

**Οι περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία
(Ελάχιστες Απαιτήσεις για την Προστασία των
Προσώπων στην Εργασία από Κινδύνους από
Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμοί του 2002
(Κ.Δ.Π. 291/2002)**

Ευρωπαϊκή Οδηγία 1999/92/ΕΚ

**Στέφανος Αχιλλείδης
Λειτουργός Επιθεώρησης Εργασίας**

Εκρήξιμη ατμόσφαιρα: σημαίνει μείγμα με αέρα (σε ατμοσφαιρικές συνθήκες) εύφλεκτων ουσιών υπό μορφή αερίων, ατμών, συγκεντρώσεων σταγονιδίων ή σκόνης, στο οποίο, μετά την ανάφλεξη, η καύση μεταδίδεται στο σύνολο του μη καιόμενου μείγματος.

Επικίνδυνος χώρος: χώρος στον οποίο μπορεί να δημιουργηθεί εκρήξιμη ατμόσφαιρα σε τέτοιο βαθμό που να απαιτούνται ειδικές προφυλάξεις για την προστασία της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων (Παράρτημα Ι)

Πεδίο εφαρμογής / Εξαιρέσεις

Οι Κανονισμοί καθορίζουν τις ελάχιστες απαιτήσεις για την προστασία της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων από κινδύνους λόγω εκρήξιμης ατμόσφαιρας.

Εξαιρούνται:

- Χώροι που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία ασθενών και.
- Η χρήση συσκευών αερίων
- Η παρασκευή, ο χειρισμός, η χρήση, η αποθήκευση και η μεταφορά εκρηκτικών υλών ή χημικών ασταθών ουσιών.
- Οι εξορυκτικές δια γεωτρήσεων βιομηχανίες και οι υπαίθριες ή υπόγειες εξορυκτικές βιομηχανίες (Κ.Δ.Π. 274/2002 και Κ.Δ.Π. 275/2002).

Πρόληψη και προστασία

Ο εργοδότης οφείλει να λαμβάνει, κατά σειρά προτεραιότητας, τα κατάλληλα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα για την πρόληψη των εκρήξεων και την προστασία των εργαζομένων στη βάση της:

- Αποφυγής της **δημιουργίας** εκρήξιμης ατμόσφαιρας.
- Αποφυγής **ενεργοποίησης** των πηγών ανάφλεξης.
- Περιορισμού** των συνεπειών της έκρηξης.

Αξιολόγηση του κινδύνου έκρηξης

Ο εργοδότης οφείλει να εκτιμά τους ειδικούς κινδύνους που οφείλονται σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες λαμβάνοντας υπόψη:

- Την πιθανότητα δημιουργίας εκρήξιμης ατμόσφαιρας και της διάρκειας της
- Την πιθανότητα παρουσίας και ενεργοποίησης πηγών ανάφλεξης.
- Τις εγκαταστάσεις, τις χρησιμοποιούμενες ουσίες, τις μεθόδους εργασίας και τις πιθανές τους αλληλοεπιδράσεις.
- Το βαθμό των προβλεπόμενων επιπτώσεων.

Αξιολόγηση του κινδύνου έκρηξης...

Η αξιολόγηση του κινδύνου έκρηξης ξεκινά με τον υπολογισμό της συχνότητας εμφάνισης εκρήξιμης ατμόσφαιρας και κατατάσσοντας το χώρο σε ζώνες.

Ζώνη 0: Χώρος στον οποίο υπάρχει **μονίμως** ή για **μεγάλο χρονικό διάστημα** ή **συχνά** εκρήξιμη ατμόσφαιρα.

Ζώνη 1: Χώρος στον οποίο **είναι δυνατό** να δημιουργηθεί **περιστασιακά** κατά τη συνήθη λειτουργία εκρήξιμη ατμόσφαιρα.

Ζώνη 2: Χώρος στον οποίο **δεν θεωρείται δυνατό** να δημιουργηθεί **κατά τη συνήθη λειτουργία** εκρήξιμη ατμόσφαιρα, αλλά εάν δημιουργηθεί, θα διαρκέσει μόνο για **μικρό χρονικό διάστημα**.

Αξιολόγηση του κινδύνου έκρηξης...

Ζώνη 0: Εμφάνιση εκρήξιμης ατμόσφαιρας για πάνω από 1.000 ώρες ανά έτος.

Ζώνη 1: Εμφάνιση εκρήξιμης ατμόσφαιρας για πάνω από 10 ώρες αλλά λιγότερο από 1.000 ώρες ανά έτος.

Ζώνη 2: Εμφάνιση εκρήξιμης ατμόσφαιρας για λιγότερο από 10 ώρες ανά έτος αλλά τέτοια που να απαιτεί τη λήψη μέτρων για έλεγχο των πηγών ανάφλεξης.

(Πηγή: HSE UK, IP15)

Κατάταξη σε ζώνες

Συνήθως, η κατάταξη σε ζώνη:

- **0/20** αφορά δοχεία, δεξαμενές, δίκτυο σωληνώσεων.
- **1** αφορά σημεία κοντά σε χώρους ζώνης 0/20, στα σημεία πλήρωση/εκκένωσης, κοντά σε σημεία με εύθραυστο εξοπλισμό (sight glass).
- **21** αφορά σημεία δειγματοληψίας, στα σημεία πλήρωση/εκκένωσης.
- **2**, αφορά χώρους κοντά σε χώρους ζώνης 0 ή 1.
- **22** αφορά χώρους με κατάλοιπα σκόνης, κοντά σε δοχεία με σκόνη όπου μπορεί να υπάρξει διαφυγή.

Επιλογή εξοπλισμού

Ανάλογα με τη κατάταξη του χώρου σε ζώνες, επιλέγεται η κατηγορία του εξοπλισμού σύμφωνα με το μέρος Β του Παραρτήματος ΙΙ των Κανονισμών. Δηλαδή, στη ζώνη:

- 0 ή 20 εξοπλισμός της 1^{ης} κατηγορίας.
- 1 ή 21, εξοπλισμός της 1^{ης} ή της 2^{ης} κατηγορίας.
- 2 ή 22, εξοπλισμός της 1^{ης}, 2^{ης} ή της 3^{ης} κατηγορίας.

Ο εξοπλισμός και τα συστήματα προστασίας πρέπει να πληρούν τους περί των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές και Συστήματα Προστασίας που Προρίζονται για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμούς του 2016 (Κ.Δ.Π. 199/2016) (Οδηγία 2014/34/ΕΕ).

Σήμανση εξοπλισμού ATEX



IIA μεθάνιο, αιθάνιο, προπάνιο, βουτάνιο, κηροζίνη, στυρένιο, μεθανόλη, βενζίνη για αυτοκίνητα, αμμωνία, ακετόνη, κλ.π.

IIB αιθυλένιο, κυκλοπροπάνιο, κ.λπ.

IIC υδρογόνο, ασετιλίνη,

IIIA αιρούμενη σκόνη μικρότερη από 0,5 mm.

IIIB Μη αγώγιμη σκόνη με αντίσταση μεγαλύτερη από $10^3 \Omega/m$

IIIC Αγώγιμη σκόνη με αντίσταση μικρότερη από $10^3 \Omega/m$

Σήμανση εξοπλισμού ATEX



T1 450 °C, **T2** 300 °C, **T3** 200 °C,

T4 135 °C, **T5** 100 °C, **T6** 85 °C

Είδος προστασίας: **o** εμφάπτιση σε λάδι, **p** δοχείο υπό πίεση, **d** περίβλημα ανθεκτικό στη φωτιά, **q** περίβλημα γεμάτο με σκόνη, **m** ασφαλές περίβλημα, **e** αυξημένη ασφάλεια, κ.λπ.

Καθήκοντα συντονισμού

Όταν εργαζόμενοι διαφόρων επιχειρήσεων βρίσκονται στον ίδιο χώρο, κάθε εργοδότης είναι υπεύθυνος για όλα τα θέματα που εμπíπτουν στον έλεγχο του, ενώ ο εργοδότης που έχει την ευθύνη του χώρου εργασίας:

- συντονίζει για την εφαρμογή όλων των μέτρων προστασίας και,
- διευκρινίζει στο Έγγραφο Προστασίας από Εκρήξεις, το σκοπό, τα μέτρα και τις λεπτομέρειες εφαρμογής του συντονισμού αυτού.

Έγγραφο Προστασίας από Εκρήξεις

Ο εργοδότης μεριμνά για την ετοιμασία και συνεχή ενημέρωση του **Εγγράφου Προστασίας από Εκρήξεις** το οποίο αναφέρει:

- ότι έχουν προσδιορισθεί και αξιολογηθεί οι κίνδυνοι εκρήξεων.
- ότι λαμβάνονται μέτρα για αποφυγή του κινδύνου έκρηξης, ή περιορισμού των συνεπειών.
- τους χώρους που έχουν καταταχθεί σε ζώνες στους οποίους εφαρμόζουν οι ελάχιστες απαιτήσεις του Παραρτήματος II των Κανονισμών.
- τον εξοπλισμό εργασίας που έχει επιλεγεί για χρήση στους χώρους με εκρήξιμη ατμόσφαιρα, τα μέτρα για την ασφαλή τους χρήση και ότι ο εξοπλισμός και το σύστημα συναγερμού συντηρούνται.

Έγγραφο Προστασίας από Εκρήξεις-Τι περιέχει;

Γενική περιγραφή του χώρου

- Καθορισμός του επηρεαζόμενου χώρου (κτήριο, μονάδα, εξοπλισμός).
- Όνομα υπεύθυνου προσώπου (συνήθως ο εργοδότης).
- Περιγραφή της μονάδας, του εξοπλισμού και των διαδικασιών λειτουργίας.
- Κατάλογο με τις ποσότητες των εύφλεκτων ουσιών που χρησιμοποιούνται και οι ιδιότητες τους (SDS).
- Πληροφορίες για τα σχέδια εκκένωσης και διάσωσης.

Έγγραφο Προστασίας από Εκρήξεις-Τι περιέχει;

Εκτίμηση του κινδύνου

Μέσα από την εκτίμηση του κινδύνου πρέπει να απαντώνται τα ακόλουθα:

- Μπορεί να δημιουργηθεί εκρήξιμη ατμόσφαιρα;
- Τι ποσότητα εκρήξιμης ατμόσφαιρας μπορεί να δημιουργηθεί και πού ως αποτέλεσμα των λειτουργικών συνθηκών;
- Σε ποιούς χώρους σχηματίζεται επικίνδυνη εκρήξιμη ατμόσφαιρα και ποια η κατηγοριοποίηση των χώρων αυτών σε ζώνες;
- Ποιές πηγές ανάφλεξης είναι παρούσες στο χώρο;

Έγγραφο Προστασίας από Εκρήξεις-Τι περιέχει;

Τεχνικά μέτρα

- Μέτρα για την αποφυγή δημιουργίας εκρήξιμης ατμόσφαιρας (αερισμός, αδρανοποίηση, κ.λπ.).
- Μέτρα για την αποφυγή των πηγών ανάφλεξης (εξοπλισμός ΑTEX, έλεγχος θερμών επιφανειών, έλεγχος στατικού ηλεκτρισμού, κ.λπ.).
- Μέτρα για περιορισμό των συνεπειών των εκρήξεων (διαμερισματοποίηση, εκτόνωση, ανθεκτική κατασκευή).

Έγγραφο Προστασίας από Εκρήξεις-Τι περιέχει;

Οργανωτικά μέτρα

- Εκπαίδευση (μέθοδος εργασίας, κίνδυνοι που μπορεί να προκύψουν, μέτρα προστασίας, ΜΑΠ, χρήση εξοπλισμού με άδεια (work permit) και επίβλεψη, διαδικασίες διαφυγής και διάσωσης, κ.λπ.).
- Συντονισμός (οδηγίες και εκπαίδευση των υπεργολάβων, έκδοση άδειας εργασίας, επίβλεψη του χώρου διεξαγωγής εργασιών στον ίδιο χώρο, σήμανση).
- Δοκιμή και έλεγχος (πριν τη χρήση, περιοδικά και μετά από συντήρηση ο εξοπλισμός, τα εργαλεία και ο χώρος με εκρήξιμη ατμόσφαιρα ελέγχονται).
- Εργασίες συντήρησης (επιδιόρθωση, έλεγχος, κ.λπ.).

Έγγραφο Προστασίας από Εκρήξεις-Τι περιέχει;

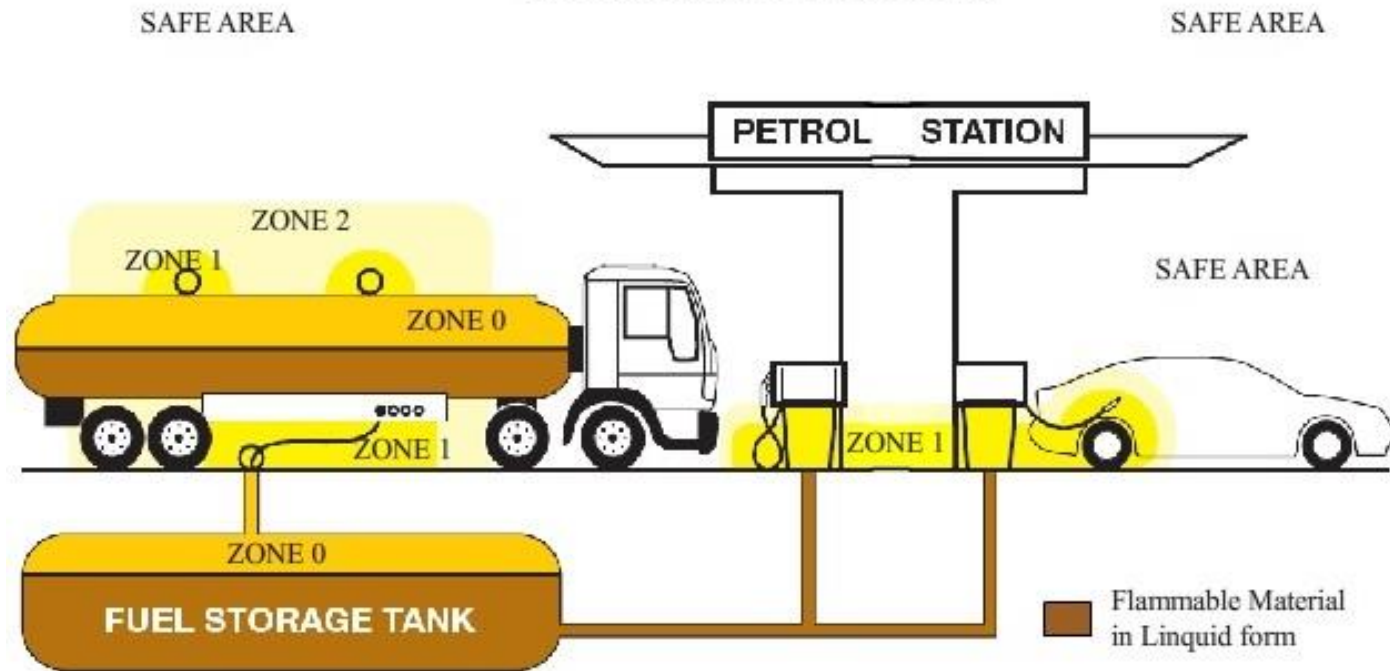
Παραρτήματα

- Έκθεση για την κατηγοριοποίηση σε ζώνες (μέθοδος, τύπος ζώνης και έκταση).
- Οδηγίες καθαρισμού και πρόγραμμα καθαριότητας.
- Πιστοποιητικά του εξοπλισμού (Βαθμονόμηση, Δήλωση ΕΚ Συμμόρφωσης κ.ά.)
- Οδηγίες χειρισμού εξοπλισμού και Άδειες Εργασίας.
- Αρχείο εκπαίδευσης προσωπικού.
- Σχέδια (διάταξη εξοπλισμού, αερισμός, οδοί διαφυγής κ.ά.).
- Μέτρα πυροπροστασίας, πυρόσβεσης.
- Σχέδιο διάσωσης.

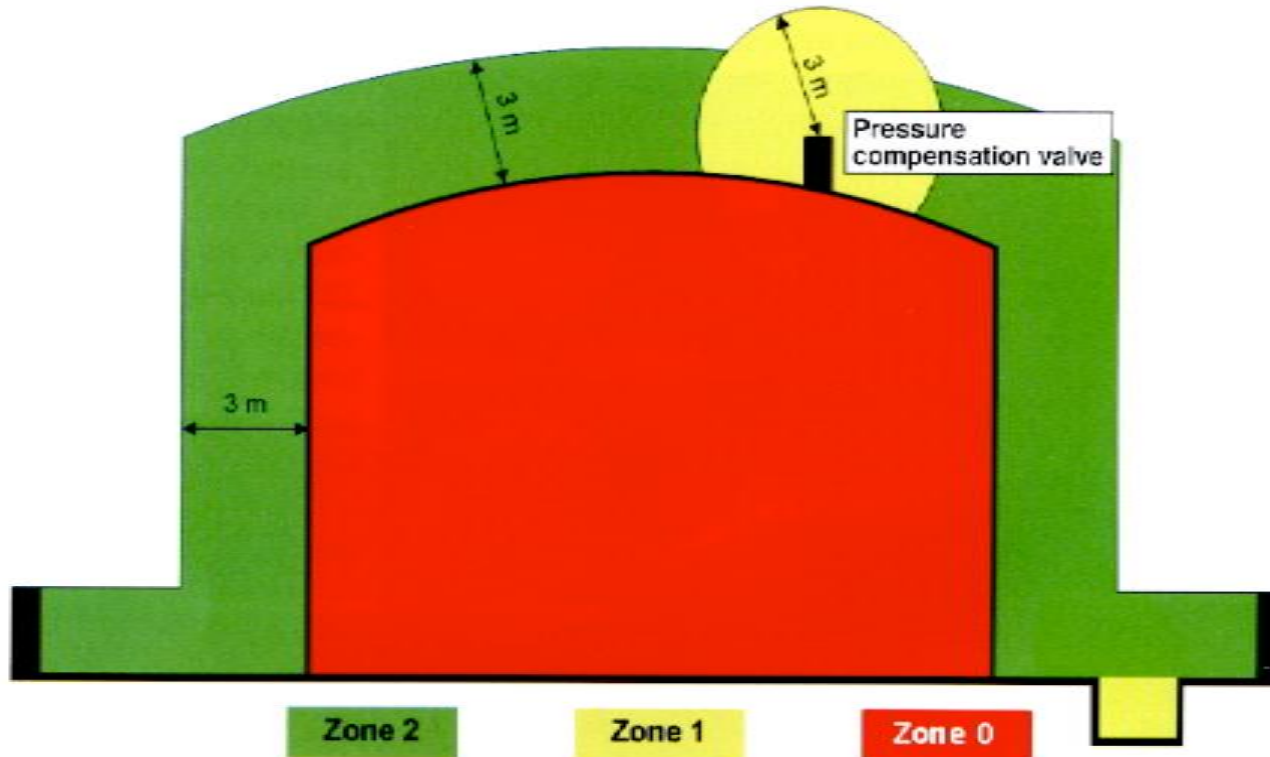
Παραδείγματα ζωνών

IEC 60079-0 , Clause 29 Marking

Choose the most dangerous zone the equipment or protected system intended to be placed in.



Παραδείγματα ζωνών



Κλειστή δεξαμενή αποθήκευσης εύφλεκτης ουσίας

Παραδείγματα ζωνών

Κατά τη σύνδεση / αποσύνδεση των κυλίνδρων, μικρή ποσότητα υγραερίου διαφεύγει. Από το χαμηλότερο σημείο του εξοπλισμού πλήρωσης μέχρι και 1m πάνω από το ψηλότερο σημείο σύνδεσης / αποσύνδεσης, ο χώρος κατατάσσεται ως ζώνη 1.



Συσκευή πλήρωσης κυλίνδρων υγραερίου



Παραδείγματα ζωνών

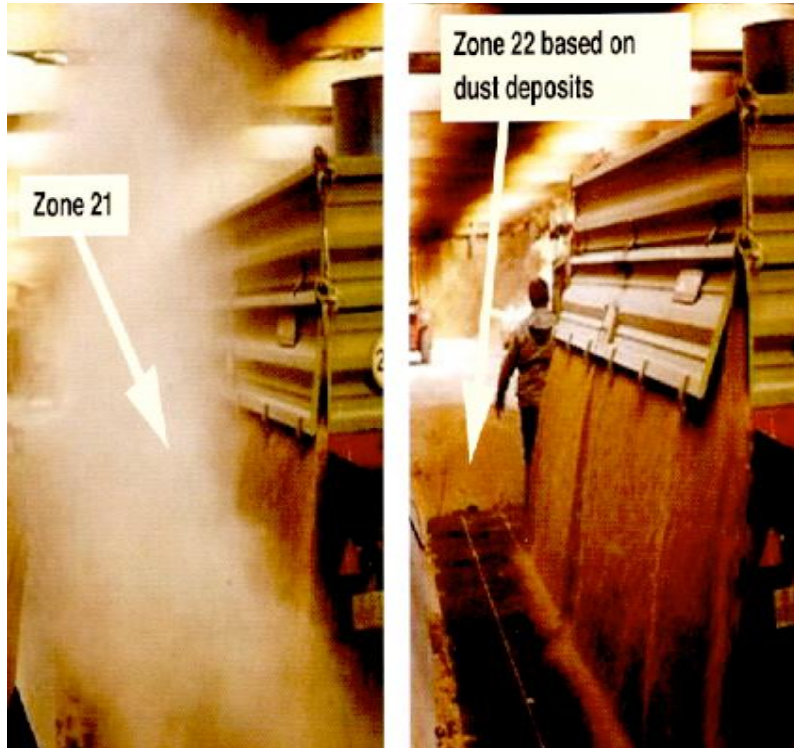


Ακάθαρτο δάπεδο, Ζώνη 22

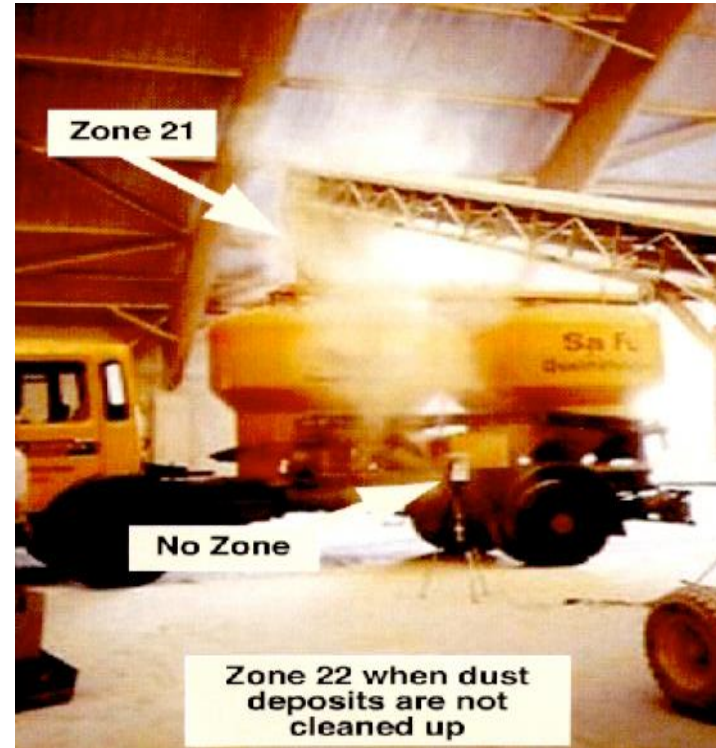


Καλό παράδειγμα καθαρού δαπέδου σε σιλό. Οι κίτρινοι δείκτες (markers) είναι ορατοί.

Παραδείγματα ζωνών



Ξεφόρτωση καλαμποκιού σε σιλό



Πλήρωση φορτηγού με καλαμπόκι μέσω κυλιόμενου ιμάντα.

Παραδείγματα ζωνών

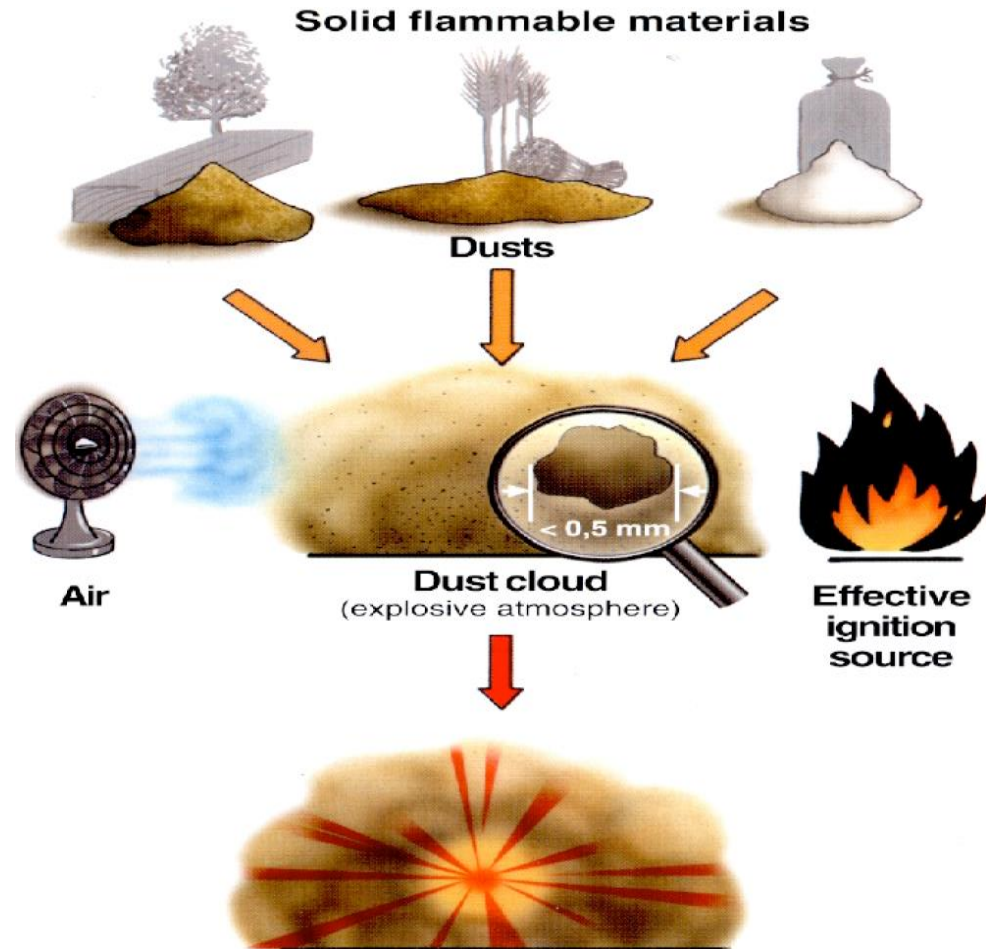
Φόρτωση εύφλεκτη σκόνης σε αναμικτήρα που ήδη περιέχει εύφλεκτες ουσίες για την παραγωγή μπογιάς σε εργοστάσιο βαφής.

Ο αναμικτήρας κατηγοριοποιείται ως ζώνη 0, ο χώρος κοντά στο σημείο πλήρωσης 21 και ο χώρος στον οποίο μπορεί να δημιουργηθούν αποθέματα σκόνης 22.



Εύφλεκτες σκόνες

Προϋποθέσεις για την
έκρηξη εύφλεκτης
σκόνης



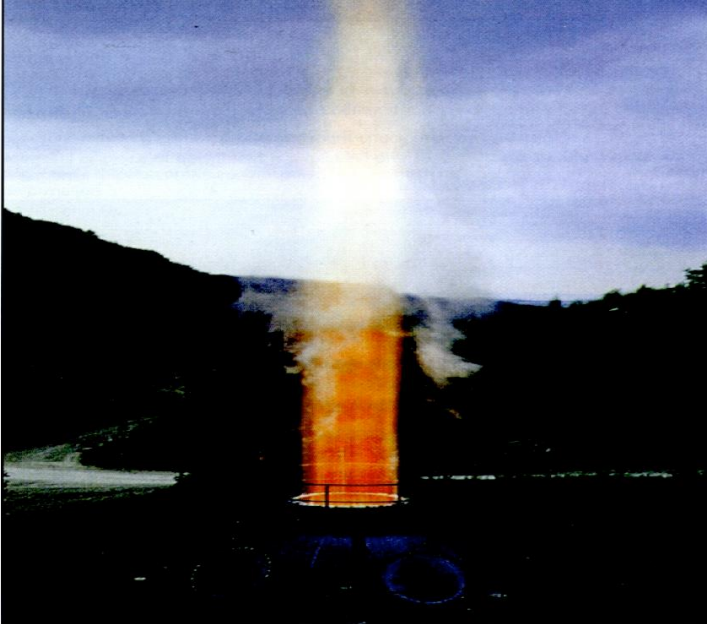
Παραδείγματα ουσιών που μπορεί να σχηματίζουν εύφλεκτη σκόνη

Αλεύρι, ζάχαρη, κυτταρίνη, σκόνη γάλακτος, κακάο, καλαμποκάλευρο, σκόνη ξύλου, σκόνη βαμβακιού, νάιλον, πολυπροπυλένιο, κάρβουνο και σκόνες άνθρακα, αλουμίνιο, σίδηρος, μαγνήσιο, στερεά από βιομηχανία επεξεργασίας αποβλήτων κ.ά.

Παραδείγματα τομέων δραστηριότητας που μπορεί να επηρεάζονται από εύφλεκτη σκόνη

Βιομηχανίες ζάχαρης, καρυκευμάτων, δημητριακών, φαρμακοβιομηχανία, επεξεργασία ξύλου, επιπλοποιία, επεξεργασία μετάλλων, πλαστικά, καπνά, χαρτί, αποθήκευση αλεύρων (σιλό), λιπάσματα, επεξεργασία οργανικών αποβλήτων κ.ά.

Τεχνικά μέτρα προστασίας



Εκτόνωση έκρηξης

Τεχνικά μέτρα προστασίας

Δίσκοι διάρρηξης



Θύρες διάρρηξης



Θύρες εκτόνωσης



Ερωτήσεις, ή...

διάλειμμα για καφέ και τσιγάρο;

