

METSTA

**Teollisuusautomaatiikan,
robotiikan ja 3D-
tulostuksen standardisointi
Teknologia '22 -tapahtuma**



STANDARDISOINTI ON MAAILMANLAAJUISTA

Maailmanlaajuinen

ISO

Eurooppalainen

CEN

Kansallinen

**SFS
METSTA**





Energia ja energiatehokkuus



Koneet, painelaitteet ja automaatio



Materiaalit



Rakentaminen ja talotekniikka



Suunnittelu, valmistus ja tarkastus



Hanna Järvenpää, TKT



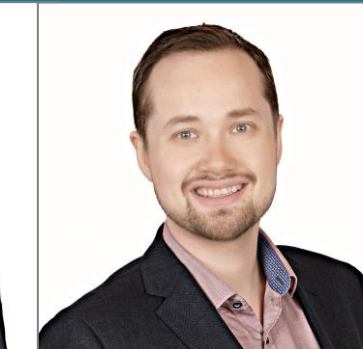
Mika Vartiainen, DI



Tuire Tommila, DI



Frans Nilsén, TKT



Ville Saloranta, DI



Jukka-Pekka
Rapinoja, DI



Tommi Carlson, DI

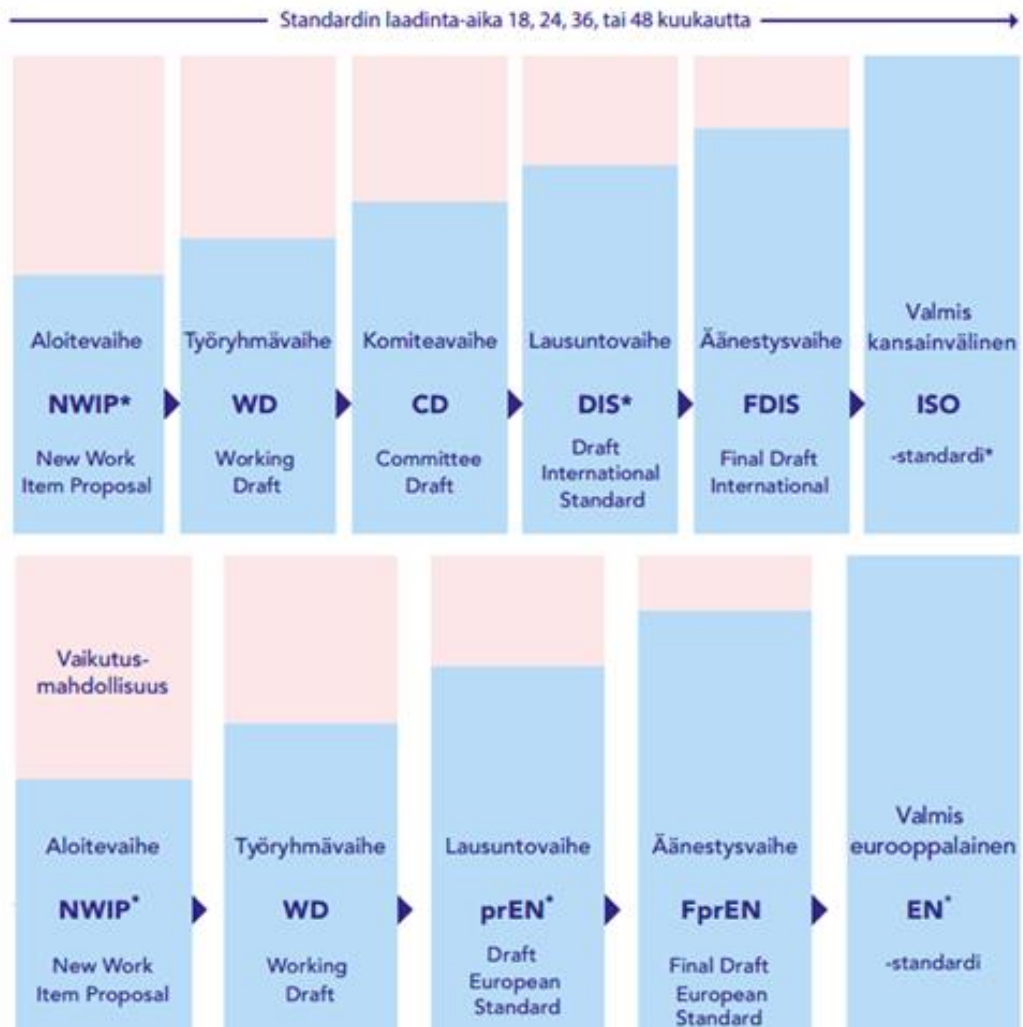
STANDARDIEN HYÖDYT





SINÄ VOIT VAIKUTTA A STANDARDEIHIN

Standardien laadintaprosessi



https://twitter.com/METSTA_ry

<https://www.linkedin.com/company/metsta>

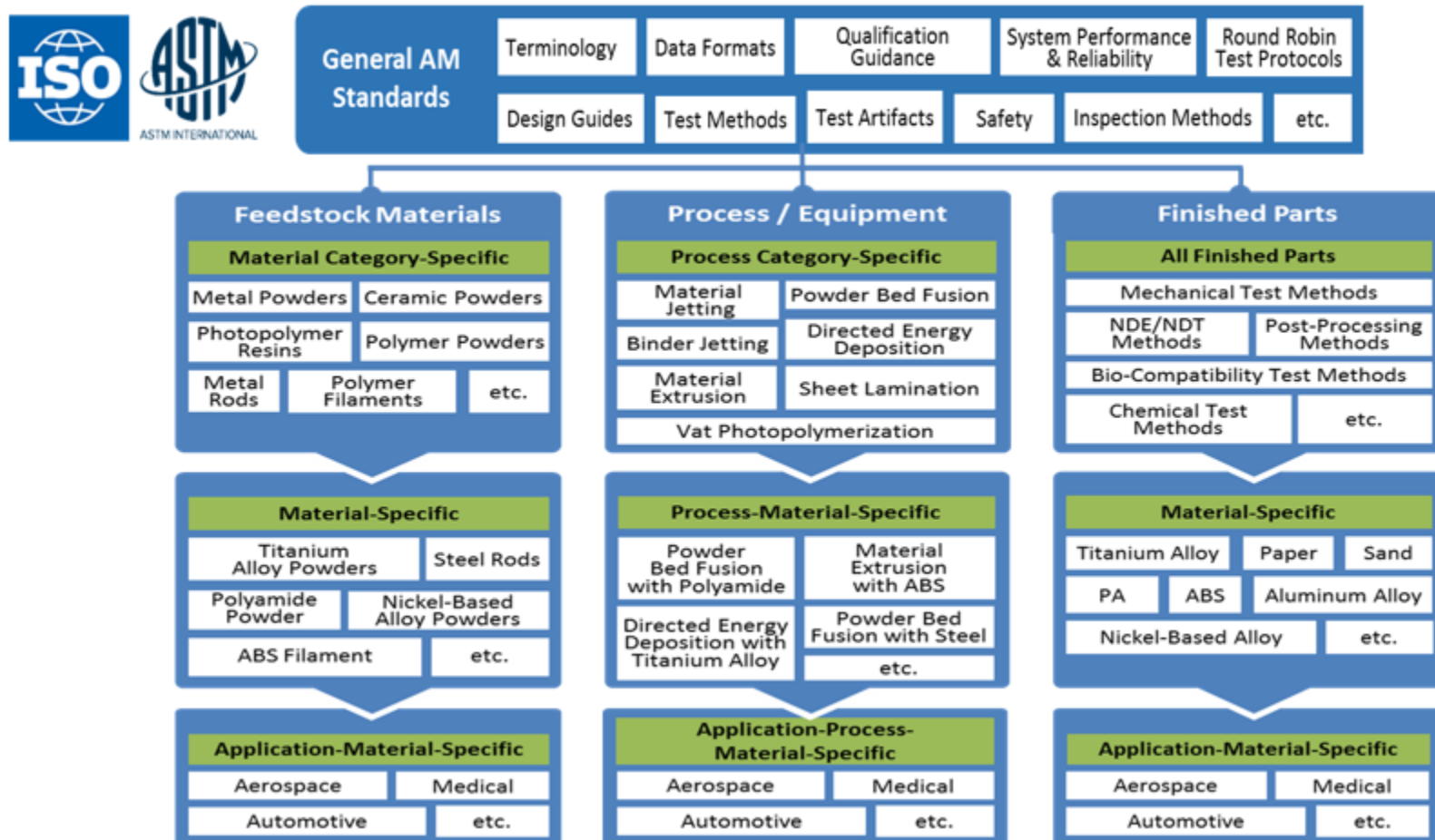
www.metsta.fi

3D-tulostuksen standardeja laativat järjestöt

- ISO/TC 261 Additive manufacturing
 - Perustettu 2011 Saksan (DIN) aloitteesta
 - 22 osallistuvaa maata
- ASTM International
 - Committee F42 on Additive Manufacturing Technologies
 - Perustettu 2009 Yhdysvalloissa
 - Yli 550 henkilökohtaista jäsentä yli 25 maasta
- CEN/TC 438 Additive manufacturing
 - Perustettu 2015 eurooppalaisten hankkeiden jatkajaksi
 - Laatii rajatusti standardeja, suurin osa standardeista laaditaan ISO/ASTM standardeina



ISO/ASTM-standardien laadintasuunnitelma



Yleiset ylätasen standardit

- Yleiskonseptit
- Yhteiset vaatimukset
- Sovellettavissa yleisesti

Kategoriastandardit

Pätevät materiaali- tai prosessikategoriaan

Erikoisstandardit

Pätevät tiettyyn materiaaliin, prosessiin tai sovellukseen

Tämän hetkinen 3D-tulostus standardisoinnin tila (ISO/ASTM)

WG1 Terminology	WG2 Methods, process & materials				WG3 Test methods	WG4 Data & design			WG6 Environmental, health & safety	JWG10 AM in aerospace applications			JWG11 AM for plastics
ISO/ASTM 52900: Terminology	ISO 17296-2: Overview of process categories and feedstock				ISO 17296-3 Main characteristics & corresponding test method	ISO 17296-4 Overview of data processing	ISO/ASTM 52910: Standard Guidelines for Design for AM		ISO/ASTM DIS 52931: Guideline for use of metallic materials	ISO/ASTM DIS 52926-1: Qualification of machine operators for metallic parts production	ISO/ASTM DIS 52926-2: Qualification of machine operators for production of PBF-LB/M parts	ISO/ASTM DIS 52926-3: Qualification of machine operators for production of PBF-EB/M parts	ISO 27547-1: Preparation of test specimens of thermoplastic materials using mouldless technologies: General principles & laser sinter
ISO/ASTM 52921: Standard practice - Part positioning, coordinates & orientation	ISO/ASTM 52903-1: Material extrusion based AM of plastics: Feedstock materials	ISO/ASTM 52903-2: Material extrusion based AM of plastics: Process/ Equipment	ISO/ASTM CD 52903-3: Material extrusion based AM of plastics: Parts	ISO/ASTM 52904: Standard practice for PBF/M to meet critical applications	ISO/ASTM 52901: Requirements for purchased AM parts ISO/ASTM 52902: Standard Test Artifacts	ISO/ASTM 52911-1: Technical Design Guideline for PBF: PBF-LB/M	ISO/ASTM 52911-2: Technical Design Guideline for PBF: PBF-LB/P	ISO/ASTM DIS 52911-3: Technical Design Guideline for PBF: PBF-EB/M	ISO/ASTM CD 52932: Determination of particle emission rates from desktop 3D printers (MEX)	ISO/ASTM DIS 52926-4: Qualification of machine operators for production of DED-LB/M parts	ISO/ASTM DIS 52926-5: Qualification of machine operators for production of DED-Arc/M parts	ISO/ASTM CD 52935: Qualification of coordinators for metallic parts production	ISO/ASTM DIS 52924: Quality grades for AM of polymer parts
	ISO/ASTM PRF TR 52906: Standard practice for intentionally seeding replica into structures	ISO/ASTM 52907: Technical specification on metal powders	ISO/ASTM DIS 52908: Post-processing - Specification for QA & post processing of PBF/M parts	ISO/ASTM DIS 52909: Orientation/ location dependence of mech properties for PBF/M	ISO/ASTM DTR 52905: NDT of AM products ISO/ASTM DTR 52913-1: Characterization of powder flow properties	ISO/ASTM TR 52912: Technical report for the design of functionally graded AM parts	ISO/ASTM PWI 52914: Design — Material extrusion of thermoplastics	ISO/ASTM 52915: Standard specification for AM file format (AMF) v1.2	ISO/ASTM AWI 52933: Standard specification: indoor air quality management	ISO/ASTM AWI 52937: Qualification of designers			
	ISO/ASTM DIS 52920: Qualification principles — QA requirements for production	ISO/ASTM CD 52928: Powder life cycle management	ISO/ASTM TS 52930: Guideline for IQ/OQ/PQ of PBF-LB equipment	ISO/ASTM CD 52939: Construction – Qualification of structural & infrastructure elements	ISO/ASTM DTR 52917: Guideline for conducting round robin studies ISO/ASTM AWI 52919-1: Test method of sand mold for metalcasting: mech	ISO/ASTM TR 52916: Optimized medical image data for AM	ISO/ASTM CD TR 52918: Data formats -- File format support, ecosystem and evolutions	ISO/ASTM PWI 52922: Design — Directed Energy Deposition	ISO/ASTM PWI 52934: Standard guideline for hazard risk ranking & safety defense	ISO/ASTM 52941: Test method for acceptance of PBF/M machines for aerospace	ISO/ASTM 52942: Qualifying machine operators PBF-LB in aerospace applications	ISO/ASTM PWI 52943-1: Specification for DED using wire and beam in aerospace applications	ISO/ASTM FDIS 52925: Qualification of polymer materials for PBF-LB
	ISO/ASTM AWI 52940: Characterization of ceramic slurry in vat photo-polymerization	ISO/ASTM AWI 52945: Automotive – Machine evaluation & spec'n of KPIs for PBF-LB/M	ISO/ASTM PWI 52946: Feedstock materials – Stainless steel alloy UNS S31603 for PBF	ISO/ASTM PWI 52947: Feedstock materials – Nickel alloy UNS N06625 for PBF	ISO/ASTM AWI 52919-2: Test method of sand mold for metalcasting: physical ISO/ASTM DIS 52927: Process characteristics & performance: Test methods ISO/ASTM DTR 52952: Correlating rotating drum measurement with powder spreadability (PBF-LB)	ISO/ASTM PWI 52923: Design decision support	ISO/ASTM 52950: General principles – Overview of data processing	ISO/ASTM PWI 52951: Data packages for AM parts	ISO/ASTM AWI 52938-1: Safety requirements for PBF-LB machines	ISO/ASTM AWI 52943-2: Specification for DED using wire and arc in aerospace applications	ISO/ASTM PWI 52943-3: Specification for DED using laser blown powder in aerospace applications	ISO/ASTM PWI 52944: Specification for PBF processes in aerospace applications	ISO/ASTM DIS 52936-1: PBF-LB/P: General principles, preparation of test specimens

Working Document [10,20,30]

Available As Draft [40,50]

Published ISO/ASTM [60]

Withdrawn /Cancelled

3D-tulostuksen standardisoinnin tila

- Lait ja muu voimassa oleva regulaatio määrittää voidaanko 3D-tulostettuja osia hyödyntää
- Tällä hetkellä tuotettujen osien vaatimusten määrittämiseen käytetään sekä tuotestandardeja, 3D-tulostusstandardeja ja laadunvarmistusstandardeja
- 3D-tulostusstandardeja on tällä hetkellä eniten metallisten materiaalien valmistukseen ja pulveripetimenetelmälle
 - myös muille menetelmille ja materiaaleille kehitetään standardeja
- 3D-tulostusstandardit tovat tärkeitä hajautetun ja digitaalisen valmistuksen tukemisessa



Standardisointiryhmä 261

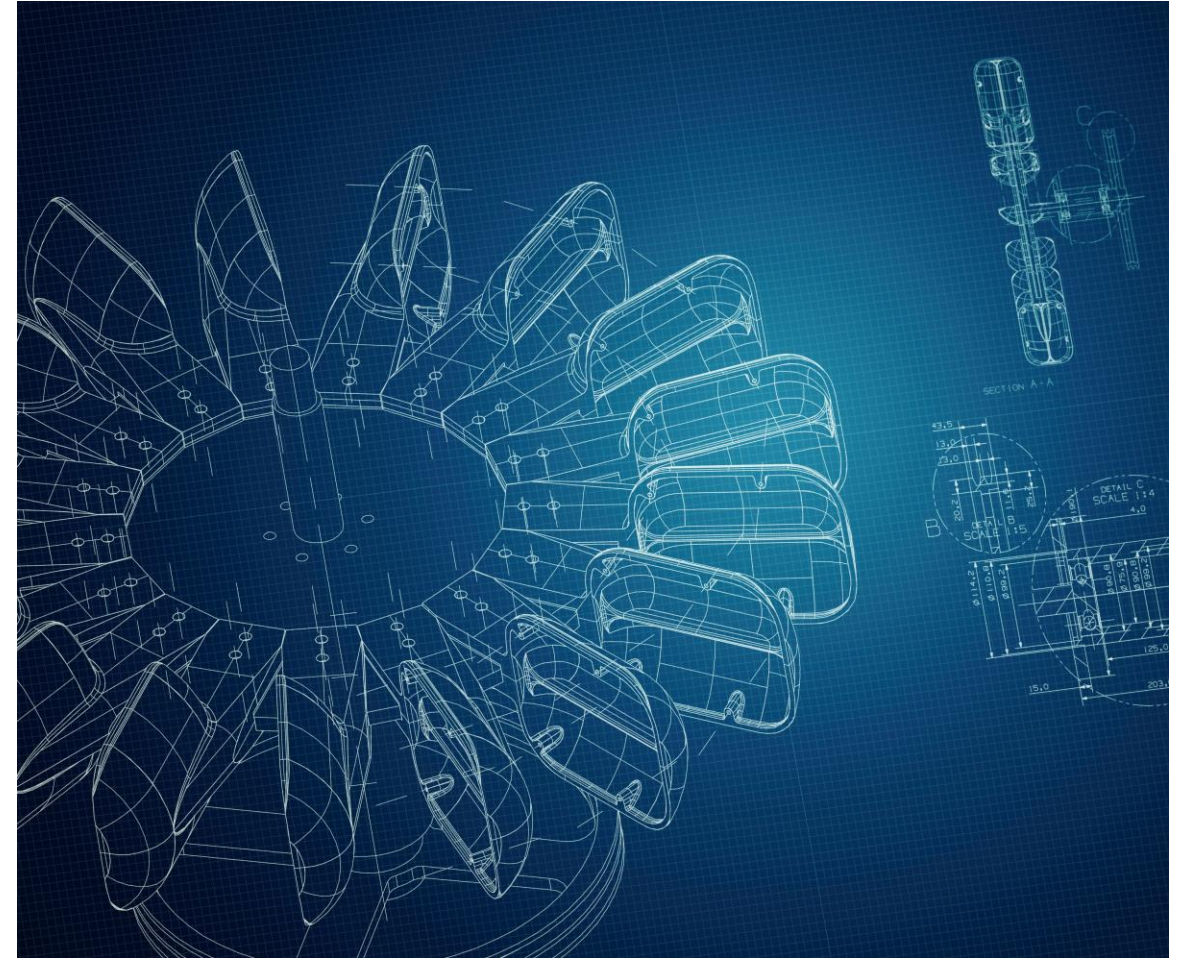
Lisäävä valmistus (3D-tulostus)

- Nykyiset jäsentahot: Aalto-yliopisto, Dimecc (FAME), LUT-yliopisto, VTT
- Ryhmä kokoontuu kahdesti vuodessa
- Komitean kautta pääsee osallistumaan kansainvälisiin:
 - ISO & CEN kokouksiin ja standardisointiin
 - Vaikuttamaan CEN-CENELEC-ETSI Coordination group on Smart Manufacturing toimintaan



Robottiikan ja teollisuusautomaation standardisointi

- [Tekninen komitea CEN/TC 310 Advanced automation technologies and their applications](#)
 - Keskittyy turvallisuuteen ja ja järjestelmien integrointiin
- [Tekninen komitea ISO/TC 299 Robotics](#)
 - Keskittyy pääosin robottien testaukseen, mekaanisiin rajapintojen ja toiminta vaatimusten määrittelymiseen
- [Teollisuusdatan kannalta tärkein komitea on ISO/TC 184](#)
 - Komitea on julkaissut 880 standardia ja sillä on 10 eri alatyöryhmää
 - Standardit kattavat alueita kuten digitaalinen kaksonen, teollisuusdata, yhteentoimivuus ja integrointi

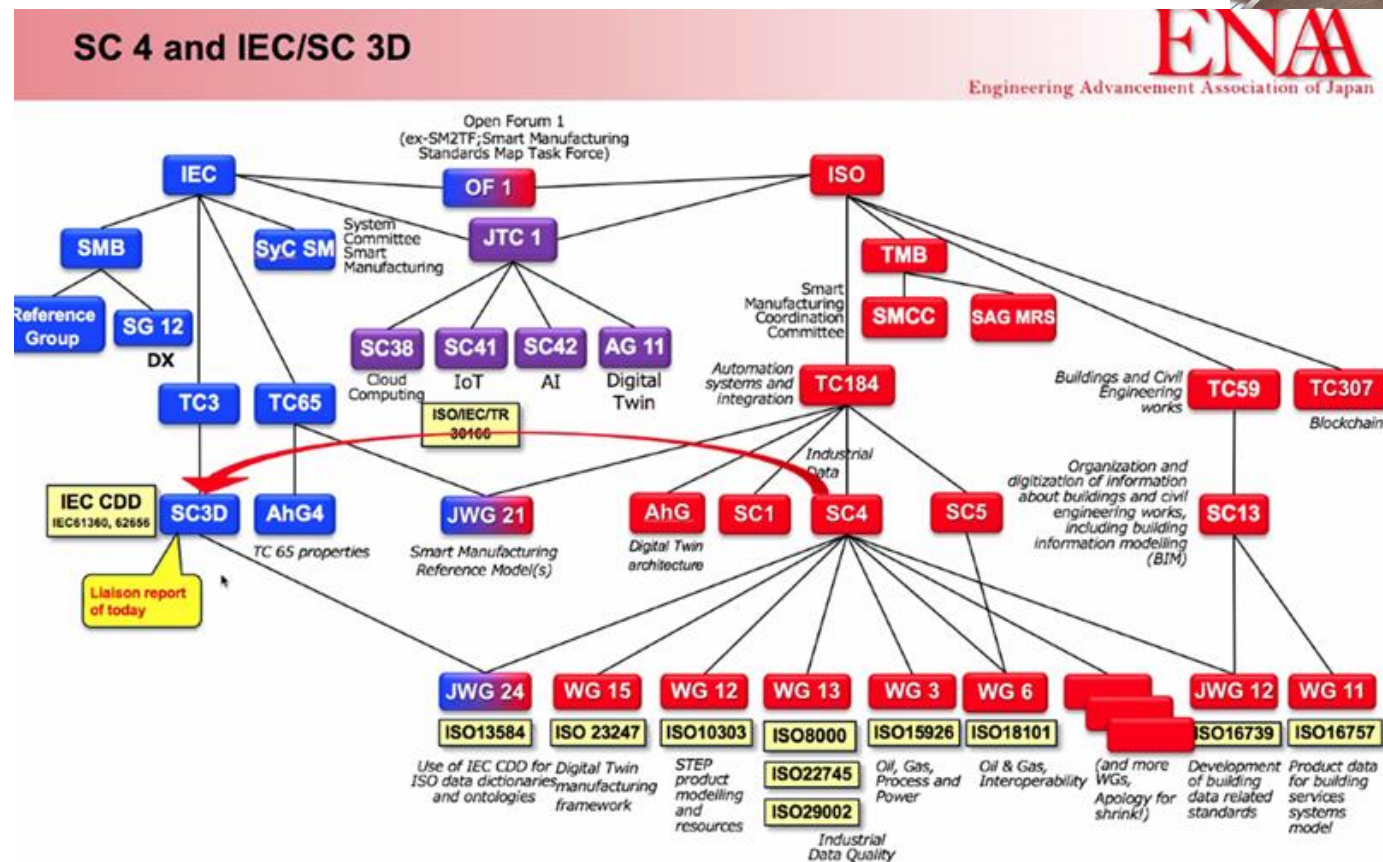


Teollisuusdatan standardisointi

Teollisuusdatan ja automaation standardisointi on hyvin horisontaalinen aihealue, sillä standardisointi jakautuu kaikkien kolmen kansainvälisen toimijan kesken ISO-IEC-ETSI:



SC 4 and IEC/SC 3D



[com/METSTA_ry](https://www.com/METSTA_ry)

[n.com/company/metsta](https://www.n.com/company/metsta)

[metsta.fi](https://www.metsta.fi)

Standardisointiryhmä 310

“Robottiikka ja automaatio”

- Nykyiset jäsentahot: Kone Oy, Oulun yliopisto, Pemamek, Tampereen yliopisto, THTH ry
- Ryhmä kokoontuu kahdesti vuodessa
- Komitean kautta pääsee osallistumaan kansainvälisiin:
 - ISO & CEN kokouksiin ja standardisointiin
 - Vaikuttamaan CEN-CENELEC-ETSI Coordination group on Smart Manufacturing toimintaan



Lisää tietoa robotiikan, teollisuusautomaation ja 3D-tulostuksen standardeista

Muista käydä sivuillamme: www.metsta.fi

Esityksen aineiston ja lisätietoa löydät täältä:

<https://metsta.fi/teknologia22-tapahtuma/>

Voit myös soittaa minulle ja kysyä tietoa alan
standardisoinnista:

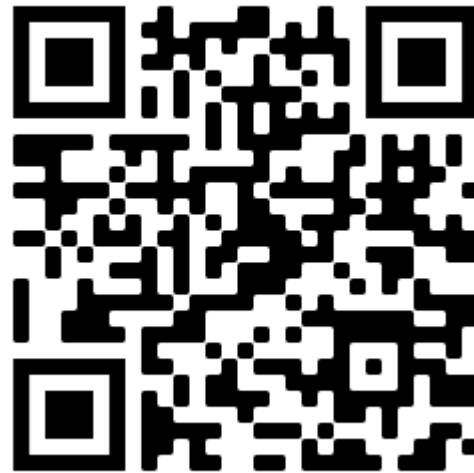


Frans Nilsén

Asiantuntija, TkT

040 544 2036

etunimi.sukunimi@metsta.fi



https://twitter.com/METSTA_ry

<https://www.linkedin.com/company/metsta>

www.metsta.fi

PROFESSIONALS
HAVE
STANDARDS

METSTA