

# METSTA

## Opettajawebinaari 13.8.2024

### Ohjelma

klo 14.00 Avaus ja standardien käyttäminen opetuksessa (J-P Rapinoja, METSTA)

klo 14.45 SFS Online, tekijänoikeudet ja viittaaminen (Reetta Riikonen, SFS)

klo 15.15 METSTAn ja SFS:n oppilaitosyhteistyö (J-P Rapinoja, METSTA)

klo 15.20 Loppukeskustelu (kaikki osallistujat)

klo 15:30 Päätös

**METSTA**

# **Opettaja-webinaari**

**13.8.2024**

**Standardien käyttäminen opetuksessa**

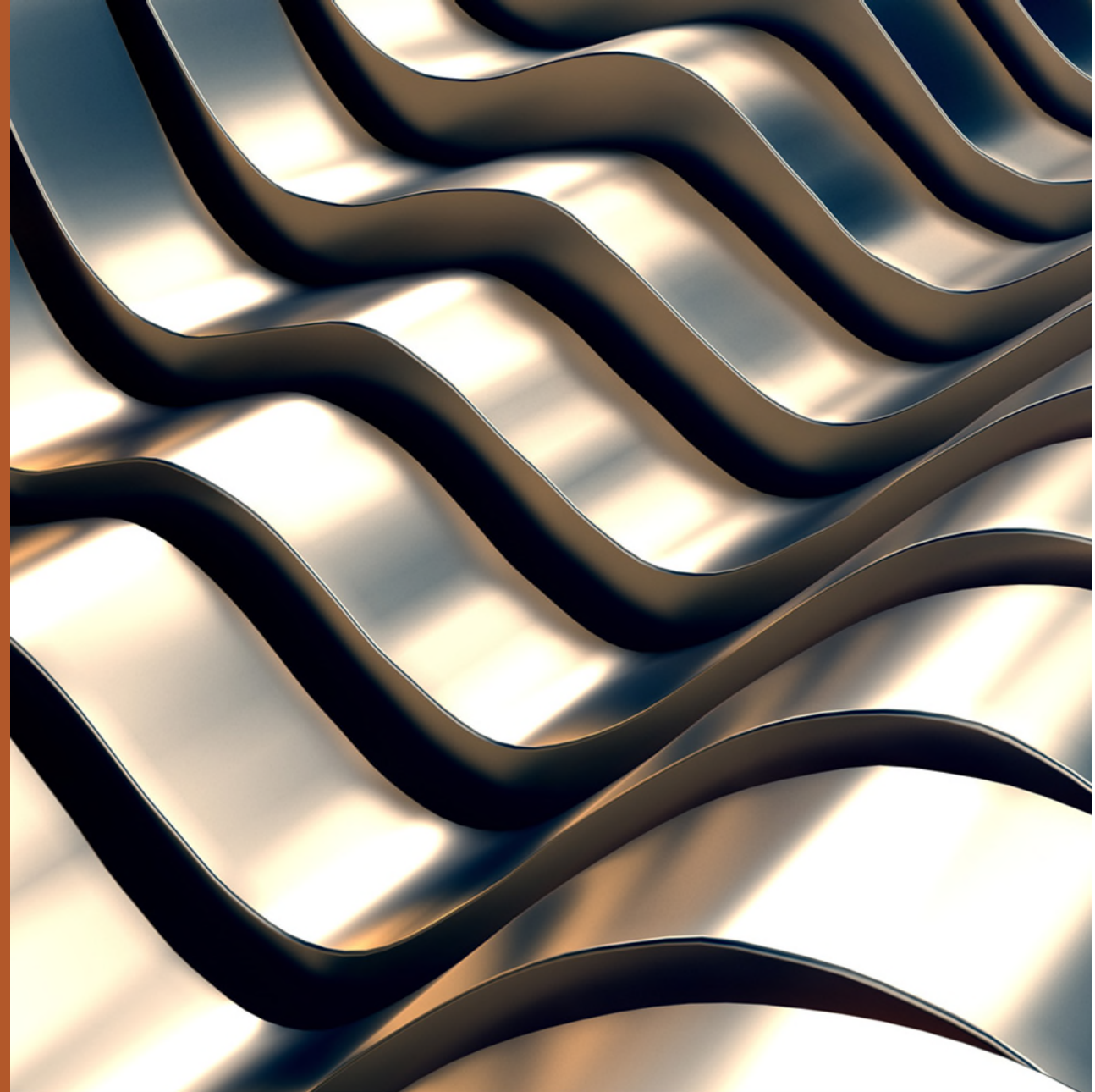
Jukka-Pekka Rapinoja, METSTA

# Sisältö

- Mitä opiskelijan tulisi tietää yleisesti standardeista
- Esimerkkejä eri tekniikan aloilta
- Missä vaiheissa standardeja voi hyödyntää



# Yleistiedot standardoinnista jokaiselle opiskelijalle



# Standardien hyödyt

## 1

### HYÖDYT YRITYKSILLE

Standardit

- parantavat kilpailukykyä
- tehostavat toimintaa
- helpottavat markkinoille pääsyä
- varmistavat vaatimustenmukaisuuden
- lisäävät toimintaympäristön hallittavuutta

## 2

### HYÖDYT YHTEISKUNNALLE

Standardit

- vahvistavat kansainvälistä kilpailukykyä
- keventävät lainsäädäntötyötä
- parantavat kansalaisten elinympäristöä

## 3




### HYÖDYT KULUTTAJILLE

Standardisointi parantaa tuotteiden ja palveluiden

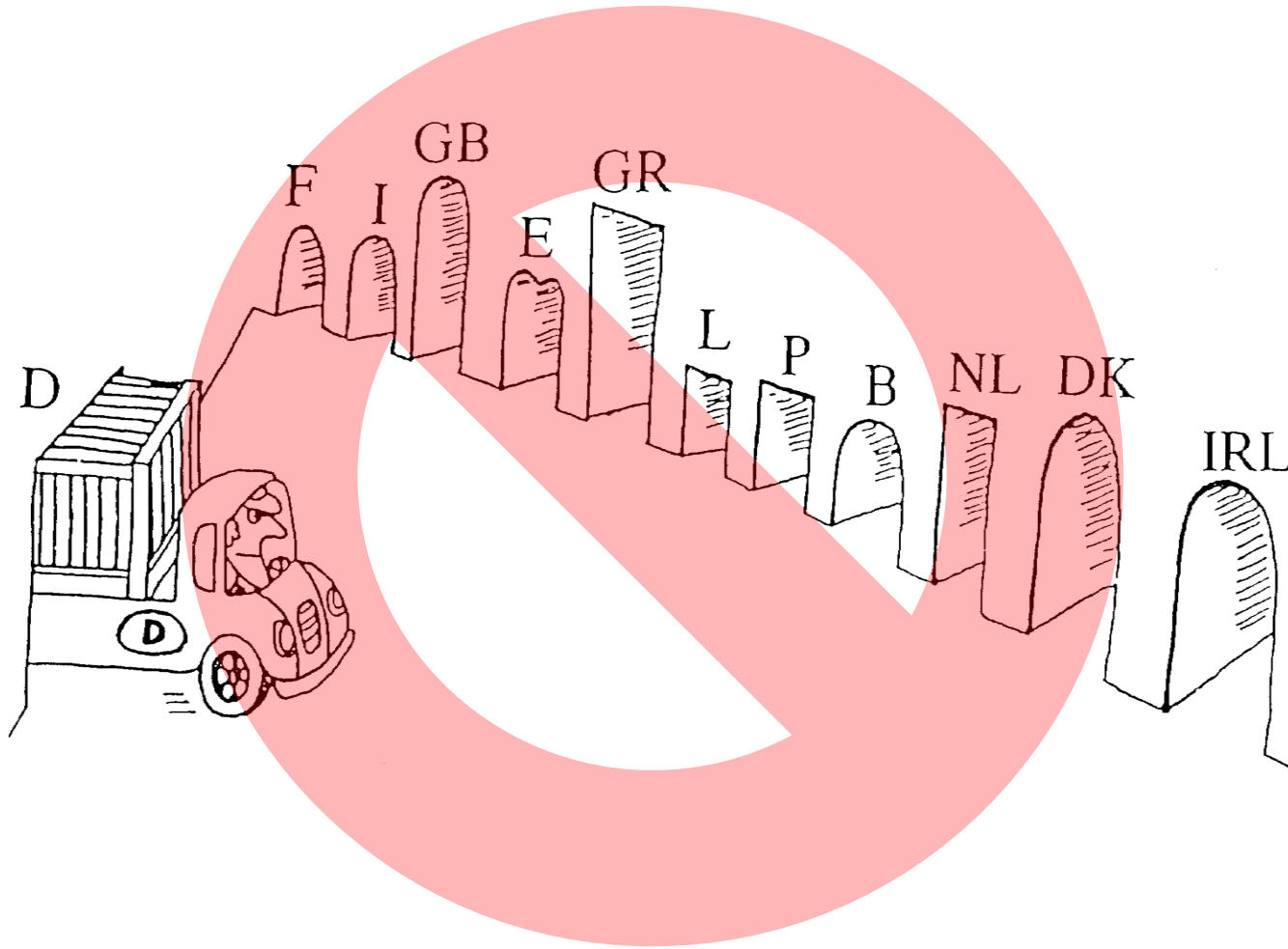
- turvallisuutta
- laatua
- yhteentoimivuutta

- Yleisvideo standardeista:  
<https://www.dreambroker.com/channel/1s4n0wsp/ovol8ool>

# Standardisointijärjestöt ISO – CEN – SFS

	Sähköala	Muut alat	Teleala
<b>Maailmanlaajuinen taso</b> 	IEC International Electrotechnical Commission	ISO International Organization for Standardization	ITU International Telecommunication Union
<b>Eurooppalainen taso</b> 	CENELEC European Committee for Electrotechnical Standardization	CEN European Committee for Standardization	ETSI European Telecommunications Standards Institute
<b>Kansallinen taso</b> 	SESKO Sähkötekniikan alan standardisointijärjestö	SFS Suomen Standardisointiliitto toimialayhteisöineen	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

© SFS



- EU:n sisämarkkinoiden perusperiaate: ihmisten, tavaroiden, palvelujen ja pääomien vapaa liikkuvuus Euroopassa
- Yhteisillä eurooppalaisilla standardeilla poistetaan kaupan teknisiä esteitä

# Standardisoinnin organisointi Suomessa

- **Suomen Standardisoimisliitto SFS ry toimii keskusjärjestönä:** koordinointi, kansainväliset jäsenyydet (CEN ja ISO), standardien julkaisu ja myynti
  - Sähköalalla standardisoinnin keskusjärjestö on SESKO, telealalla Traficom
- **Standardisoinnin seuranta ja valmistelutyö eri toimialoja edustavissa toimialayhteisöissä:** CENin ja ISO:n standardisoinnin seurannan ja osallistumisen hallinnointi sekä suomalaisten standardien laadinta

**METSTA**

**SFS**

**SESKO**

**TRAFICOM**

Liikenne- ja viestintävirasto

**YTL**

Yhteinen Toimialaliitto

**RT**

**Rakennusteollisuus**

**KEMESTA**



**MUOVITEOLLISUUS RY**  
Finnish Plastics Industries Federation



Väylävirasto



**S Y K E**



# METSTAn standardisointialueet



- Suunnittelu, valmistus, tarkastus



- Materiaalit



- Koneet, painelaitteet ja automaatio



- Rakentaminen ja talotekniikka



- Energia ja energiatehokkuus

# SFS-luettelo, <https://sales.sfs.fi>

- Kaikki voimassa olevat (ja kumotut) SFS-, EN- ja ISO-standardit
- Näet standardien soveltamisalat ja velvoittavat viittaukset
- HUOM. Jos tiedät standardin tunnuksen, kannattaa haku tehdä pelkällä standardin numerolla, esim. ”10204”

The screenshot shows the SFS website interface. At the top, there is a navigation bar with the SFS logo and the text "Standardien verkkokauppa". To the right of the navigation bar, there is a shopping cart icon with "0 tuotetta (0 €)", a "Kirjaudu" button, and a "Rekisteröidy" button. Below the navigation bar, there is a search bar and a "Hae" button. The main content area is divided into several sections. On the left, there is a "Standardit ja julkaisut" section with a grid of categories: SFS, ISO, IEC, Ulkomaiset, and Ajankohtaista. Below this, there is a "Takaisin" button and a "SFS-EN 10204" product listing. The product listing includes the title "Metallituotteiden ainestodistukset" and a "Toimitustapa:" section with a dropdown menu set to "Maksa ja lataa (PDF)". The price is shown as 46,50 € (alv 0%) and 57,66 € (alv 24%). There is a "Tuote ladattavissa heti" button and a search icon. Below the product listing, there is a "Soveltamisala" section with three numbered points: 1.1 Tässä eurooppalaisessa standardissa esitetään kaikkien metallituotteiden, esim. levyjen, arkki, tankojen, takeiden ja valujen, niiden valmistustavasta riippumatta, toimituksen yhteydessä ostajalle sopimuksen mukaisesti toimitettavien ainestodistusten eri tyypit. 1.2 Tätä standardia voidaan soveltaa myös muille kuin metallituotteille. 1.3 Tätä standardia käytetään tuotteiden tekniset toimitusehdot määrittelevien tuotespesifikaatioiden kanssa. HUOM. 1 Ainestodistusten sisältämät tietoryhmät ja niiden tunnukset voidaan esittää asiaa koskevilla asiakirjoissa, esim. terästen kohdalla standardissa EN 10168. HUOM. 2 Liitteessä A esitetään yhteenveto eri ainestodistuksista. On the right side of the page, there is a "Standardi- ja julkaisuhaku" section with a search bar and a "Haku koko sisällöstä" button. Below the search bar, there is a checkbox for "Hae myös kumotuista". At the bottom of the page, there is a "Suosituimmat" section with a list of recommended standards: SFS-EN ISO 14001 - Ympäristöjärjestelmät, SFS-EN ISO 9001 - Laadunhallintajärjestelmät, and SFS-EN ISO 9000 - Laadunhallintajärjestelmät. Each standard listing includes the title, a brief description, and the price (139,30 € (0%) and 172,73 € (24%)).

# Standardien soveltaminen – pakollista vai vapaaehtoista?

- Standardit eivät ole lakeja tai säädöksiä: standardien käyttö on aina vapaaehtoista
- Standardeihin viitataan usein toimittajan ja ostajan välisessä kaupankäynnissä
  - Jos standardin soveltamisesta sovitaan (esim. sopimuksessa, tarjouspyynnössä, tarjouksessa tai piirustuksessa), on sitä noudatettava
- Jos toimittaja ja ostaja erikseen sopivat, standardien vaatimuksista voidaan poiketa. Nämä olisi selkeästi kirjattava kiistatapauksien välttämiseksi
- Standardeissa on viittauksia toisiin standardeihin, joita usein on myös noudatettava, jotta kaikki vaatimukset tulevat täytettyä

# EU ja eurooppalaiset standardit

- EU:n direktiiveissä ja asetuksissa pyritään keskittymään olennaisiin vaatimuksiin
- EU hyödyntää eurooppalaisia standardeja lainsäädäntötyön jatkeena
- Lainsäädännön vaatimukset täytetään (vapaaehtoisten) yhdenmukaistettujen standardien avulla
- Tällaisten standardien mukaisten tuotteiden katsotaan täyttävän ko. lainsäädännön vaatimukset
- EU:n tarvitsemia standardeja laativat eurooppalaiset standardisoimisjärjestöt EU:n toimeksiannosta




# Yhdenmukaistetut standardit

- EU:n direktiivien vaatimukset täyttävät tekniset ratkaisut esitetään ns. ***yhdenmukaistetuissa (harmonisoiduissa) standardeissa***
- Yhdenmukaistetuista standardeista ilmoitetaan EU:n virallisessa lehdessä (Official Journal of European Union, OJEU)
- [https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards\\_en](https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards_en)
- Yhdenmukaistettujen standardien käyttö ei ole pakollista (pl. rakennustuoteasetus)
  - Jos ei sovelle yhdenmukaistettua standardia, EU-lainsäädännön vaatimusten täyttyminen on osoitettava muilla tavoin → yleensä vaikeaa ja kallista
- Yhdenmukaistetut standardit sisältävät liitteen ZA, jossa listataan EU:n lainsäädäntöön liittyvät standardin kohdat

# CE-merkintä

- Valmistajan vakuutus, että tuote on EU:n direktiivien/asetusten mukainen
  - rakennustuotteiden CE-merkintä ei vielä takaa tuotteen soveltuvuutta, vaan tuotteen käyttäjän on selvitettävä, riittävätkö tuotteen ominaisuudet aiotussa käyttökohteessa (kansalliset olosuhteet vaihtelevat)
- Lainsäädännöstä riippuen CE-merkintä edellyttää joskus myös kolmannen osapuolen laadunvalvontaa/testausta ennen merkinnän kiinnittämistä (esim. 200 bar hydraulipaineakku), joskus riittää valmistajan oma vakuutus (esim. kännykän laturi)
- CE-merkintää koskevat tiedot annetaan ko. yhdenmukaistetussa standardissa

 01234	
Any Co Ltd, PO Box 21, B-1050 03 01234-CPD-00234	
EN 10025-1	
Kuumavalssatut rakenneterästuotteet.	
Suunniteltu käyttö: Talonrakennus tai teräsrakenteet.	
Mitta- ja muototoleranssit: Levy EN 10029 Luokka A	
Murtovenymä	: Teräs S355J0 – EN 10025-2
Murtolujuus	
Myötölujuus	
Iskusitkeys	
Hitsattavuus	
Pitkäaikaiskestävyys: Ominaisuutta ei ole määritelty	
Säännellyt aineet: Ominaisuutta ei ole määritelty	

# Standardien tunnukset

- **SFS 1234** = Suomessa laadittu ja vahvistettu standardi
- **SFS-EN 1234** = CENissä laadittu ja Suomessa vahvistettu standardi
- **ISO 1234** = ISOssa laadittu maailmanlaajuinen standardi
- **SFS-ISO 1234** = ISOssa laadittu ja Suomessa vahvistettu standardi
- **SFS-EN ISO 1234** = CENin ja ISO:n yhdessä laatima ja Suomessa vahvistettu standardi
- **SFS-EN ISO 1234/A1** = muutos (amendment) standardiin SFS-EN ISO 1234
- **ISO/TS 1234** = tekninen spesifikaatio, ”esistandardi”, velvoittava asiakirja
- **ISO/TR 1234** = tekninen raportti, jossa ei ole vaatimuksia eikä suosituksia
- Päiväty viittaus (ISO 1234:2024) tarkoittaa juuri sen vuoden painosta, päiväämätön viittaus uusinta painosta

Standardin painos ilmaistaan kaksoispisteellä ja vuosiluvulla

**SFS-EN ISO 1234:2023+A1:2024**

Plusmerkki osoittaa, että muutos on yhdistetty (konsolidoitu) standardiin

# Standardien sisältö ja rakenne

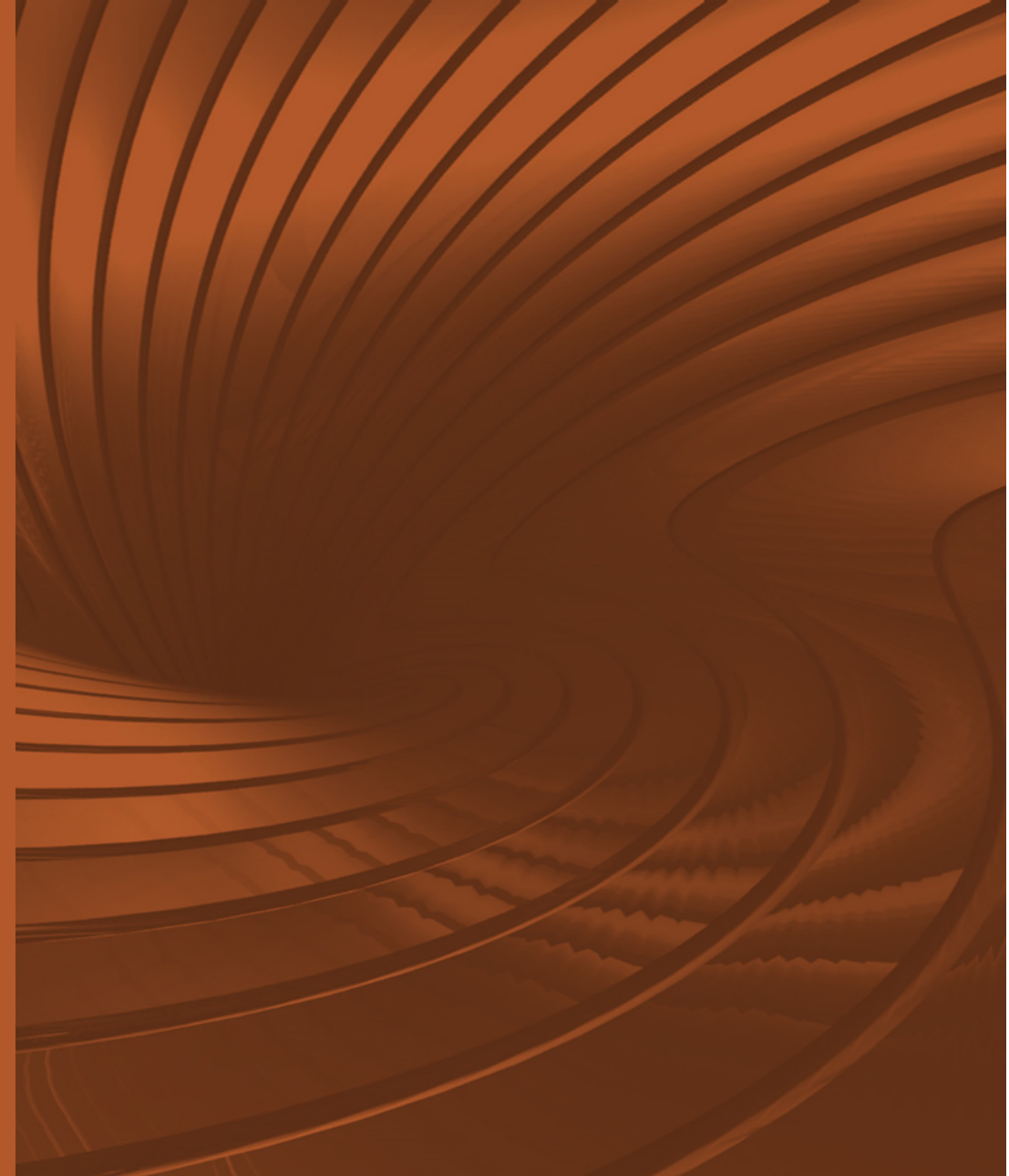
- Standardeissa on velvoittavia (normative) ja opastavia (informative) osioita
- Velvoittavien osioiden vaatimukset on täytettävä, jotta standardinmukaisuus täyttyy
  - Esim. soveltamisala (kohta 1), velvoittavat viittaukset (kohta 2)
  - Vaatimuksena esitetyt asiat (sanamuodot ”*shall/shall not*”), esim.:

Tämän standardin mekaanisia ominaisuuksia koskevissa taulukoissa määritelty myötöraja on määritettävä ylempänä myötörajana  $R_{eH}$ .
- Opastavat osiot antavat hyödyllisiä lisätietoja standardin soveltamiseen, mutta ne eivät ole pakollisia täyttää (näissä osioissa ei saa esittää vaatimuksia)
  - Opastavat osuudet: kansilehti, sisällys, esipuhe, johdanto, huomautukset ja alaviitteet, opastavat liitteet, kirjallisuus
- Standardien sanamuodot:
  - Vaatimukset: *shall/shall not*
  - Suositukset (ei siis vaatimus, voi tehdä tai olla tekemättä): *should/should not*
  - Toteamukset: sallittu (*may/need not*) tai mahdollisuus (*can/cannot*)



# Standardien sisältö ja rakenne

- Video standardien tyypillisestä sisällöstä ja rakenteesta:  
<https://www.dreambroker.com/channel/1s4n0wsp/bc2cfpay>



# Esimerkkejä standardeista eri tekniikan osa-alueilta

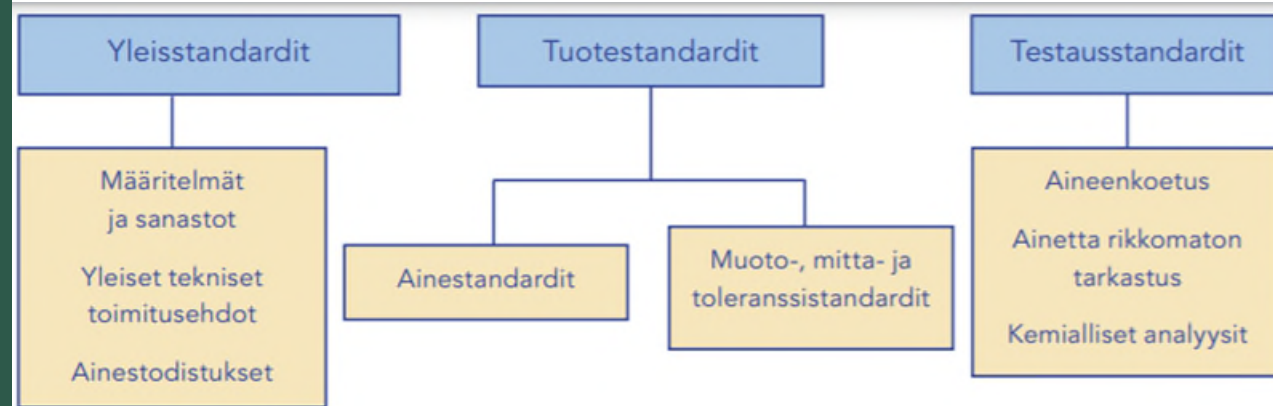
- Terässtandardit ja muut materiaalistandardit
- Testausstandardit
- Tekninen piirustus (ks. [erillinen teemasivusto](#))
- Hitsaus
- Eurokoodit ([eurokoodi-helpdesk](#))
- Koneturvallisuus (ks. [erillinen webinaari 25.10.2023](#))
- Hammaspyörät

Muista pohjoismaista esim. [Tanska on julkaissut oppilaitoksille esitysmateriaaleja.](#)

[SFS:n oppilaitosmateriaalit](#)



# Teräksiin ja terästuotteisiin liittyvät standardit



## Esimerkkejä

<b>SFS-EN 10079</b> Terästuotteiden määritelmät	<b>SFS-EN 10025-1</b> Kuumavalssatut seostamattomat rakenneteräokset	<b>SFS-EN 10162</b> Rullamuovatut teräsprofiilit	<b>SFS-EN ISO 6892-1</b> Metallien vetokoe
<b>SFS-EN 10021</b> Terästuotteiden yleiset tekniset toimitusehdot	<b>SFS-EN ISO 683-2</b> Seostetut nuorrutusteräokset	<b>SFS-EN 10060</b> Kuumavalssatut pyörötangot	<b>SFS-EN 10228-2</b> Terästakeiden rikkomaton aineenkoetus. Tunkeumanestetarkastus
<b>SFS-EN 10204</b> Metallituotteiden ainestodistukset	<b>SFS-EN 10028-7</b> Painelaiteteräokset. Levytuotteet. Ruostumattomat painelaiteteräslevyt	<b>SFS-EN 10305-3</b> Ohutseinäteräspuokset. Hitsatut kylmämuokatut ohutseinäteräspuokset	<b>SFS-EN ISO 14284</b> Näytteenotto ja näytteiden valmistus kemiallisen koostumuksen määrittämistä varten

# Seostamattoman rakenneteräksen nimikkeen muodostaminen

- Esim. standardin [SFS-EN 10025-2:2019](#) mukainen rakenneteräs (S), ohuimman aineenpaksuus-alueen myötölujuus 235 MPa (235), iskusitkeys vähintään 27 J (J) testattuna lämpötilassa -20 °C (2)
- Teräslajin nimike: **S235J2**

Taulukko 1 Rakenneteräkset

Päätunnukset		Lisätunnukset				
Kirjain	Mekaaniset ominaisuudet	Teräkselle				Terästuotteelle
		Ryhmä 1 <sup>b</sup>			Ryhmä 2 <sup>cd</sup>	
G = teräsvalu (tarvittaessa)	nnn = vähimmäismyötölujuus <sup>e</sup> , MPa <sup>f</sup> ohuimman paksuusalueen mukaan	Iskusitkeys			Koelämpötila °C	C = Erikoiskylmämuokkaus D = Kuumaupotuspinnoitus E = Emalointi F = Tae H = Rakenneputki L = Matala käyttölämpötila M = Termomekaanisesti valssattu N = Normalisoitu tai normalisoitivalssattu P = Paalutuslevy Q = Nuorrutettu S = Laivanrakennus T = Putki W = Säikeäkestävä an = Spesifioidun lisäseoksen kemiallinen merkki, esim. Cu, tarvittaessa yhdessä numeron kanssa, joka on 10 × alkuaineen vaatimusalueen keskipitoisuus (pyöristetynä 0,1 %:iin)
S = rakenneteräs		Iskuenergia jouleina (J)				
		27J	40J	60J		
		JR	KR	LR		
		J0	K0	L0		
		J2	K2	L2		
		J3	K3	L3		
		J4	K4	L4		
		J5	K5	L5		
		J6	K6	L6		
		A = Erkautuskarkaistu M = Termomekaanisesti valssattu N = Normalisoitu tai normalisoitivalssattu Q = Nuorrutettu G = Muut ominaisuudet lisätynä tarvittaessa 1 tai 2 numerolla				

Selite

1 = Päätunnukset  
2 = Teräksen lisätunnukset  
3 = Terästuotteen lisätunnukset

<sup>a</sup> n = numerotunnus, a = kirjaintunnus, an = kirjain- ja numerotunnus.

<sup>b</sup> Tunnukset A, M, N ja Q ryhmässä 1 koskevat hienoraeteräksiä.

<sup>c</sup> Ryhmän 2 muihin kuin kemiallisiin tunnuksiin voidaan liittää yksi tai kaksi merkkiä erottelemaan tuotestandardin mukaiset erilaatuluokat.

<sup>d</sup> Mikäli tässä ryhmässä tarvitaan kahta tunnusta, viimeisen on oltava kemiallinen merkki.

<sup>e</sup> Termi "myötölujuus" viittaa ylempään ( $R_{eH}$ ) tai alempaan myötörajaan ( $R_{eL}$ ) tai venymisrajaan ( $R_p$ ) tai kokonaisvenymään perustuvaan venymisrajaan ( $R_t$ ) riippuen tuotestandardissa esitetystä vaatimuksesta.

<sup>f</sup> 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>.

# Hitsausstandardeja aihepiirin mukaan

Hitsauksen laadunhallinta  
(SFS-EN ISO 3834)

Hitsaushenkilöstön  
pätevöinti  
(esim. SFS-EN ISO 9606 )

Sanasto ja luokittelu

Lisäaineet

Vastus- ja kitkahitsaus

Työsuojelu

Hitsausmerkit  
(SFS-EN ISO 2553 )

Hitsiluokat  
(SFS-EN ISO 5817 )

Hitsausohjeet  
(esim. SFS-EN ISO  
15609-1)

# Eurokoodit

- Eurokoodit ovat kantavien rakenteiden eurooppalaisia suunnittelustandardeja
- Eurokoodeja on 58 osaa (yht. n. 4500 sivua)
  - EN 1990 Suunnitteluperusteet
  - EN 1991 Kuormat
  - EN 1992 Betonirakenteiden suunnittelu
  - **EN 1993 Teräsrakenteiden suunnittelu**
    - 21 eri osaa
  - EN 1994 Liittorakenteiden suunnittelu
  - EN 1995 Puurakenteiden suunnittelu
  - EN 1996 Muurattujen rakenteiden suunnittelu
  - EN 1997 Geotekninen suunnittelu
  - EN 1998 Seisminen suunnittelu
  - EN 1999 Alumiinirakenteiden suunnittelu
  - EN 19100 Lasirakenteiden suunnittelu (tulossa)
- Eurokoodien käyttö on Suomessa pakollista Väyläviraston sillanrakennuksessa sekä käytännössä pakollista kaikessa talonrakentamisessa (ei vartenotettavia muita vaihtoehtoja vaatimusten täyttämiseksi)
- Eurokoodeilla on keskeinen rooli rakennesuunnittelussa, ja niiden sisältämät mitoitusperiaatteet ovat siksi rakenteiden suunnittelun opintojaksoilla keskeistä sisältöä
- Opettajakohtaisia eroja siinä, lähdetäänkö liikkeelle ensin rakenteiden rakenneteknisen toiminnan ja sen ilmiöiden kautta vai suoraan eurokoodien mitoitusääntöjen kautta
- Joka tapauksessa rakennesuunnittelun kursseilla käsitellään eurokoodeja, joten ne tulevat tutuiksi opiskelijoille

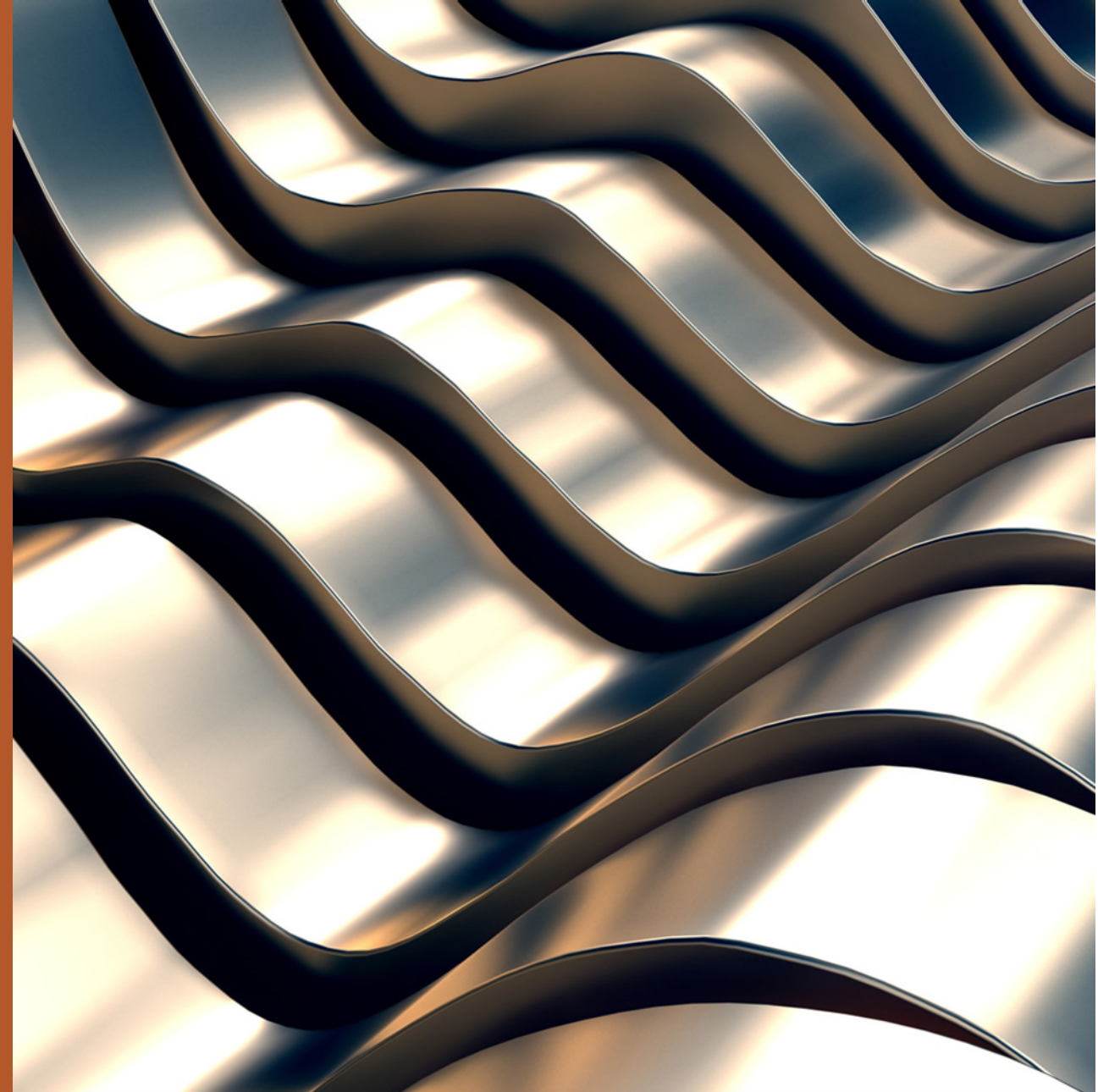
**Lopuksi:  
Missä kaikissa opetuksen vaiheissa  
standardeja voisi hyödyntää?**

1. Opetussuunnitelman kehittäminen
2. Opetusmateriaalin laadinta
3. Case-esimerkit standardeista
4. Harjoitustyöt ja projektit
5. Laboratoriotyöt
6. Ammatillinen sertifiointi ja akkreditointi
7. Yhtymäkohdat EU-säädäntöön
8. Lopputyöt



## Lisätiedon lähteitä

- Esitteitä METSTAn sivuilla: <https://metsta.fi/julkaisut/esitteet/>
- Teemakohtaisia sivuja METSTAlla: <https://metsta.fi/julkaisut/teemasivut/>
- Opetusmateriaalia METSTAn sivuilla: <https://metsta.fi/julkaisut/opetusmateriaalia/>
- Standardien hankinta, SFS-luettelo ja verkkokauppa: <https://sales.sfs.fi/>





PROFESSIONALS  
HAVE  
STANDARDS

**METSTA**

# METSTA oppilaitosyhteistyö

Luentovierailuja

Materiaaleja

Neuvontaa

Lisäksi SFS ja muut toimialayhteisöt, mm. SESKO, tekevät yhteistyötä oppilaitosten kanssa.



# METSTA

## UUTISKIRJE

- Julkaisemme n. 6 kertaa vuodessa uutiskirjeen, jossa kerromme tiiviisti ajankohtaisista asioista
- Voit tilata uutiskirjeen linkistä:  
<https://uutiskirje.metsta.fi/>

Tästä tilauslinkkiin:

