

**PRILOGA 2****BISTVENE ZDRAVSTVENE IN VARNOSTNE ZAHTEVE V ZVEZI Z NAČRTOVANJEM  
IN IZDELAVO OPREME IN ZAŠČITNIH SISTEMOV, NAMENJENIH UPORABI V  
POTENCIALNO EKSPLOZIVNIH ATMOSFERAH****UVODNE OPOMBE**

- A. Tehnološko znanje, ki se lahko hitro spreminja, je treba upoštevati, kolikor je to mogoče in ga nemudoma uporabiti.
- B. Za naprave iz točke b) prvega odstavka 2. člena tega pravilnika se bistvene zdravstvene in varnostne zahteve uporabljajo le toliko, kolikor je potrebno za varno in zanesljivo delovanje teh naprav glede na tveganje za eksplozijo.

**1. SKUPNE ZAHTEVE ZA OPREMO IN ZAŠČITNE SISTEME****1.0 Splošne zahteve****1.0.1 Načela integrirane protieksplzijske zaščite**

Oprema in zaščitni sistemi, namenjeni uporabi v potencialno eksplozivnih atmosferah, morajo biti načrtovani s stališča integrirane protieksplzijske zaščite.

V tej zvezi mora proizvajalec sprejeti ukrepe, da:

- najprej, če je to mogoče, prepreči nastajanje eksplozivnih atmosfer, ki jih lahko povzročajo ali sproščajo oprema in zaščitni sistemi,
- prepreči vžig eksplozivnih atmosfer ob upoštevanju vrste vsakega električnega ali neelektričnega vira vžiga,
- nemudoma zaustavi oziroma omeji doseg plamenov in tlaka eksplozije na nujno raven varnosti, če kljub temu pride do eksplozije, ki bi neposredno ali posredno ogrožala ljudi in, kadar je to možno, domače živali ali premoženje.

**1.0.2 Oprema in zaščitni sistemi morajo biti načrtovani in proizvedeni po ustrezni analizi možnih napak v delovanju, da se, kolikor je to mogoče, preprečijo nevarne situacije.**

Pri tem je treba upoštevati vsako možnost napačne uporabe, ki jo je mogoče predvideti.

**1.0.3 Posebni pogoji preverjanja in vzdrževanja**


Oprema in zaščitni sistemi, ki so predmet posebnih pogojev preverjanja in vzdrževanja, morajo biti načrtovani in proizvedeni ob upoštevanju teh pogojev.

#### 1.0.4 Razmere v okolju

Oprema in zaščitni sistemi morajo biti načrtovani in proizvedeni tako, da so sposobni prenesti dejanske ali predvidljive okoljske razmere.

#### 1.0.5 Označevanje

Vsa oprema in zaščitni sistemi morajo biti označeni čitljivo in neizbrisljivo vsaj z naslednjimi podatki:

- ime, registrirano trgovsko ime ali registrirana blagovna znamka in naslov proizvajalca,
- oznaka CE (glej Prilogo 2 k Uredbi 765/2008/ES),
- oznaka serije ali tipa,
- serija ali serijska številka, če obstaja,
- leto proizvodnje,
- posebna oznaka protieksplzijske zaščite , ki ji sledi simbol skupine in kategorije opreme,
- za skupino opreme II, črka „G“ (za eksplozivne atmosfere, ki jih povzročajo plini, hlapi ali megla),
- oziroma črka „D“ (za eksplozivne atmosfere, ki jih povzroča prah).

Po potrebi morajo biti označeni tudi z vsemi informacijami, ki so nujne za njihovo varno uporabo.

#### 1.0.6 Navodila

- a) Vsa oprema in zaščitni sistemi morajo imeti navodila, ki zajemajo najmanj:
- povzetek podatkov, s katerimi sta oprema ali zaščitni sistem označena, razen serije ali serijske številke (glej 1.0.5 točko), skupaj z vsemi ustreznimi dodatnimi podatki za lažje vzdrževanje (npr. naslov serviserja ipd.);
  - navodila za varno:
    - dajanje v uporabo,
    - uporabo,
    - sestavljanje in razstavljanje,
    - vzdrževanje (servisiranje in odpravljanje okvar),
    - vgraditev,
    - prilagoditev,
  - po potrebi navedbo nevarnih področij pred napravami za razbremenitev tlaka,

- po potrebi navodila za usposabljanje,
  - podatke, ki omogočajo nedvoumno odločitev, ali je mogoče opremo določene kategorije ali zaščitni sistem varno uporabljati v predvidenem prostoru v pričakovanih delovnih razmerah,
  - električne parametre in podatke o tlaku, najvišji temperaturi površin in druge mejne vrednosti,
  - po potrebi posebne razmere uporabe, vključno s podatki o možni napačni uporabi, do katere lahko pride glede na izkušnje,
  - po potrebi bistvene lastnosti orodij, ki se lahko pritrdijo na opremo ali zaščitni sistem.
- b) Navodila za uporabo morajo vsebovati risbe in diagrame, potrebne za dajanje v uporabo, za vzdrževanje, pregledovanje, preverjanje pravilnosti delovanja in po potrebi popraviljanje opreme ali zaščitnega sistema, skupaj z vsemi koristnimi napotki, zlasti v zvezi z varnostjo.
- c) Dokumentacija, ki opisuje opremo ali zaščitni sistem, ne sme biti v nasprotju z navodili glede varnostnih vidikov.

## **1.1 Izbira materialov**

- 1.1.1 Materiali, ki se uporabljajo pri izdelavi opreme ali zaščitnih sistemov, ne smejo sprožiti eksplozije, niti ob upoštevanju vseh predvidljivih delovnih obremenitev.
- 1.1.2 V mejah delovnih razmer, ki jih določi proizvajalec, ne sme biti možnosti reakcije med uporabljenimi materiali in sestavinami potencialno eksplozivne atmosfere, ki bi lahko zmanjšala stopnjo zaščite pred eksplozijo.
- 1.1.3 Materiali morajo biti izbrani tako, da predvidene spremembe njihovih lastnosti in njihova združljivost v kombinacijah z drugimi materiali ne morejo zmanjšati stopnje zaščite; zlasti je treba pri tem upoštevati korozijo materiala in odpornost proti obrabi, električno prevodnost, mehansko odpornost, odpornost proti staranju in učinkom temperaturnih nihanj.

## **1.2 Načrtovanje in proizvodnja**

- 1.2.1 Oprema in zaščitni sistemi morajo biti načrtovani in proizvedeni z ustreznim upoštevanjem tehnološkega poznavanja protieksplozijske zaščite, tako da je mogoče z njimi varno delati ves čas predvidene življenjske dobe.
- 1.2.2 Komponente, ki so predvidene za vgraditev v opremo in zaščitne sisteme oziroma se uporabljajo kot nadomestni deli, morajo biti načrtovane in proizvedene tako, da delujejo varno za svoj predvideni namen varovanja pred eksplozijami, kadar so vgrajene v skladu z navodili proizvajalca.

### 1.2.3 Zaprta izvedba in preprečevanje puščanja

Oprema, ki lahko pušča vnetljive pline ali prah, mora biti, če je to le mogoče, uporabljena le kot zaprta izvedba.

Če oprema vsebuje odprtine ali netesne spoje, morajo biti ti čim bolj načrtovani tako, da izpusti plinov ali prahu ne morejo povzročiti nastanka eksplozivnih atmosfer zunaj opreme.

Mesta, kjer se material vstavlja ali jemlje iz naprave, morajo biti čim bolj načrtovana in opremljena tako, da omejijo izpust vnetljivih materialov med polnjenjem ali praznjenjem.

### 1.2.4 Usedli prah

Oprema in zaščitni sistemi, ki so namenjeni uporabi v prostorih, izpostavljenih prahu, morajo biti načrtovani tako, da se usedli prah na njihovi površini ne more vžgati.

Na splošno mora biti usedanje prahu čim bolj omejeno. Čiščenje opreme in zaščitnih sistemov mora biti čim preprostejše.

Temperatura površin delov opreme mora biti pod temperaturo tlenja usedlega prahu.

Upoštevati je treba debelino plasti prahu in po potrebi uporabiti ukrepe za omejevanje temperature, da se prepreči kopičenje toplote.

### 1.2.5 Dodatni zaščitni ukrepi

Oprema in zaščitni sistemi, ki so lahko izpostavljeni določenim vrstam zunanjih obremenitev, morajo biti po potrebi opremljeni z dodatnimi zaščitnimi ukrepi.

Oprema mora prenesti ustrezne vrste zunanje obremenitve brez škodljivega vpliva na protiekspluzijsko zaščito.

### 1.2.6 Varno odpiranje

Če so oprema ali zaščitni sistemi v ohišju ali zaprti posodi, ki je del protiekspluzijske zaščite, mora biti to ohišje ali posodo mogoče odpreti le s posebnim orodjem ali z uporabo ustreznih zaščitnih ukrepov.

### 1.2.7 Zaščita pred drugimi nevarnostmi

Oprema in zaščitni sistemi morajo biti načrtovani in proizvedeni tako, da:

- a) se prepreči fizična poškodba ali druga škoda, ki jo lahko povzroči neposredni ali posredni stik;
- b) je zagotovljeno, da ne nastajajo take temperature površin dostopnih delov oziroma tako toplotno sevanje, ki bi bilo lahko nevarno;
- c) so odstranjene neelektrične nevarnosti, znane iz izkušenj;

č) je zagotovljeno, da predvidljive preobremenitve ne morejo povzročiti nevarnih okoliščin.

Kadar so tveganja iz te točke za opremo in zaščitne sisteme v celoti ali deloma zajeta v posebnih aktih EU, se ta pravilnik za to opremo ter te zaščitne sisteme in ta tveganja ne uporablja.

#### 1.2.8 Preobremenitev opreme

Nevarna preobremenitev opreme mora biti preprečena v fazi načrtovanja z vgrajenimi merilnimi, regulacijskimi in kontrolnimi napravami, kot so nadtokovna izklopna stikala, omejevalniki temperature, diferenčna tlačna stikala, merilniki pretoka, zakasnitveni releji, spremljevalniki prekoračitev hitrosti oziroma podobne vrste nadzornih naprav.

#### 1.2.9 Sistemi z neprodinim okrovom

Če so deli, ki bi lahko vžgali eksplozivno atmosfero, zaprti v ohišje, je treba zagotoviti, da ohišje, v katerem so zaprti, vzdrži tlak, ki nastane med notranjo eksplozijo eksplozivne zmesi, in prepreči prenos eksplozije na eksplozivno atmosfero, ki ga obdaja.

### 1.3 Potencialni viri vžiga

#### 1.3.1 Nevarnosti, ki izhajajo iz različnih virov vžiga

Potencialni viri vžiga, kot so iskre, plameni, električni oblaki, visoke temperature površin, akustična energija, optično sevanje, elektromagnetni valovi in drugi viri vžiga, se ne smejo pojavljati.

#### 1.3.2 Nevarnosti, ki izhajajo iz statične elektrike

Elektrostatične naelektritve, ki lahko povzročijo nevarno razelektritev, je treba preprečiti z ustreznimi ukrepi.

#### 1.3.3 Nevarnosti, ki izhajajo iz električnih blodečih in odvodnih tokov

Električne blodeče in odvodne tokove v prevodnih delih opreme, ki bi lahko povzročili na primer nevarno korozijo, pregrevanje površin ali iskre, ki lahko povzročijo vžig, je treba preprečiti.

#### 1.3.4 Nevarnosti, ki izhajajo iz pregrevanja

Pregrevanje, ki ga povzročijo trenje ali udarci, do katerih prihaja na primer med materiali in deli, ki so v stiku drug z drugim med vrtenjem ali zaradi vdora tujkov, je treba, kolikor je mogoče, preprečiti že v fazi načrtovanja.

#### 1.3.5 Nevarnosti, ki izhajajo iz kompenzacije tlaka

Oprema in zaščitni sistemi morajo biti načrtovani ali opremljeni z vgrajenimi merilnimi, kontrolnimi in regulacijskimi napravami tako, da kompenzacije tlaka, ki izhajajo iz njih, ne tvorijo udarnih valov ali kompresij, ki bi lahko povzročili vžig.

#### **1.4 Nevarnosti, ki izhajajo iz zunanjih vplivov**

- 1.4.1 Oprema in zaščitni sistemi morajo biti načrtovani in proizvedeni tako, da so zmožni opravljati svojo funkcijo popolnoma varno tudi v spreminjajočih se razmerah v okolju in v navzočnosti zunanjih električnih napetosti, vlage, tresenja, onesnaženja in drugih zunanjih vplivov ob upoštevanju omejitev delovnih razmer, ki jih je določil proizvajalec.
- 1.4.2 Deli opreme morajo biti primerni za pričakovane mehanske in toplotne obremenitve ter biti sposobni prenesti vplive obstoječih ali predvidljivih agresivnih snovi.

#### **1.5 Zahteve za naprave, povezane z varnostjo**

- 1.5.1 Varnostne naprave morajo delovati neodvisno od vseh merilnih oziroma kontrolnih naprav, ki so potrebne za delovanje.

Odpovedi v varnostni napravi morajo biti, kolikor je to mogoče, z ustreznimi tehničnimi ukrepi odkrite dovolj hitro, da se zagotovi čim manjša verjetnost nastanka nevarnih situacij.

Na splošno je treba uporabljati načelo varnosti ob izpadu.

Na splošno morajo varnostna stikala neposredno aktivirati ustrezne kontrolne naprave brez vmesnih programskih ukazov.

- 1.5.2 Pri izpadu varnostne naprave morata biti oprema oziroma zaščitni sistem zavarovana, če je to le mogoče.
- 1.5.3 Krmilje za ustavljanje v sili na varnostnih napravah mora biti, kolikor je to mogoče, opremljeno z mehanizmom za zaklepanje vnovičnega zagona. Ukaz za vnovični zagon lahko začne delovati šele, ko je bil mehanizem za zaklepanje vnovičnega zagona namenoma na novo nastavljen.
- 1.5.4 Kontrolne in prikazovalne enote

Kjer se uporabljajo kontrolne in prikazovalne enote, morajo biti načrtovane v skladu z ergonomskimi načeli, da se pri nevarnosti eksplozije doseže kar najvišja raven varnosti delovanja.

- 1.5.5 Zahteve v zvezi z napravami z merilno funkcijo za protiekspluzijsko zaščito

Naprave z merilno funkcijo, povezane z opremo, ki se uporablja v eksplozivnih atmosferah, morajo biti načrtovane in proizvedene tako, da prenesejo predvidljive delovne zahteve in posebne razmere uporabe.

- 1.5.6 Po potrebi mora biti možno preveriti točnost odčitkov in uporabnost naprav z merilno funkcijo.
- 1.5.7 Načrtovanje naprav z merilno funkcijo mora zajeti varnostni faktor, ki zagotavlja, da je prag alarmiranja dovolj daleč od meja eksplozije ali vžiga merjene atmosfere, upošteva zlasti razmere uporabe opreme in možna odstopanja v merilnem sistemu.

### 1.5.8 Tveganja, ki izhajajo iz programske opreme

Pri načrtovanju programsko krmiljene opreme, zaščitnih sistemov ali varnostnih naprav je treba posebno pozornost nameniti tveganjem, ki izhajajo iz napak v programu.

## 1.6 Vključitev varnostnih zahtev v zvezi s sistemom

1.6.1 Omogočena mora biti ročna izključitev opreme in zaščitnih sistemov, vgrajenih v avtomatske procese, ki odstopajo od namenskih obratovalnih razmer, če to ne zmanjšuje varnosti.

1.6.2 Kadar se aktivira sistem za ustavitev v sili, mora biti nakopičena energija odvedena kar se da hitro in varno ali pa mora biti izolirana, tako da ne pomeni več nevarnosti.

To ne velja za elektrokemično shranjeno energijo.

1.6.3 Nevarnosti zaradi izpada energije

Kadar lahko oprema ali zaščitni sistemi povzročijo dodatne nevarnosti pri izpadu električne energije, mora biti ohranjeno varno stanje delovanja neodvisno od preostale strojne opreme.

1.6.4 Nevarnosti, ki izhajajo iz priključkov

Oprema in zaščitni sistemi morajo biti opremljeni s primernimi kablenskimi in cevnimi uvodi.

Kadar so oprema in kablenski sistemi namenjeni za uporabo z drugo opremo in zaščitnimi sistemi, mora biti vmesnik varen.

1.6.5 Nameščanje opozorilnih naprav kot dela opreme

Kadar so oprema ali zaščitni sistemi opremljeni z detekcijskimi ali alarmnimi napravami za spremljanje nastanka eksplozivnih atmosfer, jim morajo biti priložena navodila, da jih je mogoče vgraditi na ustreznih mestih.

## 2. DODATNE ZAHTEVE ZA OPREMO

### 2.0 Zahteve za opremo v kategoriji M skupine opreme I

2.0.1 Zahteve za opremo v kategoriji M 1 skupine opreme I

2.0.1.1 Oprema mora biti načrtovana in proizvedena tako, da viri vžiga ne postanejo aktivni, tudi ob redkih okvarah opreme.

Opremljena mora biti z zaščitnimi ukrepi, tako da:

- pri odpovedi enega od zaščitnih ukrepov vsaj neodvisni drugi ukrep zagotavlja nujno raven zaščite ali
- da je zagotovljena nujna raven zaščite pri dveh napakah, ki se zgodita neodvisno ena od druge.

Po potrebi mora imeti oprema dodatne posebne zaščitne ukrepe.

Oprema mora ostati funkcionalna tudi v eksplozivni atmosferi.

- 2.0.1.2 Po potrebi mora biti oprema proizvedena tako, da vanjo ne more prodreti prah.
- 2.0.1.3 Temperature površine delov opreme morajo biti znatno pod temperaturo vžiga predvidljivih zmesi zraka in prahu, da se prepreči vžig usedlega prahu.
- 2.0.1.4 Oprema mora biti načrtovana tako, da je možno odpreti njene dele, ki so lahko viri vžiga, le v neaktivnem oziroma lastnovarnem stanju. Če opreme ni mogoče deaktivirati, mora proizvajalec na njen odpiralni del pritrditi opozorilno oznako.

Po potrebi mora imeti oprema primerne dodatne zaporne mehanizme.

## 2.0.2 Zahteve za opremo kategorije M 2 skupine opreme I

- 2.0.2.1 Oprema mora imeti zaščitne ukrepe, ki zagotavljajo, da se viri vžiga ne aktivirajo med normalnim delovanjem niti v težjih obratovalnih razmerah, zlasti tistih, ki izhajajo iz grobega ravnanja in spreminjajočih se razmer v okolju.

To opremo je treba ob nastanku eksplozivne atmosfere izključiti iz vira električne energije.

- 2.0.2.2 Oprema mora biti načrtovana tako, da je mogoče odpreti dele opreme, ki so lahko viri vžiga, le v neaktivnem stanju oziroma prek ustreznih zapornih sistemov. Če opreme ni mogoče deaktivirati, mora proizvajalec na njen odpiralni del pritrditi opozorilno oznako.
- 2.0.2.3 Upoštevati je treba zahteve v zvezi z nevarnostjo eksplozije, ki jo povzroča prah, kot velja pri opremi kategorije M 1.

## 2.1 Zahteve za opremo v kategoriji 1 skupine opreme II

### 2.1.1 Eksplozivne atmosfere, ki jih povzročajo plini, hlapi ali megla

- 2.1.1.1 Oprema mora biti načrtovana in proizvedena tako, da se viri vžiga ne aktivirajo niti ob redkih okvarah opreme.

Opremljena mora biti z zaščitnimi ukrepi, tako da:

- pri odpovedi enega od zaščitnih ukrepov vsaj neodvisni drugi ukrep zagotavlja nujno raven zaščite ali
- je zagotovljena nujna raven zaščite pri dveh napakah, ki se zgodita neodvisno ena od druge.

- 2.1.1.2 Pri opremi, katere površina se lahko segreva, mora biti zagotovljeno, da navedena najvišja temperatura površine ni presežena niti v najneugodnejših okoliščinah.

Upoštevati je treba tudi zvišanja temperature, ki nastanejo zaradi kopičenja toplote in kemičnih reakcij.



2.1.1.3 Oprema mora biti načrtovana tako, da je mogoče odpreti njene dele, ki so lahko viri vžiga, le v neaktivnem stanju oziroma v lastnovarnem stanju. Če opreme ni mogoče deaktivirati, mora proizvajalec na njen odpiralni del pritrčiti opozorilno oznako.

Po potrebi mora imeti oprema primerne dodatne zaporne mehanizme.

2.1.2 Eksplozivne atmosfere, ki jih povzročajo zmesi zraka in prahu

2.1.2.1 Oprema mora biti načrtovana in proizvedena tako, da vžiga zmesi zraka in prahu ni niti ob redkih okvarah opreme.

Opremljena mora biti z zaščitnimi ukrepi, tako da:

- pri odpovedi enega od zaščitnih ukrepov vsaj neodvisni drugi ukrep zagotavlja nujno raven zaščite ali
- je zagotovljena potrebna raven zaščite pri dveh napakah, ki se zgodita neodvisno ena od druge.

2.1.2.2 Po potrebi mora biti oprema načrtovana tako, da lahko prah vstopa vanjo ali izstopa iz nje samo na za to predvidenih mestih.

To zahtevo morajo izpolnjevati tudi uvodi kablov in priključni deli.

2.1.2.3 Temperatura površine delov opreme mora biti znatno pod temperaturo vžiga predvidljivih zmesi zraka in prahu, da se prepreči vžig usedlega prahu.

2.1.2.4 Glede varnega odpiranja delov opreme se uporablja zahteva iz 2.1.1.3 točke.

## **2.2 Zahteve za opremo kategorije 2 skupine opreme II**

2.2.1 Eksplozivne atmosfere, ki jih povzročajo plini, hlapi ali megla

2.2.1.1 Oprema mora biti načrtovana in proizvedena tako, da prepreči nastanek virov vžiga tudi pri pogostih motnjah ali napakah v delovanju opreme, ki jih je treba običajno upoštevati.

2.2.1.2 Deli opreme morajo biti načrtovani in proizvedeni tako, da njihove navedene temperature površin niso presežene niti v primeru nevarnosti, ki izhajajo iz nenormalnih okoliščin, ki jih predvideva proizvajalec.

2.2.1.3 Oprema mora biti načrtovana tako, da je mogoče odpreti dele opreme, ki so lahko viri vžiga, le v neaktivnem stanju oziroma prek ustreznih zapornih mehanizmov. Če opreme ni mogoče deaktivirati, mora proizvajalec na njen odpiralni del pritrčiti opozorilno oznako.

2.2.2 Eksplozivne atmosfere, ki jih povzročajo zmesi zraka in prahu

2.2.2.1 Oprema mora biti načrtovana in proizvedena tako, da prepreči nastanek vira vžiga zmesi zraka in prahu tudi pri pogostih motnjah ali napakah v delovanju opreme, ki jih je treba običajno upoštevati.

- 2.2.2.2 Glede temperature površin se uporablja zahteva iz 2.1.2.3 točke.
- 2.2.2.3 Glede zaščite pred prahom se uporablja zahteva iz 2.1.2.2 točke.
- 2.2.2.4 Glede varnega odpiranja delov opreme se uporablja zahteva iz 2.2.1.3 točke.

### **2.3 Zahteve za opremo kategorije 3 skupine opreme II**

- 2.3.1 Eksplozivne atmosfere, ki jih povzročajo plini, hlapi ali megla
  - 2.3.1.1 Oprema mora biti načrtovana in proizvedena tako, da prepreči možni nastanek predvidljivih virov vžiga, ki se lahko nastanejo med normalnim delovanjem.
  - 2.3.1.2 Temperature površin ne smejo preseči navedenih najvišjih temperatur površin v pričakovanih razmerah delovanja. Višje temperature v izrednih razmerah so lahko dovoljene le, če proizvajalec uvede posebne dodatne varnostne ukrepe.
- 2.3.2 Eksplozivne atmosfere, ki jih povzročajo zmesi zraka in prahu
  - 2.3.2.1 Oprema mora biti načrtovana in proizvedena tako, da se zmesi zraka in prahu ne morejo vžgati ob predvidljivih virih vžiga, ki lahko nastanejo med normalnim delovanjem.
  - 2.3.2.2 Glede temperature površin se uporablja zahteva iz 2.1.2.3 točke.
  - 2.3.2.3 Oprema, vključno z uvodi kablov in priključnimi deli, mora biti proizvedena tako, da ob upoštevanju velikosti delcev prah ne more tvoriti eksplozivnih zmesi z zrakom niti se nevarno kopičiti v notranjosti opreme.

## **3. DODATNE ZAHTEVE ZA ZAŠČITNE SISTEME**

### **3.0 Splošne zahteve**

- 3.0.1 Zaščitni sistemi morajo biti dimenzionirani tako, da so učinki eksplozije zmanjšani na zadostno raven varnosti.
- 3.0.2 Zaščitni sistemi morajo biti načrtovani in vgrajeni tako, da onemogočajo širjenje eksplozij prek nevarnih verižnih reakcij ali prebojnih vžigov in da razvijajoče se eksplozije ne prerastejo v detonacije.
- 3.0.3 Pri izpadu električne energije morajo zaščitni sistemi ostati aktivni dovolj dolgo, da se prepreči nastanek nevarnih situacij.
- 3.0.4 Zaščitni sistemi ne smejo odpovedati zaradi zunanjih vplivov.

### **3.1 Projektiranje in načrtovanje**

#### **3.1.1 Lastnosti materialov**

Glede na lastnosti materialov morata biti že pri načrtovanju upoštevana najvišji tlak in temperatura pri pričakovanem tlaku med eksplozijo, do katere pride v skrajnih razmerah delovanja, ter pričakovani toplotni učinek plamena.

3.1.2 Zaščitni sistemi, ki so načrtovani tako, da prenesejo ali zadržijo eksplozijo, morajo biti zmožni prenesti udarni val, ne da bi bila prizadeta celovitost sistema.

3.1.3 Armature, priključene na zaščitne sisteme, morajo biti sposobne prenesti največji pričakovani tlak eksplozije, ne da bi izgubile zmožnost delovanja.

3.1.4 Pri projektiranju in načrtovanju zaščitnih sistemov morajo biti upoštevani učinki, ki jih povzroči tlak v periferni opremi in priključenih cevovodih.

#### **3.1.5 Sistemi za razbremenitev tlaka**

Če je pričakovati, da bodo obremenitve v zaščitnih sistemih presegle trdnost njihovega gradiva, morajo biti v njihovi zasnovi zagotovljene primerne naprave za razbremenitev tlaka, ki ne ogrožajo ljudi v bližini.

#### **3.1.6 Sistemi za zadušitev eksplozij**

Sistemi za zadušitev eksplozij morajo biti projektirani in načrtovani tako, da se kar najhitreje odzovejo na nastajajočo eksplozijo in sprožijo kar najučinkovitejše nasprotno delovanje ob ustreznem upoštevanju največje hitrosti povečevanja tlaka in najvišjega tlaka eksplozije.

#### **3.1.7 Sistemi za ločitev eksplozij**

Sistemi, namenjeni kar najhitrejšemu ločevanju določene opreme ob nastajajočih eksplozijah z uporabo ustreznih naprav, morajo biti projektirani in načrtovani tako, da so odporni proti prebojnemu vžigu in da ohranijo svojo mehansko trdnost v delovnih razmerah.

3.1.8 Zaščitni sistemi morajo omogočati vgradnjo v omrežje s primernim pragom alarmiranja, tako da je po potrebi mogoča zaustavitev vstopa in izstopa snovi ter ustavitev delov opreme, ki ne morejo več varno delovati.