

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ &  
ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα

Εφαρμοσμένες Πολιτικές και Τεχνικές Προστασίας Περιβάλλοντος



Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Βιομηχανικά ατυχήματα, ενημέρωση κοινού και αρχές  
αυτοπροστασίας των πολιτών

Κυρώσης Ιωάννης

Επιβλέπων καθηγητής

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Π. ΜΟΥΖΑΚΗΣ

# Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας αποτελούν τα βιομηχανικά ατυχήματα μεγάλης έκτασης, οι επιπτώσεις τους στον άνθρωπο και το περιβάλλον, η νομοθεσία για τα ατυχήματα μεγάλης έκτασης, η ενημέρωση του κοινού και οι αρχές αυτοπροστασίας.

Στόχος της εργασίας είναι να αναδείξει τις άμεσες, μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των ατυχημάτων μεγάλης έκτασης και να συγκρίνει τις νέες οδηγίες με τις προγενέστερες για τα ατυχήματα μεγάλης έκτασης. Επίσης δίνεται μεγάλη έμφαση στην επίλυση προβλημάτων στην ενημέρωση του κοινού μέσω νέων τεχνολογιών, έτσι και αναπτύσσεται μία εφαρμογή λογισμικού ως μια πρώτη προσπάθεια εύρεση λύσης στα ήδη υπάρχοντα προβλήματα σχετικά με την ενημέρωση του κοινού καθώς και να προτείνει επιπλέον λύσεις για μια πιο προχωρημένη ανάπτυξη λογισμικού και νέες λύσεις πληροφόρησης του κοινού.

# **Abstract**

The subject of this postgraduate degree thesis is Major Industrial Accidents, their impact on humans and the environment, the legislation on major accidents, the public awareness and self-protection principles.

The aim of the thesis is to highlight the immediate, medium and long-term effects of major accidents, to compare the new guidelines with the previous for the major accidents. There is also a strong emphasis on solving problems in public awareness through new technologies, thus a software application was developed as a first attempt to solve existing problems in public awareness, as well as to propose additional solutions for an advanced software development and new solutions for informing the public.

|  |     |
|--|-----|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....  | ii  |
| ABSTRACT.....  | iii |
| ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....  | iv  |
| ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ .....  | vi  |
| ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ .....   | vi  |
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....   | 1   |
| Κεφάλαιο 1   |     |
| ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ.....   | 2   |
| 1.1 Κίνδυνοι και επιπτώσεις στον άνθρωπο και το περιβάλλον.....                                      | 3   |
| 1.2 Βιομηχανικά ατυχήματα στον κόσμο .....   | 5   |
| Κεφάλαιο 2   |     |
| ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ..... | 6   |
| 2.1 Ατύχημα στο Seveso .....   | 6   |
| 2.1.2 Βιομηχανική διαδικασία .....   | 8   |
| 2.1.3 Οι επιπτώσεις του ατυχήματος στον άνθρωπο.....   | 10  |
| 2.1.4 Οι επιπτώσεις του ατυχήματος στο περιβάλλον.....   | 20  |
| 2.1.5 Seveso πολιτικό αλλά και επιστημονικό αντίκτυπο .....  | 21  |
| 2.2 Ατύχημα στο Sandoz .....   | 22  |
| 2.2.1 Βιομηχανική διαδικασία .....   | 23  |
| 2.2.2 Οι επιπτώσεις του ατυχήματος στον άνθρωπο.....   | 23  |
| 2.2.3 Οι επιπτώσεις του ατυχήματος στο περιβάλλον.....   | 24  |
| 2.2.4 Πολιτικό αντίκτυπο .....   | 25  |
| 2.3 Ατύχημα στο Baia Mare .....  | 26  |
| 2.3.1 Βιομηχανική διαδικασία .....   | 27  |
| 2.3.2 Οι επιπτώσεις του ατυχήματος στον άνθρωπο.....   | 27  |
| 2.3.3 Οι επιπτώσεις του ατυχήματος στο περιβάλλον.....   | 27  |
| 2.4 Ατύχημα στο Bhopal .....   | 28  |

|   |    |
|---|----|
| 2.4.1 Οι επιπτώσεις του ατυχήματος στον άνθρωπο .....   | 29 |
| 2.4.2 Οι επιπτώσεις του ατυχήματος στο περιβάλλον.....  | 29 |
| 2.4.3 Πολιτικό αντίκτυπο .....  | 30 |
| 2.5 Συμπεράσματα Ιστορικών ατυχημάτων .....   | 31 |
| Κεφάλαιο 3  |    |
| ΟΔΗΓΙΑ SEVESO.....  | 32 |
| 3.1 Τα περιεχόμενα τις οδηγίας 2012/18/ΕΕ (SEVESO III) και οι σημαντικές τροποποιήσεις σε σχέση με την SEVESO II..... | 33 |
| 3.2 Συμπεράσματα για την Seveso III .....   | 46 |
| Κεφάλαιο 4  |    |
| ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΟΙΝΟΥ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΑΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΩΝ .....   | 48 |
| 4.1 Τι είναι κίνδυνος .....   | 48 |
| 4.1.1 Αξιολόγηση και διαχείριση των κινδύνων.....   | 50 |
| 4.1.2 Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την αντίληψη κινδύνου .....   | 53 |
| 4.2 Αρχές αυτοπροστασίας.....   | 57 |
| 4.3 Η έννοια του Crowdtasking.....  | 62 |
| 4.3.1 Η ανάγκη για νέες λύσεις .....  | 62 |
| 4.3.2 Μια νέα προσέγγιση για την ταξινόμηση διαφόρων τύπων εθελοντών .....  | 63 |
| 4.3.3 Εθελοντική κοινότητα οικοδόμηση και συντήρηση .....   | 64 |
| 4.3.4 Κινητοποίηση .....  | 65 |
| 4.4 Ενημέρωση κοινού μέσω εφαρμογής .....   | 67 |
| Επίλογος.....   | 76 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....   | 77 |
| ΠΗΓΕΣ .....   | 79 |

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Ζώνη Α (Υψηλή Έκθεση)

Πίνακας 2: Ζώνη Β (Μέση Έκθεση)

Πίνακας 3: Ζώνη R (Χαμηλή Έκθεση)

Πίνακας 4: Διαμόρφωση της αντίληψης του κοινού σε σχέση με τον κίνδυνο και τους παράγοντες του.

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Seveso

Διάγραμμα 2: Κίνδυνος

Διάγραμμα 3 : αρχές αυτοπροστασίας 1

Διάγραμμα 4: αρχές αυτοπροστασίας 2

Διάγραμμα 5: Level

Διάγραμμα 6: Σύστημα διαχείρισης

Διάγραμμα 7: APP DANGER

Διάγραμμα 8: APP Hello world

Διάγραμμα 9: APP Control 1

Διάγραμμα 10 : Message view

Διάγραμμα 11: Cell

Διάγραμμα 12: Firebase

# Εισαγωγή

Τα βιομηχανικά ατυχήματα μεγάλης έκτασης αλλά και γενικά τα τεχνολογικά ατυχήματα έχουν απασχολήσει τους ανθρώπους για πάνω από 100 χρόνια δημιουργώντας τεράστιες υλικές ζημιές, αφαιρώντας την ζωή πολλών ανθρώπων, καταστρέφοντας το περιβάλλον και γενικότερα έχουν αφήσει μια εικόνα καταστροφής, απελπισίας και φόβου στην κοινωνία. Γι' αυτό και αναπτύχθηκαν διάφοροι μηχανισμοί σε όλο τον κόσμο για την αντιμετώπιση τους παρακάτω σε αυτή την εργασία θα δούμε πού έχουν γίνει τέτοια ατυχήματα ανά τον κόσμο και τους τρόπους αντιμετώπισης τους.

# Κεφάλαιο 1

## Βιομηχανικά ατυχήματα μεγάλης έκτασης

Βιομηχανικά ατυχήματα μεγάλης έκτασης είναι τα ατυχήματα που προκαλούν πυρκαγιές, εκρήξεις, διαρροές τοξικών ουσιών και επηρεάζουν την ευρύτερη περιοχή και όχι μόνο τις ίδιες εγκαταστάσεις, έχουν πολύ σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου όπου είναι άμεσες, μεσοπρόθεσμες ή μακροπρόθεσμες καθώς το ίδιο και στο περιβάλλον, επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την περιοχή επίπτωσης και χρειάζονται εκκένωσης. Επίσης πέραν τις επιπτώσεις υγείας υπάρχουν και υλικές ζημιές. Λόγο των αποτελεσμάτων από ένα μεγάλο βιομηχανικό ατύχημα κράτη και διεθνείς οργανισμοί εξέθεσαν τρόπους πρόληψης και αντιμετώπισης ενός τέτοιου ατυχήματος μέσω οδηγιών, συμβάσεων και κανονισμών, γι' αυτό και σήμερα υπάρχουν εκθέσεις έκτακτης ανάγκης και συνεχής έλεγχος των μονάδων-εγκαταστάσεων για να προωθηθεί η ασφάλεια των ανθρώπων και την προστασία του περιβάλλοντος. Γι' αυτό τον σκοπό σήμερα έχουμε μια σειρά οδηγιών όπως την Seveso III που έχει εκδοθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση οδηγία (2012/18/ΕΕ), για τις διασυνοριακές επιπτώσεις των βιομηχανικών ατυχημάτων υπάρχει η σύμβαση του ΟΗΕ, η σύμβαση ADR για την μεταφορά επικίνδυνων ουσιών και αποβλήτων, η IATA για της αερομεταφορές επικίνδυνων ουσιών και η IMO για τις θαλάσσιες.



# 1.1 Κίνδυνοι και επιπτώσεις στον άνθρωπο και το περιβάλλον

Έκτος από τα βιομηχανικά ατυχήματα σαν γεγονός και τους τρόπους αντιμετώπισης και πρόληψης αυτών μεγάλη σημασία έχει και η ανάλυση των κινδύνων στον άνθρωπο και στο περιβάλλον λόγω των τοξικών ουσιών και άλλων κινδύνων και οι καθώς και η ανάλυση των επιπτώσεων που επιφέρουν.

Οι κίνδυνοι και τα αποτελέσματα τους κατά τον Γεωργιος π. Μουζάκης, (2016) είναι:

Έκρηξη - Επιπτώσεις λόγω του δημιουργούμενου ωστικού κύματος και των προκαλούμενων θραυσμάτων.

Δηλητηρίαση - Τοξικές ουσίες εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω της αναπνοής, της κατάποσης ή της επαφής μέσω του δέρματος.

Ασφυξία - Κίνδυνος οφειλόμενος σε απουσία οξυγόνου που προκαλείται από την ύπαρξη καπναερίων ή αερίων από διαδικασία ζύμωσης.

Πυρκαγιά - Κίνδυνος που οφείλεται στην ύπαρξη θερμότητας και φλόγας που προκαλείται από έναυση εύφλεκτων αερίων, υγρών ή σκόνης.

Οξείδωση - Κίνδυνος λόγω ύπαρξης ουσιών που προκαλούν ανάφλεξη.

Χημικά εγκαύματα - Επιπτώσεις στο δέρμα και τα μάτια λόγω επαφής με όξινα ή αλκαλικά διαλύματα.

Κρυοπάγημα - Κίνδυνος κρυοπαγήματος και υποθερμίας που προκαλείται από διαρροή κρυογενικών ουσιών ή υγροποιημένων αερίων.

Μόλυνση - Διείσδυση παθογόνων στο ανθρώπινο σώμα.

Κίνδυνος για το περιβάλλον - Κίνδυνος μόλυνσης των νερών, της ατμόσφαιρας και του εδάφους.

Ένα βιομηχανικό ατύχημα στον χώρο που επηρεάζει μπορεί να προκαλέσει στους ανθρώπους προβλήματα υγείας τα κυριότερα να είναι:

- Καρκίνος
- Αναπνευστικό πρόβλημα

- Τερατογενέσεις
- Δερματικά προβλήματα
- Δηλητηρίαση
- Εγκαύματα
- Εκτρώσεις

Τα προβλήματα που προκαλούνται, μπορεί να είναι άμεσα αλλά και να εμφανιστούν μακροπρόθεσμα, επίσης να συνεχίσουν να υπάρχουν στην περιοχή για πολλά χρόνια και να επηρεάζουν τους ανθρώπους.

Επιπτώσεις από ένα βιομηχανικό ατύχημα έχουμε και στο περιβάλλον. Ο Dr. P.V.J. Mohan Rao, (2013) πέραν από τις επιπτώσεις στους ανθρώπους, χωρίζει τις επιπτώσεις στο περιβάλλον σε 3 κατηγορίες:

Επιπτώσεις στο οικοσύστημα: Η σκόνη που πέφτει, τα αέρια σύννεφα και τα διασκορπισμένα τοξικά υλικά μπορούν να εξαπλωθούν μέσω του περιβάλλοντος και να μεταναστεύσουν στις περιοχές γύρω από το ατύχημα και να επηρεάσουν την χλωρίδα και την πανίδα αλληλοεπιδρώντας μαζί τους, τα καυστικά αέρια προκαλούν νέκρωση, χλωρόζη ή εμποδίζουν την φωτοσύνθεση των φυτών. Τα ίδια αέρια μπορούν επίσης να προκαλέσουν το φαινόμενο της όξινης βροχής και να καταστρέψουν το έδαφος, το νερό και τα φυτά.

Επιπτώσεις στο επίγειο σύστημα: Η επιφάνεια του εδάφους λαμβάνει διάφορες χημικές ουσίες που είναι τοξικές όπως φυτοφάρμακα, από δεξαμενές και ιπτάμενες τέφρες καταθέτονται διάφορα βαρέα μέταλλα όπου και θα ενωθούν στον υδροφόρο ορίζοντα καταστρέφοντας τις φυσικές πηγές των υπογείων υδάτων.

Επιπτώσεις στο υδάτινο σύστημα: Τα βιομηχανικά λύματα είτε από τυχαίες διαρροές είτε κατά την διάρκεια ενός ατυχήματος υπάρχει πιθανότητα να επηρεάσουν το νερό που βρίσκεται σε κοντινή απόσταση και να μολυνθεί. Ο ρύποι αλλάζουν την υπάρχουσα ποιότητα του νερού και την οικολογική του ισορροπία. Η χλωρίδα και η πανίδα χάνουν ξαφνικά την ισορροπία τους και εξαφανίζονται από το περιβάλλον ή λόγω του θέματος αυτού να εξαφανιστούν.

## **1.2 Βιομηχανικά ατυχήματα στον κόσμο**

Από το 1917 μέχρι και το 2011 έχουν γίνει 319 μεγάλα βιομηχανικά ατυχήματα. Με τις Η.Π.Α. να κατέχουν την πρώτη θέση με 126 ατυχήματα, στην δεύτερη θέση βρίσκεται το Ηνωμένο Βασίλειο με 19, και στην τρίτη θέση την Ινδία. Στις πρώτες 15 χώρες με την μεγαλύτερη συχνότητα ατυχημάτων βρίσκονται 5 ευρωπαϊκές χώρες. Στις αναπτυγμένες χώρες σημειώνονται 226 ατυχήματα από τα 319 ενώ στις αναπτυσσόμενες 92. Η μεγαλύτερη έξαρση ατυχημάτων σημειώθηκε από το 1977 μέχρι και το 1996, και είχαμε μεγάλη πτώση των ατυχημάτων από το 2007 και μετά. Μετά την έκδοση της Seveso II το 1996 τα ατυχήματα άρχισαν να μειώνονται.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

# ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### 2.1 Ατύχημα στο Seveso

Το ατύχημα Seveso ή και γνωστό ως η καταστροφή Seveso συνέβη στις 10 Ιουλίου το 1976 και είναι ένα από τα μεγαλύτερα βιομηχανικά ατύχημα της ιστορίας. Η τοποθεσία του ατυχήματος βρίσκεται 20 χιλιόμετρα βόρεια του Μιλάνο στην περιοχή της Λεμβωδίας πολύ κοντά στην πόλη Seveso. Το ατύχημα έγινε στο εργοστάσιο της ICMESA το οποίο αν ανήκει σε μία πολυεθνική η οποία κατασκευάζει αρώματα και φαρμακευτικά προϊόντα και συγκεκριμένα στο Β τομέα του εργοστασίου που κατασκευάζει χημικά και συγκεκριμένα 2,4,5 τριχλωροφαινόλη όπου και το παράγαγε μέσω τις διαδικασίας που ονομάζεται πυρηνόφιλη αντίδραση αρωματικής υποκατάστασης μαζί με υδροξείδιο του νατρίου ώστε τελικά μέσω των χημικών αυτών να παράγουνε ζιζανιοκτόνα και αντισηπτικά σε μια έκταση 230 τμ όπου υπήρχαν 3 μεγάλοι αντιδραστήρες. Το ατύχημα Seveso ονομάστηκε έτσι επειδή η κοινότητα της πόλης Seveso με πληθυσμό τότε 17.000 άτομα ήταν αυτή οποία επηρεάστηκε ποιά πολύ από της υπόλοιπες κοινότητες της γύρω περιοχής. Επίσης επηρεάστηκαν σημαντικά η Meda με πληθυσμό 19.000, η Desio με πληθυσμό 33.000, η Cesano Maderno με πληθυσμό 34.000. Σε μικρότερο βαθμό από όλες τις πόλης και κοινότητες τις περιοχής επηρεάστηκαν επίσης η Barlassina με πληθυσμό 6000 και η Bovisio Masciago με Πληθυσμό 11000[2].

Όπως αναφέρεται από το υπουργείο περιβάλλοντος της Γαλλίας σε έκθεση του σχετικά με το ατύχημα στο Seveso [Seveso accident: release of dioxins into the atmosphere in a chemical plant, 2008] αλλά και στον Kletz, Trevor (1998), Kletz, Trevor (2001) τα προβλήματα στον Β τομέα είχαν ξεκινήσει την προηγούμενη μέρα και συγκεκριμένα παρασκευή 9 Ιουλίου 1976 ο κύκλος παραγωγής για την 1,2,4,5 τριχλωροφαινόλη ξεκίνησε στις 4:00 μ.μ. 10 ώρες αργότερα από την συνηθισμένη ώρα έναρξης της παραγωγής. Το πρωί του Σαββάτου στις 5:00 π.μ. ο θερμοαντήρας του αντιδραστήρα σταμάτησε ενώ είχε διωλισθεί μόνο το 15% του διαλυτικού. Παράλληλα η διαδικασία ανάδευσης είχε σταματήσει 15

λεπτά αργότερα με αποτέλεσμα ο αντιδραστήρας να βρισκόταν σε ατμοσφαιρική πίεση, περίπου 1 bar. Οι εργάτες αποχώρησαν από την εργασία τους στις 6:00 π.μ. αφήνοντας τον αντιδραστήρα χωρίς κανέναν να τον ελέγχει για ολόκληρο το Σαββατοκύριακο καθώς υπάρχει νομοθεσία στην Ιταλία που υποχρεώνει τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις να κλείνουν το Σαββατοκύριακο. Λόγω του γεγονότος ότι οι εγκαταστάσεις έπρεπε να κλείσουν και ενώ κλείνανε η μία μετά την άλλη αυτό μείωσε την κατανάλωση ενέργειας σε όλη την εγκατάσταση προκαλώντας μια δραματική πτώση στο φορτίο του στρόβιλου με αποτέλεσμα να αυξάνεται η θερμοκρασία του ατμού στην εξάτμιση και να φτάνει περίπου τους 300 C. Ο ατμός στην συνέχεια θέρμανε τμήμα του μεταλλικού τοιχώματος του αντιδραστήρα επίσης και καθώς στον αντιδραστήρα δεν υπήρχε όργανο που να μπορεί να μετρήσει την θερμοκρασία του ατμού αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μην αντιληφθούν το τι συμβαίνει και να κλείσουν την εγκατάσταση κανονικά. 6.30 ώρες αργότερα ο δίσκος ασφαλείας πάνω στον αντιδραστήρα του οποίου η πίεση είχε ρυθμιστεί περίπου στις 3.8 ατμόσφαιρες έσπασε λόγω της αύξησης της ατμοσφαιρικής πίεσης. Από το σπάσιμο του αντιδραστήρα ένα κοκκινωπό σύννεφο απελευθερώθηκε στην ατμόσφαιρα και ξέφυγε από την καμινάδα του κτιρίου όπου και σηκώθηκε αρκετά μέτρα πάνω από το έδαφος. Το σύννεφο που εκλύθηκε στον αέρα όπου και διήρκεσε 1 ώρα περιείχε διοξίνες 2,3,7,8 τετραχλωροδιβενζοδιοξίνη διοξίνη η οποία είναι καρκινογόνα για τους ανθρώπους και τα ζώα και δημιουργεί τερατογενέσεις. Ευτυχώς κατά την διάρκεια του συμβάντος ένας από τους επιβλέποντες του έργου έτυχε να είναι κοντά στο σημείο του ατυχήματος και η επέμβαση του βοήθησε σημαντικά στην μείωση εκπομπής των διοξινών. Από μελέτες που έχουν γίνει εκτιμάτε ότι στην ατμόσφαιρα απελευθερώθηκαν 0.2-40 κιλά της διοξίνης, φτάνοντας σε ποσότητα άνω των 166 ppm σύμφωνα με τον [Hai, Alastair (1979)].

## 2.1.2 Βιομηχανική διαδικασία

Στις εγκαταστάσεις του εργοστασίου στο ατύχημα στο Seveso χρησιμοποιούσαν την διαδικασία της υδρόλυσης για να παράγουν τριχλωροφαινόλη από το τετραχλωροβενζόλιο μια διαδικασία που χρησιμοποιεί ηλεκτρισμό για να λύσει τα δεσμά μορίων. Αυτή η διαδικασία διεξάγονταν σε θερμοκρασίες μεταξύ 140 C και 170 C και πίεση 1 bar. Για την παραγωγή χρησιμοποιείται αιθυλενογλυκόλη ως διαλύτης ενώ το ξυλόλιο σχηματίζει το αζεοτροπικό μίγμα με το νερό που παράγεται κατά τη διάρκεια της αντίδρασης. Μετά την υδρόλυση, ο διαλύτης αποστάζεται και το μείγμα αραιώνεται με νερό και οξυνίζεται με τη χρήση υδροχλωρικού οξέος. Το τελικό προϊόν στη συνέχεια πλένεται με νερό που καθαρίζεται με απόσταξη υπό κενό. Το υποπροϊόν της αντίδρασης, 2,3,7,8-τετραχλωροδιβενζοδιοξίνη (TCDD), μπορεί να παραχθεί σε σημαντικές ποσότητες υπό συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας.[1][Seveso accident: release of dioxins into the atmosphere in a chemical plant, 2008]. Για την εκκίνηση της διαδικασίας στους αντιδραστήρες χορηγούσαν 1050 κιλά στερεό υδροξείδιο του νατρίου, 2 τόνους τετραχλωροβενζόλιο(1,2,4,5), 3 τόνους αιθυλενογλυκόλη και 600 κιλά ξυλόλιο. Η διαδικασία χωριζόταν σε 2 βήματα.[3]

Τα παρακάτω βήματα βρίσκονται στην εργασία “Seveso accident: release of dioxins into the atmosphere in a chemical plant”, (2008) τα οποία επιβεβαιώνονται και από “A perspective on Seveso accident based on cause-consequences analysis by three different methods”, (2017)

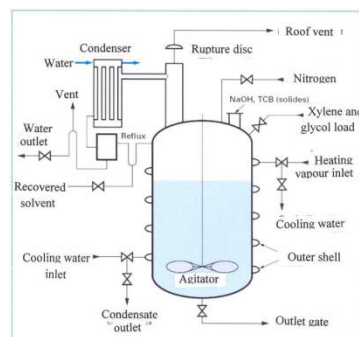
Βήμα 1: Τα αντιδραστήρια και οι διαλύτες τροφοδοτούνται στον αντιδραστήρα ο οποίος αναδεύεται και είναι εφοδιασμένος με συμπυκνωτή για την εξάλειψη του νερού στο συμπύκνωμα και την τροφοδοσία του ξυλολίου πίσω στον αντιδραστήρα. Στις ποσότητες που τροφοδοτούνται, η μοριακή αναλογία NaOH / 1,2,4,5 TCB είναι 2,7, δηλ. περίσσεια 0,7 ισοδύναμου υδροξειδίου του νατρίου από 1,2,4,5 TCB. [3]

Η επιλογή του διαλύτη φαινόταν κατάλληλη. Το υδροξείδιο του νατρίου είναι στην πραγματικότητα διαλυτό σε γλυκόλη, ενώ το αντιδραστήριο και το προϊόν είναι διαλυτά σε ξυλόλιο. Επιπλέον, το ξυλόλιο εξαλείφει το νερό με αζεοτροπική απόσταξη. Αυτό προάγει την αντίδραση αλκαλικής υδρόλυσης 1,2,4,5 TCB και συμβάλλει στην επίτευξη σχεδόν 100% ποσοστού μετατροπής. [3]

Το αρχικό μίγμα της αντίδρασης θερμάνθηκε στους 170 ° C με ατμό στους 12 bar με θερμοκρασία κορεσμού 180 ° C. Αυτό το μείγμα διατηρήθηκε στους 170 ° C για 6 έως 8 ώρες ενώ καθώς το αζεοτροπικό ύδωρ + ξυλόλιο αποστάχθηκε για να απομακρυνθεί το νερό όπως και όταν παράχθηκε κατά τη διάρκεια της αντίδρασης. Ολόκληρο το ξυλόλιο και 1.650kg γλυκόλης στη συνέχεια αποστάχθηκαν υπό κενό για την ανάκτηση καθαρών διαλυτών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά την διάρκεια της επόμενης σύνθεσης. Στο τέλος αυτού του σταδίου προστέθηκαν 3.000 λίτρα νερού στο μέσο αντίδρασης για να μειωθεί η θερμοκρασία στους 50-60 ° C. [3]

Το στάδιο παραγωγής 1 διήρκεσε 11 έως 14 ώρες[3]:

- τροφοδοσία: 1 ώρα
- αντίδραση: 6 έως 8 ώρες
- απόσταξη του μείγματος: 3 έως 4 ώρες
- προσθήκη νερού: 15 λεπτά



**Διάγραμμα 1: Seveso**[French ministry of environment - dppr / sei / barpi, (2008)]

Στάδιο 2: Τα περιεχόμενα του αντιδραστήρα υδρολύθηκαν με ένα υδατικό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος για να απελευθερωθεί η τριχλωροφαινόλη από τριχλωροφαινικό νάτριο.[3]

Οι αντιδραστήρες, κατασκευασμένοι από κράμα Cr-Mo-Ni, μπορούν είτε να θερμανθούν χρησιμοποιώντας ατμό είτε να ψυχθούν με νερό. Υπάρχουν διάφορα συστήματα ασφαλείας: [3]

Οι αντιδραστήρες θερμάνθηκαν με ατμό στα 12 bar (θερμοκρασία κορεσμού στους 180°C). Οι αντιδραστήρες δεν έχουν ποτέ θερμανθεί πέραν των 180°C. Δεύτερον, ένας γρήγορος μετασχηματισμός στη λειτουργία ψύξης αντισταθμίζει αμέσως την πιθανή άνοδο της θερμοκρασίας. Ένας ψύκτης εξασφαλίζει αποτελεσματική ψύξη. Υπάρχει διαθέσιμο αποθεματικό ύδατος 3000 λίτρων για να πλημμυρίσει το περιεχόμενο του αντιδραστήρα εάν είναι απαραίτητο. Δίσκος θραύσης, η πίεση του οποίου είναι ρυθμισμένη στα 3,8 bar, προστατεύει τον αντιδραστήρα κατά την πρώτη φάση της λειτουργίας και κατά τη διάρκεια της τελευταίας φάσης όταν το μείγμα μεταφέρεται υπό πεπιεσμένο αέρα. Ωστόσο, ο αντιδραστήρας δεν είναι εξοπλισμένος με συναγερμό θερμοκρασίας και η ψύξη μπορεί να ξεκινήσει μόνο με το χέρι. [3]

### 2.1.3 Οι επιπτώσεις του ατύχηματος στον άνθρωπο

Η περιοχή γύρω από το ατύχημα χωρίστηκε σε 3 ζώνες, στην Α ζώνη (Υψηλή έκθεση), Β ζώνη (Μέση έκθεση) και R Ζώνη (Χαμηλή έκθεση). Η πρώτη (Α) είχε μέγεθος 1.100 στρέμματα 736 κάτοικοι, με την διοξίνη να ξεπέρνα τα 50  $\mu\text{g}/\text{m}^2$  και γι' αυτό το λόγο η περιοχή εκκενώθηκε και περιφράχτηκε. Η δεύτερη ζώνη (Β) είχε μέγεθος 2.770 στρέμματα 4.700 κάτοικοι με την διοξίνη να κυμαίνεται από 5 έως 50  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . Στην τρίτη ζώνη (R) όπου ήταν και η μεγαλύτερη με διαφορά έκτασης 14.300 στρεμμάτων υπήρχαν ίχνη διοξίνης που ήταν κάτω από τα 5  $\mu\text{g}/\text{m}^2$  με 318.000 κατοίκους να μένουν στην περιοχή. Συνολικά η διοξίνη μόλυβε έκταση 18.170 στρεμμάτων.

Οι συνέπειες από το ατύχημα ήταν καταστροφικές για τον άνθρωπο, τα ζώα αλλά και για τα φυτά ειδικά για την Ζώνη Α (Υψηλή Έκθεση), οι συνέπειες από την καταστροφή στο Seveso έχουν χωριστή σε 3 κατηγορίες, πρώιμες, ενδιάμεσες και μακροπρόθεσμες.

Άμεσα αλλά και σε διάστημα μερικών ημερών (Πρώιμες Συνέπειες) παιδιά της περιοχής είχαν πυρετό και πόνους στην κοιλιακή χώρα. Άμεσα μεταφέρθηκαν στο νοσοκομείο 15 παιδιά με φλεγμονή του δέρματος[1], 4 εκ των οποίων σε σοβαρή κατάσταση. Επέλεξαν να κάνουν έκτρωση 26 γυναίκες, μετά από συμβουλές των ιατρών. Είχαν εξεταστεί 1.600 άτομα όλων των ηλικιών και 447 βρέθηκαν να πάσχουν από βλάβες του δέρματος (χλωρακμή). Επίσης με χλωρακμή βρέθηκαν 164 παιδιά μέσα σε λίγους μήνες [2]. 7 μήνες αργότερα από το ατύχημα μια γυναίκα πέθανε από καρκίνο στο πάγκρεας.

Στην μελέτη που έκαναν οι Pier A. Bertazzi, Ilaria Bernucci, Gabriella Brambilla, Dario Consonni, και Angela C. Pesatori (1998) σχετικά με συνέπειες από την έκθεση στην διοξίνη στο Seveso, 15.000 παιδιά μελετήθηκαν από τις ζώνες Α (Υψηλή Έκθεση) Β (Μέση Έκθεση) και R (Χαμηλή Έκθεση) μεταξύ 1976 και 1982 για να προσδιορίσουν εάν η λειτουργία του ήπατος και του μεταβολισμού επηρεάστηκαν λόγω της έκθεσης στην τοξίνη τα αποτελέσματα έδειξαν τα εξής: όπου 67 παιδιά και εμφάνισαν αυξημένη δραστηριότητα γ-γλουταμυλτρανσπεπτιδάσης και αμινοτρανσφεράσης αλανίνης ωστόσο η αύξηση αυτή ήταν εντός ορίων αναφοράς η οποία και με την πάροδο του χρόνου εξαφανίστηκε. Μεταξύ του 1977 και του 1982 τα βρέφη που γεννήθηκαν εξετάστηκαν για παρουσία συγγενών δυσμορφιών και δεν παρουσίασαν αυξημένο κίνδυνο για γενετικές ανωμαλίες. Αυτό που παρατηρήθηκε ήταν αλλαγή στην συχνότητα φύλου μεταξύ 1977 και 1984 οι γονείς τους είχαν υψηλή συγκέντρωση 2,3,7,8-τετραχλωροδιβενζοδιοξίνης γεννούσαν περισσότερα κορίτσια. Στην συνέχεια της μελέτης όπου και δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα παρουσιάζονται οι μακροπρόθεσμες συνέπειες. Μεταξύ των στοιχείων που βρέθηκαν ήταν ότι η θνησιμότητα και η συχνότητα εμφάνισης καρκίνου φαίνεται να είναι τα μόνα



τελικά σημεία που μπορούν να διερευνηθούν και να αξιολογηθούν πιθανές μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της έκθεσης σε διοξίνη. Τα στοιχεία της μελέτης περιελάμβαναν τους κατοίκους των ζωνών A (Υψηλή Έκθεση), B (Μέση Έκθεση) και R (Χαμηλή Έκθεση) μαζί και με άλλες 2 περιοχές της Λομβαρδίας όπου αυτοί στις ζώνες(A,B,R) θεωρήθηκαν εκτεθειμένοι και στις άλλες 2 περιοχές θωρήθηκαν ως πληθυσμός αναφοράς. Στους παρακάτω πίνακες (πίνακας 1, πίνακας 2, πίνακας 3) αναλύεται η σύγκριση που έγινε στην μελέτη για τις μακροπρόθεσμες συνέπειες για την θνησιμότητα και την εμφάνιση του καρκίνου στον εκτεθειμένο πληθυσμό και στον πληθυσμό αναφοράς. Η μελέτη έγινε εκτιμώντας το σχετικό ρίσκο και το διάστημα εμπιστοσύνης τους χρησιμοποιώντας μοντέλα παλινδρόμησης Poisson.

Στον πίνακα 1 όπου αφορά τη ζώνη A τα αποτελέσματα έδειξαν τα εξής:

Για μη κακοήθης αιτίες, οι σαφέστερες προτάσεις ασυνήθιστης θνησιμότητας ήταν στη ζώνη A, την περιοχή που μολύνθηκε περισσότερο. Οι άνδρες είχαν αυξημένη θνησιμότητα από καρδιαγγειακές παθήσεις, ιδιαίτερα από χρόνια ισχαιμική καρδιακή νόσο (CIHD), οι γυναίκες από χρόνια ρευματοειδή καρδιακή νόσο και υπέρταση. Υπέρβαση θνησιμότητας παρατηρήθηκε σε άνδρες με ασθένειες σχετικές με το αναπνευστικό, κυρίως χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (COPD). Ο σακχαρώδης διαβήτης έδειξε ότι ήταν υποδηλωτικός και χωρίς σημαντική αύξηση της θνησιμότητας μεταξύ των γυναικών. Στη ζώνη A, οι θάνατοι από καρκίνο είναι πολύ λίγοι για να συναχθούν συμπεράσματα. Ωστόσο, μεταξύ των γυναικών η αυξημένη θνησιμότητα φαίνεται να σχετίζεται με πεπτικές περιοχές.[4]

Στον πίνακα 2 όπου αφορά τη ζώνη B τα αποτελέσματα έδειξαν τα παρακάτω στοιχεία.

Μεταξύ των καρδιαγγειακών αιτιών παρατηρήθηκε μια μέτρια σημαντική αύξηση για το CIHD. Το OPD έδειξε σημαντική αύξηση της θνησιμότητας μεταξύ των γυναικών. Οι θάνατοι από διαβήτη ήταν ελαφρώς αυξημένοι στους άνδρες και σημαντικά υψηλότεροι από τις προσδοκίες για τις γυναίκες. Έχουν παρατηρηθεί υπερβολές θνησιμότητας από τον καρκίνο σε μερικές πεπτικές και λεμφοαιμοποιητικές θέσεις. Μεταξύ των ανδρών παρατηρήθηκε σχεδόν τριπλάσια αύξηση του καρκίνου του ορθού.[4]

Στον πίνακα 3 όπου αφορά τη ζώνη R τα αποτελέσματα έδειξαν.

Οι θνησιμότητες από το CIHD ήταν σημαντικά αυξημένες μεταξύ των ανδρών και των γυναικών. Οι θνησιμότητες από την υπέρταση ήταν αυξημένες μεταξύ των γυναικών. Δεν παρατηρήθηκε αύξηση των

θανάτων από αναπνευστικά αίτια. Τα ποσοστά θνησιμότητας από συγκεκριμένες περιοχές καρκίνου ήταν γενικά παρόμοια με εκείνα του πληθυσμού αναφοράς με λίγες εξαιρέσεις. Αυξημένοι κίνδυνοι βρέθηκαν μεταξύ των ανδρών για σάρκωμα μαλακού ιστού και καρκίνο του οισοφάγου.[4]

Obs: παρατηρούμενος αριθμός, Exp: αναμενόμενος αριθμός, RR: σχετικό ρίσκο, 95% CI: διάστημα εμπιστοσύνης επί της εκατό %.

Πίνακας 1 Ζώνη Α (Υψηλή Έκθεση)[4]

| Αιτία θανάτου, ICD-9 classification          | Obs | Ανδρες |     |          | Γυναίκες |      |      | 95% CI   |
|--|-----|--------|-----|----------|----------|------|------|----------|
|  |     | Exp    | RR  | 95% CI   | Obs      | Exp  | RR   |          |
| Όλες οι αιτίες (000-999)                     | 39  | 38.3   | 1.0 | 0.7-1.4  | 31       | 29.5 | 1.1  | 0.7-1.5  |
| Διαβήτης (250)                               | 0   | 0.6    | -   | -        | 2        | 1.1  | 1.8  | 0.4-7.0  |
| Όλες οι ασθένειες του κυκλοφορικού (390-459) | 21  | 12.8   | 1.6 | 1.1-2.5  | 12       | 12.3 | 1.0  | 0.6-1.7  |
| Χρόνια ρευματική καρδιακή νόσο (393-398)     | 0   | 0.1    | -   | -        | 3        | 0.2  | 15.8 | 5.0-50.8 |
| Υπέρταση (400-405)                           | 1   | 0.4    | 2.3 | 0.3-16.2 | 3        | 0.8  | 3.6  | 1.1-11.0 |
| Ισχαιμική καρδιακή πάθηση (410-414)          | 9   | 6.0    | 1.5 | 0.8-2.8  | 1        | 3.7  | 0.3  | 0.0-2.0  |
| Οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου (410)            | 4   | 4.3    | 0.9 | 0.3-2.5  | 1        | 1.8  | 0.6  | 0.1-4.0  |
| Χρόνια ισχαιμική καρδιοπάθεια (412, 414)     | 5   | 1.6    | 3.0 | 1.2-7.3  | 0        | 2.4  | -    |          |
| Άλλες καρδιακές παθήσεις (420-429)           | 3   | 1.7    | 1.8 | 0.6-5.5  | 3        | 2.2  | 1.4  | 0.4-4.3  |

|   |   |      |     |          |    |     |     |          |
|---|---|------|-----|----------|----|-----|-----|----------|
| Εγκεφαλοαγγειακή νόσο (430-438)             | 5 | 3.3  | 1.5 | 0.6-3.7  | 2  | 4.1 | 0.5 | 0.1-2.0  |
| Ασθένεια του αναπνευστικού (460-519)        | 5 | 2.1  | 2.4 | 1.0-5.7  | 2  | 1.5 | 1.3 | 0.3-5.3  |
| Χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (490-493) | 4 | 1.1  | 3.7 | 1.4-9.8  | 1  | 0.5 | 2.1 | 0.3-14.9 |
| Πεπτική ασθένεια (520-579)                  | 2 | 3.1  | 0.7 | 0.2-2.6  | 2  | 1.6 | 1.2 | 0.3-5.0  |
| Όλοι οι καρκίνοι (140-208)                  | 6 | 13.5 | 0.4 | 0.2-1.0  | 10 | 8.5 | 1.2 | 0.6-2.2  |
| Στομάχι (151)                               | 0 | 1.8  | -   | -        | 1  | 1.1 | 0.9 | 0.1-6.7  |
| Παχυ έντερο (153)                           | 0 | 0.8  | -   | -        | 2  | 0.8 | 2.6 | 0.6-10.5 |
| Παγκρέας (157)                              | 1 | 0.5  | 1.9 | 0.3-13.5 | 0  | 0.3 | -   |          |
| Άλλα πεπτικά (159)                          | 0 | 0.2  | -   | -        | 2  | 0.2 | 8.1 | 2.0-32.8 |
| πνεύμονας (162)                             | 4 | 4.2  | 1.0 | 0.4-2.6  | 0  | 0.5 | -   |          |
| Μελανώμα (172)                              | 0 | 0.1  | -   | -        | 1  | 0.1 | 9.4 | 1.3-68.8 |
| Στήθος (174)                                | 0 | 0.0  | -   | -        | 1  | 1.8 | 0.6 | 0.1-3.9  |
| Ωοθήκη (183)                                | - | -    | -   | -        | 1  | 0.4 | 2.3 | 0.3-16.5 |
| Προστάτης (185)                             | 0 | 0.7  | -   | -        | -  | -   | -   | -        |
| Κύστη (188)                                 | 1 | 0.4  | 2.4 | 0.3-16.8 | 0  | 0.1 |     |          |

Πίνακας 2 Ζώνη Β (Μέση Έκθεση)[4]

| Αιτία θανάτου, /ICD-9 classification         | Άνδρες |       |     |         | Γυναίκες |       |     |         |
|--|--------|-------|-----|---------|----------|-------|-----|---------|
|  | Obs    | Exp   | RR  | 95% CI  | Obs      | Exp   | RR  | 95% CI  |
| Όλες οι αιτίες (000-999)                     | 275    | 288.4 | 1.0 | 0.8-1.1 | 193      | 193.8 | 1.0 | 0.9-1.1 |
| Διαβήτης (250)                               | 6      | 4.9   | 1.2 | 0.5-2.7 | 13       | 7.4   | 1.8 | 1.0-3.0 |
| Όλες οι ασθένειες του κυκλοφορικού (390-459) | 94     | 100.7 | 0.9 | 0.8-1.1 | 79       | 80.6  | 1.0 | 0.8-1.2 |
| Χρόνια ισχαιμική καρδιοπάθεια (412, 414)     | 18     | 13.9  | 1.3 | 0.8-2.1 | 16       | 12.5  | 1.3 | 0.8-2.1 |
| Ασθένεια του αναπνευστικού (460-519)         | 13     | 18.2  | 0.7 | 0.4-1.2 | 10       | 10.0  | 1.0 | 0.5-1.9 |
| Χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (490-493)  | 9      | 9.3   | 1.0 | 0.5-1.9 | 8        | 3.2   | 2.5 | 1.2-5.0 |
| Πεπτική ασθένεια (520-579)                   | 15     | 20.8  | 0.7 | 0.4-1.2 | 13       | 10.3  | 1.3 | 0.7-2.2 |
| Όλοι οι καρκίνοι (140-208)                   | 104    | 93.8  | 1.1 | 0.6-1.3 | 48       | 54.2  | 0.9 | 0.7-1.2 |
| πεπτικό (150-159)                            | 33     | 35.6  | 0.9 | 0.6-1.3 | 18       | 21.3  | 0.8 | 0.5-1.3 |
| Οισοφάγος (150)                              | 1      | 2.7   | 0.4 | 0.1-2.6 | 0        | 0.6   | -   | -       |
| Στομάχι (151)                                | 10     | 12.1  | 0.8 | 0.4-1.5 | 7        | 6.8   | 1.0 | 0.5-2.2 |
| Παχύ έντερο (153)                            | 5      | 6.0   | 0.8 | 0.3-2.0 | 3        | 4.9   | 0.6 | 0.2-1.9 |
| Πρωκτός (154)                                | 7      | 2.4   | 2.9 | 1.3-    | 2        | 1.6   | 1.3 | 0.3-    |

|                              |    |      |     |         |   |      |     |          |
|------------------------------|----|------|-----|---------|---|------|-----|----------|
|                              |    |      |     | 6.2     |   |      |     | 5.1      |
| ήπατος (155-156)             | 4  | 7.2  | 0.6 | 0.2-1.5 | 4 | 3.5  | 1.1 | 0.4-3.1  |
| συκώτι (155)                 | 4  | 6.5  | 0.6 | 0.2-1.7 | 3 | 2.3  | 1.3 | 0.4-4.1  |
| Παγκρέας (157)               | 2  | 3.6  | 0.6 | 0.1-2.2 | 1 | 1.8  | 0.5 | 0.1-3.9  |
| Αναπνευστικό(160-165)        | 40 | 32.0 | 1.2 | 0.9-1.7 | 2 | 4.0  | 0.5 | 0.1-2.0  |
| Πνεύμονας (162)              | 34 | 27.6 | 1.2 | 0.9-1.7 | 2 | 3.5  | 0.6 | 0.1-2.3  |
| Οστό (170)                   | 0  | 0.6  | -   | -       | 1 | 0.4  | 2.6 | 0.3-19.4 |
| Σάρκωμα μαλακού ιστού (171)  | 0  | 0.3  | -   | -       | 0 | 0.2  | -   | -        |
| Μελανώμα (172)               | 0  | 0.4  | -   | -       | 0 | 0.7  | -   |          |
| Στήθος (174)                 | 0  | 0.1  | -   | -       | 9 | 11.4 | 0.8 | 0.4-1.5  |
| Ουρογεννητική οδός (179-189) | 10 | 10.5 | 1.0 | 0.5-1.8 | 5 | 7.7  | 0.6 | 0.3-1.6  |
| Μήτρα (179-182)              | -  | -    | -   | -       | 1 | 3.0  | 0.3 | 0.0-2.4  |
| Ωοθήκη (183)                 | -  | -    | -   | -       | 0 | 2.7  | -   |          |
| Προστάτης (185)              | 6  | 4.8  | 1.2 | 0.6-2.8 | - | -    |     |          |
| Κύστη (188)                  | 3  | 3.2  | 0.9 | 0.3-3.0 | 0 | 0.9  | -   |          |
| Εγκέφαλος (191)              | 1  | 1.3  | 0.8 | 0.1-    | 3 | 0.9  | 3.2 | 1.0-     |

|                               |    |     |     |          |   |     |     |          |
|-------------------------------|----|-----|-----|----------|---|-----|-----|----------|
|                               |    |     |     | 5.5      |   |     |     | 10.3     |
| Θυρεοειδής αδέννας (193)      | 1  | 0.2 | 4.9 | 0.6-39.0 | 1 | 0.3 | 3.2 | 0.4-24.5 |
| Λεμφοαιματοποιητική (200-208) | 12 | 5.1 | 2.4 | 1.3-4.2  | 7 | 3.9 | 1.8 | 0.8-3.8  |
| Νόσο του Hodgkin (201)        | 2  | 0.6 | 3.3 | 0.8-14.0 | 2 | 0.3 | 6.5 | 1.5-29.0 |
| Μη-Hodgkin's νόσοι(200, 202)  | 2  | 1.4 | 1.5 | 0.4-6.0  | 0 | 1.2 | -   | -        |
| Μυέλωμα (203)                 | 1  | 0.9 | 1.1 | 0.2-8.2  | 4 | 0.6 | 6.6 | 2.3-18.5 |
| Λευχαιμία (204-208)           | 7  | 2.2 | 3.1 | 1.4-6.7  | 1 | 1.8 | 0.6 | 0.1-4.0  |
| Λυμφατικός (204)              | 2  | 0.7 | 2.9 | 0.7-12.3 | 0 | 0.5 | -   |          |
| Μυελοειδές (205)              | 3  | 0.9 | 3.3 | 1.0-10.6 | 0 | 0.1 |     |          |

Πίνακας 3 Ζώνη R (Χαμηλή Έκθεση)[4]

|  |      | Exp    | Άνδρες |         |      | Exp    | Γυναίκες |         |
|--|------|--------|--------|---------|------|--------|----------|---------|
| Αιτία θανάτου, / ICD-9 classification        | Obs  |        | RR     | 95% CI  | Obs  |        | RR       | 95% CI  |
| Όλες οι αιτίες (000-999)                     | 2032 | 1964.0 | 1.0    | 1.0-1.1 | 1695 | 1617.0 | 1.0      | 1.0-1.1 |
| Διαβήτης (250)                               | 38   | 34.7   | 1.1    | 1.8-1.5 | 75   | 63.4   | 1.2      | 0.9-1.5 |
| Όλες οι ασθένειες του κυκλοφορικού (390-459) | 755  | 684.7  | 1.1    | 1.0-1.2 | 797  | 701.2  | 1.1      | 1.0-1.2 |

|  |     |       |     |             |     |       |     |             |
|--|-----|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|-------------|
| Χρόνια ισχαιμική<br>καρδιοπάθεια (412, 414)    | 133 | 93.7  | 1.4 | 1.2-<br>1.7 | 141 | 111.0 | 1.3 | 1.1-<br>1.5 |
| Υπέρταση (400-405)                             | 34  | 25.3  | 1.3 | 0.9-<br>1.9 | 74  | 48.3  | 1.5 | 1.2-<br>2.0 |
| Ασθένεια του αναπνευστικού<br>(460-519)        | 133 | 122.0 | 1.1 | 0.9-<br>1.3 | 84  | 87.7  | 1.0 | 0.8-<br>1.2 |
| Χρόνια αποφρακτική<br>πνευμονοπάθεια (490-493) | 74  | 63.0  | 1.2 | 0.9-<br>1.5 | 37  | 28.1  | 1.3 | 0.9-<br>1.9 |
| Πεπτική ασθένεια (520-571)                     | 165 | 144.3 | 1.1 | 1.0-<br>1.3 | 89  | 83.6  | 1.1 | 0.8-<br>1.3 |
| Όλοι οι καρκίνοι (140-208)                     | 607 | 654.5 | 0.9 | 0.9-<br>1.0 | 401 | 435.2 | 0.9 | 0.8-<br>1.0 |
| Πεπτικό (150-159)                              | 226 | 249.2 | 0.9 | 0.8-<br>1.0 | 158 | 177.5 | 0.9 | 0.8-<br>1.0 |
| Οισοφάγος (150)                                | 30  | 18.9  | 1.6 | 1.1-<br>2.4 | 5   | 5.4   | 0.9 | 0.4-<br>2.4 |
| Στομάχι (151)                                  | 76  | 85.0  | 0.9 | 0.7-<br>1.1 | 58  | 57.4  | 1.0 | 0.8-<br>1.3 |
| Παχύ έντερο (153)                              | 34  | 41.4  | 0.8 | 0.6-<br>1.2 | 33  | 40.9  | 0.8 | 0.6-<br>1.2 |
| Πρωκτός (1 54)                                 | 19  | 16.8  | 1.1 | 0.7-<br>1.8 | 12  | 12.9  | 0.9 | 0.5-<br>1.7 |
| Ήπατος (155-1 56)                              | 35  | 50.4  | 0.7 | 0.5-<br>1.0 | 25  | 29.4  | 0.8 | 0.6-<br>1.3 |
| Συκώτι (1 55)                                  | 31  | 45.8  | 0.7 | 0.5-<br>1.0 | 12  | 19.6  | 0.6 | 0.3-<br>1.1 |
| Παγκρέας (157)                                 | 20  | 25.3  | 0.8 | 0.5-<br>1.3 | 11  | 15.1  | 0.7 | 0.4-<br>1.4 |
| Άλλα πεπτικά (159)                             | 6   | 8.6   | 0.7 | 0.3-<br>1.6 | 11  | 13.4  | 0.8 | 0.4-<br>1.5 |

|                               |     |       |     |             |    |      |     |             |
|-------------------------------|-----|-------|-----|-------------|----|------|-----|-------------|
| Αναπνευστικό (160-1 65)       | 208 | 225.2 | 0.9 | 0.8-<br>1.1 | 35 | 32.2 | 1.1 | 0.8-<br>1.5 |
| Πνεύμονας (162)               | 176 | 194.4 | 0.9 | 0.8-<br>1.1 | 29 | 27.7 | 1.0 | 0.7-<br>1.6 |
| Οστό (170)                    | 2   | 4.2   | 0.5 | 0.1-<br>2.0 | 7  | 2.9  | 2.4 | 1.0-5.7     |
| Σάρκωμα μαλακού ιστού (171)   | 4   | 1.9   | 2.1 | 0.7-<br>6.5 | 0  | 1.5  |     |             |
| Μελανώμα (172)                | 3   | 2.8   | 1.1 | 0.3-<br>3.7 | 3  | 5.0  | 0.6 | 0.2-<br>2.0 |
| Στήθος (1 74)                 | 0   | 0.6   |     |             | 67 | 88.6 | 0.8 | 0.6-<br>1.0 |
| Ουρογεννητική οδός (179-189)  | 73  | 72.3  | 1.0 | 0.8-<br>1.3 | 65 | 61.0 | 1.1 | 0.8-<br>1.4 |
| Μήτρα (179-182)               |     |       |     |             | 27 | 23.7 | 1.1 | 0.8-<br>1.7 |
| Ωοθήκη (183)                  | 39  | 33.0  | 1.2 | 0.8-<br>1.7 | 21 | 20.7 | 1.0 | 0.5-<br>1.6 |
| Προστάτης (185)               |     |       |     |             |    |      |     |             |
| Κύστη (1 88)                  | 21  | 22.1  | 0.9 | 0.5-<br>1.5 | 4  | 6.2  | 0.6 | 0.2-<br>1.8 |
| Εγκέφαλος (191)               | 12  | 9.0   | 1.3 | 0.7-<br>2.5 | 8  | 7.2  | 1.1 | 0.5-<br>2.4 |
| Θυρεοειδής αδέννας (193)      | 0   | 1.5   |     |             | 2  | 2.4  | 0.8 | 0.2-<br>3.6 |
| Λεμφοαιματοποιητική (200-208) | 27  | 34.8  | 0.8 | 0.5-<br>1.2 | 29 | 30.5 | 1.0 | 0.6-<br>1.4 |
| Νόσο του Hodgkin (201)        | 0   | 4.0   |     |             | 4  | 2.1  | 1.9 | 0.3-<br>5.8 |



|                                  |    |      |     |             |    |      |     |             |
|----------------------------------|----|------|-----|-------------|----|------|-----|-------------|
| Μη-Hodgkin's νόσου<br>(200, 202) | 10 | 9.4  | 1.1 | 0.5-<br>2.1 | 8  | 9.3  | 0.9 | 0.4-<br>1.8 |
| Μυέλωμα (203)                    | 5  | 6.3  | 0.8 | 0.3-<br>2.0 | 5  | 5.1  | 1.0 | 0.4-<br>2.5 |
| Λευχαιμία (204-208)              | 12 | 15.1 | 0.8 | 0.4-<br>1.5 | 12 | 13.9 | 0.9 | 0.5-<br>1.6 |
| Λυμφατικό (204)                  | 6  | 4.5  | 1.3 | 0.5-<br>3.2 | 3  | 3.9  | 0.8 | 0.2-<br>2.6 |
| Μυελοειδές (205)                 | 4  | 6.3  | 0.6 | 0.2-<br>1.8 | 4  | 6.9  | 0.6 | 0.2-<br>1.6 |

## 2.1.4 Οι επιπτώσεις του ατύχηματος στο περιβάλλον

Σε μικρό χρονικό διάστημα μετά το ατύχημα έως και κάποιες μέρες, μία από τις πρώτες παρατηρήσεις που έγινε είναι ότι βρέθηκαν πολλά νεκρά ζώα κατά κύριο λόγο κουνέλια και πουλερικά: ο αριθμός των νεκρών κουνελιών τον Αύγουστο του 1976 εκτιμάτε σε 1089 στη ζώνη Α (Υψηλή έκθεση), σε 4814 στη ζώνη Β (Μέση έκθεση) και σε 18,982 στην ζώνη R (Χαμηλή Έκθεση) μάλιστα στη ζώνη Α (Υψηλή έκθεση) το ποσοστό θνησιμότητας έφτασε κοντά στο 40%. Στο περιοδικό TIMES την εποχή εκείνη ένας αγρότης είπε ότι είδε την γάτα του πεσμένη στο έδαφος και όταν πήγε να την σηκώσει η ουρά της έπεσε κάτω, ο αγρότης πήγε και την έθαψε, όταν έφτασαν κάποιοι από τις αρχές της περιοχής και ξέθαψαν την γάτα δύο μέρες αργότερα είδαν ότι είχε μείνει μόνο το κρανίο. Λόγω του ότι υπήρξε τόσο μεγάλη έκθεση των ζώων στην διοξίνη δόθηκε εντολή να σφαγιαστούν άμεσα τα ζώα ώστε να μην μεταφερθεί η διοξίνη στην τροφική αλυσίδα της περιοχής και κατ' επέκταση στον άνθρωπο.

Στα φυτά της περιοχής αμέσως μετά το ατύχημα, είχε εισέλθει διοξίνη σε υψηλά ποσοστά. Όσο μεγαλύτερη ήταν η απόσταση από το ατύχημα τόσο λιγότερη διοξίνη είχε εισέλθει. Οι Αρχές ενημέρωσαν το κοινό να μην καταναλώσει τίποτα από τα χωράφια τους. Στα επόμενα χρόνια οι τιμές της διοξίνης στα φυτά είχε πέσει σε πολύ μεγάλο βαθμό. Σχεδόν στο 100% έφτασε η θνησιμότητα στα ζώα από τις φάρμες κοντά στο ατύχημα λόγω της τροφής τους από τριφύλλη της περιοχής. Το έδαφος στις περιοχές σκάφτηκε μέχρι και 25 εκατοστά, επίσης αφαιρέθηκε το χώμα και από δημόσια πάρκα και κήπους σπιτιών λόγω της εξάπλωσης της διοξίνης.

## 2.1.5 Seveso πολιτικό αλλά και επιστημονικό αντίκτυπο

Το ατύχημα στο Seveso μπορεί να ήταν μια μεγάλη καταστροφή για τον άνθρωπο και το περιβάλλον, όμως ήταν ένα μεγάλο μάθημα για όλη την βιομηχανία αλλά και το πώς θα αντιμετωπίζονται πλέον οι επικίνδυνες βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Η Ευρωπαϊκή Ένωση προχώρησε στην κατάρτιση οδηγίας σχετικά για την ασφάλεια και την επικινδυνότητα με το όνομα " Οδηγίες Seveso ". Έπειτα πάνω στο ατύχημα στο Seveso έγιναν πάρα πολλές μελέτες για επικινδυνότητα, για την αιτία των γεγονότων, τον ανθρώπινο παράγοντα λάθους κ.α. Χαρακτηριστικά οι Nicola Paltrinieri, Genserik Reniers, (2017) στην ανάλυση δυναμικού κινδύνου αναφέρουν ότι "το ατύχημα που συνέβη στο Seveso το 1976 άλλαξε την προσέγγισή μας στην αξιολόγηση κινδύνου για πάντα."

## 2.2 Ατύχημα στο Sandoz

Το ατύχημα στο Sandoz συνέβη την 1η Νοεμβρίου του 1986 στην Ελβετία στην περιοχή Basel και συγκεκριμένα στην περιοχή Schweizerhalle, όπου εκεί γινόταν μέρος των εργασιών της Sandoz στα βορειοδυτικά και θεωρείται το βιομηχανικό ατύχημα με τον μεγαλύτερο καταστροφικό αντίκτυπο στο περιβάλλον. Το ατύχημα ξεκίνησε στην αποθήκη 956 όπου περιείχε φυτοφάρμακα, διαλύτες, χρωστικές ουσίες και διάφορα ακατέργαστα και ενδιάμεσα υλικά.[5]

Το ατύχημα ξεκίνησε στις 12:19 τα μεσάνυχτα όπου και ξέσπασε πυρκαγιά όπου και ένας εργαζόμενος ανέφερε την πυρκαγιά. Επίσης μία περίπολος της αστυνομίας στην περιοχή παρατήρησε φλόγες να βγαίνουν από την αποθήκη και ενημέρωσε αμέσως την πυροσβεστική.

Μέσα λίγα λεπτά η πυροσβεστική υπηρεσία της Sandoz, μαζί με τη γειτονική πόλη του Muttenz, προσπάθησε να σβήσει τη φωτιά, αλλά εξαπλώθηκε γρήγορα. Κατά τη διάρκεια της νύχτας, οι πυροσβεστικές μονάδες των Basel-Stadt, Birsfelden, Pratteln, Sandoz και Ciba-Geigy, καθώς και το πυροσβεστικό όχημα της Basel, ενίσχυσαν τους τοπικούς πυροσβέστες. Περίπου 160 πυροσβέστες από δέκα πυροσβεστικές μονάδες τελικά ενεπλάκησαν. Στις 5:00 π.μ. την 1η Νοεμβρίου, η πυρκαγιά σβήστηκε.[6] Μία άλλη επιλογή που θα μπορούσε να έχει πάρει το πυροσβεστικό σώμα είναι να άφηνε την αποθήκη να καεί ολοσχερώς, αλλά δε συνέβη, γιατί κοντά βρισκόταν μια αποθήκη με δηλητηριώδες αέρια και θα ήταν εξαιρετικά επικίνδυνο. Επίσης η αποθήκη δεν είχε σχεδιαστεί για την αποθήκευση χημικών ουσιών, αλλά για αποθήκευση μηχανημάτων, έτσι το κτίριο δεν διέθετε επαρκές σύστημα πυρόσβεσης και δεν είχε ανιχνευτές καπνού που θα μπορούσε να έχει κερδηθεί πολύτιμος χρόνος.

Παρόλο την άμεση ανταπόκριση των δημοσίων αλλά και ιδιωτικών υπηρεσιών της περιοχής, η πυρκαγιά στην αποθήκη λόγω των μεγάλων ποσοτήτων αποθηκευμένων χημικών ουσιών περίπου 1250 τόνων, αν και το μεγαλύτερο μέρος τους καταστράφηκε, μεγάλες ποσότητες διέφυγαν με αποτέλεσμα να μολύνουν την ατμόσφαιρα, τον Ρήνο αλλά και το έδαφος.

Τα άμεσα εμφανή αποτελέσματα ήταν, η μαζική περιφερειακή ατμοσφαιρική ρύπανση και η σοβαρή τοπική ρύπανση του εδάφους. Αυτό που ήταν εξαιρετικά σημαντικό, όμως, ήταν η ρύπανση του Ρήνου από την πυρκαγιά. Το νερό πυρόσβεσης, φορτωμένο με χημικούς ρύπους, πλύθηκε στο Ρήνο, καταστρέφοντας σοβαρά τη βιολογία του ποταμού.[5]

## 2.2.1 Βιομηχανική διαδικασία

Η πυρκαγιά προφανώς προέκυψε από μια διαδικασία συσκευασίας που χρησιμοποιούσε η Sandoz. Κατά την συρρίκνωση της συσκευασίας, η παλέτα που στοιβάζεται με χάρτινους σάκους όπου περιέχουν Prussian blue, καλύπτεται με ένα πλαστικό φύλλο το οποίο στη συνέχεια συρρικνώνεται περνώντας ένα καμινέτο πάνω από το πλαστικό σε απόσταση περίπου 30 εκατοστών. Αν η φλόγα παραμείνει στο ίδιο σημείο ακόμη και για μικρό χρονικό διάστημα, υπάρχει η πιθανότητα διάτρησης του πλαστικού και η ανάφλεξη του Prussian blue. Το Prussian blue έχει την ιδιότητα να αναφλέγεται εύκολα, μετά την ανάφλεξη μπορεί να παρατηρηθεί μια αδύναμη φλόγα, χωρίς καπνό και σιγά-σιγά να έχει μια προοδευτική λάμψη. Οι δοκιμές που έγιναν έδειξαν ότι μια παλέτα από σάκους που περιέχουν Prussian blue όταν ανάβει δεν έχει καπνό και μπορεί για ώρες να είναι αναμμένη χωρίς να εκπέμπει μια μυρωδιά καύσης. Η περιοχή όπου έχει ανάψει, παραμένει φωτισμένη για πάνω από 12 ώρες μέχρι να ξεσπάσει μια πυρκαγιά.[5]

Τα άμεσα εμφανή αποτελέσματα ήταν, η μαζική περιφερειακή ατμοσφαιρική ρύπανση και η σοβαρή τοπική ρύπανση του εδάφους. Αυτό που ήταν εξαιρετικά σημαντικό, όμως, ήταν η ρύπανση του Ρήνου από την πυρκαγιά. Το νερό πυρόσβεσης, φορτωμένο με χημικούς ρύπους, πλύθηκε στο Ρήνο, καταστρέφοντας σοβαρά τη βιολογία του ποταμού.[5]

## 2.2.2 Οι επιπτώσεις του ατυχήματος στον άνθρωπο

Παρόλο που οι συνέπειες στο περιβάλλον ήταν καταστροφικές μετά το ατύχημα στο Sandoz, ευτυχώς στον άνθρωπο δεν είχε τα ίδια αποτελέσματα. Κατά κύριο λόγο επηρεάστηκαν από την ατμοσφαιρική ρύπανση λόγω της απελευθέρωσης οξειδίων θείου, φωσφόρου, αζώτου και άνθρακα.

Καθώς ένα κόκκινο σύννεφο εγκαταστάθηκε πάνω από την Πόλη, ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού υπέστη αναπνευστικό και γαστρεντερικό ερεθισμό, τρεις ασθενείς που έπασχαν από άσθμα χρειάστηκαν νοσηλεία[6]

Το νερό, είχε επίσης μολυνθεί στην περιοχή άλλα δεν σημειώθηκε απώλεια ανθρώπινης ζωής, καθώς το νερό που αντλείται από το Ρήνο για πόση παρακολουθείται συνεχώς, σύμφωνα με το άρθρο 10 της Χημικής Σύμβασης του Ρήνου.[6]

### 2.2.3 Οι επιπτώσεις του ατύχηματος στο περιβάλλον

Οι επιπτώσεις από το ατύχημα στο Sandoz ήταν καταστροφικές και ίσως οι μεγαλύτερες που έχουν καταγραφεί από βιομηχανικό ατύχημα. Τα χημικά που έπεσαν στο ποταμό είχαν αφήσει ένα κόκκινο χρώμα για πάνω από 70 χιλιόμετρα. Αυτό οφειλόταν στα χημικά που υπήρχαν εντός της αποθήκης και είχαν ξεπλυθεί με πάνω από 10000 τόνους νερού που είχαν ρίξει οι πυροσβέστες στην προσπάθεια τους να σβήσουν την φωτιά στην αποθήκη. Οι 10000 τόνοι νερού παρέσυραν καθώς κατέληξαν στο ποτάμι, κόκκινη χρωστική ροδαμίνη όπου αν και δεν είχε χαρακτηριστεί ως τοξική όπως και είπε ένας από τους εκπροσώπους τύπου της Sandoz, παρόλα αυτά από έρευνες που έγιναν ανακάλυψαν ότι πάνω από 200 κιλά υδραργύρου μαζί με άλλους 30 τόνους χημικών είχαν καταλήξει στο ποταμό. Οι επιπτώσεις για την πανίδα ήταν καταστροφικές. Από την έρευνα που έγινε όσον αφορά το θέμα από τους Walter Giger, (2009) και τον Aaron Schwabach, (1989) πέθαναν χιλιάδες ψάρια συμπεριλαμβανομένου 150.000 νεκρά χέλια. Στις 12 Δεκεμβρίου 1986 οι ελβετικές αρχές ανακοίνωσαν ότι σχεδόν όλα τα ψάρια του ποταμού είχαν αφανιστεί μαζί με τους μικροοργανισμούς όπου τρέφονταν τα ψάρια, ευτυχώς στον ποταμό παρέμεινε αρκετός πληθυσμός μικροβίων ώστε το οικοσύστημα του ποταμού να μην εξαφανιστεί ολοσχερώς. Το ατύχημα στο Sandoz και η μόλυνση του ποταμού είχε σαν αποτέλεσμα να υπάρξει μόλυνση σε 5 χώρες δημιουργώντας μεγάλο πρόβλημα στην επάρκεια πόσιμου νερού Όσα ζώα ήπιαν από το νερό πέθαναν. Η αποκατάσταση του μολυσμένου έδαφος χρειάστηκε 6 χρόνια, με τους ρύπους να ανιχνεύονται ως και τα 11 μέτρα βάθος.

## 2.2.4 Πολιτικό αντίκτυπο

Μετά την καταστροφή του 1986, έγιναν σημαντικές προσπάθειες για να εξουδετερωθούν μακροπρόθεσμα οι εξαιρετικά ορατές ζημιές στο οικοσύστημα του Ρήνου. Μετά την καταστροφή, η εμπιστοσύνη στην ικανότητα της χημικής βιομηχανίας να αυτορυθμίζεται ήταν αμφιλεγόμενη. Στην Ελβετία, τα μέτρα που έλαβαν οι αρχές ως άμεση συνέπεια της πυρκαγιάς περιλάμβαναν την εισαγωγή του διατάγματος για τα μεγάλα ατυχήματα (StFV) και τη δημιουργία επιθεωρήσεων χημικής ασφάλειας. Το Ελβετικό Διάταγμα για τα Μεγάλα Ατυχήματα καλύπτει το κενό στους κανονισμούς που αφορούν την αποθήκευση χημικών ουσιών. Για παράδειγμα, οι λεκάνες κατακράτησης απαιτούνται από το νόμο για οποιοδήποτε νερό πυρόσβεσης που μπορεί να προκύψει. Στόχοι του διατάγματος είναι η μείωση των κινδύνων, η πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων και ο περιορισμός των επιπτώσεων σε περίπτωση ατυχήματος. Με βάση ένα Μητρώο Κινδύνων εντοπίστηκαν στην Ελβετία περίπου 200 επιχειρήσεις με πιθανότητα χημικού κινδύνου και υποβλήθηκαν στις απαιτήσεις του διατάγματος. Αυτοί οι φορείς εκμετάλλευσης καλούνται να προβούν σε εκτίμηση κινδύνου, να αναπτύξουν σενάρια ατυχημάτων και να αξιολογήσουν τους σχετικούς κινδύνους. Στο Cantons Basel-Stadt και Basellandschaft διευρύνθηκαν οι αρχές προστασίας του περιβάλλοντος με την ίδρυση γραφείων που ασχολούνται ειδικά με την ετοιμότητα και την πρόληψη καταστροφών[5].

## 2.3 Ατύχημα στο Baia Mare

Το Baia Mare βρίσκεται στην νοτιοδυτική Ρουμανία και έχει περίπου 130.000 κατοίκους, είναι μια περιοχή με πλούσιο έδαφος σε μεταλλεύματα κυρίως χρυσό και ασήμι και αρκετούς ποταμούς με πιο σημαντικό τον ποταμό Sasar όπου και συνδέεται με τον Larus. Η ροή τους συνδέεται με 3 άλλα ποτάμια εκ των οποίων το 1 περνάει από την Ουγγαρία (Somes) και ο Danube περνάει από την Σερβία και την Βουλγαρία και η ροή των υδάτων του καταλήγει στη Μαύρη Θάλασσα. Λόγω των πλούσιων μεταλλευμάτων που υπήρχαν στην περιοχή το 1999 εγκαταστάθηκε ένα εργοστάσιο της εταιρίας Aurul με σκοπό να εκμεταλλευτεί κατά κύριο λόγο τα υπολείμματα εξόρυξης από τα ορυχεία στο φράγμα της Meda από χρυσό και ασήμι και επεξεργαζόταν περίπου 2.5 εκατομμύρια τόνους αποβλήτων το χρόνο χρησιμοποιώντας μία κερδοφόρο μέθοδο όπου και μπορούσαν να συγκρατήσουν τα υπολείμματα από χρυσό και ασήμι που περιέχοντας μέσα στους τόνους τον αποβλήτων με την παραγωγή να φτάνει τους 1.6 τόνους χρυσού και 9 τόνους ασήμι το χρόνο.

Στις 30 Ιανουαρίου στην περιοχή υπήρξαν ακραίες καιρικές συνθήκες με υπερβολική βροχόπτωση και λιωσίμο του χιονιού. Στις 10 μ.μ. λόγω της υπερβολικής συσσώρευσης του νερού ένα κομμάτι του αναχώματος έσπασε με αποτέλεσμα να πλημμυρίσει τον εσωτερικό χώρο και αργότερα να υπάρξει εξωτερική διαρροή.

Το αποτέλεσμα ήταν μια διαρροή περίπου 100.000 κυβικών μέτρων υγρών και αιωρούμενων αποβλήτων που περιείχαν περίπου 50 έως 100 τόνους κυανίου, καθώς επίσης χαλκό και άλλα βαρέα μέταλλα. Το ρήγμα οφείλεται πιθανότατα σε συνδυασμό ελαττωμάτων σχεδιασμού στις εγκαταστάσεις του Aurul, απροσδόκητες συνθήκες λειτουργίας και κακές καιρικές συνθήκες. Η μολυσμένη διαρροή ταξίδεψε στα ποτάμια Sasar, Larus, Somes, Tisza και Δούναβη προτού φτάσει στη Μαύρη Θάλασσα περίπου τέσσερις εβδομάδες αργότερα. Περίπου 2.000 χιλιόμετρα της λεκάνης απορροής του Δούναβη επηρεάστηκαν από τη διαρροή[7].



### **2.3.1 Βιομηχανική διαδικασία**

Για την συγκεκριμένη διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε από την Augul, γινόταν ανάμιξη νερού και απορριμμάτων. Η λαμβανόμενη ιλύς διαχωρίζεται στη συνέχεια σε σφαιρικό μύλο, πριν υποβληθούν σε δύο διαδοχικά στάδια απόπλυσης με κυανιούχα (γνωστά ως κυανιδίωση) και έκπλυση άνθρακα. Το υπόλειμμα (νερό και εκπλύματα) στη συνέχεια αντλείται, μεταφέρεται από σωλήνα μήκους 7 χλμ. και αποθηκεύεται σε λεκάνη καθίζησης χωρητικότητας 96 εκταρίων, εξοπλισμένη με πλαστική μεμβράνη για την αποφυγή διαρροών. Η λεκάνη περιβάλλεται από ένα εσωτερικό ανάχωμα καθώς και ένα χαμηλότερο εξωτερικό ανάχωμα. Η εσωτερική δομή αυξανόταν τακτικά χρησιμοποιώντας τα μεγαλύτερα κομμάτια των απορριμμάτων, με σκοπό την επέκταση της χωρητικότητας αποθήκευσης. Ένας διάυλος μεταξύ των δύο αναχωμάτων που χρησίμευε για τη συλλογή των αποβαλλόμενων αποβλήτων, τα οποία εξακολουθούν να φορτώνονται με κυάνιο ανακυκλώνονταν ως μέρος της διαδικασίας κυανοποίησης. Ωστόσο, το κανάλι δεν είχε σχεδιαστεί για να χειρίζεται επαρκώς μια μεγάλη διαρροή στην εσωτερική λεκάνη[8].

### **2.3.2 Οι επιπτώσεις του ατυχήματος στον άνθρωπο**

Ευτυχώς στην περίπτωση του ατυχήματος στο Baia Mare δεν είχαμε ανθρώπινα θύματα, μόνο περιπτώσεις ανθρώπων που ήπιαν μολυσμένο νερό και ανέφεραν συμπτώματα όπως πονοκεφάλους, εμετό και ζάλη.

### **2.3.3 Οι επιπτώσεις του ατυχήματος στο περιβάλλον**

Στις εκθέσεις περί του θέματος από UNEP / OCHA Assessment Mission, (2000) και Ministry of the Environment - DPPR / SEI / BARPI, (2008) βλέπουμε ότι οι συνέπειες στο περιβάλλον λόγω του ατυχήματος και την εισροή κυανίου αλλά και άλλων βαρέων μετάλλων στον ποταμό είχε ως συνέπεια να μολυνθούν 5 χώρες. Κατά την αναφορά των Ρουμανικών αρχών η επίπτωση στα ψάρια της περιοχής ήταν πολύ μικρή. Στην Ουγγαρία πέθαναν πάνω από 1240 τόνοι ψαριών. Στον ποταμό Tisza καταστράφηκε σχεδόν όλη η χλωρίδα και η πανίδα. Διάφορες επισκέψεις από ομάδες για να κάνουν επιπλέον έρευνα στις επιπτώσεις του ατυχήματος έχουν προειδοποιήσει για μακροχρόνιες επιπτώσεις που πρέπει να ληφθούν σοβαρά.

## 2.4 Ατύχημα στο Bhopal

Το Bhopal βρίσκεται στην Ινδία και είναι η πρωτεύουσα της πολιτείας Madhya Pradesh, είναι γνωστή ως η Πόλη των λιμνών και θεωρείται μία από τις πιο πράσινες Πόλης της Ινδίας.

Στο Bhopal είχε και τις εγκαταστάσεις της η εταιρία Union Carbide Corporation, όπου και κατασκεύαζε φάρμακα για την ελονοσία μέχρι και φυτοφάρμακα. Η στροφή στην παραγωγή εξαρτήθηκε κατά κύριο από το ότι η ελονοσία είχε αρχίσει να περιορίζεται, αν και το ίδιο αντιμετώπισαν και με τα φυτοφάρμακα αργότερα λόγω των χαμηλών βροχοπτώσεων στην περιοχή με συνέπεια την χαμηλή παραγωγή στις αγροτικές εκτάσεις. Οι συνθήκες όμως αλλάξαν για μία από τις πιο πράσινες Πόλεις της Ινδίας όταν στις 3 Δεκεμβρίου του 1984 συνέβη ένα από τα μεγαλύτερα και καταστροφικά βιομηχανικά ατυχήματα στην ιστορία.

Στις αρχές Δεκεμβρίου του 1984, μια χημική αντίδραση στη δεξαμενή αποθήκευσης φυτοφαρμάκων 610 στη Union Carbide India στο Bhopal της Ινδίας προκάλεσε τη βαλβίδα ανακούφισης ασφαλείας της δεξαμενής για να ανοίξει. Εντός της δεξαμενής 610 υπήρχαν περίπου 41 μετρικοί τόνοι ισοδύναμου ισοκυανικού μεθυλίου (ισοδυναμεί με 90.000 λίβρες) (MIC), ένα τοξικό ενδιάμεσο χημικό προϊόν που χρησιμοποιείται στην επεξεργασία του SEV1N ενός προϊόντος της Carbide το οποίο είναι φυτοφάρμακο καρβαρυλίου . Μια έντονη εξωθερμική αντίδραση συνέβη όταν μια μεγάλη ποσότητα νερού (που πιστεύεται ότι είναι μεταξύ 1.000 και 2.000 λίβρες) εισήχθη στη δεξαμενή και αναμείχθηκε με τις 90.000 λίβρες αποθηκευμένου MIC. Ένας παράλληλος εξωθερμικός τριμερισμός του MIC (που καταλύεται από τον σίδηρο που οφείλεται στη διάβρωση των τοιχωμάτων της δεξαμενής από ανοξειδωτο χάλυβα κάτω από τις υψηλές θερμοκρασίες, που παρήχθη από την αρχική αντίδραση) κράτησε την ανακουφιστική βαλβίδα ασφαλείας ανοικτή για περίπου δύο ώρες. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, περισσότερα από 50.000 κιλά MIC σε ατμό και σε υγρή μορφή απελευθερώθηκαν στην ατμόσφαιρα. Το μέγεθος αυτής της απελευθέρωσης συνέτριψε τον μηχανισμό εξαερισμού και τους σωλήνες πυρόσβεσης που χρησιμοποιούνται για να περιορίσουν μικρές διαρροές, επιτρέποντας έτσι ένα τοξικό σύννεφο αερίου MIC να διαφύγει πάνω από τις πύλες των εγκαταστάσεων στην γύρω περιοχή. Η περιοχή ήταν μια πυκνοκατοικημένη και φτωχή περιοχή όπου χιλιάδες άνθρωποι ζούσαν σε αυτοσχέδιες καλύβες[9].

## **2.4.1 Οι επιπτώσεις του ατυχήματος στον άνθρωπο**

Οι συνέπειες στον άνθρωπο ήταν ίσως η χειρότερες στην ιστορία των βιομηχανικών ατυχημάτων και χωρίζονται σε 3 κατηγορίες.

Άμεσες συνέπειες: 1500 νεκροί και 300000 τραυματίες.

Μεσοπρόθεσμες συνέπειες: 1500 νεκροί ακόμα σε διάστημα 6 μηνών.

Μακροπρόθεσμες συνέπειες: 30 νεκρούς κάθε μήνα εδώ και περίπου 20 χρόνια.

## **2.4.2 Οι επιπτώσεις του ατυχήματος στο περιβάλλον**

Η Union Carbide έκλεισε το εργοστάσιο στο Bhopal το 1998 αφήνοντας πίσω της 50.000 τόνους χημικά απόβλητα που δηλητηριάζουν το έδαφος και το νερό της πόλης. Η Greenpeace έχει ανακηρύξει την περιοχή «παγκόσμιο τοξικό τόπο». Το μολυσμένο εργοστάσιο έχει εγκαταλειφθεί να σαπίζει απειλώντας τους 20.000 περίοικους που είναι πολύ φτωχοί για να εγκαταλείψουν τα σπίτια τους. Τα τοξικά απόβλητα είναι ελλιπώς αποθηκευμένα σε περιοχή όπου βρίσκονται 120.000 άνθρωποι. Πέρασαν δεκαοκτώ χρόνια από τότε και ακόμα πεθαίνουν 30 άνθρωποι κάθε μήνα από την επίδραση του αερίου. Το σύνολο των θυμάτων έφτασε μέχρι σήμερα τους 20.000 ενώ γύρω στους 150.000 είναι εκείνοι που υποφέρουν από εγκεφαλικές βλάβες και καρκίνους είτε γεννήθηκαν με διανοητική υστέρηση.[10]

### 2.4.3 Πολιτικό αντίκτυπο

Το ατύχημα στο Bhopal είχε και τεράστιες πολιτικές, κοινωνικές και νομικές τραγωδίες, πέραν των επιπτώσεων στον άνθρωπο και στο περιβάλλον. Έγινε μια από τις μεγαλύτερες μηνύσεις στην ιστορία, με στόχο την Union Carbide οι οποίοι κατά τους R. Clayton Trotter Susan G. Day Amy E. Love, (1989) με τους δικηγόρους να θέλουν να μεταφέρουν την δίκη στην Η.Π.Α. καθώς εκεί οι αποζημιώσεις τις οποίες θα έπαιρναν θα είχαν τεράστια διαφορά από αυτές εάν η δίκη γινόταν σε δικαστήριο στην Ινδία όπου το μέγιστο πόσο που έχει δώσει ινδικό δικαστήριο για αποζημίωση σε τραγικό ατύχημα είναι 40.000 δολάρια. Η Union Carbide πέτυχε τεράστια νίκη καθώς το πολιτικό σύστημα τον Η.Π.Α. απέρριψε την πρόταση, το δικαστήριο έγινε στην Ινδία και γι' αυτό και την ονόμασαν ως η δεύτερη τραγωδία για την ανικανότητα του νομικού συστήματος να ανταποκριθεί όπως θα έπρεπε σε μια τέτοια τραγωδία με τόσους νεκρούς και τραυματίες και ουσιαστικά να προστατεύεται μια πολυεθνική. Τελικά στις 15 Φεβρουαρίου του 1989 το ανώτατο δικαστήριο της Ινδίας διέταξε την αποζημίωση στα 470 εκατομμύρια δολάρια. Μόνο 1500 δολάρια αντιστοιχούσαν σε κάθε νεκρό ή τραυματία εμπλεκόμενο στο ατύχημα. Είναι μία από τις μεγαλύτερες αποτυχίες στην ιστορία για το νομικό σύστημα σε μια καταστροφή που επηρέασε και συνεχίζει να επηρεάζει πολιτικά, κοινωνικά και οικονομικά τις ζωές χιλιάδων ανθρώπων και με τεράστιες επιπτώσεις για το περιβάλλον.

## 2.5 Συμπεράσματα ιστορικών ατυχημάτων

Πριν την έκδοση οδηγιών ή την μη εφαρμογή τους για τα βιομηχανικά ατυχήματα, στα ιστορικά βιομηχανικά ατυχήματα που εξετάστηκαν αλλά και σε άλλα βιομηχανικά ατυχήματα ανά τον κόσμο εντοπίζονται τα έξης προβλήματα.

- Αδυναμία του νομικού συστήματος σε συγκεκριμένες περιπτώσεις ατυχημάτων να υποβάλει ποινές τις οποίες αρμόζουν στην εκάστοτε εταιρία είτε σε κρατικό είτε σε παγκόσμιο επίπεδο, με μεγαλύτερη αδιαφορία για του πολίτες των κρατών και για τις επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Ένα βιομηχανικό ατύχημα έχει επιπτώσεις πολιτικές, νομικές, κοινωνικές, περιβαλλοντικές, οικονομικές και με κόστος σε ανθρώπινες ζωές και υλικές καταστροφές όπου δεν υπολογίζονται ολιστικά σε άμεσα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα κόστη.
- Ένα βιομηχανικό ατύχημα μπορεί να έχει διακρατικές και παγκόσμιες επιπτώσεις ειδικά σε θέματα καταστροφής του περιβάλλοντος.
- Δεν υπάρχει πάντα μηχανισμός για την αντιμετώπιση βιομηχανικών ατυχημάτων σε διακρατικό επίπεδο.

Όλα αυτά τα προβλήματα βέβαια έχουν σχεδόν εξαλειφθεί πλέον από τις οδηγίες SEVESO, τις επιτροπές ατομικής ενέργειας και τις Συμφωνίες ADR, RID, IATA και I.M.O.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### Οδηγία Seveso

Το 1982 Η Ευρωπαϊκή επιτροπή εκδίδει την οδηγία Seveso (82/501/ΕΚ), η οποία ήταν η αρχή για το πώς πρέπει να αντιμετωπίζονται τα ατυχήματα μεγάλης έκτασης θέτοντας συγκεκριμένους κανόνες, πρακτικές και οδηγίες. Στην συνέχεια το 1996 εκδίδεται η αναθεωρημένη οδηγία γνωστή ως Seveso II (96/82/ΕΚ). Το 2012 εκδίδεται η Seveso III (2012/18/ΕΕ) με σημαντικές αλλαγές προς την πληροφόρηση και την διαβούλευση σε διακρατικό και εθνικό επίπεδο όπου και εναρμονίζεται στην (ΚΥΑ 172058/11-2-2016 ΦΕΚ 354Β/17-2-2016) με την Ελληνική νομοθεσία. Όμως η οδηγία Seveso δεν καλύπτει όλο το φάσμα των ατυχημάτων ή επικίνδυνων ουσιών για αυτό υπάρχουν άλλες οδηγίες ή και υπηρεσίες που της προσδιορίζουν.

Η οδηγία Seveso:

- Προσδιορίζει την διαχείριση των κινδύνων που σχετίζονται με επικίνδυνες ουσίες.

Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας:

- Αντιμετωπίζει τους κινδύνους από ιοντίζουσα ακτινοβολία.

Η Ευρωπαϊκή Συμφωνία για τη Διεθνή Οδική Μεταφορά Επικίνδυνων Εμπορευμάτων (ADR):

- Προσδιορίζει την διακίνηση επικίνδυνων ουσιών (Συμφωνία ADR).

Ο Κανονισμός σχετικά με τις διεθνείς σιδηροδρομικές μεταφορές επικίνδυνων εμπορευμάτων (RID):

- Προσδιορίζει τις διεθνείς σιδηροδρομικές μεταφορές επικίνδυνων ουσιών.

Η Διεθνής Ένωση Αερομεταφορών IATA:

- Προσδιορίζει την αεροπορική μεταφορά επικίνδυνων ουσιών (Διατάξεις I.A.T.A.).

Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO):

- Προσδιορίζει τις θαλάσσιες μεταφορές επικίνδυνων ουσιών (Κανονισμός I.M.O.).

## **3.1 Τα περιεχόμενα τις οδηγίας 2012/18/ΕΕ (SEVESO III) και οι σημαντικές τροποποιήσεις σε σχέση με την SEVESO II.**

### Άρθρο 1 – Αντικείμενο

Στο άρθρο 1 της οδηγίας Seveso III παρουσιάζεται η ιδιότητα και ο σκοπός της οδηγίας.

### Άρθρο 2 – Πεδίο εφαρμογής

Ορίζεται το πού εφαρμόζεται η οδηγία και μας παραπέμπει στο άρθρο 3 στην παράγραφο 1 και πού δεν εφαρμόζεται η οδηγία και συμπληρώνει ότι ανεξάρτητα των στοιχείων ε) και η) η οδηγία εφαρμόζεται για την υπόγεια αποθήκευση φυσικού αερίου και εργασίες χημικής και θερμικής επεξεργασίας. Εδώ βλέπουμε και την πρόσθεση της εξαίρεσης ζ) υπόγεια υπεράκτια αποθήκευση αερίου, σε ειδικούς αποθηκευτικούς χώρους και σε χώρους στους οποίους γίνεται ακόμα έρευνα και εκμετάλλευση ορυκτών, συμπεριλαμβανομένων των υδρογονανθράκων. σε σχέση με την Seveso II

### Άρθρο 3 – Ορισμοί

Στο άρθρο 3 δίνονται οι ορισμοί για την μονάδα, εγκατάσταση, κίνδυνο, κοινό, επικινδυνότητα κτλ., οι βασικές διαφορές με την προηγούμενη οδηγία είναι ότι αναφέρονται οι ορισμοί κίνδυνος και επικινδυνότητα καθώς και προσδιορίζονται σαφέστερα οι ορισμοί αποθήκευση, παράδοση και απόθεμα. Ένα ακόμα πολύ σημαντικό γεγονός σχετικά με την οδηγία είναι ότι γίνεται διαφοροποίηση κοινού και ενδιαφερόμενου κοινού αφού γενικά η Seveso III δίνει μεγαλύτερη βαρύτητα στην ενημέρωση του κοινού.

Σύμφωνα με την Οδηγία 2012/18/ΕΕ:

- 1) «μονάδα», ο υπό έλεγχο φορέα εκμετάλλευσης συνολικός χώρος όπου υπάρχουν επικίνδυνες ουσίες σε μία ή περισσότερες εγκαταστάσεις, συμπεριλαμβανομένων των κοινών ή συναφών υποδομών ή δραστηριοτήτων οι μονάδες κατατάσσονται σε κατώτερης ή ανώτερης βαθμίδας.
- 2) «μονάδα κατώτερης βαθμίδας», μονάδα όπου υπάρχουν επικίνδυνες ουσίες σε ποσότητες ίσες ή μεγαλύτερες των ποσοτήτων που απαριθμούνται στο παράρτημα Ι μέρος 1 στήλη 2 ή στο παράρτημα Ι μέρος 2 στήλη 2, αλλά μικρότερες των ποσοτήτων που απαριθμούνται στο παράρτημα Ι μέρος 1 στήλη

3 ή στο παράρτημα Ι μέρος 2 στήλη 3, χρησιμοποιώντας, όπου έχει εφαρμογή, τον αθροιστικό κανόνα που καθορίζεται στη σημείωση 4 του παραρτήματος Ι.

3) «μονάδα ανώτερης βαθμίδας», μονάδα όπου υπάρχουν επικίνδυνες ουσίες σε ποσότητες ίσες ή μεγαλύτερες των ποσοτήτων που απαριθμούνται στο παράρτημα Ι μέρος 1 στήλη 3 ή στο παράρτημα Ι μέρος 2 στήλη 3, χρησιμοποιώντας, όπου έχει εφαρμογή, τον αθροιστικό κανόνα που καθορίζεται στη σημείωση 4 του παραρτήματος Ι.

4) «γειτονική μονάδα», μονάδα που βρίσκεται κοντά σε άλλη μονάδα, σε απόσταση που αυξάνει την επικινδυνότητα ή τις συνέπειες μεγάλου ατυχήματος.

5) «νέα μονάδα» είναι:

α) μονάδα που τίθεται σε λειτουργία ή κατασκευάζεται την 1η Ιουνίου 2015 ή αργότερα.

β) χώρος λειτουργίας που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της παρούσας οδηγίας ή μονάδα κατώτερης βαθμίδας που αναβαθμίζεται σε ανώτερης βαθμίδας ή αντίστροφα, την 1η Ιουνίου 2015 ή αργότερα λόγω τροποποιήσεων στις εγκαταστάσεις ή τις δραστηριότητές της που έχουν ως αποτέλεσμα να αλλάξει ο κατάλογος των επικίνδυνων ουσιών της.

6) «υφιστάμενη μονάδα», μονάδα που στις 31 Μαΐου 2015 εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της οδηγίας 96/82/ΕΚ και από την 1η Ιουνίου 2015 εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της παρούσας οδηγίας χωρίς να έχει αλλάξει η ταξινόμησή της ως κατώτερης ή ανώτερης βαθμίδας μονάδα.

7) «άλλη μονάδα», χώρος λειτουργίας που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της παρούσας οδηγίας ή μονάδα κατώτερης βαθμίδας που αναβαθμίζεται σε ανώτερης βαθμίδας ή αντίστροφα, την 1η Ιουνίου 2015 ή αργότερα για λόγους άλλους από αυτούς που αναφέρονται στο σημείο 5.

8) «εγκατάσταση», επίγειο ή υπόγειο τεχνικό υποσύνολο μονάδας, όπου γίνεται παραγωγή, χρησιμοποίηση, χειρισμός ή αποθήκευση επικίνδυνων ουσιών· σε αυτό συγκαταλέγονται όλος ο εξοπλισμός, οι κατασκευές, οι αγωγοί, οι μηχανές, τα εργαλεία, οι ιδιωτικές σιδηροδρομικές διακλαδώσεις, οι νηοδόχοι, οι αποβάθρες φορτοεκφόρτωσης που εξυπηρετούν την εγκατάσταση, οι προβλήτες, οι αποθήκες ή συναφείς κατασκευές, πλωτές ή μη, που χρειάζονται για τη λειτουργία της συγκεκριμένης εγκατάστασης.

9) «φορέας εκμετάλλευσης», κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο το οποίο εκμεταλλεύεται ή κατέχει μονάδα ή εγκατάσταση ή, αν προβλέπεται από την εθνική νομοθεσία, στο οποίο εκχωρήθηκε η



αποφασιστική οικονομική εξουσία ή η εξουσία λήψης αποφάσεων επί της τεχνικής λειτουργίας της μονάδας ή εγκατάστασης.

10) «επικίνδυνη ουσία», ουσία ή μείγμα που καλύπτεται από το μέρος 1 ή απαριθμείται στο μέρος 2 του παραρτήματος Ι, μεταξύ άλλων υπό μορφή πρώτης ύλης, προϊόντος, παραπροϊόντος, καταλοίπου ή ενδιάμεσου προϊόντος.

11) «μείγμα», μείγμα ή διάλυμα που αποτελείται από δύο ή περισσότερες ουσίες.

12) «ύπαρξη επικίνδυνων ουσιών», η πραγματική ή προβλεπόμενη παρουσία επικίνδυνων ουσιών στη μονάδα ή επικίνδυνων ουσιών που τεκμαίρεται λογικά ότι προβλέπεται να προκύψουν κατά την απώλεια ελέγχου της διαδικασίας, συμπεριλαμβανομένων δραστηριοτήτων αποθήκευσης, σε οποιαδήποτε εγκατάσταση της μονάδας, σε ποσότητες ίσες με ή μεγαλύτερες από τις οριακές ποσότητες που αναφέρονται στο μέρος 1 ή το μέρος 2 του παραρτήματος Ι.

13) «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 σοβαρούς κινδύνους, άμεσους ή απώτερους, για την ανθρώπινη υγεία ή το περιβάλλον, εντός ή εκτός της μονάδας, και σχετίζεται με μία ή περισσότερες επικίνδυνες ουσίες.

14) «κίνδυνος», εγγενής ιδιότητα επικίνδυνης ουσίας ή φυσικής κατάστασης που ενδέχεται να βλάψει την ανθρώπινη υγεία ή το περιβάλλον.

15) «επικινδυνότητα», πιθανότητα συγκεκριμένης επίδρασης εντός δεδομένης χρονικής περιόδου ή υπό συγκεκριμένες συνθήκες.

16) «αποθήκευση», η παρουσία ποσότητας επικίνδυνων ουσιών με σκοπό την εναποθήκευση, την παράδοση προς ασφαλή φύλαξη ή την αποθεματοποίηση.

17) «κοινό», ένα ή περισσότερα φυσικά ή νομικά πρόσωπα και, σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία ή πρακτική, οι ενώσεις, οι οργανώσεις και οι ομάδες αυτών.

18) «ενδιαφερόμενο κοινό», το κοινό το οποίο θίγεται ή ενδέχεται να θιγεί ή του οποίου διακυβεύονται συμφέροντα από αποφάσεις που λαμβάνονται για οποιοδήποτε από τα θέματα που αναφέρονται στο άρθρο 15 παράγραφος 1· για τους σκοπούς του παρόντος ορισμού, μη κυβερνητικές οργανώσεις που προάγουν την προστασία του περιβάλλοντος και τηρούν τις τυχόν εφαρμοστέες απαιτήσεις σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία θεωρείται ότι έχουν συμφέρον.

19) «επιθεώρηση», όλες οι δράσεις, συμπεριλαμβανομένων των επιτόπιων επισκέψεων, ελέγχων των εσωτερικών μέτρων, συστημάτων, εκθέσεων και εγγράφων παρακολούθησης, καθώς και κάθε απαραίτητης συνέχειας που δίδεται από την αρμόδια αρχή ή για λογαριασμό της, με σκοπό τον έλεγχο και την προώθηση της συμμόρφωσης των μονάδων με τις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας.

Άρθρο 4 - Εκτίμηση κινδύνων μεγάλου ατυχήματος από συγκεκριμένη επικίνδυνη ουσία.

Το Άρθρο 4 προστίθεται αντί της παραγράφου 2 α) και β) του Άρθρου 8 της οδηγίας 96/82/ΕΚ και ορίζει ότι πρέπει να γίνετε εκτίμηση των ουσιών που ενδεχομένως να προκαλέσουν έκλυση μάζας ή ενέργειας που θα μπορούσε να προκαλέσει ένα μεγάλο ατύχημα και να γίνει πρόβλεψη αυτών.

Άρθρο 5 Γενικές υποχρεώσεις του φορέα εκμετάλλευσης.

Στο άρθρο 5 τα κράτη μέλη πρέπει να έχουν μεριμνήσει ώστε ο φορέας εκμετάλλευσης να έχει λάβει τα απαραίτητα μέτρα για την πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων και υποχρεούται να αποδεικνύει ανά πάσα στιγμή ότι τα τηρεί στην αρμόδια αρχή. Στο άρθρο αυτό έχει αλλάξει η ονομασία του ασκούντος την εκμετάλλευση σε φορέα εκμετάλλευσης.

Άρθρο 6. Αρμόδια αρχή

Το άρθρο 6 προστίθεται και υποχρεώνει τα κράτη μέλη να συγκροτήσουν ή να διορίζουν μία η και περισσότερες αρμόδιες αρχές υπεύθυνες για την εκτέλεση των καθηκόντων της οδηγίας όπου οι φορείς εκμετάλλευσης να μπορούν να υποβάλλουν τις σχετικές πληροφορίες.

Άρθρο 7 – Κοινοποίηση

Οι φορείς εκμετάλλευσης οι οποίοι έχουν επικίνδυνες ουσίες πρέπει να υποβάλλουν στον αρμόδιο φορέα πληροφορίες σχετικά με τις επικίνδυνες ουσίες που έχουν όπως την ποσότητα και την φυσική τους μορφή, και υποχρεούνται να υποβάλουν κοινοποίηση στην αρμόδια αρχή με όλα τα στοιχεία τις μονάδας όπως όνομα και διεύθυνση του φορέα εκμετάλλευσης, την δραστηριότητα, το άμεσο περιβάλλον. Επίσης επισημαίνονται το χρονικά περιθώρια κοινοποίησης η επικαιροποίησης και ότι σε περίπτωση ουσιαστικής αύξησης ή μείωσης της ποσότητας ή ουσιαστικής μεταβολής της φύσης ή της φυσικής μορφής της υπάρχουσας επικίνδυνης ουσίας, μετατροπή της μονάδας ή της εγκατάστασης ή οριστικής παύσης οι φορείς πρέπει να ενημερώνουν εκ των προτέρων την αρμόδια αρχή. Σε σχέση με

την Seveso II οι οδηγίες γίνονται πιο λεπτομερείς προσθέτοντας και χρονικά όρια στον φορέα εκμετάλλευσης.

#### Άρθρο 8 – Πολιτική πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων

Οι φορείς εκμετάλλευσης υποχρεούνται να συντάσσουν και να υποβάλουν στις αρμόδιες αρχές γραπτό έγγραφο στο οποίο αναφέρεται η Πολιτική Πρόληψης Ατυχημάτων (ΠΠΜΑ). Η ΠΠΜΑ πρέπει να είναι σχεδιασμένη για την διασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος και είναι ανάλογη προς τους κινδύνους μεγάλου ατυχήματος. Επίσης σε σχέση με την Seveso II πρέπει να περιλαμβάνει τους γενικούς στόχους και τις αρχές δράσης του φορέα εκμετάλλευσης, τον ρόλο και την ευθύνη της διοίκησης, καθώς και την προσήλωση στη διαρκή βελτίωση του ελέγχου των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων και στη διασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας. Μια ακόμα διαφορά είναι ότι ορίζονται και χρονικά όρια κατάθεσης, μαζί με την εμφάνιση του ακρωνύμιου (ΠΠΜΑ).

#### Άρθρο 9 – Πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα

Η αρμόδια αρχή με τις πληροφορίες του φορέα εκμετάλλευσης πρέπει να καθορίζει για όλες τις μονάδες ή ομάδες μονάδων κατώτερης και ανώτερης βαθμίδας όπου η επικινδυνότητα ή οι συνέπειες μεγάλου ατυχήματος ενδέχεται να αυξάνονται λόγω της γεωγραφικής θέσης και της εγγύτητας αυτών των μονάδων, καθώς και τους καταλόγους των επικίνδυνων ουσιών, γνωστό και ως φαινόμενο (Domino), επίσης οι φορείς εκμετάλλευσης πρέπει να ανταλλάσσουν πληροφορίες μεταξύ τους και να συνεργάζονται στην ενημέρωση του κοινού. Στο συγκεκριμένο άρθρο βλέπουμε ότι πλέον στις νέες οδηγίες πρέπει να τις ακολουθούν οι μονάδες κατώτερης και ανώτερης βαθμίδας

#### Άρθρο 10 – Έκθεση ασφαλείας

Ο φορέας εκμετάλλευσης μονάδας ανώτερης κλίμακας είναι αναγκασμένος να υποβάλει έκθεση (μελέτη) ασφαλείας με σκοπό όπως ορίζεται από τις παραγράφους α) έως ε). Τα στοιχεία και οι πληροφορίες για την έκθεση ασφαλείας περιγράφονται με μεγάλη λεπτομέρεια στο παράρτημα II. Η έκθεση πρέπει να αποσταλεί στην αρμόδια αρχή ορίζοντας χρονικά όρια. Σε περίπτωση μεγάλου ατυχήματος στη μονάδα τους ο φορέας χρειάζεται να επανεξετάζει και όταν χρειάζεται να επικαιροποιεί την έκθεση ασφαλείας ή μετά από αίτημα της αρμόδιας αρχής. Δεν υπάρχει πλέον το άρθρο περί συνδυασμό διαφόρων μελετών ασφαλείας, η έκθεση δεν εξετάζεται πλέον περιοδικά ανά 5

έτη, το άρθρο 6 αντικαθίσταται και η αρμόδια αρχή μετά την παραλαβή της έκθεσης ανακοινώνει στον φορέα τα συμπεράσματα της από την εξέταση της έκθεσης ασφαλείας.

#### Άρθρο 11 - Μετατροπές εγκατάστασης, μονάδας ή αποθήκης

Όταν ο φορέας εκμετάλλευσης κάνει οποιαδήποτε αλλαγή τότε σύμφωνα με την οδηγία 2012/18/ΕΕ:

Σε περίπτωση μετατροπής εγκατάστασης, μονάδας, αποθήκης ή διεργασίας παραγωγής ή της φύσης ή της φυσικής μορφής ή των ποσοτήτων επικίνδυνων ουσιών που ενδέχεται να έχει σημαντικές συνέπειες στους κινδύνους μεγάλου ατυχήματος ή να μετατρέψουν μονάδα κατώτερης βαθμίδας σε ανώτερης ή το αντίστροφο, τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε ο φορέας εκμετάλλευσης να επανεξετάσει και, εάν χρειάζεται, να επικαιροποιήσει την κοινοποίηση, την ΠΠΜΑ, το σύστημα διαχείρισης της ασφαλείας και την έκθεση ασφάλειας και να ενημερώσει την αρμόδια αρχή για τις λεπτομέρειες των εν λόγω επικαιροποιήσεων πριν από την εν λόγω μετατροπή.

#### Άρθρο 12 – Σχέδια έκτακτης ανάγκης

Το άρθρο αυτό ορίζει ότι ο φορέας εκμετάλλευσης πρέπει να καταρτίζει εσωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης με τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν εντός της μονάδας και πρέπει να παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες στην αρμόδια αρχή ώστε αυτή να είναι σε θέση να καταρτίζει εξωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης. Ορίζονται τα χρονικά όρια για τα σχέδια έκτακτης ανάγκης για τον φορέα και για την αρμόδια αρχή. Στην παράγραφο 3 υπάρχουν οι στόχοι με τους οποίους πρέπει να εκπονούνται τα σχέδια έκτακτης ανάγκης στην συνέχεια ορίζονται διαδικασίες όπως διαβούλευση του κοινού και επανεξέταση των σχεδίων. Σημαντική είναι η πρόσθεση της διαβούλευσης και ότι το ενδιαφερόμενο κοινό πρέπει να μπορεί να εκφράσει την γνώμη του έγκαιρα.

#### Άρθρο 13 – Σχεδιασμός χρήσεων γης

Σε αυτό το άρθρο βλέπουμε σχετικά με τις διατάξεις των χρήσεων γης και ορίζονται οι στόχοι που πρέπει να επιδιώξουν τα κράτη μέλη. Επίσης πρέπει να κράτη μέλη να μεριμνήσουν ώστε όλες οι αρμόδιες αρχές και υπηρεσίες σχεδιασμού να θεσπίσουν διαδικασίες διαβούλευσης για να διασφαλιστεί ότι οι φορείς εκμετάλλευσης παρέχουν επαρκείς πληροφορίες για την επικινδυνότητα της μονάδας και να υπάρχουν τεχνικές συμβουλές σχετικά με την εν λόγω επικινδυνότητα.

#### Άρθρο 14 – Ενημέρωση του κοινού.

Τα κράτη μέλη πρέπει να μεριμνούν ώστε οι πληροφορίες που αναφέρονται στο παράρτημα V να είναι μονίμως διαθέσιμες στο κοινό. Με τις πληροφορίες να επικαιροποιούνται διαρκώς. Για τις μονάδες ανώτερης βαθμίδας τα κράτη μέλη πρέπει να διασφαλίζουν ότι όλα τα πρόσωπα που ενδέχεται να πληγούν από μεγάλο ατύχημα να λαμβάνουν τακτικά και χωρίς να χρειάζεται να το ζητήσουν σαφείς και εύληπτες πληροφορίες σχετικά μετά μέτρα ασφαλείας. Η έκθεση ασφάλειας μαζί με τον κατάλογο των επικίνδυνων ουσιών πρέπει να τίθεται στη διάθεση του κοινού μετά από αίτημα. Κάθε κράτος μέλος πρέπει να διαθέτει τις απαραίτητες πληροφορίες σε άλλα κράτη μέλη που ενδεχόμενος να υποστούν επιδράσεις. Η μεγάλη αλλαγή που βλέπουμε σε αυτή την περίπτωση είναι ότι πλέον στη Seveso III δεν υπολογίζονται μόνο τα κράτη με διασυννοριακές επιπτώσεις αλλά κατά κύριο λόγο τα εμπλεκόμενα άτομα εντός της ίδιας της χώρας καθώς και την αλλαγή του ονόματος από πληροφορίες για τα μέτρα ασφαλείας σε ενημέρωση του κοινού.

#### Άρθρο 15 – Δημόσια διαβούλευση και συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων

Το άρθρο 15 φροντίζει ότι τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε το ενδιαφερόμενο κοινό να μπορεί έγκαιρα να εκφέρει γνώμη να ενημερώνεται από διάφορα μέσα ενημέρωσης μόλις οι πληροφορίες είναι ευλόγος δυνατό να παρασχεθούν και να έχει το δικαίωμα να διατύπωση σχόλια και απόψεις προς στην αρμόδια αρχή πριν την λήψη απόφασης και ορίζεται πια έργα αφορά.

#### Άρθρο 16 - Πληροφορίες που παρέχει ο φορέας εκμετάλλευσης και μέτρα που πρέπει να ληφθούν μετά από μεγάλο ατύχημα

Στο άρθρο αυτό ορίζονται η ενέργειες τις οποίες πρέπει να κάνει ο φορέας εκμετάλλευσης μετά από μεγάλο ατύχημα.

#### Άρθρο 17 - Ενέργειες που πρέπει να αναλάβει η αρμόδια αρχή μετά από μεγάλο ατύχημα

Όπως και στο άρθρο 16 στο 17 ορίζονται οι ενέργειες που πρέπει να αναλάβει η αρμόδια αρχή.

#### Άρθρο 18 – Πληροφορίες που παρέχουν τα κράτη μέλη μετά από μεγάλο ατύχημα

Τα κράτη μέλη μεταφέρουν τις πληροφορίες μετά από ένα μεγάλο ατύχημα για την πρόληψη και τον μετριασμό των επιπτώσεων και ορίζονται οι ενέργειες.

#### Άρθρο 19 – Απαγόρευση λειτουργίας

Βάση του άρθρου τα κράτη μέλη δύναται να απαγορεύσουν την λειτουργία ή την έναρξη λειτουργίας σε όσους ορίζει το άρθρο εάν τα μέτρα που έλαβε ο φορέας εκμετάλλευσης είναι ανεπαρκή.

#### Άρθρο 20 – Επιθεωρήσεις

Οι αρμόδιες αρχές πρέπει να έχουν οργανώσει σύστημα επιθεωρήσεων και πρέπει να αρμόζουν στον τύπο της συγκεκριμένης μονάδας και να είναι προγραμματισμένες και συστηματικές με χρονικά όρια και επανεξέταση των σχεδίων.

#### Άρθρο 21- Σύστημα και ανταλλαγές πληροφοριών

Ορίζεται ότι τα κράτη μέλη πρέπει να ανταλλάσσουν πληροφορίες σχετικά με την πείρα την οποία απέκτησαν για την πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων και αφορούν κυρίως την λειτουργικότητα των μέτρων με την επιτροπή να συγκροτεί βάση δεδομένων για την συλλογή.

#### Άρθρο 22 – Πρόσβαση στις πληροφορίες και εμπιστευτικότητα

Η αρμόδια αρχή είναι υποχρεωμένη να θέτει στη διάθεση κάθε αιτούντος φυσικού ή νομικού προσώπου που το ζητεί τα απαραίτητα έγγραφα. Σε περίπτωση που ο αρμόδιος φορέας έχει ζητήσει να μην δημοσιοποιηθούν ορισμένα τμήματα ή γιατί η αρμόδια αρχή έχει αποφασίσει να μην δημοσιοποιηθούν ορισμένα τμήματα δύναται να αρνηθεί. Στην περίπτωση αυτή κατόπιν έγκρισης από την εν λόγω αρχή ο φορέας εκμετάλλευσης παρέχει στην αρμόδια αρχή έκθεση ή κατάλογο που έχει τροποποιήσει με αφαίρεση των εν λόγω τμημάτων.

#### Άρθρο 23 – Πρόσβαση στην δικαιοσύνη

Τα κράτη μέλη πρέπει να εξασφαλίσουν ότι σύμφωνα με την 2012/18/ΕΕ:

α) οι αιτούντες που ζητούν πληροφορίες σύμφωνα με το άρθρο 14 παράγραφος 2 στοιχείο β) ή γ) ή το άρθρο 22 παράγραφος 1 της παρούσας οδηγίας έχουν δικαίωμα προσφυγής σύμφωνα με το άρθρο 6 της οδηγίας 2003/4/ΕΚ κατά πράξεων ή παραλείψεων της αρμόδιας αρχής σε σχέση με το αίτημά τους·

β) το εθνικό νομικό σύστημά τους να παρέχει στο ενδιαφερόμενο κοινό πρόσβαση στις διαδικασίες προσφυγής που ορίζονται στο άρθρο 11 της οδηγίας 2011/92/ΕΕ για τις περιπτώσεις που εμπίπτουν στο άρθρο 15 παράγραφος 1 της παρούσας οδηγίας.

#### Άρθρο 24 – Κατευθυντήριες γραμμές

Σύμφωνα με την 2012/18/ΕΕ:

Η Επιτροπή μπορεί να αναπτύσσει κατευθυντήριες γραμμές για την απόσταση ασφαλείας και τα πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα.

Άρθρο 25 – Τροποποίηση των παραρτημάτων

Σύμφωνα με την 2012/18/ΕΕ:

Εκχωρείται στην Επιτροπή εξουσία για τη θέσπιση κατ' εξουσιοδότηση πράξεων σύμφωνα με το άρθρο 26 για την προσαρμογή των παραρτημάτων II έως VI στην τεχνική πρόοδο. Οι προσαρμογές αυτές δεν πρέπει να επιφέρουν ουσιαστικές τροποποιήσεις όσον αφορά τις υποχρεώσεις των κρατών μελών και των φορέων εκμετάλλευσης όπως ορίζονται στην παρούσα οδηγία.

Άρθρο 26 – Άσκηση της εξουσιοδότησης

Σύμφωνα με την 2012/18/ΕΕ:

1. Εκχωρείται στην Επιτροπή εξουσία για τη θέσπιση κατ' εξουσιοδότηση πράξεων σύμφωνα με τις προϋποθέσεις που καθορίζονται στο παρόν άρθρο.
2. Ανατίθεται στην Επιτροπή η εξουσία να εκδίδει τις κατ' εξουσιοδότηση πράξεις που αναφέρονται στο άρθρο 25 για διάστημα πέντε ετών, από τις 13 Αυγούστου 2012. Η Επιτροπή συντάσσει έκθεση σχετικά με την ανάθεση της εξουσίας όχι αργότερα από εννέα μήνες πριν από τη λήξη της περιόδου των πέντε ετών. Η εξουσιοδότηση παρατείνεται σιωπηρά για περιόδους ίδιας διάρκειας, εκτός αν το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ή το Συμβούλιο εκφράσει αντιρρήσεις για αυτήν την παράταση, το αργότερο τέσσερις μήνες πριν από τέλος κάθε περιόδου.
3. Η εξουσιοδότηση που αναφέρεται στο άρθρο 25 μπορεί να ανακληθεί ανά πάσα στιγμή από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ή το Συμβούλιο. Η απόφαση ανάκλησης θέτει τέρμα στην εξουσιοδότηση που προσδιορίζεται στην εν λόγω απόφαση. Τίθεται σε ισχύ την επομένη της δημοσίευσης της απόφασης στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή σε μεταγενέστερη ημερομηνία που ορίζεται στις διατάξεις της. Δεν επηρεάζει την εγκυρότητα των κατ' εξουσιοδότηση πράξεων που βρίσκονται ήδη σε ισχύ.
4. Η Επιτροπή, μόλις εκδώσει μια κατ' εξουσιοδότηση πράξη, την κοινοποιεί ταυτόχρονα στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και στο Συμβούλιο.

5. Κάθε κατ' εξουσιοδότηση πράξη που εκδίδεται σύμφωνα με το άρθρο 25 τίθεται σε ισχύ μόνο αν δεν έχουν εκφραστεί αντιρρήσεις γι' αυτήν ούτε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ούτε από το Συμβούλιο εντός δύο μηνών από την κοινοποίηση της εν λόγω πράξης στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο ή αν πριν από τη λήξη της προθεσμίας αυτής το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο ενημερώσουν την Επιτροπή για την πρόθεσή τους να μην εκφράσουν αντιρρήσεις. Η περίοδος αυτή παρατείνεται κατά δύο μήνες με πρωτοβουλία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου ή του Συμβουλίου.

#### Άρθρο 28 – Κυρώσεις

Τα κράτη μέλη καθορίζουν τις κυρώσεις που επιβάλλονται σε περίπτωση παραβίασης των εθνικών διατάξεων και πρέπει να είναι αποτελεσματικές, αναλογικές και αποτρεπτικές.

#### Άρθρο 29 – Υποβολή εκθέσεων και επανεξέταση

Σύμφωνα με την 2012/18/ΕΕ:

1. Με βάση τις πληροφορίες που υποβάλλουν τα κράτη μέλη σύμφωνα με το άρθρο 18 και το άρθρο 21 παράγραφος 2 και τα στοιχεία που διατηρούνται σε βάσεις δεδομένων σύμφωνα με το άρθρο 21 παράγραφοι 3 και 4 και λαμβάνοντας υπόψη την εφαρμογή του άρθρου 4, η Επιτροπή υποβάλλει έως τις 30 Σεπτεμβρίου 2020 και στη συνέχεια ανά τετραετία στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο έκθεση σχετικά με την εφαρμογή και την αποτελεσματική λειτουργία της παρούσας οδηγίας, συμπεριλαμβανομένων των πληροφοριών για τα μεγάλα ατυχήματα που έχουν σημειωθεί στο έδαφος της Ένωσης και τις πιθανές επιπτώσεις τους στην αποτελεσματική λειτουργία της παρούσας οδηγίας. Στην πρώτη από τις εν λόγω εκθέσεις, η Επιτροπή περιλαμβάνει αξιολόγηση της ανάγκης να τροποποιηθεί το πεδίο εφαρμογής της παρούσας οδηγίας. Η έκθεση αυτή μπορεί, όταν είναι σκόπιμο, να συνοδεύεται από νομοθετική πρόταση.

2. Στο πλαίσιο της σχετικής ενωσιακής νομοθεσίας, η Επιτροπή μπορεί να εξετάσει την ανάγκη να αντιμετωπιστεί το θέμα της οικονομικής ευθύνης του φορέα εκμετάλλευσης σε σχέση με μεγάλα ατυχήματα, συμπεριλαμβανομένων των ασφαλιστικών ζητημάτων.

#### Άρθρο 30 – Τροποποίηση της οδηγίας 96/82/ΕΚ

Σύμφωνα με την 2012/18/ΕΕ:



Στην οδηγία 96/82/ΕΚ, στον τίτλο «Πετρελαϊκά προϊόντα» του μέρους Ι του παραρτήματος Ι προστίθενται οι λέξεις «δ) βαρύ μαζούτ».

#### Άρθρο 31 – Μεταφορά στο εθνικό δίκαιο

Σύμφωνα με την 2012/18/ΕΕ:

1. Έως την 31η Μαΐου 2015, τα κράτη μέλη θέτουν σε ισχύ τις νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις που είναι αναγκαίες για να συμμορφωθούν προς την παρούσα οδηγία. Εφαρμόζουν τα εν λόγω μέτρα από την 1η Ιουνίου 2015.

Κατά παρέκκλιση του πρώτου εδαφίου, τα κράτη μέλη θέτουν σε ισχύ τις νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις που είναι αναγκαίες για να συμμορφωθούν προς το άρθρο 30 της παρούσας οδηγίας, έως τις 14 Φεβρουαρίου 2014. Εφαρμόζουν τα εν λόγω μέτρα από τις 15 Φεβρουαρίου 2014.

Κοινοποιούν αμέσως στην Επιτροπή το κείμενο των εν λόγω διατάξεων.

Οι διατάξεις, όταν θεσπίζονται από τα κράτη μέλη, παραπέμπουν στην παρούσα οδηγία ή συνοδεύονται από παρόμοια παραπομπή κατά την επίσημη έκδοσή τους. Ο τρόπος της παραπομπής καθορίζεται από τα κράτη μέλη.

2. Τα κράτη μέλη κοινοποιούν στην Επιτροπή το κείμενο των ουσιωδών διατάξεων εσωτερικού δικαίου τις οποίες θεσπίζουν στον τομέα που διέπεται από την παρούσα οδηγία.

#### Άρθρο 32 – Κατάργηση

Σύμφωνα με την 2012/18/ΕΕ:

1. Η οδηγία 96/82/ΕΚ καταργείται από την 1η Ιουνίου 2015.

2. Οι παραπομπές στην καταργούμενη οδηγία ερμηνεύονται ως παραπομπές στην παρούσα οδηγία σύμφωνα με τον πίνακα αντιστοιχίας του παραρτήματος VII.

#### Άρθρο 33 – Έναρξη ισχύος

Σύμφωνα με την 2012/18/ΕΕ:

Η παρούσα οδηγία αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή της στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

## Άρθρο 34 – Αποδέκτες

Σύμφωνα με την 2012/18/ΕΕ:

Η παρούσα οδηγία απευθύνεται στα κράτη μέλη.

### Παράρτημα Ι - Επικίνδυνες ουσίες

Σύμφωνα με την 2012/18/ΕΕ:

Οι επικίνδυνες ουσίες που εμπίπτουν στις κατηγορίες κινδύνου που απαριθμούνται στη στήλη 1 του μέρους 1 του παρόντος παραρτήματος υπόκεινται στις οριακές ποσότητες που καθορίζονται στις στήλες 2 και 3 του μέρους 1.

Όταν μια επικίνδυνη ουσία εμπίπτει στο μέρος 1 του παρόντος παραρτήματος και απαριθμείται επίσης στο μέρος 2, εφαρμόζονται οι οριακές ποσότητες που καθορίζονται στις στήλες 2 και 3 του μέρους 2.

Το μέρος 1 του παραρτήματος στην στήλη 1, περιλαμβάνει ονομαστικό κατάλογο των ουσιών όπως ορίζονται στο άρθρο 3 παράγραφος 10, στην στήλη 2 περιλαμβάνει την οριακή ποσότητα σε τόνους απαιτήσεων για τις μονάδες κατώτερης βαθμίδας, στην στήλη 3 περιλαμβάνει την οριακή ποσότητα σε τόνους απαιτήσεων για τις μονάδες ανώτερης βαθμίδας.

Το μέρος 2 του παραρτήματος έχουμε τις κατονομαζόμενες επικίνδυνες ουσίες και οι στήλες λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο όπως το μέρος 1 του παραρτήματος.

Στην συνέχεια υπάρχουν σημειώσεις για το παράρτημα 1 όπου και ορίζονται τεχνικές και νομικές λεπτομέρειες για τις ουσίες.

Σε σχέση με την Seveso II έχει αφαιρεθεί το τμήμα με τις κατηγορίες ουσιών και παρασκευασμάτων που δεν κατονομάζονται.

### Παράρτημα ΙΙ – Δεδομένα και πληροφορίες που πρέπει τουλάχιστον να αφορά η προβλεπόμενη στο άρθρο 10 έκθεση ασφαλείας

Το παράρτημα ΙΙ περιέχει στοιχεία που πρέπει να περιλαμβάνονται στην έκθεση (μελέτη) ασφαλείας σύμφωνα με το άρθρο 10. Στο μέρος ένα βρίσκονται οι πληροφορίες σχετικά με το σύστημα διαχείρισης και οργάνωσης της μονάδας με σκοπό την πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων. Στο μέρος 2 βρίσκεται η παρουσίαση το περιβάλλοντος της μονάδας. Στο μέρος 3 βρίσκεται η περιγραφή της

εγκατάστασης. Στο μέρος 4 βρίσκεται ο προσδιορισμός και η ανάλυση επικινδυνότητας ατυχήματος και μέθοδοι πρόληψης και στο 5 μέρος βρίσκονται τα μέτρα προστασίας και παρέμβασης για τον περιορισμό των συνεπειών μεγάλου ατυχήματος.

Παράρτημα III – Πληροφορίες κατά το άρθρο 8 παράγραφος 5 και το άρθρο 10 που αφορούν το σύστημα διαχείρισης ασφάλειας και την οργάνωση της μονάδας με σκοπό την πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων

Το παράρτημα III αφορά πληροφορίες σχετικά με το σύστημα διαχείρισης ασφάλειας και τους οργανωτικούς παράγοντες που πρέπει η έκθεση (μελέτη) ασφαλείας να καλύπτει και πραγματοποιείται την οργάνωση και προσωπικό, τον προσδιορισμό και αξιολόγηση των σοβαρών κινδύνων, τον έλεγχο λειτουργίας, την διαχείριση αλλαγών, το πρόγραμμα αντιμετώπισης έκτακτης κατάστασης, την παρακολούθηση επιδόσεων και τον έλεγχο και επανεξέταση.

Παράρτημα IV – Δεδομένα και πληροφορίες που πρέπει να περιλαμβάνονται στα σχέδια έκτακτης ανάγκης που προβλέπονται στο άρθρο 12

Στο παράρτημα IV καθορίζονται οι πληροφορίες που πρέπει να υπάρχουν στα εσωτερικά και στα εξωτερικά σχέδια έκτακτης ανάγκης και ορίζονται οι ρυθμίσεις και προβλέψεις μέσα σε αυτά.

Παράρτημα V – Πληροφοριακά στοιχεία που πρέπει να γνωστοποιούνται στο κοινό κατ' εφαρμογή του άρθρου 13 παράγραφος 1 και του άρθρου 14 παράγραφος 2 στοιχείο α)

Στο μέρος 1 του παραρτήματος βρίσκονται τα πληροφοριακά στοιχεία που πρέπει να υπάρχουν μέσα ώστε να πληροφορηθεί το κοινό σωστά, με ποιο σημαντική την παράγραφο 3 όπου και πρέπει να αναφέρονται οι δραστηριότητες της μονάδας.

Στο μέρος 2 βρίσκονται παράγραφοι όπου ορίζουν ότι πρέπει να δοθούν στο κοινό επιπρόσθετες πληροφορίες μαζί με του μέρους 1 αν η μονάδα ανήκει στην ανώτερη βαθμίδα οι οποίες είναι και υψηλής σημασίας γιατί γνωστοποιείται και το εξωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης.

Παράρτημα VI – Κριτήρια για την προβλεπόμενη στο άρθρο 18 παράγραφος 1 κοινοποίηση μεγάλου ατυχήματος στην Επιτροπή

Στο παράρτημα VI βρίσκονται τα κριτήρια όπου τα μεγάλα ατυχήματα που εμπíπτουν στην παράγραφο 1 ή που έχουν τουλάχιστον μία από τις συνέπειες που περιγράφονται στις παραγράφους 2, 3, 4 και 5 πρέπει να κοινοποιούνται στην Επιτροπή αυτό περιλαμβάνει εμπλεκόμενες επικίνδυνες ουσίες,

σωματικές βλάβες και ζημιές σε ακίνητη περιουσία, άμεσες βλάβες στο περιβάλλον, υλικές ζημιές και διασυνοριακές ζημιές, όπως αναφέρει στην παράγραφο II πρέπει να κοινοποιούνται μόνο τα ατυχήματα που παρουσιάζουν ιδιαίτερο τεχνικό ενδιαφέρον ώστε να βοηθήσουν στην πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων.

## 3.2 Συμπεράσματα για την Seveso III

Πολύ σημαντικό είναι ότι στην Seveso III δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην ενημέρωση του κοινού, στην δημόσια διαβούλευση και στην πρόσβαση σε πληροφορίες (Άρθρο 14, 15,17,18) όπου οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να εκφράζουν την γνώμη τους και τις ανησυχίες τους και επίσης να γίνονται προτάσεις τεχνικής βελτίωσης μιας έκθεσης ασφαλείας και γενικά επί του θέματος. Θα υπάρχει πλέον αξιολόγηση των μελετών, πιο αποδοτικά χρονικά όρια όπου και θα συμβάλουν στην αποτελεσματικότερη λειτουργία της αρμόδιας αρχής αλλά και του φορέα εκμετάλλευσης.

Στην ΚΥΑ 172058 (ΦΕΚ 354/Β/17-2-2016) όπου και εναρμονίζεται η οδηγία 2012/18/ΕΕ στην ελληνική νομοθεσία έχουμε λεπτομερείς περιγραφή για την ενημέρωση του κοινού. Το άρθρο 13 στην ΚΥΑ 172058 (ΦΕΚ 354/Β/17-2-2016) ορίζει ότι:

Η αδειοδοτούσα αρχή διαβιβάζει στο οικείο Περιφερειακό Συμβούλιο για την ενημέρωση του κοινού. Η Αυτοτελής Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας της όταν πρόκειται για εγκαταστάσεις ανώτερης βαθμίδας, ενώ εάν πρόκειται για κατώτερης βαθμίδας ενημερώνεται η αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία ή και η Διεύθυνση Σχεδιασμού και Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και παρέχουν στο οικείο Περιφερειακό Συμβούλιο τις γενικές πληροφορίες που προβλέπονται. Στην περίπτωση εγκαταστάσεων ανώτερης βαθμίδας οι αρμόδιες αρχές οφείλουν να διασφαλίσουν ότι τα πρόσωπα που ενδέχεται να θιγούν από μεγάλο ατύχημα να λαμβάνουν τακτικά πληροφορίες σχετικά με τα μέτρα ασφαλείας και την απαιτούμενη συμπεριφορά σε περίπτωση μεγάλου ατυχήματος. Η πληροφόρηση αυτή γίνεται κυρίως με τη διανομή ενημερωτικών φυλλαδίων. Η πληροφορίες επικαιροποιούνται διαρκώς και είναι μονίμως διαθέσιμες στο κοινό σε έντυπη και ψηφιακή μορφή. Το περιφερειακό συμβούλιο στο πλαίσιο ενημέρωσης του κοινού πρέπει να μεριμνήσει για την δημοσίευση σε τουλάχιστον μια τοπική ή εθνικής εμβέλειας εφημερίδα ανακοίνωση όπου να περιλαμβάνει τα εξής[13]:

- Το όνομα ή/και την εμπορική επωνυμία του φορέα εκμετάλλευσης.

- Περιγραφή της δραστηριότητας που ασκείται ή πρόκειται να ασκηθεί στην εγκατάσταση και την πλήρη διεύθυνση της εγκατάστασης αυτής.
- Απλή αναφορά στο περιεχόμενο των πληροφοριών των παραγράφων 1, 2 και 3 (περιπ. β) και του Ειδικού ΣΑΤΑΜΕ.
- Γνωστοποίηση προς το κοινό ότι διαθέτει όλες τις ανωτέρω πληροφορίες και ότι πρόσβαση σε αυτές είναι ανοικτή για την ενημέρωση του κοινού μετά από σχετικό αίτημα, με την επιφύλαξη της παραγράφου 3 (περ.α).
- Γνωστοποίηση της αρμόδιας αδειοδοτούσας αρχής προς την οποία ο καθένας μπορεί να ζητά, για να λάβει γνώση, τη θεωρημένη Κοινοποίηση, την καταχωρισμένη Μελέτη ασφαλείας, με την επιφύλαξη των παραγράφων 7 και 7.1, καθώς και άλλες τυχόν διαθέσιμες σχετικές πληροφορίες.

Έπειτα πρέπει να προχωρήσει:

- Την ανάρτηση της ανωτέρω ανακοίνωσης και τη γνωστοποίηση της δημοσίευσής της στον πίνακα ανακοινώσεων της Περιφέρειας ή/και στην τηρούμενη από την Περιφέρεια ιστοσελίδα.
- Την γνωστοποίηση στην αδειοδοτούσα αρχή της Εφημερίδας ή των Εφημερίδων στις οποίες δημοσιεύθηκε η ως άνω ανακοίνωση.
- Εκπονεί συγκεντρωτική έκθεση για τις ενέργειες στις οποίες έχει προβεί σχετικά με την ενημέρωση του κοινού και την διαβιβάζει στην αδειοδοτούσα αρχή, στη Δ/νση Σχεδιασμού και Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών της ΓΓΠΠ, στην Γενική Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Πολιτικής του ΥΠΕΝ, στην Αυτοτελή Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας της Περιφέρειας και στην αρμόδια Υπηρεσία Περιβάλλοντος της Περιφέρειας.

Μία εγκατάσταση ανώτερης βαθμίδας σε περίπτωση μεγάλου ατυχήματος, έχει διασυνοριακές επίπτωσης σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τότε κοινοποιούνται οι διαθέσιμες πληροφορίες και προβαίνουν σε σχετικές διαβούλευσης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

# Ενημέρωση κοινού και αρχές αυτοπροστασίας των πολιτών

### 4.1 Τι είναι ο κίνδυνος

Ο άνθρωπος δεν είναι πολλές φορές ικανός να αντιληφθεί τον κίνδυνο στον περιβάλλοντα χώρο του, σε μία συγκεκριμένη κατάσταση που θα βρεθεί αλλά δεν καταλαβαίνει και την έννοια του κινδύνου.

Τα Ηνωμένα Έθνη συνιστούν δύο αποκλίνοντες ορισμούς για την αξιολόγηση της τοξικότητας στις χημικές ουσίες[11]:

(α) επικεντρωμένες στις ιδιότητες της αμιγούς πιθανότητας.

(β) επικεντρωμένες στις ιδιότητες της χρησιμότητας

Τι είναι όμως πραγματικά ο κίνδυνος και πώς ορίζεται[11]:

α) Ο κίνδυνος είναι μια στατιστική έννοια και έχει καθοριστεί από την προπαρασκευαστική επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για το ανθρώπινο περιβάλλον ως αναμενόμενη συχνότητα ανεπιθύμητων ενεργειών που προκύπτουν από την έκθεση σε ρύπο.

Σημειώνεται ότι δεν υπάρχει προσπάθεια ορισμού του βαθμού βλάβης περιλαμβάνεται εδώ.

(β) Η περισσότερη βιβλιογραφία για το θέμα αυτό αρχίζει με τη διατριβή ότι ο κίνδυνος (R) μπορεί να εκτιμηθεί ως ένα είδος του προϊόντος της πιθανότητας (P) του γεγονότος προς το μέγεθος / συνέπειες της βλάβης (M), ή  $R = f(P, M)$   $R = P \times M$ .

Στην περίπτωση A ορισμού του κινδύνου ως έννοια, βλέπουμε ότι δεν ορίζεται ο βαθμός βλάβης εν αντιθέσει για το B βλέπουμε ότι υπάρχει εξίσωση που θα αντιμετωπίσει το φαινόμενο και θα μας δώσει ως αποτέλεσμα την απόδοση ορισμένου βαθμού κινδύνου.

Είναι ενδιαφέρον, ότι η ιδέα ότι ο κίνδυνος σημαίνει μόνο τις πιθανότητες βλάβης είναι πολύ διαδεδομένη όπου ο «κίνδυνος-όφελος» είναι μια μέθοδος που εσκεμμένα συγκρίνεται με τις αναλύσεις κόστους-οφέλους [11].

Ο τύπος  $R = P \times M$  έχει σχέση με: τον προσδιορισμό των πιθανοτήτων και των συνεπειών του κινδύνου, τα προληπτικά μέτρα για τη μείωση των  $P$  και  $M$ , μέσω συστήματος διαχείρισης κινδύνου. Στις μέρες μας ο ορισμός του κινδύνου εξελίσσεται ταχέως στην έρευνα, ακόμη και με ένα άρθρο που παράγεται από την Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη: Κατευθυντήριες γραμμές για την εκτίμηση του εργατικού κινδύνου. Με το άρθρο αυτό ο ορισμός του κινδύνου έχει τροποποιηθεί σε: πληροφορίες, κατάρτιση, οδηγίες και συμμετοχή. Η συμμετοχή των εργαζομένων και των εκπρόσωπών τους είναι αποφασιστικοί παράγοντες για τον εντοπισμό και τη μείωση των κινδύνων, περιορίζοντας τις συνέπειές τους[11].

Αυτός ο πολύπλοκος παράγοντας ονομάζεται  $K_i$  και ο νέος τύπος γίνεται[11]:

$$R = f(P, M, K_i) \Rightarrow R = P * M / K_i$$

Όπου

$R$ : κίνδυνος

$P$ : η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί μια εν δυνάμει απειλή

$M$ : Το μέγεθος της ζημίας

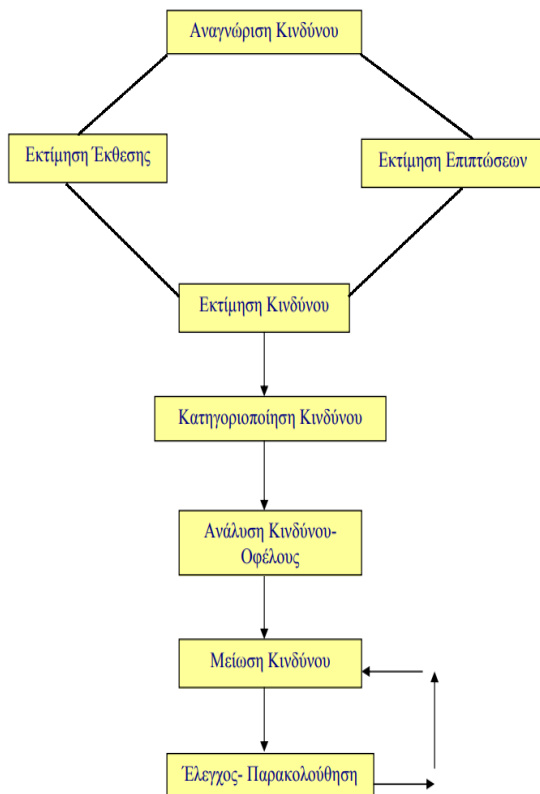
$K_i$ : ολοκληρωμένος παράγοντας πληροφόρησης, κατάρτισης, διδασκαλίας, ενημέρωσης, εξοπλισμού, ιπτάμενης ομάδας, την εξάλειψη λανθασμένων συμπεριφορών. Έτσι, ο κίνδυνος είναι: άμεσα ανάλογος με την πιθανότητα και το μέγεθος και έμμεσα ανάλογος προς τον παράγοντα  $K_i$ .

### 4.1.1 Αξιολόγηση και διαχείριση των κινδύνων

Η αξιολόγηση των κινδύνων και η διαχείριση του κινδύνου συνδέονται στενά, αλλά με διαφορετικές διαδικασίες, με τη φύση της η απόφαση διαχείρισης κινδύνου επηρεάζει συχνά το πεδίο εφαρμογής και το εύρος της εκτίμησης κινδύνου. Με απλά λόγια, οι αξιολογητές κινδύνου ρωτούν «Πόσο επικίνδυνη είναι αυτή η κατάσταση;» και οι διαχειριστές κινδύνου στη συνέχεια ρωτούν «Τι είστε διατεθειμένοι να αποδεχτείτε; » και « Τι πρέπει να κάνουμε για αυτό; ». Η εκτίμηση κινδύνου συνήθως θεωρείται ως το αντικειμενικό μέρος της διαδικασίας και η διαχείριση κινδύνου ως το υποκειμενικό μέρος. Αν και η αξιολόγηση του κινδύνου είναι κυρίως επιστημονική εργασία, απαιτούνται πολιτικές αποφάσεις για θέματα όπως «Τι ακριβώς προσπαθούμε να προστατεύσουμε και σε ποιο βαθμό θα πρέπει να προστατευθεί; ». Τελικά σημεία, απαράδεκτα αποτελέσματα, το μέγεθος των παραγόντων αβεβαιότητας είναι αμφιλεγόμενα θέματα και βασίζονται σε σιωπηρές πολιτικές επιλογές. Οι ερωτήσεις σχετικά με τον κίνδυνο συχνά δεν έχουν επιστημονικές απαντήσεις. Η διαχείριση των κινδύνων αφορά τη λήψη ρυθμιστικών μέτρων με βάση την εκτίμηση κινδύνου και τις εκτιμήσεις του κινδύνου σε νομικό, πολιτικό, κοινωνικό, οικονομικό και σε θέματα μηχανικής[11].

Στο διάγραμμα 2 βρίσκεται η ολοκληρωμένη διαδικασία διαχείρισης κινδύνου, τα πρώτα 4 βήματα είναι η φάση εκτίμησης του κινδύνου και τα υπόλοιπα βρίσκονται στον τομέα διαχείρισης του κινδύνου.





Διάγραμμα 2: Κίνδυνος [Virginia Recchia, *risk communication and public perception of technological hazards*, First Volume]

Επεξήγηση των βημάτων Διαδικασίας Διαχείρισης Κινδύνου:

Αναγνώριση κινδύνου: είναι η αναγνώριση των επιπτώσεων που έχει μια ουσία και η εκτίμηση των επιπτώσεων της ως αποτέλεσμα.

Εκτίμηση επιπτώσεων: εκτιμάται το επίπεδο της έκθεσης από μία ουσία και υπολογίζεται το αποτέλεσμα της.

Εκτίμηση έκθεσης: εκτιμάται η συγκέντρωση από τις ουσίες όπου θα εκτεθούν οι άνθρωποι ή ο περιβάλλον χώρος.

Εκτίμηση Κινδύνου: εκτιμώνται οι επιπτώσεις των πραγματικών ή προβλεπόμενων ουσιών στον άνθρωπο και στον περιβάλλον χώρο με ποσοτικοποίηση της πιθανότητας.

Κατηγοριοποίηση του Κινδύνου- Ανάλυση του κινδύνου: Γίνεται αξιολόγηση για να αποφασιστεί εάν χρειάζεται μείωση του κινδύνου και γενική ανάλυση του κινδύνου σε σχέση με το όφελος το οποίο είναι ένα θέμα σύνθετο με πολλαπλούς παράγοντες όπως κοινωνικούς, πολιτικούς, κόστους, και αβεβαιότητας .

Μείωση του κινδύνου: είναι τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν ώστε να προστατευθεί ο άνθρωπος και το περιβάλλον σε περίπτωση αυξημένου κινδύνου.

Έλεγχος-Παρακολούθηση: είναι η διαδικασία της επαναλαμβανόμενης παρατήρησης για καθορισμένους σκοπούς σύμφωνα με προκαθορισμένα χρονοδιάγραμμα για το διάστημα και το χρόνο χρησιμοποιώντας συγκρίσιμες και κατά προτίμηση τυποποιημένες μεθόδους.[11]

## 4.1.2 Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την αντίληψη κινδύνου

Οι κοινωνίες επιλέγουν επιλεκτικά τους κινδύνους τους οποίους θα προσέξουν. Είναι σημαντικός ο ρόλος των κοινωνικών και πολιτιστικών παραγόντων για τον καθορισμό των προγραμμάτων κινδύνου και για τον προσδιορισμό των κινδύνων όπου θα δοθεί έμφαση και των κινδύνων που δε θα δοθεί έμφαση[1].

Παρουσιάζονται οι πιο σημαντικοί παράμετροι για την αντίληψη ενός κινδύνου και των παραγώγων του εξαρώνται από ένα πολύ μεγάλο μέρος παραμέτρων[11]:

**Ανιχνευσιμότητα του κινδύνου:** Η έκθεση σε τοξικές ουσίες και ραδιενέργεια ανήκει στις απειλές που προκαλούν τον μεγαλύτερο φόβο. Ο λόγος δίνεται από το γεγονός ότι οι κίνδυνοι που δεν είναι ανιχνεύσιμοι από τις αισθήσεις προκαλούν μεγάλο φόβο και συνεπώς μια υπερεκτίμηση του κίνδυνου. Οι άνθρωποι φοβούνται επίσης επιβλαβείς παράγοντες που εργάζονται εντός του σώματος για μεγάλο χρονικό διάστημα και αυτούς που μπορούν να επηρεάσουν τον γενετικό κώδικα. Οι κίνδυνοι αυτοί, έχουν από κοινού την έλλειψη ορατών ζημιών. Η διάκριση μεταξύ ανιχνεύσιμου και μη ανιχνεύσιμου κίνδυνου μπορεί επίσης να εκφραστεί ως η διαφορά μεταξύ καταστροφής και μόλυνσης. Ένας ισχυρός λόγος για τον κοινό φόβο που εμπλέκεται σε "αόρατους" κινδύνους είναι ότι αυτά τα γεγονότα θεωρούνται ως απειλητικά για το ίδιο το θεμέλιο της ανθρώπινης επιβίωσης σε μια πιο μακροπρόθεσμη προοπτική. Ένα άλλο είναι ότι αυτοί οι κίνδυνοι απειλούν την ατομική ελευθερία και την ικανότητα να προστατεύουν τη ζωή τους μόνοι τους.

**Τύπος κινδύνου:** Στιγμιαίος είναι ο κίνδυνος ενός συμβάντος χαμηλής πιθανότητας που προκαλεί υψηλές βλάβες για την υγεία και το περιβάλλον σε ένα πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, χρόνιος είναι ο κίνδυνος ενός γεγονότος με μεγάλη πιθανότητα που προκαλεί υψηλές βλάβες στην υγεία και το περιβάλλον μετά από μια παρατεταμένη περίοδο (η οποία ποικίλλει από λίγες ημέρες έως ολόκληρα χρόνια).

**Δίκαιος και άδικος κίνδυνος:** Οι κίνδυνοι που θεωρούνται άδικοι είναι λιγότερο αποδεκτοί από τους κινδύνους που θεωρούνται ως δίκαιοι. Ένα σημαντικό μερίδιο του φόβου των εγκαταστάσεων επικίνδυνων αποβλήτων, π.χ., οφείλεται στο γεγονός ότι μόνο λίγοι πρέπει να τοποθετηθούν. Μία πολιτική απαίτηση από κάθε δήμο να διαχειρίζεται τα δικά του επικίνδυνα απόβλητα, θα αντιμετώπιζε πολύ λιγότερη αντίσταση. Ένας πιο πρακτικός τρόπος για να επιτευχθεί η ισότητα είναι η

διαπραγμάτευση κατάλληλων οφελών για την αντιστάθμιση σε μια κοινότητα για τους κινδύνους και το κόστος του (αυτό φυσικά μετά από όλα τα κατάλληλα μέτρα υγείας και ασφάλειας να έχουν συμφωνηθεί). Σε μια θεωρητικά ελεύθερη αγορά, η διαπραγματευόμενη "τιμή" της φιλοξενίας μιας εγκατάστασης θα αποτελούσε διασφάλιση δίκαιης συναλλαγής. Το σημείο που πρέπει να υπογραμμίσουμε είναι ότι, η αποζημίωση δεν αντισταθμίζει απλώς τον κίνδυνο που αντιμετωπίζει μια κοινότητα. Μειώνει ουσιαστικά τον αντιληπτό κίνδυνο και το επίπεδο φόβου. Το θέμα μπορεί να επεκταθεί και στο ζήτημα της δικαιοσύνης. "Ο καλύτερος παράγοντας πρόβλεψης της αντίδρασης στην πυρηνική ενέργεια είναι στην πεποίθηση ότι η αμερικανική κοινωνία είναι άδικη ". Σε μερικές επαγγελματικές αναλύσεις, η υφιστάμενη κατανομή των κινδύνων θεωρείται ότι συνεπάγεται ένα αποδεκτό κανόνα διανοητικής δικαιοσύνης για τη διατήρηση της ηθικής ισορροπία της κοινωνίας. Όσοι βρίσκονται στους πιο ευνοημένους τομείς της κοινότητας όσον αφορά την συχνότητα εμφάνισης νοσηρότητας και θνησιμότητας, μπορεί να μπουν στον πειρασμό να μην σκεφτούν πάρα πολύ βαθιά για τις ανισότητες. Ωστόσο, άλλοι θα κρίνουν μια κοινωνία άδικη όταν εκθέτει τακτικά ένα μεγάλο ποσοστό της πληθυσμού της σε πολύ υψηλότερους κινδύνους, από ό, τι το τυχερό κορυφαίο οικονομικά 10 τοις εκατό. Το ζήτημα της αποδοχής του κινδύνου περιλαμβάνει την ελευθερία καθώς και τη δικαιοσύνη. Εξετάστε την επιλογή των εργαζομένων: εάν τους προσφέρονται «χρήματα κινδύνου» για την επικίνδυνη δουλειά, οι εργαζόμενοι είναι αυτοί που είναι οι μόνοι δικαστές για το ποιοι είναι οι κίνδυνοι που δέχονται να λάβουν ή πρέπει να ρυθμιστούν. Η ελευθερία του ατόμου στη φιλελεύθερη δημοκρατία είναι σημαντικό ζήτημα. Και όταν πρόκειται για χρήματα κινδύνου, δεν είναι ξεκάθαρο ότι οι πιο επικίνδυνες θέσεις εργασίας είναι πραγματικά οι πιο αποζημιωμένες.

Άλλες συσχετίσεις της αντίληψης κινδύνου: Η συνειδητοποίηση των κινδύνων ποικίλλει άμεσα με την ηλικία. Ο σκεπτικισμός σχετικά με την προσωπική ευπάθεια, λόγω των φυσικών κινδύνων, ποικίλλει ανάλογα με την ηλικία. Παρατηρήθηκε χαμηλότερη αντίληψη κινδύνου στις παρακάτω κατηγορίες ομάδων:

- νεαροί ενήλικες,
- όσοι ζουν σε νοικοκυριά με παιδιά σχολικής ηλικίας,
- λιγότερο μορφωμένους και μέλη χαμηλού εισοδήματος,

Το πιο πιθανό είναι να αντιληφθούν τον κίνδυνο:

- άτομα άνω των 50 ετών,

- άτομα με ιδιαίτερα ισχυρή προσήλωση στις τοπικές κοινότητες,
- όσοι ζουν σε ιδιαίτερα ευάλωτες καταστάσεις,

Παρόλο που ίσως έχουν μεγαλύτερη επίγνωση, οι ηλικιωμένοι τείνουν να είναι πιο σκεπτικοί. Δηλαδή, ενώ γνωρίζουν περισσότερα για τον κίνδυνο γενικά, είναι πιο πιθανό να μειώσουν την απειλή: "Δεν θα μας χτυπήσει". Οι άντρες αποδεικνύουν μεγαλύτερη ευαισθησία σε κινδύνους από τα θηλυκά, αλλά θα αναφέρουν λιγότερο φόβο ή ανησυχία.[11]

Ο ρόλος της εμπειρίας: Άτομα που έχουν περισσότερη εμπειρία με τον συγκεκριμένο κίνδυνο και εκείνα που έχουν άμεση οικονομική σχέση με τον κίνδυνο (ένας γεωργός ξηρής εδαφικής έκτασης, σε σχέση με τον κίνδυνο ξηρασίας), τείνουν να έχουν μεγαλύτερη ακρίβεια της αντίληψης κινδύνου. Η "εμπειρία" έχει σημασία, αλλά κανείς δεν χρειάζεται να ήταν άμεσο θύμα για να έχει εμπειρία. Είναι η ίδια η συνειδητοποίηση που επηρεάζει την ανταπόκριση των ανθρώπων στις προειδοποιήσεις. Ανεξάρτητα από αυτές τις πτυχές της μεταβλητής "εμπειρίας" είναι το θέμα της συχνότητας. Η αντίληψη του ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα και οι κίνδυνοι συνδέονται στενά με τη συχνότητα των γεγονότων αυτών. Μεγάλα διαστήματα μεταξύ των ατομικών καταστροφών ενθαρρύνουν τους ανθρώπους να χαλαρώσουν σε μια αίσθηση ψεύτικης ασφάλειας. Εν ολίγοις, κατά περιόδους - υπό συνθήκες που δεν έχουν ακόμη καθοριστεί - φαίνεται ότι η εμπειρία αυξάνει την αντίληψη του κινδύνου, αν και όχι ομοιόμορφα μεταξύ όλων των τύπων ατόμων. Οι παράγοντες που περιορίζουν αυτή την κοινωνική διαδικασία, δίνοντάς της αυτές τις διαφορές σαν πρότυπο, παραμένουν ασαφείς.[11]

Εμπιστοσύνη στην υπευθυνότητα: Οι κάτοικοι που ζουν κοντά πρέπει να εξασφαλίζουν ένα επίπεδο ασφαλείας. Εάν πληροφορίες σχετικά με αυτό απουσιάζουν ή δεν είναι καθυστερημένες, το αποτέλεσμα θα είναι μια υπερεκτίμηση του κινδύνου. Επιπλέον, οι πολίτες θα δεχόταν κάθε αξιολόγηση κινδύνου μόνο εάν εμπιστεύονται τους υπεύθυνους για την κατασκευή ή τη μετατροπή της μονάδας. Με μια εθνική έρευνα που έγινε στη Σουηδία σχετικά με τα ζητήματα των πυρηνικών αποβλήτων, ερευνήθηκε η εμπιστοσύνη σε τέσσερα διαφορετικά είδη εμπειρογνομόνων: τις κρατικές αρχές, τα πανεπιστήμια, η πυρηνική βιομηχανία και τους εμπειρογνώμονες που είχαν καταγγείλει επίσημα την πυρηνική ενέργεια. Οι άντρες γενικά θεώρησαν αξιόπιστη τη γνώση των εμπειρογνομόνων ή των επίσημων αρχών περισσότερο από ό, τι οι γυναίκες. Τόσο άνδρες όσο και γυναίκες εμπιστευόταν τους εμπειρογνώμονες της βιομηχανίας περισσότερο από αυτούς των κρατικών αρχών.[11]

Ακρίβεια πληροφοριών: Οι έντονες δημόσιες αντιδράσεις σε καταστροφές χαμηλής πιθανότητας αντιμετωπίζονται μερικές φορές με ένα περιφρονητικό ξέσπασμα και απορρίπτονται ως άγνοια του κοινού. Υπάρχουν ενδείξεις, ωστόσο, που δείχνουν μια θετική σχέση μεταξύ των αντιδράσεων και της σοβαρότητας της απειλής. Αυτό σημαίνει ότι εάν υπάρχει αβεβαιότητα και σύγχυση γύρω από ένα ατύχημα, αυτή είναι και η γενική εντύπωση που μεταδίδεται στο κοινό. Ασαφείς και αντιφατικές πληροφορίες σχετικά με τις συνέπειες ενός ατυχήματος ή τα μέτρα προστασίας αυξάνουν τις ανησυχίες.[11]

Πίνακας 4: Διαμόρφωση της αντίληψης του κοινού σε σχέση με τον κίνδυνο και τους παράγοντες του. [Virginia Recchia, *risk communication and public perception of technological hazards*, First Volume]

| Αντίληψη Κινδύνου   |  |
|---|--|
| Χαμηλότερος Κίνδυνος  | Υψηλότερος Κίνδυνος  |
| Εκούσιος<br>Οικείος<br>Ελεγχόμενος από τον ενδιαφερόμενο<br>Χρόνιος<br>Φυσικός<br>Δίκαιος<br>Ανιχνεύσιμος<br>Μη αξιομνημόνευτος | Ακούσιος<br>Μη οικείος<br>Ελεγχόμενος από άλλους<br>Στιγμιαίος<br>Τεχνολογικός<br>Άδικος<br>Μη ανιχνεύσιμος<br>Αξιομνημόνευτος |

## 4.2 Αρχές αυτοπροστασίας

Οι Αρχές αυτοπροστασίας υπάρχουν για να ορίζουν τις προφυλάξεις που πρέπει να λάβουμε χωρίς όμως οι προφυλάξεις αυτές να είναι κάθετες, οικουμενικές και αποδοτικές για οποιοδήποτε βιομηχανικό-τεχνολογικό ατύχημα. Ωστόσο είναι πολύ σημαντικό να ακολουθούμε τις οδηγίες που μας έχουν δοθεί εκ των προτέρων μέσω των εκθέσεων ή των φυλλαδίων για την περιοχή μας για το συγκεκριμένο ατύχημα που έχει προβλεφθεί ότι μπορεί να συμβεί, αλλά ακόμα σημαντικότερο είναι να ακολουθήσουμε τις οδηγίες που θα μας δοθούν από τις αρμόδιες αρχές για την αντιμετώπιση του ατυχήματος. Σημαντικό είναι για τους κατοίκους της περιοχής όπου και βρίσκονται σε ζώνη επικινδυνότητας να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή.

Κάποιες από τις αρχές αυτοπροστασίας [1] :

Προμήθειες του σπιτιού: Μονωτικές ταινίες για να κλείνονται οι χαραμάδες από τις πόρτες και τα παράθυρα (σε περίπτωση τοξικού νέφους), Πλαστικές σακούλες για την απομόνωση των ανοιγμάτων στα κλιματιστικά, Ραδιόφωνο για ενημέρωση, Φακός για τη περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος, Μπαταρίες για το φακό και το ραδιόφωνο.

Σε περίπτωση ατυχήματος που υπάρχουν τοξικές και επικίνδυνες ουσίες, το ιδανικό είναι η άμεση απομάκρυνση του κοινού μακριά από το σημείο του ατυχήματος και σε κατεύθυνση αντίθετη με αυτή του πνέοντος ανέμου.

Όταν αναφέρονται τοξικές και επικίνδυνες ουσίες εννοούνται είτε οι καθαυτές τοξικές ουσίες όπως αμμωνία, χλώριο, φυτοφάρμακα, λιπάσματα, είτε τα προϊόντα καύσης (καπναέρια) από δεξαμενές υγρών καυσίμων ή από εγκαταστάσεις που αποθηκεύονται φυτοφάρμακα, λιπάσματα και άλλες χημικές ουσίες.

Επειδή όμως δεν είναι πάντα εύκολο να γίνει εκκένωση μιας περιοχής, ιδιαίτερα αν αυτή είναι πυκνοκατοικημένη, οπότε θα υπάρξουν προβλήματα κυκλοφοριακής φόρτισης, επιθυμητό είναι το κοινό να βρει καταφύγιο για προστασία σε κλειστούς χώρους.

Στη περίπτωση αυτή συνιστάται να μείνει στο σπίτι του και να πάρει τις ακόλουθες προφυλάξεις: Να κλείσει όλες τις εξωτερικές πόρτες και τις ενδιάμεσες εσωτερικές. Να κλείσει όλα τα παράθυρα. Να κλείσει όλες τις συσκευές κλιματισμού (air conditioning) και να κλείσει τα ανοίγματα της συσκευής με πλαστική σακούλα. Να κλείσει το σύστημα εξαερισμού στο μπάνιο, τυχόν ανεμιστήρες, απορροφητήρα

κουζίνας και κάθε σύστημα θέρμανσης – ψύξης. Να σφραγίσει όσο καλύτερα γίνεται όλες τις χαραμάδες και οπές με αυτοκόλλητες μονωτικές ταινίες ή όποιο άλλο διατιθέμενο μέσο. Να κλείσει τις καμινάδες των τζακιών. Να μην χρησιμοποιεί ασανσέρ (λειτουργεί σαν αντλία εισαγωγής αέρα στο εσωτερικό του κτιρίου. Σε περίπτωση που υπάρχει πιθανότητα φωτιάς ή έκρηξης, θα πρέπει να κλείσει τα παράθυρα, παντζούρια και κουρτίνες και να μείνει μακριά ώστε να αποφευχθεί ο τραυματισμός από θραύσματα τζαμιών. Σε περίπτωση που η ουσία είναι διαλυτή ή ημιδιαλυτή στο νερό, είναι καλό να χρησιμοποιεί ένα βρεμένο πανί ή το ντους για ακόμη καλύτερη προστασία, «ξεπλένοντας» τον αέρα που εισπνέει.

Προβλήματα από την παραμονή στο σπίτι: Στη περίπτωση που συμβαίνουν μεγάλα τεχνολογικά ατυχήματα με παρουσία τοξικών ουσιών, τότε κλείνοντας όλες τις πόρτες (εξωτερικές και εσωτερικές) σε ένα σπίτι επιτυγχάνεται υψηλή στάθμη προστασίας, εφ' όσον ο χημικά μολυσμένος αέρας έχει μείνει έξω από το σπίτι. Οποιαδήποτε διείσδυση του μολυσμένου αέρα στο εσωτερικό του σπιτιού, μπορεί να έχει πολύ σοβαρές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.

Οδηγίες για διαμόρφωση κατάλληλου χώρου για προστασία: Θα πρέπει το κοινό να διαλέξει ένα δωμάτιο το οποίο: Θα έχει μία πόρτα και τον ελάχιστο αριθμό παραθύρων. Θα πρέπει και τα δύο να κλείνουν ερμητικά καλά. Να μην έχει ανοίγματα όπως καμινάδα, κλιματισμό και ανοίγματα για αερισμό. Το παράθυρο να μην ευρίσκεται προς τη πλευρά του κινδύνου (εγκατάσταση, δρόμος).

Τι πρέπει να κάνει το κοινό όταν υπάρχει κίνδυνος τοξικού νέφους: Ειδοποιεί τους γείτονες για τον κίνδυνο, πηγαίνει στο χώρο προστασίας αν είναι σπίτι του, ή σε άλλο κλειστό χώρο αν είναι εκτός του σπιτιού του, κλείνει όλες τις πόρτες και τα παράθυρα, ανοίγει το ραδιόφωνο και την τηλεόραση για πληροφορίες και οδηγίες, προσέχει για τυχόν οδηγίες από μεγάφωνα, κλείνει τον κλιματισμό και εξαερισμό του δωματίου, τα ανοίγματα στο τζάκι, κλείνει με μονωτικές ταινίες τις χαραμάδες από τις πόρτες και τα παράθυρα, δεν κάνει άσκοπα τηλεφωνήματα, εάν υπάρχει υποψία για διαρροή εύφλεκτων αερίων, κλείνει το γενικό διακόπτη του ηλεκτρικού ρεύματος για προστασία από ενδεχόμενη έκρηξη. Σε περίπτωση που υπάρχει πιθανότητα φωτιάς ή έκρηξης, θα πρέπει να κλείσει τα παράθυρα, παντζούρια και κουρτίνες και να μείνει μακριά ώστε να αποφευχθεί ο τραυματισμός από θραύσματα τζαμιών, σε περίπτωση που η ουσία είναι διαλυτή ή ημιδιαλυτή στο νερό, είναι καλό να αναπνέει μέσα από ένα βρεμένο πανί ή το ντους για ακόμη καλύτερη προστασία, «ξεπλένοντας» τον αέρα που εισπνέει.



Τι πρέπει να κάνει το κοινό όταν ο κίνδυνος του τοξικού νέφους περάσει: Αναμένει για οδηγίες από τις αρμόδιες αρχές μέσω ραδιοφώνου, τηλεόρασης ή μεγαφώνων και στην συνέχεια τις ακολουθεί. Αφού δοθεί σήμα ότι όλα τελείωσαν, αερίζει όλα τα δωμάτια εκτενώς, όποτε ευρίσκεται εκτός σπιτιού και στη συνέχεια πριν μπει στο σπίτι αφήνει έξω τα παπούτσια του (ισχύει για 1-2 μέρες), καθαρίζεται όλος ο εξοπλισμός του σπιτιού (πόρτες, παράθυρα, χαλιά, δάπεδα), καθώς και οι εξωτερικοί χώροι βεράντες, σκάλες, ταράτσα, κάνει κάθε μέρα ντους, με καλό πλύσιμο στα χέρια, στα μαλλιά, στο μουστάκι και στα γένια και δεν καταναλώνει φρούτα και λαχανικά της περιοχής. Προτιμά τα συσκευασμένα τρόφιμα από άλλες περιοχές και φυσικά βεβαιώνεται ότι τα μικρά παιδιά δε βάζουν στο στόμα τους αντικείμενα που μπορεί να έχουν ρυπανθεί από τις τοξικές ουσίες.

Στα παρακάτω διαγράμματα βλέπουμε ενημερωτικό φυλλάδιο από την Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας ώστε να διαμοιρασθεί στα σχολεία που φοιτούν πλησίον επικινδύνων εγκαταστάσεων.

# ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

## ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΤΕΙΤΕ

- Αν κατοικείτε ή βρίσκεστε συχνά σε περιοχή στην οποία υπάρχουν τεχνολογικοί κίνδυνοι (ενημερωθείτε σχετικά από τις υπηρεσίες της νομαρχιακής αυτοδιοίκησης) οι επιλογές είναι δύο: είτε να παραμείνετε / να καταφύγετε σε κλειστό χώρο είτε να εκκενώσετε το χώρο. Οι αρμόδιες αρχές θα αποφασίσουν την καλύτερη λύση.
- Συγκεντρώστε στον ίδιο χώρο ή φροντίστε να είναι εύκολο να συγκεντρωθούν σε λίγο χρόνο: κολλητική μονωτική ταινία, ψαλίδια, πλαστικά φύλλα για κάλυψη των ανοιγμάτων του σπιτιού, πετσέτες, βαλιτσάκι πρώτων βοηθειών και ραδιόφωνο.
- Επιλέξτε το δωμάτιο του σπιτιού που προσφέρει τη μεγαλύτερη δυνατή προστασία. Λάβετε υπόψη ότι το δωμάτιο πρέπει: να βρίσκεται στο κέντρο του σπιτιού, με ελάχιστο αριθμό παραθύρων και πορτών που ασφαλίζουν ερμητικά, να συγκοινωνεί με το δωμάτιο του κύριου μπάνιου ή του WC, τα παράθυρά του να μην βρίσκονται προς την πλευρά του κινδύνου, να μην έχει ανοίγματα για ανταλλαγή αέρα με το περιβάλλον (τζάκι, κλιματιστικά, κ.λπ.) και να βρίσκεται στον τελευταίο όροφο.
- Οδηγείτε με αυξημένη προσοχή όταν βρίσκεστε κοντά σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις ή σε οχήματα μεταφοράς επικίνδυνων υλικών.

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ  
ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ

**112**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ  
**ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Διαβάστε περισσότερα:  
[www.civilprotection.gr](http://www.civilprotection.gr)



**Διάγραμμα 3:** αρχές αυτοπροστασίας 1[Ενημερωτικό φυλλάδιο, Γενική γραμματεία πολιτικής προστασίας, Υπουργείο εσωτερικών].

# ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

**ΕΝΗΜΕΡΩΘΕΙΤΕ  
ΕΓΚΑΙΡΑ  
ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΕΙΤΕ  
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΑ**

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΤΕ**

- Ακούτε το ραδιόφωνο ή την τηλεόραση, παρακολουθείτε τις ανακοινώσεις και εφαρμόζετε τις οδηγίες των αρχών.
- Αν βρίσκεστε στο σπίτι κλείστε τις πόρτες, τα παράθυρα, τις εισόδους των συστημάτων εξαερισμού και τα ανοίγματα των αεραγωγών. Αν επικίνδυνα αέρια έχουν εισέλθει στο κτίριο, διπλώστε μια πετσέτα, καλύψτε το στόμα και τη μύτη και πάρτε ελαφρές αναπνοές.
- Αν είστε στο αυτοκίνητο προσπαθήστε να βρείτε καταφύγιο σε κτίριο, διαφορετικά κλείστε τα παράθυρα, τον κλιματισμό και τους αεραγωγούς.

### **Αν είστε σε εξωτερικό χώρο:**

- Απομακρυνθείτε σε απόσταση τουλάχιστον 800-1.600 μέτρων από την περιοχή του συμβάντος με κατεύθυνση τέτοια ώστε να αποφεύγετε να εισπνέετε αέρια, σκόνη ή καπνό και καλύπτοντας το στόμα και τη μύτη σας με ύφασμα.
- Κατευθυνθείτε προς ψηλότερα σημεία της περιοχής.
- Μην περπατάτε και μην αγγίζετε άσκοπα εκεί που βρίσκεται η ουσία που έχει διαρρεύσει.
- Αν εκτεθείτε σε χημική ουσία καλέστε αμέσως ιατρική βοήθεια **ΕΚΑΒ 166**  
**Κέντρο Δηλητηριάσεων 210 7793777.**

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ  
ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ

**112**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ  
**ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Διαβάστε περισσότερα:  
[www.civilprotection.gr](http://www.civilprotection.gr)



**Διάγραμμα 4:** αρχές αυτοπροστασίας 2 [Ενημερωτικό φυλλάδιο, Γενική γραμματεία πολιτικής προστασίας, Υπουργείο εσωτερικών].

## 4.3 Η έννοια του Crowdtasking

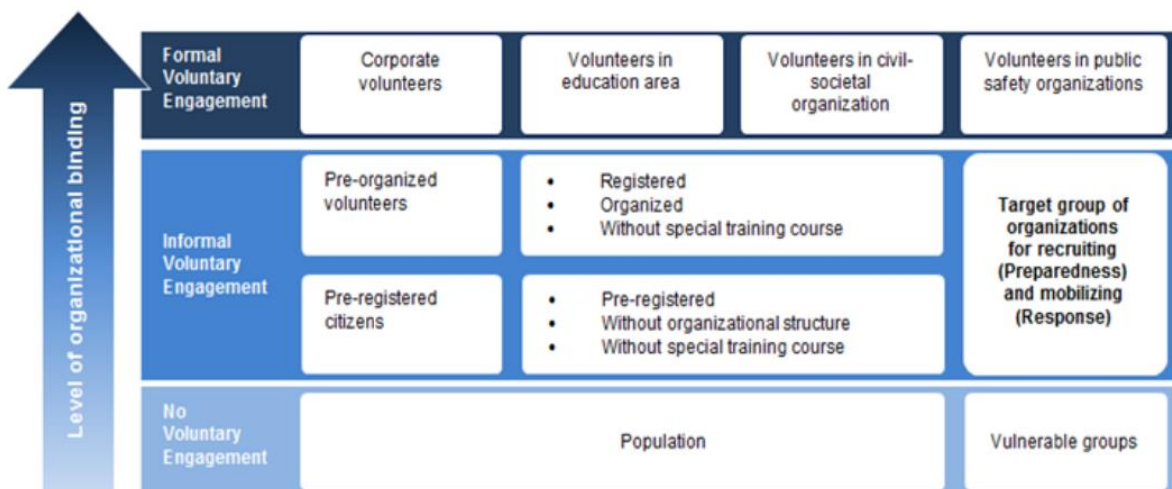
Μια πολύ σημαντική κίνηση έχει γίνει για την αντιμετώπιση αλλά κατά κύριο λόγο ανακούφιση των επιπτώσεων ενός μεγάλου τεχνολογικού ατυχήματος με την δημιουργία εθελοντών καθοδηγημένη από τα κυβερνητικά ιδρύματα και ισχυρές εθελοντικές οργανώσεις που βρίσκονται στην Αυστρία. Δημιουργούνται ομάδες εθελοντών που είναι διατεθειμένες να βοηθήσουν σε ένα τεχνολογικό ατύχημα. Ουσιαστικά οι οργανώσεις και τα ιδρύματα ειδικά παλαιότερα λειτουργούσαν με ένα δίκτυο από εθελοντές όπου ήθελαν να βοηθήσουν την τοπική κοινωνία τους σε περίπτωση ατυχημάτων. Πλέον όμως οι νεότερες γενιές δεν θέλουν να αισθάνονται δεσμευμένες σε μια συγκεκριμένη οργάνωση η αρχή αντιμετώπισης, συνεχώς και υπάρχουν λιγότεροι μόνιμοι εθελοντές. Έχει παρατηρηθεί ότι σε περίπτωση κάποιου ξαφνικού ατυχήματος μεγάλο πλήθος ατόμων προσφέρονται να βοηθήσουν, γεγονός που δημιούργησε πολλά προβλήματα στην διαχείριση όγκου εθελοντών στις εθελοντικές οργανώσεις και ανθρωπιστικές οργανώσεις. Αυτό δημιούργησε την ανάγκη για νέες μεθόδους διαχείρισης πλήθους. Η υπάρχουσα λύση μιας εθελοντικής ομάδας της Team Österreich όπου και απαρτιζόταν από 30.000 μέλη ήταν να στέλνει μήνυμα στα μέλη της και αυτά να απαντάνε με ένα ναι ή με ένα όχι αν θέλουν να συμμετέχουν στην υποστήριξη του συγκεκριμένου ατυχήματος. Τα άτομα είχαν περάσει από μικρή εκπαίδευση από την ομάδα και ο καθένας είχε καταθέσει τις δικές του γνώσεις και δεξιότητες εκ των προτέρων καθώς και την ηλεκτρονική του διεύθυνση. Αργότερα δημιουργήθηκαν κάποια sites και εφαρμογές για την καλύτερη επικοινωνία.

### 4.3.1 Η ανάγκη για νέες λύσεις

Τα αποτελέσματα από μια έρευνα μικρής κλίμακας, η οποία διεξήχθη το 2006, αποδεικνύουν τη δύναμη της προθυμίας για εθελοντισμό: πάνω από το 58% των ερωτηθέντων χωρίς εκούσια δέσμευση δήλωσε, ότι η αιτία για τη μη εμπλοκή τους, ήταν ότι δεν τους έχει ζητηθεί να συμμετάσχουν. Στην Αυστρία η τάση για άτυπες και ευέλικτες μορφές εθελοντικής εργασίας αυξάνονται σαφώς, ιδίως στις νεότερες ομάδες και περισσότερο στην αστικά κέντρα παρά σε αγροτικές περιοχές όπου η επίσημη ένταξη (δηλαδή εθελοντικές πυροσβεστικές υπηρεσίες) εξακολουθεί να είναι ευρέως κοινή μεταξύ των νέων (Ανδρών) Αυστριακών. Έτσι, οι οργανώσεις σε αυτό τον τομέα πρέπει να προσαρμοστούν στις μεταβαλλόμενες ανάγκες των ανθρώπων και να παρέχουν πρόσθετες και πιο ευέλικτες προσφορές για τους ανθρώπους ώστε να συμβάλλουν στην ανακούφιση των επιπτώσεων μίας καταστροφής[12].

## 4.3.2 Μια νέα προσέγγιση για την ταξινόμηση διαφόρων τύπων εθελοντών

Οι επίσημες εθελοντικές υπηρεσίες νοούνται ως δραστηριότητες, οι οποίες ενσωματώνονται στο πλαίσιο των οργανώσεων, των ιδρυμάτων και των ενώσεων που έχουν συσταθεί. Αντιθέτως, η άτυπη εθελοντική δέσμευση δίνεται με βάση μια προσωπική πρωτοβουλία χωρίς θεσμική ενσωμάτωση, π.χ. Η βοήθεια γειτονίας. Οι παρατηρήσεις μας δείχνουν ότι οι συμβατικοί τύποι εθελοντικής εργασίας, όπως οι μόνιμες δεσμεύσεις σε μια προτιμώμενη οργάνωση, δεν εναρμονίζονται με τις πρόσφατες εξελίξεις στην ζωή στις αστικοποιημένες κοινωνίες. Εδώ και μερικά χρόνια έχουν ζητηθεί πιο ευέλικτες μορφές εθελοντικής εμπλοκής. Κατά συνέπεια, οι οργανώσεις που εκδηλώθηκαν αντιμετώπισαν νέες προκλήσεις, για παράδειγμα, να επαναπροσδιορίσουν την επίσημη και άτυπη εθελοντική δέσμευση. Ως εκ τούτου, νέες ομάδες - στόχοι για τη διαχείριση εθελοντών με διαφορετικά χαρακτηριστικά πρέπει να αντιμετωπιστούν με νέες μεθόδους. Μια έρευνα σχετικά με την προθυμία του πληθυσμού να συμμετάσχει εθελοντικά οδήγησε στην ακόλουθη ταξινόμηση όπως φαίνεται στο σχήμα[12].



Διάγραμμα 5: Level[Georg Neubauer, Andrea Nowak, Bettina Jager, Christian Kloyber, Christian Flachberger, Gerry Foitik, and Gerald Schimak, *Crowdtasking – A New Concept for Volunteer Management in Disaster Relief*, (2013)]

### 4.3.3 Εθελοντική κοινότητα οικοδόμηση και συντήρηση

Η διαχείριση ενός δικτύου εθελοντών, με βάση την τεχνολογία των βάσεων δεδομένων και της πληροφόρησης, είναι κάτι που χρειάζεται πέραν από την αρχιτεκτονική οικοδόμηση, μια συνεχή συντήρηση, όποτε όλο το σύστημα είναι μια συνεχής διαδικασία από πολλές πλευρές.

Για την επίτευξη αυτού υπάρχει η ακόλουθη διαδικασία[12]:

Εκτέλεση των καθηκόντων: αυτό συνεπάγεται την υποδοχή και την εκτέλεση των καθηκόντων από τους εθελοντές, τη διαχείριση της ροής εργασίας μεμονωμένων ή πολλαπλών εργασιών και την παροχή αναφορών. Η όλη διαδικασία μπορεί να υποστηριχθεί με τη χρήση συγκεκριμένων διεπαφών χρήστη που παρέχονται από αποκλειστικές εφαρμογές crowdtasking στα smart-phone των εθελοντών. [12]

Αποζημίωση: Οι εθελοντές μπορούν να λάβουν αποζημίωση. Η "αποζημίωση" σε αυτό το πλαίσιο δεν αναφέρεται σε νομισματικές πτυχές, διότι αυτό θα έρχεται σε αντίθεση με την έννοια του εθελοντισμού, αλλά περισσότερο σε πτυχές που σχετίζονται άμεσα με τα κίνητρα για την εμπλοκή των εθελοντών. Η αποζημίωση μπορεί να περιλαμβάνει συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με την εξέλιξη της κατάστασης κρίσης (π.χ. πρόβλεψη βροχής βάσει τοποθεσίας), οδηγίες για προσωπική συμπεριφορά ή μέτρα για καλύτερη προετοιμασία για έκτακτη ανάγκη κ.λπ. [12]

Συλλογή πληροφοριών: συλλέγονται, αποθηκεύονται και επεξεργάζονται όλες οι πληροφορίες από τους εθελοντές. Η επεξεργασία των πληροφοριών έχει ως στόχο να αντλήσει σχετική γνώση της διαχείρισης κρίσεων από τις πληροφορίες. Αυτή η διαδικασία χρειάζεται επίσης επικύρωση των πληροφοριών που λαμβάνονται, καθώς και ελέγχους αξιοπιστίας. [12]

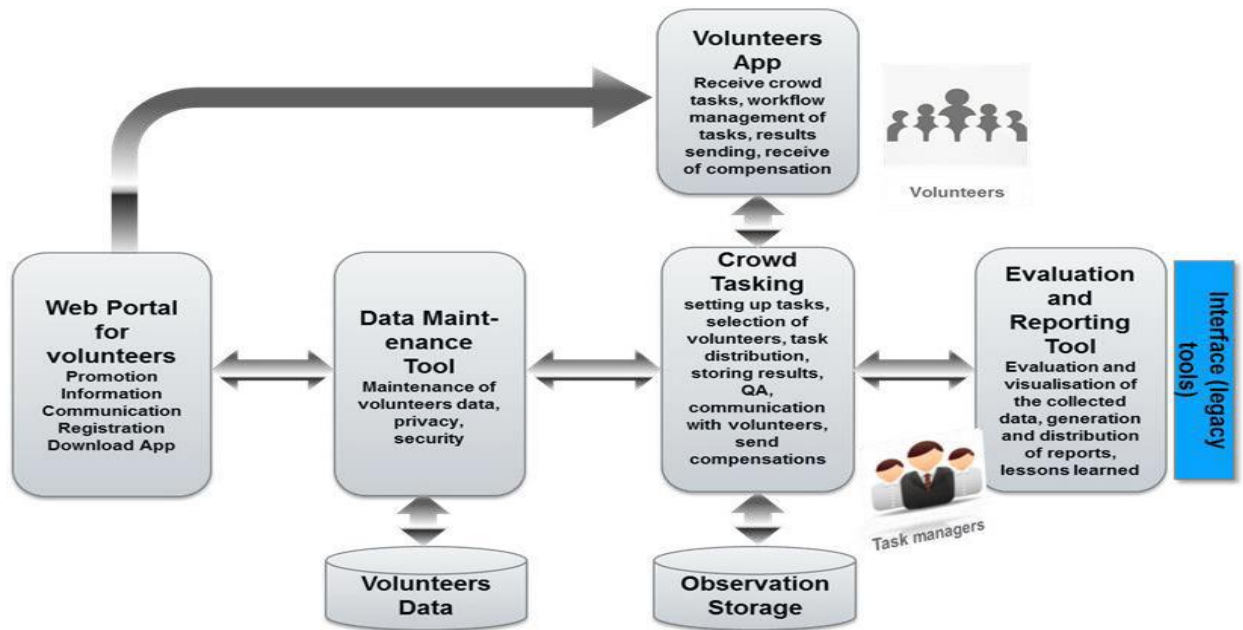
## 4.3.4 Κινητοποίηση

Ο στόχος αυτής της διαδικασίας είναι η κινητοποίηση επιλεγμένων εθελοντών για την εκτέλεση συγκεκριμένου έργου στο πλαίσιο ολόκληρης της προσπάθειας για την αντιμετώπιση κρίσεων και καταστροφών. Και πάλι, αυτή η διαδικασία ελέγχεται από έναν συγκεκριμένο ρόλο. Ονομάζουμε αυτό το ρόλο το "crowdtask manager". Η διαδικασία αποτελείται από τα ακόλουθα καθήκοντα[12]:

Crowdtask set-up: Ο διαχειριστής του crowdtask ορίζει και περιγράφει το συγκεκριμένο έργο που πρέπει να εκτελέσουν οι εθελοντές. Αυτό το crowdtask θα είναι μια ενιαία προσπάθεια, η οποία μπορεί να εκτελεστεί εντός περιορισμένου χρονικού διαστήματος. Για παραδείγματα: Λήψη δύο φωτογραφιών με το smartphone έξω από το παράθυρο και απάντηση σε μια σειρά από σύντομες και απλές ερωτήσεις μετά από σεισμό. Το Crowdtasking απαιτεί τον καθορισμό και την περιγραφή των εργασιών με συνοπτικό τρόπο, συμπεριλαμβανομένης μιας απλής και δομημένης φόρμας αναφοράς. Η αναφορά μπορεί να περιλαμβάνει την αποστολή μιας φωτογραφίας ή την επισήμανση μερικών κουτιών επιλογής μέσα σε ένα σύστημα πολλαπλών επιλογών. Ως μέρος της φάσης προετοιμασίας της διαχείρισης κρίσεων, τα crowdtask μπορούν να ρυθμιστούν και να αποθηκευτούν σε μια βάση δεδομένων για μεταγενέστερη χρήση. [12]

Επιλογή εθελοντών: Ο διαχειριστής του crowdtask επιλέγει μια ομάδα εθελοντών από τη βάση δεδομένων ανάλογα με την περιοχή και τον τύπο της εργασίας που πρέπει να εκτελεστεί. [12]

Την έναρξη του crowdtask: Το προρυθμισμένο ή πρόσφατα καθορισμένο crowdtask ενεργοποιείται και αποστέλλεται στους επιλεγμένους εθελοντές μετά την απελευθέρωση από τον εξουσιοδοτημένο λειτουργό. Οι εθελοντές που απευθύνονται λαμβάνουν το crowdtask μέσω μηνυμάτων, π.χ. στο smartphone τους.[12]



**Διάγραμμα 6: Σύστημα διαχείρισης**[Georg Neubauer, Andrea Nowak, Bettina Jager, Christian Kloyber, Christian Flachberger, Gerry Foitik, and Gerald Schimak, *Crowdtasking – A New Concept for Volunteer Management in Disaster Relief*, (2013)]

Όπως και στην Αυστρία, το ίδιο σύστημα θα μπορούσε να έχει πολύ μεγάλα οφέλη για την κοινωνία και την βοήθεια τομέων στη χώρα μας που έχουν ήδη προβλήματα με το προσωπικό είτε είναι αρμόδιες αρχές και υπηρεσίες της χώρα είτε εθελοντικές οργανώσεις ακολουθώντας όμως το πρότυπο τις ανάλογης τεχνολογίας και σε εμάς για να έχουμε και τα ανάλογα αποτελέσματα. Επίσης το crowdtasking στην μορφή που είναι δηλαδή σε συνδυασμό την τεχνολογία επικοινωνίας σε άμεση μορφή με το χρήστη είναι εξαιρετικά δυνατή ως προς τον ενημέρωση του κοινού.



## 4.4 Ενημέρωση κοινού μέσω εφαρμογής

Η ενημέρωση του κοινού πριν, κατά την διάρκεια και μετά από ένα μεγάλο βιομηχανικό ατύχημα μπορεί να είναι η διαφορά μεταξύ ζωής και θανάτου για έναν αριθμό ανθρώπων και πρέπει να είναι άμεση, αποτελεσματική και να κερδίζεται πολύτιμος χρόνος. Γι' αυτό και μαζί με την συγγραφή αυτής της εργασίας αναπτύχθηκε ένα μέσο πληροφόρησης του κοινού σε βασικό επίπεδο αλλά με θεωρητικό υπόβαθρο αντιμετώπισης και εφαρμογής για το μέλλον.

Δεν είναι δυνατό για όλα τα κράτη, τις ιδιωτικές επιχειρήσεις, οργανισμούς και τις δημόσιες αρχές και υπηρεσίες να επενδύσουν μεγάλα ποσά για την ενημέρωση του κοινού μέσω ανάπτυξης λογισμικού, αυτό συμβαίνει για μερικούς λόγους όπως :

- Δεν υπάρχει η δυνατότητα χρηματοδότησης.
- Δεν υπάρχει ενδιαφέρον.
- Δεν τους αναγκάζει κάποια οδηγία ή νομοθεσία.
- Δεν είναι επιχειρήσεις μεγάλης (ανωτέρας/κατωτέρας) κλίμακας αν και έχουν επικίνδυνες ουσίες.
- Δεν υπάρχει γνώση/πληροφόρηση επί του θέματος.

Δεν είναι και όμως παράλογο γιατί η ανάπτυξη λογισμικού είναι κάτι με μεσαίο ως και μεγάλο κόστος και πολύ χρονοβόρα διαδικασία. Επίσης χρειάζεται ένας αριθμός ατόμων που θα ασχοληθεί με το θέμα της ανάπτυξης με έστω βασικές γνώσεις επί του θέματος για να μπορεί να κατευθύνει την ομάδα ή εταιρία που θα αναπτύξει το λογισμικό αλλά και να γνωρίζουν (η επιχείρηση, ο οργανισμός, το κράτος) καλά το τι θέλουν, τι χρειάζεται και για ποιο σκοπό γίνεται η ανάπτυξη του λογισμικού.

Γιατί όμως να χρειάζεται λογισμικό για κάτι τέτοιο και όχι η κλασικές μέθοδοι που υπάρχουν; Έρευνες και μέθοδοι στην Αυστρία έχουν δείξει ευκολότερη διαχείριση τις κατάστασης και μεγαλύτερο αριθμό ανθρώπων που ενδιαφέρθηκαν (Βλέπε κεφάλαιο Crowdfunding).

Πολλές επιχειρήσεις υπάρχουν ακόμα και μέσα στις πόλεις στις οποίες υπάρχουν επικίνδυνες ουσίες όπως βενζινάδικα (υγρά/αέρια καύσιμα), καταστήματα LPG, χώροι αποθήκευσης εύφλεκτων υλικών κ.α.

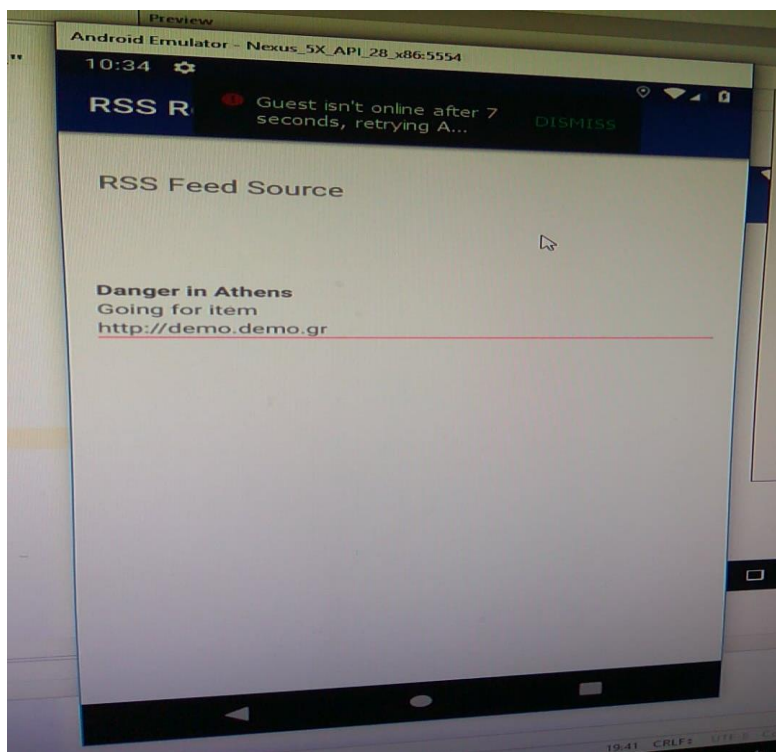
Όμως παρόλο που έχουν επικίνδυνες ουσίες δεν υπάρχει κάτι που τους αναγκάζει να ενημερώσουν το κοινό σε περίπτωση ατυχήματος είτε κατά την διάρκεια του είτε πριν και δεν θα ήταν και εύθικτο διότι όπως προαναφέρθηκε θα ήταν μεγάλο το κόστος και η διαδικασία.

Γι' αυτές τις συγκεκριμένες περιπτώσεις αναπτύχθηκε η συγκεκριμένη εφαρμογή.

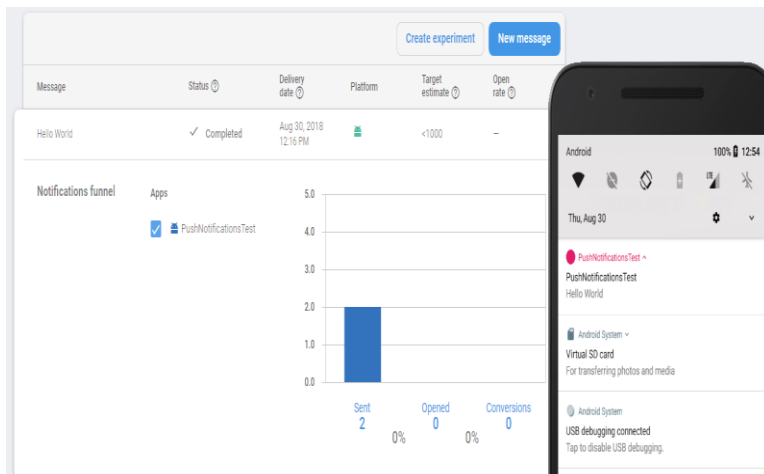
Είναι μια εφαρμογή όπου με πολύ απλό τρόπο μπορεί κάποιος να στείλε οποιοδήποτε μήνυμα.

Υπάρχει 1 server και διάφοροι clients που είναι συνδεδεμένοι στον server μέσω μιας εφαρμογής(app) από το κινητό τους, για παράδειγμα έστω ότι σε ένα βενζινάδικο υπάρχει έναν ατύχημα και ο υπάλληλος το έχει αντιληφθεί μπορεί άμεσα να πάει στον υπολογιστή του και να ενημερώσει για το συμβάν όσους είναι σαν clients στον server της επιχείρησης. Ο χρήστης λαμβάνει άμεσα το μήνυμα και μπορεί να δράσει.

Για παράδειγμα ότι το μήνυμα είναι Danger in Athens ή Hello world μέσω της demo εφαρμογής θα εμφανιστεί κάτι ανάλογο σε κάποιον.



Διάγραμμα 7: APP DANGER



**Διάγραμμα 8: APP Hello world**

Τι οφέλη έχουμε από μια τέτοια εφαρμογή και γιατί είναι δυνατή η εφαρμογή της.

- Η υπηρεσία μέσω του cloud του firebase είναι δωρεάν
- Άμεση ενημέρωση όσον είναι συνδεδεμένη.
- Είναι δυνατή η συνεχής ενημέρωση του χρήστη και αυτό καθιστά εύκολη την αποστολή πολλαπλών οδηγιών με χρονική διαφορά.
- Μπορεί να το χρησιμοποιεί και η πιο μικρή επιχείρηση
- Πιο εύκολη συλλογή νέων στα προγράμματα ενημέρωσης του κοινού λόγω της εξοικείωσης τους με την τεχνολογία.

Το βέλτιστο λογισμικό θα έπρεπε να διατίθεται δωρεάν αναπτυσμένο εξ' ολόκληρου π.χ. από κάποια ΜΚΟ, να μπορεί να κατεβάσει ο καθένας τον server ο οποίος κάθε φορά να είναι και μοναδικός για τον ενδιαφερόμενο, να ενημερώνει το κοινό που πρέπει βάζοντας μια ακτίνα κινδύνου, να δίδεται κωδικός για να συνδέονται οι χρήστες και να μπορούν να λαμβάνουν μηνύματα. Ουσιαστικά ένας server που πολλαπλασιάζεται αλλά είναι μοναδικός, για να έχει ο καθένας τους χρήστες του στην ακτίνα επικινδυνότητας που έχει ορίσει και ο ενδιαφερόμενος πληθυσμός εντός των ακτινών που βλέπει ότι είναι μέσα να συνδέεται στον ανάλογο server.

Περισσότερα στοιχεία από την εφαρμογή:

[Create experiment](#) [New message](#)

| Message           | Status ?    | Delivery date ?          | Platform | Target estimate ? | Open rate ? |
|-------------------|-------------|--------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Notification Test | 🕒 Scheduled | Aug 30, 2018<br>12:08 PM | 📱        | –                 | –           |

**Notifications funnel**

Apps

- 📱 PushNotificationsTest

ⓘ Data isn't available for messages that haven't been sent

[Edit Message](#)

| Message           | Status ?    | Delivery date ?          | Platform | Target estimate ? | Open rate ? |
|-------------------|-------------|--------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Notification Test | ✓ Completed | Aug 30, 2018<br>12:04 PM | 📱        | <1000             | –           |

**Notifications funnel**

Apps

- 📱 PushNotificationsTest

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Sent        | 2 | 0% |
| Opened      | 0 | 0% |
| Conversions | 0 | 0% |

Διάγραμμα 9: APP Control 1

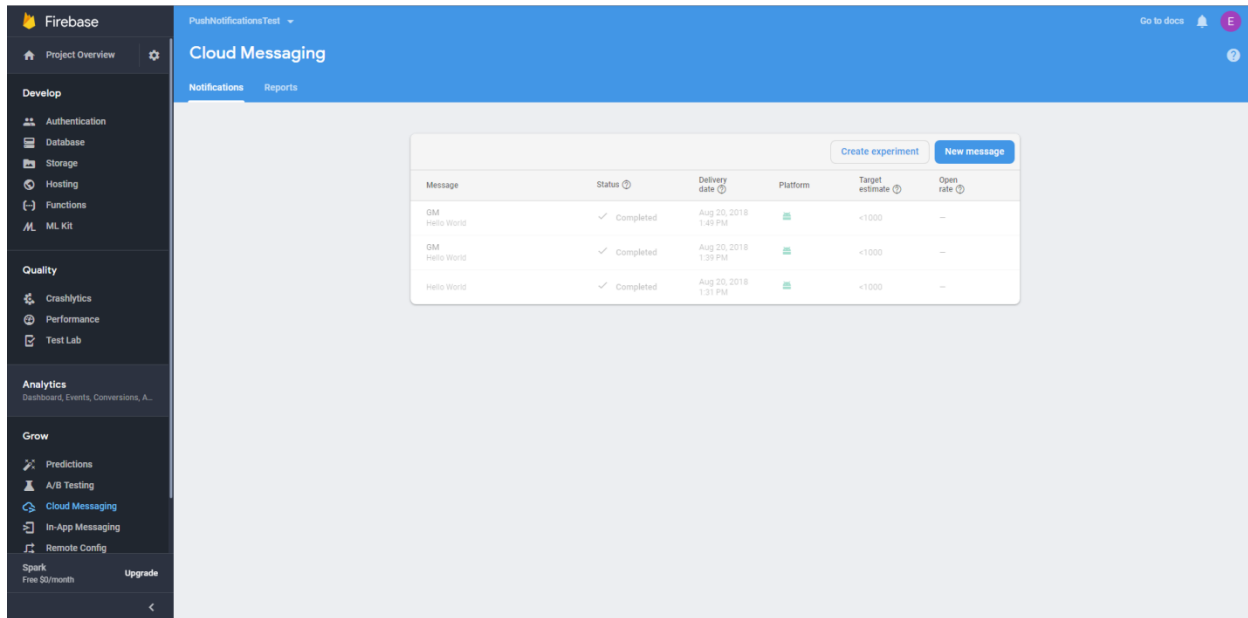
[Create experiment](#) [New message](#)

| Message           | Status ?      | Delivery date ?          | Platform | Target estimate ? | Open rate ? |
|-------------------|---------------|--------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Notification Test | ▶ In progress | Aug 30, 2018<br>12:04 PM | 📱        | –                 | –           |
| GM<br>Hello World | ✓ Completed   | Aug 20, 2018<br>1:49 PM  | 📱        | <1000             | –           |
| GM<br>Hello World | ✓ Completed   | Aug 20, 2018<br>1:39 PM  | 📱        | <1000             | –           |
| Hello World       | ✓ Completed   | Aug 20, 2018<br>1:31 PM  | 📱        | <1000             | –           |

Διάγραμμα 10 : Message view



Διάγραμμα 11: Cell



## Διάγραμμα 12: Firebase

Σημεία κώδικα τις εφαρμογής:

- FirebaseMessagingServer

```
package com.eboras.pushnotificationstest;
```

```
import android.app.NotificationManager;
```

```
import android.app.PendingIntent;
```

```
import android.content.Context;
```

```
import android.content.Intent;
```

```
import android.media.RingtoneManager;
```

```
import android.net.Uri;
```

```
import android.support.v4.app.NotificationCompat;
```

```
import android.util.Log;
```

```

import com.google.firebase.messaging.RemoteMessage;

import static android.content.ContentValues.TAG;

public class FirebaseMessagingService extends
com.google.firebase.messaging.FirebaseMessagingService {

    public FirebaseMessagingService() {

    }

    @Override

    public void onMessageReceived(RemoteMessage remoteMessage) {

        String title = remoteMessage.getNotification().getTitle();

        String message = remoteMessage.getNotification().getBody();

        Log.d(TAG, "onMessageReceived: Message Received: \n"+

            "Title: " + title + "\n" +

            "Message: " + message);

        sendNotification(title,message);

    }

    @Override

    public void onDeletedMessages() {

    }

    private void sendNotification(String title,String messageBody) {

        Intent intent = new Intent(this, MainActivity.class);

```

```

intent.addFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_CLEAR_TOP);

PendingIntent pendingIntent = PendingIntent.getActivity(this, 0 /* Request code */, intent,
    PendingIntent.FLAG_ONE_SHOT);

Uri defaultSoundUri= RingtoneManager.getDefaultUri(RingtoneManager.TYPE_NOTIFICATION);

NotificationCompat.Builder notificationBuilder = new NotificationCompat.Builder(this)
    .setSmallIcon(R.mipmap.ic_launcher)
    .setContentTitle(title)
    .setContentText(messageBody)
    .setAutoCancel(true)
    .setSound(defaultSoundUri)
    .setContentIntent(pendingIntent);

NotificationManager notificationManager =
    (NotificationManager) getSystemService(Context.NOTIFICATION_SERVICE);

notificationManager.notify(0 /* ID of notification */, notificationBuilder.build());
}
}

```

- MainActivity

```

package com.eboras.pushnotificationstest;

import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;

```



```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {  
  
    @Override  
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.activity_main);  
    }  
}
```

Η εφαρμογή δημιουργήθηκε μέσω του Firebase, Android Studio.

## Επίλογος

Η ανάλυση, η πρόληψη και η ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων των τεχνολογικών ατυχημάτων, είναι ένα κεφάλαιο στην ανθρώπινη ιστορία το οποίο χρειάζεται διαρκώς βελτίωση καθώς παρόλο που είχαν παρθεί μέτρα για την αποφυγή τους συνεχίζουμε να έχουμε τέτοια ατυχήματα.

Βρισκόμαστε, σε μια εποχή πολύ προχωρημένης τεχνολογίας, γι' αυτό η καλύτερη πρόταση για το μέλλον θα ήταν, να προωθηθεί η διείσδυση αυτής η τεχνολογίας στην αντιμετώπιση των τεχνολογικών ατυχημάτων και πιθανόν να είναι αυτό το οποίο θα είναι κομβικό σημείο στην ιστορία των ατυχημάτων και πώς καταφέραμε να τα αντιμετωπίσουμε τελικά.

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

**ΓΕΩΡΓΙΟΣ Π. ΜΟΥΖΑΚΗΣ**, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ, Μάρτιος 2016

**ΕΦΘΙΜΙΑ Κ. ΜΙΧΑΙΛΙΔΟΥ, ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Δ. ΑΝΤΟΝΙΑΔΙΣ, ΜΑΡΚ J. ΑΣΣΑΕΛ**, *The 319 Major Industrial Accidents since 1917*, 2012

**B. FABIANO, C. VIANELLO, A.P. REVERBERI, E. LUNGI, G. MASCHIO**, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries - A perspective on Seveso accident based on cause-consequences analysis by three different methods*, 2017

**PRERNA JAIN, HANS J. PASMAN, SIMON P. WALDRAM, WILLIAM J. ROGERS, M. SAM MANNAN**, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries - Did we learn about risk control since Seveso? Yes, we surely did, but is it enough? An historical brief and problem analysis*, 2016

**NICOLA PALTRINIERI, GENSERIK RENIERS**, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries - Dynamic risk analysis for Seveso sites*, 2017

**B. FABIANO**, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries - Editorial: The Seveso disaster and its 40-year legacy to process safety*, 2008

**FRENCH MINISTRY OF ENVIRONMENT - DPPR / SEI / BARPI**, *Seveso accident: release of dioxins into the atmosphere in a chemical plant*, 2008

**PIER A. BERTAZZI, LLARIA BERNUCCI, GABRIELLA BRAMBILLA, DARIO CONSONNI, AND ANGELA C. PESATORI**, *The Seveso Studies on Early and Long-Term Effects of Dioxin Exposure: A Review*, 1998

**KLETZ, TREVOR A.** *What Went Wrong? Case Histories of Process Plant Disasters. Gulf.*, 1998

**KLETZ, TREVOR A.** *Learning from Accidents (3 ed.). Oxford U.K.: Gulf Professional.*, 2001

**HAY, ALASTAIR**, *"Séveso: the crucial question of reactor safety"*, 1979

**WALTER GIGER**, *The Rhine red, the fish dead—the 1986 Schweizerhalle disaster, a retrospect and long-term impact assessment*, 2009

**AARON SCHWABACH**, *The Sandoz Spill: The Failure of International Law to Protect the Rhine from Pollution*, 1989

**THE REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER FOR CENTRAL AND EASTERN EUROPE**, *The Cyanide Spill at Baia Mare*, 2000

**MINISTRY OF THE ENVIRONMENT - DPPR / SEI / BARPI**, *Water pollution from a cyanide spill in Eastern Europe*, 2008

**PROTEAS LIFE09 ENV/GR/000291 ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ**, Κεφάλαιο ΣΤ: Οδηγία SEVESO II Νομοθετικές απαιτήσεις ομάδων-στόχων

**VIRGINIA RECCHIA**, *risk communication and public perception of technological hazards*, First Volume

**GEORG NEUBAUER, ANDREA NOWAK, BETTINA JAGER, CHRISTIAN KLOYBER, CHRISTIAN FLACHBERGER, GERRY FOITIK, AND GERALD SCHIMAK**, *Crowdtasking – A New Concept for Volunteer Management in Disaster Relief*, 2013

**MICHAEL J. FISCHER**, *Union Carbide's Bhopal Incident: A Retrospective*, 1996

**ΒΛΑΧΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ, ΣΑΒΒΑ ΜΟΝΙΚΑ**, πτυχιακή εργασία,-*crisis management-ένα ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης κρίσεων case study: union carbide, Bhopal, Ινδία*, 2004

**DR. P.V.J. MOHAN RAO**, *industrial accidents impact on environment*, 2013

## ΠΗΓΕΣ

[1] ΓΕΩΡΓΙΟΣ Π. ΜΟΥΖΑΚΗΣ, *ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ*, Μάρτιος 2016

[2] [https://en.wikipedia.org/wiki/Seveso\\_disaster](https://en.wikipedia.org/wiki/Seveso_disaster)

[3] FRENCH MINISTRY OF ENVIRONMENT - DPPR / SEI / BARPI, *Seveso accident: release of dioxins into the atmosphere in a chemical plant*, 2008

[4] PIER A. BERTAZZI, LLARIA BERNUCCI, GABRIELLA BRAMBILLA, DARIO CONSONNI, AND ANGELA C. PESATORI, *The Seveso Studies on Early and Long-Term Effects of Dioxin Exposure: A Review*, 1998

[5] WALTER GIGER, *The Rhine red, the fish dead—the 1986 Schweizerhalle disaster, a retrospect and long-term impact assessment*, 2009

[6] AARON SCHWABACH, *The Sandoz Spill: The Failure of International Law to Protect the Rhine from Pollution*, 1989

[7] THE REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER FOR CENTRAL AND EASTERN EUROPE, *The Cyanide Spill at Baia Mare*, 2000

[8] MINISTRY OF THE ENVIRONMENT - DPPR / SEI / BARPI, *Water pollution from a cyanide spill in Eastern Europe*, 2008

[9] MICHAEL J. FISCHER, *Union Carbide's Bhopal Incident: A Retrospective*, 1996

[10] ΒΛΑΧΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ, ΣΑΒΒΑ ΜΟΝΙΚΑ, *πτυχιακή εργασία, -crisis management-ένα ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης κρίσεων case study: union carbide, Bhopal, Ινδία*, 2004

[11] VIRGINIA RECCHIA, *risk communication and public perception of technological hazards*, First Volume

[12] GEORG NEUBAUER, ANDREA NOWAK, BETTINA JAGER, CHRISTIAN KLOYBER, CHRISTIAN FLACHBERGER, GERRY FOITIK, AND GERALD SCHIMAK, *Crowdtasking – A New Concept for Volunteer Management in Disaster Relief*, 2013

[13] ΚΥΑ 172058 (ΦΕΚ 354/Β/17-2-2016) 17 Φεβρουαρίου 2016

## **ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ**

[https://en.wikipedia.org/wiki/Seveso\\_disaster](https://en.wikipedia.org/wiki/Seveso_disaster) WIKIPEDIA τελευταία επίσκεψη 2/08/2017

## **ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΙΣ – ΕΠΙΣΗΜΕΣ ΠΗΓΕΣ**

ΟΔΗΓΙΑ 2012/18/ΕΕ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 4ης Ιουλίου 2012

ΟΔΗΓΙΑ 96/82/ΕΚ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 9ης Δεκεμβρίου 1996

ΚΥΑ 172058 (ΦΕΚ 354/Β/17-2-2016) 17 Φεβρουαρίου 2016

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος/η ΚΥΡΩΣΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, του

ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ φοιτητής του ΠΜΣ Εφαρμοσμένες Ποινικές και Τεχνικές Προβλεπτικές Περιληψεις

του Α.Ε.Ι Πειραιά Τ.Τ, πριν αναλάβω την εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας μου, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

«Η Διπλωματική Εργασία (Δ.Ε) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα, όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε, ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα, σε περίπτωση που το Ίδρυμα του έχει απονείμει Πτυχίο, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφασή της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση Π.Ε με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε πρέπει να ολοκληρώσει εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού μήνου από την ημερομηνία ανάθεσής της. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο άρθρο 18. παρ.5 του ισχύοντος Εσωτερικού Κανονισμού».

Ο Δηλών



Ημερομηνία

12/12/18

