

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ  
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ  
«ΓΥΜΝΑΣΙΑ ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ ΩΣ ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ»**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΑΡΑΟΥΛΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΔΕΔΟΥΣΗ ΙΩΑΝΝΑ**

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ  
Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ**

**«Γυμνάσια επί του πλοίου ως αναγκαιότητα»**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΑΡΑΟΥΛΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ  
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΔΕΛΟΥΣΗ ΙΩΑΝΝΑ  
Α.Γ.Μ: 3714**

**Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας: 09/05/2017**

**Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας:**

<i>A/A</i>	<i>Όνοματεπώνυμο</i>	<i>Ειδικότητα</i>	<i>Αξιολόγηση</i>	<i>Υπογραφή</i>
<i>1</i>				
<i>2</i>				
<i>3</i>				
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ</b>				

**Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ : ΤΣΟΥΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: ΣΩΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ**

- 1.1 ΣΩΣΙΒΙΕΣ ΛΕΜΒΟΙ (LIFEBOATS)
- 1.2 ΣΩΣΙΒΙΕΣ ΣΧΕΔΙΕΣ (LIFERAFTS)
- 1.3 ΝΑΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ (M.E.S.)
- 1.4 ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΣΩΣΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ**

- 2.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ
- 2.2 ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ (CO<sub>2</sub>)
- 2.3 ΞΗΡΗ ΧΗΜΙΚΗ ΣΚΟΝΗ (DRY CHEMICAL POWDER)
- 2.4 ΑΦΡΟΣ (FOAM)
- 2.5 ΝΕΡΟ (WATER)
- 2.6 ΑΛΟΓΟΝΟΜΕΝΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΑΘΡΑΚΕΣ (HALON)

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: ΓΥΜΝΑΣΙΑ ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ**

- 3.1 ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΕΓΚΑΤΑΛΗΨΗΣ ΠΛΟΙΟΥ (ABANDON SHIP DRILL)
- 3.2 ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ (FIRE DRILL)
- 3.3 ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΗΔΑΛΙΟΥΧΙΑΣ ΕΚΤΑΚΤΟΥ ΑΝΑΓΚΗΣ (EMERGENCY STEERING DRILL)
- 3.4 ΓΥΜΝΑΣΙΟ Μ.Ο.Β. (MAN OVER BOARD DRILL)
- 3.5 ΓΥΜΝΑΣΙΟ SOPEP (SOPEP DRILL)
- 3.6 ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΟ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ (ENGINE ROOM FLOODING DRILL)

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως θέμα την αναγκαιότητα των γυμνασίων στα εμπορικά και επιβατικά πλοία. Μέσα από τρία κύρια κεφάλαια γίνεται αναφορά τόσο στον εξοπλισμό με τον οποίο είναι εφοδιασμένα τα σημερινά πλοία όσο και στις διαδικασίες των επιμέρους γυμνασίων. Ξεκινώντας, στο πρώτο κεφάλαιο παρατίθενται τα κυριότερα σωσίβια και σωστικά μέσα που υπάρχουν στα πλοία καθώς και οι σημαντικότερες λεπτομέρειες για το καθένα. Στη συνέχεια, στο δεύτερο κεφάλαιο, αναλύονται οι κυριότεροι τύποι πυροσβεστικών μέσων, καθώς ένας από τους μεγαλύτερους κινδύνους στα πλοία αποτελεί η πυρκαγιά. Τέλος, στο τρίτο και τελευταίο κεφάλαιο αυτής της εργασίας γίνεται ανάλυση των γυμνασίων που λαμβάνουν χώρα επί των πλοίων.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>Ο</sup>: ΣΩΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ**

Τα σωστικά μέσα αποτελούν μέρος του εξοπλισμού ασφαλείας των πλοίων και έχουν ως αποκλειστικό σκοπό να παρέχουν ασφάλεια και κυρίως επιβίωση στους επιβαίνοντες των πλοίων. Το είδος και ο αριθμός των σωστικών μέσων εξαρτάται από το μέγεθος του πλοίου, τον αριθμό των επιβαινόντων αλλά και τα είδη ταξιδιών που εκτελεί.

## **1.1 ΣΩΣΙΒΙΕΣ ΛΕΜΒΟΙ (LIFEBOATS)**

### **Κατασκευή σωσίβιων λέμβων**

Όλες οι σωσίβιες λέμβοι πρέπει να είναι κατάλληλα κατασκευασμένες και να έχουν τέτοια μορφή και αναλογίες ώστε να έχουν μεγάλη ευστάθεια σε θαλάσσιο διάδρομο και επαρκές ύψος εξάλων όταν φορτώνονται με τον μέγιστο αριθμό προσώπων και εξοπλισμού, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς, και μπορούν να καθαιρεθούν με ασφάλεια σε οποιαδήποτε κατάσταση διαγωγής μέχρι τις 10 μοίρες και κλίσης μέχρι τις 20 μοίρες από οποιαδήποτε πλευρά. Όλες οι σωσίβιες λέμβοι πρέπει να έχουν άκαμπτο κύτος και να είναι σε θέση να διατηρούν θετική ευστάθεια χωρίς κλίση σε ήρεμη κατάσταση θάλασσας και φορτωμένες με τον μέγιστο αριθμό επιβαινόντων σε οποιαδήποτε ίσαλο γραμμή, χωρίς να υποστούν απώλεια υλικού πλευστότητας ή άλλη ζημιά. Σύνηθες υλικό κατασκευής για τις σημερινές σωσίβιες λέμβους παντός τύπου είναι το FRP - Fiberglass Reinforced Plastic.

Η ταχύτητα μιας σωσίβιας λέμβου σε ήρεμη κατάσταση θάλασσας, πλήρως φορτωμένης, με όλον τον μηχανοκίνητο βοηθητικό εξοπλισμό σε λειτουργία και με την προκαθορισμένη βάσει κανονισμών ποσότητα καυσίμων πρέπει να είναι

τουλάχιστον 6 κόμβοι, όχι για λιγότερες από 24 ώρες, ενώ, όταν ρυμουλκεί την μεγαλύτερη σωσίβια σχεδία του πλοίου πλήρως φορτωμένη θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 κόμβοι.

Όλες οι σωσίβιες λέμβοι πρέπει να έχουν επαρκή αντοχή ώστε:

1. Να μπορούν να καθαιρεθούν με ασφάλεια όταν είναι φορτωμένες με τον μέγιστο αριθμό προσώπων και εξοπλισμού.
2. Να μπορούν να καθαιρεθούν και να ρυμουλκηθούν όταν το πλοίο βρίσκεται εν κινήσει με ταχύτητα 5 κόμβων σε ήρεμη κατάσταση θάλασσας.

### **Εγγραφές σωσίβιων λέμβων**

1. Ο αριθμός των ατόμων για τα οποία έχει εγκριθεί η σωσίβια λέμβος για επιβατηγά ή/και φορτηγά πλοία πρέπει να αναγράφονται ευκρινώς με σαφείς μόνιμους χαρακτήρες.
2. Το όνομα και ο λιμένας νηολόγησης του πλοίου στο οποίο ανήκει η σωσίβια λέμβος πρέπει να αναγράφεται σε κάθε πλευρά της πλώρης της λέμβου με κεφαλαία γράμματα του λατινικού αλφαβήτου.
3. Μέσα αναγνώρισης του πλοίου στο οποίο ανήκει η σωσίβια λέμβος και ο αύξων αριθμός της λέμβου πρέπει να αναγράφεται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ορατά από ψηλά. Η αρίθμηση των λέμβων γίνεται από πλώρα προς τα πρύμα, με τους περιττούς αριθμούς (1,3,5,7 κλπ.) στην δεξιά πλευρά και τους άρτιους (2,4,6,8 κλπ.) στην αριστερή.

## Τύποι σωσίβιων λέμβων

### ΣΩΣΙΒΙΕΣ ΛΕΜΒΟΙ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΤΥΠΟΥ



Εικόνα 1 Λέμβος ανοιχτού τύπου

Γύρω από το εξωτερικό της λέμβου, εκτός των περιοχών της έλικας και του πεδαλίου, υπάρχει στερεωμένο σωσίβιο σχοινί ενώ στο κάτω μέρος της λέμβου υπάρχουν κατάλληλες χειρολαβές για να συγκρατούνται τα άτομα σε περίπτωση που η λέμβος ανατραπεί.

### ΜΕΡΙΚΩΣ ΚΛΕΙΣΤΗ ΣΩΣΙΒΙΑ ΛΕΜΒΟΣ



Εικόνα 2 Μερικώς κλειστή λέμβος

Οι μερικώς κλειστές λέμβοι θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με μόνιμα στερεωμένη πτυσσόμενη στέγη, η οποία μαζί με τα άκαμπτα καλύμματα περιβάλλουν πλήρως τους επιβαίνοντες και τους προστατεύουν από τις καιρικές συνθήκες. Η

λέμβος πρέπει να έχει εισόδους και από τις δύο πλευρές και το κάλυμμά της όταν κλείνει να είναι πλήρως υδατοστεγές. Εξωτερικά φέρει έντονο πορτοκαλί χρώμα ενώ εσωτερικά απαιτείται, από τους κανονισμούς, απαλό ανοιχτό χρώμα που δεν προκαλεί δυσφορία στους επιβαίνοντες.

### ΠΛΗΡΩΣ ΚΛΕΙΣΤΗ ΣΩΣΙΒΙΑ ΛΕΜΒΟΣ



**Εικόνα 3 Πλήρως κλειστή λέμβος**

Οι πλήρως κλειστές λέμβοι πρέπει να είναι πλήρως υδατοστεγείς ενώ μπορούν να φιλοξενήσουν μέχρι και 70 επιβαίνοντες. Διαθέτουν καθίσματα με ατομική ζώνη ασφαλείας καθώς και αριθμό εφοδίων και εξοπλισμού, όπως προβλέπεται από τους κανονισμούς. Μία πλήρως κλειστή σωσίβια λέμβος είναι κατασκευασμένη από υλικό ανθεκτικό στη φωτιά ενώ ορισμένες φέρουν και σύστημα ψεκασμού νερού (sprinkler), εξωτερικά της λέμβου, για ψύξη σε περιπτώσεις φωτιάς.



## 1.2 ΣΩΣΙΒΙΕΣ ΣΧΕΔΙΕΣ (LIFERAFTS)



Εικόνα 4 Πνευστή σωσίβια σχέδια

Οι σωσίβιες σχεδίες (βαρελάκια) υπάρχουν στα εμπορικά και επιβατικά πλοία ως σωστικά μέσα σε συνδυασμό με τις σωσίβιες λέμβους. Η καθαίρεσή τους είναι πιο εύκολη και πιο γρήγορη σε σχέση με τις λέμβους και σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης η εγκατάλειψη πλοίου γίνεται χωρίς χειροκίνητη καθαίρεση αυτών, καθώς φέρουν αυτόματο υδροστατικό μηχανισμό, ο οποίος ενεργοποιείται όταν το πλοίο βυθιστεί στα 4 μέτρα.

Συνήθως, τοποθετούνται στους σταθμούς συγκέντρωσης, δεξιά και αριστερά κοντά στις σωσίβιες λέμβους, στην πλώρη και στην πρύμη του πλοίου. Η χωρητικότητά τους, στις πλευρές του πλοίου, πρέπει να ισούται με τον συνολικό αριθμό επιβαινόντων των σωσίβιων λέμβων ενώ η πλωριά, που δεν φέρει αυτόματο υδροστατικό μηχανισμό, και η πρυμνιά είναι μικρότερης χωρητικότητας.

### **1.3 ΝΑΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ (M.E.S.)**



**Εικόνα 5 M.E.S.**

Είναι ένα σύστημα εκκένωσης το οποίο αποτελείται από μία ή δύο φουσκωτές τσουλήθρες και ανάλογα με το είδος του συστήματος υπάρχουν συνήθως μια έως τέσσερις σχεδίες, στο κουτί στοιβασίας κάθε M.E.S. Η κάθε σχεδία μπορεί να χωρέσει από 104 έως 117 άτομα και η διαδικασία εκδίπλωσης διαρκεί περίπου 90'. Υπάρχει ένας βασικός τρόπος ανοίγματος του συστήματος και τρεις εφεδρικοί. Αν δεν εφαρμοστούν με την σειρά προτεραιότητας τότε ο ένας ακυρώνει τον άλλον τρόπο.

Τοποθετούνται συνήθως δεξιά και αριστερά του πλοίου σε καταστρώματα όπου κατά την διάρκεια εκκένωσης συγκεντρώνονται οι επιβάτες. Η αριθμησή τους όταν είναι περισσότερα από δύο, γίνεται κατά τον ίδιο τρόπο όπως με τις σωσίβιες λέμβους ώστε να γνωρίζουν οι επιβάτες και το πλήρωμα σε ποιο πρέπει να επιβιβασθούν σε περίπτωση ανάγκης.

## 1.4 ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΣΩΣΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Η ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις απαιτήσεις της Δ.Σ. SOLAS, εξαρτάται, εκτός από τις σωσίβιες λέμβους και σχεδίες, από τον ατομικό σωστικό εξοπλισμό που υπάρχει σε κάθε επιβατικό και εμπορικό πλοίο. Ο εξοπλισμός αυτός περιλαμβάνει τα ατομικά και κυκλικά σωσίβια, τις θερμικές προστατευτικές ενδυμασίες (Thermal Protective Aid) και τις στολές εμβαπτίσεως (Immersion Suits).

### ΑΤΟΜΙΚΑ ΣΩΣΙΒΙΑ



Εικόνα 6 Ατομικό σωσίβιο με φακό και σφυρίχτρα

Στα εμπορικά πλοία τα ατομικά σωσίβια είναι τοποθετημένα στις καμπίνες για κάθε άτομο ενώ στα επιβατικά, εκτός από τις καμπίνες, υπάρχει επαρκής αριθμός ατομικών σωσιβίων για όλους τους επιβάτες και στους κοινόχρηστους χώρους. Σύμφωνα με την Δ.Σ. SOLAS ο αριθμός των σωσιβίων πρέπει να καλύπτει τον αριθμό των επιβαινόντων ενώ θα πρέπει να υπάρχει ένα ποσοστό 50% επιπλέον από

τα οποία το 10% είναι παιδικά και στα επιβατικά το 5% είναι βρεφικά και ένα ακόμη 5% είναι υπέρβαρων.

Σύμφωνα με τον Κανονισμό, τα ατομικά σωσίβια πρέπει να έχουν πορτοκαλί χρώμα ενώ πάνω τους γράφεται με ανεξίτηλο χρώμα το όνομα του πλοίου, το λιμάνι, το νηολόγιο, τα στοιχεία του κατασκευαστή και η σφραγίδα της Αρχής που τα ενέκρινε. Τα σωσίβια αυτά μπορούν να καλυφθούν από φλόγες για 2 δευτερόλεπτα, χωρίς να διατηρήσουν την καύση ούτε να συνεχίσουν να λιώνουν, πρέπει να φοριούνται σε λιγότερο από ένα λεπτό της ώρας ενώ, το άτομο που το φορά μπορεί να πηδήξει από ύψος τουλάχιστον 4,5 μέτρων στο νερό χωρίς να τραυματιστεί, να μετακινηθεί ή να καταστραφεί το ατομικό σωσίβιο.

### ΚΥΚΛΙΚΑ ΣΩΣΙΒΙΑ



**Εικόνα 7 Κυκλικό σωσίβιο**

Τα κυκλικά σωσίβια είναι απαραίτητα εφόδια ενός πλοίου και χρησιμεύουν για να συγκρατούν τους ναυαγούς στην επιφάνεια της θάλασσας.

Διακρίνονται σε απλά, σωσίβια με αβύθιστο σχοινί 30 μέτρων, σωσίβια με αυτόματο λαμπάκι και σε σωσίβια MOB (Man Over Board) με σχοινί 27,5 μέτρων, αυτόματο λαμπάκι και καπνογόνο.

Βάσει των γενικών προδιαγραφών τα κυκλικά σωσίβια πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικό με αυτοδύναμη άντωση, εξωτερικά και περιφερειακά να

είναι εφοδιασμένα με σχοινί συγκράτησης μήκους τουλάχιστον ίσου προς το τετραπλάσιο της εξωτερικής διαμέτρου στερεωμένο σε τέσσερα ισαπέχοντα σημεία, η εξωτερική και εξωτερική τους διάμετρος να είναι 0,75 μέτρα και 0,45 μέτρα αντίστοιχα και τέλος να μπορεί να καλυφθεί από φλόγες για 2 δευτερόλεπτα χωρίς να διατηρήσει την καύση ή να συνεχίσει να λιώνει.

#### ΘΕΡΜΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΝΔΥΜΑΣΙΑ (Thermal Protective Aid - T.P.A.)



**Εικόνα 8 Thermal Protective Aid**

Η θερμική προστατευτική ενδυμασία είναι κατασκευασμένη από αδιάβροχο υλικό με θερμική αγωγιμότητα που εμποδίζει το ανθρώπινο σώμα να αποβάλει τη φυσιολογική του θερμοκρασία. Καλύπτει όλο το σώμα εκτός από το πρόσωπο ενώ καλύπτει και τα χέρια, εκτός αν έχει ξεχωριστά γάντια. Εσωτερικά φοριέται το ατομικό σωσίβιο. Η στολή φοριέται εύκολα και γρήγορα αλλά δεν προβλέπεται ως υποχρεωτική για τα πλοία που είναι εξοπλισμένα με πλήρως κλειστές σωσίβιες λέμβους.

## ΣΤΟΛΗ ΕΜΒΑΠΤΙΣΕΩΣ (Immersion Suit)



**Εικόνα 9 Immersion Suit**

Η στολή εμβάπτισεως είναι κατασκευασμένη από αδιάβροχο υλικό και συσκευασμένη μέσα σε ειδικό σάκο που μπορεί να ανοιχτεί και να φορεθεί εύκολα και γρήγορα μέσα σε 2 λεπτά της ώρας. Η χρήση τους μειώνει την απώλεια θερμότητας του ανθρώπινου

σώματος και γι' αυτό απαιτείται μία για κάθε έναν από τους επιβαίνοντες του πλοίου και 3 επιπλέον στολές για κάθε σωσίβια λέμβο. Καλύπτει όλο το σώμα εκτός από το πρόσωπο και είναι μονοκόμματα, εκτός από τα γάντια που μπορεί να είναι ξεχωριστά.

Η στολή έχει χρώμα πορτοκαλί και σε διάφορα σημεία της φέρει ανακλαστικές ταινίες. Το υλικό κατασκευής της είναι τέτοιο που επιτρέπει την επαφή με φλόγες για 2 δευτερόλεπτα χωρίς να διατηρήσει την καύση ή να συνεχίσει να λιώνει, ορισμένοι τύποι έχουν ενσωματωμένο ατομικό σωσίβιο, διαφορετικά θα πρέπει να φοριέται το σωσίβιο πάνω από τη στολή, η θερμοκρασία του σώματος δεν μειώνεται περισσότερο από 2°C όταν φοριέται επί 6 ώρες σε ήρεμη θάλασσα με θερμοκρασία 0°C-2°C και τέλος, να επιτρέπει στο άτομο που τη φορά να πιάσει μολύβι με καλυμμένα χέρια και να γράψει αφού παραμείνει για 1 ώρα σε νερό θερμοκρασίας 5°C.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

### 2.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Έχει αποδειχτεί ότι η πυρκαγιά αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους κινδύνους για το πλοίο και τους επιβαίνοντές του. Τόσο στα επιβατηγά όσο και στα φορτηγά πλοία η πυρκαγιά πρέπει να αντιμετωπιστεί από το ίδιο το πλήρωμα, γι' αυτό και κρίνεται απαραίτητη η εξοικείωσή του με τις κατηγορίες πυρκαγιών αλλά και των μέσων πυρόσβεσης.

Πυρκαγιά είναι η γρήγορη ένωση του οξυγόνου με κάποιο υλικό παρουσία και της θερμότητας. Αναλύοντας λοιπόν, τον ορισμό της θερμότητας διαπιστώνουμε ότι σ' αυτήν εμπλέκονται τρία στοιχεία (οξυγόνο - υλικό - θερμοκρασία) τα οποία συνθέτουν «Το τρίγωνο της φωτιάς». Για να υπάρξει πυρκαγιά πρέπει να τρία αυτά στοιχεία να συνυπάρχουν ταυτόχρονα και μάλιστα το ένα κοντά στο άλλο. Αν κάποια χρονική στιγμή πάψει να υφίσταται κάποια από τις πλευρές του τριγώνου, τότε άμεσα παύει και η πυρκαγιά.

Σύμφωνα με μια νέα επιστημονική άποψη το τρίγωνο μετατρέπεται σε «Τετράγωνο της φωτιάς», το οποίο δείχνει ότι για το ξεκίνημα μια φωτιάς δεν απαιτούνται τρία αλλά τέσσερα στοιχεία, προστίθεται δηλαδή ως στοιχείο η χημική αλυσιδωτή αντίδραση. Ως χημική αλυσιδωτή αντίδραση ορίζουμε την τάση που αποκτά το υλικό που καίγεται να επαυξάνει κλιμακωτά την εξαέρωση και ατμοποίησή του, επειδή στην θερμοκρασία του προστίθεται και η θερμοκρασία που παράγεται από την καύση του ίδιου του υλικού.

Για να μπορεί να αντιμετωπίζεται αποτελεσματικά μια πυρκαγιά, αλλά και επειδή δεν είναι όλες οι πυρκαγιές ίδιες, κρίθηκε σκόπιμο να διαχωριστούν και να ταξινομηθούν σε ομάδες ή κατηγορίες πυρκαγιών, όπως λέγονται και είναι οι εξής:

## ΣΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΗΛΩΝΟΥΝ ΤΙΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ



**Πυρκαγιές στερεών υλικών** (π.χ. ξύλα, χαρτί, υφάσματα, ελαστικά, πλαστικά, άχυρα κλπ.).



**Πυρκαγιές υγρών καυσίμων** (π.χ. οινόπνευμα, βενζίνη, έλαια, λίπη, αιθέρας, λάκες, παραφίνες κλπ.).



**Πυρκαγιές αερίων καυσίμων** (π.χ. μεθάνιο, προπάνιο, βουτάνιο, ασετυλίνη, υδρογόνο κλπ.).



**Πυρκαγιές μετάλλων** (π.χ. νάτριο, κάλιο, τιτάνιο, ζιρκόνιο, μαγνήσιο κλπ.).



**Πυρκαγιές κατηγοριών A,B,C,D, παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος.**

Εικόνα 10 Κατηγορίες Πυρκαγιών

## 2.2 ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ (CO<sub>2</sub>)

Το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) είναι πολύτιμο μέσο, που χρησιμοποιείται τόσο σε φορητά όσο και σε μόνιμα εγκατεστημένα συστήματα κατάσβεσης. Αποτελεί ένα αδρανές αέριο με ικανότητα να αραιώνει το οξυγόνο στην περιοχή της πυρκαγιάς μέχρι στο επίπεδο που αυτή παύει να υφίσταται. Τα συστήματα CO<sub>2</sub> λειτουργούν καλύτερα σε εγκαταστάσεις όπου η ροή του αέρα μπορεί να ελεγχθεί, προλαμβάνοντας έτσι την πρόωρη αραιώση του προϊόντος, ενώ εγκαθίστανται σε περιοχές όπου κρίνεται απαγορευτική η χρήση του νερού, ως κατασβεστικού μέσου.

Αποτελεί ένα αδρανές, μη αγωγίμο ηλεκτρικά και «καθαρό» κατασβεστικό μέσο, αφού δεν αφήνει κατάλοιπα ή σκουριά μετά τη χρήση του το οποίο χρησιμοποιείται σε χώρους που περιέχουν:



- υγρά ή αέρια καύσιμα
- ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις (μετασχηματιστές, κινητήρες, γεννήτριες κ.α.)
- μηχανές εσωτερικής καύσης
- συνηθισμένα καύσιμα υλικά (χαρτιά, ξύλα, πανιά κ.α.)
- στερεά καύσιμα.

Το CO<sub>2</sub> εξέρχεται από το σύστημα ως ένα μείγμα ατμού και μορίων ξηρού πάγου, το οποίο βρίσκεται σε χαμηλή θερμοκρασία και έχει επίδραση ψύξης όταν εφαρμόζεται απευθείας στην επιφάνεια του καιόμενου υλικού. Όταν χρησιμοποιείται σε πυρκαγιές καιόμενων υγρών θα σβήσει τη φωτιά αλλά δεν θα ψύξει τα μεταλλικά τμήματα του δοχείου στο οποίο περιέχεται το υγρό. Εάν τα μεταλλικά τμήματα βρίσκονται σε μια θερμοκρασία πάνω από τη θερμοκρασία ανάφλεξης του υγρού, μπορεί να υπάρξει αναζωπύρωση γι' αυτό και συνίσταται και η χρήση νερού αμέσως μετά τη χρήση διοξειδίου του άνθρακα. Επιπλέον, όταν πρόκειται για φορητό πυροσβεστήρα, αυτός θα σβήσει τα περισσότερα είδη πυρκαγιών αλλά επειδή ως υλικό διασκορπίζεται αρκετά γρήγορα απαιτείται άμεση αναγόμωσή του.



**Εικόνα 11**  
**Πυροσβεστήρας CO<sub>2</sub>**

Το διοξείδιο του άνθρακα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συστήματα κατακλυσμού και καταιονισμού. Επίσης, με κριτήριο την πίεση αποθήκευσης χωρίζονται σε συστήματα υψηλής πίεσεως και συστήματα χαμηλής πίεσεως. Στα υψηλής πίεσεως το CO<sub>2</sub> αποθηκεύεται σε φιάλες και βρίσκεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και στην αντίστοιχη υψηλή πίεση, ενώ στα χαμηλής πίεσεως η θερμοκρασία του CO<sub>2</sub> διατηρείται σε χαμηλή θερμοκρασία για να αποφευχθούν οι υψηλές πιέσεις.

### **2.3 ΞΗΡΗ ΧΗΜΙΚΗ ΣΚΟΝΗ (DRY CHEMICAL POWDER)**

Η πυροσβεστική σκόνη ή ξηρά σκόνη (Dry powder) χρησιμοποιείται για την κατάσβεση πυρκαγιών της κατηγορίας A, B, C και E. Παρουσιάζουν σημαντική διάδοση, καθώς η χαρακτηριστική τους ιδιότητα να επεμβαίνουν στις αλυσίδες της καύσης τους προσδίδει μεγάλη κατασβεστική αποτελεσματικότητα, τουλάχιστον στις επιφανειακές φωτιές. Ένα ακόμη σημαντικό πλεονέκτημα των διαφόρων ποικιλιών της ξηράς σκόνης είναι ότι χρησιμοποιούνται σαν καθαρές στερεές ουσίες, μη αγωγίμες και επομένως προσφέρονται για κατασβέσεις σε περιβάλλοντα υψηλών τάσεων. Συνήθως, αποτελείται από ένα μείγμα φωσφορικού μονοαμμωνίου και θειικής αμμωνίας, ενώ όσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό της πρώτης ουσίας τόσο πιο δραστική είναι και η σκόνη. Χρησιμοποιείται ως μόνιμο σύστημα κατάσβεσης στα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου προστατεύοντας το κατάστρωμα της περιοχής του φορτίου.

Η χρήση της ξηράς σκόνης κρίνεται απαγορευτική σε χλωριούχες ή οξειδωτικές φωτιές, καθώς το αποτέλεσμα της χημικής αντίδρασης μπορεί να προκαλέσει έκρηξη ή κατανομή των χημικών κατά τέτοιο τρόπο απελευθερώνοντας τοξικά αέρια. Επίσης, αντενδείκνυται για χρήση σε πυρκαγιές που οφείλονται σε πληθώρα μετάλλων (κατηγορία D) καθώς και σε μαγειρικά λάδια (κατηγορία K). Επομένως, λόγω των διαβρωτικών της ιδιοτήτων δεν πρέπει να χρησιμοποιείται κοντά σε ευαίσθητο εξοπλισμό.

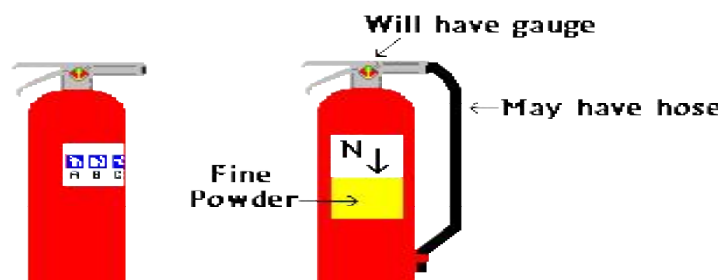
Αυτό το σύστημα αποτελείται από μία ή περισσότερες μονάδες οι οποίες τροφοδοτούνται από μια δεξαμενή στην οποία βρίσκεται η ξηρά χημική σκόνη.

## 2.4 ΑΦΡΟΣ (FOAM)

Αν και το νερό είναι το παραδοσιακό μέσο πυρόσβεσης, η εξέλιξη των παραγώγων αφρού που αυξάνουν τη δραστηριότητά του έναντι του απλού νερού, γίνονται περισσότερο δημοφιλή. Ο αφρός έχει τρεις ιδιότητες που τον κάνουν ικανό για το σβήσιμο ή την πρόληψη πυρκαγιών: μόνωση, ψύξη και δημιουργία ενός φράγματος ατμού. Μπορεί να καλύψει την επιφάνεια του καυσίμου, δημιουργώντας ένα στρώμα μόνωσης μεταξύ της πηγής θερμότητας και της παροχής καυσίμου. Μπορεί να ψύξει την επιφάνεια του καυσίμου κάτω από τη θερμοκρασία ανάφλεξής του.

Στην περίπτωση υγρών καυσίμων, μπορεί να ελαττώσει τη δημιουργία ατμών, μειώνοντας τον ρυθμό ατμοποίησης μέσω της ελάττωσης της θερμότητας. Ο αφρός μπορεί επίσης να δημιουργήσει ένα φράγμα μεταξύ των παραγομένων ατμών και της πηγής της φωτιάς. Οι βασικοί τύποι αφρών είναι οι εξής:

- Οι χημικοί αφροί, οι οποίοι δεν χρησιμοποιούνται πλέον.
- Οι μηχανικοί αφροί, οι οποίοι διακρίνονται σε:
  1. Αφρούς πρωτεϊνών
  2. Φθοριούχους αφρούς
  3. Αφρούς πρωτεΐνης τύπου αλκοόλης
  4. Αφρούς σχηματισμού υδατοειδούς μεμβράνης
  5. Αφρούς υψηλής διαστολής



Εικόνα 12 Πυροσβεστήρας Dry Powder

## **2.5 NEPO (WATER)**

Το νερό είναι το πλέον σύνηθες μέσο πυρόσβεσης που χρησιμοποιείται, καθώς βρίσκεται σε αφθονία. ενώ έχει τη δυνατότητα να σβήνει φωτιές μέσω της ψύξης και της ασφυξίας. Όλα τα πλοία σύμφωνα με τους κανονισμούς είναι υποχρεωμένα να φέρουν μόνιμο δίκτυο πυροσβεστικού νερού, το οποίο αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Δύο τουλάχιστον κύριες αντλίες πυρκαγιάς
- Μία εφεδρική αντλία πυρκαγιάς
- Δίκτυο πυρκαγιάς εσωτερικά και εξωτερικά του πλοίου
- Λήψεις πυρκαγιάς
- Πυροσβεστικές φωλιές
- Διεθνή σύνδεσμο ξηράς (International Shore Connection)

### **Σύστημα SPRINKLER**

Το σύστημα sprinkler είναι ένα μόνιμο και αυτόματο σύστημα καταπολέμησης και ανίχνευσης της πυρκαγιάς. Το σύστημα αυτό προστατεύει τους χώρους ενδιαιτήσεως επιβατών και πληρώματος, καμπίνες, κοινόχρηστους χώρους κ.λπ, ενώ μπορεί να προστατεύσει και ορισμένους χώρους του μηχανοστασίου. Αποτελείται από μια κεντρική δεξαμενή γλυκού νερού, ένα δίκτυο σωληνώσεων που διακλαδώνονται στους προστατευόμενους χώρους και καταλήγουν η καθεμιά σε έναν ανιχνευτή-ραντιστήρα sprinkler, ο οποίος διαθέτει γυαλί που σπάει μόλις ανιχνεύσει θερμοκρασία 68-79°C επιτρέποντας την είσοδο νερού υπό πίεση στον χώρο.

## Σύστημα DRENCHER

Το σύστημα αυτό προστατεύει τους χώρους των οχημάτων των οχηματαγωγών και επιβατηγών πλοίων. Σε αντίθεση με το sprinkler, το σύστημα drencher αποτελεί χειροκίνητο σύστημα γι' αυτό και ο ραντιστήρας του δεν διαθέτει γυαλί. Για την αποτελεσματική κατάσβεση το σύστημα βασίζεται στην κατάκλιση των χώρων οχημάτων με νερό με τη μορφή ραντισμού.

## **2.6 ΑΛΟΓΟΝΟΜΕΝΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ (HALON)**

Το halon είναι ένα υγροποιημένο πεπιεσμένο αέριο χαμηλής τοξικότητας που σταματά την εξάπλωση της φωτιάς με χημική διατάραξη της καύσης. Χρησιμοποιείται περισσότερο σε φωτιές κατηγορίας B (εύφλεκτα υγρά), C (ηλεκτρικές πυρκαγιές) και A (κοινά καύσιμα), ενώ είναι πολύ αποτελεσματικό ακόμα και σε χαμηλές συγκεντρώσεις. Οι αλογονομένοι υδρογονάνθρακες ανήκουν στην κατηγορία των «καθαρών πρακτόρων - clean agents», επομένως έχουν την ικανότητα κατάσβεσης της πυρκαγιάς χωρίς την παραγωγή υπολειμμάτων που θα μπορούσαν να βλάψουν τα αντικείμενα με τα οποία θα έρθουν σε επαφή.

Όπως έχει προαναφερθεί, η πυρκαγιά χρειάζεται τρία στοιχεία για να ευημερήσει: καύσιμο, οξυγόνο και θερμότητα. Τα πιο κοινά πυροσβεστικά μέσα επιτίθενται φυσικά στη φωτιά για να στερήσουν τη φωτιά ενός ή περισσότερων από τα κρίσιμα στοιχεία που απαιτούνται για τη διάδοση. Το halon, αντίθετα, προσφέρει μερικές από τις ιδιότητες ψύξης του νερού και κατάπνιξης του διοξειδίου του άνθρακα, αλλά η βασική του τεχνική πυρόσβεσης έγκειται στην ικανότητά του να αντιδρά χημικά με

τα συστατικά της φωτιάς. Στην πραγματικότητα διακόπτει την αλυσιδωτή αντίδραση της φωτιάς.

Παρόλο που αποτελεί ένα πολύ αποτελεσματικό πυροσβεστικό μέσο το halon πλέον έχει καταργηθεί. Συγκεκριμένα, ακολουθώντας τις επιστημονικές αποδείξεις καταστροφής του στρώματος του όζοντος, 120 χώρες αποφάσισαν την κατάργηση των χημικών ουσιών που ευθύνονται γι' αυτή την καταστροφή και κυρίως την κατάργηση των αλογονομένων υδρογονανθράκων που φέρουν το μεγαλύτερο μερίδιο ευθύνης. Εναλλακτικά συστήματα αντί της χρήσης του halon είναι τα εξής:

- Συστήματα καταιονισμού ύδατος.
- Συστήματα ψεκασμού σταγονιδίων ύδατος.
- Συστήματα διοξειδίου του άνθρακα.
- Συστήματα αφρού.
- Συστήματα ξηράς σκόνης.
- Εναλλακτικοί αέριοι παράγοντες.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: ΓΥΜΝΑΣΙΑ ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ**

Τα γυμνάσια και οι ασκήσεις απαιτούνται από έναν αριθμό κανονισμών ενώ ο τύπος και η συχνότητά τους πρέπει να συμμορφώνεται με τους κανονισμούς αυτούς. Για να εξασφαλιστεί η μέγιστη απόδοση του πληρώματος στις έκτακτες καταστάσεις τα γυμνάσια πρέπει να σχεδιάζονται και να εκτελούνται με συνέπεια. Η εκπαίδευση στη χρήση όλου του εξοπλισμού έκτακτης ανάγκης, αντιμετώπισης της πυρκαγιάς και προστασίας της ανθρώπινης ζωής είναι εξαιρετικά σημαντική. Τα γυμνάσια πρέπει να διαφέρουν από καιρό σε καιρό για να αντικατοπτρίζουν την πληθώρα των επικίνδυνων καταστάσεων.

### **3.1 ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΨΗΣ ΠΛΟΙΟΥ (ABANDON SHIP DRILL)**

Τα γυμνάσια εγκατάλειψης πλοίου θα πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις τις εταιρείας. Περιλαμβάνουν την εκπαίδευση του προσωπικού καθώς και την επιθεώρηση και τον λειτουργικό έλεγχο του εξοπλισμού ασφαλείας, ενώ θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε απρόσμενο χρόνο κάτω από την επίβλεψη του αξιωματικού ασφάλειας και του Πλοιάρχου, έτσι ώστε να εξακριβώνεται η ετοιμότητα και επαγρύπνηση του πληρώματος. Κάθε μέλος του πληρώματος των εμπορικών πλοίων και επιβατηγών πλοίων αλλά και οι επιβάτες αυτών θα πρέπει να συμμετέχουν σε ένα γυμνάσιο εγκατάλειψης πλοίου σε σύντομο χρονικό διάστημα από την στιγμή επιβίβασής τους ή στις περιπτώσεις όπου υπάρχει αλλαγή

πληρώματος μεγαλύτερη του 25% του προσωπικού, ενώ θα πρέπει να πραγματοποιούνται αντίστοιχα γυμνάσια κάθε μήνα.

Το γυμνάσιο θα πρέπει να πραγματοποιείται κατά τον ίδιο τρόπο όπως θα γινόταν σε πραγματική έκτακτη κατάσταση. Ο εξοπλισμός ασφαλείας θα πρέπει να ελέγχεται στον μέγιστο δυνατό βαθμό, χωρίς να διακυβεύεται η αποτελεσματικότητα του εξοπλισμού κατά τη διάρκεια ενός πραγματικού επείγοντος περιστατικού. Αυτό περιλαμβάνει, αλλά δεν περιορίζεται, στην λειτουργία των αντλιών, των αναπνευστικών συσκευών, την καθαίρεση των λέμβων κ.λπ. Με το πέρας του γυμνασίου όλα τα μέλη του πληρώματος αλλά και η ίδια η εταιρεία, με την αποστολή των σχετικών εγγράφων, θα πρέπει να μετέχουν στον απολογισμό του γυμνασίου κατά τον οποίο αξιολογείται η συνολική αποτελεσματικότητα του γυμνασίου, τους τομείς βελτίωσης, τις ανησυχίες του καθενός για τα καθήκοντά του, καθώς και τυχόν παρατηρήσεις σχετικές με τον εξοπλισμό, την ηγεσία, τους πόρους κ.α.

Τα καθήκοντα φυλακής θα πρέπει να ανατίθενται από τον Πλοίαρχο κατά τέτοιο τρόπο ώστε όλοι οι αξιωματικοί και το πλήρωμα να είναι εξοικειωμένο με αυτή τη διαδικασία. Κάθε γυμνάσιο εγκατάλειψης πρέπει να περιλαμβάνει:

- Συγκέντρωση του πληρώματος στους σταθμούς συγκέντρωσης μόλις ηχήσει ο συναγερμός (επτά βραχείς συριγμοί ακολουθούμενοι από έναν μακρό) συνοδευμένος από την ανακοίνωση του γυμνασίου από τον Πλοίαρχο μέσω του συστήματος δημόσιας αναγγελίας.
- Αναφορά στους σταθμούς συγκέντρωσης και προετοιμασία για την εκτέλεση των καθηκόντων.
- Έλεγχος ότι όλοι φορούν τον κατάλληλο προστατευτικό εξοπλισμό με τον ενδεδειγμένο τρόπο.



- Καθαίρεση τουλάχιστον μίας από τις σωσίβιες λέμβους, έλεγχος των μηχανών της και των επωτίδων καθαίρεσης.
- Έλεγχος των συστημάτων ραδιοεπικοινωνίας.

Στα επιβατηγά πλοία θα πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στην αναγνώριση των μελών του πληρώματος κατά τη διάρκεια του γυμνασίου και κυρίως εκείνων που έχουν αναλάβει τον έλεγχο των επιβατών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση, από αυτά τα μέλη του πληρώματος, ευδιάκριτων σημάνσεων, περιβραχιονίων ή οποιοδήποτε άλλο εύκολα αναγνωρίσιμο στοιχείο. Ο εκάστοτε υπεύθυνος αξιωματικός θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με φορητή συσκευή ραδιοεπικοινωνίας (VHF) και ενδοεπικοινωνίας (UHF) για εξασφάλιση επικοινωνίας με τη γέφυρα, τους υπόλοιπους σταθμούς συγκέντρωσης ή τους σταθμούς επιβίβασης στις σωσίβιες λέμβους και τα Μ.Ε.Σ..



Εικόνα 13 Σταθμός συγκέντρωσης

## ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝΤΑΙ

Μόλις ηγήσει ο συναγεμός κινδύνου όλα τα μέλη του πληρώματος θα πρέπει να παρουσιαστούν στους σταθμούς συγκέντρωσής τους φορώντας το σωσίβιό τους και έχοντας έτοιμη την στολή εμβαπτίσεως, ενώ θα πρέπει να είναι σε ετοιμότητα να εκτελέσουν τα καθήκοντά τους, όπως αυτά ορίζονται στην κάρτα καθηκόντων τους σε έκτατη ανάγκη.

Ο φωτισμός εκτάκτου ανάγκης στους σταθμούς συγκέντρωσης και στα σημεία επιβίβασης στις λέμβους θα πρέπει να ελέγχεται σε κάθε γυμνάσιο. Ο εξοπλισμός ασφαλείας, όπως οι φορητές συσκευές επικοινωνίας, οι οποίες ελέγχονται εβδομαδιαίως σε κάθε γυμνάσιο, και τα κουτιά πρώτων βοηθειών, θα πρέπει να είναι διαθέσιμος έτσι ώστε το προσωπικό να μπορεί να δοκιμαστεί στη χρήση και τις λειτουργίες τους κατά τη διάρκεια κάθε άσκησης.

Στην περίπτωση που επιβαίνουν επισκέπτες επί του πλοίου κατά τη διάρκεια διεξαγωγής του γυμνασίου τότε, θα πρέπει και αυτοί να συμμετέχουν έχοντας ενημερωθεί από το πλήρωμα για τη χρήση του σωσιβίου και της στολής εμβαπτίσεως.

Ο επικεφαλής κάθε σωσίβιας λέμβου θα πρέπει να διαθέτει μια συγκεντρωτική λίστα με τα άτομα που είναι υπό την επίβλεψή του και να επιβεβαιώνει ότι όλοι είναι εξοικειωμένοι με τα καθήκοντά τους. Στις αρμοδιότητες του επικεφαλής είναι η εκπαίδευση του πληρώματος για οτιδήποτε αφορά τον εξοπλισμό και τα εφόδια των λέμβων, τους ορθούς τρόπους επιβίβασεως, καθαιρέσεως και στοιβασίας των λέμβων καθώς και η εκμάθηση των βασικών τεχνικών επιβίωσης.

## ΕΓΓΡΑΦΕΣ ΣΤΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

1. Ημερομηνία και ώρα του γυμνασίου
2. Θέση του πλοίου (μήκος και πλάτος)

3. Κατηγορία γυμνασίου
4. Σύνοψη των επιχειρήσεων
5. Υπογραφή του αξιωματικού που ηγείτο της επιχείρησης.

### **3.2 ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ (FIRE DRILL)**

Κατά τη διάρκεια παραμονής τους στο πλοίο τα μέλη του πληρώματος μαθαίνουν να αναγνωρίζουν τα είδη της φωτιάς καθώς και τον τρόπο καταπολέμησής τους, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες κάθε τύπου πλοίου. Σύμφωνα με την κοινή πρακτική της εμπορικής ναυτιλίας, τέτοιου είδους γυμνάσια ασφαλείας θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα όπως ορίζεται από την εταιρεία και τη διεθνή νομοθεσία, ενώ γυμνάσιο πυρκαγιάς θα πρέπει να διεξάγεται μέσα στις πρώτες 24 ώρες από τον απόπλου του πλοίου και εφόσον έχει αλλάξει το πλήρωμα σε ποσοστό μεγαλύτερο του 25%.

Το αντικείμενο της διεξαγωγής γυμνασίων πυρκαγιάς επί του πλοίου είναι η εξακρίβωση ότι σε κατάσταση πραγματικού κινδύνου οι ναυτικοί θα μπορέσουν να αντιδράσουν σε εύλογο χρονικό διάστημα ακολουθώντας τις προβλεπόμενες διαδικασίες για την κατάσβεση της φωτιάς, δίνοντας βάση στα παρακάτω:

- Προετοιμάζουν τον πλήρωμα στον χειρισμό επικείμενων επικίνδυνων καταστάσεων λόγω φωτιάς.
- Εξοικειώνουν και εκπαιδεύουν το πλήρωμα σχετικά με τα καθήκοντά τους σε συνθήκες πραγματικού επείγοντος και τον χειρισμό του εξοπλισμού καταπολέμησης πυρκαγιάς. Επίσης, τους γνωστοποιούν την πολιτική της εταιρείας σχετικά με τους κανονισμούς περί ασφάλειας και πυρκαγιάς.

- Βοηθούν το πλήρωμα να κατανοήσει τις διαδικασίες που απαιτούνται για να τεθεί σε λειτουργία ένα σύστημα καταπολέμησης πυρκαγιάς καθώς και οι διαδικασίες που απαιτούνται για τον χειρισμό του.
- Εξοικειώνουν το πλήρωμα για τη θέση των διαδρόμων έκτακτης διαφυγής σε περίπτωση δυσκολίας σε μια συγκεκριμένη περιοχή του πλοίου.



**Εικόνα 14 Πυρκαγιά στον χώρο της κουζίνας**

Πίνακες διαιρέσεως για τα γυμνάσια πρέπει να αναρτώνται στους πίνακες ανακοινώσεων σε κάθε κατάστρωμα καθώς επίσης, στη γέφυρα και το μηχανοστάσιο. Επιπλέον, ξεκάθαρα σχέδια πυρόσβεσης θα πρέπει να τοποθετούνται σε όλους τους προβλεπόμενους χώρους, ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση σε αυτά, καθώς και στις εξωτερικές πόρτες του ακομοδεσίου που οδηγούν στο κύριο κατάστρωμα, προς ενίσχυση του έργου των πυροσβεστών. Ο χρόνος διεξαγωγής των γυμνασίων θα πρέπει να αλλάζει έτσι ώστε να διαφοροποιείται το σενάριο του κάθε γυμνασίου επιτρέποντας και τη συμμετοχή των μελών του πληρώματος που δεν μπόρεσαν να συμμετάσχουν στο προηγούμενο γυμνάσιο λόγω καθήκοντος. Επίσης, είναι

σημαντικό να αλλάζει και η περιοχή διεξαγωγής του κάθε γυμνασίου έτσι ώστε το πλήρωμα να εκπαιδεύεται στις διαφορετικές συνθήκες αντιμετώπισης.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα γυμνασίων πυρκαγιάς σε Φ/Γ και Ε/Γ πλοία:

- Πυρκαγιά σε χώρους του ακομοδεσίου.
- Πυρκαγιά στον χώρο της κουζίνας.
- Πυρκαγιά / Έκρηξη στον χώρο του μηχανοστασίου.
- Πυρκαγιά στον χώρο πηδαλιουχίας εκτάκτου ανάγκης.
- Πυρκαγιά / Έκρηξη στο κατάστρωμα φορτίου (κύριο κατάστρωμα, manifolds, χώροι φορτίου).
- Πυρκαγιά / Έκρηξη σε άλλους χώρους του πλοίου (paint store κ.α.).

Κάθε περιοχή του πλοίου προσεγγίζεται και χειρίζεται διαφορετικά σε περίπτωση κινδύνου. Επομένως, είναι σημαντικό να παρέχεται η απαραίτητη εκπαίδευση επί του πλοίου για αντιμετώπιση τέτοιων καταστάσεων. Επίσης, κάθε μέλος του πληρώματος θα πρέπει να συμμετέχει στα γυμνάσια ασφαλείας χωρίς να κάνει λάθη απομνημονεύοντας τα καθήκοντά του και κατανοώντας τη σημασία της ασφάλειας του πλοίου και των επιβαινόντων.



Εικόνα 15 Προσέγγιση για κατάσβεση πυρκαγιάς

### **3.3 ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΗΔΑΛΙΟΥΧΙΑΣ ΕΚΤΑΚΤΟΥ ΑΝΑΓΚΗΣ**

#### **(EMERGENCY STEERING GEAR)**

Τα πλοία διαθέτουν ηλεκτρομηχανικά συστήματα πηδαλιουχίας, στην περιοχή της πρύμνης, με τα οποία επιτυγχάνεται η μετακίνηση του πλοίου από το ένα λιμάνι στο άλλο. Συνήθως, τα συστήματα αυτά αποτελούνται από 2 ή 4 ηλεκτροϋδραυλικά έμβολα που λειτουργούν με 2 ή περισσότερα υδραυλικά μοτέρ για την κίνηση του εμβόλου. Υπάρχει περίπτωση να αποτύχει η λειτουργία του συστήματος αυτού με αποτέλεσμα την ξαφνική απώλεια του ελέγχου πηδαλιουχίας από τη γέφυρα. Αυτό το γεγονός μπορεί να οφείλεται στην απώλεια ισχύος ή στην αποτυχία λειτουργίας των ηλεκτρικών συστημάτων που αποστέλλουν ηλεκτρικά σήματα από την γέφυρα στη μονάδα της πρύμνης για εκτέλεση των κινήσεων.

Το σύστημα πηδαλιουχίας εκτάκτου ανάγκης πρέπει να ελέγχεται και να δοκιμάζεται τουλάχιστον 12 ώρες πριν τον απόπλου. Η διαδικασία του ελέγχου θα πρέπει να περιλαμβάνει την λειτουργία των εξής μηχανισμών και συστημάτων:

- Το κύριο σύστημα πηδαλιουχίας.
- Το βοηθητικό σύστημα πηδαλιουχίας.
- Τα τοπικά χειριστήρια αλλαγής των συστημάτων πηδαλιουχίας.
- Τα χειριστήρια αλλαγής των συστημάτων πηδαλιουχίας στην γέφυρα.
- Την πηγή παροχής ισχύος.
- Τους επαναλήπτες ενδείξεως της γωνίας πηδαλίου σε σχέση με την πραγματική γωνία πηδαλίου.
- Τους συναγερμούς στην περίπτωση αποτυχίας ενός συστήματος πηδαλιουχίας.
- Την κίνηση του πηδαλίου σύμφωνα με τις δυνατότητες του συστήματος.

- Οπτικός έλεγχος του συστήματος και των σημείων όπου υπάρχουν ενώσεις.
- Η λειτουργία των συστημάτων επικοινωνίας μεταξύ γέφυρας και διαμερίσματος εκτάκτου πηδαλιουχίας (τιμονάκι).



**Εικόνα 16 Πηδαλιουχία έκτακτης ανάγκης**

Σε συνδυασμό με τους παραπάνω ελέγχους γυμνάσια εκτάκτου πηδαλιουχίας θα πρέπει να πραγματοποιούνται τουλάχιστον μία φορά κάθε τρεις (3) μήνες ή για πλοία που εκτελούν μικρής διάρκειας ταξίδια τουλάχιστον μία (1) φορά την εβδομάδα με σκοπό την εξοικείωση σε αυτόν τον τρόπο πηδαλιουχίας και στις διαδικασίες που απαιτούνται για την αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος. Αυτά τα γυμνάσια θα περιλαμβάνουν κίνηση του πλοίου και έλεγχο των κινήσεων του πηδαλίου απευθείας από τη μονάδα της πρύμης, διαδικασίες αποτελεσματικής επικοινωνίας με την γέφυρα απ' όπου και θα δίνονται οι σχετικές εντολές κίνησης και, όπου υπάρχει η δυνατότητα, λειτουργία εναλλακτικών πηγών ισχύος. Οι ημερομηνίες διεξαγωγής των παραπάνω ελέγχων αλλά και των γυμνασίων θα πρέπει να καταγράφονται στο ημερολόγιο γέφυρας αλλά και στο ημερολόγιο γυμνασίων, όπως προβλέπεται.

### **3.4 GYMNASIO M.O.B. (MAN OVER BOARD DRILL)**

Τα γυμνάσια «man over board» θα πρέπει να διεξάγονται τουλάχιστον κάθε τρεις (3) μήνες, όπως ορίζεται από την εταιρεία και τους διεθνείς κανονισμούς έτσι ώστε να εξοικειώνονται όλα τα μέλη του πληρώματος με τις σωστές διαδικασίες. Συνήθως, λαμβάνουν χώρα σε κατάσταση ήρεμης θάλασσας για καλύτερη κατανόηση των βημάτων από το πλήρωμα. Στην πραγματικότητα, σπάνια οι καιρικές συνθήκες είναι ευνοϊκές αφού τέτοια περιστατικά είναι πιο πιθανό να συμβούν σε κατάσταση θαλασσοταραχής και περιορισμένης ορατότητας. Επομένως, η αντίδραση του πληρώματος επιβάλλεται να είναι άμεση και να προσδιορίζεται από δύο σκέλη, την διατήρηση οπτικής επαφής με το θύμα και στη συνέχεια τη διάσωσή του μέσω κατάλληλου χειρισμού.

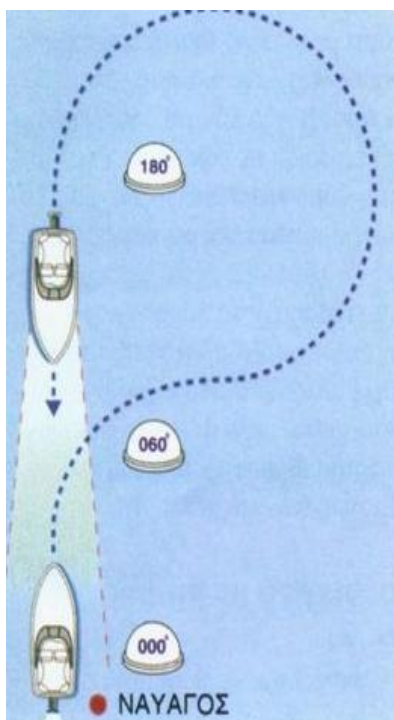
#### **ΤΥΠΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ**

Προτεραιότητα, όταν βρεθεί άνθρωπος στη θάλασσα, είναι η ειδοποίηση της γέφυρας αρχικά διά ζώσης φωνής με τη φράση «ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ» ακολουθούμενη από την πλευρά που έπεσε το θύμα, αλλά και μέσω του φορητού ραδιοτηλεφώνου (walkie-talkie). Το πλήρωμα θα πρέπει να χρησιμοποιήσει όλα τα απαραίτητα μέσα για τον εντοπισμό και το μαρκάρισμα της θέσης του θύματος, όπως τον πορτοκαλί καπνό για σήματα ημέρας, φακούς ή πυροτεχνήματα χειρός για σήματα κατά τη διάρκεια της νύχτας, ειδική χρωστική ουσία για το μαρκάρισμα της περιοχής και κυρίως τα κυκλικά σωσίβια που βρίσκονται κατά μήκος των πλευρών του πλοίου και το σωσίβιο M.O.B. που βρίσκεται στις βαρδιόλες.

Κατά τη διάρκεια της διάσωσης, και παράλληλα με τις προηγούμενες διαδικασίες, ο αξιωματικός φυλακής που βρίσκεται στη γέφυρα θα πρέπει να μαρκάρει τη θέση



του θύματος στο ECDIS, το GPS και το RADAR πατώντας το κουμπί M.O.B. που βρίσκεται στις κονσόλες. Επιπλέον, θα πρέπει να ηχήσει τη μπουρού του πλοίου έτσι ώστε να ενημερώσει το θύμα αλλά και τα παραπλέοντα πλοία για τον επικείμενο χειρισμό προς διάσωση του ναυαγού και την ύπαρξη επείγοντος. Για τον ίδιο λόγο, θα πρέπει να πραγματοποιήσει κλήση ασφαλείας στο Κανάλι 16 του VHF. Στην περίπτωση που χαθεί η οπτική επαφή με το θύμα για περισσότερο από 1 λεπτό, πρέπει ο αξιωματικός φυλακής να πραγματοποιήσει κλήση επείγοντος (Mayday) για εξωτερική βοήθεια, η οποία μπορεί να ακυρωθεί εάν εντοπιστεί και πάλι ο ναυαγός. Τέλος, είναι απαραίτητο να γίνει η στροφή Williamson έτσι ώστε να στρέψει το πλοίο με τέτοιο τρόπο που θα απομακρύνει την πρύμνη και επομένως την προπέλα από το θύμα. Εκτός από αυτή τη μέθοδο στρέψης, υπάρχουν και οι στροφές Anderson και Scharnow οι οποίες δεν χρησιμοποιούνται τόσο συχνά όσο η Williamson.



Εικόνα 17 Williamson Turn

### WILLIAMSON TURN

- 1.** Στρέφουμε το πηδάλιο προς τη μεριά του θύματος (π.χ. εάν το θύμα βρίσκεται στην δεξιά πλευρά βάζουμε το τιμόνι όλο δεξιά).
- 2.** Αφού αποκλίνουμε από την αρχική πορεία περίπου 60 μοίρες, βάζουμε το τιμόνι όλο προς την αντίθετη πλευρά.
- 3.** Όταν η πορεία φτάσει περίπου 20 μοίρες από την αρχική και αντίθετη πορεία τότε, βάζουμε το τιμόνι στη μέση έτσι ώστε το πλοίο να έρθει στην, ακριβώς αντίθετη της αρχικής, πορεία.

4. Φέρνουμε το πλοίο προσήνεμα του θύματος, σταματάμε το πλοίο έχοντας το θύμα παραπλεύρως και σε αρκετή απόσταση από την προπέλα.

### **3.5 ΓΥΜΝΑΣΙΟ SOPEP (SOPEP DRILL)**

Το SOPEP – Shipboard Oil Pollution Emergency Plan δημιουργήθηκε σύμφωνα με τους κανονισμούς του Κανόνα 26 του Παραρτήματος I της Διεθνούς Συμβάσεως για την Πρόληψη της Ρύπανσης από τα Πλοία. 1973, γνωστή ως MARPOL και εφαρμόζεται σε όλα τα δεξαμενόπλοια άνω των 150 GT και σε όλα τα υπόλοιπα είδη πλοίων άνω των 400 GT. Σε αυτό το σχέδιο υπάρχουν όλες οι πιθανές διαδικασίες που πρέπει να ακολουθηθούν στην περίπτωση πετρελαιοκηλίδας καθώς και η λίστα με τις Αρχές, τις ομάδες καθαρισμού της κηλίδας ή τους υπεύθυνους ελέγχου των λιμενικών εγκαταστάσεων που πρέπει να ειδοποιηθούν.

Ο Πλοίαρχος του πλοίου είναι ο κύριος υπεύθυνος του SOPEP, μαζί με τον Ch. Officer ο οποίος φροντίζει για την ορθή εφαρμογή του επί του πλοίου. Το πλάνο αυτό περιγράφει λεπτομερώς τους τρόπους με τους οποίους το πλήρωμα μπορεί να αντιμετωπίσει κάποιο επικείμενη ρύπανση από πετρέλαιο. Τα βήματα που περιγράφονται στο SOPEP ισχύουν για όλους τους τύπους των πλοίων, με κάποιες διαφοροποιήσεις και αυστηρότερα μέτρα για τα δεξαμενόπλοια.

Σχετικά γυμνάσια περιλαμβάνοντας ένα πλοίο τη φορά θα πρέπει να πραγματοποιούνται κάθε τρεις (3) ή έξι (6) μήνες, σύμφωνα με την πολιτική της εταιρείας και τους διεθνείς κανονισμούς, για την εκπαίδευση του πληρώματος και την εξέλιξη του συγκεκριμένου πλάνου, απαιτώντας την εφαρμογή των διαδικασιών έκτακτης ανάγκης σχετικά με την κοινοποίηση, τη διαρροή, τον μετριάσμό /

περιορισμό και την ανταπόκριση σε διάφορα σενάρια που περιγράφονται μέσα σε αυτό το πλάνο.

Μέσα από αυτά τα γυμνάσια θα πρέπει να ελέγχεται η οργάνωση και η ετοιμότητα του πληρώματος στην αντιμετώπιση μια κρίσιμης κατάστασης καθώς και η αποτελεσματικότητά του να εργάζεται σύμφωνα με τις διεθνείς οδηγίες και κανονισμούς. Το σχέδιο αντιμετώπισης της ρύπανσης από πλοία περιέχει:

- Ένα σχέδιο επείγοντος και ένα πλάνο με οδηγίες για την ομάδα πρόληψης της ρύπανσης από πετρέλαιο. Πρόκειται για μια λίστα με τα καθήκοντα του πληρώματος σε περίπτωση πρόκλησης ρυπάνσεως από το πλοίο.
- Γενικές πληροφορίες σχετικά με το πλοίο.
- Διαδικασίες για τον περιορισμό της ρύπανσης σύμφωνα με τους κανονισμούς της MARPOL.
- Σχεδιαγράμματα με τις σωληνώσεις πετρελαίου.
- Τοποθεσία των κουτιών SOPEP, καθώς και τον πλήρη εξοπλισμό αυτών, όπως σκούπες, απορροφητικά φράγματα για τον περιορισμό της ρύπανσης κ.λπ..

Τα γυμνάσια SOPEP πραγματοποιούνται σε συνεργασία του πλοίου με την εταιρεία η οποία προμηθεύει το πλοίο με το εκάστοτε σενάριο για την διεξαγωγή της άσκησης.



Εικόνα 18 Εξοπλισμός SOPEP

### **3.6 ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ (ENGINE ROOM FLOODING DRILL)**

Μια μικρή καθυστέρηση στην αντιμετώπιση πλημμύρας στο μηχανοστάσιο μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια σημαντικών μηχανημάτων όπως οι γεννήτριες και οι κύριες μηχανές που είναι απαραίτητα για την διεκπεραίωση του πλου. Η εκπαίδευση στην αντιμετώπιση της πλημμύρας θα πρέπει να περιλαμβάνει δραστικές ενέργειες στις διάφορες επείγουσες καταστάσεις, όπως η προσάραξη ή η σύγκρουση, οι οποίες είναι δυνατό να οδηγήσουν σε κατασκευαστικές βλάβες αλλά και εισροή υδάτων στο μηχανοστάσιο.

Πλημμύρα στο μηχανοστάσιο σημαίνει την πλήρωση του χώρου με νερό, κάτι που μπορεί να επηρεάσει την υδατοστεγή ακεραιότητα του πλοίου.

#### **ΔΙΑΡΡΟΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ (LEAKAGE FROM EQUIPMENT)**

Η πλημμύρα του μηχανοστασίου μπορεί να λάβει χώρα λόγω διαρροής από κάποιο μηχανήμα ή από τα συστήματα που χρησιμοποιούν γλυκό ή θαλασσινό νερό. Γενικά, οι διαρροές είναι πιθανό να προέρχονται από την αντλία θάλασσας, από τους ψύκτες θαλασσινού ή γλυκού νερού, από το σύστημα τροφοδότησης των καζανιών με νερό κ.α., καθώς και από τις σωληνώσεις από τις οποίες διέρχεται γλυκό ή θαλασσινό νερό. Επίσης, συχνά περιστατικά που ενδέχεται να οδηγήσουν σε πλημμύρα στο μηχανοστάσιο είναι η διαρροή από τις δεξαμενές έρματος στα διπύθμενα του μηχανοστασίου, διαρροή από τις ανθρωποθυρίδες ή ρωγμές στην δεξαμενή γλυκού νερού.

## **BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**Safety Of Life At Sea - SOLAS**, 2009 5<sup>th</sup> Edition . IMO ISBN 978 92 801 1505 5

**Σωστικά μέσα πλοίων (παρουσίαση)**, Δακτυλίδης Φραγκίσκος, 08/11/2015

**Life-Saving Appliances including LSA Code**, 2017 Edition, IMO ISBN 978 92 801 1654 1

**Ναυτική τέχνη - Έκτακτες ανάγκες**, ΟΕΔΒ - ΑΘΗΝΑ, ΚΕΦ. 8, 9, 10

**Shipboard fire emergency response plan at sea**, 1999, Paul Philippe Razafijatovo,  
WORLD MARITIME UNIVERSITY

## **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<http://treaties.fco.gov.uk/docs/pdf/1998/TS0044.pdf> (Ανακτήθηκε 13/03/2018)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Marine\\_evacuation\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Marine_evacuation_system) (Ανακτήθηκε 01/04/2018)

<http://immersionsuits.info/ascotherm-thermal-protective-aids-tpa/> (Ανακτήθηκε 01/04/2018)

<http://www.ijinmarine.net/apps/blog/what-is-totally-enclosed-lifeboat>

(Ανακτήθηκε 01/04/2018)

<https://www.lalizas.com/category/8-immersion-suits> (Ανακτήθηκε 01/04/2018)

<http://www.hiseamarine.com/partially-enclosed-frp-lifeboat-2706.html>

(Ανακτήθηκε 01/04/2018)

<https://www.marineinsight.com> (Ανακτήθηκε 20/05/2018)

<http://solasy.mcga.gov.uk/Regulations/regulation26.htm> (Ανακτήθηκε 20/05/2018)

<http://www.firesecurity.gr/bibliothiki.htm> (Ανακτήθηκε 05/04/2018)

[https://www.sc.edu/ehs/training/Fire/06\\_drychem.htm](https://www.sc.edu/ehs/training/Fire/06_drychem.htm) (Ανακτήθηκε 10/05/2018)