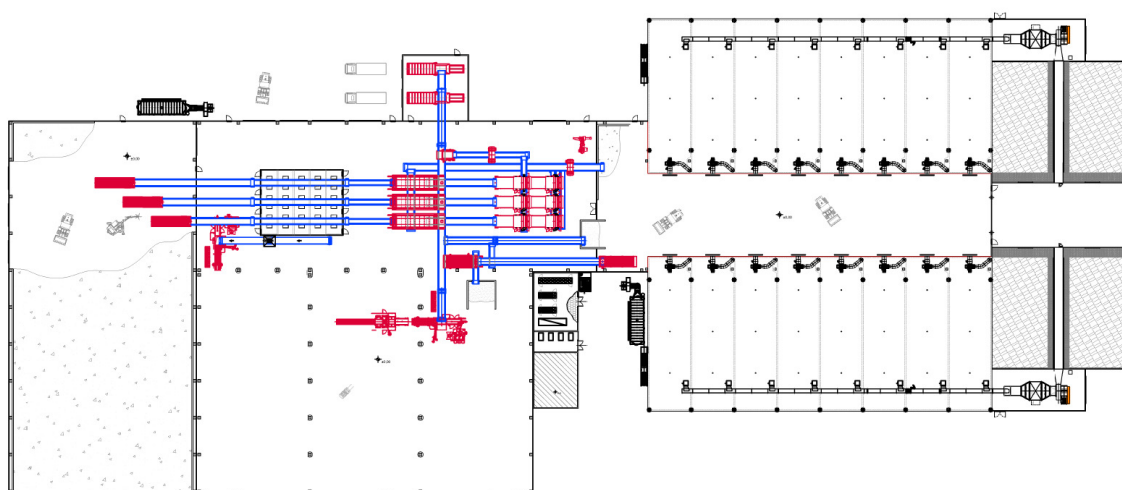


| | |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Projekto Nr. | E00035 |
| Projekto pavadinimas | Vilniaus MBA gamykla |
| Dokumento pavadinimas | Zonų, kuriose yra sprogimo pavojus, klasifikacija – APRAŠYMAS |
| Dokumento Nr. | E00035-ELE-AL-004 F1 |



| | | | | | |
|-----------|------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | |
| 02 | 2015-01-12 | Detalusis projektas | Inž. Toscani | Inž. Toscani | Inž. Toscani |
| 01 | 2014-03-19 | Atnaujinta | Inž. Toscani | Inž. Toscani | Inž. Toscani |
| 00 | 2014-01-22 | Išduota | Inž. Toscani | Inž. Toscani | Inž. Toscani |
| Redakcija | Data | Aprašymas | Parengė | Patikrino | Patvirtino |

1 IŽANGA

Ši ataskaita susijusi su zonų, kuriose kyla sproginimo pavojus, klasifikacija pagal 99/92/EB (ATEX – Sprogiosios atmosferos). Klasifikacija skirta biologinio mechaninio atliekų apdorojimo gamyklai. Gamykla bus statoma Vilniaus mieste, Lietuvos Respublikoje. Taikoma zonų klasifikavimo procedūra nurodyta pagal Europos direktyvas ir reglamentus, galiojančius ir Lietuvoje, kaip Europos Bendrijos valstybėje narėje. Tolesniuose skyriuose nurodomos konkrečios taikomos taisyklės.

1.1 Klasifikavimo tikslas

Zonų klasifikacija pagal sproginimo pavojų yra dokumentas, reikalingas sprogiųjų atmosferų rizikai vertinti ir būtiniesiems reikalavimams dėl saugumo apibrėžti, siekiant išvengti atmosferos užsidegimo nuo elektrinių ir ne elektrinių gaminių. Ši klasifikacija skirta tiems, kurie atlieka „sprogiosios atmosferos“ rizikos įvertinimą, kad įmonėje būtų užtikrinta prevencija ir apsauga, tiems, kurie perka gaminius klasifikuotoms vietoms, visiems, dirbantiems ar patenkantiems į klasifikuotas vietas, darbuotojams, kurie naudoja darbo įrangą klasifikuotose vietose, ir priežiūrą vykdančioms institucijoms. Atlikta zonų, kuriose dėl esančių degių dulkių gali susidaryti sprogiosios atmosferos, klasifikacija.

1.2 Teisės aktai

Pagrindiniai teisės aktai ir standartai, susiję su šiuo detaliu dokumentu, yra šie:

- CE direktyva 99/92/EB „būtiniausi darbuotojų saugos ir sveikatos apsaugos reikalavimai, taikomi dirbant potencialiai sprogiuojoje aplinkoje“.
- CE direktyva 94/9/EB „įranga ir saugumo priemonės, skirtos naudoti potencialiai sprogiųjų atmosferų aplinkoje (ATEX)“.
- Direktyva 67/548/EEB „dėl pavojingų medžiagų klasifikavimą, pakavimą ir ženklavimą reglamentuojančių įstatymų, reglamentų ir kitų administracinių nuostatų suderinimo“ – Degios medžiagos
- STANDARTAS EN 60079-10-2: (CEI 31-88) „Sprogiosios atmosferos. Zonų klasifikacija. Degių dulkių atmosferos“.
- CEI 31-56 GAIRĖS: „Sprogiosios atmosferos. CEI-EN 60079-10-2 (CEI 31-88) „Sprogiosios atmosferos dėl esančių degių dulkių“ taikymo gairės“.
- UNI EN 1127-1 2011: „Sprogiosios atmosferos. Sprogimų prevencija ir apsauga“.

2 Direktyvų 99/92/EB – 94/9/EB taikymo sritis

Potencialiai sprogiųjų atmosferų sektorių reguliuoja ATEX direktyvos 94/9/EB ir 99/92/EB. Direktyva 94/9/EB yra gaminių direktyva, o direktyva 99/92/EB yra socialinė direktyva, kurioje išdėstyti darbdavio įsipareigojimai: užtikrinti darbininkų saugumą ir saugoti jų sveikatą.

2.1 Direktyva 94/9/EB

94/9/EB yra gaminių direktyva, skirta gamintojams, siekiant užtikrinti laisvą prekių judėjimą Europos Sąjungoje; joje nurodyti būtinieji saugos ir sveikatos reikalavimai siekiant užtikrinti aukštą apsaugos lygį (direktyvos 94/9/EB II priedas). Ji taikoma visiems gaminiams Europos Sąjungos rinkoje.

Gaminiai, kuriems taikoma direktyva 94/9/EB, atitinkamai yra:

- prietaisai, skirti naudoti vietose, esančiose potencialiai sprogiosiose atmosferose;
- apsauginės sistemos, skirtos naudoti vietose, kuriose yra potencialiai sprogiųjų atmosferų;
- saugiam įrangos ir apsauginių sistemų naudojimui, siekiant išvengti sprogimo rizikos, reikalingi apsauginiai, stebėjimo ir kontrolės prietaisai, skirti naudoti potencialiai sprogiojoje lauko atmosferoje;
- įrangos apsauginių sistemų komponentai;
- transporto priemonės, skirtos naudoti vietose, kuriose yra potencialiai sprogioji atmosfera.

Gamintojas yra atsakingas už savo gaminio atitiktį taikomoms direktyvoms. Jis privalo užtikrinti, kad:

- gaminys atitiktų direktyvą (išduodamas atitikties sertifikatas);
- gaminys bus suprojektuotas ir sukonstruotas laikantis pagrindinių sveikatos ir saugos reikalavimų;
- bus laikomasi atitikties vertinimo procedūrų.

Gaminiai turi būti paženklinami CE žyma pagal minėtą direktyvą. Europos direktyva 97/53/EB leidžia išduoti atitikties sertifikatus pagal direktyvą 94/9/EB. Bandymus atlieka ir sertifikatus pagal EN 45001 išduoda įgalios Europos agentūros. Tų organizacijų išduotus atitikties sertifikatus pripažįsta visos EEB Valstybės narės.

Remiantis EN 50014 „Bendrosiomis taisyklėmis“, gautas sertifikatas:

- patvirtina, kad medžiaga pagaminta pagal šį sertifikatą;
- įgalioja gamintoją išduoti šio sertifikato kopiją;

- leidžia bandymų laboratorijoms, kurios patvirtino gaminį, vertinti gamintojo gamybos ūkinius vienetus.

Į sertifikuoto gaminio ženklimą turi įeiti:

- gamintojo pavadinimas ar jo registruotas prekių ženklas;
- gamintojo pateiktas gaminio aprašymas;
- visas identifikavimo kodas;
- bandymų laboratorijos pavadinimas ar inicialai;
- nuoroda į sertifikatą.

Montuotojas privalo montuoti sertifikuotus gaminius, skirtus sprogiosioms atmosferoms, atsižvelgdamas į tos vietos charakteristikas.

Naudotojas yra atsakingas už pavojingų zonų nustatymą; jis turi užtikrinti reguliarią techninę priežiūrą bei gamyklos ir personalo saugumą.

2.2 Būtinieji saugumo reikalavimai

Gaminiai, turintys atitikti ATEX direktyvą, turi atitikti būtinuosius saugumo ir sveikatos reikalavimus, išdėstytus direktyvos II priede. Tai minimalūs reikalavimai, nurodantys bendrąsias charakteristikas (pvz., vengti eksploatacinių defektų ir projektuoti atsižvelgiant į esamas technologines žinias), kurios techniškai išdėstytos suderintuose standartuose. Lietuvoje orientaciniai standartai yra LST EN 50014 + A1 + A2 + AC: 2000.

Direktyva skirsto gaminius į dvi grupes: I ir II; pirmai grupei priklauso įranga, skirta naudoti kasyklose, antrai – visa kita įranga. Savo grupėse gaminiai skirstomi į kitas kategorijas pagal apsaugos nuo sprogo užsidegus lygį. Toliau esančioje lentelėje nurodytos II grupės kategorijos.

1 lentelė. Gminių apsaugos laipsniai ir II klasės kategorijos

| Apsaugos laipsnis | Kategorija |
|-------------------|------------|
| Labai aukštas | Kat. 1 |
| Aukštas | Kat. 2 |
| Normalus | Kat. 3 |

Normalus apsaugos lygis užtikrina apsaugą normalaus veikimo metu naudojant atitinkamus konstrukcinius sprendimus. Tokia apsauga tinka aplinkoms, kur normalaus veikimo metu nėra

tikėtina, kad susidarys sprogiosios atmosferos (2 zona dujoms ir 22 – dulkėms). Šis lygis neužtikrina reikiamos apsaugos gedimo atveju.

Aukštas lygis užtikrina apsaugą įprasto veikimo metu ir gedimų atvejais, į kuriuos reikia atsižvelgti (pasikartojančios anomalijos): jis tinka aplinkoms, kur normalaus veikimo metu tikėtina, kad susidarys sprogiosios atmosferos (1 zona dujoms ir 21 – dulkėms). Šis lygis užtikrina reikiamą apsaugą vieno gedimo, sutrikimo ar anomalijos atveju.

Labai aukštas lygis užtikrina apsaugą net reto gedimo atveju (reta nenormali būseną) ir tinka aplinkoms, kur dažnai ar nuolat susidaro sprogią atmosferą (0 zona dujoms ir 20 – dulkėms). Šis lygis užtikrina reikiamą apsaugą dviejų gedimų atveju. Žinoma, aplinkose, kur reikalingas žemesnis apsaugos lygis, tinka ir aukštesnei kategorijai (apsaugos atžvilgiu) priskiriami prietaisai, nes jie suteikia didesnę apsaugą.

2.3 Direktyva 99/92/EB

Direktyvos 99/92/EB sritis apima visas vietas, kur gali būti sprogią atmosfera. Sprogią atmosfera apibrėžiama kaip oro mišinys atmosferos sąlygomis, kuriame atsiradus degių mišinių dujų, garų, esančių miglos ar dulkių forma, ir jiems užsidegus, degimas išplinta po visą nesudegusį mišinį. Atmosferos sąlygos yra tos, kuriomis deguonies koncentracija atmosferoje yra apie 21 %, įskaitant slėgio ir temperatūros pakitimus aukščiau ir žemiau orientacinio 101 325 Pa ir 20 °C lygio, kuris vadinamas normaliomis atmosferos sąlygomis, tik su sąlyga, kad tokie pokyčiai neigiamai paveikia medžiagų sprogiąsias savybes. Todėl tai netaikoma, kai ore esantis mišinys ir (ar) atmosferos sąlygos yra nepavojingos (pvz., kai mišinys laikomas slėginiuose induose arba įeina į konkretų mišinį, praturtintą tik konkrečia degia medžiaga, pvz., deguonimi degimo kameroje). Direktyva taikoma degių medžiagų tvarkymui atmosferos sąlygomis, kur tvarkymas reiškia gamybą, apdorojimą, apdirbimą, šalinimą, sandėliavimą, paruošimą, gabenimą ir tvarkymą įmonėje vamzdiniais ar kita įranga. Sprogią atmosfera turi susidaryti normalios veiklos metu. Įprastas ar normalus darbas apibrėžiamas kaip darbas, kurio metu sistema ar produktas veikia pagal projekto charakteristikas, įskaitant visas įmanomas darbines sąlygas, tarp jų ir visos sistemos paleidimą ir sustabdymą. Taip pat reikia atsižvelgti į defektus ir gedimus, kuriuos pagrįstai galima numatyti, išskyrus katastrofas ir žalą, kuri gali būti padaryta dėl sukčiavimo.

2.3.1 Užsakovo įsipareigojimai

Pagrindiniai užsakovo įsipareigojimai:

- apsvarstyti sprogimo pavojų;
- užkirsti kelią sprogiųjų atmosferų atsiradimui naudojant technines ir organizacines priemones.

Jei tai neįmanoma:

- užkirsti kelią sprogiųjų atmosferų užsidegimui;
- sumažinti galimą sprogimo žalą.

Apibendrintos techninės priemonės, kuriomis siekiama užkirsti kelią sprogiųjų atmosferų atsiradimui, yra:

- vengti ar mažinti degių medžiagų koncentraciją ore (vėdinant, atliekant techninę priežiūrą, valant ir naudojant nuotėkių komponentus, susitelkiant į konstrukciją);
- pakeisti degias medžiagas kitomis, kur įmanoma;
- naudoti neutralizavimo technikas;
- vengti užsidegimo šaltinių;
- kontroliuoti atmosferą (detektoriais ir įspėjamaisiais signalais) ir temperatūrą;
- kontroliuoti procesą ir jo parametrus.

Į organizacines priemones įeina:

- darbininkų kvalifikacija;
- mokymai;
- naudojimo instrukcijos;
- leidimai atlikti darbus;
- techninė priežiūra;
- stebėjimas, auditavimas;
- ženklų išdėstymas.

Užsakovui taikomi ir kiti specialieji reikalavimai, pvz.:

- užtikrinti, kad darbo aplinka būtų struktūrizuota taip, kad užtikrintų saugias sąlygas;
- atitinkamomis priemonėmis ir sistemomis užtikrinti aplinkų stebėjimą, kai jose yra darbininkų;
- jei turite kelias įmones, privalote koordinuoti jų veiklą, kad užtikrintumėte saugumą;
- klasifikuoti pavojingas zonas, kuriose yra dujų ir dulkių;

- paruošti sprogimo apsaugos dokumentą;
- pranešti, jei reikia, apie pavojingas vietas prieigos taškuose.

3 NUOSTATOS DĖL VIETŲ, KURIOSE YRA SPROGIMO RIZIKA, KLASIFIKAVIMO

Norint klasifikuoti vietas, kur gali susidaryti sprogiosios atmosferos, galima naudotis suderintų standartų technikomis, susijusiomis su konkrečiais sektoriais, konkrečiai:

- CEI EN 60079-10-2: (CEI 31-88) „*Sprogiosios atmosferos. Zonų klasifikacija. Sprogiosios atmosferos dėl esančių degių dulkių*“.

Norint apibrėžti vertinimo procedūrą pagal pirmiau pateiktą taisyklę, išleistos dvejios gairės:

- CEI 31-56 GAIRĖS: „*Sprogiosios atmosferos. CEI-EN 60079-10-2 (CEI 31-88) „Sprogiosios atmosferos dėl esančių degių dulkių“ taikymo gairės*“.

3.1 CEI EN 60079-10-2: (CEI 31-88) APŽVALGA

Standartinė sritis apima zonų, kur yra sprogių dulkių / oro mišinių ir degių dulkių sluoksnių, klasifikaciją siekiant tinkamai parinkti ATEX gaminius, naudojamus tokiose vietose. Klasifikuojant zonas standarte naudojama ta pati koncepcija, numatyta dujoms ir degiems garams, pagal kurią zonos klasifikuojamos siekiant įvertinti gaisro ir sprogimo dėl dulkių debesų pavojų. Ši taisyklė atskirai taikoma sprogiosioms atmosferoms, galinčioms susidaryti dėl dulkių debesų, atsirandančių iš degių dulkių sancaupų (sluoksnių); tos sancaupos laikomos emisijų šaltiniu. Standarto koncepcija nustato, kad viena iš prevencijos priemonių yra kruopštus dulkių valymas.

Ši sritis neapima:

- požeminių kasybos zonų;
- vietų, kur rizika gali padidėti dėl esančių hibridinių mišinių;
- miltelinių sprogių medžiagų, kurių užsidegimui nereikalingas deguonis, ar piroforinės medžiagos;
- katastrofiškų gedimų, viršijančių normos aptarto nenormalaus reiškinių koncepciją;
- bet kokios rizikos dėl degių ar toksiškų dulkių emisijų.

4 PAVOJINGŲ ZONŲ KLASIFIKACIJA – APŽVALGA

Klasifikuojant zonas reikia atsižvelgti į normalų gamyklos veikimą, įskaitant įprastą paleidimą ir sustabdymą, pirmą paleidimą eksploatuoti ir eksploatacijos nutraukimą, numatomus gedimus ir sutrikimų būsenas, techninę priežiūrą bei galimas šių įvairių situacijų sąveikas. Klasifikuojant taip pat reikia atsižvelgti į numatomą neteisingą naudojimą, tačiau jam reikia užkirsti kelią imantis atitinkamų organizacinių priemonių. Taigi, klasifikuojant pavojingas zonas, į tai iš esmės neatsižvelgiama. Pagal tą procedūrą vertinant sprogimo riziką reikia atsižvelgti į medžiagų gamybos ir apdorojimo procesą normaliomis veikimo sąlygomis bei į jo vėlesnį atnaujinimą dėl numatomų gedimų ar defektų. Reikia įvertinti sprogiosios atmosferos susidarymo tikimybę, trukmę, esamus emisijų šaltinius, galimo sprogimo numatomo poveikio dydį. Klasifikuojant zonas taip pat atsižvelgiama į įprastą techninės priežiūros veiklą, galinčią paveikti emisijų šaltinių savybes, ir dėl to padidinti zonos, nustatytos įprastai veiklai, pavojingumą. Neatsižvelgiama į neeilines techninės priežiūros užduotis, nes jos turi priklausyti nuo konkrečių darbinių procedūrų, kuriomis nurodomas operacijų, kurias reikia atlikti teisingai, aprašymas ir seka.

4.1 Zonos, kuriose yra sprogimo rizika dėl esančių dulkių

Remiantis direktyva 99/92/EB, zonų, kuriose yra sprogimo pavojus dėl esančių dulkių, klasifikaciją galima nustatyti pagal IEC standartą 60079-10-2 (CEI 31-88). Net miltelių atveju, vertinant pavojingas zonas, atsižvelgiama į parametrus, susijusius su miltelių savybėmis, bei į sprogiųjų atmosferų susidarymo dažnumą ir trukmę.

Miltelių atveju išskiriamos trys zonos mažėjimo tvarka: 20 zona, 21 zona ir 22 zona. Tolesniuose skyriuose pateiktas šių zonų charakteristikų aprašymas. Vertinant sprogimo riziką, pirmiausia, prieš imantis vertinti, privaloma nustatyti, ar yra galimybė išvengti sprogiųjų atmosferų susidarymo. Miltelių atveju sprogiosios atmosferos susidaro, kai yra degių dulkių idealiomis proporcijomis su degimui reikalinga medžiaga (ore esančiu deguonimi). Tam, kad įvyktų sproginimas, kuras, kuris identifikuojamas kaip sprogieji milteliai, ir degimui reikalinga medžiaga turi būti tinkamomis proporcijomis ir neviršyti „sprogumo“ ribų. Jei kuro kiekis per mažas ar per didelis, sproginimas negali įvykti.

Didžiausia ar mažiausia degių dulkių procentinė dalis, galinti sprogti tam tikromis sąlygomis, vadinama „apatine sprogumo riba“ (ASR) ir „viršutine sprogumo riba“ (VSR). Sprogiosios atmosferos atveju dėl esančių degių dulkių sproginimas negali įvykti, jei koncentracija nėra tarp ASR ir VSR verčių.

Sandėliuojant medžiagas ir transportuojant jas kontaineriuose ir vamzdynuose, kurie yra sistemos dalis, tam tikras dulkių kiekis gali prasiskverbti pro „nuotėkio taškus“ (įtrūkimus, judančias dalis, konvejerio juostas ir t. t.), kaip apibrėžta emisijų šaltinių reglamente, pasklisti į aplinką ir net sudaryti dulkių sluoksnius. Dulkių sluoksniai taip pat gali nusėsti ant karštų paviršių ir tas sluoksnis gali užsidegti. Taip pat reikia atsižvelgti į tokius klausimus kaip dulkių sluoksnio ir dulkių debesies užsidegimo temperatūra, priklausanti nuo konkrečios medžiagos. Dulkių sluoksnių keliamam gaisro pavojui įtakos turi valymo lygis ir dažnumas, nes laikui bėgant sluoksnis storėja. Dėl miltelių sluoksnio, susikaupusio ant karšto paviršiaus, pastarojo temperatūra pakyla, nes pablogėja šilumos apykaita. Kai paviršiaus, ant kurio yra susikaupę milteliai, temperatūra yra didesnė negu miltelių sluoksnio užsidegimo temperatūra, sluoksnis užsidega.

Klasifikuojamos zonos, kuriose yra sprogimo rizika dėl esančių degių dulkių, atitinkamai skirstomos į zonas pagal tikimybę, kad susidarys sprogioji aplinka, taikant standarto IEC 60079-10-2 (CEI 31-88) procedūras. Zonų skirstymas priklauso nuo zonų, kuriose yra sprogimo rizika, klasifikacijos. Vieta skirstoma į pavojingas zonas, kurios gali būti 20, 21 ar 22 zona. Nebūtinai tai būna visos zonos. Įmanoma suklasifikuoti nepavojingas zonas netgi vietose, kur esančios sprogiosios atmosferos yra tokios nedidelės, kad negali sukelti rizikos, kurią būtų galima įvertinti.

5 BENDROSIO KLASIFIKAVIMO SĄLYGOS.

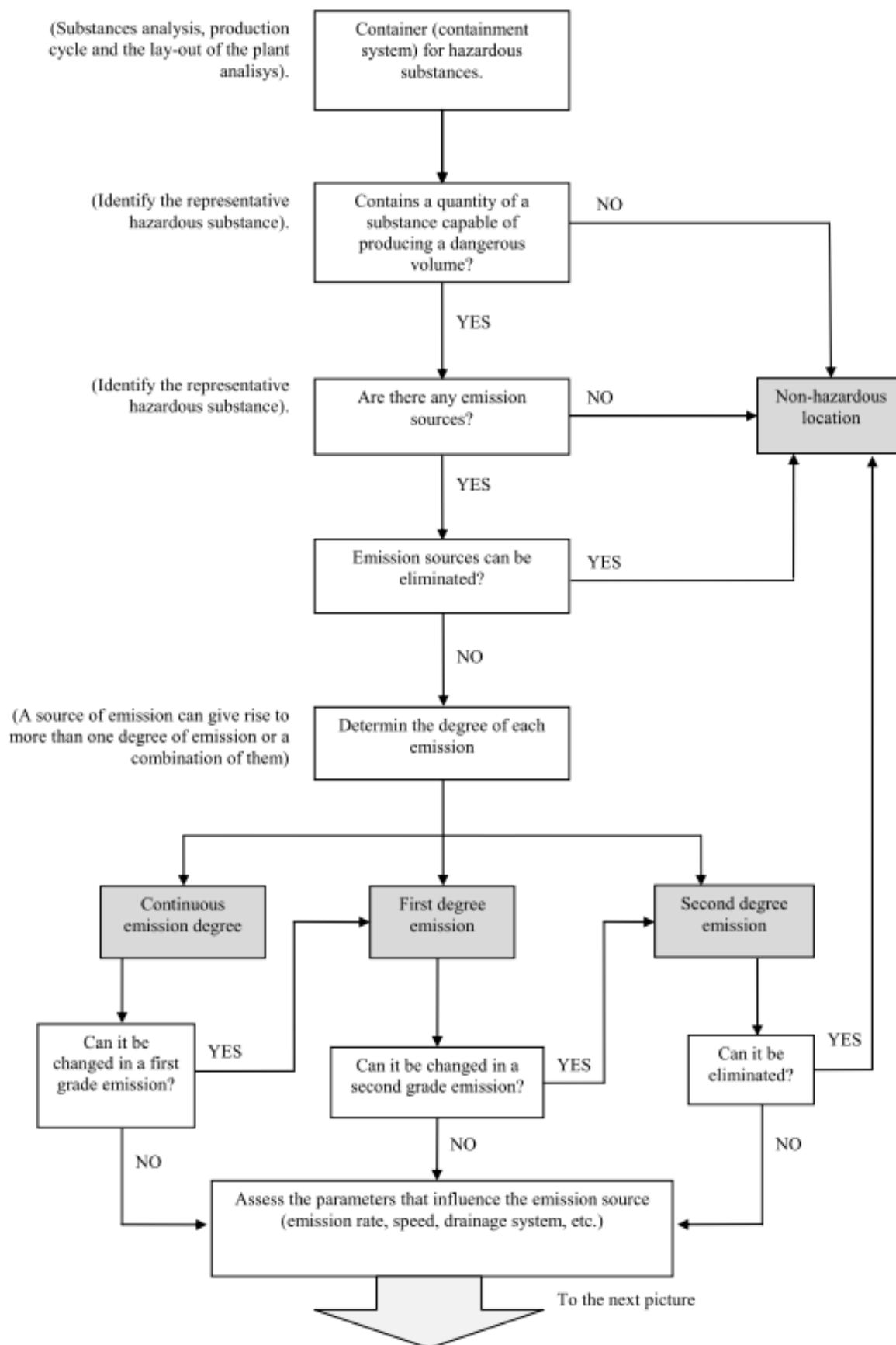
Pagrindinis vietų klasifikavimo tikslas – mažinti sprogiosios atmosferos keliamus pavojus. Saugos standartų laikomasi projektuojant, statant gamyklas, kuriose yra degių medžiagų, ir atliekant jų techninę priežiūrą, siekiant iki minimumo sumažinti pavojingiausias zonas arba 20 ir 21 zonas dulkių atveju. Zonų klasifikacija atlikta pagal IEC 60079-10-2 (CEI 31-88) standartų reikalavimus. Taikoma procedūra atitinkamai nurodyta CEI 31-56 gairėse, kurios yra analitinis vietos skirstymo į pavojingas ir nepavojingas zonas metodas pagal sprogimo pavojaus kilmę ir sprogimo pavojaus tikimybę. Norint sudaryti klasifikaciją, reikėjo įvertinti kelis parametrus, pvz., aplinkos atvėsimo sąlygas, degių medžiagų ir emisijų šaltinių aptikimą, esamų pavojingų zonų apibrėžimą pagal tipą ir plėtimosi formas.

6 PAVOJINGŲ ZONŲ KLASIFIKAVIMO PROCEDŪRA

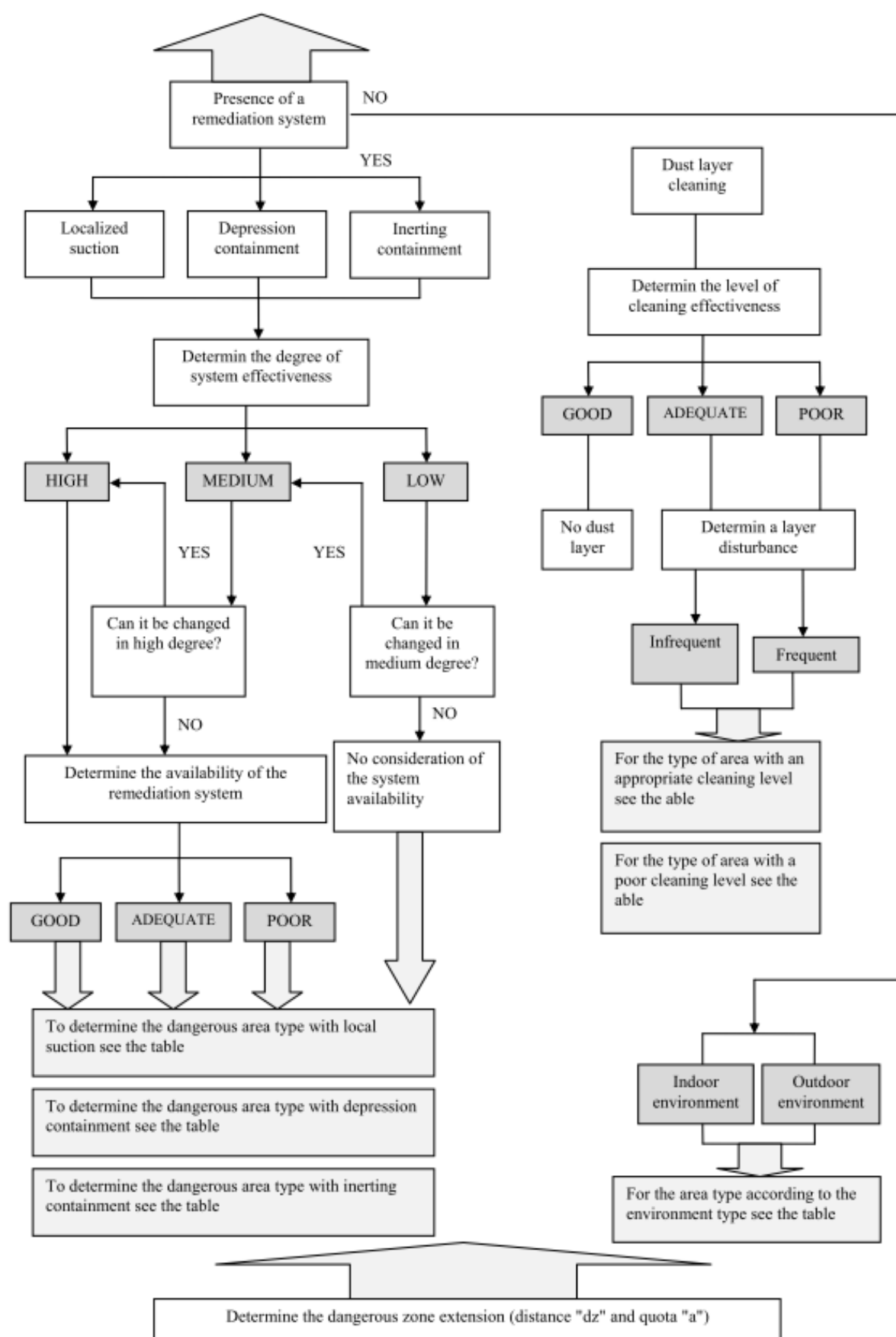
Sudarant klasifikaciją, buvo taikomos šios procedūros:

1. Bendras projekto duomenų rinkimas.
2. Taisyklių pritaikomumo patikrinimas.
3. Aplinkų identifikavimas ir jų charakteristikos.
4. Esamų bet kurios fizinės būsenos degių medžiagų, kurios gali patekti į orą ir sudaryti sprogiąsias atmosferas ir (ar) suformuoti degių dulkių sluoksnius, nustatymas.
5. Degių medžiagų ir dulkių emisijų šaltinių EŠ identifikavimas.
6. Emisijų šaltinių galimybės skleisti degias medžiagas ir prisidėti prie emisijų laipsnio nustatymas.
7. Galimų sprendimo sistemų patikrinimas.
8. Galimų vienašalių emisijų analizė.
9. Kitų atitinkamų EŠ identifikavimas.
10. Visų klausimų, turinčių įtakos klasifikavimo vietai, analizė atsižvelgiant į jų laipsnį ir konkrečias gamyklos dalis, kur yra didelės emisijų šaltinių koncentracijos. Norint apibrėžti teisingą vėdinimo laipsnį, visus emisijų šaltinius reikia laikyti vienašaliais. Norėdami apibrėžti pirmo laipsnio emisijų šaltinių vėdinimo laipsnį, mes atsižvelgiame į visus nuolatinius šaltinius ir į visus pirmo laipsnio emisijų šaltinius, kuriuos galima įvertinti vienu metu. Antro laipsnio emisijų šaltinių atveju turite atsižvelgti į visas nuolatines emisijas, visas pirmo laipsnio emisijas, vertinamas vienu metu, bet į kiekvieną antro laipsnio emisiją, vertinamą atskirai.
11. Kiekvieno emisijų šaltinio ir emisijos laipsnio atžvilgiu atliekamas emisijos greičio sąlygomis, kai reikia imtis atsargumo priemonių, skaičiavimas. Antro laipsnio emisijų atveju galite naudotis standartinėmis lentelėmis. Nuolatinių ir pirmo laipsnio emisijų atveju emisijos mastas priklauso nuo apribojimo sistemos charakteristikų ir faktinio angų dydžio.
12. Kiekvienai vietai reikia apibrėžti orientacines aplinkos temperatūros vertes ir vėdinimo charakteristikas (laipsnį ir prieinamumą).
13. Kiekvienam emisijų šaltiniui skaičiuojamas pavojingas atstumas, vadinamas „dz“.
14. Pavojingų vietų pavojingų zonų klasifikacija apima atskiras pavojingas zonas.

Tolesniuose grafikuose nurodytos procedūros schemos dujų garams ar miglai ir milteliams.



| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------|------|-------------------------|------|
| (Medžiagų analizė, gamybos ciklas ir gamyklos išdėstymo analizė) | | Pavojingų medžiagų konteineris (sulaikymo sistema) | | | |
| (Identifikuoti atitinkamą pavojingą medžiagą) | | Ar medžiagos kiekis toks, kuris gali sudaryti pavojingą kiekį? | | NE | |
| | | TAIP | | | |
| (Identifikuoti atitinkamą pavojingą medžiagą) | | Ar yra emisijų šaltinių? | | NE | |
| | | Ar emisijų šaltinius galima pašalinti? | | TAIP | |
| | | NE | | | |
| (Emisijų šaltinis gali skleisti daugiau negu vieno laipsnio emisiją ar jų derinį) | | Nustatyti kiekvienos emisijos laipsnį | | | |
| Nuolatinio laipsnio emisija | | Pirmo laipsnio emisija | | Antro laipsnio emisija | |
| Ar ją galima pakeisti pirmo laipsnio emisija? | TAIP | Ar ją galima pakeisti antro laipsnio emisija? | TAIP | Ar ją galima pašalinti? | TAIP |
| NE | | NE | | NE | |
| Įvertinti parametrus, turinčius įtakos emisijų šaltiniui (emisijos koeficientas, greitis, drenažo sistema ir t. t.) | | | | | |
| Į kitą pav. | | | | | |



| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|-------------------------------------------|--|----------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------|---------|
| Yra šalinimo sistema | | | NE | | | | | | | |
| | | | TAIP | | | Dulkių sluoksnio valymas | | | | |
| Lokalizuotas įsiurbimas | | | Sulaikymas žemu slėgiu | | Inertinis sulaikymas | | | | | |
| | | | | | | | Nustatyti valymo efektyvumo lygį | | | |
| | | | Nustatyti sistemos efektyvumo lygį | | | | GERAS | | TINKAMAS | PRASTAS |
| AUKŠTAS | | | VIDUTINIS | | ŽEMAS | | Dulkių sluoksnio nėra | | Nustatyti, kiek sluoksnis trukdo | |
| TAIP | | | TAIP | | | | | | Nedažnai | Dažnai |
| Ar jį galima pakeisti aukštu laipsniu? | | | Ar jį galima pakeisti vidutiniu laipsniu? | | | | | | Kai valymo lygis pagal zonos tipą yra tinkamas, žr. lentelę | |
| NE | | | NE | | | | | | Kai valymo lygis pagal zonos tipą yra prastas, žr. lentelę | |
| Nustatyti šalinimo sistemos prieinamumą | | | Neatsižvelgiama į sistemos prieinamumą | | | | | | | |
| GERAS | TINKAMAS | PRASTAS | | | | | | | | |
| Norėdami nustatyti pavojingos zonos tipą pagal lokalizuotą įsiurbimą, žr. lentelę | | | | | | | | | | |
| Norėdami nustatyti pavojingos zonos tipą pagal sulaikymą žemu slėgiu, žr. lentelę | | | | | | | Vidaus aplinka | | Lauko aplinka | |
| Norėdami nustatyti pavojingos zonos tipą pagal inertinį sulaikymą, žr. lentelę | | | | | | | Norėdami nustatyti zonos tipą pagal aplinkos tipą, žr. lentelę | | | |
| Nustatyti pavojingos zonos praplėtimą (atstumas „dz“ ir kvota „a“) | | | | | | | | | | |

7 STANDARTŲ PRITAIKOMUMO PATIKRINIMAS

Klasifikavimo proceso metu pirmąją analizę tikrinamas ATEX direktyvos pritaikomumas. Galimas netaikomumas reiškia ne tai, kad rizikos nėra, o kad tos rizikos turi būti identifikuojamos taikant kitokią, specifinę procedūrą, priimtą konkrečiai šiam atvejui, ir atsižvelgiant į kitas nuostatas.

8 VEIKIMO SĄLYGOS / PROCEDŪROS

Veikimo sąlygos / procedūros, į kurias reikia atsižvelgti klasifikuojant zonas, yra susijusios su operacijomis, apibrėžiamomis kaip „normalios“, gedimais ar defektais, kurie gali būti nuspėjami, techninė priežiūra ir galimomis įvairių būklių sąveikomis. Techninės priežiūros veiksmai, kurie paprastai gali paveikti emisijos šaltinių charakteristikas ir išplėsti nustatytas pavojingas zonas, yra įprasti. Į techninės priežiūros veiksmus paprastai neatsižvelgiama, nes jiems taikoma specifinė operacinė procedūra.

9 ZONŲ KLASIFIKAVIMO PROCEDŪRA

9.1 Degios dulkės

Norint identifikuoti pavojingas zonas ir apskaičiuoti jų išsiplėtimą, reikia žinoti specifines esamų degių dulkių charakteristikas. Dulkės gali sprogti tik esant šioms sąlygoms:

- dulkės yra degios;
- milteliai patenka į orą ir aplinkoje sudaro debesį (pvz., atmosferinė turbulencija);
- miltelių dalelių dydis toks, kad jomis gali plisti liepsna;
- dulkių koncentracija debesyje neviršija sprogumo diapazono;
- atmosferoje, kurioje pasklinda milteliai, yra pakankamai deguonies degimui palaikyti;
- yra degimo šaltinis, turintis pakankamai energijos dulkių debesiui uždegti.

Paprastai, kai dulkių koncentracija ore neviršija 10 g/m^3 , pagrįstai galima tikėtis, kad nebus pasiekta ASR.

Cheminės ir fizikinės degių dulkių charakteristikos, turinčios įtakos zonos klasifikavimui, yra:

- apatinė sprogumo riba ASR;
- vidutinis dulkių dalelių dydis;
- absoliutus palaidų dalelių tankis;
- miltelių drėgmės masė;
- 5 mm storio dulkių sluoksnio užsidegimo temperatūra $T_{5\text{mm}}$;
- dulkių debesies užsidegimo temperatūra T_{cl} ;

Pirmieji keturi parametrai naudojami pavojingos zonos išsiplėtimui apskaičiuoti, kai reikia taikyti CEI 31-56 gairių GD priedą (22, 21 ir 20 zonoms, esančioms vietose, kur yra didelės dulkių emisijos).

5 mm dulkių sluoksnio užsidegimo temperatūros $T_{5\text{mm}}$ ir dulkių debesies užsidegimo temperatūros T dydžiai reikalingi norint nustatyti didžiausios temperatūros dydį T_{max} , kurio negalima viršyti, kad neužsidegtų debesies ar sluoksnio milteliai.

9.1.1 Vidutinis dalelių dydis

Sprogius debesis paprastai suformuoja dalelės, kurių dydis mažesnis negu $500 \text{ }\mu\text{m}$. Mėginys, parinktas dalelių dydžiui įvertinti, turi atitikti dulkes, kurios gali būti aplinkoje nepalankiausiomis sąlygomis.

9.1.2..... Absoliutus palaidų dalelių tankis

Absoliutus palaidų dalelių tankis yra masė tūrio vienetui g/m^3 , kurį užima tik dalelės neatsižvelgiant į vidinį ar išorinį dalelių tūrį, kurio neužima ta medžiaga.

9.1.3..... Miltelių drėgmės masė

Miltelių drėgmės masė priklauso nuo dulkėse esančio vandens. Kai drėgmės procentinė dalis yra didesnė negu 12 %, milteliai sunkiau sklinda, tikimybė, kad milteliai pakils į orą yra mažesnė, todėl jiems sunkiau sudaryti sprogiąją atmosferą. Paprastai esant drėgmei ASR didėja; tiesą sakant, kai dulkių drėgmė didesnė negu 30–50 %, dauguma dulkių tampa inertiškomis.

9.1.4..... 5 mm storio dulkių sluoksnio užsidegimo temperatūra T5mm

5 mm storio dulkių sluoksnio užsidegimo temperatūra T5mm yra mažiausia karšto paviršiaus, nuo kurio gali užsidegti 5 mm storio dulkių sluoksnis, temperatūra esant apibrėžtoms bandymo sąlygoms.

9.1.5..... Dulkių debesies užsidegimo temperatūra T_{cl}

Dulkių debesies užsidegimo temperatūra yra mažiausia karštos krosnies vidinės sienelės paviršiaus (esant apibrėžtoms bandymo sąlygoms) temperatūra, kuriai esant užsidega dulkių debesis, esantis krosnies ore.

9.2 Degumo ir dulkių sprogimo klasės

Norint suklasifikuoti degias dulkes, reikia atitinkamais laboratoriniais bandymais patikrinti jų galėjimą degti. Toliau esančioje lentelėje pateiktas BZ dulkių degumo klasių sąrašas.

2 lentelė. BZ miltelių degumo klasė.

| Degumo klasė | Įvertinimas |
|--------------|---------------------------------------------------------|
| BZ1 | Milteliai neužsidega, jie nedegūs. |
| BZ2 | Milteliai užsidega ir savaime užgęsta. |
| BZ3 | Milteliai vietos mastu įkaista, bet nepasklinda. |
| BZ4 | Milteliai įkaista ir pasklinda. |
| BZ5 | Milteliai užsiliiepsnoja, liepsnos pasklinda aplinkoje. |
| BZ6 | Milteliai labai greitai dega. |

3 lentelė. ST miltelių sprogimo klasė.

| Degumo klasė | Kst sprogimo indeksas bar/ms -1 | Įvertinimas |
|--------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| St 0 | 0 | Silpnas sproginas, vizualiai nesimato, kad sklistų liepsna. |
| St 1 | Nuo > 0 iki 200 | Vidutinis sproginas. |
| St 2 | Nuo > 200 iki 300 | Stiprus sproginas. |
| St 3 | > 300 | Didelis sproginas. |

9.3 Emisijų šaltiniai ir emisijų lygiai, dulkės

Kalbant apie emisijų šaltinius, atsižvelgiama į sulaikymo sistemų, iš kurių gali pasklisti degios dulkės ir sudaryti sprogiąją atmosferą, taškus ar dalis. Be to, dulkės gali sudaryti sluoksnius, kurie taip pat gali pakilti į orą, todėl sluoksnis irgi laikomas emisijų šaltiniu. Apibendrinant, yra du galimų emisijų šaltiniai (EŠ): EŠ, susijęs su sulaikymo sistema, ir EŠ, susijęs su dulkių sluoksniu. Dulkių emisijos iš EŠ laipsnis gali būti nuolatinis, pirmas arba antras.

Nuolatinio laipsnio emisijos atsiranda vietose, kur nuolat ar ilgai, ar trumpai, bet dažnai, yra dulkių debesis arba susidaro dulkių debesis.

Pirmo laipsnio emisija yra numatomas dulkių šaltinis, kuris kartkartėmis gali išskirti degias dulkes normalaus veikimo metu.

Antro laipsnio emisija gaunama iš šaltinio, kuris neskleisdavo degių dulkių normalaus veikimo metu, tai vyksta nedažnai ir trumpai. Praktikoje antro laipsnio emisija priskiriama tik nepageidaujamiems įvykiams, pvz., gedimams.

Yra gamyklų dalių, kurių negalima laikyti emisijų šaltiniais, pvz., dulkių konteineriai, jei jie pagaminti iš tinkamų medžiagų ir tinkamai, kai jie užsandarinti ir sandėliuojami bei tvarkomi taip, kad būtų išvengta nuotėkių. Dulkių sluoksniai nelaikomi emisijų šaltiniais, kai imamas visų atsargumo priemonių, kad jie nesusidarytų, ir nuolat veikia jų neutralizavimo priemonės (bendra dulkių sluoksnių buvimo trukmė yra trumpesnė negu 1 valanda per metus). Be to, emisijų šaltiniais nelaikomos pagrindinių slėginių konteinerių konstrukcijos, vamzdžių ir kanalų prievadai be sujungimų, žemo slėgio vamzdžiai ir kanalai, maišai ir konteineriai, pagaminti iš tinkamų medžiagų, vožtuvai ir flanšiniai sujungimai, jei jie tinkamai suprojektuoti ir pagaminti.

9.3.1 Kiti atitinkami milteliai

Kai aplinkoje yra įvairių degių dulkių, norėdami jas suklasifikuoti, galite naudoti tik vieną iš jų, kurios apibrėžiamos kaip atitinkami milteliai. Tai daroma norint sužinoti didesnių vietų ir gaminių didžiausią paviršiaus temperatūrą.

9.4 Dulkių sluoksniai

Dulkių sluoksnių susidarymas priklauso nuo aplinkos valymo tipo ir dažnumo. Tinkamo valymo lygio palaikymą galima vertinti gerai, tinkamai arba prastai. Valymo lygis vertinamas gerai, kai dulkių sluoksniai yra nereikšmingi arba jų visai nėra nepaisant emisijų laipsnio, arba, jei jie susidaro nedažnai, jie greitai pašalinami. Lygis vertinamas tinkamai, kai dulkių sluoksniai nėra nereikšmingi, bet trumpai ant paviršių būna – trumpiau negu 8 valandas, tačiau reikia nustatyti veiksnius, galinčius prisidėti prie dulkių sluoksnio susidarymo, pvz., atsiradimo diapazoną, nusėdimo greitį, oro greitį, turbulenciją ir triukšmą, ir t. t. Valymo lygis vertinamas prastai, kai dulkių sluoksniai nėra nereikšmingi ir būna ilgiau negu vieną darbo pamainą, kuri apibrėžiama kaip 8 valandos.

Jei valymo lygis yra tinkamas arba prastas, atsiranda sluoksnis, kuris tampa emisijų šaltiniu. Sluoksnio emisijos laipsnis priklauso nuo dulkių emisijos laipsnio iš sulaikymo sistemos, dėl kurios atsiranda sluoksnis, nuo švaros palaikymo lygio ir nuo dažnumo, kuriuo sluoksnis gali būti pakeltas į orą.

9.5 Nelaikoma EŠ taškais, dulkės

Milteliai, dalys, gamyklos ar gaminiai, kurie negali būti laikomi emisijų šaltiniais, yra šie:

- miltelių konteineriai, įskaitant maišelius, kai jie pagaminti iš tinkamų medžiagų ir tinkamai, kai jie užsandarinti arba sandėliuojami bei tvarkomi taip, kad būtų išvengta nuotėkių;
- pagrindinė slėginių indų apvalkalo konstrukcija, įskaitant uždarus antgalius ir šulinius;
- vamzdžiai ir kanalai be sujungimų;
- žemo slėgio vamzdžiai ir kanalai, kurių veiksmingumo testinumas tinkamas;
- vožtuvų ir flanšinių sujungimų tarpikliai be numatytų nuostolių;
- uždari maišai ir konteineriai, atitinkantys gabenimo keliu ar geležinkeliais nuostatas.

Be to, dulkių sluoksniai nelaikomi emisijų šaltiniais, kai imamasi visų atsargumo priemonių, kad jie nesusidarytų, ir nuolat veikia jų neutralizavimo priemonės (bendra dulkių sluoksnių buvimo trukmė yra trumpesnė negu 1 valanda per metus).

9.6 Pavoijingos zonos, dulkės

Pavoijingas vietas miltelių atžvilgiu pagal sprogiosios atmosferos buvimo tikimybę galima suskirstyti į 20, 21 ir 22 zoną.

20 zona – vieta, kurioje nuolat, ilgai ar dažnai, bet trumpai, yra sprogioji atmosfera, sudaryta iš ore esančių degių dulkių debesies.

21 zona – vieta, kurioje normalaus veikimo sąlygomis kartais gali susidaryti sprogioji atmosfera, sudaryta iš ore esančių degių dulkių debesies.

22 zona – vieta, kurioje maža tikimybė, kad normalaus veikimo sąlygomis susidarys sprogioji atmosfera, sudaryta iš ore esančių degių dulkių debesies, arba, jei taip nutiks, tai bus tik trumpą laiko tarpą.

Jei nėra priemonių išvengti, kad aplinkoje nebūtų miltelių, pavoijingos zonos tipas priklauso nuo emisijos laipsnio atsižvelgiant į tai, ar aplinka yra atvira, ar uždara, kaip nurodyta toliau pateiktose lentelėse.

4 lentelė. Zonų atviroje aplinkoje tipas

| EŠ emisijos laipsnis | 1-a zona | 2-a zona |
|----------------------|----------|--------------|
| Nuolatinis | 20 zona | Neegzistuoja |
| Pirmas | 21 zona | Neegzistuoja |
| Antras | 22 zona | Neegzistuoja |

5 lentelė. Zonų uždaroje aplinkoje tipas

| EŠ emisijos laipsnis | 1-a zona | 2-a zona |
|----------------------|----------|--------------|
| Nuolatinis | 20 zona | 22 zona |
| Pirmas | 21 zona | 22 zona |
| Antras | 22 zona | Neegzistuoja |

Emisijos šaltinį supa pavojinga zona (1-a zona), kurią patalpose gali supti papildoma zona (2-a zona). Antroje zonoje yra mažesnė tikimybė, kad susidarys sprogioji atmosfera.

Kalbant apie miltelių sluoksnius, sluoksnis, kurio emisijos laipsnis atitinkamai yra nuolatinis, pirmas ar antras, aplink minėtą sluoksnį generuoja 20, 21 ar 22 zoną.

6 lentelė. Tikimybės, kad susidarys sprogioji atmosfera, ribos pagal zonas tipą.

| Zona | Sprogiosios atmosferos tikimybė per metus |
|---------|-------------------------------------------|
| 20 zona | $P > 10^{-1}$ |
| 21 zona | $10^{-1} < P \leq 10^{-3}$ |
| 22 zona | $10^{-5} < P \leq 10^{-3}$ |

10 APLINKOS

Aplinkomis laikomos vietos ar bet kuri jų dalis, kurioje apibrėžtos specifinės aplinkos sąlygos. Vienoje vietoje gali būti kelios aplinkos, kai jos skirtingose dalyse egzistuoja skirtingos aplinkos sąlygos. Klasifikacijoje reikia identifikuoti visus skirtingus aplinkų, kuriose yra degių medžiagų ir kurios gali susisiekti angomis, tipus. Reikia teisingai apibrėžti kiekvienos aplinkos sąlygas.

10.1 Lauko aplinkos

Tai bet kurio tipo pastato lauko aplinkos, kuriose nėra kliūčių natūraliam oro judėjimui, praskiedžiančiam sprogiają atmosferą. Jomis taip pat laikomos lauko aplinkos, apribotos sienų, pertvarų ar stogų, kurie sukonstruoti taip, kad neribotų sprogiosios atmosferos praskiedimo. Kalbant apie aplinkos oro greitį, paprastai pasirenkamas dydis 0,5 m/s.

10.2 Vidaus aplinkos

Tai aplinkos, esančios bet kurio tipo pastate, kuriose yra kliūčių natūraliam oro judėjimui. Šiuo atveju aplinkos sąlygas reikia apibrėžti individualiai atsižvelgiant į duomenis apie atvirą aplinką bei angų (vėdinimas pro langus) konfiguraciją ir išdėstymą. Vėdinimą gali lemti ir temperatūrų skirtumas tarp vidaus ir lauko aplinkos, kuris šiuo atveju vadinamas „kamino efektu“.

11 PAVOJINGŲ VIETŲ APIBRĖŽIMAS – DULKĖS

Pavojingos vietos (paprastai 20 zona ir kai kuriais atvejais 22 zona) apima visą vidinį degių dulkių sulaikymo sistemų tūrį, jei į jas gali prasiskverbti išorinė sprogioji atmosfera net esant nenormalioms sąlygoms. Lauke šios vietos yra apribotos iki uždaro tūrio aplink emisijų šaltinį (apibrėžtą artimą lauką) ir iki žemės ar artimiausio horizontalaus, ar nuožulnaus dulkių nusėdimo paviršiaus. Lauko aplinkose, kai Qd emisijos koeficientas nedidelis, o emisija vyksta dideliame aukštyje nuo dulkių nusėdimo paviršiaus, jei prognozuojamas vėjas ar turbulencija, kurios pakanka krentančiam debesiui išsklaidyti, pagrįsta zonas (20, 21, 22) laikyti vertikaliu praplėtimu iki apačios, kuris ne didesnis negu 5 x „a“ („a“ yra apibrėžta toliau).

Vidaus erdvėse praplėtimas apsiriboja tik viena uždaros aplinkos dalimi, į kurią reikia atsižvelgti tik tada, kai ji faktiškai naudinga, o Jūs esate tikri dėl emisijų šaltinių vietos ir konkrečių aplinkos sąlygų masto.

11.1 „a“ dimensijos identifikavimas

„a“ dimensija nurodo atstumą nuo EŠ iki tolimiausio taško, kuriame tariama, kad dulkių koncentracija ore viršija ASR ir todėl yra sprogioji atmosfera. „a“ dimensija identifikuoja pavojingų zonų, atsirandančių dėl sulaikymo sistemos ar dulkių sluoksnio, praplėtimą. Jos dydį galima paprastai apskaičiuoti ar numanyti. „a“ dimensiją reikia apskaičiuoti 22, 21 ir 20 zonoms, kur išskiriami dideli dulkių kiekiai. Skaičiavimai atliekami, kaip parodyta 31-56 gairių GD priede.

20 zonos tipo atveju, kai „a“ dimensija paprastai yra tarp 0,1–1,0 metro – vertikaliai iki dulkių nusėdimo paviršiaus ar iki kvotos. Jei skaičiuojama, ji apibrėžiama pagal vertikalų praplėtimą iki dulkių nusėdimo paviršiaus.

21 zonos tipo atveju, kai „a“ dimensija paprastai yra apie 1,0 metrą – vertikaliai iki dulkių nusėdimo paviršiaus ar iki kvotos. Jei skaičiuojama, ji apibrėžiama pagal vertikalų praplėtimą iki dulkių nusėdimo paviršiaus.

22 zonos praplėtimą reikia apibrėžti kiekvienu atveju individualiai, nes ji dažniausiai susidaro dėl gedimų, o emisijas paprastai sudaro dideli dulkių kiekiai. Teisės aktuose numatyta, kad pakanka identifiкуoti „a“ dimensiją imant 3 metrus aplink emisijų šaltinį ir praplečiant vertikaliai iki dulkių nusėdimo paviršiaus. Jei skaičiuojama, naudojama procedūra, apibrėžta CEI 31-56 gairėse. Uždarose erdvėse reikia numatyti 22 zonas,

supančias 21 zonas, kurios nėra apribotos ar suvaržytos nejudamų kliūčių. Nuostatose nurodyta, kad dažnai pakanka 3 m atstumo iki emisijų šaltinių, praplečiant vertikalčiai iki dulkių nusėdimo paviršiaus.

11.2 „a“ dimensijos apskaičiavimas

„a“ dimensija yra pavojingas atstumas dz , padaugintas iš saugumo faktoriaus Ka . Pavojingas atstumas dz apskaičiuojamas pagal CEI 31-56 gaires, o Ka – klasifikavimą atliekančio asmens nuožiūra parenkamas koeficientas. Skaičiavimo metodai, numatyti CEI 31-56 gairėse, jau yra prevenciniai.

Pavojingas atstumas dz yra: $dz = (do + dh) kd ku kta kw$.

- 1 do – orientacinis atstumas. Nedidelio greičio emisijų atveju, t. y. nuo atmosferinio slėgio sistemų, atstumas yra lygus 1 m.
- 2 dh – papildomas atstumas. Jis priklauso nuo aukščio nuo žemės iki emisijos šaltinio ar kitų dulkių nusėdimo paviršių (nuo 0 iki 1 m).
- 3 kd – koeficientas, kuris kinta kaip emisijos šaltinio emisijos koeficiento Qd funkcija, nusėdimo greitis ut , miltelių ASR ir orientacinis atstumas Su (nuo 0,5 iki 1).
- 4 ku – koeficientas, kuriuo atsižvelgiama į miltelių drėgmę (nuo 0,3 iki 1).
- 5 kta – koeficientas, kuriuo atsižvelgiama į aplinkos tipą (lauko, lauko su kliūtimis, vidaus) (nuo 0,5 iki 1).
- 6 kw – koeficientas, kuris priklauso nuo oro greičio w šalia emisijos šaltinio ir dulkių nusėdimo greičio santykio (nuo 1 iki 3).

11.3 Pavojingų vietų forma ir praplėtimas

Remiantis IEC 60079-10-2 (CEI 31-88) ir CEI 31-56 gairėmis, pavojinga zona dėl dulkių emisijos iš sulaikymo sistemos praplečiama visomis kryptimis atstumu, lygiu „a“ atstumui nuo emisijos šaltinio, kuris eina ir vertikalčiai žemyn iki miltelių nusėdimo paviršiaus. Pavojinga zona dėl dulkių emisijos praplečiama iki aukščio, lygaus „a“ dimensijai, virš sluoksnio paviršiaus ir atstumo, lygaus „a“ dimensijai, nuo sluoksnio perimetro (žr. kitą skirsnį). Pavojingos zonos dėl sulaikymo sistemose esančių degių dulkių, praplečiamos per visą jų vidinį tūrį. Kalbant apie pavojingas zonas, kurios atsiranda dėl esančių degių dulkių, išmetamų į atmosferą iš sulaikymo sistemų, tariama, kad jos užima tūrį atstumu visomis kryptimis nuo emisijos taško iki taško, kuriame pavojus tampa nereikšmingas, t. y. emisija nukrenta žemiau ASR.

11.3.1 Pavojingų vietų praplėtimas sulaikymo sistemose

Šiuo atveju zonos paprastai yra 20 tipo ir jos praplečiamos iki viso vidinio miltelių sulaikymo sistemos (ciklonai, piltuvai, birių produktų keltuvai, siloso bokštai, filtrai ir t. t.) tūrio.

11.3.2 Pavojingų vietų praplėtimas už sulaikymo sistemų ribų

Išorinis praplėtimas už sulaikymo sistemų ribų priklauso nuo miltelių tipo (dalelių dydžio, drėgmės ar kitų inertinių medžiagų, tankio, ASR), sulaikymo sistemos charakteristikų (slėgio emisijos taške, sulaikymo režimo ir miltelių atskyrimo), elementų aplinkos atžvilgiu (aplinkos tipo, trukdžių ar turbulencijos, esamų drenažo sistemų). Lauko aplinkose pavojingas atstumas d_z ir „a“ dimensija yra mažesni, palyginti su vidaus aplinkų rodikliais dėl natūralios turbulencijos, kuri išsklaido miltelius. Patalpose gali būti kelių tipų pavojingos zonos aplink emisijos šaltinį, kurios gali turėti įtakos tik daliai aplinkos, apie kurią kalbama, (aplink lauką), įskaitant tolimąjį lauką. Tai reikia apsvarstyti atsižvelgiant į esančius dulkių sluoksnius ir (ar) kelis emisijų šaltinius.

11.4 Nereikšmingas zonų praplėtimas

Remiantis CEI 31-56 gairėmis, pavojingos zonos turį galima laikyti nereikšmingu priklausomai nuo vietos tipo ir aplinkos, esant šiems dydžiams:

Lauko aplinka:

- 20 zona, jei $j_i < 1 \text{ dm}^3$
- 21 zona, jei $j_i < 10 \text{ dm}^3$
- 22 zona, jei $j_i < 100 \text{ dm}^3$

Vidaus aplinka:

- 20 zona, jei $j_i < 1 \text{ dm}^3$
- 21 zona, jei $j_i < 10 \text{ dm}^3$
- 22 zona, jei $j_i < 100 \text{ dm}^3$
- Be to, visų zonų pavojingas tūris turi būti mažesnis nei 1/10 000 aplinkos tūrio.

11.5 Pavojingų zonų aprėptis

Vietos klasifikacija baigiama grafine tam tikrų pavojingų zonų aprėptimi. Jei dėl aprėpties atsiranda mažų nepavojingų zonų, apsuptų ar esančių tarp pavojingų zonų, reikia apsvarstyti, ar tas zonas taip pat reikia klasifikuoti kaip pavojingas. Mobilijų emisijos šaltinių

atveju reikia numatyti pavojingas zonas visiems galimiems proveržio taškams ir tos zonos grupuojamos kartu.

11.6 Dulkių sluoksniai

Gali atsirasti ir dulkių emisijų iš sulaikymo sistemos, dėl kurių EŠ nesudaro pavojingos atmosferos, bet sudaro dulkių sluoksnį. Taigi dulkių sluoksnis taip pat yra ir emisijos šaltinis, nes dulkės gali pakilti į orą ir sudaryti sprogiąją atmosferą atsižvelgiant į medžiagos charakteristikas, sluoksnio susidarymą ir išlaikymą, oro turbulenciją. Dulkių sluoksnis nėra nereikšmingas, jei jis gali išsisklaidyti ore. Dulkių sluoksnio galima išvengti arba išlaikyti nereikšmingą jo storį, imantis atitinkamų intervencinių priemonių. Norint nustatyti dulkių sluoksnių praplėtimą, reikia atkreipti dėmesį, kad numatytas iš sulaikymo sistemų išmetamų dulkių zonos praplėtimas yra bent jau lygus arba didesnis negu emisijų šaltinio sukuriama pavojingos zonos praplėtimas. Kai aplinka neturi įtakos sluoksniui, numatytas praplėtimas yra maždaug lygus EŠ sukuriamai pavojingai zonai. Kai aplinka turi įtakos sluoksniui, praplėtimas priklauso nuo aplinkos tipo (vidaus ar lauko). Apibendrinant, pavojingos zonos, lemiamos dulkių sluoksnio, tipas priklauso nuo sluoksnio sutrikdymo dažnumo, švaros palaikymo lygio ir emisijos šaltinio, sudariusio sluoksnį, laipsnio.

11.6.1 Valymo lygių įtaka

Yra trys valymo lygiai. Geras, tinkamas ir prastas. Lygis yra geras, kai palaikomas nereikšmingas sluoksnių storis ir miltelių sluoksnis yra nesvarbus.

Toliau esančioje lentelėje nurodome pavojingas zonas, kai aplinkos švaros lygis yra tinkamas.

7 lentelė. Pavojingos zonos, lemiamos sluoksnio atsižvelgiant į sluoksnio sutrikdymą ir EŠ emisijos laipsnį esant tinkamam valymo lygiui.

| Sluoksnio sutrikdymas | EŠ konteinerio emisijos laipsnis | |
|-----------------------|----------------------------------|------------------|
| | Nuolatinis ar pirmas | Antras |
| Retas | 22 zona | Nepavojinga zona |
| Dažnas | 21 zona | 22 zona |

Toliau esančioje lentelėje nurodome pavojingas zonas, kai aplinkos švaros lygis yra prastas.

8 lentelė. Pavoingos zonos, lemiamos sluoksnio atsižvelgiant į sluoksnio sutrikdymą ir EŠ emisijos laipsnį esant prastam valymo lygiui.

| Sluoksnio sutrikdymas | EŠ konteinerio emisijos laipsnis | |
|-----------------------|----------------------------------|---------|
| | Nuolatinis ar pirmas | Antras |
| Retas | 21 zona | 22 zona |
| Dažnas | 20 zona | 21 zona |

Valymas vertinamas gerai, kai palaikomas nereikšmingas dulkių sluoksnių storis. Tinkamas valymo lygis pasiekiamas, kai dulkių sluoksniai nėra nereikšmingi, bet ant paviršių būna trumpai, arba sluoksniai būna ilgesnį laiko tarpą, bet trumpiau negu vieną darbo pamainą (apie 8 valandas). Šį lygį reikia apibrėžti pagal veiksnius, prisidedančius prie sluoksnio susidarymo. Lygis vertinamas prastai, kai dulkių sluoksniai nėra nereikšmingi ir būna ilgiau negu vieną darbo pamainą.

11.7 Šalinimo priemonės

Kiekvienas emisijos laipsnis nustato pavoingos zonos tipą, kaip aprašyta pirmiau, ir jie apibrėžiami pagal emisijos šaltinio tipą, galimą šalinimo sistemos efektyvumo laipsnį ir šalinimo sistemos prieinamumą. Jei šalinimo sistemos nėra, zonos tipas priklauso nuo aplinkos tipo (vidaus ar lauko) ir emisijos šaltinio laipsnio. Jei yra aktyvi šalinimo sistema, šalinanti degias dulkes, zonos tipas nustatomas pagal mažiausią įsiurbimo srauto greitį, kurio reikia norint išvengti sprogiosios atmosferos, šalinimo sistemos prieinamumą ir EŠ emisijos laipsnį. Pavoingos zonas reikia atskirti pagal EŠ ir įsiurbimo taško tūrį bei pavoingą zoną už to tūrio. CEI 31-56 gairių lentelėje apibrėžiamos pavoingos zonos, esančios už surinkimo kūgio. Pavoingos zonos, esančios surinkimo kūgio viduje, tipas priklauso nuo įsiurbimo ir surinkimo sistemos prieinamumo bei EŠ emisijos laipsnio. Šiuo atveju sistemos veiksmingumo laipsnis yra vidutinis, nes esant aukštam laipsniui kūgio viduje nesusidaro pavoingos zonos. Jei veiksmingumo laipsnis žemas, į valymo priemonės neatsižvelgiama. Žemo slėgio sistemos atveju pavoingos zonos tipas priklauso nuo sulaikymo sistemos prieinamumo ir emisijos šaltinio laipsnio (nustatomas, jei nėra šalinimo sistemos).

11.8 Dulkių šalinimas

Dulkių atveju atsižvelgiama ne į aplinkos vėdinimą, o į dulkių šalinimo sistemos efektyvumą. Šias priemones sudaro naudojama dulkių šalinimo sistema, kuri turi būti sumontuota šalia nuolatinio ar pirmo laipsnio emisijų šaltinių, kad užkirstų kelią dulkių sklaidai ir jų kaupimuisi aplinkoje. Centralizuotų sistemų negalima laikyti šalinimo priemonėmis, nes jos neužkerta kelio dulkių susidarymui vietos mastu. Sistema taip pat turi galėti sugauti visas EŠ skleidžiamas dulkes atsižvelgiant į emisijos laipsnį, kuriam parinktas sistemos dydis.

11.8.1 Dulkių šalinimo sistemos efektyvumo laipsnis

Dulkių ištraukimo sistema gali būti trijų efektyvumo laipsnių – aukšto, vidutinio ir žemo. Laipsnis yra aukštas, kai sistema iš karto gali sumažinti dulkių koncentraciją žemiau ASR. Laipsnis yra vidutinis, kai sistema negali sumažinti koncentracijos žemiau ASR aplink EŠ ir įsiurbimo sistemos viduje, bet gali sugauti visas EŠ skleidžiamas dulkes atsižvelgiant į emisijos laipsnį, kuriam sistemos dydis buvo parinktas. Laipsnis yra žemas, kai dulkių šalinimo sistema negali sumažinti dulkių koncentracijos žemiau ASR aplink emisijų šaltinį.

11.8.2 Dulkių šalinimo sistemos prieinamumas

Įsiurbimo sistemos prieinamumas gali būti geras, tinkamas arba prastas. Jis yra geras, kai sistema prieinama nuolat. Jis yra tinkamas, kai sistema prieinama normalaus veikimo metu, o jos pertraukimai yra trumpi ir reti. Jis yra prastas, kai šalinimas neatitinka tinkamai ar gerai būsenai taikomų reikalavimų.

9 lentelė. Pavojaingos zonos už įsiurbimo kūgio, kurios nustatomos automatiškai dulkių įsiurbimo ir sugavimo sistema

| EMISIJOS LAIPSNIS | DULKIŲ SUGAVIMO IR ŠALINIMO LAIPSNIS | | | | | | |
|----------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| | Aukštas | | | Vidutinis | | | Žemas |
| | DULKIŲ SUGAVIMO IR ŠALINIMO SISTEMOS PRIEINAMUMAS | | | | | | |
| | Geras | Tinkamas | Prastas | Geras | Tinkamas | Prastas | Geras, tinkamas ar prastas |
| Nuolatinis | 20 zona NE ⁽¹⁾ nepavojinga | 20 zona NE (1) + | 20 zona NE ⁽¹⁾ + | 20 zona | 20 zona NE (1) + | 20 zona NE (1) + | Neatsižvelgta |

| | zona | 22 zona ⁽³⁾ | 21 zona ⁽⁴⁾ | | 22 zona ⁽³⁾ | 21 zona ⁽⁴⁾ | |
|--------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------|
| Pirmas | 21 zona NE ⁽¹⁾ nepavojinga zona | 21 zona NE ⁽¹⁾ + 22 zona ⁽³⁾ | 21 zona NE ⁽¹⁾ + 22 zona ⁽⁴⁾ | 20 zona | 21 zona NE ⁽¹⁾ + 22 zona ⁽³⁾ | 21 zona NE ⁽¹⁾ + 22 zona ⁽⁴⁾ | Neatsižvelgta |
| Antras | 22 zona NE ⁽¹⁾ nepavojinga zona | 22 zona NE ⁽¹⁾ + nepavojinga zona ⁽³⁾ | 22 zona ⁽⁴⁾ | 22 zona | 22 zona ⁽³⁾ | 22 zona ⁽⁴⁾ | Neatsižvelgta |

- (1) 20 NE, 21 NE ar 22 NE zona žymi teorinę zoną, kurioje normaliomis sąlygomis pavojingos zonos praplėtimas yra nereikšmingas.
- (2) Į ŽEMĄ lygį neatsižvelgiama, nes šiomis sąlygomis pavojingas zonas reikia apibrėžti atsižvelgiant į dulkių surinkimo ir šalinimo sistemos nebuvimą.
- (3) Numatytas paprastai mažesnių negu 5 mm storio miltelių sluoksnių susidarymas.
- (4) Numatytas paprastai didesnių negu 5 mm storio dulkių sluoksnių susidarymas, kurį reikia įvertinti kiekvienu atveju individualiai.

+ Naudojamas nurodyti „supama (ko)“. Antro tipo zoną reikia apibrėžti atsižvelgiant į liekamąjį vėdinimą, kai nėra dulkių įsiurbimo ir sugavimo sistemos.

10 lentelė. Pavojingos zonos įsiurbimo kūgio viduje, kai automatinės ištraukimo ir sugavimo sistemos efektyvumo laipsnis yra vidutinis

| SISTEMOS PRIEINAMUMAS | EMISIJŲ ŠALTINIO LAIPSNIS | | |
|-----------------------|---------------------------|---------|---------|
| | Nuolatinis | Antras | Pirmas |
| Geras | 20 zona | 21 zona | 22 zona |
| Tinkamas | 20 zona | 21 zona | 22 zona |

11.9 Neigiamo slėgio sistemos

Sistema turi užtikrinti mažiausią žemą slėgį likusios aplinkos atžvilgiu konteinerių, iš kurių gedimo atveju gali pasklisti emisijos į aplinką, vidaus taškuose. Sistema turi galėti sulaikyti visus miltelius konteineryje, atsižvelgiant į kurio aptarnavimą parinktas sistemos dydis. Sistemos efektyvumas priklauso nuo jos prieinamumo ir charakteristikų.

11.9.1 Žemo slėgio miltelių sulaikymo sistemos prieinamumas

31-56 gairėse aptariami trys žemo slėgio dulkių sulaikymo sistemų prieinamumo lygiai. Sistemos prieinamumas gali būti geras, tinkamas arba prastas. Jis yra geras, kai sistema prieinama nuolat. Jis yra tinkamas, kai sistema prieinama normalaus veikimo metu, o jos pertraukimai yra trumpi ir reti. Jis yra prastas, kai šalinimas neatitinka tinkamai ar gerai būsenai taikomų reikalavimų. Tam, kad prieinamumas būtų geras, turite pasirinkti atsarginę sistemą, sustabdyti procesą arba pasirinkti kitą sistemą, neleidžiančią dulkėms patekti į aplinką.

11 lentelė. Pavoingos zonos, apibrėžiamos pagal žemo slėgio dulkių sulaikymo sistemas

| EMISIJOS LAIPSNIS | ŽEMO SLĖGIO DULKIŲ SULAIKymo SISTEMOS PRIEINAMUMAS DEGIŲ DULKIŲ ATVEJU | | |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| | Geras | Tinkamas | Prastas |
| Nuolatinis | 20 zona NE ⁽¹⁾ nepavojinga zona | 20 zona NE ⁽¹⁾ + 22 zona ⁽³⁾ | 20 zona NE ⁽¹⁾ + 21 zona ⁽⁴⁾ |
| Pirmas | 21 zona NE ⁽¹⁾ nepavojinga zona | 21 zona NE ⁽¹⁾ + 22 zona ⁽³⁾ | 21 zona NE ⁽¹⁾ + 22 zona ⁽⁴⁾ |
| Antras | 22 zona NE ⁽¹⁾ nepavojinga zona | 22 zona NE ⁽¹⁾ nepavojinga zona | 22 zona ⁽⁴⁾ |

- (1) 20 NE, 21 NE ar 22 NE zona žymi teorinę zoną, kurioje normaliomis sąlygomis pavojingos zonos praplėtimas yra nereikšmingas.
- (2) Į ŽEMĄ lygį neatsižvelgiama, nes šiomis sąlygomis pavojingas zonas reikia apibrėžti atsižvelgiant į dulkių surinkimo ir šalinimo sistemos nebuvimą.
- (3) Numatytas paprastai mažesnių negu 5 mm storio miltelių sluoksnių susidarymas.
- (4) Numatytas paprastai didesnių negu 5 mm storio dulkių sluoksnių susidarymas, kurį reikia įvertinti kiekvienu atveju individualiai.

+ Naudojamas nurodyti „supama (ko)“.

11.10 Pavojingų zonų tipo nustatymas pagal emisijos laipsnį ir šalinimo sistemos buvimą

Pavoingos zonos apibrėžiamos pagal:

- emisijos šaltinio laipsnį (nuolatinis, pirmas ar antras);
- šalinimo sistemos efektyvumo laipsnį (aukštas, vidutinis, žemas);
- šalinimo sistemos prieinamumą (geras, tinkamas, prastas).

Normaliomis atmosferos sąlygomis, kai nėra trikdžių ar sukurių, pavoingos zonos tipas bijekciškai susijęs su emisijos laipsniu, taigi jei nesiima jokių šalinimo priemonių, zonos tipas priklauso vien nuo aplinkos tipo (lauko ar vidaus) ir emisijos šaltinio laipsnio.

13 lentelė. Pavoingos zonos, neapibrėžiamos jokiais šalinimo priemonėmis

| APLINKA | EMISIJOS LAIPSNIS | | |
|---------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| | Nuolatinis | Pirmas | Antras |
| Vidaus | 2 zona 22 zona + 0 ⁽¹⁾ | 21 zona 22 zona + ⁽¹⁾ | 22 zona ⁽¹⁾ |
| Lauko | 20 zona | 21 zona ¹ | 22 zona |

(1) Numatomas dulkių sluoksnių susidarymas.

11.11 Inertinio sistemos

Aplinkos atmosferos inertinimą galima atlikti nuolatiniu inertinių dujų srautu arba pakeičiant vidaus atmosferą. Paprastai inertinio sistemos reikalingas inertinių dujų kiekis yra lygus 4/5 viso sulaikymo sistemos, kuri bus inertinama, vidaus tūrio. Inertinant padidėja VSR ir sumažėja ASR, nes sumažėja sprogiojoje atmosferoje esančio deguonies kiekis. Tam, kad sistemos būtų laikomos efektyviomis, jos turi atitikti tam tikrus reikalavimus: didžiausia leistina deguonies koncentracija turi būti kontroliuojama, turi būti atlikti patikrinimai ir techninės priežiūros intervencijos, kuriomis siekiama atitikti inertinio reikalavimus inertinio pertraukimo atveju. Inertinio sistemos prieinamumas yra panašus į žemo slėgio sistemos prieinamumą.

11.12 Angos

Jei pavojinga zona tęsiasi iki angos, reikia įvertinti, ar sprogimo rizika irgi tęsiasi iki angos. Turite nustatyti, ar anga yra A, B, ar C tipo.

B tipas – angos, kurios paprastai yra uždarytos (pvz., automatinio uždarymo įtaisų), retai būna atidarytos ir kurių intersticinis audinys aplink visą perimetrą yra labai mažas (be sandarinimo įtaisų, pvz., tarpiklių).

C tipas – angos, kurios paprastai yra uždarytos arba retai būna atidarytos, atitinkančios B tipo angas, bet šios angos yra su sandarinimo įtaisais (tarpikliais) aplink visą perimetrą; arba dvi B tipo angos iš eilės su atskirais savaiminio uždarymo įtaisais.

A tipas – anga, kurios charakteristikos neatitinka B ir C tipo angoms taikomų sąlygų.

Be zonos tipo, pavojingos zonos tipas palei angos srovę priklauso nuo pavojingos zonos prieš srovę ir santykio tarp aplinkos slėgio prieš srovę (P_m) ir slėgio palei srovę (P_v) santykio.

14 lentelė. Pavojinga zona palei angos srovę priklausomai nuo zonos tipo prieš angos srovę, angos tipo ir slėgių skirtumo tarp dviejų aplinkų (P_v = aplinkos palei srovę slėgis; P_m = aplinkos prieš srovę slėgis)

| ATVIRA ZONA APLINKOJE PRIEŠ SROVĘ | ANGOS TIPAS | ANGA PALEI SROVĘ APLINKOJE (VIDAUS AR LAUKO) | |
|-----------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|------------------|
| | | $P_v \leq P_m$ | $P_v > P_m$ |
| 20 zona | A | 20 zona | 21 zona |
| | B | 21 zona | 22 zona |
| | C | Nepavojinga zona | Nepavojinga zona |
| 21 zona | A | 21 zona | 22 zona |
| | B | 22 zona | Nepavojinga zona |
| | C | Nepavojinga zona | Nepavojinga zona |
| 22 zona | A | 22 zona | Nepavojinga zona |
| | B | Nepavojinga zona | Nepavojinga zona |
| | C | Nepavojinga zona | Nepavojinga zona |

12 ZONOJE VYKDOMOS VEIKLOS APRAŠYMAS

Vykdomos veiklos aprašymas ir zonos organizavimo operacijos, kurioms vykdomas zonų klasifikavimas, pateiktos šio techninio tyrimo prieduose. Dokumentus pateikė sistemos projektuotojas ir gamintojas.

13 VIETOS IR SISTEMŲ ANALIZĖ BEI VERTINIMAS

Norint sužinoti, kokios yra vietos priklausančios zonos, vietos, skyriai ir gamyklos, kurioms turite atlikti klasifikavimo procedūrą, atlikta dokumentacijos (pateiktos kliento) analizė siekiant nustatyti visus aspektus, kurių reikia aplinkoms ir teisės aktų taikymui identifikuoti, bei surinkti visus duomenis, naudojamus klasifikavimui atlikti. Atliekant tyrimą, išanalizuotos ir situacijos, kurių atveju, nors ir gali būti įmanoma atlikti zonų klasifikavimą, to galima išvengti (arba sprogimo pavojus neegzistuoja) imantis atitinkamų procedūrų. Toliau skirsniuose analizuojame situacijas, dėl kurių zonos, vietos ar vietiniai skyriai yra ar tampa pavojingi.

14 BENDRAS GAMYKLOS VEIKIMO APRAŠYMAS

Tikslus sistemos ir proceso aprašymas, pateiktas gamintojo, yra pridėtas prie šio dokumento. Toliau pateikta apibendrinta atliekų apdorojimo procedūra. Procedūrą pirmo apdorojimo etapo metu sudaro mechaninis maišelių su atliekomis praplėšimas, tada jie pirma konvejerių sistema pasiekia rūšiavimo patalpą, kurioje palaikomas viršslėgis, kur atliekamas pirminis medžiagų rūšiavimas (popierius, kartonas, metalo laužas, stiklas ir LDPE). Pirminio rūšiavimo metu atskirta medžiaga kraunama į penkis sandėliavimo bunkerius. Po to likusios atliekos kitomis juostomis gabenamos į tris besisukančius būgnus, kur jos toliau rūšiuojamos pagal dydį (< 80 mm, 80–200 mm, > 200 mm). Dalelės, kurių dydis > 200 mm, perduodamos tiesiai į presus / tankintuvus. Tarpinės frakcijos apdorojamos optiniu separatoriumi siekiant atskirti PET, HDPE ir PVC. Iš < 80 mm frakcijų pašalinami juodieji (Fe) ir spalvotieji (Al) metalai. Likusios medžiagos siunčiamos į kompostavimo fazę, kur vyksta medžiagos stabilizavimas ir džiovinimas. Iš kompostavimo fazės išeinanti medžiaga keliauja į rūšiavimo liniją, kur srautas skirstomas pagal dalelių dydį (< 20 mm, 20–50 mm, > 50 mm). Dalelės, kurių dydis > 50 mm, perduodamos į presus / tankintuvus. Tarpinės frakcijos gali būti laikinai sandėliuojamos ant grindų arba perduodamos į presus / tankintuvus. Likusios medžiagos gali būti laikinai sandėliuojamos ant grindų arba perduodamos į presus / tankintuvus. Daugiau informacijos pateikta pridedamoje dokumentacijoje.

14.1 ISIURBIMO SISTEMOS

Gamykloje veikia keturios vakuuminės sistemos ir oro apdorojimo sistema. Pirmoji sistema apdoroja aplinkos orą, įsiurbiamą iš pastato, kuriame yra kietosios komunalinės atliekos, ir 75 000 m³/h greičiu tiekia jį per rankovinį filtrą, į pastatą, kur sandėliuojamas ir apdorojamas kompostas. Antroji įsiurbimo sistema veikia palei atliekų „kelį“ jų apdorojimo sistemoje metu; ją sudaro 20 įsiurbimo gaubtų, kurių bendras galingumas 75 000 m³/h. Sistema perduoda surinktą orą rankoviniam filtrui, kuris jį išleidžia pastate, kuriame vyksta aerobinio kompostavimo etapas.

Nurodyti įvairių įsiurbimo taškų specifiniai srauto greičiai yra tokie:

- 1 – 1-RTS-A prijungimo taškas srauto greitis 5 500 m³/h

| | |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| – 2 – 1-RTS-A prijungimo taškas | srauto greitis 5 500 m ³ /h |
| – 3 – 1-RTS-B prijungimo taškas | srauto greitis 5 500 m ³ /h |
| – 4 – 1-RTS-B prijungimo taškas | srauto greitis 5 500 m ³ /h |
| – 5 – 1-RTS-C prijungimo taškas | srauto greitis 5 500 m ³ /h |
| – 6 – 1-RTS-C prijungimo taškas | srauto greitis 5 500 m ³ /h |
| – 7 – 3-CN1 prijungimo taškas | srauto greitis 3 000 m ³ /h |
| – 8 – 3-BAS prijungimo taškas | srauto greitis 5 000 m ³ /h |
| – 9 – 3-CN3 prijungimo taškas | srauto greitis 3 000 m ³ /h |
| – 10 – 3-CN5 prijungimo taškas | srauto greitis 3 000 m ³ /h |
| – 11 – 3-CN8 prijungimo taškas | srauto greitis 3 000 m ³ /h |
| – 12 – 3-CN2 prijungimo taškas | srauto greitis 2 500 m ³ /h |
| – 13 – 3-CN2 prijungimo taškas | srauto greitis 2 500 m ³ /h |
| – 14 – 3-CN4 prijungimo taškas | srauto greitis 2 500 m ³ /h |
| – 15 – 3-CN4 prijungimo taškas | srauto greitis 2 500 m ³ /h |
| – 16 – 3-CN6 prijungimo taškas | srauto greitis 3 000 m ³ /h |
| – 17 – įsiurbimo gaubtas | srauto greitis 3 000 m ³ /h |
| – 18 – įsiurbimo gaubtas | srauto greitis 3 000 m ³ /h |
| – 17 – įsiurbimo gaubtas | srauto greitis 3 000 m ³ /h |
| – 18 – įsiurbimo gaubtas | srauto greitis 3 000 m ³ /h |

Trečiąją ir ketvirtąją įsiurbimo sistemą sudaro iš dviejų biotunelių eilių išmesto oro įsiurbimas; jis sudrėkinamas ir, specialiuose drėkintuvuose pasiekus prisotinimo tašką, siunčiamas į tinkamą biofiltrą. Vieno biofiltro tūris – 135 000 m³/h. Tinkama drėkinimo sistema palaiko biofiltro paviršių šlapia.

15 SISTEMOS MEDŽIAGŲ CHARAKTERISTIKOS

Gamykloje apdorojamų „atliekų“ medžiagų charakteristikos yra nurodytos sistemos gamintojo pateiktame dokumente, pridedamame prie šios klasifikacijos. Yra tam tikri medžiagų ir gaminių, kurie nėra surenkami, tipai, kurie aprašyti tame dokumente.

Konkrečiau kalbant, gamykloje neapdorojamos: ligoninių atliekos, radioaktyvios atliekos, skystos atliekos, dumblas / purvas, sprogios ar degios medžiagos, cheminės medžiagos, medžiagos, kurių sudėtyje yra asbesto, ir kitos pavojingų atliekų medžiagos.

Atmetus šias siauresnei sričiai priskiriamas medžiagas, sumažinama sprogiųjų atmosferų susidarymo galimybė.

Kliento pateiktoje dokumentacijoje nurodoma, kokios medžiagos apdorojamos, ir iš to sąrašo galima suprasti, iš kurių medžiagų gali atsirasti miltelių, kurių dalelių dydis laikomas pavojingu ($< 500 \mu\text{m}$).

Negalima apdoroti pramoninių atliekų (staliaus dirbinių, apdoroto popieriaus, tekstilės ir plastiko, ir t. t.), kuriose gali būti dideli kiekiai miltelių liekanų, kurių dalelės mažesnės negu $500 \mu\text{m}$.

Šiame sąraše pavojingiausios medžiagos, kurias apdorojant gali atsirasti miltelių, yra tos, kurių sudėtyje yra popieriaus ir medienos, o antrą vietą užima tekstilė. Pati pavojingiausia medžiaga, kuri gali būti pristatoma jau miltelių formos, yra mediena iš smulkių apdorojamų medžiagų. Miltelių liekanų gali atsirasti net iš augalinių atliekų, konkrečiau kalbant, iš sudžiūvusių lapų. Kalbant apie plastiką, nepaisant jo degimo charakteristikų, šios gamyklos atliekų sandėliavimo ir veikimo režimų, manoma, kad iš jų negali atsirasti ir jose negali būti tokių miltelių kiekių, kurių dalelės būtų mažesnės negu $500 \mu\text{m}$, todėl į jį klasifikacijoje neatsižvelgiama. Taip pat pavojingu galima laikyti metalą (įvairias magnetines medžiagas, aliuminį ir t. t.), bet šiuo atveju dėl panašių priežasčių kaip plastiko atveju atmetama, kad iš jų gali atsirasti miltelių.

Svarbu atsižvelgti į miltelių drėgmę. Jei drėgmė didesnė – apie 30–50 %, priklausomai nuo miltelių tipo, didžiąją miltelių dalį reikia laikyti inertiška, o tarp tų miltelių gali būti pavojingų dulkių (konkrečiai, popieriaus ir medienos). Daugelyje gamyklos zonų ir skyrių drėgmę galima laikyti didesne negu 30 %, išskyrus tą gamyklos dalį, kurioje medžiaga gabenama ir apdorojama vartomu sietu bei įsiurbimo sistemoje ir rankoviniuose filtruose.

Dėl didesnės drėgmės sproguo charakteristikos smarkiai sumažėja dėl dviejų pagrindinių priežasčių:

- gali sukelti dalelių, kurių skersmuo didėja, kaupimąsi ir taip žymiai sumažinti sprogimo riziką;
- garantuojant mažėja reakcijos metu susidarantis miltelių dalelių karštis.

Kitą parametą, kuriam įtakos turi drėgmė, sudaro sprogimo masės greitis. Padidėjus drėgmei, žymiai sumažėja parametras, lemiantis sprogimo klasę, nes, jam smarkiai sumažėjus, sumažėja laikinas slėgio gradientas.

Vienas veiksnys, kuris turi įtakos miltelių pavojingumui, yra esančios intertinės medžiagos, kurios veikia kaip sprogimo inhibitoriai, nes mažina degimo karštį ir trukdo degimo bei liepsnos plitimo procesui.

Kalbant apie esamų miltelių dydį, kaip jau minėta, jie gali būti pavojingų matmenų, nesiekiančių 500 mikronų. Bet kuriuo atveju, vertinant medžiagos tipą ir jos apdorojimo būdą (medžiagos mažinimo procesai nevyksta), pavojingo dydžio dulkių kiekį reikia laikyti nedideliu. Bet kuriuo atveju, net jei nuo miltelių dalelių dydžio priklauso sprogumo charakteristikos, praktinio pobūdžio atsiliepimuose kalbama apie vidutinio dydžio daleles. Grūdelių ($> 500 \mu\text{m}$) ir miltelių ($< 500 \mu\text{m}$) mišinys paprastai nėra sprogu, jei miltelių procentinė dalis yra $<$ ar $= 15 \%$. Kadangi nėra patikimų šį vertinimą patvirtinančių duomenų, panašu, kad Jūsų padėtis yra būtent tokia.

Klasifikuojant, siekiant surinkti informaciją apie tikslias miltelių charakteristikas, atsižvelgta į duomenis, susijusius su ankstesnėmis panašiose gamyklose, kurios jau veikia ir kurioms buvo atlikta analizė, atliktomis klasifikacijomis.

Jei gamykla dar nepastatyta, neįmanoma gauti išsamaus objekte atsirandančių dulkių cheminių ir fizikinių savybių tyrimo, kuriame apibrėžiami klasifikacijai reikalingi parametrai. Galima įvertinti kiekvieną esamą medžiagą. Taip pat yra kliento pateiktas likusių dulkių filtravimo fizikinių-cheminių savybių tyrimas, atliktas panašioje sistemoje, kuriame pateikta klasifikacijai būtina informacija. Į šiuos duomenis atsižvelgta vertinant specialiąsias esamų miltelių, kuriuos sudaro daugelio apdorojamų medžiagų „mišinys“ ir kurie skirtingose gamyklose negali labai skirtis, charakteristikas. Prie klasifikacijos pridedama fizikinių ir cheminių medžiagų analizės ataskaita. Ataskaitoje patekti duomenys apie dalelių dydžio pasiskirstymą, ASR ir dulkių sluoksnio užsidegimo temperatūrą. Debesies užsidegimo temperatūros dydis nenustatytas, o tai yra klasifikacijai būtina informacija. Į šią problemą

atsižvelgta vertinant debesies užsidegimo temperatūros dydį, susijusį su dauguma pavojingų medžiagų, kurios gali būti milteliai, t. y. mediena.

Iš duomenų analizės nustatytas ASR dydis yra lygus 250 g/m^2 , o tai yra gana didelė vertė. Žinant šį parametą galima nustatyti, kad, išskyrus toliau aptartų ypatingų sąlygų atveju, normaliomis sąlygomis vietiniame objekte sprogiųjų atmosferų susidarymas neįmanomas atsižvelgiant į tai, kad, jei susidarytų reikiamas dulkių kiekis, ten negalėtų būti personalo. Taip pat, vertinant duomenų analizę, atsižvelgiama į tai, kad ji atlikta rankoviniam filtrui, kur dulkių, kurių dalelių dydis pavojingas, koncentracija yra žymiai didesnė negu likusioje gamyklos dalyje ir oro apdorojimo sistemose.

Taigi, jei klasifikuodami pavojingomis laikytume visas dulkes, kurių gali būti gamykloje, gamykla būtų vertinama pernelyg griežtai, ypač mašinų atžvilgiu, nes būtų patirtos nepagrįstos statybos išlaidos. Taip pat manoma, kad miltelių analizės, atliktos esant darbinėms gamyklos sąlygoms, rezultatai iš esmės turėtų patvirtinti šiuos svarstymus.

Tačiau negalima neatsižvelgti į problemą, susijusią su miltelių sluoksniais. Kadangi šiuo atveju yra efektyvios įsiurbimo sistemos ir tinkama valymo ir techninės priežiūros sistema, nustatyta pagal poreikį po sistemos montavimo, sluoksnių susidarymo situaciją galima laikyti nepavojinga, išskyrus tam tikrus atvejus, aptartus toliau. Tačiau reikia pasakyti, kad patikrinus sulaikymo analizės rezultatus, galimas sluoksnio užsidegimas nėra reikšmingas reiškinys. Valymas vis tiek reikalingas, nes dėl galimo sprogo gali atsirasti turbulencija, galinti pakelti kitus miltelių sluoksnius ir sukelti grandininį sprogamus.

Iš miltelių analizės surinkti duomenys laikomi patikimais, o toliau esančioje lentelėje nurodytos pagrindinės būdingos pavojingų medžiagų, kurias galima apdoroti objekte, vertės.

5.1 lentelė. Pagrindinės pavojingų medžiagų charakteristikos

| Medžiaga | LEL g/m^3 | Mėginio granulometrija 100 % | Sprogumas | Debesies užsidegimo temperatūra T_{cl} $^{\circ}\text{C}$ | 5 mm sluoksnio užsidegimo temperatūra T_{5mm} $^{\circ}\text{C}$ |
|--------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Medienos dulkės | 15 g/m^3 | < 63 mikronai | St 2 | 500 $^{\circ}\text{C}$ | 310 $^{\circ}\text{C}$ |
| Popieriaus | 100 | < 63 mikronai | St 1 | 580 $^{\circ}\text{C}$ | 360 $^{\circ}\text{C}$ |

| | | | | | |
|------------------|-------------------------|---------------|------|----------------|----------------|
| dulkės | g/m ³ | | | | |
| PVC atliekos | 30 g/m ³ | < 63 mikronai | St 1 | 440 °C | 340 °C |
| Polietilenas | 15 g/m ³ | < 63 mikronai | St 1 | 420 °C | 300 °C |
| Medvilnės dulkės | 30 g/m ³ | < 63 mikronai | St 1 | Neapskaičiuota | Neapskaičiuota |
| Vilnos dulkės | 30 g/m ³ | < 500 µM | St 1 | Neapskaičiuota | Neapskaičiuota |
| Smulkinti lapai | 100 g/m ³ | < 63 mikronai | St 1 | Neapskaičiuota | Neapskaičiuota |

Atliekant tikrinimo procedūras, orientacinė medžiaga, į kurią atsižvelgiama norint apskaičiuoti zonas, yra medienos milteliai, nes sąrašė jų ASR vertė yra mažiausia, net jei debesies užsidegimo temperatūra ir yra didesnė. Tačiau skirtumas tarp kitų medžiagų temperatūrų yra ne toks didelis, kad suteiktų užsidegimo šaltiniui tam tikros energijos, ir gali veikti tik tam tikrų medžiagų atveju, o kitų – ne. Be to, medienos miltelių sprogumo klasė yra St2, taigi šiuo aspektu jie yra pavojingesni negu kitos medžiagos. Nors jie yra pavojingiausi, jų yra labai ribotais kiekiais, todėl pasirinkimas atliktas saugumo naudai. Pagal procentinės dalies kiekį apdorojamose medžiagose, pavojingiausia medžiaga yra popierius.

15 APIBRĖŽIMO ZONOS IR NEKLASIFIKUOTA ĮRANGA

Vykdamas klasifikavimo procesą, pirmoji atliekama analizė yra ATEX direktyvos taikymo patikrinimas. Galimas netaikomumas reiškia, ne kad nėra sprogo rizikos, bet kad ją galima identifikuoti pasitelkus kitokią procedūrą konkrečiam atvejui ir atsižvelgiant į įvairias nuostatas. Šiuo konkrečiu atveju tai ne problema, nes skyriai / zonos, kurias galima laikyti pavojingomis, yra gerai išskirti ir taip išskirta didelė sistemos plano dalis.

Norėdami apibrėžti zonas, vietas ir nepavojingus įrenginius, kaip tuos, kurie apsvarstyti klasifikacijoje, pagal kliento pateiktą dokumentaciją (sistemos ir jos komponentų aprašymas, produkto tvarkymo ir apdorojimo proceso aprašymas, mašinų aprašymas, grafinės projekto lentelės) analizavome gamyklos veikimą. Atitinkamai apsvarstytos visos sistemą sudarančios zonos ir skyriai ir tai pateikta įvairiuose šio tyrimo skyriuose. Remiantis iš atliktų vertinimų, susijusių su įrenginių veikimu ir apdorojamomis medžiagomis bei esamomis utilizacijos (įsiurbimo) sistemomis, išplaukiančia analize, prieš atmetant zonas ir skyrius, kuriems ji laikoma nereikalinga, buvo atlikta analizė užtikrinanti klasifikacijos užbaigtumą, nes manoma, kad neįmanoma, jog tokie milteliai sudarytų sprogiąją atmosferą. Kalbant apie dulkių sluoksnių problemą, apsvarstyta ją spręsti tinkama valymo procedūra, ypač taškuose (mašinose, įrenginiuose ir t. t.), kurie gali įkaisti. Be to, valyti reikia taip, kad kitose zonose nesikaupytų dulkės.

Nurodytų gamyklos charakteristikų ir operacijų atžvilgiu atvestos šios zonos ir skyriai, nes neįmanoma, kad juose susidarytų pavojingi dulkių kiekiai:

- kietųjų atliekų priėmimo ir sandėliavimo zona;
- popieriaus, LDPE, kartono atrinkimo ir rūšiavimo zona;
- popieriaus, LDPE, kartono atrinkimo ir rūšiavimo sandėliavimo bunkerio zona;
- konvejerių sistemos, kurių greitis < 1 m/s;
- optinio atskyrimo sistemos;
- PVC, HDPE, PET sandėliavimo bunkeris;
- medžiagos, kurios stabilizuotos frakcijos yra < 50 mm, sandėliavimo bunkeris;
- medžiagos, kurios stabilizuotos frakcijos yra < 20 mm, sandėliavimo bunkeris;
- medžiagos, kurios KKA frakcijos yra < 50 mm;
- tankinimo sistemos;
- ryšulių vyniotuvai;

- nuosėdų ryšuliai;
- organinių frakcijų apdorojimas biotunelio gale;
- aplinkos oro ištraukimo ir filtravimo sistema, 3-DCS-A filtras.

15.1 NEPAVOJINGŲ GAMYKLŲ IR APLINKŲ ANALIZĖ

„Nepavojingos“ objekto sistemų ir aplinkos dalys apibrėžtos atlikus kelias apdorojimo tipo, apdorojamos medžiagos tipo ir objekte veikiančios „šalinimo“ įrangos charakteristikų analizes ir vertinimus. Zonoje, kurioje sandėliuojamos į sistemą patenkančios atliekos, jos laikomos maišeliuose, iš kurių negali pasklisti pavojingi dulkių kiekiai, net jei tam tikra jų dalis atgabename sulaužyta ar pažeista. Be to, medžiagų drėgmė paprastai yra didelė, o visos pavojingiausios medžiagos, kurios į sistemą patenka kaip pavojingos dulkės (dalelių dydis < 500 µm), yra itin higroskopiškos (mediena, popierius, kartonas, audiniai). Šis kiekis yra minimalus net procentinei apdorojamos medžiagos tūrio daliai. Atidarant maišelius neatliekami tokie veiksmai, dėl kurių susidarytų dulkių debesys, ir neatliekami tokie judesiai, dėl kurių atsirastų turbulencija. Kalbama apie gamyklos 1-FBO A, B ir C dalis. Šiame taške konvejerių sistemos greitis yra nedidelis, nuostatos nenurodo, kad greičiui esant mažesniai negu 1 m/s atsirastų pavojingas judėjimas. Kalbama apie gamyklos 1-CN1 A, B ir C dalis. Šioje zonoje nėra aktyvių įsiurbimo sistemų, tiesiogiai sąveikaujančių su apdorojama medžiaga. Kalbant apie dulkių sluoksnių susidarymą pavojingoje zonoje, reikia atsižvelgti į tai, kad naudojama tokia aplinkos oro įsiurbimo sistema, kuri gali suskaidyti nemenką smulkių dulkių kiekį ore, taigi norint tinkamai apsisaugoti nuo sluoksnių susidarymo, pakanka vykdyti suplanuotas valymo operacijas, apibrėžtas statant gamyklą. Dėl šių priežasčių, atliekant klasifikavimą, nuspręsta neatsižvelgti į esamų dulkių sluoksnių keliamą pavojų. Taip pat ten, kur vykdomas rankinis popieriaus, kartono ir LDPE rūšiavimas, operacijų tipas nesudaro galimybės tam tikro pobūdžio ir dydžio medžiagoms judėti ir sudaryti miltelių, išskyrus labai mažus popieriaus ir kartono kiekius, nesvarbius klasifikacijai. Taip pat šiuo atveju reikia atsižvelgti į medžiagos drėgmę.

Taip pat reikia atsižvelgti į tai, kad pirmas medžiagos apdorojimas vyksta zonoje, kurioje atidaromi maišeliai, taigi didelė jau esančio nedidelio dulkių kiekio, kuris gali ten būti, dalis tokių operacijų metu išsklaidoma, ir nėra tokių situacijų, kurios mums leistų nuspėti, kad

praėjime tarp dviejų skyrių vėliau susidarys dulkės. Kaip nurodyta pirmiau, pavojingų zonų susidarymas dėl dulkių sluoksnių nėra kritinė padėtis. Tačiau ir šiuo atveju reikia pasirūpinti periodišku valymu, siekiant pašalinti dulkes.

Besisukančių būgnų, kurie padalija mažesnes apdorojamos medžiagos daleles, įleidimo angoje yra sumontuoti pirmieji sistemos įsiurbimo gaubtai, kurie veda į rankovinį filtrą. Kalbama apie gamyklos 1-RTS A, B ir C dalis. Besisukančio būgno sukimosi greitis yra 13 aps./min. Čia yra pirmas smulkesnės medžiagos dulkių įsiurbimo taškas, o paskui, po pradinio dulkių išsklaidymo, kuris vyksta ankstesniuose skyriuose, pereinama prie kitos dalies, kuri gali būti pavojinga. Be to, besisukančių būgnų judėjimas, nors ir ne itin lėtas, nėra pakankamai greitas, kad susidarytų turbulencija, dėl kurios gali atsirasti dulkių debesys. Besisukančių būgnų išleidimo angoje, prieš į optinius separatorius gabenančią įrangą, yra kitas įsiurbimo taškas. Šios konvejerių sistemos greitis yra 3 m/s. Kalbama apie gamyklos 1-CN4 A, B ir C dalis. Šis greitis didesnis negu taisyklių numatytas „saugus greitis“, tačiau kadangi besisukančių būgnų sukuriamų miltelių kiekis sumažėja ir tos pačios mašinos atrenka apdorojamą medžiagą, manoma, kad šioje atkarpoje sprogius mišinys negali susidaryti.

Kitos medžiagos kelyje pasitaikančios situacijos, kurios gali būti laikomos pavojingomis, yra susijusios su jos gabenimu ir apdorojimu nuo biotunelio iki vartomo sieto (gaminio numeris 3 BAS), per tiekimo įrenginį biotunelyje (gaminio numeris 3- MFF) ir konvejerio juostą (gaminio numeris 3-CN1). Šioje gamyklos dalyje miltelių drėgmė mažesnė negu drėgmė, nustatyta likusioje gamyklos dalyje – apie 25 % – dėl medžiagos apdorojimo.

Visi medžiagos kelyje esantys įsiurbimo taškai prisideda prie medžiagoje esančios dulkių proporcijos mažinimo nuo įrangos, kuri yra palei sistemos srovę. Jos įsiurbimo taškai yra „punktualaus“ tipo ir, remiantis nuostatomis, jie laikomi tinkamomis aktyviomis dulkių valymo sistemomis. Dėl didelės sistemos galios, įsiurbimo taškų išdėstymo, didelės dulkių koncentracijos, kurios reikia, kad susidarytų pavojingas debesis (ASR dydis) šiame skirsnyje aptartos aplinkos ir sistema nelaikomos pavojingomis.

Net įdiegus aplinkos oro filtravimą atliekų priėmimo ir sandėliavimo pastate, tai nelaikoma pavojumi klasifikavimo tikslais. Čia su medžiaga tiesiogiai sąveikauja ne įsiurbimas gaubtais, o visa aplinka, ir jos tūris yra toks, kad tvarkomoje sandėliuojamoje medžiagoje (tebesančioje maišeliuose) esančių miltelių gali būti labai mažomis procentinėmis dalimis ir

jų drėgmė gali būti didesnė negu gamykloje apdorojamų medžiagų. Taip pat reikia atsižvelgti į miltelių, atsiradusių iš atmetų atliekų, mišinio drėgmę, didesnę negu paprastai atmosferoje esančių miltelių. Rankovinis filtras yra skirtas dulkėms sulaikyti nepaisant panašios sistemos miltelių analizės prieinamumo klasifikacijos tikslais, pirmiau minimų faktų atžvilgiu jis nelaikomas pavojingu. Kitoks pasirinkimas būtų pernelyg varžantis ir perteklinis ir dėl jo būtų patirtos nepagrįstos statybos išlaidos. Labiau pageidautina pasirūpinti valymu ir taip išvengti pernelyg didelių dulkių san kaupų. Laiko intervalai, turintys praeiti nuo vieno valymo iki kito, apibrėžiami ir nustatomi pastačius gamyklą. Dėl didelio sistemos filtravimo galingumo ir saugumo palei rankovinio filtro srovę atmetama pavojingų dulkių kiekių patekimo galimybė, nes net praplyšus filtro movai daug esančių elementų galėtų sulaikyti visus galimus nuostolius vienoje iš filtro movų. Taip pat reikia atsižvelgti į tai, kad išfiltruotas oras sugrąžinamas į aplinką, kurioje yra personalas, išsklaidžius dulkes palei sistemos srovę, išskyrus „katastrofiškų“ įvykių, kurių nenumato standartai, atveju. Galiausiai didelė medžiagos ASR yra dar viena saugumo garantija. Paskutinis faktas, į kurį atsižvelgta, – dulkių san kaupų susidarymo iš sandėliuojamos medžiagos, kurios dydis mažesnis negu 20 ir 50 mm, atskirtos nuo likusios medžiagos iš besisukančių būgnų sistemos, galimybė. Net šiuo atveju zonos neklasifikuojamos kaip pavojingos, nes dulkių daleles sudaro įsiurbimo sistema, kaip aprašyta pirmiau.

16 ZONŲ KLASIFIKACIJOS ANALIZĖ

Apibrėžus vietas, zonas ir gamyklas, kurių nereikia klasifikuoti ATEX tikslais, antroje analizėje atsižvelgta į gamyklos dalis, kur didesnė sprogiųjų atmosferų susidarymo tikimybė. Iš esmės tai visa gamyklos oro įsiurbimo sistema, kur perduodamos ir sulaikomos visos gaubtais surinktos dulkės ir gabenamos kanalais į rankovinį filtrą. Kaip matote pridedamuose duomenų lapuose, vamzdžiai, kuriuose yra įsiurbimo kanalai, nėra užsandarinti. Eksploatavimo metu gamykloje nuolat palaikomas žemas slėgis, o eksploatavimas pertraukiamas ir paleidžiamas iš naujo du kartus per darbo dieną. Eksploatavimo metu nėra galimybės, kad iš vamzdynų pasklistų dulkės, taip pat atmetama galimybė, kad nutekės kritiniai medžiagų kiekiai, kol sistema išjungta, kalbant apie vidutinį dulkių kiekį, kuris gali būti susikaupęs kanaluose, todėl, kad naudojamos tinkamos procedūros, ir todėl, kad dulkės kaupiasi statiskai. Siekiant sumažinti dulkių, kuris gali susikaupiti vamzdynuose, kiekį, tikimasi, kad, prieš išjungiant įsiurbimo sistemą, medžiagų gabenimo sistemos bus sustabdytos.

Naudojant šią procedūrą, galima išlaikyti vamzdžius švarius ir išvengti dulkių debesų susidarymo juose dėl turbulencijos įsiurbimo grįžimo taške. Šitaip išvengiama dulkių debesų susidarymo, kuris bet koku atveju nebūtų pavojingas dėl užsidegimo šaltinių (karštų paviršių) stokos vamzdyne.

Eksploatuojant įsiurbimo vamzdžius, jais nuolat keliauja dulkės, surinktos perkėlimo ir medžiagų rūšiavimo sistemų. Kaip jau kelis kartus nurodyta ankstesniuose skyriuose, ypač kalbant apie miltelių charakteristikas, pavojingos medžiagos frakcijos yra apribotos iki nedidelių koncentracijų, drėgmė yra santykinai didelė (išskyrus kai kurias tolesnio apdorojimo dalis), ASR analizės nustatyta vertė yra didelė ir remiamasi po filtravimo likusių miltelių analize. Įsiurbimo sistemos mastas vis tiek atrodo nemažas ir jame yra daug įsiurbimo taškų. Taip pat buvo apibrėžta, kad dalyje sistemos (vartomame sietė) esančių miltelių drėgmė yra mažesnė negu miltelių likusioje sistemos dalyje. Visi šie aspektai vertinami kaip klasifikacijos dalis ir pirmenybė teikiama atsargiam pasirinkimui, bet dėl jo nereikėtų užkrauti nepagrįstos techninės naštos gamyklos statybai.

Kalbant apie vamzdyną, susiejus bendrą apdorojant atsiradusių miltelių srauto greitį su įsiurbiamu srautu, kanaluose esanti koncentracija laikoma mažesne negu miltelių ASR, taigi zona neatitinka netgi 20 zonos parametrų. Taip pat šiuo atveju priėmus procedūrą pradėti vėdinimą tam tikrą laiko tarpą prieš gabenimo ir rūšiavimo sistemos paleidimą ir jį

išjungti pasibaigus ciklui tik tada, kai įranga jau sustabdyta, kito perkrovimo metu nuosėdų sluoksnis nesusidaro, todėl negalime nustatyti 21 zonos. Remiantis pirmiau pateiktais vertinimais, vamzdyno vidų galima laikyti 22 zona, kuri gali atsirasti tik tam tikrais atvejais, pvz., sprogimo filtro viduje atveju, dėl kurio į kanalą gali patekti dalis filtre esančių užterštų dulkių. Numatyta filtre įrengti nuo sprogimo oro kanaluose izoliuojančią sistemą, tinkamai sukalibruotą „liepsnos fronto šuntą“.

Kalbant apie įsiurbimo sistemos charakteristikas, manoma, kad numatytosios charakteristikos yra tinkamos naudoti, nes lauke nėra klasifikuotų zonų ir nereikia užtikrinti specialių tarpiklių, kad nepasklistų dulkės. Kalbant apie galimybę sukelti sprogimą, manoma, kad pavojus gali kilti dėl elektrostatinės iškrovos, todėl svarbu įrengti vamzdynų potencialo išlyginimo sistemą.

Priešingai negu rankovinio filtro atveju, atsižvelgiant į jame esančias nuosėdas, jo negalite apibrėžti kaip pavojingos 22 zonos, nes vamzdyno padėties negalima patikrinti. Svarbu atsižvelgti į tai, kad sistemos paleidimo metu labai trumpam laikui gali atsirasti „turbulencija“ ir tada atsiranda miltelių debesies, kurio koncentracijos dydis (ASR) pavojingas, susidarymo galimybė. Sprogiosios atmosferos buvimas filtre, jį eksploatuojant, nelaikomas nuolatiniu; tai reiškia, kad zona yra 21 tipo, o ne 20.

Apibendrinant, normalaus gamyklos eksploatavimo metu apibrėžiamos šios pavojingos vietos:

- įsiurbimo sistemos, aptarnaujančios atliekų rūšiavimo sistemą, rankovinio filtro vidus, 3-DCS-B – 21 zona.

Tik sumontavus sprogimo filtro viduje izoliavimo sistemą, įsiurbimo sistemą, aptarnaujančią atliekų rūšiavimą, galima klasifikuoti kaip 22 zoną.

Kalbant apie techninės priežiūros veiksmus, iš rankovinio filtro periodiškai išvalomos dulkės, kurios kaupiasi piltuve, prie filtro pagrindo, o movos valomos suspaustu oru. Piltuvus, kurį norima ištuštinti, judinamas šakiniu keltuvu. Klasifikuojant reikia atsižvelgti į filtro valymo operaciją, nes jos metu galima sukelti reikšmingų dulkių kiekių „judėjimą“. Šiai veiklai numatomos konkrečios apsaugos procedūros. Šiuo atveju zona filtro viduje klasifikuojama kaip 21 tipo, o išorinė zona – kaip 22.

17 APLINKOS SĄLYGOS, EMISIJŲ ŠALTINIAI, PAVOJINGŲ ZONŲ TIPAI

17.1 Aplinkos ir aplinkų sąlygos

Klasifikavimui svarbios aplinkos sąlygos. Aplinka gali būti vidaus arba lauko tipo. Aplinkos sąlygos, į kurias reikia atsižvelgti, yra deguonies koncentracija atmosferoje (apie 21 %), atmosferinis slėgis ir temperatūra. Lauko aplinkose vyrauja liepsnos su vidutiniu ar nedideliu viršslėgiu reiškiniai. Oro judėjimas priklauso nuo vėdinimo charakteristikų (oro greičio, turbulencijos ir t. t.) ir esančių kliūčių, kurios gali skatinti dulkių kaupimąsi. Uždarose vidaus aplinkose pasiekiamas didesnis sprogimo poveikis.

17.2 Lauko zonos

Lauko aplinkose, kur nėra kliūčių vėdinimui, oro srautas atsiranda dėl vėjo slėgio poveikio ir priklauso nuo oro greičio. Oro greičio matavimai neatlikti, nes lauko aplinkos duomenys yra itin kintantys ir tai palanku saugumui. Tačiau šiuo atveju neidentifikuotos išorės aplinkos, kuriose galima identifikuoti pavojingas zonas. Rankovinis filtras neturi išorinės išleidimo angos, jei nereikia išleisti viršslėgio sprogimo atveju, todėl dulkių susidarymas nenumatytas.

17.3 Vidaus zonos

Konstrukcijų viduje yra bendras natūralus vėdinimas. Kaip aprašyta anksčiau, gamykloje yra veikianti įsiurbimo sistema, kurios bendras galingumas 75 000 m³/h. Įsiurbimo sistemos aptarnaujama gamyklos dalis yra klasifikuota zona. Įsiurbimo sistema yra skirta atgauti milteliams ir mažo dydžio dalelėms, esančioms apdorojamose atliekose arba jau galinčiose būti į sistemą atkeliaujančiose atliekose, arba galinčiose susidaryti veikiant gamyklos sistemai, kai tvarkoma medžiaga.

17.4 Emisijų šaltiniai

Konkrečiai kalbant, emisijų šaltinius objekte sukuria dulkių ištraukimo sistema, kuri ištraukia mažas daleles. Konkrečiai, turime atsižvelgti į transportavimo tarp įsiurbimo taškų ir rankovinio filtro sistemą (įsiurbimo gaubtai, vamzdžiai, rankovinis filtras). Tada tikrinama, ar šaltiniuose nėra galimų dulkių pasklidimo iš gabenimo vamzdžių, ciklono ir rankovinio filtro, taškų. Kalbant apie rankovinį filtrą, taip pat atsižvelgta į valymą ir miltelių šalinimą.

Turint omenyje, kad įsiurbimo sistema šalina mažas daleles, už šios gamyklos ribų nėra identifikuojamų emisijų šaltinių. Atsižvelgta į tai, kad įsiurbimo sistemos nefunkcionavimo atveju neveikia ir visa gamykla. Kalbant apie miltelių sluoksnius, aplinkos švaros palaikymo lygis laikomas tinkamu, o sluoksnio sutrikdymo dažnumas laikomas nedideliu. Bet kuriuo atveju miltelių sluoksniai nelaikomi emisijų šaltiniais, nes yra įsiurbimo sistema, kuri gali užtikrinti beveik visos medžiagos, iš kurios gali susidaryti sluoksniai, šalinimą; taip pat atsižvelgiama į mūsų žinioje turimą dulkių analizę. Taigi sluoksniai negali susidaryti, nebent per santykinai ilgą laikotarpį, kuriuo metu numatomas valymas.

Kalbant apie galimybę, kad dulkių sluoksnis susidarys atliekant filtro valymo procedūrą, valymo laipsnis vertinamas gerai, nes tikimasi, kad milteliai bus pašalinti kiekvienos valymo procedūros pabaigoje.

Identifikuoti emisijų šaltiniai laikomi pirmo ar antro laipsnio šaltiniais, kaip parodyta pridedamuose skaičiavimuose.

Sprendimas apibrėžti šaltinius, kaip pirmo ar antro, bet ne nuolatinio laipsnio šaltinius, priimtas atsižvelgiant į visas tariamas normalias pavojingų dulkių koncentracijas (išbandytas panašiais atvejais), kurios išlieka mažesnės negu kiekvienos analizuotos medžiagos ASR dydis. Tačiau neatmesta galimybė, kad ypatingais atvejais kai kuriais laikotarpiais dulkių koncentracija viršija ASR dydžius, bet neviršija teisės aktais apibrėžtų ribų.

Klasifikuojant atsižvelgta į tai, kad miltelių, kurių dalelių dydis pavojingas, kiekis, vamzdžiais transportuojamas į filtrą, negali pasiekti tokių dydžių, kad viršytų pavojingų medžiagų ASR.

Apibrėžta, kad dėl galimybės, kad dėl pradinės turbulencijos ar filtre esančios statiškos medžiagos susidarys dulkių debesys, kritiškiausias laikotarpis gamyklai yra įsiurbimo sistemos paleidimas.

Dėl šių priežasčių filtras pirmiausia apibrėžiamas kaip emisijų šaltinis ne vien normalios veiklos metu, bet ir atliekant techninę priežiūrą ir valymą.

Normaliu gamyklos veikimo metu įsiurbimo sistemoje yra neigiamas slėgis, todėl ji gali skleisti dulkes į išorę pro elementų sujungimo taškus.

17.5 Zonų tipai

Kadangi yra pirmo ir antro laipsnio emisijų šaltinių ir atsižvelgiant į klasifikuojant atliktus svarstymus, identifikuotų zonų tipai yra 21 ir 22 zonos. Normalaus veikimo atžvilgiu 21 zona apibrėžta filtre. Įsiurbimo sistemų vidus neklasifikuojamas kaip 20 zona, kaip dažniausiai būna, nes sprogioti atmosfera gali išsilaikyti tik ribotą laiko tarpą (kaip aprašyta pirmiau) ir tik tokiu atveju dulkių koncentracija gali labai trumpam laikui pasiekti pavojingą ASR dydį.

22 zona praplečiama ir už filtro ribų, bet apribojama technine priežiūra.

17.6 ATEX atmosfera ir efektyvūs vienalaikiai užsidegimo šaltiniai

Atlikus emisijos šaltinio tipo, pavojingos zonos tipo, galimos sprogiosios atmosferos išsilaikymo trukmės ir galimo užsidegimo šaltinių buvimo analizę, nustatyta maža tikimybė, kad įvyks sproginas, jei gamykla bus pastatyta laikantis jos statybą reguliuojančių kriterijų; dėl šių priežasčių mes į šią klasifikaciją neįtraukėme 20 zonos.

18 BATERIJŲ ĮKROVIMO SISTEMOS PAVOJINGŲ ZONŲ KLASIFIKACIJA

Objekte nenaudojami šakiniai keltuvai su elektros trauka, taigi nėra klasifikuotų baterijų įkrovimo sistemų zonų.

19 UŽSIDEGIMO ŠALTINIAI

Šiame skyriuje nenurodomos procedūros, kurias reikia vykdyti norint užkirsti kelią sproginams ir nuo jų apsisaugoti, nes jos turi būti aptartos atitinkamoje dokumentacijoje, sudarytoje užsakovo (darbininkų apsauga nuo sproginų), kartu su rizikos analizės procedūra. Jame tik aprašomi galimi užsidegimo šaltiniai sprogiosiose aplinkose. Todėl tikslus galimų šaltinių ir apsaugos nuo sproginų procedūros identifikavimas atliekamas pagal kitokią procedūrą negu zonų klasifikavimas. Tolesni apsvarstyti dalykai yra svarbūs ir produktų gamintojams, ir naudotojams, kad jie suprastų kokie prietaisai ir įranga kuri gali būti naudojama pavojingose vietose.

Sprogiąją atmosferą gali sukelti bet kokia energijos forma: šiluminė, elektrinė, mechaninė, ir t. t. Norint sukelti sproginą, reikalingas tinkamas oro ir pavojingos medžiagos mišinys ir pakankamai energijos reakcijai pradėti, o paskui reakcija vyksta savaime. Tai apibrėžiama

kaip minimalus užsidegimo energijos dydis (MUE), kuris yra susijęs su pavojingos medžiagos koncentracijos tūriu.

Paprastai elektros įranga visada yra potencialus užsidegimo šaltinis. Ne elektros įranga kartais, priklausomai nuo atvejo, gali būti užsidegimo šaltinis. Užsidegimo šaltinių identifikacija pateikta UNI EN 1127-1, kur išvardyti šie galimi užsidegimo šaltiniai:

- karšti paviršiai;
- liepsnos ir karštos dujos;
- mechaniškai generuojamos kibirkštys;
- elektros įranga;
- nukrypusi srovė ir katodinės apsaugos srovė;
- statinė elektra;
- žaibas;
- elektromagnetiniai laukai;
- ultragarsas;
- adiabatiniš dujų suspaudimas;
- egzoterminės reakcijos.

Toliau aprašomi šie užsidegimo šaltiniai, galintys turėti įtakos esamam objektui.

19.1 Karšti paviršiai

Paviršius laikomas „karštu“, kai jis gali kontaktuoti su sprogiaja atmosfera ir kai jo temperatūra didesnė arba lygi sprogiosios atmosferos užsidegimo temperatūrai. Karšti paviršiai gali būti nuolatiniai (radiatoriai, spinduliuojantys vamzdžiai ir t. t.) arba laikino tipo, t. y. jie atgabenami, kad būtų panaudoti transformuojant mechaninę energiją į šiluminę.

19.2 Liepsnos ir karštos dujos

Liepsnos ir karštos dujos yra degimo produktai, kurie gali pasiekti apie 1 000 °C temperatūrą. Juos reikia identifikuoti kaip galimą vidinę prietaiso priežastį, dėl kurios normalaus ar nenormalaus veikimo metu gali uždegti degios medžiagos.

19.3 Mechaniškai generuojamos kibirkštys

Mechaniškai generuojamos kibirkštys gali atsirasti dėl trinties, smūgio ar dilimo normalaus veikimo metu (pvz., šlifuojant atsirandančios kibirkštys) arba anomalijų atveju. Jei

susiduria medžiagos, kurių sudėtyje yra aliuminio ar magnio, gali kilti aluminoterminė reakcija, kuri gali uždegti sprogiąją atmosferą.

19.4 Elektros įranga

Elektros įranga gali tapti užsidegimo šaltiniu normalaus veikimo metu, pvz., atidarius jungiklį arba daugelio veikimo anomalijų atveju (izoliacijos gedimai, atsilaisvinę gnybtai ir t. t.). Visas medžiagas ir elektros įrangą reikia laikyti galimu sprogimo uždegimo šaltiniu.

19.5 Statinė elektra

Statinė elektra paprastai susidaro dėl trinties. Kontakto atveju susidaręs krūvis perduodamas iš vieno kūno kitam. Atskyrimo atveju, jei vienas iš dviejų kūnų yra izoliatorius, abu kūnai lieka įkrauti elektra. Dėl elektros lauko įveikę oro dielektrinį stiprį tarp kūnų, jie generuoja iškrovą, dėl kurios gali kilti sprogimas. Dėl šios priežasties svarbu nustatyti, kad elektrostatinio krūvio nėra, kai du kūnai yra atskirti, arba kad tarp dviejų kūnų yra santykinis greitis (pvz., filtrai ir vamzdžiai, kuriais teka skystis), taip pat ir velenuose, juostose ir t. t.

19.6 Žaibas

Akivaizdu, kad žaibui pakanka energijos sprogiąjai atmosferai uždegti. Žaibo smūgio, kaip ir sprogiųjų atmosferų susidarymo, tikimybė yra santykinai maža. Taigi tikimybė, kad abu įvykiai įvyks vienu metu, yra beveik nereikšminga. Šis principas galioja 22 ir 21 zonoms, o 20 zonų, kuriose visada yra sprogioji atmosfera, atveju tikimybė, kad abu įvykiai įvyks vienu metu, nėra nereikšminga. Vis dėlto, 20 zonos paprastai yra ribotose vietose, todėl nėra tikėtina, kad žaibo srovės dalis pasieks šias vietas. Apibendrinant, išskyrus tam tikras sąlygas, paprastai žaibas nesukelia sprogiosios aplinkos. Jei žaibas trenkia tiesiai į metalinius rezervuarus, kurie taip pat naudojami kaip konteineriai, situacija yra kitokia. Tiesą sakant, smūgio zonoje žaibas sukuria karštą tašką, kuris gali prakiurdyti konteinerį arba uždegti jame esančią sprogiąją atmosferą.

19.7 Šiame objekte aptinkami pavojingi užsidegimo šaltiniai

Gamyklos užsidegimo šaltiniai, kuriuos galima laikyti pavojingiausiais, yra mechaninės kilmės kibirkštys (dėl galimo metalinių medžiagų buvimo įsiurbimo sistemoje), elektrostatinė iškrova (dėl bendro medžiagų ir mašinų judėjimo) ir karšti paviršiai (fiksotų

ir judančių dalių bei tarp jų judančių dalių trinties). Kalbant apie mechaniškai generuojamas kibirkštis, kurios gali atsirasti pavojingų klasifikuotų tūrių viduje, reikia atsižvelgti į tai, kad sistemoje yra įrengta „magnetinio atskyrimo“ sistema, kuri perima ir sulaiko visus juoduosius metalus. Siekiant išvengti užsidegimo šaltinių dėl elektrostatinės iškrovos, reikia numatyti masių sulyginimą ir, kur reikia, naudoti antistatinės medžiagos. Galimus užsidegimo šaltinius, sukkeliamus elektros įrangos, galima sumažinti iki minimumo įrengiant tokias mašinų elektros sistemas ir instaliacijas, kokios nurodytos tinkamose nuostatose, atsižvelgiant į klasifikuotos zonos tipą. Žaibo atžvilgiu reikia laikytis apsaugos nuo tiesioginių ir netiesioginių iškrovų kriterijų, apibrėžtų tinkamose taisyklėse.

20 ELEKTROS ĮRANGOS, TINKAMOS MONTUOTI KLASIFIKUOTOSE ZONOSE,

CHARAKTERISTIKOS

20.1 1998 M. KOVO 23 D. DPR DIREKTYVOS NR. 126 / DIREKTYVOS 94/9/EB SRITIS

EB direktyva 94/9/EB, kuri reglamentuoja apsauginių sistemų, skirtų naudoti potencialiai sprogiosiose atmosferose, įrangos gamybą.

DPR metodai:

- išleidimas į mašinų, apsaugos sistemų ir prietaisų rinką;
- asmenys, įgaliojti atlikti atitikties vertinimo procedūras;
- CE ženklavimas ir atitikties sertifikatai;
- įrangos grupių kategorijos;
- būtinieji saugumo reikalavimai įrangai, apsaugos sistemoms ir prietaisams;
- sertifikavimo institucijos ir budrumas.

Direktyvoje išdėstyti būtinieji saugos ir sveikatos standartai, susiję su ne elektros įranga, skirta naudoti potencialiai sprogiosiose atmosferose dėl esančių degių dulkių.

DPR 126/2008 sritis susijusi su:

- įranga, skirta naudoti potencialiai sprogiosiose atmosferose;
- apsauginėmis sistemomis, skirtomis naudoti vietose, kur yra potencialiai sprogiųjų atmosferų;

- apsauginiais prietaisais, stebėjimo ir valdymo prietaisais, skirtais naudoti lauko potencialiai sprogiosiose atmosferose, kurių reikia ar kurie yra naudingi saugiam įrangos ir apsauginių sistemų veikimui siekiant išvengti sprogo rizikos;
- apsauginių sistemų įrangos komponentais;
- transporto priemonėmis, skirtomis potencialiai sprogiosioms atmosferoms.

20.2 ELEKTROS MEDŽIAGŲ CHARAKTERISTIKOS NAUJOMS INSTALIACIJOMS

Naujų instaliacijų ir elektros įrangos keitimo atveju jų charakteristikos turi atitikti klasifikuotą zoną, kurioje jos skirtos naudoti. Toliau išvardyti dažniausiai naudojamų gaminių tipai ir nurodyta pavojinga zona, kur jie bus montuojami. Raidė „G“ reiškia, kad medžiagos tinkamos montuoti pavojingose vietose, kur yra dujų, „D“ – pavojingose vietose, kur yra dulkių.

16 lentelė. Pavojingose vietose montuojamos elektros įrangos charakteristikos

| Medžiagos | Standartiniai kištukai | Tarpusavyje sujungti kištukiniai lizdai | Paskirstymo dėžės | Komandų prietaisai | Jungikliai | Kabalių riebokšliai | Apšvietimo įtaisai |
|--------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ATEX paskyrimas | 22 zona (D) Ex tc IIIC T85 °C Dc X | 22 zona (D) Ex tc IIIC T85 °C Dc X | 22 zona (D) Ex nA IIC Gc Ex tc IIIC Dc -20 °C ≤ Ta ≤ +85 °C U | 22 zona (D) Ex tc IIIC T85 °C Dc X | 22 zona (D) Ex tc IIIC T85 °C Dc X | 20 zona (D) II 2G Ex ir IIC Gb / II 1D Ex ta IIIC Da IP68 -60 °C ≤ Ta ≤ +95 °C | 22 zona (D) |
| Taikomos taisyklės | EN 60309-1 EN 60309-2 EN 60079-0 EN 60079-31 | EN 60309-1 EN 60309-2 EN 60079-0 EN 60079-31 | EN 62208 EN 60079-0 EN 60079-15 EN 60079-31 | EN 60947-5-1 EN 60079-0 EN 60079-31 | EN 60947-3 EN 60079-0 EN 60079-31 | EN 50262 (palyginti su PM) EN 60079-0 EN 60079-7 EN 60079-31 | EN 60598 EN 60079-0 EN 60079-15 EN 60079-31 |
| Taikymo pavyzdžiai | Tinkamas gaminyš. Reikia sumontuoti gaminį 22 | Tinkamas gaminyš. Reikia sumontuoti gaminį visuose | Tinkamas gaminyš. Reikia sumontuoti gaminį 22 | Tinkamas gaminyš. Reikia sumontuoti gaminį kaip | Tinkamas gaminyš. Reikia sumontuoti gaminį | Tinkamas gaminyš. Naudoti gaminius | Tinkamas gaminyš. Reikia jį sumontuoti kaip įprastus |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | zonoje esančių mašinų ir įrankių maitinimui. Rekomenduojama jo montavimą pratęsti į visas apdorojimo ir sandėliavimo zonas. | galimuose 22 zonoje esančių mašinų ir vidinių įtaisų maitinimo nuvedimo taškuose. Rekomenduojama jo montavimą pratęsti į visas apdorojimo ir sandėliavimo zonas. | zonoje esančiuose energijos šaltiniuose / apšvietimo įtaisų maitinimo taškų sujungimuose. Rekomenduojama jo montavimą pratęsti į visas apdorojimo ir sandėliavimo zonas. | 22 zonoje esančių mašinų ir jų įrankių avarinį ir komandų mygtuką. Rekomenduojama jo montavimą pratęsti į visas apdorojimo ir sandėliavimo zonas. | 22 zonoje esančių mašinų ir jų įrankių bendrajam ir avariniam maitinimui. Rekomenduojama jo montavimą pratęsti į visas apdorojimo ir sandėliavimo zonas. | su paskirstymo dėžėmis, skirtomis šaltiniams, valdymui ir jungikliams, laidų įvedimo dėžėje. | apšvietimo įtaisus, esančius 22 zonoje. Rekomenduojama jo montavimą pratęsti į visas patalpas ir sandėlius. |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

21 NE ELEKTROS PRIETAISAI

Ne elektros prietaiso apibrėžimas panašus į elektros prietaisų, tik skirtumas tas, kad jie nereaguoja į elektros kilmės dirgiklius. Iš esmės ne elektros įranga nereaguoja į galimus elektros kilmės sprogiųjų atmosferų dirgiklius. Negalima atmesti statinės elektros iškrovų. Prietaisai neturi potencialių elektros užsidegimo šaltinių, iš esmės dėl judančių dalių. Šiuo atveju naudojamos gabenimo sistemos (birių produktų keltuvai, varžtiniai konvejeriai, juostiniai konvejeriai). Kadangi greitis yra santykinai nedidelis – mažesnis negu 1 m/s, nėra pavojaus, kad dėl trinties susidarys kibirkštys ar karšti paviršiai. Ne elektriniai apsauginiai prietaisai yra naujesni už elektrinius ir jų konstrukcijos standartai dar nesudaryti. Šiuo atveju problema gali atsirasti dėl perkaitimo reiškinių ar užsidegimo dėl fiksuotų ir judančių dalių kontakto. Turint omenyje nedidelį sistemų (birių produktų keltuvai, varžtiniai konvejeriai, juostiniai konvejeriai) judėjimo greitį, manoma, kad nėra konkrečios sprogiosios atmosferos atsiradimo rizikos. Kalbant apie elektrostatinę iškrovą, patvirtinama sulyginimo ir krūvio išleidimo iš produktų transportavimo ir tvarkymo sistemų koncepcija.