnace for steel  
 ISO 13579-3 Energy balance and efficiency - Batch type aluminium melting furnace  
 ISO 13579-4 Energy balance and efficiency - Controlled atmosphere furnace



14

14

# Standardien viralliset päivämäärät

[https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards\\_en](https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards_en)

Lainsäädäntö-vuosi (A)	Euroopan unionin standardointi-asiainpöytäkirja (B)	Standardin viitenumero (C)	Standardin nimi (D)	Tyyppi (E)	Vaatimustenmukaisuusohjelman alkamispäivä (F)	EDL:n julkaisuviite (Z)	Rajotus (S)	Vaatimustenmukaisuusohjelman (johon liittyy rajotus) alkamispäivä (H)	Rajotuksen EDL:ssä julkaisemista koskeva EDL-viite (I)	EDL:ssä poistamisen päivämäärä (vaatimustenmukaisuusohjelman päättyminen) (J)	EDL:ssä poistamista koskeva EDL-viite (K)
2006/42/EC	CEN	EN 746-1:1997+A1:2009	Teolliset lämpökattilat. Osa 1: Teollisten lämpökattiloiden yleiset turvallisuusvaatimukset	C	23/12/2009	OJ/C 309 - 10/12/2009	-	-	-	-	-
2006/42/EC	CEN	EN 746-2:2010	Teolliset lämpökattilat. Osa 2: Puhallin- ja polttoainekäsitelimen turvallisuusvaatimukset	C	20/05/2010	OJ/C 284 - 20/05/2010	-	-	-	-	-
2006/42/EC	CEN	EN 746-3:1997+A1:2009	Teolliset lämpökattilat. Osa 3: Kaasunottojärjestelmien ja lämpökäsitelimen turvallisuusvaatimukset	C	23/12/2009	OJ/C 214 - 08/09/2009	-	-	-	-	-

Last update: 10/01/2023



# Teollisuuspolttimet

ISO/FDIS 13577-2

Industrial furnaces and associated processing equipment — Safety — Part 2: Combustion and fuel handling systems

FINAL DRAFT INTERNATIONAL STANDARD ISO/FDIS 13577-2

ISO/TC 244 Secretariat: JSC  
 Voting begins on: 2023-03-14  
 Voting terminates on: 2023-05-09

Industrial furnaces and associated processing equipment — Safety — Part 2: Combustion and fuel handling systems

Furns industrielles et équipements associés — Sécurité — Partie 2: Équipement de combustion et de manutention des combustibles

Life cycle



ISO/CEN PARALLEL PROCESSING

Reference number ISO/FDIS 13577-2:2022(95)  
 © ISO 2023

Kuva: ISO/FDIS 13577-2:2022 Kansilehti



# Teollisuuspolttimet

## EN ISO 13577-4

**Industrial furnaces and associated processing equipment. Safety. Part 4: Protective systems**

**SFS** Standardi SFS-EN ISO 13577-4:2022

Tähtämys 2022-08-05 1 (9)

Tämä standardi on vahvistettu englanniksi. This standard is approved in English.

**Industrial furnaces and associated processing equipment. Safety. Part 4: Protective systems (ISO 13577-4:2022)**

Tämä standardi sisältää eurooppalaisen standardin EN ISO 13577-4:2022 "Industrial furnaces and associated processing equipment. Safety. Part 4: Protective systems (ISO 13577-4:2022)" englanninkielisen tekstin. This standard consists of the English text of the European Standard EN ISO 13577-4:2022 "Industrial furnaces and associated processing equipment. Safety. Part 4: Protective systems (ISO 13577-4:2022)".

Eurooppalaisen standardin EN ISO 13577-4:2022 on vahvistettu suomenkieliseksi kansalliseksi standardiksi. The European Standard EN ISO 13577-4:2022 has the status of a Finnish national standard.

**Life cycle**

Standardin vastuu toimittajalla: Metalliteollisuuden Standardointiyhdistys ry Standardin vastuu kehittäjällä: Metalliteollisuuden Standardointiyhdistys ry

Suomen Standardointiliitto SFS ry Finnish Standards Association SFS

Malminkatu 34, P.O. Box 130, 00101 Helsinki, P.O. Box 130, FI-00101 Helsinki, (Malminkatu) 34  
 p. 09 149 9331, www.sfs.fi, sales@sfs.fi Tel. +358 9 149 9331, www.sfs.fi, sales@sfs.fi

Kuva: EN ISO 13577-4:2022 Kansilehti 17

# Teollisuuspolttimet

## International harmonized stage codes

STAGE	SUBSTAGE	90 Decision						
		00	20	60	92	93	98	99
		00 Registration	20 Start of main action	60 Completion of main action	92 Repeat an earlier phase	93 Repeat current phase	98 Abandon	99 Proceed
00 Preliminary	00.00	00.00 Proposal for new project received	00.20 Proposal for new project under review	00.60 Close of review			00.98 Proposal for new project abandoned	00.99 Approval to submit proposal for new project
10 Proposal	10.00	10.00 Proposal for new project registered	10.20 New project ballot initiated	10.60 Close of voting	10.92 Proposal returned to submitter for further definition		10.98 New project rejected	10.99 New project approved
20 Preparatory	20.00	20.00 New project registered in TC/SC work programme	20.20 Working draft (WD) study initiated	20.60 Close of comment period			20.98 Project deleted	20.99 A0 approved for registration as DIS
30 Committee	30.00	30.00 Committee (draft) (CD) registered	30.20 CD study initiated	30.60 Close of comment period	30.92 CD referred back to Working Group		30.98 Project cancelled	30.99 CD approved for registration as DIS
40 Enquiry	40.00	40.00 CD registered	40.20 DIS ballot initiated 12 weeks	40.60 Close of voting	40.92 Full report circulated (DIS referred back to TC or SC)	40.93 Full report circulated (decision for new DIS ballot)	40.98 Project cancelled	40.99 Full report circulated (DIS approved for registration as FDIS)
50 Approval	50.00	50.00 Final ballot initiated as FDIS registered for formal approval	50.20 Final ballot is announced as FDIS ballot initiated 8 weeks	50.60 Close of voting (Final returned by secretariat)	50.92 FDIS ballot referred back to TC or SC		50.98 Project cancelled	50.99 FDIS ballot approved for publication
60 Publication	60.00	60.00 International Standard under preparation		60.60 International Standard published				
90 Review		90.20 International Standard under systematic review	90.60 Close of review	90.92 International Standard to be revised	90.93 International Standard confirmed			90.99 Withdrawal of International Standard processed by TC or SC
95 Withdrawal		95.20 Withdrawal ballot initiated	95.60 Close of voting	95.92 Decision not to withdraw International Standard				95.99 Withdrawal of International Standard

**SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY**  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

18

# Teollisuuspolttimet

## ISO/FDIS 13577-2

Industrial furnaces and associated  
processing equipment — Safety —  
Part 2: Combustion and fuel handling systems

Todennäköisyyspohjainen,

- ei esitä yksityiskohtaisia vaatimuksia turva-automaatiototeutuksille

Liitteessä informatiivinen riskien arviointiesimerkki

- Riskien suuruuden arviointiin käytetään EN 62061 ja EN 61511 -3: 2017 mukaisia riskimatriisija.

# Teollisuuspolttimet

## Polttimen toimintatapa

Eheystasovaatimusten lisäksi toimintatapa vaikuttaa turvatoimintojen lopputulokseen.

### Toimintatapa

(Mode of operation)

- Low demand mode
- High demand mode
- Continuous mode

➤ Kysymykset ja keskustelu



21



**SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY**  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

[www.automaatioseura.fi](http://www.automaatioseura.fi)

22