

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

VALGUS JA VALGUSTUS
Töökohavalgustus
Osa 1: Sisetöökohad

Light and lighting
Lighting of work places
Part 1: Indoor work places

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 12464-1:2021 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles septembris 2021;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2021. aasta septembrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 24 „Valgustehnika“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Liis Luik, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 24.

Standardi mõnele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Standardis sisalduvad arväärtusrajad eessõnadega *alates* ja *kuni* sisaldavad alati, nagu ka senistes eestikeelsetes normdokumentides, kaasaarvatult rajaväärtust ennast.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 12464-1:2021 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 25.08.2021. Date of Availability of the European Standard EN 12464-1:2021 is 25.08.2021.

See standard on Euroopa standardi EN 12464-1:2021 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega. This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 12464-1:2021. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. It has the same status as the official versions.

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

ICS 91.160.10

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 Akrediteerimiskeskus 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

English Version

Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places

Lumière et éclairage - Éclairage des lieux de travail -
Partie 1: Lieux de travail intérieurs

Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von
Arbeitsstätten - Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen

This European Standard was approved by CEN on 9 May 2021.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA	4
SISSEJUHATUS	5
1 KÄSITLUSALA	6
2 NORMIVIITED	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	6
4 TÄHISED JA LÜHENDID	7
5 VALGUSTUSE PROJEKTEERIMISKRITEERIUMID	8
5.1 Valguskeskkond	8
5.2 Heledusjaotus	9
5.2.1 Üldist	9
5.2.2 Pindade peegeldustegurid	9
5.2.3 Pindade valgustustihedus	10
5.3 Valgustustihedus	10
5.3.1 Üldist	10
5.3.2 Valgustustiheduse skaala	10
5.3.3 Töö- või tegevuspiirkonna valgustustihedus	10
5.3.4 Vahetu ümbruse piirkonna valgustustihedus	12
5.3.5 Taustapiirkonna valgustustihedus	13
5.3.6 Valgustustiheduse ühtlus	13
5.4 Valgustustiheduse raster	14
5.5 Räigus	16
5.5.1 Üldist	16
5.5.2 Valgusti heleduse piiramine	17
5.5.3 Ebamugavusräigus	18
5.5.4 Loorpeegeldused ja peegeldusräigus	19
5.6 Siseruumi valgustus	20
5.6.1 Üldist	20
5.6.2 Tegevuspiirkonna nõutud keskmine silindriline valgustustihedus	20
5.6.3 Varjumoodustus	20
5.6.4 Nägemisülesande suundvalgustus	21
5.7 Värvide aspektid	21
5.7.1 Üldist	21
5.7.2 Valguse näiv värv	21
5.7.3 Värviesitus	21
5.8 Värelus ja stroboskoopnähtus	22
5.8.1 Üldist	22
5.8.2 Värelus	22
5.8.3 Stroboskoopnähtus	22
5.9 Kuvartöökoha valgustus	23
5.9.1 Üldist	23
5.9.2 Allasuunatud valgusvooga valgustite lubatav heledus	23
6 VALGUSTUSE PROJEKTEERIMINE	24
6.1 Üldist	24
6.2 Valgustustiheduse nõuded ja soovitused	24
6.2.1 Üldist	24
6.2.2 Töö- või tegevuspiirkonna ja selle vahetu ümbruse piirkonna valgustus (vt 5.3)	24
6.2.3 Ruumi valgustamine	25
6.2.4 Valgustussüsteemi reguleerimine	25

6.3	Hooldetegur.....	26
6.4	Energiatõhususnõuded.....	26
6.5	Päevavalguse lisaeelised	27
6.6	Valguse muutuvus.....	27
6.7	Ruumi paistvus.....	28
7	VALGUSTUSE ERINÕUETE TABELID	28
7.1	Tabelite ülesehitus	28
7.2	Ülesannete ja tegevuste liigitus.....	28
7.3	Valgustunõuded töö- ja tegevuspiirkondadele, ruumile ja ala heledusele	31
8	KONTROLLITOIMINGUD.....	91
8.1	Üldist	91
8.2	Valgustustihedus.....	91
8.3	Ühtne räigustegur.....	91
8.4	Värviesitus ja valguse näiv värv.....	91
8.5	Valgustite heledus.....	91
8.6	Hoolduskava.....	91
	Lisa A (teatmelisa) UGR-tabelimeetodi rakendamine mittestandardsete olukordade puhul.....	92
	Lisa B (teatmelisa) Lisateave visuaalsete ja mittevisuaalsete (kujutist mitteloovate) valgusnähtuste kohta	94
	Lisa C (teatmelisa) Valgustuse projekteerimiskaalutlused. Näited.....	98
	Lisa D (teatmelisa) Transpordialad. Raudteepaigaldised	103
	Lisa E (teatmelisa) A-kõrvalekalded	104
	Kirjandus.....	105
	Terminite tähestikregister	108

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 12464-1:2021) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 169 „Light and lighting“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumistega hiljemalt 2022. a veebruariks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2022. a veebruariks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et dokumendi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab standardit EN 12464-1:2011.

Algset standardit EN 12464-1:2002 on juba selle esimeses uustöötluses EN 12464-1:2011 edasi arendatud. See määratleb pigem nõuded headele valgustuslahendustele, kui annab projekteerimisjuhiseid. Varasema standardi rakendamise kogemuse baasil tehakse järgmised sammud selle uue väljaande täiustamises ning inimeste ja kasutajate vajadused saavad suurema tähelepanu. Nägemisülesannete täitmiseks vajalikud tööpiirkonna valgustustnõuded on seotud otseselt ruumiga, milles neid sooritatakse. Leedtehnoloogia on edestanud varasemad tehnoloogiad ja saanud peamiseks valgusallikaks. Peamised muudatused võrreldes eelmise väljaandega on järgmised:

- peatüki 7 tabelites esitatud soovitused arvestavad kasutaja vajadusi varasemast rohkem. Seega on vastavaid peatüki 7 vajalikke valgustustiheduse nõudeid rohkem eristatud;
- uues teatmelisas B on täpsustatud visuaalsete ja mittevisuaalsete (kujutist mitteloovate) valgusnähtuste mõju inimeste sooritusvõimele ja heaolule;
- seintele, lagedele ja silindrilisele valgustustihedusele esitatavad nõuded on tõstetud põhitekstist peatüki 7 tabelitesse, et suurendada nende nähtavust ja kasutatavust;
- uus projekteerimist puudutav peatükk 6 annab soovitusi, kuidas siseruumis nägemisülesannete ja tegevusliikide jaoks valgustust projekteerides nõudeid rakendada;
- tööpiirkonna ja selle vahetu ümbruse ning taustapiirkonna vahelist suhet on rohkem täpsustatud (5.3.3, 5.3.4, 5.3.5);
- parema kasutatavuse eesmärgil on selgitatud nõudeid räigusele, sealhulgas on selgitatud varjestamist jaotises 5.5 ja uude teatmelissasse A on lisatud UGR-i soovituslikud väärtused mittestandardsete olukordade jaoks;
- uuendatud on väreluse ja stroboskoopnähtuse kohta käivat jaotist 5.8;
- esitatud on uus teatmelisa C, mis sisaldab näiteid, kuidas tuletada eri asukohtades (nt kontorites või tööstustes) valgustuse projekteerimise nõudeid;
- esitatud on uus teatmelisa D, et pakkuda lisateavet tabelis 61 esitatud raudteepaigaldiste erinõuete kohta.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CEN-i veebilehelt.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Põhja-Makedoonia Vabariik, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

SISSEJUHATUS

Nõuetekohane ja sobiv valgustus võimaldab inimestel täita nägemisülesandeid tõhusalt ja täpselt, hõlmates ülesandeid, mida sooritatakse pikema aja vältel või korduvalt. Nähtavustase ja nägemismugavus oleneb paljudel töökohtadel tegevusliigist ja tegevuse kestusest. Valgustus mõjutab ka ööpäevarütme ja meeleolu ning parandab meie sooritusvõimet ja heaolu.

Lõplikult kavandatud, paigaldatud ja juhitud valgustussüsteem peaks pakkuma toimivat ja tõhusat heakvaliteedilist valgustust, mis on kohandatud kasutaja vajadustega, vastavalt tema nägemisvõimele, nt töökoha vanemaegaliste kasutajate korral.

On oluline, et järgitaks kõiki selle dokumendi peatükke, kuigi valgustuskriteeriumide sihtväärtused ja erinõuded, olenevalt üha ülesande või tegevuse liigist, on esitatud valgustusnõuete tabelites (vt peatükk 7).

See dokument kajastab parimaid üldtunnustatud tavasid.

1 KÄSITLUSALA

See dokument sätestab inimeste valgustusnõuded sisetöökohtadel, lähtudes normaalse või normaalseks korrigeeritud nägemisvõimega inimeste nägemismugavusest ja nägemistöö sooritamiskiisist. Arvesse on võetud kõik tavapärased nägemisülesanded, sealhulgas töö kuvaritega.

See dokument sätestab enamiku sisetöökohtade ja nendega seotud alade valgustuslahenduste kvantiteedi- ja kvaliteedinõuded. Lisaks esitatakse heal valgustustaval põhinevaid soovitusi, kaasa arvatud visuaalseid ja mittevisuaalseid (kujutist mitteloovaid) valgustusvajadusi. See dokument ei sätesta valgustusnõudeid töötajate tööohutuse ja töötervishoiu seisukohast ega ole koostatud Euroopa Liidu Lepingu artikli 169 rakendamisalasse kuuluvana, kuigi selles dokumendis sätestatud valgustusnõuded täidavad enamasti ka ohutuse nõudeid.

MÄRKUS Töötajate tööohutuse ja töötervishoiuga seotud valgustusnõuded võivad sisalduda direktiivides, mis põhinevad Euroopa Liidu Lepingu artiklil 169, neid direktiive rakendavate liikmesriikide riigisisestes õigusaktides või teistes liikmesriikide riigisisestes õigusaktides.

See dokument ei anna ette konkreetseid valgustuslahendusi ega piira projekteeija vabadust kasutada uusi tehnilisi võimalusi ja innovatiivseid valgustusseadmeid. Valgustuses võidakse ette näha päevavalguse, tehisvalgustuse või nende mõlema üheaegset kasutamist.

See dokument ei laiene välistöökohtade valgustusele, allmaakaevanduste valgustusele ega hädavalgustusele. Nõuded välistöökohtade valgustuse kohta on esitatud standardis EN 12464-2, hädavalgustuse kohta aga standardites EN 1838 ja EN 13032-3.

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.

EN 12193. Light and lighting — Sports lighting

EN 12665. Light and lighting — Basic terms and criteria for specifying lighting requirements

EN 17037:2018. Daylight in buildings

EN 60601-2-41:2009.¹ Medical electrical equipment — Part 2-41: Particular requirements for basic safety and essential performance of surgical luminaires and luminaires for diagnosis

EN ISO 9680. Dentistry — Operating lights (ISO 9680)

ISO 3864-1. Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs and safety markings

ISO/CIE TS 22012. Light and lighting — Maintenance factor determination — Way of working

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse standardites EN 12665 ja EN 17037 ning allpool esitatud termineid ja määratlusi.

¹ Muudetud muudatustega EN 60601-2-41:2009/A11:2011 ja EN 60601-2-41:2009/A1:2015.