

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ



«Εκπόνηση μελέτης επικινδυνότητας για την διαδικασία μεταφοράς αεροπορικών καυσίμων με την χρήση βυτιοφόρων οχημάτων στο Ηράκλειο/Risk assessment study of jet fuel transportation by road trucks in the Heraklion area»

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ν. ΜΑΜΑΚΟΣ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Δρ Γεώργιος Α. Παπαδάκης (Επιβλέπων)

Δρ Θωμάς Κοντογιάννης (Καθηγητής)

Δρ Γεώργιος Ατσαλάκης (Λέκτορας)

Χανιά
Ιούλιος 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την επιτυχή ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας συνέβαλαν οι ακόλουθοι καθηγητές μου, στους οποίους θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου:

Αρχικά στον κ. Γεώργιο Παπαδάκη, επιβλέποντα της παρούσας εργασίας, για την καθοδήγηση, τις πολύτιμες συμβουλές, το ενδιαφέρον, την υπομονή και τον πολύτιμο χρόνο που εγκάρδια μου αφιέρωσε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησής της.

Στον κ. Θωμά Κοντογιάννη, καθηγητή του Πολυτεχνείου Κρήτης, για το ενδιαφέρον που έδειξε για την εκπόνηση μιας εργασίας που αφορά διεργασίες των Ενόπλων Δυνάμεων με τις δυσκολίες και ιδιαιτερότητες που αυτό συνεπάγεται.

Φυσικά δεν είναι δυνατόν να παραλείψω τους γονείς μου στους οποίους οφείλω ότι έχω επιτύχει έως σήμερα.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την αγαπημένη μου συνάδελφο και σύζυγο, Δρ Μαρία Π. Νικολοπούλου, χωρίς την παρότρυνση και αμέριστη στήριξη της οποίας δεν θα είχα καταφέρει να ολοκληρώσω την παρούσα εργασία.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται ο βαθμός επικινδυνότητας της μεταφοράς αεροπορικού καυσίμου JP-8 με βυτιοφόρα οχήματα, από τις εγκαταστάσεις καυσίμου στον αερολιμένα Ηρακλείου Ν. Καζαντζάκης, προς τις εγκαταστάσεις καυσίμου στο Καστέλλι Πεδιάδος, από τη στιγμή της φόρτωσης των βυτιοφόρων έως τη στιγμή της εκφόρτωσής τους.

Η ανάγκη για την εκπόνηση της εργασίας προέκυψε καθώς τα βυτιοφόρα οχήματα χρησιμοποιούν το εθνικό και επαρχιακό οδικό δίκτυο διερχόμενα πλησίον ή μέσα από κατοικημένες περιοχές και σε περίπτωση ατυχήματος δεν ήταν γνωστές οι συνέπειες-επιπτώσεις αφού δεν είχε εκπονηθεί ανάλογη μελέτη στο παρελθόν.

Για τον προσδιορισμό του βαθμού κινδύνου της φορτοεκφόρτωσης και οδικής μεταφοράς του καυσίμου JP-8, χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Dow Fire & Explosion Index, ο οποίος ποσοτικοποιεί την αναμενόμενη ζημιά που προκαλείται από ένα περιστατικό εκδήλωσης πυρκαγιάς ή έκρηξης. Από τα αποτελέσματα του δείκτη διαπιστώθηκε η αναγκαιότητα εφαρμογής αντίστοιχης μεθοδολογίας ανάλυσης κινδύνου.

Στη συνέχεια προσδιορίστηκαν οι πηγές κινδύνου και τα πιθανά εναρκτήρια γεγονότα που δύναται να οδηγήσουν σε ατύχημα και προς τούτο επιλέχθηκε η χρήση της συστηματικής μεθόδου αναγνώρισης κινδύνου “What if?”.

Με σκοπό να δημιουργηθεί μια καθαρή εικόνα του κινδύνου, των εναρκτήριων γεγονότων, των πιθανών συνεπειών και των ενεργειών-μέτρων που πρέπει να λάβουν χώρα ώστε να αποτραπεί η εξέλιξη ενός γεγονότος σε ατύχημα, δημιουργήθηκαν δένδρογράμματα αστοχιών με τη μέθοδο “Bow Tie”.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της μελέτης «What if?», τα δένδρογράμματα αστοχιών και την μελέτη ατυχημάτων του παρελθόντος, προσδιορίστηκαν οι σημαντικότερες πηγές κινδύνου και δημιουργείται η Λίστα Ελέγχου Εναρκτήριων Γεγονότων.

Από τα στοιχεία του Δελτίου Δεδομένων Ασφαλείας για το καύσιμο JP-8 διαπιστώθηκε ότι η ανάφλεξη διαρροής καυσίμου σε φωτιά λίμνης αποτελεί τη δυσμενέστερη περίπτωση ατυχήματος.

Η εκτίμηση επικινδυνότητας φωτιάς λίμνης (Pool Fire) συνίσταται στον προσδιορισμό των ζωνών προστατευτικών δράσεων για τα πιθανά σενάρια διαφυγής καυσίμου και η αποτύπωσή τους κατά μήκος της διαδρομής που ακολουθεί το Β/Φ.

Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή ALOHA, με την οποία προσδιορίστηκαν οι ζώνες προστατευτικών δράσεων και ακτίνες πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων. Οι ζώνες επικινδυνότητας απεικονίστηκαν κατά μήκος των δύο πιθανών διαδρομών σε επιλεγμένα σημεία όπου επηρεάζονται κατοικημένες περιοχές, ενώ για τις ακτίνες πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων αυτές απεικονίστηκαν στα σημεία φορτοεκφόρτωσης του καυσίμου και σε σημεία όπου επηρεάζονται βιομηχανικές εγκαταστάσεις και πρατήρια υγρών καυσίμων.

Τέλος αναλύθηκαν τα μέτρα πρόληψης ατυχήματος και περιορισμού επιπτώσεων που εφαρμόζονται από την ΠΑ, καθώς και επιπρόσθετα μέτρα η εφαρμογή των οποίων δύναται να περιορίσει περεταίρω την πιθανότητα πρόκλησης ατυχήματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	- 1 -
2.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	- 3 -
2.1	Νομοθεσία	- 3 -
2.1.1	Ο Κώδικας Μεταφορών του ΟΗΕ.....	- 3 -
2.1.2	Συμφωνία ADR.....	- 4 -
2.1.3	Η Ελληνική Νομοθεσία που Αφορά την Μεταφορά Καυσίμων	- 11 -
2.1.4	Ελληνική Νομοθεσία που Αφορά τις Εγκαταστάσεις Αποθήκευσης Καυσίμων.....	- 11 -
2.2	Η Μεταφορά των Αεροπορικών Καυσίμων Μεταξύ των Εγκαταστάσεων Καυσίμου	- 12 -
2.2.1	Βυτιοφόρα Οχήματα	- 12 -
2.2.2	Φόρτωση και Εκφόρτωση των Καυσίμων.....	- 17 -
2.2.3	Οδική Μεταφορά των Καυσίμων	- 17 -
2.3	Πληροφοριακό Δελτίο Ασφαλείας Υλικού (Material Safety Data Sheet) για το Αεροπορικό Καύσιμο JP-8	- 22 -
3.	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	- 24 -
3.1	Γενικά	- 24 -
3.2	Μεθοδολογία.....	- 24 -
3.3	Προσδιορισμός του Βαθμού Κινδύνου για τη Φορτοεκφόρτωση και Μεταφορά Αεροπορικού Καυσίμου	- 25 -
3.3.1	Dow Fire and Explosion Index (F&EI)	- 25 -
3.3.2	Υπολογισμός του F&EI για τις Διεργασίες της Μεταφοράς και Φορτοεκφόρτωσης Αεροπορικού Καυσίμου JP-8.....	- 29 -
3.4	Παρελθόντα Ατυχήματα	- 43 -
3.5	Προσδιορισμός των Πηγών Κινδύνου και Εναρκτήριων Γεγονότων	- 47 -
3.5.1	Απώλεια Περιβλήματος.....	- 48 -
3.5.1.1	Απώλεια Περιβλήματος Λόγω Δομικής Αστοχίας.....	- 51 -
3.5.1.1.1	Διάβρωση.....	- 51 -
3.5.1.1.2	Γήρανση Πολυμερών.....	- 52 -
3.5.1.1.3	Υπερπίεση.....	- 52 -
3.5.1.1.4	Υψηλή Θερμοκρασία.....	- 55 -
3.5.1.1.5	Υποπίεση	- 55 -
3.5.1.1.6	Κραδασμοί.....	- 55 -
3.5.1.1.7	Εξωτερικό Φορτίο.....	- 55 -
3.5.1.2	Απώλεια Περιβλήματος Λόγω Παράκαμψης	- 58 -
3.5.2	Έναυση Καυσίμων.....	- 58 -
3.5.2.1	Εύφλεκτο Μίγμα.....	- 61 -
3.5.2.1.1	Οξυγόνο	- 61 -
3.5.2.1.2	Αέρια Φάση Καυσίμου	- 61 -
3.5.2.2	Πηγές Έναυσης.....	- 62 -
3.5.2.2.1	Φλόγες.....	- 62 -
3.5.2.2.2	Θερμές Εργασίες.....	- 62 -
3.5.2.2.3	Θερμές Επιφάνειες.....	- 62 -
3.5.2.2.4	Θερμά Σωματίδια.....	- 63 -
3.5.2.2.5	Κρούση-Τριβή	- 63 -
3.5.2.2.6	Μηχανές DIESEL	- 63 -
3.5.2.2.7	Οχήματα.....	- 63 -

3.5.2.2.8	Ραδιοσυχνότητες	- 63 -
3.5.2.2.9	Κάπνισμα.....	- 64 -
3.5.2.2.10	Στατικός Ηλεκτρισμός	- 64 -
3.5.2.2.11	Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός	- 65 -
3.5.2.2.12	Κεραυνός.....	- 66 -
3.6	Αποτελέσματα Ανάλυσης Κινδύνου	- 67 -
3.6.1	Συστηματική Ανάλυση Κινδύνου «What if?»	- 67 -
3.6.1.1	Γενικά.....	- 67 -
3.6.1.2	Αποτελέσματα Συστηματικής Ανάλυσης Κινδύνου «what if?»	- 67 -
3.6.2	Δενδρογράμματα Αστοχιών-Μέθοδος BowTie	- 110 -
3.6.3	Λίστα Εναρκτήριων Γεγονότων	- 141 -
3.6.4	Εκτίμηση Επιπτώσεων	- 143 -
3.6.4.1	Γενικά.....	- 143 -
3.6.4.2	Φωτιά Λίμνης-Pool Fire.....	- 143 -
4.	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	- 145 -
4.1	Ζώνες Προστατευτικών Δράσεων.....	- 145 -
4.2	Εκτίμηση Επικινδυνότητας Φωτιάς Λίμνης- Pool Fire.....	- 147 -
4.2.1	Η Εφαρμογή «Aerial Locations of Hazardous Atmospheres ALOHA» - 147 -	
4.3	Εκτίμηση Πολλαπλασιαστικών Φαινομένων (Domino).....	- 155 -
4.4	Ζώνες Επικινδυνότητας.....	- 155 -
4.4.1	Ζώνες Επικινδυνότητας Διαδρομής Νο1	- 156 -
4.4.2	Ζώνες Επικινδυνότητας Διαδρομής Νο2	- 161 -
4.4.3	Ακτίνες πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων διαδρομής Νο1.....	- 164 -
4.4.4	Ακτίνες πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων διαδρομής Νο2.....	- 168 -
5.	ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	- 169 -
5.1	Μέτρα Πρόληψης Ατυχήματος	- 169 -
5.1.1	Μέτρα Πρόληψης Ατυχήματος κατά την Οδική Μεταφορά	- 169 -
5.1.2	Μέτρα Πρόληψης Ατυχήματος κατά την Φορτοεκφόρτωση Καυσίμων... 173 -	
5.2	Μέτρα Περιορισμού Επιπτώσεων	- 179 -
5.3	Επιπρόσθετα Μέτρα	- 182 -
6.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	- 184 -
6.1	Συμπεράσματα.....	- 184 -
6.2	Προτάσεις.....	- 185 -
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	- 186 -
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	- 189 -
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β	- 206 -
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ.....	- 216 -

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ, ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΩΝ

Πίνακας 1: Ταξινόμηση ουσιών σύμφωνα με το UN Transport Code	- 4 -
Πίνακας 2: Ταξινόμηση των ουσιών σύμφωνα με την ADR	- 5 -
Πίνακας 3 Φόρμα υπολογισμού του F&EI	- 28 -
Πίνακας 4 Οδική μεταφορά, MF=10, θερμοκρασία καυσίμου < θερμοκρασία ανάφλεξης	- 34 -
Πίνακας 5 Οδική μεταφορά, MF=10, θερμοκρασία καυσίμου > θερμοκρασία ανάφλεξης	- 35 -
Πίνακας 6 Οδική μεταφορά, MF=16, θερμοκρασία καυσίμου < θερμοκρασία ανάφλεξης	- 36 -
Πίνακας 7 Οδική μεταφορά, MF=16, θερμοκρασία καυσίμου > θερμοκρασία ανάφλεξης	- 37 -
Πίνακας 8 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, MF=10, θερμοκρασία καυσίμου < θερμοκρασία ανάφλεξης	- 38 -
Πίνακας 9 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, MF=10, θερμοκρασία καυσίμου > θερμοκρασία ανάφλεξης	- 39 -
Πίνακας 10 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, MF=16, θερμοκρασία καυσίμου < θερμοκρασία ανάφλεξης	- 40 -
Πίνακας 11 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, MF=16, θερμοκρασία καυσίμου > θερμοκρασία ανάφλεξης	- 41 -
Πίνακας 12 Αντιστοίχιση τιμής F&EI με το βαθμό κινδύνου	- 42 -
Πίνακας 13 Παρελθόντα ατυχήματα κατά την οδική μεταφορά και φορτοεκφόρτωση καυσίμων στην Ελλάδα	- 46 -
Πίνακας 14 Πιθανότητα έναυσης ανάλογα με το μέγεθος της διαρροής	- 59 -
Πίνακας 15 Πίνακας «WHAT IF?» για την οδική μεταφορά των καυσίμων	- 68 -
Πίνακας 16 Πίνακας «WHAT IF?» για την φορτοεκφόρτωση καυσίμων	- 86 -
Πίνακας 17 Πίνακας «WHAT IF?» για την κίνηση οχημάτων στο χώρο των γεμιστηρίων	- 105 -
Πίνακας 18 Ζώνες Προστασίας Πληθυσμού και Δυνάμεων Επέμβασης	- 146 -
Πίνακας 19 Σύγκριση ιδιοτήτων καυσίμου JP-8 και υποκατάστατου	- 148 -
Πίνακας 20 Αποτελέσματα για την περιοχή Ηρακλείου για μέσες τιμές ατμοσφαιρικών δεδομένων	- 151 -
Πίνακας 21 Αποτελέσματα για την περιοχή Ηρακλείου σε θερμοκρασία 42° C και νέφωση 0/10	- 152 -
Πίνακας 22 Αποτελέσματα για την περιοχή Καστελλίου για μέσες τιμές ατμοσφαιρικών δεδομένων	- 153 -
Πίνακας 23 Αποτελέσματα για την περιοχή Καστελλίου σε θερμοκρασία 42° C και νέφωση 0/10	- 154 -
Εικόνα 1: Πορτοκαλί πινακίδα	- 7 -
Εικόνα 2: Ετικέτα κινδύνου	- 7 -
Εικόνα 3: Ετικέτες κινδύνου για εύφλεκτα υγρά	- 10 -
Εικόνα 4: Ταχυσύνδεσμοι 2,5in πολιτικού και στρατιωτικού τύπου	- 14 -
Εικόνα 5: Οπίσθιος προφυλακτήρας βαρέως τύπου	- 15 -
Εικόνα 6: Γεμιστήρια τύπου Top Loading Arm	- 17 -
Εικόνα 7: Διαδρομή μεταφοράς καυσίμου Νο1	- 19 -
Εικόνα 8: Διαδρομή μεταφοράς καυσίμου Νο2	- 21 -
Εικόνα 9 Ζώνες επικινδυνότητας επί της Εθνικής Οδού στο ύψος της ΒΙΠΕ Ηρακλείου	- 156 -

Εικόνα 10 Ζώνες επικινδυνότητας επί της Εθνικής Οδού στην περιοχή Καρτερός	- 156 -
Εικόνα 11 Ζώνες επικινδυνότητας επί της Εθνικής Οδού στην περιοχή Κοκκίνη Χάνι	- 157 -
Εικόνα 12 Ζώνες επικινδυνότητας επί της Εθνικής Οδού στο ύψος των Γουρνών	- 157 -
Εικόνα 13 Ζώνες επικινδυνότητας στον κόμβο Χερσονήσου	- 158 -
Εικόνα 14 Ζώνες επικινδυνότητας στο ύψος του Aquasplash	- 158 -
Εικόνα 15 Ζώνες επικινδυνότητας στο χωριό Μπιτζαριανό	- 159 -
Εικόνα 16 Ζώνες επικινδυνότητας στα περίχωρα του οικισμού Καστελλίου	- 159 -
Εικόνα 17 Ζώνες επικινδυνότητας Νότια του οικισμού Καστελλίου	- 160 -
Εικόνα 18 Ζώνες επικινδυνότητας στις εγκαταστάσεις καυσίμου	- 160 -
Εικόνα 19 Ζώνες επικινδυνότητας στις εγκαταστάσεις του αεροδρομίου	- 161 -
Εικόνα 20 Ζώνες επικινδυνότητας επί της Εθνικής Οδού, ανατολικά του κόμβου Αλικαρνασσού	- 161 -
Εικόνα 21 Ζώνες επικινδυνότητας στον κόμβο της Αλικαρνασσού	- 162 -
Εικόνα 22 Ζώνες επικινδυνότητας στο ύψος του οικισμού Καλλιθέα στη ΒΠΠΕ Ηρακλείου	- 162 -
Εικόνα 23 Ζώνες επικινδυνότητας στην περιοχή του οικισμού Καλλονή	- 163 -
Εικόνα 24 Ζώνες επικινδυνότητας στην περιοχή του οικισμού Άγιος Βασίλειος	- 163 -
Εικόνα 25 Ζώνες επικινδυνότητας στην περιοχή Αρκαλοχωρίου	- 164 -
Εικόνα 26 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων επί της Εθνικής Οδού στο ύψος των Πλαστικών Κρήτης (ΒΠΠΕ Ηρακλείου)	- 164 -
Εικόνα 27 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων επί της Εθνικής Οδού στο ύψος του Καρτερού	- 165 -
Εικόνα 28 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων επί της Εθνικής Οδού στο ύψος των Γουρνών	- 165 -
Εικόνα 29 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων επί της Εθνικής Οδού στο ύψος της Χερσονήσου	- 166 -
Εικόνα 30 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων Βόρεια του οικισμού Καστελλίου	- 166 -
Εικόνα 31 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων στα περίχωρα του οικισμού Καστελλίου	- 167 -
Εικόνα 32 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων στις εγκαταστάσεις καυσίμου	- 167 -
Εικόνα 33 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων επί της Εθνικής Οδού στο ύψος της ΒΠΠΕ Ηρακλείου	- 168 -
Εικόνα 34 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων εντός Αρκαλοχωρίου	- 168 -
Σχήμα 1 Διαδικασία υπολογισμού του F&EI	- 26 -
Σχήμα 2 Κύριο λογικό διάγραμμα για απώλεια περιβλήματος	- 50 -
Σχήμα 3 Λογικό διάγραμμα ρήξης περιβλήματος λόγω υπερπίεσης	- 54 -
Σχήμα 4 Ρήξη περιβλήματος λόγω εξωτερικού φορτίου	- 56 -
Σχήμα 5 Λογικό διάγραμμα έναυσης καυσίμου	- 60 -
Σχήμα 6 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 1	- 111 -
Σχήμα 7 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 2	- 112 -
Σχήμα 8 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 3	- 113 -
Σχήμα 9 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 4	- 114 -
Σχήμα 10 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 5	- 115 -
Σχήμα 11 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 6	- 116 -
Σχήμα 12 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 7	- 117 -
Σχήμα 13 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ -ανατροπή	- 118 -

Σχήμα 14 Οδική μεταφορά καυσίμων, Διαρροή 1	- 119 -
Σχήμα 15 Οδική μεταφορά καυσίμων, Διαρροή 2	- 120 -
Σχήμα 16 Οδική μεταφορά καυσίμων, Διαρροή 3	- 121 -
Σχήμα 17 Οδική μεταφορά καυσίμων, Διαρροή 4	- 122 -
Σχήμα 18 Οδική μεταφορά καυσίμων, Ανάφλεξη διαρροής καυσίμου	- 123 -
Σχήμα 19 Οδική μεταφορά καυσίμων, Ανάφλεξη καυσίμου	- 124 -
Σχήμα 20 Οδική μεταφορά καυσίμων, Απώλεια περιβλήματος-διαρροή καυσίμου-	125 -
Σχήμα 21 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη διαρροής καυσίμου 1	- 126 -
Σχήμα 22 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη διαρροής καυσίμου 2	- 127 -
Σχήμα 23 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη διαρροής καυσίμου 3	- 128 -
Σχήμα 24 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη διαρροής καυσίμου 4	- 129 -
Σχήμα 25 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη μίγματος ατμών εντός της δεξαμενής	- 130 -
Σχήμα 26 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Διαρροή σωλήνας φορτοεκφόρτωσης	- 131 -
Σχήμα 27 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Διαρροή καυσίμου 1	- 132 -
Σχήμα 28 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Διαρροή καυσίμου 2	- 133 -
Σχήμα 29 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Διαρροή καυσίμου 3	- 134 -
Σχήμα 30 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη λόγω στατικού ηλεκτρισμού ..	- 135 -
Σχήμα 31 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη λόγω στατικού ηλεκτρισμού ..	- 136 -
Σχήμα 32 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Υπερπλήρωση Β/Φ	- 137 -
Σχήμα 33 Κίνηση Β/Φ στο χώρο των γεμιστηρίων, Σύγκρουση Β/Φ-ανάφλεξη....	- 138 -
Σχήμα 34 Κίνηση Β/Φ στο χώρο των γεμιστηρίων, Σύγκρουση Β/Φ	- 139 -
Σχήμα 35 Κίνηση Β/Φ στο χώρο των γεμιστηρίων, Ανάφλεξη διαρροής.....	- 140 -

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι μεταφορές επικίνδυνων φορτίων εγκυμονούν ποικίλους και σοβαρούς κινδύνους ενώ μπορεί να οδηγήσουν σε πολύ σοβαρά ατυχήματα. Ο κίνδυνος να συμβεί ατύχημα μεγάλης κλίμακας είναι υπολογίσιμος ακόμα και στην περίπτωση που οι μεταφερόμενες ποσότητες είναι μικρές. Είναι η ίδια η φύση της μεταφοράς που επιβάλλει την διέλευση του επικίνδυνου φορτίου από δημόσιους χώρους (δρόμους, λιμάνια, αεροδρόμια), όπου το περιβάλλον δεν είναι ελεγχόμενο.

Σε πολλές περιπτώσεις το ατύχημα δεν οφείλεται σε παραλείψεις διαδικασιών που αφορούν αυστηρά τη διαδικασία της μεταφοράς, αλλά είναι αποτέλεσμα συνηθισμένου οδικού ατυχήματος (σύγκρουση δύο οχημάτων) το οποίο με τη σειρά του οφείλεται σε εξωγενείς παράγοντες. Σε άλλες πάλι περιπτώσεις οι άνθρωποι οι οποίοι εμπλέκονται με τη διακίνηση ενός επικίνδυνου φορτίου δεν έχουν τη κατάλληλη εκπαίδευση και δεν γνωρίζουν τις ιδιομορφίες του.

Σύμφωνα με σχετική μελέτη του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. [1], η πλειοψηφία των ατυχημάτων σε ποσοστό 40% συμβαίνει κατά τη φάση της μεταφοράς των επικίνδυνων φορτίων, ενώ η περαιτέρω ανάλυση των ατυχημάτων κατά τη φάση αυτή, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι σε ποσοστό 21,8% αυτά συμβαίνουν κατά την οδική μεταφορά βυτίων.

Η Πολεμική Αεροπορία μεταφέρει σημαντικές ποσότητες καυσίμων [αεροπορικών και εδάφους (βενζίνη, πετρέλαιο κίνησης, πετρέλαιο θέρμανση)] με τη χρήση βυτιοφόρων οχημάτων. Οι μεταφορές αυτές πραγματοποιούνται μέσω του εθνικού και επαρχιακού οδικού δικτύου της χώρας και σε κάποιες περιπτώσεις διέρχονται μέσα ή πλησίον κατοικημένων περιοχών.

Η παρούσα μελέτη ασχολείται με τη διαδικασία της οδικής μεταφοράς (με βυτιοφόρα οχήματα) Αεροπορικών Καυσίμων (JP-8 ή NATO code F-34) από τις εγκαταστάσεις καυσίμου Α στην περιοχή του αερολιμένα Ηρακλείου Ν. Καζαντζάκης, προς τις εγκαταστάσεις καυσίμου Β στην περιοχή του Καστελλίου Πεδιάδος, από τη στιγμή της φόρτωσης των βυτιοφόρων (Β/Φ) έως την εκφόρτωσή τους.

Στόχος της μελέτης είναι ο προσδιορισμός:

- Του βαθμού επικινδυνότητας της διεργασίας.
- Των πηγών κινδύνου και των εναρκτήριων γεγονότων που δύναται να οδηγήσουν σε ατύχημα.

- Των επιπτώσεων από την πρόκληση ατυχήματος.
- Των μέτρων που λαμβάνονται για την πρόληψη του ατυχήματος και περιορισμού των επιπτώσεων.
- Των επιπρόσθετων μέτρων που δύναται να λάβει η ΠΑ προκειμένου να περιορίσει περαιτέρω την πιθανότητα πρόκλησης ατυχήματος και των συνεπειών αυτού.

2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

2.1 Νομοθεσία

2.1.1 Ο Κώδικας Μεταφορών του ΟΗΕ

Το βασικό πλαίσιο που διέπει τις διεθνείς μεταφορές επικίνδυνων αγαθών έχει συνταχθεί από ειδική επιτροπή του ΟΗΕ και έχει τη μορφή συστάσεων [Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (United Nations, 2001)] [2]. Οι συστάσεις αυτές είναι γνωστές ως «Κώδικας Μεταφορών του ΟΗΕ» (UN Transport Code).

Ο κώδικας καλύπτει θέματα που αφορούν την ταξινόμηση των επικίνδυνων φορτίων, τη σήμανση, τη συσκευασία και τις διαδικασίες μεταφοράς. Πολλές διεθνείς συμφωνίες ακολουθούν την ταξινόμηση επικίνδυνων φορτίων σύμφωνα με τον Κώδικα Μεταφορών του ΟΗΕ. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται η ταξινόμηση των ουσιών κατά Κλάση και Τμήμα, σύμφωνα με την κωδικοποίηση αυτή (UN Transport Code).

Κλάση	Τμήμα	Είδος Ουσίας ή Υλικού
Κλάση 1	Εκρηκτικά	
	1.1	Ουσίες και είδη που ενέχουν τον κίνδυνο μαζικής έκρηξης
	1.2	Ουσίες και είδη που ενέχουν κίνδυνο έκρηξης αλλά όχι μαζικής έκρηξης
	1.3	Ουσίες και είδη που ενέχουν κίνδυνο πυρκαγιάς και έκρηξης αλλά όχι μαζικής έκρηξης
	1.4	Ουσίες και είδη που δεν ενέχουν σημαντικό κίνδυνο
	1.5	Αδρανείς ουσίες που ενέχουν κίνδυνο μαζικής έκρηξης
	1.6	Εξαιρετικά αδρανεί υλικά που δεν ενέχουν κίνδυνο μαζικής έκρηξης
Κλάση 2	Αέρια	
	2.1	Εύφλεκτα αέρια
	2.2	Μη εύφλεκτα, μη τοξικά αέρια
	2.3	Τοξικά αέρια
Κλάση 3	Εύφλεκτα Υγρά	
Κλάση 4	Εύφλεκτα Στερεά, αυτοαναφλεγόμενες ουσίες, ουσίες που σε επαφή με το νερό παράγουν εύφλεκτα αέρια	
	4.1	Εύφλεκτα στερεά, αυτοαντιδρώσες ουσίες και στερεά αδρανοποιημένα εκρηκτικά
	4.2	Αυτοαναφλεγόμενες ουσίες
	4.3	Ουσίες που σε επαφή με το νερό παράγουν εύφλεκτα αέρια
Κλάση 5	Οξειδωτικές ουσίες και οργανικά υπεροξειδία	

	5.1	Οξειδωτικές ουσίες
	5.2	Οργανικά υπεροξείδια
Κλάση 6	Τοξικές ουσίες, μολυσματικές ουσίες	
	6.1	Τοξικές ουσίες
	6.2	Μολυσματικές ουσίες
Κλάση 7	Ραδιενεργά υλικά	
Κλάση 8	Διαβρωτικές ουσίες	
Κλάση 9	Διάφορες επικίνδυνες ουσίες και υλικά	

Πίνακας 1: Ταξινόμηση ουσιών σύμφωνα με το UN Transport Code

2.1.2 Συμφωνία ADR

Ο ευρωπαϊκός κώδικας που διέπει τις οδικές μεταφορές είναι η «Ευρωπαϊκή Συμφωνία για την Διεθνή Οδική Μεταφορά Επικίνδυνων Εμπορευμάτων ADR» (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road) [3].

Η συμφωνία είναι ευρέως γνωστή με τη διεθνή ονομασία της ADR (από τα αρχικά των γαλλικών λέξεων «Accord Dangereux Routier») και συντάχθηκε αρχικά το 1957 στη Γενεύη. Η συμφωνία αναθεωρείται κάθε δύο χρόνια, αφού εξεταστούν οι εξελίξεις στην τεχνολογία της μεταφοράς επικίνδυνων εμπορευμάτων (οχήματα, εξοπλισμός, επικίνδυνες ύλες και ουσίες, συσκευασία, προστασία περιβάλλοντος και εργαζομένων). Σκοπός της ADR είναι η διασφάλιση της ασφαλούς μεταφοράς των επικίνδυνων εμπορευμάτων, όταν αυτά διέρχονται από Ευρωπαϊκές χώρες. Σύμφωνα με την ADR, με εξαίρεση κάποια ιδιαίτερα επικίνδυνα υλικά, όλα τα υπόλοιπα μπορούν να διακινούνται μέσω του οδικού δικτύου των συμβαλλόμενων χωρών, αρκεί να πληρούνται συγκεκριμένες απαιτήσεις ανάλογα με το μεταφερόμενο υλικό και συγκεκριμένες προδιαγραφές κατασκευής των οχημάτων που τα μεταφέρουν.

Η ταξινόμηση των επικίνδυνων φορτίων κατά την ADR γίνεται σε εννέα κλάσεις (Πίνακας 2). Οι κλάσεις 1, 2, 6.2 και 7 χαρακτηρίζονται περιοριστικές, γιατί επιτρέπεται η μεταφορά μόνο των ουσιών που ανήκουν σε αυτές και αναφέρονται ρητά.

Ονομασία	Είδος Ουσίας ή Υλικού	Παρατηρήσεις
Κλάση 1	Εκρηκτικές ουσίες και είδη	Περιοριστική
Κλάση 2	Αέρια: πεπιεσμένα, υγροποιημένα ή διαλυμένα υπό πίεση	Περιοριστική
Κλάση 3	Εύφλεκτα υγρά	
Κλάση 4.1	Εύφλεκτα στερεά	
Κλάση 4.2	Ουσίες υποκείμενες σε αυτογενή ανάφλεξη	
Κλάση 4.3	Ουσίες που σε επαφή με το νερό παράγουν εύφλεκτα αέρια	
Κλάση 5.1	Οξειδωτικές ουσίες	
Κλάση 5.2	Οργανικά Υπεροξειδία	
Κλάση 6.1	Τοξικές Ουσίες	
Κλάση 6.2	Απεχθείς ουσίες και ουσίες που μπορούν να προκαλέσουν μόλυνση	Περιοριστική
Κλάση 7	Ραδιενεργά υλικά	Περιοριστική
Κλάση 8	Διαβρωτικές ουσίες	
Κλάση 9	Διάφορες επικίνδυνες ουσίες και είδη	

Πίνακας 2: Ταξινόμηση των ουσιών σύμφωνα με την ADR

Στη συνέχεια αναφέρονται τα κυριότερα σημεία της συμφωνίας:

- Πεδίο εφαρμογής

Η συμφωνία εφαρμόζεται στις επικίνδυνες μεταφορές στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Δεν εφαρμόζεται για τη μεταφορά επικίνδυνων φορτίων με οχήματα που ανήκουν στις ένοπλες δυνάμεις ή είναι υπό την ευθύνη τους.

- Σύμβουλος Ασφαλούς Μεταφοράς

Καθιερώνεται ο Σύμβουλος Ασφαλούς Μεταφοράς και τα καθήκοντα αυτού που σχετίζονται με τις διαδικασίες μεταφοράς επικίνδυνων υλικών, συμμόρφωση με ισχύουσα νομοθεσία, παροχή υποδείξεων για βελτίωση διαδικασιών, εκπαίδευση εργαζομένων που εμπλέκονται με την φόρτωση-μεταφορά-εκφόρτωση των επικίνδυνων υλικών, εφαρμογή σχεδίων άμεσης ανάγκης σε περίπτωση ατυχήματος κλπ.

- Φορείς Επιθεωρήσεων

Η αρμόδια αρχή ορίζει φορείς επιθεώρησης για την αξιολόγηση συμμόρφωσης με τις διατάξεις της συμφωνίας, τις περιοδικές επιθεωρήσεις, τους εκτάκτους ελέγχους και επόπτευση των υπηρεσιών επιθεώρησης.

- Έγκριση τύπου, απαιτήσεις για την κατασκευή, επιθεωρήσεις, δοκιμές (tests)

Η έγκριση τύπου απαιτείται για την κατασκευή νέων δεξαμενών, οχημάτων, δοχείων υπό πίεση κλπ και πιστοποιεί ότι αυτά συμμορφώνονται προς τις διατάξεις της ADR.

Καθορίζονται οι βασικές αρχές σχεδίασης και κατασκευής των δεξαμενών, η επιλογή του υλικού του κελύφους και του πάχους αυτού, καθώς και η επιλογή του απαραίτητου εξοπλισμού (σωληνώσεις, βαλβίδες, παρεμβύσματα, φλογοπαγίδες, σπινθηροπαγίδες κλπ).

Ορίζονται οι διαδικασίες έκδοσης πιστοποιητικού για κάθε νέου τύπου βυτιοφόρο από την ελέγχουσα αρχή, η αρχική επιθεώρηση (έλεγχος συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της σχεδίασης, δοκιμή υπό πίεση, έλεγχος διαρροών) της δεξαμενής πριν αποδοθεί για χρήση, οι περιοδικές επιθεωρήσεις, οι έκτακτοι έλεγχοι και τα συνοδευτικά τους έγγραφα και η ταμπέλα στην οποία αναφέρονται τα χαρακτηριστικά της δεξαμενής (κατασκευαστής, S/N, έτος κατασκευής, όγκος, ημερομηνία τελευταίας επιθεώρησης, πίεση δοκιμής, ονομασία ιδιοκτήτη κ.α.).

- Ασφάλεια (Security)

Αναφέρονται ενέργειες και μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται και αφορούν την ασφάλεια (security) κατά την μεταφορά επικίνδυνων υλικών, τα οποία αν κλαπούν σε ικανές ποσότητες μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να θέσουν σε κίνδυνο ανθρώπους, περιουσίες ή το περιβάλλον.

- Σήμανση και τοποθέτηση ετικετών-πινακίδων

Η συμφωνία επιβάλλει τη σήμανση των οχημάτων που μεταφέρουν επικίνδυνα εμπορεύματα με Πορτοκαλί πινακίδες (Εικόνα 1) και με Ετικέτες κινδύνου (Εικόνα 2).

Οι πορτοκαλί πινακίδες (Placards) έχουν τυποποιημένες διαστάσεις και πρέπει να τοποθετούνται στις εμπρόσθιες και οπίσθιες επιφάνειες του οχήματος. Οι πινακίδες αποτελούνται από δύο μέρη που χωρίζονται μεταξύ τους με μία οριζόντια γραμμή.

Στο επάνω μέρος αναγράφεται ο αριθμός αναγνώρισης κινδύνου (Hazard Identification Number) και δείχνει τον κίνδυνο που μπορεί να προέλθει από το υλικό. Ο αριθμός αυτός αποτελείται από δύο ή τρία ψηφία που δείχνουν τους παρακάτω κινδύνους:

2. Εκπομπή αερίου λόγω πίεσης ή χημικής αντίδρασης.
3. Ευφλεκτότητα υγρών (ατμών) και αερίων ή αυτοθερμαινόμενων υγρών.
4. Ευφλεκτότητα στερεών ή αυτοθερμαινόμενων στερεών.
5. Οξειδωτική (πυροδυναμωτική) επίδραση.
6. Τοξικότητα ή κίνδυνος μόλυνσης.
7. Ραδιενέργεια.
8. Διαβρωτικότητα.
9. Κίνδυνος αυθόρμητης βίαιης αντίδρασης.

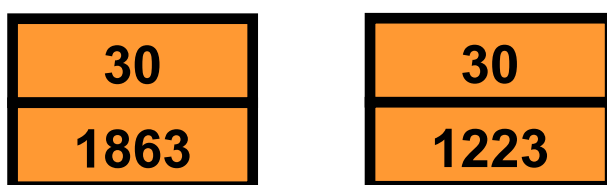
Ο διπλασιασμός του ψηφίου φανερώνει αύξηση του συγκεκριμένου κινδύνου. Για παράδειγμα «33» σημαίνει αυξημένο κίνδυνο της κλάσης «3» - πολύ εύφλεκτο υγρό.

Εάν ο κίνδυνος μπορεί να υποδειχθεί ικανοποιητικά από ένα μόνο ψηφίο, αυτό ακολουθείται από το μηδέν «0».

Εάν το γράμμα «X» προηγείται του αριθμού αναγνώρισης κινδύνου, αυτό υποδεικνύει ότι η ουσία αντιδρά επικίνδυνα με το νερό.

Στο κάτω μέρος αναγράφεται ο κωδικός αριθμός αναγνώρισης του υλικού (United Nations Number –UN Number) και αναφέρεται στη συμφωνία ADR (Table A, Chapter 3.2). Ο αριθμός αυτός είναι τετραψήφιος.

Για τα Αεροπορικά Καύσιμα (JP-8) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν οι κάτωθι πινακίδες (Εικόνα 1):



Εικόνα 1: Πορτοκαλί πινακίδα

Οι ετικέτες κινδύνου (labels) τοποθετούνται στα εξωτερικά τοιχώματα του βυτιοφόρου, έχουν συγκεκριμένη μορφή και διαστάσεις και αποτελούν μια διεθνή γλώσσα που απευθύνεται στον καθένα που εμπλέκεται με τη διακίνηση (Εικόνα 2) επικίνδυνων υλικών.



Εικόνα 2: Ετικέτα κινδύνου

- Εκπαίδευση προσωπικού

Η συμφωνία επιβάλλει το προσωπικό που εμπλέκεται με την μεταφορά επικίνδυνων υλικών να είναι εκπαιδευμένο ανάλογα με τα καθήκοντα και τις υποχρεώσεις που του ανατίθενται καθώς και τις διαδικασίες αντιμετώπισης ατυχήματος σχετιζόμενο με τη φύση των υλικών που μεταφέρει. Στόχος της εκπαίδευσης είναι η ευαισθητοποίηση των οδηγών σχετικά με τους κινδύνους που πιθανώς να αντιμετωπίσουν κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και η παροχή βασικών οδηγιών για τις ενέργειες που πρέπει να εκτελέσουν ώστε να περιοριστεί η πιθανότητα ένα περιστατικό να συμβεί και όταν συμβεί, να λάβουν μέτρα για την ασφάλεια τη δική τους, των γύρω τους και του περιβάλλοντος. Η εκπαίδευση πρέπει να επικαιροποιείται περιοδικά ώστε να περιλαμβάνει τις αλλαγές στις κείμενες διατάξεις. Οι εκπαιδεύσεις θα πρέπει να συνοδεύονται από αντίστοιχα πιστοποιητικά (με ισχύ 5 έτη) που θα δίνονται μετά από ανάλογες εξετάσεις.

- Αναφορά Ατυχήματος

Σε περίπτωση ατυχήματος υποβάλλεται τυποποιημένη αναφορά με σκοπό την ενημέρωση για τις συνθήκες του ατυχήματος και πρόληψη επανάληψής του.

- Ενέργειες στην περίπτωση ατυχήματος ή επείγουσας κατάστασης

Ο αποστολέας είναι υποχρεωμένος να παραδώσει στο μεταφορέα γραπτές οδηγίες σαν βοήθημα σε περίπτωση επείγοντος περιστατικού - ατυχήματος, άμεσα προσβάσιμες και σε γλώσσα κατανοητή από το πλήρωμα του οχήματος.

- Απαραίτητα Συνοδευτικά έγγραφα

Καθορίζονται ποια έγγραφα υποχρεούται ο μεταφορέας να έχει διαθέσιμα κατά τη μεταφορά, όπως περιγραφή και ποσότητα επικίνδυνου φορτίου, είδος συσκευασίας, κλάση κινδύνου, στοιχεία εταιρείας και οδηγού, ονόματα και διευθύνσεις των αποστολέων και των παραληπτών, Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας (Safety Data Sheets- SDS). Επιπρόσθετα ο αποστολέας έχει την υποχρέωση να παραδώσει στο μεταφορέα έγγραφα που αναφέρουν τις επιπρόσθετες απαιτήσεις κατά την φόρτωση, εκφόρτωση, χειρισμό και αποθήκευση του επικίνδυνου φορτίου καθώς και σχέδια εκτάκτου ανάγκης σε περίπτωση ατυχήματος.

- Απαιτήσεις για την κατασκευή και έλεγχο (δοκιμή) των συσκευασιών, εμπορευματοκιβωτίων, δεξαμενών βυτιοφόρων κλπ

Καθορίζονται οι απαιτήσεις για την κατασκευή, τη δοκιμή και τις επιθεωρήσεις των συσκευασιών-δεξαμενών- εμπορευματοκιβωτίων ανάλογα με το μέγεθος το είδος του

υλικού κατασκευής, του επικίνδυνου υλικού που σχεδιάζεται για να μεταφέρει, καθώς και ο εξοπλισμός τους όπου απαιτείται.

- Εξοπλισμός και Μέσα Ατομικής Προστασίας-ΜΑΠ

Καθορίζεται ο απαραίτητος εξοπλισμός που πρέπει να διαθέτει ο οδηγός του βυτιοφόρου καθώς και τα ΜΑΠ.

- Απαιτήσεις επιτήρησης των οχημάτων

Καθορίζονται οι απαιτήσεις επιτήρησης – φύλαξης των οχημάτων που μεταφέρουν επικίνδυνα φορτία, κατά τη στάθμευσή τους.

- Πυροσβεστικά Μέσα

Καθορίζονται οι ελάχιστες απαιτήσεις σε πυροσβεστικό εξοπλισμό ανάλογα με την ποσότητα του καυσίμου που μεταφέρεται.

- Περιορισμοί στη διέλευση τούνελ

Ανάλογα με το μεταφερόμενο επικίνδυνο φορτίο απαγορεύεται η διέλευση από κάποιες κατηγορίες τούνελ.

- Έγκριση χρήσης και απαιτήσεις κατασκευής οχήματος για μεταφορά επικίνδυνων φορτίων

Καθορίζονται οι προδιαγραφές κατασκευής που πρέπει να πληροί το όχημα (σύστημα πέδησης, ηλεκτρολογική εγκατάσταση, κατασκευή-θέση οπίσθιου προφυλακτήρα, ευστάθεια κατασκευής κλπ), η υποχρέωση ετήσιας επιθεώρησης και έκδοση πιστοποιητικού, για μεταφορά επικίνδυνων φορτίων.

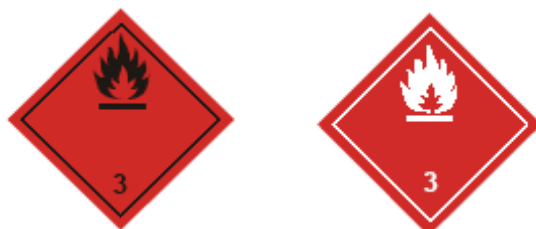
Ειδικά για τη μεταφορά αεροπορικού καυσίμου JP-8 με βυτιοφόρα και σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στον Πίνακα «Α» «Κατάλογος Επικίνδυνων Εμπορευμάτων» της ADR, ισχύουν τα ακόλουθα:

- Για το καύσιμο JP-8 χρησιμοποιούνται διεθνώς οι αριθμοί UN 1223 και UN 1863. Η εταιρεία Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε. (προμηθευτής της ΠΑ), χρησιμοποιεί στο Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας-ΔΔΑ (SDS) της τον αριθμό UN 1863.

Για τον αριθμό UN 1223 η ονομασία του προϊόντος είναι ΚΗΡΟΖΙΝΗ (KEROSENE), ενώ για τον αριθμό UN 1863 είναι ΚΑΥΣΙΜΑ ΑΕΡΟΠΛΟΪΑΣ ΣΤΡΟΒΙΛΟΜΗΧΑΝΩΝ (FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE).

- Το προϊόν ανήκει στην Κλάση 3, Εύφλεκτα Υγρά, με σημείο ανάφλεξης μικρότερο ή ίσο των 60°C, χωρίς δευτερεύοντα κίνδυνο (F1).

- Καταχωρείται στην ομάδα συσκευασίας III, που αφορά υγρά χαμηλού κινδύνου (σημείο ανάφλεξης από 23°C έως 60°C και αρχικό σημείο βρασμού $\geq 35^{\circ}\text{C}$).
- Στα εξωτερικά τοιχώματα του βυτιοφόρου (ή των συσκευασιών αν χρησιμοποιούνται) πρέπει να τοποθετούνται ετικέτες κινδύνου για τα εύφλεκτα υγρά σύμφωνα με την Εικόνα 3.



Εικόνα 3: Ετικέτες κινδύνου για εύφλεκτα υγρά

- Τα βυτιοφόρα που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά του καυσίμου θα πρέπει να διαθέτουν ανοίγματα πλήρωσης ή εκκένωσης από τον πυθμένα με 3 κλεισίματα, ανακουφιστική βαλβίδα με φλογοπαγίδα ή η δεξαμενή να είναι ανθεκτική στην πίεση που προκαλείται από έκρηξη.
 - Ο βαθμός πλήρωσης της δεξαμενής του βυτιοφόρου υπολογίζεται έως 96%.
 - Βυτιοφόρα που μεταφέρουν JP-8, απαγορεύεται να διέρχονται από σήραγγες των κατηγοριών D και E.
 - Κατά τις διαδικασίες πλήρωσης και αδειάσματος των δεξαμενών, πρέπει να γίνεται καλή ηλεκτρική σύνδεση μεταξύ του αμαξώματος του οχήματος και του εδάφους για εκφόρτιση των ηλεκτροστατικών φορτίων.
 - Ο αριθμός αναγνώρισης κινδύνου του JP-8 είναι 30.
 - Στα διαμερίσματα των δεξαμενών που μεταφέρουν JP-8 δεν επιτρέπεται η είσοδος με συσκευές φωτισμού ή άλλα σκεύη που μπορεί να προκαλέσουν την ανάφλεξη των ατμών του καυσίμου.
- Απαγορεύεται η λειτουργία συσκευών θέρμανσης με καύση κατά τη διάρκεια της φορτοεκφόρτωσης και στα γεμιστήρια.
- Πρέπει να γίνεται γείωση του Β/Φ πριν την πλήρωση ή το άδειασμα των δεξαμενών και ο ρυθμός πλήρωσης πρέπει να περιορίζεται, για την αποφυγή σχηματισμού ηλεκτροστατικών φορτίων.

2.1.3 Η Ελληνική Νομοθεσία που Αφορά την Μεταφορά Καυσίμων

Η συμφωνία ADR κυρώθηκε από την Ελλάδα με τον Νόμο 1741/1987 [4]. Έκτοτε η Ελλάδα εναρμονίζει την εθνική νομοθεσία με τις οδηγίες της ΕΕ και τις τροποποιήσεις της συμφωνίας ADR.

Η Υ.Α. 40955/4862/2013 [5] είναι η τελευταία τροποποίηση της Εθνικής Νομοθεσίας, ώστε να εναρμονιστεί αυτή με την τελευταία αναθεώρηση της ADR με ημερομηνία εφαρμογής την 1-1-2013 και τροποποιεί την Υ.Α. 35043/2524/2-9-2010 [6].

Επιπρόσθετα των ανωτέρω Υ.Α., οι οδικές μεταφορές στην Ελλάδα διέπονται από τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (ΚΟΚ) [7] καθώς και άλλων Προεδρικών Διαταγμάτων και Υ.Α. που καθορίζουν λεπτομέρειες αναφορικά με τις εκπαιδεύσεις των οδηγών και την επαγγελματική τους κατάρτιση, τις Σχολές Κατάρτισης, την ύλη και τα εξεταζόμενα μαθήματα, τις κατηγορίες οχημάτων μεταφοράς επικίνδυνων υλικών, τις διαδικασίες έκδοσης πιστοποιητικών ADR, τους ελέγχους των οχημάτων-δεξαμενών και βυτίων, τον ορισμό φορέων ελέγχου δεξαμενών κατά ADR κλπ.

2.1.4 Ελληνική Νομοθεσία που Αφορά τις Εγκαταστάσεις Αποθήκευσης Καυσίμων

Η Υ.Α. Δ3/26080/1996 [8] αποτελεί τον «Κανονισμό εγκαταστάσεων αποθήκευσης και διακίνησης υγρών καυσίμων σε αεροδρόμια» και σε συνδυασμό με το ΠΔ 44/87 [9] καθορίζουν λεπτομέρειες αναφορικά με την επιλογή της θέσης (διευθέτηση-αποστάσεις ασφαλείας) των εγκαταστάσεων καυσίμου, τους χώρους κυκλοφορίας οχημάτων, την κτιριακή υποδομή των εγκαταστάσεων, τις προδιαγραφές σχεδίασης και κατασκευής των δεξαμενών και του εξοπλισμού (μηχανολογικού-ηλεκτρολογικού-σωληνώσεων), τις προδιαγραφές των γεμιστηρίων, την ασφάλεια (security) των εγκαταστάσεων, οδηγίες-προφυλάξεις κατά την φορτοεκφόρτωση καυσίμου, επιθεωρήσεις και δοκιμές του μηχανολογικού εξοπλισμού, συνθήκες εργασίας και προστατευτικό εξοπλισμό για το προσωπικό, διαδικασίες απαέρωσης και καθαρισμού των δεξαμενών, εκπαίδευση προσωπικού, διαδικασίες έκτακτης ανάγκης κλπ.

Η Υ.Α. που δημοσιεύτηκε με το ΦΕΚ 578/Β/29-7-1991 [10] τροποποιεί το ΠΔ 44/87 σε ότι αφορά τις απαιτήσεις πυροπροστασίας στις εγκαταστάσεις καυσίμου και εισάγει την απαίτηση για ύπαρξη μελέτης πυροπροστασίας, καθορίζει τις απαιτήσεις σε πυροσβεστικά μέσα ανάλογα με την κατηγορία της εγκατάστασης, δίνει οδηγίες για την σχεδίαση και κατασκευή του συστήματος πυροπροστασίας κλπ.

2.2 Η Μεταφορά των Αεροπορικών Καυσίμων Μεταξύ των Εγκαταστάσεων Καυσίμου

Η μεταφορά αεροπορικού καυσίμου JP-8 από τις εγκαταστάσεις καυσίμου στον αερολιμένα Ηρακλείου Ν. Καζαντζάκης, σε αυτές στο Καστέλλι Πεδιάδος, γίνεται οδικώς με βυτιοφόρα οχήματα ιδιοκτησίας της Πολεμικής Αεροπορίας.

2.2.1 Βυτιοφόρα Οχήματα

Γενικά

Η Πολεμική Αεροπορία χρησιμοποιεί για τις μεταφορές καυσίμου δύο είδη βυτιοφόρων οχημάτων. Η υπερκατασκευή αυτών έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί από την Ελληνική εταιρεία JET ENGINEERING A.E. και έχει προσαρμοστεί επί πλαισίου STEYR 1491 ή STEYR 32S32. Ο τύπος του Β/Φ είναι MC-306, εγκεκριμένος από το Department Of Transportation των ΗΠΑ.

Το πλαίσιο του οχήματος επί του οποίου έχει τοποθετηθεί η υπερκατασκευή έχει υποστεί τις απαραίτητες τροποποιήσεις για την προσαρμογή της δεξαμενής και του αντλητικού/μετρητικού συγκροτήματος.

Επίσης έχει τροποποιηθεί η ηλεκτρική εγκατάσταση του πλαισίου ώστε να είναι αντεκρηκτικού τύπου σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Η πλήρωση του βυτιοφόρου με καύσιμο μπορεί να γίνει:

- δια βαρύτητας (Top/Gravity Loading) μέσω ταχύκλειστης ανθρωποθυρίδας.
- από υπόγεια δεξαμενή με άντληση μέσω της αντλίας που αυτό διαθέτει (Self Loading).
- εκ του πυθμένα (Bottom Loading) με χρήση αντλίας που διαθέτει η εγκατάσταση καυσίμου.

Το βυτιοφόρο έχει δυνατότητα παροχής (και αναρρόφησης) καυσίμου προς δεξαμενές πτητικών μέσων ή εγκαταστάσεων καυσίμου με ακροσωλήνιο υποπερύγιας πληρώσεως (Underwing Nozzle) και με πιστόλι επιπερύγιας πληρώσεως (Overwing Nozzle).

Ο έλεγχος έναρξης και διακοπής του αντλητικού συστήματος παροχής γίνεται με χρήση Deadman Control.

Το καύσιμο αποθηκεύεται στο εσωτερικό της δεξαμενής σε συνθήκες ατμοσφαιρικής πίεσης.

Δεξαμενή Καυσίμου

Η δεξαμενή είναι χωρητικότητας 5000 U.S. GALLONS, κατασκευασμένη από κράμα αλουμινίου και έχει πλέον 3% ανοχή για τη διαστολή του περιεχομένου καυσίμου (expansion allowance). Είναι ενιαία με τρία αντιπαφλαστικά χωρίσματα και έχει αντοχή σε εσωτερικές πιέσεις 5PSI. Η προσαρμογή της επί του πλαισίου επιτυγχάνεται μέσω ψευδοπλαισίου και οκτώ βάσεων στήριξης που περιλαμβάνουν ελαστικούς τάκους και ελατήρια απορρόφησης των κραδασμών.

Διαθέτει τέσσερις ανθρωποθυρίδες διαμέτρου 20 inch. Μία από αυτές φέρει ταχύκλειστο κάλυμμα για την πλήρωση της δεξαμενής δια βαρύτητας και έχει ενσωματωμένη ανακουφιστική βαλβίδα διπλής ενεργείας για την αποκατάσταση της διαφοράς πίεσης στη δεξαμενή κατά τη στάση του οχήματος. Η εν λόγω βαλβίδα είναι στεγανή σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. Η ανθρωποθυρίδα ανοίγει προς την κατεύθυνση κίνησης του οχήματος και κλείνει αυτόματα όταν το όχημα ξεκινήσει. Επιπρόσθετα υπάρχει βαλβίδα εξαερισμού (Vent Valve) ικανή για την διατήρηση διαφοράς πίεσης 3psi, για παροχή καυσίμου και πλήρωση της δεξαμενής εκ του πυθμένα, η οποία διαθέτει κάλυμμα συλλογής αναθυμιάσεων καυσίμου (Vapor Recovery Hood).

Οι ανθρωποθυρίδες διαθέτουν εύτηκτους πείρους ασφαλείας οι οποίοι λειώνουν σε περίπτωση που η θερμοκρασία υπερβεί τους 118°C, παρέχοντας επιπρόσθετο εξαερισμό ανάγκης.

Οι ανωτέρω διατάξεις δεν επιτρέπουν τον διασκορπισμό του περιεχόμενου καυσίμου κατά την κλίση του οχήματος έως 20° με πλήρες φορτίο και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής. Προστατεύονται από παραμόρφωση (σε περίπτωση ατυχήματος-ανατροπής) από δομικά στοιχεία που έχουν τοποθετηθεί επί της οροφής της δεξαμενής. Τα εν λόγω δομικά στοιχεία χρησιμεύουν και για συλλογή τυχόν υπερχειλίσης καυσίμου κατά την πλήρωση.

Εντός της δεξαμενής, στο επάνω μέρος της, υπάρχει ανιχνευτής/διακόπτης άνω στάθμης καυσίμου που εμποδίζει την υπερπλήρωση της δεξαμενής όταν αυτή πληρώνεται από τον πυθμένα ή με αναρρόφηση από υπόγεια δεξαμενή.

Στον πυθμένα της δεξαμενής (στην είσοδο της σωλήνας αναρρόφησης της αντλίας) είναι τοποθετημένη ποδοβαλβίδα (internal emergency valve) για απομόνωση της δεξαμενής από το σύστημα σωληνώσεων.

Σύστημα Αντλήσεως και Παροχής Καυσίμου

Το συγκρότημα αντλήσεως, παροχής, μετρήσεως και ελέγχου καυσίμου είναι τοποθετημένο για προστασία μέσα σε μεταλλικό κουβούκλιο.

Το σύστημα σωληνώσεων είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο προδιαγραφής 6061 T6 ανθεκτικό σε διαβρώσεις και κατάλληλο για χρήση σε αεροπορικά καύσιμα. Οι σωληνώσεις είναι σχεδιασμένες να αντέχουν σε πίεση 225psi στην κατάθλιψη της αντλίας και 50psi σε αναρρόφηση.

Οι σωληνώσεις της αντλίας (παροχής και αναρρόφησης) και της πλήρωσης εκ του πυθμένα, καταλήγουν στην ποδοβαλβίδα (internal emergency valve) που είναι τοποθετημένη στον πυθμένα της δεξαμενής.

Το σύστημα σωληνώσεων για πλήρωση της δεξαμενής από τον πυθμένα (Bottom Loading) και για αναρρόφηση καυσίμου από εξωτερική υπόγεια δεξαμενή είναι διατομής 3in και καταλήγει δεξιά και αριστερά του οχήματος σε ταχυσυνδέσμους 2,5 in στρατιωτικού και εμπορικού τύπου. Επίσης στην πίσω αριστερή πλευρά του οχήματος υπάρχει προσαρμογέας ταχείας σύνδεσης επανακυκλοφορίας καυσίμου και έκπλυσης. Όλοι οι ταχυσύνδεσμοι ασφαλίζονται με τάπα και βάνα (Εικόνα 4).



Εικόνα 4: Ταχυσύνδεσμοι 2,5in πολιτικού και στρατιωτικού τύπου

Πλαίσιο Οχήματος

Στο πίσω μέρος του πλαισίου έχει τοποθετηθεί προστατευτικός προφυλακτήρας βαρέως τύπου (Εικόνα 5) και στις πλαϊνές πλευρές υπάρχει προστατευτική δοκός για προφύλαξη της δεξαμενής από συγκρούσεις.

Το ηλεκτρικό σύστημα πίσω από το κουβούκλιο είναι αντιαεκρηκτικού τύπου.

Το σύστημα πέδησης πορείας είναι πεπιεσμένου αέρα δύο κυκλωμάτων και επενεργεί σε όλους του τροχούς. Η πέδη στάθμευσης (χειρόφρενο) είναι αυτόματη μηχανική (με ενέργεια ελατηρίων) και επενεργεί στους οπίσθιους τροχούς. Η βοηθητική πέδη κινήτηρα είναι χειριζόμενη πνευματικά.

Για την αποφυγή δημιουργίας σπινθήρων

- Το σύστημα εξαγωγής των καυσαερίων διαθέτει κατάλληλη σπινθηροπαγίδα (Sparks/Flame Arrestor).
- Οι μεταλλικές επιφάνειες (στις οποίες υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας σπινθήρων με την τριβή) έχουν χρώση με ειδικό επίστρωμα.
- Όλα τα κύρια συγκροτήματα παροχής, αντλήσεως και δεξαμενής είναι μεταξύ τους διπλά σωματωμένα (bonded).
- Το όχημα φέρει γείωση εφάπτουσα συνεχώς με το έδαφος για μεταφορά και διασκορπισμό των στατικών φορτίων στο έδαφος.
- Και τα δύο ακροσωλήνια πλήρωσης (Underwing Nozzle και Overwing Nozzle), διαθέτουν κατάλληλο καλώδιο σωματώσεως με το πτητικό μέσω.



Εικόνα 5: Οπίσθιος προφυλακτήρας βαρέως τύπου

Σύστημα Πυροπροστασίας

Το σύστημα πυροπροστασίας του Βυτιοφόρου περιλαμβάνει:

- Σύστημα χειροκίνητης πυρόσβεσης του κουβουκλίου αντλητικού/μετρητικού συγκροτήματος.

Το σύστημα χειροκίνητης πυρόσβεσης περιλαμβάνει ένα πυροσβεστήρα Διοξειδίου του Άνθρακα (CO₂) 6kg ο οποίος είναι τοποθετημένος εξωτερικά του κουβουκλίου του αντλητικού συγκροτήματος.

Το σύστημα είναι χειροκίνητα ενεργοποιούμενο με χρήση ενός μοχλού που βρίσκεται στο άνω μέρος του πυροσβεστήρα.

Με την ενεργοποίηση του συστήματος το κατασβεστικό υλικό (CO₂) οδηγείται μέσω σωληνώσεων στα ακροφύσια εκτόξευσης που είναι εγκατεστημένα στην οροφή του κουβουκλίου, εντός χοανών προκειμένου να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη κατευθυντικότητα εκτόξευσης.

- Φορητούς πυροσβεστήρες Ξηράς Σκόνης.

Εκατέρωθεν του πίσω προφυλακτήρα του βυτιοφόρου είναι εγκατεστημένοι δύο φορητοί πυροσβεστήρες Ξηράς Σκόνης 12kg.

Εντός του θαλάμου οδηγού είναι εγκατεστημένος ένας φορητός πυροσβεστήρας Ξηράς Σκόνης 6kg.

Συστήματα Ασφαλίσεως- Interlock Systems

Πνευματικό σύστημα αλληλασφαλίσεως των φρένων του οχήματος εξασφαλίζει την ακινησία του εφόσον το ρύγχος ταχείας πληρώσεως δεν είναι ασφαλισμένο στην προβλεπόμενη θέση.

Σύστημα αλληλασφαλίσεως της ποδοβαλβίδα (βαλβίδα αμέσου διακοπής παροχής) με την βαλβίδα αναπνοής (Vent valve) επί της οροφής της δεξαμενής. Η ποδοβαλβίδα δεν ανοίγει αν δεν ανοίξει πρώτα η βαλβίδα αναπνοής.

Σύστημα αλληλασφαλίσεως της ισχύος του κινητήρα όταν έχει εμπλακεί το P.T.O. του οχήματος. Το όχημα ακινητοποιείται όταν P.T.O. –αντλία είναι εμπλεγμένα.

Εγχειρίδια Λειτουργίας-Συντήρησης

Τα βυτιοφόρα διαθέτουν εγχειρίδιο λειτουργίας, συντήρησης επισκευών και ανταλλακτικών εκπονημένο από τον κατασκευαστή τους. Το εν λόγω εγχειρίδιο περιλαμβάνει οδηγό περιοδικών ελέγχων και επιθεωρήσεων και οδηγίες για τον οδηγό σε περίπτωση ανάγκης.

2.2.2 Φόρτωση και Εκφόρτωση των Καυσίμων

Η φόρτωση των καυσίμων στα βυτιοφόρα πραγματοποιείται στις εγκαταστάσεις καυσίμου στον αερολιμένα Ηρακλείου.

Η πλήρωση των βυτιοφόρων πραγματοποιείται από δεξαμενές εδάφους με χρήση Top Loading Arms παρόμοια με αυτά της Εικόνας 6.



Εικόνα 6: Γεμιστήρια τύπου Top Loading Arm

Η εκφόρτωση του καυσίμου από τα βυτιοφόρα πραγματοποιείται στις εγκαταστάσεις καυσίμου στο Καστέλλι Πεδιάδος. Για την εκφόρτωση χρησιμοποιείται το ακροσωλήνιο υποπτερύγιας πλήρωσης (Underwing Nozzle) το οποίο ασφαλίζεται σε κατάλληλη υποδοχή του συστήματος σωληνώσεων της εγκατάστασης καυσίμου.

2.2.3 Οδική Μεταφορά των Καυσίμων

Τα βυτιοφόρα δύνανται να ακολουθήσουν δύο διαφορετικές διαδρομές από τον αερολιμένα Ηρακλείου προς το Καστέλλι Πεδιάδος, ανάλογα με την κυκλοφορία και την κατάσταση του οδικού δικτύου.

Η πρώτη διαδρομή έχει συνολικό μήκος 37 km.

Τα Β/Φ που χρησιμοποιούν την πρώτη διαδρομή κινούνται στο οδικό δίκτυο της Εικόνας 7.



Εικόνα 7: Διαδρομή μεταφοράς καυσίμου Νο1

Η δεύτερη διαδρομή έχει συνολικό μήκος 43,4 km, Τα βυτιοφόρα που χρησιμοποιούν τη δεύτερη διαδρομή, κινούνται στο οδικό δίκτυο της Εικόνας 8.



Εικόνα 8: Διαδρομή μεταφοράς καυσίμου Νο2

2.3 Πληροφοριακό Δελτίο Ασφαλείας Υλικού (Material Safety Data Sheet) για το Αεροπορικό Καύσιμο JP-8

Σύμφωνα με το Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας-ΔΔΑ (Material Safety Data Sheet-MSDS) όπως αυτό εκπονείται από την εταιρεία «Ελληνικά Πετρέλαια» (προμηθευτής της ΠΑ) και παρατίθεται στο Παράρτημα Α, για το καύσιμο JP-8 ισχύουν τα ακόλουθα:

- Φράσεις κινδύνου:

R10: Εύφλεκτο.

R38: Ερεθίζει το δέρμα.

R65: Επιβλαβές, μπορεί αν προκαλέσει βλάβη στους πνεύμονες σε περίπτωση κατάποσης.

R51/53: Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον.

- Ασφάλεια

Κίνδυνος για φωτιά.

Κίνδυνος σχηματισμού εκρηκτικού μίγματος αέρα και ατμών του προϊόντος.

- Υγεία

Πρέπει να αποφεύγεται η εισπνοή των ατμών του προϊόντος.

Πρέπει να αποφεύγεται η επαφή με το δέρμα και τα μάτια.

Στον ελεύθερο χώρο των δεξαμενών, σε κλειστούς χώρους, στα κατάλοιπα της δεξαμενής και στα λύματα σχηματίζεται υδρόθειο H_2S , το οποίο είναι επικίνδυνο για την υγεία σε περίπτωση εισπνοής.

Σε περιπτώσεις διαρροής οι ατμοί του προϊόντος, όντας βαρύτεροι του αέρα, συγκεντρώνονται σε υπονόμους, κλειστούς χώρους, υπόγεια κλπ.

➤ Οριακές Τιμές Έκθεσης/Δείκτες Βιολογικής Έκθεσης:

Δεν αναφέρονται οριακές τιμές έκθεσης στην Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία.

Δεν αναφέρονται Βιολογικές οριακές τιμές.

Σε περίπτωση παρουσίας Υδρόθειου:

Ελλάδα/EU: TWA: $7mg/m^3$, 5ppm, STEL: $14mg/m^3$, 10ppm

USA/ACGIH: TWA: 1ppm, STEL: 5ppm

OSHA (Occupational Safety and Health Standard) P/N 1910:

Επιτρεπτή συγκέντρωση οροφής: 20ppm

Αποδεκτή μέγιστη τιμή πάνω από τη συγκέντρωση οροφής για 8ωρη βάρδια: 50ppm. μέγιστη διάρκεια 10 λεπτά για μια φορά εάν δεν έχει προηγηθεί άλλη έκθεση.

➤ Εισπνοή

Η εισπνοή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν είναι πιθανή λόγω της χαμηλής τάσης ατμών του προϊόντος. Η έκθεση στους ατμούς είναι πιθανή σε μεγάλες θερμοκρασίες και κακό εξαερισμό.

Επιρεάζει το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα.

Σε περίπτωση υπερέκθεσης (εισπνοή) σε παραγόμενο υδρόθειο H₂S μπορεί να προκληθεί βλάβη στους πνεύμονες, στο Άνω Αναπνευστικό Σύστημα, στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα ακόμα και θάνατος.

Μπορεί να προκαλέσει πονοκέφαλο, υπνηλία, ναυτία, ζάλη, τάση για εμετό, διαταραχή της συνειδησιακής κατάστασης.

➤ Κατάποση

Σε περίπτωση κατάποσης και διείσδυσης στις αναπνευστικές οδούς μπορεί να προκαλέσει το θάνατο.

Μπορεί να προκαλέσει αναρρόφηση.

➤ Επαφή με το Δέρμα και τα Μάτια

Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος.

Σε περίπτωση επαφής με τα μάτια είναι πιθανό να εμφανιστεί ερεθισμός, θολή όραση ή οίδημα.

• Περιβάλλον

Είναι τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον.

• Μέτρα για την Καταπολέμηση Πυρκαγιάς

Μικρής έκτασης φωτιές αντιμετωπίζονται με χρήση άμμου και πυροσβεστήρων Ξηράς Σκόνης, Διοξειδίου του Άνθρακα (CO₂), Αδρανών αερίων.

Μεγάλης έκτασης φωτιές αντιμετωπίζονται από ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό με χρήση αφρού ή υδαταφρού.

Σε περίπτωση μεγάλης πυρκαγιάς σε κλειστούς χώρους ή χώρους με περιορισμένο εξαερισμό απαιτείται η χρήση πλήρους στολής πυροπροστασίας και αναπνευστική συσκευή θετικής πίεσης με μάσκα προστασίας ολόκληρου προσώπου.

3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

3.1 Γενικά

Για την εκτίμηση του κινδύνου (risk assessment) έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι τόσο ποιοτικής ανάλυσης (Qualitative analysis) όσο και ποσοτικής ανάλυσης (Quantitative analysis). Οι περισσότερες μέθοδοι σκοπό έχουν να αναγνωρίσουν τους κινδύνους και να προσδιορίσουν αν ο κίνδυνος αυτός μπορεί να εξελιχθεί σε ατύχημα.

Η παρούσα μελέτη είναι μία ποιοτική ανάλυση κινδύνου.

3.2 Μεθοδολογία

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η ανάλυση κινδύνου για τη μεταφορά των αεροπορικών καυσίμων από τις εγκαταστάσεις καυσίμου του αερολιμένα Ηρακλείου στις εγκαταστάσεις καυσίμου στο Καστέλλι.

Η ανάλυση μπορεί να χωριστεί σε τρία βασικά βήματα:

- Βήμα Α. Προκαταρκτική Ανάλυση Κινδύνου.
- Βήμα Β. Προσδιορισμός των Πηγών Κινδύνου και Εκτίμηση των Επιπτώσεων από Ατύχημα.
- Βήμα Γ. Μέτρα Πρόληψης Ελέγχου και Περιορισμού των Επιπτώσεων από Ατύχημα.

Η προκαταρκτική ανάλυση κινδύνου πραγματοποιείται με χρήση:

- Δεικτών Κινδύνου (Dow Index) για τον προσδιορισμό του βαθμού κινδύνου της μεταφοράς.
- Διδαγμάτων από παρελθόντα περιστατικά και από την εμπειρία του προσωπικού της Π.Α. που εκτελεί την μεταφορά των αεροπορικών καυσίμων.

Στο δεύτερο βήμα προσδιορίζονται οι πηγές κινδύνου και τα πιθανά εναρκτήρια γεγονότα που μπορεί να προκαλέσουν διάρρηξη της δεξαμενής του βυτιοφόρου με συνέπεια διαρροή του περιεχομένου καυσίμου και ανάφλεξη αυτού.

Στο τρίτο βήμα γίνεται εκτίμηση των προληπτικών μέτρων και των μέτρων που λαμβάνονται για περιορισμό των επιπτώσεων από ένα ατύχημα. Επίσης περιγράφονται τα μέτρα που έχουν ληφθεί για την προστασία των πολιτών και των εγκαταστάσεων.

3.3 Προσδιορισμός του Βαθμού Κινδύνου για τη Φορτοεκφόρτωση και Μεταφορά Αεροπορικού Καυσίμου

Για τον προσδιορισμό του βαθμού κινδύνου χρησιμοποιήθηκε ο ευρέως αποδεκτός δείκτης κινδύνου Dow Fire & Explosion Index (F&EI).

3.3.1 Dow Fire and Explosion Index (F&EI)

Ο Δείκτης Dow F&EI είναι ο πιο ευρέως χρησιμοποιούμενος δείκτης κινδύνου παγκοσμίως. Σύμφωνα με το American Institute of Chemical Engineers- AIChE αποτελεί εργαλείο ποσοτικής εκτίμησης του κινδύνου βασισμένο σε ιστορικά δεδομένα, το ενεργειακό δυναμικό του επικίνδυνου υλικού που εξετάζεται (στην περίπτωσή μας το καύσιμο JP-8) και στις πρακτικές πρόληψης ατυχημάτων που εφαρμόζονται.

Σκοπός του δείκτη F&EI, σύμφωνα με το Dow's Fire & Explosion Index Hazard Classification Guide [11], είναι να:

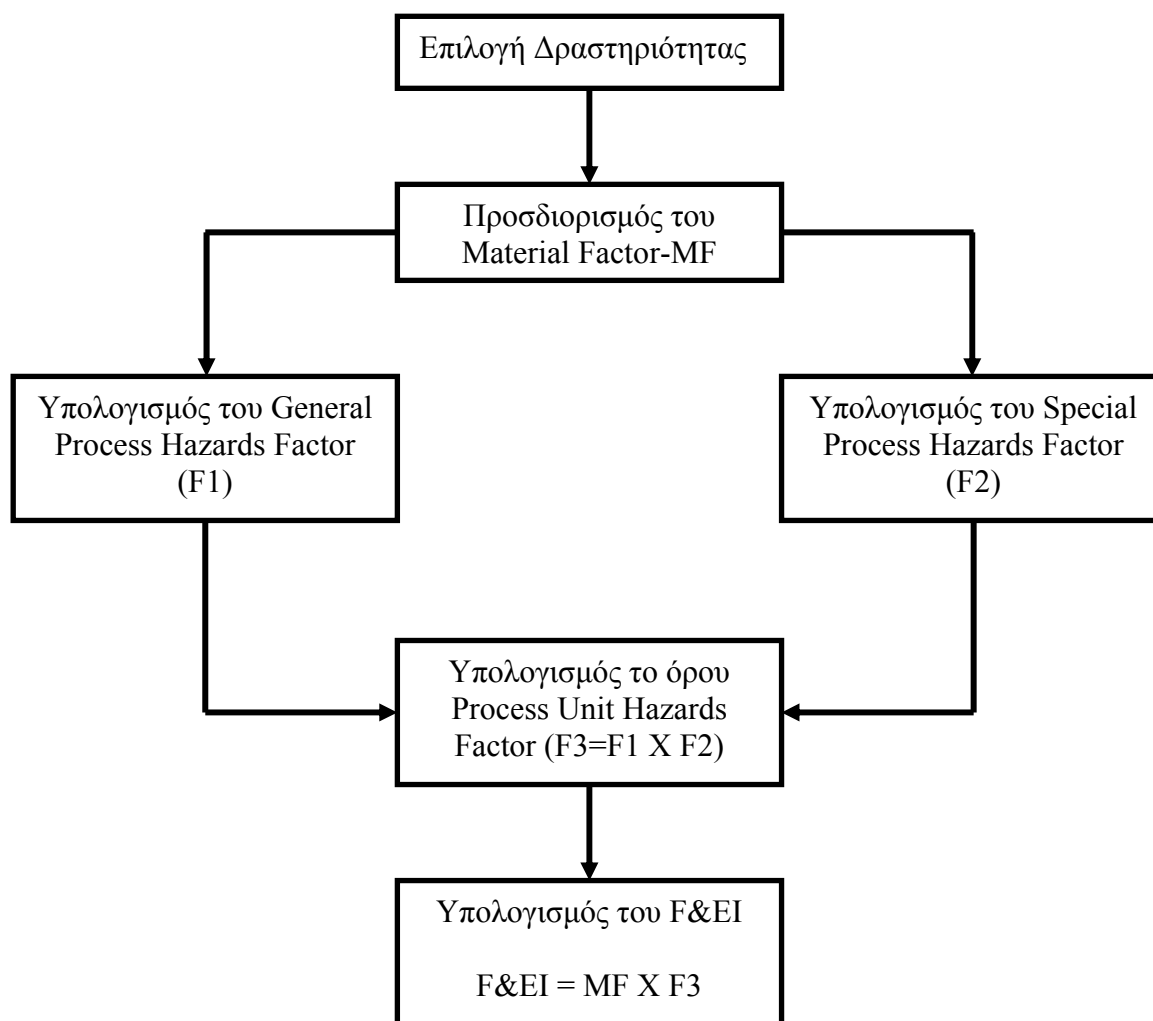
- Ποσοτικοποιεί την αναμενόμενη ζημιά που προκαλείται από ένα περιστατικό εκδήλωσης πυρκαγιάς, έκρηξης ή αντίδρασης (reactivity incident).
- Καταδεικνύει τον εξοπλισμό-εξαρτήματα που μπορεί να συνεισφέρουν στην δημιουργία ή την εξέλιξη του περιστατικού.
- Ανακοινώνει το δυνητικό κίνδυνο που εκφράζει ο F&EI στους ασκούντες την διοίκηση.

Πιθανότατα όμως το σημαντικότερο από όλα, είναι ένα εργαλείο-οδηγός για τον μηχανικό προκειμένου να αντιληφθεί την ύπαρξη κινδύνων στις διεργασίες με τις οποίες ασχολείται και να λάβει μέτρα για τον περιορισμό τόσο της πιθανότητας να συμβεί ένα ατύχημα όσο και της δριμύτητάς αυτού.

Η μέθοδος F&EI χρησιμοποιείται για οποιαδήποτε λειτουργία (αποθήκευση, χειρισμό, διεργασία, μεταφορά κλπ) στην οποία εμπλέκονται υλικά εύφλεκτα (flammable, combustible) ή υλικά που χαρακτηρίζονται από αντιδρασιμότητα (reactive). Για την εφαρμογή της μεθόδου απαιτείται ελάχιστη ποσότητα επικίνδυνου υλικού, περίπου 1000 lbs ή 454 kgr [11].

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία του F&EI, η τιμή του δείκτη υπολογίζεται για κάθε ένα διαφορετικό επικίνδυνο υλικό (αν εμπλέκονται περισσότερα από ένα) και για κάθε μία διακριτή διεργασία (οδική μεταφορά, μεταφορά με σωληνώσεις, πλήρωση δεξαμενών κλπ). Στη συνέχεια η μεγαλύτερη τιμή του δείκτη που υπολογίστηκε παρουσιάζεται προς τους ασκούντες διοίκηση.

Ο υπολογισμός του δείκτη γίνεται σε βήματα όπως στο Σχήμα 1 παρακάτω.



Σχήμα 1 Διαδικασία υπολογισμού του F&EI

Αρχικά γίνεται η επιλογή της δραστηριότητας που θα εξεταστεί. Επιλέγεται η δραστηριότητα που μπορεί να έχει σημαντική επίδραση σε ένα πιθανό περιστατικό. Για το σκοπό αυτό οι ακόλουθοι παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- Το ενεργειακό δυναμικό του επικίνδυνου υλικού που εξετάζεται. Στη μεθοδολογία F&EI αναφέρεται ως Material Factor (MF).

- Η ποσότητα του επικίνδυνου υλικού.
- Η πίεση και θερμοκρασία του επικίνδυνου υλικού κατά την εξεταζόμενη διεργασία.
- Ιστορικό περιστατικών του παρελθόντος σχετιζόμενων με τη διεργασία που μελετάται.

Η μέθοδος αναλύεται διεξοδικά στο Dow's Fire & Explosion Index Hazard Classification Guide [11]. Για τον υπολογισμό του F&EI μπορεί να χρησιμοποιηθεί η φόρμα του Πίνακα 3.

Παρακάτω αναφέρονται συνοπτικά τα κυριότερα βήματα της μεθόδου:

- Προσδιορισμός του Material Factor (MF).

Η τιμή του λαμβάνεται από πίνακες της βιβλιογραφίας ή υπολογίζεται αν το υλικό δεν συμπεριλαμβάνεται σε αυτούς.

- Υπολογισμός του General Process Hazards Factor (F1).

Ο όρος υπολογίζεται από το άθροισμα των τιμών «ποινής» (penalty) 1A έως 1F του Πίνακα 3.

- Υπολογισμός του Special Process Hazards Factor (F2).

Ο όρος υπολογίζεται από το άθροισμα των τιμών «ποινής» 2A έως 2L του Πίνακα 3.

- Υπολογισμός του Process Unit Hazards Factor (F3).

Ο όρος υπολογίζεται από το γινόμενο των General Process Hazards Factor και Special Process Hazards Factor ($F3 = F1 \times F2$).

- Υπολογισμός του F&EI από τις τιμές των MF και Process Unit Hazards Factor (F3).

Υπολογίζεται από το γινόμενο $F\&EI = MF \times F3$.

3.3.2 Υπολογισμός του F&EI για τις Διεργασίες της Μεταφοράς και Φορτοεκφόρτωσης Αεροπορικού Καυσίμου JP-8

Η παρούσα μελέτη εξετάζει την οδική μεταφορά καυσίμου JP-8 από τις εγκαταστάσεις καυσίμου του αερολιμένα Ηρακλείου στις εγκαταστάσεις καυσίμου στο Καστέλλι, συμπεριλαμβάνοντας και τη φορτοεκφόρτωση των Β/Φ.

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία υπολογισμού του F&EI, που αναπτύχθηκε στην προηγούμενη παράγραφο, ο F&EI πρέπει να προσδιοριστεί τόσο για τη διεργασία της μεταφοράς όσο και της φορτοεκφόρτωσης των καυσίμων.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η διαδικασία υπολογισμού του F&EI.

Προσδιορισμός του MF

Όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη παράγραφο ο προσδιορισμός του MF γίνεται από Πίνακες στη βιβλιογραφία ή υπολογίζεται.

Αρχικά έγινε προσπάθεια να προσδιοριστεί η τιμή του MF για το καύσιμο JP-8 από διαθέσιμους Πίνακες της βιβλιογραφίας. Καθώς σε αυτούς δεν συμπεριλαμβάνεται το εν λόγω καύσιμο, επιλέχθηκε η χρήση του JET A-1 το οποίο είναι το αντίστοιχο καύσιμο πολιτικής προδιαγραφής χωρίς πρόσθετα (αντιπαγωτικό, αντιστατικό κλπ). Έτσι :

- Στο Appendix A του Dow's Fire & Explosion Index Hazard Classification Guide [11], για το καύσιμο JET A-1 αναφέρεται η τιμή MF=10.
- Στο F&EI Calculation Workbook (xls) του project S2S της Ευρωπαϊκής Ένωσης [12], για το καύσιμο JET A-1 αναφέρεται η τιμή MF=10.
- Στο Appenix 2(a) του Major Hazard Control, a Practical Manual [13], για JET FUEL αναφέρεται η τιμή MF=16.

Στη συνέχεια έγινε υπολογισμός του MF σαν να επρόκειτο για υλικό που δεν περιλαμβάνεται σε πίνακες της βιβλιογραφίας:

- Με βάση τη μεθοδολογία του Dow's Fire & Explosion Index Hazard Classification Guide [11] (για μη αναφερόμενες ουσίες-unlisted substances), η τιμή του MF υπολογίζεται σε 10.

- Με βάση το Table 2.2 του Major Hazard Control, a Practical Manual [13], η τιμή του MF υπολογίζεται:
 - Λαμβάνοντας υπόψη ότι $N_f=0$, και Flash Point $38^\circ\text{C} < \text{FP} < 40^\circ\text{C}$, τότε $\text{MF}=16$.
 - Λαμβάνοντας υπόψη ότι $N_f=0$, και $\text{FP} > 40^\circ\text{C}$, τότε $\text{MF}=10$.

Για τους υπολογισμούς ελήφθησαν υπόψη ότι:

- Το σημείο ανάφλεξης του JP-8 είναι $>38^\circ\text{C}$ (ΕΛΠΕ MSDS JP-8, Παράρτημα Α).
- Για το JP-8 είναι $N_h=0$, $N_f=2$, $N_r=0$ (United States Fire Administration, Federal Emergency Management Agency, Hazardous Materials Guide for First Responders [14]).

Στη συνέχεια της μελέτης θα χρησιμοποιηθούν και τα δύο αποτελέσματα για το MF προκειμένου να προσδιοριστεί ο F&EI και κατά συνέπεια ο βαθμός κινδύνου για τις εξεταζόμενες διεργασίες.

Η τιμή του MF που υπολογίστηκε συμπληρώνεται στο αντίστοιχο πεδίο του Πίνακα 3.

Υπολογισμός του General Process Hazards Factor (F1)

Για τον υπολογισμό του General Process Hazards Factor (F1) απαιτείται η συμπλήρωση των κελιών 1Α έως 1F της φόρμας του Πίνακα 3.

Ο παράγοντας 1C «Material Handling and Transfer» λαμβάνει τιμή ποινής 0.25 καθώς το καύσιμο JP-8 έχει σημείο ανάφλεξης μικρότερο από 60°C .

Ο παράγοντας 1F «Drainage and Spill Control» λαμβάνει τιμή ποινής 0.50 καθώς:

- κατά την οδική μεταφορά των καυσίμων δεν είναι δυνατόν να ληφθούν κάποια από τα μέτρα προστασίας που αναφέρει η μέθοδος για περιορισμό πιθανής διαρροής.
- Οι περιοχές στους χώρους φορτοεκφόρτωσης είναι επίπεδες, επιτρέποντας την εξάπλωση πιθανής διαρροής και εκθέτοντας μεγάλη έκταση στη φωτιά σε περίπτωση ανάφλεξης.

Οι υπόλοιποι παράγοντες 1Α, 1Β 1D και 1Ε λαμβάνουν την τιμή μηδέν (0).

Η τιμή του General Process Hazards Factor (F1) υπολογίζεται αθροίζοντας τις τιμές των κελιών 1A έως 1F και η τιμή του συμπληρώνεται στο αντίστοιχο πεδίο της φόρμας υπολογισμού του F&EI (Πίνακας 3).

Υπολογισμός του Special Process Hazards Factor (F2)

Για τον υπολογισμό του Special Process Hazards Factor (F2) απαιτείται η συμπλήρωση των κελιών 2A έως 2L της φόρμας του Πίνακα 3.

Ο παράγοντας 2.C.1 «Tank Farms Storage Flammable Liquids» δύναται να λάβει την τιμή 0.50 στην περίπτωση που η θερμοκρασία του καυσίμου που μεταφέρεται υπερβαίνει το σημείο ανάφλεξής του (38° C). Αυτό είναι πιθανό να συμβεί κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Ο παράγοντας 2.C.2 «Process Upset or Purge Failure» λαμβάνει τιμή ποινής 0.30 σε αντιστοιχία με την ποινή που δίδεται στα tank cars.

Ο παράγοντας 2.E «Pressure» λαμβάνει τιμή 0.18, η οποία υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$Y=0.16109+1.61503*(X/1000)-1.42879*(X/1000)^2+0.5172*(X/1000)^3$$

όπου Y είναι η τιμή της ποινής και X η πίεση που βρίσκεται το καύσιμο κατά την μεταφορά του. Η εξίσωση αυτή ισχύει για πιέσεις μικρότερες των 1000psig. Εναλλακτικά η τιμή λαμβάνεται από το Figure 2 του Dow's Fire & Explosion Index Hazard Classification Guide [11].

Ο παράγοντας 2.G.1 «Liquids or Gases in Process» έχει νόημα μόνο για τη διεργασία της φορτοεκφόρτωσης και λαμβάνει την τιμή 1.27, η οποία υπολογίζεται από τη σχέση: $\log Y=0.17179+0.42988*\log X-0.37244*(\log X)^2+0.17712*(\log X)^3-0.029984*(\log X)^4$ όπου Y είναι η τιμή της ποινής και X το γινόμενο της τιμής Θερμότητα Καύσης-Heat of Combustion (Hc) του JP-8 επί την ποσότητα του καυσίμου στην δεξαμενή (5000gal) εκφρασμένο στη μορφή BTU x 10⁹.

Εναλλακτικά η τιμή της ποινής λαμβάνεται από το Figure 3 του Dow's Fire & Explosion Index Hazard Classification Guide [11].

Ο παράγοντας 2.G.2 «Liquids or Gases in Storage» έχει έννοια μόνο για τη διεργασία της οδικής μεταφοράς και λαμβάνει την τιμή 0.25, η οποία εξάγεται από το Figure 4 του Dow's Fire & Explosion Index Hazard Classification Guide [11] για την καμπύλη C (combustible liquids 37.8°C<FP<60° C), ή υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\log Y = -0.559394 + 0.363321 * \log X - 0.057296 * (\log X)^2 - 0.010759 * (\log X)^3$$

όπου Y η τιμή της ποινής και X το γινόμενο της τιμής Θερμότητα Καύσης-Heat of Combustion (Hc) του JP-8 επί την ποσότητα του καυσίμου στην δεξαμενή (5000gal) εκφρασμένο στη μορφή BTU x 10⁹.

Ο παράγοντας 2.H «Corrosion and Erosion» λαμβάνει τιμή 0.10, γιατί τα βυτιοφόρα είναι εκτεθειμένα στις καιρικές συνθήκες με συνέπεια να εμφανίζουν οξειδώσεις.

Ο παράγοντας 2.I «Leakage-Joints and Packing» λαμβάνει τιμή ποινής 0.10, γιατί τα βυτιοφόρα παρουσιάζουν αρκετά συχνά μικρής έκτασης διαρροές.

Ο παράγοντας 2.L «Rotating Equipment» λαμβάνει τιμή ποινής 0.50 γιατί το βυτιοφόρο διαθέτει τέτοιου είδους διατάξεις.

Η τιμή του Special Process Hazards Factor (F2) υπολογίζεται από το άθροισμα των κελιών 2A έως 2L και η τιμή του συμπληρώνεται στο αντίστοιχο κελί της φόρμας του Πίνακα 3.

Υπολογισμός του Process Unit Hazards Factor (F3)

Η τιμή του Process Unit Hazards Factor (F3) υπολογίζεται από το γινόμενο των General Process Hazards Factor (F1) και Special Process Hazards Factor (F2) και τοποθετείται στο αντίστοιχο κελί του Πίνακα 3.

Υπολογισμός του F&EI

Η τιμή του Fire and Explosion Index υπολογίζεται από το γινόμενο του MF επί την τιμή του Process Unit Hazards Factor (F3).

Η τιμή του δείκτη F&EI χρησιμοποιείται για να εκτιμηθεί η ζημιά που θα προκληθεί στην περίπτωση που συμβεί ένα ατύχημα κατά την διαδικασία της οδικής μεταφοράς ή της φορτοεκφόρτωσης των καυσίμων.

Οι ανωτέρω τιμές που προσδιορίστηκαν, συμπληρώνονται στη φόρμα υπολογισμού του F&EI. Προκύπτουν έτσι για τις δύο διακριτές διεργασίες της οδικής μεταφοράς και φορτοεκφόρτωσης καυσίμου, οι ακόλουθοι Πίνακες:

- Οδική μεταφορά καυσίμου:
 - Πίνακας 4: MF=10, Θερμοκρασία καυσίμου μικρότερη από τη θερμοκρασία ανάφλεξης.
 - Πίνακας 5: MF=10, Θερμοκρασία καυσίμου μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία ανάφλεξης.
 - Πίνακας 6: MF=16, Θερμοκρασία καυσίμου μικρότερη από τη θερμοκρασία ανάφλεξης.
 - Πίνακας 7: MF=16, Θερμοκρασία καυσίμου μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία ανάφλεξης.
- Φορτοεκφόρτωση καυσίμου:
 - Πίνακας 8: MF=10, Θερμοκρασία καυσίμου μικρότερη από τη θερμοκρασία ανάφλεξης.
 - Πίνακας 9: MF=10, Θερμοκρασία καυσίμου μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία ανάφλεξης.
 - Πίνακας 10: MF=16, Θερμοκρασία καυσίμου μικρότερη από τη θερμοκρασία ανάφλεξης.
 - Πίνακας 11: MF=16, Θερμοκρασία καυσίμου μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία ανάφλεξης.

AREA / COUNTRY ΕΛΛΑΔΑ	Business group ΠΑ	LOCATION ΗΡΑΚΛΕΙΟ	DATE ΙΟΥΛ 2014
SITE	MANUFACTURING UNIT	PROCESS UNIT	
PREPARED BY:	APPROVED BY: (Production Manager)	BUILDING	
REVIEWED BY: (Management)	REVIEWED BY: (Technology)	REVIEWED BY: (Safety/Environment)	
MATERIALS IN PROCESS UNIT ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ (JP-8)			
STATE OF OPERATION ___ DESIGN ___ START UP <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL OPERATION ___ SHUTDOWN		BASIC MATERIAL(S) FOR MATERIAL FACTOR JP-8 FUEL	
MATERIAL FACTOR (See Table 1 or Appendices A or B) Note requirements when unit temperature over 140 °F (60 °C) PENALTY FACTORS USED. These range from 0.0 (where not applicable or where requirements are fully met) to the appropriate indicated maximum. All figures referred to are in the Fire and Explosion Index Guide			10
1. General Process Hazards		Penalty Factor Range	Penalty Factor Used⁽¹⁾
Base Factor		1.00	1.00
A. Exothermic Chemical Reactions		0.00 - 1.25	0.00
B. Endothermic Processes		0.00 - 0.40	0.00
C. Material Handling and Transfer		0.00 - 1.05	0.25
D. Enclosed or Indoor Process Units		0.00 - 0.90	0.00
E. Access		0.00 - 0.35	0.00
F. Drainage and Spill Control _____ gal or cu.m.		0.00 - 0.50	0.50
General Process Hazards Factor (F₁) (SUM A to F)			1.75
2. Special Process Hazards			
Base Factor		1.00	1.00
A. Toxic Material(s)		0.0 - 0.80	0.00
B. Sub-Atmospheric Pressure (< 500 mm Hg)		0.50	0.00
C. Operation In or Near Flammable Range _____ Inerted <input checked="" type="checkbox"/> Not Inerted			
1. Tank Farms Storage Flammable Liquids		0.50	0.00
2. Process Upset or Purge Failure		0.30	0.30
3. Always in Flammable Range		0.80	0.00
D. Dust Explosion (See Table 3)		0.00 - 2.00	0.00
E. Pressure (See Figure 2) Operating Pressure <u>14,696</u> psig Relief Setting _____ psig or kPa			0.00
F. Low Temperature		0.00 - 0.30	0.00
G. Quantity of Flammable/Unstable Material: Quantity <u>33500</u> lb H _C = <u>726.95 E⁶</u> BTU/lb			
1. Liquids or Gases in Process (See Figure 3)			0.00
2. Liquids or Gases in Storage (See Figure 4)			0.25
3. Combustible Solids in Storage, Dust in Process (See Figure 5)			0.00
H. Corrosion and Erosion		0.00 - 0.75	0.1
I. Leakage – Joints and Packing		0.00 - 1.50	0.1
J. Use of Fired Equipment (See Figure 6)			0.00
K. Hot Oil Heat Exchange System (See Table 5)		0.00 - 1.15	0.00
L. Rotating Equipment		0.00 - 0.50	0.50
Special Process Hazards Factor (F₂) (A to L)			2.25
Process Unit Hazards Factor (F₁ x F₂) = F₃			3.93
Fire and Explosion Index (F₃ x MF = F&EI)			39

Πίνακας 4 Οδική μεταφορά, MF=10, θερμοκρασία καυσίμου < θερμοκρασία ανάφλεξης

AREA / COUNTRY ΕΛΛΑΔΑ	Business group ΠΑ	LOCATION ΗΡΑΚΛΕΙΟ	DATE ΙΟΥΛ 2014
SITE	MANUFACTURING UNIT	PROCESS UNIT	
PREPARED BY:	APPROVED BY: (Production Manager)	BUILDING	
REVIEWED BY: (Management)	REVIEWED BY: (Technology)	REVIEWED BY: (Safety/Environment)	
MATERIALS IN PROCESS UNIT ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ (JP-8)			
STATE OF OPERATION ___ DESIGN ___ START UP <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL OPERATION ___ SHUTDOWN		BASIC MATERIAL(S) FOR MATERIAL FACTOR JP-8 FUEL	
MATERIAL FACTOR (See Table 1 or Appendices A or B) Note requirements when unit temperature over 140 °F (60 °C) PENALTY FACTORS USED. These range from 0.0 (where not applicable or where requirements are fully met) to the appropriate indicated maximum. All figures referred to are in the Fire and Explosion Index Guide			16
1. General Process Hazards		Penalty Factor Range	Penalty Factor Used⁽¹⁾
Base Factor		1.00	1.00
A. Exothermic Chemical Reactions		0.00 - 1.25	0.00
B. Endothermic Processes		0.00 - 0.40	0.00
C. Material Handling and Transfer		0.00 - 1.05	0.25
D. Enclosed or Indoor Process Units		0.00 - 0.90	0.00
E. Access		0.00 - 0.35	0.00
F. Drainage and Spill Control _____ gal or cu.m.		0.00 - 0.50	0.50
General Process Hazards Factor (F₁) (SUM A to F)			1.75
2. Special Process Hazards			
Base Factor		1.00	1.00
A. Toxic Material(s)		0.0 - 0.80	0.00
B. Sub-Atmospheric Pressure (< 500 mm Hg)		0.50	0.00
C. Operation In or Near Flammable Range _____ Inerted <input checked="" type="checkbox"/> Not Inerted			
1. Tank Farms Storage Flammable Liquids		0.50	0.00
2. Process Upset or Purge Failure		0.30	0.30
3. Always in Flammable Range		0.80	0.00
D. Dust Explosion (See Table 3)		0.00 - 2.00	0.00
E. Pressure (See Figure 2) Operating Pressure <u>14,696</u> psig Relief Setting _____ psig or kPa			0.00
F. Low Temperature		0.00 - 0.30	0.00
G. Quantity of Flammable/Unstable Material: Quantity <u>33500</u> lb H _C = <u>726.95 E⁶</u> BTU/lb			
1. Liquids or Gases in Process (See Figure 3)			0.00
2. Liquids or Gases in Storage (See Figure 4)			0.25
3. Combustible Solids in Storage, Dust in Process (See Figure 5)			0.00
H. Corrosion and Erosion		0.00 - 0.75	0.10
I. Leakage – Joints and Packing		0.00 - 1.50	0.10
J. Use of Fired Equipment (See Figure 6)			0.00
K. Hot Oil Heat Exchange System (See Table 5)		0.00 - 1.15	0.00
L. Rotating Equipment		0.00 - 0.50	0.50
Special Process Hazards Factor (F₂) (A to L)			2.25
Process Unit Hazards Factor (F₁ x F₂) = F₃			3.93
Fire and Explosion Index (F₃ x MF = F&EI)			63

Πίνακας 6 Οδική μεταφορά, MF=16, θερμοκρασία καυσίμου < θερμοκρασία ανάφλεξης

AREA / COUNTRY ΕΛΛΑΔΑ	Business group ΠΑ	LOCATION ΗΡΑΚΛΕΙΟ	DATE ΙΟΥΛ 2014
SITE	MANUFACTURING UNIT	PROCESS UNIT	
PREPARED BY:	APPROVED BY: (Production Manager)	BUILDING	
REVIEWED BY: (Management)	REVIEWED BY: (Technology)	REVIEWED BY: (Safety/Environment)	
MATERIALS IN PROCESS UNIT ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ (JP-8)			
STATE OF OPERATION ___ DESIGN ___ START UP <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL OPERATION ___ SHUTDOWN		BASIC MATERIAL(S) FOR MATERIAL FACTOR JP-8 FUEL	
MATERIAL FACTOR (See Table 1 or Appendices A or B) Note requirements when unit temperature over 140 °F (60 °C) PENALTY FACTORS USED. These range from 0.0 (where not applicable or where requirements are fully met) to the appropriate indicated maximum. All figures referred to are in the Fire and Explosion Index Guide			10
1. General Process Hazards		Penalty Factor Range	Penalty Factor Used⁽¹⁾
Base Factor		1.00	1.00
A. Exothermic Chemical Reactions		0.00 - 1.25	0.00
B. Endothermic Processes		0.00 - 0.40	0.00
C. Material Handling and Transfer		0.00 - 1.05	0.25
D. Enclosed or Indoor Process Units		0.00 - 0.90	0.00
E. Access		0.00 - 0.35	0.00
F. Drainage and Spill Control _____ gal or cu.m.		0.00 - 0.50	0.50
General Process Hazards Factor (F₁) (SUM A to F)			1.75
2. Special Process Hazards			
Base Factor		1.00	1.00
A. Toxic Material(s)		0.0 - 0.80	0.00
B. Sub-Atmospheric Pressure (< 500 mm Hg)		0.50	0.00
C. Operation In or Near Flammable Range _____ Inerted <input checked="" type="checkbox"/> Not Inerted			
1. Tank Farms Storage Flammable Liquids		0.50	0.00
2. Process Upset or Purge Failure		0.30	0.30
3. Always in Flammable Range		0.80	0.00
D. Dust Explosion (See Table 3)		0.00 - 2.00	0.00
E. Pressure (See Figure 2) Operating Pressure <u>14,696</u> psig Relief Setting _____ psig or kPa			0.00
F. Low Temperature		0.00 - 0.30	0.00
G. Quantity of Flammable/Unstable Material: Quantity <u>33500</u> lb H _C = <u>726.95 E⁶</u> BTU/lb			
1. Liquids or Gases in Process (See Figure 3)			1.27
2. Liquids or Gases in Storage (See Figure 4)			0.00
3. Combustible Solids in Storage, Dust in Process (See Figure 5)			0.00
H. Corrosion and Erosion		0.00 - 0.75	0.10
I. Leakage – Joints and Packing		0.00 - 1.50	0.10
J. Use of Fired Equipment (See Figure 6)			0.00
K. Hot Oil Heat Exchange System (See Table 5)		0.00 - 1.15	0.00
L. Rotating Equipment		0.00 - 0.50	0.50
Special Process Hazards Factor (F₂) (A to L)			3.27
Process Unit Hazards Factor (F₁ x F₂) = F₃			5.73
Fire and Explosion Index (F₃ x MF = F&EI)			57

Πίνακας 8 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, MF=10, θερμοκρασία καυσίμου < θερμοκρασία ανάφλεξης

AREA / COUNTRY ΕΛΛΑΔΑ	Business group ΠΑ	LOCATION ΗΡΑΚΛΕΙΟ	DATE ΙΟΥΛ 2014
SITE	MANUFACTURING UNIT	PROCESS UNIT	
PREPARED BY:	APPROVED BY: (Production Manager)	BUILDING	
REVIEWED BY: (Management)	REVIEWED BY: (Technology)	REVIEWED BY: (Safety/Environment)	
MATERIALS IN PROCESS UNIT ΑΕΡΟΠΟΙΗΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ (JP-8)			
STATE OF OPERATION ___ DESIGN ___ START UP <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL OPERATION ___ SHUTDOWN		BASIC MATERIAL(S) FOR MATERIAL FACTOR JP-8 FUEL	
MATERIAL FACTOR (See Table 1 or Appendices A or B) Note requirements when unit temperature over 140 °F (60 °C) PENALTY FACTORS USED. These range from 0.0 (where not applicable or where requirements are fully met) to the appropriate indicated maximum. All figures referred to are in the Fire and Explosion Index Guide			10
1. General Process Hazards		Penalty Factor Range	Penalty Factor Used⁽¹⁾
Base Factor		1.00	1.00
A. Exothermic Chemical Reactions		0.00 - 1.25	0.00
B. Endothermic Processes		0.00 - 0.40	0.00
C. Material Handling and Transfer		0.00 - 1.05	0.25
D. Enclosed or Indoor Process Units		0.00 - 0.90	0.00
E. Access		0.00 - 0.35	0.00
F. Drainage and Spill Control _____ gal or cu.m.		0.00 - 0.50	0.50
General Process Hazards Factor (F₁) (SUM A to F)			1.75
2. Special Process Hazards			
Base Factor		1.00	1.00
A. Toxic Material(s)		0.0 - 0.80	0.00
B. Sub-Atmospheric Pressure (< 500 mm Hg)		0.50	0.00
C. Operation In or Near Flammable Range _____ Inerted <input checked="" type="checkbox"/> Not Inerted			
1. Tank Farms Storage Flammable Liquids		0.50	0.50
2. Process Upset or Purge Failure		0.30	0.30
3. Always in Flammable Range		0.80	0.00
D. Dust Explosion (See Table 3)		0.00 - 2.00	0.00
E. Pressure (See Figure 2) Operating Pressure <u>14,696</u> psig Relief Setting _____ psig or kPa			0.00
F. Low Temperature		0.00 - 0.30	0.00
G. Quantity of Flammable/Unstable Material: Quantity <u>33500</u> lb H _C = <u>726.95</u> E ⁶ BTU/lb			
1. Liquids or Gases in Process (See Figure 3)			1.27
2. Liquids or Gases in Storage (See Figure 4)			0.00
3. Combustible Solids in Storage, Dust in Process (See Figure 5)			0.00
H. Corrosion and Erosion		0.00 - 0.75	0.10
I. Leakage – Joints and Packing		0.00 - 1.50	0.10
J. Use of Fired Equipment (See Figure 6)			0.00
K. Hot Oil Heat Exchange System (See Table 5)		0.00 - 1.15	0.00
L. Rotating Equipment		0.00 - 0.50	0.50
Special Process Hazards Factor (F₂) (A to L)			3.77
Process Unit Hazards Factor (F₁ x F₂) = F₃			6.60
Fire and Explosion Index (F₃ x MF = F&EI)			66

Πίνακας 9 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, MF=10, θερμοκρασία καυσίμου > θερμοκρασία ανάφλεξης

AREA / COUNTRY ΕΛΛΑΔΑ	Business group ΠΑ	LOCATION ΗΡΑΚΛΕΙΟ	DATE ΙΟΥΛ 2014
SITE	MANUFACTURING UNIT	PROCESS UNIT	
PREPARED BY:	APPROVED BY: (Production Manager)	BUILDING	
REVIEWED BY: (Management)	REVIEWED BY: (Technology)	REVIEWED BY: (Safety/Environment)	
MATERIALS IN PROCESS UNIT ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ (JP-8)			
STATE OF OPERATION ___ DESIGN ___ START UP <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL OPERATION ___ SHUTDOWN		BASIC MATERIAL(S) FOR MATERIAL FACTOR JP-8 FUEL	
MATERIAL FACTOR (See Table 1 or Appendices A or B) Note requirements when unit temperature over 140 °F (60 °C) PENALTY FACTORS USED. These range from 0.0 (where not applicable or where requirements are fully met) to the appropriate indicated maximum. All figures referred to are in the Fire and Explosion Index Guide			16
1. General Process Hazards		Penalty Factor Range	Penalty Factor Used⁽¹⁾
Base Factor		1.00	1.00
A. Exothermic Chemical Reactions		0.00 - 1.25	0.00
B. Endothermic Processes		0.00 - 0.40	0.00
C. Material Handling and Transfer		0.00 - 1.05	0.25
D. Enclosed or Indoor Process Units		0.00 - 0.90	0.00
E. Access		0.00 - 0.35	0.00
F. Drainage and Spill Control _____ gal or cu.m.		0.00 - 0.50	0.50
General Process Hazards Factor (F₁) (SUM A to F)			1.75
2. Special Process Hazards			
Base Factor		1.00	1.00
A. Toxic Material(s)		0.0 - 0.80	0.00
B. Sub-Atmospheric Pressure (< 500 mm Hg)		0.50	0.00
C. Operation In or Near Flammable Range _____ Inerted <input checked="" type="checkbox"/> Not Inerted			
1. Tank Farms Storage Flammable Liquids		0.50	0.00
2. Process Upset or Purge Failure		0.30	0.30
3. Always in Flammable Range		0.80	0.00
D. Dust Explosion (See Table 3)		0.00 - 2.00	0.00
E. Pressure (See Figure 2) Operating Pressure <u>14,696</u> psig Relief Setting _____ psig or kPa			0.00
F. Low Temperature		0.00 - 0.30	0.00
G. Quantity of Flammable/Unstable Material: Quantity <u>33500</u> lb H _C = <u>726.95 E⁶</u> BTU/lb			
1. Liquids or Gases in Process (See Figure 3)			1.27
2. Liquids or Gases in Storage (See Figure 4)			0.00
3. Combustible Solids in Storage, Dust in Process (See Figure 5)			0.00
H. Corrosion and Erosion		0.00 - 0.75	0.10
I. Leakage – Joints and Packing		0.00 - 1.50	0.10
J. Use of Fired Equipment (See Figure 6)			0.00
K. Hot Oil Heat Exchange System (See Table 5)		0.00 - 1.15	0.00
L. Rotating Equipment		0.00 - 0.50	0.50
Special Process Hazards Factor (F₂) (A to L)			3.27
Process Unit Hazards Factor (F₁ x F₂) = F₃			5.73
Fire and Explosion Index (F₃ x MF = F&EI)			92

Πίνακας 10 Φορτοεκφόρτωση καυσίμων, MF=16, θερμοκρασία καυσίμων < θερμοκρασία ανάφλεξης

AREA / COUNTRY ΕΛΛΑΔΑ	Business group ΠΑ	LOCATION ΗΡΑΚΛΕΙΟ	DATE ΙΟΥΛ 2014
SITE	MANUFACTURING UNIT	PROCESS UNIT	
PREPARED BY:	APPROVED BY: (Production Manager)	BUILDING	
REVIEWED BY: (Management)	REVIEWED BY: (Technology)	REVIEWED BY: (Safety/Environment)	
MATERIALS IN PROCESS UNIT ΑΕΡΟΠΟΙΗΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ (JP-8)			
STATE OF OPERATION ___ DESIGN ___ START UP <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL OPERATION ___ SHUTDOWN		BASIC MATERIAL(S) FOR MATERIAL FACTOR JP-8 FUEL	
MATERIAL FACTOR (See Table 1 or Appendices A or B) Note requirements when unit temperature over 140 °F (60 °C) PENALTY FACTORS USED. These range from 0.0 (where not applicable or where requirements are fully met) to the appropriate indicated maximum. All figures referred to are in the Fire and Explosion Index Guide			16
1. General Process Hazards		Penalty Factor Range	Penalty Factor Used⁽¹⁾
Base Factor		1.00	1.00
A. Exothermic Chemical Reactions		0.00 - 1.25	0.00
B. Endothermic Processes		0.00 - 0.40	0.00
C. Material Handling and Transfer		0.00 - 1.05	0.25
D. Enclosed or Indoor Process Units		0.00 - 0.90	0.00
E. Access		0.00 - 0.35	0.00
F. Drainage and Spill Control _____ gal or cu.m.		0.00 - 0.50	0.50
General Process Hazards Factor (F₁) (SUM A to F)			1.75
2. Special Process Hazards			
Base Factor		1.00	1.00
A. Toxic Material(s)		0.0 - 0.80	0.00
B. Sub-Atmospheric Pressure (< 500 mm Hg)		0.50	0.00
C. Operation In or Near Flammable Range _____ Inerted <input checked="" type="checkbox"/> Not Inerted			
1. Tank Farms Storage Flammable Liquids		0.50	0.50
2. Process Upset or Purge Failure		0.30	0.30
3. Always in Flammable Range		0.80	0.00
D. Dust Explosion (See Table 3)		0.00 - 2.00	0.00
E. Pressure (See Figure 2) Operating Pressure <u>14,696</u> psig Relief Setting _____ psig or kPa			0.00
F. Low Temperature		0.00 - 0.30	0.00
G. Quantity of Flammable/Unstable Material: Quantity <u>33500</u> lb H _C = <u>726.95</u> E ⁶ BTU/lb			
1. Liquids or Gases in Process (See Figure 3)			1.27
2. Liquids or Gases in Storage (See Figure 4)			0.00
3. Combustible Solids in Storage, Dust in Process (See Figure 5)			0.00
H. Corrosion and Erosion		0.00 - 0.75	0.10
I. Leakage – Joints and Packing		0.00 - 1.50	0.10
J. Use of Fired Equipment (See Figure 6)			0.00
K. Hot Oil Heat Exchange System (See Table 5)		0.00 - 1.15	0.00
L. Rotating Equipment		0.00 - 0.50	0.50
Special Process Hazards Factor (F₂) (A to L)			3.77
Process Unit Hazards Factor (F₁ x F₂) = F₃			6,60
Fire and Explosion Index (F₃ x MF = F&EI)			106

Πίνακας 11 Φορτοεκφόρτωση καυσίμων, MF=16, θερμοκρασία καυσίμων > θερμοκρασία ανάφλεξης

Στον Πίνακα 6 (Table 6) του Dow's Fire & Explosion Index Hazard Classification Guide [11], η τιμή του F&EI αντιστοιχίζεται με το βαθμό κινδύνου. Τμήμα του εν λόγω πίνακα, για τις τιμές F&EI που υπολογίστηκαν προηγούμενα, εμφανίζεται παρακάτω:

Τιμή F&EI	Βαθμός Κινδύνου
1-60	Μικρός (Light)
61-96	Μέτριος (Moderate)
97-127	Ενδιάμεσος (Intermediate)

Πίνακας 12 Αντιστοίχιση τιμής F&EI με το βαθμό κινδύνου

Από τη σύγκριση των τιμών F&EI του Πίνακα 12 με αυτές που υπολογίστηκαν παραπάνω, διαπιστώνεται ότι οι διεργασίες τόσο της οδικής μεταφοράς (στην περίπτωση που το MF λάβει την τιμή 16) όσο και οι διεργασίες της φορτοεκφόρτωσης του καυσίμου εγκυμονούν μέτριο ή ενδιάμεσο κίνδυνο και κρίνεται σκόπιμη η εφαρμογή αντίστοιχης μεθοδολογίας ανάλυσης κινδύνου.

3.4 Παρελθόντα Ατυχήματα

Όπως αναφέρεται και στη μελέτη του ΕΛΙΝΥΑΕ «Μεταφορές Επικίνδυνων Εμπορευμάτων» [1], δεν υπάρχουν ολοκληρωμένα στοιχεία για ατυχήματα με επικίνδυνα υλικά στην Ελλάδα, σε αντιστοιχία με τις ΗΠΑ (NTSB, DOT). Σύμφωνα με στοιχεία που παρατίθενται στην ανωτέρω μελέτη του ΕΛΙΝΥΑΕ [1] και έλεγχο στο διαδίκτυο καταρτίστηκε ο Πίνακας 13 για ατυχήματα που αφορούν την οδική μεταφορά και φορτοεκφόρτωση υγρών καυσίμων στην Ελλάδα χωρίς όμως αυτός να είναι εξαντλητικός και να καταστεί δυνατή η εξακρίβωση των αιτιών που οδήγησαν στα ατυχήματα.

Από τον έλεγχο των αρχείων ατυχημάτων της Πολεμικής Αεροπορίας διαπιστώνεται ότι έως σήμερα δεν έχει συμβεί ατύχημα κατά τη μεταφορά καυσίμων από τις εγκαταστάσεις του αερολιμένα Ηρακλείου προς το Καστέλλι.

Με σκοπό την εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών αναφορικά με τις συνθήκες, τα αίτια, και τις επιπτώσεις παλαιότερων ατυχημάτων που αφορούν την μεταφορά και φορτοεκφόρτωση αεροπορικών καυσίμων, έγινε αναζήτηση στη βάση δεδομένων του Department Of Transportation/Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration (DOT/PHMSA) [15] των ΗΠΑ.

Μετά την επεξεργασία και κατηγοριοποίηση των διαθέσιμων στοιχείων (Παρατίθενται στο Παράρτημα Β), διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

- Κατά το διάστημα Ιαν 2000-Απρ 2014 συνέβησαν στις ΗΠΑ 190 περιστατικά/ατυχήματα που αφορούσαν οδική μεταφορά και φορτοεκφόρτωση καυσίμων υπό UN1223 και UN1863 (134 περιπτώσεις αφορούσαν το UN1863 και 56 περιπτώσεις το UN 1223).
- 86 περιστατικά συνέβησαν κατά τη μεταφορά των καυσίμων με βυτιοφόρα, 26 κατά τη φάση της φόρτωσης και 77 κατά τη φάση της εκφόρτωσης.

Αναλυτικότερα για τα περιστατικά που συνέβησαν κατά τη μεταφορά με βυτιοφόρα:

- Σε 83 περιπτώσεις προκλήθηκε διαρροή η οποία συνοδεύτηκε:
 - Σε πέντε (5) περιπτώσεις από πυρκαγιά.

- Σε μία (1) περίπτωση από έκρηξη.
- Σε 11 περιπτώσεις από είσοδο του καυσίμου στο δίκτυο αποχέτευσης.
- Σε 17 περιπτώσεις από μόλυνση του περιβάλλοντος.
- Σε μία (1) περίπτωση από διασπορά νέφους.
- Σε ένα (1) περιστατικό το καύσιμο εισήλθε στο σύστημα αποχέτευσης.
- Σε δύο (2) περιστατικά δεν συνέβη απελευθέρωση καυσίμου.

Για τα περιστατικά που συνέβησαν κατά τη διαδικασία εκφόρτωσης του καυσίμου:

- Σε 25 περιπτώσεις προκλήθηκε διαρροή, η οποία συνοδεύτηκε σε μία περίπτωση με είσοδο του καυσίμου στο σύστημα αποχέτευσης.
- Σε μία (1) περίπτωση προκλήθηκε διασπορά νέφους.

Το σύνολο των περιστατικών (77) που συνέβησαν κατά τη διαδικασία εκφόρτωσης του καυσίμου αφορούσε διαρροή.

Αναφορικά με τα αίτια που προκάλεσαν τα ατυχήματα αυτά και σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία της βάσης δεδομένων του DOT/PHMSA:

- 41 περιπτώσεις (22%) οφείλονται σε τροχαίο ατύχημα.
- 26 (14%) οφείλονται σε ανθρώπινο λάθος.
- 23 (12%) οφείλονται σε βλάβη/ελαττωματικό εξάρτημα.
- 20 (11%) οφείλονται σε υπερπλήρωση της δεξαμενής.

α/α	Επικίνδυνη Ουσία	Είδος Ατυχήματος	Είδος Οδού	Αποτέλεσμα	Ημ/νια	Περιγραφή
1	Καύσιμα	Φωτιά	Πρατήριο Καυσίμων		28/5/1990	Βυτιοφόρο πήρε φωτιά ενώ εφοδίαζε με καύσιμο πρατήριο υγρών καυσίμων, προκαλώντας υλικές ζημιές
2	Βενζίνη	Έκρηξη/Φωτιά	Πρατήριο Καυσίμων	A2/10	21/12/1996	Έκρηξη και πυρκαγιά προκλήθηκε σε βυτιοφόρο ενώ τροφοδοτούσε πρατήριο υγρών καυσίμων.
3	Βενζίνη	Ανατροπή/Φωτιά	Εθνική Οδός	A1/1	20/3/1994	Βυτιοφόρο που μετέφερε βενζίνη ανετράπη και πήρε φωτιά προκαλώντας το θάνατο του οδηγού του.
4	Κηροζίνη	Ανατροπή/Διαρροή	Βιομηχανική Μονάδα		25/10/1994	Βυτιοφόρο που μετέφερε κηροζίνη προκάλεσε θαλάσσια ρύπανση μέσω αγωγών ομβρίων υδάτων.
5	Βενζίνη	Έκρηξη/ Φωτιά	Πρατήριο Καυσίμων	A2/2	31/10/2000	Έκρηξη βυτιοφόρου και εκδήλωση πυρκαγιάς σε πρατήριο καυσίμων. Τραυματίστηκαν 2 εργαζόμενοι.
6	Βενζίνη	Φωτιά	Πρατήριο Καυσίμων	A1/3 A2/2	12/9/2000	Πυρκαγιά σε πρατήριο με παράνομες δεξαμενές και υποθετικά σενάρια για νοθευμένη βενζίνη.
7	Καύσιμα	Ανατροπή	Παράδρομος Εγνατίας		22/3/2001	Ανατροπή βυτιοφόρου με καύσιμα από κακό χειρισμό του οδηγού
8	Καύσιμα	Σύγκρουση	Εθνικός δρόμος	A1/2 A2/3	27/8/2003	Σύγκρουση Β/Φ με ΙΧ όχημα στο εθνικό δρόμο Ξάνθης Καβάλας.
9	Καύσιμα	Πυρκαγιά	Εθνική Οδός	A2/1	19/9/2005	Φωτιά εκδηλώθηκε μετά από ανατροπή βυτιοφόρου με καύσιμα.
10	Καύσιμα	Έκρηξη	Εθνική οδός	A1/3, A2/5	26/6/2006	Σύγκρουση Β/Φ που μετέφερε καύσιμα με λεωφορείο μεταφοράς προσωπικού εταιρείας το οποίο στάθμευσε για να αποβιβάσει υπαλλήλους. Αποτέλεσμα της σύγκρουσης ήταν να σημειωθεί έκρηξη.
11	Καύσιμα	Διαρροή καυσίμου	Εθνική οδός		31/8/2006	Σύγκρουση δύο Β/Φ με συνέπεια να ανατραπούν και να σημειωθεί διαρροή καυσίμου
12	Καύσιμα	Φωτιά	Πρατήριο καυσίμων		19/7/2011	Φωτιά εκδηλώθηκε σε βυτιοφόρο καυσίμων ενώ ανεφοδίαζε πρατήριο καυσίμων.

α/α	Επικίνδυνη Ουσία	Είδος Ατυχήματος	Είδος Οδού	Αποτέλεσμα	Ημ/νια	Περιγραφή
13	Καύσιμα	Φωτιά	Πρατήριο Καυσίμων		25/8/2011	Κατά τον ανεφοδιασμό με καύσιμο πρατηρίου καυσίμων, στο βυτιοφόρο εκδηλώθηκε πυρκαγιά. Η φωτιά δεν μεταφέρθηκε στις δεξαμενές του πρατηρίου λόγω έγκαιρης επέμβασης της Π.Υ..
14	Πετρέλαιο	Φωτιά	Εθνική Οδός ΠΑΘΕ		13/10/2011	Στο ρυμουλκούμενο μέρος Β/Φ εκδηλώθηκε φωτιά εν κινήσει.
15	Καύσιμα	Φωτιά	Πρατήριο Καυσίμων		30/6/2012	ΙΧ εξετράπη της πορείας του και συγκρούστηκε με αντλία καυσίμου πρατηρίου υγρών καυσίμων με αποτέλεσμα να προκληθεί πυρκαγιά.
16	Πετρέλαιο	Σύγκρουση/ Φωτιά	Περιφερειακή οδός		18/7/2012	Σύγκρουση Β/Φ με φορτηγό. Φωτιά και καταστροφή του Β/Φ
17	Καύσιμα	Σύγκρουση	Εθνική Οδός		24/10/2012	Σύγκρουση ΙΧ με Β/Φ καυσίμων (κενό φορτίου)
18	Καύσιμα	Σύγκρουση			7/12/2012	Σύγκρουση Β/Φ με άλλο ΙΧ.
19	Πετρέλαιο	Σύγκρουση	Λ. Συγγρού		27/5/2013	Σύγκρουση Β/Φ με άλλο όχημα και πρόσκρουση στις μπάρες
20	Ορυκτέλαια	Φωτιά	Εθνική Οδός		30/6/2013	Φωτιά στους τροχούς του Β/Φ, φωτιά και καταστροφή του Β/Φ
21	Καύσιμα	Σύγκρουση			16/9/2013	Σύγκρουση Β/Φ καυσίμων (κενό φορτίου) με ΙΧ
22	Βενζίνη	Διαρροή	Πρατήριο Καυσίμων		6/1/2014	Κατά τον ανεφοδιασμό πρατηρίου καυσίμων, λόγω βλάβης στο βυτιοφόρο, διέρρευσε μεγάλη ποσότητα βενζίνης στο οδόστρωμα.
23	Κηροζίνη	Διαρροή	Αεροδρόμιο		27/11/2013	Ανατροπή βυτιοφόρου με αποτέλεσμα διαρροή 10tn κηροζίνης

Αποτελέσματα: Α1: Θάνατος, Α2: Τραυματισμός, ακολουθούμενα από τον αντίστοιχο αριθμό θυμάτων

Πίνακας 13 Παρελθόντα ατυχήματα κατά την οδική μεταφορά και φορτοεκφόρτωση καυσίμων στην Ελλάδα

3.5 Προσδιορισμός των Πηγών Κινδύνου και Εναρκτήριων Γεγονότων

Ως πηγές κινδύνου αναφέρονται οι συνθήκες και τα γεγονότα που μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την ασφαλή λειτουργία μιας διεργασίας και να οδηγήσουν σε ατύχημα.

Για τον προσδιορισμό των πηγών κινδύνου και των πιθανών εναρκτήριων γεγονότων για τις διεργασίες της μεταφοράς των αεροπορικών καυσίμων και της φορτοεκφόρτωσης αυτών, χρησιμοποιούνται πληροφορίες από μελέτη παρελθόντων ατυχημάτων και από εφαρμογή συστηματικών μεθόδων αναγνώρισης του κινδύνου (What If Analysis στην παρούσα περίπτωση).

Επίσης δημιουργούνται δένδρογράμματα αστοχιών (μέθοδος BowTie) για τις αιτίες-γεγονότα που δύναται να οδηγήσουν σε ατύχημα (διαρροή καυσίμου, φωτιά, τραυματισμό ή θάνατο προσωπικού, μόλυνση του περιβάλλοντος, καταστροφή εξοπλισμού).

Οι πηγές κινδύνου μπορεί να συνδέονται με τη λειτουργία, εξωτερικά γεγονότα ή ενέργειες, καθώς και άλλες αιτίες που σχετίζονται με το σχεδιασμό και τη διαχείριση της δραστηριότητας. Οι συστηματικές μέθοδοι προσδιορισμού του κινδύνου επικεντρώνονται στους λειτουργικούς κινδύνους και τα εξωτερικά αίτια.

Οι λειτουργικοί κίνδυνοι αναφέρονται σε ανθρώπινα λάθη, σε βλάβες του εξοπλισμού, στη συντήρηση του εξοπλισμού, στις ικανότητες/γνώσεις του προσωπικού, σε φαινόμενα που δημιουργούνται λόγω λανθασμένων ενεργειών κλπ.

Οι εξωτερικοί κίνδυνοι αναφέρονται σε φυσικά φαινόμενα-κινδύνους, ενέργειες-δραστηριότητες τρίτων κλπ.

Αναφορικά με τους εξωτερικούς κινδύνους αξίζει να αναφερθεί ότι:

- Όπως φαίνεται από τα κλιματολογικά δεδομένα για την περιοχή του Ηρακλείου (Παρατίθενται στο Παράρτημα Γ, ΕΜΥ [16]), δεν έχουν λάβει χώρα ακραία καιρικά φαινόμενα. Κίνδυνοι από ατμοσφαιρική κατακρήμνιση, ανέμους-θύελλες-τυφώνες, παγετό, καύσωνα δεν υφίστανται.

- Ο Ελλαδικός χώρος θεωρείται ιδιαίτερα σεισμογενής. Δεν υπάρχει περιοχή της Ελληνικής επικράτειας στην οποία να μην έχει σημειωθεί σεισμός στο παρελθόν. Παρόλα αυτά το 75% των σεισμών συμβαίνει είτε σε υποθαλάσσιο χώρο μακριά από κατοικημένες περιοχές, είτε έχει μεγάλο εστιακό βάθος, με συνέπεια μειωμένο ρίσκο [17].

Μια ανάλυση αστοχιών υπό μορφή δενδρογραμμάτων, προσδιορίζει τα δυνατά γεγονότα που λαμβάνουν χώρα κατά τις διεργασίες της οδικής μεταφοράς και φορτοεκφόρτωσης των καυσίμων. Τα αίτια και γεγονότα ομαδοποιούνται και με βάση αυτή την κατηγοριοποίηση δομήθηκε και εφαρμόστηκε η μελέτη «What if?», που απαντά σε ερωτήματα για τις πηγές και τον τύπο κινδύνων, τις αναμενόμενες συνέπειες και τα λαμβανόμενα μέτρα και τις απαιτούμενες ενέργειες.

Σύμφωνα με το Εγχειρίδιο αξιολόγησης μελέτης ασφαλείας [18] η πρώτη και αμεσότερη αιτία πρόκλησης ατυχήματος σε χημικές εγκαταστάσεις είναι η απώλεια περιβλήματος. Η εν λόγω διαπίστωση μπορεί να επεκταθεί εύλογα και στις διεργασίες της μεταφοράς και φορτοεκφόρτωσης των καυσίμων. Ειδικά για τα εύφλεκτα υγρά (καύσιμα) η έναυσή τους, μετά από απώλεια περιβλήματος, μπορεί κανείς να θεωρήσει ότι είναι το κορυφαίο γεγονός που πρέπει να αποτραπεί, καθώς έχει τις δυσμενέστερες επιπτώσεις στη δημόσια υγεία.

Κατά συνέπεια πρέπει να προσδιοριστούν τα αίτια που οδηγούν σε απώλεια περιβλήματος και έναυσης του καυσίμου.

Στο σημείο αυτό πρέπει να διευκρινιστεί ότι ως περίβλημα νοείται τόσο η δεξαμενή του καυσίμου όσο και οι σωληνώσεις του Β/Φ και της εγκατάστασης.

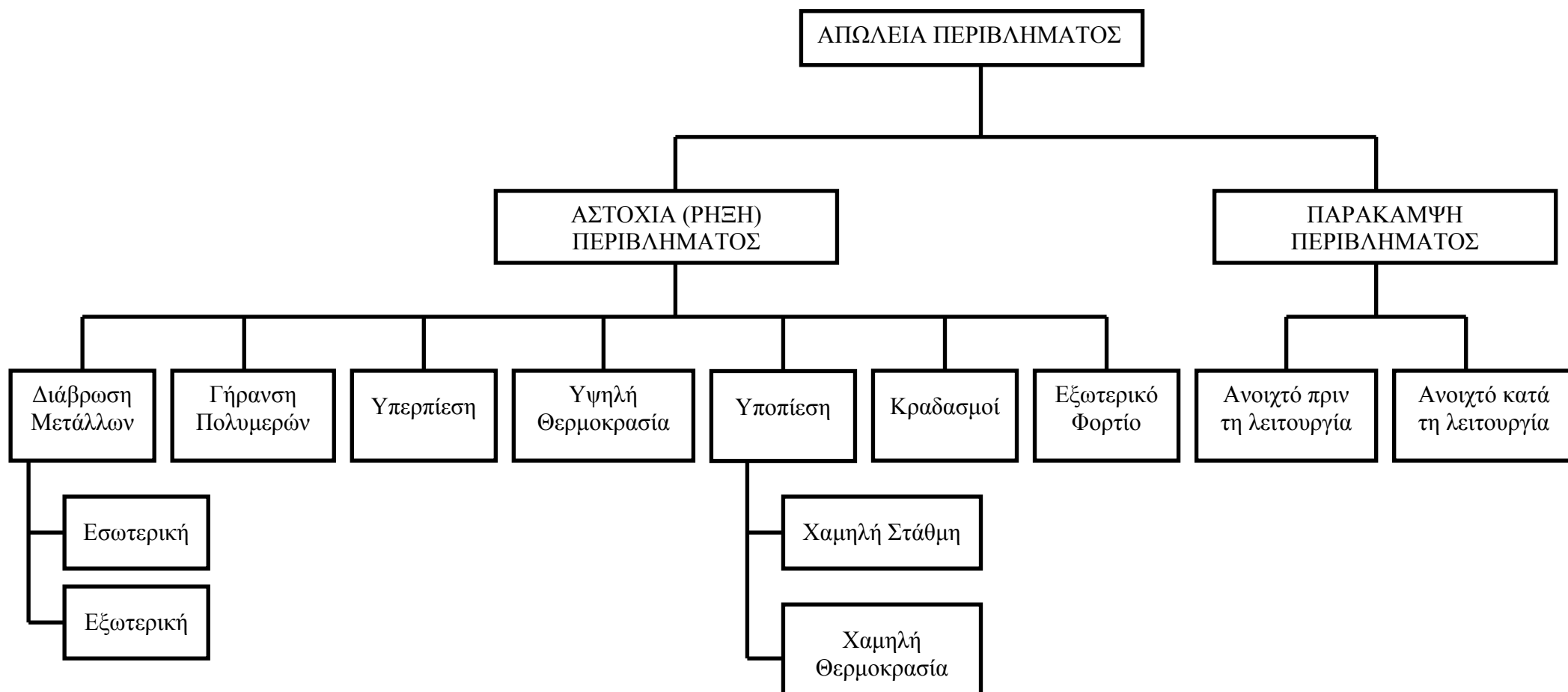
3.5.1 Απώλεια Περιβλήματος

Ο προσδιορισμός των άμεσων αιτιών που οδηγούν σε απώλεια περιβλήματος μπορεί να γίνει με τη βοήθεια του Κύριου Λογικού Διαγράμματος (Master Logic Diagram) του Σχήματος 2 [18].

Σύμφωνα με αυτό, δύο είναι οι κύριες κατηγορίες γεγονότων που οδηγούν σε απώλεια περιβλήματος με συνέπεια την απελευθέρωση του καυσίμου και οι οποίες αναλύονται στη συνέχεια:

- Η δομική αστοχία (ρήξη) του περιβλήματος.

- Η παράκαμψη του περιβλήματος από μια δίοδο διαφυγής.



Σχήμα 2 Κύριο λογικό διάγραμμα για απώλεια περιβλήματος

3.5.1.1 Απώλεια Περιβλήματος Λόγω Δομικής Αστοχίας

Η απώλεια περιβλήματος λόγω δομικής αστοχίας μπορεί να διακριθεί στις ακόλουθες επτά περιπτώσεις αστοχίας-ρήξης του περιβλήματος (Σχήμα 2):

- Διάβρωση
- Γήρανση πολυμερών
- Υπερπίεση
- Υψηλή θερμοκρασία
- Υποπίεση
- Κραδασμοί
- Εξωτερικό φορτίο

Σε όλες τις ανωτέρω περιπτώσεις η δομική αστοχία συμβαίνει γιατί οι ασκούμενες τάσεις στο περίβλημα (δεξαμενή-σωληνώσεις) υπερβαίνουν το όριο αντοχής του. Αυτό μπορεί να συμβεί είτε γιατί οι ασκούμενες τάσεις υπερβαίνουν το σχεδιαστικό όριο αντοχής του περιβλήματος, είτε γιατί το όριο αντοχής υποβαθμίζεται κάτω από το σχεδιαστικό όριο ενώ οι τάσεις σε αυτό παραμένουν στα αναμενόμενα επίπεδα.

Στη συνέχεια γίνεται μια σύντομη αναφορά των ανωτέρω αιτιών που δύνανται να έχουν εφαρμογή στην περίπτωση της οδικής μεταφορά των καυσίμων με Β/Φ και στη φορτοεκφόρτωσή τους.

3.5.1.1.1 Διάβρωση

Η διάβρωση είναι συνήθως φαινόμενο ηλεκτροχημικής φύσεως. Διακρίνεται σε δύο είδη:

- Εσωτερική διάβρωση

Ορίζεται ως η προσβολή της εσωτερικής επιφάνειας της δεξαμενής και των σωληνώσεων από το καύσιμο.

- Εξωτερική διάβρωση

Ορίζεται η προσβολή του περιβλήματος από τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Αλάτι σε παραθαλάσσιες περιοχές, αυξημένη υγρασία, όξινη βροχή κ.α. αυξάνουν το ρυθμό εξάπλωσης του φαινομένου.

3.5.1.1.2 Γήρανση Πολυμερών

Παράγοντες όπως η υγρασία, οι θερμοκρασιακές μεταβολές, η ηλιακή ακτινοβολία και η δράση χημικών ουσιών (καύσιμο, διαλύτες κ.α.) ελαττώνουν τις μηχανικές ιδιότητες των πολυμερών. Ο ελαστικοσωλήνας (μάνικα) του Β/Φ, ελαστικά παρεμβύσματα σε ταχυσυνδέσμους, φλάντζες και ενώσεις ανήκουν σε αυτή την κατηγορία υλικών.

3.5.1.1.3 Υπερπίεση

Ρήξη του περιβλήματος λόγω υπερπίεσης έχουμε όταν η πίεση στο εσωτερικό της δεξαμενής ή των σωληνώσεων αυξηθεί σε βαθμό ώστε η τάση που εξασκείται σε αυτά να υπερβαίνει την αντοχή τους.

Το φαινόμενο μπορεί να οφείλεται στους παρακάτω λόγους (Σχήμα 3):

- Εσωτερική Αύξηση Πίεσης

Οι περιπτώσεις «Είσοδος Αερίου» και «Ανεπάρκεια Ψύξης» δεν είναι δυνατόν να συμβούν κατά τη φορτοεκφόρτωση ή τη μεταφορά των καυσίμων.

➤ Η περίπτωση ρήξης του περιβλήματος λόγω Υπερπλήρωσης της δεξαμενής, θεωρείται ότι δεν είναι πιθανή καθώς η πλήρωση των Β/Φ γίνεται με Top Loading Arm και το καύσιμο αποθηκεύεται σε ατμοσφαιρική πίεση. Ακόμα και αν η δεξαμενή πληρωθεί πάνω από το επιτρεπτό όριο (97%) που ορίζει η ADR, η αναπτυσσόμενη πίεση δεν είναι ικανή να διαρρήξει το κέλυφος (σχεδιαστική αντοχή δεξαμενής 5PSI) ακόμα και αν αστοχήσει η ανακουφιστική βαλβίδα της δεξαμενής.

Στην περίπτωση όμως που η πλήρωση της δεξαμενής γινόταν από τον πυθμένα, με ταυτόχρονη αστοχία τόσο της ανακουφιστικής βαλβίδας όσο και του ανιχνευτή/διακόπτη άνω στάθμης καυσίμου (JET LEVEL SENSOR) και καθώς η πίεση πλήρωσης είναι ρυθμισμένη στα 55PSI, θεωρείται ότι η ρήξη του περιβλήματος θα ήταν πιθανή.

➤ Η περίπτωση αύξησης της θερμοκρασίας διακρίνεται σε εσωτερικά και εξωτερικά της δεξαμενής.

Η θερμοκρασία εξωτερικά της δεξαμενής είναι δυνατόν να αυξηθεί από μια πηγή θερμότητας, που συνήθως είναι πυρκαγιά κοντά στο περίβλημα με συνέπεια την αύξηση της θερμοκρασίας του καυσίμου, αύξηση της πίεσης στο εσωτερικό της δεξαμενής και σε περίπτωση δυσλειτουργίας της ανακουφιστικής βαλβίδας ρήξη του περιβλήματος.

Η θερμοκρασία εσωτερικά της δεξαμενής είναι δυνατόν να αυξηθεί λόγω:

- Ανάφλεξης εύφλεκτου μείγματος που οδηγεί σε φωτιά, αύξηση της πίεσης και σε περίπτωση αστοχίας της ανακουφιστικής βαλβίδας ρήξη του κελύφους.

- Ανάμιξης του καυσίμου με ουσία μη συμβατή με συνέπεια την αντίδρασή τους, την έκλυση θερμότητας και την άνοδο της θερμοκρασίας. Η περίπτωση αυτή δεν αναγνωρίζεται καθώς το JP-8 δεν κάνει εξώθερμες αντιδράσεις σύμφωνα με το MSDS του (Παράρτημα Α).

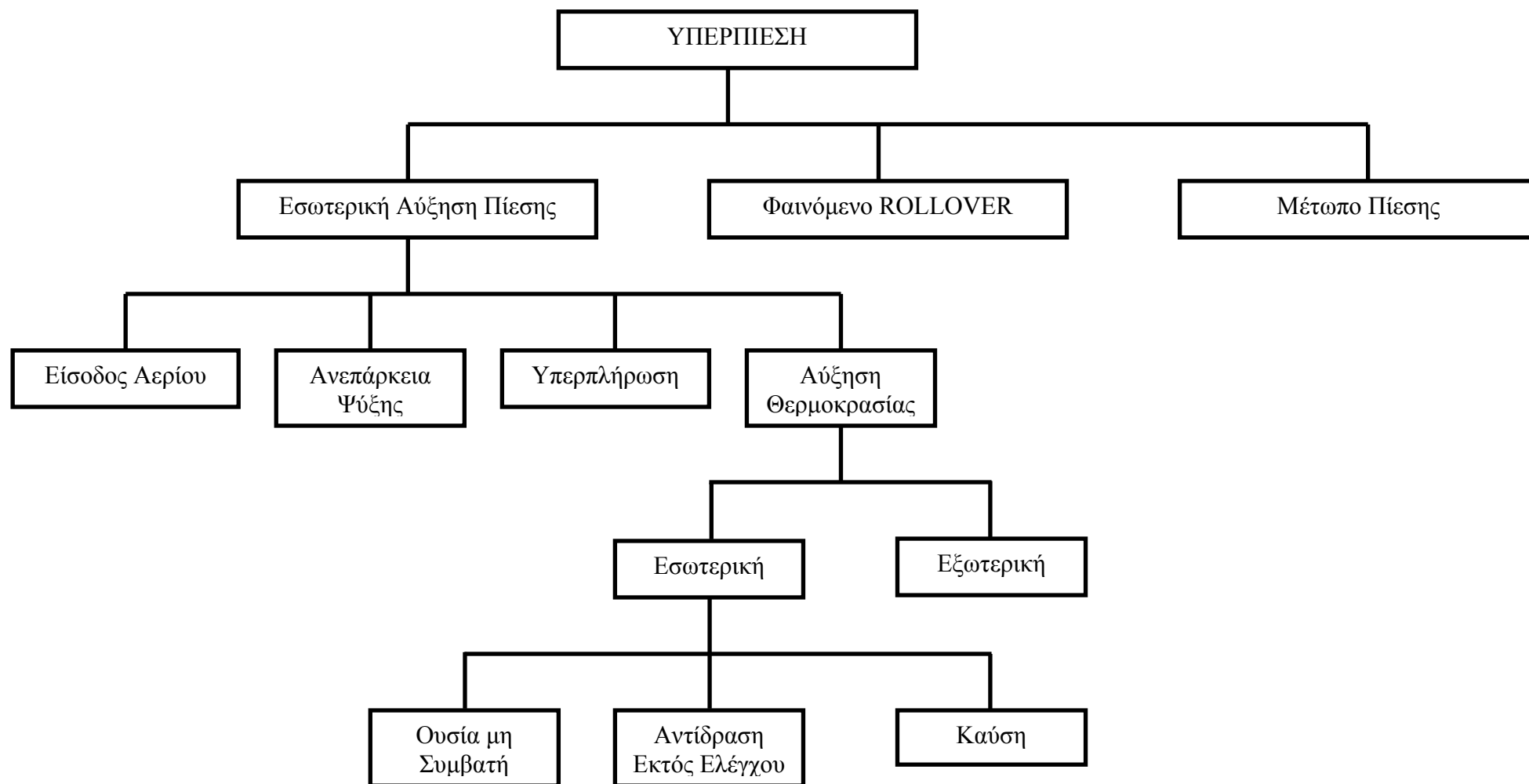
- Αντίδρασης εκτός ελέγχου, λόγω διάσπασης της επικίνδυνης ουσίας, με παραγωγή αερίου προϊόντος και έκλυση θερμότητας με ταχύτατους ρυθμούς. Η περίπτωση αυτή δεν αναγνωρίζεται καθώς το JP-8 δεν κάνει εξώθερμες αντιδράσεις σύμφωνα με το MSDS του.

- Φαινόμενο ROLLOVER

Το φαινόμενο συμβαίνει κυρίως σε δεξαμενές LNG.

- Μέτωπο Πίεσης

Είναι η απότομη αύξηση της πίεσης σε σωλήνες ροής υγρών ή υγροποιημένων ουσιών. Παρατηρείται όταν μια βάνα κλείσει γρήγορα (υδραυλικός κριός ή υδραυλικό πλήγμα) ή όταν μια βαλβίδα αντεπιστροφής δεν κλείνει αρκετά γρήγορα. Και στις δύο περιπτώσεις η αύξηση της πίεσης είναι μεγάλη και μπορεί να οδηγήσει στην καταστροφή της βάνας ή της βαλβίδας αντεπιστροφής αλλά και της σωλήνας.



Σχήμα 3 Λογικό διάγραμμα ρήξης περιβλήματος λόγω υπερπίεσης

3.5.1.1.4 Υψηλή Θερμοκρασία

Πηγή θερμότητας εξωτερικά της δεξαμενής (πυρκαγιά) υπερθερμαίνει το εξωτερικό της κέλυφος με αποτέλεσμα την εξασθένηση της αντοχής του και τελικά τη ρήξη του.

3.5.1.1.5 Υποπίεση

Υποπίεση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο η πίεση στο εσωτερικό της δεξαμενής μειώνεται σε σχέση με την εξωτερική. Εάν η ασκούμενη τάση λόγω της διαφοράς πίεσης ξεπεράσει την αντοχή του κελύφους, μπορεί να οδηγήσει σε ρήξη αυτού.

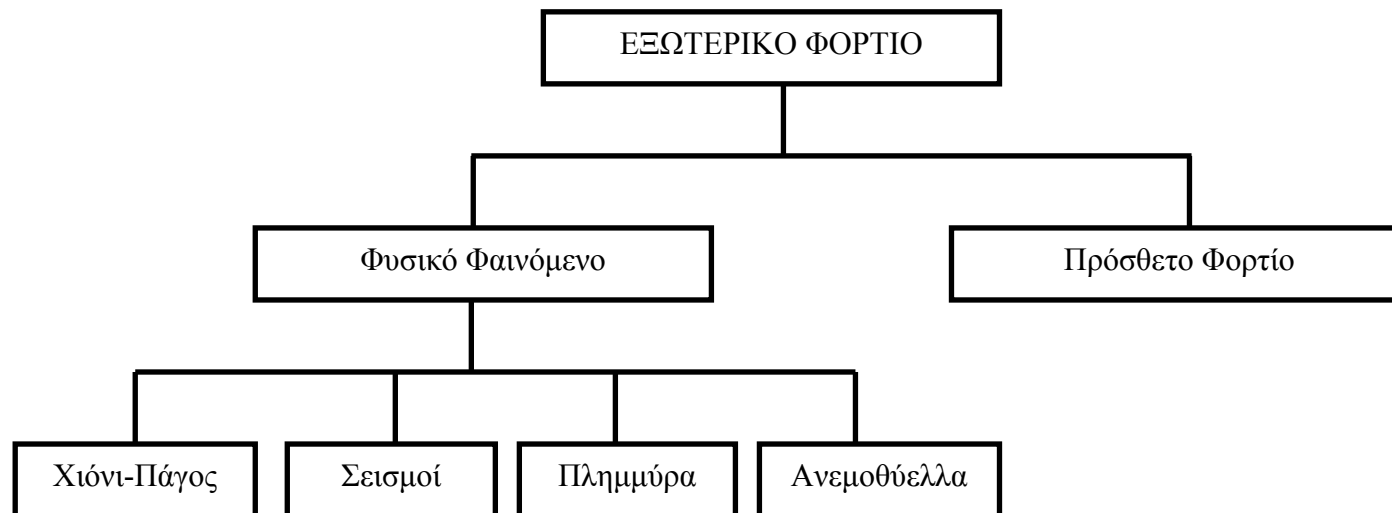
Μπορεί να συμβεί όταν αντληθεί μεγάλη ποσότητα καυσίμου από τη δεξαμενή χωρίς να λειτουργεί η ανακουφιστική βαλβίδα διπλής ενέργειας για την αποκατάσταση της διαφοράς πίεσης.

3.5.1.1.6 Κραδασμοί

Το φαινόμενο αναφέρεται στην παλινδρομική κίνηση γύρω από μια θέση ισορροπίας. Εμφανίζεται κατά τη λειτουργία του κινητήρα του Β/Φ και της αντλίας καυσίμου. Προκαλεί παραμορφώσεις στο κέλυφος της δεξαμενής, καταπονεί τα σημεία έδρασης της στο πλαίσιο του οχήματος και τις ενώσεις των σωληνώσεων με δυνατό αποτέλεσμα την δομική αστοχία λόγω κόπωσης.

3.5.1.1.7 Εξωτερικό Φορτίο

Ρήξη του περιβλήματος μπορεί να συμβεί όταν η τάση που αναπτύσσεται λόγω κάποιου εξωτερικού φορτίου είναι μεγαλύτερη από την αντοχή του περιβλήματος. Η περίπτωση αυτή μπορεί να διακριθεί στις υποκατηγορίες του Σχήματος 4:



Σχήμα 4 Ρήξη περιβλήματος λόγω εξωτερικού φορτίου

- **Φυσικό Φαινόμενο**

- Χιόνι-Πάγος

Η δημιουργία πάγου που προέρχεται από νερό που έχει συσσωρευτεί στο εσωτερικό σωλήνων είναι δυνατό να προκαλέσει την δομική αστοχία τους. Το ίδιο μπορεί να συμβεί κατά την τήξη του χιονιού. Η αστοχία είναι δυνατό να συμβεί κατά τους χειμερινούς μήνες κατά την εμφάνιση παγετού, αν και το φαινόμενο δεν είναι συνηθισμένο.

- Σεισμός

Η περίπτωση δομικής αστοχίας της δεξαμενής του Β/Φ ή των σωληνώσεων αυτού (συμπεριλαμβανομένου του ελαστικοσωλήνα σύνδεσης με την εγκατάσταση και του Top Loading Arm της εγκατάστασης καυσίμου) λόγω δυνατού σεισμού, θεωρείται απομακρυσμένη. Επισημαίνεται ότι το Top Loading Arm (εγκατάσταση καυσίμου στις εγκαταστάσεις Ηρακλείου) δεν είναι σταθερά συνδεδεμένο με το Β/Φ κατά την μεταφορά καυσίμου, ενώ για την εκφόρτωση του καυσίμου στις εγκαταστάσεις στο Καστέλλι χρησιμοποιείται ο ελαστικοσωλήνας του Β/Φ. Στην περίπτωση πλήρωσης εκ του πυθμένα του Β/Φ (στις εγκαταστάσεις του Καστελλίου) με τη χρήση του ειδικού βραχίονα, όπου δημιουργείται σταθερή σύνδεση μεταξύ εγκατάστασης και Β/Φ, είναι δυνατό να δημιουργηθεί ρήξη στα σημεία σύνδεσης και στις αρθρώσεις του βραχίονα.

- Πλημμύρα

Πλημμυρικά φαινόμενα δεν έχουν παρατηρηθεί στις εγκαταστάσεις καυσίμου των δύο Μονάδων κυρίως λόγω της χωροθέτησής τους.

Κατά την οδική μεταφορά μπορεί το Β/Φ να παγιδευτεί σε σημείο της διαδρομής όπου ορμητικά νερά εξασκούν ισχυρές τάσεις στο περίβλημά του (δεξαμενή ή σωληνώσεις), με επακόλουθο τη ρήξη του, αν και το ενδεχόμενο είναι μάλλον απομακρυσμένο.

- Ανεμοθύελλα

Δεν έχουν καταγραφεί ανεμοθύελλες στην περιοχή του Ηρακλείου και το ενδεχόμενο ρήξης κελύφους εξαιτίας τους θεωρείται απομακρυσμένο.

- **Πρόσθετο Φορτίο**

Η περίπτωση αυτή αναφέρεται σε εξωτερικά φορτία που ασκούνται στην δεξαμενή και τις σωληνώσεις λόγω πρόσκρουσης με ξένο αντικείμενο, με συνέπεια την ρήξη του κελύφους. Τα τροχαία ατυχήματα (σύγκρουση με άλλο όχημα, έξοδος του Β/Φ από το δρόμο, ανατροπή του Β/Φ κλπ), είναι η πιο συνηθισμένη περίπτωση της κατηγορίας αυτής που μπορεί να οδηγήσουν σε ρήξη περιβλήματος. Πρέπει να

επισημανθεί ότι αν και δεν έχει αναφερθεί κανένα περιστατικό αυτού του είδους κατά το παρελθόν για την εξεταζόμενη οδική μεταφορά, εντούτοις θεωρείται πιθανή.

3.5.1.2 Απώλεια Περιβλήματος Λόγω Παράκαμψης

Στην περίπτωση παράκαμψης περιβλήματος το καύσιμο απελευθερώνεται από κάποια υπάρχουσα δίοδο διαφυγής (βάννα, ανθρωποθυρίδα, τάπα, ταχυσύνδεσμος κλπ) που παρέμεινε ανοικτή ή άνοιξε κατά τη διάρκεια της διεργασίας.

- Δίοδοι όπως βάννες, τάπες, ταχυσύνδεσμοι κλπ είναι δυνατόν να ξεχαστούν ανοικτές μετά από εργασίες συντήρησης με συνέπεια το καύσιμο να διαρρεύσει κατά την πλήρωση του Β/Φ.
- Το άνοιγμα λάθος βάννας, η δυσλειτουργία μιας βάννας ή ταχυσυνδέσμου με συνέπεια το ακούσιο άνοιγμά τους, η αστοχία μιας βάννας με συνέπεια την αδυναμία κλεισίματός της κλπ, οδηγούν σε διαρροή καυσίμου.

3.5.2 Έναυση Καυσίμων

Στις περιπτώσεις ατυχημάτων που εμπλέκονται υγρά καύσιμα, η απώλεια περιβλήματος είναι το αρχικό γεγονός που συνοδευόμενο από έναυση της ποσότητας που ελευθερώθηκε οδηγεί σε εκδήλωση φωτιάς ή έκρηξης. Όταν η απώλεια περιβλήματος και η έναυση της εύφλεκτης ατμόσφαιρας που δημιουργείται δεν είναι ταυτόχρονες, τότε είναι δυνατό με κατάλληλες ενέργειες-μέτρα να ελεγχθεί η ποσότητα διαφυγής και να αποτραπεί η έναυση.

Αξίζει να αναφερθεί ότι από μελέτες του παρελθόντος προκύπτει ότι η πιθανότητα έναυσης για καύσιμο με σημείο ανάφλεξης (Flash Point) μικρότερο από 43° C (110° F) είναι 1% (με την προϋπόθεση ότι στην περιοχή δεν υπάρχουν εμφανείς πηγές έναυσης). Επίσης ανάλογα με την ταχύτητα διαφυγής, η πιθανότητα έναυσης διαφοροποιείται σύμφωνα με τον Πίνακα 14 [18] που ακολουθεί:

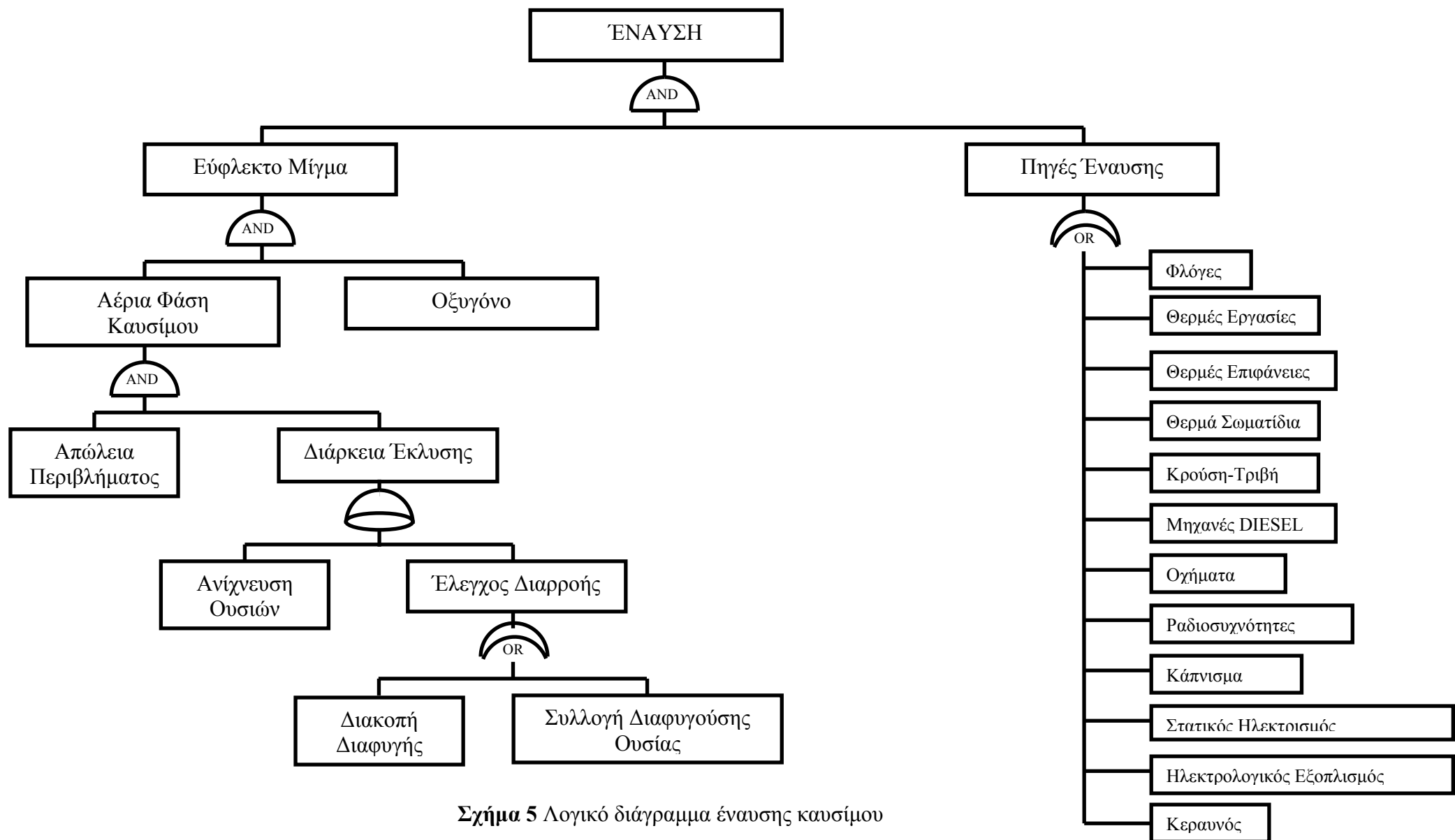
Διαρροή	Πιθανότητα Έναυσης
Μικρή (<1 kg/s)	1%
Μεγάλη (1-50 kg/s)	3%
Μαζική (>50 kg/s)	8%

Πίνακας 14 Πιθανότητα έναυσης ανάλογα με το μέγεθος της διαρροής

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι είναι μείζονος σημασίας ο προσδιορισμός των αιτιών που οδηγούν σε έναυση του καυσίμου μετά από απώλεια περιβλήματος.

Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται το λογικό διάγραμμα του Σχήματος 5 [18], όπου γεγονός κορυφής είναι η έναυση του καυσίμου.

Σύμφωνα με το λογικό διάγραμμα, για την έναυση του καυσίμου απαιτείται η ύπαρξη εύφλεκτου μίγματος καυσίμου και πηγών έναυσης. Με βάση την προσέγγιση αυτή θα αναλύσουμε στη συνέχεια την αλληλουχία γεγονότων που οδηγούν σε εύφλεκτο μίγμα και τις δυνατές πηγές έναυσης.



Σχήμα 5 Λογικό διάγραμμα έναυσης καυσίμου

3.5.2.1 Εύφλεκτο Μίγμα

Το εύφλεκτο μίγμα αποτελείται από αέρια φάση του καυσίμου και οξυγόνο.

3.5.2.1.1 Οξυγόνο

Για το φαινόμενο της καύσης το οξυγόνο είναι ένα από τα τρία απαραίτητα συστατικά του τριγώνου της φωτιάς. Τόσο στη δεξαμενή του Β/Φ όσο και στις δεξαμενές των εγκαταστάσεων καυσίμου η παρουσία του οξυγόνου είναι δεδομένη.

3.5.2.1.2 Αέρια Φάση Καυσίμου

Το δεύτερο απαραίτητο συστατικό είναι η ύπαρξη ικανής ποσότητας καυσίμου σε αέρια φάση. Η ποσότητα αυτή εξασφαλίζεται με την απώλεια περιβλήματος και διαρροή του καυσίμου για αρκετό χρονικό διάστημα ώστε να εξατμιστεί ικανή ποσότητα αυτού. Για να είναι η διάρκεια έκλυσης αρκετή για το σχηματισμό αναφλέξιμου μίγματος, πρέπει είτε να μην υπάρξει ανίχνευση της διαρροής ή εάν η διαρροή ανιχνευτεί εγκαίρως να μην είναι δυνατός ο έλεγχός της.

- Αστοχία Ανίχνευσης Επικίνδυνης Ουσίας

Η περίπτωση μη ανίχνευσης διαρροής καυσίμου είναι πιθανή τόσο κατά τη διάρκεια της οδικής μεταφοράς, όσο και κατά τη διάρκεια της φορτοεκφόρτωσης των καυσίμων. Κατά την κίνηση του Β/Φ η ανίχνευση διαρροής είναι δύσκολη ενώ εκτιμάται ότι δεν είναι δυνατή η συγκέντρωση ικανής ποσότητας αναφλέξιμου μίγματος. Σε περίπτωση όμως ακινητοποίησης του οχήματος (λόγω βλάβης, σύγκρουσης κλπ), μη ανίχνευση διαρροής μπορεί να οδηγήσει σε συγκέντρωση της απαιτούμενης ποσότητας ατμών του καυσίμου.

Κατά την διάρκεια της φορτοεκφόρτωσης των καυσίμων, η απομάκρυνση από τον χώρο του εμπλεκόμενου προσωπικού ή η ελλιπής επίβλεψη της διεργασίας είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε μη ανίχνευση υπάρχουσας διαρροής με συνέπεια τη δημιουργία αναφλέξιμου μίγματος.

- Αστοχία Ελέγχου Διαρροής

Ο έλεγχος της διαρροής συνίσταται στην διακοπή της διαρροής και τη συλλογή της ποσότητας καυσίμου που έχει διαρρεύσει. Όταν ένα από τα δύο παραπάνω δεν επιτευχθεί, τότε έχουμε αστοχία ελέγχου διαρροής.

Σε περιπτώσεις καταστροφικής αστοχίας του περιβλήματος (δεξαμενής) είναι αδύνατος ο έλεγχος της διαρροής λόγω των διαστάσεων του ανοίγματος που έχει δημιουργηθεί. Επίσης το καύσιμο που διαρρέει δημιουργεί λίμνες. Αν η ποσότητα που έχει διαφύγει είναι μικρή το προσωπικό που βρίσκεται στην περιοχή είναι δυνατόν να την συλλέξει άμεσα με χρήση ειδικών πανιών, φραγμάτων κλπ (spill absorbing kits). Αν όμως η ποσότητα είναι μεγάλη, είναι αδύνατη η συλλογή της χωρίς την επέμβαση ειδικών συνεργείων και ο χρόνος που μεσολαβεί έως την επέμβασή τους είναι καθοριστικός.

3.5.2.2 Πηγές Έναυσης

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, για την έναυση του εύφλεκτου μίγματος απαιτείται η ύπαρξη κάποιας πηγής έναυσης. Πιθανές πηγές έναυσης αναφέρονται στη συνέχεια.

3.5.2.2.1 Φλόγες

Οι γυμνές φλόγες είναι από τις σοβαρότερες αιτίες έναυσης. Γυμνή φλόγα είναι δυνατόν να παρατηρηθεί από ανάφλεξη ξερών χόρτων (πυρκαγιά), από καύση σκουπιδιών κοντά στους χώρους των εγκαταστάσεων καυσίμου, από κακόβουλη ενέργεια.

3.5.2.2.2 Θερμές Εργασίες

Αναφέρεται σε εργασίες κατά τις οποίες παράγεται θερμότητα. Εργασίες συντήρησης όπως είναι οι συγκολλήσεις, η κοπή μετάλλων, η λείανση επιφανειών τόσο στις εγκαταστάσεις καυσίμου όσο και επί των Β/Φ είναι δυνατό να προκαλέσουν έναυση του καυσίμου αν δεν έχουν ληφθεί πρώτα τα κατάλληλα μέτρα.

3.5.2.2.3 Θερμές Επιφάνειες

Αφορά εξοπλισμό θερμών διεργασιών κατά τις εργασίες συντήρησης των εγκαταστάσεων και των Β/Φ, όπως εργαλεία κοπής μετάλλων (δίσκοι κοπής, μπέκ ασετιλίνης-οξυγόνου), συγκολλήσεων (ηλεκτρόδια ηλεκτροσυγκόλλησης), φλόγιστρα καμινέτων θέρμανσης υλικών καθώς και κινούμενα εξαρτήματα που υπερθερμαίνονται λόγω κακής λειτουργίας (αντλίες, ρουλεμάν, εξαρτήματα συστήματος πέδησης Β/Φ

κλπ). Για να συμβεί ανάφλεξη του εύφλεκτου μίγματος αναθυμιάσεων καυσίμου, απαιτείται η θερμοκρασία της θερμής επιφάνειας να είναι περίπου 200° C πάνω από τη θερμοκρασία αυτανάφλεξης, του καυσίμου JP-8 (220° C).

3.5.2.2.4 Θερμά Σωματίδια

Αφορά σωματίδια αιθάλης που δημιουργούνται λόγω κακής καύσης σε καμινάδες και πυρσούς. Εκτιμάται ότι δεν μπορεί να αποτελέσει αιτία έναυσης για τις διεργασίες της φορτοεκφόρτωσης καυσίμων και της οδικής μεταφοράς καθώς τόσο στις περιοχές των εγκαταστάσεων καυσίμου όσο και κατά μήκος της διαδρομής δεν υπάρχουν εγκαταστάσεις αυτού του είδους.

3.5.2.2.5 Κρούση-Τριβή

Η πτώση αντικειμένων σε τσιμεντένιες ή πέτρινες επιφάνειες όπως για παράδειγμα κοινών εργαλείων κατά την εκτέλεση εργασιών συντήρησης και η τριβή επιφανειών (συνήθως σκουριασμένων), μπορεί να δημιουργήσει σπινθήρα και ανάφλεξη των αναθυμιάσεων καυσίμου.

3.5.2.2.6 Μηχανές DIESEL

Η θερμοκρασία των καυσαερίων των κινητήρων DIESEL είναι δυνατό να φτάσει τους 500° C και να οδηγήσει σε ανάφλεξη του εύφλεκτου μίγματος καυσίμου. Κινητήρες DIESEL χρησιμοποιούνται στα Β/Φ καθώς και στις εγκαταστάσεις καυσίμου για εφεδρική παροχή ηλεκτρικής ενέργειας (H/Z).

3.5.2.2.7 Οχήματα

Τα οχήματα που μεταφέρουν το καύσιμο ή εισέρχονται στο χώρο των γεμιστηρίων καυσίμου, αποτελούν πιθανές αιτίες ανάφλεξης.

3.5.2.2.8 Ραδιοσυχνότητες

Πολύ ισχυροί πομποί εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία η οποία μπορεί να προκαλέσει ανάφλεξη αναθυμιάσεων καυσίμου.

Εκπομπές από κεραίες επικοινωνιών, ραδιοβοηθήματα (Ground Controlled Approach-GCA, TACAN, VOR, ILS) ή Fire Control Radar μαχητικών αεροσκαφών αποτελούν πηγές έναυσης. Λόγω χωροθέτησης των εγκαταστάσεων καυσίμου των δύο Μονάδων, αυτές δεν επηρεάζονται από τις εκπομπές των ραδιοβοηθημάτων και των radar των αεροσκαφών.

Ακόμα και η εκπεμπόμενη ακτινοβολία από κινητά τηλέφωνα θεωρούνταν στο παρελθόν ότι μπορεί να προκαλέσει έναυση, αν και η άποψη αυτή έχει εγκαταλειφθεί.

Συνοπτικά, για την έναυση αναφλέξιμου μίγματος καυσίμου λόγω της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας απαιτούνται:

- Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία υψηλής έντασης (15KHz-35Ghz).
- Μία διάταξη στην εγκατάσταση που να λειτουργήσει ως κεραία λήψης.
- Μηχανισμός δημιουργίας σπινθήρα.

3.5.2.2.9 Κάπνισμα

Η πιθανότητα ανάφλεξης των εύφλεκτων αναθυμιάσεων του καυσίμου από αναμμένο τσιγάρο είναι υπαρκτή, αν και πιο πιθανή θεωρείται η ανάφλεξη από αναμμένο σπύρτο ή αναπτήρα.

3.5.2.2.10 Στατικός Ηλεκτρισμός

Πολλά ατυχήματα έναυσης ή εκρήξεις αποδίδονται στον στατικό ηλεκτρισμό. Για τη δημιουργία του απαιτείται δύο επιφάνειες να κινηθούν η μία ως προς την άλλη, αρχικά σε επαφή και στη συνέχεια να απομακρυνθούν. Έτσι η μια επιφάνεια φορτίζεται θετικά και η άλλη αρνητικά. Στην περίπτωση που οι επιφάνειες δεν είναι αγωγοί του ηλεκτρισμού, τότε το φορτίο παραμένει στο υλικό ως στατικός ηλεκτρισμός, έως ότου δημιουργηθούν οι συνθήκες για αποφόρτιση. Τα συσσωρευμένα φορτία αν είναι ισχυρά, δημιουργούν ηλεκτροστατικό σπινθήρα υπερπηδώντας τον αέρα που βρίσκεται μεταξύ τους.

Τα αεροπορικά καύσιμα, έχουν χαμηλή αγωγιμότητα και συσσωρεύουν εύκολα στατικά φορτία. Η ροή τους σε αγωγούς, η ανάδευση και το γέμισμα των δεξαμενών δημιουργούν στατικό ηλεκτρισμό. Κατά τη ροή τους τα καύσιμα (λόγω της συνεχούς επαφής τους με το περίβλημα) φορτίζονται θετικά και το περίβλημα (αγωγός,

δεξαμενή) φορτίζεται αρνητικά. Όσο μεγαλύτερη είναι η τριβή τόσο μεγαλύτερο και το ηλεκτρικό φορτίο που αναπτύσσεται.

Παράγοντες που αυξάνουν το στατικό φορτίο - καθώς αυξάνουν την τριβή κατά τη ροή- είναι η υψηλή ροή, η κίνηση σε στενές σωληνώσεις, η ύπαρξη φίλτρων, μετρητών, οι αντλίες, η δημιουργία παφλασμού, η τυρβώδης ροή, η ύπαρξη ξένων σωμάτων όπως σταγόνες νερού και στερεά αιωρήματα.

Όταν το καύσιμο ηρεμήσει, αποφορτίζεται με ρυθμό που εξαρτάται από τη φύση και την αγωγιμότητά του. Ο χρόνος που απαιτείται για να ξαναγίνει το καύσιμο ουδέτερα φορτισμένο ονομάζεται χρόνος ανακουφίσεως.

Εκτός από το καύσιμο, ο μηχανολογικός εξοπλισμός που χρησιμοποιείται καθώς και το ανθρώπινο σώμα είναι δυνατό να φορτιστούν με στατικό ηλεκτρισμό.

Επίσης τα συνθετικά ρούχα συσσωρεύουν στατικό ηλεκτρισμό.

Η εκφόρτιση των στατικών φορτίων μπορεί να γίνει με σπινθήρα, ηλεκτροστατική γέφυρα (δεν είναι επικίνδυνη) και με διαρροή προς τη γη. Όσο τα φορτισμένα αντικείμενα δεν αποφορτίζονται, υπάρχει πάντα κίνδυνος για δημιουργία σπινθήρα και έναυση αναφλέξιμου μίγματος καυσίμου.

Για την εκτίμηση του κινδύνου δημιουργίας σπινθήρα έναυσης λόγω του στατικού ηλεκτρισμού αρκεί η σύγκριση της ενέργειας που απελευθερώνεται κατά την ηλεκτροστατική εκφόρτιση, με την ελάχιστη ενέργεια που απαιτείται για ανάφλεξη των αναθυμιάσεων του καυσίμου.

3.5.2.2.11 Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός

Με τον όρο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός νοείται το σύνολο των ηλεκτρικών διατάξεων που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις καυσίμου και στα Β/Φ. Ενδεικτικά αναφέρονται οι διακόπτες, οι ηλεκτρικοί πίνακες, οι καλωδιώσεις, οι λαμπτήρες, οι ρευματοδότες κλπ που συνθέτουν το ηλεκτρικό σύστημα. Η πιο συνηθισμένη αιτία έναυσης είναι το βραχυκύκλωμα σε εγκαταστάσεις/οχήματα που δεν πληρούν τις προδιαγραφές αντιεκρηκτικού τύπου.

3.5.2.2.12 Κεραυνός

Ο κεραυνός είναι μια ηλεκτρική εκκένωση μεγάλης ενέργειας, που συμβαίνει μεταξύ ενός ηλεκτρισμένου νέφους και της γης κατά τη διάρκεια καταιγίδων. Τα φαινόμενο οφείλεται στη συγκέντρωση αντίθετων φορτίων μεταξύ των κατώτερων στρωμάτων των νεφών που είναι αρνητικά φορτισμένα και των θετικά φορτισμένων κατασκευών στην επιφάνεια της γης.

Στο φυσικό αυτό φαινόμενο αποδίδονται πολλές πυρκαγιές και όπως είναι εύκολα αντιληπτό είναι δυνατό να προκαλέσει έναυση εύφλεκτου μίγματος καυσίμου σε περίπτωση που χτυπήσει την εγκατάσταση ή το Β/Φ.

3.6 Αποτελέσματα Ανάλυσης Κινδύνου

Στην Παράγραφο αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της Συστηματικής Ανάλυσης Κινδύνου «what if?», τα Δενδρογράμματα Αστοχιών με τη μέθοδο BowTie και η λίστα των Εναρκτήριων Γεγονότων.

3.6.1 Συστηματική Ανάλυση Κινδύνου «What if?»

3.6.1.1 Γενικά

Η ανάλυση «what if?» είναι μια μέθοδος ποιοτικής ανάλυσης κινδύνου. Στόχος της μεθόδου είναι η αναγνώριση επικίνδυνων καταστάσεων, γεγονότων και ατυχημάτων που μπορεί να έχουν ανεπιθύμητα αποτελέσματα.

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία της, ο μηχανικός ή η ομάδα που την εφαρμόζει χρησιμοποιεί ερωτήσεις του τύπου «τι θα συμβεί αν...;» («what if...?») και προσπαθεί να εκτιμήσει ποιο θα ήταν το αποτέλεσμα με την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχουν μηχανισμοί-συστήματα προστασίας στη διεργασία. Στη συνέχεια γίνεται προσπάθεια να εκτιμηθεί το αποτέλεσμα, λαμβάνοντας υπόψη τα υπάρχοντα συστήματα και μηχανισμούς ασφαλείας καθώς και εισηγείται εναλλακτικούς τρόπους περιορισμού του κινδύνου.

Κατά την εφαρμογή της μεθόδου λαμβάνονται υπόψη οι άμεσες αιτίες απώλειας περιβλήματος και έναυσης εύφλεκτου μίγματος που αναλύθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο.

Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε σχεδόν διεργασία και είναι εύκολη και απλή στην εφαρμογή της.

3.6.1.2 Αποτελέσματα Συστηματικής Ανάλυσης Κινδύνου «what if?»

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης «What if?» υπό μορφή Πινάκων. Ο Πίνακας 15 αφορά τις διεργασίες της οδικής μεταφοράς, ο Πίνακας 16 της φορτοεκφόρτωσης των καυσίμων και ο Πίνακας 17 της κίνησης των οχημάτων στους χώρους των γεμιστηρίων των εγκαταστάσεων καυσίμων.

Πίνακας 15 Πίνακας «WHAT IF?» για την οδική μεταφορά των καυσίμων

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Βλάβη στο σύστημα διεύθυνσης του Βυτιοφόρου.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές -Καταστροφή οχήματος- περιουσίας. -Τραυματισμός/θάνατος οδηγού- πολιτών.	-Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Συντήρηση Β/Φ σύμφωνα με το πρόγραμμα του κατασκευαστή. -Χρησιμοποίηση μόνο Β/Φ που έχουν περάσει επιθεώρηση. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Βλάβη στο σύστημα πέδησης του Βυτιοφόρου.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές -Καταστροφή οχήματος- περιουσίας. -Τραυματισμός/θάνατος οδηγού- πολιτών.	-Συντήρηση Β/Φ σύμφωνα με το πρόγραμμα του κατασκευαστή. -Χρησιμοποίηση μόνο Β/Φ που έχουν περάσει επιθεώρηση. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Βλάβη της ανάρτησης του Βυτιοφόρου.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές -Καταστροφή οχήματος- περιουσίας. -Τραυματισμός/θάνατος οδηγού- πολιτών.	-Συντήρηση Β/Φ σύμφωνα με το πρόγραμμα του κατασκευαστή. -Χρησιμοποίηση μόνο Β/Φ που έχουν περάσει επιθεώρηση. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Κίνηση Β/Φ με υπερβολική ταχύτητα.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές /Καταστροφή οχήματος-περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού-πολιτών.	-Εκπαίδευση οδηγών σε αμυντική οδήγηση. -Παρότρυνση για εφαρμογή των ορίων του ΚΟΚ από τον συνοδό του δρομολογίου. -Έλεγχος για οδήγηση σύμφωνα με τον ΚΟΚ, από αρμόδια όργανα της ΠΑ. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΛΑΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ	Σύγκρουση Β/Φ με πεζό.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Τραυματισμός/ θάνατος πεζού. -Ζημιά Β/Φ.	-Εκπαίδευση οδηγών σε αμυντική οδήγηση. -Τα Β/Φ διαθέτουν καθρέπτες για τον καλύτερο δυνατό έλεγχο του χώρου γύρω και πίσω από το όχημα. -Εγκατάσταση στα οχήματα σειρήνας οπισθοπορείας. -Ενημέρωση ΕΚΑΒ.

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Σύγκρουση Β/Φ με άλλο όχημα.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή Καυσίμου -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές /Καταστροφή οχήματος-περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού-πολιτών.	-Εκπαίδευση οδηγών σε αμυντική οδήγηση. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΙΤΙΟ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Σύγκρουση άλλου οχήματος με το Β/Φ.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή Καυσίμου -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές /Καταστροφή οχήματος-περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού-πολιτών.	-Εκπαίδευση οδηγών σε αμυντική οδήγηση. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Οδήγηση Β/Φ υπό την επήρεια -αλκοόλ -ναρκωτικών ουσιών.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος- περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Έλεγχος των οδηγών από αρμόδια όργανα της ΠΑ πριν την ανάθεση του δρομολογίου. -Ύπαρξη συνοδού δρομολογίου. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Οδήγηση Β/Φ από μη εκπαιδευμένο οδηγό.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος- περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Απαγόρευση εκτέλεσης οποιασδήποτε εργασίας από μη εκπαιδευμένο/εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Επιλογή των οδηγών από λίστα εκπαιδευμένων και εξουσιοδοτημένων για εκτέλεση της εργασίας. -Έλεγχος από αρμόδια όργανα της ΠΑ των παραστατικών του οδηγού (δίπλωμα, φόρμα κίνησης οχήματος) για εξουσιοδότηση εκτέλεσης του δρομολογίου. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΙΤΙΟ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Έξοδος Β/Φ από το δρόμο λόγω της κατάστασης του δρόμου (υποχώρηση ερεισμάτων του δρόμου, ολισθηρότητα οδοστρώματος).	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος-περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού-πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Εκπαίδευση οδηγών σε αμυντική οδήγηση. -Επιλογή εναλλακτικού δρομολογίου. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΙΤΙΟ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Έξοδος Β/Φ από το δρόμο λόγω: -ολισθηρότητας του οδοστρώματος (βροχή). -μεγάλης κατωφέρειας δρόμου. -μικρού πλάτους οδοστρώματος. -απότομων στροφών.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος-περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού-πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Εκπαίδευση οδηγών σε αμυντική οδήγηση. -Β/Φ με σύστημα ABS. -Επιλογή εναλλακτικού δρομολογίου-Διαφοροποίηση δρομολογίου. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ / ΦΥΣΙΚΟ ΑΙΤΙΟ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Έξοδος Β/Φ από το δρόμο λόγω περιορισμένης ορατότητας (ομίχλη, δυνατή βροχή).	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος-περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού-πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Εκπαίδευση οδηγών σε αμυντική οδήγηση. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Απόσπαση προσοχής οδηγού λόγω χρήσης κινητού τηλεφώνου.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος-περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού-πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Απαγόρευση χρήσης κινητών τηλεφώνων σύμφωνα με τον ΚΟΚ. -Έλεγχοι οδηγών από αρμόδια όργανα της ΠΑ κατά τη διαδρομή. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Απόσπαση προσοχής/ αποκοίμιση οδηγού λόγω κούρασης.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος- περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Έλεγχος Ψυχοσωματική κατάστασης οδηγών από αρμόδια όργανα της ΠΑ, πριν την εκτέλεση του δρομολογίου. -Εφαρμογή προγράμματος Risk Management για κάθε εργασία της ΠΑ, σκοπό έχει να εντοπίσει επισφαλείς καταστάσεις (έλλειψη ξεκούρασης) με συνέπεια υπερβολικό ρίσκο για την εργασία. -Ύπαρξη συνοδού δρομολογίου. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Απόσπαση προσοχής οδηγού λόγω κακής ψυχοσωματικής κατάστασης.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος-περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού-πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Έλεγχος Ψυχοσωματικής κατάστασης οδηγών από αρμόδια όργανα της ΠΑ, πριν την εκτέλεση του δρομολογίου. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Οδηγός δεν διαθέτει τις δεξιότητες για οδήγηση Β/Φ.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος-περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού-πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Πρόγραμμα εκπαίδευσης οδηγών. -Πρόγραμμα αξιολόγησης σε ετήσια βάση. -Έλεγχος- αξιολόγηση επιδόσεων από αρμόδια όργανα επίβλεψης της ΠΑ. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Ακινητοποίηση Β/Φ (βλάβη) και πρόσκρουση σε αυτό άλλου οχήματος.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος- περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Τα Β/Φ διαθέτουν την προβλεπόμενη σήμανση ενημέρωσης για το επικίνδυνο φορτίο. -Τα Β/Φ είναι εφοδιασμένα με προειδοποιητικό τρίγωνο. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Καταστροφή ελαστικού Β/Φ κατά την κίνηση.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος- περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Πρόγραμμα αντικατάστασης ελαστικών οχημάτων. -Επιθεώρηση κατάστασης ελαστικών κατά την ημερήσια επιθεώρηση. -Εκπαίδευση οδηγών σε αμυντική οδήγηση. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΡΙΤΩΝ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Δολιοφθορά- Κακόβουλη ενέργεια.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος- περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Στάθμευση Β/Φ εντός στρατοπέδων-φύλαξη στρατοπέδων. -Εκπαίδευση οδηγών σε αμυντική οδήγηση. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Το Β/Φ πληρωθεί μερικώς με καύσιμο, με συνέπεια τη μετατόπιση φορτίου κατά τη διαδρομή	<u>Σύγκρουση Β/Φ (ανατροπή)</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος- περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Εκπαίδευση οδηγών σε αμυντική οδήγηση. -Οδηγία για επιδίωξη πλήρους φόρτωσης του Β/Φ. -Οδηγία για αυξημένη προσοχή λόγω μετατοπίσεων του φορτίου. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Ελλιπής συντήρηση των συστημάτων του πλαισίου του Β/Φ (σύστημα πέδησης, διεύθυνσης, ανάρτηση, κλπ)	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ καταστροφή οχήματος-περιουσίας. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού-πολιτών. -Ανάφλεξη και POOL FIRE.	-Έλεγχος από αρμόδια όργανα της ΠΑ (διαφορετικών επιπέδων, εντός και εκτός Μονάδας) για εφαρμογή του προγράμματος συντήρησης. -Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας ΠΑ. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΔΙΑΒΡΩΣΗ-ΓΗΡΑΝΣΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ	Ελλιπής συντήρηση της δεξαμενής του Β/Φ και των συστημάτων αντλήσεως και παροχής καυσίμου	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού-πολιτών.	-Έλεγχος από αρμόδια όργανα της ΠΑ (διαφορετικών επιπέδων, εντός και εκτός Μονάδας) για εφαρμογή του προγράμματος συντήρησης. -Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας ΠΑ. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΑΡΑΚΑΜΨΗ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ	Αστοχία ποδοβαλβίδας, βανών, παρεμβυσμάτων.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών.	-Πρόγραμμα συντήρησης Β/Φ. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΛΑΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ	Υπερχείλιση Β/Φ σε ανηφορικό/ κατηφορικό δρόμο λόγω υπερβολικής ποσότητας καυσίμου.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών.	-Οι ανθρωποθυρίδες της δεξαμενής, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20°. -Δομικά στοιχεία επί της οροφής της δεξαμενής χρησιμεύουν για συλλογή τυχόν υπερχείλισης καυσίμου. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΑΡΑΚΑΜΨΗ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ	Υπερχείλιση Β/Φ σε ανηφορικό/ κατηφορικό δρόμο λόγω αστοχίας ανθρωποθυρίδας, ανακουφιστικής βαλβίδας, βαλβίδας εξαερισμού.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών.	-Απλότητα κατασκευής ανθρωποθυρίδων, ανακουφιστικής βαλβίδας, βαλβίδας εξαερισμού με μεγάλη αξιοπιστία. -Δομικά στοιχεία επί της οροφής της δεξαμενής χρησιμεύουν για συλλογή τυχόν υπερχείλισης καυσίμου. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΛΑΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ/ ΠΑΡΑΚΑΜΨΗ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ	Υπερχείλιση Β/Φ λόγω ανθρωποθυρίδας που έμεινε ανοικτή.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών.	-Αυτόματο κλείσιμο ανθρωποθυρίδων με την κίνηση του Β/Φ -Δομικά στοιχεία επί της οροφής της δεξαμενής χρησιμεύουν για συλλογή τυχόν υπερχείλισης καυσίμου. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΛΑΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ/ ΠΑΡΑΚΑΜΨΗ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ	Βάνα αποστραγγίσεως σε ανοιχτή θέση.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών.	-Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Εξωτερική επιθεώρηση Β/Φ πριν το δρομολόγιο από οδηγό. -Κατά την κίνηση του Β/Φ η ποδοβαλβίδα είναι σε κλειστή θέση αποτρέποντας το καύσιμο να κινηθεί προς την βάνα αποστράγγισης. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΔΙΑΒΡΩΣΗ	Διάβρωση τοιχωμάτων Δεξαμενής ή σωληνώσεων Β/Φ.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών.	-Πρόγραμμα συντήρησης Β/Φ. -Ημερήσια επιθεώρηση Β/Φ. -Δεξαμενή και σωληνώσεις κατασκευασμένες από κράμα αλουμινίου σύμφωνα με προδιαγραφές για αντίσταση στη διάβρωση από αεροπορικά καύσιμα. -Επιθεώρηση για διαρροές πριν το δρομολόγιο από τον οδηγό. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΙΤΙΟ	ΚΡΑΔΑΣΜΟΙ	Δημιουργία ρωγμής/ρωγμών στη δεξαμενή του Β/Φ λόγω κόπωσης.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών.	-Πρόγραμμα συντήρησης Β/Φ. -Εξωτερική επιθεώρηση Β/Φ πριν το δρομολόγιο. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ / ΦΥΣΙΚΟ ΑΙΤΙΟ	ΠΛΗΜΜΥΡΑ/ ΦΥΣΙΚΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ	Πλημμυρικά Φαινόμενα κατά τη διαδρομή	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος -Ζημιές στο όχημα -Τραυματισμός / θάνατος προσωπικού -Ανάφλεξη και POOL FIRE	-Εκπαίδευση οδηγών στην αμυντική οδήγηση. -Επιλογή εναλλακτικού δρομολογίου. -Προστατευτικοί δοκοί στις πλαϊνές πλευρές της δεξαμενής και βαρέως τύπου οπίσθιος προφυλακτήρας. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΙΤΙΟ	ΥΨΗΛΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	Φωτιά εξωτερικά της δεξαμενής	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση ατμόσφαιρας. -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού- πολιτών.	-Ανακουφιστική βαλβίδα δεξαμενής. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΙΤΙΟ	ΥΨΗΛΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ/ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ	Φωτιά εσωτερικά της δεξαμενής	<u>Ανάφλεξη καυσίμου</u> -Διαρροή καυσίμου -POOL FIRE. -Μόλυνση ατμόσφαιρας. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού-πολιτών.	-Ανακουφιστική βαλβίδα δεξαμενής. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΤΗΡΗΘΗΚΑΝ	ΗΛΕΚΤΡ/ΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	Βραχυκύκλωμα ηλεκτρικού συστήματος Β/Φ.	<u>Ανάφλεξη Διαρροής Καυσίμου</u> -POOL FIRE. -Μόλυνση ατμόσφαιρας. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος. -Τραυματισμός/ θάνατος οδηγού-πολιτών.	-Πρόγραμμα συντήρησης Β/Φ. -Ηλεκτρικό σύστημα Β/Φ σύμφωνα με προδιαγραφές (αντικρηκτικού τύπου). -Επισκευές ηλεκτρικού συστήματος Β/Φ από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

Πίνακας 16 Πίνακας «WHAT IF?» για την φορτοεκφόρτωση καυσίμων

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΤΗΡΗΘΗΚΑΝ	ΗΛΕΚΤΡ/ΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	Βραχυκύκλωμα ηλεκτρικού συστήματος Β/Φ ή εγκατάστασης.	<u>Ανάφλεξη Διαρροής Καυσίμου</u> -POOL FIRE. -Μόλυνση ατμόσφαιρας. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος-εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Πρόγραμμα συντήρησης Β/Φ-εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ηλεκτρικό σύστημα Β/Φ και εγκατάστασης καυσίμου σύμφωνα με προδιαγραφές (αντικρηκτικού τύπου). -Επισκευές ηλεκτρικού συστήματος Β/Φ και εγκατάστασης καυσίμου από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο στους μη έχοντες εργασία. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΤΗΡΗΘΗΚΑΝ	ΕΥΦΛΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ	Παρουσία εύφλεκτων υλικών στο χώρο των γεμιστηρίων καυσίμου.	<u>Ανάφλεξη Διαρροής Καυσίμου</u> -POOL FIRE. -Μόλυνση ατμόσφαιρας. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος-εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Ύπαρξη οδηγίας για καθαριότητα περιοχής γεμιστηρίων καυσίμου από εύφλεκτα υλικά. -Έλεγχος από αρμόδια όργανα της ΠΑ. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο στους μη έχοντες εργασία. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΑΙΤΙΑ	ΠΥΡΚΑΓΙΑ	Πυρκαγιά στην ευρύτερη περιοχή των εγκαταστάσεων καυσίμου.	<u>Ανάφλεξη Διαρροής Καυσίμου</u> -POOL FIRE. -Μόλυνση ατμόσφαιρας. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος-εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Ύπαρξη οδηγίας για καθαριότητα περιοχής εγκαταστάσεων καυσίμου από εύφλεκτα υλικά. -Αποψίλωση χόρτων γύρω από εγκαταστάσεις καυσίμου. -Έλεγχος από αρμόδια όργανα της ΠΑ. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΤΗΡΗΘΗΚΑΝ	ΚΡΟΥΣΗ-ΤΡΙΒΗ	Πρόκληση σπινθήρα από χρήση μεταλλικών εργαλείων-εξοπλισμού μη αντιακρηκτικού τύπου.	<u>Ανάφλεξη Διαρροής Καυσίμου</u> -POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος-εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Απαγόρευση εκτέλεσης εργασιών συντήρησης κατά τη διάρκεια φορτοεκφόρτωσης Β/Φ με καύσιμο. -Οδηγία για χρήση εργαλείων-εξοπλισμού αντιακρηκτικού τύπου. -Οδηγία για άμεση διακοπή εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου. -Έλεγχος από αρμόδια όργανα της ΠΑ. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΘΕΡΜΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	Εκτέλεση εργασιών συντήρησης που εκλύουν θερμότητα (συγκόλληση, κοπή κλπ) πλησίον του γεμιστηρίου.	<u>Ανάφλεξη Διαρροής Καυσίμου</u> -POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος-εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Απαγόρευση εκτέλεσης εργασιών συντήρησης κατά τη διάρκεια φορτοεκφόρτωσης Β/Φ με καύσιμο. -Οδηγία για άμεση διακοπή εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου. -Έλεγχος από αρμόδια όργανα της ΠΑ. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	Κάπνισμα/ χρήση αναπτήρα ή σπέρτων από προσωπικό στο χώρο των γεμιστηρίων κατά την φορτοεκφόρτωση καυσίμου.	<u>Ανάφλεξη Διαρροής Καυσίμου</u> -POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος-εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Εκτέλεση εργασιών από εξειδικευμένο προσωπικό. -Οδηγία απαγόρευσης του καπνίσματος στους χώρους των εγκαταστάσεων καυσίμου. -Συγκέντρωση τσιγάρων-σπέρτων-αναπτήρων πριν την είσοδο στις εγκαταστάσεις καυσίμων. -Ύπαρξη πινακίδων απαγόρευσης του καπνίσματος. -Έλεγχος από αρμόδια όργανα της ΠΑ. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	Η/Μ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	Χρήση κινητών τηλεφώνων από προσωπικό στο χώρο των γεμιστηρίων κατά την φορτοεκφόρτωση καυσίμου.	<u>Ανάφλεξη Διαρροής Καυσίμου</u> -POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος-εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Εκτέλεση εργασιών από εξειδικευμένο προσωπικό. -Οδηγία απαγόρευσης χρήσης κινητών τηλεφώνων στους χώρους των εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ύπαρξη πινακίδων απαγόρευσης χρήσης κινητών τηλεφώνων. -Έλεγχος από αρμόδια όργανα της ΠΑ. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΚΕΡΑΥΝΟΣ	Εκτέλεση εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου κατά τη διάρκεια καταιγίδας ή ηλεκτρικά φορτισμένης ατμόσφαιρας.	<u>Ανάφλεξη Διαρροής Καυσίμου</u> -POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Οδηγία διακοπής εργασιών κατά τη διάρκεια καταιγίδας ή ηλεκτρικά φορτισμένης ατμόσφαιρας. -Αντικεραυνική προστασία εγκατάστασης. -Εκτέλεση εργασιών από εξειδικευμένο προσωπικό. -Έλεγχος από αρμόδια όργανα της ΠΑ. -Γείωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΡΙΤΩΝ	ΦΛΟΓΕΣ	Δολιοφθορά- Κακόβουλη ενέργεια	<u>Ανάφλεξη Διαρροής Καυσίμου</u> -POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Μέτρα φύλαξης στρατοπέδου και επιπρόσθετα μέτρα για τις εγκαταστάσεις καυσίμου. -Οδηγία άμεσης διακοπής εργασιών φορτοεκφόρτωσης σε περίπτωση κακόβουλης ενέργειας. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΤΗΡΗΘΗΚΑΝ	ΜΗΧΑΝΕΣ DIESEL	Διαρροή καυσίμου επεκτείνεται κάτω από το Β/Φ στην περιοχή της εξάτμισης	<u>Ανάφλεξη Διαρροής Καυσίμου</u> -POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Η εξάτμιση του Β/Φ διαθέτει σπινθηροπαγίδα. -Οδηγία για άμεση διακοπή των εργασιών φορτοεκφόρτωσης σε περίπτωση διαρροής. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο στους μη έχοντες εργασία. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας των εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΤΗΡΗΘΗΚΑΝ	ΜΗΧΑΝΕΣ DIESEL	Διαρροή καυσίμου επεκτείνεται στο χώρο του Η/Ζ της εγκατάστασης καυσίμων.	<u>Ανάφλεξη Διαρροής Καυσίμου</u> -POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Χωροθέτηση του Η/Ζ μακριά από τα γεμιστήρια. -Σπινθηροπαγίδα στην εξάτμιση του Η/Ζ. -Οδηγία για άμεση διακοπή των εργασιών φορτοεκφόρτωσης σε περίπτωση διαρροής. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο στους μη έχοντες εργασία. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας των εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΔΙΑΒΡΩΣΗ / ΓΗΡΑΝΣΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ	Ελλιπής συντήρηση εγκαταστάσεων καυσίμου- γεμιστηρίου	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Έλεγχος από αρμόδια όργανα της ΠΑ (διαφορετικών επιπέδων, εντός και εκτός Μονάδας) για εφαρμογή του προγράμματος συντήρησης. -Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας ΠΑ. - Γείωση- ηλεκτρική σωμάτωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Χρήση ΜΑΠ. -Ύπαρξη οδηγίας άμεσης διακοπής εργασιών σε περίπτωση διαρροής. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΥΠΟΠΙΕΣΗ	Κατά την εκφόρτωση καυσίμου (Καστέλλι) δεν γίνεται αντιληπτό ότι η ανακουφιστική βαλβίδα δεν λειτουργεί.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. - Ύπαρξη βαλβίδας αναπνοής (Vent Valve) η οποία αν δεν ανοίξει δεν ανοίγει η ποδοβαλβίδα για αναρρόφηση του καυσίμου από τη δεξαμενή του Β/Φ. -Χρήση ΜΑΠ. -Οδηγία άμεσης διακοπής εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου σε περίπτωση δυσλειτουργίας. - Γείωση- ηλεκτρική σωμάτωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΛΑΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ / ΠΑΡΑΚΑΜΨΗ ΠΕΡΙΒΑΛΗΜΑΤΟΣ	Πλημμελής διαδικασίες φορτοεκφόρτωσης καυσίμου.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Ύπαρξη γραπτών οδηγιών για την φορτοεκφόρτωση καυσίμου στο Β/Φ. -Έλεγχος από αρμόδια όργανα της ΠΑ. -Χρήση ΜΑΠ. -Οδηγία άμεσης διακοπής εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου σε περίπτωση διαρροής. -Γείωση- ηλεκτρική σωμάτωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΓΗΡΑΝΣΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ	Αστοχία φλαντζών, βανών, παρεμβυσμάτων.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Πρόγραμμα συντήρησης εγκατάστασης καυσίμου. -Επιλογή υλικών με προδιαγραφές που αντιστέκονται στην επίδραση του καυσίμου. -Πρόγραμμα συντήρησης Β/Φ. -Οδηγία άμεσης διακοπής εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου σε περίπτωση διαρροής. -Γείωση- ηλεκτρική σωμάτωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Χρήση ΜΑΠ. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΛΑΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ/ ΠΑΡΑΚΑΜΨΗ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ	Εκφόρτωση Β/Φ με ανοικτή την βάνα αποστράγγισης.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Ύπαρξη γραπτών οδηγιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου. -Γείωση- ηλεκτρική σωμάτωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Χρήση ΜΑΠ. -Οδηγία άμεσης διακοπής εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου σε περίπτωση διαρροής. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΛΑΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ/ ΠΑΡΑΚΑΜΨΗ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ	Υπερπλήρωση του Β/Φ	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Ύπαρξη γραπτών οδηγιών φόρτωσης καυσίμου. -Έλεγχος εργασιών από αρμόδια όργανα της ΠΑ. - Γείωση- ηλεκτρική σωμάτωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Χρήση ΜΑΠ. -Οδηγία άμεσης διακοπής εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου σε περίπτωση διαρροής. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΓΗΡΑΝΣΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ	Εκτεταμένη φθορά του ελαστικοσωλήνα (μάνικα) του Β/Φ (αφορά την εκφόρτωση μόνο στο Καστέλλι).	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Πρόγραμμα συντήρησης Β/Φ. -Ελαστικοσωλήνας από υλικό σύμφωνο με προδιαγραφή για αντοχή στην επίδραση του καυσίμου. -Αποθήκευση ελαστικοσωλήνα σε ειδική καμπίνα για προστασία από ηλιακή ακτινοβολία και θερμοκρασιακές μεταβολές. -Οπτική επιθεώρηση ελαστικοσωλήνα πριν τη χρήση. -Γείωση- ηλεκτρική σωμάτωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Χρήση ΜΑΠ. -Οδηγία άμεσης διακοπής εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου σε περίπτωση διαρροής. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ/ ΦΥΣΙΚΟ ΑΙΤΙΟ	ΠΑΓΕΤΟΣ	Συσσώρευση υγρασίας στο εσωτερικό σωληνώσεων και φαινόμενο παγετού.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. - Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Οδηγία για εκτέλεση αποστράγγισης καυσίμου. -Οπτική επιθεώρηση Β/Φ-εγκαταστάσεων καυσίμου πριν τη χρήση. -Οδηγία άμεσης διακοπής εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου σε περίπτωση διαρροής. -Χρήση ΜΑΠ. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο στους μη έχοντες εργασία. - Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΙΤΙΟ	ΣΕΙΣΜΟΣ	Δυνατός σεισμός	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Διακοπή φορτοεκφόρτωσης καυσίμου. - Γείωση- ηλεκτρική σωματώση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Χρήση ΜΑΠ. -Οδηγία άμεσης διακοπής εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου σε περίπτωση διαρροής. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΛΑΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ	Πλημμελής σύνδεση των σωληνώσεων κατά την εκφόρτωση του Β/Φ.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Ύπαρξη γραπτών οδηγιών σύνδεσης των σωληνώσεων καυσίμου Β/Φ-εγκατάστασης. - Γείωση- ηλεκτρική σωματώση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Ύπαρξη οδηγίας άμεσης διακοπής εργασιών σε περίπτωση διαρροής. -Χρήση ΜΑΠ. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΤΗΡΗΘΗΚΑΝ	ΠΑΡΑΚΑΜΨΗ ΠΕΡΙΒΑΛΗΜΑΤΟΣ	Ελλιπής φωτισμός (σε περίπτωση φορτοεκφορτώσεων μετά τη δύση του ηλίου).	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Υπαρξη φωτισμού στο χώρο των γεμιστηρίων. -Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. - Γείωση- ηλεκτρική σωμάτωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Υπαρξη οδηγίας άμεσης διακοπής εργασιών σε περίπτωση διαρροής. -Χρήση ΜΑΠ. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΠΑΡΑΚΑΜΨΗ ΠΕΡΙΒΑΛΗΜΑΤΟΣ	Πλημμελής επικοινωνία οδηγού –χειριστή εγκαταστάσεων καυσίμου.	<u>Διαρροή Καυσίμου</u> -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. - Γείωση- ηλεκτρική σωμάτωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Χρήση ΜΑΠ. -Υπαρξη οδηγίας άμεσης διακοπής εργασιών σε περίπτωση διαρροής. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ (ΠΡΟΣΘΕΤΟ)	Χαλασμένο Break Interlock System.	<u>Διάρρηξη Σωλήνα Φορτοεκφόρτωσης</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Πρόγραμμα συντήρησης Β/Φ. -Ημερήσια Επιθεώρηση Β/Φ. -Χρήση μόνο EN/EN Β/Φ. -Ύπαρξη ασφαλιστικών βαλβίδων/διατάξεων στο Β/Φ (ποδοβαλβίδα, Deadman Switch) και απομακρυσμένος έλεγχος των γεμιστηρίων. - Γείωση- ηλεκτρική σωματώση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Χρήση ΜΑΠ. -Ύπαρξη οδηγίας άμεσης διακοπής εργασιών σε περίπτωση διαρροής. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ- (ΠΡΟΣΘΕΤΟ)	Απενεργοποιημένο Break Interlock System.	<u>Διάρρηξη Σωλήνα Φορτοεκφόρτωσης</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Πρόγραμμα συντήρησης Β/Φ. -Ημερήσια Επιθεώρηση Β/Φ. -Χρήση μόνο EN/EN Β/Φ. -Ύπαρξη ασφαλιστικών βαλβίδων/διατάξεων στο Β/Φ (ποδοβαλβίδα, Deadman Switch) και απομακρυσμένος έλεγχος των γεμιστηρίων. - Γείωση- ηλεκτρική σωμάτωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Χρήση ΜΑΠ. -Ύπαρξη οδηγίας άμεσης διακοπής εργασιών σε περίπτωση διαρροής. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Απομάκρυνση Β/Φ χωρίς την αποσύνδεση από την εγκατάσταση	<u>Διάρρηξη Σωλήνα Φορτοεκφόρτωσης</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Εκτέλεση εργασιών από εξειδικευμένο προσωπικό. -Επίβλεψη από χειριστή γεμιστηρίου της απομάκρυνσης του Β/Φ. -Ύπαρξη γραπτών οδηγιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου. - Γείωση- ηλεκτρική σωμάτωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Χρήση ΜΑΠ. -Ύπαρξη οδηγίας άμεσης διακοπής εργασιών σε περίπτωση διαρροής. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΛΑΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ	Υψηλή πίεση/ροή τροφοδοσίας κατά τη φόρτωση του Β/Φ με καύσιμο (top loading).	<u>Ανάφλεξη ατμών καυσίμου λόγω στατικού ηλεκτρισμού (παφλασμός)</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος. -POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Η εγκατάσταση διαθέτει αντλίες σταθερής πίεσης και παροχής. -Υπαρξη αντιπαφλαστικών χωρισμάτων στη δεξαμενή Β/Φ. -Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Υπαρξη γραπτών οδηγιών φόρτωσης καυσίμου στα Β/Φ. -Ηλεκτρική σωμάτωση βραχίονα πλήρωσης καυσίμου με Β/Φ και γείωση γεμιστηρίων και Β/Φ. -Οδηγία άμεσης διακοπής εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Χρήση ΜΑΠ. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΛΑΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ	Μη βύθιση του βραχίονα πλήρωσης καυσίμου έως τον πυθμένα της δεξαμενής κατά την πλήρωσή της με καύσιμο.	<u>Ανάφλεξη ατμών καυσίμου λόγω στατικού ηλεκτρισμού (παφλασμός)</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος. -POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Υπαρξη αντιπαφλαστικών χωρισμάτων στη δεξαμενή Β/Φ. -Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Υπαρξη γραπτών οδηγιών φόρτωσης καυσίμου στα Β/Φ. -Ηλεκτρική σωμάτωση βραχίονα πλήρωσης καυσίμου με Β/Φ και γείωση γεμιστηρίων και Β/Φ. -Οδηγία άμεσης διακοπής εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΛΑΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ	Εκτέλεση εργασίας φορτοεκφόρτωσης καυσίμου από μη εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό.	<u>Ανάφλεξη ατμών καυσίμου λόγω στατικού ηλεκτρισμού (παφλασμός)</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος. -POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Απαγόρευση εκτέλεσης εργασιών από μη εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Έλεγχος από αρμόδια όργανα ΠΑ αν το προσωπικό που εκτελεί τις εργασίες φορτοεκφόρτωσης καυσίμου είναι εξουσιοδοτημένο. -Ύπαρξη αντιπαφλαστικών χωρισμάτων στη δεξαμενή Β/Φ. -Ύπαρξη γραπτών οδηγιών φόρτωσης καυσίμου στα Β/Φ. -Ηλεκτρική σωματώση βραχίονα πλήρωσης καυσίμου με Β/Φ και γείωση γεμιστηρίων και Β/Φ. -Οδηγία άμεσης διακοπής εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΤΗΡΗΘΗΚΑΝ	ΕΥΦΛΕΚΤΟ ΜΙΓΜΑ	Πλήρωση του Β/Φ με καύσιμο (JP-8) μετά από χρήση αυτού για μεταφορά /αποθήκευση καυσίμου με χαμηλό σημείο ανάφλεξης (βενζίνη, AVGAS 100LL)	<u>Δημιουργία Αναφλέξιμου Μίγματος Ατμών εντός της Δεξαμενής</u> -Ανάφλεξη μίγματος ατμών καυσίμου εντός της δεξαμενής του Β/Φ. -Διάρρηξη του κελύφους της δεξαμενής του Β/Φ. -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος. -POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος-εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Ύπαρξη γραπτών οδηγιών φόρτωσης καυσίμου στα Β/Φ (gas free, χαμηλή ροή πλήρωσης. -Ηλεκτρική σωμάτωση βραχίονα πλήρωσης καυσίμου με Β/Φ και γείωση γεμιστηρίων και Β/Φ. -Οδηγία άμεσης διακοπής πλήρωσης καυσίμου. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	Μη εκτέλεση αποστράγγισης.	<u>Ανάφλεξη ατμών καυσίμου λόγω Στατικού Ηλεκτρισμού</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος. -POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος-εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Ύπαρξη γραπτών οδηγιών για εκτέλεση αποστράγγισης. -Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Ηλεκτρική σωμάτωση βραχίονα πλήρωσης καυσίμου με Β/Φ και γείωση γεμιστηρίων και Β/Φ. -Οδηγία άμεσης διακοπής πλήρωσης καυσίμου. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	Φθαρμένες/ Κατεστραμμένες γείώσεις- ηλεκτρικές σωματώσεις	<u>Ανάφλεξη ατμών καυσίμου λόγω Στατικού Ηλεκτρισμού</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος. -POOL FIRE. -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Υπαρξη οδηγίας επιθεώρησης εξοπλισμού πριν τη χρήση. -Πρόγραμμα συντήρησης Β/Φ και εγκαταστάσεων. -Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Ηλεκτρική σωμάτωση βραχίονα πλήρωσης καυσίμου με Β/Φ και γείωση γεμιστηρίων και Β/Φ. -Οδηγία άμεσης διακοπής πλήρωσης καυσίμου. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΑΣΤΟΧΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ	Απομάκρυνση οδηγού και χειριστή γεμιστηρίων από τις θέσεις τους κατά την διαδικασία φορτοεκφόρτωσης	<u>Υπερπλήρωση Β/Φ</u> -Διαρροή Καυσίμου -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Έλεγχος από αρμόδια όργανα της ΠΑ για ύπαρξη του προβλεπόμενου προσωπικού στις θέσεις του κατά την εκτέλεση των εργασιών. -Ύπαρξη γραπτών οδηγιών για απαγόρευση απομάκρυνσης χειριστή γεμιστηρίων και οδηγού Β/Φ από τις θέσεις τους κατά τη διαδικασία φορτοεκφόρτωσης καυσίμου. - Γείωση- ηλεκτρική σωμάτωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Οδηγία άμεσης διακοπής φορτοεκφόρτωσης καυσίμου. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Χρήση ΜΑΠ. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΥ ΓΕΓΟΝΟΤΟΣ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΑΣΤΟΧΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΦΥΓΗΣ	Αστοχία συστήματος ελέγχου γεμιστηρίου, αδυναμία διακοπής παροχής καυσίμου προς το Β/Φ.	<u>Υπερπλήρωση Β/Φ</u> -Διαρροή Καυσίμου -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Διαδικασία άμεσης διακοπής (emergency) ηλεκτρικού ρεύματος προς τις αντλίες της εγκατάστασης. -Εκτέλεση εργασιών από εκπαιδευμένο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό. -Υπαρξη γραπτών οδηγιών φόρτωσης καυσίμου. -Γείωση- ηλεκτρική σωμάτωση Β/Φ και γεμιστηρίου. -Οδηγία άμεσης διακοπής φορτοεκφόρτωσης καυσίμου. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο, στους μη έχοντες εργασία. -Χρήση ΜΑΠ. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

Πίνακας 17 Πίνακας «WHAT IF?» για την κίνηση οχημάτων στο χώρο των γεμιστηρίων

ΚΙΝΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΓΕΜΙΣΤΗΡΙΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Λανθασμένοι χειρισμοί από οδηγό Β/Φ.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές -Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/θάνατος προσωπικού.	-Χωροταξική διάταξη γεμιστηρίων καυσίμου που επιβάλει τη μονόδρομη κίνηση των Β/Φ στο χώρο. -Απαγόρευση οπισθοπορείας των Β/Φ στο χώρο των γεμιστηρίων. -Έλεγχος ελιγμών Β/Φ από χειριστή εγκατάστασης καυσίμων και συνοδό δρομολογίου. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο στους μη έχοντες εργασία. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Οι σωληνώσεις του γεμιστηρίου προφυλάσσονται από τοίχιο κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΚΙΝΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΓΕΜΙΣΤΗΡΙΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Κίνηση Β/Φ με μεγάλη ταχύτητα.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές -Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/θάνατος προσωπικού.	-Υπαρξη οδηγίας για κίνηση οχημάτων με μικρή ταχύτητα στο χώρο των γεμιστηρίων. -Έλεγχος ταχύτητας κίνησης Β/Φ από αρμόδια όργανα ΠΑ. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο στους μη έχοντες εργασία. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Οι σωληνώσεις του γεμιστηρίου προφυλάσσονται από τοίχιο κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Υπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΚΙΝΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΓΕΜΙΣΤΗΡΙΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Σύγκρουση Βυτιοφόρων.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές -Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/θάνατος προσωπικού.	-Εκπαίδευση οδηγών σε αμυντική οδήγηση. -Ύπαρξη χαμηλού ορίου ταχύτητας εντός της εγκατάστασης. -Εγκατάσταση στα οχήματα σειρήνας οπισθοπορείας. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο στους μη έχοντες εργασία. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Οι σωληνώσεις του γεμιστηρίου προφυλάσσονται από τοίχιο κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

ΚΙΝΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΓΕΜΙΣΤΗΡΙΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	Σύγκρουση άλλου οχήματος με Β/Φ κατά την φορτοεκφόρτωση καυσίμου	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Διαρροή καυσίμου. -Μόλυνση περιβάλλοντος (εδάφους, ατμόσφαιρας). -Ανάφλεξη και POOL FIRE. -Ζημιές -Καταστροφή οχήματος- εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/θάνατος προσωπικού.	- Απαγόρευση εισόδου στο χώρο των γεμιστηρίων κοινών οχημάτων. - Επίβλεψη χώρου γεμιστηρίων από χειριστή εγκαταστάσεων και οδηγό Β/Φ. -Το Β/Φ διαθέτει προστατευτικές δοκούς στις πλαϊνές πλευρές και βαρέως τύπου προφυλακτήρα για προστασία της δεξαμενής κατά τις συγκρούσεις. -Οι ανθρωποθυρίδες του Β/Φ, η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό καυσίμου κατά την κλίση έως και 20° και παραμένουν στεγανές σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος. -Διαδικασίες συλλογής καυσίμου που διέρρευσε. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο στους μη έχοντες εργασία. -Χρήση ΜΑΠ. -Χρήση ζώνης ασφαλείας. -Οι σωληνώσεις του γεμιστηρίου προφυλάσσονται από τοίχιο κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΛΑΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ	Σύγκρουση Β/Φ με πεζό.	<u>Σύγκρουση Β/Φ</u> -Τραυματισμός/ θάνατος πεζού. -Ζημιά Β/Φ.	-Εκπαίδευση οδηγών σε αμυντική οδήγηση. -Απαγόρευση οπισθοπορείας των Β/Φ στο χώρο των γεμιστηρίων. -Τα Β/Φ διαθέτουν καθρέπτες για τον καλύτερο δυνατό έλεγχο του χώρου γύρω και πίσω από το όχημα. -Εγκατάσταση στα οχήματα σειρήνας οπισθοπορείας. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο στους μη έχοντες εργασία. -Ενημέρωση Υγειονομική Υπηρεσίας Μονάδας.

ΚΙΝΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΓΕΜΙΣΤΗΡΙΩΝ				
ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ	ΑΙΤΙΟ	ΤΙ ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΕΑΝ;	ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Ανθρώπινη ενέργεια	Όχημα	Είσοδος οχήματος (που δεν πληροί τις προϋποθέσεις για κίνηση σε χώρους εγκαταστάσεων καυσίμου) στην περιοχή των γεμιστηρίων.	<u>Ανάφλεξη Διαρροής Καυσίμου</u> -POOL FIRE. -Μόλυνση περιβάλλοντος (ατμόσφαιρας). -Ζημιές/ Καταστροφή οχήματος-εγκαταστάσεων καυσίμου. -Τραυματισμός/ θάνατος προσωπικού.	-Οδηγία για άμεση διακοπή των εργασιών φορτοεκφόρτωσης σε περίπτωση διαρροής. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο στους μη έχοντες εργασία. -Απαγόρευση εισόδου στο χώρο των γεμιστηρίων σε οχήματα πλην των Β/Φ. -Χρήση ΜΑΠ. -Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας Β/Φ. -Ύπαρξη συστήματος πυροπροστασίας των εγκαταστάσεων καυσίμου. -Ενεργοποίηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ).

3.6.2 Δενδρογράμματα Αστοχιών-Μέθοδος BowTie

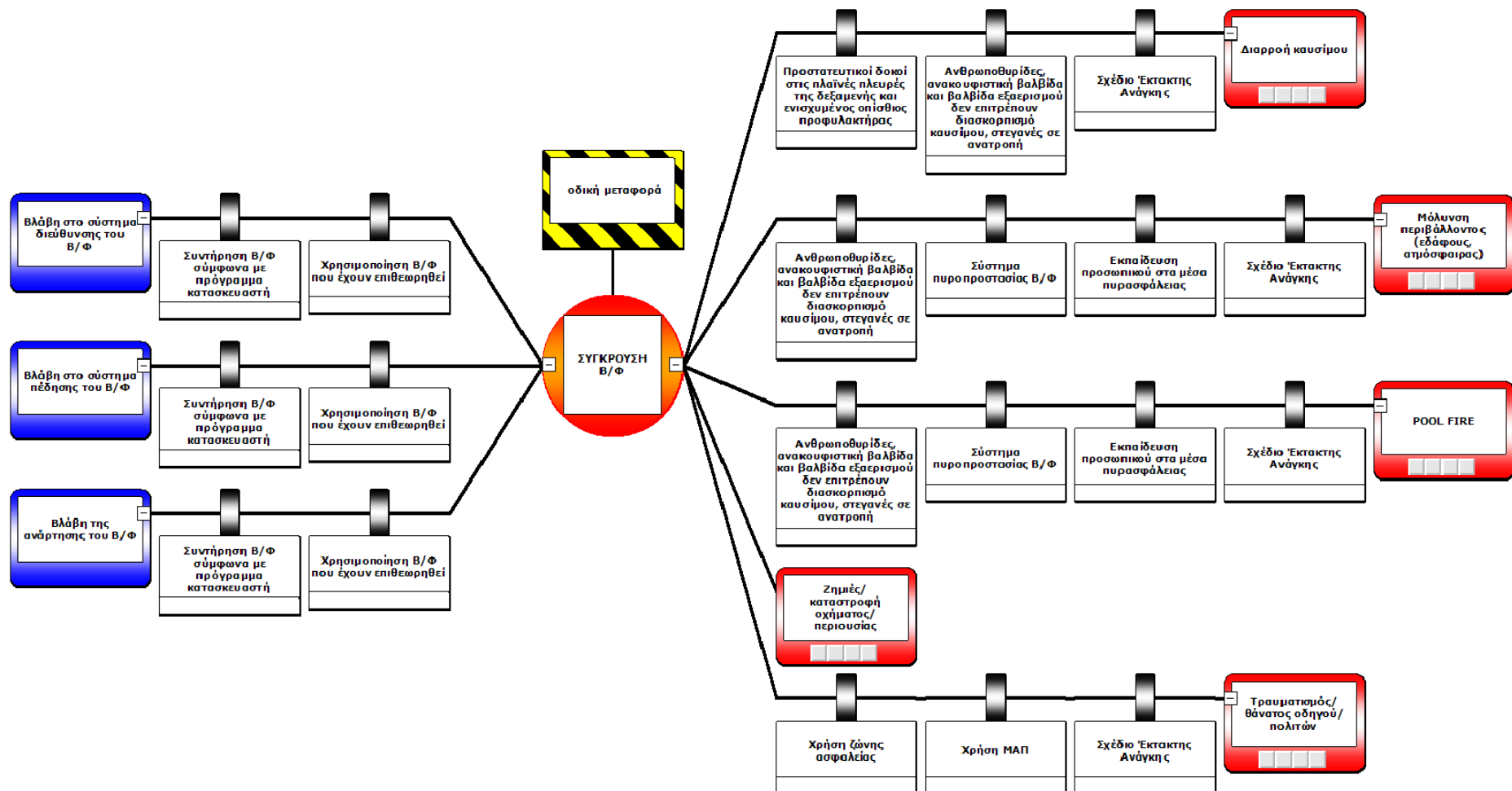
Στην Παράγραφο αυτή παρουσιάζονται τα Δενδρογράμματα αστοχιών με τη μέθοδο BowTie.

Η μέθοδος BowTie είναι μια οπτική απεικόνιση του ρίσκου σε μια εύκολα αντιληπτή από τον χρήστη εικόνα. Το διάγραμμα έχει σχήμα παπιγιόν- BowTie και αποτελείται από το κύριο γεγονός (διαρροή καυσίμου, σύγκρουση Β/Φ κλπ) που τοποθετείται στο κέντρο του διαγράμματος και αποτελεί την στιγμή που αρχίζει να χάνεται ο έλεγχος σε μια διεργασία, στα εναρκτήρια γεγονότα που δύνανται να οδηγήσουν στο κύριο γεγονός και τοποθετούνται στην αριστερή πλευρά του διαγράμματος, και τις επιπτώσεις που είναι τα πιθανά αποτελέσματα του κύριου γεγονότος (φωτιά, τραυματισμός, καταστροφή κλπ) και τοποθετούνται στην δεξιά πλευρά του διαγράμματος.

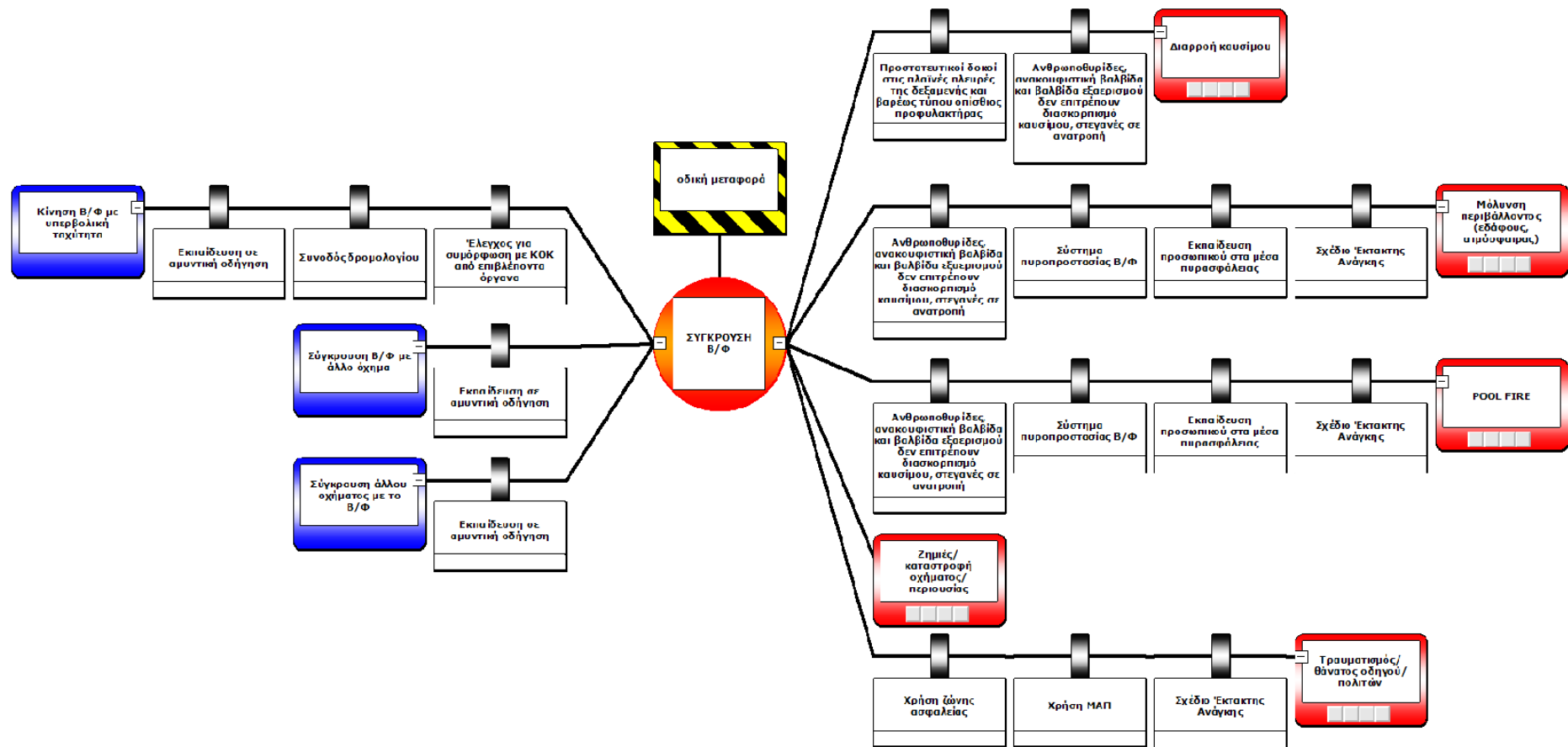
Εκατέρωθεν του κύριου γεγονότος, τοποθετούνται σημεία ελέγχου «barriers» που σκοπό έχουν είτε να αποτρέψουν ένα εναρκτήριο γεγονός να εξελιχθεί σε κύριο γεγονός ή το κύριο γεγονός να εξελιχθεί σε ατύχημα.

Με το διάγραμμα BowTie δημιουργείται μια καθαρή εικόνα του κινδύνου, των εναρκτήριων γεγονότων, των πιθανών συνεπειών-ατυχημάτων καθώς και των ενεργειών που πρέπει να λάβουν χώρα ώστε να αποτραπεί η εξέλιξη ενός γεγονότος σε ατύχημα.

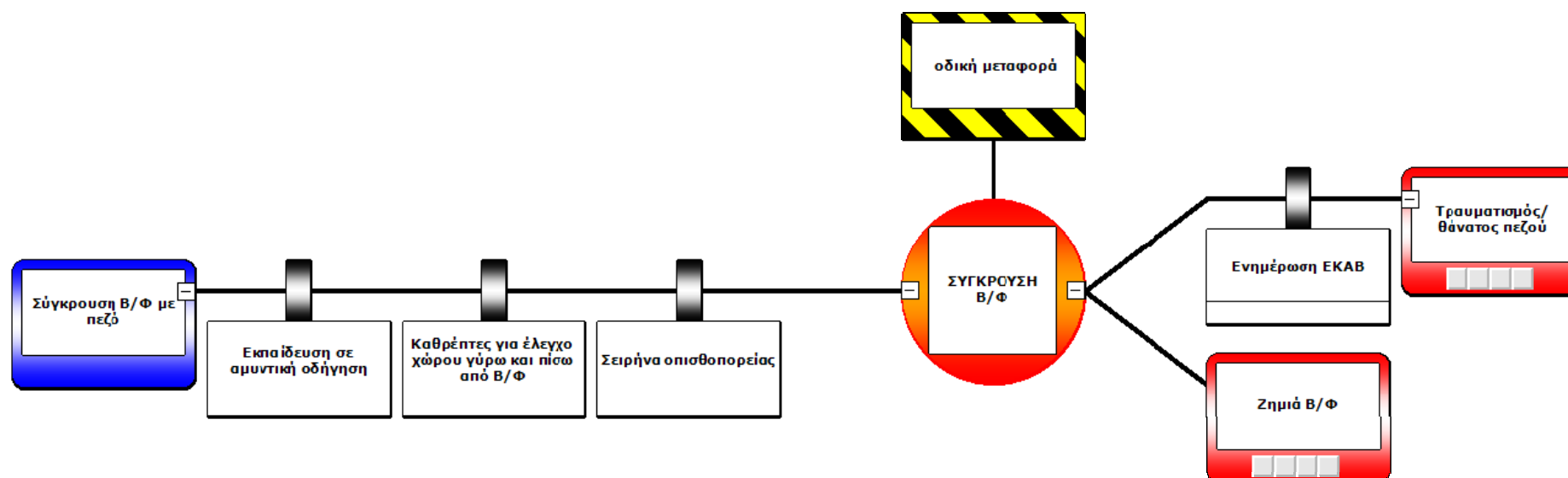
Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα δενδρογράμματα αστοχιών με τη μέθοδο BowTie για όλα τα εναρκτήρια γεγονότα που εξετάστηκαν στην ανάλυση «What if?».



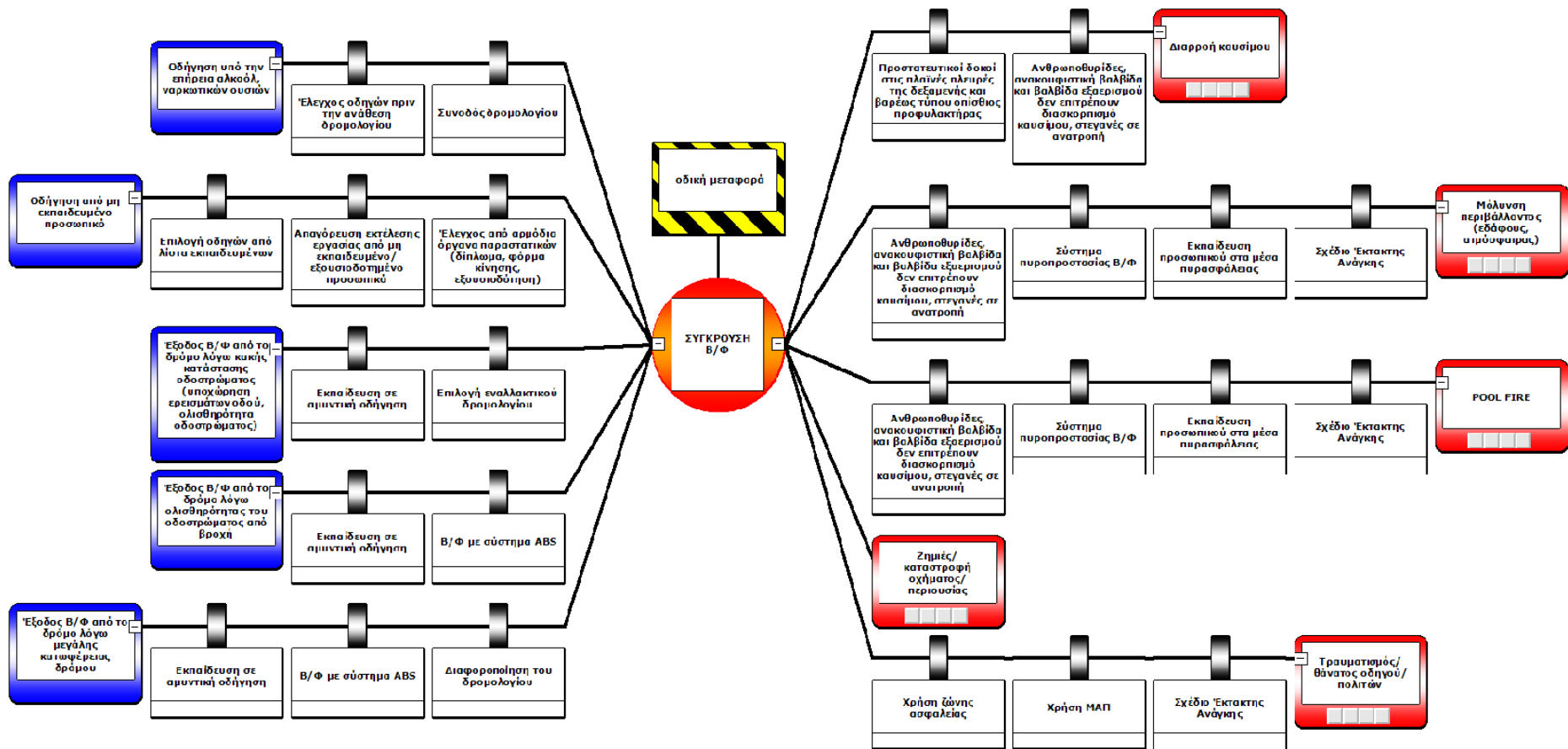
Σχήμα 6 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 1



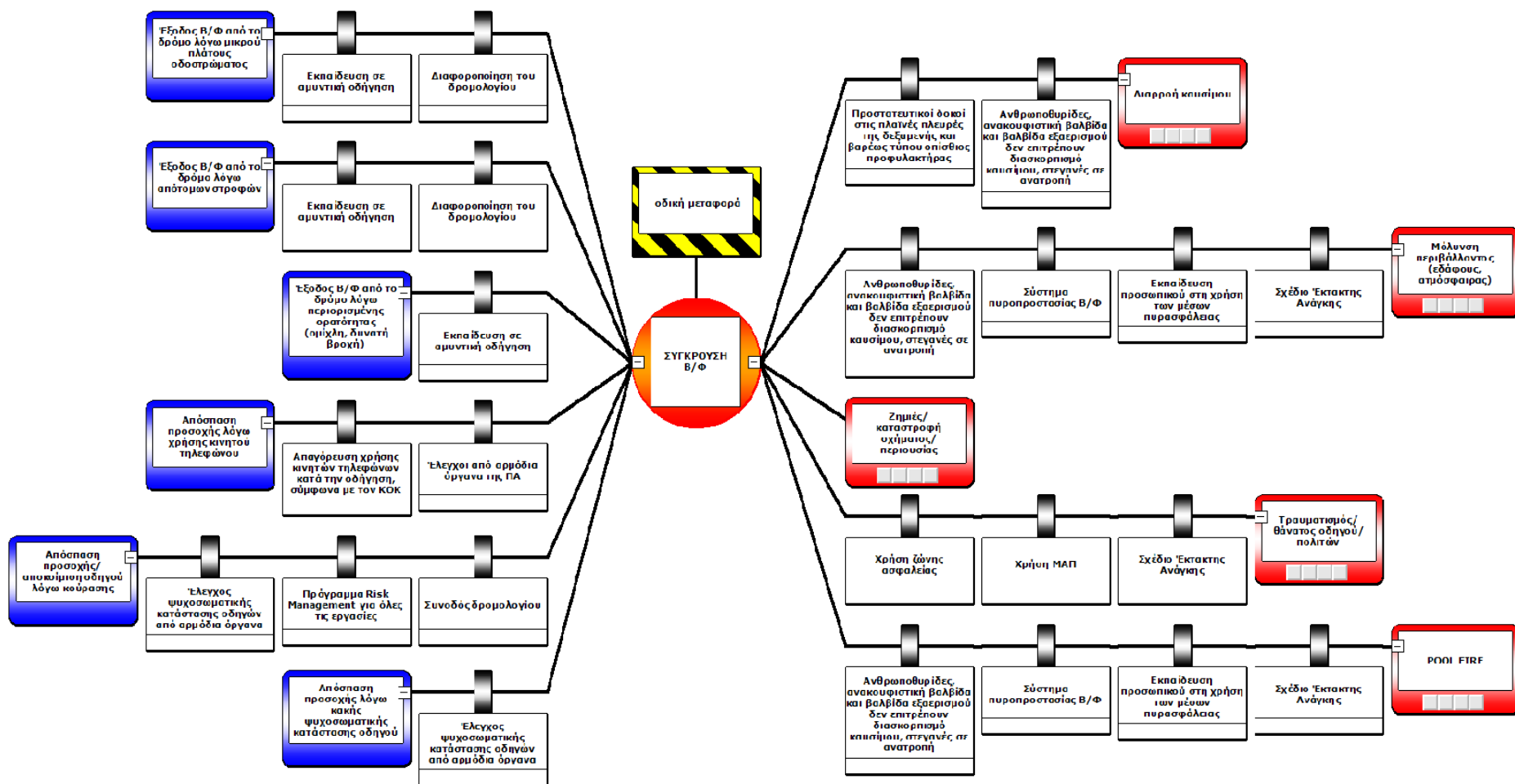
Σχήμα 7 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 2



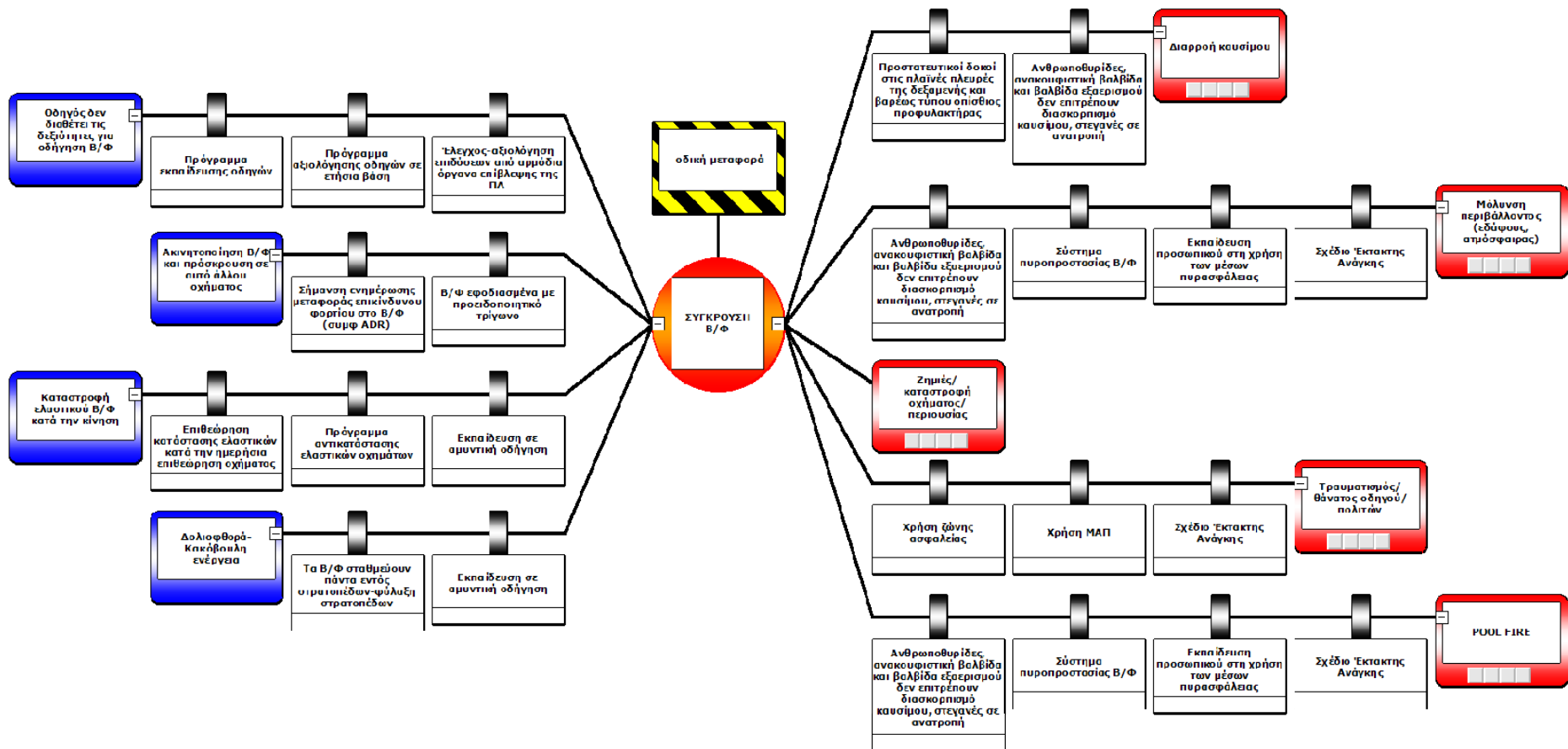
Σχήμα 8 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 3



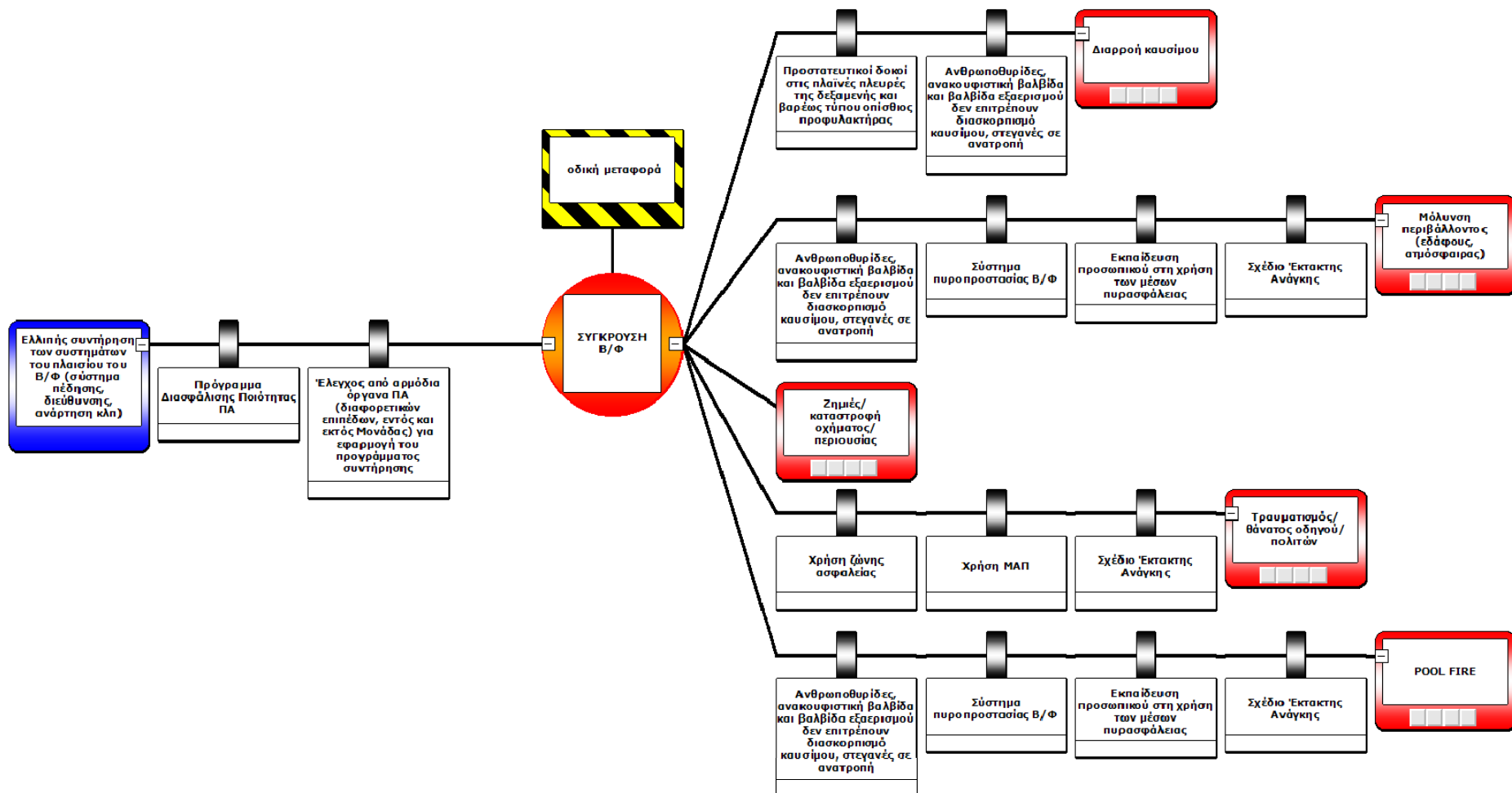
Σχήμα 9 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 4



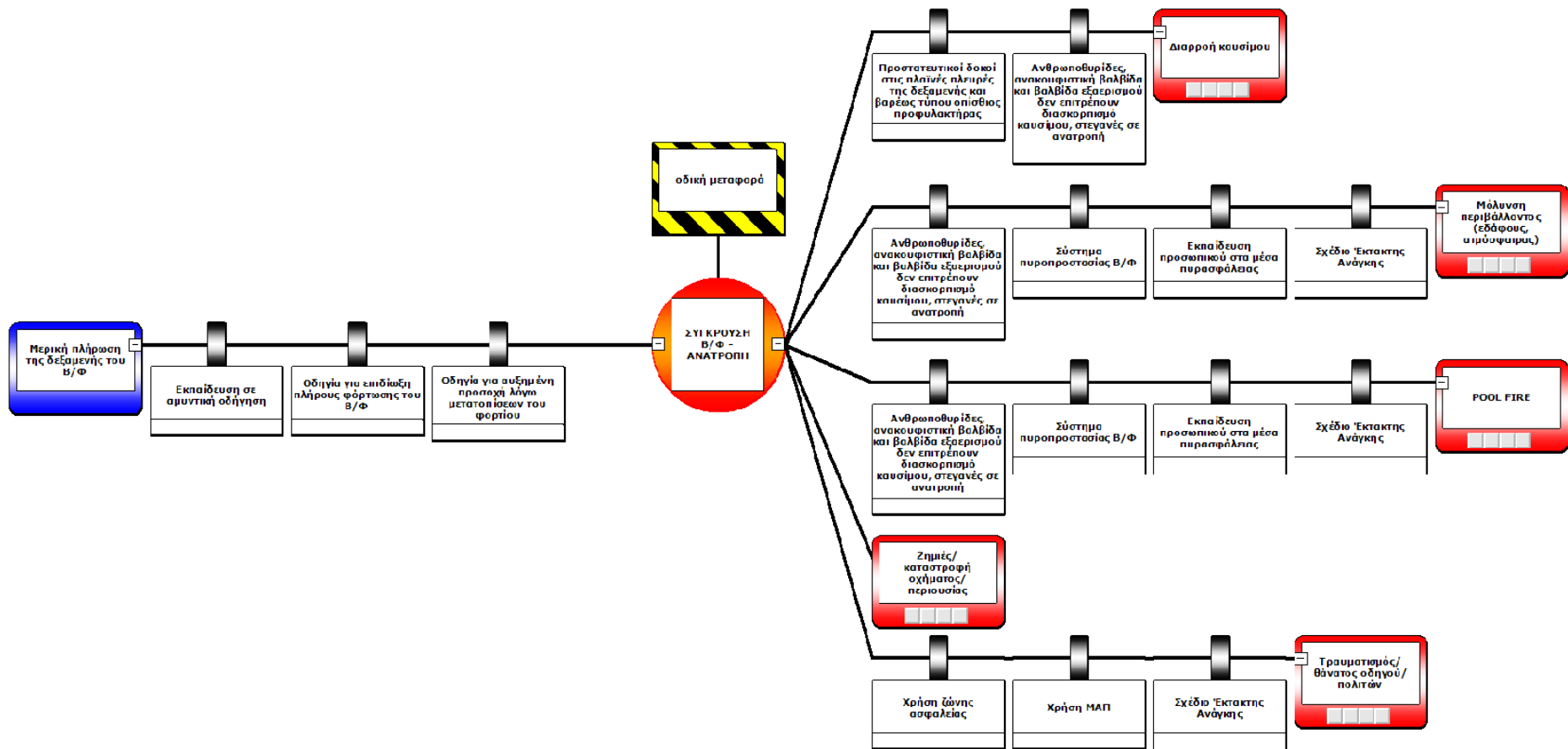
Σχήμα 10 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 5



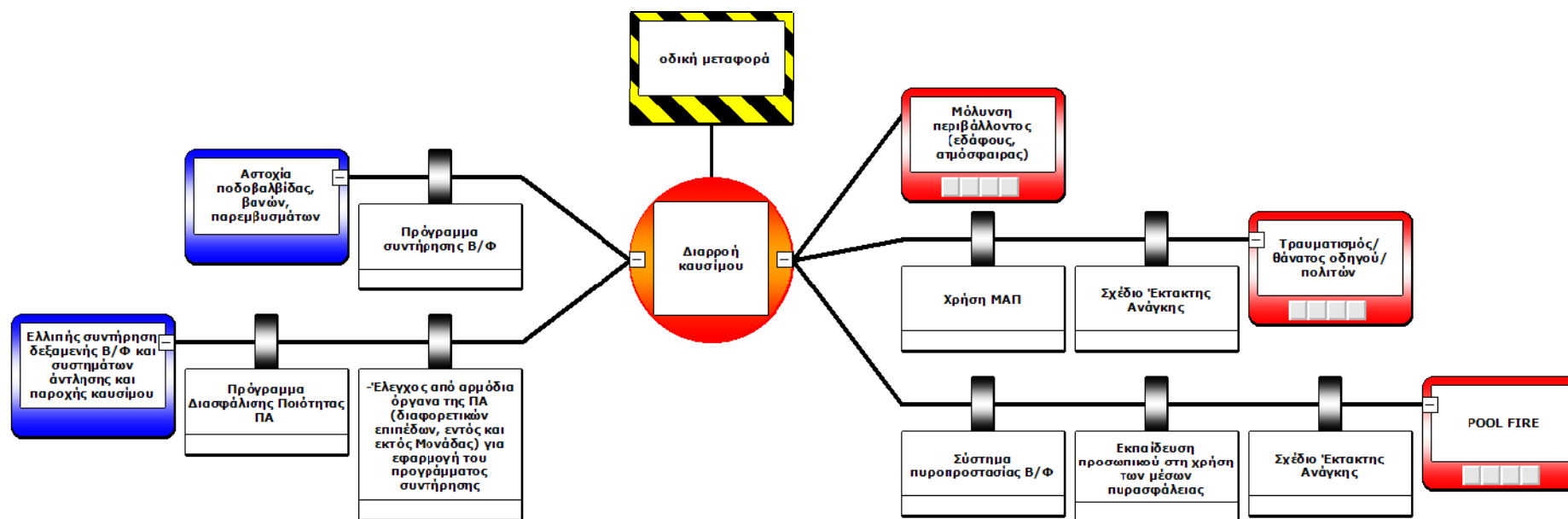
Σχήμα 11 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 6



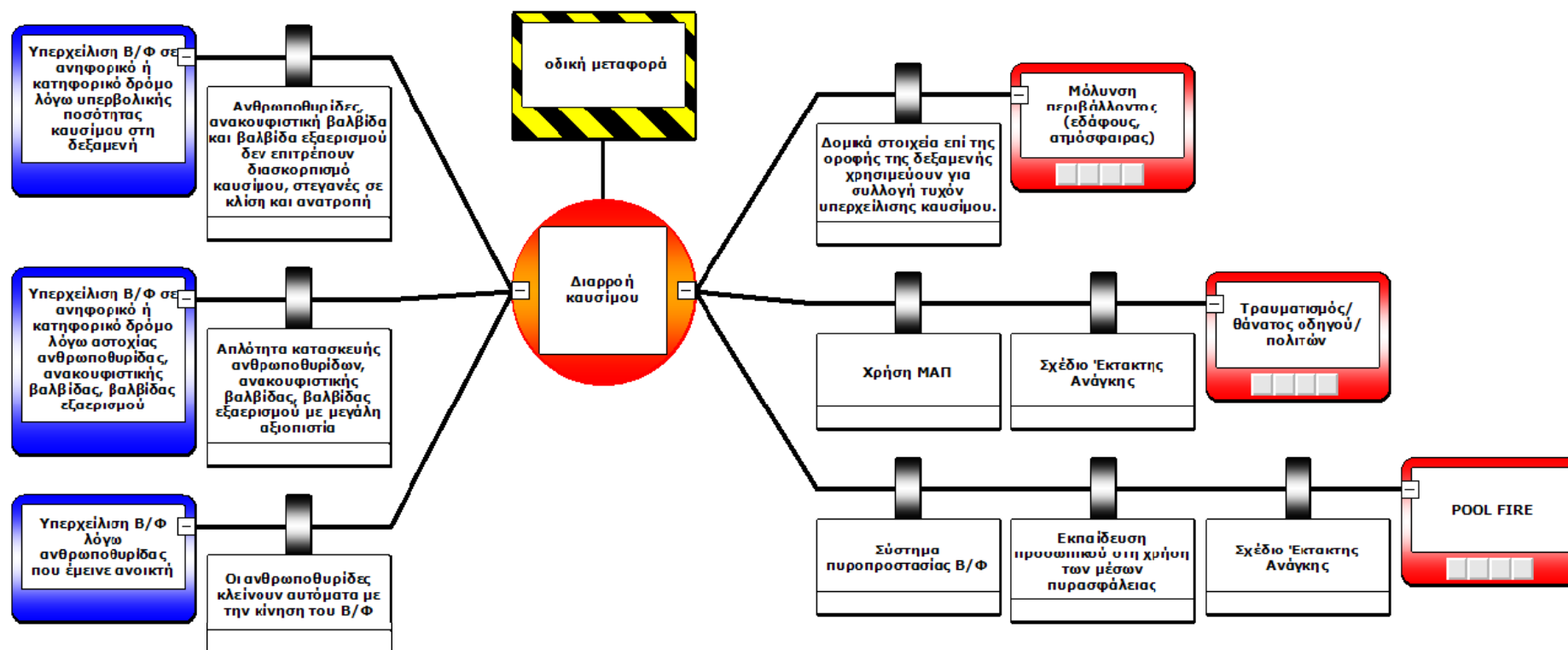
Σχήμα 12 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ 7



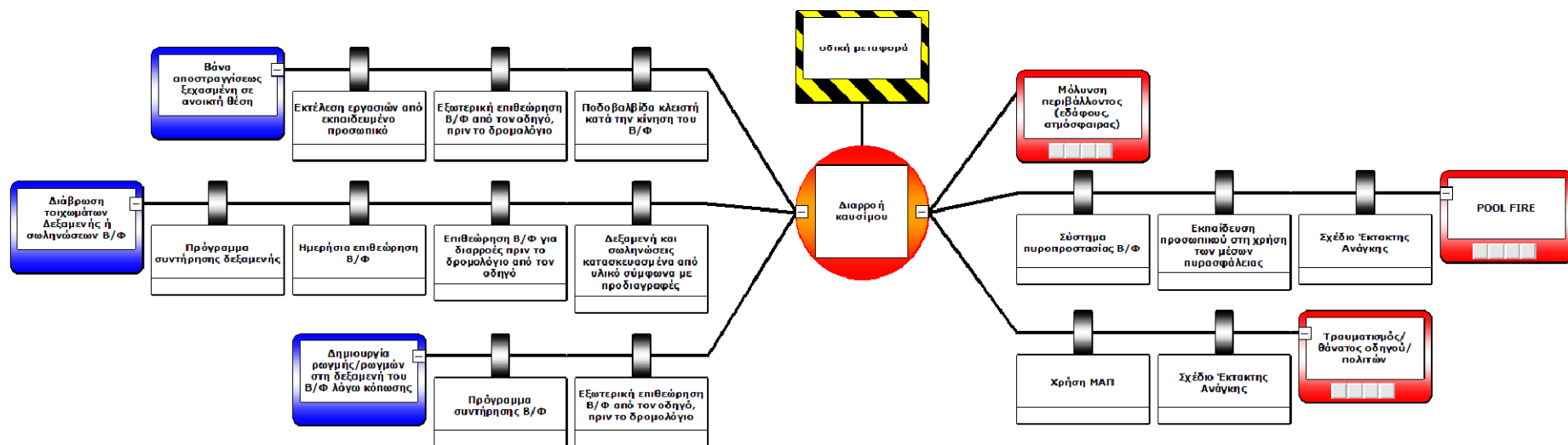
Σχήμα 13 Οδική μεταφορά καυσίμων, Σύγκρουση Β/Φ -ανατροπή



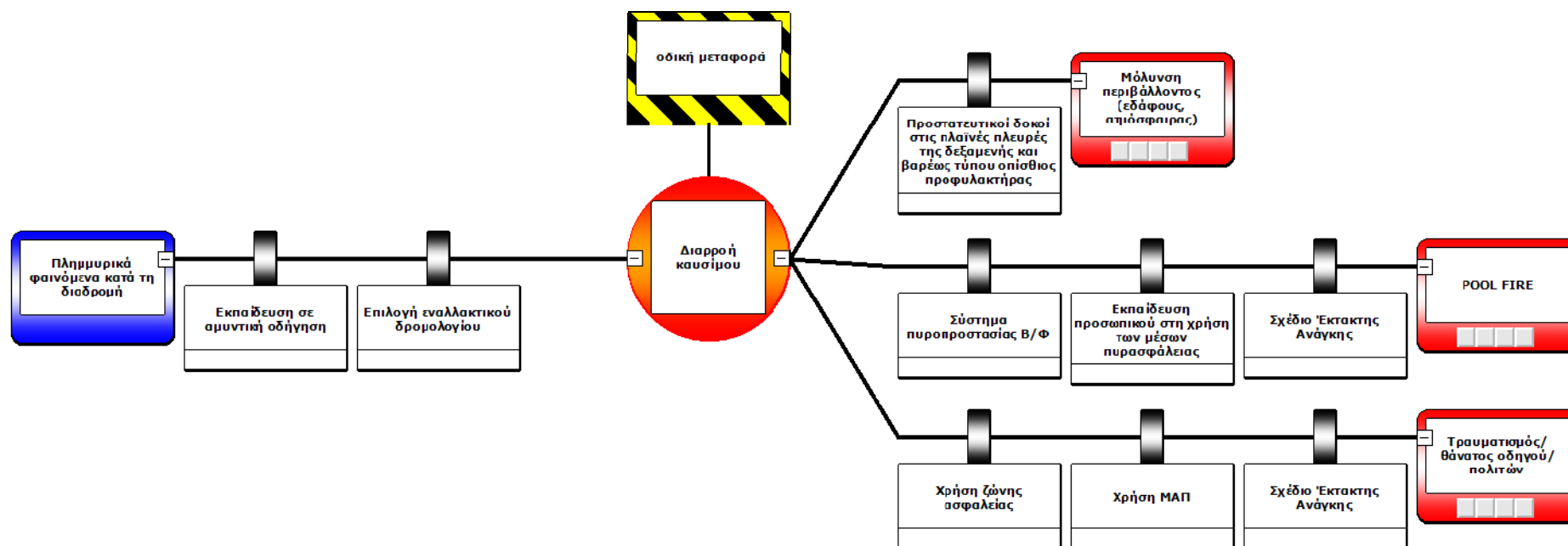
Σχήμα 14 Οδική μεταφορά καυσίμων, Διαρροή 1



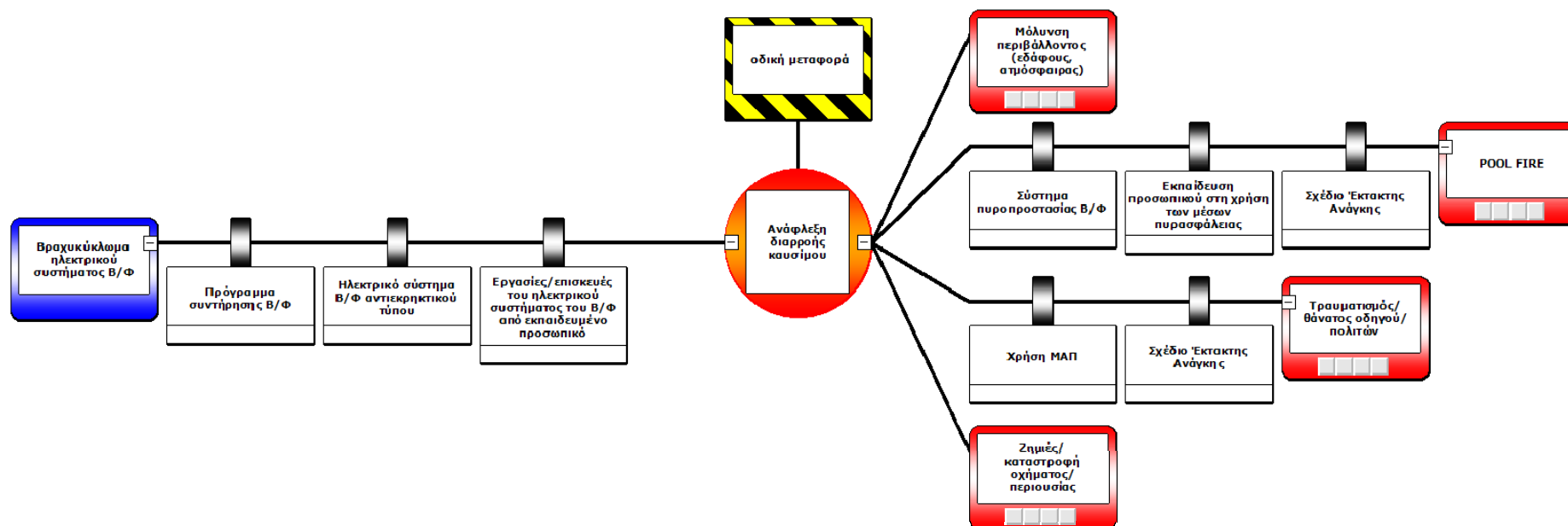
Σχήμα 15 Οδική μεταφορά καυσίμων, Διαρροή 2



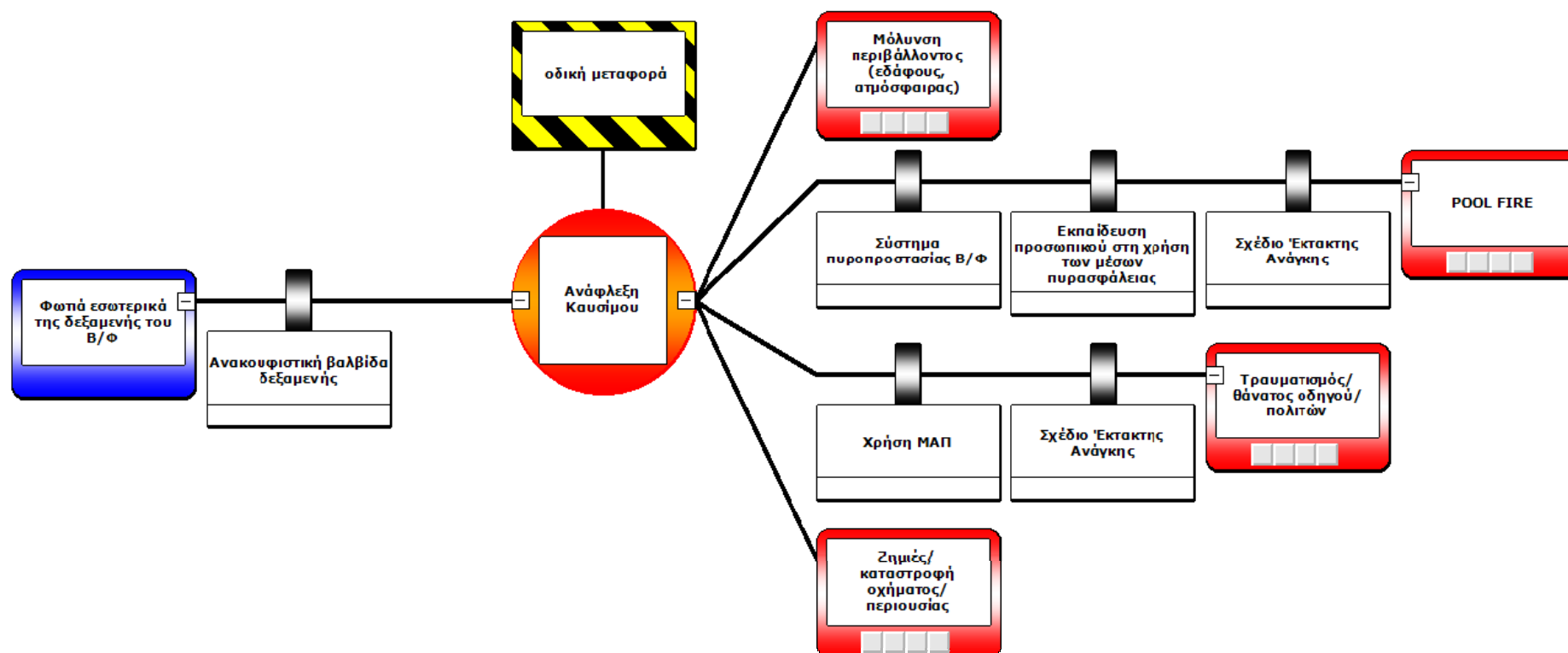
Σχήμα 16 Οδική μεταφορά καυσίμων, Διαρροή 3



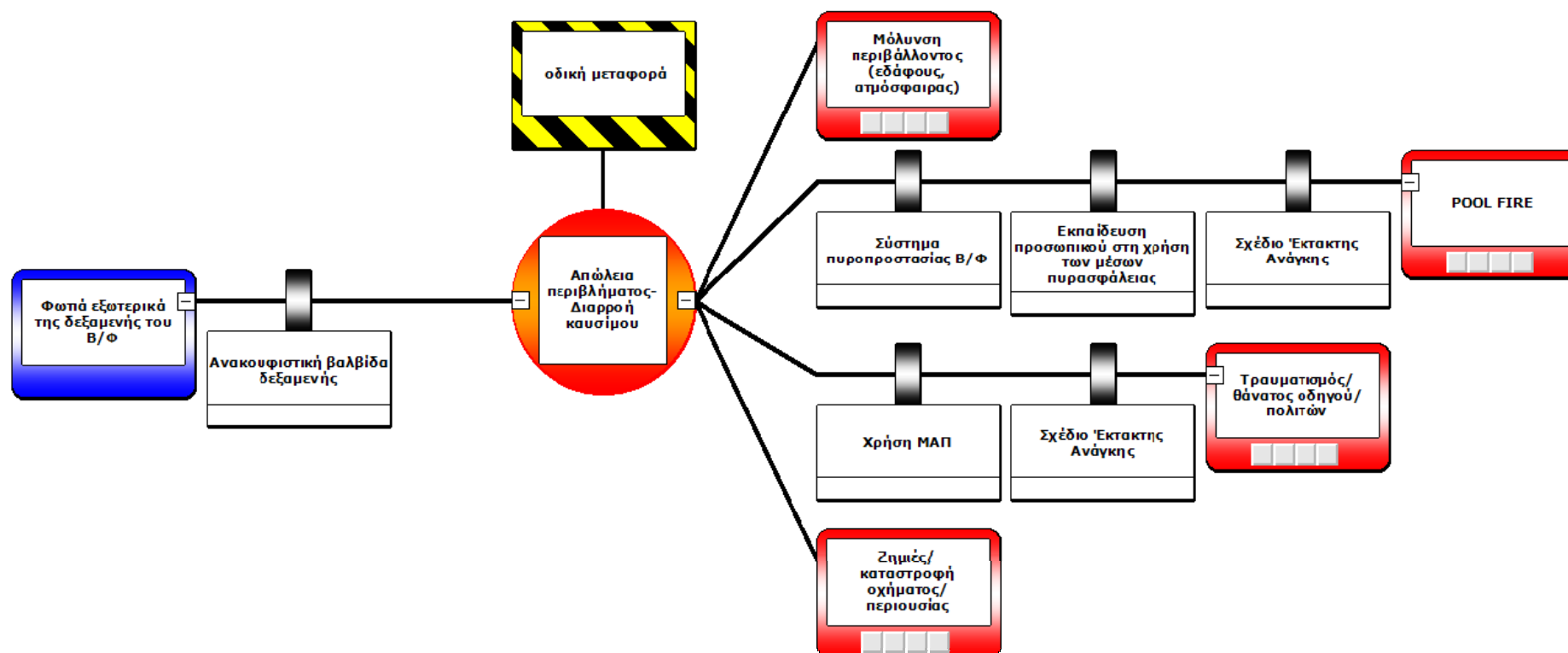
Σχήμα 17 Οδική μεταφορά καυσίμων, Διαρροή 4



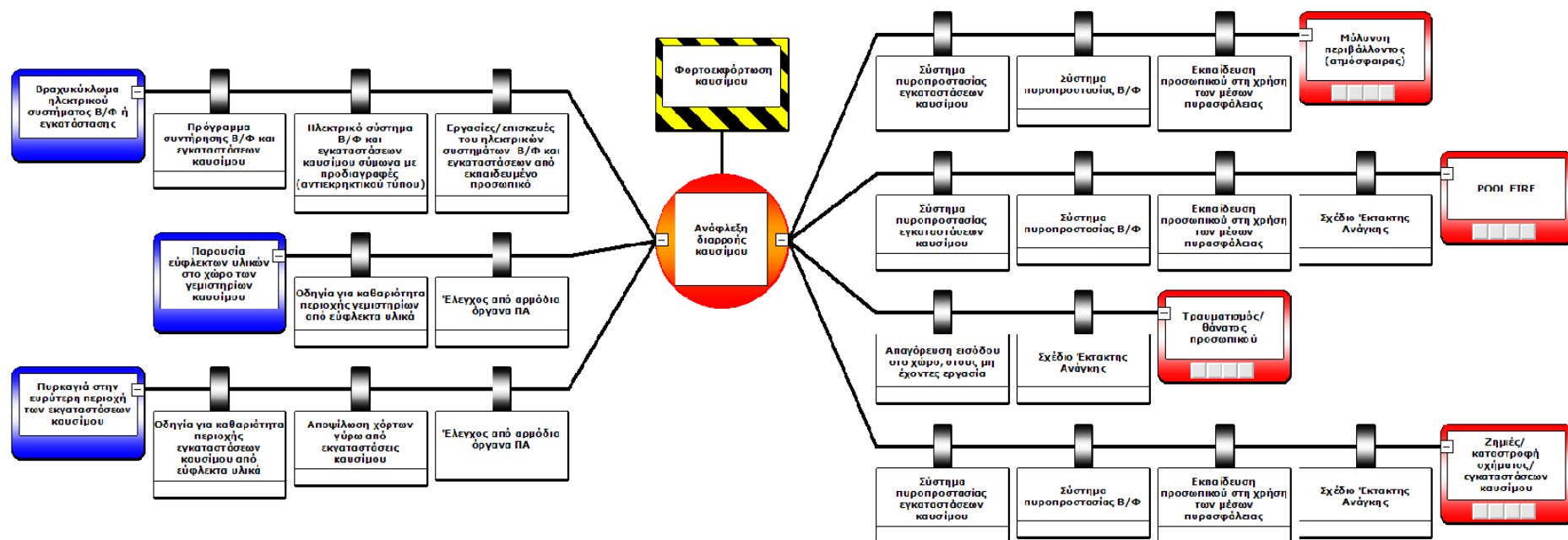
Σχήμα 18 Οδική μεταφορά καυσίμων, Ανάφλεξη διαρροής καυσίμου



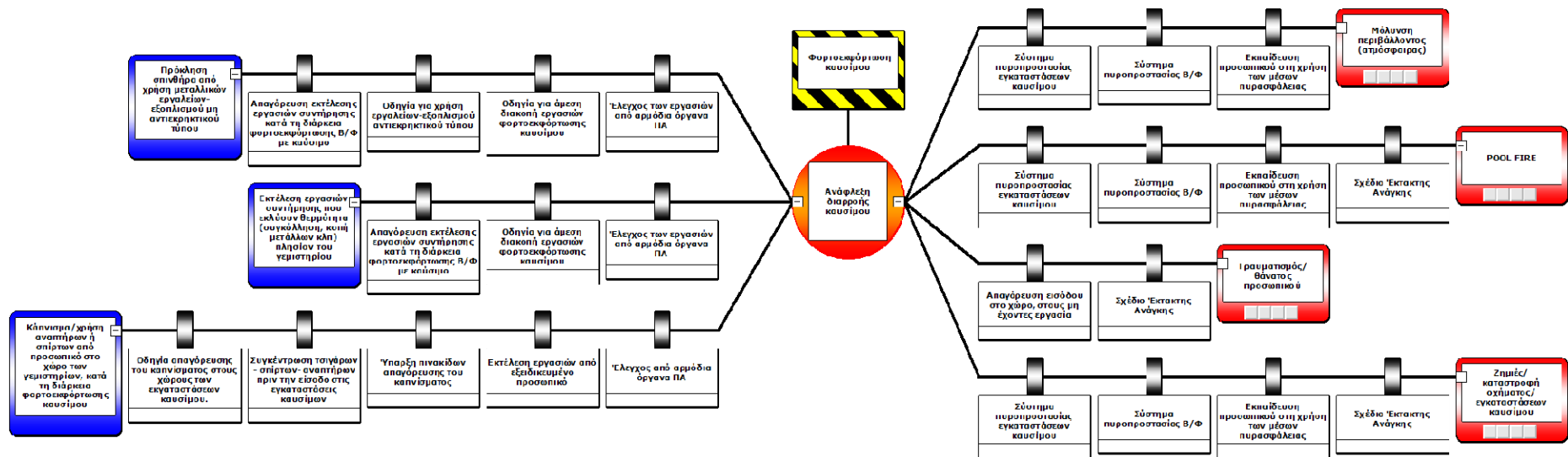
Σχήμα 19 Οδική μεταφορά καυσίμων, Ανάφλεξη καυσίμου



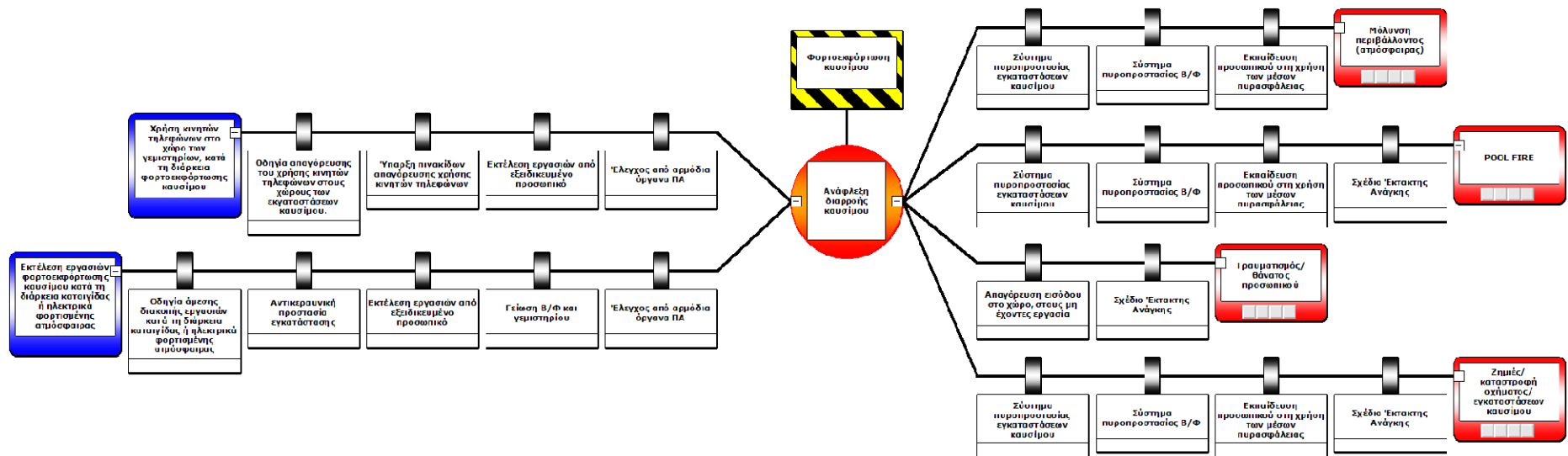
Σχήμα 20 Οδική μεταφορά καυσίμων, Απώλεια περιβλήματος-διαρροή καυσίμου



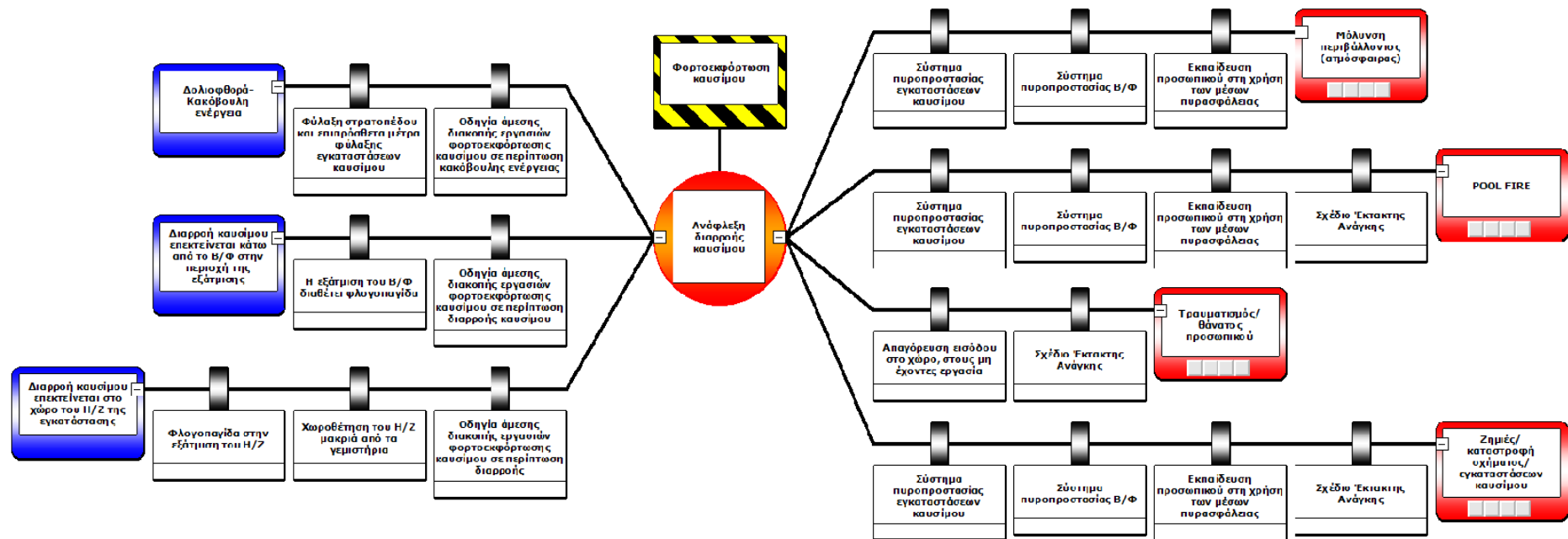
Σχήμα 21 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη διαρροής καυσίμου 1



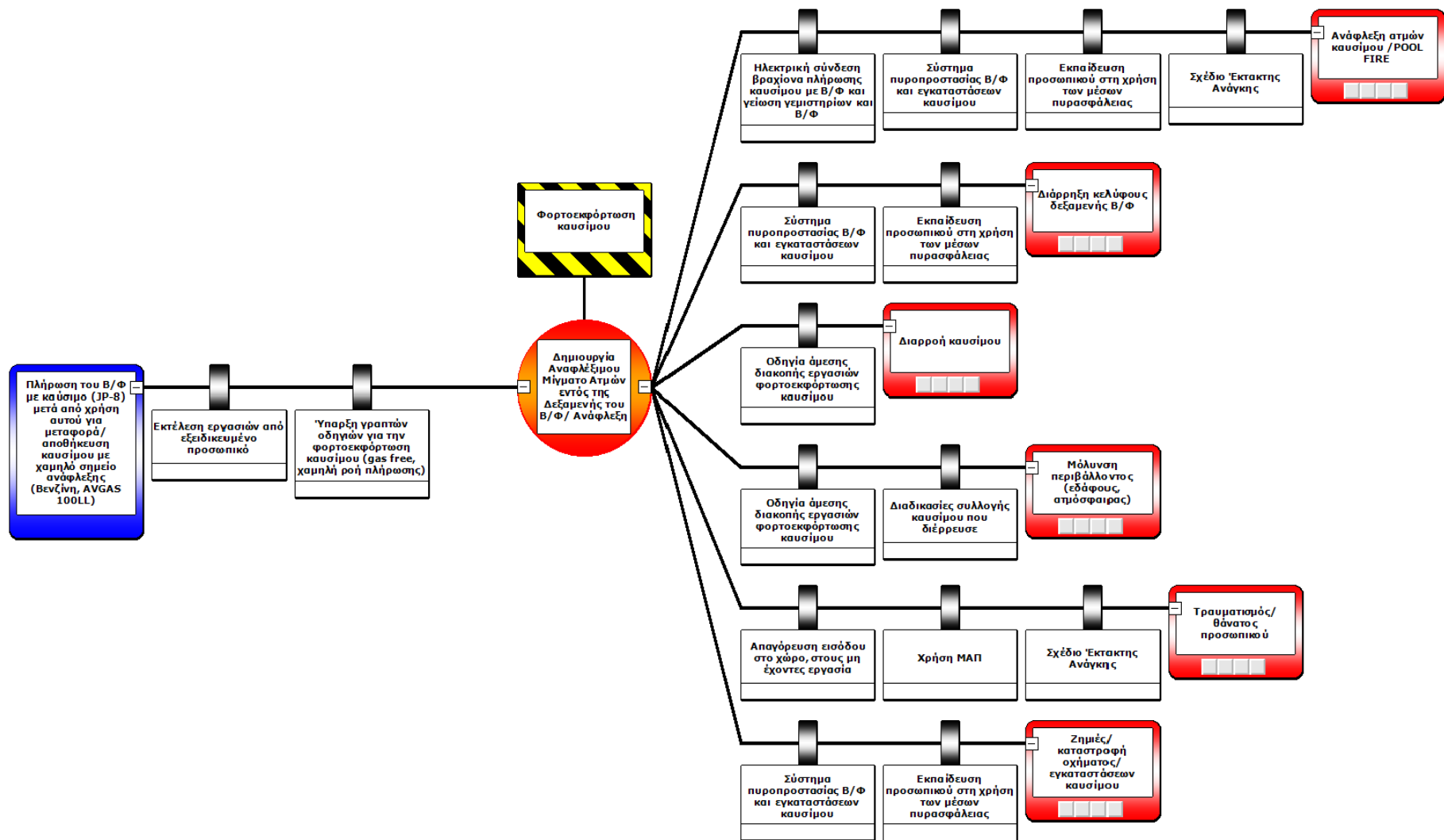
Σχήμα 22 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη διαρροής καυσίμου 2



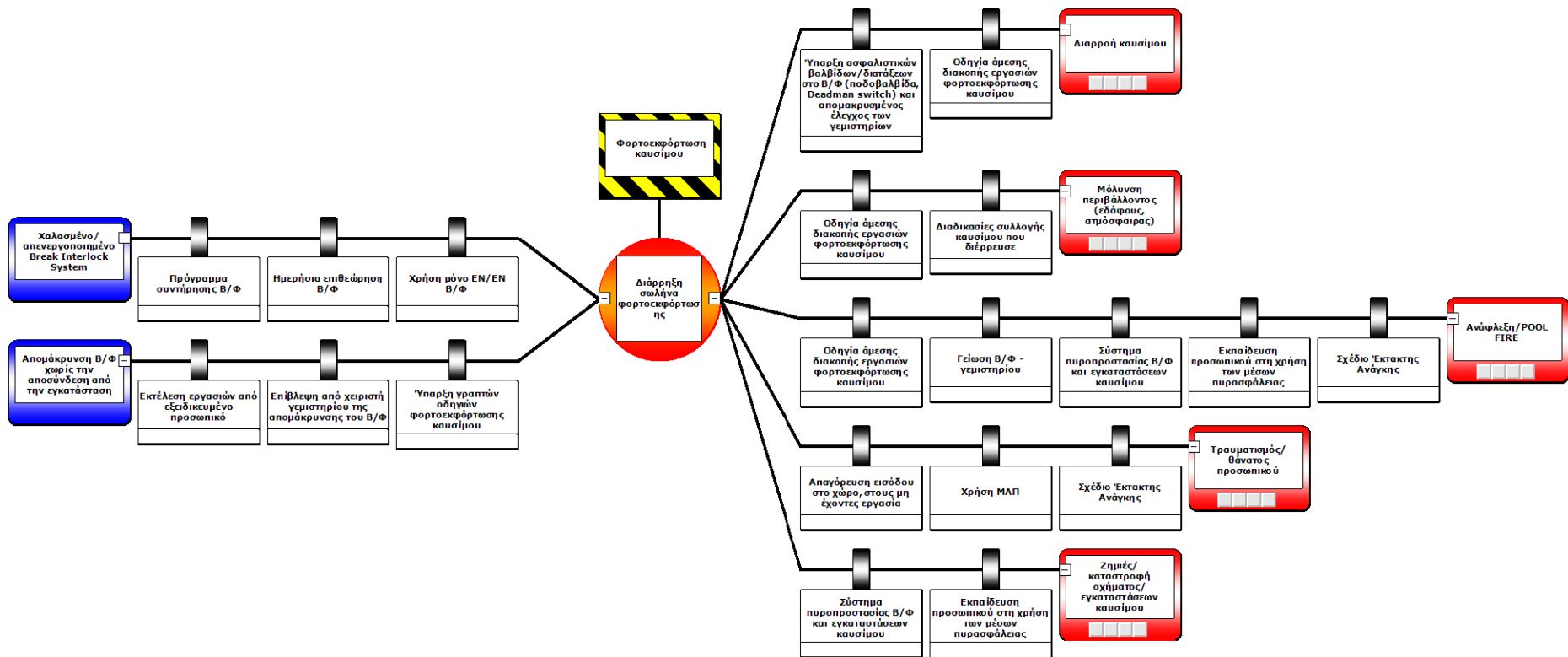
Σχήμα 23 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη διαρροής καυσίμου 3



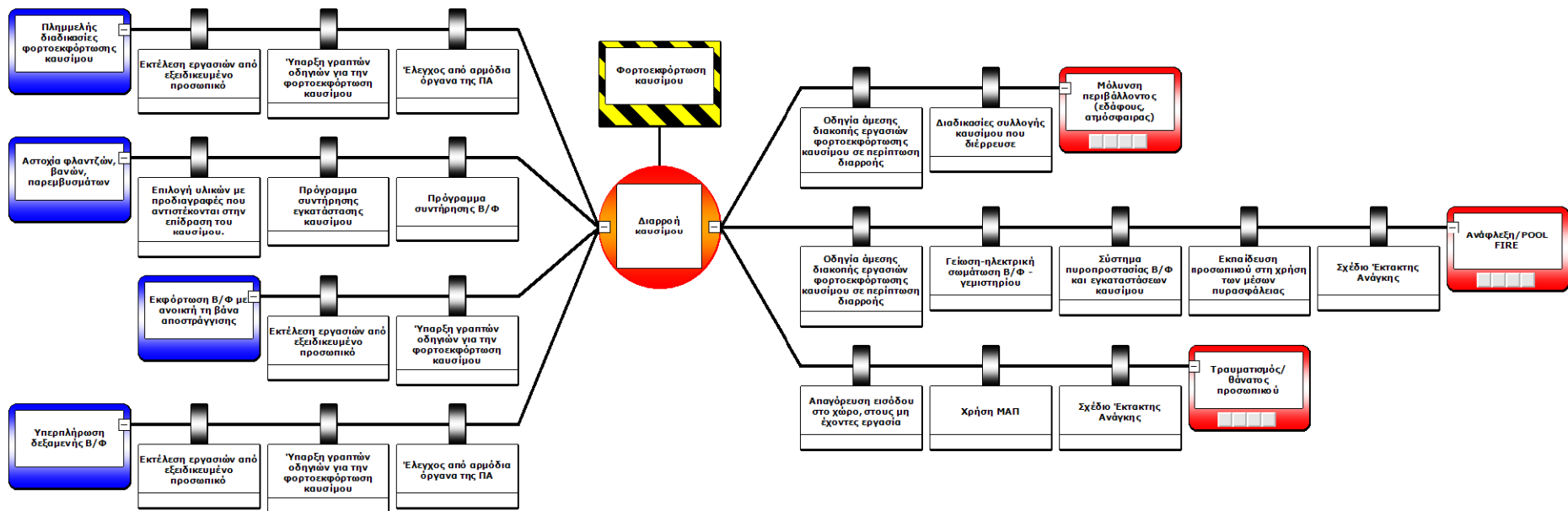
Σχήμα 24 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη διαρροής καυσίμου 4



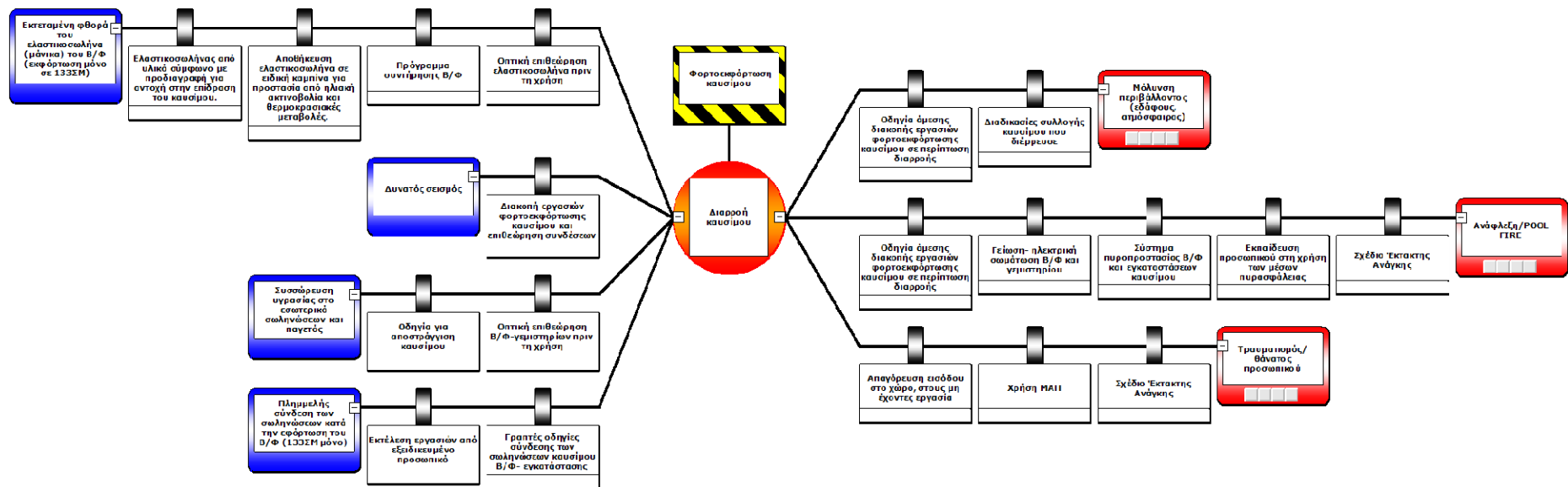
Σχήμα 25 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη μίγματος ατμών εντός της δεξαμενής



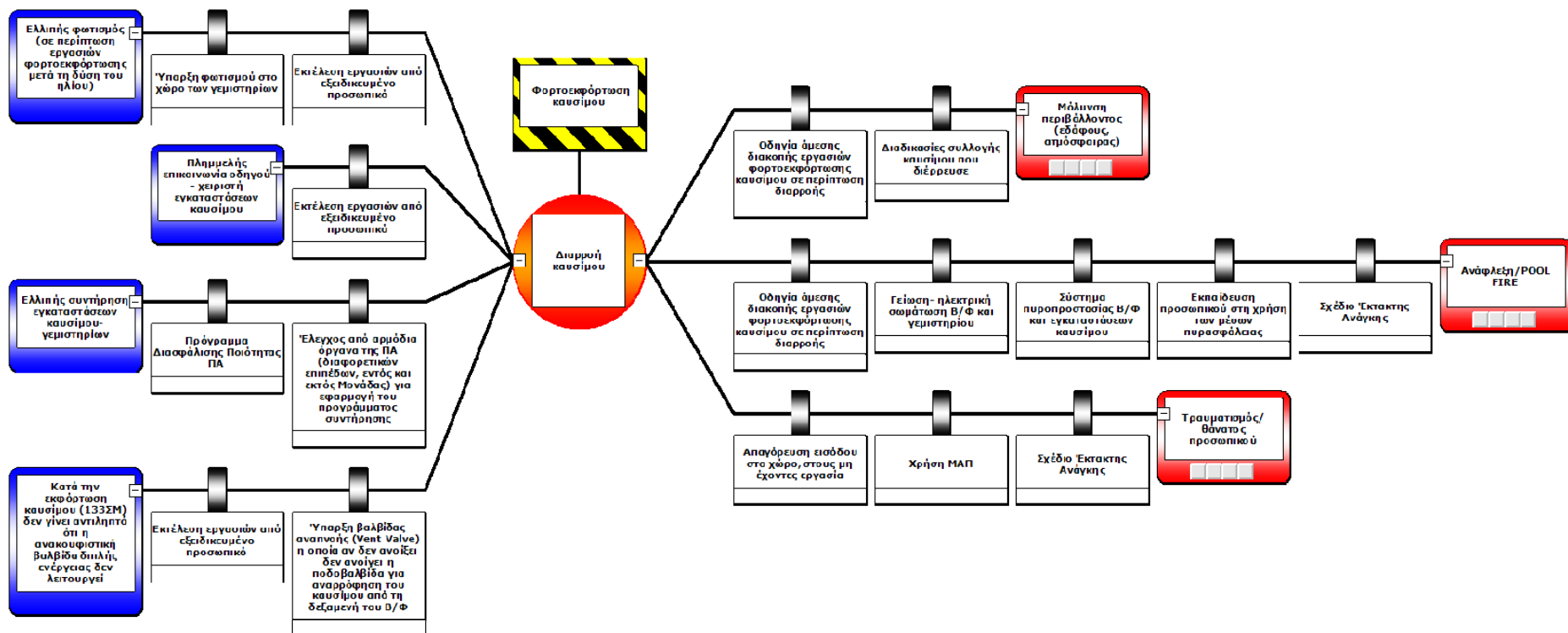
Σχήμα 26 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Διαρροή σωλήνα φορτοεκφόρτωσης



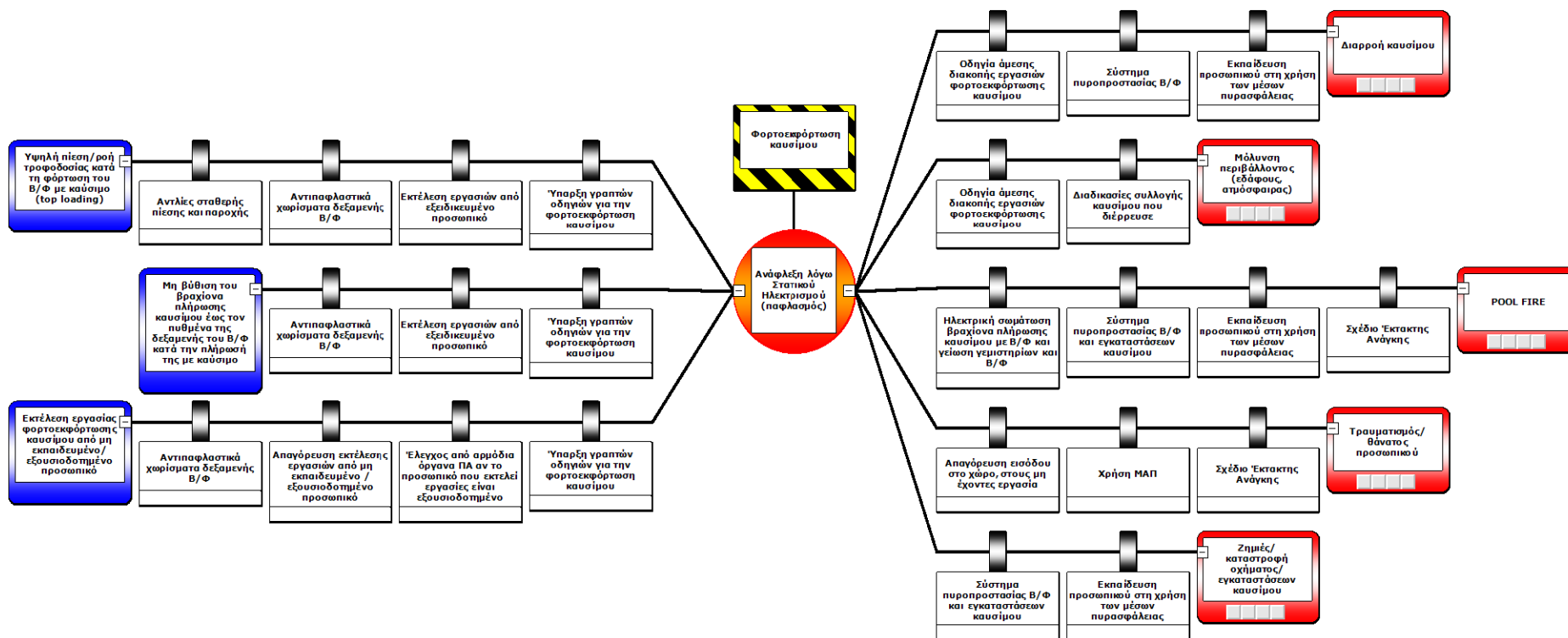
Σχήμα 27 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Διαρροή καυσίμου 1



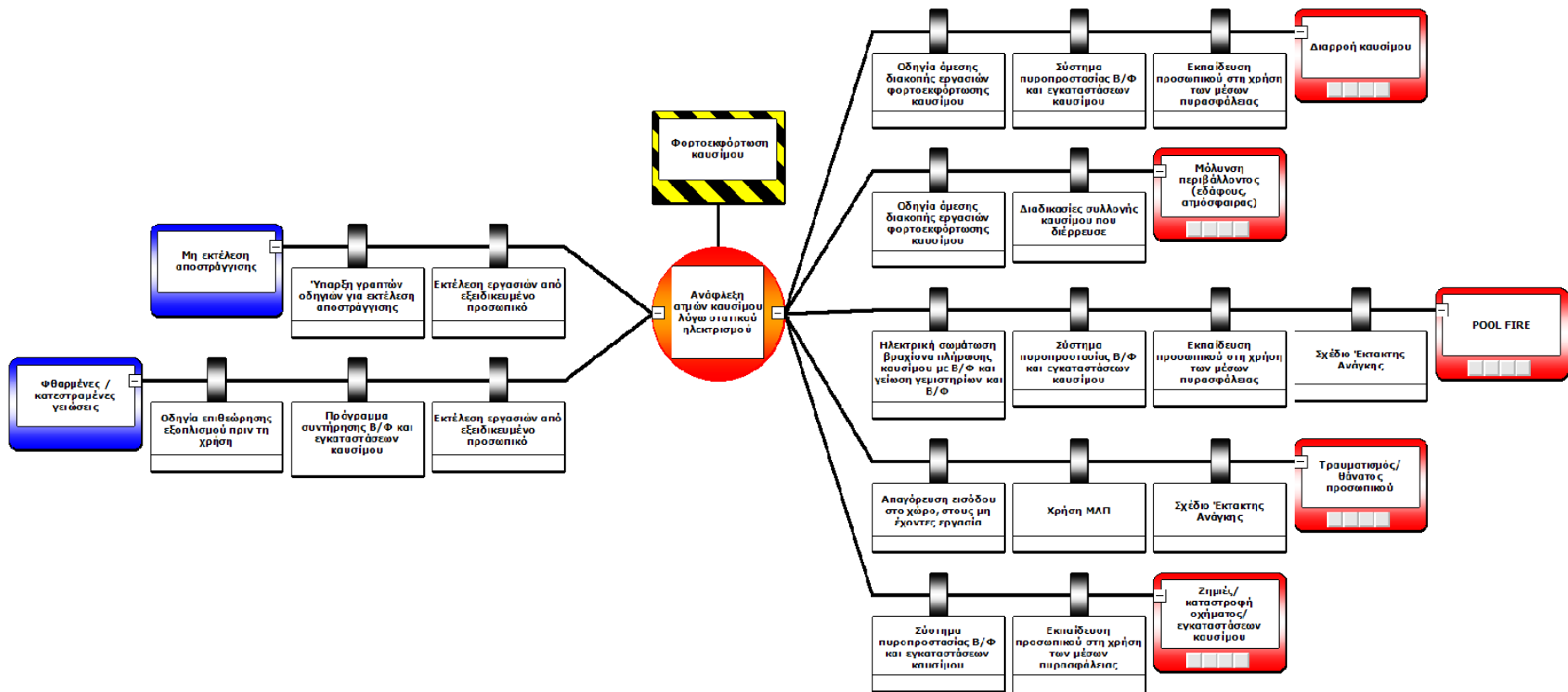
Σχήμα 28 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Διαρροή καυσίμου 2



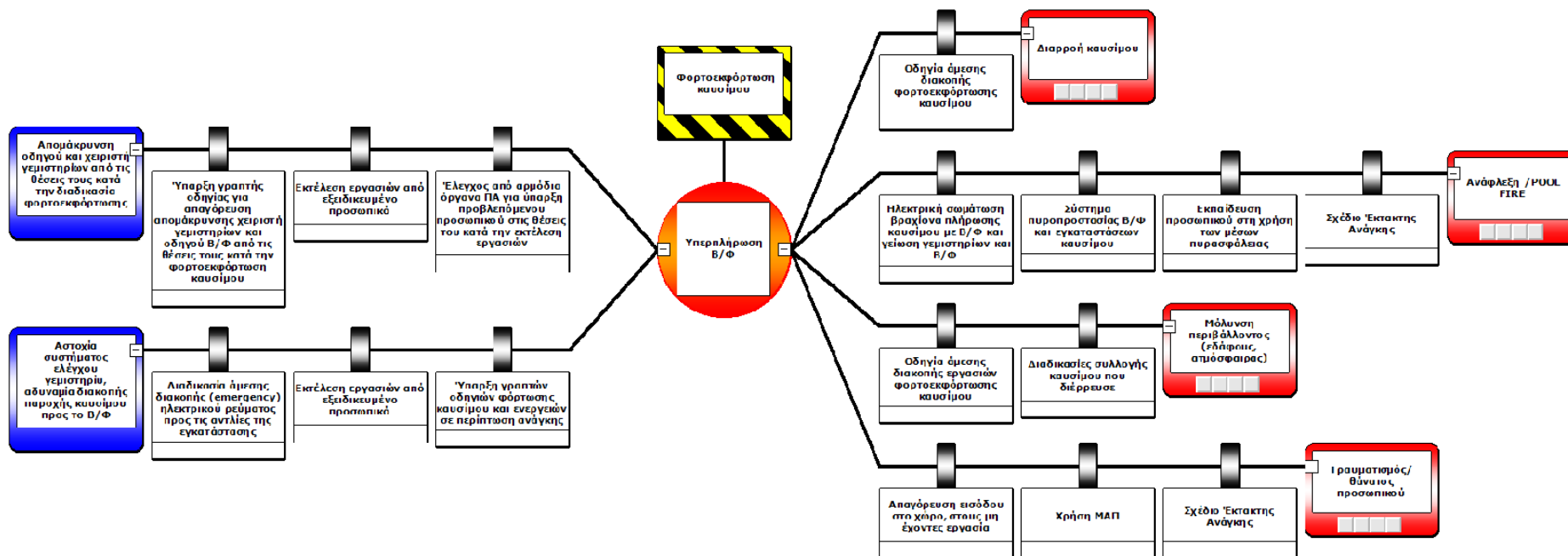
Σχήμα 29 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Διαρροή καυσίμου 3



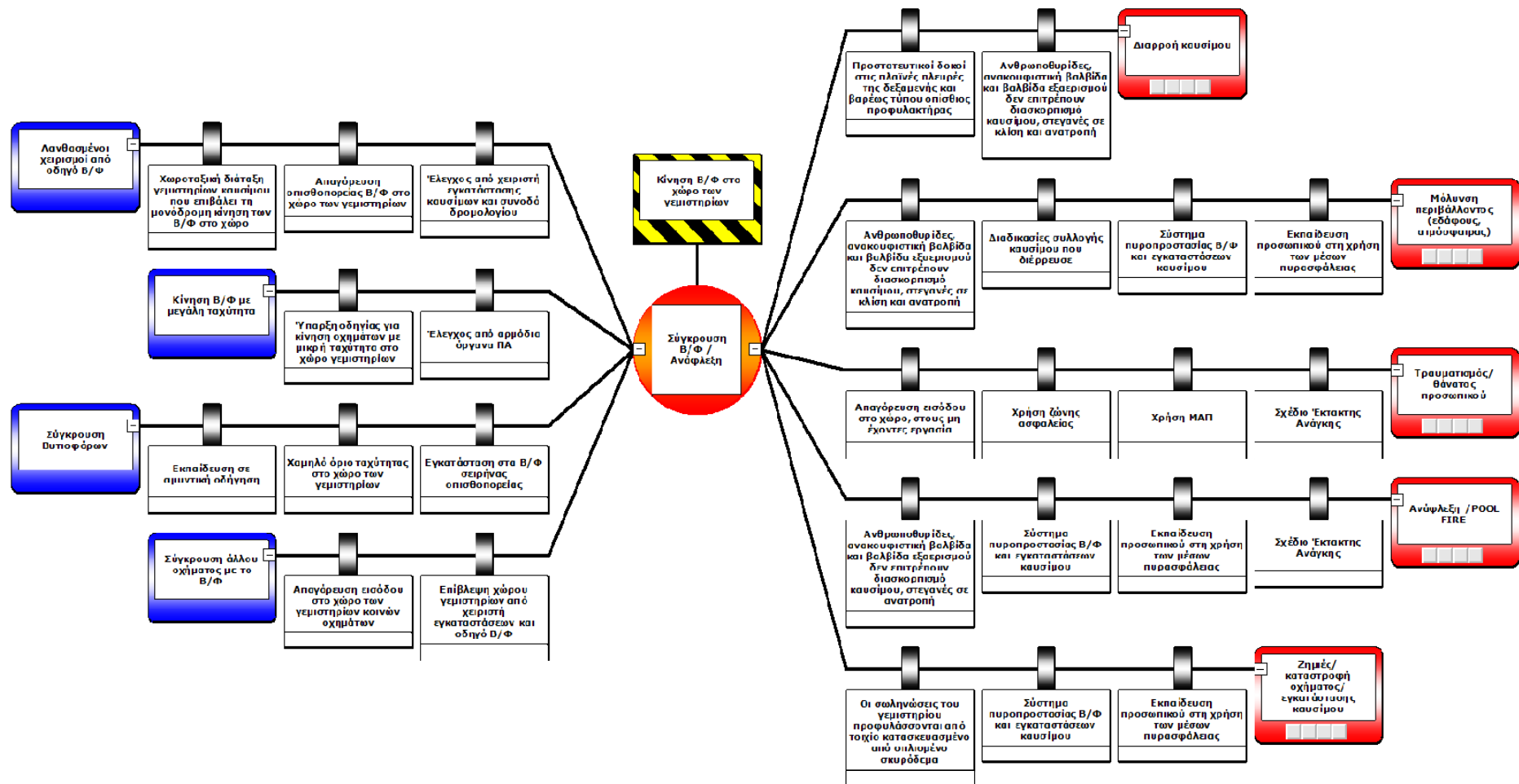
Σχήμα 30 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη λόγω στατικού ηλεκτρισμού



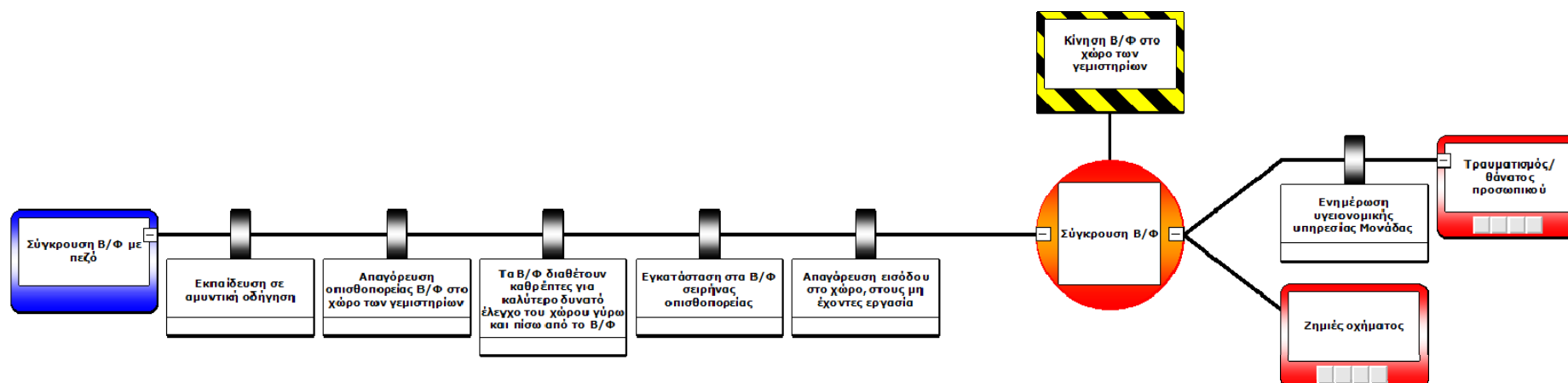
Σχήμα 31 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Ανάφλεξη λόγω στατικού ηλεκτρισμού



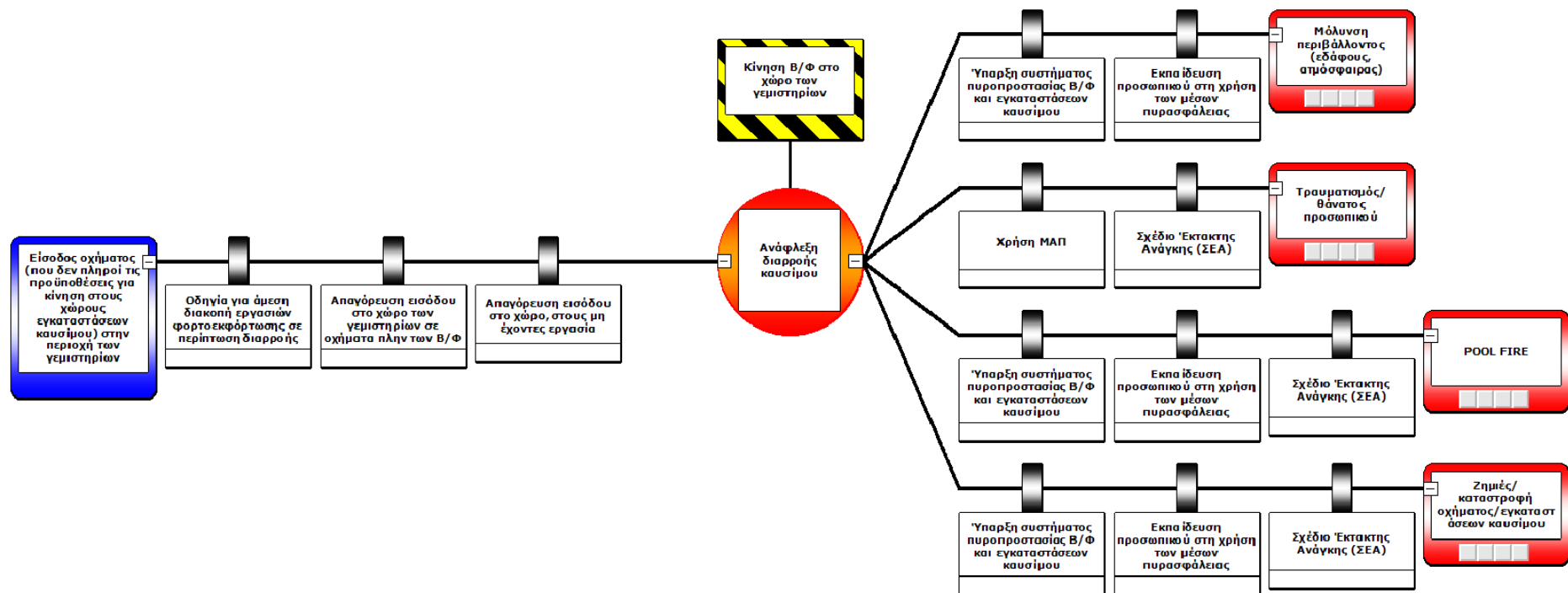
Σχήμα 32 Φορτοεκφόρτωση καυσίμου, Υπερπλήρωση Β/Φ



Σχήμα 33 Κίνηση Β/Φ στο χώρο των γεμιστηρίων, Σύγκρουση Β/Φ-ανάφλεξη



Σχήμα 34 Κίνηση Β/Φ στο χώρο των γεμιστηρίων, Σύγκρουση Β/Φ



Σχήμα 35 Κίνηση Β/Φ στο χώρο των γεμιστηρίων, Ανάφλεξη διαρροής

3.6.3 Λίστα Εναρκτήριων Γεγονότων

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της μελέτης «What if?», τα δένδρογράμματα αστοχιών και την μελέτη ατυχημάτων του παρελθόντος, προσδιορίζονται οι σημαντικότερες πηγές κινδύνου και δημιουργείται η Λίστα Ελέγχου Εναρκτήριων Γεγονότων.

Η λίστα περιλαμβάνει τις άμεσες αιτίες ατυχήματος που αναγνωρίζονται κατά την προηγηθείσα ανάλυση και σχετίζονται με τα εναρκτήρια γεγονότα που δύνανται να οδηγήσουν σε ατύχημα.

Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τον χαρακτηρισμό των εναρκτήριων γεγονότων ως σημαντικά ή μη, είναι ποιοτικά και βασίζονται στην παραδοχή ότι οι πιθανές διαρροές καυσίμου από τα σημεία στα οποία αναφέρονται είναι μικρής έντασης, ρυθμού διαρροής, σπουδαιότητας και συχνότητας.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η Λίστα Ελέγχου Εναρκτήριων Γεγονότων:

Δραστηριότητες	(Πηγές Διαρροής/ Διαφυγής)	Διάβρωση	Γήρανση	Εξωτερικό φορτίο	Θερμοκρασία	Υπερπίεση / Υποπίεση	Λάθος χειριστή	Ενέργειες τρίτων	Κραδασμοί
Οδική μεταφορά με Βυτιοφόρα οχήματα	Δεξαμενή	✓	⊖	✓	✓	✓	⊖	✓	▲
	Σύστημα αντλήσεως - παροχής καυσίμου και σωληνώσεις	▲	⊖	✓	✓	✓	✓	✓	▲
	Ποδοβαλβίδα, βάνες, παρεμβύσματα	⊖	✓	▲	▲	▲	✓	✓	▲
	Ανθρωποθυρίδες	⊖	▲	✓	✓	⊖	✓	✓	⊖
	Ανακουφιστική βαλβίδα, Βαλβίδα εξαερισμού	⊖	⊖	▲	▲	⊖	⊖	⊖	⊖
Φορτοεκφόρτωση καυσίμου	Top loading arm γεμιστηρίου	▲	⊖	✓	⊖	⊖	✓	✓	⊖
	Βάνες, φλάντζες, παρεμβύσματα	▲	✓	▲	▲	▲	✓	✓	▲
	Ταχυσύνδεσμοι Β/Φ- γεμιστηρίου	⊖	▲	✓	▲	⊖	✓	▲	▲
	Σύστημα αντλήσεως- παροχής καυσίμου και σωληνώσεις	▲	⊖	✓	▲	✓	▲	✓	✓
	Ελαστικοσωλήνας (μάνικα) Β/Φ	⊖	✓	⊖	▲	⊖	⊖	✓	⊖

3.6.4 Εκτίμηση Επιπτώσεων

3.6.4.1 Γενικά

Οι πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις ενός ατυχήματος κατά τη μεταφορά επικίνδυνων ουσιών είναι:

- Διαρροή τοξικών υλών
- Φωτιά
- Έκρηξη

Το καύσιμο JP-8 είναι σύμφωνα με το MSDS του:

- επιβλαβές για τον άνθρωπο (H304, H315, H336)
- τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς (H411)
- εύφλεκτο (H226) αλλά δεν εκρήγνυται.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, τις δυσμενέστερες άμεσες επιπτώσεις έχει ένα ατύχημα όπου λαμβάνει χώρα διαρροή ποσότητας καυσίμου και ανάφλεξη με τη δημιουργία φωτιάς λίμνης –Pool Fire. Επισημαίνεται ότι το καύσιμο JP-8 επιπλέει στο νερό και είναι δυνατό να δημιουργήσει φωτιά λίμνης στην επιφάνειά του.

3.6.4.2 Φωτιά Λίμνης-Pool Fire

Φωτιά λίμνης εμφανίζεται όταν ένα εύφλεκτο υγρό διαρρεύσει και σχηματίσει λίμνη, η οποία στη συνέχεια αναφλεγεί. Συνήθως εκδηλώνεται μέσα σε δεξαμενές αποθήκευσης ή μεταφοράς και όταν από διαρροή το εύφλεκτο υγρό συγκεντρωθεί σε κάποια λεκάνη ή κανάλι του εδάφους.

Το κύριο χαρακτηριστικό που έχουν οι φωτιές αυτού του είδους είναι ότι θερμότητα από τη φωτιά μεταφέρεται πίσω στο υγρό καύσιμο και επηρεάζει ή ακόμα και ελέγχει τον ρυθμό με τον οποίο αυτό εξατμίζεται, καθορίζοντας έτσι το μέγεθός της. Το μέγεθος της φωτιάς και η διάρκειά της εξαρτώνται από το είδος και την ποσότητα του καυσίμου καθώς και από το μέγεθος (διάμετρο) της λίμνης [19].

Οι φωτιές λίμνης μπορεί να είναι περιορισμένες (confined pool fire) όταν η μορφολογία του εδάφους ή τεχνητά φράγματα δεν επιτρέπουν την εξάπλωση της λίμνης, ή μη

περιορισμένες (unconfined pool fire) όταν η εξάπλωση της λίμνης στο έδαφος δεν περιορίζεται.

Σύμφωνα με μελέτη του ELINYAE [1], η φωτιά λίμνης δημιουργεί φλόγες διπλάσιου ύψους από τη διάμετρό της. Οι φλόγες μπορεί να είναι κατακόρυφες (άπνοια) ή και να σχηματίζουν γωνία με το οριζόντιο επίπεδο. Ο άνεμος μεταφέρει τη βάση της φωτιάς και την επεκτείνει.

Η κύρια επίπτωση από μια φωτιά λίμνης οφείλεται στην εκπομπή θερμικής ακτινοβολίας που παράγεται από την καύση του εύφλεκτου υγρού.

Οι παράγοντες που καθορίζουν το μέγεθος της θερμικής ακτινοβολίας είναι [20]:

- ο τύπος της ουσίας.
- η ισοδύναμη διάμετρος της λίμνης.
- η θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- η ταχύτητα του ανέμου.
- το κλάσμα της παραγόμενης θερμότητας καύσης που εκπέμπεται.
- η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) στον αέρα.

Το καύσιμο JP-8 όταν καίγεται παράγει μεγάλες ποσότητες καπνού, που επηρεάζουν την εκπεμπόμενη θερμότητα. Η παρουσία σωματιδίων άνθρακα στις φλόγες έχει σαν συνέπεια την αύξηση της ικανότητας εκπομπής της φλόγας. Οι θερμοκρασίες που αναπτύσσονται οι φλόγες είναι της τάξης των 1100°K , ενώ η ισχύς επιφανειακής θερμικής εκπομπής σύμφωνα με πολυάριθμες μελέτες είναι έως 60kw/m^2 [1].

Όπως αναφέρεται στο MSDS του καυσίμου JP-8, η ατελής καύση του δύναται να δημιουργήσει μίγμα αερόφερτων στερεών και υγρών σωματιδίων καθώς και αερίων συμπεριλαμβανομένου του μονοξειδίου του άνθρακα (CO) και άλλων απροσδιόριστων οργανικών και ανόργανων ενώσεων. Επίσης αν υπάρχουν σε υπολογίσιμες ποσότητες ενώσεις του Θείου, μπορεί να παραχθούν κατά την καύση υδρόθειο (H_2S) και οξείδια του Θείου (SO_x).

4. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Για τις διεργασίες της οδικής μεταφοράς του καυσίμου JP-8 και της φορτοεκφόρτωσης των Β/Φ στις εγκαταστάσεις καυσίμων των, αναγνωρίζονται και εξετάζονται παρακάτω δύο σενάρια διαφυγής καυσίμου:

- Διαφυγή JP-8 από τη δεξαμενή του Β/Φ.
- Διαφυγή JP-8 από τις σωληνώσεις του Β/Φ.

4.1 Ζώνες Προστατευτικών Δράσεων

Στην περίπτωση ατυχήματος με επικίνδυνα υλικά οι δυσμενείς επιπτώσεις στον άνθρωπο προκαλούνται λόγω:

- Της θερμικής ακτινοβολίας σε περίπτωση πυρκαγιάς.
- Του ωστικού κύματος σε περίπτωση έκρηξης.
- Της τοξικότητας λόγω παρουσίας τοξικών ουσιών στον αέρα.

Στην παρούσα μελέτη ακολουθήθηκε η μεθοδολογία σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Αντιμετώπισης Ατυχημάτων με Επικίνδυνα Υλικά [21], και την οδηγία SEVESO II [22], όπου για τη διαχείριση των βιομηχανικών ατυχημάτων απαιτείται η οριοθέτηση τριών (3) ζωνών γύρω από το σημείο του ατυχήματος ανάλογα με την ένταση των επιπτώσεων-βλαβών που προκαλούν στον άνθρωπο.

Οι ζώνες αφορούν στην προστασία του πληθυσμού και των δυνάμεων επέμβασης και έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ζώνη I: Σοβαροί τραυματισμοί και θάνατοι σε σημαντικό ποσοστό.
- Ζώνη II: Μη ανατάξιμες βλάβες αναμένονται στην υγεία για τα περισσότερα άτομα και πιθανοί θάνατοι σε μικρό ποσοστό του πληθυσμού. Στη ζώνη αυτή γίνονται συστηματικές ενέργειες διάσωσης από τα σωστικά συνεργεία.
- Ζώνη III: Δεν αναμένονται θάνατοι ενώ σε σχετικά μικρό αριθμό ατόμων αναμένονται βλάβες στην υγεία τους. Η διάσωση γίνεται κυρίως με ίδια μέσα από τον πληθυσμό και σε λίγες περιπτώσεις από τα σωστικά συνεργεία.

Έξω από τη Ζώνη III είναι η ασφαλής περιοχή και δεν απαιτούνται μέτρα προστασίας.

Για τις περιπτώσεις ατυχημάτων (πυρκαγιάς) με αεροπορικά καύσιμα, οι δυσμενείς επιπτώσεις στον άνθρωπο οφείλονται στην Θερμική ακτινοβολία και είναι συνάρτηση

της λαμβανόμενης δόσης θερμικής ακτινοβολίας, η οποία υπολογίζεται από την ένταση της θερμικής ακτινοβολίας και το χρόνο έκθεσης. Εκφράζεται σε TDU [$1 \text{ TDU} = 1(\text{KW}/\text{m}^2)^{4/3}\text{s}$] [23].

Οι Ζώνες Προστασίας Πληθυσμού και Δυνάμεων Επέμβασης ή Ζώνες Προστατευτικών Δράσεων ή Ζώνες Επιπτώσεων για τη Θερμική ακτινοβολία συνοψίζονται στον Πίνακα 18 όπου αναγράφονται οι οριακές τιμές επιπτώσεων από θερμική ακτινοβολία [20]. Η δόση έχει θεωρηθεί για ακτινοβολία που διαρκεί 40sec.

ΖΩΝΗ	Θερμική ακτινοβολία Δόση (TDU)	Ένταση ακτινοβολίας (KW/m ²)
Ζώνη Ι Προστασίας δυνάμεων καταστολής <i>Εγκαύματα γ' βαθμού σε ποσοστό άνω του 50%</i>	1500	15
Ζώνη ΙΙ Προστασίας πληθυσμού-Σοβαρές επιπτώσεις <i>Εγκαύματα γ' βαθμού στο 1% του πληθυσμού</i>	450	6
Ζώνη ΙΙΙ Προστασίας πληθυσμού Μέτριες επιπτώσεις <i>Εγκαύματα α' βαθμού σε σημαντικό μέρος του πληθυσμού</i>	170	3

Πίνακας 18 Ζώνες Προστασίας Πληθυσμού και Δυνάμεων Επέμβασης

4.2 Εκτίμηση Επικινδυνότητας Φωτιάς Λίμνης- Pool Fire

Η εκτίμηση επικινδυνότητας φωτιάς λίμνης (Pool Fire) συνίσταται στον προσδιορισμό των ζωνών προστατευτικών δράσεων για τα πιθανά σενάρια διαφυγής καυσίμου και τελικά αποτύπωσή τους κατά μήκος της διαδρομής που ακολουθεί το Β/Φ κατά την μετάβασή του από τον αερολιμένα Ηρακλείου προς το Καστέλλι.

Για τον προσδιορισμό των ζωνών αυτών, χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή ALOHA- Aerial Locations of Hazardous Atmospheres, που διατίθεται ελεύθερα από την National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) των ΗΠΑ [24].

4.2.1 Η Εφαρμογή «Aerial Locations of Hazardous Atmospheres ALOHA»

Η εφαρμογή ALOHA είναι ένα μοντέλο ατμοσφαιρικής διασποράς που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση απελευθέρωσης επικίνδυνων χημικών ουσιών συμπεριλαμβανομένων τοξικών νεφών, πυρκαγιών και εκρήξεων. Επιλέγοντας τις συνθήκες της διαρροής (χημική ουσία, είδος διαρροής, ατμοσφαιρικές συνθήκες, μετεωρολογικά δεδομένα, χαρακτηριστικά εδάφους κ.α.) η εφαρμογή δημιουργεί μια εκτίμηση για τις ζώνες προστατευτικών δράσεων.

Επισημαίνεται ότι αν και η εφαρμογή δεν δημιουργήθηκε για μοντελοποίηση καυσίμων, εντούτοις έχει χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν -με κατάλληλη επιλογή υποκατάστατων καυσίμων- για την εκτίμηση κινδύνων.

Παραμετροποίηση στοιχείων εφαρμογής ALOHA

- Χημική ουσία: Η εφαρμογή δεν συμπεριλαμβάνει στη βάση δεδομένων της το καύσιμο JP-8. Για τους σκοπούς της παρούσης μελέτης χρησιμοποιήθηκε το Δωδεκάνιο (n-dodecane) καθώς θεωρήθηκε ότι έχει επαρκώς παρόμοιες φυσικές ιδιότητες με το καύσιμο JP-8 (εξαίρεση αποτελεί η τιμή του Flash Point) όπως φαίνεται στον Πίνακα 19. Επιπρόσθετα μετά από ηλεκτρονική αλληλογραφία με την National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) των ΗΠΑ (φορέας ο οποίος υποστηρίζει την εφαρμογή ALOHA), υποδείχθηκε ότι η επιλογή του υποκατάστατου καυσίμου θα πρέπει να βασιστεί στην τιμή του Boiling Point.

	Flash Point (°C)	Boiling Point (°C)	Heat of Combustion (MJ/Kg)	Molecular weight (gr/mol)
JP-8	min 38	205	42.8	167 (mean)
Δωδεκάνιο	73	216	44.147	170

Πίνακας 19 Σύγκριση ιδιοτήτων καυσίμου JP-8 και υποκατάστατου

- Περιοχή: Το περιστατικό της διαρροής καυσίμου είναι δυνατό να λάβει χώρα τόσο στις περιοχές φορτοεκφόρτωσης (εγκαταστάσεις καυσίμου Ηράκλειο, εγκαταστάσεις καυσίμου Καστέλλι) όσο και κατά τη διαδρομή.
- Ατμοσφαιρικά δεδομένα: Χρησιμοποιήθηκαν οι μέσες τιμές των παρεχόμενων από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία-EMY δεδομένων για την περιοχή του Ηρακλείου (Παράρτημα Γ). Επίσης μοντελοποίηση έγινε και για τη μέγιστη θερμοκρασία που έχει παρατηρηθεί σε συνδυασμό με νέφωση 0/10, καθώς θεωρήθηκε ότι αυτή είναι η δυσμενέστερη περίπτωση.
- Ground Roughness: Επιλέχθηκε αστική ή δασική (Urban or Forest) καθώς το Β/Φ διέρχεται κατά τη διαδρομή του τόσο από αστικές όσο και από αγροτικές περιοχές.
- Σενάριο διαρροής: Επιλέχθηκε το σενάριο διαρροής του καυσίμου από τη δεξαμενή και ανάφλεξή του σε μικρό χρονικό διάστημα μετά το σχηματισμό της λίμνης (puddle).
 - Μέγεθος-Θέση οπής: Έγινε επιλογή αντιπροσωπευτικών περιπτώσεων διαρροής τόσο από οπή στη δεξαμενή του Β/Φ όσο και από τις σωληνώσεις.
 - Για την περίπτωση διαρροής από τη δεξαμενή του Β/Φ εξετάστηκαν οι περιπτώσεις:
 - ολικής ρήξης του κελύφους της δεξαμενής (1,5m και 1,85m).
 - οπής 1in σε ύψη 0%, 33% και 75% από τον πυθμένα της δεξαμενής.
 - οπής 2,5in σε ύψη 0%, 33% και 75% από τον πυθμένα της δεξαμενής.

- Για την περίπτωση διαρροής από σωλήνα εξετάστηκαν οι περιπτώσεις οπής 1in, 2.5in, 3in και 6in.
- Διαστάσεις δεξαμενής Β/Φ: Έγινε παραδοχή (για τις ανάγκες της εφαρμογής) ότι η δεξαμενή του Β/Φ είναι κυλινδρική και όχι ελλειπτική όπως στην πραγματικότητα. Καθώς ο ρυθμός διαρροής του υγρού επηρεάζεται από το ύψος της ελεύθερης επιφάνειας του υγρού στη δεξαμενή, θεωρήθηκε δεδομένη η διάμετρος της δεξαμενής ίση με το πραγματικό ύψος αυτής. Με δεδομένο επίσης το συνολικό όγκο της δεξαμενής υπολογίστηκε το μήκος της. Για τα δύο διαφορετικά είδη δεξαμενών που φέρουν τα Β/Φ προσδιορίστηκαν οι ακόλουθες διαμορφώσεις:
 - Δεξαμενή 1: μήκος 10,7m, διάμετρος 1,50m.
 - Δεξαμενή 2: μήκος 7,03m, διάμετρος 1,85m.
- Θερμοκρασία καυσίμου εντός της Δεξαμενής: Θεωρήθηκε ότι το καύσιμο έχει την ίδια θερμοκρασία με αυτή του ατμοσφαιρικού αέρα.
- Ποσότητα καυσίμου: Καθώς η ποσότητα καυσίμου στη δεξαμενή δεν είναι πάντα η ίδια (η ADR ορίζει ως μέγιστο ποσοστό πλήρωσης 97%) θεωρήθηκε ότι η δεξαμενή ήταν πάντα γεμάτη (100%) κατά την έναρξη του ατυχήματος με συνέπεια την υπερεκτίμηση των αποτελεσμάτων (ασφαλής πλευρά).
- Σε όλες τις περιπτώσεις επιλέχθηκε η λίμνη καυσίμου που δημιουργείται να μην περιορίζεται από εμπόδια ή φράγματα (unconfined).

Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθούν τα ακόλουθα:

Η εφαρμογή προειδοποιεί ότι η θερμοκρασία του καυσίμου είναι χαμηλότερα από το flash point του και η ανάφλεξή του δεν είναι πιθανή. Αυτό οφείλεται στην επιλογή του Δωδεκανίου ως υποκατάστατου του καυσίμου, το οποίο έχει υψηλό flash point (73°C).

Η εφαρμογή περιορίζει το χρόνο παρακολούθησης του φαινομένου στα 60 min.

Η μοντελοποίηση έγινε αρχικά στις δύο περιοχές με τη μεγαλύτερη υψομετρική διαφορά (Ηράκλειο και Καστέλλι). Από τη μελέτη των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση στις τιμές των κυριότερων παραμέτρων (burn rate, total amount burned, burn duration, thread zones), οπότε και δεν έγινε

μοντελοποίηση σε άλλο σημείο της διαδρομής αφού δεν αναμένεται διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων.

Τα αποτελέσματα της εφαρμογής παρατίθενται στους Πίνακες 20, 21, 22, 23 που ακολουθούν, στους οποίους εμφανίζονται για κάθε περίπτωση οι κυριότεροι παράμετροι του φαινομένου (MAX BURN RATE, TOTAL AMOUNT BURNED, BURN DURATION, PUDDLE AREA) καθώς και οι Ζώνες Προστατευτικών Δράσεων (Ζώνες I, II, III και Domino).

Από τη μελέτη των αποτελεσμάτων διαπιστώνεται ότι η δυσμενέστερη περίπτωση ατυχήματος είναι η καταστροφική ρήξη του κελύφους της δεξαμενής.

Σε αυτή την περίπτωση αναμένεται ότι:

- Ποσοστό μεγαλύτερο του 50% του πληθυσμού που θα βρίσκεται εντός ακτίνας 97μ από το σημείο του ατυχήματος, θα υποστεί σοβαρά εγκαύματα γ' βαθμού.
- Ποσοστό 1% του πληθυσμού που θα βρίσκεται εντός ακτίνας 152μ από το σημείο του ατυχήματος, θα υποστεί σοβαρά εγκαύματα γ' βαθμού.
- Σημαντικό μέρος του πληθυσμού που θα βρίσκεται εντός ακτίνας 211μ από το σημείο του ατυχήματος, θα υποστεί εγκαύματα α' βαθμού.

Ο πληθυσμός που θα βρίσκεται εκτός ακτίνας 211μ, δεν αναμένεται να υποστεί τραυματισμό.

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 18.7° C												
		ΟΛΙΚΗ ΡΗΞΗ	ΟΠΗ 1in			ΟΠΗ 2.5in			ΣΩΛΗΝΑ			
			0%	33%	75%	0%	33%	75%	1in	2.5in	3in	6in
δεξαμενη1	MAX BURN RATE (kg/min)	10600	22.9	22.9	22.9	143	143	143	22.9	143	206	823
	TOTAL AMOUNT BURNED (kg)	14152	1354	1354	1354	8461	8461	2736	1354	8461	12185	14194
	BURN DURATION (min)	2	60	60	60	60	60	35	60	60	60	18
	PUDDLE (m)	59	2.8	2.8	2.8	6.9	6.9	6.9	2.8	6.9	8.3	16.5
	Ζώνη I RED (m)	97	<10	<10	<10	13	13	13	<10	13	15	26
	Ζώνη II ORANGE (m)	152	<10	<10	<10	22	22	22	<10	22	25	44
	Ζώνη III YELLOW (m)	211	13	13	13	30	30	30	13	30	35	63
	Ακτίνα DOMINO (m)	57	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	14
δεξαμενη2	MAX BURN RATE (kg/min)	10400	22.9	22.9	22.9	143	143	143	22.9	143	106	823
	TOTAL AMOUNT BURNED (kg)	14185	1354	1354	1354	8461	8461	2829	1354	8461	12184	14185
	BURN DURATION (min)	2	60	60	60	60	60	60	60	60	60	18
	PUDDLE (m)	59	2.8	2.8	2.8	6.9	6.9	6.9	2.8	6.9	8.3	16.5
	Ζώνη I RED (m)	96	<10	<10	<10	13	13	13	<10	13	15	27
	Ζώνη II ORANGE (m)	151	<10	<10	<10	22	22	22	<10	22	25	44
	Ζώνη III YELLOW (m)	208	13	13	13	30	30	30	13	30	35	63
	Ακτίνα DOMINO (m)	58	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	14

Πίνακας 20 Αποτελέσματα για την περιοχή Ηρακλείου για μέσες τιμές ατμοσφαιρικών δεδομένων

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 42° C												
		ΟΛΙΚΗ ΡΗΞΗ	ΟΠΗ 1in			ΟΠΗ 2.5in			ΣΩΛΗΝΑ			
			0%	33%	75%	0%	33%	75%	1in	2.5in	3in	6in
δεξαμενη1	MAX BURN RATE (kg/min)	10800	22.6	22.6	22.6	141	141	141	22.6	141	204	814
	TOTAL AMOUNT BURNED (kg)	13789	1341	1341	1341	8379	8379	2683	1341	8379	12066	13880
	BURN DURATION (min)	2	60	60	60	60	60	29	60	60	60	18
	PUDDLE (m)	58	2.7	2.7	2.7	6.7	6.7	6.7	2.7	6.7	8	16
	Ζώνη I RED (m)	92	<10	<10	<10	12	12	12	<10	12	14	24
	Ζώνη II ORANGE (m)	145	<10	<10	<10	20	20	20	<10	20	23	41
	Ζώνη III YELLOW (m)	201	13	13	13	28	28	28	13	28	32	59
	Ακτίνα DOMINO (m)	54	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	13
δεξαμενη2	MAX BURN RATE (kg/min)	10600	22.6	22.6	22.6	141	141	141	22.6	141	204	814
	TOTAL AMOUNT BURNED (kg)	13786	1341	1341	1341	8379	8379	2769	1341	8379	12066	13876
	BURN DURATION (min)	2	60	60	60	60	60	60	60	60	60	18
	PUDDLE (m)	58	2.7	2.7	2.7	6.7	6.7	6.7	2.7	6.7	8	16
	Ζώνη I RED (m)	91	<10	<10	<10	12	12	12	<10	12	14	24
	Ζώνη II ORANGE (m)	144	<10	<10	<10	20	20	20	<10	20	23	41
	Ζώνη III YELLOW (m)	199	13	13	13	28	28	28	13	28	32	59
	Ακτίνα DOMINO (m)	53	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	13

Πίνακας 21 Αποτελέσματα για την περιοχή Ηρακλείου σε θερμοκρασία 42° C και νέφωση 0/10

ΚΑΣΤΕΛΛΙ 18.7° C												
		ΟΛΙΚΗ ΡΗΞΗ	ΟΠΗ 1in			ΟΠΗ 2.5in			ΣΩΛΗΝΑ			
			0%	33%	75%	0%	33%	75%	1in	2.5in	3in	6in
δεξαμενη1	MAX BURN RATE (kg/min)	10600	22.9	22.9	22.9	143	143	143	22.9	143	206	823
	TOTAL AMOUNT BURNED (kg)	14194	1354	1354	1354	8462	8462	2744	1354	8462	12185	14194
	BURN DURATION (min)	2	60	60	60	60	60	29	60	60	60	18
	PUDDLE (m)	59	2.8	2.8	2.8	6.9	6.9	6.9	2.8	6.9	8.3	16.5
	Ζώνη I RED (m)	97	<10	<10	<10	13	13	13	<10	13	15	26
	Ζώνη II ORANGE (m)	153	<10	<10	<10	21	21	21	<10	21	25	44
	Ζώνη III YELLOW (m)	211	13	13	13	30	30	30	13	30	35	63
	Ακτίνα DOMINO (m)	58	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	14
δεξαμενη2	MAX BURN RATE (kg/min)	10400	22.9	22.9	22.9	143	143	143	22.9	143	206	823
	TOTAL AMOUNT BURNED (kg)	14185	1354	1354	1354	8462	8462	2829	1354	8462	12185	14185
	BURN DURATION (min)	2	60	60	60	60	60	60	60	60	60	18
	PUDDLE (m)	59	2.8	2.8	2.8	6.9	6.9	6.9	2.8	6.9	8.3	16.5
	Ζώνη I RED (m)	96	<10	<10	<10	13	13	13	<10	13	15	26
	Ζώνη II ORANGE (m)	151	<10	<10	<10	21	21	21	<10	21	25	44
	Ζώνη III YELLOW (m)	209	13	13	13	30	30	30	13	30	35	63
	Ακτίνα DOMINO (m)	57	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	14

Πίνακας 22 Αποτελέσματα για την περιοχή Καστελλίου για μέσες τιμές ατμοσφαιρικών δεδομένων

ΚΑΣΤΕΛΛΙ 42° C												
		ΟΛΙΚΗ ΡΗΞΗ	ΟΠΗ 1in			ΟΠΗ 2.5in			ΣΩΛΗΝΑ			
			0%	33%	75%	0%	33%	75%	1in	2.5in	3in	6in
δεξαμενη1	MAX BURN RATE (kg/min)	10900	22.6	22.6	22.6	141	141	141	22.6	141	204	814
	TOTAL AMOUNT BURNED (kg)	13880	1341	1341	1341	8380	8380	1683	1341	8380	12067	13880
	BURN DURATION (min)	2	60	60	60	60	60	29	60	60	60	18
	PUDDLE (m)	59	2.7	2.7	2.7	6.7	6.7	6.7	2.7	6.7	8	16
	Ζώνη I RED (m)	92	<10	<10	<10	12	12	12	<10	12	13	24
	Ζώνη II ORANGE (m)	146	<10	<10	<10	20	20	20	<10	20	23	41
	Ζώνη III YELLOW (m)	202	13	13	13	28	28	28	13	28	32	59
	Ακτίνα DOMINO (m)	53	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12
δεξαμενη2	MAX BURN RATE (kg/min)	10600	22.6	22.6	22.6	141	141	141	22.6	141	204	814
	TOTAL AMOUNT BURNED (kg)	13786	1341	1341	1341	8380	8380	2769	1341	8380	12067	13876
	BURN DURATION (min)	2	60	60	60	60	60	60	60	60	60	18
	PUDDLE (m)	58	2.7	2.7	2.7	6.7	6.7	6.7	2.7	6.7	8	16
	Ζώνη I RED (m)	91	<10	<10	<10	12	12	12	<10	12	13	24
	Ζώνη II ORANGE (m)	144	<10	<10	<10	20	20	20	<10	20	23	41
	Ζώνη III YELLOW (m)	200	13	13	13	28	28	28	13	28	32	59
	Ακτίνα DOMINO (m)	53	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12

Πίνακας 23 Αποτελέσματα για την περιοχή Καστελλίου σε θερμοκρασία 42° C και νέφωση 0/10

4.3 Εκτίμηση Πολλαπλασιαστικών Φαινομένων (Domino)

Η θερμική ακτινοβολία που παράγεται από μια φωτιά λίμνης είναι δυνατό να προκαλέσει ζημιά σε γειτονικό εξοπλισμό ή εγκαταστάσεις. Το μέγεθος της ζημιάς εξαρτάται από την ένταση της θερμικής ακτινοβολίας, το υλικό, τη διάρκεια έκθεσης, την ύπαρξη πρωτογενών πηγών ακτινοβολίας σε επαφή με το υλικό και τα συστήματα προστασίας (πυροπροστασία, τοιχία και θύρες πυρασφαλείας κλπ) που είναι διαθέσιμα [20].

Ως ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων θεωρείται η απόσταση του σημείου που γίνεται το ατύχημα μέχρι το σημείο που αντιστοιχεί στη χαρακτηριστική τιμή θερμικής ακτινοβολίας που είναι δυνατό να προκαλέσει σοβαρή ζημιά σε εξοπλισμό [23].

Το όριο για πρόκληση σοβαρών ζημιών σε εξοπλισμό βιομηχανικών μονάδων, είναι σύμφωνα με το AIChE 37.5 KW/m^2 .

Από τη μοντελοποίηση με την εφαρμογή ALOHA για όλες τις περιπτώσεις που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο, προκύπτουν οι ακτίνες πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων που αναγράφονται στους Πίνακες 20, 21, 22 και 23.

4.4 Ζώνες Επικινδυνότητας

Με βάση τα αποτελέσματα των προηγούμενων παραγράφων, αποτυπώθηκαν:

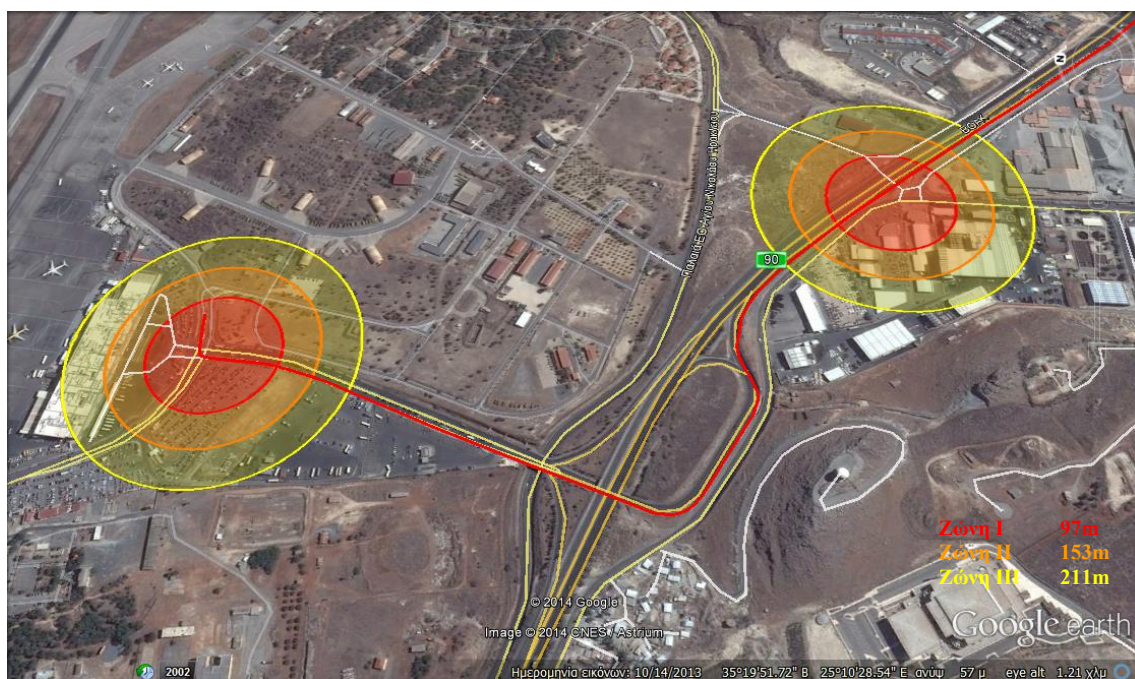
- οι ζώνες επιπτώσεων κατά μήκος της διαδρομής για την δυσμενέστερη περίπτωση (καταστροφική ρήξη κελύφους δεξαμενής) σε επιλεγμένα σημεία όπου επηρεάζονται κατοικημένες περιοχές.
- οι ακτίνες πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων στα σημεία φορτοεκφόρτωσης του καυσίμου και σε σημεία όπου εκτιμήθηκε ότι επηρεάζονται βιομηχανικές εγκαταστάσεις της ΒΙΠΕ Ηρακλείου και πρατήρια υγρών καυσίμων.

Στις εικόνες που ακολουθούν οι ζώνες επιπτώσεων παρουσιάζονται με τον ακόλουθο χρωματικό κώδικα:

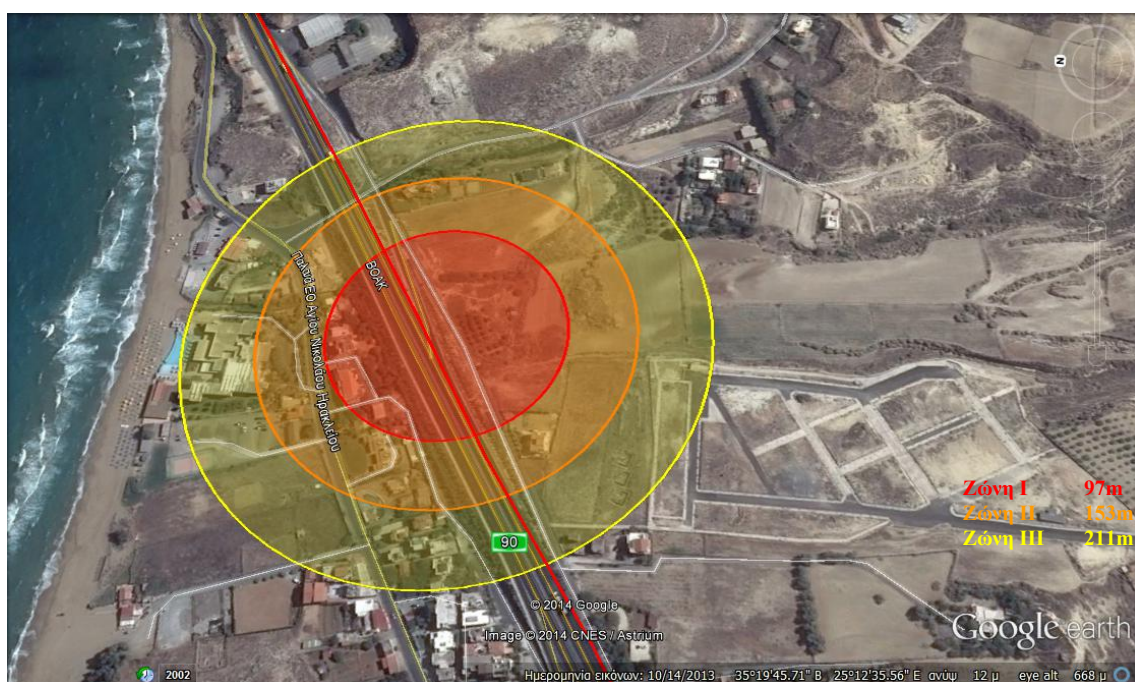
Ζώνη I	97 m	Κόκκινο χρώμα
Ζώνη II	153 m	Πορτοκαλί χρώμα
Ζώνη III	211 m	Κίτρινο χρώμα
Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων	58 m	Κόκκινο χρώμα

4.4.1 Ζώνες Επικινδυνότητας Διαδρομής Νο1

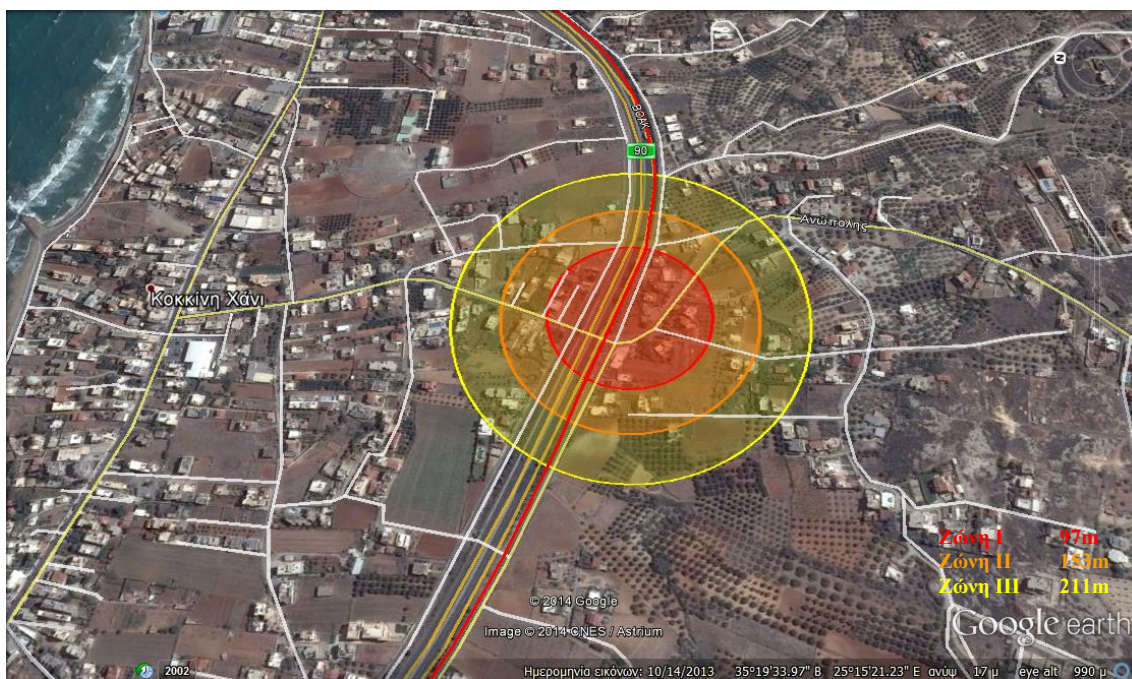
Στη συνέχεια απεικονίζονται οι ζώνες επικινδυνότητας για την 1^η διαδρομή μεταφοράς καυσίμων:



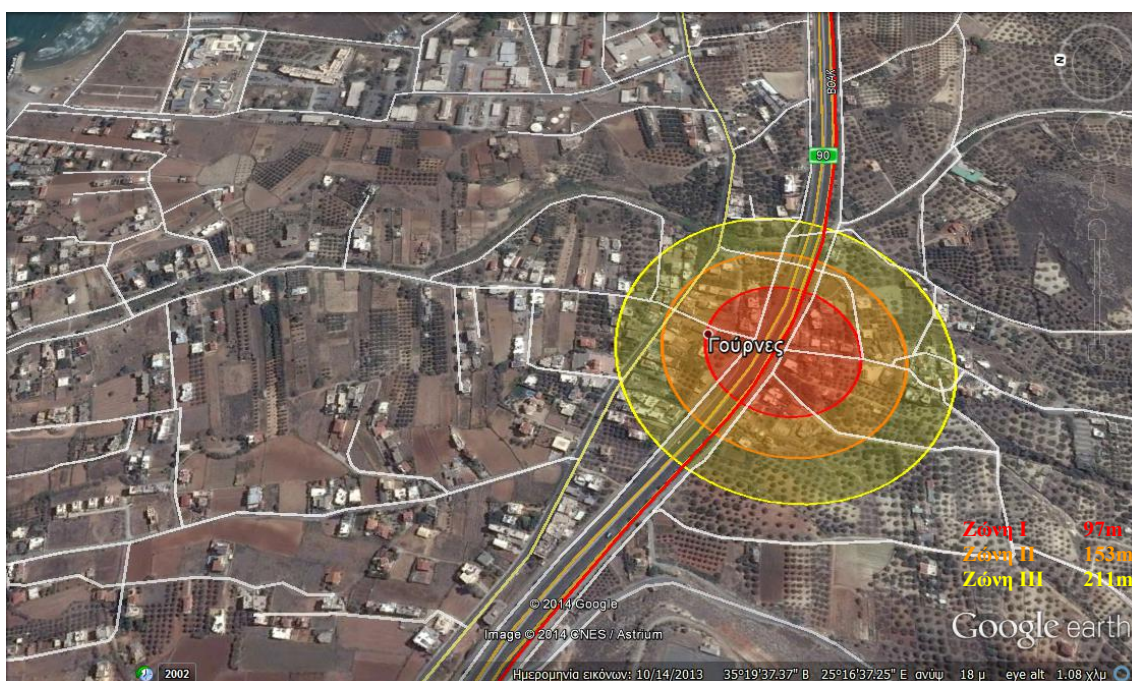
Εικόνα 9 Ζώνες επικινδυνότητας επί της Εθνικής Οδού στο ύψος της ΒΙΠΕ Ηρακλείου



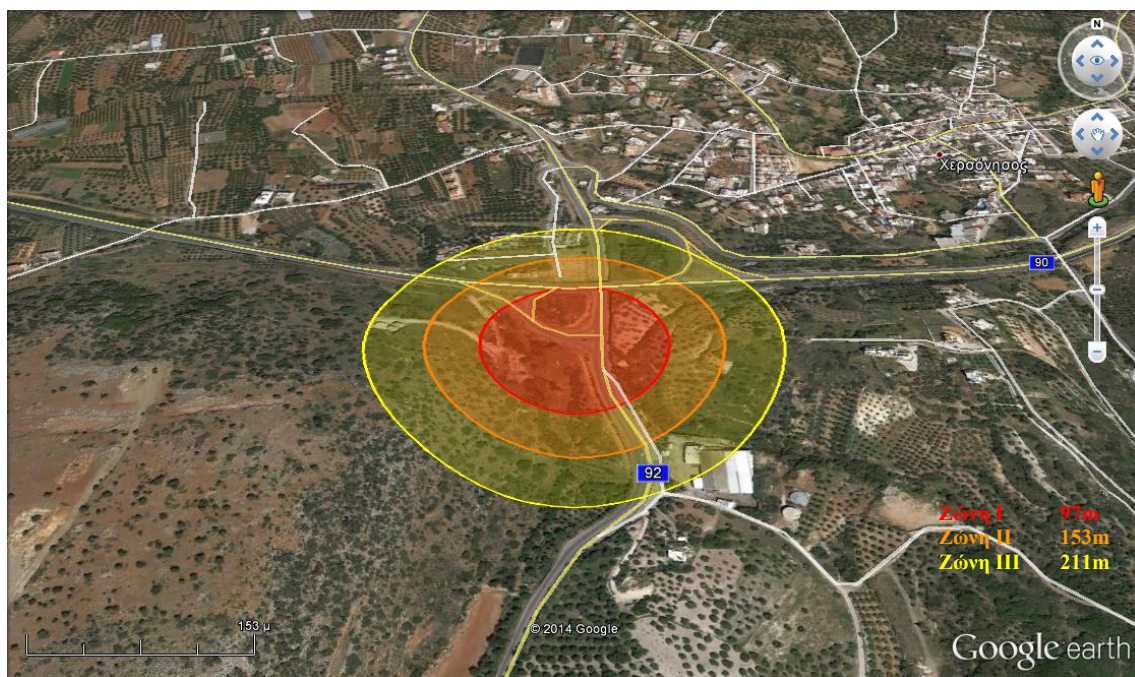
Εικόνα 10 Ζώνες επικινδυνότητας επί της Εθνικής Οδού στην περιοχή Καρτερός



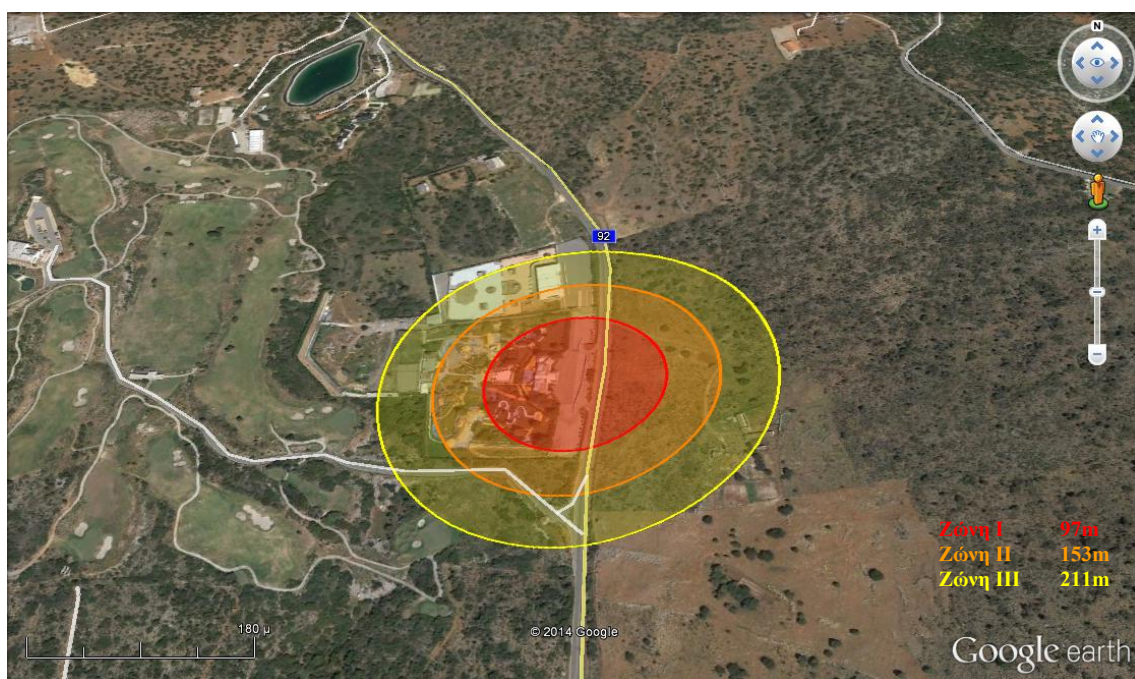
Εικόνα 11 Ζώνες επικινδυνότητας επί της Εθνικής Οδού στην περιοχή Κοκκίνη Χάνι



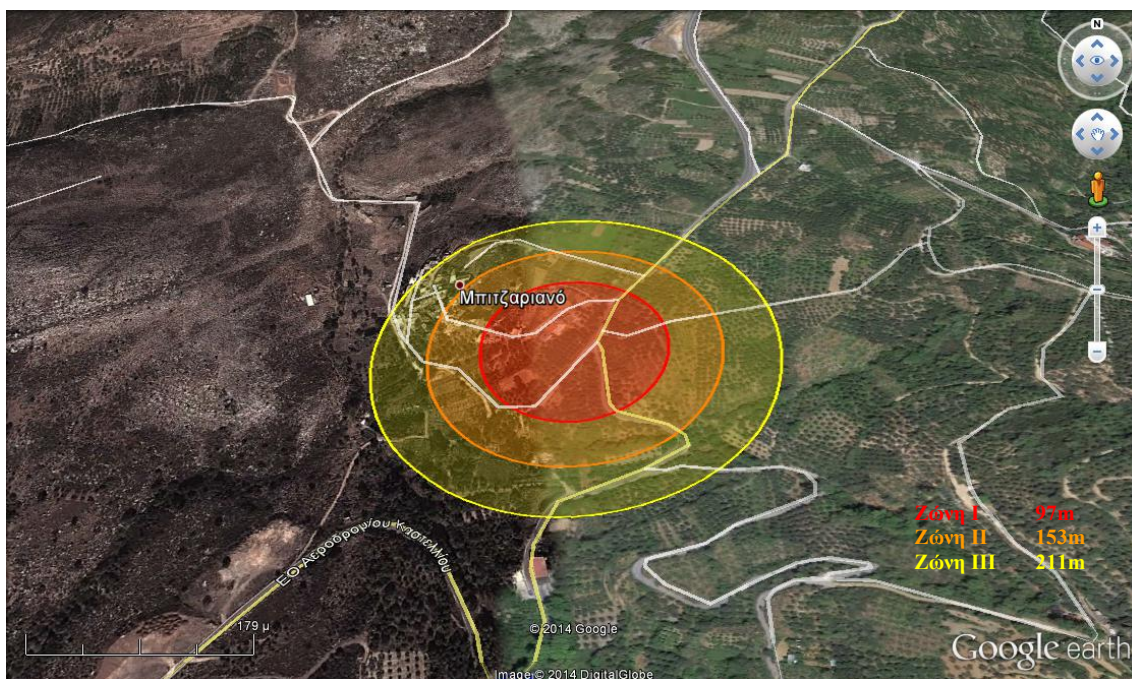
Εικόνα 12 Ζώνες επικινδυνότητας επί της Εθνικής Οδού στο ύψος των Γουρνών



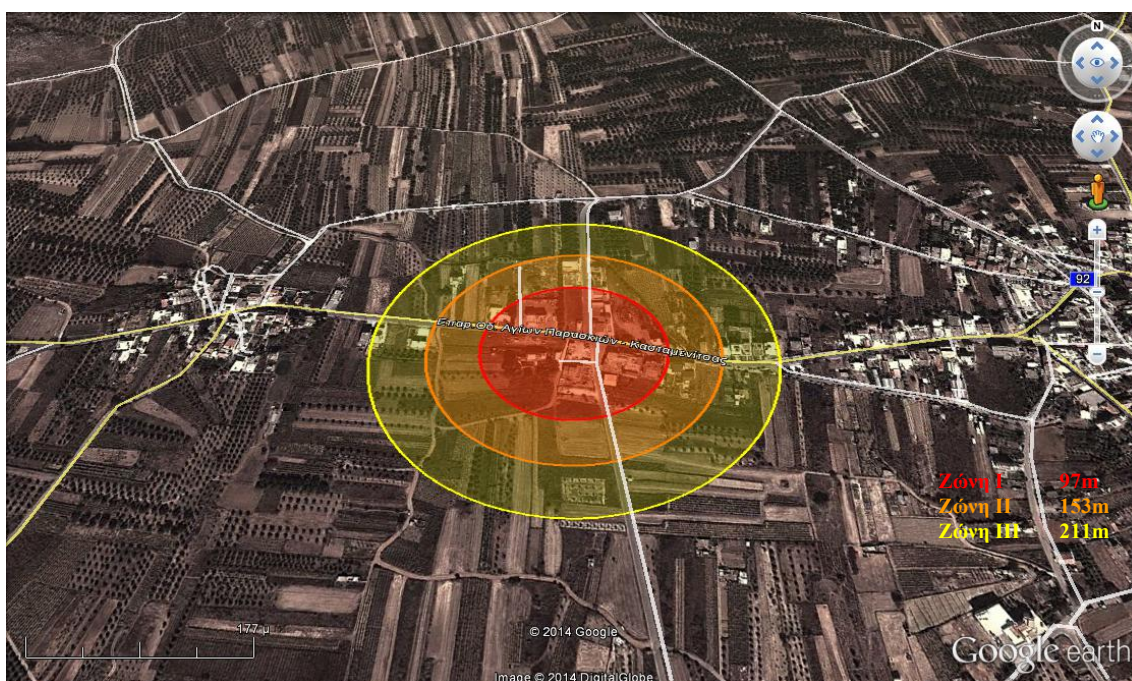
Εικόνα 13 Ζώνες επικινδυνότητας στον κόμβο Χερσονήσου



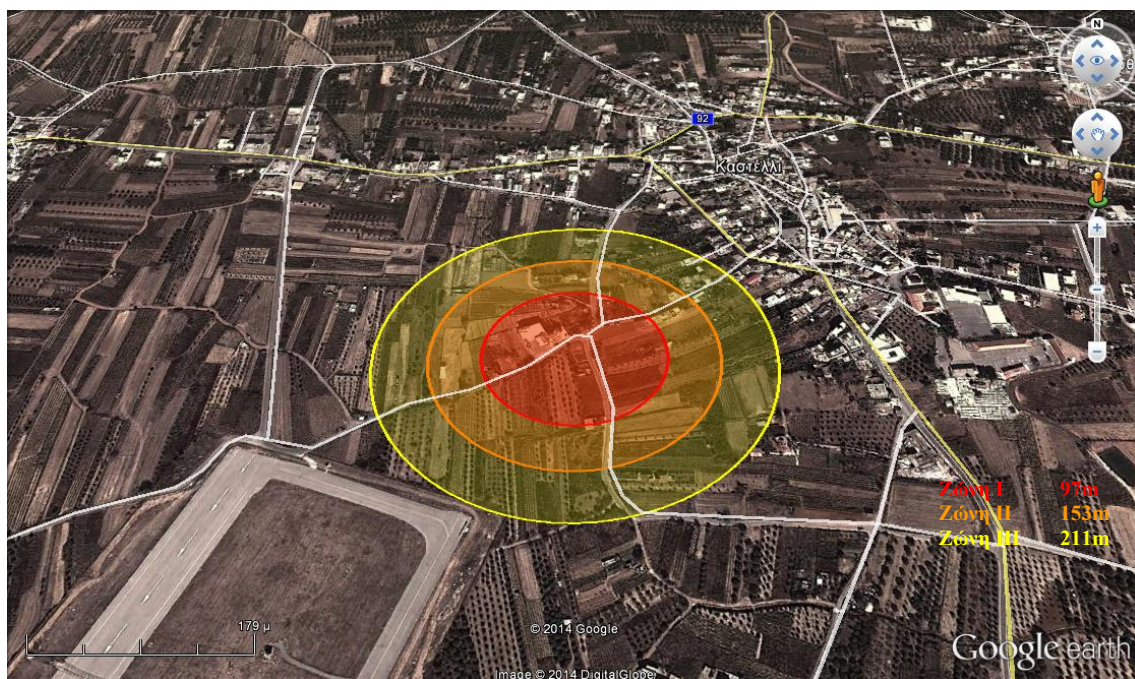
Εικόνα 14 Ζώνες επικινδυνότητας στο ύψος του Aquasplash



Εικόνα 15 Ζώνες επικινδυνότητας στο χωριό Μπιτζαριανό



Εικόνα 16 Ζώνες επικινδυνότητας στα περίχωρα του οικισμού Καστελλίου



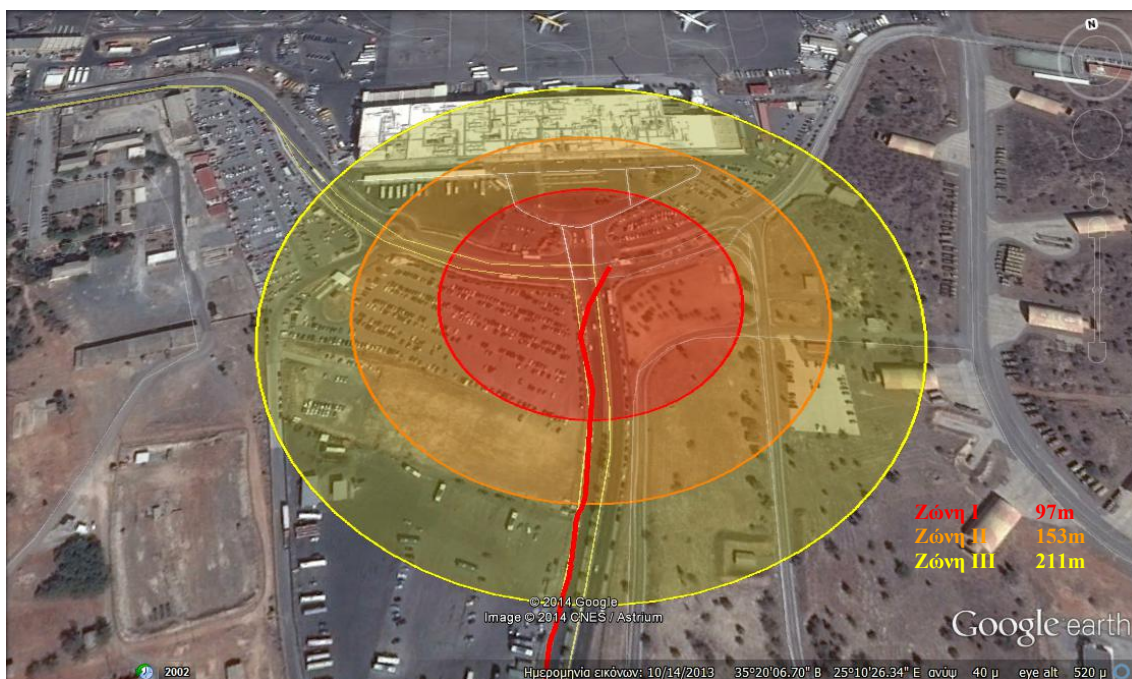
Εικόνα 17 Ζώνες επικινδυνότητας Νότια του οικισμού Καστελλίου



Εικόνα 18 Ζώνες επικινδυνότητας στις εγκαταστάσεις καυσίμου

4.4.2 Ζώνες Επικινδυνότητας Διαδρομής Νο2

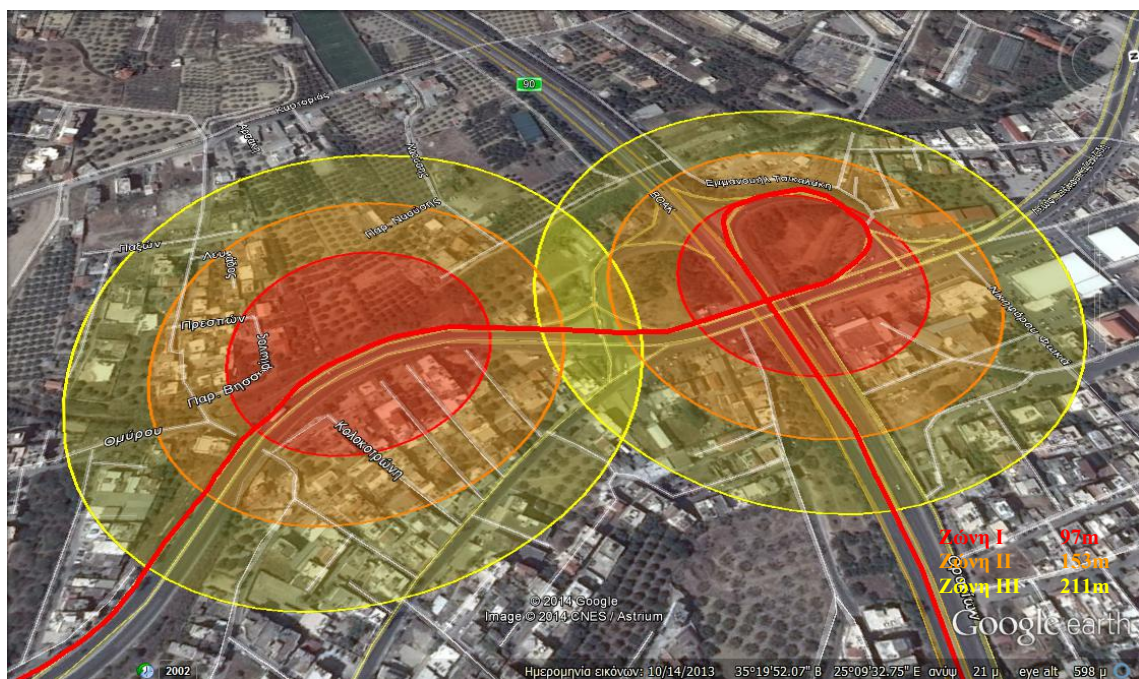
Στη συνέχεια απεικονίζονται οι ζώνες επικινδυνότητας για την 2^η διαδρομή μεταφοράς καυσίμου:



Εικόνα 19 Ζώνες επικινδυνότητας στις εγκαταστάσεις του αεροδρομίου



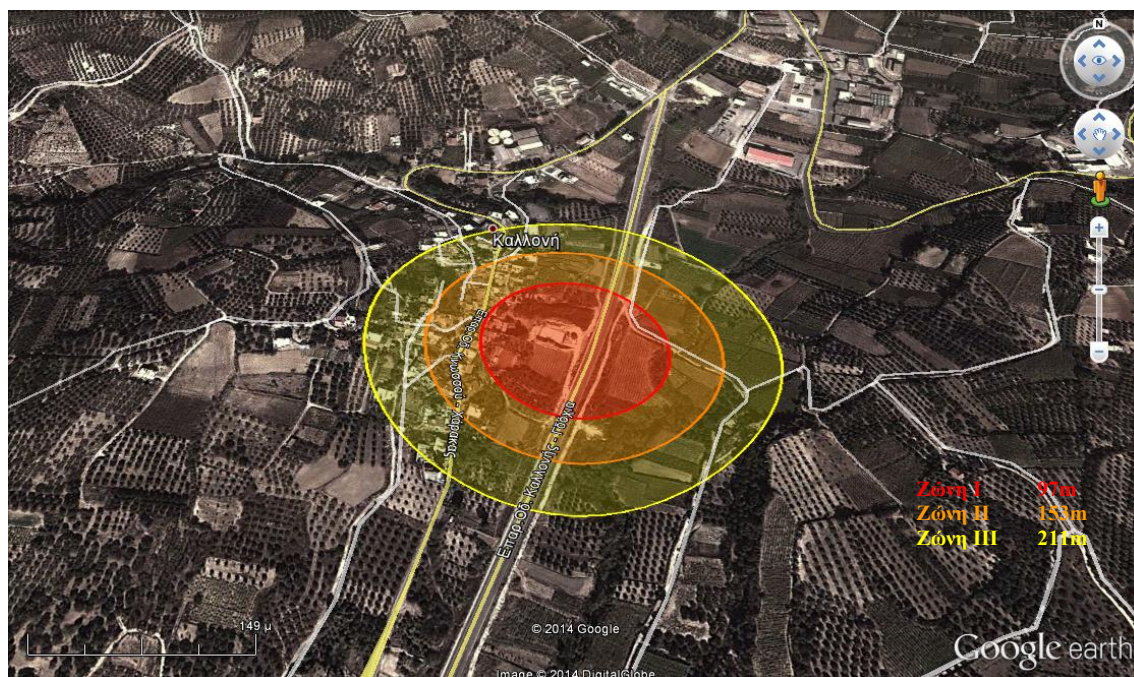
Εικόνα 20 Ζώνες επικινδυνότητας επί της Εθνικής Οδού, ανατολικά του κόμβου Αλικαρνασσού



Εικόνα 21 Ζώνες επικινδυνότητας στον κόμβο της Αλικαρνασσού



Εικόνα 22 Ζώνες επικινδυνότητας στο ύψος του οικισμού Καλλιθέα στη ΒΙΠΕ Ηρακλείου



Εικόνα 23 Ζώνες επικινδυνότητας στην περιοχή του οικισμού Καλλονή



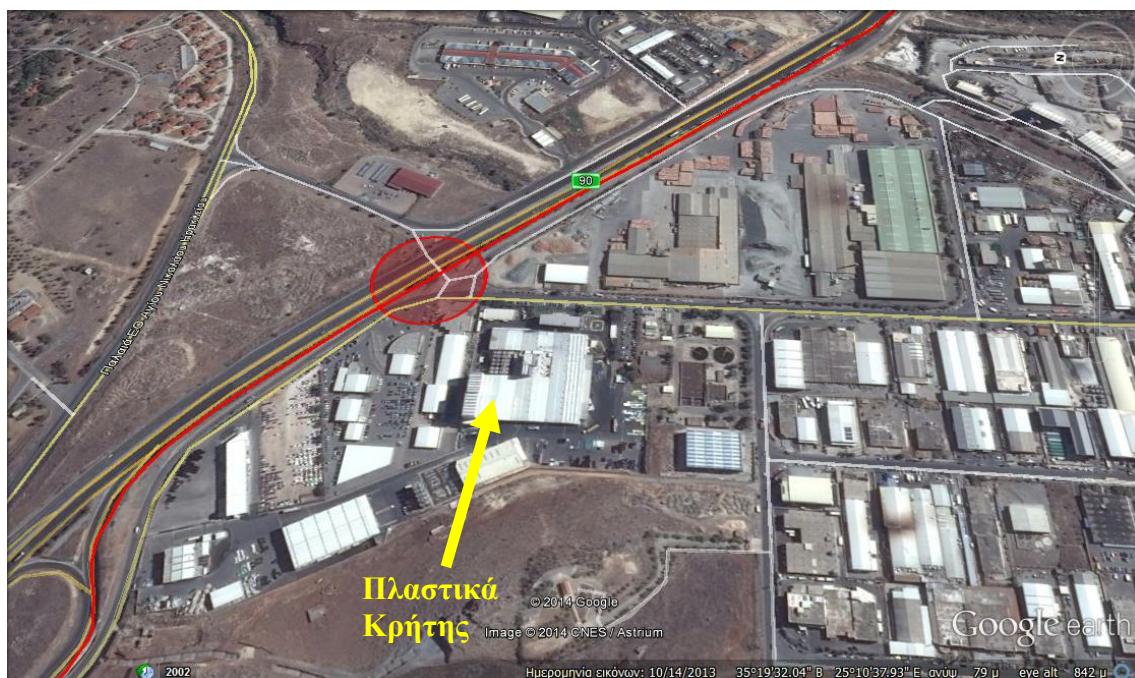
Εικόνα 24 Ζώνες επικινδυνότητας στην περιοχή του οικισμού Άγιος Βασίλειος



Εικόνα 25 Ζώνες επικινδυνότητας στην περιοχή Αρκαλοχωρίου

4.4.3 Ακτίνες πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων διαδρομής Νο1

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι ακτίνες πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων για την διαδρομή Νο1



Εικόνα 26 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων επί της Εθνικής Οδού στο ύψος των Πλαστικών Κρήτης (ΒΙΠΕ Ηρακλείου)



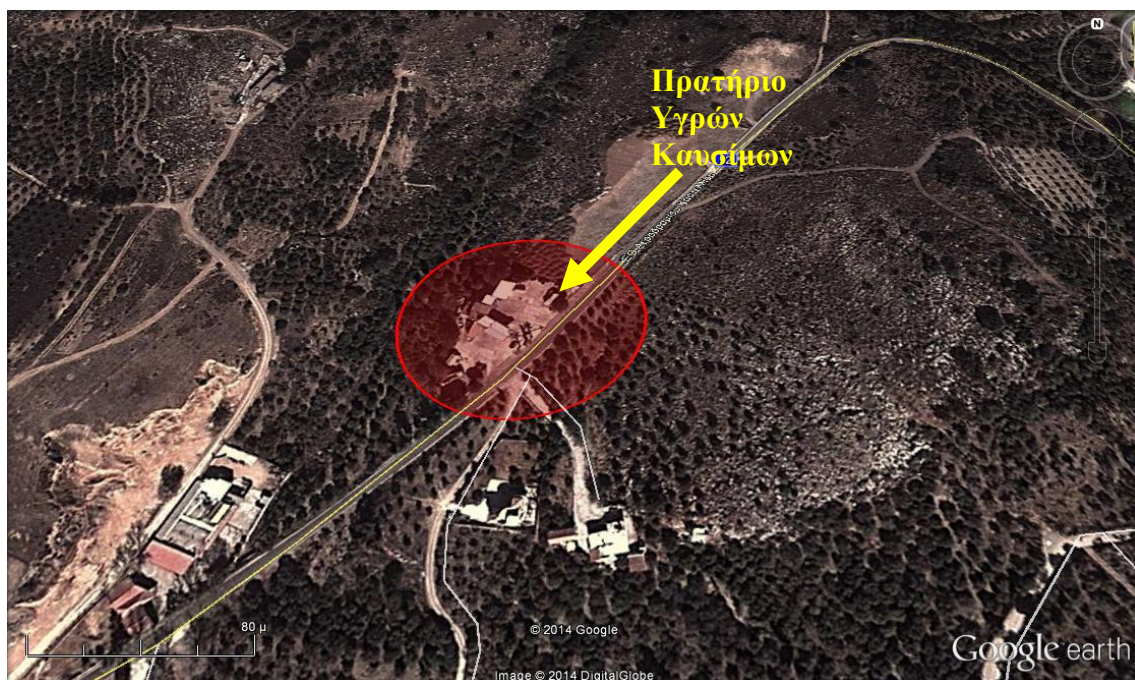
Εικόνα 27 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων επί της Εθνικής Οδού στο ύψος του Καρτερού



Εικόνα 28 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων επί της Εθνικής Οδού στο ύψος των Γουρνών



Εικόνα 29 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων επί της Εθνικής Οδού στο ύψος της Χερσονήσου



Εικόνα 30 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων Βόρεια του οικισμού Καστελλίου



Εικόνα 31 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων στα περίχωρα του οικισμού
Καστελλίου



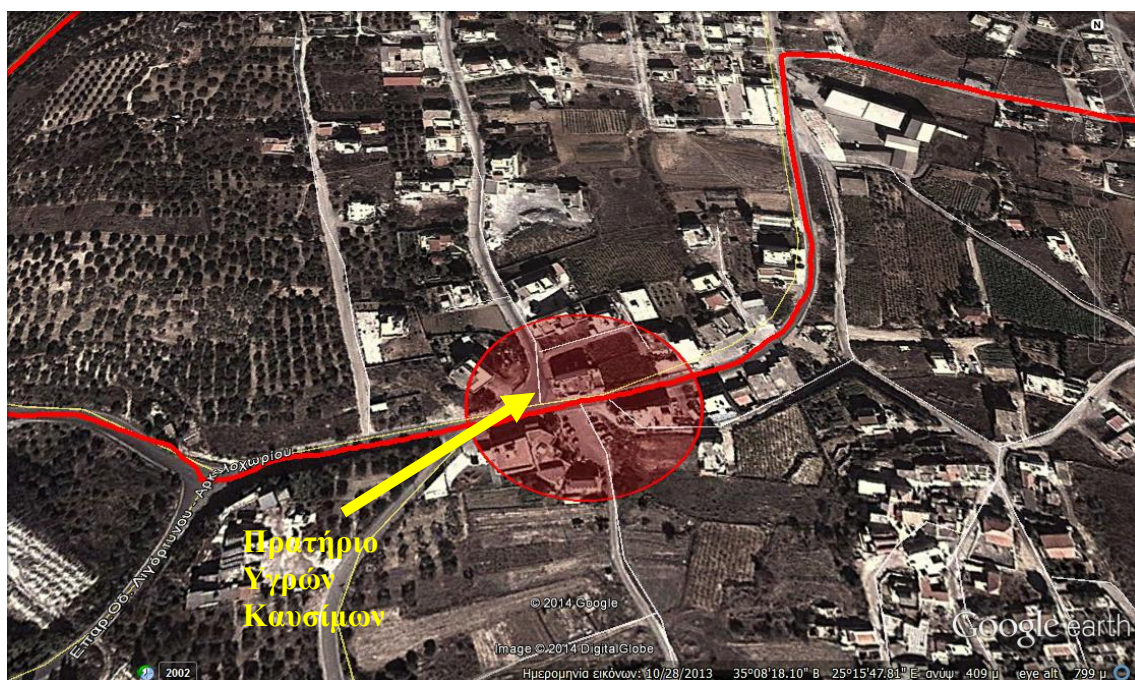
Εικόνα 32 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων στις εγκαταστάσεις καυσίμου

4.4.4 Ακτίνες πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων διαδρομής Νο2

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι ακτίνες πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων για την διαδρομή Νο2



Εικόνα 33 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων επί της Εθνικής Οδού στο ύψος της ΒΙΠΕ Ηρακλείου



Εικόνα 34 Ακτίνα πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων εντός Αρκαλοχωρίου

5. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Για την πρόληψη και περιορισμό των επιπτώσεων ενός ατυχήματος απαιτείται θέσπιση μέτρων-κανονισμών και ενεργειών που θα αποτρέψουν τα εναρκτήρια γεγονότα, που προσδιορίστηκαν στην ανάλυση κινδύνου, να εξελιχθούν και να οδηγήσουν σε ατύχημα.

Η Πολεμική Αεροπορία με σκοπό την πρόληψη πρόκλησης ατυχήματος κατά τις εργασίες μεταφοράς και φορτοεκφόρτωσης καυσίμων, καθώς και τον περιορισμό των επιπτώσεων από ένα τέτοιο ατύχημα, έχει θεσπίσει σειρά μέτρων, οδηγιών, εκπαιδεύσεων κλπ που απευθύνονται προς τα διάφορα επίπεδα του οργανισμού. Παρακάτω αναλύονται τα μέτρα αυτά καθώς και άλλα τα οποία θα μπορούσαν να μειώσουν περαιτέρω την πιθανότητα πρόκλησης και τις επιπτώσεις ενός ατυχήματος.

5.1 Μέτρα Πρόληψης Ατυχήματος

Οι εργασίες της οδικής μεταφοράς και φορτοεκφόρτωσης των καυσίμων, εμπλέκουν μεγάλο αριθμό προσωπικού διαφορετικών ειδικοτήτων και εξειδικεύσεων της ΠΑ.

Στη συνέχεια αναλύονται τα μέτρα που ήδη λαμβάνονται από την ΠΑ για την πρόληψη πρόκλησης ατυχήματος.

5.1.1 Μέτρα Πρόληψης Ατυχήματος κατά την Οδική Μεταφορά

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο κεφάλαιο «Ανάλυση Κινδύνου», ο σημαντικότερος κίνδυνος στα ατυχήματα κατά την οδική μεταφορά καυσίμων αποτελεί η απώλεια περιβλήματος και ανάφλεξη του καυσίμου που έχει διαρρεύσει. Τα μέτρα που λαμβάνονται για πρόληψη ατυχήματος αποσκοπούν στον περιορισμό των εναρκτήριων γεγονότων που οδηγούν σε απώλεια περιβλήματος και ανάφλεξη.

Η ΠΑ με στόχο την πρόληψη ατυχήματος κατά την οδική μεταφορά καυσίμου έχει προβεί στις ακόλουθες ενέργειες:

- Γραπτές οδηγίες

Το Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας (ΓΕΑ) έχει καθορίσει το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τις οδικές μεταφορές (συμπεριλαμβανομένων των επικίνδυνων φορτίων) με την έκδοση του «Εγχειριδίου Πολεμικής Αεροπορίας ΕΠΑ Γ-25» [25] και διευκρινιστικών

εγγράφων. Ο ανωτέρω Κανονισμός επιβάλλει την συμμόρφωση με τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (ΚΟΚ) [7] και παρέχει διευκρινιστικές οδηγίες όπου απαιτείται. Επιπρόσθετα οι Μονάδες με Διαταγές Μονίμου Ισχύος, εφόσον κρίνεται σκόπιμο, εξειδικεύουν τον ανωτέρω Κανονισμό προκειμένου να καλύψει τις ιδιαίτερες ανάγκες που δημιουργούνται από τις ιδιομορφίες του εξοπλισμού που διαθέτουν, του οδικού δικτύου κλπ.

- Εκπαίδευση-Αξιολόγηση Οδηγών

Με στόχο την μείωση της συνεισφοράς του ανθρώπινου παράγοντα (ανθρώπινο λάθος) στην πρόκληση ατυχήματος, η ΠΑ εφαρμόζει ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα εκπαίδευσης και αξιολόγησης των οδηγών της. Ειδικότερα για τους οδηγούς που εμπλέκονται στο χειρισμό ειδικού εξοπλισμού όπως είναι τα Β/Φ, η εκπαίδευση αυτή ξεκινάει σε εκπαιδευτικά κέντρα της ΠΑ όπου από έμπειρο προσωπικό παρέχεται θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση και ολοκληρώνεται στη Μονάδα όπου εξειδικεύεται στα υπάρχοντα σε αυτή Β/Φ.

Με το πέρας της παρεχόμενης εκπαίδευσης, ειδικά επιλεγμένο προσωπικό με μεγάλη εμπειρία αξιολογεί τους νέους οδηγούς στην ικανότητα χειρισμού των Β/Φ και των συστημάτων αυτών. Το πρόγραμμα αυτό αξιολόγησης επαναλαμβάνεται σε ετήσια βάση.

Πέραν των ανωτέρω κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικών ημερίδων οι οδηγοί ενημερώνονται για θέματα της ειδικότητάς τους, για ατυχήματα-περιστατικά που συμβαίνουν στην ΠΑ και σε άλλες χώρες και είναι συναφή με την ειδικότητά τους.

- Προδιαγραφές Β/Φ οχημάτων

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η συμφωνία ADR δεν είναι δεσμευτική για τα στρατιωτικά οχήματα. Εντούτοις τα Β/Φ που διαθέτει η ΠΑ πληρούν την πλειονότητα των προδιαγραφών που αναφέρονται στη συμφωνία ενώ οποτεδήποτε κρίνεται απαραίτητο πραγματοποιούνται τροποποιήσεις σε αυτά με σκοπό τη συμμόρφωσή τους με την συμφωνία. Η επιλογή των Β/Φ έχει γίνει από φορείς που είναι πιστοποιημένοι από το Ελληνικό κράτος για κατασκευή τέτοιου είδους οχημάτων. Η έγκριση τύπου για τα Β/Φ είναι MC-306, εγκεκριμένη από το Department Of Transportation των ΗΠΑ.

Στη συνέχεια αναφέρονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά-προδιαγραφές των Β/Φ που σκοπό έχουν την πρόληψη απώλειας περιβλήματος:

- Η δεξαμενή και οι σωληνώσεις, είναι κατασκευασμένα από υλικά σύμφωνα με προδιαγραφές για αντίσταση στη διάβρωση από την επαφή με αεροπορικά καύσιμα.

- Οι εξωτερικές επιφάνειες της δεξαμενής φέρουν χρώση για προστασία από την εξωτερική διάβρωση.
- Τα ελαστικά παρεμβύσματα και ο ελαστικοσωλήνας (μάνικα) του Β/Φ είναι κατασκευασμένα από υλικό που αντιστέκονται στην επίδραση του καυσίμου.
- Η εξάτμιση του οχήματος είναι εφοδιασμένη με Σπινθηροπαγίδα.
- Για αποτόνωση της πίεσης στο εσωτερικό της δεξαμενής, υπάρχει εγκατεστημένη ανακουφιστική βαλβίδα.
- Για την αποφυγή υπερπίεσης στο εσωτερικό της δεξαμενής κατά την πλήρωση από τον πυθμένα, πέραν της ανακουφιστικής βαλβίδας υπάρχει και διακόπτης άνω στάθμης καυσίμου που επενεργεί στην ποδοβαλβίδα.
- Η ανακουφιστική βαλβίδα και η βαλβίδα εξαερισμού (Vent Valve) δεξαμενής, δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό του καυσίμου για κλίσεις έως 20° πλήρες φορτίου, ενώ είναι στεγανές σε περίπτωση ανατροπής.
- Οι ανθρωποθυρίδες είναι στεγανές σε περίπτωση ανατροπής ενώ κλείνουν αυτόματα με την κίνηση του οχήματος.
- Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του Β/Φ είναι αντιεκρηκτικού τύπου.
- Κατά την σχεδίαση και κατασκευή έχει γίνει πρόβλεψη για αποφυγή έκθεσης του περιβλήματος (δεξαμενή, σωληνώσεις) σε συχνότητες που πλησιάζουν την κρίσιμη συχνότητά τους.
- Τα Β/Φ διαθέτουν σήμανση ενημέρωσης επικίνδυνου φορτίου.
- Προστατευτικές πλαϊνοί δοκοί και οπίσθιος προφυλακτήρας βαρέως τύπου προστατεύουν τη δεξαμενή από συγκρούσεις.
- Δομικά στοιχεία επί της οροφής της δεξαμενής προστατεύουν τη βαλβίδα αναπνοής και εξαερισμού σε περίπτωση ανατροπής και επιπρόσθετα εξυπηρετούν σκοπούς συλλογής τυχόν υπερχειλίσης καυσίμου.
- Η ποδοβαλβίδα είναι αλληλασφαλιζόμενη με την βαλβίδα εξαερισμού και δεν ανοίγει αν πρώτα δεν ανοίξει η δεύτερη, για αποφυγή δημιουργίας υποπίεσης στο εσωτερικό της δεξαμενής.
- Η ποδοβαλβίδα είναι κλειστή κατά την κίνηση του Β/Φ, εμποδίζοντας το καύσιμο να κινηθεί προς τις βάνες αποστράγγισης, παροχής και πλήρωσης από τον πυθμένα.
- Η δεξαμενή διαθέτει τρία κλεισίματα (βάνες-βαλβίδες) στις σωληνώσεις πλήρωσης και παροχής εκ του πυθμένα.

- Πρόγραμμα συντήρησης Β/Φ

Η ΠΑ έχει εκπονήσει και εφαρμόζει πρόγραμμα συντήρησης των Β/Φ βασισμένο σε αυτό του κατασκευαστή του πλαισίου των Β/Φ (STEYR) και της υπερκατασκευής (JET ENGINEERING). Επιπρόσθετα όλες οι εργασίες επιθεώρησης και επισκευής, εκτελούνται από εκπαιδευμένο/εξουσιοδοτημένο-στον εν λόγω τύπο Β/Φ- τεχνικό προσωπικό και σύμφωνα με τη βιβλιογραφία τους.

Ακόμα, πριν την εκτέλεση δρομολογίου μεταφοράς καυσίμου, το Β/Φ επιθεωρείται από τον οδηγό του για καλή κατάσταση (διαρροές, κατάσταση ελαστικών, καθρέπτες κλπ) και αν απαιτηθεί και από τεχνικό προσωπικό για αποκατάσταση παρατηρήσεων. Είναι αυτονόητο ότι η κίνηση Β/Φ τα οποία δεν βρίσκονται σε άριστη λειτουργική κατάσταση απαγορεύεται.

Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται κατά τις περιοδικές επιθεωρήσεις για ύπαρξη διαβρώσεων στη δεξαμενή (εξωτερικές και εσωτερικές επιφάνειες), στις σωληνώσεις, για ύπαρξη ρωγμών λόγω κόπωσης ή εξωτερικού φορτίου με έμφαση στα σημεία έδρασης της δεξαμενής, στο σύστημα διεύθυνσης του οχήματος και στο σύστημα πέδησης.

- Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας ΠΑ

Το πρόγραμμα συντήρησης των Β/Φ πλαισιώνεται από το Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας της ΠΑ. Αυτό συνίσταται σε ενέργειες όπως η αξιολόγηση των οδηγών (αναφέρθηκε παραπάνω), των τεχνικών που εκτελούν εργασίες επί των Β/Φ, από επιθεωρήσεις των Β/Φ από ειδικά επιλεγμένο προσωπικό για εξακρίβωση της ποιοτικής κατάστασης αυτών (Επιθεωρήσεις Ποιοτικής Επιβεβαίωσης), από επιθεώρηση των διαδικασιών και της οργάνωσης της συντήρησης στις Μοίρες που είναι επιφορτισμένες με το έργο αυτό. Το πρόγραμμα αυτό σκοπό έχει τη διατήρηση της παρεχόμενης συντήρησης και της λειτουργικής κατάστασης των Β/Φ σε υψηλό επίπεδο.

- Επίβλεψη της διεργασίας μεταφοράς καυσίμων

Αρμόδια όργανα της ΠΑ είναι επιφορτισμένα με την επίβλεψη της διεργασίας μεταφορά των καυσίμων. Τα όργανα αυτά επιλέγουν τους οδηγούς, ελέγχουν την ψυχοσωματική τους κατάσταση πριν το δρομολόγιο και οποτεδήποτε κρίνουν απαραίτητο πραγματοποιούν ελέγχους για συμμόρφωση των οδηγών με τους ισχύοντες κανονισμούς (ΚΟΚ, ΕΠΑ Γ-25) και οδηγίες της ΠΑ.

Τα όργανα αυτά είναι επιφορτισμένα για την επιλογή του δρομολογίου και διαφοροποίησή του αν απαιτείται.

- Συνοδός δρομολογίου

Η ΠΑ έχει θεσπίσει για τα δρομολόγια μεταφοράς καυσίμων την ύπαρξη συνοδού, με σκοπό τη εξασφάλιση υψηλότερου επιπέδου ασφάλειας.

- Φύλαξη Β/Φ

Προκειμένου να αποφευχθούν περιπτώσεις κακόβουλων πράξεων ή δολιοφθοράς, τα Β/Φ σταθμεύουν πάντα σε φυλασσόμενους χώρους- στρατόπεδα.

- Πρόγραμμα Risk Management εργασιών

Η ΠΑ εφαρμόζει πρόγραμμα Risk Management για όλες τις εργασίες που πραγματοποιούνται από το προσωπικό της. Στόχος του προγράμματος είναι ο εντοπισμός εργασιών οι οποίες από τη φύση τους ενέχουν αυξημένο κίνδυνο (όπως η οδική μεταφορά καυσίμων) ή λόγω της συμβολής συγκεκριμένων παραγόντων δύναται να παρουσιάσουν αυξημένο κίνδυνο πρόκλησης ατυχήματος και η εξεύρεση μεθόδων πρόληψης ή περιορισμού του κινδύνου αυτού.

- Δυνατότητα επιλογής εναλλακτικού δρομολογίου

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη παράγραφο, υπάρχουν δύο πιθανά δρομολόγια για τη μεταφορά των αεροπορικών καυσίμων και επιλέγεται κάθε φορά το προσφορότερο ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στο οδικό δίκτυο (πυκνότητα οχημάτων, έργα συντήρησης δρόμων κλπ). Είναι επίσης δυνατό αν συντρέχουν λόγοι, να τροποποιηθεί περαιτέρω το δρομολόγιο.

5.1.2 Μέτρα Πρόληψης Ατυχήματος κατά την Φορτοεκφόρτωση Καυσίμων

Οι εγκαταστάσεις καυσίμου είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι χώροι και δίνεται μεγάλη έμφαση στην πρόληψη ατυχημάτων σε αυτούς. Λόγω της ύπαρξης μεγάλων ποσοτήτων καυσίμου, είναι δυνατό ένα ατύχημα να οδηγήσει σε ατύχημα μεγάλης έκτασης. Ο σημαντικότερος κίνδυνος όπως έχει αναλυθεί στο κεφάλαιο «Ανάλυση Κινδύνου» είναι η απώλεια περιβλήματος και εν συνεχεία η ανάφλεξη του καυσίμου που διαφεύγει. Κατά συνέπεια τα μέτρα πρόληψης στοχεύουν στη μείωση της εμφάνισης των εναρκτήριων γεγονότων που οδηγούν σε απώλεια περιβλήματος και ανάφλεξη του καυσίμου.

Η ΠΑ για την πρόληψη ατυχήματος κατά τις εργασίες μετάγγισης αεροπορικών καυσίμων έχει προβεί στις ακόλουθες ενέργειες:

- Γραπτές οδηγίες

Το Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας (ΓΕΑ) έχει καθορίσει το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία των εγκαταστάσεων καυσίμων με την έκδοση του «Εγχειριδίου Πολεμικής Αεροπορίας ΕΠΑ Γ-7» [26], της «Πάγιας Διαταγής ΠαΔ 6-1» [27] και διευκρινιστικών εγγράφων. Τα ανωτέρω θεσμικά κείμενα καθορίζουν λεπτομέρειες που αφορούν τις διαδικασίες αποθήκευσης, μετάγγισης και αποστράγγισης καυσίμου. Επιπρόσθετα οι Μονάδες με Διαταγές Μονίμου Ισχύος, εφόσον κρίνεται σκόπιμο, εξειδικεύουν το ανωτέρω Εγχειρίδιο, και με Μνημόνια Ενεργειών και Checklists καθορίζουν επακριβώς τις ενέργειες των εμπλεκομένων για την εκτέλεση των εργασιών της μετάγγισης των καυσίμων, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες του εξοπλισμού των εγκαταστάσεων και Β/Φ που διαθέτουν.

Ειδικά για την πρόληψη δημιουργίας αναφλέξιμου μίγματος και στατικού ηλεκτρισμού έχουν εκδοθεί οδηγίες για:

- Καθορισμό της πίεσης και του ρυθμού μεταφοράς του καυσίμου

Με στόχο τον περιορισμό δημιουργίας στατικού ηλεκτρισμού κατά τις εργασίες φορτοεκφόρτωσης καυσίμων, καθορίζονται η πίεση και ο μέγιστος ρυθμός μεταφοράς (ταχύτητα ροής) του καυσίμου. Ενδεικτική τιμή ταχύτητας ασφαλείας είναι 1m/s. Επισημαίνεται ότι ο μηχανολογικός εξοπλισμός των εγκαταστάσεων και των Β/Φ ρυθμισμένος για λειτουργία στις ανωτέρω τιμές και απαγορεύεται η τροποποίησή τους κατά την χρήση της εγκατάστασης ή του Β/Φ.

- Γέμισμα των δεξαμενών Β/Φ

Το γέμισμα των Β/Φ δια βαρύτητας (TOP LOADING ARM) δεν πρέπει να γίνεται με ελεύθερη πτώση του καυσίμου γιατί δημιουργείται παφλασμός και αναφλέξιμο μίγμα. Αντίθετα ο σωλήνας πλήρωσης θα πρέπει να προσεγγίζει τον πυθμένα της δεξαμενής. Γενικά η πλήρωση εκ του πυθμένα όπου είναι διαθέσιμη είναι προτιμητέα.

- Καθορισμό απαιτούμενου προσωπικού κατά τις εργασίες φορτοεκφόρτωσης

Στα προαναφερόμενα θεσμικά κείμενα καθορίζεται το απαιτούμενο προσωπικό για το έργο της φορτοεκφόρτωσης καυσίμου (χειριστής εγκαταστάσεων, οδηγός, συνοδός), καθώς και η υποχρέωσή του για παρουσία και μη απομάκρυνση από τις θέσεις του έως ότου ολοκληρωθεί η διαδικασία, προκειμένου να εντοπιστούν πιθανές διαρροές που δύνανται να οδηγήσουν σε ατύχημα.

➤ Χρήση αντιστατικού πρόσθετου στο καύσιμο

Σύμφωνα με την προδιαγραφή του καυσίμου JP-8 σε αυτό προστίθεται ποσότητα αντιστατικού με σκοπό την αύξηση της αγωγιμότητάς του και μείωση του κινδύνου δημιουργίας στατικού ηλεκτρισμού κατά την κίνησή του στους αγωγούς-σωληνώσεις.

➤ Αποφυγή σχηματισμού εύφλεκτου μείγματος

Προκειμένου να αποφευχθεί ο σχηματισμός εύφλεκτου μείγματος κατά τη πλήρωση των Β/Φ και πιθανή ανάφλεξη αυτού, έχουν εκδοθεί σχετικές οδηγίες για τις περιπτώσεις που απαιτείται πλήρωση με διαφορετικό καύσιμο από αυτό που μεταφέρονταν προηγούμενα.

- Εκπαίδευση-Αξιολόγηση Χειριστών Εγκαταστάσεων Καυσίμου

Ο χειρισμός των εγκαταστάσεων καυσίμου γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό. Το προσωπικό αυτό λαμβάνει την αρχική εκπαίδευση σε εξειδικευμένο κέντρο της ΠΑ και στη συνέχεια εξειδικεύεται στις εγκαταστάσεις καυσίμων της Μονάδας από ειδικά εξουσιοδοτημένο για το σκοπό αυτό προσωπικό ή από τον κατασκευαστή της εγκατάστασης. Με το πέρας της εκπαίδευσής του αξιολογείται αρχικά και στη συνέχεια σε ετήσια βάση. Επιπρόσθετη εκπαίδευση παρέχεται μέσα από ημερίδες εκπαίδευσης σε μηνιαία βάση.

Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς της ΠΑ απαγορεύεται η εκτέλεση εργασιών από προσωπικό το οποίο δεν έχει εκπαιδευτεί και εξουσιοδοτηθεί για το σκοπό αυτό.

- Επίβλεψη εργασιών φορτοεκφόρτωσης καυσίμου

Αρμόδια όργανα της ΠΑ - σε διάφορα επίπεδα του οργανισμού - είναι επιφορτισμένα με την επίβλεψη της διεργασίας φορτοεκφόρτωσης των καυσίμων. Με ελέγχους που πραγματοποιούν εξασφαλίζουν ότι τηρούνται οι κανονισμοί και οδηγίες που έχουν θεσπιστεί από την ΠΑ. Επίσης παρέχουν οδηγίες-διευκρινίσεις όταν απαιτούνται για τη διασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας των εκτελούμενων εργασιών.

- Συντήρηση εγκαταστάσεων καυσίμου

Η συντήρηση των εγκαταστάσεων καυσίμου πραγματοποιείται -όπως και αυτή των Β/Φ- από εκπαιδευμένο/εξουσιοδοτημένο προσωπικό διαφόρων ειδικοτήτων (Συντηρητές Εγκαταστάσεων, Ηλεκτρολόγοι, Χειριστές Εγκαταστάσεων).

Χωρίζεται σε βαθμούς συντήρησης, ανάλογα με την συχνότητα και την πολυπλοκότητά της. Οι χειριστές της εγκατάστασης πραγματοποιούν την ημερήσια και την προ χρήσης επιθεώρηση, ενώ εξειδικευμένο προσωπικό των Σμηνών/Μοιρών Συντήρησης Εγκαταστάσεων πραγματοποιούν την περιοδική συντήρηση, που περιλαμβάνει μηνιαίες, εξαμηνιαίες, ετήσιες επιθεωρήσεις και αντικαταστάσεις υλικών. Λόγω της

πολυπλοκότητας των εγκαταστάσεων είναι δυνατόν στη συντήρηση να εμπλέκεται και ο κατασκευαστής αυτών ή εξειδικευμένες εταιρείες του εμπορίου.

Η επιθεώρηση των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού για καλή κατάσταση πριν τη χρήση, αποτελεί προϋπόθεση για τη χρήση τους και συμπεριλαμβάνεται στις εργασίες συντήρησης.

- Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας ΠΑ

Το Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας της ΠΑ έχει εφαρμογή στις εργασίες συντήρησης των εγκαταστάσεων καυσίμου και φορτοεκφόρτωσης καυσίμων. Συνίσταται σε ενέργειες όπως η αξιολόγηση των Χειριστών Εγκαταστάσεων και των τεχνικών που εκτελούν τις εργασίες συντήρησης, επιθεωρήσεις των εγκαταστάσεων από ειδικά επιλεγμένο προσωπικό για εξακρίβωση της ποιοτικής κατάστασης αυτών (Επιθεωρήσεις Ποιοτικής Επιβεβαίωσης), από επιθεώρηση των διαδικασιών και της οργάνωσης των εργασιών από τις Μοίρες που είναι επιφορτισμένες με το έργο αυτό, από εκπαιδευτικές ημερίδες κ.α. Το πρόγραμμα σκοπό έχει τη διατήρηση της παρεχόμενης συντήρησης και της λειτουργικής κατάστασης των εγκαταστάσεων σε υψηλό επίπεδο.

- Προδιαγραφές εγκαταστάσεων καυσίμου

Οι εγκαταστάσεις καυσίμου της ΠΑ πληρούν τις προϋποθέσεις που καθορίζονται από την Ελληνική Νομοθεσία Υ.Α. Δ3/26080/1996 [8], Π.Δ. 44/87 [9] και τα Νατοϊκό πρότυπο STANAG 3784 [28]:

- Ο μηχανολογικός εξοπλισμός και η ηλεκτρολογική εγκατάσταση είναι αντικρηκτικού τύπου.
- Οι εγκαταστάσεις είναι γειωμένες και υπάρχουν επιπρόσθετες γειώσεις στο χώρο για τα Β/Φ. Το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένα το ρύγχος του ελαστικοσωλήνα και το στόμιο του βραχίονα πλήρωσης δια βαρύτητας (TOP LOADING ARM) παρέχουν ηλεκτρική σωματώση με την εγκατάσταση και το Β/Φ αντίστοιχα κατά την διαδικασία της μετάγγισης του καυσίμου.
- Οι εγκαταστάσεις διαθέτουν αντικεραυνική προστασία τύπου Κλωβού Faraday με διανεμημένες ακίδες έλξης.
- Ο έλεγχος της εγκατάστασης καυσίμου γίνεται απομακρυσμένα από το σημείο στάθμευσης του Β/Φ στο γεμιστήριο.
- Η εγκατάσταση είναι εφοδιασμένη με σύστημα άμεσης διακοπής (emergency shutdown) για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

- Ο χώρος των γεμιστηρίων διαθέτει φωτισμό για εργασίες μετά τη δύση του ηλίου.
- Πιθανές εστίες θερμότητας από H/Z και άλλο ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό είναι τοποθετημένα μακριά από το γεμιστήριο και διαθέτουν τις απαραίτητες σπινθηροπαγίδες.
- Οι εγκαταστάσεις διαθέτουν σύστημα πυρανίχνευσης.

- Προδιαγραφές Β/Φ

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη παράγραφο, η συμφωνία ADR και η Ελληνική Νομοθεσία εξαιρούν από την εφαρμογή τους τα στρατιωτικά οχήματα. Εντούτοις τα Β/Φ που διαθέτει η ΠΑ πληρούν την πλειονότητα των προδιαγραφών που επιβάλλουν τα ανωτέρω θεσμικά κείμενα.

- Απομακρυσμένος έλεγχος

Ο έλεγχος της λειτουργίας του αντλητικού συστήματος του Β/Φ γίνεται απομακρυσμένα με Deadman Control.

- Ελαστικοσωλήνας

Ο ελαστικοσωλήνας είναι κατασκευασμένος από υλικό που πληροί την προδιαγραφή για χρήση σε αεροπορικά καύσιμα. Επίσης αποθηκεύεται στο κουβούκλιο της υπερκατασκευής για προστασία από τις θερμοκρασιακές μεταβολές και την επίδραση του ηλίου.

- Συστήματα Ασφαλίσεως-Interlock Systems

Τα Β/Φ είναι εφοδιασμένα με συστήματα αλληλασφαλίσεως:

Των φρένων με το ρύγχος ταχείας πληρώσεως εξασφαλίζοντας ακινητοποίηση του οχήματος.

Της ποδοβαλβίδας με την βαλβίδα αναπνοής (Vent valve) της δεξαμενής, για αποφυγή δημιουργίας μεγάλης υποπίεσης στο εσωτερικό της δεξαμενής.

Της ισχύος του κινητήρα όταν έχει εμπλακεί το P.T.O. του οχήματος για ακινητοποίηση του οχήματος.

- Φύλαξη εγκαταστάσεων

Οι εγκαταστάσεις καυσίμου βρίσκονται πάντα εντός στρατοπέδων και είναι φυλασσόμενες και περιφραγμένες για αυξημένη ασφάλεια από κακόβουλες ενέργειες.

Επιπρόσθετα των ανωτέρω, η ΠΑ έχει θεσπίσει προληπτικά μέτρα για πυρκαγιές στους χώρους των εγκαταστάσεων καυσίμου (Πάγια Διαταγή ΠαΔ 6-1 [27]):

- Δημιουργία αντιπυρικών ζωνών

Καθορίζεται ότι γύρω από τις εγκαταστάσεις καυσίμου απαιτείται η δημιουργία ζώνης απαλλαγμένης από εύφλεκτα υλικά, ώστε να αποφευχθεί η πιθανή πρόκληση πυρκαγιάς και να μην επιτραπεί η προσέγγισή της στην εγκατάσταση. Ειδικά τους θερινούς μήνες απαιτείται αποψίλωση των χώρων -κοπή χόρτων και απομάκρυνση σκουπιδιών- γύρω από τις εγκαταστάσεις, καθώς εγκυμονεί κίνδυνος αυτανάφλεξής τους.

- Απαγόρευση καπνίσματος

Το κάπνισμα απαγορεύεται στους χώρους των εγκαταστάσεων καυσίμου και απαγορευτικές πινακίδες είναι τοποθετημένες σε εμφανή σημεία.

- Απαγόρευση χρήσης κινητών τηλεφώνων

Η χρήση κινητών τηλεφώνων απαγορεύεται στους χώρους των εγκαταστάσεων καυσίμου και επισημαίνεται με απαγορευτικές πινακίδες.

- Απαγόρευση ανεφοδιασμού σε περίπτωση καταιγίδας

Οι εργασίες μετάγγισης καυσίμου απαγορεύονται κατά τη διάρκεια καταιγίδας.

- Απαγόρευση εκτέλεσης θερμών εργασιών

Η εκτέλεση εργασιών κατά τις οποίες παράγεται θερμότητα (κοπή μετάλλων με τροχό ή ασετιλίνη, ηλεκτροσυγκόλληση κλπ), απαγορεύεται στους χώρους των εγκαταστάσεων καυσίμου αν δεν έχουν ληφθεί πρώτα τα απαραίτητα μέτρα (απομάκρυνση υπολειμμάτων καυσίμου, gas free κλπ). Οι εν λόγω εργασίες απαγορεύονται κατά την φορτοεκφόρτωση καυσίμων.

- Ενέργειες σε περίπτωση διαρροής καυσίμου

Σε περίπτωση που ανιχνευτεί διαρροή καυσίμου απαιτείται άμεση διακοπή των εργασιών μετάγγισης καυσίμου, ενημέρωση του Πυροσβεστικού Σταθμού, έλεγχος της διαρροής, συλλογή του καυσίμου με κατάλληλα μέσα (fuel spill absorbers) και πλύση της περιοχής με άφθονο νερό.

- Αποθήκευση εύφλεκτων υλικών στους χώρους των εγκαταστάσεων καυσίμου (πλην του καυσίμου JP-8)

Η αποθήκευση άλλων εύφλεκτων υλικών όπως βαρέλια καυσίμου (άδεια ή γεμάτα), υγρά φρένων, έλαια κινητήρων, χαρτοκιβώτια, ξυλοκιβώτια κλπ, στους χώρους των εγκαταστάσεων καυσίμου απαγορεύεται.

- Χρήση ειδικού εξοπλισμού αντιεκρηκτικού τύπου

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται κατά τις εργασίες συντήρησης των εγκαταστάσεων καυσίμου πρέπει να είναι αντιεκρηκτικού τύπου.

- Χρήση κατάλληλων ρούχων και λαστιχένιων υποδημάτων

Το προσωπικό που εργάζεται στους χώρους των εγκαταστάσεων καυσίμου απαγορεύεται να φέρει συνθετικά ρούχα για αποφυγή στατικού ηλεκτρισμού, ενώ τα υποδήματά του πρέπει να έχουν λαστιχένια σόλα ενώ απαγορεύεται να έχουν σιδερένια καρφιά.

- Ενημερωτικές πινακίδες

Στο χώρο των εγκαταστάσεων υπάρχουν αναρτημένες πινακίδες όπου αναφέρεται ο κίνδυνος λόγω ύπαρξης καυσίμων.

- Οδηγία εκτέλεσης αποστράγγισης πριν τη μετάγγιση καυσίμου

Για τον περιορισμό του κινδύνου ανάπτυξης στατικού ηλεκτρισμού, υπάρχει απαίτηση εκτέλεσης αποστράγγισης καυσίμου από τις δεξαμενές εδάφους πριν την πλήρωση του Β/Φ και από τη δεξαμενή του Β/Φ πριν την εκφόρτωση στις δεξαμενές εδάφους.

Ειδικά για την κίνηση των Β/Φ στους χώρους των γεμιστηρίων, αξίζει να αναφερθούν τα ακόλουθα μέτρα που λαμβάνονται από την ΠΑ:

- Προστασία σωληνώσεων γεμιστηρίου

Οι σωληνώσεις του γεμιστηρίου στην περιοχή της νησίδας του βραχίονα πλήρωσης, προστατεύονται από τοίχιο κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα.

- Επίβλεψη ελιγμών Β/Φ από χειριστή εγκατάστασης καυσίμων

Ο χειριστής των εγκαταστάσεων καυσίμου επιβλέπει την κίνηση των Β/Φ κατά τη διάρκεια που αυτά κινούνται εντός του χώρου των γεμιστηρίων.

- Χαμηλό όριο ταχύτητας κίνησης Β/Φ στο χώρο των γεμιστηρίων

Η κίνηση των Β/Φ στο χώρο των γεμιστηρίων περιορίζεται από χαμηλό όριο ταχύτητας.

5.2 Μέτρα Περιορισμού Επιπτώσεων

Για τον περιορισμό των επιπτώσεων ενός ατυχήματος, η ΠΑ εφαρμόζει τα ακόλουθα μέτρα:

- Σχέδιο Πυρασφάλειας Μονάδας

Το ΓΕΑ έχει θεσπίσει το θεσμικό πλαίσιο που αφορά την πυρασφάλεια των Μονάδων με την Πάγια Διαταγή ΠαΔ 6-25 [29]. Οι Μονάδες με τη σειρά τους εκπονούν το Σχέδιο Πυρασφάλειας, όπου καθορίζονται επακριβώς η οργάνωση και λειτουργία των φορέων πυρασφάλειας, η ανάπτυξη των διαθέσιμων μέσων (πυροσβεστικά οχήματα,

μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα, συστήματα πυρανίχνευσης, πυροσβεστικές φωλιές, φορητοί πυροσβεστήρες), το πυροσβεστικό υδροδοτικό δίκτυο (πυροσβεστικοί κρουνοί), η εκμετάλλευση των αποθεμάτων νερού της Μονάδας (δεξαμενές, γεώτρηση κλπ), η εκπαίδευση του προσωπικού, οι ενέργειες των εμπλεκόμενων ομάδων πυρασφάλειας σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς κλπ.

- Σχέδιο καταπολέμησης πυρκαγιών

Στο Σχέδιο Πυρασφάλειας συμπεριλαμβάνεται το Σχέδιο Καταπολέμησης Πυρκαγιών όπου καθορίζονται οι απαιτούμενες ενέργειες των εμπλεκόμενων σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς σε χώρους της περιοχής ευθύνης της (εντός και εκτός Μονάδας).

- Πυροπροστασία Εγκαταστάσεων Καυσίμου

Οι εγκαταστάσεις καυσίμου διαθέτουν σύστημα πυρασφάλειας που αποτελείται από σύστημα πυρανίχνευσης, πυροσβεστικούς κρουνοί, πυροσβεστικές φωλιές και φορητούς πυροσβεστήρες όπως καθορίζεται στο Σχέδιο Πυρασφάλειας της Μονάδας και στην κείμενη νομοθεσία [10].

- Πυροπροστασία Β/Φ

Τα Β/Φ είναι εφοδιασμένα με πυροσβεστήρες CO₂ και φορητούς πυροσβεστήρες ξηράς σκόνης.

- Πυροσβεστικός Σταθμός Μονάδας

Στις εγκαταστάσεις καυσίμου (Ηρακλείου και Καστελλίου) λειτουργούν Πυροσβεστικοί Σταθμοί της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και της Πολεμικής Αεροπορίας αντίστοιχα. Διαθέτουν πυροσβεστικά και διασσωστικά οχήματα νερού ή αφρού και εξοπλισμό κατάλληλο για επέμβαση τόσο σε αεροπορικά ατυχήματα όσο και σε αστικές πυρκαγιές εντός και εκτός αεροδρομίου. Η λειτουργία τους είναι σε 24ωρη βάση.

- Εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση των πυροσβεστικών μέσων

Όλο το προσωπικό της ΠΑ ανεξαρτήτως ειδικότητας, εκπαιδεύεται στη χρήση του πυροσβεστικού εξοπλισμού που είναι διαθέσιμος ώστε να μπορεί να συμβάλει ενεργά στην καταπολέμηση των πρώτων σταδίων εκδήλωσης μιας πυρκαγιάς.

- Υγειονομική Υπηρεσία Μονάδας

Οι Μονάδες της ΠΑ διαθέτουν Υγειονομική Υπηρεσία που λειτουργεί σε 24ωρη βάση για παροχή Πρώτων Βοηθειών, ενώ υπάρχει διαθέσιμο ασθενοφόρο για διακομιδή τραυματιών.

- Χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας-ΜΑΠ

Η χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας-ΜΑΠ είναι υποχρεωτική κατά την εκτέλεση εργασιών από το προσωπικό της ΠΑ.

- Διαδικασία συλλογής καυσίμου που διέρρευσε

Σε περίπτωση που ανιχνευτεί διαρροή καυσίμου, το προσωπικό είναι υποχρεωμένο να ενημερώσει τον Πυροσβεστικό Σταθμό και να προβεί σε ενέργειες για την άμεση συλλογή της ποσότητας καυσίμου που διέρρευσε. Στο Σχέδιο Πυρασφάλειας της Μονάδας καθορίζονται ακόμα οι διαδικασίες και τα απαραίτητα υλικά (absorber kits) για συλλογή του καυσίμου και η πλύση της περιοχής με άφθονο νερό.

- Τηλεφωνικό δίκτυο

Οι εγκαταστάσεις καυσίμου είναι εφοδιασμένες με τηλεφωνικό δίκτυο προκειμένου να είναι δυνατή η επικοινωνία του προσωπικού με τον Πυροσβεστικό Σταθμό και τα ιατρεία σε περίπτωση ατυχήματος. Οι τηλεφωνικές συσκευές είναι αντιαεκρηκτικού τύπου.

- Επιγραφές με τηλέφωνα ανάγκης

Στο χώρο των εγκαταστάσεων καυσίμου υπάρχουν επιγραφές σε εμφανή σημεία όπου αναγράφονται τα τηλέφωνα της Πυροσβεστικής και της Υγειονομικής Υπηρεσίας της Μονάδας.

- Απαγόρευση εισόδου στο χώρο των γεμιστηρίων κοινών οχημάτων

Καθώς τα κοινά οχήματα αποτελούν παράγοντα πιθανής έναυσης του καυσίμου, απαγορεύεται η είσοδός τους στους χώρους των γεμιστηρίων.

- Απαγόρευση εισόδου στο χώρο των εγκαταστάσεων καυσίμου σε όσους δεν έχουν εργασία

Προκειμένου να περιοριστούν οι συνέπειες στο προσωπικό από ένα ατύχημα κατά την φορτοεκφόρτωση καυσίμου, η είσοδος στο χώρο των εγκαταστάσεων επιτρέπεται μόνο στο προσωπικό που είναι επιφορτισμένο με εργασίες στους χώρους αυτούς.

- Διαδικασία ενημέρωσης των εμπλεκόμενων φορέων της ΠΑ σε περίπτωση ατυχήματος

Λόγω διοικητικής υπαγωγής όλου του προσωπικού της ΠΑ σε κάποιο επιβλέποντα, υπάρχει ξεκάθαρη ροή της πληροφορίας-ενημέρωσης σε περίπτωση ατυχήματος από το εμπλεκόμενο προσωπικό προς τον επιβλέποντα, προς το Κέντρο Επιχειρήσεων της Μονάδας και από εκεί προς τους φορείς που πρέπει να ενεργήσουν για την αντιμετώπιση του περιστατικού. Επίσης το Κέντρο Επιχειρήσεων είναι ο συνδετικός

κρίκος μεταξύ του συντονιστή στο σημείο του ατυχήματος και των εμπλεκόμενων φορέων εντός (Υγειονομική Υπηρεσία, Πυρασφάλεια, Ομάδα Πυρασφάλειας Άμεσης Επέμβασης) και εκτός ΠΑ (Πυροσβεστική Υπηρεσία, Ελληνική Αστυνομία, Πολιτική Προστασία, ΕΚΑΒ).

5.3 Επιπρόσθετα Μέτρα

Επιπρόσθετα των ανωτέρω μέτρων που ήδη εφαρμόζονται από την ΠΑ, η υιοθέτηση των μέτρων που ακολουθούν εκτιμάται ότι δύναται να περιορίσει περεταίρω την πιθανότητα να συμβεί ατύχημα (κατά την οδική μεταφορά και φορτοεκφόρτωση των καυσίμων) και τις επιπτώσεις από αυτό:

- Εκπαίδευση οδηγών στα πρότυπα της ADR

Εκπαίδευση των οδηγών της ΠΑ που εμπλέκονται με την οδική μεταφορά καυσίμων στα πρότυπα που καθορίζει η ADR, από φορέα που θα δημιουργηθεί από την ΠΑ ή άλλο κλάδο των Ενόπλων Δυνάμεων, δύναται να αυξήσει την επαγγελματική κατάρτιση των οδηγών με συνέπεια την μείωση της πιθανότητας πρόκλησης ατυχήματος και των συνεπειών αυτού λόγω ανθρώπινου λάθους.

- Οδηγία για ολική πλήρωση των δεξαμενών των Β/Φ

Έκδοση οδηγίας από τους επιβλέποντες της οδικής μεταφοράς για ολική πλήρωση των δεξαμενών των Β/Φ (όποτε αυτό είναι δυνατό). Έτσι δύναται να μειωθεί η πιθανότητα ανατροπής του Β/Φ λόγω μετατόπισης φορτίου κατά τη διαδρομή.

- Συγκέντρωση των αναπτήρων, σπέρτων, τσιγάρων στην είσοδο του χώρου των εγκαταστάσεων καυσίμου

Αντικείμενα όπως αναπτήρες, σπέρτα και τσιγάρα είναι δυνατόν να προκαλέσουν ανάφλεξη αν χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια φορτοεκφόρτωσης καυσίμου. Η συγκέντρωσή τους κατά την είσοδο του προσωπικού στους χώρους των εγκαταστάσεων καυσίμου μπορεί να μειώσει περεταίρω την πιθανότητα έναυσης πιθανής διαρροής.

- Χωροταξική διάταξη γεμιστηρίων που επιβάλλει μονόδρομη κίνηση των Β/Φ

Η τροποποίηση της διάταξης των γεμιστηρίων ώστε να επιβάλλεται η μονόδρομη κίνηση των Β/Φ, δύναται να βοηθήσει στην καλύτερη επίβλεψη από τον χειριστή των εγκαταστάσεων της κίνησης των Β/Φ και μείωση της πιθανότητας σύγκρουσης.

- Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης καταπολέμησης πυρκαγιών σε εγκαταστάσεις καυσίμου

Τροποποίηση του Σχεδίου Πυρασφάλειας ώστε να συμπεριληφθεί σε αυτό το Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης Καταπολέμησης Πυρκαγιών σε Εγκαταστάσεις Καυσίμου. Οι

πυρκαγιές σε εγκαταστάσεις καυσίμου εγκυμονούν τον κίνδυνο Βιομηχανικού Ατυχήματος Μεγάλης Έκτασης. Στο εν λόγω Σχέδιο θα καθορίζονται οι ενέργειες των εμπλεκόμενων φορέων της ΠΑ (επικεφαλή-συντονιστή στη σκηνή του περιστατικού, των δυνάμεων Πυρασφάλειας, της Υγειονομικής Υπηρεσίας κλπ) και ο τρόπος ενημέρωσης των δυνάμεων επέμβασης εκτός ΠΑ (Πυροσβεστική Υπηρεσία, Ελληνική Αστυνομία, ΕΚΑΒ, Πολιτική Προστασία) ειδικά για την περίπτωση αυτή.

- Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης για ατύχημα Β/Φ εκτός Μονάδας

Καθώς η οδική μεταφορά καυσίμων είναι αρκετά συχνό φαινόμενο εκτιμάται ότι είναι σκόπιμη η εκπόνηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης για ατύχημα Β/Φ εκτός Μονάδας όπου θα καθορίζονται επακριβώς οι ενέργειες του εμπλεκόμενου προσωπικού προκειμένου να ειδοποιηθεί η Μονάδα και οι Πυροσβεστική Υπηρεσία, Ελληνική Αστυνομία, ΕΚΑΒ κλπ για τις λεπτομέρειες του ατυχήματος.

- Διασύνδεση του συστήματος πυρανίχνευσης με το τηλεφωνικό δίκτυο ώστε να συνεγείρει αυτόματα τον Πυροσβεστικό Σταθμό σε περίπτωση φωτιάς

Το σύστημα πυρανίχνευσης που είναι εγκατεστημένο στις εγκαταστάσεις καυσίμου δύναται να διασυνδεθεί μέσω του τηλεφωνικού δικτύου ώστε να σημαίνει συναγερμό αυτόματα στον Πυροσβεστικό Σταθμό σε περίπτωση φωτιάς.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

6.1 Συμπεράσματα

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια η μεταφορά των αεροπορικών καυσίμων με βυτιοφόρα εγκυμονεί υπολογίσιμο κίνδυνο όπως υποδεικνύει η τιμή του F&EI που υπολογίστηκε για τις διεργασίες της οδικής μεταφοράς και φορτοεκφόρτωσης των καυσίμων.

Από τον υπολογισμό των ζωνών επιπτώσεων για τη δυσμενέστερη περίπτωση ατυχήματος (ανάφλεξη διαρροής καυσίμου σε λίμνη φωτιάς), γίνεται αντιληπτό ότι πέραν του προσωπικού που εμπλέκεται με τις διεργασίες αυτές, τμήμα του πληθυσμού που βρίσκεται σε μικρή απόσταση από τη διαδρομή των Β/Φ και των εγκαταστάσεων καυσίμου δύναται να κινδυνεύσει. Επίσης από τον προσδιορισμό των ακτινών πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων, διαπιστώνεται ότι πρατήρια υγρών καυσίμων κατά τη διαδρομή δύναται να βρεθούν εντός της επικίνδυνης περιοχής, με συνέπεια την πρόκληση ζημιών στις εγκαταστάσεις τους και πιθανώς πρόκλησης φαινομένου ντόμινο.

Τα γεγονότα-καταστάσεις που αναγνωρίστηκαν ότι μπορεί να οδηγήσουν σε διαρροή καυσίμου (απώλεια περιβλήματος) και ανάφλεξη, αναλύθηκαν και προσδιορίστηκαν τα μέτρα και οι ενέργειες που ενδείκνυνται για τον περιορισμό τους.

Ιδιαίτερης σπουδαιότητας μέτρο πρόληψης, αποτελεί η οργάνωση ενός συστήματος συνεχούς εκπαίδευσης και αξιολόγησης του εμπλεκόμενου προσωπικού (οδηγών βυτιοφόρων, χειριστών εγκαταστάσεων καυσίμου, πυροσβεστών, ιατρών κλπ), γεγονός το οποίο γίνεται εύκολα αντιληπτό από τη μελέτη της ADR, που αποτελεί το σημαντικότερο «εργαλείο» στον αγώνα για την πρόληψη των ατυχημάτων κατά τις μεταφορές επικίνδυνων φορτίων.

Επίσης πολύ σημαντική είναι και η οργάνωση των υπηρεσιών για περιορισμό των επιπτώσεων ενός ατυχήματος, που συνίστανται σε εκπόνηση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης, οργάνωσης των Πυροσβεστικών Σταθμών, ιατρείων κλπ.

Αν και τα οχήματα που ανήκουν στις Ένοπλες Δυνάμεις εξαιρούνται από την Ελληνική Νομοθεσία από την υποχρέωση για συμμόρφωση με την ADR, εντούτοις η ΠΑ αντιλαμβανόμενη το βαθμό επικινδυνότητας των διεργασιών της φορτοεκφόρτωσης και

μεταφοράς καυσίμων, εφαρμόζει σε μεγάλο βαθμό τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

Από την παρούσα μελέτη έχουν δυστυχώς παραληφθεί λεπτομέρειες που αφορούν τις εξεταζόμενες διεργασίες, οι οποίες είναι διαβαθμισμένες και η δημοσιοποίησή τους δεν είναι δυνατή για λόγους Εθνικής Ασφάλειας. Είναι κοινώς αποδεκτό ότι θέματα που αφορούν τα καύσιμα (όλων των ειδών) των Ενόπλων Δυνάμεων είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα και επηρεάζουν άμεσα τις

6.2 Προτάσεις

Η ΠΑ μεταφέρει μεγάλες ποσότητες αεροπορικών καυσίμων κυρίως μέσω αγωγών. Από τους εν λόγω αγωγούς διακινούνται και άλλα είδη καυσίμων πέραν των αεροπορικών. Εκτιμάται ότι μια μελέτη επικινδυνότητας για μεταφορά καυσίμων με χρήση αγωγών θα παρουσίαζε μεγάλο ενδιαφέρον από πλευράς ΠΑ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] ΕΛΙΝΥΑΕ (2007), Μεταφορές Επικίνδυνων Εμπορευμάτων, Αθήνα.
- [2] UNITED NATIONS (2001), Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, United Nations.
- [3] UNITED NATIONS (2012), ADR, European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road, Volumes I & II, New York and Geneva.
- [4] Νόμος 1741/1987 (ΦΕΚ 225Α/21-12-87) Κύρωση Ευρωπαϊκής Συμφωνίας για τη Διεθνή Οδική Μεταφορά Επικινδύνων Εμπορευμάτων (ADR) που υπογράφηκε στη Γενεύη την 30ή Σεπτεμβρίου 1957.
- [5] Υ.Α. 40955/4862/2013 (ΦΕΚ 2514Β/7-10-13) Προσαρμογή της Ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2012/45/ΕΕ της Επιτροπής της 3^{ης} Δεκεμβρίου 2012 για την δεύτερη προσαρμογή στην επιστημονική και τεχνική πρόοδο των παραρτημάτων της οδηγία 2008/68/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, σχετικά με τις εσωτερικές μεταφορές επικίνδυνων εμπορευμάτων.
- [6] Υ.Α. 35043/2524/2010 (ΦΕΚ 1385Β/2-9-2010) Προσαρμογή της Ελληνικής νομοθεσία προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2008/68/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 24^{ης} Σεπτεμβρίου 2008 σχετικά με τις εσωτερικές μεταφορές επικίνδυνων εμπορευμάτων.
- [7] Νόμος 2696/1999 (ΦΕΚ 57/Α'/23-3-1999) Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας (ΚΟΚ).
- [8] Υ.Α. Δ3/26080/1996 (ΦΕΚ 43/Β/19-1-1996) Κανονισμός εγκαταστάσεων αποθήκευσης και διακίνησης υγρών καυσίμων σε αεροδρόμια.
- [9] Π.Δ. 44/87 (ΦΕΚ 15ΖΑΖ17-2-87) Καθορισμός τεχνικών προδιαγραφών διαμόρφωση, σχεδίασης, κατασκευή και ασφαλούς λειτουργίας των μηχανολογικών εγκαταστάσεων εναποθήκευσης υγρών καυσίμων των επιχειρήσεων που δεν αποτελούν Εταιρείες Εμπορίας Πετρελαιοειδών Προϊόντων.
- [10] Υ.Α. 1991 (ΦΕΚ 578/Β/29-7-1991) Λήψη μέτρων πυροπροστασίας σε εγκαταστάσεις αποθήκευσης υγρών καυσίμων των επιχειρήσεων που δεν αποτελούν εταιρείες εμπορίας πετρελαιοειδών προϊόντων.

- [11] AIChE (1994), Dow's Fire & Explosion Index Hazard Classification Guide, 7th Edition, New York.
- [12] S2S- A Gateway for Plant and Process Safety, www.safety-s2s.eu
- [13] ILO (1993), Major Hazard Control, a Practical Manual, Geneva.
- [14] United States Fire Administration, Federal Emergency Management Agency, Hazardous Materials Guide for First Responders
- [15] US Department Of Transportation, Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration, www.phmsa.dot.gov
- [16] Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, www.hnms.gr
- [17] K. Makropoulos, G. Kaviris, V. Kouskouna (2012), An updated and extended earthquake catalogue for Greece and adjacent areas since 1900, Athens.
- [18] Ι. Παπάζογλου, Ι. Γιακουμάτος (1997), Εγχειρίδιο αξιολόγησης μελέτης ασφαλείας εγκαταστάσεων των ΚΥΑ 18187/272 του 1988 και 77119/4607 του 1993 ως προς τον προσδιορισμό των αιτιών και των μέτρων ασφαλείας βιομηχανικών ατυχημάτων μεγάλης έκτασης, ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ», Αθήνα.
- [19] Health and Safety Executive – HSE (1992), Oil and Gas Fires, Characteristics and Impact, London www.hse.gov.uk
- [20] Βαγγέλογλου Ευάγγελος (2009), Ανάλυση ευαισθησίας παραμέτρων επικινδυνότητας για τον καθορισμό των ζωνών επιπτώσεων και της τρωτότητας των εργαζομένων από Βιομηχανικά Ατυχήματα Μεγάλης Έκτασης (BAME) σε δομημένους χώρους εργασίας, Χανιά.
- [21] Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη (2010), Γενική Γραμματεία Δημόσιας Τάξης, Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος, Εγχειρίδιο Αντιμετώπισης Ατυχημάτων με Επικίνδυνα Υλικά, Αθήνα.
- [22] Νόμος 12044/613/2007 (ΦΕΚ Β' 376/19-3-2007) Καθορισμό μέτρων και όρων για την αντιμετώπιση κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης σε εγκαταστάσεις ή μονάδες, λόγω της ύπαρξης επικίνδυνων ουσιών, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/105/ΕΚ «για τροποποίηση της οδηγίας 96/82/ΕΚ του Συμβουλίου για την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16^{ης} Δεκεμβρίου 2003. Αντικατάσταση της υπ' αριθμ. 5697/590/2000 κοινής υπουργικής απόφασης (Β' 405/29-3-2000)»

- [23] Παπαδάκης Γ.Α. (2007), Εκτίμηση Επικινδυνότητας Σεναρίων Ατυχημάτων-Μελέτη Ασφάλειας για τις Νέες Μονάδες του Έργου Αναβάθμισης Διυλιστηρίου, Πολυτεχνείο Κρήτης.
- [24] <http://response.restoration.noaa.gov/aloha>
- [25] Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας (1986), Εγχειρίδιο Πολεμικής Αεροπορίας «ΕΠΑ Γ-25», Μεταφορές επιφανείας ΠΑ.
- [26] Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας (1991), Εγχειρίδιο Πολεμικής Αεροπορίας «ΕΠΑ Γ-7», Οδηγίες λειτουργίας εκμεταλλεύσεως και συντηρήσεως συστημάτων καυσίμου.
- [27] Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας (2007), Πάγια Διαταγή «ΠαΔ 6-1», Τεχνική Υποστήριξη Α/Φ-ΕΠ-Επίγειου Εξοπλισμού.
- [28] NATO STANAG 3784 (2008), Technical Guidance For The Design And Construction Of Aviation And Ground Fuel Installations On NATO Airfields.
- [29] Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας (2006), Πάγια Διαταγή «ΠαΔ 6-25» Οργάνωση Συστήματος Πυρασφάλειας Μονάδων ΠΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Τμήμα από το Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας των ΕΛΠΕ για το JP-8



Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας
σύμφωνα με τον Κανονισμό 1907/2006/ΕΚ, Άρθρο 31

Έκδοση: 4

Αναθεώρηση: 05.10.2012




1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΥΣΙΑΣ/ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ/ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

- 1.1 Στοιχεία προϊόντος
 - Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8
 - Κύριο συστατικό: Κηροζίνη (πετρελαίου), γλυκασμένη
 - Αριθμός CAS: 91770-15-9
 - Αριθμός EC: 294-799-5
 - Αριθμός καταχώρησης: 01-2119502385-46-xxxx
- 1.2 Συναφείς προσδιοριζόμενες χρήσεις της ουσίας ή του μείγματος και αντενδεικνυόμενες χρήσεις
 - ΧΡΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ
 - Παραγωγή της ουσίας
 - Χρήση της ουσίας ως ενδιάμεσο
 - Διακίνηση της ουσίας
 - Διαμόρφωση και (ανα)συσκευασία της ουσίας ή του μείγματος
 - Χρήση ως καύσιμο
 - ΧΡΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ Χρήση ως καύσιμο
 - ΧΡΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ Χρήση ως καύσιμο
- 1.3 Στοιχεία του προμηθευτή του δελτίου δεδομένων ασφαλείας
 - Παραγωγός/προμηθευτής:
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.
Χειμάρρας 8Α, 151 25, Μαρούσι
Τηλ. 2106302000
Fax: 2106302510/511
 - Παροχή πληροφοριών: reach@helpe.gr
- 1.4 Αριθμός τηλεφώνου έκτακτης ανάγκης:



ΕΚΑΒ: 166
Εθνικό Κέντρο Δηλητηριάσεων: 2107793777

2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

- 2.1 Ταξινόμηση της ουσίας ή του μείγματος
 - 2.1.1 Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1272/2008
 -  GHS02 φλόγα
Flam. Liq. 3 H226 Υγρό και ατμοί εύφλεκτα.
 -  GHS08 κίνδυνος για την υγεία
Asp. Tox. 1 H304 Μπορεί να προκαλέσει θάνατο σε περίπτωση κατάποσης και διείσδυσης στις αναπνευστικές οδούς.
 -  GHS09 περιβάλλον
Aquatic Chronic 2 H411 Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες επιπτώσεις.
(συνέχεια στη σελίδα 2)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 1)



GHS07

Skin Irrit. 2 H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος.
STOT SE 3 H336 Μπορεί να προκαλέσει υπνηλία ή ζάλη.

2.1.2 Ταξινόμηση σύμφωνα με την οδηγία 67/548/ΕΟΚ ή οδηγία 1999/45/ΕΚ



Xn; Επιβλαβές

R65: Επιβλαβές: μπορεί να προκαλέσει βλάβη στους πνεύμονες σε περίπτωση κατάποσης.

Xi; Ερεθιστικό

R38: Ερεθίζει το δέρμα.



N; Επικίνδυνο για το περιβάλλον

R51/53: Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον.

R10: Εύφλεκτο.

2.1.3 Επιπρόσθετες πληροφορίες

Το πλήρες κείμενο των φράσεων κινδύνου (R-, H-) αναφέρεται στο κεφάλαιο 16.

2.2 Στοιχεία επισήμανσης

Επισήμανση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1272/2008:

Η ουσία ταξινομείται και επισημαίνεται σύμφωνα με τον κανονισμό CLP.

· **Εικονογράμματα κινδύνου** GHS02, GHS07, GHS08, GHS09

· **Προειδοποιητική λέξη** Κίνδυνος

· **Επικίνδυνα συστατικά πρέπει να αναφέρονται στις ετικέτες:**

Κηροζίνη (πετρελαίου), γλυκασμένη

· **Δηλώσεις επικινδυνότητας:**

H226 Υγρό και ατμοί εύφλεκτα.

H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος.

H336 Μπορεί να προκαλέσει υπνηλία ή ζάλη.

H304 Μπορεί να προκαλέσει θάνατο σε περίπτωση κατάποσης και διείσδυσης στις αναπνευστικές οδούς.

H411 Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες επιπτώσεις.

· **Δηλώσεις προφύλαξης:**

P101 Εάν ζητήσετε ιατρική συμβουλή, να έχετε μαζί σας τον περιέκτη του προϊόντος ή την ετικέτα.

P102 Μακριά από παιδιά.

P103 Διαβάστε την ετικέτα πριν από τη χρήση.

P210 Μακριά από θερμότητα/σπινθήρες/γυμνές φλόγες/θερμές επιφάνειες - Μην καπνίζετε.

P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια/προστατευτικά ενδύματα/μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/πρόσωπο.

P273 Να αποφεύγεται η ελευθέρωση στο περιβάλλον.

P301+P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΑΤΑΠΟΣΗΣ: Καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ ή ένα γιατρό.

P331 ΜΗΝ προκαλέσετε εμετό.

· **Πρόσθετο κείμενο:**

Οι δηλώσεις προφύλαξης που θεωρούνται ως οι καταλληλότερες για να εμφανίζονται στην ετικέτα του προϊόντος σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP, άρθρο 22 και 28 και με το Μέρος 1, Παράρτημα IV, είναι:

(συνέχεια στη σελίδα 3)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 2)

P102, P210, P280, P301+P310, P331, P273.

Η επιλογή έγινε λαμβάνοντας υπόψη τις δηλώσεις επικινδυνότητας, τις συναφείς προσδιοριζόμενες χρήσεις και τις οδηγίες που καθορίζονται από τις στήλες "συνθήκες χρήσης", στους πίνακες 6.1 – 6.5 του Παραστήματος IV του Κανονισμού CLP. Στην ετικέτα δε θα πρέπει να περιλαμβάνονται περισσότερες από 6 δηλώσεις προφύλαξης, εκτός εάν υπάρχει ανάγκη να επισημανθεί η φύση και η σοβαρότητα των κινδύνων.

· **Συμπληρωματικές Πληροφορίες Επικινδυνότητας (σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ΕΕ):**
Δεν υπάρχουν

· **Επισήμανση σύμφωνα με την οδηγία 67/548/ΕΟΚ ή οδηγία 1999/45/ΕΚ:**

Το προϊόν ταξινομείται σύμφωνα με την οδηγία 67/548/ΕΟΚ.

· **Ενδείξεις κινδύνου**

Βλαβερό (Xn)

Επικίνδυνο για το περιβάλλον (N)

· **Φράσεις κινδύνου - R**

Εύφλεκτο.

Ερεθίζει το δέρμα.

Επιβλαβές: μπορεί να προκαλέσει βλάβη στους πνεύμονες σε περίπτωση κατάποσης.

Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον.

· **Οδηγίες προφύλαξης - S**

Μακριά από παιδιά.

Μην αναπνέετε αέρια/αναθυμιάσεις/ατμούς/εκνεφώματα.

Αποφεύγετε την επαφή με το δέρμα.

Για την κατάσβεση να χρησιμοποιείτε αφρό, ξηρή χημική σκόνη, διοξειδίο του άνθρακα ή άλλα αδρανή αέρια, άμμο ή χώμα και υδαταφρό.

Να χρησιμοποιείται μόνο σε καλά αεριζόμενο χώρο.

Αποφύγετε την ελευθέρωσή του στο περιβάλλον. Αναφερθείτε σε ειδικές οδηγίες/δελτίο δεδομένων ασφαλείας.

Σε περίπτωση κατάποσης να μην προκληθεί εμετός: ζητήστε αμέσως ιατρική συμβουλή και δείξτε αυτό το δοχείο ή την ετικέτα του.

· **2.3 Άλλοι κίνδυνοι**

· **Αποτελέσματα της αξιολόγησης ως Ανθεκτική, Βιοσυσσωρεύσιμη και Τοξική ουσία (PBT) και ως άκρως Ανθεκτική και άκρως Βιοσυσσωρεύσιμη ουσία (vPvB):**

· **PBT:** Η ουσία δεν ικανοποιεί τα κριτήρια αξιολόγησης ως Ανθεκτική, Βιοσυσσωρεύσιμη και Τοξική.

· **vPvB:**

Η ουσία δεν ικανοποιεί τα κριτήρια αξιολόγησης ως άκρως Ανθεκτική και άκρως Βιοσυσσωρεύσιμη.

3 ΣΥΣΤΑΣΗ/ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

· **3.1 Ουσία**

· **Αριθ. CAS, όνομα**

91770-15-9 Εσπνίαις (θαοηάεαίιτο), αεοεαοιΰις

· **Αριθμοί ταυτότητας προϊόντος**

· **Αριθμός EC:** 294-799-5

· **Αριθμός καταχώρησης:** 01-2119502385-46-xxxx

· **Συγκέντρωση (%w/w):** 100%

· **Προσμίξεις και πρόσθετα σταθεροποίησης:**

Μπορεί να περιέχει ίχνη σταθεροποιητών (αντιοξειδωτικά, αντιπαγωτικά, αναστολείς διάβρωσης, κ.ά).

· **Ταξινόμηση κατά 67/548/ΕΕΚ:**

Flammable (OIN11), R10

Harmful (Xn), R65

Irritant (Xi), R38

(συνέχεια στη σελίδα 4)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 3)

Dangerous for the environment (N), R51/53

Ταξινόμηση κατά (EC) No.1272/2008:

Flam. Liq. 2, H226 (OIN12)

Skin Irrit. 2, H315

Asp. Tox. 1, H304

STOT Single Exp. 3, H336

Chronic Aquatic 2, H441

Επιπρόσθετες πληροφορίες:

Το πλήρες κείμενο των φράσεων κινδύνου (R-, H-) αναφέρεται στο κεφάλαιο 16.

Η ουσία "Κηροζίνη (πετρελαίου), γλυκασμένη" ανήκει στις ουσίες άγνωστης ή ασταθούς σύνθεσης, προϊόντα πολύπλοκων αντιδράσεων ή βιολογικά υλικά (UVCB) και είναι μέλος της κατηγορίας ουσιών "Κηροζίνες" της CONCAWE. Λόγω του εύρους απόσταξης τους, οι κηροζίνες περιέχουν ίχνη ουσιών όπως το βενζόλιο ή το κανονικό εξάνιο, οι οποίες παρουσιάζουν τοξικολογικό ενδιαφέρον.

ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΟΔΗΓΙΑ 67/548/ΕΟΚ:

Η ταξινόμηση και επισήμανση που δίνεται για το συγκεκριμένο προϊόν αναφέρεται στις επικίνδυνες ιδιότητές του, όπως καταγράφονται μέσα από τις φράσεις επικινδυνότητας και σε συνδυασμό την κατηγορία(ες) των κινδύνων που παρουσιάζονται. Οι παραγωγοί, διανομείς και εισαγωγείς του προϊόντος είναι υποχρεωμένοι να διεξάγουν έρευνα ώστε να τους γνωστοποιηθούν όλα τα υπόλοιπα υπάρχοντα στοιχεία σχετικά με τις ιδιότητες του προϊόντος και να ταξινομήσουν/επισημάνουν εκ νέου το προϊόν. Η τελική ετικέτα (σύμφωνα με την παράγραφο 7 του παραρτήματος VI της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ) θα συνοδεύει το προϊόν.

ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ 1272/2008:

Πίνακας 3.1: Η ταξινόμηση και επισήμανση που δίνεται για το συγκεκριμένο προϊόν αναφέρεται στις επικίνδυνες ιδιότητές του, όπως καταγράφονται μέσα από τις φράσεις επικινδυνότητας και σε συνδυασμό την κατηγορία(ες) των κινδύνων που παρουσιάζονται. Οι απαιτήσεις του άρθρου 4 για τους παραγωγούς, εισαγωγείς ή χρήστες αφορούν σε όλες τις υπόλοιπες κλάσεις και κατηγορίες.

Πίνακας 3.2: Η ταξινόμηση και επισήμανση που δίνεται για το συγκεκριμένο προϊόν αναφέρεται στις επικίνδυνες ιδιότητές του, όπως καταγράφονται μέσα από τις φράσεις επικινδυνότητας και σε συνδυασμό την κατηγορία(ες) των κινδύνων που παρουσιάζονται. Οι παραγωγοί, εισαγωγείς και χρήστες του προϊόντος είναι υποχρεωμένοι να διεξάγουν έρευνα ώστε να τους γνωστοποιηθούν όλα τα υπόλοιπα υπάρχοντα στοιχεία σχετικά με τις ιδιότητες του προϊόντος και να ταξινομήσουν/επισημάνουν εκ νέου το προϊόν.

4 ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ

4.1 Περιγραφή των μέτρων πρώτων βοηθειών

Γενικές οδηγίες:

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ:

Οι διαρροές καθιστούν ολισθηρές τις επιφάνειες.

Πριν να αποπειραθείτε να διασώσετε τυχόν τραυματίες, απομονώστε την περιοχή από όλες τις πιθανές πηγές ανάφλεξης, συμπεριλαμβανομένης της αποσύνδεσης της παροχής ηλεκτρικού ρεύματος.

Διασφαλίστε ότι υπάρχει επαρκής εξαερισμός και βεβαιωθείτε ότι υπάρχει αέρας κατάλληλος για αναπνοή πριν να εισέλθετε σε κλειστά μέρη.

Βρέξτε τα μολυσμένα ρούχα με νερό πριν να τα αφαιρέσετε για να αποφευχθεί ο κίνδυνος δημιουργίας σπινθήρων λόγω στατικού ηλεκτρισμού.

(Σε περίπτωση που ισχύει) Το υδρόθειο (H₂S) μπορεί να συσσωρευτεί στον ελεύθερο χώρο των δεξαμενών αποθήκευσης του προϊόντος και να ανέλθει σε δυνητικά επικίνδυνες συγκεντρώσεις.

μετά από εισπνοή:

Η εισπνοή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν είναι πιθανή λόγω της χαμηλής τάσης ατμών της ουσίας. Η έκθεση στους ατμούς είναι πιθανή σε μεγάλες θερμοκρασίες και κακό εξαερισμό.

(συνέχεια στη σελίδα 5)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 4)

Εάν ο τραυματίας εμφανίζει δυσκολία αναπνοής μετακινήστε τον στον καθαρό αέρα και διατηρήστε τον σε ηρεμία και σε θέση που διευκολύνει την αναπνοή.

Εάν ο τραυματίας έχει χάσει τις αισθήσεις του και:

(1) αναπνέει: να είναι σε θέση ανάρρωσης και με το κεφάλι χαμηλότερα του κορμού. Εάν χρειαστεί δώστε οξυγόνο.

(2) ΔΕΝ αναπνέει: να βεβαιωθείτε ότι δεν εμποδίζεται η αναπνοή και να γίνει τεχνητή αναπνοή από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό. Εάν χρειαστεί να γίνουν εξωτερικές καρδιακές μαλάξεις και να ληφθεί ιατρική βοήθεια.

Ζητήστε τη συμβουλή ιατρού εάν ο τραυματίας εμφανίζει διαταραχή συνείδησης ή εάν τα συμπτώματα δεν υποχωρήσουν.

(Σε περίπτωση που ισχύει) Εάν υπάρχει υποψία για εισπνοή υδρόθειου (H₂S):

(1) Οι διασώστες πρέπει να διαθέτουν αναπνευστική συσκευή, ζώνη και σχοινί ασφαλείας και να ακολουθούν τις διαδικασίες διάσωσης.

(2) Μετακινήστε τον τραυματία στον καθαρό αέρα όσο το δυνατόν συντομότερα.

(3) Εάν η αναπνοή διακοπεί ξεκινήστε αμέσως τεχνητή αναπνοή.

(4) Η προληπτική παροχή οξυγόνου μπορεί να βοηθήσει.

(5) Ζητήστε τη συμβουλή ιατρού για περαιτέρω θεραπεία.

Σε περίπτωση λιποθυμίας επιβάλλεται κατάκλιση και μεταφορά σε σταθερή πλάγια θέση.

μετά από επαφή με το δέρμα:

Απομακρύνετε τα μολυσμένα ρούχα και υποδήματα και διαθέστε τα με ασφάλεια.

Η προσβληθείσα περιοχή πρέπει να πλυθεί καλά με σαπούνι και νερό.

Συμβουλευθείτε γιατρό εάν υπάρξει ερεθισμός, οίδημα ή ερυθρότητα και επιμεινούν.

Όταν χρησιμοποιείτε εξοπλισμό υψηλής πίεσης ενδέχεται να παρατηρηθεί έγχυση του προϊόντος. Εάν προκληθούν τραύματα λόγω υψηλής πίεσης, αναζητήστε αμέσως επαγγελματική ιατρική φροντίδα. Μην περιμένετε μέχρι να εμφανιστούν τα συμπτώματα.

Για ήπια εγκαύματα δευτέρου βαθμού, ψύξτε το έγκαυμα.

Κρατήστε την περιοχή του εγκαύματος κάτω από κρύο τρεχούμενο νερό για πέντε τουλάχιστον λεπτά, ή μέχρι να υποχωρήσει ο πόνος.

Πρέπει να αποφεύγεται η υποθερμία.

Πλύνετε την πληγείσα περιοχή με σαπούνι και νερό.

μετά από επαφή με τα μάτια:

Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Αφαιρέστε τους φακούς επαφής, εάν είναι δυνατόν.

Συνεχίστε να ξεπλύνετε με νερό.

Εάν εμφανιστεί ερεθισμός, θολή όραση ή οίδημα και επιμεινεί, συμβουλευθείτε έναν ειδικό ιατρό.

μετά από κατάποση:

Σε περίπτωση κατάποσης, να υποθέτετε πάντοτε ότι έχει γίνει αναρρόφηση. Ο τραυματίας πρέπει να μεταφέρεται αμέσως στο νοσοκομείο. Μην περιμένετε μέχρι να εμφανιστούν τα συμπτώματα.

Μην προκαλείτε έμετο καθώς υπάρχει κίνδυνος αναρρόφησης.

Μην χορηγείτε τίποτα από το στόμα σε άτομο που έχει χάσει τις αισθήσεις του.

Υποδείξεις για το γιατρό:

ΕΙΣΠΝΟΗ

Εάν υπάρχει υποψία υπερέκθεσης στο υδρόθειο (H₂S), ο παθών θα πρέπει να λάβει θεραπεία σύμφωνα με το πρωτόκολλο για τη δηλητηρίαση από υδρόθειο.

Άτομα με προϋπάρχοντα αναπνευστικά προβλήματα ενδέχεται να παρουσιάσουν μεγαλύτερη ευαισθησία στις επιπτώσεις της έκθεσης.

ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΔΕΡΜΑ

Η εκτόξευση προϊόντος με υψηλή πίεση μπορεί να προκαλέσει επαφή του προϊόντος με το δέρμα, ακόμη και κάτω από τον προστατευτικό εξοπλισμό (γάντια, στολή). Θα πρέπει να εξεταστεί η μολυσμένη περιοχή και να γίνει διάγνωση σχετικά με την απόσταση από την οποία εκτοξεύτηκε το προϊόν. Η θεραπεία περιλαμβάνει χειρουργική αποσυμπίεση και χειρουργικό καθαρισμό.

ΚΑΤΑΠΟΣΗ / ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ

Η πρόκληση έμετου δεν ενδείκνυται. Ο ενεργός άνθρακας δεν είναι αποτελεσματικός.

Σε περίπτωση αναρρόφησης (υποτιθέμενης ή διεγνωσμένης) ο ασθενής θα πρέπει να παρακολουθείται για τουλάχιστον 48-72 ώρες.

Η αναρρόφηση δεν παρουσιάζει αρχικά συμπτώματα και μπορεί να συμβεί χωρίς να υπάρξει έμετος.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, στα πρώτα στάδια, δεν υπάρχουν εμφανή συμπτώματα. Σε λίγες

(συνέχεια στη σελίδα 6)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 5)

περιπτώσεις μπορεί να διαγνωστεί η αναρρόφηση από κάποια συμβάντα, όπως οσμή υδρογονανθράκων στην αναπνοή, εμετός, συμπτώματα όπως βήχας ή πνιγμός.

· 4.2 Σημαντικότερα συμπτώματα και επιδράσεις, άμεσες ή μεταγενέστερες

ΕΙΣΠΝΟΗ
Πονοκέφαλος
Ναυτία
Τάση για εμετό
Διαταραχή της συνειδησιακής κατάστασης
ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΔΕΡΜΑ
Ερυθρότητα του δέρματος
Ερεθισμός του δέρματος
ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ
Ελαφρύς ερεθισμός στα μάτια (μη καθορισμένος)

ΚΑΤΑΠΟΣΗ

Λίγα ή κανένα σύμπτωμα δεν αναμένεται. Συμπτώματα όπως αίσθημα αδιαθεσίας (ναυτία) ή διάρροια μπορεί να παρουσιαστούν.

· 4.3 Ένδειξη οποιασδήποτε απαιτούμενης άμεσης ιατρικής φροντίδας και ειδικής θεραπείας

Δεν απαιτούνται έκτακτα μέτρα. Συμπτωματική αντιμετώπιση.

5 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

· 5.1 Πυροσβεστικά μέσα

· Κατάλληλα πυροσβεστικά μέσα:

Αφρός (μόνο εκπαιδευμένο προσωπικό)
Υδαταφρός (μόνο από ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό)
Ξηρή χημική σκόνη
Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)
Αδρανή αέρια (βάσει νομοθεσίας)
Άμμος

· Πυροσβεστικά μέσα που για λόγους ασφαλείας είναι ακατάλληλα:

Απευθείας εκτόξευση νερού στο υλικό που φλέγεται
Ταυτόχρονη χρήση αφρού και νερού στην ίδια επιφάνεια

· 5.2 Ειδικοί κίνδυνοι που προκύπτουν από την ουσία ή το μείγμα

Η ουσία επιπλέει στο νερό και μπορεί να αναφλεγεί στην επιφάνεια του νερού.

· Επικίνδυνα προϊόντα από την καύση της ουσίας:

Η ατελής καύση είναι πιθανόν να δημιουργήσει περίπλοκο μείγμα αερόφερτων στερεών και υγρών σωματιδίων, αερίων συμπεριλαμβανομένου του μονοξειδίου του άνθρακα και άλλων απροσδιόριστων ανόργανων και οργανικών ενώσεων. Αν υπάρχουν ενώσεις του θείου σε υπολογίσιμες ποσότητες μπορεί να παραχθούν κατά την καύση υδρόθειο (H₂S) και οξείδια του θείου (SO_x).

· 5.3 Συστάσεις για τους πυροσβέστες

Σε περίπτωση μεγάλης πυρκαγιάς σε κλειστούς χώρους ή χώρους με περιορισμένο εξαερισμό, φορέστε πλήρη στολή πυροπροστασίας.

· Ειδικός προστατευτικός εξοπλισμός:

Φορέστε αναπνευστική συσκευή θετικής πίεσης (SCBA) με μάσκα προστασίας ολόκληρου προσώπου, που λειτουργεί σε θετική πίεση.

· Μέθοδοι αντιμετώπισης της πυρκαγιάς: Δεν αναφέρονται.

6 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΥΧΑΙΑΣ ΕΚΛΥΣΗΣ

· ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Κίνδυνος σχηματισμού εκρηκτικού μίγματος αέρα και ατμών του προϊόντος. Βεβαιωθείτε ότι εφαρμόζονται όσα ορίζει η νομοθεσία σχετικά με την ασφάλεια των εργαζομένων οι οποίοι είναι δυνατόν

(συνέχεια στη σελίδα 7)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 6)

να εκτεθούν σε κίνδυνο από εκρηκτικές ατμόσφαιρες, τη διαχείριση και την αποθήκευση των εύφλεκτων προϊόντων.

Χρήση και αποθήκευση μόνο υπαίθρια ή σε επαρκώς αεριζόμενη περιοχή.

Αποφύγετε την επαφή με το προϊόν.

(Σε περίπτωση που ισχύει) Πρέπει να πραγματοποιηθεί ειδική εκτίμηση των κινδύνων από την εισπνοή λόγω της παρουσίας υδρόθειου στον ελεύθερο χώρο των δεξαμενών, σε κλειστούς χώρους, στα κατάλοιπα του προϊόντος στα απόβλητα της δεξαμενής και τα λύματα ενώ πρέπει να πραγματοποιούνται ακούσιες απελευθερώσεις για να προσδιορισθούν οι έλεγχοι που απαιτούνται ανά περίπτωση.

6.1 Ατομικές προφυλάξεις, προστατευτικός εξοπλισμός και διαδικασίες έκτακτης ανάγκης

Χρησιμοποιείτε προστατευτικό εξοπλισμό. Απομακρύνετε τα απροστάτευτα πρόσωπα.

6.1.1 Οδηγίες για όλο το προσωπικό:

Μείνετε μακριά από πηγές ανάφλεξης.

Βεβαιωθείτε ότι υπάρχει επαρκής εξαερισμός.

Εκκενώστε το χώρο ή συμβουλευθείτε έναν ειδικό.

6.1.2 Οδηγίες για το προσωπικό ασφαλείας:

ΜΙΚΡΗ ΔΙΑΡΡΟΗ: Τα συνήθη αντιστατικά ρούχα εργασίας είναι τις περισσότερες φορές κατάλληλα.

ΜΕΓΑΛΗ ΔΙΑΡΡΟΗ: Προστατευτική φόρμα που να καλύπτει όλο το σώμα, από αντιστατικό υλικό, ανθεκτικό στα χημικά.

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Τα γάντια εργασίας έχουν ικανοποιητική αντοχή σε χημικά, ιδιαίτερα στους αρωματικούς υδρογονάνθρακες. Τα γάντια που κατασκευάζονται από πολυβινυλική αλκοόλη (PVA) δεν είναι αδιάβροχα και δεν είναι κατάλληλα για χρήση σε έκτακτη ανάγκη.

Κράνος εργασίας. Χρησιμοποιήστε αντιολισθητικά παπούτσια ή μπότες ασφαλείας.

Κλειστά προστατευτικά γυαλιά και/ή προσωπίδα εάν είναι πιθανή ή προβλέπεται εκτόξευση υγρού ή επαφή με τα μάτια.

Μάσκα αερίου κάλυψης του μισού ή ολόκληρου του προσώπου με φίλτρο/α για οργανικούς ατμούς (και όπου είναι εφαρμόσιμο για H₂S) ή αυτόνομη αναπνευστική συσκευή (SCBA) ανάλογα με την έκταση της διαρροής και την προβλεπόμενη ποσότητα έκθεσης. Εάν δεν είναι δυνατή η πλήρης εκτίμηση της κατάστασης, ή εάν υπάρχει πιθανότητα έλλειψης οξυγόνου, πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο η αυτόνομη αναπνευστική συσκευή (SCBA).

6.2 Περιβαλλοντικές προφυλάξεις

Δεν πρέπει να απελευθερώνεται στο περιβάλλον.

Σταματήστε ή περιορίστε τη διαρροή στην πηγή της, εάν είναι ασφαλές να το πράξετε.

ΔΙΑΡΡΟΗ ΣΤΗΝ ΞΗΡΑ:

Εμποδίστε την είσοδο του προϊόντος σε υπονόμους, ποταμούς ή άλλους υδάτινους αποδέκτες.

Όταν βρίσκεστε στο εσωτερικό κτιρίων ή σε κλειστούς χώρους, βεβαιωθείτε ότι υπάρχει ικανοποιητικός αερισμός.

Τα συνιστώμενα μέτρα βασίζονται στα πιθανότερα σενάρια διαρροών για το συγκεκριμένο υλικό. Ωστόσο, οι κατά τόπους συνθήκες (άνεμος, θερμοκρασία της ατμόσφαιρας, κατεύθυνση και ταχύτητα κύματος/ρεύματος) μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την επιλογή των κατάλληλων ενεργειών. Για αυτόν τον λόγο, πρέπει να ζητείται η γνώμη των κατά τόπους ειδικών όταν κρίνεται αναγκαίο.

Οι κατά τόπους κανονισμοί μπορούν επίσης να καθορίσουν ή να περιορίσουν τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν.

Σε περίπτωση διαρροής στο υδάτινο περιβάλλον ή στην αποχέτευση ειδοποιείστε τις αρμόδιες Αρχές.

Συλλέξτε το προϊόν που έχει διαρρεύσει ώστε να μην καταλήξει στην αποχέτευση και αναμειχθεί με επιφανειακά ύδατα. Δεν πρέπει να διεισδύσει στα υπόγεια ύδατα.

6.3 Μέθοδοι και υλικά για περιορισμό και καθαρισμό

(Σε περίπτωση που ισχύει) Η συγκέντρωση του H₂S στον ελεύθερο χώρο των δεξαμενών δύναται να φτάσει σε επικίνδυνες τιμές, ιδιαίτερα σε περίπτωση παρατεταμένης αποθήκευσης.

(Σε περίπτωση που ισχύει) Τυχόν διαρροές περιορισμένων ποσοτήτων προϊόντος, ιδιαίτερα στον αέρα όπου οι ατμοί διαχέονται συνήθως γρήγορα, αποτελούν δυναμικές καταστάσεις, οι οποίες αναμένεται ότι θα περιορίσουν τη έκθεση σε επικίνδυνες συγκεντρώσεις. Καθώς το H₂S έχει πυκνότητα μεγαλύτερη του ατμοσφαιρικού αέρα, μια πιθανή εξαίρεση μπορεί να αφορά τη συσσώρευση επικίνδυνων

(συνέχεια στη σελίδα 8)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 7)

συγκεντρώσεων σε συγκεκριμένα σημεία, όπως χαντάκια, κοιλόητες ή κλειστούς χώρους. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, ωστόσο, πρέπει να αξιολογούνται οι σωστές ενέργειες κατά περίπτωση.

· 6.3.1 Για τον περιορισμό της διαρροής

ΔΙΑΡΡΟΗ ΣΤΗΝ ΞΗΡΑ:

Εάν κριθεί αναγκαίο, θάψτε το προϊόν σε ξηρό χώμα, άμμο ή παρόμοια άκαυστα υλικά.

Τα λιμνάσματα μεγάλης έκτασης μπορούν να καλυφθούν προσεκτικά με αφρό, εάν είναι διαθέσιμος, για να περιοριστεί ο σχηματισμός νέφους ατμών.

Μην χρησιμοποιείτε απευθείας πίδακες νερού επάνω στο φλεγόμενο προϊόν.

Όταν βρίσκεστε στο εσωτερικό κτιρίων ή σε κλειστούς χώρους, βεβαιωθείτε ότι υπάρχει ικανοποιητικός αερισμός.

ΔΙΑΡΡΟΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ Ή ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ:

Σε περίπτωση μικρών διαρροών σε κλειστά ύδατα (π.χ. λιμάνια), περιορίστε το προϊόν με πλωτά φράγματα ή άλλο εξοπλισμό. Συλλέξτε το προϊόν που έχει διαρρεύσει απορροφώντας το με ειδικά απορροφητικά μέσα.

Εάν είναι δυνατόν, οι μεγάλες διαρροές σε ανοικτά ύδατα πρέπει να περιορίζονται με πλωτά φράγματα ή άλλα μηχανικά μέσα.

Ελέγξτε την εξάπλωση της διαρροής.

Συλλέξτε το προϊόν απομακρύνοντας το στρώμα που επιπλέει ή χρησιμοποιώντας άλλα κατάλληλα μηχανικά μέσα, μόνον όταν ο κίνδυνος φωτιάς/έκρηξης μπορεί επαρκώς να αποφευχθεί.

· 6.3.2 Για τον καθαρισμό της διαρροής

ΔΙΑΡΡΟΗ ΣΤΗΝ ΞΗΡΑ:

Απορρόφηση του λιμνάζοντος προϊόντος με κατάλληλα μη αναφλέξιμα υλικά.

Συλλέξτε το ελεύθερο προϊόν με τα κατάλληλα μέσα. Μεταφέρετε τα προϊόντα που συλλέξατε και άλλα μολυσμένα υλικά σε κατάλληλα δοχεία για ανάκτηση ή ασφαλή διάθεση.

Σε περίπτωση μόλυνσης του εδάφους, απομακρύνετε το μολυσμένο έδαφος και επεξεργαστείτε το σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.

ΔΙΑΡΡΟΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ Ή ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ:

Πρέπει να συνιστάται η χρήση ουσιών διασποράς από ειδικό και, εάν χρειαστεί, να εγκρίνεται από τις τοπικές αρχές.

Συλλέξτε τα απόβλητα σε κατάλληλες δεξαμενές ή δοχεία για ανάκτηση ή ασφαλή διάθεση.

· 6.3.3 Άλλες πληροφορίες Δεν υπάρχουν.

· 6.4 Παραπομπή σε άλλα τμήματα

Πληροφορίες για τον ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό (βλ. κεφάλαιο 8).

Πληροφορίες για την εναπόθεση (βλ. κεφάλαιο 13).

7 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

· 7.1 Προφυλάξεις για ασφαλή χειρισμό

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Κίνδυνος σχηματισμού εκρηκτικού μίγματος αέρα και ατμών του προϊόντος. Βεβαιωθείτε ότι εφαρμόζονται όσα ορίζει η νομοθεσία σχετικά με την ασφάλεια των εργαζομένων οι οποίοι είναι δυνατόν να εκτεθούν σε κίνδυνο από εκρηκτικές ατμόσφαιρες, τη διαχείριση και την αποθήκευση των εύφλεκτων προϊόντων.

(Σε περίπτωση που ισχύει) Πρέπει να πραγματοποιηθεί ειδική εκτίμηση των κινδύνων από την εισπνοή λόγω της παρουσίας υδρόθειου στον ελεύθερο χώρο των δεξαμενών, σε κλειστούς χώρους, στα κατάλοιπα του προϊόντος στα απόβλητα της δεξαμενής και τα λύματα ενώ πρέπει να πραγματοποιούνται ακούσιες απελευθερώσεις για να προσδιορισθούν οι έλεγχοι που απαιτούνται ανά περίπτωση.

Μείνετε μακριά από θερμότητα/σπινθήρες/ακάλυπτες φλόγες/θερμές επιφάνειες.

Μην καπνίζετε.

Χρήση και αποθήκευση μόνο υπαίθρια ή σε επαρκώς αεριζόμενη περιοχή.

(συνέχεια στη σελίδα 9)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 8)

7.1.1 Μέτρα προστασίας

Ο ατμός είναι βαρύτερος από τον αέρα. Προσοχή πρέπει να δίνεται σε συσσώρευση σε τάφρους και κλειστούς χώρους.
Μην χρησιμοποιείτε πεπιεσμένο αέρα για εργασίες πλήρωσης, αδειάσματος ή χειρισμούς.
Αποφύγετε την επαφή με το δέρμα και τα μάτια. Μην το καταπίνετε. Μην εισπνέετε τους ατμούς.
Χρησιμοποιείτε τον κατάλληλο εξοπλισμό ατομικής προστασίας σύμφωνα με τις απαιτήσεις.
Πρέπει να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα για τον στατικό ηλεκτρισμό.
Γείωση/ισοδυναμική σύνδεση των περιεκτών, δεξαμενών και του εξοπλισμού μεταφοράς/δέκτη.
Χρησιμοποιείτε μόνο εργαλεία που δε δημιουργούν σπινθήρες.

Μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος:

Οι αποθηκευτικές εγκαταστάσεις πρέπει να σχεδιάζονται με επαρκές ανάχωμα για την περίπτωση διαφυγής ή διαρροής.

7.1.2 Συμβουλές γενικής υγιεινής στο χώρο εργασίας

Βεβαιωθείτε ότι εφαρμόζονται όλα τα μέτρα τακτοποίησης.
Δε θα πρέπει να επιτρέπεται η συσσώρευση μολυσμένων υλικών στους χώρους εργασίας και δεν πρέπει ποτέ να φυλάσσονται στις τσέπες.
Κρατήστε το μακριά από φαγητά και ποτά.
Μην τρώτε, πίνετε και μην καπνίζετε κατά τη χρήση.
Πλένετε καλά τα χέρια σας μετά τον χειρισμό.
Αλλάζτε τα μολυσμένα ρούχα στο τέλος της βάρδιας.

7.2 Συνθήκες ασφαλούς αποθήκευσης, συμπεριλαμβανομένων πιθανών ασυμβατοτήτων

Απαιτήσεις σχετικά με τα δοχεία και τους χώρους αποθήκευσης:

Ο καθαρισμός, ο έλεγχος και η συντήρηση της εσωτερικής δομής των δεξαμενών αποθήκευσης πρέπει να εκτελείται μόνο από κατάλληλα εξοπλισμένο και εκπαιδευμένο προσωπικό όπως ορίζεται από τους εθνικούς, τους τοπικούς και τους εταιρικούς κανονισμούς.

Πριν την έναρξη των εργασιών σε κλειστούς χώρους, ελέγξτε την ατμόσφαιρα ως προς το οξυγόνο και την ευφλεκτότητα.

Εάν υπάρχει υποψία παρουσίας ενώσεων θείου στο προϊόν, ελέγξτε την περιεκτικότητα H₂S στην ατμόσφαιρα.

Η διάταξη του χώρου αποθήκευσης, ο σχεδιασμός των δεξαμενών, ο εξοπλισμός και οι διαδικασίες λειτουργίας πρέπει να συμμορφώνονται με την τοπική, Εθνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία.

ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ (ΓΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ):

-- Συνιστώμενα υλικά για τα δοχεία ή την εσωτερική επένδυση των δοχείων είναι μαλακός χάλυβας, ανοξείδωτος χάλυβας.

-- Ακατάλληλο υλικό για δοχεία και σωλήνες: Ορισμένα συνθετικά υλικά (ελέγξτε τη συμβατότητα).

Υποδείξεις συναποθήκευσης: Αποθήκευση ξεχωριστά από οξειδωτικούς παράγοντες.

Προσθετες πληροφορίες για τις συνθήκες αποθήκευσης:

ΑΝ ΤΟ ΠΡΟΪΟΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΕΤΑΙ ΣΕ ΔΟΧΕΙΑ

Πρέπει να φυλάσσεται μόνο στην αρχική συσκευασία ή σε κατάλληλο δοχείο για το συγκεκριμένο είδος προϊόντος.

Διατηρήστε τα δοχεία ερμητικά κλειστά, με την κατάλληλη επισήμανση.

Προστατέψτε το από την ηλιακή ακτινοβολία.

Οι ατμοί των ελαφρών υδρογονανθράκων μπορούν να συσσωρευτούν στον ελεύθερο χώρο των δοχείων. Αυτό ενδέχεται να προκαλέσει κινδύνους ανάφλεξης/έκρηξης. Ανοίξτε αργά για να είστε σε θέση να ελέγχετε ενδεχόμενη απελευθέρωση πίεσης.

Τα άδεια δοχεία ενδέχεται να περιέχουν αναφλέξιμα κατάλοιπα προϊόντος.

Συγκόλληση, τρύπιμα, κοπή ή αποτέφρωση άδειων δοχείων δε θα πρέπει να γίνεται, εκτός και αν έχουν καθαριστεί καταλλήλως.

Κατηγορία αποθήκευσης (storage class): 3

7.3 Ειδική τελική χρήση ή χρήσεις Βλ. Σενάρια Έκθεσης (Παράρτημα).

(συνέχεια στη σελίδα 10)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 9)

8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΤΟ ΠΡΟΪΟΝ/ΑΤΟΜΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

8.1 Παράμετροι ελέγχου

Σε κάθε περίπτωση περιορίστε στο ελάχιστο την έκθεση σε αναθυμιάσεις και ατμούς του προϊόντος.

8.1.1 Οριακές τιμές έκθεσης στο χώρο εργασίας/ Δείκτες Βιολογικής Έκθεσης:

Δεν αναφέρονται Οριακές Τιμές Έκθεσης στην Ελληνική Νομοθεσία.

Δεν αναφέρονται Οριακές Τιμές Έκθεσης στην Ευρωπαϊκή Νομοθεσία.

Δεν αναφέρονται Βιολογικές Οριακές Τιμές.

8.1.2 Πληροφορίες σχετικά με τις προτεινόμενες μεθόδους ελέγχου εκπομπών

Μετρήσεις στην ατμόσφαιρα σε περιορισμένους χώρους: μετρήσεις με ανιχνευτές αερίων (μονούς ή πολλαπλούς) για την ανίχνευση ή μέτρηση της συγκέντρωσης υδρόθειου (H₂S), οξυγόνου και εκρηκτικής ατμόσφαιρας.

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH): Method 1550 - NAPHTHAS

BS EN 1127-1:2011: Explosive atmospheres. Explosion prevention and protection. Basic concepts and methodology

BS EN 60079-0:2009: Explosive atmospheres. Equipment. General requirements

BS EN 14042:2003: Workplace atmospheres. Guide for the application and use of procedures for the assessment of exposure to chemical and biological agents

8.1.3 Οριακές τιμές έκθεσης / Δείκτες Βιολογικής Έκθεσης για αέριους ρυπαντές (αν προκύπτουν κατά την ενδεδειγμένη χρήση της ουσίας ή του μίγματος)

Σε περίπτωση που ισχύει:

ΥΔΡΟΘΕΙΟ (Αριθμ. CAS 7783-06-4)

GR (ΕΛΛΑΔΑ)	TWA: 7mg/m ³ , 5ppm,	STEL: 14mg/m ³ , 10ppm
EU (ΕΕ)	TWA: 7mg/m ³ , 5ppm,	STEL: 14mg/m ³ , 10ppm
USA/ACGIH (ΗΠΑ)	TWA: 1ppm,	STEL: 5ppm

OSHA, Part Number: 1910, Part Title: Occupational Safety and Health Standards, Subpart: Z, Subpart Title: Toxic and Hazardous Substances, Standard Number: 1910.1000, Title: AIR CONTAMINANTS, Table Z-2

Επιτρεπτή συγκέντρωσης οροφής: 20ppm

Αποδεκτή μέγιστη τιμή πάνω από τη συγκέντρωση οροφής για 8ωρη βάρδια: 50ppm, Μέγιστη διάρκεια: 10 λεπτά για μια φορά, εάν δεν έχει προηγηθεί άλλη έκθεση.

8.1.4 Τιμές DNELs/PNECs

Παράγωγα επίπεδα χωρίς επιπτώσεις (DNELs)		
Από το στόμα	DN(M)EL - Chronic effects systemic	19 mg/kg/24h (ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ) Μακροπρόθεσμη έκθεση, Συστημικές επιπτώσεις Περιγραφική παράμετρος δόσης: 750mg/kg Παράγων αξιολόγησης: 40
Από το δέρμα	DN(M)EL - Acute effects local	(ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ/ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ) Βραχυπρόθεσμη/Οξεία έκθεση, Τοπικές επιπτώσεις Τα διαθέσιμα δεδομένα δεν επιτρέπουν τον υπολογισμό του DNEL.

(συνέχεια στη σελίδα 11)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 11)

Πριν αναλάβει ένας εργαζόμενος τα καθήκοντά του σε εργασία που προβλέπει πιθανή έκθεσή του στο προϊόν, ένας ειδικός ιατρός θα πρέπει να εξετάσει και να καταγράψει την κατάσταση της υγείας του.

8.2.2 Ατομικός εξοπλισμός προστασίας:

· Προστασία για την αναπνοή:



Μάσκα προστασίας προσώπου με φίλτρα για οργανικούς ατμούς.

CSN EN 136 - Respiratory protective devices - Full face masks - Requirements, testing, marking
EN 148-3:1999 - Respiratory protective devices: threads for facepieces. Thread connection M 45 x 3
Σε χώρους πιθανής συγκέντρωσης υδρόθειου (H₂S) ή πιθανής έλλειψης οξυγόνου:
Προστατευτική αναπνευστική συσκευή ανεξάρτητα του γύρω αέρα.
DIN EN 137 - Respiratory protective devices - Self-contained open-circuit compressed air breathing apparatus with full face mask - Requirements, testing, marking

· Προστασία για τα χέρια:

EN 374: 2003 - Gloves giving protection from chemicals and micro-organisms
Εάν είναι πιθανή η επαναλαμβανόμενη και/ή παρατεταμένη έκθεση του δέρματος:
Γάντια αδιάβροχα
Να παρέχονται στους εργαζόμενους προγράμματα περιποίησης του δέρματος
Τα γάντια θα πρέπει περιοδικά να ελέγχονται και να αντικαθίστανται σε περίπτωση παρατεταμένης χρήσης, διάτρησης ή επιμόλυνσης.



Προστατευτικά γάντια

Το υλικό των γαντιών θα πρέπει να είναι αδιαπέρατο και ανθεκτικό έναντι του προϊόντος / του υλικού / του παρασκευάσματος.
Λόγω μη πραγματοποίησης δοκιμών δεν μπορεί να προταθεί κανένα υλικό γαντιών για το προϊόν / το παρασκεύασμα / το χημικό μείγμα.
Επιλέξτε το υλικό του γαντιού λαμβάνοντας υπ' όψη τους χρόνους διέλευσης, το βαθμό διαπερατότητας και την υποβάθμιση.

· Υλικό γαντιών

Καουτσούκ Nitril
Γάντια από τεχνητό λάστιχο (Neopren).
Η επιλογή του κατάλληλου γαντιού δεν εξαρτάται μόνον από το υλικό, αλλά και τα επιπλέον χαρακτηριστικά ποιότητας, τα οποία διαφέρουν ανάλογα με τον κατασκευαστή.
· Χρόνος διείσδυσης του υλικού γαντιών
Ο ακριβής χρόνος διέλευσης ανακοινώνεται από τον κατασκευαστή των προστατευτικών γαντιών και θα πρέπει να τηρείται πάντοτε.

· Προστασία για τα μάτια:

EN 166:2001 - Personal eye protection - specifications
Εάν το πισίλισμα είναι πιθανό:



Προστατευτική ασπίδα προσώπου και/ή γυαλιά ασφαλείας.

Βρύσες/Ντους εκτάκτου ανάγκης για πλύσιμο ματιών να βρίσκονται κοντά στο χώρο εργασίας.



Προστατευτικά γυαλιά απολύτως εφαρμοστά.

(συνέχεια στη σελίδα 13)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 12)

Προστασία για το σώμα:

Χρησιμοποιείστε αδιάβροχη ενδυμασία.
Στις εργασίες φόρτωσης/εκφόρτωσης:



Κράνος ασφαλείας με προστασία του προσώπου και του αυχένα

CSN EN 340 - Protective clothing - General requirements

BS EN 465:1995 - Protective clothing. Protection against liquid chemicals. Performance requirements for chemical protective clothing with spray-tight connections between different parts of the clothing (type 4 equipment)

BS EN 466-1:1995 - Protective clothing. Protection against liquid chemicals. Performance requirements for chemical protective clothing with liquid-tight connections between different parts of the clothing (type 3 equipment)

BS EN 467:1995 - Protective clothing. Protection against liquid chemicals. Performance requirements for garments providing protection to parts of the body

CSN EN 397 - Industrial safety helmets

Οι ολόσωμες προστατευτικές φόρμες εργασίας πρέπει να αλλάζονται στο τέλος της βάρδιας εργασίας και να καθαρίζονται για να αποφευχθεί η μεταφορά του προϊόντος στα ρούχα ή τα εσώρουχα.

Σε περίπτωση πυρκαγιάς μεγάλης έκτασης:

Στολή πυροπροστασίας.

DIN EN 137 - Respiratory protective devices - Self-contained open-circuit compressed air breathing apparatus with full face mask - Requirements, testing, marking

EN 469 - Protective clothing for fire fighting

BS EN 1486:2007 - Protective clothing for fire-fighters. Test methods and requirements for reflective clothing for specialized fire-fighting

8.2.3 Περιορισμός και έλεγχος της έκθεσης στο περιβάλλον

Το περιεχόμενο των δοχείων πρέπει να αδειάζει πλήρως και τα δοχεία να απορρίπτονται άδεια.

Συμβουλευτείτε τις αρχές.

Σε περίπτωση διαρροής, θα πρέπει να ακολουθηθεί το Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης, ώστε να περιοριστούν οι επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Λάβετε κατάλληλα μέτρα για κάθε εγκατάσταση, κατά περίπτωση.

Απαιτείται επιτόπου επεξεργασία των υγρών αποβλήτων.

9 ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

9.1 Στοιχεία για τις βασικές φυσικές και χημικές ιδιότητες

Γενικές πληροφορίες

Όψη:

Μορφή:

Χρώμα:

Οσμή:

Όριο οσμής:

Τιμή pH:

Υγρό

Διαφανές

Χαρακτηριστική

Μη καθορισμένο.

Μη καθορισμένο.

Μεταβολή της ύλης:

Σημείο τήξεως/πήξεως:

Σημείο ζέσεως/όρια ζέσεως:

max -47 °C

μεγ. 10%κ.ό. ανάκτηση στους 205°C

τελικό σημείο ζέσεως 300°C

min 38 °C

Σημείο ανάφλεξης:

Αναφλέγεται (σε στερεή κατάσταση, σε μορφή αερίου):

Μη χρησιμοποιήσιμο.

(συνέχεια στη σελίδα 14)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: **JP-8**

(συνέχεια από τη σελίδα 13)

· Θερμοκρασία αυτοανάφλεξης:	>220°C
· Θερμοκρασία αποσύνθεσης:	Μη καθορισμένη.
· Κίνδυνος αυτοανάφλεξης:	Βλ. θερμοκρασία αυτοανάφλεξης.
· Κίνδυνος εκρήξεως:	Δεν υφίσταται κίνδυνος εκρήξεως του προϊόντος, όμως είναι δυνατόν να σχηματιστούν επικίνδυνα εκρηκτικά μείγματα ατμού/αέρα.
· Όρια κινδύνου ανάφλεξης/εκρήξεως:	
· κατώτερο:	Δεν είναι εκρηκτικό.
· ανώτερο:	UEL: Μη καθορισμένο.
· Τάση ατμών σε 37°C:	10-210 hPa (EN13016-1)
· Πυκνότητα:	Μη προσδιορισμένη.
· Σχετική πυκνότητα σε 15°C:	0,775-0,840 g/cm ³
· Ταχύτητα ατμοποίησης:	Μη καθορισμένη.
· Διαλυτότητα σε:	
· νερό:	Μη καθορισμένη (UVCB).
· Συντελεστής διανομής (n-Octanol/H ₂ O), logK _{ow} :	Μη καθορισμένος (UVCB).
· Ιξώδες:	
· δυναμικό:	Μη καθορισμένο.
· κινηματικό σε -20°C:	8 cSt (ASTM D445)
· 9.2 Άλλες πληροφορίες	Δεν προκαλεί διάβρωση μετάλλων. Δεν πληροί τον ορισμό του υπεροξειδίου.

13 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΘΕΣΗ

- 13.1 Μέθοδοι διαχείρισης αποβλήτων
- 13.1.1 Διάθεση προϊόντος/συσκευασίας
Η διάθεση του προϊόντος ως απόβλητο, γίνεται μέσω αδειοδοτημένου εργολάβου.
- Διάθεση αποβλήτου: Εμποδίστε την είσοδό του στην αποχέτευση.
- Διάθεση συσκευασιών: Η διάθεση πρέπει να γίνεται σύμφωνα με όσα ορίζει η ισχύουσα νομοθεσία.
- 13.1.2 Επεξεργασία αποβλήτων - Σχετικές πληροφορίες:
Μην εναποθέσετε τη βιομηχανική λάσπη σε φυσικά εδάφη. Ακολουθείστε την τοπική νομοθεσία.
- 13.1.3 Διάθεση λυμάτων/εκροή ακάθαρτων υδάτων/αποχέτευση - Σχετικές πληροφορίες:
Εμποδίστε την είσοδό του στην αποχέτευση.




(συνέχεια στη σελίδα 19)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 18)

· 13.2 Άλλες πληροφορίες Δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες.

14 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ

· Αριθμός UN (UN number):	UN1863
· ADR, IMDG, IATA	UN1863
· AND(R)	UN1863
· Σωστή ονομασία κατά τη μεταφορά (UN Proper Shipping Name):	1863 ΚΑΥΣΙΜΑ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ, ΣΤΡΟΒΙΛΟΜΗΧΑΝΩΝ, ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
· ADR/RID	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE
· IMDG, IATA	
· Κλάση κινδύνου κατά τη μεταφορά:	
· ADR/RID	
	
	
· Κλάση:	3 Εύφλεκτα υγρά
· Ετικέτα:	3
· AND(R)	
· Κλάση:	3
· IMDG, IATA	
	
· Κλάση:	3 Flammable liquids.
· Ετικέτα:	3
· Ομάδα συσκευασίας:	I, II ή III
· ADR, IMDG, IATA	PACKING GROUP I:
· Οδηγίες συσκευασίας: ICAO-TI/IATA-DGR:	New LTD Qty / Net Qty: F/F
	New PAX PI / Net Qty: 351/1.0L
	New CAO PI / Net Qty: 361/30.0L
	PACKING GROUP II:
	New LTD Qty / Net Qty: Y341/1.0L
	New PAX PI / Net Qty: 353/5.0L
	New CAO PI / Net Qty: 364/60.0L
	PACKING GROUP III:
	New LTD Qty / Net Qty: Y344/10.0L
	New PAX PI / Net Qty: 355/60.0L
	New CAO PI / Net Qty: 366/220.0L

(συνέχεια στη σελίδα 20)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 19)

· Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι:
· ADR/RID, AND(R): Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι (βάσει των Υποδειγματικών Κανονισμών (2011), Παράρτημα της 14ης αναθεωρημένης έκδοσης των Συστάσεων για τη Μεταφορά Επικίνδυνων Εμπορευμάτων του ΟΗΕ):

· Περιορισμένες ποσότητες (LQ):
PACKING GROUP I: 500ml, E3
PACKING GROUP II: 1L, E2
PACKING GROUP III: 5L, E1

· Οδηγίες συσκευασίας:
PACKING GROUP I: P001
PACKING GROUP II: P001, IBC02
PACKING GROUP III: P001, IBC03, LP01

· Φορητές δεξαμενές και εμπορευματοκιβώτια χύδην:
PACKING GROUP I: T11, TP1, TP8, TP28
PACKING GROUP II: T4, TP1, TP8
PACKING GROUP III: T2, TP1

· IMO/Αποφυγή θαλάσσιας ρύπανσης: Χύδην μεταφορά σύμφωνα με το παράρτημα II της σύμβασης MARPOL 73/78 και του κώδικα IBC: Δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες.

· IMDG Code: Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι:
Θαλάσσιος ρύπος

NAI

· Ειδική σήμανση (ADR):

(Δέντρο και ψάρια)

· Ειδικές προφυλάξεις για τον χρήστη:

Προσοχή: Εύφλεκτα υγρά

· Κωδικός κινδύνου (Kemler):

30

· Αριθμός-EMS:

F-E,S-E

· 14.1 Επιπρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τη μεταφορά

Η Κηροζίνη χρησιμοποιείται για την παρασκευή μίγμάτων τα οποία προωθούνται στην αγορά, ενώ κάποια εκ των οποίων προορίζονται για χρήση ως αεροπορικά καύσιμα. Τα προϊόντα που προωθούνται στην αγορά είναι: JET A-1, AVCAT/FSII, AVTUR/FSII, AVTAG/FSII. Η ταξινόμηση για τη μεταφορά των συγκεκριμένων προϊόντων εξαρτάται από τις ιδιότητες και τη χρήση κάθε προϊόντος.

UN 1863: Χρήση του προϊόντος ως καύσιμο αεροπορίας, στροβιλομηχανών. Σημείο ανάφλεξης $\leq 60^{\circ}\text{C}$.

Η σωστή επιλογή της ομάδας συσκευασίας (Packing Group) βασίζεται στο σημείο ανάφλεξης, στο αρχικό σημείο ζέσεως και στο κατώτατο σημείο ζέσεως του προϊόντος που μεταφέρεται.

· Νομικό πλαίσιο/Ειδικές διατάξεις

-- Για τη μεταφορά σε ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ, στην ενδοχώρα (ADNR), θα χρησιμοποιείται ο UN Αριθμ. 3082 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΥΛΗ, ΥΓΡΗ, Ε.Α.Ο. Ο UN Αριθμ. 3082 χρησιμοποιείται για ουσίες, διαλύματα και μείγματα (όπως παρασκευάσματα και απόβλητα) που δεν μπορούν να καταταχθούν στις Κλάσεις 1 ως 8 ή ως καταχωρήσεις της Κλάσης 9. Σύμφωνα με τον Κατάλογο Ομαδικών Καταχωρήσεων, ο UN Αριθμ. 3082 αναφέρεται σε ουσίες, διαλύματα και μείγματα, περιβαλλοντικά επικίνδυνα (M6, ρυπογόνες για το θαλάσσιο περιβάλλον, υγρές).

(συνέχεια στη σελίδα 21)

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 20)

· Νομοθεσία

-- Για τη μεταφορά σε ΧΥΜΑ, στην ενδοχώρα (ADNR), θα χρησιμοποιείται ο UN Αριθμ. 3082 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΥΛΗ, ΥΓΡΗ, Ε.Α.Ο. Ο UN Αριθμ. 3082 χρησιμοποιείται για ουσίες, διαλύματα και μείγματα (όπως παρασκευάσματα και απόβλητα) που δεν μπορούν να καταταχθούν στις Κλάσεις 1 ως 8 ή ως καταχωρήσεις της Κλάσης 9. Σύμφωνα με τον Κατάλογο Ομαδικών Καταχωρήσεων, ο UN Αριθμ. 3082 αναφέρεται σε ουσίες, διαλύματα και μείγματα, περιβαλλοντικά επικίνδυνες (M6, ρυπογόνες για το θαλάσσιο περιβάλλον, υγρές).

-- Για μεταφορά σε δεξαμενές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και οι κωδικοί ID 9001 και ID 9003, αν το προϊόν πληροί τα αντίστοιχα κριτήρια.

-- Η ταξινόμηση στις καταχωρήσεις UN αριθ. 3082 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΥΛΗ, ΥΓΡΗ, Ε.Α.Ο., αφορά σε ουσίες με σημείο ανάφλεξης μεγαλύτερο των 60°C, που δεν μπορούν να καταταχθούν στις Κλάσεις 1 ως 8 ή ως καταχωρήσεις της Κλάσης 9.

-- Οδηγία 2008/68/ΕΚ - Θέμα: Παρέκκλιση από τις απαιτήσεις κατασκευής βασικών οχημάτων για οχήματα προοριζόμενα για τοπικές μεταφορές επικίνδυνων εμπορευμάτων τα οποία ταξινομήθηκαν για πρώτη φορά πριν από τις 31 Δεκεμβρίου 2001. -- Η παρέκκλιση αφορά οχήματα προοριζόμενα για τοπικές μεταφορές επικίνδυνων εμπορευμάτων (κατηγορίες UN 1202, 1268, 1223, 1863, 2614, 1212, 1203, 1170, 1090, 1193, 1245, 1294, 1208, 1230, 3262 και 3257), τα οποία ταξινομήθηκαν για πρώτη φορά πριν από τις 31 Δεκεμβρίου 2001. -- Ημερομηνία λήξης ισχύος: 30 Ιουνίου 2015.

-- Οδηγία 2008/68/ΕΚ - Θέμα: Παρέκκλιση από τις απαιτήσεις ασφαλείας για τις μόνιμες δεξαμενές (βυτιοφόρα οχήματα), που έχουν ταξινομηθεί πριν από τις 31 Δεκεμβρίου 2001, για τοπικές μεταφορές μικρών ποσοτήτων ορισμένων κατηγοριών επικίνδυνων εμπορευμάτων. -- Περιεχόμενο της εθνικής νομοθεσίας: Μεταβατική διάταξη: Οι σταθερές δεξαμενές (βυτιοφόρα), οι αποσυναρμολογούμενες δεξαμενές και τα εμπορευματοκιβώτια βυτιοδέκτες που έχουν ταξινομηθεί για πρώτη φορά στην Ελλάδα μεταξύ 1ης Ιανουαρίου 1985 και 31ης Δεκεμβρίου 2001 μπορούν να χρησιμοποιούνται έως τις 31 Δεκεμβρίου 2010. Η παρούσα μεταβατική διάταξη αφορά οχήματα μεταφοράς των εξής επικίνδυνων υλικών (UN: 1202, 1268, 1223, 1863, 2614, 1212, 1203, 1170, 1090, 1193, 1245, 1294, 1208, 1230, 3262, 3257). Προϋπόθεση είναι να πρόκειται για μικρές ποσότητες ή για τοπικές μεταφορές με οχήματα ταξινομημένα κατά την προαναφερθείσα περίοδο. -- Ημερομηνία λήξης ισχύος: 30 Ιουνίου

(συνέχεια στη σελίδα 22)

Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας
σύμφωνα με τον Κανονισμό 1907/2006/ΕΚ, Άρθρο 31

Εμπορική ονομασία του προϊόντος: JP-8

(συνέχεια από τη σελίδα 21)

· Άλλες διατάξεις

2015.

-- Η ειδική διάταξη 274 ισχύει για το UN 3082 και δεν ισχύει για τα UN 1223, UN 1863, ID 9001 και ID 9003.

-- Από 01.01.2011 οι κανονισμοί των παραρτημάτων (ADN 2011) ισχύουν και για το Ρήνο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Στατιστικά στοιχεία για παρελθόντα ατυχήματα από το Department Of Transportation των ΗΠΑ

UN 1863 2000-2014							IN TRANSIT						LOADING						UNLOADING						IN TRANSIT STORAGE											
Q/ID	Date of Incident	HMIS Serious Incident Ind	Fatalities	Injuries	Commodity Long Name	Quantity Released	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	CAUSE 1	CAUSE 2	CAUSE 3
1	03/13/2005	Yes	0	0	JET FUEL	200	+																													
2	07/21/2005	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	20	+																										AGING			
3	07/13/2005	Yes	0	0	JET FUEL	500	+																										ROLLOVER	ACCIDENT		
4	05/22/2006	No	0	0	JET FUEL	10								+																			DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE			
5	7/5/2006	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	10								+																			VALVE OPEN			
6	07/30/2006	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	40															+												HUMAN ERROR			
7	12/27/2006	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	3								+																			HUMAN ERROR			
8	06/21/2007	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	15															+												HUMAN ERROR			
9	8/8/2007	No	0	0	JET FUEL	25															+												AGING			
10	10/14/2007	No	0	0	JET FUEL	30															+												DROPPED			
11	8/8/2008	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	500	+																										ROLLOVER	ACCIDENT		
12	11/6/2008	Yes	0	0	JET FUEL	3500	+			+																							VEHICULAR CRASH			
13	04/15/2009	Yes	0	0	JET FUEL	7404	+					+																					VEHICULAR CRASH			
14	2/3/2009	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	100															+												OVERFILL			
15	04/18/2008	No	0	0	JET FUEL	80																+														
16	08/31/2010	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	50															+												DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE			
17	04/29/2011	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	5	+																											ROLLOVER	ACCIDENT	
18	10/12/2011	Yes	0	0	JET FUEL	1000															+												OVERFILL			
19	06/14/2012	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	2300	+					+																						ROLLOVER	ACCIDENT	
20	06/25/2012	Yes	0	0	JET FUEL	4000	+					+																						ROLLOVER		
21	8/2/2012	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	5600	+							+																				VEHICULAR CRASH		
22	5/10/2000	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	2																												OVERFILL		
23	06/15/2000	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	5	+																											VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	
24	07/20/2000	Yes	0	1	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	#####	+	+	+	+		+																						VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	
25	09/25/2000	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	10															+													DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE	LOOSE CLOSURE	
26	08/25/2000	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	0	+																											VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	
27	01/24/2001	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	50	+					+																						VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	

UN 1863 2000-2014						IN TRANSIT								LOADING						UNLOADING						IN TRANSIT STORAGE											
Q/O	Date of Incident	HMS Serious Incident Ind	Fatalities	Injuries	Commodity Long Name	Quantity Released	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	CAUSE 1	CAUSE 2	CAUSE 3
28	01/19/2001	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	50																													DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE		
29	2/10/2001	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	100	+																												FREEZING		
30	07/13/2000	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	3000																													CORROSION		
31	03/31/2001	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	1	+																												VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	
32	12/28/2000	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	500	+																												VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	
33	05/30/2000	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	1	+																												VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	
34	03/24/2001	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	10																													PREPARATION DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE	LOOSE CLOSURE	
35	04/23/2001	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	50	+																														
36	5/10/2001	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	15																															
37	04/25/2001	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	1000																															
38	05/23/2001	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	10																													OVERFILL		
39	05/24/2001	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	210	+																												VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	
40	07/18/2001	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	8700	+					+																							VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	
41	08/17/2001	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	1275																													OVERFILL		
42	7/11/2000	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	260								+																					OVERFILL		
43	04/20/2001	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	1								+																							
44	12/27/2001	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	5	+																												VEHICULAR CRASH		
45	3/4/2002	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	4541	+					+																							VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	
46	03/26/2002	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	2000	+																												VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	
47	05/28/2002	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	2296	+																												VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	
48	03/22/2001	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	10	+																												VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	
49	04/20/2001	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	2100				+																									VEHICULAR CRASH		
50	08/28/2002	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	20																													DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE		
51	9/6/2002	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	4000	+																												VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	
52	9/10/2002	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	3000	+																												VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	ABRASION
53	10/4/2002	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	500	+																												VEHICULAR CRASH	ROLLOVER	

UN 1863 2000-2014						IN TRANSIT								LOADING						UNLOADING						IN TRANSIT STORAGE											
a/a	Date of Incident	HMIS Serious Incident Ind	Fatalities	Injuries	Commodity Long Name	Quantity Released	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	CAUSE 1	CAUSE 2	CAUSE 3
54	10/31/2002	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	2								+																				VEHICULAR CRASH	ROLLOVER		
55	10/24/2002	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	350	+																											DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE			
56	01/15/2003	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	5								+																				OVERPRESSURIZED			
57	05/23/2003	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	3	+																											OVERFILL			
58	03/25/2003	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	2								+																				DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE	ABRASION		
59	2/12/2003	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	5								+																				PREPARATION			
60	1/5/2004	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	15								+																				VEHICULAR CRASH	ROLLOVER		
61	08/18/2003	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	450	+																											VEHICULAR CRASH	ROLLOVER		
62	10/31/2003	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	8000	+																											DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE			
63	01/25/2004	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	0.13	+																														
64	03/19/2004	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	2000															+																
65	5/3/2004	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	12															+																
66	5/12/2004	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	13															+													DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE	LOOSE CLOSURE		
67	04/23/2003	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	80								+																				OVERFILL	PREPARATION		
68	05/15/2004	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	80	+																											VEHICULAR CRASH	ROLLOVER		
69	04/26/2004	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	0							+																					VEHICULAR CRASH	ROLLOVER		
70	04/26/2004	Yes	0	1	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	5000	+																											VEHICULAR CRASH	ROLLOVER		
71	06/28/2004	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	7500	+			+																								VEHICULAR CRASH	ROLLOVER		
72	8/4/2004	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	1871	+					+																						VEHICULAR CRASH	ROLLOVER		
73	8/2/2004	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	150	+					+																						CRASH	ROLLOVER		
74	10/13/2004	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	15	+																											DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE	LOOSE CLOSURE		
75	12/30/2004	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	5178	+																											VEHICULAR CRASH	ROLLOVER		
76	2/3/2005	Yes	0	0	JET FUEL	15	+																											ROLLOVER	ACCIDENT		
77	01/13/2005	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	20	+																											ROLLOVER	ACCIDENT		
78	2/3/2005	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	30															+																
79	3/9/2005	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	2															+																

UN 1863 2000-2014							IN TRANSIT							LOADING							UNLOADING					IN TRANSIT STORAGE										
a/a	Date of Incident	HMSI Serious Incident Ind	Fatalities	Injuries	Commodity Long Name	Quantity Released	SPLILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR D PERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPLILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR D PERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPLILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPLILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	CAUSE 1	CAUSE 2	CAUSE 3	
80	04/20/2005	Yes	0	3	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	200	+																										ROLLOVER	ACCIDENT		
81	06/29/2005	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	7702	+	+																									HEAT/TEMP			
82	07/23/2005	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	4950	+			+																							VEHICULAR CRASH	ACCIDENT		
83	8/10/2005	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	15																+											DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE			
84	09/19/2005	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	1.5	+																													
85	10/9/2005	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	50																+											DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE	LOOSE CLOSURE		
86	02/27/2006	Yes	0	0	JET FUEL	350																+											DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE			
87	05/29/2006	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	100	+																										DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE	LOOSE CLOSURE		
88	07/31/2006	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	2500	+																										ROLLOVER	ACCIDENT		
89	06/21/2005	No	0	0	JET FUEL	100																+														
90	04/22/2005	No	0	0	JET FUEL	30																+														
91	6/1/2005	No	0	0	JET FUEL	25																+												HUMAN ERROR		
92	10/27/2006	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	38																+														
93	11/12/2006	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	3																+														
94	09/14/2006	Yes	0	0	JET FUEL	800	+																													
95	7/11/2005	Yes	0	0	JET FUEL	3000	+																													
96	02/17/2007	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	341	+																													
97	03/20/2007	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	30																+												HUMAN ERROR		
98	2/11/2007	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	5								+			+																	AGING		
99	07/20/2007	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	176	+																											HUMAN ERROR		
100	8/4/2007	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	53	+																											HUMAN ERROR		
101	03/21/2007	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	150								+																				HUMAN ERROR	DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE	
102	9/12/2007	No	0	0	JET FUEL	15																+												HUMAN ERROR		
103	12/11/2007	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	130																+														
104	12/10/2007	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	14																+												ROLLOVER	ACCIDENT	

UN 1863 2000-2014						IN TRANSIT						LOADING						UNLOADING						IN TRANSIT STORAGE											
o/a	Date of Incident	HMIS Serious Incident Ind	Fatalities	Injuries	Commodity Long Name	Quantity Released	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	CAUSE 1	CAUSE 2	CAUSE 3
105	12/18/2007	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	4																													
106	2/4/2008	No	0	0	JET FUEL	10	+																										ROLLOVER	ACCIDENT	
107	02/14/2008	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	3438	+																										ROLLOVER	ACCIDENT	ABRASION
108	04/14/2008	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	20								+																		DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE			
109	07/31/2008	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	40															+											HUMAN ERROR	OVERPRESSURIZED		
110	10/30/2008	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	0.5																+										OVERFILL			
111	02/17/2009	No	0	0	JET FUEL	30																+										HUMAN ERROR	VALVE OPEN		
112	07/15/2009	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	1100																+										OVERFILL			
113	9/10/2009	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	7000	+			+		+																				ROLLOVER	ACCIDENT		
114	11/17/2009	Yes	0	0	JET FUEL	4500	+			+																						ROLLOVER	ACCIDENT		
115	12/19/2009	No	0	0	JET FUEL	5																+										HUMAN ERROR			
116	12/31/2009	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	150																+										HUMAN ERROR	OVERFILL	IMPACT	
117	4/5/2010	No	0	0	JET FUEL	10																+										HUMAN ERROR			
118	4/8/2009	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	2								+																		OVERFILL			
119	6/4/2009	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	4	+																									DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE			
120	06/27/2010	Yes	0	0	JET FUEL	11000	+			+		+																				ROLLOVER	ACCIDENT		
121	07/19/2010	No	0	0	JET FUEL	10																+										OVERFILL			
122	09/22/2010	Yes	0	0	JET FUEL	140	+																									ROLLOVER	ACCIDENT		
123	09/16/2010	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	30																+													
124	04/15/2011	No	0	0	JET FUEL	20								+																		OVERFILL			
125	8/2/2011	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	139	+																									VEHICULAR CRASH			
126	05/23/2011	No	0	0	JET FUEL	25																+										DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE			
127	08/24/2011	Yes	0	0	JET FUEL	100	+	+																								VEHICULAR CRASH			
128	04/17/2012	No	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	0.05	+																									VEHICULAR CRASH			
129	4/7/2012	No	0	0	JET FUEL	0							+																						
130	6/11/2012	No	0	0	JET FUEL	20	+																									VEHICULAR CRASH			

UN 1863 2000-2014							IN TRANSIT							LOADING							UNLOADING							IN TRANSIT STORAGE									
a/a	Date of Incident	HMIS Serious Incident	Fatalities	Injuries	Commodity Long Name	Quantity Released	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	CAUSE 1	CAUSE 2	CAUSE 3	
131	02/13/2012	Yes	0	0	JET FUEL	6000	+						+																				VEHICULAR CRASH				
132	09/24/2012	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	80	+																										ROLLOVER				
133	5/2/2013	Yes	0	0	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE	100	+																										HUMAN ERROR				
134	02/18/2014	No	0	0	JET FUEL	50																											VALVE OPEN				
							68	3	1	8		12	2	17	0	0	1		0	0	45	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	22			

UN 1223 2000-2014							IN TRANSIT							LOADING							UNLOADING							IN TRANSIT STORAGE										
a/a	Date of Incident	HMIS Serious Incident Ind	Fatalities	Injuries	Commodity Long Name	Quantity Released	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	CAUSE 1	CAUSE 2	CAUSE 3		
1	9/1/2005	No	0	0	KEROSENE	15																X													HUMAN ERROR			
2	3/1/2006	No	0	0	KEROSENE	63																X																
3	5/12/2006	No	0	0	KEROSENE	0.5																X													HUMAN ERROR			
4	09/14/2006	Yes	0	0	KEROSENE	1100																X														HUMAN ERROR		
5	06/29/2007	No	0	0	KEROSENE	20																X														HUMAN ERROR		
6	7/9/2007	No	0	0	KEROSENE	20								X																								
7	3/5/2008	No	0	0	KEROSENE	2																X																
8	6/2/2009	No	0	0	KEROSENE	1																X																
9	10/15/2009	No	0	0	KEROSENE	0.25																X																
10	05/24/2011	No	0	0	KEROSENE	25																X																
11	10/11/2011	Yes	0	0	KEROSENE	400	X																															
12	01/28/2013	No	0	0	KEROSENE	10																X																
13	04/22/2013	No	0	0	KEROSENE	50							X																									
14	02/19/2014	No	0	0	KEROSENE	10																X													HUMAN ERROR			
15	01/20/2000	Yes	0	0	KEROSENE	2200	X					X																							VEHICULAR CRASH			
16	09/18/2000	No	0	0	KEROSENE	25																X												OVERFILLED				
17	12/9/2000	Yes	0	0	KEROSENE	2001	X			X																								VEHICULAR CRASH	ROLLOVER			
18	09/28/2000	No	0	0	KEROSENE	62							X																					OVERFILLED				
19	11/13/2001	No	0	0	KEROSENE	100																X												OVERFILLED				
20	11/30/2001	No	0	0	KEROSENE	1																X																
21	03/21/2002	No	0	0	KEROSENE	1																	X											DEFFECTIVE COMPONENT/ DEVICE				
22	2/8/2002	Yes	0	0	KEROSENE	500																X																
23	7/9/2002	No	0	0	KEROSENE	50							X																									
24	08/28/2002	No	0	0	KEROSENE	6																X												OVERFILLED				
25	12/19/2002	No	0	0	KEROSENE	10																X												OVERFILLED				
26	01/18/2002	Yes	0	0	KEROSENE	1500	X			X		X																						VEHICULAR CRASH	ROLLOVER			
27	12/19/2002	No	0	0	KEROSENE	2																X																
28	02/19/2003	No	0	0	KEROSENE	30																X																

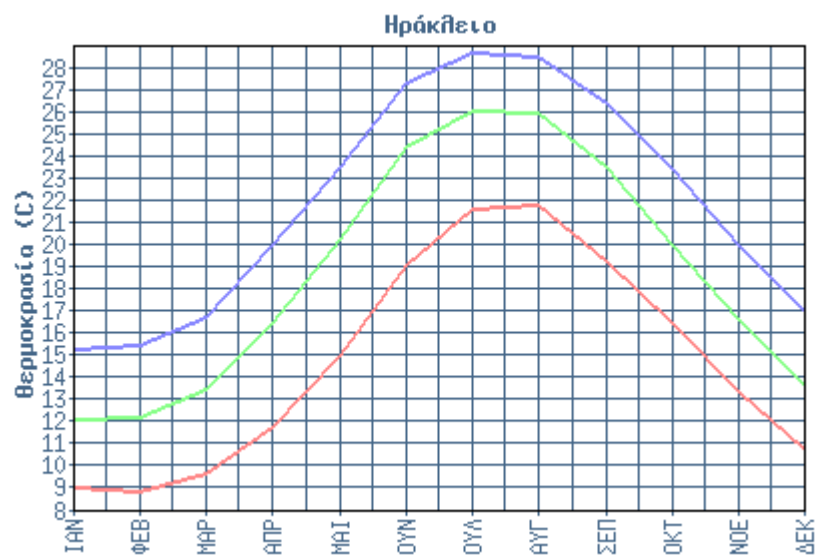
UN 1223 2000-2014							IN TRANSIT						LOADING						UNLOADING						IN TRANSIT STORAGE						CAUSE 1	CAUSE 2	CAUSE 3					
a/a	Date of Incident	HMIS Serious Incident Ind	Fatalities	Injuries	Commodity Long Name	Quantity Released	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION				Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	
29	02/13/2002	No	0	0	KEROSENE	75																													OVERFILLED/ DEFECTIVE COMPONENT/ DEVICE	LOOSE CLOSURE		
30	6/9/2003	No	0	0	KEROSENE	5																																
31	1/12/2005	No	0	0	KEROSENE	0													X																			
32	09/27/2005	Yes	0	0	KEROSENE	3200	X																												ROLLOVER	ACCIDENT		
33	11/30/2005	No	0	1	KEROSENE	32.5	X																												HUMAN ERROR	PREPARATION		
34	01/17/2006	No	0	0	KEROSENE	10	X																															
35	03/14/2008	Yes	0	0	KEROSENE	8000	X	X			X	X																								HUMAN ERROR		
36	9/2/2008	No	0	0	KEROSENE	5								X																						HUMAN ERROR		
37	2/12/2008	No	0	0	KEROSENE	0.75															X															HUMAN ERROR		
38	12/5/2008	Yes	0	0	KEROSENE	3145	X																													VEHICULAR CRASH		
39	11/4/2008	Yes	0	0	KEROSENE	998	X			X		X																								VEHICULAR CRASH		
40	12/18/2008	Yes	0	0	KEROSENE	250															X																	
41	01/19/2009	No	0	0	KEROSENE	2.5								X																						OVERFILLED		
42	02/23/2009	No	0	0	KEROSENE	57								X																						HUMAN ERROR	OVRFILLED	
43	2/5/2009	No	0	0	KEROSENE	100															X																	
44	03/25/2009	No	0	0	KEROSENE	65	X																													ROLLOVER		
45	03/17/2010	No	0	0	KEROSENE	5.7															X															HUMAN ERROR		
46	05/21/2010	Yes	0	0	KEROSENE	900	X			X																												
47	1/12/2010	No	0	0	KEROSENE	1.5															X																	
48	10/18/2010	No	0	0	KEROSENE	3															X															HUMAN ERROR		
49	10/20/2010	No	0	0	KEROSENE	0.5															X															HUMAN ERROR		
50	12/19/2010	No	0	0	KEROSENE	20															X															DEFECTIVE COMPONENT/ DEVICE		
51	2/1/2011	No	0	0	KEROSENE	16	X																													ROLLOVER		
52	10/27/2011	No	0	0	KEROSENE	2.5															X															VALVE OPEN		
53	1/10/2012	Yes	0	0	KEROSENE	700	X	X																												ROLLOVER		
54	10/16/2011	No	0	0	KEROSENE	9								X																						HUMAN ERROR		
55	3/1/2012	Yes	0	0	KEROSENE	3185	X					X																										

UN 1223 2000-2014							IN TRANSIT							LOADING							UNLOADING							IN TRANSIT STORAGE										
a/a	Date of Incident	HMIS Serious Incident Ind	Fatalities	Injuries	Commodity Long Name	Quantity Released	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	SPILLAGE	FIRE	EXPLOSION	Material Entered Waterway/Storm Sewer	VAPOR DISPERSION	ENVIRONMENTAL DAMAGE	NO RELEASE	CAUSE 1 DEFECTIVE COMPONENT/ DEVICE	CAUSE 2	CAUSE 3	
56	07/26/2013	No	0	0	KEROSENE	100																																
							15	2	0	4	1	5	0	8	0	0	0	1	0	0	0	X	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Μετεωρολογικά δεδομένα περιοχής Ηρακλείου

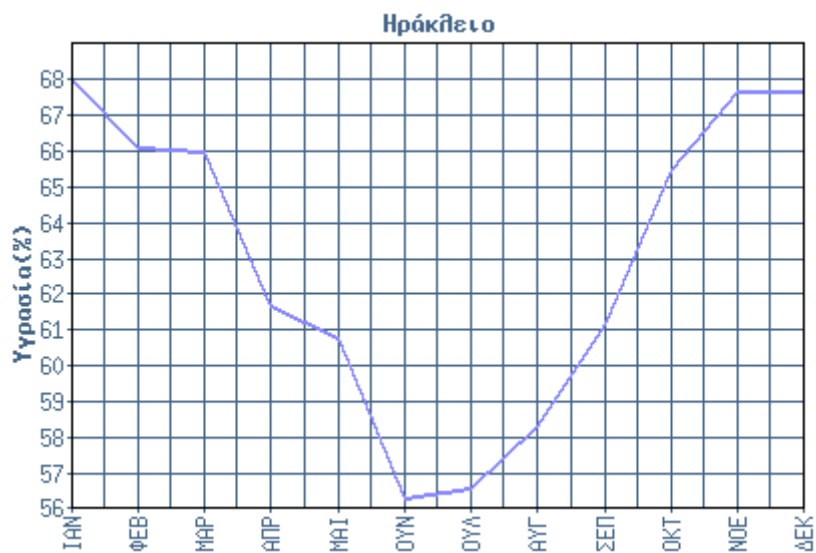
ΑΠΟΛΥΤΗ ΜΕΓ. ΘΕΡΜ.: 42°C / ΑΠΟΛΥΤΗ ΕΛΑΧ. ΘΕΡΜ.: 0,2°C
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: 1955-1997



1 ^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	9.0	8.9	9.7	11.8	15.0	19.1
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	12.1	12.2	13.5	16.5	20.3	24.4
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	15.3	15.5	16.7	20.0	23.5	27.3
2 ^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	21.6	21.8	19.3	16.5	13.4	10.8
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	26.1	26.0	23.5	20.0	16.6	13.7
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	28.7	28.5	26.4	23.4	20.0	17.0

Πηγή: ΕΜΥ

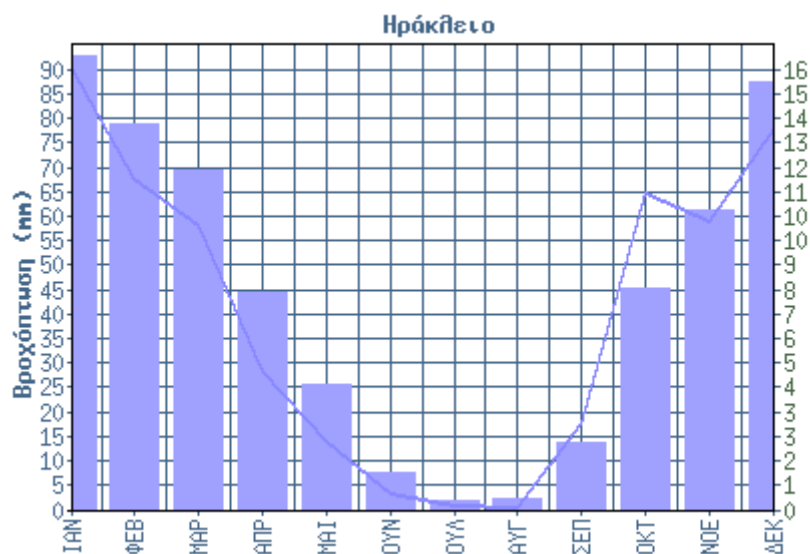
Μέση ετήσια θερμοκρασία 18,7° C.



° Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	68.0	66.1	66.0	61.7	60.8	56.3
2° Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	56.6	58.3	61.2	65.5	67.7	67.7

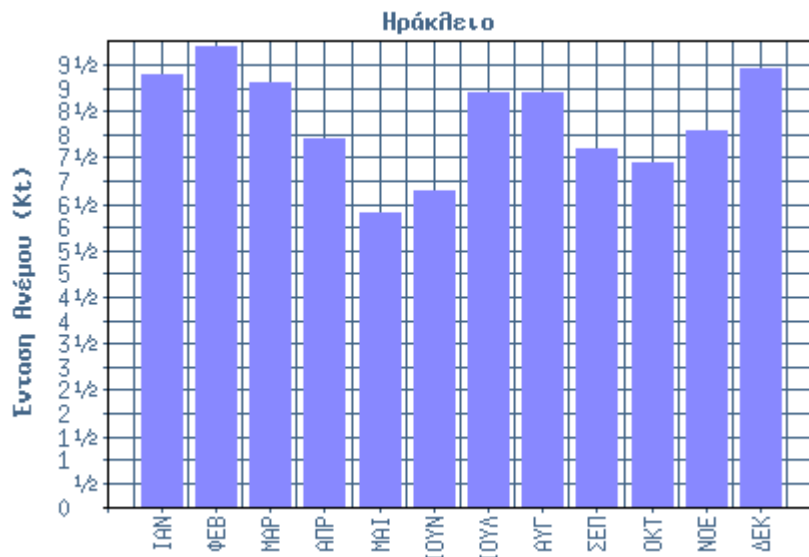
Πηγή: ΕΜΥ

Μέση ετήσια υγρασία 63%.



1° Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	90.1	67.6	58.2	28.5	14.2	3.5
Συνολικές Μέρες Βροχής	16.0	13.6	12.0	7.7	4.4	1.3
2° Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	1.0	0.6	17.7	64.9	59.0	77.9
Συνολικές Μέρες Βροχής	0.3	0.4	2.4	7.8	10.6	15.1

Πηγή: ΕΜΥ



1 ^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	N	N	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	9.3	9.9	9.1	7.9	6.3	6.8
2 ^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	N	N
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	8.9	8.9	7.7	7.4	8.1	9.4

Πηγή: ΕΜΥ

Μέση ετήσια τιμή έντασης ανέμων 8,3kt, ΒΔ διεύθυνσης.

Μέση Νέφωση

1 ^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Νέφωση (1/8)	4,85	4,88	4,27	3,56	2,67	1,19
Μέση Μηνιαία Νέφωση (1/10)	6.06	6.10	5.35	4.45	3.34	1.49
2 ^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Νέφωση (1/8)	0,89	0,93	1,89	3,39	4,23	4,96
Μέση Μηνιαία Νέφωση (1/10)	1.11	1.16	2.36	4.24	5.29	6.20

Τα στοιχεία προέρχονται από τον Μετεωρολογικό σταθμό Καστελλίου και αφορούν το χρονικό διάστημα 1976-2013.