

# Ergonomian ja käytettävyyden standardit



Ergonomia ja käytettävyys ovat yhä useammin olennainen kilpailutekijä kone-, laite- ja tuotesuunnittelussa sekä yhä tärkeämpi tuottavuustekijä työympäristöjen, työprosessien ja töiden suunnittelussa. Ne liittyvät ihmisen ja kaikenlaisen teknologian, järjestelmien ja ympäristön vuorovaikutukseen. Niiden pyrkimyksenä on ihmisen hyvinvoinnin edistäminen ja järjestelmän suorituskyvyn optimointi, eli positiiviset ja tavoiteltavat tavoitteet. Ergonomian perusteet esitetään standardeissa SFS-EN ISO 6385 sekä EN ISO 26800; käytettävyyden perusteet standardeissa ISO 9241-11 (käytettävyyden määritelmä) ja ISO 9241-210 (käytettävyyden suunnittelu).

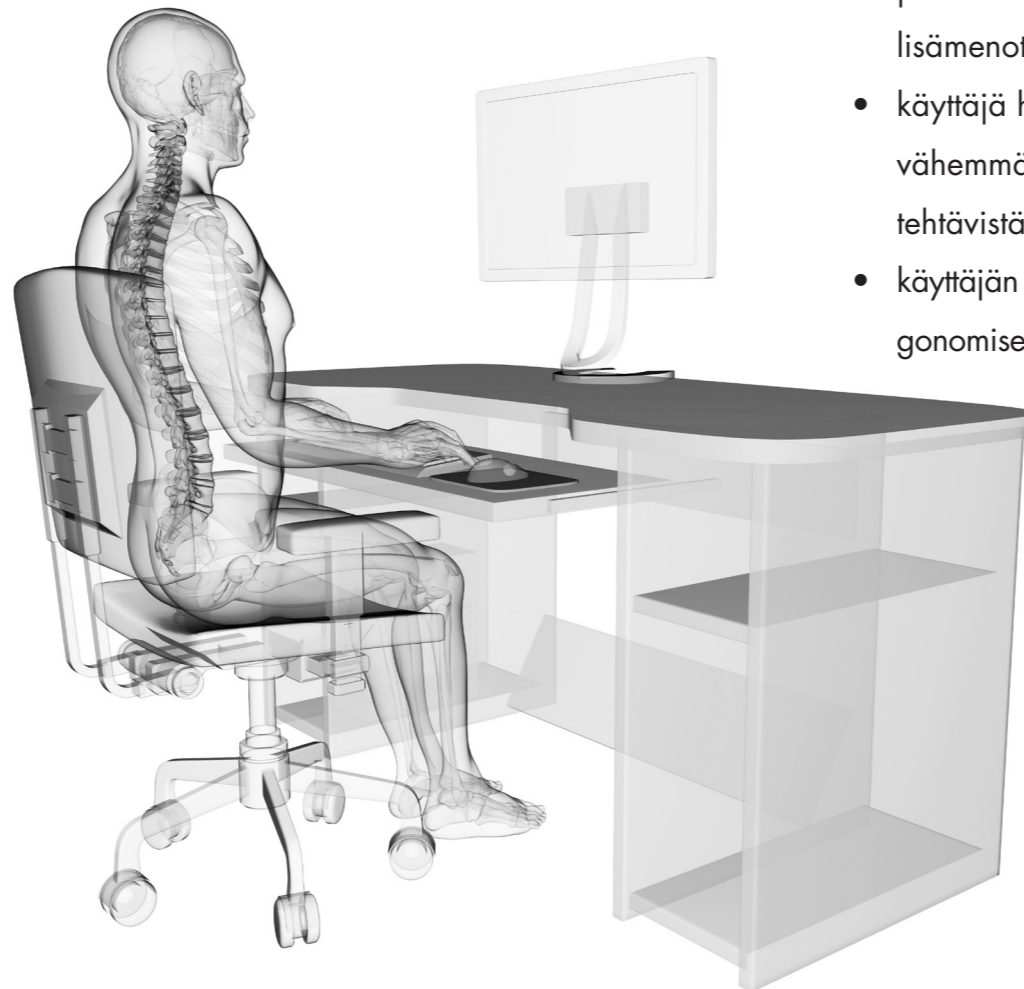
Tässä esitteessä on tietoa ergonomian ja käytettävyyden SFS-standardeista.

### Mitä ergonomia on?

Yksinkertaisimmillaan ergonomia on määritelty kitkan poistamiseksi työn ja työntekijän väliltä. Kitkan sekä kuluttaisi työntekijää että hidastaisi työtä.

Ergonomian perustandardissa SFS-EN ISO 6385 ergonomia tai inhimillisten tekijöiden tutkimus määritellään tieteenalaksi, jonka kohteena on ihmisen ja järjestelmän muiden osien vuorovaikutuksen ymmärtäminen, sekä osaamisalueeksi, joka soveltaa teoriaa, periaatteita, tietoja ja menetelmiä suunnitteluun ihmisen hyvinvoinnin ja järjestelmän kokonaissuorituskyvyn optimoimiseksi.

SFS-EN ISO 26800 esittää ergonomian yleiset periaatteet ja käsitteet - suunnitteluun, tehtävien, tuotteiden ja palvelujen sekä ympäristöjen arviointiin.



### Mitä käytettävyys on?

Käytettävyys on ergonomian alakäsite, jonka kohteena on järjestelmien looginen, ei-fyysinen vuorovaikutus. Käytettävyys-käsite kuvaa tietokoneiden ja muiden laitteiden käyttöliittymiä ja niiden helppokäyttöisyyttä. Sitä voidaan soveltaa myös laajemmin, esimerkiksi käyttöohjeisiin ja käyttäjädokumentaatioon.

### Miksi ergonomian käyttö kannattaa?

Ergonomian käytön hyöty nojaa kolmeen tukipilariin. Ergonomiaa sovellettaessa

- käyttäjä on terveempi ja motivoituneempi, jolloin sairauspoissaolot ja niiden tuomat lisämenot vähenevät
- käyttäjä huomaa asiat nopeammin, tekee vähemmän virheitä ja suoriutuu nopeammin tehtävistään, jolloin tuottavuus kasvaa.
- käyttäjän tyytyväisyys kasvaa, kun tehtävät ergonomisessa ympäristössä sujuvat helpommin.

Tuottavuutta ja tehokkuutta lisää myös joustavuus, joka syntyy siitä, että ergonomisesti suunniteltu työ, tuote tai työväline sopii useimmille käyttäjille ja he voivat sen myös ottaa käyttöön nopeammin, pienemmällä koulutuksella tai opastuksella. Ergonomian hyödyt ovat

luonnollisesti samansuuntaisia myös kuluttajatuotteissa.

### Ergonomiastandardien merkitys

On kyse sitten ammattimaisesta tuotesuunnittelusta tai oman yrityksen työpaikkojen tai tuotantoprosessien suunnittelusta, on ergonomiatietoutta syytä soveltaa aina, jos ihminen on järjestelmässä mukana.

EU:n konedirektiivi 2006/42/EY asettaa vaatimuksia myös ergonomian suhteen. Sen vuoksi on kone- ja laitesuunnittelua varten työstetty aimo joukko kansainvälisiä ja eurooppalaisia ergonomiastandardeja. Päätetyö (mukaan lukien ohjelmistot, laitteet, työpisteet, käytettävyys) on taas esimerkki alueesta, jolle on viime vuosina laadittu omat ergonomiastandardit uuden ja kehittyvän teknologian tueksi ilman yhtä suoraa sidoksia lainsäädäntöön.

Lähivuosikymmeninä länsimaissa tapahtuva väestön ikärakenteen muutos ja osatyökykyisten suurempi osallistuminen pakottaa ergonomian tiedon entistä parempaan huomioon ottamiseen ihmisten elin- ja työympäristöjen, palvelujen ja monenlaisten tuotteiden suunnittelussa. ISO:n esteettömyyttä käsittelevä raportti SFS-ISO/TR 22411 on nyt suomennettu ja siitä on hyötyä eri alojen suunnittelijoille.

## Design for All

Euroopan komissio on korostanut Design for All -strategiaa, jonka tarkoituksena on varmistaa, että ympäristöjen, tuotteiden, palveluiden ja vuorovaikutus (muun muassa käyttöliittymät) soveltuvat kaikenikäisille ihmisille, riippumatta heidän toimintakyvyn rajoituksista, kyvyistä erilaisissa tilanteissa ja eri olosuhteissa. Saavutettavuus (myös esteettömyys, accessibility) on yksi ergonomian ja käytettävyyden osa-alueita.

Mandaatin (Design for All, M/473) päätavoitteet:

- Kuvata prosessi esteettömyysasioiden huomioimiseen standardisoinnissa.
- Aloittaa standardisointityöohjelma vammaisten ja vanhusten tarpeiden huomioon ottamisesta Eurooppalaisessa standardisoinnissa hyödyntäen 'Design for All' suunnitteluperiaatetta.
- Päivittää lukuisia standardeja hyödyntäen 'Design for All' suunnitteluperiaatetta.
- Kehittää uusi standardi, joka osoittaa miten esteettömyys, saavutettavuus sekä 'Design for All' suunnitteluperiaate otetaan huomioon valmistavassa teollisuudessa ja palvelutuotannossa.

Mandaatin pohjalta on tulossa standardeja ohjaaman suunnitteluprosesseja saavutettavuuden ja käytettävyyden näkökulmasta.

Myös työnantajilla ja yritysten sisäänostajilla on entistä suurempi tarve tuntea ergonomiastandardien sisältöä. Siten he osaavat vaatia tai voivat vakuuttua hankkimiensa koneiden, järjestelmien tai työympäristöjen ergonomisesta sekä terveyteen, turvallisuuteen, tuottavuuteen ja viihtyvyyteen liittyvästä tasosta. Ergonomian perusstandardit SFS-EN ISO 6385 sekä SFS-EN ISO 26800 tulisivat löytyä jokaiselta työpaikalta ja jokaisen suunnittelijan työpöydältä.

Koneturvallisuutta käsittelevien ergonomiastandardien tietoa voidaan soveltaa myös työpaikan työympäristöjen, töiden ja työpisteiden suunnitteluun. Esimerkkejä tällaisista merkittävästi suunnittelukäytäntöä ohjaavista suhteellisen uusista standardeista ovat koneiden työpisteiden mitoitustandardi SFS-EN ISO 14738 (Koneeseen liittyvien työskentelypaikkojen suunnittelun antropometriset vaatimukset) sekä nostamista koskeva standardi SFS-EN 1005-2+A1 (Koneen ja sen osien manuaalinen käsittely).

Työpistestandardi muuttaa jonkin verran ergonomian peukalosäntösuosituksia ja nostostandardi tuo käyttöön kokonaan uuden nostojen arvioitavan ja yleensä laskee nostosuosituksia. Työympäristön ja pintojen lämpöstandardit antavat arviointimenetelmät ja suositukset laajalle valikoiduille työoloja.

Käytettävyydsstandardit antavat ohjeita erityisesti ohjelmistojen ja muihin interaktiivisten järjestelmien suunnitteluun. Nämä on koottu ISO 9241-sarjaan. Keskeisimpiä ovat osa 11, jossa määritellään käytettävyyden käsite; osa 210, jossa kuvataan ihmiskeskeisen suunnittelun prosessit; osa 110, joka kuvaa dialogisuunnittelun perusteet sekä osa 171, jossa kuvataan ohjelmistojen esteettömyyttä.

Ergonomiastandardien merkitys korostuu tuotekehitysprojekteissa, joissa ei ole saatavilla aiempaa kokemusperäistä tietoa. Standardeja hyödyntäen ergonomiset näkökohdat voidaan huomioida riittävästi ja oikealla tavalla jo projektin alkuvaiheessa.

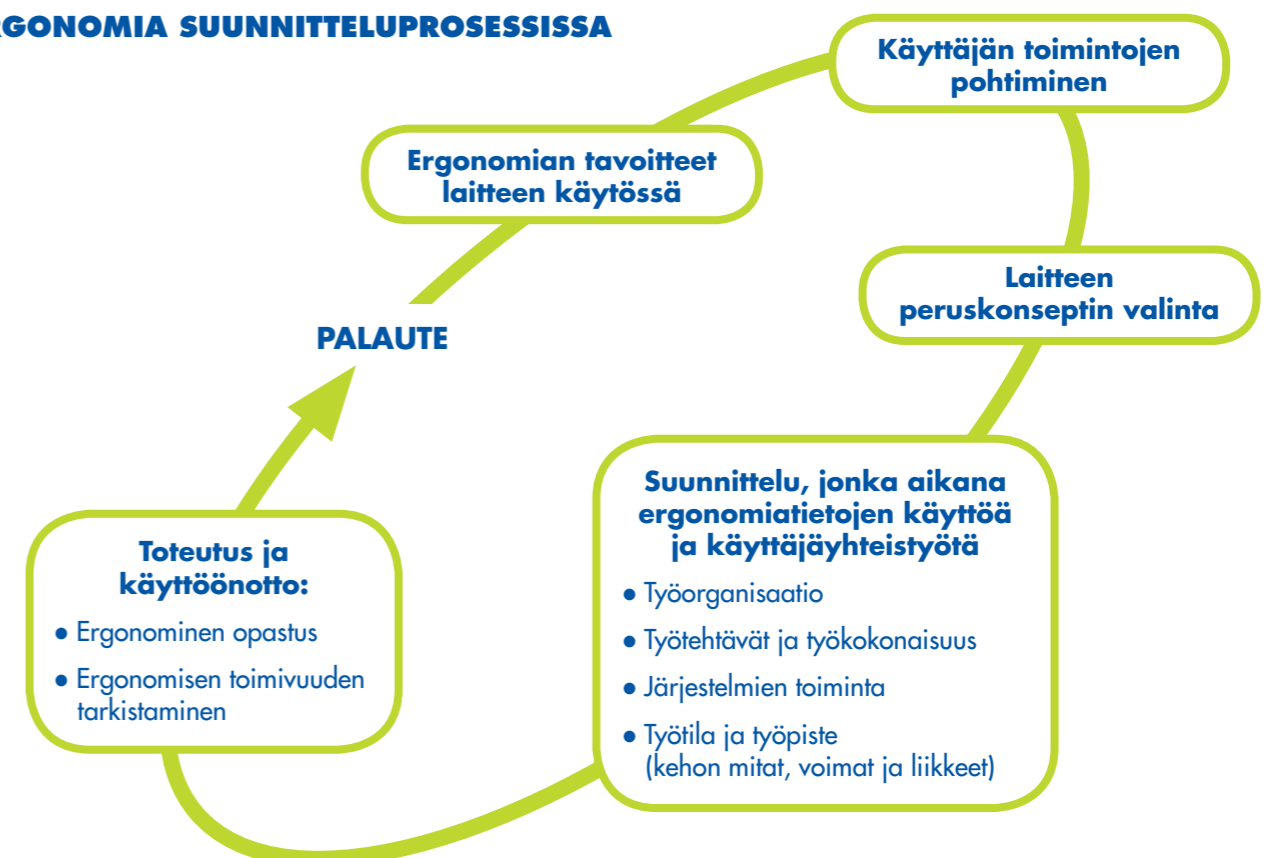
## Ergonomiastandardien alueita

Ergonomiastandardeja on useilta eri alueilta. Osa standardeista määrittelee lopputuotteen vaatimuksia, osa puuttuu myös suunnitteluprosessiin, jolla lopputuotteen ergonominen laatu parhaiten varmistetaan.

Ergonomiastandardit täydentävät koneturvallisuuden C-typin standardeja, joissa ergonomisia näkökohtia ei välttämättä ole riittävästi huomioitu.

Oheisessa kuvassa havainnollistetaan ergonomiatehtäviä suunnittelun eri vaiheissa.

## ERGONOMIA SUUNNITTELUPROSESSISSA



## Ergonomiastandardeja on laadittu seuraavilta alueilta:

- suunnittelussa sovellettavat ergonomiset periaatteet
- työpisteen ja työskentelytilojen mitoitus
- henkinen työkuormitus
- ohjaimet, näytöt ja merkinantolaitteet
- voimankäyttö ja työasennot
- puhekommunikaatio
- lämpöolot
- fyysinen ympäristö
- pintalämpötilat
- tietotyö (sekä työolojen, laitteiden että tietojärjestelmien toiminnan kannalta)
- käytettävyys
- valvomot
- esteettömyys, saavutettavuus

Ergonomian standardit ovat SFS-luettelon ryhmässä 13.180 Ergonomia ja tämä esite sisältää luettelon helmikuussa 2015 voimassa olevista SFS-standardeista. Vain englanninkielisinä saatavilla olevien standardien tunnuksen lopussa on merkintä “:en”.

## Ergonomian perustandardit

**SFS-EN ISO 6385**  
Työjärjestelmien ergonomiset suunnitteluperiaatteet, 2004

**SFS-EN 26800:en**  
Ergonomics. General approach, principles and concepts, 2011

## Kone- ja laitesuunnittelun ergonomiset perusteet

**SFS-EN 614-1 + A1**  
Koneturvallisuus. Ergonomiset suunnitteluperiaatteet. Osa 1: Terminologia ja yleiset periaatteet, 2009

**SFS-EN 614-2 + A1**  
Koneturvallisuus. Ergonomiset suunnitteluperiaatteet. Osa 2: Työtehtävien ja koneen suunnittelun väliset vuorovaikutukset, 2009

**CEN/TR 614-3:en**  
Safety of machinery. Part 3: Ergonomic principles for the design of mobile machinery, 2010

**SFS-EN 13861:en**  
Safety of machinery. Guidance for the application of ergonomics standards in the design of machinery, 2011

**SFS-ISO/TR 22411**  
Esteettömyys. Ergonomiatietoa ja opastusta oppaan ISO/IEC Guide 71 soveltamiseksi tuotteisiin ja palveluihin ikääntyneiden ja vammaisten henkilöiden tarpeiden huomioon ottamiseksi, 2010

## Henkilönsuojaimet

**SFS-EN 13921:en**  
Henkilönsuojaimet. Ergonomiset periaatteet, 2007

## Henkinen työkuormitus

**SFS-EN ISO 10075-1:en**  
Henkiseen työkuormaan liittyvät ergonomiset periaatteet. Osa 1: Yleistterminologia ja määritelmät, 2000

**SFS-EN ISO 10075-2:en**  
Henkiseen työkuormitukseen liittyvät ergonomiset periaatteet. Osa 2: Suunnitteluperiaatteet, 2000

**SFS-EN ISO 10075-3:en**  
Henkiseen työkuormitukseen liittyvät ergonomiset periaatteet. Osa 3: Henkisen työkuormituksen mittaamis- ja arviointimenetelmiä koskevat periaatteet ja vaatimukset, 2004

## Antropometria ja mitoituksen suunnittelu

**SFS-EN 547-1 + A1**  
Koneturvallisuus. Ihmisen mitat. Osa 1: Koneiden kulkuaukkojen mittojen määrittämisperiaatteet, 2008

**SFS-EN 547-2 + A1**  
Koneturvallisuus. Ihmisen mitat. Osa 2: Työskentelyaukkojen mittojen määrittämisperiaatteet, 2008

**SFS-EN 547-3 + A1**  
Koneturvallisuus. Ihmisen mitat. Osa 3: Antropometriset tiedot, 2008

**SFS-EN ISO 7250-1**  
Ihmisen perusmitat teknistä suunnittelua varten. Osa 1: Ihmisen perusmittojen määritelmät ja mittauspisteet, 2010

**CEN ISO /TR 7250-2 + A1:en**  
Basic human body measurements for technological design. Part 2: Statistical summaries of body measurements from national populations, 2013

**SFS-EN ISO 14738**  
Koneturvallisuus. Koneeseen liittyvien työskentelypaikkojen suunnittelun antropometriset vaatimukset, 2008

**SFS-EN ISO 15535:en**  
Yleiset vaatimukset antropometrinen tietokantojen luomiseksi, 2012

**SFS-EN ISO 15536-1:en**  
Ergonomia. Tietokonepohjaiset ja muut ihmismallit. Osa 1: Yleiset vaatimukset, 2008

**SFS-EN ISO 15536-2:en**  
Ergonomia. Tietokonepohjaiset ja muut ihmismallit. Osa 2: Toimintojen todentaminen ja mittojen kelpuus tietokonepohjaisissa ihmismallijärjestelmissä, 2007

**SFS-EN ISO 15537:en**  
Periaatteet koehenkilöiden valitsemiseksi ja käyttämiseksi teollisten tuotteiden ja rakenteiden antropometrinen ominaisuuksien testaamisessa, 2004

**SFS-EN ISO 20685:en**  
Kolmiulotteiset skannausmenetelmät kansainvälisesti vertailukelpoisten antropometrinen tietokantojen luomiseksi, 2010

## Ihminen-kone -rajapinta (ohjaimet, merkinantolaitteet) ja puhekommunikaatio

**SFS-EN 842 + A1**  
Koneturvallisuus. Näköön perustuvat vaarasignaalit. Yleiset vaatimukset, suunnittelu ja testaus, 2008

**SFS-EN 894-1 + A1**  
Koneturvallisuus. Merkinantolaitteiden ja ohjaimien suunnittelun ergonomiset vaatimukset. Osa 1: Yleiset periaatteet koskien ihmisen ja merkinanto-laitteiden sekä ohjaimien vuorovaikutusta, 2008

**SFS-EN 894-2 + A1**  
Koneturvallisuus. Merkinantolaitteiden ja ohjaimien suunnittelun ergonomiset vaatimukset. Osa 2: Merkinantolaitteet, 2008

**SFS-EN 894-3 + A1**  
Koneturvallisuus. Merkinantolaitteiden ja ohjaimien suunnittelun ergonomiset vaatimukset. Osa 3: Ohjaimet, 2008

**SFS-EN 894-4**  
Koneturvallisuus. Merkinantolaitteiden ja ohjaimien suunnittelun ergonomiset vaatimukset. Osa 4: Merkinantolaitteiden ja ohjaimien sijoittaminen ja järjestely, 2010

**SFS-EN 981 + A1**  
Koneturvallisuus. Kuuloon ja näköön perustuvien vaara- ja merkinantosignaalien järjestelmä, 2008

**SFS-EN 60447**  
Perus- ja turvallisuusperiaatteet ihmisen ja koneen väliselle rajapinnalle, merkinnöille ja tunnistamiselle. Ohjausperiaatteet, 2004

**SFS-EN ISO 7731**  
Ergonomia. Julkisten ja työalueiden vaarasignaalit. Kuuloon perustuvat vaarasignaalit, 2008



SFS-EN ISO 9921:en  
Ergonomia. Puhekommunikaation arviointi, 2003

SFS-EN ISO 24500:en  
Ergonomia. Esteetön suunnittelu. Kuuloon perustuvat signaalit kuluttajatuotteissa, 2010

SFS-EN ISO 24501:en  
Ergonomia. Esteetön suunnittelu. Kuuloon perustuvien signaalien äänenpainetasot kuluttajatuotteissa, 2011

SFS-EN ISO 24502:en  
Ergonomia. Esteetön suunnittelu. Näköön perustuvien merkintöjen ja näyttöjen ikään liittyvän suhteellisen luminassin erittely, 2011

SFS-EN ISO 24503:en  
Ergonomia. Esteetön suunnittelu. Kohopiirien ja kohoviivojen käyttö kuluttajatuotteissa, 2011

ISO 24504:en  
Ergonomics. Accessible design. Sound pressure levels of spoken announcements for products and public address systems, 2014

## Voimankäytön suunnittelu

SFS-EN 1005-1 + A1  
Koneturvallisuus. Ihmisen fyysinen suorituskyky. Osa 1: Termit ja määritelmät, 2008

SFS-EN 1005-2 + A1  
Koneturvallisuus. Ihmisen fyysinen suorituskyky. Osa 2: Koneen ja sen osien manuaalinen käsittely, 2008

SFS-EN 1005-3 + A1  
Koneturvallisuus. Ihmisen fyysinen suorituskyky. Osa 3: Koneen käytön suositellut voimarat, 2008

SFS-EN 1005-4 + A1  
Koneturvallisuus. Ihmisen fyysinen suorituskyky. Osa 4: Koneesta aiheutuvien työasentojen arviointi, 2008

SFS-EN 1005-5  
Koneturvallisuus. Ihmisen fyysinen suorituskyky. Osa 5: Tiheästi toistuvien käsiliikkeiden riskin arviointi, 2007

## Ympäristö, lämpöolot ja pintalämpötilat

SFS-EN ISO 7726:en  
Lämpöolojen ergonomia. Mittalaitteet fyysikaalisten suureiden mittaamiseen, 2001

SFS-EN ISO 7730:en  
Lämpöolojen ergonomia. Lämpömukavuuden analyttinen määrittäminen ja tulkinta käyttäen laskettuja PMV- ja PPD-indeksejä sekä paikallista lämpömukavuutta, 2005

SFS-EN ISO 7933:en  
Ergonomics of the thermal environment. Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain, 2004

SFS-EN ISO 8996:en  
Lämpöolojen ergonomia. Aineenvaihduntasuhteen määrittäminen, 2004

SFS-EN ISO 9886:en  
Ergonomia. Lämpökuormittumisen arviointi käyttäen fysiologisia mittauksia, 2004

SFS-EN ISO 9920:en  
Lämpöolojen ergonomia. Vaatetuksen lämmöneristävyyden ja hengittävyuden arviointi, 2009

SFS-EN ISO 10551:en  
Lämpöolojen ergonomia. Lämpöolojen vaikutuksen arviointi käyttäen subjektiivisia arviointiasteikkoja, 2001

SFS-EN ISO 11079:en  
Lämpötilojen ergonomia. Kylmästä aiheutuvan rasituksen määrittäminen ja tulkinta käytettäessä vaadittavaa vaatetuksen eristävyttä (IREQ) ja paikallisia jäähdytysvaikutuksia, 2007

SFS-EN ISO 11399:en  
Lämpöolojen ergonomia. Aiheeseen liittyvien kansainvälisten standardien periaatteet ja soveltaminen, 2000

SFS-EN ISO 12894:en  
Lämpöolojen ergonomia. Kuumille ja kylmille lämpöoloille altistuvien henkilöiden terveydentilan seuranta, 2001

SFS-EN ISO 13731:en  
Lämpöolojen ergonomia. Sanasto ja tunnukset, 2001

SFS-EN ISO 13732-1  
Lämpöolojen ergonomia. Arviointimenetelmät pintoihin koskettamisen vaikutuksista ihmiseen. Osa 1: Kuumat pinnat, 2008

SFS-EN ISO 13732-3  
Lämpöolojen ergonomia. Arviointimenetelmät pintoihin koskettamisen vaikutuksista ihmiseen. Osa 3: Kylmät pinnat, 2008

SFS-EN ISO 14505-2:en  
Lämpöolojen ergonomia. Lämpöolojen arviointi ajoneuvoissa. Osa 2: Ekvivalenttilämpötilan määrittäminen, 2006

SFS-EN ISO 14505-2/AC:en  
Ergonomics of the thermal environment. Evaluation of thermal environments in vehicles. Part 2: Determination of equivalent temperature, 2009



SFS-EN ISO 14505-3:en  
Lämpöolojen ergonomia. Lämpöolojen arviointi ajoneuvojen sisällä. Osa 3: Lämpömukavuuden arviointi koehenkilöitä käyttäen, 2006

SFS-EN ISO 15265:en  
Lämpöolojen ergonomia. Riskin arvioinnin strategia työskentelyolosuhteisiin liittyvän lämpökuormituksen tai lämpötilasta johtuvan epämuukavuuden torjumiseksi, 2004

SFS-EN ISO 15743  
Lämpöolojen ergonomia. Kylmät työpaikat. Riskin arviointi ja hallinta, 2008

SFS-EN 27243:en  
Hot environments. Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT-index (wet bulb globe temperature), 1993

SFS-EN ISO 28802:en  
Fyysisen ympäristön ergonomia. Ympäristön arviointimenetelmä pohjautuen ympäristön fyysisiin mittauksiin ja ihmisten subjektiivisiin tunteisiin, 2013

SFS-EN ISO 28803:en  
Fyysisen ympäristön ergonomia. Kansainvälisten standardien soveltaminen henkilöihin joilla on erityisvaatimuksia, 2012

## Tietotyön ergonomia (ohjelmistot, laitteet, työpiste, työympäristö, käytettävyys, esteettömyys)

SFS-EN ISO 9241-1 + A1  
Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 1: Standardisarjan johdanto, 2001

SFS-EN 29241-2  
Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 2: Ohjeita tehtävien vaatimuksiin, 1993

SFS-EN ISO 9241-5  
Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 5: Työpisteen järjestelyt ja työasennot, 1999

SFS-EN ISO 9241-6  
Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 6: Opastusta työympäristön suunnitteluun, 1999

SFS-EN ISO 9241-9:en  
Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 9: Muiden syöttölaitteiden kuin näppäimistöjen vaatimukset, 2000

SFS-EN ISO 9241-11  
Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 11: Käytettävyyden määrittely ja arviointi, 1998

SFS-EN ISO 9241-12  
Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 12: Tiedon esittäminen, 1999

SFS-EN ISO 9241-13  
Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 13: Käyttäjäopastus, 1998

SFS-EN ISO 9241-14:en  
Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 14: Valikkodialogi, 1999

SFS-EN ISO 9241-15:en  
Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 15: Komentodialogi, 1997

SFS-EN ISO 9241-16:en  
Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 16: Suorakäyttodialogi, 1999

SFS-EN ISO 9241-17  
Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 17: Lomakepohjainen dialogi, 1998

SFS-EN ISO 9241-20  
Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia. Osa 20: Tieto- ja viestintäteknologian laitteiden sekä palvelujen esteettömyyttä koskevat ohjeet, 2009

#### CEN ISO TR 9241-100:en

Ergonomics of human-system interaction.  
Part 100: Introduction to standards related to software ergonomics, 2010

#### SFS-EN ISO 9241-110

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 110: Dialogin periaatteet, 2006

#### SFS-EN ISO 9241-129:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 129: Opastusta yksilöllistämiseen, 2011

#### SFS-EN ISO 9241-143:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 143: Lomakkeet, 2012

#### SFS-EN ISO 9241-151

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 151: Opastusta WWW-käyttöliittymiä varten, 2008

#### SFS-EN ISO 9241-154:en

Ergonomics of human-system interaction.  
Part 154: Interactive voice response (IVR) applications, 2013

#### SFS-EN ISO 9241-171:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 171: Ohjelmistojen esteettömyyttä koskevaa opastusta, 2008

#### SFS-EN ISO 9241-210:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 210: Vuorovaikutteisten järjestelmien käyttäjäkeskeinen suunnittelu, 2010

#### SFS-EN ISO 9241-300:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 300: Johdanto elektronisten näyttöjen vaatimukseen, 2008

#### SFS-EN ISO 9241-302:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 302: Elektronisten näyttöjen terminologia, 2008

#### SFS-EN ISO 9241-303:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 303: Elektronisten näyttöjen vaatimukset, 2011

#### SFS-EN ISO 9241-304:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 304: Käyttäjien suorituskyvyn testausmenetelmät elektronisia näyttöjä varten, 2008

#### SFS-EN ISO 9241-305:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 305: Optiset laboratoriotestausmenetelmät elektronisia näyttöjä varten, 2008

#### SFS-EN ISO 9241-306:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 306: Kenttäarvioinnin menetelmät elektronisia näyttöjä varten, 2008

#### SFS-EN ISO 9241-307:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 307: Analysoinnin ja vaatimustenmukaisuuden testausmenetelmät elektronisia näyttöjä varten, 2008

#### CEN ISO TR 308:en

Ergonomics of human-system interaction.  
Part 308: Surface-conduction electron-emitter displays (SED), 2008

#### CEN ISO TR 309:en

Ergonomics of human-system interaction.  
Part 309: Organic light-emitting diode (OLED) displays, 2008

#### CEN ISO TR 310:en

Ergonomics of human-system interaction.  
Part 310: Visibility, aesthetics and ergonomics of pixel defects, 2010

#### CEN ISO TR 9421-331:en

Ergonomics of human-system interaction.  
Part 331: Optical characteristics of autostereoscopic displays, 2012

#### SFS-EN ISO 9241-400 + A1:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 400: Fyysisiä syöttölaitteita koskevat periaatteet ja vaatimukset, 2012

#### SFS-EN ISO 9241-410:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 410: Fyysisten syöttölaitteiden suunnittelukriteerit, 2008

#### CEN ISO TS 9241-411:en

Ergonomics of human-system interaction.  
Part 411: Evaluation methods for the design of physical input devices, 2014

#### SFS-EN ISO 9241-420:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 420: Fyysisten syöttölaitteiden valintamenettelyt, 2011

#### SFS-EN ISO 9241-910:en

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 910: Puiitteet kosketukseen ja tuntoon perustuvaa vuorovaikutusta varten, 2011

#### SFS-EN ISO 14915-1:en

Multimediakäyttöliittymän ohjelmistoergonomia.  
Osa 1: Suunnitteluperiaatteet ja perusteet, 2002



#### SFS-EN ISO 14915-2:en

Multimediakäyttöliittymän ohjelmistoergonomia.  
Osa 2: Multimedian navigointi ja hallinta, 2003

#### SFS-EN ISO 14915-3:en

Multimediakäyttöliittymän ohjelmistoergonomia.  
Osa 3: Median ja mediayhdistelmän valinta, 2002

### Valvontakeskusten ergonominen suunnittelu

#### SFS-EN ISO 11064-1:en

Valvontakeskusten ergonominen suunnittelu.  
Osa 1: Valvontakeskusten suunnitteluperiaatteet, 2000

#### SFS-EN ISO 11064-2:en

Valvontakeskusten ergonominen suunnittelu.  
Osa 2: Valvomon tilajärjestelyn periaatteet, 2000

#### SFS-EN ISO 11064-3 + AC:en

Valvontakeskusten ergonominen suunnittelu.  
Osa 3: Valvomotilan tilasuunnittelu, 1999

#### SFS-EN ISO 11064-4:en

Valvontakeskusten ergonominen suunnittelu.  
Osa 4: Työpisteiden tilasuunnittelu ja mitat, 2013

#### SFS-EN ISO 11064-5:en

Valvontakeskusten ergonominen suunnittelu.  
Osa 5: Näytöt ja ohjaimet, 2008

#### SFS-EN ISO 11064-6:en

Ergonomic design of control centres.  
Part 6: Environmental requirements for control centres, 2005

#### SFS-EN ISO 11064-7:en

Ergonomic design of control centres.  
Part 7: Principles for the evaluation of control centres, 2005

### Ergonomian SFS-käsikirjat

#### SFS-KÄSIKIRJA 48-1 \*

Esteettömyys, 2010

#### SFS-KÄSIKIRJA 72-1

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 1: Tietotyön ergonomiset perusteet, 2011

#### SFS-KÄSIKIRJA 72-2

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.  
Osa 2: Käyttöliittymäsuunnittelu, 2011

#### SFS-KÄSIKIRJA 72-3

Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia. Osa 3: Esteettömyyden suunnittelu. Multimediakäyttöliittymien suunnittelu, 2011

#### SFS-KÄSIKIRJA 93-7

Koneiden turvallisuus.  
Osa 7: Ergonomiset periaatteet, henkinen työkuormitus, 2010

#### SFS-KÄSIKIRJA 93-8

Koneiden turvallisuus.  
Osa 8: Ohjaimet, merkinantolaitteet, merkinantosignaalit, turvamerkinnät, 2010

#### SFS-KÄSIKIRJA 93-9

Koneiden turvallisuus.  
Osa 9: Koneen käyttäjän voimat, liikkeet ja asennot, 2010

#### SFS-KÄSIKIRJA 93-12

Koneiden turvallisuus.  
Osa 12: Pintalämpötilat ja lämpöolot, 2010

### Ergonomiaa käsittelevää kirjallisuutta

#### Ergonomia ja käytettävyys suunnittelussa.

Seppo Väyrynen - Nina Nevala - Minna Päivinen.  
Teknologiateollisuus ry (Teknologiainfo Teknova Oy).  
2004. 330 s. ISBN 951-817-848-8

#### Ergonomia.

Martti Launis - Jouni Lehtelä (toim).  
Työterveyslaitos. 2011.

#### Ergonomiaopas koneiden ja työvälineiden hankintaan, käyttöön ja tarkastamiseen.

Martti Launis - Jouni Lehtelä.  
Työterveyslaitos. 2009. 88 s.

#### Navigoi oikein käytettävyyden vesillä.

Timo Jokela.  
Väylä-Yhtiöt Oy. 2010. 97 s.  
ISBN: 978-952-5823-26-4.

\* Käsikirja sisältää myös suomalaisten asiantuntijoiden kirjoittamia artikkeleita.

## Monta tapaa hankkia ergonomian standardeja

SFS-standardit ovat saatavissa painettuna ja pdf-tiedostona. Niitä voi tilata yksittäin täsmällisesti tarpeeseen tai kestopainoksena, jolloin standardikokoelma on aina ajan tasalla.

SFS Online -palvelussa ajan tasalla olevat standardit ovat aina käytettävissä internetissä. SFS ylläpitää standardikokoelmaa eikä asiakkaan tarvitse huolehtia siitä.

Kun tarvitset tietoa, SFS:n tietopalvelu auttaa. Tai poikkeaa SFS:n kirjastossa Malminkatu 34, Helsinki.

Ergonomian standardisointia hoitaa SFS:n toimialayhteisö METSTA ry ([www.metsta.fi](http://www.metsta.fi)). Ota yhteyttä, kerromme mielellämme lisää.

Suomen Standardisoimisliitto SFS

Myynti  
Sähköposti [sales@sfs.fi](mailto:sales@sfs.fi)  
Puh. 09 1499 3353

Tietopalvelu  
Sähköposti [info@sfs.fi](mailto:info@sfs.fi)  
Puh. 09 1499 3455



Suomen Standardisoimisliitto SFS ry  
Malminkatu 34, PL 130, 00101 Helsinki  
[www.sfs.fi](http://www.sfs.fi), [sfs@sfs.fi](mailto:sfs@sfs.fi)