

MASINAOHUTUS

Seos standardiga ISO 12100

**Osa 3: Ergonoomiliste põhimõtete rakendamine
ohutusstandardites**

Safety of machinery

Relationship with ISO 12100

**Part 3: Implementation of ergonomic principles in safety
standards**

(ISO/TR 22100-3:2016)



EESSÕNA TEHNILISE ARUANDE EESTIKEELSELE VÄLJAANDELE

See väljaanne on

- ISO tehnilise aruande ISO/TR 22100-3:2016 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2022. aasta detsembrikuu numbris.

Dokumendi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud EVS/TK 77 „Masinaohutus“, dokumendi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus.

Dokumendi on tõlkinud Alina Sivitski, dokumendi on heaks kiitnud EVS/TK 77.

See dokument on ISO tehnilise aruande ISO/TR 22100-3:2016 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus.

This document is the Estonian [et] version of the ISO Technical Report ISO/TR 22100-3:2016. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation.

Tagasisidet tehnilise aruande sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 13.180; 01.120; 13.110

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

SISUKORD

EESSÕNA.....	V
SISSEJUHATUS.....	VI
1 KÄSITLUSALA.....	1
2 NORMIVIITED	1
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	1
4 ERGONOOMILISTE OHTUDEGA SEOTUD RISKI HINDAMISE JA RISKI VÄHENDAMISE STRATEEGIA	2
4.1 Üldist.....	2
4.2 Olulised ergonoomilised ohud seoses standardiga ISO 12100.....	4
4.3 Võimalikud tagajärjed.....	4
4.3.1 Üldist.....	4
4.3.2 Ebamugavustunne.....	5
4.3.3 Väsimus.....	5
4.3.4 Luu- ja lihaskonna haigused.....	6
4.3.5 Stress.....	6
4.3.6 Inimlik eksimus	7
5 ERGONOOMIKA KAASAMINE RISKI HINDAMISPROTSESSI.....	8
5.1 Teave riskihindamiseks	8
5.1.1 Üldist.....	8
5.1.2 Teave hindamiskriteeriumide kehtestamiseks.....	8
5.2 Masina piirangute määramine (kasutaja aspektid).....	9
5.3 Ohtude määramine	9
5.3.1 Ergonoomiliste ohtude tuvastamise üldine kontseptsioon	9
5.3.2 Ohtude kindlaksmääramine, lähtudes ettenähtud kasutajaskonna põhiomadustest ja võimetest... 9	
5.4 Riski suuruse hindamine	13
5.4.1 Üldist.....	13
5.4.2 Riski suuruse hindamise vahendid	14
5.5 Riski määratlemine	14
5.5.1 Üldist.....	14
5.5.2 Ergonoomiliste põhimõtete kohaldamisega saavutatud riskide vähendamise määratlemine	14
5.5.3 Ergonoomiliste riskide võrdlus	14
6 RISKI VÄHENDAMINE – PROJEKTEERIMISJUHISED	14
6.1 Üldist.....	14
6.2 Riski vähendamine – inimese varieeruvus	15
6.3 Riski vähendamine – tööasend ja liikumisruum.....	16
6.4 Riski vähendamine – töökiirus ja -korraldus	16
6.5 Riski vähendamine – inimlik eksimus.....	17
6.6 Riski vähendamine – masina käitaja ja masina vaheline liides	18
6.7 Riski vähendamine – töökeskkond.....	18
6.7.1 Üldist.....	18
6.7.2 Visuaalsed tegurid.....	19
6.7.3 Kuulmisfaktorid.....	19
6.7.4 Vibratsioonitegurid.....	19
6.7.5 Soojuslikud tegurid.....	19
7 OHUTUSNÕUETE VASTAVUSTÕENDAMINE.....	20
Lisa A (teatmelisa) Masinate projekteerimisega seotud ergonoomikat käsitlevad standardid.....	21
Lisa B (teatmelisa) Töösüsteemid ja masinate projekteerimine.....	26

Lisa C (teatmelisa) Ergonoomikanormid erirakendustele.....	34
Lisa D (teatmelisa) Ergonoomiliste tegurite osalise rakendamise näited.....	35
Kirjandus.....	39

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad ka ISO-ga seotud rahvusvahelised riiklikud organisatsioonid ning vabaihendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt www.iso.org/directives).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et tehnilise aruande mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt www.iso.org/patents).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äriiline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustõkete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: www.iso.org/iso/foreword.html.

Selle dokumendi eest vastutab tehniline komitee on ISO/TC 199 „Safety of machinery“.

ISO/TR 22100 koosneb üldpealkirja „Safety of machinery – Relationship with ISO 12100“ all järgmistest osadest:

- Part 1: How ISO 12100 relates to type-B and type-C standards,
- Part 2: How ISO 12100 relates to ISO 13849-1,
- Part 3: Implementation of ergonomic principles in safety standards.

SISSEJUHATUS

Selle dokumendi esmane eesmärk on anda projekteerijatele üldine raamistik ja suunised masinate väljatöötamise käigus tehtavate ergonoomilisi aspekte käsitlevate otsuste tegemiseks, et aidata neil projekteerida masinaid, mis on nende sihtotstarbelisel kasutamisel ohutud. Nagu on mainitud standardi ISO 12100:2010 jaotises 6.2.8, võib ergonoomiliste põhimõtete eiramine projekteerimisel põhjustada masinate ebapiisavat kohandamist ettenähtud kasutajaskonna võimetele ja oskustele ning seega seada ohtu nende tervise või ohutuse.

ISO 12100 kirjeldab iteratiivset protsessi riskide vähendamiseks. Selles dokumendis kirjeldatakse peamisi masina ohutust mõjutavaid ergonoomilisi tegureid ja esitatakse raamistik nende kaasamiseks projekteerimisprotsessi.

Arvesse tuleb võtta ka väimseid (kognitiivseid) aspekte. Näiteks masinad, mida ekspuateritakse mittenõuetekohasel viisil või mille juhtimisseadised ei ole selgelt identifitseeritavad, võivad põhjustada inimlikku eksimust.

Selle dokumendi eesmärk on anda kasutajatele juhend ergonoomikanormide tõhusaks kasutamiseks masinate projekteerimise kontekstis.

See dokument aitab nii ergonoomika- kui ka masinastandardite koostajatel juhendis ISO Guide 78 määratletud struktuuri kasutusele võtta.

1 KÄSITLUSALA

Selles dokumendis kirjeldatakse peamisi masinate ohutust mõjutavaid ergonoomilisi ohutegureid ja esitatakse raamistik nende kaasamiseks masinate projekteerimisse, integreerides olulised ergonoomilised põhimõtted, mis on seotud järgmisega:

- pinges tööasendite ja pinges olekus liigutuste vältimine masina kasutamise ajal;
- masinate, eriti käsitsetavate käeshoitavate ja mobiilsete masinate projekteerimine;
- müra, vibratsiooni ja soojusliku mõju vältimine nii palju kui võimalik;

MÄRKUS 1 Müra, vibratsiooni ja kahjulike soojuslike tingimuste mõju tervisele on hästi teada ja neid ei käsitleta siinkohal. Keskkonnategurid võivad siiski masina konstruktsiooniga kokku puutuda ja sellistest mõjudest tulenevaid riske käsitletakse selles dokumendis.

- masina käitaja töörüümi ja tsüklite automaatse järjestuse sidumise vältimine;
- masinale või masina sees kohaliku valgustuse tagamine;

MÄRKUS 2 Masina või masinat ümbritseva töökoha valgustus võib oluliselt mõjutada masina tööohutust ja seda riski käsitletakse selles dokumendis.

- käsijuhtimisseadiste (täiturite) valimine, paigutamine ja tuvastamine selliselt, et need oleksid selgelt nähtavad ja tuvastatavad ning vajaduse korral asjakohaselt märgistatud;
- näidikute, numbrilaudade ja kuvarite valimine, kujundamine ja paigutamine.

Läheneemisviis põhineb standardil ISO 12100 ja selle iteratiivsel protsessil oluliste ohtude kindlakstegemiseks ja riskide vähendamiseks.

Selle iteratiivse protsessi asjakohaseid samme on kohandatud nii, et need sisaldaksid ergonoomilisi põhimõtteid, ning antakse praktilisi juhiseid masinate projekteerimise seisukohast oluliste ergonoomikastandardite kohaldamiseks.

See dokument on mõeldud kasutamiseks standardite koostajatele ja masinate projekteerijatele. Seda võib kasutada juhul, kui asjakohased C-liigi standardid pole kättesaadavad.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 12100:2010. Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Tehnilise aruande rakendamisel kasutatakse standardis ISO 12100 ning allpool esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>;
- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt: <http://www.iso.org/obp>.