



ATEX RÄJÄHDYSVAARALLISTEN TILOJEN TURVALLISUUS

TURVATEKNIIKAN KESKUS
SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖ,
työsuojeluosasto





ATEX

Räjähdyksvaarallisten tilojen turvallisuus

Räjähdyksvaarallisia tiloja ja tiloissa käytettäviä laitteita koskeva ATEX-lainsäädäntö on tullut voimaan tänä vuonna (2003). Tähän oppaaseen on kerätty lainsäädännön keskeisimmät vaatimukset koskien tiloja, tiloissa työskentelyä ja niissä käytettäviä laitteita. Opas on tehty TUKESin ja sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosaston yhteistyönä.

Työsuojeluviranomaiset valvovat räjähdysvaarallisia kohteita osana työturvallisuuslainsäädännön valvontaa. TUKES valvoo räjähdysvaarallisten tilojen turvallisuutta laitoksissa, joissa vaarallisten kemikaalien käsittely on laajamittaista. Näissä kohteissa TUKES valvoo lainsäädännön noudattamista myös pölyräjähdysten torjunnan osalta.

Lokakuu 2003

TURVATEKNIIKAN KESKUS
SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖ,
työsuojeluosasto

1. ATEX-direktiivit

1. ATEX-direktiivit
 2. Ketä ATEX koskee?
 3. Ex-laitteet
 - 3.1 Mitä ovat Ex-laitteet ja mitä niiltä vaaditaan?
 - 3.2 Laiteluokat
 - 3.3 Laitevaatimukset ja vaatimustenmukaisuuden arviointi
 - 3.4 Laitteiden valinta
 4. Esimerkkejä Ex-tiloista
 5. Työnantajan velvollisuudet
 - 5.1 Räjähdyksenvaarallisuuden selvittäminen
 - 5.2 Räjähdyksen estäminen ja suojaus
 - 5.2.1 Räjähdyksenvaarallisten tilojen eristämisen estäminen
 - 5.2.2 Syttymisen estäminen
 - 5.3 Räjähdyksen vahingollisten vaikutusten vähentäminen
 - 5.4 Tilojen luokittelu
 - 5.5 Sähköasennukset
 - 5.6 Varoitusmerkki
 - 5.7 Työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden suojeleminen
 6. Räjähdyssuojausasiakirja
 7. Valvonta
 8. Voimaantulo
- Lisätietoja

ATEX-nimitystä käytetään Euroopan yhteisön direktiiveistä 94/9/EY (laitedirektiivi) ja 1999/92/EY (työolosuhdedirektiivi), jotka koskevat räjähdysvaarallisia tiloja, niissä työskentelyä ja niissä käytettäviä laitteita. Direktiivien tarkoituksena on suojella räjähdysvaarallisissa tiloissa työskenteleviä ihmisiä, yhtenäistää EU:n jäsenvaltioiden räjähdysvaarallisten tilojen ja niissä käytettävien koneiden ja laitteiden turvallisuusvaatimuksia sekä taata Ex-laitteiden vapaa kauppa.

ATEX-laitedirektiiviin perustuvaa kansallista lainsäädäntöä on ollut olemassa jo vuodesta 1996: asetus (917/1996) ja kauppa- ja teollisuusministeriön päätös (918/1996). Lainsäädännön siirtymäaika päättyi ja velvoitteet tulivat kaikilta osiltaan voimaan 1.7.2003. Räjähdyksenvaarallisiin tiloihin tarkoitettuja uusia tuotteita voidaan pitää kaupan, luovuttaa toiselle tai ottaa käyttöön vain, jos ne ovat uusien määräysten mukaisia.

ATEX-työolosuhdedirektiivi koskee sellaisia tuotantolaitoksia ja työpaikkoja, joissa palavat nesteet, kaasut tai pölyt voivat aiheuttaa räjähdysvaaran. Työolosuhdedirektiivi on saatettu kansallisesti voimaan valtioneuvoston asetuksella (576/2003) 1.9.2003. Se koskee voimaantulopäivämäärästään lähtien uusia räjähdysvaarallisia tiloja sekä vanhoissa tiloissa tehtäviä muutoksia ja korjauksia. Jo olemassa olevia tiloja koskevat vaatimukset tulevat täysimääräisesti voimaan 1.7.2006.

UUTTA

Ex-tilat:

- Räjähdyssuojausasiakirja.
- Räjähdyksenvaaralliset pölyt huomioitu; myös pölyille tilaluokitus.

Ex-laitteet:

- Laitevaatimukset laajennettu koskemaan kaikkia laitteita, jotka omien mahdollisten syttymislähteiden vuoksi saattavat aiheuttaa räjähdysvaaran.
- Myös laitteiden suojausjärjestelmät kuuluvat ATEXin piiriin.

ATEX = atmosphères explosibles, Ex = explosive, räjähtävä
Ex-tila = räjähdysvaarallinen tila, Ex-laite = räjähdysvaarallisessa tilassa käytettävä laite tai suojausjärjestelmä.

2. Ketä ATEX koskee?

ATEX-työolosuhdesäädökset koskevat kaikkia niitä työnantajia, joiden työntekijät voivat joutua alttiiksi palavista nesteistä, kaasuista tai pölyistä aiheutuvalla räjähdysvaaralle. Ne koskevat ihmisiä, jotka työskentelevät Ex-tiloissa ja rakentavat tai suunnittelevat Ex-tiloja.

ATEX-laitesäädökset koskevat laitteiden, suojausjärjestelmien ja tietyissä tapauksissa komponenttien markkinoille saattajia, kuten valmistajia, maahantuojia ja jälleenmyyjä ja myös niitä, jotka valmistavat laitteen omaan käyttöönsä.

Ex-tilat

Ex-tiloja on muun muassa energian tuotannossa, kemianteollisuudessa, lääketeollisuudessa, elintarviketeollisuudessa, puunjalostusteollisuudessa sekä yleensä palavien nesteiden tai kaasujen valmistuksessa, käsittelyssä tai varastoinnissa.

Ex-laitteet

Ex-laitteita ovat kaikki sellaiset koneet ja laitteet, jotka on tarkoitettu käytettäväksi Ex-tiloissa. Mukaan luetaan myös näiden laitteiden räjähdys-suojauksen kannalta tarpeelliset turva-, säätö- ja ohjauslaitteet, jotka voivat sijaita toisinaan myös Ex-tilan ulkopuolella.

3. Ex-laitteet

3.1. Mitä ovat Ex-laitteet ja mitä niiltä vaaditaan?

ATEX-laitesäädösten vaatimukset koskevat Ex-tiloissa käytettäväksi tarkoitettuja laitteita (kuten koneita), laitteista rakennettuja laitekoonpanoja, suojausjärjestelmiä sekä laitteiden ja suojausjärjestelmien turvallisen toiminnan kannalta tarpeellisia turva-, säätö- ja ohjauslaitteita sekä komponentteja. Näitä ovat esimerkiksi:

- sähkölaitteet ja -komponentit
- pumput
- vaihteistot
- pumppu/moottoriyhdistelmät
- pneumaattiset laitteet
- trukit
- polttomoottorit.

Ex-laitteiden tulee täyttää säädöksissä määritelty olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset. Olennaiset turvallisuusvaatimukset voidaan täyttää noudattamalla laitteen suunnittelussa ja rakentamisessa yhdenmukaistetuissa standardeissa kuvattavia suunnittelu- ja rakennepperiaatteita sekä testausmenettelyjä. Laitesuunnittelussa sovellettavien rakenneperiaatteiden (ns. suojausrakenteet) perusstandardit ovat EN 13463-1 (mekaaniset laitteet) ja EN 50014 (sähkölaitteet).

Ex-tiloissa käytettäväksi tarkoitettuja laitteita ja järjestelmiä voidaan 1.7.2003 lähtien valmistaa ja myydä vain, jos ne täyttävät ATEX-laitesäädösten vaatimukset. Vanhoja vaatimustenmukaisia laitteita voidaan kuitenkin pitää kaupan, mikäli laite on saatettu markkinoille viimeistään 30.6.2003.

Laittevaatimuksia ovat mm:

- laiteryhmä- ja laiteluokkakohdaiset olennaiset turvallisuusvaatimukset
- vaatimustenmukaisuuden arviointi
- EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus
- CE-merkintä ja erityinen Ex-merkintä
- laiteryhmä ja -luokkaa kuvaava merkintä.

Esimerkkejä merkinnöistä:



Laitteiden käyttöönottoa säätelevät ATEX-työolosuhdesäädökset.



3.2. Laiteluokat

Laitteet jaetaan ryhmiin I ja II. Ryhmän I laitteet on tarkoitettu sellaisiin kaivoksiin ja niiden maanpäällisiin osiin, joissa räjähdysvaara perustuu kaivoskaasuun (metaani) ja/tai pölyyn. Ryhmään II kuuluvat muissa paikoissa käytettäviksi tarkoitettut laitteet. Ryhmän I laitteet jaetaan kahteen laiteluokkaan (M1 ja M2) ja ryhmän II laitteet jaetaan kolmeen eri laiteluokkaan (1, 2 ja 3) sen mukaan, miten suurta turvallisuustasoa niiltä vaaditaan. Tämä puolestaan vaikuttaa siihen, millaiseen tilaan kyseisen laitteen voi sijoittaa. Laiteluokasta riippuu myös, millaisia menettelyjä valmistajan tai muun markkinoille saattajan on noudatettava vaatimustenmukaisuuden osoittamiseksi ja CE-merkinnän kiinnittämiseksi.

Laiteluokka 1 ja M1= erittäin korkea turvallisuustaso

Laiteluokka 2 ja M2= korkea turvallisuustaso

Laiteluokka 3 = normaali turvallisuustaso

3.3. Laittevaatimukset ja vaatimustenmukaisuuden arviointi

Laitteen valmistajan tai muun markkinoille saattajan velvollisuutena on tehdä laitteen vaatimustenmukaisuuden arviointi. Eri laiteluokille sovellettavat vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyt on kuvattu laitesäädöksissä. Joissakin arviointimenettelyissä on mukana ilmoitettu laitos, jonka tulee täyttää säädöksissä esitetyt vaatimukset ja joka on saanut toimintaoikeuden jonkin jäsenmaan kansalliselta viranomaiselta. Komissio pitää yllä luetteloa ilmoitetuista laitoksista. Luettelo ATEX-direktiivin mukaisista ilmoitetuista laitoksista sekä näiden pätevyysalueista löytyy osoitteesta <http://www.europa.eu.int/comm/enterprise/atex/nb/nblast.htm>. Suomessa VTT Tuotteet ja tuotanto toimii ilmoitettuna laitoksena sähkölaitteiden ja -komponenttien osalta. Muille kuin sähkölaitteille ei Suomessa ole vielä ilmoitettua laitosta, vaan laitevalmistajien on tarvittaessa turvauduttava muiden jäsenmaiden ilmoitettujen laitosten apuun.

Vaatimustenmukaisuuden osoitusmenettely riippuu laiteluokasta seuraavasti:

Laiteluokka 1 ja M1: EY-tyyppitarkastus ja joko ATEX-hyväksytyt tuotannon laadunvarmistus tai ilmoitetun laitoksen tekemä tuotekohtainen tarkastus.

Laiteluokka 2 ja M2: Sähkölaitteille ja polttomoottoreille vaaditaan EY-tyyppitarkastus ja joko

ATEX-hyväksytyt tuotteiden laadunvarmistus tai ATEX-hyväksytyt tyyppimukaisuuden varmistus. Muiden laiteluokan 2 ja M2 laitteiden osalta on noudatettava valmistuksen sisäistä tarkastusta ja toimitettava laitetta koskevat tekniset asiakirjat ilmoitetulle laitokselle.

Laiteluokka 3: Valmistuksen sisäinen tarkastus, jossa valmistaja tai muu markkinoille saattaja huolehtii itse vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta.

Kaikissa laiteluokissa voidaan vaihtoehtoisesti soveltaa tuotekohtaista tarkastusta, jossa ilmoitettu laitos tarkastaa ja hyväksyy jokaisen valmistetun yksittäisen laitteen erikseen.

3.4. Laitteiden valinta

Työnantaja tai muu toiminnanharjoittaja vastaa laitevalinnoista. Laitevalintoja tekevät myös laitteistojen suunnittelijat ja rakentajat lähtötietojen, kuten tilaluokitusten ja räjähdysvaaraa aiheuttavien aineiden ominaisuuksien perusteella.

Perusvaatimukset Ex-tilojen laitevalinnoille on esitetty asetuksessa 576/2003. Laitteet ja suojausjärjestelmät on valittava ATEX-laitesäädöksissä määriteltyjen luokkien mukaisesti, jollei vaaran selvittämiseen ja sen merkityksen arviointiin perustuvassa räjähdysuojasasiakirjassa muuta todeta. Luokitelluissa tiloissa on käytettävä määriteltyjen laiteluokkien laitteita, jos ne tapauksen mukaan soveltuvat kaasulle, höyrylle, sumulle tai pölylle.

Laittevalinnassa on huomioitava palava aine (kaasu, neste tai pöly) ja sen esiintymistodennäköisyys. Kaasuja ja nesteitä on luokiteltu erilaisiin ryhmiin syttymis- ja räjähdysominaisuuksien perusteella. Ex-laitteessa olevista merkinnöistä käy ilmi, mihin laiteluokkaan laite kuuluu ja millaisille aineille (palava aine, esiintymistodennäköisyys) laite sopii.

Laittevalinta on tehtävä siten, ettei laitteen korkein pintalämpötila saavuta minkään sen vaikutuspiirissä mahdollisesti olevan kaasun, höyryn tai pölyn syttymislämpötilaa. Laite ei myöskään saa aiheuttaa kipinöitä, jotka voisivat sytyttää palavan kaasun, höyryn, sumun tai pölyn räjähdyskelpoisen ilmaseoksen. Lisäksi on huomioitava muutkin syttymislähteet, kuten laitteeseen mahdollisesti varautunut staattinen sähkö tai laitteen tuottama tai aiheuttama ionisoiva säteily, ultraääni, adiabaattinen puristus ja paineiskut sekä sähkömagneettiset aallot.

4. Esimerkkejä Ex-tiloista

Ex-tiloja voi olla kemianteollisuudessa, puu-, elintarvike- ja lääketeollisuudessa sekä maataloudessa. Räjähdyksvaaraa voi esiintyä myös energian tuotannossa, jätevesihuollossa, kaasunjakelussa tai metallin työstössä.

Taulukko 1. Esimerkkejä eri aloilla syntyvistä räjähdysvaaratilanteista

Ala	Esimerkki räjähdysvaarasta
Kemianteollisuus	Kemianteollisuudessa käytetään ja valmistetaan monenlaisissa prosesseissa palavia kaasuja, nesteitä ja kiinteitä aineita. Näiden prosessien yhteydessä voi syntyä räjähdysvaarallisia seoksia.
Energian tuotanto	Palamaisesta, räjähdysvaarattomasta hiilestä voi syntyä ilmaan sekoittuneena, murskauksen ja kuivauksen aikana hiilipölyjä, joista voi muodostua räjähdyskelpoisia pölyn ja ilman seoksia.
Jätevesihuolto	Käsiteltäessä jätevesiä puhdistamoissa syntyy mädätyskaasuja, joista voi muodostua räjähdyskelpoisia kaasun ja ilman seoksia.
Kaasunjakelu	Maakaasun vapautuminen ilmaan vuotojen tai muiden syiden vuoksi voi aiheuttaa räjähdyskelpoisia kaasun ja ilman seoksia.
Mekaaninen puuteollisuus	Puisia kappaleita työstettäessä syntyy puupölyjä. Ne voivat muodostaa esim. suodattimissa tai siloissa räjähdyskelpoisia pölyn ja ilman seoksia.
Maalaamot	Kun maalausammioissa maalataan pintoja ruiskumaalauspistoolilla, syntyy hukkasuihkua ja vapautuu liuotinhöyryjä, jotka voivat ilmaan sekoittuessaan muodostaa räjähdyskelpoisia ilmaseoksia.
Metallin työstö	Valettujen metalliosien pinnan viimeistelyn (hionnan) yhteydessä voi syntyä räjähdyskelpoisia metallipölyjä. Tämä riski liittyy erityisesti kevytmetalleihin. Niistä irtoavat metallipölyt voivat aiheuttaa räjähdysvaaran.
Elintarvike- ja rehuteollisuus	Viljojen, sokerin tms. kuljetuksen ja varastoinnin yhteydessä voi syntyä räjähdyskelpoisia pölyjä. Jos ne poistetaan imurilla ja suodatetaan, suodattimiin voi syntyä räjähdyskelpoinen ilmaseos.
Lääketeollisuus	Lääkkeiden tuotannossa käytetään usein liuottimina alkoholeja. Siinä voidaan myös käyttää pölyräjähdyskelpoisia vaikuttavia aineita ja lisäaineita, kuten maitosokeria.
Öljynjalostamot	Jalostamoissa käsiteltävät hiilivedyt ovat kaikki palavia aineita. Leimahduspisteestään riippuen ne saattavat jo ympäristön lämpötilaa vastaavissa olosuhteissa muodostaa räjähdyskelpoisia ilmaseoksia. Raakaöljyn jalostuslaitteistojen ympäristöä pidetään useimmiten räjähdysvaarallisena tilana.

5. Työnantajan velvollisuudet

Toiminnanharjoittajilla ja työnantajilla on useita velvollisuuksia, jotka liittyvät räjähdysvaaran ehkäisemiseen ja työntekijöiden suojeluun. Näitä ovat mm. räjähdysvaaran olemassaolon selvittäminen, räjähdysten estäminen ja suojautuminen, oikean laitteen valinta oikeaan tilaan, työntekijöiden perehdyttäminen ja räjähdys-suojausasiakirjan laatiminen.

5.1 Räjähdysvaaran selvittäminen

Räjähdysvaaraa selvitettäessä on työ- ja tuotantoprosessia arvioitava kokonaisvaltaisesti. Tärkeitä seikkoja ovat:

- käytössä olevat työvälineet, koneet ja laitteet
- rakenteet ja rakennukset
- käytettävät aineet
- työskentely- ja prosessiolosuhteet sekä
- näiden mahdolliset keskinäiset ja työympäristöstä johtuvat yhteisvaikutukset.

Räjähdysvaaran arviointi on tehtävä jokaisen työ- ja toimintaprosessin sekä laitteiston jokaisen käyttövaihtoehdon osalta erikseen, eikä yhtä arviota voi pitää yleispätevänä. Uusien tai jo käytössä olevien laitteiden arvioinnissa on erityisesti otettava huomioon seuraavat toimintakuntovaihtoehdot:

- tavanomaiset toimintaolosuhteet, mukaan lukien kunnossapitotyöt
- käyttöönotto ja käytöstä poistaminen
- toimintahäiriöt ja ennakoitavissa olevat vikatilat sekä
- kohtuudella ennakoitavissa oleva virheellinen käyttö.

Räjähdysvaaraa arvioitaessa on selvitettävä, onko työ- tai tuotantoprosessissa mukana palavia aineita, eli käytetäänkö raaka- tai lisäaineena ainakin yhtä palavaa ainetta tai syntykö sellaista jäännös-, väli- tai lopputuotteena tai toiminnallisen häiriön vuoksi. Arvioinnissa on myös otettava huomioon palavan aineen pitoisuudet ja syttymisominaisuudet. Palavien nesteiden ja kaasujen kohdalla arviointi voidaan tehdä alemman ja ylempään syttymisrajan, leimahduspisteen sekä syttymisenergian perusteella.

Räjähdysvaaraa arvioitaessa on huomioitava, voiko räjähdysvaarallinen ilmaseos joutua tekemisiin syttymislähteen kanssa. Syttymislähteitä voivat olla mm. seuraavat:

- kuumat pinnat
- liekit ja kuumat kaasut
- mekaanisesti syntyvät kipinät
- sähkölaitteet
- staattinen sähkö
- sähkömagneettinen säteily
- ionisoiva säteily
- ultraääni
- adiabaattinen puristus, paineaallot, virtaavat kaasut
- kemialliset reaktiot.

Lisäksi on arvioitava, missä mahdollinen räjähdyskelpoinen ilmaseos voi esiintyä ja miten pitkiä aikoja. Arvioinnissa tulee huomioida myös tilat, jotka ovat aukkojen välityksellä yhteydessä räjähdysvaarallisiin tiloihin tai jotka voivat joutua yhteyteen niiden kanssa.



5.2 Räjähdyksen estäminen ja suojauminen

5.2.1. Räjähdykselpoisten ilmaseosten muodostumisen estäminen

Vaarallisten räjähdyskelpoisten ilmaseosten syntyminen voidaan estää välttämällä tai vähentämällä palavien aineiden käyttöä.

Kaasut ja pölyt ovat ilmaan sekoittuneina räjähdyskelpoisia vain, jos niiden pitoisuudet ovat tiettyjen raja-arvojen välillä. Tietyissä toiminnallisissa ja ympäristöllisissä olosuhteissa on mahdollista pysytellä näiden räjähdysrajojen ulkopuolella. Jos näiden olosuhteiden pysyvyys voidaan varmistaa, ei räjähdysvaaraa ole.

Vaarallinen räjähdyskelpoinen ilmaseos voidaan välttää myös vähentämällä laitteiden sisäilman happipitoisuutta kemiallisesti reagoimattomilla aineilla (inertiaineilla). Tätä suojaustoimenpidettä kutsutaan inertoinniksi.

Vaarallisten räjähdyskelpoisten ilmaseosten syntyminen laitteiden ulkopuolella olisi mahdollisuuksien mukaan estettävä. Laitteet on suunniteltava niin, että ennakoitavissa toimintaolosuhteissa ei voi syntyä mainittavia vuotoja, laitteet on pidettävä suljettuina ja laitteiden säännöllisestä huollosta on huolehdittava.

Vaarallisia pölykertymiä voidaan välttää puhdistamalla työskentely- ja toimintatilat säännöllisesti. Suunnitelmissa toimenpiteet voidaan määrittellä tapauskohtaisesti vallitsevien olosuhteiden mukaan.

Laitteiden ympäristössä ilmenevien kaasupitoisuuksien valvonta voidaan järjestää esimerkiksi kaasuilmaisimien avulla.

5.2.2. Syttymisen estäminen

Jos vaarallisen räjähdyskelpoisen ilmaseoksen muodostumista ei voida estää, on vältettävä sen syttymistä. Tämä voidaan saada aikaan suojaustoimenpiteillä, joilla estetään syttymislähteiden esiintyminen tai vähennetään niiden esiintymisen todennäköisyyttä. Suojaustoimia valitessa arvioidaan, miten usein räjähdyskelpoinen ilmaseos ja syttymislähde voivat esiintyä yhtä aikaa samassa tilassa. Käytännössä ongelma yritetään ratkaista tilaluokituksella ja laitevalinnoilla.



5.3. Räjähdyksen vahingollisten vaikutusten vähentäminen

Monissa tapauksissa on mahdotonta toteuttaa riittävän varmoja räjähdysuojatoimenpiteitä, joilla räjähdyskelpoisten ilmaseosten ja syttymislähteiden esiintyminen voitaisiin välttää. Silloin voidaan ryhtyä toimenpiteisiin räjähdysten vaikutusten rajoittamiseksi. Tällaisia toimenpiteitä ovat:

- räjähdyskestävä rakennustapa
- räjähdyspaineen alentaminen
- räjähdysten vaimentaminen
- liekkien ja räjähdysten leviämisen estäminen.

Kyseiset toimenpiteet koskevat tavallisesti laitteiden sisällä tapahtuvien räjähdysten vaikutusten rajoittamista. Rakenteellisia suojaustoimenpiteitä valittaessa otetaan yleensä käyttöön laitteita ja suojajärjestelmiä, jotka täyttävät KTMp:n (918/1996) vaatimukset.

5.4. Tilojen luokittelu

Ex-tila on tila, jossa voi esiintyä sellaisia määriä vaarallista räjähdyskelpoista ilmaseosta, että toimenpiteet työntekijöiden suojaamiseksi räjähdysvaaralta ovat tarpeen. Suojatoimenpiteiden laajuuden määräytymisperusteena käytetään olemassa olevien Ex-tilojen luokittelua vaarallisten räjähdyskelpoisten ilmaseosten esiintymistodennäköisyyden mukaisiin vyöhykkeisiin.

Tilaluokka 0	Tila, jossa ilman ja kaasun, höyryn tai sumun muodossa olevan palavan aineen muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyy jatkuvasti pitkäaikaisesti tai usein.
Tilaluokka 20	Tila, jossa ilman ja palavan pölyn muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyy jatkuvasti, pitkäaikaisesti tai usein.
Tilaluokka 1	Tila, jossa ilman ja kaasun, höyryn tai sumun muodossa oleva palavan aineen muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyy normaalitoiminnassa satunnaisesti.
Tilaluokka 21	Tila, jossa ilman ja palavan pölyn muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyy normaalitoiminnassa satunnaisesti.
Tilaluokka 2	Tila, jossa ilman ja kaasun, höyryn tai sumun muodossa olevan palavan aineen muodostaman räjähdyskelpoisen ilmaseoksen esiintyminen normaalioloissa on epätodennäköistä tai se kestää vain lyhyen ajan.
Tilaluokka 22	Tila, jossa ilman ja palavan pölyn muodostaman räjähdyskelpoisen ilmaseoksen esiintyminen normaalitoiminnassa on epätodennäköistä ja se kestää esiintyessään vain lyhyen ajan.

Huomautukset:

1. Palavien aineiden pölyjen kerrokset, kertymät ja kasaantumet on otettava huomioon samoin kuin muut syyt, jotka saattavat aiheuttaa räjähdyskelpoisen ilmaseoksen.
2. Normaalitoiminnalla tarkoitetaan tilannetta, jossa laitteistoja käytetään suunnitteluarvojen sallimissa rajoissa.

Tilaluokituksesta on ohjeita standardeissa SFS-EN 60079-10 ja 50281-3 sekä SFS-käsikirjassa 59.

OIKEA LAITE OIKEAAN TILAAN

Kussakin tilassa käytetään vain sinne sopivia laitteita ja suojausjärjestelmiä:

tilaluokassa 0 tai 20 käytetään laiteluokan 1 laitteita

tilaluokassa 1 tai 21 käytetään laiteluokan 1 tai 2 laitteita sekä

tilaluokassa 2 tai 22 käytetään laiteluokan 1,2 tai 3 laitteita.



5.5. Sähköasennukset

Sähkölaitteistojen (sähköasennusten) olennaiset turvallisuusvaatimukset on esitetty KTM:n päätöksessä sähkölaitteistojen turvallisuudesta (1193/1999). Turvallisuusvaatimusten katsotaan täyttyvän, mikäli asennukset tehdään viranomaisen vahvistamassa luettelossa mainittuja standardeja noudattaen. Luettelo näistä standardeista löytyy TUKES-ohjeesta S10. Ex-tilojen sähköasennuksia koskevat standardit on mainittu myös tämän oppaan lisätiedoissa. Laittealintojen lisäksi näissä standardeissa on vaatimuksia asennuskokonaisuuksille muun muassa suojauksesta vaaralliselta kipinöinniltä (esim. potentiaalintasausta ja ukkossuojaus), johtojärjestelmistä (kaapeloinnit), sähköisestä suojauksesta sekä hätälaukaisusta ja erottamisesta.

Sähköasennuksia saa tehdä ja sähkölaitteita korjata ja huoltaa, jos tekijällä on oikeus näiden töiden tekemiseen. Edellytykset sähkötöiden tekemiseksi vastuuhenkilöiden ja asentajien pätevyysvaatimuksineen on esitetty KTM:n päätöksessä sähköalan töistä (516/1996). Sähkölaitteiston rakentajan (sähköurakoitsijan) tulee tehdä laitteistolle käyttöönottotarkastus ennen laitteen varsinaista käyttöönottoa ja laatia tarkastuksesta laitteen haltijalle käyttöönottotarkastuspöytäkirja. Pienehköjä asennustöitä lukuun ottamatta uusille laitteistoille tulee tehdä myös varmennustarkastus. Sähkölaitteiston haltijan on huolehdittava laitteistonsa turvallisuudesta muun muassa poistamalla havaitut puutteet ja viat riittävän nopeasti, laatimalla tarvittaessa huolto- ja kunnossapito-ohjelma sekä teettämällä laitteen laajuudesta ja tyypistä riippuvien väleinä määräämisten tarkastus. Määräaikaistarkastuksen ja varmennustarkastuksen voi tehdä valtuutettu laitos tai vaativampia laitteistoja lukuun ottamatta myös valtuutettu tarkastaja. Tarkastuksista ja huolloista ja kunnossapidosta on säädetty KTM:n päätöksessä sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä (517/1996).

5.6. Varoitusmerkki

Ex-tilojen sisäänkäyntien yhteydessä on tarvittaessa oltava seuraava merkintä:



Varoitusmerkki on kolmion muotoinen ja siinä on mustat kirjaimet, keltaisen tausta ja musta reunus. Keltaisen osuuden on peitettävä ainakin 50 prosenttia merkin alasta.

5.7. Työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden suojeleminen

Työpaikoilla, joissa on mahdollinen räjähdysvaara, tulee työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden suojelemiseksi ryhtyä erilaisiin työn järjestelyä ja räjähdysuojauksesta koskeviin toimenpiteisiin. Työnantajan tulee laatia työntekijöille kirjalliset toimintaohjeet sekä opastaa heitä räjähdysuojaukseen liittyvissä asioissa. Lisäksi vaarallisissa töissä, kuten tulitöissä, tulee käyttää työluopajärjestelmää.

Räjähdysuojaukstoimenpiteitä ovat mm:

- Vapautuneet palavat aineet on johdettava pois tai ne on tehtävä vaarattomiksi.
- Staattisen sähkön purkauksiin on kiinnitettävä huomiota, sillä ne saattavat aiheuttaa syttymisvaaran.
- Työntekijöitä on varoitettava ennen räjähdysvaarallisten olosuhteiden syntyä optisin merkein tai äänimerkein ja työntekijöiden poistuminen alueelta on varmistettava.
- Vaarallisista tiloista on oltava hätäpoistumisteitä ja ne on pidettävä kunnossa.
- Ennen kuin räjähdysvaarallisia tiloja otetaan käyttöön, on pätevän henkilön tarkastettava niiden räjähdysturvallisuus. Lisäksi sähkölaitteistoille on tehtävä sähköturvallisuussäädösten edellyttämät tarkastukset.
- Tarvittaessa laitoksella tulee varautua sähkökatkojen aiheuttamiin vaaroihin. Automaatiojärjestelmien virhetoimintojen varalta ne on voitava ohittaa käsikäyttöisesti, mikäli tämä ei vaaranna turvallisuutta. Hätäpysäytysjärjestelmää käytettäessä on kerääntynyt energia purettava mahdollisimman nopeasti ja turvallisesti.



6. Räjähdyssuojausasiakirja

Vaaran arvioinnin tulokset ja tekniset ja organisatoriset suojaustoimenpiteet esitetään räjähdysuojausasiakirjassa, joka toiminnanharjoittajan ja työnantajan on laadittava. Lisäksi räjähdysuojausasiakirjassa esitetään räjähdysvaarallisten tilojen luokittelu. Toiminnanharjoittajien ja työnantajien on valittava oikeat kyseiseen tilaan sopivat sähkölaitteet ja muut (mekaaniset) laitteet, jos niissä on mahdollisia omia syttymislähteitä (staattinen sähkö, mekaanisesti syntyvät kipinät, kuumat pinnat).

Toiminnanharjoittajien ja työnantajien on laadittava räjähdysuojausasiakirja ennen laitoksen käyttöönottoa ja työn aloittamista. Räjähdyssuojausasiakirjan tarkoitus on antaa yleiskuva vaaran arvioinnin tuloksista ja laitosta koskevista teknisistä ja organisatorisista suojaustoimenpi-

teistä. Sitä on tarkistettava, jos työskentelytilaa, työvälineitä, laitteita tai työjärjestelyjä muutetaan, laajennetaan tai järjestetään uudestaan. Räjähdyssuojausasiakirjaan voidaan liittää olemassa olevia vaaran arviointeja, tilaluokituspiirustuksia tai muita asiakirjoja. Olemassa oleviin asiakirjoihin, mm. turvallisuusselvitykseen voidaan myös viitata, jos asiakirjat, joihin viitataan, voidaan saada täydellisinä nähtäville lyhyellä varoitusaikalla milloin tahansa. Viittaukset tulee selkeästi yksilöidä. Ennen 1.9.2003 käyttöön otetuille laitoksille räjähdysuojausasiakirja on laadittava siirtymäkautena, joka päättyy 30.6.2006.

Jos yrityksessä on useita laitoksia, räjähdysuojausasiakirja on syytä jakaa yleiseen osaan ja kutakin laitosta koskevaan osaan. Yleisessä osassa käsitellään toimenpiteitä, jotka koskevat kaikkia laitoksia, esim. koulutusta. Laitoskohtaisessa osassa käsitellään kyseiseen laitokseen liittyviä vaaroja ja suojaustoimenpiteitä.





Räjähdyssuojausasiakirjassa esitetään:

- Räjähdysvaarallisten tilojen toiminnasta vastuussa olevien henkilöiden nimet sekä tiloissa työskentelevien työntekijöiden määrä.
- Pohjapiirustus, josta käyvät ilmi poistumistiet.
- Toimintojen kuvaus (räjähdysvaaran kannalta tärkeät tiedot).
- Tiedot tilojen siivouksesta ja ilmanvaihdosta.
- Kuvaus räjähdyskelpoisen ilmaseoksen aiheuttavista aineista ja olosuhteista, joissa räjähdyskelpoisia ilmaseoksia muodostuu.
- Luettelo laitteista ja työvälineistä, jotka voivat toimia sytytyslähteinä.
- Riskin arviointien tulokset sekä menettelytapa, jota räjähdysvaarojen tunnistamisessa on käytetty. Selvitys siitä, missä vaarallisia räjähdyskelpoisia ilmaseoksia voi esiintyä ja mitä laitteita näissä tiloissa on. Riskien arvioinnissa on huomioitava mm. alas- ja ylösajot, tilojen ja laitteiden puhdistaminen ja muutostilanteet.
- Räjähdysvaarallisten tilojen luokittelu (luokituskuvina tai tekstinä).

- Selvitys toteutetuista räjähdysuojaustoimenpiteistä. Suojaustoimenpiteet jaetaan teknisiin ja organisatorisiin toimenpiteisiin. Tekniset toimenpiteet voidaan jakaa ennalta ehkäiseviin (räjähdyskelpoisten ilmaseosten välttäminen ja syttymislähteiden välttäminen), rakenteellisiin ja prosessiohjaukseen liittyviin toimenpiteisiin. Organisatorisista toimenpiteistä esitetään mm. työohjeet, työntekijöiden pätevyys, työntekijöiden koulutus, työvälineiden käyttö, suojavaatteen käytön valvonta, työluopajärjestelmä, kunnossapito ja laitteiden tarkastusmenettelyt sekä räjähdysvaarallisten tilojen merkintä.
- Luettelo useissa eri paikoissa käytettävistä työvälineistä, jotka on hyväksytty käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa.
- Selvitys siitä, kuka vastaa turvallisuustoimenpiteiden toteuttamisesta ja kuka räjähdysuojausasiakirjan päivittämisestä.

Jos samalla työpaikalla on useita eri yrityksiä edustavia työnantajia, kukin työnantaja vastaa valvonnassaan olevista tiloista. Pääasiallista määräysvaltaa käyttävä työnantaja huolehtii toimenpiteiden yhteensovittamisesta ja kuvaa räjähdysuojausasiakirjassaan yhteensovittamista koskevat toimenpiteet ja menettelytavat.

7. Valvonta

Työsuojeluviranomaiset valvovat asetuksen 576/2003 noudattamista osana työturvallisuuslainsäädännön valvontaa. Palavia nesteitä ja kaasuja käsittelevissä laitoksissa valvonta hoidetaan räjähdysvaarallisista aineista annetun lain perusteella. TUKES valvoo laitoksia, joissa vaarallisten kemikaalien käsittely on laajamittaista. Näitä laitoksia TUKES valvoo myös pölyräjähdysvaaran osalta. Lupa- ja ilmoitusmenettelyissä sekä käyttö- ja määräaikaistarkastuksilla huomioidaan uuden lainsäädännön aiheuttamat vaatimukset. Pelastusviranomainen valvoo vähäistä käsittelyä harjoittavia laitoksia (palavat nesteet ja kaasut).

8. Voimaantulo

Olemassa olevien Ex-tilojen tulee olla asetuksen 576/2003 mukaisia viimeistään 1.7.2006. Uusien tilojen tulee olla asetuksen mukaisia 1.9.2003 jälkeen, samoin jos muutetaan olemassa olevia tiloja.

Kaikilla Ex-tiloilla tulee olla räjähdysuojausasiakirja viimeistään 1.7.2006, uusissa laitoksissa räjähdysuojausasiakirja tulee olla olemassa ennen räjähdysvaarallisten tilojen käyttöönottoa. Ex-tiloissa käytettävillä työvälineillä ja laitteilla, jotka eivät ole uusien laitesäädösten mukaisia, tulee tehdä riskin arviointi, jossa todetaan, että niiden käyttö on edelleen turvallista. Yhteenveto riskin arvioinnin tuloksista esitetään räjähdysuojausasiakirjassa. Jos osoitetaan, että ennen 1.7.2003 käyttöön otetuista työvälineistä tai laitteista ei ole vaaraa, voidaan niitä käyttää edelleen ja myös asentaa uuteen paikkaan.



Lisätietoja

EU-opas

Euroopan komissio on julkaissut hyviä käytäntöjä esittelevän opaskirjan, KOM (2003) 515, direktiivin 1999/92/EY täytäntöönpanoa varten. Komissiossa suomennettua opasta ei ole tarkastettu, joten se voi sisältää sellaisia termejä, jotka eivät ole Suomessa vakiintuneessa käytössä. Opas ei edusta tulkintaa Suomen lainsäädännön vaatimuksista, mutta se sisältää hyödyllistä tietoa siitä, mitä kyseisellä direktiivillä on tarkoitettu.

Tilaluokitus

SFS-EN 60079-10 Räjähdyksivaarallisten tilojen sähkölaitteet. Osa 10: Räjähdyksivaarallisten tilojen luokittelu

SFS-EN 50281-3 Equipment for use in the presence of combustible dust. Part 3: Classification of areas where combustible dusts are or may be present

SFS-käsikirja 59 Räjähdyksivaarallisten tilojen luokittelu. Palavat nesteet ja kaasut

Laitteiden suunnittelu, asennukset ja laitevalinta

SFS-EN 1127-1 Räjähdyksivaaralliset tilat. Räjähdyksen esto ja suojaus. Osa 1: Peruskäsitteet ja menetelmät

SFS-EN 13463 Räjähdyksivaarallisten tilojen muut kuin sähkölaitteet. Osa 1: Perusmenetelmät ja vaatimukset

SFS-EN 50014 Räjähdyksivaarallisten tilojen sähkölaitteet. Yleiset vaatimukset

SFS-EN 50281-1-2 Pölyräjähdyksivaarallisten tilojen sähkölaitteet. Osa 1 – 2: Koteloinnilla suojatut sähkölaitteet. Valinta, asennus ja huolto

SFS-EN 60079-14 Räjähdyksivaarallisten tilojen sähkölaitteet. Osa 14: Räjähdyksivaarallisten tilojen sähköasennukset (Ei koske kaivoksia)

Laatujärjestelmän soveltaminen vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa

SFS-EN ISO 9001 Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset SFS-EN 13980 Räjähdyksivaaralliset tilat. Laatujärjestelmien soveltaminen

Kirjallisuutta:

Suojaustekniikan käsikirja. Tekninen tiedotus 6/2003. Teknologiateollisuus ry. Helsinki 2003

Luettelo ATEX-laitedirektiiviin liittyvistä yhdenmukaistetuista standardeista löytyy EU:n komission Internet-sivuilta <http://europa.eu.int/comm/enterprise/atex/index.htm>

Palavien aineiden ominaisuuksista löytyy tietoa mm. alan käsikirjoista. Palavista nesteistä ja kaasuista saa tietoa TUKES-julkaisusta: Luettelo yleisimmistä palavista nesteistä ja kaasuista.

Pölyjen ominaisuuksista löytyy tietoa mm. Internet-sivustosta <http://www.hvbg.de/d/bia/fac/expl/exple.htm>.



TUKES
TURVATEKNIIKAN KESKUS

PL 123 (Lönnrotinkatu 37)
00181 HELSINKI
puhelin (09) 616 71, faksi (09) 759 1596
www.tukes.fi

SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖ
Työsuojeluosasto
PL 536 (Uimalankatu 1) 33101 TAMPERE
puhelin (03) 260 8111, faksi (03) 260 8511
www.stm.fi