

Avaldatud eesti keeles: aprill 2010

Jõustunud Eesti standardina: jaanuar 2009

PLAHVATUSOHTLIKUD KESKKONNAD

Osa 14: Elektripaigaldiste kavandamine, seadmete valik ja paigaldamine

Explosive atmospheres

Part 14: Electrical installations design, selection and erection

(IEC 60079-14:2007)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard:

- on Euroopa standardi EN 60079-14:2008 „Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection” ja selle paranduse AC:2011 ingliskeelse teksti identne tõlge eesti keelde ning tõlgendamise erimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest,
- omab sama staatust, mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioon,
- on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 31.03.2010 käskkirjaga nr 50,
- jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teataja 2010. aasta aprillikuu numbris.

Standardi tõlkis Urmas Leitmäe ja selle on heaks kiitnud tehniline komitee EVS/TK 17 „Madalpinge” ekspertkomisjon koosseisus:

Endel Risthein	TTÜ elektriainete ja jõuelektroonika instituudi emeriitprofessor
Jaan Allem	Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liidu tegevdirektor
Arvo Kübarsepp	OÜ Auditron juhatuse liige
Tõnis Mägi	OÜ Auditron juhatuse liige
Mati Roosnurm	Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ peaspetsialist
Alar Ollerma	AS Harju Elekter Elektrotehnika tootearenduse osakonna juhataja
Meelis Kärt	Tehnilise Järelevalve Ameti ehitus- ja elektriosakonna peaspetsialist
Olev Sinijärv	AS Raasiku Elekter
Andres Beek	Draka Keila Cables AS

Standardi tõlke koostamisetepaneku esitas EVS/TK 17 „Madalpinge”, standardi tõlkimist korraldas Eesti Standardikeskus ning rahastas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

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

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN 60079-14:2008/AC:2011 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud püstkriipsuga lehe välisveerisel.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 31.10.2008. Date of Availability of the European Standard EN 60079-14:2008 is 31.10.2008.

Käesolev standard on eestikeelne [et] versioon Euroopa standardist EN 60079-14:2008. Teksti tõlke avaldas Eesti Standardikeskus ja see omab sama staatust ametlike keelte versioonidega. This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 60079-14:2008. It was translated by Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

ICS 29.260.20 Plahvatusohtlikus keskkonnas töötavad elektriseadmed
Võtmesõnad: plahvatusohtlik keskkond; projekteerimine; valik; paigaldamine
Hinnagrupp XA

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; telefon: 605 5050; e-post: info@evs.ee

English version

**Explosive atmospheres -
Part 14: Electrical installations design,
selection and erection
(IEC 60079-14:2007)**

Atmosphères explosives -
Partie 14: Conception,
sélection et construction
des installations électriques
(CEI 60079-14:2007)

Explosionsfähige Atmosphäre -
Teil 14: Projektierung,
Auswahl und Errichtung
elektrischer Anlagen
(IEC 60079-14:2007)

This European Standard was approved by CENELEC on 2008-07-01. CENELEC 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 Central Secretariat or to any CENELEC 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 CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

EN 60079-14:2008 EESSÕNA

IEC tehnilise komitee TC 31 (Equipment for explosive atmospheres) alamkomitee SC 31J (Classification of hazardous areas and installation requirements) poolt koostatud standardikavandi 31J/150/FDIS, tulevase rahvusvahelise standardi IEC 60079-14 neljanda väljaande tekst esitati IEC ja CENELECI paralleelsele hääletusele ja võeti CENELECI poolt 2008-07-01 vastu kui EN 60079-14.

See standard asendab standardeid EN 60079-14:2003 ja EN 61241-14:2004.

Standard sätestab gaaside ja aurude alased tehnilised täiendused ning toob sisse tolmuudega seotud nõuded standardist EN 61241-14:2004. Tolmuudega seotud nõuded on kaasatud muudatusteta.

Olulised tehnilised muudatused võrreldes standardiga EN 60079-14:2003 on järgmised:

- lisas F on toodud “vastutava isiku”, “töötaja” ja “projekteerija” teadmised, oskused ja pädevusnõuded;
- seadmete plahvatuskaitsetasemeid (EPL) sätestab ja selgitab uus lisa I;
- tolmuudega seotud nõuded on sisse toodud standardist EN 61241-14:2004.

MÄRKUS Tolmuudega seotud nõuded on käesolevasse standardisse EN 60079-14:2008 toodud ajutisel kujul ning järgmises väljaandes neid nõudeid täpsustatakse ja muudetakse.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- | | | |
|---|-------|------------|
| – viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteatega kinnitamisega | (dop) | 2009-05-01 |
| – viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus oleva rahvusliku standardi tühistamiseks | (dow) | 2011-07-01 |

Lisad ZA ja ZB on lisanud CENELEC.

JÕUSTUMISTEADE

CENELEC kinnitas rahvusvahelise standardi IEC 60079-14:2007 teksti Euroopa standardina muutmata kujul.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada alljärgnevad märkused:

IEC/TS 60034-17	MÄRKUS	Harmoneeritud kui CLC/TS 60034-17:2004 (muutusteta).
IEC/TS 60034-25	MÄRKUS	Harmoneeritud kui CLC/TS 60034-25:2005 (muutusteta).
IEC 60332-2-2	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60332-2-2:2004 (muutusteta).
IEC 60742	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60742:1995 (muudetud). Asendatud standardisarjaga EN-61558 (osaliselt muudetud).
IEC 61008-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61008-1:2004 (muudetud).
IEC 61010-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61010-1:2001 (muutusteta).
IEC 61024-1	MÄRKUS	Asendatud standardiga IEC 62305-3, mis on harmoneeritud kui EN 62305-3:2006 (muudetud).

SISUKORD

EN 60079-14:2008 EESSÕNA	2
SISSEJUHATUS	9
1 KÄSITLUSALA	11
2 NORMIVIITED	12
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	13
3.1 Üldist	14
3.2 Plahvatusohupiirkonnad	14
3.3 Plahvatusrõhukindel ümbris	16
3.4 Plahvatust takistav ehitus	16
3.5 Sädemeohutu ehitus – Üldist	17
3.6 Sädemeohutu ehituse parameetrid	18
3.7 Survestamine	19
3.8 Plahvatuskaitseviis 'n'	19
3.13 Elekritoitesüsteemid	21
3.14 Seadmed	21
4 ÜLDIST	22
4.1 Üldnõuded	22
4.2 Dokumentatsioon	23
4.3 Seadme nõuetekohasuse tagamine	24
4.3.1 IEC-standardite kohaselt sertifitseeritud seadmete kasutamine	24
4.3.2 IEC-standardi kohase sertifikaadita seadmed	24
4.3.3 Remonditud, kasutatud või olemasolevate seadmete kasutamine	24
4.4 Personali pädevus	25
5 ELEKTRISEADMETE VALIK (VÄLJA ARVATUD KAABLID JA PAIGALDUSTORUSÜSTEEMID)	25
5.1 Nõutav teave	25
5.2 Tsoonide klassifitseerimine	25
5.3 Seadmete plahvatuskaitsetasemete (EPL) sõltuvus tsoonidest	25
5.4 Seadmete valik plahvatuskaitsetaseme EPL järgi	26
5.4.1 EPL-i sõltuvus plahvatuskaitseviisist	26
5.4.2 Seadmed kasutamiseks piirkondades, mis nõuavad plahvatuskaitsetaset (EPL) 'Ga' või 'Da'	28
5.4.3 Seadmed kasutamiseks piirkondades, mis nõuavad plahvatuskaitsetaset (EPL) 'Gb' või 'Db'	28
5.4.4 Seadmed kasutamiseks piirkondades, mis nõuavad plahvatuskaitsetaset (EPL) 'Gc' või 'Dc'	28
5.5 Valik seadmerühma järgi	28
5.6 Valik gaasi, auru või tolmu süttimistemperatuuri ja ümbrustemperatuuri järgi	29
5.6.1 Üldist	29
5.6.2 Gaasid ja aurud	29
5.6.3 Tolmud	29
5.7 Kiirgavate seadmete valik tolmu keskkonda	32
5.7.1 Süttimisprotsess	32
5.7.2 Ohutusmeetmed tsoonides 20 või 21	32
5.7.3 Ohutusmeetmed tsoonis 22	32
5.8 Ultrahelisadmete valik tolmu keskkonda	32
5.8.1 Süttimisprotsess	33
5.8.2 Ohutusmeetmed	33

5.9	Välistoimed.....	33
5.10	Kergmetallid kui konstruktsioonimaterjalid.....	34
5.10.1	Gaasid või aurud.....	34
5.10.2	Tolmud.....	34
5.11	Teisaldatavad, kantavad ja personaalsed seadmed.....	34
5.11.1	Üldist.....	34
5.11.2	Teisaldatavad ja kantavad seadmed. Gaasid.....	35
5.11.3	Personaalsed seadmed. Gaasid.....	35
5.11.4	Tolmud.....	35
5.12	Pöörlevate elektrimasinate valik.....	35
5.12.1	Üldist.....	35
5.12.2	Sagedusmuundurist toidetavad mootorid.....	36
5.13	Valgustid.....	36
5.14	Pistikühendused tolmukeskkonna jaoks.....	36
5.14.1	Üldist.....	36
5.14.2	Paigaldamine.....	36
5.14.3	Asukoht.....	36
6	KAITSE OHTLIKU (SÜÜTAVA) SÄDELEMISE EEST.....	37
6.2.1	TN-juhistikusüsteem.....	37
6.2.2	TT-juhistikusüsteem.....	37
6.2.3	IT-juhistikusüsteem.....	37
6.2.4	SELV- ja PELV-ahelad.....	37
6.2.5	Kaitseeraldus.....	37
6.2.6	Ülalpool plahvatusohutsoone paiknevad seadmed.....	38
6.3	Potentsiaaliühtlustus.....	38
6.3.1	Üldist.....	38
6.3.2	Ajutine potentsiaaliühtlustus.....	39
6.4	Staatiline elekter.....	39
6.4.1	Gaasid.....	39
6.4.2	Tolmud.....	40
6.5	Piksekaitse.....	40
6.6	Elektromagnetiline kiirgus.....	40
6.7	Katoodkaitsega metallosad.....	40
6.8	Optilisest kiirgusest tulenev süttimine.....	41
7	Elektriline kaitse.....	41
7.1	Üldist.....	41
7.2	Pöörlevad elektrimasinad.....	41
7.3	Trafod.....	42
7.4	Takistuskütteseadmed.....	42
8	HÄDAVÄLJALÜLITAMINE JA KAITSELAHUTAMINE.....	42
8.1	Hädaväljalülitamine.....	42
8.2	Kaitselahutamine.....	43
9	JUHISTIKUD.....	43
9.1	Üldist.....	43
9.2	Alumiiniumjuhid.....	43
9.3	Kaablid.....	43
9.3.1	Kohtkindla juhistikuga kaablid.....	43

9.3.2	Teisaldatavate ja kantavate seadmete toitekaablid	44
9.3.3	Paindühendused tolmu puhul	44
9.3.4	Paindkaablid	44
9.3.5	Ühesoonelised isoleerjuhtmed	45
9.3.6	Õhuliinid	45
9.3.7	Kahjustuste vältimine	45
9.3.8	Kaabli pinnatemperatuur	45
9.3.9	Tule levik	45
9.3.10	Kaablite ühendamine seadmetega	46
9.4	Paigaldustorusüsteemid	46
9.5	Kaabli- ja paigaldustorusüsteemid	47
9.5.1	EPL-tase „Ga“	47
9.5.2	EPL-tase 'Da'	47
9.5.3	Kaablid ja paigaldustorusüsteemid EPL-tasemetele 'Gb', 'Gc', 'Db' ja 'Dc'	47
9.6	Paigaldusnõuded	47
9.6.1	Plahvatusohupiirkonda läbivad ahelad	47
9.6.2	Kiudjuhtmete otste kaitse	47
9.6.3	Kasutamata juhid	48
9.6.4	Kasutamata läbiviiguavad	48
9.6.5	Juhuslik kokkupuude	48
9.6.6	Liitmikud	48
9.6.7	Läbiviiguavad seintes	48
9.6.8	Põlevainete edasikandumine või kogunemine	48
9.6.9	Staatilise elektri laengute moodustumine tolmplahvatusohu piirkondades	49
9.6.10	Põlevtolmu kogunemine	49
10	LISANÕUDED PLAHVATUSKAITSEVIISILE 'd' – PLAHVATUSRÕHUKINDEL ÜMBRIS	49
10.1	Üldist	49
10.2	Takistavad esemed	49
10.3	Plahvatusrõhukindlate liitepindade kaitse	50
10.4	Kaabli läbiviigud	50
10.4.1	Üldist	50
10.4.2	Kaabli läbiviikude valik	51
10.5	Paigaldustorusüsteemid	52
10.6	Mootorid	53
10.6.1	Sagedusmuundurist toidetavad mootorid	53
10.6.2	Alandatud pingega käivitus (sujuvkäivitus)	53
11	LISANÕUDED PLAHVATUSKAITSEVIISILE "e" – PLAHVATUST TAKISTAV EHITUS	54
11.1	Ümbriste kaitseastmed (IEC 60034-5 ja IEC 60529)	54
11.2	Juhistikud	54
11.2.1	Üldist	54
11.2.2	Kaabli läbiviigud	54
11.2.3	Juhiühendused	55
11.2.4	Ühendusklemmide ja juhtide kombinatsioonid tavaliste ühendus- ja harukarpide puhul	55
11.3	Lühisrootoriga mootorid	55
11.3.1	Võrgutoitelised mootorid	55
11.3.2	Mähiste temperatuuriandurid	56
11.3.3	Masinad nimipingega üle 1 kV	56
11.3.4	Sagedusmuundurist toidetavad mootorid	57

11.3.5	Alandatud pingega käivitus (sujuvkäivitus)	57
11.4	Valgustid	57
12	LISANÕUDED PLAHVATUSKAITSEVIISILE "i" – SÄDEMEOHUTU EHITUS	57
12.1	Sissejuhatav märkus	57
12.2	Plahvatuskaitsetasemete (EPL) 'Gb' või 'Gc' paigaldised	58
12.2.1	Seadmed	58
12.2.2	Kaablid	59
12.2.3	Sädemeohutute ahelate ühendamine	62
12.2.4	Sädemeohutute ahelate maandamine	63
12.2.5	Sädemeohutute ahelate kontroll	64
12.3	Plahvatuskaitsetaseme EPL 'Ga' paigaldised	66
12.4	Eirakendused	67
13	LISANÕUDED SURVESTATUD ÜMBRISTELE	67
13.1	Plahvatuskaitseviis 'p'	67
13.1.1	Üldist	67
13.1.2	Kaitsegaasitorustikud	68
13.1.3	Ülerõhu kadumisel rakendatavad abinõud	69
13.1.4	Ühise ohutusseadisega varustatud survestatud ümbrised	71
13.1.5	Läbipuhumine	71
13.1.6	Kaitsegaas	71
13.1.7	Juhistikud	71
13.2	Mootorid	72
13.2.1	Sagedusmuundurist toidetavad mootorid	72
13.2.2	Alandatud pingega käivitus (sujuvkäivitus)	72
13.3	Plahvatuskaitseviis 'pD'	72
13.3.1	Kaitsegaasiallikad	72
13.3.2	Automaatne väljalülitus	73
13.3.3	Häiresignaal	73
13.3.4	Ühine kaitsegaasiallikas	73
13.3.5	Elektritoite sisselülitamine	73
13.3.6	Sagedusmuundurist toidetavad mootorid	74
13.4	Ruumid gaasplahvatusohupiirkondades	74
13.4.1	Survestatud ruumid ja analüsaatoriehitised	74
14	LISANÕUDED PLAHVATUSKAITSEVIISILE 'n'	74
14.1	Üldist	74
14.2	Ümbrise kaitseaste (IEC 60034-5 ja IEC 60529)	75
14.3	Juhistikud	75
14.3.1	Üldist	75
14.3.2	Kaabli läbiviigud	75
14.3.3	Klemmühendused	76
14.4	Mootorid	76
14.4.1	Mootorid nimipingega üle 1kV	76
14.4.2	Sagedusmuundurist toidetavad mootorid	76
14.4.3	Alandatud pingega käivitus (sujuvkäivitus)	77
14.5	Valgustid	77
15	LISANÕUDED PLAHVATUSKAITSEVIISILE 'o' – ÕLITÄITEGA EHITUS	77
16	LISANÕUDED PLAHVATUSKAITSEVIISILE 'q' – PULBERTÄITEGA EHITUS	77

17	LISANÕUDED PLAHVATUSKAITSEVIISILE 'm' – VALUTÄITEGA EHITUS	77
18	LISANÕUDED PLAHVATUSKAITSEVIISILE 'tD' – KAITSE ÜMBRISEGA	77
18.1	Menetlused A ja B	77
18.2	Menetlus A	77
18.3	Menetlus B	78
18.4	Sagedusmuundurist toidetavad mootorid	78
Lisa A	(normlisa) Sädemeohutute vooluahelate kontrollimine rohkem kui ühe juurdekuuluva, lineaarse vool-pinge-tunnusjoonega seadme korral	79
Lisa B	(teatmelisa) Süsteemi suurimate pingete ja voolude määramise meetodid sädemeohututes vooluahelates rohkem kui ühe juurdekuuluva, lineaarsete vool-pinge-tunnusjoontega seadme korral (nagu nõuab lisa A)	80
Lisa C	(teatmelisa) Kaabliparameetrite määramine	82
Lisa D	(teatmelisa) Plahvatusohupiirkondade ohutu töökorralduse juhised	84
Lisa E	(normlisa) Staatorimähise võimaliku sädeluse riski hindamine ja süttimisohu kordustegurid	85
Lisa F	(normlisa) Vastutavate isikute, töötajate ja projekteerijate teadmised, oskused ja pädevusnõuded	86
Lisa G	(teatmelisa) Paksude tolmuhihtide näiteid	89
Lisa H	(normlisa) Kergmetallide ja nende sulamite põhjustatav hõõrdumisest tingitud sädelusohu	90
Lisa I	(teatmelisa) Sissejuhatus Ex-seadmete plahvatuskaitsetasemeid (EPL) hõlmavasse alternatiivsesse riskihindamismetoodikasse	91
Lisa ZA	(normlisa) Normiviited rahvusvahelistele standarditele ja neile vastavatele Euroopa standarditele	96
Lisa ZB	(teatmelisa) ATEX-seadmerühmad ja plahvatuskaitsetasemed (EPL)	100
	Kasutatud kirjandus	101
Joonis 1	– Seadme kõrgeima lubatud pinnatemperatuuri alanemine tolmuhihi paksuse suurenemisel	31
Joonis 2	– Kaabli läbiviikude valiku skeem plahvatusrõhukindlate ümbriste jaoks kaablitele ja juhtmetele, mis vastavad jaotise 10.4.2 punkti b nõuetele	52
Joonis 3	– Juhtivate varjete maandamine	60
Joonis B.1	– Jadaühendus. Pingete summeerumine	80
Joonis B.2	– Rööpühendus. Voolude summeerumine	81
Joonis B.3	– Jada- ja rööpühendused. Pingete ja voolude summeerumine	81
Joonis G.1a	– Paks tolmuhiht seadme peal	89
Joonis G.1b	– Paks tolmuhiht seadme peal tulenevalt tolmu madalast süttimistemperatuurist	89
Joonis G.1c	– Paks tolmuhiht seadme külgedel	89
Joonis G.1d	– Täielikult tolmusse uppunud seade	89
Joonis G.1	– Näiteid laboriuuringuid eeldavate paksude tolmuhihtide kohta	89
Tabel 1	– Seadmete plahvatuskaitsetasemed (EPL), kui vaid tsoonid on määratud	25
Tabel 2	– Plahvatuskaitseviisi sõltuvus EPL-ist	27
Tabel 3	– Seosed gaaside ja/või aurude kategooriate või tolmu kategooriate ja seadmerühmade vahel	28
Tabel 4	– Gaasi või auru süttimistemperatuuri ja temperatuuriklassi vaheline seos	29
Tabel 5	– Pindalade piiramine	40
Tabel 6	– Vähimad vahekaugused takistuste ja plahvatusrõhukindlate äärikute vahel sõltuvalt plahvatusohupiirkonna gaasi kategooriast	49

Tabel 7 – Temperatuuriklassi T4 hindamine koostisosa mõõtmete ja ümbruse temperatuuri järgi	66
Tabel 8 – Plahvatuskaitseviisi määramine (ümbrisesse ei ole põlevaine pihkumist)	68
Tabel 9 – Tahkete osakeste- ja sädemepүүdjate kasutamine	69
Tabel 10 – Kaitsegaasiga survestatmise rikke korral sisemise pihkumisallikata elektriseadmetele rakendatavad abinõud	70
Tabel 11 – Ümbriste kaitsenõuete kokkuvõte	73
Tabel 12 – Menetluse A kohased tolmutihedusnõuded	78
Tabel 13 – Menetluse B kohased tolmutihedusnõuded	78
Tabel I.1 – Traditsiooniline plahvatuskaitsetasemete (EPL) ja tsoonide vaheline sõltuvus (täiendava riskihindamiseta)	93
Tabel I.2 – Süttimisohu vastu saavutatud kaitse kirjeldus	94

SISSEJUHATUS

Põlevainetest tuleneva plahvatusohu vältimiseks kasutatavad meetmed tuginevad kolmele peamisele põhimõttele, mida tuleb rakendada alltoodud järjestuses:

- 1) asendamine,
- 2) juhtimine,
- 3) tagajärgede leevendamine.

Asendamine on näiteks põlevaine asendamine kas mittepõleva või halvemini põleva ainega.

Juhtimine on näiteks:

- a) põlevaine koguse vähendamine,
- b) pihkumise vältimine või vähendamine,
- c) pihkumise kontrolli all hoidmine,
- d) plahvatusohtliku keskkonna tekkimise vältimine,
- e) pihkunud põlevaine kogumine mahutitesse,
- f) süttimisallikate vältimine.

MÄRKUS 1 Kõik ülalloetletud, peale punkti f, on plahvatusohutsoonide määramise protsessi osad.

Tagajärgede leevendamine on näiteks:

- 1) plahvatuse mõjualasse jäävate inimeste arvu vähendamine,
- 2) plahvatuse mõjuala laienemise takistamine,
- 3) plahvatusrõhu alandamine,
- 4) plahvatuse summutamine,
- 5) sobivate isikukaitsevahendite kasutamine.

MÄRKUS 2 Ülalloetletu on plahvatuse tagajärgede haldamise osad riskihindamisel.

Kui rakendatakse asendamist ja juhtimist (punktid a kuni e), tuleb ülejäänud plahvatusohupiirkondade klassifitseerimisel lähtuda plahvatusohtliku keskkonna esinemise tõenäosusest (vt IEC 60079-10 või IEC 61241-10). See klassifitseerimine, mida võidakse kasutada koos süttimise tagajärgede hindamisega, võimaldab määrata seadmete plahvatuskindluse ja seega nende asjakohase plahvatuskaitseviisi igas asukohas.

Plahvatuse tekkimiseks on vaja üheaegselt plahvatusohtlikku keskkonda ja süüteallikat. Kaitsemeetmete rakendamise eesmärk on vähendada tõenäosust, et elektripaigaldis võiks osutada süüteallikaks, vastuvõetavale tasemele.

Elektripaigaldiste hoolika kavandamisega on tihti võimalik paigutada paljud elektriseadmed vähem ohutusse või plahvatusohutusse piirkonda.

Kui elektriseadmeid tuleb paigaldada keskkonda, kus põlevgaase, -aure, -udusid või -tolmu saab esineda ohtlikus kontsentratsioonis või koguses, tuleb rakendada kaitsemeetmeid tavakäidu oludes või teatud rikete korral esineva elektriikaare, sädeluse või kuumade pindade poolt põhjustatava plahvatusohu vähendamiseks.

Paljud tolmu, mis tekivad ainete töötlemisel, käsitsemisel ja ladustamisel, on süttivad. Sobiva vahekorra puhul õhuga võivad need süttides põleda kiirelt ja olulise plahvatusjõuga. Tihti tuleb kasutada elektriseadmeid

ruumides, kus on selliseid põlevaineid, ja selleks tuleb rakendada kaitsemeetmeid kõigi seadmete küllaldaseks kaitsmiseks, et vähendada neid ümbritseva plahvatusohtliku keskkonna süttimise tõenäosust. Elektriseadmetes on võimalikeks süttimisallikateks elektriikaar ja sädelus, kuumad pinnad ja hõõrdumisel tekkivad sädemed.

Piirkondi, kus õhus võib olla ohtlikul määral tolmu, lendosakesi ja kiudu, liigitatakse plahvatusohtlikeks, kusjuures need jagatakse vastavalt riskitasemele kolmeks eri tsooniks.

Elektriseadmed võivad süüdata põlevtolmu mitmel viisil:

- seadmepindadega, mille temperatuur on kõrgem kui vastava tolmu süttimistemperatuur; tolmu süttimistemperatuur sõltub tolmu omadustest, sellest, kas tolm esineb õhuga segunenult või kihina, kihi paksusest ja soojusallika kujust;
- elektriikaare või sädelusega elektrikomponentidel nagu lülitites, liitmikes, süsiharjadel jms;
- staatilise elektri laengute lahendumisel;
- kiirgusenergiast (nt elektromagnetiline kiirgus);
- seadmega seotud mehaanilistest löökidest või hõõrdumisest tulenevast sädelemisest.

Tolmu süttimise ohu vältimiseks on vajalik, et

- nende pindade, millele võib koguneda tolmu või mis võivad olla kokkupuutes tolmutilvega, temperatuuri hoitakse käesolevas standardis sätestatud piirväärtustest madalamana;
- kõik sädelust tekitavad elektrikomponendid või seadmeosad, mille temperatuur on käesolevas standardis sätestatud piirväärtustest kõrgem:
 - peavad olema paigutatud kesta, mis kaitseb asjakohaselt tolmu sissetungimise vastu, või
 - energiakogust elektriabelates piiratakse nii, et välditakse elektriikaare, sädeluse või temperatuuri, mis võiks süüdata põlevtolmu, teket;
- välditakse mis tahes muid süttimisallikaid.

Plahvatusohupiirkondade elektriseadmete jaoks on olemas mitmeid plahvatuskaitseviise (vt IEC 60079-0) ja käesolev standard sätestab erinõuded plahvatusohupiirkondade elektripaigaldiste kavandamisele, seadmete valikule ja paigaldamisele.

Standardi IEC 60079 käesolev osa täiendab muid asjakohaseid IEC standardeid nagu näiteks standardisarja IEC 60364 elektripaigaldusnõuete osas ning viitab ka standardile IEC 60079-0 ning sellega seotud muudele elektriseadmete ehitus-, katsetamis- ja märgistamisstandarditele.

Käesolev standard põhineb eeldusel, et elektriseadmeid paigaldatakse, katsetatakse, hooldatakse ja kasutatakse nõuetekohaselt vastavalt nende määratletud näitajatele.

Kontrolli-, hooldus- ja remonditoimingud on olulised plahvatusohupiirkondade elektripaigaldiste ohutuse tagamisel; sellealane täpsem teave sisaldub standardites IEC 60079-17 ja IEC 60079-19.

Tööstuspaigaldistes võib olenemata nende suurusest olla lisaks elektriseadmetega seotutele hulgaliselt muid süüteallikaid. Nende arvestamine võib olla vajalik, kuid vastavad juhised jäävad käesoleva standardi kohaldusalast välja.

Standardis IEC 61241-1 esitatakse kaitseviisi "kaitse ümbrisega tD" puhul nõuded kahele eri meetodile: A ja B, kusjuures eesmärgiks on tagada sama kaitstuse tase.

Mõlemad meetodid on üldkasutatavad ja mõlemale meetodile esitatavaid nõudeid tuleb rakendada, ajamata omavahel segi seadmetele esitatavaid eri nõudeid või seadmete valiku- ja paigaldusnõudeid. Kasutatavate eri meetodite põhierinevused on järgmised:

Meetod A	Meetod B
Kirjutatud põhimõtteliselt toimevõimele esitatavate nõuete vormis	Kirjutatud nii toimevõimele esitatavate nõuete kui ka juhendavate nõuete vormis
Suurim lubatud pinnatemperatuur põhineb 5 mm tolmuhihi süttimistemperatuuril ja paigaldusnõuded eeldavad 75 °C suurust ohutusvahemikku pinnatemperatuuri ja vastava tolmu süttimistemperatuuri vahel.	Suurim lubatud pinnatemperatuur põhineb 12,5 mm tolmuhihi süttimistemperatuuril ja paigaldusnõuded eeldavad 25 °C suurust ohutusvahemikku pinnatemperatuuri ja vastava tolmu süttimistemperatuuri vahel.
Nõutav kaitse tolmu sissetungimise vastu saavutatakse elastsete tihendite kasutamisega liitepindadel ja rõngastihendite kasutamisega pöörlevatel või liikuvatel völliidel või juhtkangidel, kusjuures tolmutihedus määratakse vastavalt standardile IEC 60529 (IP-kood).	Nõutav kaitse tolmu sissetungimise vastu saavutatakse kindlate liitepindade laiuse ja liitepindade vaheliste pragude mõõtmega. Völliide ja juhtkangide puhul saavutatakse see kindlate pikkusmõõtmete ja liikumatute ning liikuvate osade läbimõõtude erinevustega. Tolmutihedus määratakse tsüklilise temperatuuritestil abil.

1 KÄSITLUSALA

Standardi IEC 60079 käesolev osa sisaldab plahvatusohupiirkondade elektripaigaldiste kavandamist, seadmete valikut ja paigaldamist käsitlevaid erinõudeid.

Kui seadmed peavad vastama muudest välistoitest, nagu nt vee sissetungimisest või korrosioonitaluvusest tulenevatele nõuetele, võib vajalikuks osutuda täiendavate kaitsemeetmete kasutamine. Kasutatavad meetmed ei tohi oluliselt mõjutada ümbrise tugevusomadusi.

Käesoleva standardi nõudeid rakendatakse ainult seadmete kasutamisel normaalses või peaaegu normaalses kliimaoludes. Muudes oludes võib vaja minna täiendavaid kaitsemeetmeid. Näiteks enamik põlevainetest ja paljud ained, mida tavaliselt peetakse mittepõlevateks, võivad hapnikurikkas keskkonnas väga intensiivselt põleda. Täiendavad kaitsemeetmed võivad osutuda vajalikuks, kui elektriseadmeid kasutatakse äärmuslikel temperatuuridel või rõhkudel. Need kaitsemeetmed ei kuulu käesoleva standardi kohaldusalasse.

Need nõuded täiendavad mitteohtlike piirkondade paigaldisi puudutavaid nõudeid.

Käesolev standard kohaldub kõigile elektriseadmetele (sh paiksetele, teisaldatavatele, transporditavatele ja kantavatele) ning nii püsivatele kui ka ajutistele elektripaigaldistele.

Käesolev standard kohaldub kõigile paigaldistele sõltumata pingest.

Käesolev standard ei kohaldu

- elektripaigaldistele kaevandustes, kus esineb kaevandusgaasi;

MÄRKUS Käesolevat standardit võib kohaldada elektripaigaldistele sellistes kaevandustes, milles esineb muid plahvatusohtlike segusid peale kaevandusgaasi ning kaevanduste maapealse osa elektripaigaldistele.

- oludele, milles esineb loomupärane plahvatusoht ja lõhkematerjalide ja/või pürotehniliste ainete käitlemistolmudele (näiteks lõhkeainete tootmisel ja käitlemisel);
- meditsiiniruumidele;
- elektripaigaldistele ruumides, kus esineb hübriidseguna samaaegselt põlevtolmu ja põlevgaase, -aure või -udusid.

Käesolev standard ei arvesta tolmust eralduvatest põlevatest või mürgistest gaasidest tulenevaid mis tahes ohte.

2 NORMIVIITED

Järgmised dokumendid on vältimatult vajalikud käesoleva dokumendi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

IEC 60034-1, Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance

IEC 60034-5, Rotating electrical machines – Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) – Classification

IEC 60050-826, International Electrotechnical Vocabulary – Part 826: Electrical installations

IEC 60060-1, High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements

IEC 60079 (kõik osad), Explosive atmospheres

IEC 60079-0, Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements

IEC 60079-1, Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures “d”

IEC 60079-2, Explosive atmospheres – Part 2: Equipment protection by pressurized enclosure «p»

IEC 60079-5, Explosive atmospheres – Part 5: Equipment protection by powder filling «q»

IEC 60079-6, Explosive atmospheres – Part 6: Equipment protection by oil immersion “o”

IEC 60079-7, Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety “e”

IEC 60079-11, Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety “i”

IEC/TR 60079-13, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 13: Construction and use of rooms or buildings protected by pressurization

IEC 60079-14, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines)

IEC 60079-15, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Construction, test and marking of type of protection “n” electrical apparatus

IEC 60079-16, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 16: Artificial ventilation for the protection of analyzer(s) houses

IEC 60079-18, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 18: Construction, test and marking of type of protection encapsulation “m” electrical apparatus

IEC 60079-19, Explosive atmospheres – Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation

IEC 60079-25, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 25: Intrinsically safe systems

IEC 60079-26, Explosive atmospheres – Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga

IEC 60079-27, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 27: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO) and Fieldbus non-incendive concept (FNICO)

IEC 60079-28, Explosive atmospheres – Part 28: Protection of equipment and transmissionsystems using optical radiation

IEC 60079-29-1, Explosive atmospheres – Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases

IEC 60079-29-2, Explosive atmospheres – Part 29-2: Gas detectors – Selection, installation, use and maintenance of detectors for flammable gases and oxygen

IEC 60079-31, Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure “tD”¹

¹ Avaldamisel

- IEC 60243-1**, Electrical strength of insulating materials – Test methods – Part 1: Tests at power frequencies
- IEC 60332-1-2**, Tests on electric and optical cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable-Procedure for 1KW pre-mixed flame
- IEC 60364 (kõik osad)** Low-voltage electrical installations
- IEC 60364-4-41**, Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety –Protection against electric shock
- IEC 60529**, Degrees of protection provided by enclosure (IP code)
- IEC 60950 (kõik osad)**, Information technology equipment – Safety
- IEC 61010-1**, Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements
- IEC 61241 (kõik osad)**, Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust
- IEC 61241-0**, Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 0: General requirements
- IEC 61241-1**, Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 1: Protection by enclosures "tD"
- IEC 61241-2-1**, Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 2: Test methods – Section 1: Methods for determining the minimum ignition temperatures of dust
- IEC 61241-4**, Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 4:Type of protection "pD"
- IEC 61241-10**, Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 10: Classification of areas where combustible dusts are or may be present
- IEC 61241-11**, Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 11: Protection by intrinsic safety 'iD'
- IEC 61285**, Industrial process control – Safety of analyser houses
- IEC 61558-2-6**, Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2-6: Particular requirements for safety isolating transformers for general use
- IEC 62305-3**, Protection against lightning – Part 3 Physical damage to structures and life hazard
- ISO 10807**, Pipework – Corrugated flexible metallic hose assemblies for the protection of electric cables in explosive atmospheres

EE MÄRKUS Ülalootletuist on eesti keeles ilmunud alljärgnevalt nimetatud standardid.

EVS-EN 60034-1:2006 Pöörlevad elektrimasinad. Osa 1: Tunnussuurused ja talitlusviisid

EVS-IEC 60050-826:2006 Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 826: Elektripaigaldised

EVS-EN 60079-14:2008 Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 14: Elektripaigaldiste kavandamine, seadmete valik ja paigaldamine

EVS-HD 60364-4-41:2007 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest

EVS-EN 60529:2001 Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood)

EVS-EN 62305-3:2007 Piksekaitse. Osa 3: Ehitistele tekitatavad füüsikalised kahjustused ja oht elule

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Käesolevas dokumendis kasutatakse, lisaks standardis IEC 60079-0 esitatuile, alljärgnevaid termineid ja määratlusi.

MÄRKUS Plahvatusohupiirkondade kohta kasutatavaid täiendavaid määratlusi on standardis IEC 60050-426.