

KIIRGUSKAITSE

Dosimeetrite ja doosi kiiruse mõõteseadmete kalibreerimiseks ning nende footoni energiast sõltuva koste määramiseks kasutatav röntgen- ja gammaetalonkiirgus

Osa 3: Pindala- ja isikudosimeetrite kalibreerimine ning nende koste mõõtmine kiirguse energia ja langemisnurga funktsioonina

Radiological protection

X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy

**Part 3: Calibration of area and personal dosimeters and the measurement of their response as a function of energy and angle of incidence
(ISO 4037-3:2019)**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 4037-3:2021 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 märtsis 2021;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2023. aasta novembrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 28 „Välisõhk ja kiirgusohutus“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Rein Koch, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 28.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 4037-3:2021 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 10.02.2021.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 4037-3:2021 is 10.02.2021.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 4037-3:2021 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 ISO 4037-3:2021. 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 17.240

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

**Radiological protection – X and gamma reference radiation
for calibrating dosimeters and doserate meters and for
determining their response as a function of photon energy
- Part 3: Calibration of area and personal dosimeters and
the measurement of their response as a function of energy
and angle of incidence (ISO 4037-3:2019)**

Radioprotection – Rayonnements X et gamma de
référence pour l'étalonnage des dosimètres et des
débitmètres et pour la détermination de leur réponse
en fonction de l'énergie des photons – Partie 3:
Étalonnage des dosimètres de zone et individuels et
mesurage de leur réponse en fonction de l'énergie et de
l'angle d'incidence (ISO 4037-3:2019)

Strahlenschutz – Röntgen- und Gamma-
Referenzstrahlungsfelder zur Kalibrierung von Dosimetern
und Dosisleistungsmessgeräten und zur Bestimmung ihres
Ansprechvermögens als Funktion der Photonenenergie – Teil
3: Kalibrierung von Ortsund Personendosimetern und
Messung ihres Ansprechvermögens als Funktion von Energie
und Einfallswinkel (ISO 4037-3:2019)

This European Standard was approved by CEN on 18 January 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.....	5
EESSÕNA.....	6
SISSEJUHATUS.....	7
1 KÄSITLUSALA.....	8
2 NORMIVIITED.....	8
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	9
4 KÕIKIDE PINDALA- JA ISIKUDOSIMEETRITE KORRAL KASUTATAVAD MEETODID	9
4.1 Üldised põhimõtted.....	9
4.1.1 Kiirguse omadused.....	9
4.1.2 Soovitavad teiseendustegurid.....	9
4.1.3 Proovipunkt ja võrdluspunkt.....	11
4.1.4 Pöörlemisteljed.....	11
4.1.5 Kalibreeritavate dosimeetrite seisund.....	11
4.1.6 Elektronide energia piirkonnaga kaasnevad mõjud	11
4.2 Kalibreerimisteguri ja koste määramise meetodid	13
4.2.1 Etalonmõõteriista kasutamine.....	13
4.2.2 Mõõtmised ilma allika väljundisse asetatud seireseadmeta.....	14
5 ÜKSIKASJALIKUD VÕTTED PINDALADOSIMEETRITE KASUTAMISEKS	14
5.1 Üldised põhimõtted.....	14
5.2 Mõõdetavad suurused.....	14
6 TEISENDUSTEGURID PINDALA DOSIMEETRIA KORRAL.....	14
6.1 Õhukerma K_a teiseendustegurid $H'(0,07)$ -ks.....	14
6.1.1 Monoenergeetiline kiirgus.....	14
6.1.2 Väikese õhukerma kiirusega seeriad	15
6.1.3 Kitsad seeriad	15
6.1.4 Laiad seeriad.....	15
6.1.5 Suure õhukerma kiirusega seeriad.....	15
6.1.6 Radionukliidid.....	15
6.2 Õhukerma K_a teiseendustegurid $H'(3)$ -ks	22
6.2.1 Monoenergeetiline kiirgus.....	22
6.2.2 Väikese õhukerma kiirusega seeriad	22
6.2.3 Kitsad seeriad	22
6.2.4 Laiad seeriad.....	22
6.2.5 Suure õhukerma kiirusega seeriad.....	22
6.2.6 Radionukliidid.....	22
6.2.7 Suure energiaga footonite kiirgus.....	22
6.3 Õhukerma K_a teiseendustegurid $H'(10)$ -ks.....	30
6.3.1 Monoenergeetiline kiirgus.....	30
6.3.2 Väikese õhukerma kiirusega seeriad	30
6.3.3 Kitsad seeriad	30
6.3.4 Laiad seeriad.....	30
6.3.5 Suure õhukerma kiirusega seeriad.....	30
6.3.6 Radionukliidid.....	30
6.3.7 Suure energiaga footonite kiirgus.....	30
7 ÜKSIKASJALIKUD VÕTTED ISIKUDOSIMEETRITE KASUTAMISEKS.....	35
7.1 Üldised põhimõtted.....	35
7.2 Mõõdetavad suurused.....	35

7.3	Katse tingimused.....	35
7.3.1	Fantoomide kasutamine	35
7.3.2	Geomeetrilised arutlused lahkneva kiire korral	36
7.3.3	Mitme dosimeetri samaaegne kiiritamine.....	36
7.3.4	Suuna mõju $H_p(0,07)$ väärtustele	37
7.3.5	Varrasfantoomi pikkus	38
8	ISIKUDOSIMEETRITE TEISENDUSTEGURID	38
8.1	Üldist	38
8.2	Teisendustegurid õhukerma K_a väärtustelt üleminekuks $H_p(0,07)$ väärtusteks varrasfantoomis	38
8.2.1	Monoenergeetiline kiirgus	38
8.2.2	Väikese õhukerma kiirgusega seeriad	38
8.2.3	Kitsad seeriad.....	38
8.2.4	Laiad seeriad.....	38
8.2.5	Suure õhukerma kiirgusega seeriad	39
8.2.6	Radionukliidid.....	39
8.3	Teisendustegurid õhukerma K_a väärtustelt üleminekuks $H_p(0,07)$ väärtusteks sammasfantoomis	42
8.3.1	Monoenergeetiline kiirgus	42
8.3.2	Väikese õhukerma kiirgusega seeriad	42
8.3.3	Kitsad seeriad.....	43
8.3.4	Laiad seeriad.....	43
8.3.5	Suure õhukerma kiirgusega seeriad.....	43
8.3.6	Radionukliidid.....	43
8.4	Teisendustegurid õhukerma K_a väärtustelt üleminekuks $H_p(0,07)$ väärtusteks ICRU plaatfantoomis	47
8.4.1	Monoenergeetiline kiirgus	47
8.4.2	Väikese õhukerma kiirgusega seeriad.....	47
8.4.3	Kitsad seeriad.....	47
8.4.4	Laiad seeriad.....	47
8.4.5	Suure õhukerma kiirgusega seeriad.....	47
8.4.6	Radionukliidid.....	47
8.5	Teisendustegurid õhukerma K_a väärtustelt üleminekuks $H_p(3)$ väärtusteks silinderfantoomis.....	51
8.5.1	Monoenergeetiline kiirgus	51
8.5.2	Väikese õhukerma kiirgusega seeriad.....	51
8.5.3	Kitsad seeriad.....	51
8.5.4	Laiad seeriad.....	51
8.5.5	Suure õhukerma kiirgusega seeriad.....	51
8.5.6	Radionukliidid.....	51
8.5.7	Suure energiaga footonkiirgus	52
8.6	Teisendustegurid õhukerma K_a väärtustelt üleminekuks $H_p(10)$ väärtusteks plaatfantoomis	56
8.6.1	Monoenergeetiline kiirgus	56
8.6.2	Väikese õhukerma kiirgusega seeriad.....	56
8.6.3	Kitsad seeriad.....	56
8.6.4	Laiad seeriad.....	56
8.6.5	Suure õhukerma kiirgusega seeriad.....	56
8.6.6	Radionukliidid.....	56
8.6.7	Suure energiaga footonkiirgus	56
9	MÄÄRAMATUSED	64
9.1	Määramatuste sätestamine.....	64
Lisa A	(teatmelisa) Fluorestsents röntgenkiirguse hinnangulised teisendustegurid.....	65
Lisa B	(teatmelisa) Radionukliid ^{241}Am kiiratud gammakiirguse hinnangulised teisendustegurid.....	71

Lisa C (teatmelisa) Kvaliteedi indeksil põhinevad filtreeritud pideva röntgenkiirguse hinnangulised teisendustegurid.....	73
Lisa D (teatmelisa) Lisateave	76
Kirjandus.....	80

EUROOPA EESSÕNA

ISO 4037-3:2019 teksti on koostanud Rahvusvahelise Standardimisorganisatsiooni (ISO) tehniline komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ ja selle on standardina EN ISO 4037-3:2021 üle võtnud tehniline komitee CEN/TC 430 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“, mille sekretariaati haldab AFNOR.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2021. a augustiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2021. a augustiks.

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

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, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

Jõustumisteade

CEN on standardi ISO 4037-3:2019 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 4037-3:2021.

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 vabaühendused. 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 dokumendi 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 äriline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja 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 on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies and radiological protection“ alamkomitee SC 2 „Radiological protection“.

Teine väljaanne tühistab ja asendab esimest väljaannet (ISO 4037-3:1999), mis on tehniliselt üle vaadatud.

Standardisarja ISO 4037 kõikide osade loetelu on leitav ISO veebilehelt.

SISSEJUHATUS

Selle dokumendi korrastatud versioon sisaldab täiendusi kõrgepinge generaatorite kohta, mis pärinevad aastatest 1996–2017 (nt kõrgsageduslike lülitusseadmete kasutamine, mis tagavad peaaegu muutumatu generaatori pinge), ja selliste generaatoritega varustatud kiirgusseadmetes spektraalmõõtmisi (nt Ankerholdi röntgenkiirguse spektrite kataloog [1]). See dokument hõlmab ka kogu avaldatud teavet, mille eesmärk on sobitada võrdlusväljade tehniliste parameetrite nõuded sihipäraselt 6 % kuni 10 % üldise määramatusega Rahvusvahelise Radioloogiliste Ühikute ja Mõõtmiste Komisjoni (ICRU) fantoomiga seotud tegevussuuruste suhtes [2]. See ei muuda olemasoleva ISO 4037 üldist käsitlust.

Footonkiirguse võrdlusväljadele keskenduv ISO 4037 jaguneb neljaks osaks. ISO 4037-1 käsitleb võrdluskiirgusväljade tekitamise ja iseloomustamise meetodeid footoni spektraalse fluuensi ja õhukerma, kerma vabas õhus seisukohalt. ISO 4037-2 kirjeldab võrdluskiirguse suuruste dosimeetriat õhukerma ja Rahvusvahelise Radioloogiliste Ühikute ja Mõõtmiste Komisjoni (ICRU) fantoomiga seotud tegevussuuruste seisukohalt [2]. See dokument kirjeldab dosimeetrite ja radiomeetrite kalibreerimise ja koste määramise meetodeid ICRU fantoomiga seotud tegevussuuruste seisukohalt [2]. Standardis ISO 4037-4 on esitatud erikaalutlused ja lisanõuded pindala- ja isikudosimeetrite kalibreerimiseks madala energiaga röntgenkiirguse etalonväljades, mis on 30 kV ja madalama potentsiaaliga tekitatud etalonväljad.

Dosimeetrite ja doosikiiruse mõõtjate koste määramine on sisult kolme- või kaheastmeline tegevus. Esiteks mõõdetakse katsepunktis selline põhisuurus nagu õhukerma, kerma vabas õhus. Siis tuletatakse sobiv tegevussuurus teisendusteguri rakendamisega, mis seob mõõdetud suuruse valitud tegevussuurusega. Need kaks sammu võib üheks liita, kui kasutada fantoomiga seotud suuruste etaloni. Lõpuks asetatakse katsetatav seade proovipunkti, et määrata selle koste. Olenevalt katsetatava dosimeetri tüübist kiiritatakse kas fantoomi või lihtsalt õhku vastavalt isiku või pindala dosimeetrite korral. Selles dokumendis kirjeldatakse pindala- ja isikuseire puhul vastavate meetodite üksikasju ja vajaduse korral soovitatud teisendustegureid, mida tuleb kasutada dosimeetrite ja doosikiiruse mõõtjate koste määramiseks footonite jaoks mõeldud ICRU fantoomiga seotud tegevussuuruste korral. Nende soovitatavate teisendustegurite kasutamine eeldab, et kiiritamiseks kasutatud etalonvälja vastava kiirgusomaduse õigsus on kontrollitud. Kõigi kinnitamata kiirgusomaduste puhul ei tohi soovitatud teisendustegureid kasutada. Nende kiirgusomaduste jaoks tuleks ICRU fantoomiga seotud tegevussuuruste jaoks kasutada dosimeetriat (vt ISO 4037-2:2019 peatükk 6) või spektrometriat (vt ISO 4037-2:2019 lisa B). Toru potentsiaalide korral kuni 30 kV on standardis ISO 4037-4 esitatud erinõuded.

Selles dokumendis kasutatakse nii palju kui võimalik standardis ISO 29661 kirjeldatud üldisi meetodeid. Samuti on kasutatud sümbolid kooskõlas standardiga ISO 29661.

1 KÄSITLUSALA

See standard määrab lisameetodid ja andmed kiirguskaitstes isiku ja pindala seireks kasutatavate dosimeetrite ja doosikiiruse mõõteriistade kalibreerimiseks. Kiirguskaitse doosi (kiiruse) mõõteriistade kalibreerimise üldist protseduuri ja koste määramist kirjeldatakse standardis ISO 29661 ning seda järgitakse nii palju kui võimalik. Sel eesmärgil kasutatakse standardis ISO 4037-1 kirjeldatu kohaselt footonite, mille keskmine energia asub vahemikus 8 keV kuni 9 MeV, etalonkiirgusvälju. Lisas D on toodud mõningane lisateave võrdluse tingimuste, nõutavate katse normaalingimuste ja antud elektronide vahemikega kaasnevate mõjude kohta. Isikuseire puhul käsitletakse nii kogukeha- kui ka jäsemedosimeetreid ning pindala seire puhul portatiivseid ja paigaldatud doosi(kiiruse) mõõteseadmeid.

Etalonväljade jaoks on vajalik laetud osakeste tasakaal, kuigi see pole alati kindlaks määratud töökohal olevas väljas, mille jaoks dosimeeter tuleb kalibreerida. See kehtib eriti footoni energiatega korral etalonsügavusel d ilma sisemise tasakaaluta laetud osakeste kohta, mis sõltub energia ja etalonsügavuse d tegelikust kombinatsioonist. Elektronid, mille energia on suurem kui 65 keV, 0,75 MeV ja 2,1 MeV, võivad läbida vastavalt 0,07 mm, 3 mm ja 10 mm ICRU kudet, ja kiirgusomadused footonite energiatega korral, mis ületavad eelpool toodud väärtusi, loetakse kiirgusomadusteks ilma laetud osakestele omase tasakaaluta suuruste jaoks, mis on määratud nende sügavustes. See standardi osa tegeleb ka pealelangeva footoni energia ja kiirguse langemisnurga kui koste funktsiooni määramisega. Sellised mõõtmised võivad kujutada endast osa tüüpilisest katsest, mille käigus uuritakse täiendavate mõjusuuruste mõju kostele.

See standard on kasutatav ainult 1 $\mu\text{Gy/h}$ suuremate õhukerma kiiruse väärtuste korral.

See standard ei hõlma kohale kinnitatud pindaladosimeetrite *in-situ* kalibreerimist.

Dokumendis kirjeldatakse eri dosimeetrite puhul järgitavaid meetodeid. Kasutatava fantoomi ja rakendatavate teisendustegurite kohta on antud soovitusi. Soovitatavad teisendustegurid on toodud ainult kombineeritud kiirguse etalonväljade jaoks, mis on määratud standardi ISO 4037-1:2019 peatükkides 4 kuni 6. ISO 4037-1:2019 teatmelisad A ja B hõlmavad fluorestsentskiirgusi ja radionukliidi ^{241}Am , S-Am gammakiirgust, mille kohta pole detailne avaldatud teave kättesaadav. ISO 4037-1:2019 lisa C toob ära täiendavaid röntgenkiirguse välju, mida on kirjeldatud kvaliteediindeksiga. Teisendustegurid kõigi nende kiirguste korral on toodud lisades A kuni C, kuid ainult ligikaudse hinnanguna, kuna nende teisendustegurite üldine määramatus tegelikes kiirguse etalonväljades pole teada.

MÄRKUS Terminit „dosimeeter“ kasutatakse üldmõistena kõigi isiku ja pindala seireks kasutatavate dosimeetrite ja doosikiiruse mõõteseadmete kohta.

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 4037-1. Radiological protection — X and gamma reference radiations for calibrating dosimeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy — Part 1: Radiation characteristics and production methods

ISO 4037-2:2019. Radiological protection — X and gamma reference radiations for calibrating dosimeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy — Part 2: Dosimetry for radiation protection over the energy ranges from 8 keV to 1,3 MeV and 4 MeV to 9 MeV

ISO 4037-4:2019. Radiological protection — X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy — Part 4: Calibration of area and personal dosimeters in low energy X reference radiation fields

ISO 29661. Reference radiation fields for radiation protection — Definitions and fundamental concepts

ISO 80000-10. Quantities and units — Part 10: Atomic and nuclear physics¹

ISO/IEC Guide 98-3. Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)

ISO/IEC Guide 99. International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Dokumendi rakendamisel kasutatakse standardites ISO 4037-1, ISO 4037-2, ISO 29661, ISO 80000-10, ISO/IEC Guide 99 ning allpool esitatud termineid ja määratlusi.

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

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

3.1

tagasihajumise tegur (*back-scatter factor*)

fantoomi ees oleva õhukerma suhe õhukermasse vabas õhus samas asendis, ilma fantoomita. Välja loetakse ühesuunaliseks ning selle langemissuund on fantoomi pinnaga risti

MÄRKUS Tagasihajumise teguri väärtus sõltub proovipunktist (kaugus pinnast ja kiire teljest), kiire läbimõõdust, fantoomi suuruselt ja selle materjalist ning kiirguse energiast.

4 KÕIKIDE PINDALA- JA ISIKUDOSIMEETRITE KORRAL KASUTATAVAD MEETODID

4.1 Üldised põhimõtted

4.1.1 Kiirguse omadused

Kõik kiirgusomadused tuleb valida ning tekitada standardi ISO 4037-1 kohaselt. Üldiselt on kasulik valida sobiv kiirgusomadus, mille õigsus on kinnitatud, võttes arvesse ka katsetatavale dosimeetrile piiritletud energiat ja dooside või doosikiiruste vahemikku.

4.1.2 Soovitavad teisendustegurid

Kui õhukerma K_a kerma vabas õhus dosimeetrilisteks mõõtmisteks kasutatakse ainult etalonmõõteriista, siis kõigi teiste fantoomidega seotud tegevussuuruste $H^*(10)$, $H_p(10)$, $H'(3)$, $H_p(3)$, $H'(0,07)$ ja $H_p(0,07)$ korral rakendatakse mõõdetud õhukerma väärtustele sobivad teisendustegurid. Need teisendustegurid määratakse spektromeetria abil põhimõtteliselt mis tahes etalonvälja mis tahes mõõtesuuruse ja vajaduse korral ka mis tahes fantoomi ning kiirguse langemisnurga jaoks.

¹ Ettevalmistamisel. Etapp avaldamise hetkel: ISO/Guide 80000-10:2019.