

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΟΡΩΝ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ: Οδηγία SEVESO για τα βιομηχανικά ατυχήματα**

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Νταϊλιάνης Απόστολος**



**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ. Ι. Μπάρτζης**

**ΚΟΖΑΝΗ 2005**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες.....	σελ 7
Περίληψη.....	σελ 8
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ</b>	
Εισαγωγή.....	σελ 9
Το ζήτημα της ασφάλειας.....	σελ 9
Οδηγία SEVESO II.....	σελ 12
Άρθρο 1-Σκοπός.....	σελ 12
Άρθρο 2-Πεδίο Εφαρμογής.....	σελ 13
Άρθρο 3-Ορισμοί.....	σελ 13
Άρθρο 4-Εξαιρέσεις.....	σελ 15
Άρθρο 5-Γενικές υποχρεώσεις του ασκούντος την εκμετάλλευση.....	σελ 15
Άρθρο 6-Κοινοποίηση.....	σελ 16
Άρθρο 7-Πολιτική πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων.....	σελ 17
Άρθρο 8-Πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα( φαινόμενο DOMINO).....	σελ 17
Άρθρο 9-Έκθεση ασφαλείας.....	σελ 18
Άρθρο 10-Μετατροπές μονάδας, εγκατάστασης ή χώρου αποθήκευσης.....	σελ 21
Άρθρο 11-Σχέδια εκτάκτου ανάγκης.....	σελ 21
Άρθρο 12-Σχεδιασμός χρήσης της γης.....	σελ 23
Άρθρο 13-Πληροφορίες για τα μέτρα ασφαλείας.....	σελ 24
Άρθρο 14-Πληροφορίες που παρέχει ο ασκών την εκμετάλλευση μετά από μεγάλο ατύχημα.....	σελ 26
Άρθρο 15-Πληροφορίες που παρέχουν τα κράτη μέλη στην επιτροπή.....	σελ 27

Άρθρο 16-Αρμόδια αρχή.....σελ 28	σελ 28
Άρθρο 17-Απαγόρευση λειτουργίας.....σελ 28	σελ 28
Άρθρο 18-Επιθεώρηση.....σελ 28	σελ 28
Άρθρο 19-Ανταλλαγές και σύστημα πληροφόρησης.....σελ 30	σελ 30
Άρθρο 20-Εμπιστευτικότητα.....σελ 32	σελ 32
Άρθρο 21-Καθήκοντα της επιτροπής.....σελ 32	σελ 32
Άρθρο 22-Επιτροπή.....σελ 33	σελ 33
Άρθρο 23-Κατάργηση της οδηγίας 82/501 ΕΟΚ.....σελ 34	σελ 34
Άρθρο 24-Θέση σε εφαρμογή.....σελ 34	σελ 34
Άρθρο 25-Έναρξη ισχύος.....σελ 35	σελ 35
Άρθρο 26-Η παρούσα οδηγία απευθύνεται στα κράτη μέλη.....σελ 35	σελ 35
Κατάλογος παραρτημάτων.....σελ 35	σελ 35
Παράρτημα I-Εφαρμογή της οδηγίας.....σελ 36	σελ 36
Μέρος 1-Κατονομαζόμενες ουσίες.....σελ 37	σελ 37
Μέρος 2-Υπόλοιπες κατονομαζόμενες ουσίες.....σελ 40	σελ 40
Παράρτημα II-Στοιχεία και πληροφορίες που πρέπει τουλάχιστον να εξετάζονται στην προβλεπόμενη έκθεση ασφαλείας του άρθρου 9.....σελ 46	σελ 46
Παράρτημα III-Πληροφορίες του άρθρου 7 και 9 σχετικά με την πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων.....σελ 47	σελ 47
Παράρτημα IV-Πληροφορίες σχετικά με τα σχέδια εκτάκτου ανάγκης του του άρθρου 11.....σελ 49	σελ 49
Παράρτημα V-Πληροφορίες που πρέπει να γνωστοποιούνται στο κοινό κατά την εφαρμογή του άρθρου 13-παράγραφος 1.....σελ 51	σελ 51
Παράρτημα VI-Κριτήρια του άρθρου 15-παράγραφος 1 για την κοινοποίηση	

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

Η αναγκαιότητα της συνδυασμένης εφαρμογής του ΠΔ 17/96 και της οδηγίας SEVESO.....σελ 54
Προβλήματα.....σελ 58
Το μοντέλο του χειρότερου σεναρίου.....σελ 59
Ζητήματα επιλογής μοντέλου εκτίμησης επιπτώσεων.....σελ 60
Το πρόβλημα προσδιορισμού των ορίων επικινδυνότητας.....σελ 60

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

Ο κώδικας SLAB.....σελ 66
Σενάρια επικινδυνότητας.....σελ 67
Διαρροή υγρής φάσης φυσικού αερίου.....σελ 68
Διαρροή αμμωνίας.....σελ 68
Διαρροή αέριας φάσης φυσικού αερίου.....σελ 68
Διαρροή αερίου χλωρίου.....σελ 69
Διαρροή υγρής φάσης προπανίου.....σελ 69
Συμπεράσματα μελέτης.....σελ 70
Για την διαρροή υγρής φάσης φυσικού αερίου.....σελ 70
Σχόλια Α.....σελ 72
Για την διαρροή αμμωνίας.....σελ 73
Σχόλια Β.....σελ 75
Για την διαρροή αέριας φάσης φυσικού αερίου.....σελ 76
Σχόλια Γ.....σελ 78
Για την διαρροή αερίου χλωρίου.....σελ 79
Σχόλια Δ.....σελ 81

Για την διαρροή υγρής φάσης προπανίου.....σελ 82

Σχόλια Ε.....σελ 84

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Δεδομένα κώδικα SLAB.....σελ 85

Ο συμβολισμός των δεδομένων και οι μονάδες.....σελ 85

Τύπος έκλυσης της πηγής.....σελ 85

Ιδιότητες της πηγής.....σελ 86

Παράμετροι έκλυσης.....σελ 86

Παράμετροι χώρου.....σελ 87

Μετεωρολογικοί παράμετροι.....σελ 87

Η περιγραφή των δεδομένων και οι εξισώσεις της έκλυσης.....σελ 88

Τύπος έκλυσης της πηγής.....σελ 88

Η βηματική αριθμητική παράμετρος NCALC.....σελ 88

Ιδιότητες της πηγής.....σελ 89

Παράμετροι έκλυσης.....σελ 89

Παράμετροι χώρου.....σελ 91

Μετεωρολογικοί παράμετροι.....σελ 92

Ιδιότητες των επικίνδυνων ουσιών.....σελ 93

Αμμωνία.....σελ 93

Χλώριο.....σελ 94

Μεθάνιο.....σελ 94

Προπάνιο.....σελ 95

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πρώτα απ' όλα, θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της διπλωματικής μου εργασίας, καθηγητή κ. Ιωάννη Μπάρτζη, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια της δουλειάς μου. Οι γνώσεις του και οι εμπειρία του ήταν στοιχεία ιδιαίτερα σημαντικά για την επίλυση κάθε προβλήματος και την προσπέλαση κάθε δυσκολίας που προέκυπτε κατά τη διάρκεια της συνεργασίας μας.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να αναφερθώ στην πολύτιμη βοήθεια του κ. Αθανάσιου Σφέτσου. Η εμπειρία του και οι γνώσεις του αποδείχτηκαν χρήσιμες και πολύτιμες.

Οφείλω να ευχαριστήσω τόσο τους εργαζόμενους της JET GAS ΑΕ όσο και της ΕΚΟ. Στα πλαίσια της μελέτης πραγματοποίησα μια σειρά επισκέψεων στην προαναφερθείσες εταιρείες, για τη συλλογή στοιχείων και δεδομένων απαραίτητων για την ολοκλήρωση της μελέτης, και πάντα οι εργαζόμενοι ήταν πρόθυμοι να λύσουν κάθε απορία μου.

Ευχαριστώ ολόψυχα τους φίλους μου για την ηθική υποστήριξή τους και την αμέριστη συμπαράστασή τους. Ευχαριστώ ιδιαίτερα όσους στάθηκαν στο πλευρό μου κατά τη διάρκεια των τελευταίων μηνών της προσπάθειας μου για την κατανόησή τους και την αμέριστη συμπαράστασή τους.

Πάνω απ' όλα, είμαι ευγνώμον στην οικογένεια μου για την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Η παρουσία τους και η στήριξή τους ήταν αρωγοί στην προσπάθειά μου.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο πρώτο κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας παρουσιάζεται λεπτομερώς η νομοθεσία που αφορά την οδηγία SEVESO, η οποία στοχεύει στην πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων σχετιζομένων με επικίνδυνες ουσίες, και στον περιορισμό των συνεπειών τους επί του ανθρώπου και του περιβάλλοντος, προκειμένου να εξασφαλισθεί κατά συνεκτικό και αποτελεσματικό τρόπο υψηλή διακοινοτική προστασία.

Στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας προτείνεται τρόπος βελτίωσης της οδηγίας SEVESO II σε συνδυασμό με τον ΠΔ 17/96, όπου θα παρέχεται ένα πολύτιμο υλικό πληροφόρησης που θα συμβάλλει αποφασιστικά στην αναβάθμιση της λειτουργίας αυτοελέγχου της επιχείρησης, αναβαθμίζοντας έτσι τις δυνατότητες του ελεγκτικού μηχανισμού.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται μελέτη επικινδυνότητας πέντε υποθετικών σεναρίων, από την οποία προκύπτουν σημαντικά συμπεράσματα για την συμπεριφορά των επικίνδυνων ουσιών μετά από ατύχημα. Η παραπάνω μελέτη πραγματοποιείται με την βοήθεια του κώδικα SLAB και τα αποτελέσματα αυτής παρουσιάζονται γραφικά. Η σπουδαιότητα της μελέτης αυτής έγκειται στον καθορισμό των ζωνών επικινδυνότητας και την αντίστοιχη λήψη προληπτικών μέτρων σύμφωνα πάντα με την οδηγία SEVESO.

Στο παράρτημα παρουσιάζονται οι παράμετροι εισαγωγής (συμβολισμοί, μονάδες) του κώδικα SLAB που χρησιμοποιήθηκαν για την μελέτη επικινδυνότητας και περιγράφονται οι πιο βασικές εξισώσεις έκλυσης. Και τέλος αναφέρονται οι βασικές ιδιότητες των ουσιών των πέντε επικίνδυνων σεναρίων.

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η αναμφισβήτητη δυναμική των κλάδων Χημικών προϊόντων και Παραγώγων Πετρελαίου, συγκριτικά με τη γενική πορεία της ελληνικής μεταποιητικής βιομηχανίας, υπογραμμίζει τις αυξημένες οικονομικές δυνατότητες που υπάρχουν σήμερα για ριζική αναβάθμιση της αντιμετώπισης του ζητήματος της ασφάλειας των συγκεκριμένων κλάδων. Η συγκριτική εξέταση της τάσης εξέλιξης βασικών μεγεθών κατά κλάδο (δείκτης βιομηχανικής παραγωγής, αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων, αξία εξαγωγών βιομηχανικών προϊόντων κλπ) επιβεβαιώνει την παραπάνω θέση.

Η συγκεκριμένη προσπάθεια αναβάθμισης θα πρέπει να εδράζεται στην αναλυτική διερεύνηση της εξέλιξης των αλλαγών στα τεχνικά χαρακτηριστικά των συγκεκριμένων κλάδων και στα προβλήματα που αυτές πιθανά αναδεικνύουν στο σκέλος της ασφάλειας. Ας δούμε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα: Η χημική βιομηχανία είναι βιομηχανία συνεχούς ροής με βασικό χαρακτηριστικό ότι η εργασία πραγματοποιείται σε απόσταση από τη μεταποίηση της πρώτης ύλης. Η παραγωγική διαδικασία αφορά φυσικό-χημικές αντιδράσεις που συνήθως λαμβάνουν χώρα κάτω από υψηλές πιέσεις και θερμοκρασίες. Ο φυσικός χαρακτήρας των φυσικό-χημικών αντιδράσεων καθιστά πολύ λεπτή κάθε διακοπή του παραγωγικού κύκλου. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του παραγωγικού κύκλου στις βιομηχανίες συνεχούς ροής και η ανάγκη να παράξουν κατευθείαν σε μαζική κλίμακα, τις έχουν καταστήσει το κατ' εξοχήν πεδίο της αυτοματοποίησης. Με τη σειρά της η εκτεταμένη εισαγωγή αυτοματισμών στην παραγωγική διαδικασία συνδέεται οργανικά με την ανάγκη αντιμετώπισης νέων απρόβλεπτων καταστάσεων στο επίπεδο της ασφάλειας.

## **ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

### **(α) Κίνδυνοι για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων**

Κίνδυνοι για την ασφάλεια ή κίνδυνοι ατυχήματος, κίνδυνοι δηλαδή που περικλείουν την πιθανότητα να προκληθεί τραυματισμός ή βλάβη στους



εργαζόμενους, ως συνέπεια της έκθεσης στην επικίνδυνη κατάσταση. Ενδεικτικά οι κίνδυνοι αυτοί μπορεί να οφείλονται σε:

- έλλειψη μέτρων ασφάλειας κατά τη χρήση και μετακίνηση επικίνδυνων ουσιών (εύφλεκτες, ερεθιστικές, τοξικές, εκρηκτικές κ.α.)
- πυρκαγιές–εκρήξεις (π.χ. από παρουσία χρήση εύφλεκτων ουσιών, έλλειψη κατάλληλων συστημάτων πυρανίχνευσης και πυρασφάλειας)
- κτιριακές δομές (π.χ. ανεπαρκείς έξοδοι διαφυγής, ανεπαρκής σήμανση ασφάλειας στους χώρους εργασίας)
- ελλείψεις στην ασφάλεια μηχανών και εγκαταστάσεων, π.χ. συντήρηση εξοπλισμού, γνώση λειτουργίας του (λέβητες, δεξαμενές, δοχεία υπό πίεση, αντλίες κλπ)

Κίνδυνοι για την υγεία, οι οποίοι περικλείουν την πιθανότητα να προκληθεί αλλοίωση στη βιολογική ισορροπία των εργαζομένων (ασθένεια), ως συνέπεια της συμμετοχής τους σε παραγωγικές διαδικασίες που επιτρέπουν την έκθεση σε βλαπτικούς παράγοντες του εργασιακού περιβάλλοντος, δηλαδή:

- χημικούς παράγοντες (εισπνοή, κατάποση, δερματική επαφή με χημικές ουσίες)
- φυσικούς παράγοντες (θόρυβος, μικροκλίμα, ανεπαρκής φωτισμός)

Εγκάρσιοι κίνδυνοι για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων που μπορεί να οφείλονται σε:

- οργάνωση της εργασίας (π.χ. νυχτερινή εργασία, βάρδιες, μερική απασχόληση)
- ψυχολογικούς παράγοντες (π.χ. ρυθμοί παραγωγής, επαναληπτικότητα, ένταση)
- εργονομικούς παράγοντες (π.χ. ακατάλληλος σχεδιασμός θέσης εργασίας)
- αντίξοες συνθήκες εργασίας (π.χ. εργασίες σε αντίξοες κλιματολογικές συνθήκες, ακατάλληλα Μέσα Ατομικής Προστασίας)

## **(β)Μεγάλα βιομηχανικά ατυχήματα σχετιζόμενα με επικίνδυνες ουσίες**

Στους κλάδους των Πετρελαιοειδών της Χημικής βιομηχανίας και του Φυσικού Αερίου, ο σημαντικότερος κίνδυνος για την ασφάλεια των εργαζομένων αλλά και ολόκληρης της βιομηχανικής περιοχής είναι η πρόκληση σοβαρού τεχνολογικού ατυχήματος που είναι γνωστό με τον όρο Βιομηχανικό Ατύχημα Μεγάλης Έκτασης (BAME). Ένα BAME ορίζεται σαν “ένα γεγονός όπως η διάχυση, η πυρκαγιά ή η έκρηξη που έχει το χαρακτηριστικό της μεγάλης έκτασης, σε συνδυασμό με ανεξέλεγκτη ανάπτυξη μιας βιομηχανικής δραστηριότητας, που να προκαλεί σοβαρό κίνδυνο άμεσο ή έμμεσο, για τον άνθρωπο, στο εσωτερικό ή στο εξωτερικό της εγκατάστασης ή/ και για το περιβάλλον, και στην οποία να χρησιμοποιούνται μια ή περισσότερες επικίνδυνες ουσίες όπως αυτές ορίζονται στη σχετική οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης”.

Ο κίνδυνος πρόκλησης τέτοιου ατυχήματος συνίσταται στη δυνατότητα απελευθέρωσης μεγάλων ποσοτήτων επικίνδυνων ουσιών (τοξικές, εύφλεκτες), που στη συνέχεια θα προκαλέσουν βλάβες στην υγεία των εργαζομένων και του κοινού, στο περιβάλλον καθώς και οικονομικές ζημιές. Πρέπει να τονιστεί ότι το είδος των εκλύσεων στο οποίο αναφερόμαστε, είναι τέτοιου μεγέθους που δεν έχουν προβλεφθεί σαν μέρος της κανονικής λειτουργίας της εγκατάστασης, αλλά σαν αποτέλεσμα αστοχίας ενός ή περισσότερων συστημάτων κανονικής λειτουργίας ή ασφάλειας.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των BAME είναι:

- μεγάλος αριθμός νεκρών (άμεσων ή καθυστερημένων) και τραυματιών (εγκαύματα, αναπνευστικά προβλήματα, κ.α.), για τους οποίους απαιτείται ειδική νοσοκομειακή περίθαλψη,
- μεγάλη πιθανότητα για επέκταση των επιπτώσεων και εκτός του χώρου μιας εγκατάστασης, μεγάλη πιθανότητα για δημιουργία αλυσιδωτών ατυχημάτων (φαινόμενο domino),
- αρκετές φορές απαιτείται η εκκένωση πληθυσμού σε μεγάλη απόσταση γύρω από το ατύχημα,
- για την αντιμετώπιση απαιτείται η συνεργασία πολλών ομάδων παρέμβασης (πυροσβεστική, τροχαία, ασθενοφόρα, τοπικές αρχές),
- διατάραξη του κανονικού ρυθμού ζωής,

- καταστροφικές επιπτώσεις για το περιβάλλον: καταστροφές από καύση, καταστροφές από υπερπίεση, ρύπανση της ατμόσφαιρας και του εδάφους, ρύπανση νερών κ.α.
- οικονομικές επιπτώσεις (καταστροφή εξοπλισμού, κτιρίων, απώλεια παραγωγής κ.α.)

Τις δυο τελευταίες δεκαετίες ονόματα πόλεων όπως Seveso, Flixborough, Mexico City, Bhopal, κ.α. έχουν γίνει συνώνυμα με βαρύτατες επιπτώσεις στο περιβάλλον και σε ανθρώπινες ζωές. Στη χώρα μας έχουν συμβεί αρκετά ατυχήματα με σοβαρές συνέπειες όπως η πυρκαγιά στην Jet Oil στη Θεσσαλονίκη (1987), το ατύχημα στην ΠΕΤΡΟΛΑ (1992), το ατύχημα στην ΕΚΟ στη Θεσσαλονίκη (1998) κ.α. Σχετικά με την αντιμετώπιση των προαναφερόμενων ζητημάτων ασφάλειας, στη χώρα μας βρίσκεται σε ισχύ ένα σχετικά εκτεταμένο νομοθετικό και θεσμικό πλαίσιο, βασικά στοιχεία του οποίου δίνονται στο παράρτημα

Μετά από την πρώτη οδηγία «SEVESO» το 1982, η οδηγία «SEVESO II» αποσκοπεί στην πρόληψη των μεγάλων ατυχημάτων των σχετιζομένων με επικίνδυνες ουσίες και τον περιορισμό των συνεπειών τους επί του ανθρώπου και του περιβάλλοντος, προκειμένου να εξασφαλισθεί υψηλό επίπεδο προστασίας σε όλη την Κοινότητα.

## **ΟΔΗΓΙΑ SEVESO II**

### **Άρθρο 1**

#### **Σκοπός**

Η παρούσα οδηγία στοχεύει στην πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων σχετιζομένων με επικίνδυνες ουσίες, και στον περιορισμό των συνεπειών τους επί του ανθρώπου και του περιβάλλοντος, προκειμένου να εξασφαλισθεί κατά συνεκτικό και αποτελεσματικό τρόπο υψηλή διακοινοτική προστασία.

## Άρθρο 2

### Πεδίο Εφαρμογής

1. Η παρούσα οδηγία εφαρμόζεται στις μονάδες όπου υπάρχουν επικίνδυνες ουσίες σε ποσότητες ίσες ή ανώτερες από τις αναφερόμενες στο παράρτημα I μέρη 1 και 2 στήλη 2, πλην των άρθρων 9, 11 και 13, τα οποία εφαρμόζονται σε κάθε μονάδα όπου υπάρχουν επικίνδυνες ουσίες σε ποσότητες ίσες ή ανώτερες από τις αναφερόμενες στο παράρτημα I μέρη 1 και 2 στήλη 3. Για τους σκοπούς της οδηγίας, ως «ύπαρξη επικίνδυνων ουσιών» νοείται η πραγματική ή προβλεπόμενη παρουσία τους στη μονάδα, ή η παρουσία ουσιών που τεκμαίρεται ότι μπορούν να δημιουργηθούν από μια χημική βιομηχανική διαδικασία εκτός ελέγχου, σε ποσότητες ίσες ή ανώτερες από τα όρια που αναφέρονται στα μέρη 1 και 2 του παραρτήματος I.
2. Η παρούσα οδηγία εφαρμόζεται υπό την επιφύλαξη των κοινοτικών διατάξεων που αφορούν το περιβάλλον της εργασίας και ιδιαίτερα της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 12ης Ιουνίου 1989, σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφαλείας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία 1 .

## Άρθρο 3

### Ορισμοί

**Για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας νοούνται ως:**

1. «μονάδα», η υπό έλεγχο ασκούντος την εκμετάλλευση συνολική ζώνη στην οποία υπάρχουν επικίνδυνες ουσίες, σε μία ή περισσότερες εγκαταστάσεις, συμπεριλαμβανομένων των κοινών ή συναφών υποδομών ή δραστηριοτήτων,
2. «εγκατάσταση», ένα τεχνικό υποσύνολο μιας μονάδας όπου γίνεται παραγωγή, χρησιμοποίηση, χειρισμός ή αποθήκευση επικίνδυνων ουσιών. Περιλαμβάνεται όλος ο εξοπλισμός, οι κατασκευές, οι αγωγοί, οι μηχανές, τα

εργαλεία, οι ιδιωτικές σιδηροδρομικές διακλαδώσεις και οι αποβάθρες φορτοεκφόρτωσης που εξυπηρετούν την εγκατάσταση, οι προβλήτες, οι αποθήκες ή παρόμοιες κατασκευές, πλωτές ή μη, αναγκαίες για τη λειτουργία της,

3. «ασκών την εκμετάλλευση», κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο που εκμεταλλεύεται ή κατέχει τη μονάδα ή την εγκατάσταση, ή, αν προβλέπεται από την εθνική νομοθεσία, στο οποίο εκχωρήθηκε αποφασιστική οικονομική εξουσία επί της τεχνικής της λειτουργίας,
4. «επικίνδυνες ουσίες», οι ουσίες μείγματα ή παρασκευάσματα του παραρτήματος I μέρος 1, ή τα οποία πληρούν τα καθοριζόμενα στο παράρτημα I μέρος 2 κριτήρια, υπό μορφή πρώτης ύλης, προϊόντων, παραπροϊόντων, καταλοίπων ή ενδιάμεσων προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που ευλόγως αναμένεται να προκύψουν σε περίπτωση ατυχήματος,
5. «μεγάλο ατύχημα», συμβάν, όπως μεγάλη διαρροή, πυρκαγιά ή έκρηξη που προκύπτει από ανεξέλεγκτες εξελίξεις κατά τη λειτουργία οποιασδήποτε μονάδας καλυπτόμενης από την παρούσα οδηγία, το οποίο προκαλεί μεγάλους κινδύνους, άμεσους ή αψότερους, για την ανθρώπινη υγεία, εντός ή εκτός της μονάδας, η/ και για το περιβάλλον, και σχετίζεται με μία ή περισσότερες επικίνδυνες ουσίες,
6. «κίνδυνος», η εγγενής ιδιότητα μιας επικίνδυνης ουσίας ή φυσικής κατάστασης που ενδέχεται να βλάψει την ανθρώπινη υγεία ή/και το περιβάλλον,
7. «επικινδυνότητα», η πιθανότητα μιας συγκεκριμένης επίπτωσης εντός δεδομένης χρονικής περιόδου ή υπό συγκεκριμένες συνθήκες,
8. «αποθήκευση», η παρουσία μιας ποσότητας επικίνδυνων ουσιών με σκοπό την εναποθήκευση, την παράδοση προς ασφαλή φύλαξη ή την αποθεματοποίηση.

## **Άρθρο 4**

### **Εξαιρέσεις**

#### **Εξαιρούνται της παρούσας οδηγίας:**

1. οι στρατιωτικές μονάδες, εγκαταστάσεις ή αποθήκες
2. οι κίνδυνοι από ιοντίζουσα ακτινοβολία
3. η οδική, σιδηροδρομική, εσωτερική πλωτή, θαλάσσια ή αεροπορική μεταφορά και ενδιάμεση προσωρινή αποθήκευση επικίνδυνων ουσιών, συμπεριλαμβανομένης της φόρτωσης, εκφόρτωσης και μεταφόρτωσης από και προς άλλο μεταφορικό μέσο στις αποβάθρες, προβλήτες και σιδηροδρομικούς σταθμούς διαλογής, εκτός των μονάδων που καλύπτονται από την παρούσα οδηγία
4. η μεταφορά επικίνδυνων ουσιών μέσω αγωγών, συμπεριλαμβανομένων των σταθμών άντλησης, εκτός των μονάδων που καλύπτονται από την παρούσα οδηγία
5. οι εργασίες των βιομηχανιών εξόρυξης που ασχολούνται με την ανίχνευση και την εκμετάλλευση μεταλλευμάτων σε ορυχεία και λατομεία, και μέσω γεωτρήσεων
6. οι χώροι υγειονομικής ταφής αποβλήτων.

## **Άρθρο 5**

### **Γενικές υποχρεώσεις του ασκούντος την εκμετάλλευση**

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε ο ασκών την εκμετάλλευση να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την πρόληψη των μεγάλων ατυχημάτων και τον περιορισμό των συνεπειών τους για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.
2. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε ο ασκών την εκμετάλλευση να υποχρεούται να αποδεικνύει ανά πάσα στιγμή στην κατ' άρθρον 16 αρμόδια αρχή, κατωτέρω καλουμένη «αρμόδια αρχή», ιδίως για τους σκοπούς των

επιθεωρήσεων και ελέγχων του άρθρου 18, ότι έχει λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα που προβλέπει η παρούσα οδηγία.

## Άρθρο 6

### Κοινοποίηση

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε ο ασκών την εκμετάλλευση να υποχρεούται να αποστέλλει κοινοποίηση στην οριζόμενη στο άρθρο 16 αρμόδια αρχή μέσα στις ακόλουθες προθεσμίες:
  - ο για τις νέες μονάδες εντός εύλογης προθεσμίας πριν από την έναρξη της κατασκευής ή της λειτουργίας
  - ο για τις υπάρχουσες μονάδες, εντός ενός έτους από την ημερομηνία που αναφέρεται στο άρθρο 24 παράγραφος 1.
2. Η κοινοποίηση της παραγράφου 1 περιέχει:
  - α) το όνομα και την εμπορική επωνυμία του ασκούντος την εκμετάλλευση, και την πλήρη διεύθυνση της σχετικής μονάδας
  - β) την έδρα του ασκούντος την εκμετάλλευση, και πλήρη διεύθυνση
  - γ) το όνομα ή τα καθήκοντα του υπεύθυνου της μονάδας, αν δεν είναι ο αναφερόμενος στο στοιχείο α)
  - δ) επαρκείς πληροφορίες για την αναγνώριση των επικίνδυνων ουσιών ή της κατηγορίας των
  - ε) την ποσότητα και τη φυσική μορφή της ή των σχετικών επικίνδυνων ουσιών
  - στ) τη δραστηριότητα που ασκείται ή προβλέπεται στην εγκατάσταση ή στο χώρο αποθήκευσης
  - ζ) το άμεσο περιβάλλον της μονάδας (στοιχεία ικανά να προκαλέσουν μεγάλο ατύχημα ή να επιδεινώσουν τις συνέπειές του).
3. Επί υφιστάμενων μονάδων για τις οποίες ο ασκών την εκμετάλλευση έχει ήδη παράσχει στην αρμόδια αρχή όλες τις προβλεπόμενες στην παράγραφο 2 πληροφορίες δυνάμει της εθνικής νομοθεσίας που ισχύει κατά την

ημερομηνία θέσης σε εφαρμογή της παρούσας οδηγίας, δεν απαιτείται η κοινοποίηση της παραγράφου 1.

4. Σε περίπτωση:

- ο ουσιαστικής αύξησης της ποσότητας ή ουσιαστικής μεταβολής της φύσης ή της φυσικής μορφής της υπάρχουσας επικίνδυνης ουσίας, τις οποίες ο ασκών την εκμετάλλευση δήλωσε με την κοινοποίηση να υποβάλλει κατά την παράγραφο 2, ή μεταβολής των διαδικασιών χρήσης της ή
- οριστικής παύσης λειτουργίας της μονάδας, ο ασκών την εκμετάλλευση ενημερώνει αμέσως την αρμόδια αρχή.

## **Άρθρο 7**

### **Πολιτική πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων**

- Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε ο ασκών την εκμετάλλευση να συντάσσει υποχρεωτικώς έγγραφο εκθέτοντας την οικεία πολιτική πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων και να εξασφαλίζει την ορθή της εφαρμογή. Η πολιτική αυτή αποβλέπει σε υψηλό επίπεδο προστασίας του ανθρώπου και του περιβάλλοντος με τα κατάλληλα μέσα, δομές και συστήματα διαχείρισης.
- Το έγγραφο λαμβάνει υπόψη τις αρχές του παραρτήματος III και τίθεται στη διάθεση των αρμόδιων αρχών ενόψει μεταξύ άλλων της εφαρμογής του άρθρου 5 παράγραφος 2 και του άρθρου 18.
- Το παρόν άρθρο δεν αφορά τις μονάδες που αναφέρονται στο άρθρο 9.

## **Άρθρο 8**

### **Πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα (φαινόμενο Domino)**



1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε η αρμόδια αρχή, βασιζόμενη στις πληροφορίες που παρέχει ο ασκών την εκμετάλλευση σύμφωνα με τα άρθρα 6 και 9, να καθορίζει τις μονάδες ή ομάδες μονάδων όπου η πιθανότητα και η δυνατότητα ή οι συνέπειες μεγάλου ατυχήματος μπορεί να αυξάνονται λόγω της θέσης και της εγγύτητας αυτών των μονάδων και των ειδών και ποσοτήτων επικίνδυνων ουσιών που διαθέτουν.
2. Τα κράτη μέλη βεβαιώνονται ότι για αυτές τις μονάδες:

α) ανταλλάσσονται καταλλήλως σχετικές πληροφορίες που επιτρέπουν στις μονάδες αυτές να συνεκτιμούν δεόντως τη φύση και έκταση του συνολικού κινδύνου μεγάλου ατυχήματος στις οικείες πολιτικές πρόληψης σοβαρών ατυχημάτων, στα συστήματα διαχείρισης ασφαλείας, στις εκθέσεις ασφαλείας που συντάσσουν και στα σχέδια έκτακτης ανάγκης

β) προβλέπεται συνεργασία για την ενημέρωση του κοινού και την παροχή πληροφοριών στην αρμόδια αρχή κατά την εκπόνηση εξωτερικών σχεδίων έκτακτης ανάγκης.

## **Άρθρο 9**

### **Έκθεση ασφαλείας**

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε η ασκών την εκμετάλλευση να υποβάλλει υποχρεωτικώς έκθεση ασφαλείας με σκοπό:
  - α) να καταδεικνύεται ότι εφαρμόζεται, σύμφωνα με τα στοιχεία του παραρτήματος III, μια πολιτική πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων και ένα σύστημα διαχείρισης ασφαλείας, προς υλοποίησή της.
  - β) να καταδεικνύεται ότι έχουν επισημανθεί οι κίνδυνοι μεγάλου ατυχήματος και έχουν ληφθεί τα απαραίτητα μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των συνεπειών των στον άνθρωπο και το περιβάλλον
  - γ) να καταδεικνύεται ότι ο σχεδιασμός, η κατασκευή, η λειτουργία και η συντήρηση των εγκαταστάσεων, των χώρων αποθήκευσης του εξοπλισμού

και της υποδομής που συνδέονται με τη λειτουργία της, οι οποίες δεν έχουν σχέση με τους κινδύνους μεγάλου ατυχήματος εντός της εγκατάστασης, παρέχουν επαρκή αξιοπιστία και ασφάλεια

δ) να καταδεικνύεται ότι υπάρχουν εσωτερικά σχέδια έκτακτης ανάγκης και να παρέχονται τα στοιχεία που επιτρέπουν την εκπόνηση του εξωτερικού σχεδίου ώστε να λαμβάνονται αναγκαία μέτρα σε περίπτωση μεγάλου ατυχήματος

ε) να εξασφαλίζεται επαρκής πληροφόρηση των αρμόδιων αρχών, ώστε να μπορούν να αποφασίζουν για την εγκατάσταση νέων δραστηριοτήτων ή για διευθετήσεις γύρω από υπάρχουσες μονάδες.

2. Η έκθεση ασφαλείας περιέχει τουλάχιστον τα στοιχεία που απαριθμούνται στο παράρτημα II και, επιπλέον, ενημερωμένο κατάλογο των επικίνδυνων ουσιών που υπάρχουν στη μονάδα.

Επιτρέπεται να συνδυάζονται διάφορες εκθέσεις ασφαλείας, μέρη εκθέσεων, ή άλλες ισοδύναμες εκθέσεις συντασσόμενες κατ' άλλη νομοθεσία, σε μια ενιαία έκθεση ασφαλείας για τους σκοπούς του παρόντος άρθρου, όταν έτσι αποφεύγεται περιττή επανάληψη πληροφοριών και επικάλυψη των εργασιών που εκτελούνται από τον ασκούντα την εκμετάλλευση ή την αρμόδια αρχή, υπό τον όρο ότι πληρούνται όλες οι απαιτήσεις του παρόντος άρθρου.

3. Η έκθεση ασφαλείας της παραγράφου 1 αποστέλλεται στην αρμόδια αρχή:

- ο για τις νέες μονάδες, εντός εύλογης προθεσμίας πριν από την έναρξη της κατασκευής ή της λειτουργίας,
- ο για τις υπάρχουσες μονάδες που δεν υπάγονταν πριν στην οδηγία 82/501/ΕΟΚ, εντός 3 ετών από την προβλεπόμενη στο άρθρο 24 παράγραφος 1 ημερομηνία,
- ο για τις άλλες μονάδες, εντός 2 ετών από την ημερομηνία που προβλέπεται στο άρθρο 24 παράγραφος 1,
- ο για τις προβλεπόμενες στο άρθρο 5 περιοδικές επανεξετάσεις, χωρίς καθυστέρηση.

4. Πριν ο ασκών την εκμετάλλευση αρχίζει την κατασκευή ή την εκμετάλλευση ή, στις περιπτώσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 3, δεύτερη τρίτη και τέταρτη περίπτωση, η αρμόδια αρχή, εντός εύλογων προθεσμιών από την παραλαβή της έκθεσης:

- ο ανακοινώνει στον ασκούντα την εκμετάλλευση τα συμπεράσματά της όσον αφορά την εξέταση της έκθεσης ασφαλείας, αφού ζητήσει ενδεχομένως συμπληρωματικές πληροφορίες ή
- ο απαγορεύει την έναρξη λειτουργίας ή τη συνέχιση της εκμετάλλευσης της εν λόγω εγκατάστασης σύμφωνα με τις εξουσίες και τις διαδικασίες που προβλέπονται στο άρθρο 17.

5. Η έκθεση ασφαλείας επανεξετάζεται περιοδικά και, εν ανάγκη, ενημερώνεται:

- ο τουλάχιστον κάθε 5 έτη,
- ο οποτεδήποτε με πρωτοβουλία του ασκούντος την εκμετάλλευση ή μετά από αίτημα της αρμόδιας αρχής, όταν το δικαιολογούν νέα δεδομένα ή προκειμένου να ληφθούν υπόψη νέες τεχνικές γνώσεις σχετικά με την ασφάλεια, οι οποίες προέρχονται π.χ. από την ανάλυση ατυχημάτων ή, κατά το δυνατόν, «παρ' ολίγον ατυχημάτων» και η εξέλιξη των γνώσεων σχετικά με την εκτίμηση των κινδύνων.

6. α) Αν η αρμόδια αρχή πεισθεί ότι συγκεκριμένες ουσίες που υπάρχουν στη μονάδα ή σε οποιοδήποτε μέρος της δεν ενέχουν κίνδυνο μεγάλου ατυχήματος, το κράτος μέλος μπορεί, σύμφωνα με τα κριτήρια του στοιχείου β), να περιορίζει τις απαιτούμενες στις εκθέσεις ασφαλείας πληροφορίες σε όσες σχετίζονται με την πρόληψη των υπόλοιπων κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων και τον περιορισμό των συνεπειών τους για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

β) Η Επιτροπή καταρτίζει, πριν τεθεί σε εφαρμογή η παρούσα οδηγία, σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 16 της οδηγίας 82/501/ΕΟΚ, εναρμονισμένα κριτήρια για την απόφαση της αρμόδιας αρχής ότι μια μονάδα δεν ενέχει κίνδυνο μεγάλου ατυχήματος κατά την έννοια του στοιχείου α). Το στοιχείο α) εφαρμόζεται μόνον μετά την κατάρτιση των κριτηρίων αυτών.

γ) Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε η αρμόδια αρχή να κοινοποιεί στην Επιτροπή αιτιολογημένο κατάλογο των εν λόγω μονάδων. Η Επιτροπή διαβιβάζει κάθε χρόνο τους καταλόγους αυτούς στην επιτροπή του άρθρου 22.

## **Άρθρο 10**

### **Μετατροπές μονάδας, εγκατάστασης ή χώρου αποθήκευσης**

Σε περίπτωση μετατροπών μιας μονάδας, εγκατάστασης, αποθήκης, διαδικασίας παραγωγής ή της φύσης και των ποσοτήτων επικίνδυνων ουσιών, που μπορεί να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στους κινδύνους μεγάλου ατυχήματος, τα κράτη μέλη μεριμνούν ότι ο ασκών την εκμετάλλευση:

- επανεξετάζει και, εν ανάγκη, αναθεωρεί την πολιτική πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων και τα διαχειριστικά συστήματα και τις διαδικασίες που αναφέρονται στα άρθρα 7 και 9,
- επανεξετάζει και, εν ανάγκη, αναθεωρεί την έκθεση ασφαλείας και ενημερώνει την αρμόδια αρχή του άρθρου 16 για τις λεπτομέρειες της εν λόγω αναθεώρησης πριν την μετατροπή.

## **Άρθρο 11**

### **Σχέδια εκτάκτου ανάγκης**

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε, για όλες τις μονάδες οι οποίες εμπίπτουν στο άρθρο 9:

α) ο ασκών την εκμετάλλευση να καταρτίζει εσωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης με τα μέτρα που λαμβάνονται στη μονάδα:

- ο για νέες μονάδες, πριν την έναρξη λειτουργίας,
- ο για τις υπάρχουσες μονάδες, που δεν καλύπτονταν προηγουμένως από την οδηγία 82/501/ΕΟΚ, εντός τριών ετών από την ημερομηνία που αναφέρει το άρθρο 24 παράγραφος 1,
- ο για τις λοιπές μονάδες, εντός δύο ετών από την ημερομηνία που αναφέρει το άρθρο 24 παράγραφος 1

β) ο ασκών την εκμετάλλευση να παρέχει στις αρμόδιες αρχές, ώστε να μπορούν να καταρτίζουν το εξωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης, τις αναγκαίες πληροφορίες μέσα στις ακόλουθες προθεσμίες:

- ο για τις νέες μονάδες, πριν από την έναρξη της λειτουργίας,
- ο για τις υπάρχουσες μονάδες, που δεν καλύπτονταν προηγουμένως από την οδηγία 82/501/ΕΟΚ, εντός τριών ετών από την ημερομηνία που αναφέρει το άρθρο 24 παράγραφος 1,
- ο για τις λοιπές μονάδες, εντός δύο ετών από την ημερομηνία που αναφέρει το άρθρο 24 παράγραφος 1

γ) οι αρχές που ορίζει το κράτος μέλος για το σκοπό αυτό να καταρτίζουν εξωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης με τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται στον εκτός της μονάδας χώρο.

2. Τα σχέδια έκτακτης ανάγκης επιδιώκουν:

- ο τον περιορισμό και τη θέση υπό έλεγχο περιστατικών, ούτως ώστε να ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις τους και να περιορίζονται οι ζημιές που προκαλούνται στον άνθρωπο, στο περιβάλλον και στα αγαθά,
- ο την εφαρμογή των αναγκαίων μέτρων προστασίας ανθρώπου και περιβάλλοντος από τις επιπτώσεις μεγάλων ατυχημάτων,
- ο την ανακοίνωση των αναγκαίων πληροφοριών στο κοινό και στις οικείες υπηρεσίες ή αρχές της περιοχής,
- ο την αποκατάσταση και τον καθαρισμό του περιβάλλοντος κατόπιν μεγάλου ατυχήματος.

Τα σχέδια έκτακτης ανάγκης περιέχουν τις πληροφορίες που παρατίθενται στο παράρτημα IV.

3. Με την επιφύλαξη των υποχρεώσεων των αρμόδιων αρχών, τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε τα εσωτερικά σχέδια έκτακτης ανάγκης κατά την παρούσα οδηγία να καταρτίζονται σε συνεννόηση με το προσωπικό της μονάδας και να ζητείται η γνώμη του κοινού σχετικά με τα εξωτερικά σχέδια έκτακτης ανάγκης.

4. Τα κράτη μέλη εγκαθιδρύουν σύστημα που εξασφαλίζει ότι τα εσωτερικά και εξωτερικά σχέδια έκτακτης ανάγκης επανεξετάζονται, δοκιμάζονται και ενδεχομένως αναθεωρούνται και εκσυγχρονίζονται από τους ασκούντες την εκμετάλλευση και τις οριζόμενες αρχές, ανά ενδεδειγμένα χρονικά διαστήματα όχι μεγαλύτερα των τριών ετών. Η επανεξέταση αυτή λαμβάνει υπόψη τις μετατροπές στις σχετικές μονάδες, στις οικείες υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης, τις νέες τεχνικές γνώσεις και τις γνώσεις όσον αφορά την αντιμετώπιση μεγάλων ατυχημάτων.
5. Τα κράτη μέλη εγκαθιδρύουν σύστημα που εξασφαλίζει ότι τα σχέδια έκτακτης ανάγκης εφαρμόζονται χωρίς καθυστέρηση από τον ασκούντα την εκμετάλλευση και, ενδεχομένως, από την αρμόδια αρχή που ορίζεται για το σκοπό αυτό:
  - ο σε περίπτωση μεγάλου ατυχήματος ή
  - ο σε περίπτωση ανεξέλεγκτου συμβάντος τέτοιου ώστε ευλόγως να αναμένεται ότι θα καταλήξει σε μεγάλο ατύχημα.
6. Η αρμόδια αρχή μπορεί, παραθέτοντας τους σχετικούς λόγους, να αποφασίσει, με βάση τις πληροφορίες της έκθεσης ασφαλείας, ότι δεν εφαρμόζεται η παράγραφος 1 σχετικά με την υποχρέωση κατάρτισης εξωτερικού σχεδίου έκτακτης ανάγκης.

## **Άρθρο 12**

### **Σχεδιασμός χρήσης της γης**

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε οι στόχοι της πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων και του περιορισμού των συνεπειών τους να λαμβάνονται υπόψη στις πολιτικές χρήσης γης ή/ και τις άλλες σχετικές πολιτικές. Τα κράτη μέλη επιδιώκουν αυτούς τους στόχους ελέγχοντας:

α) την εγκατάσταση των μονάδων

β) τις μετατροπές στις υπάρχουσες μονάδες, οι οποίες αναφέρονται στο άρθρο

10

γ) τα νέα χωροταξικά έργα γύρω από τις υφιστάμενες μονάδες, όπως οδοί επικοινωνίας, χώροι όπου συχνάζει το κοινό, και ζώνες κατοικίας, όταν ο τύπος εγκατάστασης ή τα έργα ενδέχεται να αυξήσουν τον κίνδυνο μεγάλου ατυχήματος ή να επιδεινώσουν τις συνέπειές του.

Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε στις πολιτικές χρήσης γης ή/και σε άλλες σχετικές πολιτικές και στις διαδικασίες εφαρμογής αυτών να συνεκτιμάται, αφενός μεν, η ανάγκη να διατηρούνται, μακροπρόθεσμα, οι δέουσες αποστάσεις μεταξύ των μονάδων που καλύπτονται από την παρούσα οδηγία και των ζωνών κατοικίας, των ζωνών δημόσιας χρήσης και των ζωνών που παρουσιάζουν ιδιαίτερο φυσικό ενδιαφέρον ή είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες, αφετέρου δε, για τις υφιστάμενες μονάδες, η ανάγκη συμπληρωματικών τεχνικών μέτρων σύμφωνα με το άρθρο 5, ώστε να μην αυξάνονται οι κίνδυνοι για το κοινό.

2. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε όλες οι αρμόδιες αρχές και υπηρεσίες που έχουν εξουσία λήψης αποφάσεων σ' αυτό τον τομέα να θεσπίζουν κατάλληλες διαδικασίες διαβούλευσης για να διευκολύνουν την εφαρμογή των πολιτικών που καθορίζονται σύμφωνα με την παράγραφο 1. Οι διαδικασίες οργανώνονται κατά τρόπον ώστε όταν πρόκειται να ληφθούν αποφάσεις, να υπάρχουν τεχνικές συμβουλές για την επικινδυνότητα της μονάδας βάσει συγκεκριμένης μελέτης ή γενικών κριτηρίων.

## **Άρθρο 13**

### **Πληροφορίες για τα μέτρα ασφαλείας**

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε οι πληροφορίες σχετικά με τα μέτρα ασφαλείας και την απαιτούμενη συμπεριφορά σε περίπτωση ατυχήματος να παρέχονται αυτεπαγγέλτως στους κινδυνεύοντες από μεγάλο ατύχημα σε μονάδα που αναφέρεται στο άρθρο 9.

Οι πληροφορίες επανεξετάζονται ανά τριετία και, εν ανάγκη, ανανεώνονται και ενημερώνονται, τουλάχιστον σε περίπτωση μετατροπής κατά την έννοια του άρθρου 10. Οι πληροφορίες ευρίσκονται μονίμως στη διάθεση του κοινού. Το μέγιστο χρονικό διάστημα μεταξύ δύο ανανεώσεων της πληροφόρησης του κοινού δεν υπερβαίνει ποτέ τα πέντε έτη.

Οι πληροφορίες αυτές περιέχουν, τουλάχιστον, τα στοιχεία που αναφέρονται στο παράρτημα V.

2. Τα κράτη μέλη θέτουν στη διάθεση των κρατών μελών, τα οποία ενδέχεται να υποστούν τις διασυνοριακές συνέπειες μεγάλου ατυχήματος σε μονάδα αναφερόμενη στο άρθρο 9, επαρκείς πληροφορίες, ώστε το οικείο κράτος μέλος να μπορέσει να εφαρμόσει ενδεχομένως όλες τις αντίστοιχες διατάξεις των άρθρων 11 και 12, καθώς και το παρόν άρθρο.
3. Όταν ένα κράτος μέλος κρίνει ότι μια μονάδα ευρισκόμενη κοντά στο έδαφος άλλου κράτους μέλους δεν δημιουργεί κίνδυνο μεγάλου ατυχήματος πέραν της περιμέτρου της σύμφωνα με το άρθρο 11 παράγραφος 6 και, επομένως, δεν απαιτείται εξωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης σύμφωνα με το άρθρο 11 παράγραφος 1, ενημερώνει σχετικά το άλλο κράτος μέλος.
4. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε η έκθεση ασφαλείας να δημοσιοποιείται. Ο ασκών την εκμετάλλευση μπορεί να ζητά από την αρμόδια αρχή να μην δημοσιοποιεί ορισμένα μέρη της έκθεσης, για λόγους βιομηχανικού, εμπορικού ή προσωπικού απορρήτου, δημόσιας ασφαλείας ή εθνικής άμυνας. Στις περιπτώσεις αυτές, και κατόπιν συμφωνίας της αρμόδιας αρχής, ο ασκών την εκμετάλλευση παρέχει στην αρχή, και διαθέτει στο κοινό, μια τροποποιημένη έκθεση χωρίς τα μέρη αυτά.
5. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε το κοινό να μπορεί να δίδει τη γνώμη του στις ακόλουθες περιπτώσεις:
  - ο σχεδιασμό για νέες μονάδες που αναφέρονται στο άρθρο 9,
  - ο μετατροπή υφιστάμενων μονάδων κατά την έννοια του άρθρου 10, όταν οι προβλεπόμενες μετατροπές υπόκεινται στις χωροταξικές απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας,
  - ο διαρρύθμιση των χώρων γύρω από τις υφιστάμενες μονάδες.
6. Στην περίπτωση μονάδων που εμπίπτουν στο άρθρο 9, τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε να τίθενται στη διάθεση του κοινού ο κατάλογος των επικίνδυνων ουσιών που προβλέπεται το άρθρο 9 παράγραφος 2.



## Άρθρο 14

### Πληροφορίες που παρέχει ο ασκών τη εκμετάλλευση μετά από μεγάλο ατύχημα

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε, το συντομότερο δυνατόν ύστερα από ένα μεγάλο ατύχημα, ο ασκών την εκμετάλλευση να υποχρεούται, δια της καταλληλότερης οδού:

α) να ενημερώνει τις αρμόδιες αρχές

β) να τους παρέχει, μόλις είναι διαθέσιμες, πληροφορίες σχετικά με:

- ο τις περιστάσεις του ατυχήματος,
- ο τις ενεχόμενες επικίνδυνες ουσίες,
- ο τα διαθέσιμα στοιχεία για την εκτίμηση των επιπτώσεων του ατυχήματος για τον άνθρωπο και το περιβάλλον και
- ο τα ληφθέντα μέτρα έκτακτης ανάγκης

γ) να την πληροφορεί σχετικά με τα προβλεπόμενα μέτρα για:

- ο την αντιμετώπιση των μεσοπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων επιπτώσεων του ατυχήματος,
- ο την αποφυγή επανάληψης τέτοιου ατυχήματος,

δ) να ενημερώνει τις παρεχόμενες πληροφορίες, εάν μια διεξοδικότερη έρευνα αποκαλύψει πρόσθετα στοιχεία, τα οποία μεταβάλλουν τις πληροφορίες αυτές ή τα σχετικά συμπεράσματα

2. Τα κράτη μέλη αναθέτουν στην αρμόδια αρχή:

α) να εξασφαλίζει ότι λαμβάνονται τα μέτρα έκτακτης ανάγκης και τα απαραίτητα μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα μέτρα

β) να συλλέγει μέσω επιθεωρήσεων, ερευνών ή άλλως, τις απαραίτητες





πληροφορίες για την πλήρη ανάλυση των τεχνικών, οργανωτικών και διαχειριστικών πτυχών του μεγάλου ατυχήματος

γ) να προβαίνει στις ενδεδειγμένες ενέργειες ώστε να εξασφαλίζει ότι ο ασκών την εκμετάλλευση λαμβάνει τα απαιτούμενα θεραπευτικά μέτρα και

δ) να διατυπώνει συστάσεις για μελλοντικά προληπτικά μέτρα

## Άρθρο 15

### Πληροφορίες που παρέχουν τα κράτη μέλη στην επιτροπή

1. Για την πρόληψη και τον περιορισμό των επιπτώσεων των μεγάλων ατυχημάτων, τα κράτη μέλη ενημερώνουν την Επιτροπή, το συντομότερο δυνατό, σχετικά με τα μεγάλα ατυχήματα που συνέβησαν στο έδαφός τους και πληρούν τα κριτήρια του παραρτήματος IV και της παρέχουν τις ακόλουθες διευκρινίσεις:
  - α) τα κράτος μέλος, την ονομασία και τη διεύθυνση της αρχής που είναι υπεύθυνη για την έκθεση
  - β) την ημερομηνία, την ώρα και τον τόπο του μεγάλου ατυχήματος, μαζί με το πλήρες ονοματεπώνυμο του ασκούντος την εκμετάλλευση και τη διεύθυνση της συγκεκριμένης μονάδας
  - γ) σύντομη περιγραφή των περιστάσεων του ατυχήματος, με μνεία των ενεχόμενων επικινδύνων ουσιών, και των άμεσων επιπτώσεων για τον άνθρωπο και το περιβάλλον
  - δ) σύντομη περιγραφή των ληφθέντων μέτρων έκτακτης ανάγκης και των απαραίτητων άμεσων προφυλάξεων για την αποφυγή επανάληψης του ατυχήματος.
2. Μετά τη συλλογή των πληροφοριών που αναφέρονται στο άρθρο 14, τα κράτη μέλη ενημερώνουν την Επιτροπή για τα αποτελέσματα της ανάλυσής τους και διατυπώνουν συστάσεις, χρησιμοποιώντας ένα έντυπο το οποίο καταρτίζεται και ενημερώνεται τακτικά σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 22.

Τα κράτη μέλη μπορούν να καθυστερούν την κοινοποίηση των πληροφοριών αυτών μόνον για να επιτρέψουν να περατωθούν δικαστικές διαδικασίες, όταν η κοινοποίηση ενδέχεται να επηρεάσει τις διαδικασίες αυτές.

3. Τα κράτη μέλη γνωστοποιούν στην Επιτροπή την ονομασία και τη διεύθυνση κάθε οργανισμού ο οποίος ενδεχομένως να διαθέτει πληροφορίες για μεγάλα ατυχήματα και είναι σε θέση να συμβουλευτεί τις αρμόδιες αρχές άλλων κρατών μελών που πρέπει να επέμβουν σε περίπτωση τέτοιου ατυχήματος.

## **Άρθρο 16**

### **Αρμόδια Αρχή**

Με την επιφύλαξη των ευθυνών του ασκούντος την εκμετάλλευση, τα κράτη μέλη συγκροτούν ή ορίζουν την ή τις αρμόδιες αρχές που είναι υπεύθυνες για την εκτέλεση των καθηκόντων που καθορίζει η παρούσα οδηγία και, ενδεχομένως, τους οργανισμούς που επικουρούν τις αρμόδιες αρχές σε τεχνικό επίπεδο.

## **Άρθρο 17**

### **Απαγόρευση λειτουργίας**

1. Τα κράτη μέλη απαγορεύουν τη λειτουργία ή την έναρξη λειτουργίας μιας μονάδας, εγκατάστασης ή αποθήκης, ή τμήματός τους, εάν τα μέτρα που έλαβε ο ασκών την εκμετάλλευση με σκοπό την πρόληψη ή μείωση των κινδύνων μεγάλου ατυχήματος είναι σαφώς ανεπαρκή.

Τα κράτη μέλη μπορούν να απαγορεύουν τη λειτουργία ή την έναρξη λειτουργίας μιας μονάδας, εγκατάστασης ή αποθήκης, ή τμήματός τους, εάν ο ασκών την εκμετάλλευση δεν έχει υποβάλει εμπροθέσμως την κοινοποίηση, τις εκθέσεις ή άλλες πληροφορίες που απαιτούνται βάσει της παρούσας οδηγίας.

2. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε οι ασκούντες την εκμετάλλευση να μπορούν να προσφύγουν ενώπιον αρμόδιου σώματος οριζόμενου από την εθνική νομοθεσία και διαδικασίες, κατά της απόφασης απαγόρευσης την οποία λαμβάνει αρμόδια αρχή σύμφωνα με την παράγραφο 1.

## **Άρθρο 18**

### **Επιθεώρηση**

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε οι αρμόδιες αρχές να οργανώνουν σύστημα επιθεωρήσεων ή άλλων μέτρων ελέγχου που αρμόζουν στον τύπο της συγκεκριμένης μονάδας. Αυτές οι επιθεωρήσεις ή μέτρα ελέγχου δεν εξαρτώνται από την παραλαβή της έκθεσης ασφαλείας, ή άλλων εκθέσεων και πρέπει να σχεδιάζονται κατά τρόπο ώστε να επιτρέπουν οργανωμένη και συστηματική εξέταση των τεχνικών, οργανωτικών και διαχειριστικών συστημάτων της μονάδας ώστε:
  - ο ασκών την εκμετάλλευση να μπορεί να αποδείξει ότι, για τις δραστηριότητες της μονάδας, έχει λάβει τα ενδεδειγμένα μέτρα για την πρόληψη κάθε μεγάλου ατυχήματος
  - ο ασκών την εκμετάλλευση να μπορεί να αποδείξει ότι έχει προβλέψει ενδεδειγμένα μέσα για τον περιορισμό των συνεπειών μεγάλων ατυχημάτων εντός και εκτός της μονάδας του
  - τα δεδομένα και οι πληροφορίες που περιέχει η έκθεση ασφαλείας ή άλλη υποβαλλόμενη έκθεση να αντικατοπτρίζουν πιστά την κατάσταση στην εγκατάσταση
  - να παρέχονται στο κοινό οι πληροφορίες που αναφέρονται στο άρθρο 13 παράγραφος 1
2. Το σύστημα επιθεωρήσεων που προβλέπεται στην παράγραφο 1 πρέπει να πληροί τουλάχιστον τις ακόλουθες προϋποθέσεις:
  - α) πρέπει να υπάρχει πρόγραμμα επιθεωρήσεων για όλες τις μονάδες. Το πρόγραμμα πρέπει να προβλέπει μια επιτόπια επιθεώρηση κάθε 12 μήνες,

διενεργούμενη από την αρμόδια αρχή σε κάθε εγκατάσταση που αναφέρεται στο άρθρο 9, εκτός εάν η αρμόδια αρχή έχει καθορίσει πρόγραμμα επιθεωρήσεων κατόπιν συστηματικής εκτίμησης των κινδύνων μεγάλου ατυχήματος στη μονάδα,

β) μετά από κάθε επιθεώρηση η αρμόδια αρχή συντάσσει έκθεση

γ) όπου είναι αναγκαίο, κάθε επιθεώρηση που διενεργείται από την αρμόδια αρχή θα παρακολουθείται από κοινού με τη διεύθυνση της μονάδας, εντός ευλόγου χρόνου από την επιθεώρηση.

3. Η αρμόδια αρχή μπορεί να ζητά από τον ασκούντα την εκμετάλλευση όλες τις συμπληρωματικές πληροφορίες που είναι αναγκαίες για να εκτιμήσει σωστά την πιθανότητα μεγάλου ατυχήματος να προσδιορίσει την ενδεχόμενη αυξημένη πιθανότητα ή/ και τις ενδεχόμενες βαρύτερες συνέπειες μεγάλων ατυχημάτων, να καταστεί δυνατή η κατάρτιση εξωτερικού σχεδίου έκτακτης ανάγκης, και να ληφθούν υπόψη οι ουσίες που ως εκ της φυσικής μορφής, των ιδιαίτερων συνθηκών ή της θέσης τους, μπορούν να απαιτούν ειδική προσοχή.

## **Άρθρο 19**

### **Ανταλλαγές και σύστημα πληροφόρησης**

1. Τα κράτη μέλη και η Επιτροπή ανταλλάσσουν πληροφορίες σχετικά με τις κτηθείσες εμπειρίες στον τομέα της πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων και του περιορισμού των συνεπειών τους. Οι πληροφορίες αυτές αναφέρονται κυρίως στη λειτουργικότητα των μέτρων που προβλέπονται στην παρούσα οδηγία.
2. Η Επιτροπή καταρτίζει και τηρεί στη διάθεση των κρατών μελών μητρώο και σύστημα πληροφόρησης που περιέχουν πληροφορίες για τα μεγάλα ατυχήματα τα οποία συνέβησαν στην επικράτεια των κρατών μελών, με στόχο:

α) την ταχεία διάδοση, προς όλες τις αρμόδιες αρχές, των πληροφοριών που παρέχονται από τα κράτη μέλη σύμφωνα με το άρθρο 15 παράγραφος 1

- β) τη γνωστοποίηση στις αρμόδιες αρχές της ανάλυσης των αιτίων των μεγάλων ατυχημάτων και των σχετικών διδαγμάτων που έχουν συναχθεί
- γ) την ενημέρωση των αρμόδιων αρχών σχετικά με τα προληπτικά μέτρα που έχουν ληφθεί
- δ) την παροχή πληροφοριών σχετικά με τους οργανισμούς που είναι σε θέση να παράσχουν συμβουλές ή πληροφορίες σχετικά με την πραγματοποίηση, την πρόληψη και τον περιορισμό των συνεπειών μεγάλων ατυχημάτων

**Το μητρώο και το σύστημα πληροφόρησης περιλαμβάνουν τουλάχιστον:**

- α) τις πληροφορίες που παρέχουν τα κράτη μέλη σύμφωνα με το άρθρο 15 παράγραφος 1
  - β) την ανάλυση των αιτίων των ατυχημάτων
  - γ) τα διατάγματα που αποκομίσθηκαν από τα ατυχήματα
  - δ) τα προληπτικά μέτρα που απαιτούνται για να μη συμβεί και άλλο ατύχημα
3. Με την επιφύλαξη του άρθρου 20, η πρόσβαση στο μητρώο και το σύστημα πληροφοριών είναι ελεύθερη για τις κρατικές υπηρεσίες των κρατών μελών, τις βιομηχανικές και εμπορικές ενώσεις, τα συνδικάτα, τους μη κυβερνητικούς οργανισμούς που ασχολούνται με την προστασία του περιβάλλοντος, καθώς και για τους άλλους διεθνείς ή ερευνητικούς οργανισμούς που αναπτύσσουν δραστηριότητες στον εν λόγω τομέα.
4. Με τη διαδικασία που προβλέπεται στην οδηγία 91/692/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 23ης Δεκεμβρίου 1991, για την τυποποίηση και τον εξορθολογισμό των εκθέσεων που αφορούν την εφαρμογή ορισμένων οδηγιών για το περιβάλλον(1), τα κράτη μέλη υποβάλλουν κάθε τρία χρόνια στην Επιτροπή έκθεση για τις μονάδες που προβλέπονται στα άρθρα 6 και 9. Η Επιτροπή δημοσιεύει περίληψη των πληροφοριών αυτών κάθε τρία χρόνια.

## Άρθρο 20

### Εμπιστευτικότητα

1. Τα κράτη μέλη υποχρεώνουν τις αρμόδιες αρχές να θέτουν στη διάθεση κάθε αιτούντος φυσικού ή νομικού προσώπου τις πληροφορίες που συγκεντρώνουν κατ' εφαρμογή της παρούσας οδηγίας.

Οι πληροφορίες που συγκεντρώνουν οι αρμόδιες αρχές ή η Επιτροπή μπορούν, εφόσον αυτό προβλέπεται από εθνικές διατάξεις, να τηρούνται εμπιστευτικές εάν είναι δυνατόν να θίξουν:

- ο την εμπιστευτικότητα των συζητήσεων των αρμόδιων αρχών της Επιτροπής
- ο την εμπιστευτικότητα των διεθνών σχέσεων και της εθνικής άμυνας
- ο τη δημόσια ασφάλεια
- ο το απόρρητο της ανάκρισης ή άλλης εν εξελίξει δικαστικής διαδικασίας
- ο το εμπορικό ή βιομηχανικό απόρρητο, συμπεριλαμβανομένης της πνευματικής ιδιοκτησίας
- ο τα στοιχεία ή/και τα αρχεία που αφορούν την ιδιωτική ζωή
- ο τα στοιχεία που παρέχονται από τρίτο, εφόσον αυτός ζητά να παραμείνουν εμπιστευτικά.

2. Η παρούσα οδηγία δεν εμποδίζει τη σύναψη μεταξύ ενός κράτους μέλους και τρίτων χωρών, συμφωνιών σχετικά με την ανταλλαγή πληροφοριών τις οποίες διαθέτουν σε εσωτερικό επίπεδο.

## Άρθρο 21

### Καθήκοντα της επιτροπής

Τα μέτρα τα αναγκαία για την προσαρμογή των κριτηρίων που αναφέρουν το στοιχείο β) της παραγράφου 6 του άρθρου 9 και τα παραρτήματα II έως VI, στην

τεχνική πρόοδο και για την κατάρτιση του εντύπου στο οποίο αναφέρεται η παράγραφος 2 του άρθρου 15 θεσπίζονται με τη διαδικασία του άρθρου 22.

## **Άρθρο 22**

### **Επιτροπή**

Η Επιτροπή επικουρείται από επιτροπή που αποτελείται από αντιπροσώπους των κρατών μελών και προεδρεύεται από τον αντιπρόσωπο της Επιτροπής.

Ο αντιπρόσωπος της Επιτροπής υποβάλλει στην εν λόγω επιτροπή σχέδιο των ληπτέων μέτρων. Η επιτροπή διατυπώνει τη γνώμη της για το σχέδιο αυτό σε προθεσμία που μπορεί να ορίσει ο πρόεδρος ανάλογα με τον επείγοντα χαρακτήρα του θέματος. Αποφασίζει με την πλειοψηφία που προβλέπεται στο άρθρο 148 παράγραφος 2 της συνθήκης για την έκδοση των αποφάσεων που καλείται να λάβει το Συμβούλιο βάσει πρότασης της Επιτροπής. Κατά την ψηφοφορία στην επιτροπή, οι ψήφοι των αντιπροσώπων των κρατών μελών σταθμίζονται σύμφωνα με το προαναφερόμενο άρθρο. Ο πρόεδρος δεν λαμβάνει μέρος στην ψηφοφορία.

Η Επιτροπή θεσπίζει τα σχεδιαζόμενα μέτρα όταν είναι σύμφωνα με τη γνώμη της επιτροπής.

Όταν τα σχεδιαζόμενα μέτρα δεν είναι σύμφωνα με την γνώμη της επιτροπής ή ελλείπει γνώμης, η Επιτροπή υποβάλλει χωρίς καθυστέρηση στο Συμβούλιο πρόταση σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν. Το Συμβούλιο αποφασίζει με ειδική πλειοψηφία.

Αν κατά τη λήξη της προθεσμίας τριών μηνών από την υποβολή της πρότασης το Συμβούλιο δεν έχει αποφανθεί, τα προτεινόμενα μέτρα θεσπίζονται από την Επιτροπή.



## **Άρθρο 23**

### **Κατάργηση της οδηγίας 82/501/ΕΟΚ**

1. Η οδηγία 82/501/ΕΟΚ καταργείται 24 μήνες μετά τη θέση σε ισχύ της παρούσας οδηγίας.
2. Οι κοινοποιήσεις, τα σχέδια έκτακτης ανάγκης και οι πληροφορίες προς το κοινό, που υποβάλλονται ή καταρτίζονται δυνάμει της οδηγίας 82/501/ΕΟΚ εξακολουθούν να ισχύουν μέχρις ότου αντικατασταθούν δυνάμει των αντίστοιχων διατάξεων της παρούσας οδηγίας.

## **Άρθρο 24**

### **Θέση σε εφαρμογή**

1. Τα κράτη μέλη θέτουν σε ισχύ τις αναγκαίες νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις για να συμμορφωθούν προς την παρούσα οδηγία το αργότερο 24 μήνες μετά τη θέση της σε ισχύ. Ενημερώνουν αμέσως την Επιτροπή σχετικά.  
Όταν τα κράτη μέλη θεσπίζουν αυτές τις διατάξεις, οι διατάξεις αυτές περιέχουν παραπομπή στην παρούσα οδηγία ή συνοδεύονται από παρόμοια παραπομπή κατά την επίσημη δημοσίευσή τους. Ο τρόπος της παραπομπής καθορίζεται από τα κράτη μέλη.
2. Τα κράτη μέλη ανακοινώνουν στην Επιτροπή το κείμενο των διατάξεων εσωτερικού δικαίου τις οποίες θεσπίζουν στον τομέα που διέπεται από την παρούσα οδηγία.

## Άρθρο 25

### Έναρξη ισχύος

Η παρούσα οδηγία τίθεται σε ισχύ την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευση της στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

## Άρθρο 26

Η παρούσα οδηγία απευθύνεται στα κράτη μέλη.

### Κατάλογος Παραρτημάτων

Παράρτημα Εφαρμογή Οδηγίας

I

Παράρτημα Στοιχεία και πληροφορίες που πρέπει τουλάχιστον να εξετάζονται στην προβλεπόμενη στο

II άρθρο 9 έκθεση ασφαλείας

Παράρτημα Αρχές που αναφέρονται στο άρθρο 7 και πληροφορίες που αναφέρονται στο άρθρο 9

III σχετικά με το σύστημα διαχείρισης και την οργάνωση της μονάδας όσον αφορά την πρόληψη των μεγάλων ατυχημάτων

Παράρτημα Στοιχεία και πληροφορίες που πρέπει να περιλαμβάνονται στα σχέδια έκτακτης ανάγκης

IV που προβλέπονται στο άρθρο 11

Παράρτημα Πληροφοριακά στοιχεία που πρέπει να γνωστοποιούνται στο κοινό κατ' εφαρμογή του

V άρθρου 13 παράγραφος 1

Παράρτημα Κριτήρια για την προβλεπόμενη στο άρθρο 15 παράγραφος 1 κοινοποίηση ατυχήματος

VI προς την Επιτροπή

# Παράρτημα Ι

## ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Το παρόν παράρτημα αφορά την παρουσία επικίνδυνων ουσιών σε οιαδήποτε μονάδα, όπως ορίζεται στο άρθρο 3 της παρούσας οδηγίας και προσδιορίζει τα της εφαρμογής των σχετικών άρθρων.
2. Τα μείγματα και τα παρασκευάσματα αντιμετωπίζονται όπως οι καθαρές ουσίες, υπό τον όρο ότι παραμένουν μέσα στα όρια συγκέντρωσης τα οποία καθορίζονται, ανάλογα με τις ιδιότητές τους, στις οικείες οδηγίες που παρατίθενται στο μέρος 2 σημείωση 1, ή τις τελευταίες προσαρμογές τους στην τεχνική πρόοδο, εκτός εάν δίδεται ειδικά ποσοστιαία σύνθεση ή άλλη περιγραφή.
3. Οι οριακές ποσότητες που ορίζονται κατωτέρω αναφέρονται σε καθεμία μονάδα.
4. Οι ποσότητες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την εφαρμογή των σχετικών άρθρων είναι σε μέγιστες ποσότητες οι οποίες ευρίσκονται ή μπορεί να ευρεθούν σ'έναν τόπο οποιαδήποτε στιγμή. Οι επικίνδυνες ουσίες που υπάρχουν σε μια μονάδα μόνο σε ποσότητες το πολύ ίσες προς το 2% της σχετικής οριακής ποσότητας δεν λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό της συνολικής υπάρχουσας ποσότητας εφόσον ευρίσκονται σε τέτοιο σημείο της μονάδας ώστε να μην μπορούν να αποτελέσουν το έναυσμα μεγάλου ατυχήματος σε άλλο σημείο του τόπου.
5. Οι κανόνες που αναφέρονται στο μέρος 2 σημείωση 4, που διέπουν την πρόσθεση επικινδύνων ουσιών ή κατηγοριών επικινδύνων ουσιών, ισχύουν όπου ενδείκνυται.

# ΜΕΡΟΣ 1

## Κατονομαζόμενες ουσίες

Όταν μια ουσία ή ομάδα ουσιών που αναγράφεται στο μέρος 1 εμπίπτει επίσης σε κατηγορία του μέρους 2, οφείλουν να λαμβάνονται υπόψη οι οριακές ποσότητες του μέρους 1.

Επικίνδυνες Ουσίες	Οριακές Ποσότητες (σε τόννους) για την εφαρμογή	
	Των άρθρων 6 και 7	Του άρθρου 9
Νιτρικό αμμώνιο	350	2500
Νιτρικό αμμώνιο	1250	5000
Πεντοξείδιο του αρσενικού, αρσενικό οξύ (V) και αρσενικά άλατα	1	2
Τριοξείδιο του αρσενικού, αρσενικόδες (III) και άλατα του		0,1
Βρώμιο	20	100
Χλώριο	10	25
Ενώσεις του Νικελίου υπό μορφή εισπνεύσιμων κόνεων (μονοξείδιο του νικελίου, διοξείδιο του νικελίου, Θειούχο νικέλιο, διθειούχο τρινικέλιο, τριοξείδιο του τρινικελίου)		1
Αιθυλενοϊμίνη	10	20
Φθόριο	10	20
Φορμαλδεΰδη (συγκέντρωση $\geq$ 90%)	5	50

<b>Υδρογόνο</b>	5	50
<b>Υδροχλώριο (υγροποιημένο αέριο)</b>	25	250
<b>Αλκυλομολυβδιακές ενώσεις</b>	5	50
<b>Υγροποιημένα αέρια εξαιρετικά εύφλεκτα (συμπεριλαμβανομένου του υγραερίου) και φυσικό αέριο</b>	50	200
<b>Ακετυλένιο</b>	5	50
<b>Αιθυλενοξείδιο</b>	5	50
<b>Προπυλενοξείδιο</b>	5	50
<b>Μεθανόλη</b>	500	5000
<b>4, 4-μεθυλενο-δισ (2-χλωροανιλίνη) και / ή άλατα της υπό μορφή σκόνης</b>		0,01

<b>Επικίνδυνες Ουσίες</b>	<b>Οριακές Ποσότητες (σε τόννους) για την εφαρμογή</b>	
	<b>Των άρθρων 6 και 7</b>	<b>Του άρθρου 9</b>
<b>Ισοκυανικός μεθυλεστέρας</b>		0,15
<b>Οξυγόνο</b>	200	2000
<b>Δισοκυανικό τολουένιο</b>	10	100
<b>Διχλωροκαρβονύλιο (φωσγένιο)</b>	0,3	0,75
<b>Αρσίνη</b>	0,2	1
<b>Φωσφίνη</b>	0,2	1
<b>Διχλωριούχο θείο</b>	1	1
<b>Τριοξείδιο του θείου</b>	15	75

<b>Πολυχλωροδιβενζοφουράνια και πολυχλωροδιβενζοδιοξίνες (συμπεριλαμβανομένου του TCDD), εκφρασμένα σε ισοδύναμα TCDD</b>	10	0,001
<b>Τα ακόλουθα ΚΑΡΚΙΝΟΓΟΝΑ:</b>		
<b>4-Αμινοδιφαινύλιο ή/και τα άλατα του, βενζιδίνη ή/και τα άλατα της, δις χλωρομεθυλαιθέρας, χλωρομέθυλομεθυλαιθέρας, διμεθυλοκαρβαμοϋλοχλωρίδιο, διμεθυλονιτροδαμίνη, εξαμεθυλοφωσφορικό τριαμίδιο, 2-ναθφυλαμίνη ή/και τα άλατα της, και 1,3-προπανοσουλτονο-4-διφαινύλιο</b>	0,001	0,001
<b>Βενζίνη αυτοκινήτων και άλλα πτητικά ορυκτέλαια</b>	5000	50000

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Νιτρικό αμμώνιο (350/2500). Ισχύει για νιτρικό αμμώνιο και μείγματα που περιέχουν νιτρικό αμμώνιο, στα οποία η περιεκτικότητα σε άζωτο που προκύπτει από το νιτρικό αμμώνιο είναι μεγαλύτερη από 28% κατά βάρος (πλην εκείνων που καλύπτονται από τη σημείωση 2), και για υδατικά διαλύματα νιτρικού αμμωνίου στα οποία η συγκέντρωση νιτρικού αμμωνίου είναι μεγαλύτερη από 90% κατά βάρος.
2. Νιτρικό αμμώνιο (1250/5000). Ισχύει για απλά λιπάσματα με βάση το νιτρικό αμμώνιο, τα οποία πληρούν τους όρους της οδηγίας 80/876/ΕΟΚ, και για σύνθετα λιπάσματα, στα οποία η περιεκτικότητα σε άζωτο που προκύπτει από το νιτρικό αμμώνιο είναι μεγαλύτερη από 28% κατά βάρος (ένα σύνθετο λίπασμα περιέχει νιτρικό αμμώνιο μαζί με φωσφορικά άλατα ή/και ανθρακικό κάλιο).

3. Πολυχλωροδιβενζοφουράνια και πολυχλωροδιβενζοδιοξίνες. Οι ποσότητες πολυχλωροδιβενζοφουράνιων και πολυχλωροδιβενζοδιοξινών υπολογίζονται με τους ακόλουθους σταθμιστικούς συντελεστές.

Διεθνείς συντελεστές ισοδύναμης τοξικότητας (ITEF) για τις υπόψη χημικές ουσίες (NATO/CCMS)

<b>2,3,7,8-TCDD</b>	1	<b>2,3,7,8-TCDF</b>	0,1
<b>1,2,3,7,8-PeDD</b>	0,5	<b>2,3,4,7,8-PeCDF</b>	0,5
		<b>1,2,3,7,8-PeCDF</b>	0,05
<b>1,2,3,4,7,8-HxCDD</b>	0,1		
<b>1,2,3,6,7,8-HxCDD</b>	0,1	<b>1,2,3,4,7,8-HxCDF</b>	0,1
<b>1,2,3,7,8,9-HxCDD</b>	0,1	<b>1,2,3,7,8,9-HxCDF</b>	0,1
		<b>1,2,3,6,7,8-HxCDF</b>	0,1
<b>1,2,3,4,6,7,8-HpCDD</b>	0,01	<b>2,3,4,6,7,8-HxCDF</b>	0,1
<b>OCDD</b>	0,001	<b>1,2,3,4,6,7,8-HpCDF</b>	0,01
		<b>1,2,3,4,7,8,9-HpCDF</b>	0,01
		<b>OCDF</b>	0,01

(T - τετρα, P - πεντα, Hx - εξα, Hp - επτα, O - οκτα)

## Μέρος 2

Κατηγορίες ουσιών και παρασκευασμάτων που δεν κατονομάζονται συγκεκριμένα στο μέρος 1

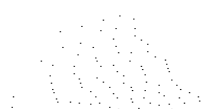
Κατηγορίες Επικίνδυνων Ουσιών	Οριακές Ποσότητες (σε τόννους) επικίνδυνης ουσίας κατά την έννοια του άρθρου για την εφαρμογή	
	Των άρθρων 6 και 7	Του άρθρου 9
<b>1. ΠΟΛΥ ΤΟΞΙΚΕΣ</b>	5	20
<b>2. ΤΟΞΙΚΕΣ</b>	50	200
<b>3. ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΕΣ</b>	50	200
<b>4. ΕΚΡΗΚΤΙΚΕΣ [όταν η ουσία ή το παρασκεύασμα εμπίπτει στον ορισμό της σημείωσης 2 στοιχείο (α)]</b>	50	200
<b>5. ΕΚΡΗΚΤΙΚΕΣ [όταν η ουσία ή το παρασκεύασμα εμπίπτει στον ορισμό της σημείωσης 2 στοιχείο (β)]</b>	10	50
<b>6. ΕΥΦΛΕΚΤΕΣ [όταν η ουσία ή το παρασκεύασμα εμπίπτει στον ορισμό της σημείωσης 3 στοιχείο (α)]</b>	5000	50000
<b>7α. ΠΟΛΥ ΕΥΦΛΕΚΤΕΣ [όταν η ουσία ή το παρασκεύασμα εμπίπτει στον ορισμό της σημείωσης 3 στοιχείο (β) σημείο 1]</b>	50	200
<b>7β. ΠΟΛΥ ΕΥΦΛΕΚΤΑ ΥΓΡΑ [όταν η ουσία ή το παρασκεύασμα εμπίπτει στον ορισμό της σημείωσης 3 στοιχείο (β) σημείο 2]</b>	5000	50000
<b>8. ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΕΥΦΛΕΚΤΕΣ [όταν η ουσία ή το παρασκεύασμα εμπίπτει στον ορισμό της σημείωσης 3 στοιχείο (γ)]</b>	10	50



<b>9. ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b> σε συνδυασμό με τις ακόλουθες ενδείξεις κινδύνου: <b>(i) R50: "Πολύ τοξική για υδρόβιους οργανισμούς"</b>	200	500
<b>(ii) R51: "Τοξική για υδρόβιους οργανισμούς"</b> και <b>R53: "Μπορεί να προκαλέσει μακροπρόθεσμα ανεπιθύμητες επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον"</b>	500	2000
<b>10. ΚΑΘΕ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ</b> που δεν καλύπτεται από τις ανωτέρω, σε συνδυασμό με τις ακόλουθες ενδείξεις κινδύνου: <b>(i) R14: Αντιδρά βίαια με το νερό (συμπεριλαμβάνονται R14/15)</b>	100	500
<b>(ii) R29: Η επαφή με το νερό απελευθερώνει τοξικά αέρια</b>	50	200

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Οι ουσίες και τα παρασκευάσματα ταξινομούνται σύμφωνα με τις ακόλουθες οδηγίες (όπως έχουν τροποποιηθεί) και τη μέχρι σήμερα προσαρμογής τους στην τεχνική πρόοδο:
  - ο οδηγία 67/548/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 27 Ιουνίου 1967, για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων σχετικά με την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικινδύνων ουσιών<sup>1</sup>,
  - ο οδηγία 88/379/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 7 Ιουνίου 1988, για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών σχετικά με την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικινδύνων παρασκευασμάτων<sup>2</sup>,



- ο οδηγία 78/631/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 26ης Ιουνίου 1978, για την προσέγγιση της νομοθεσίας των κρατών μελών σχετικά με την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικινδύνων παρασκευασμάτων (παρασιτοκτόνων).

Στην περίπτωση ουσιών και παρασκευασμάτων που δεν έχουν ταξινομηθεί ως επικίνδυνα με βάση κάποια από τις ανωτέρω οδηγίες αλλά που εντούτοις υπάρχουν ή ενδέχεται να υπάρχουν, σε μια μονάδα και που εμφανίζουν, ή ενδέχεται να εμφανίσουν, υπό τις συνθήκες που επικρατούν στη μονάδα, ισοδύναμες ιδιότητες όσον αφορά τη δυνατότητα πρόκλησης μεγάλων ατυχημάτων, τηρούνται οι διαδικασίες για προσωρινή ταξινόμηση σύμφωνα με το σχετικό άρθρο της ανάλογης οδηγίας. Στην περίπτωση ουσιών και παρασκευασμάτων με ιδιότητες που επιτρέπουν ταξινόμηση σε περισσότερες της μιας κατηγορίες για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας, ισχύουν τα χαμηλότερα όρια. Για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας καταρτίζεται, ενημερώνεται τακτικά και εγκρίνεται, σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 22, κατάλογος που παρέχει πληροφορίες για τις ουσίες και τα παρασκευάσματα.

## 2. Ως «εκρηκτικά» νοούνται:

- οι ουσίες ή τα παρασκευάσματα που δημιουργούν κίνδυνο έκρηξης με την κρούση, την τριβή, τη φωτιά ή άλλες πηγές ανάφλεξης (φράση κινδύνου R2),
  - ii) πυροτεχνικές ουσίες είναι οι ουσίες (ή τα μείγματα ουσιών) που προορίζονται να παράγουν θερμικό φωτεινό, ηχητικό, αεριώδες ή καπνογόνο αποτέλεσμα ή συνδυασμό τέτοιων αποτελεσμάτων, μέσω μη εκρηκτικών, αυτοσυντηρούμενων και εξώθερμων χημικών αντιδράσεων, ή
  - iii) οι εκρήξεις ή πυροτεχνικές ουσίες ή παρασκευάσματα που περιέχονται σε αντικείμενα.



- οι ουσίες ή παρασκευάσματα που δημιουργούν μεγάλους κινδύνους έκρηξης με την κρούση, την τριβή, τη φωτιά ή άλλες πηγές ανάφλεξης (φράση κινδύνου R3).

3. Ως «εύφλεκτες», «πολύ εύφλεκτες» και «εξαιρετικά εύφλεκτες» ουσίες (κατηγορίες 6, 7 και 8) νοούνται:

α) εύφλεκτα υγρά:

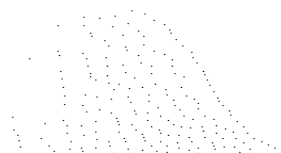
ουσίες και παρασκευάσματα που έχουν σημείο ανάφλεξης ίσο ή μεγαλύτερο από 21°C και μικρότερο ή ίσο προς 55°C (φράση κινδύνου R 10) και συντηρούν την καύση

β) πολύ εύφλεκτα υγρά:

- ουσίες και παρασκευάσματα που μπορεί να θερμανθούν και, τελικά, να αναφλεγούν σε επαφή με τον αέρα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος χωρίς παροχή ενέργειας (φράση κινδύνου R 17),
- ουσίες που έχουν σημείο αναφλεξης κατώτερο από 55°C και που παραμένουν σε υγρά κατάσταση υπό πίεση, στις περιπτώσεις όπου ιδιαίτερες συνθήκες επεξεργασίας, όπως υψηλή πίεση και υψηλή θερμοκρασία μπορεί να προκαλέσουν κινδύνους μεγάλου ατυχήματος.
- ουσίες και παρασκευάσματα με σημείο ανάφλεξης κατώτερο από 21°C και που δεν είναι εξαιρετικά εύφλεκτες (φράση κινδύνου R 11 δεύτερη περίπτωση)

γ) εξαιρετικά εύφλεκτα αέρια και υγρά:

- υγρές ουσίες και παρασκευάσματα που έχουν σημείο ανάφλεξης από 0°C και των οποίων το σημείο βρασμού (ή, στην περίπτωση κλίμακας θερμοκρασιών βρασμού, το αρχικό σημείο βρασμού) είναι, υπό κανονική πίεση, μικρότερο ή ίσο προς 35°C, (φράση κινδύνου R 12 πρώτη περίπτωση), και
- αέριες ουσίες και παρασκευάσματα που είναι εύφλεκτα σε επαφή με τον αέρα σε θερμοκρασία και πίεση περιβάλλοντος (φράση κινδύνου



R 12 δεύτερη περίπτωση), είτε διατηρούνται σε αέρια ή υγρά κατάσταση υπό πίεση, είτε όχι, εξαιρουμένων των εξαιρετικά εύφλεκτων υγροποιημένων αερίων (συμπεριλαμβανομένου του υγραερίου) και του φυσικού αερίου για τα οποία γίνεται λόγος στο μέρος 1, και

- ο υγρές ουσίες και παρασκευάσματα που διατηρούνται σε θερμοκρασία υψηλότερη από το σημείο βρασμού τους.

4. Για να προσδιορισθεί η ποσότητα των επικίνδυνων ουσιών που υπάρχει σε μια μονάδα χρησιμοποιείται ο ακόλουθος κανόνας του αθροίσματος:

$$q1/Q + q2/Q + q3/Q + q4/Q + q5/Q + \dots > 1.$$

Όπου:

$q_x$  = η υπάρχουσα ποσότητα της επικίνδυνης ουσίας  $x$  (ή κατηγορίας επικίνδυνων ουσιών) που εμπίπτει στα μέρη 1 και 2 του παρόντος παραρτήματος

$Q$  = η σχετική οριακή ποσότητα που αναφέρουν τα μέρη 1 και 2, τότε η μονάδα καλύπτεται από τις σχετικές απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας.

Ο κανόνας αυτός εφαρμόζεται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- για ουσίες και παρασκευάσματα που περιλαμβάνονται στο μέρος 1 και υπάρχουν σε ποσότητες μικρότερες από τις προβλεπόμενες για την καθεμία οριακές ποσότητες, μαζί με ουσίες του μέρους 2 που υπάγονται στην ίδια κατηγορία, καθώς και για την πρόσθεση ουσιών και παρασκευασμάτων του μέρους 2 που υπάγονται στην ίδια κατηγορία,
- για την πρόσθεση των κατηγοριών 1, 2 και 9 που συνυπάρχουν στην ίδια ομάδα,
- για την πρόσθεση των κατηγοριών 3, 4, 5, 6, 7α, 7β, και 8 που συνυπάρχουν στην ίδια μονάδα.



## Παράρτημα II

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΝΑ ΕΞΕΤΑΖΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΕΚΘΕΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 9

**I. Πληροφορίες σχετικά με το σύστημα διαχείρισης και οργάνωσης της μονάδας για την πρόληψη των μεγάλων ατυχημάτων**

Οι πληροφορίες αυτές πρέπει να καλύπτουν τα στοιχεία που περιέχονται στο Παράρτημα III.

#### **II. Παρουσίαση του περιβάλλοντος της μονάδας**

A. Περιγραφή του τόπου και του περιβάλλοντός του, στην οποία συμπεριλαμβάνονται η γεωγραφική θέση της μονάδας, τα μετεωρολογικά, γεωλογικά και υδρογραφικά στοιχεία, και ενδεχομένως το ιστορικό.

B. Προσδιορισμός των εγκαταστάσεων και άλλων δραστηριοτήτων της μονάδας που ενδέχεται να εγκλείουν κίνδυνο μεγάλου ατυχήματος.

Γ. Περιγραφή των περιοχών όπου μπορεί να συμβεί μεγάλο ατύχημα.

#### **III. Περιγραφή της εγκατάστασης**

A. Περιγραφή των κυριότερων δραστηριοτήτων και παραγομένων προϊόντων, των μερών της μονάδας που έχουν σημασία από την άποψη της ασφαλείας, των πηγών κινδύνων μεγάλου ατυχήματος και των συνθηκών υπό τις οποίες θα μπορούσε να επισυμβεί το εν λόγω μεγάλο ατύχημα, συνοδευόμενη από περιγραφή των ληφθέντων προληπτικών μέτρων.

B. Περιγραφή των διαδικασιών παραγωγής ιδίως δε των μεθόδων λειτουργίας.

Γ. Περιγραφή των επικίνδυνων ουσιών, και δη:

1. απογραφή των επικίνδυνων ουσιών, με αναγραφή:
  - ο της ταυτότητάς τους: χημική ονομασία, αριθμός CAS, όνομα σύμφωνα με την ονομασία IUPAC,
  - ο της μέγιστης ποσότητας της ουσίας ή των ουσιών που υπάρχουν ή που ενδέχεται να υπάρχουν εκεί.
2. φυσικά, χημικά, τοξικολογικά χαρακτηριστικά και ένδειξη των κινδύνων, τόσο άμεσων όσο και απώτερων, για τον άνθρωπο και το περιβάλλον

3. χημική και φυσική συμπεριφορά υπό κανονικές συνθήκες χρήσεως ή υπό προβλέψιμες συνθήκες ατυχήματος.

#### **IV. Αναγνώριση και ανάλυση των κινδύνων ατυχήματος και προληπτικά μέσα**

A. Λεπτομερής περιγραφή των σεναρίων για τα πιθανά μεγάλα ατυχήματα και των πιθανοτήτων τους ή των συνθηκών υπό τις οποίες μπορούν να συμβούν, μαζί με περιληπτική έκθεση των συμβάντων που μπορούν να συντελέσουν στην πρόκληση καθενός είτε πρόκειται για ενδογενή είτε για εξωγενή ως προς την εγκατάσταση αίτια.

B. Εκτίμηση της έκτασης και των συνεπειών των επισημασμένων μεγάλων ατυχημάτων.

Γ. Περιγραφή των τεχνικών παραμέτρων και του εξοπλισμού που έχει εγκατασταθεί για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων.

#### **V. Μέτρα προστασίας και επέμβασης για τον περιορισμό των συνεπειών ενός ατυχήματος**

A. Περιγραφή του εξοπλισμού του εγκαταστημένου επιτόπου για τον περιορισμό των συνεπειών των τυχόν μεγάλων ατυχημάτων.

B. Οργάνωση του συναγερμού και της επέμβασης.

Γ. Περιγραφή των κινητοποιήσιμων εσωτερικών και εξωτερικών μέσων.

Δ. Συγκεφαλαιωτική παρουσίαση των ανωτέρω στοιχείων Α, Β και Γ, αναγκαία για να συγκροτηθεί το εσωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης που προβλέπεται στο άρθρο 11.

### **Παράρτημα III**

**ΑΡΧΕΣ ΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΑΡΘΡΟ 7 ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΑΡΘΡΟ 9 ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ**



Για την εφαρμογή της πολιτικής πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων και του διαχειριστικού συστήματος ασφαλείας του ασκούντος την εκμετάλλευση, λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα στοιχεία. Οι προδιαγραφές που διατυπώνονται στο έγγραφο που προβλέπεται στο άρθρο 7 θα πρέπει να είναι ανάλογες με τους κινδύνους μεγάλου ατυχήματος που παρουσιάζει η μονάδα.

α) Η πολιτική πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων θα πρέπει να διατυπώνεται εγγράφως και να περιλαμβάνει τους γενικούς στόχους και αρχές δράσης που καθορίζει ο ασκών την εκμετάλλευση για τον έλεγχο των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων.

β) Το διαχειριστικό σύστημα ασφαλείας θα πρέπει να ενσωματώνει το τμήμα του γενικού διαχειριστικού συστήματος το οποίο περιλαμβάνει την οργανωτική δομή, τις αρμοδιότητες, τις πρακτικές, τις διαδικασίες, τις διεργασίες και τους πόρους για τον καθορισμό και την εφαρμογή της πολιτικής πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων.

γ) Στα πλαίσια του διαχειριστικού συστήματος ασφαλείας τίγονται τα ακόλουθα θέματα:

i) οργάνωση και προσωπικό - ρόλοι και αρμοδιότητες του προσωπικού που συμμετέχει στη διαχείριση μεγάλων κινδύνων σε όλα τα επίπεδα της οργάνωσης.

Προσδιορισμός των εκπαιδευτικών αναγκών του προσωπικού αυτού και παροχή της σχετικής εκπαίδευσης. Σύμπραξη των εργαζομένων και, ενδεχομένως των υπεργολάβων,

ii) προσδιορισμός και αξιολόγηση των κινδύνων μεγάλου ατυχήματος - θέσπιση και εφαρμογή διαδικασιών για το συστηματικό προσδιορισμό κινδύνων μεγάλου ατυχήματος που προκύπτουν από την κανονική και τη μη κανονική λειτουργία, και αξιολόγηση της πιθανότητας και της βαρύτητάς τους,

iii) έλεγχος λειτουργίας - θέσπιση και εφαρμογή διαδικασιών και οδηγιών για την ασφαλή λειτουργία, συμπεριλαμβανομένων των όσων αφορούν τη συντήρηση της εγκατάστασης, τις διεργασίες, τον εξοπλισμό και τις προσωρινές διακοπές λειτουργιών,

iv) διαχείριση των αλλαγών - θέσπιση και εφαρμογή διαδικασιών για τον σχεδιασμό τροποποιήσεων στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις, διεργασίες ή αποθηκευτικούς χώρους ή για το σχεδιασμό νέων εγκαταστάσεων, διεργασιών ή αποθηκευτικών χώρων,

v) σχεδιασμός για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης - θέσπιση και εφαρμογή διαδικασιών για τον προσδιορισμό προβλέψεων καταστάσεων έκτακτης ανάγκης μέσω της συστηματικής ανάλυσης και για την προετοιμασία, τη δοκιμή και την

αναθεώρηση σχεδίων έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση των καταστάσεων αυτών,

vi) παρακολούθηση επιδόσεων - θέσπιση και εφαρμογή διαδικασιών για τη συνεχή αξιολόγηση της τήρησης των στόχων της πολιτικής πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων του ασκούντος την εκμετάλλευση και του διαχειριστικού συστήματος ασφαλείας καθώς και των μηχανισμών για τη διερεύνηση και τα διορθωτικά μέτρα σε περίπτωση μή τήρησής τους. Οι διαδικασίες θα πρέπει να καλύπτουν το σύστημα του ασκούντος την εκμετάλλευση για την αναφορά μεγάλων ατυχημάτων ή ατυχημάτων που παρ'ολίγον να συμβούν, ιδίως δε εκείνων στα οποία παρατηρήθηκε αστοχία των προστατευτικών μέτρων, καθώς και τη διερεύνησή του και τη συνέχεια που δόθηκε με βάση των αποκομισθέντων διδαγμάτων,

vii) έλεγχος και επανεξέταση - θέσπιση και εφαρμογή διαδικασιών για την περιοδική συστηματική αξιολόγηση της πολιτικής πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων και της αποτελεσματικότητας και καταλληλότητας του διαχειριστικού συστήματος ασφαλείας. Τεκμηριωμένη επανεξέταση, εκ μέρους των διευθυντικών στελεχών, των επιδόσεων της πολιτικής πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων και του διαχειριστικού συστήματος ασφαλείας και ενημέρωσή του.

## **Παράρτημα IV**

### **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΑΡΘΡΟ 11**

#### **1. Εσωτερικά σχέδια έκτακτης ανάγκης**

α) Ονοματεπώνυμο ή θέση των προσώπων που είναι εξουσιοδοτημένα να θέσουν σε κίνηση τις διαδικασίες έκτακτης ανάγκης και του προσώπου του επιφορτισμένου με τις επιτόπου ανασχετικές δράσεις και το συντονισμό τους.

β) Ονοματεπώνυμο ή θέση του προσώπου του επιφορτισμένου με ευθύνες συνδέσμου με την υπεύθυνη αρχή για το εξωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης.

γ) Για προβλέψιμες καταστάσεις ή περιστατικά που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε



μεγάλο ατύχημα, περιγραφή των δράσεων που πρέπει να αναληφθούν για τον έλεγχο των καταστάσεων ή των περιστατικών και τον περιορισμό των συνεπειών τους συμπεριλαμβανομένης και μιας περιγραφής του εξοπλισμού ασφαλείας και των διαθέσιμων πόρων.

δ) Ρυθμίσεις για τον περιορισμό των κινδύνων των ατόμων που εργάζονται στη μονάδα, συμπεριλαμβανομένου και του συστήματος προειδοποίησης και των ενεργειών στις οποίες πρέπει να προβούν μετά την ειδοποίησή τους.

ε) Ρυθμίσεις για την έγκαιρη ειδοποίηση της υπεύθυνης για την εφαρμογή του εξωτερικού σχεδίου έκτακτης ανάγκης αρχής, τύπος των πληροφοριών που πρέπει να περιέχει η αρχική ειδοποίηση και ρυθμίσεις για την παροχή περισσότερο εμπειριστατωμένων πληροφοριών μόλις είναι διαθέσιμες.

στ) Ρυθμίσεις για την επιμόρφωση του προσωπικού στα καθήκοντα που αναμένεται να αναλάβουν και, όπου χρειάζεται, συντονισμός των εν λόγω ενεργειών με τις εξωτερικές υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης.

ζ) Ρυθμίσεις για την υποστήριξη των εξωτερικών ανασχετικών δράσεων.

## **2. Εξωτερικά σχέδια έκτακτης ανάγκης**

α) Ονοματεπώνυμο ή ιδιότητα των προσώπων που είναι εξουσιοδοτημένα να θέσουν σε κίνηση τις διαδικασίες έκτακτης ανάγκης και προσώπων εξουσιοδοτημένων να αναλάβουν και να συντονίσουν εξωτερικές δράσεις.

β) Ρυθμίσεις σχετικά με τη λήψη των σημάτων έγκαιρης ειδοποίησης για τυχόν συμβάντα και διαδικασίες συναγερμού και κλήσης ενισχύσεων.

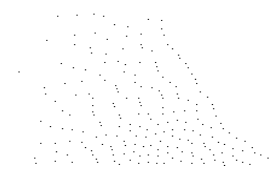
γ) Ρυθμίσεις για το συντονισμό των απαιτούμενων μέσων προς εφαρμογή του εξωτερικού σχεδίου έκτακτης ανάγκης.

δ) Ρυθμίσεις για την υποστήριξη των επιτόπου ανασχετικών δράσεων.

ε) Ρυθμίσεις για εξωτερικές ανασχετικές δράσεις.

στ) Ρυθμίσεις για την παροχή στο κοινό ειδικών πληροφοριακών στοιχείων σχετικά με το συμβάν, καθώς και σχετικά με την ενδεδειγμένη συμπεριφορά του κοινού.

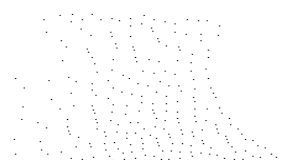
ζ) Ρυθμίσεις για την παροχή πληροφοριών στις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης άλλων κρατών μελών, σε περίπτωση μεγάλου ατυχήματος με ενδεχόμενες διασυνοριακές συνέπειες.



## Παράρτημα V

### ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΝΩΣΤΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟ ΚΟΙΝΟ ΚΑΤ' ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 13 ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 1

1. Ονοματεπώνυμο του ασκούντος την εκμετάλλευση και διεύθυνση της μονάδας.
2. Στοιχεία ταυτότητας (ιδιότητα) του προσώπου που παρέχει τις πληροφορίες.
3. Επιβεβαίωση ότι η μονάδα υπόκειται στις κανονιστικές ή/και στις διοικητικές διατάξεις εφαρμογής της οδηγίας και ότι έχει υποβληθεί στην αρμόδια αρχή η κοινοποίηση του άρθρου 6 παράγραφος 3 ή η έκθεση ασφαλείας που αναφέρει το άρθρο 9 παράγραφος 1.
4. Επεξηγηματικό σημείωμα, σε απλή γλώσσα, σχετικά με τις δραστηριότητες της μονάδας.
5. Η κοινή ονομασία ή, σε περίπτωση επικινδύνων ουσιών που καλύπτονται από το μέρος 2 του παραρτήματος I, η γενική ονομασία ή η γενική κατηγορία κινδύνου των ουσιών και παρασκευασμάτων που ευρίσκονται στη μονάδα και οι οποίες θα μπορούσαν να προξενήσουν μεγάλο ατύχημα, με ένδειξη των κυρίων επικινδύνων χαρακτηριστικών τους.
6. Γενικές πληροφορίες σχετικά με τη φύση των κινδύνων μεγάλου ατυχήματος, συμπεριλαμβανομένων και των ενδεχομένων επιπτώσεων επί του πληθυσμού και του περιβάλλοντος.
7. Επαρκείς πληροφορίες για τους τρόπους προειδοποίησης και ενημέρωσης του σχετικού πληθυσμού σε περίπτωση μεγάλου ατυχήματος.
8. Επαρκείς πληροφορίες για τις ενδεδειγμένες ενέργειες του πληθυσμού και για την ενδεδειγμένη συμπεριφορά σε περίπτωση μεγάλου ατυχήματος.
9. Επιβεβαίωση ότι ο ασκών την εκμετάλλευση υποχρεούται να προβεί στις αναγκαίες επιτόπιες ρυθμίσεις και ιδιαίτερα να συνεργαστεί με τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση των μεγάλων ατυχημάτων ώστε να περιορισθούν, στο ελάχιστο, οι επιπτώσεις τους.
10. Αναφορά στο εξωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης που έχει καταρτισθεί για την αντιμετώπιση των εξωτερικών συνεπειών από το ατύχημα, συνοδευόμενη



από συμβουλές συνεργασίας όσον αφορά οδηγίες ή υποδείξεις των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης κατά τη στιγμή του ατυχήματος.

11. Λεπτομέρειες σχετικά με τις υπηρεσίες παροχής πρόσθετων σχετικών πληροφοριών, υπό την επιφύλαξη των απαιτήσεων εμπιστευτικότητας που προβλέπει η εθνική νομοθεσία.

## **Παράρτημα VI**

### **ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 15-ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 1 ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΚΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

I. Τα ατυχήματα που εμπίπτουν στο σημείο 1 ή που έχουν τουλάχιστον μία από τις συνέπειες που περιγράφονται στα σημεία 2, 3 4 και 5 πρέπει να κοινοποιούνται στην Επιτροπή.

#### **1. Εμπλεκόμενες ουσίες**

Πυρκαγιά ή έκρηξη ή τυχαίες απορρίψεις επικίνδυνων ουσιών που αφορούν ποσότητα τουλάχιστον ίση προς το 5% της οριακής ποσότητας που προβλέπεται στη στήλη 3 του παραρτήματος I.

#### **2. Θύματα και οχλήσεις**

Ατύχημα το οποίο αφορά άμεσα επικίνδυνη ουσία και οδηγεί σε:

- ο θάνατο,
- ο τραυματισμό έξι ατόμων εντός της μονάδας και εισαγωγή τους σε νοσοκομείο επί 24 τουλάχιστον ώρες
- ο εισαγωγή ενός ατόμου εκτός της μονάδας σε νοσοκομείο επί 24 ώρες
- ο ζημιές και ακαταλληλότητα προς χρήση μιας ή περισσότερων κατοικιών εκτός της εγκατάστασης, ως συνέπεια του ατυχήματος
- ο απομάκρυνση ή περιορισμός ατόμων για περισσότερες από δύο ώρες (άτομα x ώρες): τιμή τουλάχιστον ίση προς 1000.

#### **3. Άμεσες βλάβες στο περιβάλλον**

- ο Μόνιμες ή μακροπρόθεσμες βλάβες χερσαίων οικοτόπων

- ο 0,5 ή περισσότερα εκτάρια οικοτόπου σημαντικού από την άποψη του περιβάλλοντος ή της διατήρησης της φύσης και προστατευόμενου από τη νομοθεσία,
- ο 10 ή περισσότερα εκτάρια πιο εκτεταμένου οικοτόπου, συμπεριλαμβανομένων των γεωργικών γαιών.
- ο Ουσιαστικές ή μακροπρόθεσμες βλάβες οικοτόπων επιφανειακών ή θαλάσσιων υδάτων(\*)
- ο 10 ή περισσότερα χιλιόμετρα ποταμού, ρυακιού ή καναλιού,
- ο 1 ή περισσότερα εκτάρια λίμνης ή έλους
- ο 2 ή περισσότερα εκτάρια δέλτα,
- ο 2 ή περισσότερα εκτάρια παράκτιας ζώνης ή θάλασσας.
- ο Ουσιαστικές βλάβες υδροφόρου ορίζοντα ή υπογείων υδάτων(\*)
- ο 1 εκτάριο και άνω

#### 4. Υλικές ζημιές

- ο υλικές ζημιές στην εγκατάσταση: 2 εκατομμύρια Ecu και άνω,
- ο υλικές ζημιές εκτός της εγκατάστασης: 0,5 εκατομμύρια Ecu και άνω.

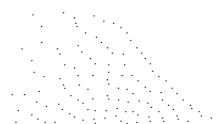
#### 5. Διασυνοριακές ζημιές

Τα ατυχήματα που αφορούν άμεσα μία επικίνδυνη ουσία με συνέπειες εκτός της επικράτειας του ενδιαφερόμενου κράτους μέλους.

II. Τα ατυχήματα ή «οιονεί ατυχήματα» για τα οποία τα κράτη μέλη κρίνουν ότι παρουσιάζουν ιδιαίτερο τεχνικό ενδιαφέρον για την πρόληψη των μεγάλων ατυχημάτων και για τον περιορισμό των συνεπειών τους και δεν ανταποκρίνονται στα προαναφερθέντα ποσοτικά κριτήρια θα πρέπει να κοινοποιούνται στην Επιτροπή.

Μια προσπάθεια ριζικής αναβάθμισης στην αντιμετώπιση των κλαδικών προβλημάτων της ασφάλειας δεν μπορεί να περιορισθεί στην τυπική εφαρμογή του υπάρχοντος πλαισίου. Στόχος της πρέπει να είναι η εκπλήρωση στο βαθμό του δυνατού της εγγενούς ασφάλειας στον εργασιακό χώρο δηλαδή της εξάλειψης των πηγών κινδύνου.

Αναλυτικότερα οι αρχές της εγγενούς ασφάλειας κωδικοποιούνται ως ακολούθως:



- Αρχή της αποφυγής του κινδύνου με την αντικατάσταση ουσιών ή καταστάσεων με ασφαλέστερες.
- Αρχή της κατάτμησης και του περιορισμού του κινδύνου με τη χρήση μικρότερων ποσοτήτων χημικών ουσιών ώστε σε περίπτωση διαρροής ή έκρηξης να περιοριστεί ο κίνδυνος.
- Αρχή της αραίωσης και εξασθένησης του κινδύνου με την αλλαγή των συνθηκών χρήσης ουσιών ή διεργασιών ώστε να τις καθιστούν λιγότερο επικίνδυνες (π.χ. μεταβολή της πίεσης και της θερμοκρασίας)

Βασικός όρος για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου είναι όπως θα δούμε στη συνέχεια η συνδυασμένη εφαρμογή του ΠΔ 17/96 και της οδηγίας Seveso.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ**

### **Η ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΠΔ 17/96 ΚΑΙ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ SEVESO**

Ο ορθός συνδυασμός στην εφαρμογή του Π.Δ.17/96 (Γραπτή Εκτίμηση του Επαγγελματικού Κινδύνου και Σύνδεση Εργασιακού και Ευρύτερου Περιβάλλοντος) και της οδηγίας SevesoII, θα οδηγήσει στην αναβάθμιση της πληρότητας και της ακρίβειας της ελεγκτικής διαδικασίας. Η Γραπτή Εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου πρέπει και μπορεί να αποτελέσει όχι μόνο ένα συγκεκριμένο αυτοτελές αντικείμενο ελέγχου αλλά και ένα αναγκαίο συστατικό στοιχείο της προβλεπόμενης από το άρθρο 7 της SevesoII Πολιτικής πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων καθώς και της προβλεπόμενης από το άρθρο 9 Έκθεσης ασφάλειας.

Τα μεγάλα ατυχήματα των τελευταίων ετών σε χημικές βιομηχανικές εγκαταστάσεις, σε πυρηνικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής αλλά και σε διαστημικά προγράμματα έδειξαν ότι υπάρχει ανάγκη για ένα συστηματικό καθορισμό και στάθμιση των κινδύνων που συνεπάγεται η υιοθέτηση πολύπλοκων τεχνολογικών συστημάτων γενικότερα και η εγκατάσταση και λειτουργία βιομηχανικών εγκαταστάσεων ειδικότερα. Αποτέλεσμα της ανάγκης αυτής ήταν η ανάπτυξη μιας

πληθώρας μεθοδολογιών που στοχεύουν στον προσδιορισμό των κύριων συνιστωσών του κινδύνου αυτού, στην ανάπτυξη δεικτών για την άμεση ή έμμεση μέτρηση και στη δημιουργία ενός πλαισίου για τη στήριξη αποφάσεων που στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση των κινδύνων αυτών. Η πιο ολοκληρωμένη και αξιόπιστη μεθοδολογία είναι αυτή που στοχεύει στην ποσοτικοποίηση του επιπέδου κινδύνου που χαρακτηρίζει μια εγκατάσταση και ονομάζεται “Ποσοτικός Καθορισμός Επικινδυνότητας” ή “Πιθανοτική Ανάλυση Ασφάλειας”.

Γενικά ο οποιοσδήποτε προσδιορισμός του κινδύνου πρέπει να προσδιορίζει δύο κύριες συνιστώσες του δηλαδή τη συνέπεια (σοβαρότητα) και την αβεβαιότητα (πιθανότητα). Η μεθοδολογία του Ποσοτικού Καθορισμού Επικινδυνότητας (ΠΚΕ) αποτελεί μια συμπαγή και σαφώς καθορισμένη τεχνική για ποσοτική εκτίμηση του κινδύνου, σε αντίθεση με εναλλακτικές μεθόδους (HAZOP, FMEA κλπ) που μόνο ποιοτική εκτίμηση κινδύνου επιτυγχάνουν. Πιο αναλυτικά:

- αναλύει πλήρως το εξεταζόμενο σύστημα
- χρησιμοποιεί επαγωγικές διαδικασίες για καθορισμό των πιθανών πηγών κινδύνου και την εξέλιξη του ατυχήματος (εξασφαλίζεται έτσι η πληρότητα στον καθορισμό των αφορμών ατυχήματος)
- είναι ολοκληρωμένη τεχνική με την έννοια ότι δεν περιορίζεται σε κάποιες υποπεριπτώσεις ή στην εκτίμηση κάποιων μόνο συνεπειών, αλλά ξεκινά από τον καθορισμό των αφορμών ατυχήματος και καταλήγει στον τελικό προσδιορισμό του κινδύνου
- λαμβάνει υπόψη της τη στοχαστική φύση του κινδύνου
- παρέχει τη δυνατότητα εύκολης και γρήγορης ποσοτικοποίησης των αβεβαιοτήτων
- παρέχει τη δυνατότητα αξιολόγησης των πηγών κινδύνου με ποσοτικά κριτήρια.

Εξαιτίας όλων των παραπάνω, ο ΠΚΕ αποτελεί το κατάλληλο εργαλείο για:

- εντοπισμό τυχόν σχεδιαστικών και λειτουργικών αδυναμιών
- αξιολόγηση σημαντικών συμβάντων
- παροχή πληροφοριών σχετικών με την ασφάλεια, χρήσιμων στους τομείς του τεχνικού σχεδιασμού και της ποιοτικής πιστοποίησης
- ορισμό προτεραιοτήτων και κατευθύνσεων της έρευνας σε θέματα ασφάλειας

- εκπαίδευση των χειριστών

Η αξιοποίηση των Εντύπων Καταγραφής-Εκτίμησης του Επαγγελματικού Κινδύνου καθώς και του Εντύπου Προγράμματος Επέμβασης για την πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου συμβάλλουν στην αναγνώριση και ανάλυση των κινδύνων μεγάλου ατυχήματος. Συγκεκριμένα συμβάλλουν στον προσδιορισμό των πηγών κινδύνου που συνίσταται στην κατανόηση της λειτουργίας εγκατάστασης και τη συλλογή πληροφοριών, στον προσδιορισμό όλων των τμημάτων της εγκατάστασης που αποτελούν κρίσιμες περιοχές από άποψη ασφάλειας (π.χ. ύπαρξη ποσοτήτων επικίνδυνων ουσιών), στον προσδιορισμό φάσεων λειτουργίας που ενδιαφέρουν (π.χ. φόρτωση-εκφόρτωση, αποθήκευση επικίνδυνων ουσιών κ.α.), στον καθορισμό εναρκτήριων γεγονότων (π.χ. αστοχίες εξαρτημάτων, ανθρώπινο σφάλμα κλπ). Επίσης συμβάλλουν στον ολοκληρωμένο προσδιορισμό των μέτρων, λειτουργιών και πρακτικών που αποσκοπούν αφενός στην πρόληψη και αφετέρου στην καταστολή των εναρκτήριων γεγονότων ώστε αυτά να μην οδηγήσουν σε κατάσταση βλάβης που συνεπάγεται έκλυση επικίνδυνης ουσίας. Η Γραπτή εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου μπορεί να συμβάλλει και στο τμήμα εκείνο της διαδικασίας ποσοτικής εκτίμησης της επικινδυνότητας που αφορά στον υπολογισμό της συχνότητας καταστάσεων βλάβης (πχ. δίνοντας αναλυτικά στοιχεία για τις συχνότητες αρχικών γεγονότων, τις πιθανότητες μη-διαθεσιμότητας διαφόρων εξαρτημάτων κ.α.) Επιπλέον μπορεί να συμβάλλει ουσιαστικά στην εκτίμηση των επιπτώσεων ενδεχόμενου ατυχήματος μεγάλης έκτασης παρέχοντας αναλυτικά στοιχεία για τα δεδομένα εισόδου των διαφόρων μοντέλων εκτίμησης (π.χ. ιδιότητες και ποσότητες χημικών ουσιών), καθώς και στοιχεία για την υπάρχουσα πριν το ατύχημα κατάσταση της υγείας των εργαζομένων και για τις ευαίσθητες ομάδες αυτών, ώστε η εκτίμηση των μέτρων πρόληψης και αντιμετώπισης να είναι πιο αποτελεσματική.

Η ολοκληρωμένη ανάλυση επικινδυνότητας που μπορεί να προκύψει από τη συνδυασμένη εφαρμογή, συμβάλλει στην επιλογή των κατάλληλων μέτρων και μέσων αντιμετώπισης ενδεχόμενου ατυχήματος μεγάλης έκτασης. Συμβάλλει δηλαδή στην κατάρτιση ολοκληρωμένου εσωτερικού σχεδίου έκτακτης ανάγκης, καθώς και σαν συγκεκριμένο μέτρο εφαρμογής της νομοθετικής απαίτησης για “επαρκή πληροφόρηση των αρμοδίων αρχών ώστε να μπορούν να καταρτίζουν το εξωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης” (άρθρο 11 SevesoII).

Ιδιαίτερη σημασία έχει ως προς τον έλεγχο των μέτρων πρόληψης και

αντιμετώπισης πιθανού φαινομένου domino, αφού ως γνωστόν τα “πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα” σχετίζονται με γειτονικές μονάδες της εξεταζόμενης, οι οποίες συνήθως δεν υπάγονται άμεσα και αυστηρά στις διατάξεις της οδηγίας. Η ύπαρξη γραπτής εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου, αποτελεί ένα πολύτιμο δεδομένο “κατάλληλης ανταλλαγής πληροφοριών” (άρθρο 8 SevesoII) για τη συνεκτίμηση απ’ τις γειτονικές μονάδες των κινδύνων μεγάλου ατυχήματος, της έκτασης των συνεπειών των διαφόρων ατυχημάτων και των απαραίτητων πολιτικών πρόληψης.

Η συνδυασμένη εφαρμογή ανταποκρίνεται και στη νομοθετική απαίτηση για συνδεδεμένη αντιμετώπιση εργασιακού και ευρύτερου περιβάλλοντος (ΠΔ 17/96, αρ.10, παρ.2ζ) καθώς για το Σχεδιασμό Χρήσεων Γης. Σύμφωνα με το άρθρο 12 της SevesoII, “οι στόχοι πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων και του περιορισμού των συνεπειών τους πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στις πολιτικές χρήσεων γης”, όσον αφορά “την εγκατάσταση νέων μονάδων, τις μετατροπές στις υπάρχουσες μονάδες, τα νέα χωροταξικά έργα γύρω από τις υφιστάμενες μονάδες όπως οδοί επικοινωνίας, χώροι όπου συχνάζει το κοινό και ζώνες κατοικίας, όταν ο τόπος της εγκατάστασης ή τα έργα ενδέχεται να αυξήσουν τον κίνδυνο μεγάλου ατυχήματος ή να επιδεινώσουν τις συνέπειές του”. Σε βιομηχανικές περιοχές, είναι συχνό το φαινόμενο της γειτνίασης εγκαταστάσεων που υπάγονται στην οδηγία Seveso με άλλες που δεν υπάγονται αλλά ένα ατύχημα σε αυτές μπορεί να αποτελέσει αφορμή για BAME (π.χ. φαινόμενο domino). Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την ύπαρξη συνήθως ζωνών κατοικίας γύρω από αυτές τις περιοχές, καθιστά αναγκαία την συνεκτίμηση πολλών παραμέτρων μέσα από τη συνδυασμένη εφαρμογή του νομοθετικού πλαισίου για την Υ&Α, το περιβάλλον και την πρόληψη και αντιμετώπιση των BAME. Όλα τα παραπάνω επιβάλλουν την ολιστική αντιμετώπιση του ζητήματος, με διεπιστημονική προσέγγιση, με την ενεργό συμμετοχή των εργαζομένων μέσα από τις ΕΥΑΕ αλλά και του κοινού, στην οικολογική διαχείριση καθώς και στη διαχείριση της ασφάλειας. Αναφερόμαστε σε μια σύγχρονη στρατηγική που εντάσσει τα προβλήματα σε ευρύτερα σύνολα αντιμετώπισης με κριτήριο την προσαρμογή του εργασιακού περιβάλλοντος στις ανθρώπινες ανάγκες. Η Γραπτή Εκτίμηση του Επαγγελματικού Κινδύνου αποτελεί συστατικό στοιχείο της στρατηγικής αυτής.

Συμπερασματικά, η συνδυασμένη εφαρμογή του ΠΔ 17/96 και της οδηγίας SevesoII παρέχει ένα πολύτιμο υλικό πληροφόρησης και συμβάλλει αποφασιστικά στην αναβάθμιση της λειτουργίας αυτοελέγχου της επιχείρησης, αναβαθμίζοντας έτσι



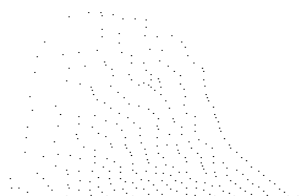
τις δυνατότητες του ελεγκτικού μηχανισμού. Το γεγονός αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για την αποτελεσματική λειτουργία του Συστήματος Επιθεώρησης σύμφωνα με τα κριτήρια του άρθρου 18 της οδηγίας ως προς την εργοδοτική ευθύνη. Για παράδειγμα, η αναβάθμιση ενός διυλιστηρίου με νέες μονάδες (π.χ αποθείωσης, υδρογονοπυρόλυσης), συχνά συνοδεύεται από τη χρήση νέων καταλυτών και νέων χημικών ουσιών. Ο κρατικός επιθεωρητής οφείλει να αξιοποιήσει τη Γραπτή Εκτίμηση του Επαγγελματικού Κινδύνου, για να σχηματίσει ακριβή εικόνα για τις επιδράσεις των ουσιών αυτών. Γενικότερα υπενθυμίζεται ότι “ο ασκών την εκμετάλλευση πρέπει να μπορεί να αποδείξει ότι έχει προβλέψει ενδεδειγμένα μέσα για τον περιορισμό των συνεπειών μεγάλου ατυχήματος εντός και εκτός της μονάδας του”.

## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Η θεσμοθέτηση μιας αξιόπιστης μεθοδολογίας εκτίμησης και αντιμετώπισης της επικινδυνότητας, τόσο σε σχέση με τη σύνταξη Γραπτής εκτίμησης όσο και με την Μελέτη ασφαλείας, παραμένει σε μεγάλο βαθμό ζητούμενο στην ελληνική πραγματικότητα. Η βασική δυσκολία για μια ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του ζητήματος, που να κινείται στην κατεύθυνση των αρχών της εγγενούς ασφάλειας, εντοπίζεται στην ύπαρξη πολλών μεταβλητών παραμέτρων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Είναι γνωστό ότι η επικινδυνότητα αποτελεί μια σύνθεση των εννοιών: της ανεπιθύμητης συνέπειας και της αβεβαιότητας που χαρακτηρίζει την πραγματοποίηση αυτής. Η ταξινόμηση των μοντέλων προσομοίωσης με βάση τον τρόπο που κάθε μοντέλο διαχειρίζεται τον παράγοντα “αβεβαιότητα” τα χωρίζει σε ντετερμινιστικά (deterministic) και πιθανοτικά/στοχαστικά (probabilistic/stochastic). Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν αυτά στα οποία δεν περιλαμβάνονται μεταβλητές που εμφανίζουν τυχαία διακύμανση και δεν εξετάζεται η αλληλεπίδραση των παραμέτρων, ενώ στη δεύτερη αυτά στα οποία η στοχαστικότητα των παραμέτρων λαμβάνεται υπόψη. Η μεθοδολογία προσέγγισης (probabilistic or deterministic) αποτελεί χώρο τριβής, διότι η επιλογή της μιας ή της άλλης μεθόδου γεννά υποψίες για την αξία των αποτελεσμάτων.

Κατά τη διαδικασία εκτίμησης της επικινδυνότητας, αβεβαιότητα μπορεί ενδεικτικά να προκύψει:



- από έλλειψη γνώσης αναφορικά με τις μελλοντικές καταστάσεις του συστήματος (αβεβαιότητα σεναρίου)
- από σπανιότητα δεδομένων, αφού τα φαινόμενα του ατυχήματος είναι αρκετά σπάνια και ο πειραματισμός με το πραγματικό σύστημα απαγορευτικός
- από εσφαλμένη εκτίμηση της πιθανοφάνειας κάθε σεναρίου
- από ατέλειες στην κατασκευή του λογικού και των μαθηματικών μοντέλων περιγραφής των φαινομένων
- από σφάλματα κωδικοποίησης και αριθμητικές προσεγγίσεις
- από χωρική και χρονική διακύμανση των καιρικών συνθηκών
- από αβεβαιότητα στην συμπεριφορά του πληθυσμού (π.χ. διαφορετικά θα συμπεριφερθεί ο πληθυσμός αν ένα ατύχημα συμβεί τη νύχτα)
- από τη στατιστική φύση του μεγέθους των συνεπειών, κ.α.

Η ύπαρξη πολλών πηγών αβεβαιότητας όπως αυτές που ενδεικτικά προαναφέραμε, υπογραμμίζει την ανάγκη ενός ποσοτικού καθορισμού της επικινδυνότητας σαν προϋπόθεσης για την ύπαρξη ενός ολοκληρωμένου και αξιόπιστου μοντέλου πρόβλεψης και αντιμετώπισης. Η αναγκαιότητα της επιλογής αυτής της ολοκληρωμένης προσέγγισης προκύπτει συγκριτικά, με βάση τα μειονεκτήματα των κυρίαρχων σήμερα εναλλακτικών λύσεων που περιορίζονται σε μονοδιάστατες ποιοτικές εκτιμήσεις.

Γενικότερα η συνθετότητα του προβλήματος θέτει σε δοκιμασία την αξιοπιστία των περισσότερων σημερινών μοντέλων αντιμετώπισης. Συγκεκριμένα:

- **Το μοντέλο του χειρότερου σεναρίου:** Σύμφωνα με τη φιλοσοφία αυτή ένα σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να αντιμετωπίσει το χειρότερο δυνατό συμβάν που είναι πιστευτό ότι μπορεί να συμβεί. Τα γεγονότα όμως κυρίως των τελευταίων δεκαετιών έδειξαν ότι η πρόληψη για το χειρότερο δυνατό σε πολλές περιπτώσεις δεν βοηθάει στην αντιμετώπιση άλλων λιγότερο σοβαρών αλλά περισσότερο συχνών προβλημάτων που οδηγούν σε μικρότερες συνέπειες. Καταρχήν δεν είναι δυνατό πάντοτε να προσδιοριστεί η χειρότερη δυνατή περίπτωση: Που σταματά κανείς στον ορισμό του χειρότερου και με ποια κριτήρια; Στο χειρότερο που μπορεί να συμβεί στην εγκατάσταση; στις γειτονικές εγκαταστάσεις; σε όλη τη βιομηχανική περιοχή; Αναπόφευκτη είναι η άμεση ή έμμεση χρήση της έννοιας της πιθανότητας και της σοβαρότητας. Απ' την

άλλη η προστασία για την χειρότερη περίπτωση δεν είναι η βέλτιστη για όλες τις περιπτώσεις: για παράδειγμα στην περίπτωση των προστατευτικών μέτρων έκτακτης ανάγκης, αν για οποιοδήποτε ατύχημα εφαρμόζεται η αρχή της προστασίας από το χειρότερο (π.χ. εκκένωση), τότε στα περισσότερα ατυχήματα η “προστασία” θα είναι άχρηστη για μεγάλο μέρος του πληθυσμού και ανεπαρκής στο μέρος που πραγματικά τη χρειάζεται.

- **Ζητήματα επιλογής μοντέλου εκτίμησης επιπτώσεων:** Έχει επίσης σημασία να αναφερθούν κάποια ιδιαίτερα προβλήματα που σχετίζονται με τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της έντασης των φυσικών φαινομένων που ακολουθούν μετά την αστοχία σε μια εγκατάσταση (διαρροή, ανάφλεξη, έκρηξη κλπ). Από διάφορους οργανισμούς έχει αναπτυχθεί μια σειρά μοντέλων εκτίμησης (μοντέλα εκροής, μοντέλα εξάτμισης, μοντέλα διασποράς, μοντέλα υπολογισμού θερμικής ροής κλπ) τα οποία απαντώνται στη διεθνή βιβλιογραφία. Ένα πρόβλημα που έχει να αντιμετωπίσει ο αναλυτής είναι ποιο μοντέλο είναι κατάλληλο για την κάθε περίπτωση. Άλλα προβλήματα μπορεί να σχετίζονται με την έλλειψη πληροφοριακού υλικού για τις εισαγωγικές αρχικές συνθήκες στην είσοδο αυτών των μοντέλων (π.χ. ποσότητα της τοξικής ή εύφλεκτης ουσίας στην περίπτωση στιγμιαίας έκλυσης, ρυθμός έκλυσης στην περίπτωση συνεχούς έκλυσης, διάρκεια εξάτμισης, καιρικές συνθήκες, αέριο ελαφρύτερο ή βαρύτερο του αέρα, θερμοκρασία του τοξικού αερίου και ο χρόνος έκθεσης ενός ατόμου σε αυτό κλπ). Εδώ θα πρέπει να επισημανθούν και οι διαφορές που υπάρχουν συχνά μεταξύ των αποτελεσμάτων των διαφόρων μοντέλων (π.χ διασποράς), ανάλογα με τις παραδοχές που γίνονται, έστω και αν έχουν χρησιμοποιηθεί οι ίδιες τιμές για τις αρχικές συνθήκες.

- **Το πρόβλημα προσδιορισμού των ορίων επικινδυνότητας:** Το πρόβλημα της μη θεσμοθέτησης κριτηρίων για την μετάβαση από την ποιοτική στην ποσοτική εκτίμηση του κινδύνου εντείνεται και από το γεγονός της μη ύπαρξης κοινών αποδεκτών ορίων επικινδυνότητας για πολλές παραμέτρους. Υπενθυμίζεται ότι μόνο για ορισμένους παράγοντες του εργασιακού περιβάλλοντος υπάρχει νομοθετική υποχρέωση ποσοτικού προσδιορισμού (π.χ. θόρυβος, μόλυβδος). Απ’ την άλλη ο ποσοτικός έλεγχος τήρησης των ορίων έκθεσης (TLV) παρουσιάζει μια σειρά προβλήματα. Ως γνωστόν τα TLV είναι μέσοι όροι χρονικά σταθμισμένοι για μια μέρα εργασίας 8 ωρών, 40 ωρών εβδομαδιαία για θερμοκρασία 25° C και για μια μέση βαρύτητα εργασίας που συνεπάγεται μια αντίστοιχη συχνότητα αναπνοής.

Αφορούν επίσης την έκθεση σε μια μόνο ουσία. Ο καθορισμός τους βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε πειραματικά δεδομένα που μπορεί να μην ισχύουν για ορισμένες κατηγορίες ανθρώπων (π.χ. αλλεργικοί, άτομα που έχουν υποστεί προηγούμενα τραυματική έκθεση, άτομα με γενική ευαισθησία κλπ). Φυσικά υπάρχουν κάποιοι κανόνες για τον υπολογισμό της συνδυασμένης δράσης ορισμένων παραγόντων ή για πιθανή μεταβολή της θερμοκρασίας. Όμως η έκθεση στον βιομηχανικό χώρο μπορεί να περιλαμβάνει μίγματα για τα οποία υπάρχουν λίγες πληροφορίες σε ότι αφορά την τοξικότητά τους.

Αντίστοιχα είναι τα προβλήματα στην περίπτωση που αναφερόμαστε στις κρίσιμες ποσότητες έκθεσης μετά από BAME (έκθεση σε τοξικές ουσίες, θερμική ακτινοβολία, υπερπίεση). Έχουν θεσπιστεί από διεθνείς οργανισμούς διάφορα όρια έκθεσης. Ενδεικτικά αναφέρουμε: το όριο συγκέντρωσης IDLH (Immediate Dangerous to Life and Health) και αφορά το μέγιστο όριο συγκέντρωσης της ουσίας στην οποία όταν ένας υγιής εργαζόμενος εκτεθεί για μισή ώρα θα είναι ακόμη σε θέση να διαφύγει χωρίς να χάσει τη ζωή του, τα ERPG (Emergency Planning Guidelines for Air Contaminants) όπου π.χ. ERGG-1 είναι η μέγιστη συγκέντρωση στην οποία όλοι οι ανθρώπινοι οργανισμοί μπορούν να εκτεθούν για μέχρι 1 ώρα και να υποστούν μόνο ελαφρά παροδική ενόχληση ή να αισθανθούν σαφώς δυσάρεστη και συγκεκριμένη οσμή. Ο προαναφερόμενος γενικός τρόπος αντιμετώπισης ελέγχεται ως προς την αποτελεσματικότητά του σχετικά με την προστασία ειδικών κατηγοριών του πληθυσμού, για παράδειγμα διαφορετική θα είναι η αντίδραση του οργανισμού ενός ευαίσθητου ατόμου, ενός ατόμου που έχει υποστεί προηγούμενη έκθεση σε τοξική ουσία, άλλων ευαίσθητων κατηγοριών (π.χ. ηλικιωμένοι, εγκυμονούσες, άτομα που πάσχουν από ασθένειες κλπ). Εδώ αξίζει να αναφερθεί ότι άλλοι αναλυτές προτείνουν ότι η ένταση του φυσικού φαινομένου (συγκέντρωση τοξικής ουσίας, ένταση θερμικής ακτινοβολίας, υπερπίεση) δεν είναι ικανό μέτρο για τον χαρακτηρισμό της επίπτωσης ενός ατυχήματος στην υγεία και πρέπει να υπολογιστεί η σχέση δόσης-απόκρισης (μέσω της συνάρτησης καταπόνησης-probit). Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, η επίδραση στην υγεία είναι συνάρτηση του χρόνου έκθεσης στο φαινόμενο και της δόσης (π.χ. ποσότητα τοξικής ουσίας). Η σχέση δόσης-απόκρισης ανάγει μια συγκεκριμένη δόση σε πιθανότητα συγκεκριμένης βλάβης στην υγεία, όπως η ατομική διακινδύνευση θανάτου. Το μέτρο αυτό επιτρέπει στην σύγκριση της επικινδυνότητας ατυχημάτων διαφορετικής φύσης και διαφορετικών εντάσεων. Στη συνέχεια το μέτρο της συλλογικής διακινδύνευσης

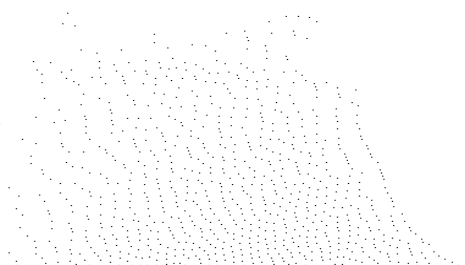
επιτρέπει τη σύγκριση ατυχημάτων που συνεπάγονται διαφορετικές ατομικές διακινδυνεύσεις αλλά σε περιοχή με διαφορετική πληθυσμιακή πυκνότητα και κατανομή.

Ένα γενικότερο πρόβλημα αφορά στην αποδοχή προσδιορισμού ανεκτού επιπέδου κινδύνου. Οι υποστηρικτές αυτής της θέσης θεωρούν θεμιτό τον προσδιορισμό ενός επιπέδου που η μείωση του κινδύνου είναι εύλογα ανέφικτη, δηλαδή “το κόστος για τη μείωση είναι δυσανάλογο των βελτιώσεων και του οφέλους που θα προκύψει”. Όμως προκύπτει το προφανές ερώτημα της δυνατότητας αντικειμενικού προσδιορισμού του “οφέλους” και του “κόστους” τα οποία διαφοροποιούνται αντικειμενικά για τον εργοδότη και για τον εργαζόμενο και το κοινό. Αναδεικνύεται το ζήτημα των όρων εφαρμογής της Ανάλυσης Κόστους-Οφέλους (Cost-Benefit Analysis) σε σχέση με τον προσδιορισμό ενός αποδεκτού επιπέδου κινδύνου. Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε τη διαφοροποίηση του κόστους του εργατικού ατυχήματος και της επαγγελματικής ασθένειας για το θύμα και την οικογένειά του, τον εργοδότη και το κράτος. Η διαφοροποίηση οδηγεί σε διαφορετικά βέλτιστα για την κάθε πλευρά και το κύριο πρόβλημα είναι η μονοδιάστατη εφαρμογή της μεθόδου με κριτήριο το “βέλτιστο για την επιχείρηση” και όχι για τον εργαζόμενο και το κοινωνικό σύνολο. Η εφαρμογή της μεθόδου της ανάλυσης κόστους-οφέλους σε έναν χωρίς περιορισμούς προϋπολογισμό οδηγεί στην χρησιμοποίηση του ελάχιστου δυνατού των χρηματικών αποθεμάτων για την υγεία και την ασφάλεια και δεν συμβάλλει στην αναβάθμιση των τεχνικών πρόληψης.

Στην ίδια λογική κινούνται γενικά και οι διαδικασίες εισαγωγής στις επιχειρήσεις Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (π.χ. EMAS, ISO 14000 ) και Συστημάτων Διαχείρισης της Ασφάλειας (π.χ. BS 8800) τα τελευταία χρόνια. Η αξιολόγηση για την εισαγωγή τέτοιων συστημάτων γίνεται κυρίως με βάση το οικονομικό όφελος που θα έχει η επιχείρηση (π.χ. αξιοποίηση αποβλήτων, αναβάθμιση του προφίλ της επιχείρησης μετά την πιστοποίηση της για το συγκεκριμένο σύστημα κλπ).

Μια δεύτερη σημαντική πλευρά πέρα απ' τα μεθοδολογικά προβλήματα, αφορά στην εφαρμογή και πληρότητα του υπάρχοντος νομοθετικού πλαισίου.

## **1. Πορεία εφαρμογής της νομοθεσίας για Y&AE - BAME**



Μια ολοκληρωμένη εκτίμηση ξεπερνά φυσικά τους στόχους της συγκεκριμένης εισήγησης. Οι επισημάνσεις που ακολουθούν υπογραμμίζουν απλά το σημερινό ελλειμματικό επίπεδο εφαρμογής.

- Σε ελάχιστες επιχειρήσεις έχει εφαρμοστεί η νομοθετική απαίτηση για Γραπτή εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου.
- Οι διαδικασίες πρόληψης και αντιμετώπισης BAME δεν βρίσκονται σε ικανοποιητικό επίπεδο. Στη χώρα μας έγινε με καθυστέρηση η εναρμόνιση με τη Seveso II και δεν έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία υπαγωγής των επιχειρήσεων στις διατάξεις της.
- Κατά την εφαρμογή της Seveso I παρουσιάστηκαν μια σειρά προβλήματα όπως:
  - Από τις 53 επιχειρήσεις που υπάγονταν στην Seveso I, σε ελάχιστες είχε εκπονηθεί εξωτερικό ΣΑΤΑΜΕ.
  - Υπήρξε προσπάθεια από τις επιχειρήσεις απόκρυψης ποιοτικών και ποσοτικών στοιχείων για τις ποσότητες των ουσιών που αποθηκεύουν, για τις δραστηριότητές τους καθώς και για ατυχήματα που έχουν συμβεί, με στόχο την μη υπαγωγή στις διατάξεις της οδηγίας.
  - Προβλήματα έχουν παρουσιαστεί κατά την αξιολόγηση των Εκθέσεων Ασφαλείας ενώ παρουσιάζεται ανεπάρκεια στο Σύστημα Επιθεωρήσεων.
  - Οι όποιες προσπάθειες έχουν γίνει (π.χ. εθνικό επιχειρησιακό κέντρο στη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, ΣΑΤΑΜΕ κλπ) δεν έχουν αξιολογηθεί επαρκώς στην πράξη για την ανάδειξη πιθανών αναγκών βελτίωσής τους, για την πραγματική αναγνώριση της διαθεσιμότητας και της αξιοπιστίας των μέσων αντιμετώπισης κλπ. Το πρόβλημα αυτό αναδεικνύεται ιδιαίτερα μετά το μεγάλο σεισμό της Αθήνας.

Το πρόβλημα της ελλιπούς εφαρμογής δεν είναι βέβαια στενά τεχνοκρατικό. Σχετίζεται με την ύπαρξη της αναγκαίας πολιτικής βούλησης. Π.χ. η μέχρι τώρα εμπειρία όλων των εταιρειών φυσικού αερίου έχει δείξει ότι η κυριότερη αιτία θραύσης ενός αγωγού είναι “οι δραστηριότητες τρίτων πλησίον του αγωγού” που μπορεί να χωριστούν κατά κύριο λόγο σε εκσκαφές και εκρήξεις. Προκύπτει το ερώτημα με ποια κριτήρια το Υπ.Ανάπτυξης προχώρησε για παράδειγμα στην

απόφαση για “Μείωση της ζώνης απαγόρευσης δόμησης από 20 μέτρα σε 10 μέτρα εκατέρωθεν άξονα αγωγού φυσικού αερίου στον κλάδο Λαυρίου με τις παραλλαγές αυτού” (ΥΑΕ Ανάπτυξης Δ3 9848, ΦΕΚ 621/Β/19-6-1998), με βασικό σκεπτικό ότι η απαγόρευση δόμησης στα 20 μέτρα έχει δυσμενή επίδραση στην οικιστική ανάπτυξη των Δήμων γύρω από τον αγωγό!!

## **2. Ασάφειες και κενά του νομοθετικού πλαισίου που συμβάλλουν στη μη αποτελεσματική εφαρμογή του**

Ενδεικτικά αναφέρουμε:

- Την μη ύπαρξη θεσμοθετημένης αποδεκτής μεθοδολογίας εκτίμησης της επικινδυνότητας, όπως προαναφέρθηκε (θεσπισμένες μέθοδοι υπολογισμού, αποδεκτά όρια κλπ).
- Ασάφεια παρουσιάζεται ως προς τον αριθμό και τη βαρύτητα των κριτηρίων αξιολόγησης των Εκθέσεων Ασφάλειας.
- Έλλειψη επαρκούς θεσμοθέτησης της συμμετοχής των εργαζομένων και των κατοίκων της περιοχής στις διαδικασίες πρόληψης και αντιμετώπισης του κινδύνου για την περίπτωση των BAME.
- Η πυρασφάλεια σε ένα διωλιστήριο ή χημική βιομηχανία καθορίζεται από τη σχετική νομοθεσία. Βασικό αίτημα του συνδικαλιστικού κινήματος του κλάδου που προκύπτει από την εμπειρία των τελευταίων 30 χρόνων είναι ότι πρέπει υποχρεωτικά στα διωλιστήρια και τις Χημικές Βιομηχανίες να υπάρχουν Τμήματα Πυρασφάλειας με μόνιμους επαγγελματίες πυροσβέστες ικανούς για πρόληψη, καταστολή και συντήρηση του πυροσβεστικού εξοπλισμού (όπως συμβαίνει στα ΕΛ.ΠΕ. Ασπροπύργου).
- Σχετικά με τον Σχεδιασμό Χρήσεων Γης αξίζει να σημειωθεί ότι η οδηγία SevesoII δεν επιχειρεί να ποσοτικοποιήσει ή να καθορίσει άμεσα τις αποστάσεις μεταξύ βιομηχανικών μονάδων και ζωνών κατοικίας ή άλλων ζωνών. Αντιθέτως ζητά απ’ τα κράτη μέλη να τις καθορίσουν και να αποφασίσουν τις διαδικασίες και τα κριτήρια με τα οποία θα λαμβάνονται υπόψη οι σχετικές με την επικινδυνότητα τεχνικές πληροφορίες/ συμβουλές. Η χώρα μας βρίσκεται ακόμη ανάμεσα στις χώρες όπου υπάρχει έλλειψη

συνολικού πλαισίου διαδικασιών, μεθόδων και κριτηρίων, οι σχετικές συζητήσεις δεν έχουν ολοκληρωθεί ακόμα και οι συναντώμενες υποθέσεις αντιμετωπίζονται με κατά περίπτωση αποφάσεις.

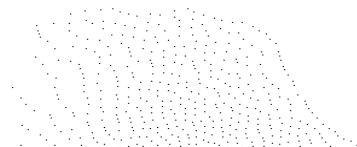
- Η σημαντικότερη ίσως ασάφεια είναι ότι ενώ η νέα οδηγία Seveso II σωστά επικεντρώνει στον κίνδυνο από την εκδήλωση ενός φαινομένου DOMINO (άρθρο 8) και στην ανάγκη ολοκληρωμένου και ορθολογικού Σχεδιασμού των Χρήσεων Γης (άρθρο 12), εντούτοις δεν προσδιορίζονται αναγκαίες οριοθετήσεις για το σκοπό αυτό, έστω ελάχιστες ή ενδεικτικές ανά περίπτωση, π.χ. η θέσπιση αποδεκτών κριτηρίων σχετικά με τις αποστάσεις ασφαλείας και γενικότερα με τη δυνατότητα γειτνίασης βιομηχανικών μονάδων διαφορετικών κλάδων. Μια χαρακτηριστική πραγματική περίπτωση αποτελεί η γειτνίαση ενός μεγάλου διυλιστηρίου με πολεμική βιομηχανία (70 m), και με κατοικημένη περιοχή (ΠΕΤΡΟΛΑ – ΠΥΡΚΑΛ – ΕΛΕΥΣΙΝΑ). Στη συγκεκριμένη περίπτωση το πρόβλημα των αναγκαίων οριοθετήσεων ως προς τις αποστάσεις ασφαλείας αναδεικνύεται ανάγλυφα.

Ωστόσο η Seveso II προσδιορίζει την κρατική και εργοδοτική ευθύνη σε ένα επίπεδο μέσα από τις απαιτήσεις για τις διαδικασίες πρόληψης και αντιμετώπισης των BAME (Μελέτη ασφάλειας, ΣΑΤΑΜΕ, Σύστημα Επιθεώρησης κ.α.)

Η παραπάνω κωδικοποίηση δεν εξαντλεί βέβαια το μεγάλο πλήθος των σχετικών ζητημάτων (π.χ. προβλήματα μεταφοράς και χρήσης φυσικού αερίου).

Ταυτόχρονα απαιτείται η ιδιαίτερη αναλυτική μελέτη προβλημάτων που προκύπτουν απ' την αλληλεπίδραση των μεταβολών στις εργασιακές σχέσεις-συνθήκες εργασίας και στο κατακτημένο επίπεδο ασφάλειας της επιχείρησης. Η αναλυτική εξέταση της επίδρασης της ελαστικοποίησης του χρόνου εργασίας στην αντιμετώπιση του επαγγελματικού κινδύνου αποτελεί το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα στο ζήτημα αυτό.

Συμπερασματικά η προσπάθεια ριζικής αναβάθμισης της ασφάλειας του κλάδου στοχεύει στην εφαρμογή των αρχών της εγγενούς ασφάλειας μέσα από τη συνδυασμένη εφαρμογή των απαιτήσεων του συνόλου του νομοθετικού πλαισίου καθώς και του εμπλουτισμού του. Κάθε προσπάθεια τεχνολογικού εκσυγχρονισμού οφείλει να προωθεί το παραπάνω πλαίσιο, κάθε αλλαγή που μας απομακρύνει από το





στόχο της εγγενούς ασφάλειας είναι οπισθοδρόμηση και όχι εκσυγχρονισμός. Η προσπάθεια αυτή είναι αντικειμενικά ένα δύσκολο εγχείρημα και για την επιτυχία του απαιτείται η συντονισμένη και εντατική ενασχόληση των φορέων που το τοποθετούν στην πράξη σαν μια από τις βασικές τους προτεραιότητες.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

### **Ο ΚΩΔΙΚΑΣ ‘SLAB ‘**

Ο κώδικας SLAB έχει αναπτυχθεί από το Lawrence Livermore National Laboratory για την προσομοίωση της ατμοσφαιρικής διασποράς διαρροών βαρύτερων από τον αέρα, σε επίπεδο έδαφος (LLNL, 1990). Το μοντέλο περιγράφει συνεχείς, ορισμένης διάρκειας και ακαριαίες εκλύσεις από τεσσάρων ειδών πηγές: 1) εξατμιζόμενη λίμνη, 2) οριζόντια διαρροή τύπου jet, 3) κάθετη διαρροή τύπου jet ή έκλυση από καμινάδα και 4) ακαριαία έκλυση όγκου. Εκτός από την περίπτωση εξατμιζόμενης λίμνης όπου η διαρροή είναι αέρια, όλες οι άλλες διαρροές μπορεί να είναι είτε αέριες ή μίγμα αερίου και σταγονιδίων υγρού. Το μοντέλο έχει σχεδιαστεί για την προσομοίωση διαρροών βαρύτερων του αέρα, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και προσομοίωση της διασποράς ουδέτερων (neutral) διαρροών.

Η ατμοσφαιρική διασπορά της διαφυγής υπολογίζεται από την επίλυση των εξισώσεων διατήρησης της μάζας, ορμής και ενέργειας. Οι εξισώσεις διατήρησης σταθμίζονται στο χώρο, ώστε να είναι δυνατή η μοντελοποίηση του νέφους είτε σε συνθήκες μόνιμης κατάστασης (plume), ή σε συνθήκες μεταβατικής κατάστασης (puff), ή σε συνδυασμό των δύο με βάση τη διάρκεια διαρροής. Μια συνεχής διαρροή (πολύ μεγάλης διάρκειας) περιγράφεται ως πλούμιο σε μόνιμη κατάσταση. Στην περίπτωση διαρροής ορισμένης διάρκειας, η διασπορά του νέφους περιγράφεται με χρήση του μοντέλου πλουμίου μόνιμης κατάστασης για όσο χρόνο διαρκεί η διαρροή. Ακολούθως, μόλις η διαρροή διακοπεί, η διασπορά του νέφους υπολογίζεται με το μοντέλο της μεταβατικής κατάστασης (puff). Για ακαριαία έκλυση, οι υπολογισμοί γίνονται εξ' ολοκλήρου με το μοντέλο μεταβατικής κατάστασης (puff).

Η μαθηματική περιγραφή των φυσικών φαινομένων της διασποράς βαρέως αερίου καθώς και η περιγραφή της συνήθους ατμοσφαιρικής μεταφοράς και της τυρβώδους διάχυσης περιλαμβάνονται εν γένει στις εξισώσεις διατήρησης. Η θερμοδυναμική του σχηματισμού σταγονιδίων υγρού και εξάτμισης υπολογίζεται θεωρώντας τοπική θερμοδυναμική ισορροπία. Η μεταφορά του μίγματος ατμών-σταγονιδίων υπολογίζεται θεωρώντας <<ένα>> ρευστό και αγνοώντας πιθανή εναπόθεση σταγονιδίων στο έδαφος. Επίσης, λαμβάνεται υπόψη η επίδραση της θέρμανσης του εδάφους. Η χρονικά σταθμισμένη συγκέντρωση (time averaged volume fraction), που προβλέπει το μοντέλο, εξαρτάται όχι μόνο από τα διάφορα φυσικά φαινόμενα που περιγράφονται από τις εξισώσεις διασποράς, αλλά και από τον χρόνο <<δειγματοληψίας>>(concentration averaging time) που καθορίζεται. Επισημαίνεται πως για διασπορά εύφλεκτων ουσιών ο χρόνος αυτός δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα μερικά δευτερόλεπτα.

Το μοντέλο SLAB έχει δοκιμασθεί με χρήση ευρείας κλίμακας δεδομένων, που έχουν ληφθεί τόσο από εργαστηριακής, όσο και πραγματικής κλίμακας πειράματα διασποράς βαρέων αερίων. Ο κώδικας είναι γραμμένος σε FORTRAN 77.Ο χρόνος εκτέλεσης του προγράμματος είναι πολύ μικρός και αριθμητικοί λογάριθμοι πολύ ακριβείς. Το SLAB περιλαμβάνεται στα μοντέλα που προτείνονται από την EPA (Environmental Protection Agency) για τις μελέτες ανάλυσης επιπτώσεων που απαιτούνται από την νομοθεσία των ΗΠΑ(EPA, 1996).

## **ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ**

Σ' αυτό το κεφάλαιο θα γίνει η περιγραφή 5 σεναρίων επικίνδυνου γεγονότος για τα οποία θα γίνει μελέτη και εκτίμηση των ζωνών επικινδυνότητας. Οι ζώνες καθορίζονται από τα όρια UFL(Upper Flammability Limit-είναι η μέγιστη ποσότητα καυσίμου στο μίγμα, η οποία αναφλέγεται κατόπιν δημιουργίας σπινθήρα από εξωτερικό παράγοντα) και το LFL(Lower Flammability Limit- είναι η ελάχιστη ποσότητα καυσίμου στο μίγμα, η οποία αναφλέγεται κατόπιν δημιουργίας σπινθήρα από εξωτερικό παράγοντα). Το κάθε καύσιμο χαρακτηρίζεται από διαφορετικά όρια UFL και LFL.Η μελέτη θα γίνει με την βοήθεια του κώδικα SLAB και τα αποτελέσματα αυτής θα παρασταθούν γραφικά. Τα σενάρια είναι τα εξής: 1)διαρροή

υγρής φάσης φυσικού αερίου, 2) διαρροή αμμωνίας, 3) διαρροή αέριας φάσης φυσικού αερίου, 4) διαρροή ατμών χλωρίου, 5) διαρροή υγρής φάσης προπανίου.

**1) Διαρροή υγρής φάσης φυσικού αερίου:** Υποθετικός αγωγός φυσικού αερίου υφίσταται διάρρηξη λόγω αστοχίας υλικού και στην συνέχεια το φυσικό αέριο διαρρέεται στην ατμόσφαιρα. Το μοριακό βάρος του φυσικού αερίου είναι μικρότερο από αυτό του αέρα, αλλά η πυκνότητα του νέφους μεθανίου είναι μεγαλύτερη απ' αυτή της πυκνότητας του αέρα εξαιτίας της πολύ χαμηλής θερμοκρασίας βρασμού του μεθανίου ( $-162^{\circ}\text{C}$ ). Οι υποθέσεις που γίνονται κατά την μελέτη είναι οι εξής: 1) ο τύπος έκλυσης της πηγής είναι εξατμιζόμενη λίμνη, 2) η ροή μάζας του φυσικού αερίου προς την ατμόσφαιρα είναι  $117 \text{ Kg/s}$ , 3) η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι  $33^{\circ}\text{C}$ , 4) η σχετική υγρασία είναι  $4,6\%$ , 5) η ταχύτητα του ανέμου είναι  $4\text{m/s}$ , 6) η ατμοσφαιρική ευστάθεια είναι ουδέτερη, 7) λαμβάνονται υπόψη όλες οι ιδιότητες του μεθανίου.

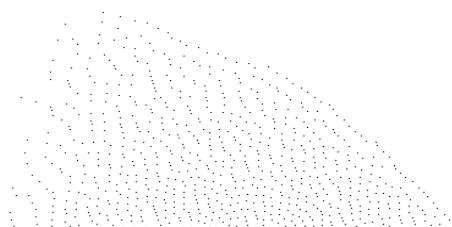
**2) Διαρροή αμμωνίας:** Υποθετική δεξαμενή αμμωνίας διαρρηγνύεται και ποσότητα υγρής αμμωνίας εκλύεται στο περιβάλλον. Το μοριακό βάρος της αμμωνίας είναι μικρότερο απ' αυτό του αέρα, ωστόσο η εξάτμιση της υγρής αμμωνίας παγώνει το διαφασικό μίγμα της με αποτέλεσμα να δημιουργείται νέφος με πυκνότητα μεγαλύτερη απ' αυτή του αέρα. Οι υποθέσεις που γίνονται κατά την μελέτη είναι οι εξής: 1) ο τύπος έκλυσης της πηγής είναι οριζόντια διαρροή τύπου jet, 2) η ροή μάζας της αμμωνίας προς την ατμόσφαιρα είναι  $107,87 \text{ Kg/s}$ , 3) η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι  $33^{\circ}\text{C}$ , 4) η σχετική υγρασία είναι  $2,13\%$ , 5) η ταχύτητα του ανέμου είναι  $4,5\text{m/s}$ , 6) η ατμοσφαιρική ευστάθεια είναι ουδέτερη, 7) λαμβάνονται υπόψη όλες οι ιδιότητες της αμμωνίας.

**3) Διαρροή αέριας φάσης φυσικού αερίου:** Κατά την ακαριαία έκλυση αέριας φάσης μεθανίου προς το περιβάλλον οι υποθέσεις που γίνονται κατά την μελέτη είναι οι εξής: 1) ο τύπος έκλυσης της πηγής είναι εξατμιζόμενη λίμνη, 2) η ροή μάζας του φυσικού αερίου προς την ατμόσφαιρα είναι  $0 \text{ Kg/s}$  (υπόθεση του κώδικα SLAB), 3) η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι  $33^{\circ}\text{C}$ , 4) η σχετική υγρασία

είναι 4,6% , 5) η ταχύτητα του ανέμου είναι 1,92m/s, 6) η ατμοσφαιρική ευστάθεια είναι ουδέτερη, 7) λαμβάνονται υπόψη όλες οι ιδιότητες του μεθανίου.

**4) Διαρροή αέριου χλωρίου:** Επειδή το χλώριο έχει μοριακό βάρος μεγαλύτερο απ' αυτό του αέρα, το νέφος που εκλύεται έχει μεγαλύτερη πυκνότητα απ' αυτή του αέρα. Οι υποθέσεις που γίνονται κατά την μελέτη είναι οι εξής: 1) ο τύπος έκλυσης της πηγής είναι κάθετη διαρροή τύπου jet, 2) η ροή μάζας του χλωρίου προς την ατμόσφαιρα είναι 3,33 Kg/s, 3) η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι 33° C , 4) η σχετική υγρασία είναι 3% , 5) η ταχύτητα του ανέμου είναι 1m/s, 6) η ατμοσφαιρική ευστάθεια είναι ουδέτερη, 7) λαμβάνονται υπόψη όλες οι ιδιότητες του χλωρίου.

**5) Διαρροή υγρής φάσης προπανίου:** Υποθετική δεξαμενή 15000kg προπανίου διαρρηγνύεται και προπάνιο υγρής φάσης διαρρέεται στο περιβάλλον. Το μεγαλύτερο μέρος του υγρού προπανίου δημιουργεί εξατμιζόμενη λίμνη και το υπόλοιπο εξατμίζεται αυτόματα στην ατμόσφαιρα. Ωστόσο η εξάτμιση του υγρού προπανίου παγώνει το διφασικό μίγμα του με αποτέλεσμα να δημιουργείται νέφος με πυκνότητα μεγαλύτερη απ' αυτή του αέρα . Οι υποθέσεις που γίνονται κατά την μελέτη είναι οι εξής: 1) ο τύπος έκλυσης της πηγής είναι ακαριαία έκλυση όγκου και ταυτόχρονη δημιουργία εξατμιζόμενης λίμνης, 2) η ροή μάζας του προπανίου προς την ατμόσφαιρα είναι 36,8 Kg/s, 3) η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι 33° C , 4) η σχετική υγρασία είναι 50% , 5) η ταχύτητα του ανέμου είναι 1,92 m/s, 6) η ατμοσφαιρική ευστάθεια είναι πολύ ασταθής, 7) λαμβάνονται υπόψη όλες οι ιδιότητες του προπανίου.

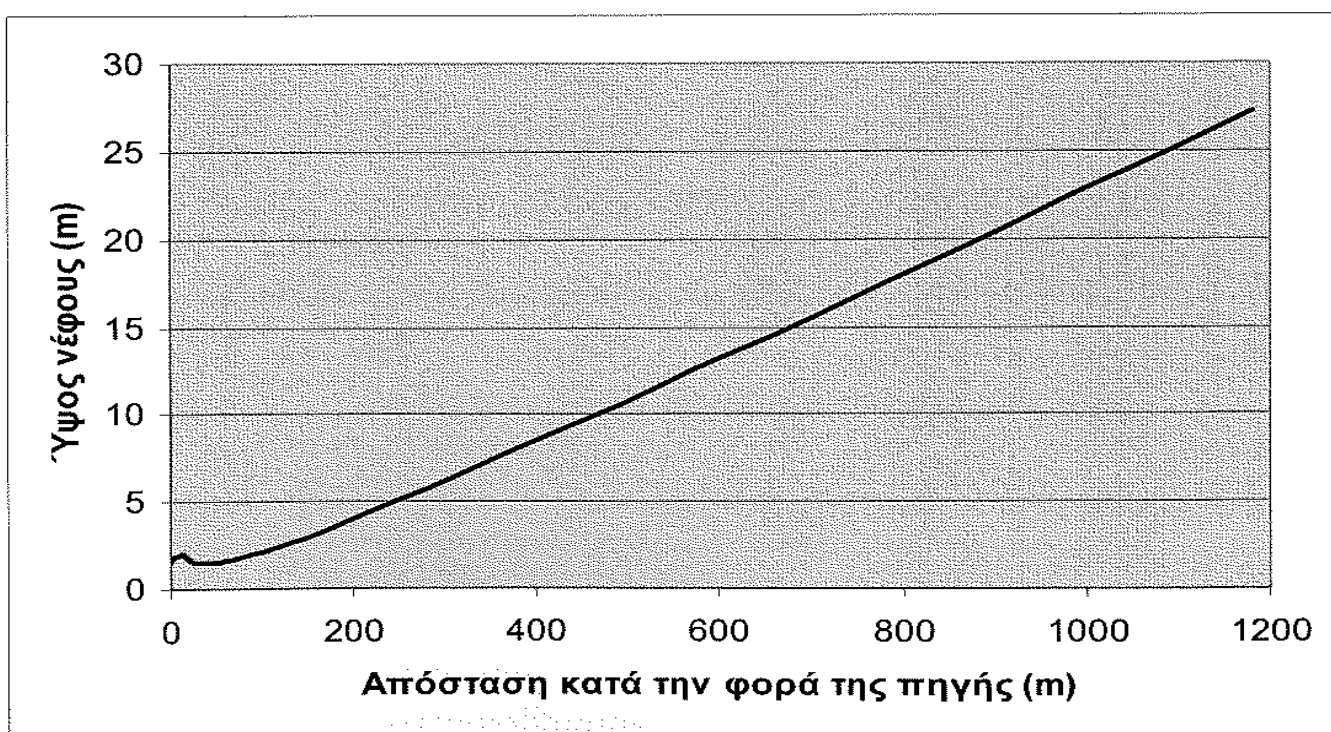


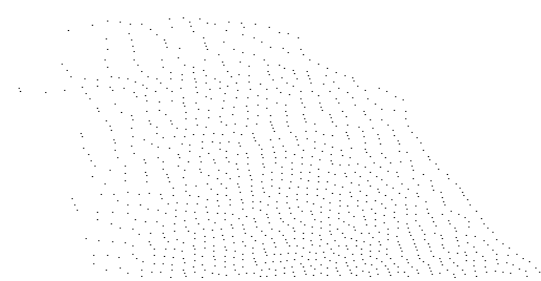
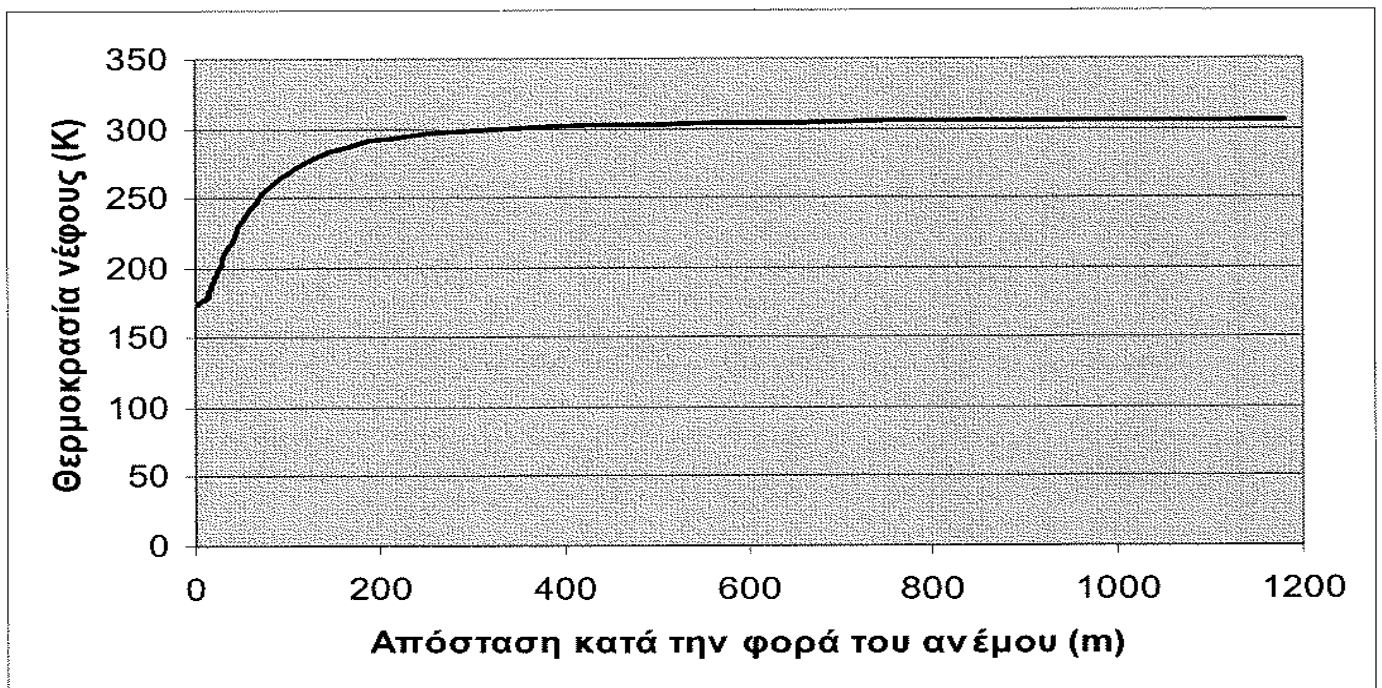
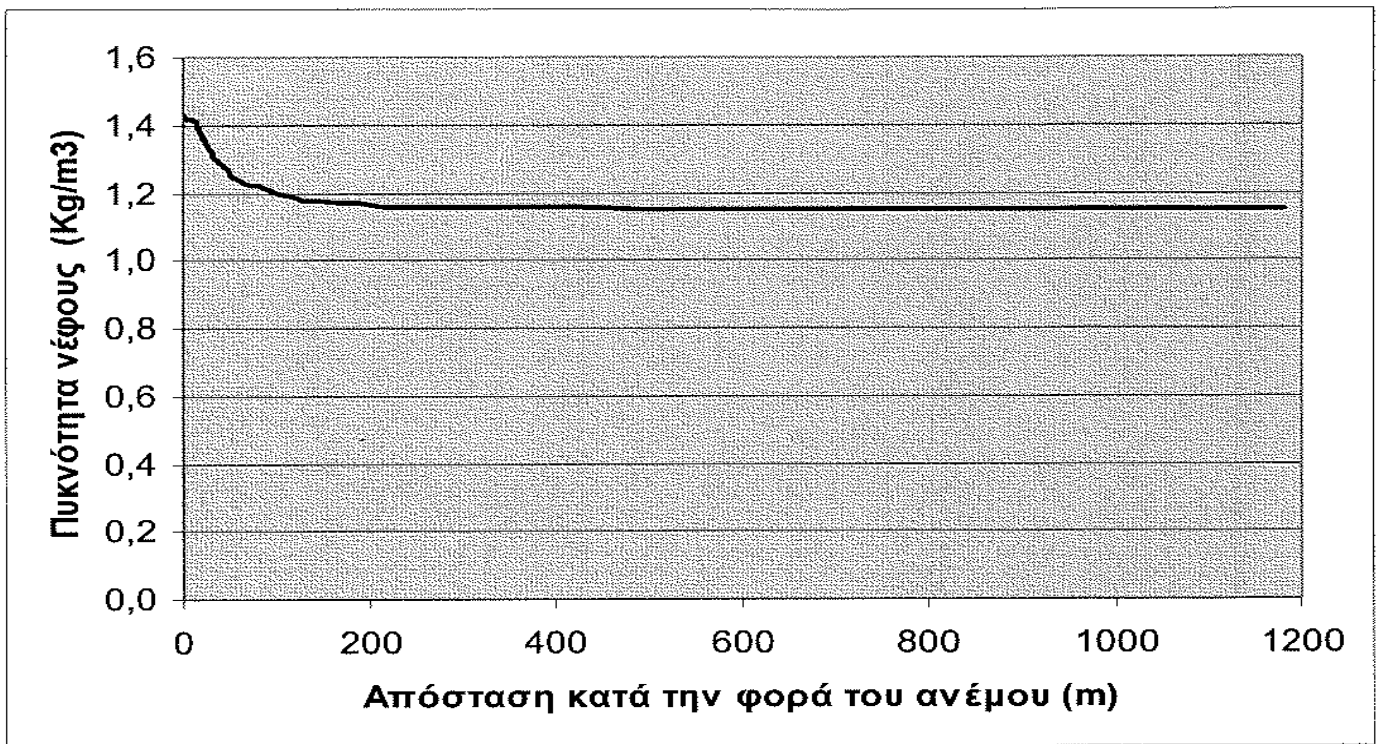
## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

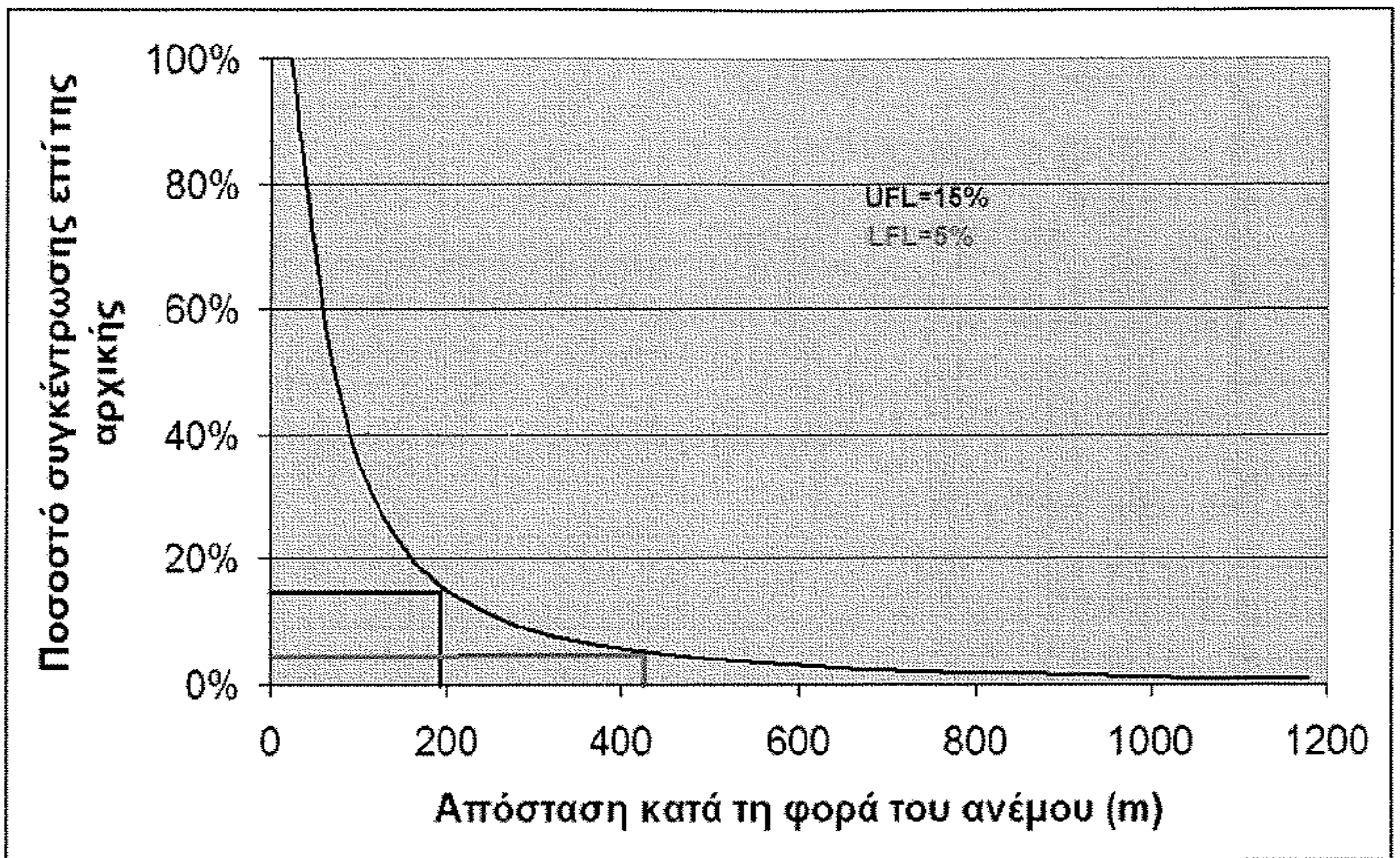
Από την παραπάνω μελέτη εξάγονται κάποια σημαντικά συμπεράσματα τόσο για την συμπεριφορά των επικίνδυνων ουσιών μετά από ατύχημα όσο και για τον καθορισμό των ζωνών επικινδυνότητας. Όλα αυτά απεικονίζονται γραφικά. Για τον καθορισμό των ζωνών επικινδυνότητας λάβαμε υπόψιν τα εξής όρια επικινδυνότητας:

ΟΥΣΙΑ	UFL (%)	LFL(%)
CH <sub>4</sub>	15	5
NH <sub>3</sub>	28	15
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	9,5	2,1
Cl <sub>2</sub>	-	-

### Α) Για την διαρροή υγρής φάσης φυσικού αερίου έχουμε:



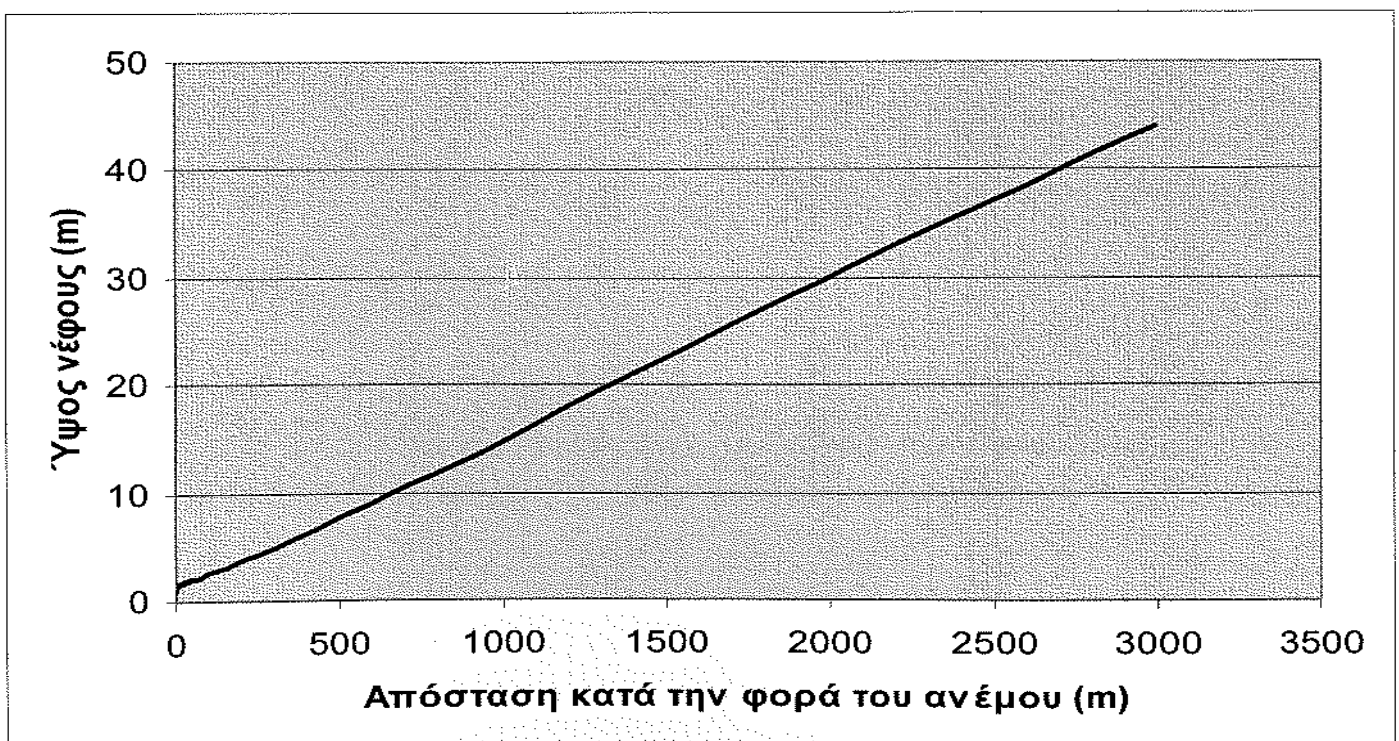




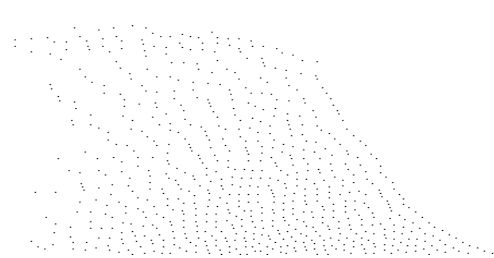
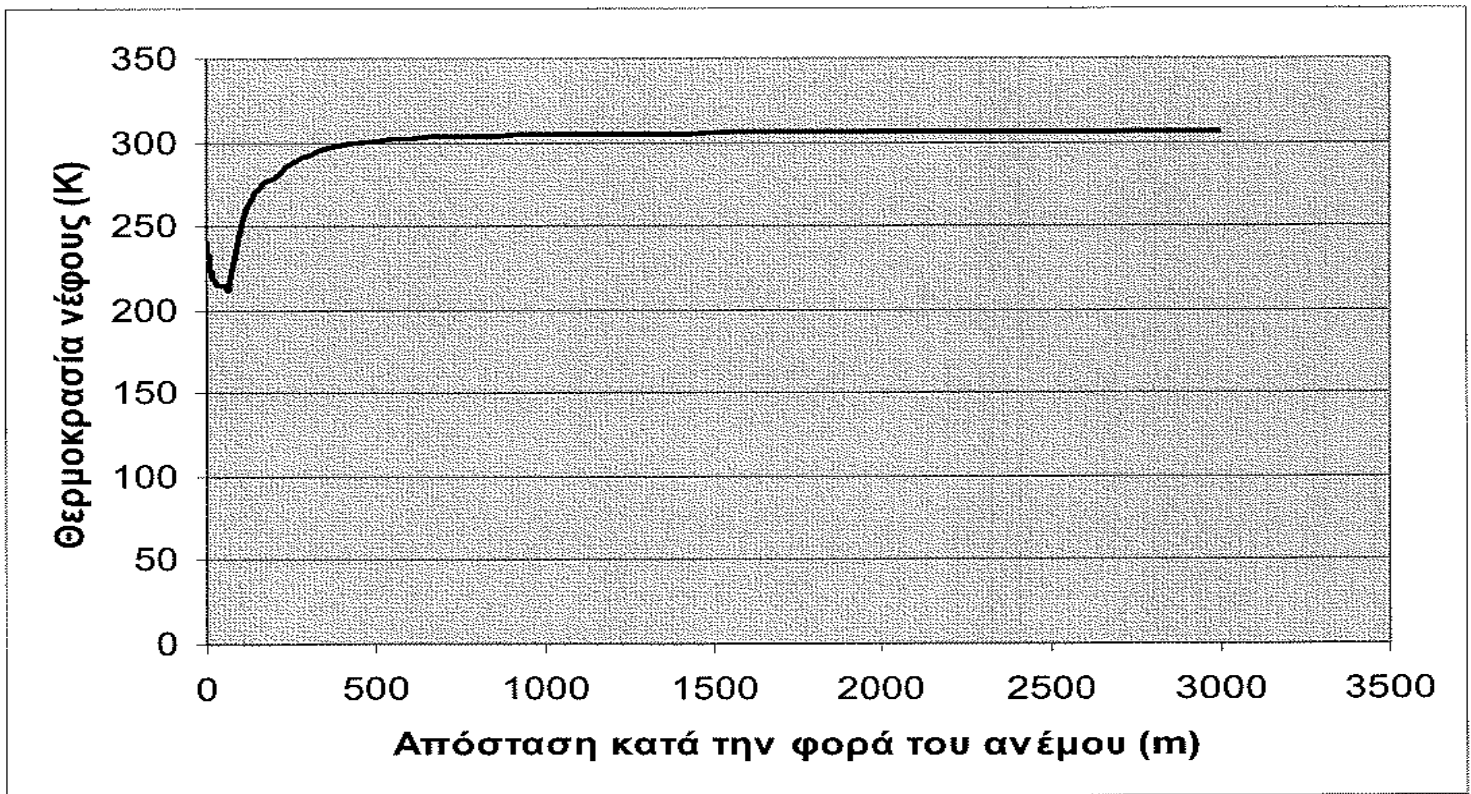
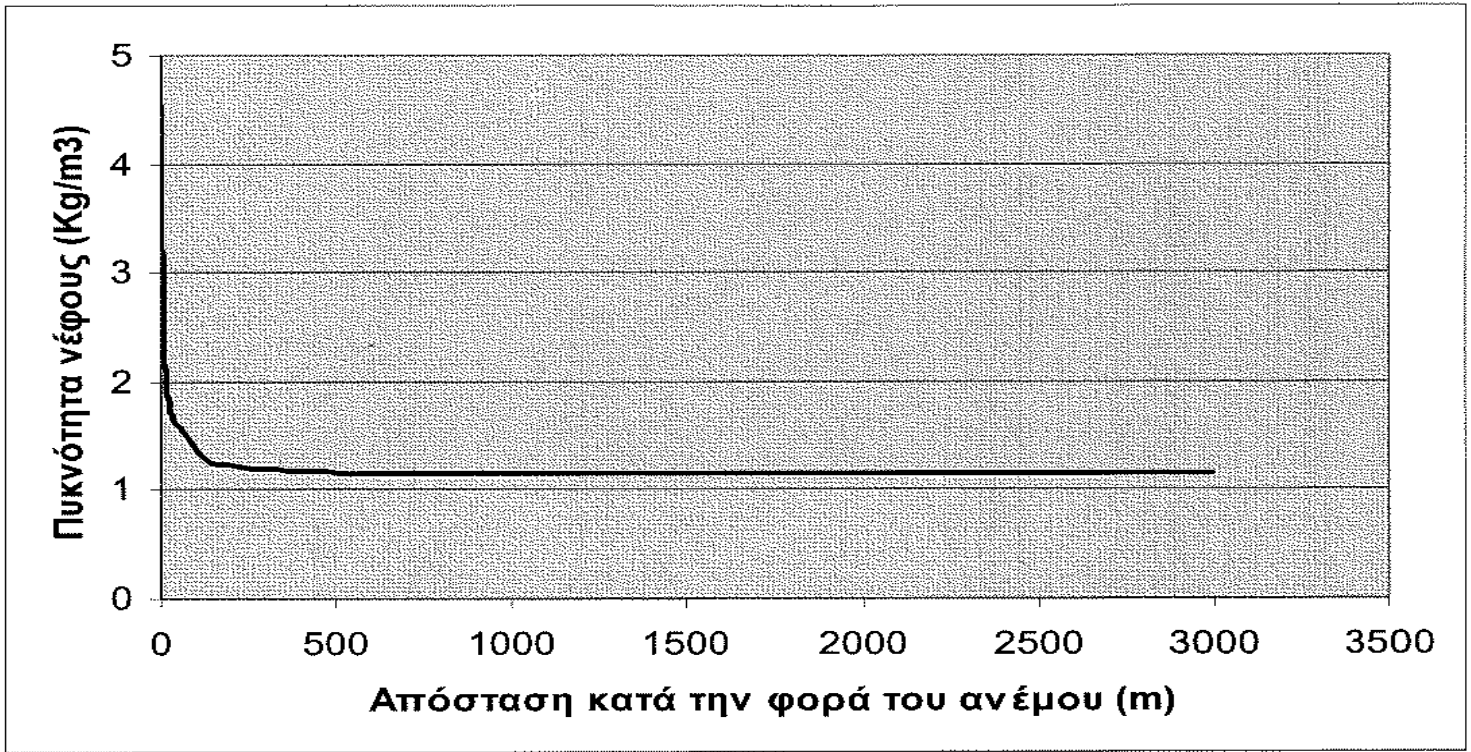
Σχόλια Α: Από το πρώτο διάγραμμα "ύψος νέφους-απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε ότι το ύψος του νέφους αυξάνεται σχεδόν

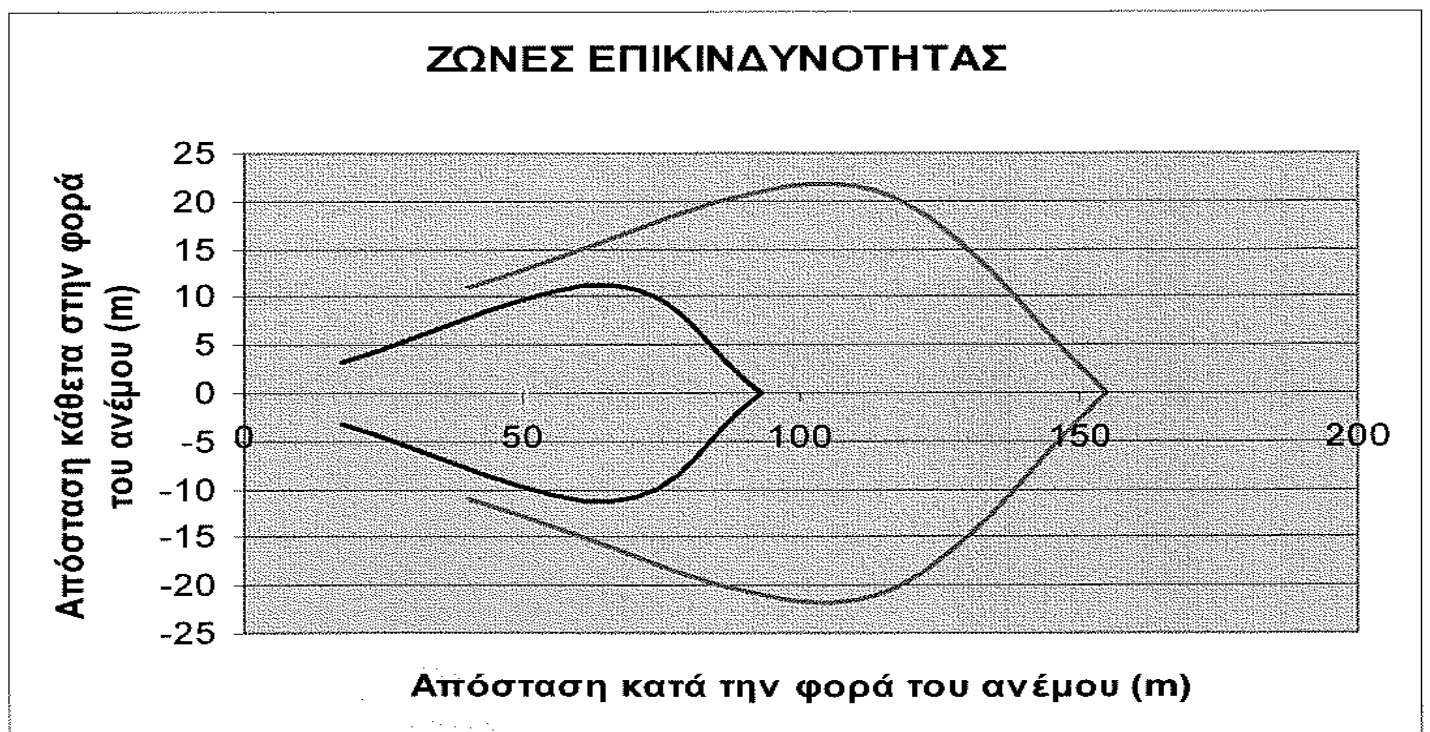
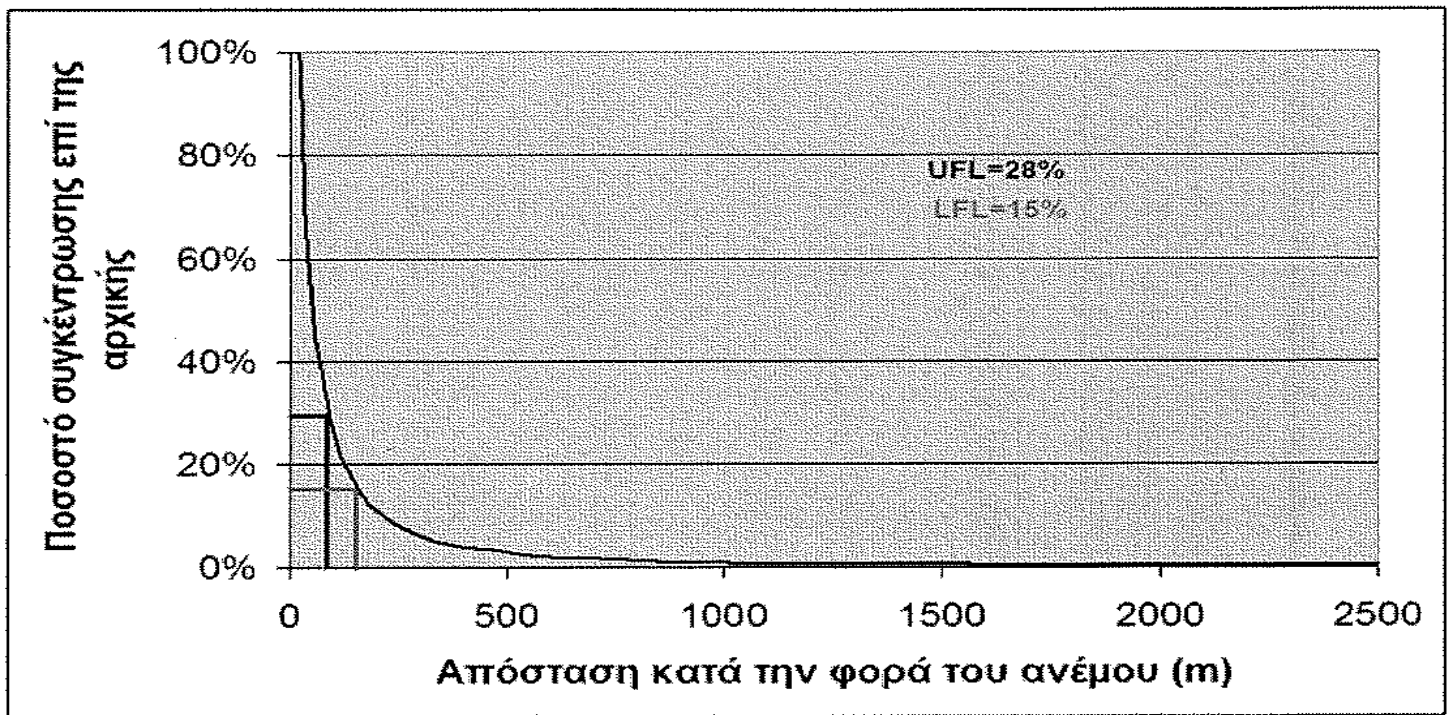
γραμμικά εν συναρτήσει της απόστασης. Στο δεύτερο διάγραμμα "πυκνότητα νέφους- απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε μια μικρή μείωση της πυκνότητας στα αρχικά στάδια της έκλυσης και στην συνέχεια μια σταθεροποίησή της στην τιμή  $1,18 \text{ Kg/m}^3$ . Στο τρίτο διάγραμμα "θερμοκρασία νέφους- απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε την αύξηση της θερμοκρασίας από τους  $175 \text{ K}$  στους  $310 \text{ K}$  δηλαδή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Στο τέταρτο διάγραμμα "ποσοστό συγκέντρωσης επί της αρχικής- απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε ότι η συγκέντρωση του ορίου UFL παρουσιάζεται στα  $180 \text{ m}$  ενώ η συγκέντρωση LFL στα  $430 \text{ m}$ . Στο πέμπτο διάγραμμα "απόσταση κατά την φορά του ανέμου-απόσταση κάθετα στη φορά του ανέμου" παρουσιάζονται οι ζώνες επικινδυνότητας. Η ζώνη υψηλού κινδύνου ανάφλεξης εκτείνεται από τα  $0 \text{ m}$  έως και τα  $180 \text{ m}$  κατά τον άξονα X και από τα  $0 \text{ m}$  έως και τα  $50 \text{ m}$  κατά τον άξονα Ψ. Η ζώνη χαμηλού κινδύνου ανάφλεξης εκτείνεται από τα  $180 \text{ m}$  έως και τα  $430 \text{ m}$  κατά τον άξονα X και από τα  $0 \text{ m}$  έως και τα  $70 \text{ m}$  κατά τον άξονα Ψ.

## **B) Για την διαρροή αμμωνίας έχουμε:**





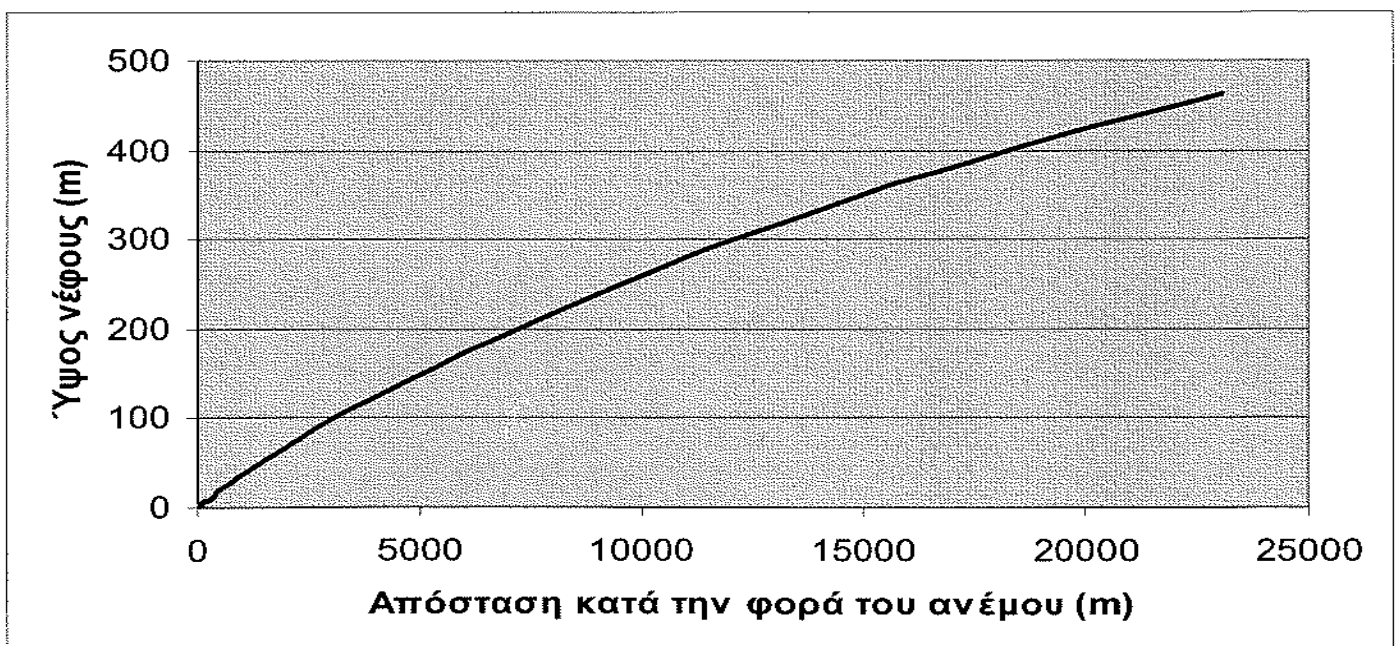


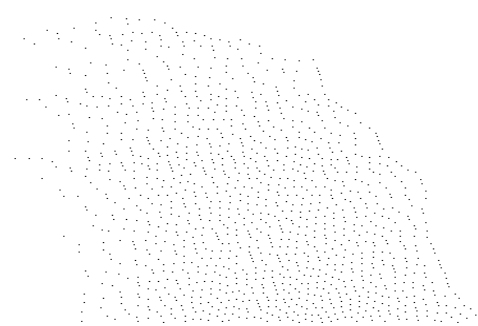
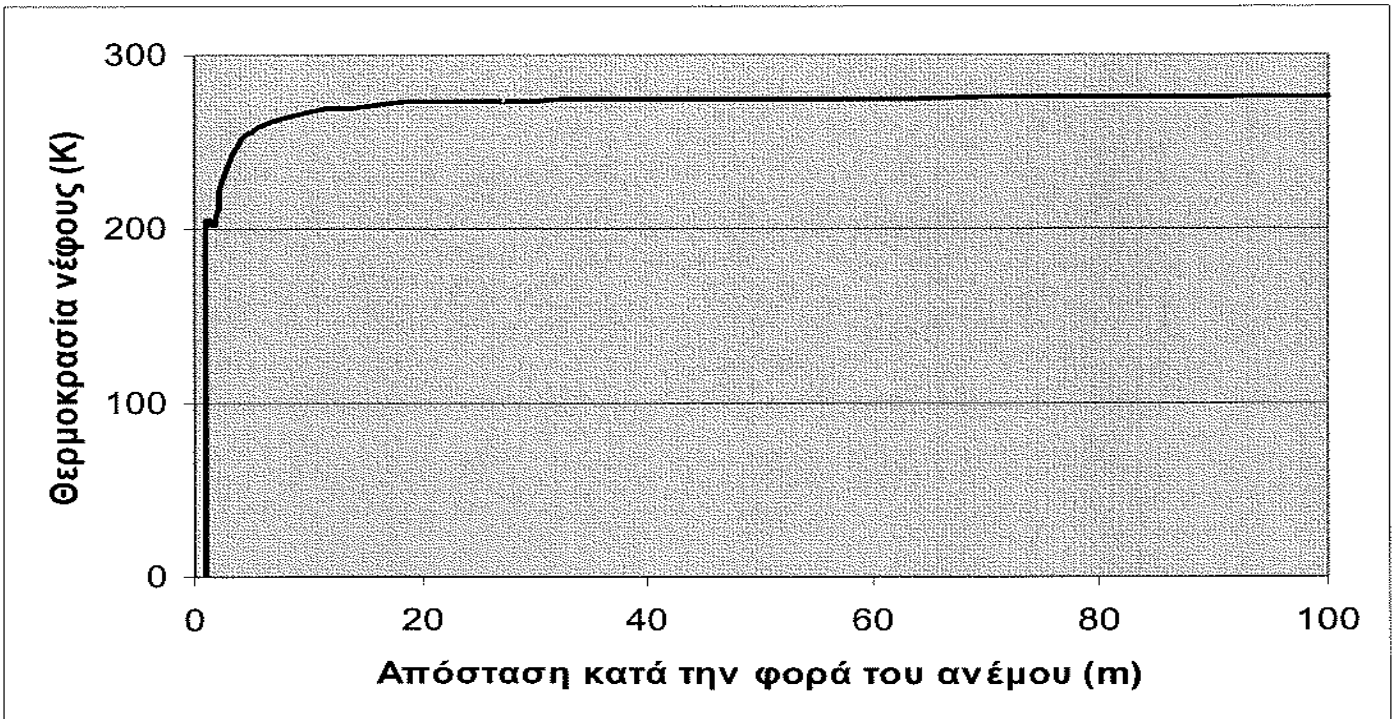
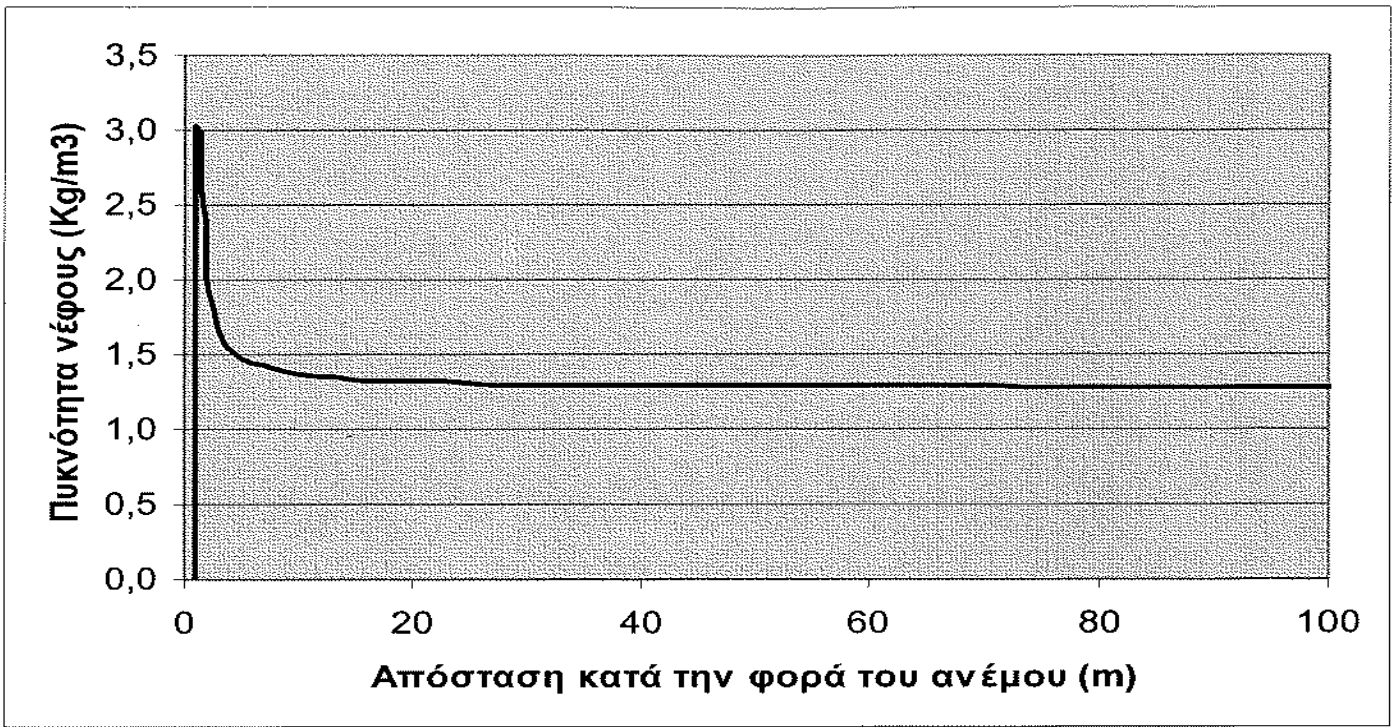


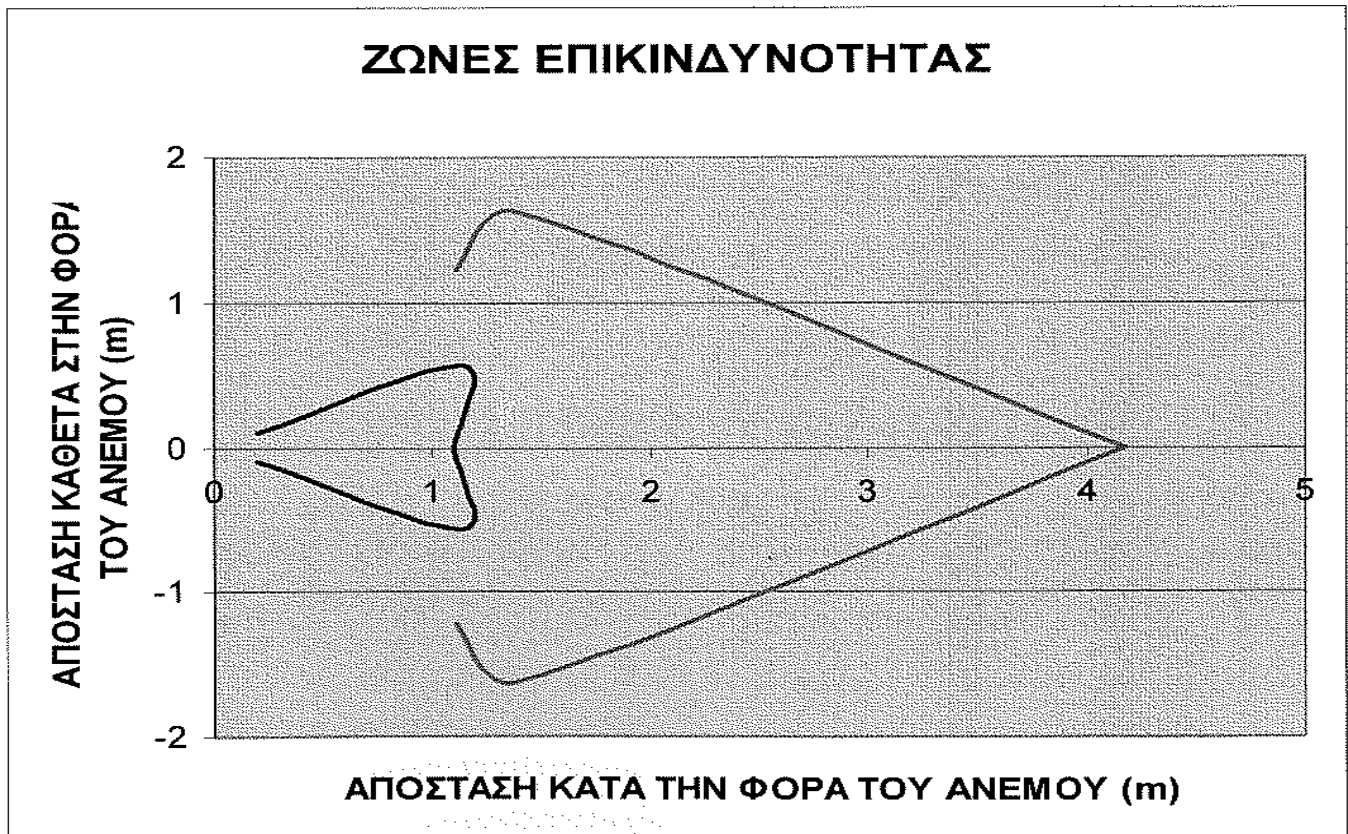
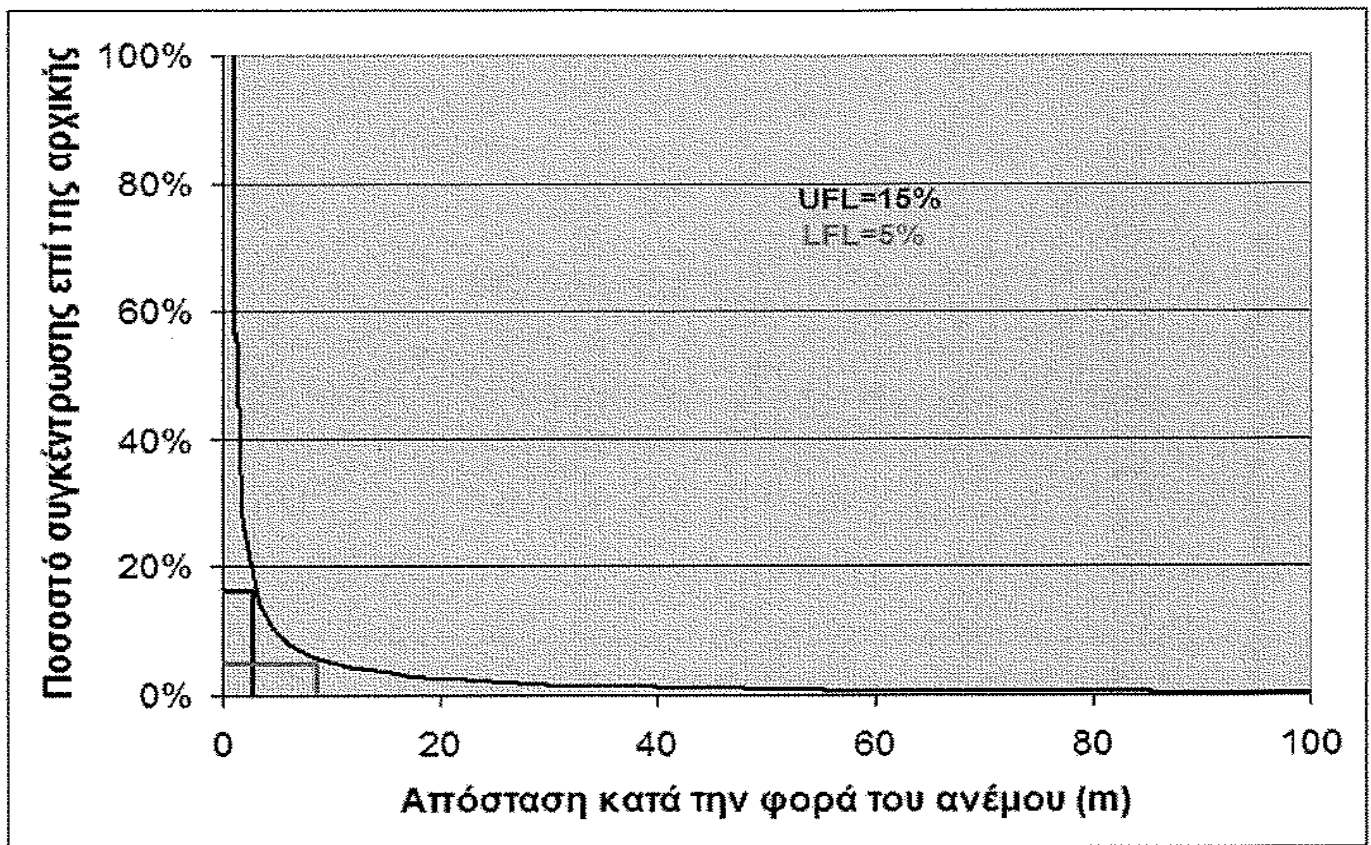
Σχόλια Β: Από το πρώτο διάγραμμα "ύψος νέφους-απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε ότι το ύψος του νέφους αυξάνεται σχεδόν γραμμικά εν συνάρτησει της απόστασης. Στο δεύτερο διάγραμμα "πυκνότητα νέφους- απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε μια μικρή μείωση της πυκνότητας στα αρχικά στάδια της έκλυσης και στην συνέχεια μια

σταθεροποίησή της στην τιμή  $1,20 \text{ Kg/m}^3$ . Στο τρίτο διάγραμμα "θερμοκρασία νέφους- απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε αρχικά μια μείωση της θερμοκρασίας και στην συνέχεια αύξηση και σταθεροποίηση της στους  $310 \text{ K}$  δηλαδή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Στο τέταρτο διάγραμμα "ποσοστό συγκέντρωσης επί της αρχικής- απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε ότι η συγκέντρωση του ορίου UFL παρουσιάζεται στα  $88 \text{ m}$  ενώ η συγκέντρωση LFL στα  $155 \text{ m}$ . Στο πέμπτο διάγραμμα "απόσταση κατά την φορά του ανέμου-απόσταση κάθετα στη φορά του ανέμου" παρουσιάζονται οι ζώνες επικινδυνότητας. Η ζώνη υψηλού κινδύνου ανάφλεξης εκτείνεται από τα  $0 \text{ m}$  έως και τα  $88 \text{ m}$  κατά τον άξονα X και από τα  $0 \text{ m}$  έως και  $12 \text{ m}$  κατά τον άξονα Ψ. Η ζώνη χαμηλού κινδύνου ανάφλεξης εκτείνεται από τα  $88 \text{ m}$  έως και τα  $155 \text{ m}$  κατά τον άξονα X και από τα  $0 \text{ m}$  έως και τα  $23 \text{ m}$  κατά τον άξονα Ψ.

### Γ) Για την διαρροή αέριας φάσης φυσικού αερίου έχουμε:



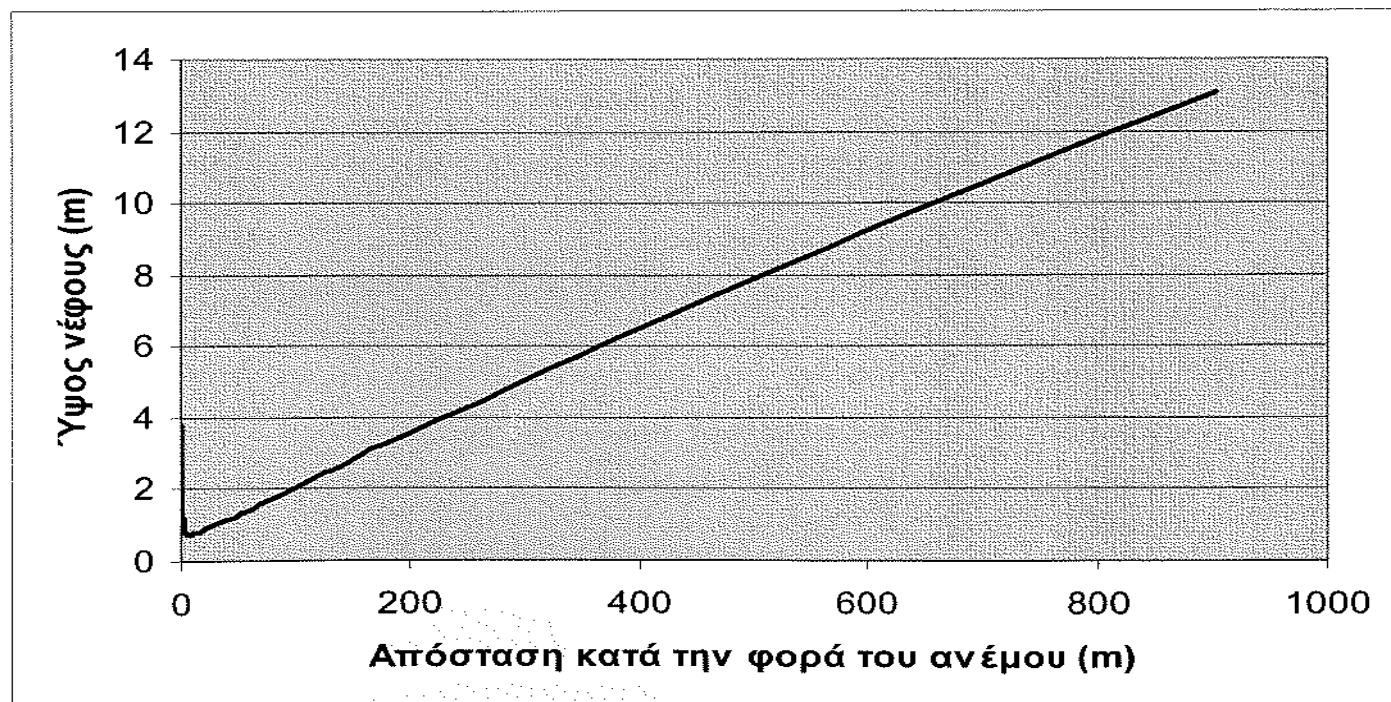


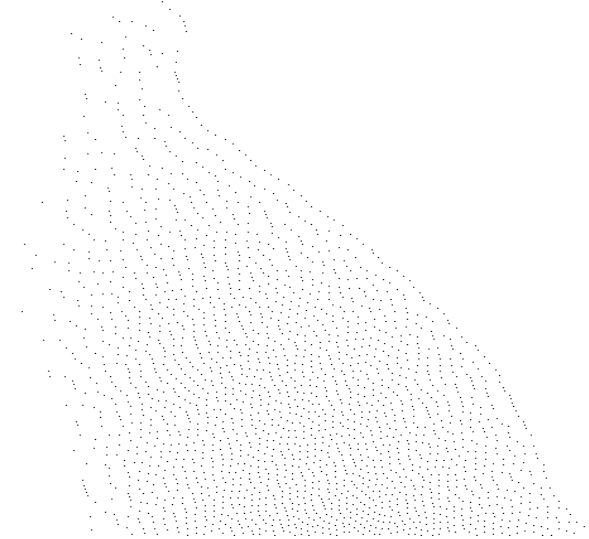
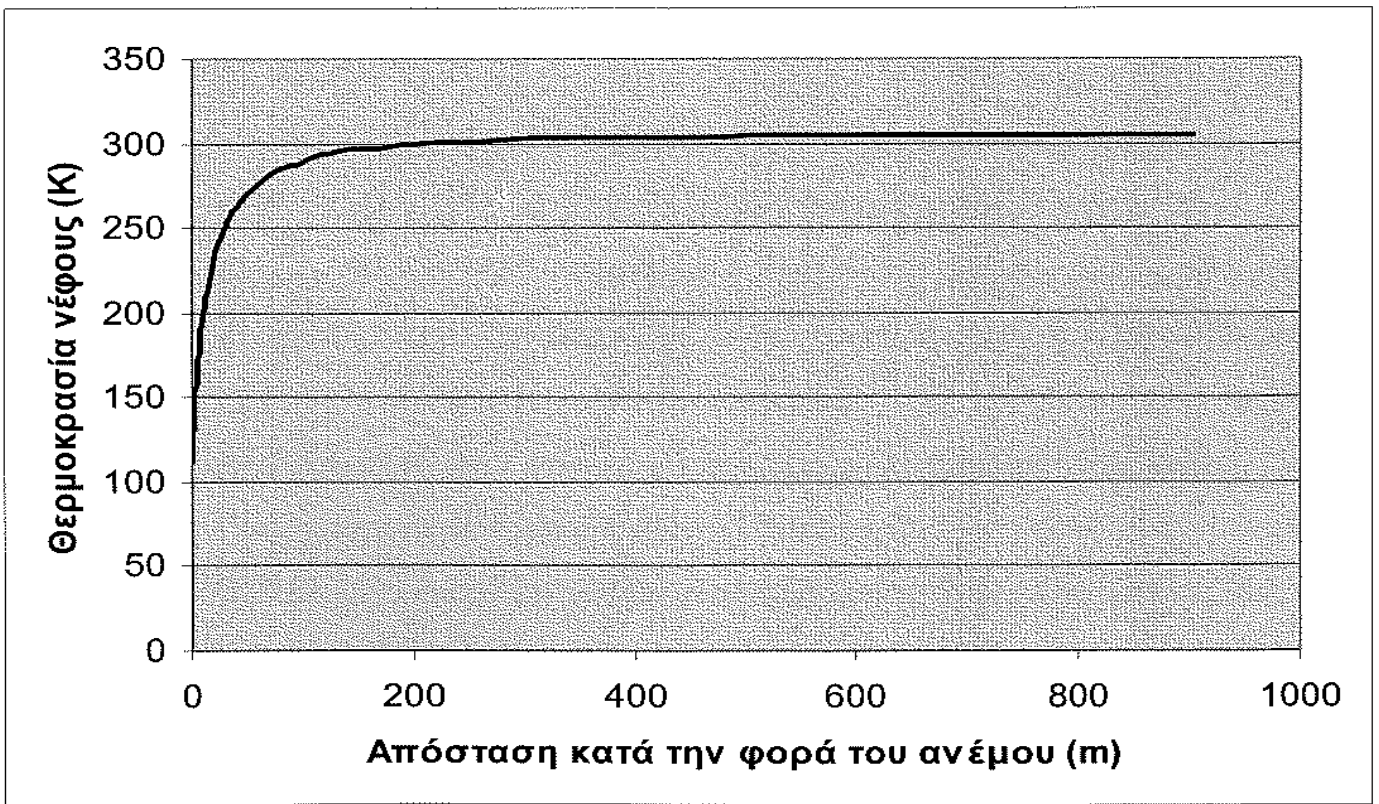
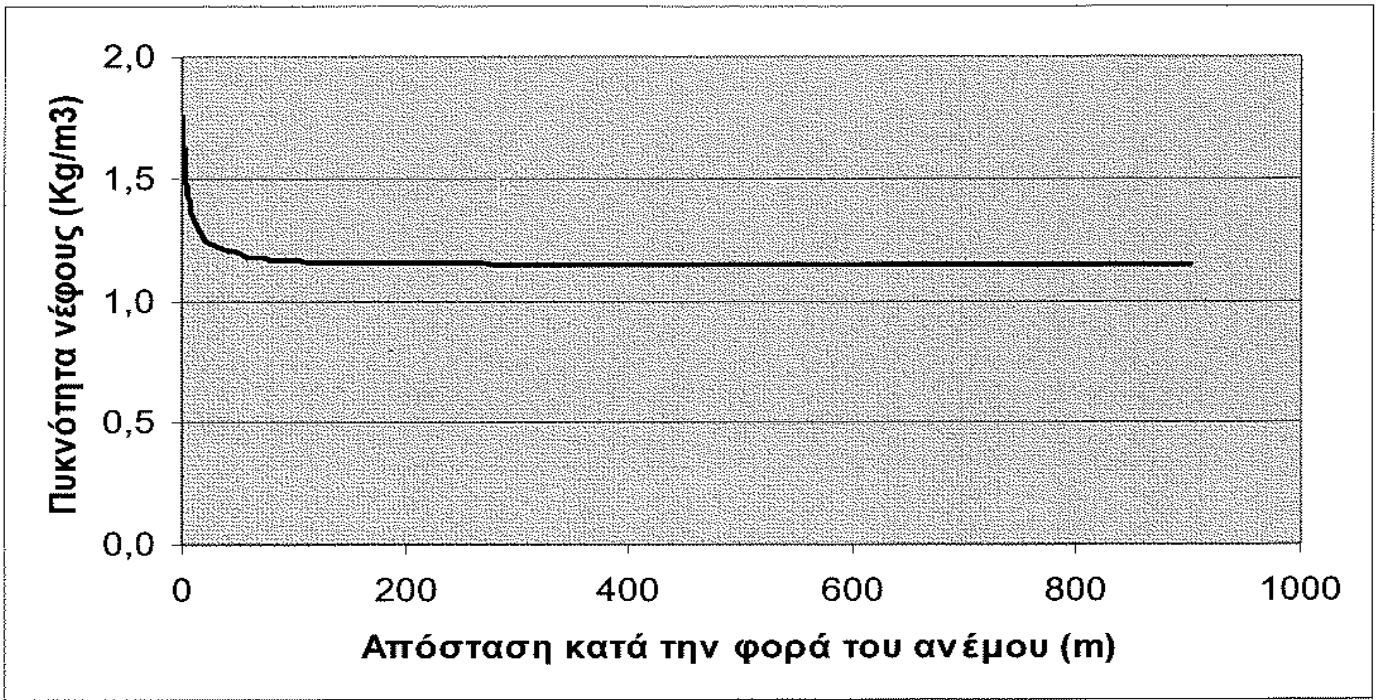


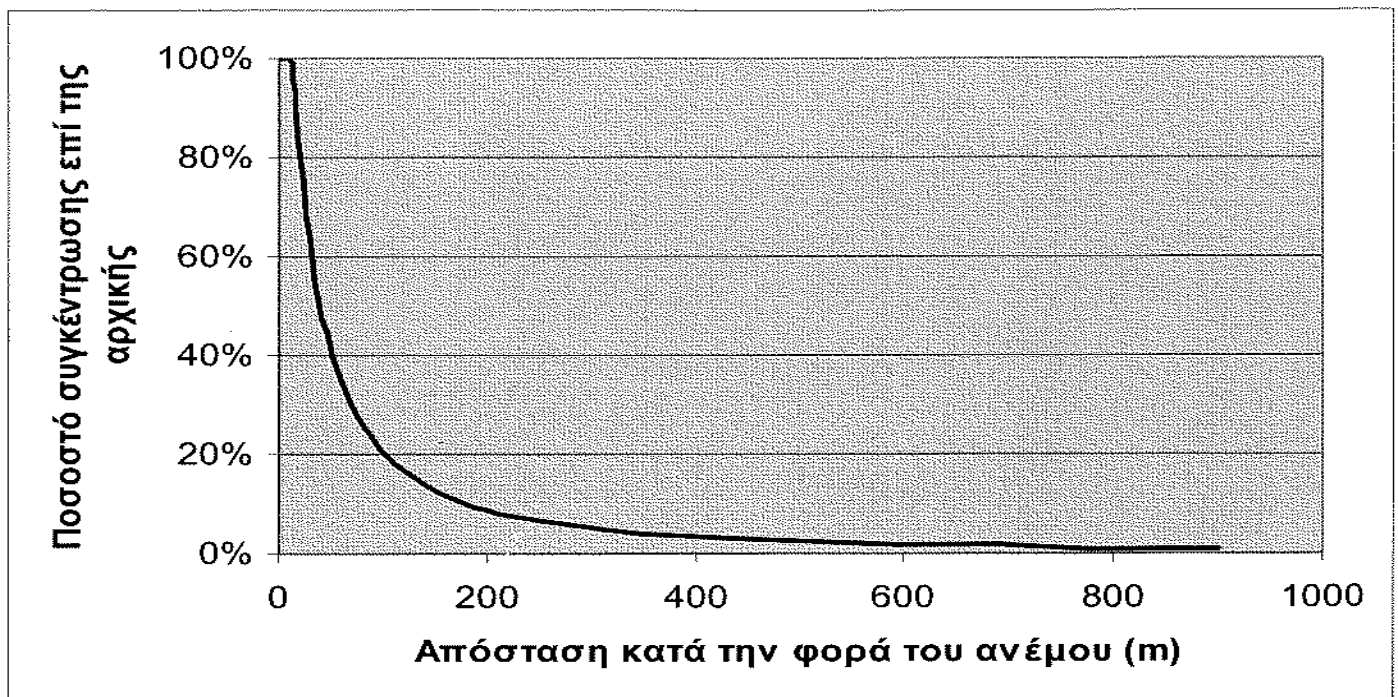
Σχόλια Γ: Από το πρώτο διάγραμμα "ύψος νέφους-απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε ότι το ύψος του νέφους αυξάνεται σχεδόν γραμμικά εν συναρτήσει της απόστασης. Στο δεύτερο διάγραμμα "πυκνότητα

νέφους- απόσταση κατά την φορά του ανέμου'' παρατηρούμε μια κατακόρυφη αύξηση της πυκνότητας έως και  $3 \text{ Kg/m}^3$  κατά τα αρχικά στάδια της έκλυσης και στην συνέχεια μια μείωση και σταθεροποίησή της στην τιμή  $1,30 \text{ Kg/m}^3$ . Στο τρίτο διάγραμμα ''θερμοκρασία νέφους- απόσταση κατά την φορά του ανέμου'' παρατηρούμε την κατακόρυφη αύξηση της θερμοκρασίας από τους  $0 \text{ K}$  στους  $280 \text{ K}$ , όπου και σταθεροποιείται. Στο τέταρτο διάγραμμα ''ποσοστό συγκέντρωσης επί της αρχικής- απόσταση κατά την φορά του ανέμου'' παρατηρούμε ότι η συγκέντρωση του ορίου UFL παρουσιάζεται στα  $1,2 \text{ m}$  ενώ η συγκέντρωση LFL στα  $4,2 \text{ m}$ . Στο πέμπτο διάγραμμα ''απόσταση κατά την φορά του ανέμου-απόσταση κάθετα στη φορά του ανέμου'' παρουσιάζονται οι ζώνες επικινδυνότητας. Η ζώνη υψηλού κινδύνου ανάφλεξης εκτείνεται από τα  $0 \text{ m}$  έως και τα  $1,2 \text{ m}$  κατά τον άξονα X και από τα  $0 \text{ m}$  έως και τα  $0,5 \text{ m}$  κατά τον άξονα Ψ. Η ζώνη χαμηλού κινδύνου ανάφλεξης εκτείνεται από τα  $1,2 \text{ m}$  έως και τα  $4,2 \text{ m}$  κατά τον άξονα X και από τα  $0 \text{ m}$  έως και τα  $1,5 \text{ m}$  κατά τον άξονα Ψ.

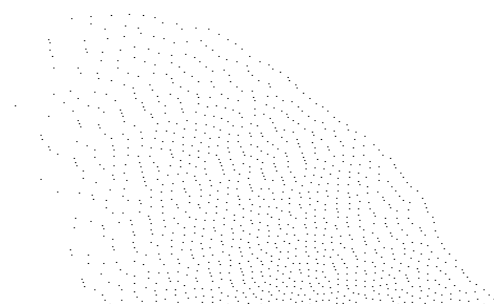
#### Δ) Για την διαρροή αέριας φάσης γλωρίου έχουμε:





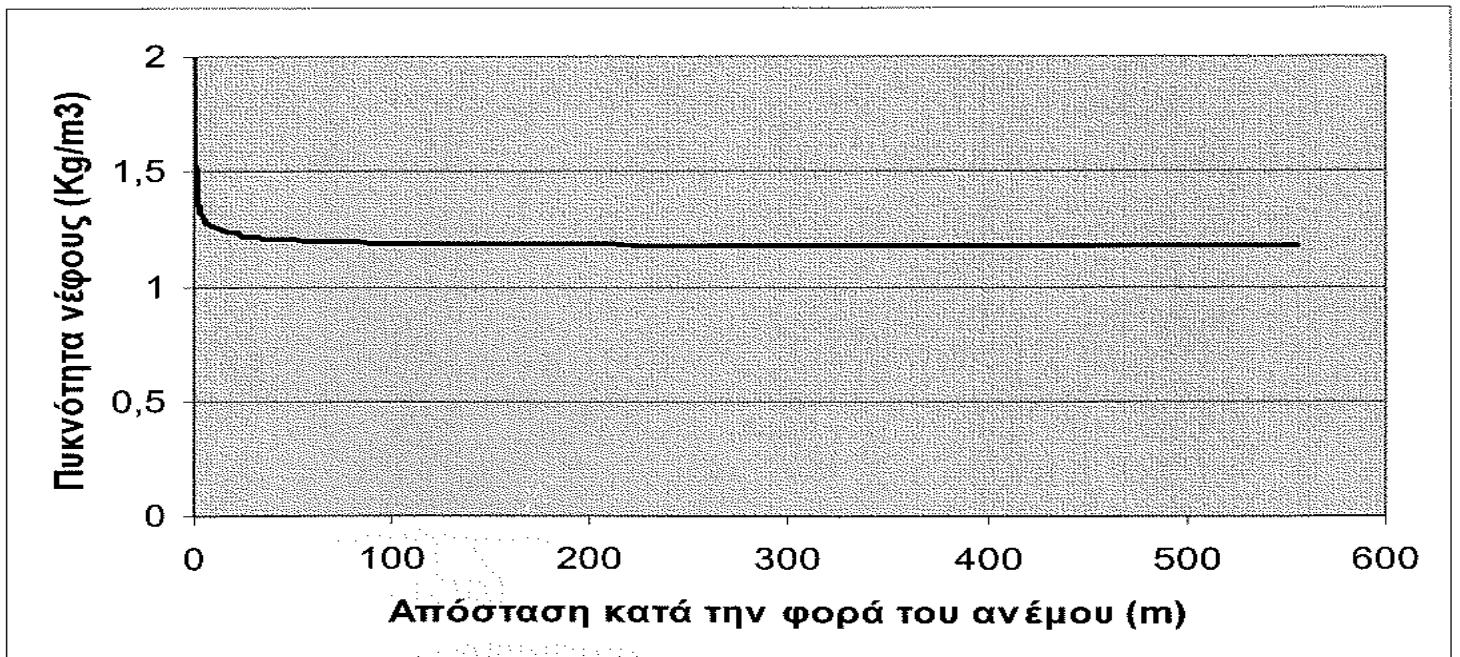
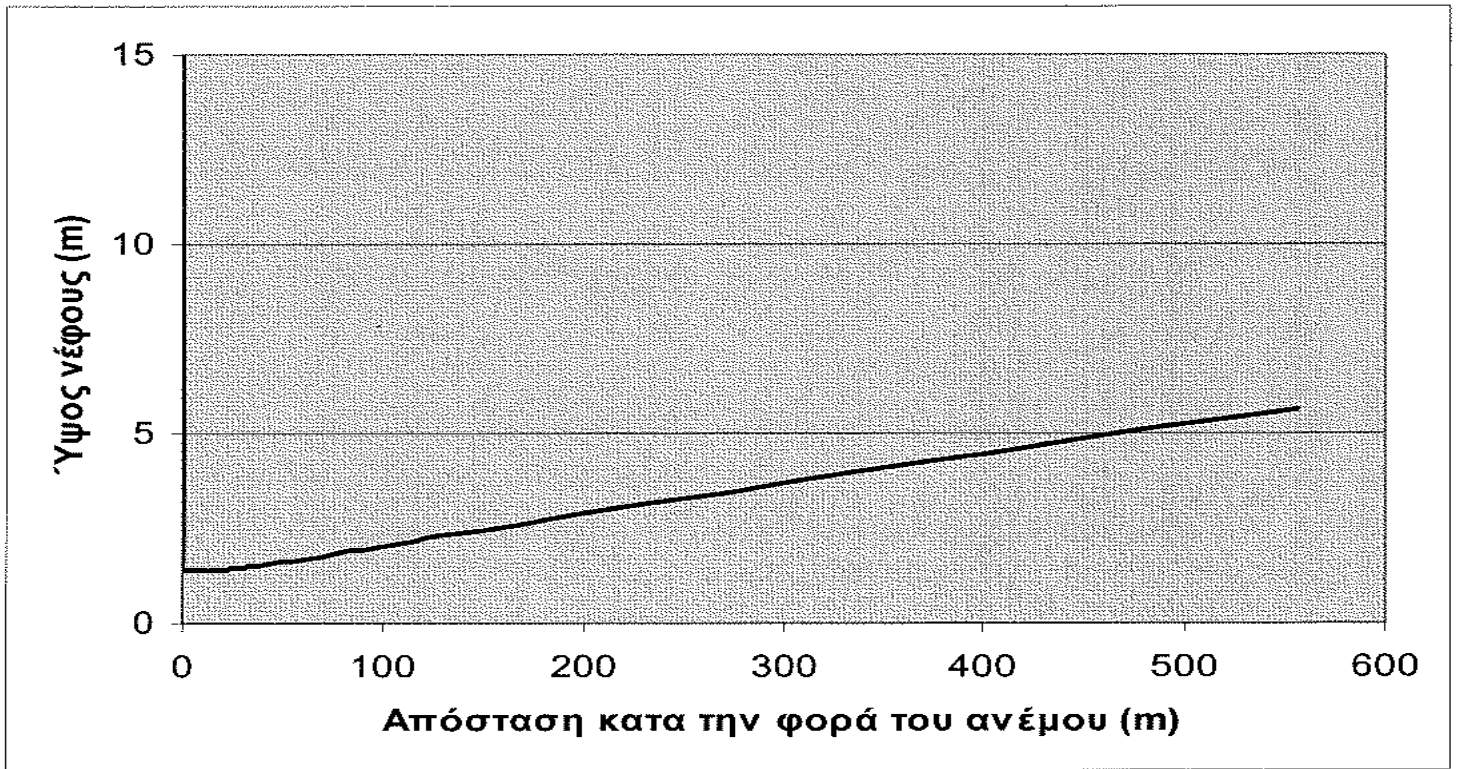


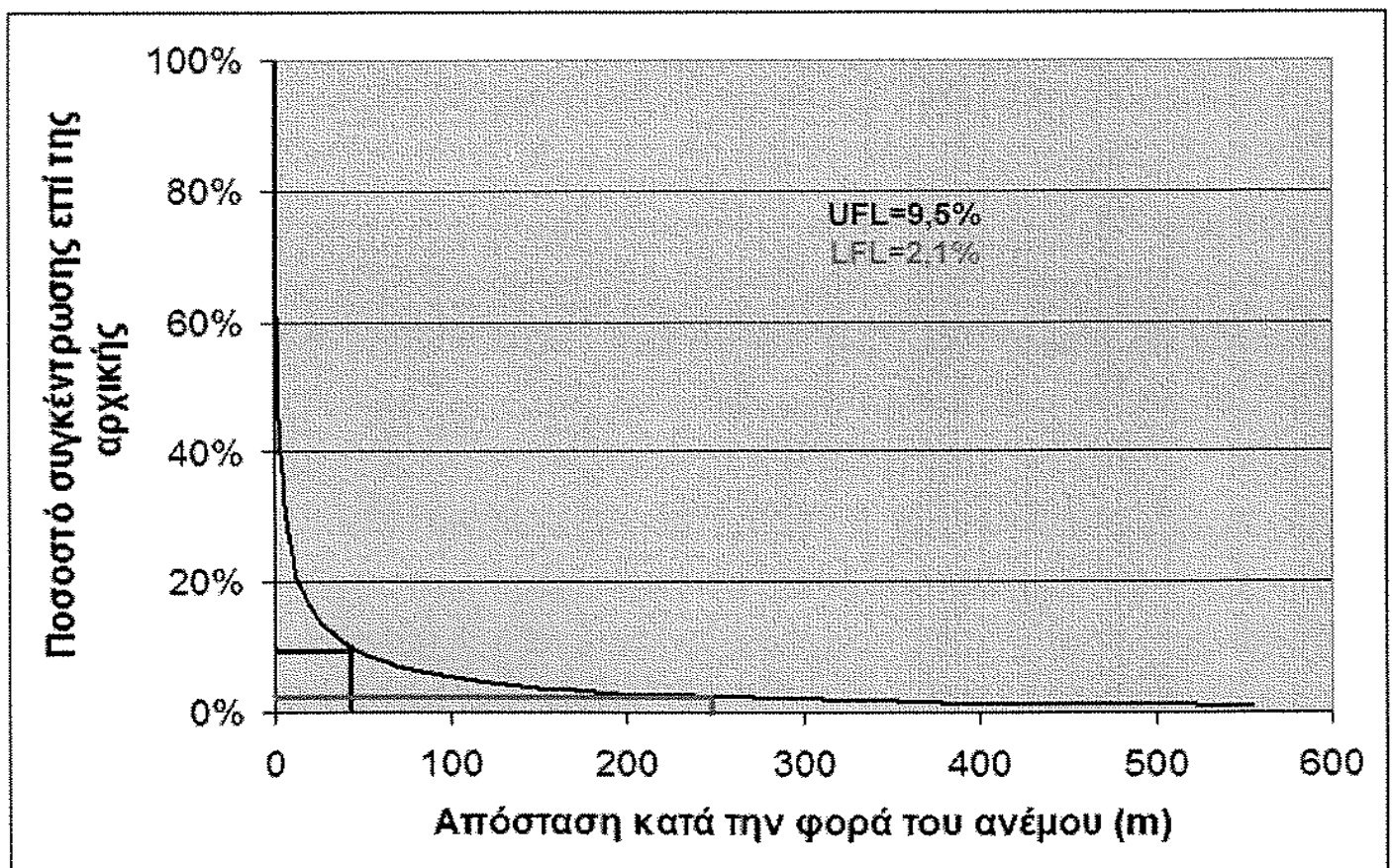
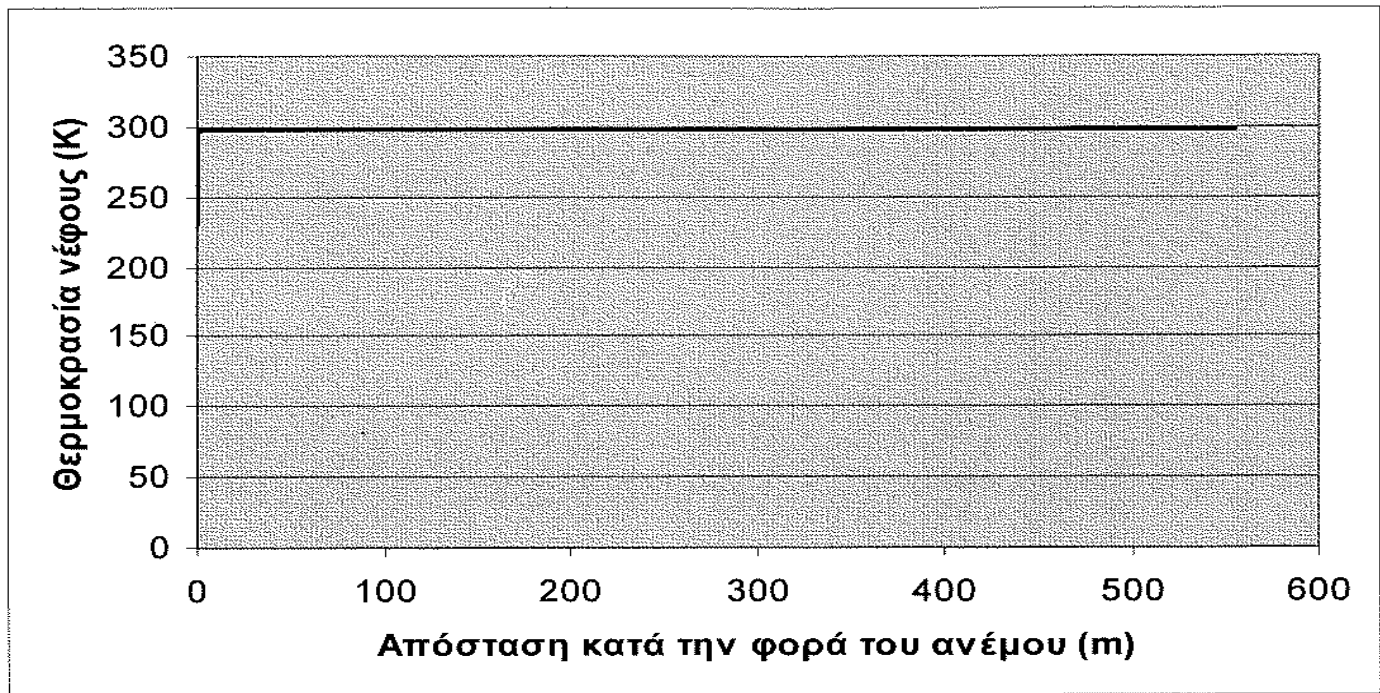
Σχόλια Δ: Από το πρώτο διάγραμμα "ύψος νέφους-απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε ότι το ύψος του νέφους αυξάνεται σχεδόν γραμμικά εν συναρτήσει της απόστασης. Στο δεύτερο διάγραμμα "πυκνότητα νέφους- απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε μια μείωση της πυκνότητας από τα  $1,65 \text{ Kg/m}^3$  στα  $1,20 \text{ Kg/m}^3$  όπου και σταθεροποιείται. Στο τρίτο διάγραμμα "θερμοκρασία νέφους- απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε μια κατακόρυφη αύξηση της θερμοκρασίας από τους  $125 \text{ K}$  στους  $310 \text{ K}$  ,όπου και σταθεροποιείται . Στο τέταρτο διάγραμμα "ποσοστό συγκέντρωσης επί της αρχικής- απόσταση κατά την φορά του ανέμου" δεν υφίσταται καθορισμός των αποστάσεων για τις συγκεντρώσεις των ορίων UFL και LFL διότι το χλώριο θεωρείται μη εύφλεκτη ουσία, οπότε για τον ίδιο λόγο δεν μπορούν να καθοριστούν και οι ζώνες επικινδυνότητας.



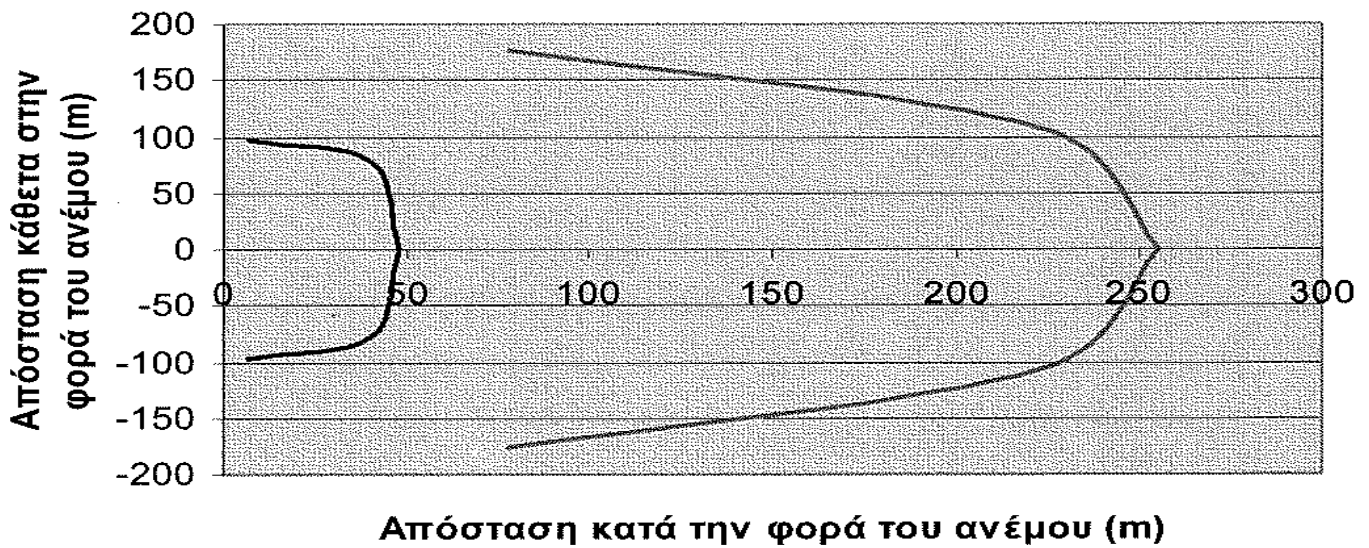


**Ε) Για την διαρροή υγρής φάσης προπανίου έχουμε:**





## ΖΩΝΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ



Σχόλια Ε: Από το πρώτο διάγραμμα "ύψος νέφους-απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε ότι το ύψος του νέφους αυξάνεται σχεδόν γραμμικά εν συναρτήσει της απόστασης. Στο δεύτερο διάγραμμα "πυκνότητα νέφους- απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε μια μείωση της πυκνότητας από τα  $1,52 \text{ Kg/m}^3$  στα  $1,20 \text{ Kg/m}^3$ , όπου και σταθεροποιείται. Στο τρίτο διάγραμμα "θερμοκρασία νέφους- απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε μια σταθεροποίηση της θερμοκρασίας, από την αρχή έως το τέλος του φαινομένου, στους 300 K. Στο τέταρτο διάγραμμα "ποσοστό συγκέντρωσης επί της αρχικής- απόσταση κατά την φορά του ανέμου" παρατηρούμε ότι η συγκέντρωση του ορίου UFL παρουσιάζεται στα 48 m ενώ η συγκέντρωση LFL στα 252 m. Στο πέμπτο διάγραμμα "απόσταση κατά την φορά του ανέμου-απόσταση κάθετα στη φορά του ανέμου" παρουσιάζονται οι ζώνες επικινδυνότητας. Η ζώνη υψηλού κινδύνου ανάφλεξης εκτείνεται από τα 0 m έως και τα 48 m κατά τον άξονα X και από τα 0 m έως και τα 100 m κατά τον άξονα Ψ. Η ζώνη χαμηλού κινδύνου ανάφλεξης εκτείνεται από τα 48m έως και τα 252 m κατά τον άξονα X και από τα 0 m έως και τα 175 m κατά τον άξονα Ψ.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### **ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ “SLAB”**

Υπάρχουν 30 πιθανοί παράμετροι εισαγωγής που απαιτούνται για να τρέξουν τον κώδικα SLAB. Αυτές οι παράμετροι περιλαμβάνουν τα εξής: 1) τύπο πηγής, 2) ιδιότητες πηγής, 3) ιδιότητες διάχυσης, 4) ιδιότητες χώρου, 5) οι μετεωρολογικές παράμετροι, 6) και μια αριθμητική παράμετρος substep. Μόνο το αντίστροφο μήκος Monin-Obukhov (ALA) είναι μη δεσμευτικό

Όλες αυτές οι παράμετροι εισαγωγής καθορίζουν μεμονωμένα το πρόβλημα και το προσομοιώνουν. Το SLAB χρησιμοποιεί το διεθνές σύστημα των μονάδων.

Οι πρώτες δύο εισηγμένες παράμετροι (IDSPL και NCALC) χρησιμοποιούν διάταξη 15ψήφιου ακέραιου αριθμού. Οι υπόλοιπες παράμετροι εισαγωγής χρησιμοποιούν διάταξη κινητής υποδιαστολής με 10 χαρακτήρες συμπεριλαμβανομένου του δεκαδικού σημείου. Κατά συνέπεια, η μικρότερη, διαφορετική από το μηδέν, θετική είσοδος είναι το 0,000000001 και η μεγαλύτερη, θετική είσοδος είναι η 0,999999999. Παρακάτω, οι παράμετροι εισαγωγής περιγράφονται πιο λεπτομερώς.

### **Ο ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΟΝΑΔΩΝ**

#### **Τύπος έκλυσης της πηγής (IDSPL)**

*1) εξατμιζόμενη λίμνη*

*2) οριζόντια διαρροή τύπου jet*

*3) κάθετη διαρροή τύπου jet ή έκλυση από καμινάδα*

*4) ακαρίαία έκλυση όγκου*

#### **Βηματική αριθμητική παράμετρος (NCALC)**

## Ιδιότητες πηγής

μοριακό βάρος του αερίου της πηγής (KG)----WMS

θερμοχωρητικότητα του ατμού υπό σταθερή πίεση (J/KG. K)----CPS

θερμοκρασία βρασμού (K)---- TBP

αρχικό κλάσμα της μάζας----CMEDO

θερμότητα εξάτμισης (J/KG)---- DHE

θερμοχωρητικότητα του υγρού (J/KG. K) ----CPSL

πυκνότητα του υγρού της πηγής (KG/M<sup>3</sup>)----RHOSL

σταθερά πίεσης κορεσμού----SPB (προεπιλογή: SPB = -1,0)

σταθερά πίεσης κορεσμού---- SPC (προεπιλογή: SPC = 0.0)

## Παράμετροι έκλυσης

θερμοκρασία του υλικού της πηγής (K)----TS

ροή μάζας του υλικού της πηγής (KG/S)---- QS

περιοχή πηγής---- (M2)

διάρκεια έκλυσης (S)---- TSD

στιγμιαία μάζα της πηγής (KG) πηγής---- QTIS

ύψος της πηγής (M)---- HS

## Παράμετροι χώρου

χρόνος δειγματοληψίας (S)----TAV

μέγιστη κάθετη απόσταση πνέοντος ανέμου (M)---- XFFM

ύψη υπολογισμού συγκέντρωσης (M);I = 1 , 4---- ZP(I)

## Μετεωρολογικές παράμετροι

ύψος τραχύτητας επιφάνειας (M)---- ZO

περιβαλλοντικό ύψος μέτρησης (M)---- ZA

περιβαλλοντική ταχύτητα αέρα (M/S)----UA

περιβαλλοντική θερμοκρασία (K) ----TA

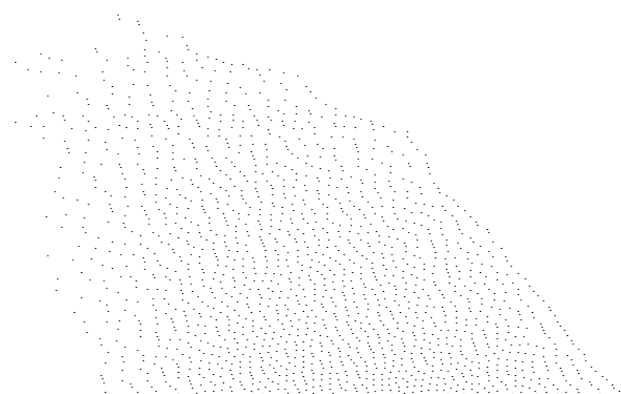
σχετική υγρασία (τοις εκατό)----RH

τιμές σταθερότητας κατηγοριών----STAB

*κατηγορία A-F----->συντελεστής 1-6----->περιγραφή κατάστασης  
ασταθής-σταθερή*

*άνευ κατηγορίας----->συντελεστής 0----->περιγραφή κατάστασης  
εισαγωγή "ALA" για σταθερότητα*

αντίστροφο μήκος (1/M)----ALA



# ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΚΛΥΣΗΣ

## ΤΥΠΟΣ ΕΚΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΠΗΓΗΣ (IDSPL)

Η εξατμιζόμενη λίμνη έχει ως επίπεδο το έδαφος με διάρκεια πηγής TSD. Το κέντρο της πηγής τοποθετείται με τις εξής συντεταγμένες:  $X=0,0$  ,  $Y=0,0$  και  $Z=0,0$  όπου  $X$  η κάθετη απόσταση του πνέοντος ανέμου,  $Y$  η οριζόντια απόσταση του πνέοντος ανέμου και  $Z$  το ύψος.

Η οριζόντια διαρροή τύπου jet έχει το επίπεδό της κάθετο στο επίπεδο του ανέμου και η ταχύτητά της έχει κατεύθυνση κάθετη στον πνέον άνεμο. Το κέντρο της πηγής βρίσκεται στο:  $X=1,0$  ,  $Y=0,0$  και  $Z=HS$  .

Η κάθετη διαρροή τύπου jet ή έκλυση από καμινάδα έχει το επίπεδό της παράλληλο με το έδαφος και η ταχύτητά έχει κατεύθυνση ανοδική. Το κέντρο της πηγής βρίσκεται στο:  $X=0,0$  ,  $Y=0,0$  και  $Z=HS$  .

Η ακαριαία έκλυση όγκου είναι συνδυασμός δύο πηγών δηλαδή: Μιας στιγμιαίας πηγής όγκου όπου η συνολική μάζα δίνεται με από την παράμετρο QTIS και μιας πηγής μικρής διάρκειας έκλυσης με επίπεδό της το έδαφος, όπου το ποσοστό έκλυσης της πηγής και η διάρκεια έκλυσης δίνονται από τις παραμέτρους QS και TSD αντίστοιχα. Στον κώδικα SLAB η πίεση μέσα στο εκλυόμενο σύννεφο είναι πάντα ίση με  $P_A = 101325 \text{ N/M}^2 = 1 \text{ ATM}$

## Η ΒΗΜΑΤΙΚΗ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ (NCALC)

Η παράμετρος NCALC είναι ένας βηματικός πολλαπλασιαστής ακεραίων που διευκρινίζει τον αριθμό των υπολογίσιμων βημάτων κατά την διάρκεια της ολοκλήρωσης των εξισώσεων διατήρησης. Η επίδραση του παράγοντα NCALC στο τρέξιμο του κώδικα μιας συγκεκριμένης προσομοίωσης είναι να αυξήσει προσεγγιστικά τον χρόνο κατά παράγοντα ίσο με τον συντελεστή NCALC .

## ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΠΗΓΗΣ

μοριακό βάρος του υλικού της πηγής (KG)----WMS

θερμοχωρητικότητα του ατμού σε σταθερή πίεση (J/KG. K)----CPS

θερμοκρασία βρασμού (K)---- TBP

αρχική μέρος μάζας----CMEDO

Η εξίσωση που συνδυάζει τις παραπάνω παραμέτρους είναι η εξής:

$$\text{CMEDO} = 1.0 - \text{CPSL} \cdot (\text{Tst} - \text{TBP}) / \text{DHE}$$

Όπου: CPSL η ειδική θερμοχωρητικότητα του υλικού στην υγρή φάση και DHE η θερμότητα εξάτμισης στην θερμοκρασία TBP.

Το ποσοστό εξάτμισης της υγρής ποσότητας δίνεται από την εξίσωση:

$$\text{WS} = \text{QS}/(\text{RHOS} \cdot \text{AS})$$

Όπου QS το δεδομένο ποσοστό μάζας, AS η περιοχή της πηγής και RHOS η πυκνότητα του ατμού σε θερμοκρασία TBP.

Οι σταθερές της πίεσης βρασμού χρησιμοποιούνται από τον κώδικα SLAB στην εξίσωση της πίεσης βρασμού ως εξής:

$$\text{P}_{\text{SAT}} = \text{P}_A \cdot \text{EXP} [\text{SPA} - \text{SPB}/ (\text{T} + \text{SPC})]$$

Όπου  $\text{P}_A$  η πίεση του περιβάλλοντος, ο συντελεστής SPA καθορίζεται από τον κώδικα και T η θερμοκρασία του τοπικού σύννεφου.

## ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΚΛΥΣΗΣ

Η θερμοκρασία της πηγής δίνεται από την εξής σχέση:



$$TS = (1/\gamma) \cdot [1 + (\gamma - 1) \cdot (P_A / P_{ST})] \cdot T_{ST}$$

Όπου  $\gamma = C_P / C_V$  με  $C_P$  την ειδική θερμοχωρητικότητα υπό σταθερή πίεση και  $C_V$  η ειδική θερμοχωρητικότητα υπό σταθερό όγκο,  $T_{ST}$  η θερμοκρασία αποθήκευσης και  $P_{ST}$  η πίεση αποθήκευσης.

Η περιοχή της πηγής έχει διαφορετικούς ορισμούς ανάλογα με τον τύπο της έκλυσης. Για έκλυση εξατμιζόμενης λίμνης ( $IDSPL = 1$  ή  $4$ ),  $AS$  είναι η περιοχή της εξατμιζόμενης λίμνης. Εάν το  $AS$  δεν είναι γνωστό τότε αυτό μπορεί να υπολογιστεί μέσω του  $WS$  από την εξίσωση:

$$AS = QS / (RHOS \cdot WS)$$

Όπου  $RHOS$  η πυκνότητα των ατμών.

Η πυκνότητα των ατμών δίνεται από την εξής σχέση:

$$RHOS = (WMS \cdot P_A) / (R_C \cdot TBP)$$

Όταν έχουμε οριζόντια διαρροή τύπου jet ή κάθετη διαρροή τύπου jet ή έκλυση από καμινάδα, το  $AS$  είναι η περιοχή της πηγής όπου έχει επεκταθεί πλήρως η διαρροή και η πίεση έχει μειωθεί στα επίπεδα της ατμοσφαιρικής. Εάν το υλικό της πηγής αποθηκεύεται και απελευθερώνεται ως καθαρός ατμός ( $CMEDO = 0.0$ ) τότε ότι η εξέλιξη χαρακτηρίζεται ως αδιαβατική και η περιοχή της πηγής μπορεί να περιγραφεί από την παρακάτω εξίσωση:

$$AS = (P_{st} / P_a) \cdot (TS / T_{st}) \cdot A_r$$

Όπου  $A_r$  είναι η πραγματική περιοχή του ανοίγματος ή ρήξης.

Σε περίπτωση όπου το υγρό υπό πίεση απελευθερωθεί με τη μορφή δύο φάσεων τότε το  $AS$  είναι η περιοχή όπου δημιουργείται λάμψη και μίγμα σταγονιδίων ατμού και καθαρής ουσίας και περιγράφεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$AS = (RHOSL \cdot A_r) / P_m$$



## ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Το ύψος της τραχύτητας της επιφάνειας δίνεται από την παράμετρο ΖΟ. Οι τυπικές τιμές της τραχύτητας δίνονται παρακάτω:

Ομαλό επίπεδο λάσπης ή πάγου	0,001
Ομαλή επιφάνεια χιονιού	0,005
Ήρεμη επιφάνεια θάλασσας	0,02
Έρημος	0,03
Επιφάνεια χιονιού 1cm	0,1
Χορτοτάπητας 5 cm	1-2
Χορτοτάπητας 60 cm	4-9
Ρίζες καρπού σε στάδιο συγκομιδής	14

Η σταθερότητα της ατμόσφαιρας διακρίνεται σε 6 κατηγορίες, η κάθε κατηγορία έχει και τον δικό της συντελεστή δηλαδή:

A	1.0	πολύ ασταθής
B	2.0	ασταθής
C	3.0	ελαφρώς ασταθής
D	4.0	ουδέτερη
E	5.0	ελαφρώς σταθερή
F	6.0	σταθερή

# ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

## ΑΜΜΩΝΙΑ- $NH_3$

### Μοριακό βάρος

- Μοριακό βάρος: 17.03 g/mol

### Στερεά φάση

- Σημείο τήξης:  $-78\text{ }^{\circ}C$
- Λανθάνουσα θερμότητα τήξης (1.013bar στο τριπλό σημείο): 331.37 kJ/kg

### Υγρή φάση

- Πυκνότητα υγρού (1.013 bar στο σημείο βρασμού):  $682\text{ kg/m}^3$
- Ισοδυναμία υγρού/αερίου: 947 vol/vol
- Σημείο βρασμού (1.013 bar):  $-33.5\text{ }^{\circ}C$
- Λανθάνουσα θερμότητα εξάτμισης (1.013 bar στο σημείο βρασμού): 1371.2 kJ/kg
- Πίεση ατμού (στους  $21\text{ }^{\circ}C$  ή  $70\text{ }^{\circ}F$ ): 8.88 bar

### Κρίσιμο σημείο

- Κρίσιμη θερμοκρασία:  $132.4\text{ }^{\circ}C$
- Κρίσιμη πίεση: 112.8 bar

### Αέρια φάση

- Πυκνότητα αερίου (1.0131 bar στο σημείο βρασμού):  $0.86\text{ kg/m}^3$
- Πυκνότητα αερίου (1.013 bar και  $15\text{ }^{\circ}C$  ( $59\text{ }^{\circ}F$ )):  $0.73\text{ kg/m}^3$
- Παράγοντας συμπιεστότητας (Z) (1.013 bar και  $15\text{ }^{\circ}C$  ( $59\text{ }^{\circ}F$ )): 0.9929
- Συγκεκριμένη πυκνότητα (αέρας = 1) (1.013 bar και  $21\text{ }^{\circ}C$  ( $70\text{ }^{\circ}F$ )): 0.597
- Συγκεκριμένος όγκος (1.013 bar και  $21\text{ }^{\circ}C$  ( $70\text{ }^{\circ}F$ )):  $1.411\text{ m}^3/\text{kg}$
- Θερμοχωρητικότητα υπό σταθερή πίεση ( $C_p$ ) (1.013 bar και  $15\text{ }^{\circ}C$  ( $59\text{ }^{\circ}F$ )):  $0.037\text{ kJ}/(\text{mol}\cdot\text{K})$
- Θερμοχωρητικότητα υπό σταθερό όγκο ( $C_v$ ) (1.013 bar και  $15\text{ }^{\circ}C$  ( $59\text{ }^{\circ}F$ )):  $0,028\text{ kJ}/(\text{mol}\cdot\text{K})$
- Λόγος των θερμοχωρητικοτήτων ( $\gamma = C_p / C_v$ ) (1.013 bar και  $15\text{ }^{\circ}C$  ( $59\text{ }^{\circ}F$ )): 1.309623
- Ιξώδες (1.013 bar και  $0\text{ }^{\circ}C$  ( $32\text{ }^{\circ}F$ )): 0.000098 poise
- Θερμική αγωγιμότητα (1.013 bar και  $0\text{ }^{\circ}C$  ( $32\text{ }^{\circ}F$ )):  $22.19\text{ mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$

### Διάφορες

- Διαλυτότητα στο νερό (1.013 bar και  $0\text{ }^{\circ}C$  ( $32\text{ }^{\circ}F$ )): 862 vol/vol
- Θερμοκρασία αυτανάφλεξης:  $630\text{ }^{\circ}C$

## ***ΧΛΩΡΙΟΥ-Cl<sub>2</sub>***

### **Μοριακό βάρος**

- Μοριακό βάρος: 70.906 g/mol

### **Στερεά φάση**

- Σημείο τήξης: -101 °C
- Λανθάνουσα θερμότητα τήξης (1.013bar στο τριπλό σημείο): 90.374 kJ/kg

### **Υγρή φάση**

- Πυκνότητα υγρού (1.013 bar στο σημείο βρασμού): 1562.5 kg/m<sup>3</sup>
- Ισοδυναμία υγρού/αερίου (1.013 bar και 15 °C (59 °F)): 521 vol/vol
- Σημείο βρασμού (1.013 bar): -34.1 °C
- Λανθάνουσα θερμότητα εξάτμισης ( 1.013 bar στο σημείο βρασμού): 287.79 kJ/kg
- Πίεση ατμού (στους 21 °C ή 70 °F): 6.95 bar

### **Κρίσιμο σημείο**

- Κρίσιμη θερμοκρασία: 144 °C
- Κρίσιμη πίεση: 77 bar

### **Αέρια φάση**

- Πυκνότητα αερίου (1.013 bar στο σημείο βρασμού): 3.71 kg/m<sup>3</sup>
- Πυκνότητα αερίου (1.013 bar και 15 °C (59 °F)): 3.04 kg/m<sup>3</sup>
- Παράγοντας συμπιεστότητας (Z) (1.013 bar και 15 °C (59 °F)): 0.9867
- Συγκεκριμένη πυκνότητα (αέρας = 1) (1.013 bar και 21 °C (70 °F)): 2.49
- Συγκεκριμένος όγκος (1.013 bar και 21 °C (70 °F)): 0,336 m<sup>3</sup>/ kg
- Θερμοχωρητικότητα υπό σταθερό όγκο (Cp) (1 bar και 25 °C (77 °F)): 0.033 kJ/(mol.K)
- Ιξώδες (1.013 bar και 0 °C (32 °F)): 0.0001245 poise
- Θερμική αγωγιμότητα (1.013 bar και 0 °C (32 °F)): 7.91 mW/(m.K)

### **Διάφορες**

- Διαλυτότητα στο νερό (1.013 bar και 0 °C (32 °F)): 4,61 vol/vol

## ***ΜΕΘΑΝΙΟ-CH<sub>4</sub>***

### **Μοριακό βάρος**

- Μοριακό βάρος: 16.043 g/mol

### **Στερεά φάση**

- Σημείο τήξης: -182.5 °C
- Λανθάνουσα θερμότητα τήξης (1.013 bar στο τριπλό σημείο): 58.68 kJ/kg

### **Υγρή φάση**

- Πυκνότητα υγρού (1.013 bar στο σημείο βρασμού): 422.62 kg/m<sup>3</sup>

- Ισοδυναμία υγρού/αερίου (1.013 bar και 15 °C (59 °F)): 630 vol/vol
- Σημείο βρασμού (1.013 bar): -161.6 °C
- Λανθάνουσα θερμότητα εξάτμισης (1.013 bar στο σημείο βρασμού): 510 kJ/kg

### Κρίσιμο σημείο

- Κρίσιμη θερμοκρασία: -82.7 °C
- Κρίσιμη πίεση: 45.96 bar

### Αέρια φάση

- Πυκνότητα αερίου (1.013 bar στο σημείο βρασμού): 1.819 kg/m<sup>3</sup>
- Πυκνότητα αερίου (1.013 bar και 15 °C (59 °F)): 0.68 kg/m<sup>3</sup>
- Παράγοντας συμπιεστότητας (Z) (1.013 bar και 15 °C (59 °F)): 0.998
- Συγκεκριμένη πυκνότητα (αέρας = 1) (1.013 bar και 21 °C (70 °F)): 0.55
- Συγκεκριμένος όγκος (1.013 bar και 21 °C (70 °F)): 148 m<sup>3</sup>/kg
- Θερμοχωρητικότητα υπό σταθερή πίεση (Cp) (1.013 bar και 15 °C (59 °F)): 0.035 kJ/(mol.K)
- Θερμοχωρητικότητα υπό σταθερό όγκο (Cv) (1 bar και 25 °C (77 °F)): 0,027 kJ/(mol.K)
- Λόγος θερμοχωρητικοτήτων ( $\gamma = C_p / C_v$ ) (1 bar και 25 °C (77 °F)): 1.305454
- Ιξώδες (1.013 bar και 0 °C (32 °F)): 0.0001027 poise
- Θερμική αγωγιμότητα (1.013 bar και 0 °C (32 °F)): 32.81 mW/(m.K)

### Διάφορες

- Διαλυτότητα στο νερό (1.013 bar και 2 °C (37 °F)): 0.054 vol/vol
- Θερμοκρασία αυτανάφλεξης: 595 °C

## **ΠΡΟΠΑΝΙΟ-C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>**

### Μοριακό βάρος

- Μοριακό βάρος: 44.096 g/mol

### Στερεά φάση

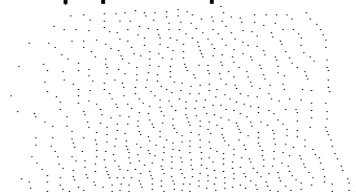
- Σημείο τήξης: -187.7 °C
- Λανθάνουσα θερμότητα τήξης (1.013 bar στο τριπλό σημείο): 94.98 kJ/kg

### Υγρή φάση

- Πυκνότητα υγρού (1.013 bar στο σημείο βρασμού): 582 kg/m<sup>3</sup>
- Ισοδυναμία υγρού/αερίου (1.013 bar και 15 °C (59 °F)): 311 vol/vol
- Σημείο βρασμού (1.013 bar): -42.1 °C
- Λανθάνουσα θερμότητα εξάτμισης (1.013 bar στο σημείο βρασμού): 425.31 kJ/kg
- Πίεση ατμού (σε 21 °C ή 70 °F): 8.7 kg

### Κρίσιμο σημείο

- Κρίσιμη θερμοκρασία: 96.6 °C
- Κρίσιμη πίεση: 42.5 bar



### Αέρια φάση

- Πυκνότητα αερίου (1.013 bar στο σημείο βρασμού):  $2.423 \text{ kg/m}^3$
- Πυκνότητα αερίου (1.013 bar και  $15 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $59 \text{ }^\circ\text{F}$ )):  $1.91 \text{ kg/m}^3$
- Παράγοντας συμπιεστότητας (Z) (1.013 bar και  $15 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $59 \text{ }^\circ\text{F}$ )): 1.0193
- Συγκεκριμένη πυκνότητα (αέρας = 1) (1.013 bar και  $21 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $70 \text{ }^\circ\text{F}$ )): 1.55
- Συγκεκριμένος όγκος (1.013 bar και  $21 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $70 \text{ }^\circ\text{F}$ )):  $0.543 \text{ m}^3/\text{kg}$
- Θερμοχωρητικότητα υπό σταθερή πίεση ( $C_p$ ) (1 bar και  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $77 \text{ }^\circ\text{F}$ )):  $0.075 \text{ kJ}/(\text{mol}\cdot\text{K})$
- Θερμοχωρητικότητα υπό σταθερό όγκο ( $C_v$ ) (1 bar και  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $77 \text{ }^\circ\text{F}$ )):  $0.066 \text{ kJ}/(\text{mol}\cdot\text{K})$
- Λόγος θερμοχωρητικοτήτων ( $\gamma=C_p/C_v$ ) (1 bar και  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $77 \text{ }^\circ\text{F}$ )): 1.134441
- Θερμική αγωγιμότητα (1.013 bar και  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $32 \text{ }^\circ\text{F}$ )):  $15.198 \text{ mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$

### Διάφορες

- Διαλυτότητα στο νερό (1.013 bar και  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $68 \text{ }^\circ\text{F}$ )): 0.039 vol/vol
- Θερμοκρασία αυτανάφλεξης:  $470 \text{ }^\circ\text{C}$

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- 1)S. Andronopoulos, **A review of Vapour Cloud Dispersion Models** , επανέκδοση 1992
- 2)Ε.Γεωργιάδου, **Βιομηχανικά Ατυχήματα Μεγάλης Έκτασης – Διαχείριση της επικινδυνότητας στην Ελλάδα, Υγιεινή & Ασφάλεια της Εργασίας** (Τριμηνιαία έκδοση του ΕΛΙΝΥΑΕ), τ.2, Απρίλιος-Ιούνιος 2000.
- 3)Σ.Δρίβας, Κ.Ζορμπά, Θ.Κουκουλάκη, **Μεθοδολογικός οδηγός για την Εκτίμηση του Επαγγελματικού Κινδύνου**, εκδ. ΕΛΙΝΥΑΕ, Αθήνα 1998.
- 4)ΕΛΙΝΥΑΕ, **Προστασία του περιβάλλοντος από τη βιομηχανική δραστηριότητα – πρόληψη βιομηχανικών ατυχημάτων μεγάλης έκτασης**, Αθήνα 1999.
- 5)C.T.Kiranoudis, N.C.Markatos, K.G.Zografos, I.Ziomas, **An operational centre for managing major chemical industrial accidents**, European Conference Seveso 2000, Athens, November 1999.
- 6)C.Kirchsteiger, M.D.Christou, G.A.Papadakis, **Risk assessment and management in the context of the Seveso II directive**, Elsevier Science, 1998.
- 7)Α.Κροκίδας, **Οδηγία Seveso για αγωγούς μεταφοράς φυσικού αερίου και άλλων εύφλεκτων υλών**, Ημερίδα ΤΕΕ “Επικινδυνότητα Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων”, Αθήνα, Ιανουάριος 1999.
- 8)Α.Ι.Λυγερός, **Ανάλυση κινδύνων - Σημειώσεις**, Σεμινάριο Συνεχιζόμενης Εκπαίδευσης ΕΜΠ, Αθήνα 1996.
- 9)Ν.Μαρκάτος, **Επιχειρησιακό κέντρο αντιμετώπισης βιομηχανικών ατυχημάτων μεγάλης έκτασης**, Ημερίδα ΤΕΕ “Επικινδυνότητα Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων”, Αθήνα, Ιανουάριος 1999.
- 10)Γ.Μουζάκης, **Εφαρμογή της οδηγίας SevesoII στην Ελλάδα**, Ημερίδα ΤΕΕ “Επικινδυνότητα Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων”, Αθήνα, Ιανουάριος 1999.
- 11)Γ.Παπαδόπουλος, Ε.Γεωργιάδου, **Η Γραπτή εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου (ΠΔ 17/96) σαν εργαλείο ελέγχου της επικινδυνότητας βιομηχανικών εγκαταστάσεων - Δυνατότητες και Προβλήματα**, Ημερίδα ΤΕΕ “Επικινδυνότητα Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων”, Αθήνα, Ιανουάριος 1999.
- 12)Γ.Παπαδόπουλος, **Έλεγχος Εφαρμογής Εργατικής Νομοθεσίας**, Ημερίδα ΙΥΑΣΕ, Αθήνα 1997.
- 13)Ι.Α.Παπάζογλου, **Ποσοτικός καθορισμός επικινδυνότητας και ορθολογική διαχείριση της ασφάλειας βιομηχανικών εγκαταστάσεων**, Ημερίδα ΤΕΕ “Επικινδυνότητα Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων”, Αθήνα, Ιανουάριος 1999.



14)I.A.Papazoglou, Z.S.Nivolianitou, G.S.Bonanos, **Land use planning policies stemming from the implementation of the Seveso directive in the EU**, European Conference Seveso 2000, Athens, November 1999.

15)Γ.Πετράκη, **Οι τεχνολογικές μεταβολές και η οργάνωση της εργασίας στο Πετρέλαιο και τη Χημική Βιομηχανία**, Τετράδια του ΙΝΕ, Ιούλιος 2000.

16)Υπόμνημα της ΠΟΕΔΧΒ προς τον Υπ.Ανάπτυξης, Δωλιστήρια & Χημικές Βιομηχανίες (Περιοδική έκδοση της Ομοσπονδίας Εργαζομένων στα Δωλιστήρια & τις Χημικές Βιομηχανίες), Άνοιξη 1999.

17)Μ.Χρήστου, **Σχεδιασμός χρήσεων γης και χωροθέτηση βιομηχανικών εγκαταστάσεων που διαχειρίζονται επικίνδυνες ουσίες**, Ημερίδα ΤΕΕ “Επικινδυνότητα Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων”, Αθήνα, Ιανουάριος 1999.

18)Μ.Χρήστου, **Βελτιστοποίηση σχεδιασμού έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση σοβαρών ατυχημάτων σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Πολυσταδιακή λήψη αποφάσεων με πολλαπλά κριτήρια κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας**, Διδακτορική Διατριβή, Αθήνα 1993.

19)Ι.Andreou, P.Petrolekas, **Domino effect analysis for LPG of Aspropurgos Industry complex**, European Conference Seveso 2000, Athens, November 1999.

20)Διαδίκτυο: [www.bame.gr](http://www.bame.gr) , [www.airliquide.com](http://www.airliquide.com) , [www.delphian.com](http://www.delphian.com) , [www.lakes-environmental.com](http://www.lakes-environmental.com) , [www.minenv.gr](http://www.minenv.gr) , [www.tce.gr](http://www.tce.gr) , <http://europa.eu.int>