

SUURESTANDARDIT YHTENÄISTYVÄT

*Kaarle Kurki-Suonio, prof. emer.
Fysikaalisten tieteiden laitos. Helsingin yliopisto
Mittayksikkökomitea (TK 102 / SFS)*

Suureet, luonnon olioiden ja ilmiöiden mitattavat ominaisuudet, ovat kvantitatiivisten luonnontieteiden ja teknologian käsitteistön ydin. Niitä koskeva terminologia, suurenimet, yksiköt ja merkintätavat ovat tieteen kieltä, jonka yhdenmukaisuus on kansainvälisen tieteen ja teknologian perusedellytyksiä.

Suureiden historia ulottuu ainakin 4000 vuoden taakse. Elinkeinot, uskonto, kehittyvä tiede, teknologia ja taide loivat tarpeen mitata aikaa, paikkaa ja suuntaa sekä aineen ja tavaroiden määriä ja painoja ja esittää täsmällisemmin esimerkiksi esineiden, rakenteiden ja alueiden kokoa ja muotoa. Tieteen edistyessä on tarvittu yhä uusia suureita kvantifioimaan eri ilmiöalueiden, lämmön, äänen, valon, sähköön, magnetismin jne. havaintoja ja niiden välisiä yhteyksiä.

Suureille on eri aikoina, eri paikoissa ja erilaisissa ihmisyyhteisöissä käytetty erilaisia yksiköitä¹. Niiden käyttö on voinut rajoittua hyvinkin suppeille alueille ja pieniin yhteisöihin, mutta keskinäinen kanssakäyminen on luonut väistämättömän tarpeen sopia yhteisistä mitoista ja mittaustavoista.

Tässä kehityksessä voidaan nähdä kansainvälisen standardisoinnin juuret ja ne kaksi perustekijää, jotka tekevät standardisoinnin tarpeesta jatkuvan. Tieteen ja teknologian kehitys luo jatkuvan tarpeen laajentaa ja täsmentää suureiden ja yksiköiden järjestelmää. Toisaalta eri yhteisöjen taipumus omiin "murteisiin" pakottaa jatkuvasti etsimään konsensusta yhteisen kielen kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi.

1600-luvulta alkaen on tehty yrityksiä yhtenäisen suurejärjestelmän luomiseksi.

Vuonna 1875 Pariisissa 17 maata vahvisti kansainvälisen metrisopimuksen, joka kattaa nyt 51 maata.

Sähkömagnetismin yksikköjärjestelmän ja sähkölaitteiden turvallisuussääntöjen kehittämiseksi perustettiin vuonna 1906 *the International Electrotechnical Commission* (IEC). Se otti käyttöön MKSA -järjestelmän, joka on nykyisen SI-järjestelmän ydin. .

Vuonna 1946 perustettiin *the International Organization for Standardization* (ISO) teollisten standardien koordinoimiseksi ja yhtenäistämiseksi. Myös suurestandarit kuuluvat sen toimialaan.

Vaikka IEC ja ISO ovat työskennelleet vuorovaikutuksessa, käytössä on kuitenkin pitkään ollut kahdet standardit. Sarjan **ISO 31** *Quantities and Units* rinnalla on ollut sarja **IEC 60027** *Letter symbols to be used in electrical technology*, jonka yleiset osat ovat pitkälti päällekkäiset ISO 31:n kanssa.

ISO:n standardit ovat vakiintuneet käyttöön fysiikan tiedeyhteisössä ja fysiikanopetus noudattaa niitä. Sähköteknologiassa käytetään IEC:n standardisoimia merkintöjä. Näiden standardien väliset ristiriidat ovat aiheuttaneet hankaluuksia erityisesti silloin, kun fysiikan yleisiin merkintätapoihin tottuneet opiskelijat ovat siirtyneet koulusta sähköalan ammattikoulutukseen².

ISO ja IEC sopivatkin joitakin vuosia sitten yhteisten suurestandardien laatimisesta. Tämä työ on jo edistynyt varsin pitkälle³. Päällisin puolin uudistus ei ole kovin dramaattinen. Uusi standardisarja **ISO/IEC 80000** *Quantities and units* noudattaa pienin muutoksin vanhan **ISO 31** -sarjan rakennetta. Sen osat on nimetty sen mukaan, kumpi järjestö kantaa laadinnan päävastuun:

ISO 80000 -1 *General* päivittää standardin **ISO 31-0** *General principles*.

ISO 80000 -2 *Mathematical signs and symbols for use in the natural sciences and technology* kattaa standardin **ISO 31-11** *Mathematical signs and symbols to be used in the natural sciences and technology* sekä joitakin standardin **IEC 60027-1** kohtia,

¹ J. Grönros, A. Hyvönen, P. Järvi, J. Kostet & S. Väärä: *Tiima, tiu, tynnyri. Miten ennen mitattiin*. Turun maakuntamuseo.

² M. Vesapuisto: *Virheellisiä merkintöjä fysiikan oppikirjoissa*. Dimensio 2/2005, 14-16

³ Anders J. Thor: *The modern tool for measurements and calculations*. ISO Focus October 2006

ISO 80000 -3 *Space and time* yhdistää standardit **ISO 31-1** *Space and time* ja **ISO 31-2** *Periodic and related phenomena*.

ISO 80000 -4 *Mechanics* vastaa standardia **ISO 31-3** *Mechanics* täydennettynä analyyttisen mekaniikan suureilla.

ISO 80000 -5 *Thermodynamics* vastaa standardia **ISO 31-4** *Heat*, johon on lisätty kosteutta koskevia kohtia.

IEC 80000 - 6 *Electromagnetism* vastaa pääpiirteissään standardia **ISO 31-5** *Electricity and magnetism*.

ISO 80000 -7 *Light* päivittää standardin **ISO 31-6** *Light and related electromagnetic radiations*.

ISO 80000 -10 *Atomic and nuclear physics* yhdistää standardit **ISO 31-9** *Atomic and nuclear physics* ja **ISO 31-10** *Nuclear reactions and ionizing radiations*.

ISO 80000 -8 *Acoustics*, **-9** *Physical chemistry and molecular physics*, **-11** *Characteristic numbers* ja **-12** *Solid state physics* vastaavat samoin otsikoituja standardeja **ISO 31-7**, **-8**, **-12** ja **-13**.

IEC 80000 -13 *Information science and technology* päivittää standardin **IEC 60027-2** *Telecommunication and electronics*.

IEC 80000 -14 *Telebiometrics related to human physiology* on uusi.

Suomessa on joukko yleisotsikolla *Suureet ja yksiköt* vahvistettuja SFS-standardeja, joiden yhtäpitävyys sarjan ISO/IEC 80000 kanssa on nyt tarkistettava.

Uudistuksen pääpaino on yhtenäistämässä. Vireillä on myös suunnitelmia suureiden määritelmien modernisoimiseksi, mutta ne eivät vielä ehdi vaikuttaa näihin standardeihin.