

## Ποια είναι η Αποδεκτή Μέτρηση Ανιχνευτή LEL;

Αύγουστος 2022



Εικόνα 1. Συνέπειες έκρηξης και φωτιάς

| Υδροθείο (PPM) | Μονοξειδίο του Άνθρακα (PPM) | Υδρογονάνθρακες (% κατώτατο όριο εκρηξιμότητας) | Οξυγόνο (%) |
|----------------|------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|
| 10             | 213                          | 67                                              | 20,9        |

Πίνακας 1. Μέτρηση ανιχνευτή αερίων μέσα στη δεξαμενή πριν την εκφόρτωση

Μια δεξαμενή εξεργάγη καθώς την άδειαζαν χρησιμοποιώντας ένα φορτηγό κενού με έναν μη-αγωγίμο εύκαμπτο σωλήνα. Τέσσερις εργολαβικοί εργαζόμενοι έχασαν τη ζωή τους και ένας πέμπτος υπέστη πολύ σοβαρούς μόνιμους τραυματισμούς. Στην εταιρία και στους εργολάβους επιβλήθηκαν πρόστιμα πάνω από 8 εκ. δολάρια και οι λειτουργίες της εγκατάστασης διακόπηκαν για εβδομάδες.

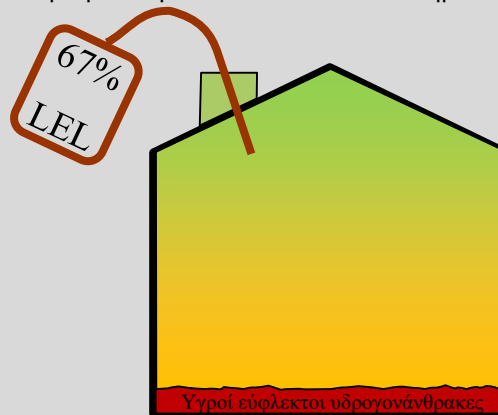
Οι εργαζόμενοι δεν περίμεναν να βρουν εύφλεκτους ατμούς μέσα στη δεξαμενή. Λόγω μιας αλλαγής στη διεργασία περίπου 10 χρόνια πριν από το συμβάν, εύφλεκτοι υγροί υδρογονάνθρακες συσσωρεύονταν αργά πάνω από το υγρό μέσα στη δεξαμενή. Υπήρξαν αρκετά περιστατικά τα οποία είχαν προειδοποιήσει για την παρουσία εύφλεκτων υλικών μέσα στη δεξαμενή.

Υπήρξαν πολλές αιτίες για αυτό το ατύχημα αλλά θα εστιάσουμε μόνο σε μία. Ο χειριστής έκανε μια «μέτρηση αερίων» μέσα στον χώρο ατμών της δεξαμενής καθώς προετοίμαζε την άδεια εργασίας· πήρε ένδειξη 67% του Κατώτατου Ορίου Εκρηξιμότητας (LEL) εντός, κοντά στην οροφή της δεξαμενής (βλ. Πίνακα 1). Δεν είναι ξεκάθαρο γιατί, αλλά η εργασία συνεχίστηκε παρά την υψηλή ένδειξη. Η πηγή ανάφλεξης για την έκρηξη ήταν ηλεκτροστατικός σπινθήρας και αυτανάφλεξη πυροφορικού υλικού· τα οποία δεν αναγνωρίστηκαν κατά την προετοιμασία της εργασίας.

<https://www.hse.gov.uk/comah/chevron-pembroke-report-2020.pdf>

### Το γνωρίζετε;

- Αρκετές ρυθμιστικές αρχές, συμπεριλαμβανομένου του US OSHA, απαγορεύουν την έκδοση άδειας εισόδου σε περιορισμένο χώρο αν η συγκέντρωση εύφλεκτων ατμών είναι πάνω από 10% LEL.
- Πολλοί εύφλεκτοι ατμοί είναι βαρύτεροι από τον αέρα, έτσι μπορούν να έχουν υψηλότερη συγκέντρωση στο χαμηλότερο σημείο – κοντά στον πυθμένα των δεξαμενών, σε φρεάτια ή αποχετεύσεις.
- Η λάσπη στον πυθμένα της δεξαμενής μπορεί να περιέχει θύλακες με εύφλεκτα υλικά. Αυτά μπορούν να απελευθερωθούν καθώς η λάσπη διαταράσσεται και απομακρύνεται/καθαρίζεται.
- Η κίνηση των υγρών – ακόμα και των στερεών – μέσω εύκαμπτων σωλήνων μπορούν να δημιουργήσουν στατικό φορτίο. Είναι σημαντικό να συνδέουμε και να γειώνουμε όλο τον εξοπλισμό μέσα ή κοντά σε επικίνδυνα σημεία.



### Τι μπορούμε να κάνουμε;

- Να πραγματοποιούμε διεξοδικές μετρήσεις αερίων χρησιμοποιώντας ένα σωστά βαθμονομημένο ανιχνευτή LEL και να ακολουθούμε την διαδικασία μας για τις μετρήσεις LEL.
- Μια ένδειξη πάνω από τα όρια στη διαδικασία μέτρησης LEL, σημαίνει ότι κάτι δεν πάει καλά. Να μην προχωρούμε έως ότου διορθωθεί το πρόβλημα και λάβουμε αποδεκτές μετρήσεις.
- Να ανατρέξουμε στα Beacon του Αύγουστου 2020 σχετικά με τον έλεγχο για εύφλεκτα υλικά και του Μάρτιου 2020 σχετικά με τους κινδύνους φορτηγών κενού.
- Η εγκατάστασή μας πρέπει να ακολουθεί καλές πρακτικές για τον καθαρισμό δεξαμενών, όπως του Energy Institute Part 16 “Tank Cleaning Safety Code” ή του API 2015 “Safe Entry and Cleaning of Petroleum Storage Tanks”.

**Μια ένδειξη LEL σημαίνει ότι υπάρχουν όντως εύφλεκτοι ατμοί**