

MASINAOHUTUS: RISKI HINDAMISEST VASTAVUSMÄRGINI



TEHNILISE JÄRELEVALVE AMET
ESTONIAN TECHNICAL SURVEILLANCE AUTHORITY

Ükski masin ei saa olla täiesti ohutu, masinatega seotud õnnetusi pole alati võimalik ära hoida. Kas riske saab vähendada või ohu täiesti likvideerida?

Käesoleva trükise eesmärk on anda lühiülevaade vastavushindamise protseduurist ja aidata sellega kaasa ohutumate masinate tootmisele. Masina tootja peab masina nõuetele vastavuse saavutamiseks läbi viima järgmised toimingud:

- hindama masinaga seotud riske
- välja selgitama toodetavale masinale kehtestatud ohutusnõuded
- projekteerima ja valmistama ohutusnõuetele vastava masina
- koostama juhendid
- kinnitama masinale märgistuse
- koostama tehnilise toimiku
- vajaduse korral tellima tüübihindamise
- andma välja vastavusdeklaratsiooni
- kinnitama masinale vastavusmärgi CE

PS! Ükski masina tootja ei peaks loobuma ohutusnõuetele vastavate masinate projekteerimisest ja valmistamisest üksnes seetõttu, et nõuded ja toimingud tunduvad liiga keerulised või aeganõudvad.

Millest alustada?

Et valmistada kõigile nõuetele vastavat masinat, on vaja teada masinaehituse valdkonna regulatsioone. Kõige olulisemaks seaduseks masinaehitaja jaoks on masina ohutuse seadus (MOS), mis on harmoneeritud Euroopa Liidu direktiividega masinate ohutuse, välitingimustes kasutatavate seadmete müra ja plahvatusohutsoone seadmestiku valdkonnas



Millistele masinatele masina ohutuse seadus nõuded kehtestab?

Masina ohutuse seadust kohaldatakse kõigile masinatele, mis ei ole seaduse kohaldusalast välja arvatud ja mis vastavad masina definitsioonile.

Masina ohutuse seaduse kohaldamisel ei tehta vahet, kas tegemist on oma tarbeks valmistatud masinatega, üksikeksemplaridega või tööstusliku seeriatoodanguga, väikeste või suurte masinatega, üksikult või liinis töötavate masinatega jne. Nõuded on kõigile samad.

Tootmisliinide puhul on oluline teada, et koostoimivate masinate kogumit käsitletakse ühe ühendmasinana. Järelikult peab tootmisliini koostaja viima läbi vastavushindamise kogu liinile, mitte üksnes selles olevatele üksikutele masinatele.

Riskide hindamine

Risk on võimaliku kahjustuse raskuse ja selle tekkimise tõenäosuse kombinatsioon. Kõrge risk tekib juhul, kui kahjustuse tekkimine on väga tõenäoline ja kahjustuseks on raskeim võimalik tagajärg - surm.

Õnnetusjuhtumeid puudutavate andmete puudumist, õnnetuste väikest arvu või väikest raskusastet ei tohi võtta automaatselt madala riski eelduseks.

Riske võib hinnata erinevatel meetoditel või kasutada eritarkvara (RMS - risk management software). Riskitaset hinnatakse reeglina arvuliselt.

Riskide hindamisel:

1. Määratletakse masina piirangud

Masina piiranguteks on kasutus-, ruumi- ja ajalised piirangud.

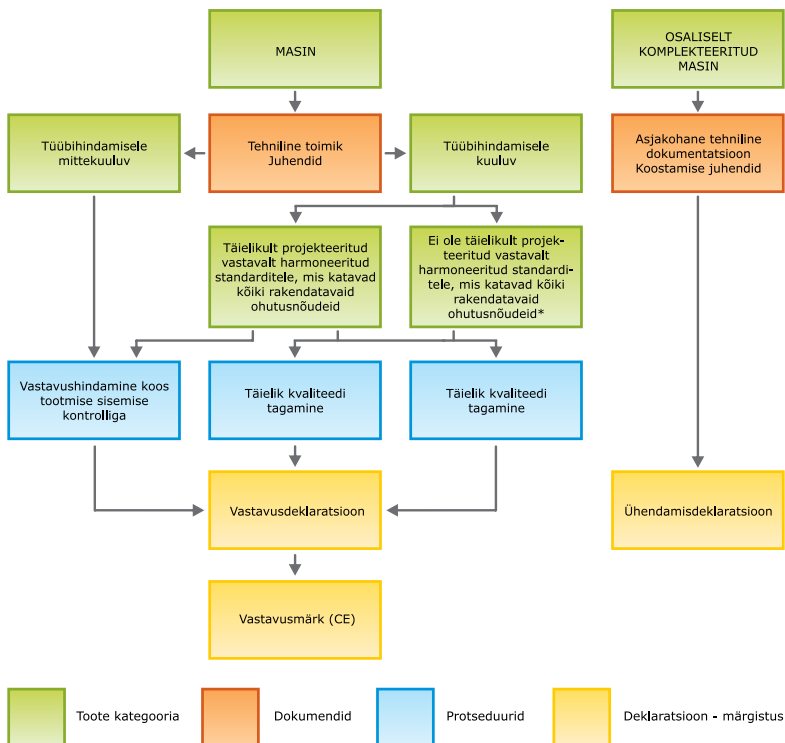
2. Määratletakse esinevad ohud

Ohutegurite nimekirja koostamisel pannakse kirja kõikvõimalikud ohutegurid masina elutsükli igas etapis, isegi kui nende esinemine tundub esmapilgul ebatõenäoline. Mõne ohuteguri esinemise või mitteesinemise kindlakstegemiseks võivad olla vajalikud kas arvutused või katsetused.

3. Hinnatakse riski suurust

Riskide hindamisel on soovitatav lähtuda vastavatest riskihindamise standarditest. Leitakse ohtude esinemiskohad ja hinnatakse vigastuste tõenäosust ning võimalikku raskusastet (halvimat tagajärge).

Riskide hindamise tulemuseks on masina ohualade kindlakstegemine, nende iseloomu ja suuruse määramine, millele tuginedes saab hakata riske vähendama või neid kõrvaldama.



Masina projekteerimine ja valmistamine vastavalt ohutusnõuetele

Eesmärk on muuta masin võimalikult ohutuks, võttes masinat projekteerides, valmistades ja selle juhendit koostades arvesse masina sihipärast ning ka eeldatavat mittesihipärast kasutamist kogu selle elutsükli jooksul.

Masinate ohutusnõuded on kehtestatud majandus- ja kommunikatsiooniministri määrusega, milles toodud ohutusnõudeid täpsustavad mitmed harmoneeritud standardid.

Peale konstruktsiooni tuleb tähelepanu pöörata ka masina valmistamise tehnoloogiatele.

Masina tootja peab ohutuse tagamise meetodite valikul lähtuma järgmistest põhimõtetest **alltoodud järjekorras**:

1. Ohud kõrvaldatakse või need vähendatakse miinimumini

Näiteks:

- valitakse ohutum tehnoloogia ja ained
- suurendatakse automatiseerituse astet
- vähendatakse liikuvate osade arvu
- vähendatakse jõude, kiirusi, masse, surveid jne
- piiratakse ligipääsu liikuvatele masinaosadele, kuumadele pindadele jne
- arvestatakse ergonoomika põhimõtetega

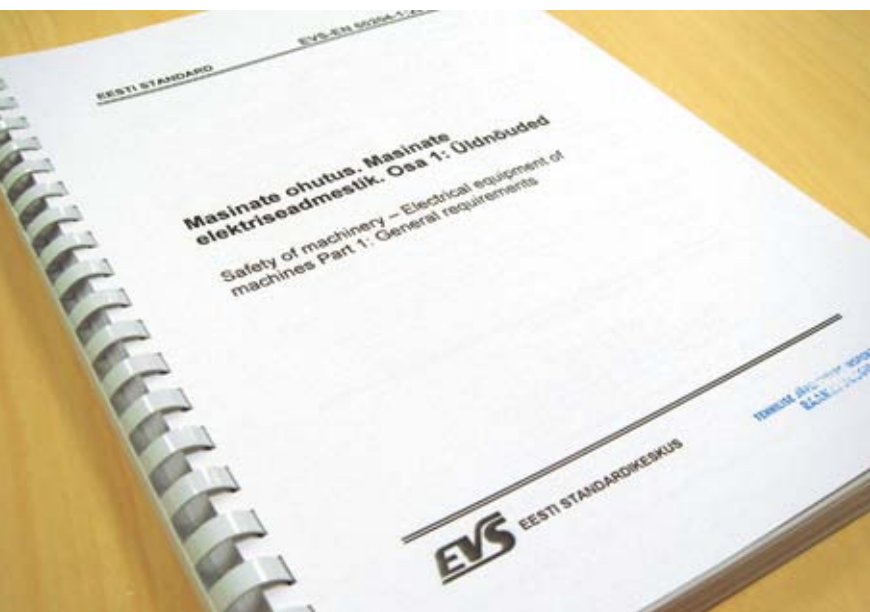
2. Ohtude eest kaitstakse piirete või ohutusseadiste abil

Piirdeid või ohutusseadiseid peab kasutama kaitseks selliste ohtude eest, mida ei ole võimalik kõrvaldada või piisavalt vähendada. Kaitsemeetmete õige valiku aluseks on varem tehtud riskihindamine.

3. Kasutaja informeerimine: juhendid, märgistus ja muud ohutusmeetmed

Kui punktide 1 ja 2 abinõude rakendamisest hoolimata esineb endiselt riske, peab neist teavitama vastava märgistusega ja/või juhendites. Seda tuleb teha kergestimõistetavate kujutistega või hoiatusteksti(de)ga. Vajalikuks võib osutada masina käitaja eriväljaõppe ja isikukaitsevahendite kasutamise nõue.

PS! Hoiatusmärgistus ja juhendites antav teave ei korva projekteerimise ja valmistamise vigu! Ohutuse tagamise alustalaks on siiski tehniliste meetmete (piirded, ohutusseadised, piisavad tugevusvarutegurid jne) rakendamine, mitte üksnes ohtude eest hoiatamine.



Harmoneeritud standardid

Lihtsustamaks masina ohutusnõuetele vastavuse saavutamist, on soovitatav lähtuda asjakohastest harmoneeritud standarditest.

Standardid jagunevad kolme tüüpi:

- **A-tüüpi:** kõikidele masinatele kohaldatavad üldohutusstandardid
- **B-tüüpi:** ohutegureid või ohutusseadiseid käsitlevad standardid
- **C-tüüpi:** standardid, mis käsitlevad mingit kindlat tüüpi masinaid

Standardite rakendamine on vabatahtlik. Tootja võib valida ka teistsugused meetodid nõuetele vastavuse saavutamiseks.

Lisainfot standardite kohta saab Eesti Standardikeskusest (www.evs.ee).





Masina tehniline toimik

Tehniline toimik peab sisaldama vähemalt järgmist:

- masina üldjoonis koos juhtimisahelate joonistega
- täielikud üksikasjalikud joonised, mida on vaja ohutusnõuetele vastavuse kontrollimiseks, koos arvutustega, katsetuste tulemustega jne
- nimekiri masina projekteerimisel aluseks võetud ohutusnõuetest, kasutatud standarditest ja teistest tehnilistest spetsifikatsioonidest
- masinast tulenevate ohtude kõrvaldamiseks kasutatud meetodite kirjeldused (riskide hindamine ja riski vähendamine)
- tootja, kompetentse labori või muu isiku poolt väljastatud tehnilised aruanded, uuringute ja katsetuste tulemused
- masina kasutusjuhend ja vastavusdeklaratsiooni koopia
- seeriatootmise puhul tuleb kirjeldada sisemeetmeid, mille rakendamine tagab vastavuse ohutusnõuetele



Masina tootja reeglina ei anna tehnilist toimikut masina ostjale kaasa ja ta ei olegi kohustatud seda tegema. Tootja peab säilitama tehnilist toimikut vähemalt 10 aastat masina või seeriatootmise puhul viimase toodetud ühiku tootmise hetkest arvates. Järelevalveasutusel on õigus tehniline toimik välja nõuda, et kontrollida masina vastavust ohutusnõuetele.

Tehniline toimik ei pea olema tingimata paber kandjal ja “ühes tükis”, kuid järelevalveasutuse nõudmisel peab masina tootja selle komplekteerima ja esitama mõistliku aja jooksul. Tehnilise toimiku mitteesitamine järelevalveasutusele on piisav põhjus otsustamiseks, et masin ei vasta kehtestatud nõuetele. Kui tootjal on allhankijad, on vaja arvestada nende rolli dokumentatsiooni säilitamisel.

Tüübihindamine

Tüübihindamine tuleb läbi viia vaid sellistele masinatele, mis on loetletud määruses kui tüübihindamisele kuuluvad. Tüübihindamine tähendab masina tootja jaoks välise vastavushindamise teenuse tellimist mõnelt selleks õigust omavalt asutuselt (Teavitatud asutus - Notified Body).

PS! Teavitatud asutuste nimekiri on avaldatud EL infosüsteemis NANDO, mille leiata Euroopa Komisjoni kodulehelt (<http://ec.europa.eu>)

Vastavusdeklaratsioon

Vastavusdeklaratsiooni annab välja tootja või tema volitatud esindaja. Vastavusdeklaratsioonis loetletakse õigusaktid, millele vastavust deklareeritakse, ja kui on rakendatud standardeid, siis ka viited nendele. Tüübihindamise läbinud masina vastavusdeklaratsiooni lisatakse ka teavitatud asutuse nimi, aadress ja tunnuskoode ning kui on väljastatud tüübihindamissertifikaat, siis selle number.

Vastavusdeklaratsiooni allkirjastamisega kinnitatakse, et masin vastab kõigile deklareeritavate õigusaktide nõuetele. Pärast vastavusdeklaratsiooni allkirjastamist kinnitatakse masinale vastavusmärk ja masina võib turule lasta. Masina turule laskmisel peab olema vastavusdeklaratsioon iga masinaga kaasas. Osaliselt komplekteeritud masinatele antakse vastavusdeklaratsiooni asemel välja ühendamisdeklaratsioon.

Nõuded deklaratsiooni sisule on toodud majandus- ja kommunikatsiooniministri määruses.



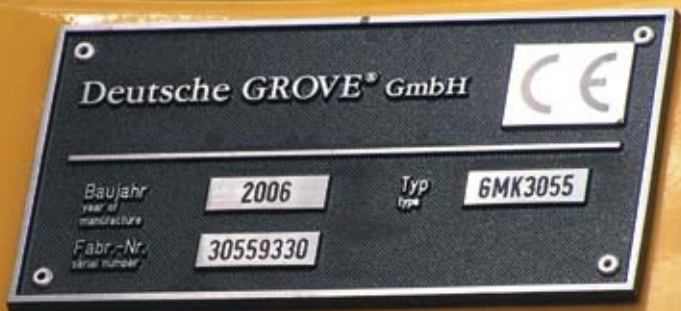
Masina juhendid

Masinaga antakse kaasa juhendid, milles oleva info minimaalnõuded on toodud majandus- ja kommunikatsiooniministri määruses.

Masina juhend peaks olema lihtsasti mõistetav, ülevaatlik ja sisult piisav, et võimaldada masina ohutut kasutamist ning sisaldama vähemalt järgmist teavet:

1. tehnilised andmed (vähemalt samad andmed, mis kantakse masina märgistusse, v.a. seerianumber), lisaks ka müratase, masina tööolud müra mõõtmise ajal ja müra mõõtemetod (käeshoitavatel ja käsijuhitavatel masinatel ka vibratsioonitase ja mõõtemääramatus)
2. masina ettenähtud kasutamiseviis ja vajadusel ka hoiatused, kuidas masinat ei tohi kasutada
3. juhised, sh skeemid ja joonised ohutuks:
 - monteerimiseks ja demonteerimiseks
 - kasutuselevõtuks
 - kasutamiseks
 - seadistamiseks
 - hooldamiseks
 - remondiks





Vajadusel peab masina juhend sisaldama ka väljaõppejuhiseid, sh. nõudeid kvalifikatsioonile, vanusele jne ning masina külge kinnitavate tööriistade olulisi parameetreid. Kui tegemist on plahvatusohtlikus keskkonnas kasutatava masinaga, siis peab juhend sisaldama kogu vajalikku sellekohast teavet.

Märgistus

Masinale peab olema kinnitatud loetavalt ja püsivalt vähemalt järgmine teave:

- tootja nimi ja täielik aadress
- masina nimetus
- seeria- või tüübinimetus
- valmistamisaasta
- vastavusmärk (CE-märk)





Vastavusmärk

Vastavusmärgi paigaldab masinale vastavusdeklaratsiooni väljaandja, kinnitades sellega masina vastavust kõikide õigusaktide nõuetele, mille reguleerimisalasse masin kuulub. Milliseid seadusi on vaja kohaldada selgub masina projekteerimisel tehtavast riskide hindamisest. Nendeks võivad olla lisaks masina ohutuse seadusele näiteks elektriohutusseadus, surveseadme ohutuse seadus, välisõhu kaitse seadus jne.

Kui tootja kasutab seerianumbreid, siis peavad ka need olema märgistuses toodud. Enamasti on vajalikeks andmeteks märgistuses ka hoiatavad tekstid ja/või hoiatusmärgid (keelu-, hoiatus- või kohustusmärgid) ning masina mass.

Sõltuvalt masina tüübist võib olla vajalik ka lisamärgistus, näiteks masina võimsus, suurimad lubatud kiirused, isikukaitsevahendite kasutamine jne. Kettide, trosside, tõstmise abiseadiste ja tõtseadmete märgistusele kehtestatud lisanõuded on leitavad vastavatest standarditest.



Mõned olulisemad masinaohutuse standardid

Standard	Temaatika
EN ISO 14121 seeria	riskihindamine
EN ISO 12100 seeria	konstrueerimise üldprintsiibid
EN 953	kaitsekatted
EN 349, EN ISO 13857	ohutud vahekaugused
EN 547 seeria	juurdepääsuavad
EN ISO 14122 seeria	juurdepääsuvahendid masinale
EN 982	hüdraulika
EN 983	pneumaatika
EN ISO 13732 seeria	pindade temperatuur
EN 614 ja EN 894 seeria	ergonoomika
EN 626 seeria	ohtlikud emiteeritavad ained
EN ISO 7731	helilised ohutussignaalid
EN 60204 seeria	masinate elektrisüsteemid
EN ISO 13849 seeria	masinate juhtsüsteemid
EN 1037	ootamatu käivitumise vältimine
EN 61496 seeria	üldnõuded ohutusseadistele
EN 999	kaitseadiste paigutamine
EN ISO 13850	hädaseiskamiseseadised
EN 574	kahekäejuhtimine
EN 1760 seeria	puutetundlikud ohutusseadised
EN 1088	blokeeringuga piirded

PS! Standardite loetelu on koostatud 2010 aastal.



TEHNILISE JÄRELEVALVE AMET

ESTONIAN TECHNICAL SURVEILLANCE AUTHORITY



Tehnilise Järelevalve Amet
Sõle 23A, 10614 Tallinn

Telefon: 6672000
Faks: 6672001
E-post: info@tja.ee

www.tja.ee