



GUIDANCE ON THE CARRIAGE OF AFVs IN RO-RO SPACES

**GUIDANCE FOR THE SAFE CARRIAGE OF
ALTERNATIVE FUEL VEHICLES (AFVS)
IN RO-RO SPACES OF CARGO AND
PASSENGER SHIPS**

Version final 1.1

Date: 23/05/2022

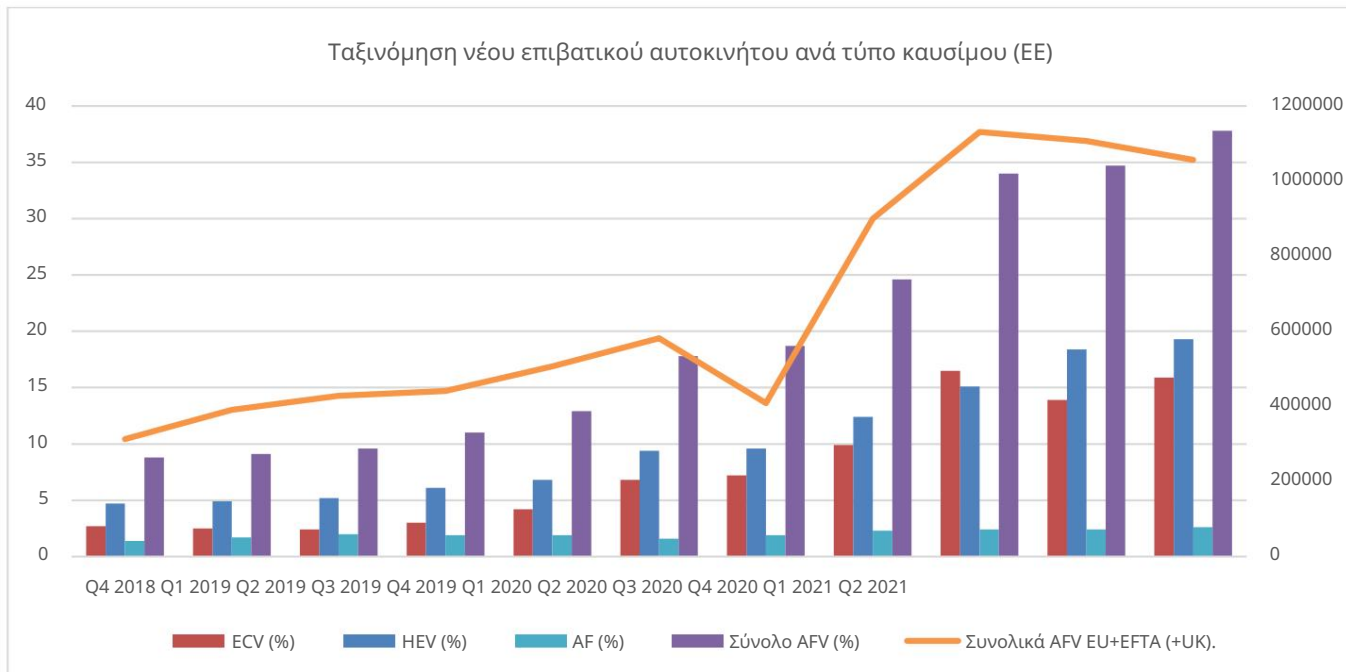
Ημερομηνία έκδοσης	
1.0	23/05/2022 Αρχική έκδοση
1.1	23/05/2022 Μικρό συντακτικό στο Παράρτημα I, διάγραμμα οχημάτων LNG/CNG/Hydrogen gas

Πίνακας περιεχομένων

Εισαγωγή.....	4
1. Γενικές απαιτήσεις.....	5
1.1 Σκοπός.....	5
1.2 Εφαρμογή.....	5
1.3 Γλωσσάριο.....	5
1.4 Βασικές αρχές.....	6
1.4.1 Αξιολόγηση κινδύνου.....	6
1.4.2 Εντοπίστηκαν νέοι κίνδυνοι σε σχέση με τα AFV.....	6
1.4.3 Κωδικός IMDG.....	8
2. Εφαρμογή σε επιβατηγά πλοία go-ro.....	9
2.1 Έλεγχοι ευστάθειας και περιορισμοί φόρτωσης.....	9
2.2 Προφυλάξεις κατά της ανάφλεξης.....	9
2.2.1 Αναγνώριση οχημάτων.....	9
2.2.2 Προϋποθέσεις μεταφοράς.....	9
2.2.3 Αποθήκευση.....	9
2.2.4 Απαιτήσεις για οχήματα με συμπιεσμένο υδρογόνο ή φυσικό αέριο στις δεξαμενές τους για τη δική τους πρόωση ως φορτίο (καν. 20-1).....	9
2.2.5 Ηλεκτρικές συνδέσεις.....	10
2.2.6 Μικρά ηλεκτρικά οχήματα.....	10
2.2.7 Φόρτιση επί του σκάφους.....	10
2.3 Ανίχνευση.....	12
2.3.1 Σταθερή ανίχνευση πυρκαγιάς.....	12
2.3.2 Παρακολούθηση βίντεο.....	12
2.3.3 Ρουτίνες πυροσβεστικής περιπολίας.....	12
2.3.4 Ανταλλαγή πληροφοριών που παρέχονται στον οδηγό από το όχημα.....	13
2.4 Καταστολή και κατάσβεση πυρκαγιάς.....	13
2.4.1 Διαδικασία αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης AFV.....	13
2.4.2 Στολές και προδιαγραφές πυρκαγιάς.....	13
3. Εφαρμογή σε φορτηγά πλοία go-ro και μεταφορές οχημάτων (PCTC).....	14
3.1 Έλεγχοι ευστάθειας και περιορισμοί φόρτωσης.....	14
3.2 Προφυλάξεις κατά της ανάφλεξης.....	14
3.2.1 Αναγνώριση οχημάτων.....	14
3.2.2 Προϋποθέσεις μεταφοράς (Ελάχιστος χρόνος παραμονής, προέλευση, χωρίς ζημιές κ.λπ.).....	14
3.2.3 Μέγιστη απαίτηση SoC.....	14
3.2.4 εργασίες επισκευής.....	15
3.2.5 Χαμηλή απόσταση από το έδαφος.....	15
3.2.6 Φόρτιση επί του σκάφους.....	15
3.3 Ανίχνευση.....	15
3.3.1 Διορθώθηκε η πυρανίχνευση.....	15
3.4 Καταστολή και κατάσβεση πυρκαγιάς.....	15
3.4.1 Διαδικασία αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης AFV.....	15
3.4.2 Στολές και προδιαγραφές πυρκαγιάς.....	16
παραρτήματα.....	17
I. Επιχειρησιακή καθοδήγηση σε περίπτωση περιστατικών πυρκαγιάς AFVs.....	17
II. Γενικές ιδιότητες πυρκαγιάς οχημάτων.....	26

Εισαγωγή

Οι κύριοι λόγοι για τους οποίους το θέμα των οχημάτων εναλλακτικών καυσίμων (AFV) γίνεται σοβαρό πρόβλημα ασφάλειας είναι η τεράστια ανάπτυξη του στόλου AFV, οι πιθανοί κίνδυνοι πυρκαγιάς αυτών των οχημάτων και η υψηλή αβεβαιότητα σχετικά με τα σχετικά χαρακτηριστικά πυρκαγιάς. Ο EMSA έχει συλλέξει δεδομένα ταξινόμησης επιβατικών αυτοκινήτων στην ΕΕ ανά τύπο καυσίμου, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1 - Ταξινόμηση νέου επιβατικού αυτοκινήτου ανά τύπο καυσίμου στην ΕΕ, Q4/2018 - Q2/2021. (Πηγή δεδομένων: European Automobile Manufacturers' Association (ACEA))

Οι τύποι καυσίμων στο Σχήμα είναι Ηλεκτρικά Φορτισμένα Οχήματα (ECV) που περιλαμβάνουν τόσο ηλεκτρικά με μπαταρία όσο και υβριδικά βύσματα, υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα (HEV) και άλλα εναλλακτικά καύσιμα (AF). Όπως μπορεί να παρατηρηθεί, σημειώθηκε μια εκπληκτική αύξηση στην ΕΕ των νέων AFV που καταγράφηκαν εντός ενός εύρους 2,5 ετών από σχεδόν 9% σε σχεδόν 38%. Είναι επίσης ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε ότι η ποσοστιαία αύξηση των νέων AFV παρέμεινε λόγω της πτώσης των πωλήσεων αυτοκινήτων που σημειώθηκε το δεύτερο τρίμηνο του 2020 λόγω της πανδημίας COVID-19.

Αυτό σημαίνει ότι με σταθερά αυξανόμενο ρυθμό τόσο τα επιβατηγά όσο και τα φορτηγά πλοία θα πρέπει να μεταφέρουν AFV επί του σκάφους. Αυτή η Καθοδήγηση αφορά τη μεταφορά AFV και για τους δύο τύπους πλοίων σε διαφορετικά κεφάλαια, δεδομένου ότι έχουν εγγενώς διαφορετικά λειτουργικά και σχεδιαστικά χαρακτηριστικά:

- Το Κεφάλαιο 2 αφορά τα επιβατηγά πλοία ro-ro. και
- Το Κεφάλαιο 3 πραγματεύεται τα φορτηγά πλοία ro-ro και τους μεταφορείς οχημάτων.

Αυτό το έγγραφο αντλεί γνώση και εμπειρία από σύγχρονα ερευνητικά έργα και επιστημονικές εργασίες (ALBERO, ANAPTHΣH). **Ωστόσο, αναγνωρίζεται ότι υπάρχει σημαντική εν εξελίξει έρευνα σε σχετικά θέματα, π.χ. στο έργο LASH FIRE. Προβλέπεται ότι αυτή η Καθοδήγηση θα ενημερωθεί αναλόγως μόλις ολοκληρωθούν αυτές οι μελέτες (2023) και συγκεντρωθεί σχετική εμπειρία από την εφαρμογή του εγγράφου.**

Ο EMSA θα ήθελε να εκφράσει την ειλικρινή του ευγνωμοσύνη στους ακόλουθους οργανισμούς που συμμετείχαν ενεργά κατά την προετοιμασία αυτής της καθοδήγησης και συνέβαλαν σε αυτό το έγγραφο:

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΓΔ MOVE).
- Σουηδική Ναυτιλιακή Διοίκηση (STA).
- Danish Maritime Administration (DMA).
- Ιταλική Ναυτιλιακή Διοίκηση (ITCG).
- Φινλανδική Ναυτική Διοίκηση (TRAFI).

- RISE Research Institute of Sweden AB;
- Γραμμή Stena;
- Volkswagen Konzernlogistik ως διορισμένος εκπρόσωπος της VDA.
- ECG (The Association of European Vehicle Logistics).
- RelyonNutec;
- IACS (International Association of Classification Societies: Bureau Veritas, RINA, Lloyds Register);
- Παρέμβαση.
- Γραμμές Ποσειδώνα.
- Βασαλίνη;
- Attica Group;
- Σημείο φόρτισης θαλάσσης.
- Leclanché;
- GNV (Grandi Navi Veloci);
- UECC (United European Carriers).

1. Γενικές απαιτήσεις

1.1 Σκοπός

Αυτή η Καθοδήγηση έχει αναπτυχθεί για να βοηθήσει τις αρμόδιες αρχές και τα ενδιαφερόμενα μέρη να διασφαλίσουν ότι η μεταφορά AFV επί των πλοίων διεξάγεται με ασφάλεια και με τη δέουσα προσοχή στην προστασία του περιβάλλοντος.

1.2 Εφαρμογή

Το έγγραφο παρέχει οδηγίες για:

.1 αρμόδιες αρχές:

.1 κράτος σημαίας.

.2 Κράτος λιμένα. και

.2 σχετικοί ενδιαφερόμενοι, όπως πλοιοκτήτες/εξουσιοδοτημένοι εκπρόσωποι, φορείς εκμετάλλευσης και άλλα εμπλεκόμενα μέρη.

Η Καθοδήγηση προορίζεται να εφαρμοστεί σε νέα και υπάρχοντα πλοία για τη μεταφορά όλων των AFV εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά. Η ενότητα 2 εφαρμόζεται σε επιβατηγά πλοία ro-ro ενώ η ενότητα 3 για φορτηγά πλοία ro-ro και μεταφορείς οχημάτων (PCTCs/PCCs). Τα παραρτήματα περιλαμβάνουν γενική επιχειρησιακή καθοδήγηση που παρέχει πρακτικές πληροφορίες και προτείνει κατάλληλες διαδικασίες πυρόσβεσης σε σχέση με AFV.

1.3 Γλωσσάριο

AFVs	Οχήματα με εναλλακτικά καύσιμα
BEV	Ηλεκτρικό όχημα με μπαταρία
BLEVE	Έκρηξη ατμών που διογκώνεται σε βρασμό
CBG	Συμπιεσμένο Βιοαέριο
CNG	Συμπιεσμένο Φυσικό Αέριο
DME	Διμεθυλαιθέρας
ECV	Ηλεκτρικά φορτισμένα οχήματα
EV	Ηλεκτρικό όχημα
HEV	Υβριδικό Ηλεκτρικό Όχημα

HF	Υδροφθόριο
ΠΑΓΟΣ	Μηχανή εσωτερικής καύσης
IMDG	Διεθνή Ναυτιλιακά Επικίνδυνα Εμπορεύματα
IR	Υπέρυθρες
ΘΕΩΡΙΑ	Διεθνής Διαχείριση Ασφάλειας
LNG	Υγροποιημένο φυσικό αέριο
LPG	Υγροποιημένο Αέριο Πετρελαίου
MED	Οδηγία για ναυτιλιακό εξοπλισμό
OEM	Κατασκευαστής πρωτότυπου εξοπλισμού
PCC	Pure Carrier
PCTC	Pure Car Truck Carrier
PRV	Βαλβίδα εκτόνωσης πίεσης
PRD	Συσκευή εκτόνωσης πίεσης
SoC	Κράτος επιβάρυνσης

Βαλβίδα/συσκευή εκτόνωσης πίεσης θερμοκρασίας TPRV/TPRD

TR Θερμική φυγή

1.4 Βασικές αρχές

1.4.1 Αξιολόγηση κινδύνου

Θα πρέπει να διενεργείται αξιολόγηση κινδύνου για κάθε πλοίο για να διασφαλιστεί ότι αντιμετωπίζονται οι κίνδυνοι που προκύπτουν από τη μεταφορά των AFV που ενδέχεται να επηρεάσουν τα άτομα που βρίσκονται στο πλοίο, το περιβάλλον και την ασφάλεια του πλοίου. Η διαχείριση αυτών των κινδύνων θα πρέπει να γίνεται στο πλαίσιο των υφιστάμενων απαιτήσεων στον κώδικα ISM. Θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι κίνδυνοι που προκύπτουν από τη μεταφορά AFV και όλες οι σχετικές λειτουργίες θα πρέπει να αξιολογούνται. Το αποτέλεσμα της αξιολόγησης κινδύνου θα πρέπει να είναι μια ειδική διαδικασία του πλοίου που θα διενεργείται επί του πλοίου για την πρόληψη και τον μετριασμό περιστατικών πυρκαγιάς που περιλαμβάνουν AFV.

1.4.2 Εντοπίστηκαν νέοι κίνδυνοι σε σχέση με τα AFV

Η ακόλουθη λίστα περιέχει απλοποιημένες πληροφορίες σχετικά με συγκεκριμένα συμβάντα και κινδύνους από φορείς ενέργειας. 1 Για πιο λεπτομερείς πληροφορίες, ανατρέξτε σε αυτήν την [αναφορά²](#).

- Υγρά καύσιμα (ντίζελ, βενζίνη ή αιθανόλη):

- ο Απώλεια ακεραιότητας δεξαμενής καυσίμου

- αύξηση του μεγέθους της φωτιάς

- Φωτιές στην πισίνα (εξετάστε το αλκοόλ και άλλα εκτός από βενζίνη/ντίζελ)

- Υγροποιημένα καύσιμα (LPG, LNG, υγροποιημένο DME):

- ο Εξαερισμός αερίου βρασμού (μόνο για LNG)

- ο Εκτόξευση φλόγας από ενεργοποιήσεις PRV

- ο Απώλεια ακεραιότητας δεξαμενής αερίου

- Αυξήστε το μέγεθος της φωτιάς και τη διάδοση της φωτιάς

¹ Πυρόσβεση οχημάτων εναλλακτικών καυσίμων σε χώρους ro-ro, RISE (2019)

² Κίνδυνοι που σχετίζονται με εναλλακτικά καύσιμα σε οδικές σήραγγες και υπόγεια γκαράζ, SP (2017)

BLEVE

Έκρηξη δοχείου πίεσης

Μπάλα φωτιάς

ο Διαρροή αερίου

Έκρηξη αερίου υπό τις ακόλουθες συνθήκες

- Υπάρχουν θερμικά φαινόμενα (flash fire) εάν υπάρχει ανάφλεξη εύφλεκτου αερίου σύννεφο σε απεριόριστο και μη συμφορημένο χώρο. ή
- Υπάρχουν φαινόμενα πίεσης (VCE = Vapor Cloud Explosion) εάν υπάρχει ανάφλεξη εύφλεκτου νέφους αερίου σε περιορισμένο και συμφορημένο χώρο

• Συμπιεσμένο αέριο:

ο CNG/CBG

Φλόγες εκτόξευσης από ενεργοποιήσεις PRD

Απώλεια ακεραιότητας δεξαμενής αερίου

- Σοβαρή αύξηση του μεγέθους και της διάδοσης της φωτιάς
- Έκρηξη δοχείου πίεσης
- Μπάλα φωτιάς

Διαρροή αερίου

- Έκρηξη αερίου (αν μπορεί να συσσωρευτεί αέριο για λίγο πριν γίνει αναφλέγεται)

ο Υδρογόνο (συμπιεσμένο ή σε κυψέλες καυσίμου)

Πολύ υψηλότερη πίεση στη δεξαμενή από το CNG που μπορεί να οδηγήσει σε διαρροές, οι οποίες θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε συσσώρευση εύφλεκτων ή ακόμα και εκρηκτικών μιγμάτων αέρα υδρογόνου για σύντομο χρονικό διάστημα

Η ρήξη του δοχείου πίεσης μπορεί να προκαλέσει πολύ υψηλές συγκεντρώσεις υδρογόνου κοντά στο αυτοκίνητο. Σε ανοιχτούς χώρους, αυτό θα προκαλέσει το σχηματισμό εύφλεκτου μείγματος για σύντομο χρονικό διάστημα. Οι κλειστοί χώροι θα μπορούσαν να συσσωρεύσουν αρκετό μείγμα υδρογόνου-αέρα για μια μεγάλη έκρηξη³

Πιο εύφλεκτο, υψηλότερη αναφλεξιμότητα και εκρηκτικότητα από τα συμβατικά καύσιμα και φυσικό αέριο⁴

• Μπαταρίες:

ο Αύξηση του μεγέθους και της διάδοσης της φωτιάς

ο Μικρές φλόγες εκτόξευσης

ο Τοξικά αέρια

³ Η Διεθνής Κοινοπραξία για την πυρασφάλεια, την υγεία και το περιβάλλον, θέματα ασφάλειας σχετικά με οχήματα κυψελών καυσίμου και υδρογόνο οχήματα με καύσιμα

⁴ Εγχειρίδιο DNV για πλοία με υδρογόνο, ενότητα 4.1.1

ο Έκρηξη αερίου (αν το απελευθερωμένο αέριο μπορεί να συσσωρευτεί για λίγο πριν αναφλεγεί)

ο Μακροχρόνιος κίνδυνος ανάφλεξης (μπορεί να αναφλεγεί ή να αναφλεγεί ξανά εβδομάδες ή ίσως μήνες μετά το προκλητικό συμβάν)

ο Δύσκολο να σταματήσει/σβήσει

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι παρουσιαζόμενοι κίνδυνοι αποτελούν μια λίστα πιθανών γεγονότων χωρίς να κατατάσσουν τη σοβαρότητα ή την πιθανότητα εμφάνισής τους. Αναμένεται ότι περιστατικά που σχετίζονται με νέους κινδύνους AFV θα έχουν σημαντικά χαμηλή πιθανότητα να εμφανιστούν λόγω των ενσωματωμένων φραγμών ασφαλείας αυτών των οχημάτων.

1.4.3 Κωδικός IMDG

Αυτή η ενότητα παρέχει μια επισκόπηση των διατάξεων που ισχύουν επί του παρόντος από τον Κώδικα IMDG σε σχέση με τα AFV. Αναγνωρίζεται ότι ορισμένες από αυτές τις διατάξεις ενδέχεται να αποτελούν πρόκληση σε σχέση με την εφαρμογή τους.

Σύμφωνα με τον Κώδικα IMDG, 2.9.2, τα ηλεκτρικά οχήματα ταξινομούνται ως «ΟΧΗΜΑ ΜΕ ΜΠΑΤΑΡΙΑ UN3171». Ομοίως, τα υπόλοιπα AFV θα ταξινομούνται τυπικά ως 3166 ΟΧΗΜΑ, ΚΥΤΤΑΡΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ, ΕΥΦΛΕΚΤΟ ΑΕΡΙΟ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ή 3166 ΟΧΗΜΑ, ΚΥΤΤΑΡΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ, ΕΥΦΛΕΚΤΑ ΥΓΡΑ.

Ειδική διάταξη 961 του Κεφαλαίου 3.3. του κώδικα IMDG ορίζει ότι ο Κώδικας δεν θα ισχύει γενικά για AFV που μεταφέρονται σε χώρους ειδικής κατηγορίας, οχημάτων και ro-ro ή στο κατάστρωμα μετεωρολογικών καταστάσεων ενός πλοίου ro-ro, εφόσον δεν υπάρχουν ενδείξεις διαρροής από την μπαταρία, κινητήρα, κυψέλης καυσίμου, κύλινδρο ή συσσωρευτής συμπιεσμένου αερίου ή δεξαμενή καυσίμου κατά περίπτωση. Όταν στοιβάζονται σε μονάδα μεταφοράς φορτίου, η εξαίρεση δεν ισχύει για τους χώρους φορτίου εμπορευματοκιβωτίων ενός πλοίου ro-ro.

1.4.3.1 Ηλεκτρικά Οχήματα

Για τα EV (τόσο HEV όσο και BEV) οι μπαταρίες λιθίου πρέπει να πληρούν τις διατάξεις του σημείου 2.9.4 του Κώδικα IMDG.

Εάν μια μπαταρία λιθίου που είναι εγκατεστημένη σε ένα όχημα είναι κατεστραμμένη ή ελαττωματική, η μπαταρία πρέπει να αφαιρείται. Εάν η μπαταρία δεν αφαιρεθεί, το όχημα δεν πρέπει να γίνει δεκτό για μεταφορά. Μια αφαιρεθείσα κατεστραμμένη μπαταρία θα πρέπει να μεταφέρεται σύμφωνα με τις διατάξεις του SP376 του Κεφαλαίου 3.3 του Κώδικα IMDG.

Εάν ένα ηλεκτρικό όχημα βρεθεί κατεστραμμένο, αλλά δεν είναι σαφές εάν η μπαταρία έχει υποστεί ζημιά, συνιστάται να το κάνετε εφαρμόζοντας τη διάταξη αυτή και δεν την αποδέχονται για μεταφορά.

1.4.3.2 Οχήματα αερίου

Η ενότητα 1.1.3.1 του κώδικα IMDG ορίζει ότι οποιοδήποτε αντικείμενο (στην περίπτωση αυτή το όχημα) το οποίο, όπως παρουσιάζεται για μεταφορά, ενδέχεται να παράγει εύφλεκτα αέρια ή ατμούς υπό κανονικές συνθήκες μεταφοράς, απαγορεύεται για μεταφορά.

Οχήματα που κινούνται με εύφλεκτο αέριο (υγροποιημένο ή συμπιεσμένο) δεν υπόκεινται στην πρόβλεψη του Κώδικα IMDG μόνο εάν τα οχήματα στοιβάζονται στο όχημα, σε χώρους ειδικής κατηγορίας και ro-ro ή στο κατάστρωμα ενός πλοίου ro-ro. Η χώρο φόρτωσης που έχει οριστεί από την αρχή (κράτος σημαίας) σύμφωνα με το SOLAS 74, κεφάλαιο II-2, κανονισμός 20, όπως έχει σχεδιαστεί και εγκριθεί ειδικά για τη μεταφορά οχημάτων, και δεν υπάρχουν ενδείξεις διαρροής από τον κύλινδρο ή τον συσσωρευτή πεπιεσμένου αερίου,

ή η δεξαμενή καυσίμου είναι άδεια και η θετική πίεση στο ρεζερβουάρ δεν υπερβαίνει τα 2 bar, η βαλβίδα διακοπής ή απομόνωσης καυσίμου είναι κλειστή και ασφαλισμένη και οι εγκατεστημένες μπαταρίες προστατεύονται από βραχυκύκλωμα.

Με επαρκή χρόνο συγκράτησης (ο χρόνος που θα χρειαστεί για να ανοίξει η βαλβίδα απελευθέρωσης πίεσης) το όχημα LNG δεν είναι υπεύθυνο για την παραγωγή εύφλεκτων αερίων ή ατμών και ως εκ τούτου θα πρέπει να γίνει δεκτό για μεταφορά.

Ο χρόνος διατήρησης μπορεί να προσδιοριστεί χρησιμοποιώντας ένα διάγραμμα που διατίθεται από τον κατασκευαστή του αυτοκινήτου μετά από μετρήσεις της στάθμης του ρεζερβουάρ καυσίμου και της πίεσης από το όχημα. Μπορεί επίσης να εξεταστεί εάν αυτό μπορεί να απλοποιηθεί με μια μέθοδο που καθιερώθηκε χρησιμοποιώντας μόνο την πίεση της δεξαμενής.

Για τη μεταφορά οχημάτων CNG σε μεταφορείς οχημάτων, βλέπε MSC.1/Circ.1471 ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΥΠΑΡΧΟΝΤΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΜΕΤΑΦΕΡΟΥΝ ΜΗΧΑΝΟΚΙΝΗΤΑ ΟΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΠΙΕΣΗΜΕΝΟ ΥΔΡΟΓΟΝΟ Ή ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΤΟΥΣ.

1.4.3.3 Μικρά ηλεκτρικά οχήματα

Σύμφωνα με τις διατάξεις του κώδικα IMDG, τα μικρά ηλεκτρικά οχήματα, όπως τα ηλεκτρικά ποδήλατα και τα ποδήλατα kick, ταξινομούνται ως UN 3171 ΟΧΗΜΑ ΜΕ ΜΠΑΤΑΡΙΑ ή ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΕ ΜΠΑΤΑΡΙΑ. Η ειδική διάταξη 388 προσδιορίζει ότι τα οχήματα που κινούνται με μπαταρία είναι αυτοκινούμενες συσκευές σχεδιασμένες να μεταφέρουν ένα ή περισσότερα άτομα ή αγαθά, για παράδειγμα ποδήλατα (κύκλοι πετάλι με κινητήρα) και οχήματα αυτοεξισορρόπησης.

Η ειδική διάταξη 961 ορίζει ότι τα οχήματα αυτά δεν υπόκεινται στις διατάξεις του κώδικα IMDG εάν στοιβάζονται σε χώρους οχημάτων, ειδικής κατηγορίας και ro-ro ή στο κατάστρωμα μετεωρολογικών καταστάσεων ενός πλοίου ro-ro ή σε χώρο φορτίου που πληροί τις απαιτήσεις της SOLAS II-2/20. Εάν δεν πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις, τα οχήματα θα ταξινομηθούν στην κλάση 9 και θα πληρούν τις διατάξεις του κώδικα IMDG.

2. Εφαρμογή σε επιβατηγά πλοία ro-ro

2.1 Έλεγχος ευστάθειας και περιορισμοί φόρτωσης

Τα ηλεκτρικά οχήματα αναμένεται να είναι κατά μέσο όρο 25% βαρύτερα από τα συμβατικά οχήματα. Θα πρέπει να λαμβάνονται οι κατάλληλες εκτιμήσεις σε σχέση με τους περιορισμούς φόρτισης και τους υπολογισμούς ευστάθειας.

2.2 Προφυλάξεις κατά της ανάφλεξης

2.2.1 Ταυτοποίηση οχημάτων

Οι πληροφορίες σχετικά με τον τύπο καυσίμου ή την παροχή ενέργειας θα πρέπει να παρέχονται κατά την κράτηση και να επιβεβαιώνονται κατά το check-in, εάν είναι δυνατόν. Ο Διαχειριστής του πλοίου θα πρέπει να ενημερώνει με τον καταλληλότερο τρόπο τον ιστότοπο/το σύστημα κρατήσεων του.

Το πλήρωμα θα πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίζει γρήγορα τον τύπο του AFV με βάση τις πληροφορίες που παρέχονται.

2.2.2 Προϋποθέσεις μεταφοράς

Τα AFV θα πρέπει να επιτρέπονται μόνο εάν συμμορφώνονται με τις διατάξεις του Κώδικα IMDG όπως περιγράφεται επίσης στην 1.4.3. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στα ακόλουθα:

1. Εάν υπάρχει υποψία ότι η μπαταρία των EV είναι κατεστραμμένη ή η μπαταρία τους είναι ελαττωματική, θα πρέπει να επιτρέπεται μόνο εάν αφαιρεθεί η μπαταρία τους
2. είναι απαλλαγμένα από τυχόν διαρροές καυσίμου/αερίων

2.2.3 Στοιβάσμα

Τα AFV θα πρέπει να στοιβάζονται με τρόπο που να επιτρέπει στις περιπολίες άμεση πρόσβαση σε όλα αυτά τα οχήματα.

Επιπλέον, όταν τα AFV στοιβάζονται σε χώρους ro-ro ή χώρους ειδικής κατηγορίας, δεν θα πρέπει να εκτελούνται εργασίες επισκευής σε τέτοιους χώρους, με ιδιαίτερη προσοχή σε εκείνες τις δραστηριότητες που συνεπάγονται τη χρήση γυμνής φλόγας ή πηγών ανάφλεξης πυρκαγιάς, όπως υπονοείται επίσης από τη SOLAS Καν.ΙΙ-2/20.3.4. Η διαχείριση αυτών των κινδύνων θα πρέπει να γίνεται μέσω των υφιστάμενων απαιτήσεων στα εγχειρίδια εκπαίδευσης SOLAS ΙΙ-2/15.2.3, στα επιχειρησιακά φυλλάδια Πυρασφάλειας ΙΙ-2/16.2 και στον κώδικα ISM.

2.2.4 Απαιτήσεις για οχήματα με συμπιεσμένο υδρογόνο ή φυσικό αέριο στις δεξαμενές τους για τη δική τους πρόωση ως φορτίο (καν. 20-1)

Ο εξαερισμός και ο ηλεκτρικός εξοπλισμός που εγκαθίστανται στους χώρους ro-ro και στους χώρους ειδικής κατηγορίας που προορίζονται για τη μεταφορά AFV θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις που ορίζονται στον Κανονισμό SOLAS ΙΙ-2/20-

1.3 και 20-1.4, όπως τροποποιήθηκαν. Επιπλέον, θα πρέπει να παρέχονται τουλάχιστον δύο φορητοί ανιχνευτές αερίου όπως στον Καν. II-2/20-1.5 της SOLAS. Τέτοιοι ανιχνευτές θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για την ανίχνευση του αερίου καυσίμου και να είναι πιστοποιημένου ασφαλούς τύπου για χρήση στο εκρηκτικό μείγμα αερίου και αέρα.

Εναλλακτικά, οχήματα με συμπιεσμένο υδρογόνο ή φυσικό αέριο θα μπορούσαν να μεταφερθούν στα μετεωρολογικά καταστρώματα ή σε ανοιχτούς χώρους go-go.

2.2.5 Ηλεκτρικές συνδέσεις

Σε σχέση με τις ηλεκτρικές συνδέσεις θα πρέπει να εφαρμόζονται οι διατάξεις για την πρόληψη/ανάφλεξη στο Παράρτημα των Προσωρινών Κατευθυντήριων Γραμμών, MSC.1/Circ.1615 παράγραφοι 1.1 έως 1.6.

2.2.6 Μικρά ηλεκτρικά οχήματα

Σύμφωνα με τις διατάξεις του Κώδικα IMDG που αναφέρεται στο σημείο 1.4.3.3, τα μικρά ηλεκτρικά οχήματα (π.χ. ηλεκτρικά ποδήλατα και οχήματα αυτοεξισορρόπησης), συμπεριλαμβανομένων των μπαταριών τους που θεωρούνται μέρος του οχήματος, θα πρέπει να στοιβάζονται σε κατάστρωμα φορτίου που πληροί τις απαιτήσεις της SOLAS II-2/20.

2.2.7 Φόρτιση επί του σκάφους

Η χρέωση στα επιβατηγά πλοία go-go δεν θα πρέπει να επιτρέπεται εκτός εάν ο φορέας εκμετάλλευσης του πλοίου διενεργήσει συνολική εκτίμηση κινδύνου και εγκρίνει και εφαρμόσει τα σχετικά μέτρα ελέγχου κινδύνου.

Γίνεται αναφορά στο έργο ALBERO και στο σχετικό παραδοτέο του σχετικά με τις απαιτήσεις των σταθμών φόρτισης επί του σκάφους⁵.

Η αξιολόγηση κινδύνου θα πρέπει να περιλαμβάνει, αλλά όχι να περιορίζεται στα ακόλουθα θέματα:

- **Κατηγορία ηλεκτρικής προστασίας:** εκτός από τις τρέχουσες απαιτήσεις για προστασία IP, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και να ελέγχεται η ανοχή σε αλμυρά περιβάλλοντα, ειδικά εάν είναι εγκατεστημένη σε μη κλειστό κατάστρωμα. ΕΝΑ Το κάλυμμα που κλειδώνει στην υποδοχή/βύσμα του σταθμού φόρτισης για την αποφυγή μη εξουσιοδοτημένης χρήσης θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για τους σταθμούς φόρτισης με αποσπώμενο καλώδιο.
- **Αντιεκρηκτική προστασία:** η εγκατάσταση ενός σταθμού φόρτισης με το καλώδιο φόρτισης θα πρέπει να είναι θεωρείται σε ύψος μεγαλύτερο από 45 cm από το κατάστρωμα.
- **Δονήσεις:** ο σταθμός φόρτισης πρέπει να έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να έχει τουλάχιστον την ίδια αντίσταση με αυτόν απαιτείται για όλες τις άλλες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις επί του σκάφους.
- **Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα:** η ηλεκτρική εγκατάσταση δεν πρέπει να διαταράσσεται από ηλεκτρικό ρεύμα συσκευές στο περιβάλλον.
- **Αποκλίσεις τάσης και συχνότητας:** Όλος ο ηλεκτρικός εξοπλισμός επί του σκάφους πρέπει να είναι σχεδιασμένος να λειτουργεί χωρίς παρεμβολές που προέρχονται από αποκλίσεις τάσης και συχνότητας κατά την κανονική λειτουργία.
- **Παράμετροι δικτύου:** Ενώ η τάση μετάδοσης στην ξηρά είναι συνήθως στα 400 V και 50 Hz, τα περισσότερα σκάφη λειτουργούν στα 440 V και 60 Hz. Ένας σταθμός φόρτισης θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σύμφωνα με αυτές τις τιμές εισόδου. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό εάν η μετατροπή της τάσης και της συχνότητας γίνεται εντός του σταθμού φόρτισης και όχι από το αυτοκίνητο.
- **Δίκτυο ισχύος:** γείωση, διανομή. Θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα γειωμένο δίκτυο με χρήση μετασχηματιστή απομόνωσης. Ο μετασχηματιστής πρέπει να προσαρμοστεί στις παραμέτρους απόδοσης του σταθμού φόρτισης.
- **Καλώδιο:** Το καλώδιο πρέπει να είναι σταθερά συνδεδεμένο με το σταθμό φόρτισης με τρόπο που κανένας οδηγός δεν μπορεί χρησιμοποιεί τα δικά του καλώδια. Εάν το καλώδιο σφίγγεται (π.χ. κίνηση οχημάτων σε έντονες καιρικές συνθήκες) η σύνδεση πρέπει να αποσυνδεθεί (αποσύνδεση έκτακτης ανάγκης).

⁵ WP 5.4 Κατάλογος απαιτήσεων για το σχεδιασμό σταθμών φόρτισης για τη διασφάλιση της ασφαλούς λειτουργίας επί του σκάφους, Lloyds Register, Institute for Safety Technology/Ship Safety, 2021 ([κατεβάστε εδώ](#))

Είναι γενικά κατανοητό ότι οι εναλλακτικές λύσεις για τη φόρτιση εναλλασσόμενου ρεύματος είναι η χρήση 1) αποσπώμενων καλωδίων φόρτισης ή 2) συνδεδεμένων καλωδίων φόρτισης, ενώ η φόρτιση DC συνεπάγεται μόνο δεμένα καλώδια φόρτισης.

- Ενσωμάτωση στο ενσωματωμένο σύστημα διαχείρισης ενέργειας: Ο σταθμός φόρτισης πρέπει να είναι ενσωματωμένο στο Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας του πλοίου. Συνιστάται η ένταξη σε μια ομάδα «ασήμαντων καταναλωτών». Σε περίπτωση απαιτήσεων υψηλής ισχύος, ο σταθμός φόρτισης μπορεί να αποσυνδεθεί αυτόματα από το δίκτυο μέχρι να διατεθεί ξανά επαρκής ισχύς.
- Χειροκίνητη απενεργοποίηση: Θα πρέπει να είναι δυνατή η εύκολη αποσύνδεση ολόκληρου του σταθμού φόρτισης από το δίκτυο για να σταματήσει η περαιτέρω χρήση, π.χ. με χειροκίνητη απενεργοποίηση (πρόσβαση μόνο για το πλήρωμα). Αυτό μπορεί να καταστεί απαραίτητο, για παράδειγμα, εάν μεταφέρονται επικίνδυνα εμπορεύματα σε κοντινούς χώρους στάθμευσης ή εάν αναμένονται έντονες καιρικές συνθήκες. Η συσκευή απενεργοποίησης (για την αποσύνδεση του σταθμού φόρτισης από την τροφοδοσία ρεύματος) πρέπει πάντα να βρίσκεται σε μη εκρηκτική περιοχή/δωμάτιο. Αυτό μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί με την ενσωμάτωση στο Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας, εάν είναι απαραίτητο.
- Ενσωματωμένα χαρακτηριστικά προστασίας: Ο σταθμός φόρτισης πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα μέτρα ασφαλείας που απαιτούνται και στην ξηρά. Μεταξύ άλλων η λειτουργικότητα της επικοινωνίας μεταξύ των απαιτείται σταθμός φόρτισης και το σύστημα διαχείρισης μπαταρίας του οχήματος, π.χ.
 - ο Προστασία βραχυκυκλώματος
 - ο Προστασία υπερφόρτισης - απενεργοποιείται εάν συμβεί υπερφόρτιση της μπαταρίας
 - ο εσωτερική ψύξη του σταθμού φόρτισης ή του καλωδίου φόρτισης, εάν χρειάζεται (ανάλογα με εξουσία)
 - ο παρακολούθηση θερμοκρασίας του σταθμού φόρτισης, του καλωδίου και του βύσματος - απενεργοποίηση σε περίπτωση ζημιάς και υπερθέρμανσης
 - ο τερματισμός λειτουργίας του συστήματος διαχείρισης μπαταριών του οχήματος σε συναγερμό κινδύνου
- Ενσωμάτωση στο σύστημα συναγερμού και παρακολούθησης του πλοίου: Ο σταθμός φόρτισης θα πρέπει να ειδοποιεί σε περίπτωση εσωτερικών αλλά και εξωτερικών δυσλειτουργιών. Η ειδοποίηση θα πρέπει να μεταφερθεί στη γέφυρα ή σε ένα μόνιμα επανδρωμένο κέντρο ελέγχου (π.χ. αίθουσα ελέγχου κινητήρα).
- Αερισμός: Κατάλληλη χρήση του συστήματος εξαερισμού του πλοίου και τακτική χρήση του σε περίπτωση πρέπει να εξεταστεί το ενδεχόμενο έκτακτης ανάγκης.
- Απομακρυσμένη διακοπή λειτουργίας έκτακτης ανάγκης: Σε περίπτωση ατυχήματος, π.χ. πυρκαγιά κοντά, θα πρέπει να είναι δυνατή η απενεργοποιήστε εξ αποστάσεως το σταθμό φόρτισης.
- Συναγερμός: Κάθε σταθμός φόρτισης πρέπει να ενεργοποιεί έναν ηχητικό συναγερμό, διαφορετικό από άλλους συναγερμούς στο χώρο go-go σε περίπτωση επικίνδυνων καταστάσεων (π.χ. πρόβλημα στο σταθμό φόρτισης, στη σύνδεση ή με την μπαταρία του αυτοκινήτου).
- Παρακολούθηση: Θα πρέπει να παρέχεται ένα σύστημα παρακολούθησης βίντεο που να καλύπτει πλήρως το σταθμό φόρτισης και το περιβάλλον του. Θα πρέπει να προτιμάται η θερμική απεικόνιση. Το υλικό θα πρέπει να διατίθεται και να ομαδοποιείται μαζί με άλλα συστήματα ελέγχου και συστήματα πυρασφάλειας σε έναν συνεχώς επανδρωμένο σταθμό ελέγχου ή στο κέντρο ασφαλείας, εάν παρέχεται.
- Μηχανική προστασία εξαρτημάτων και καλωδίων: Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η βαθμολογία IK10. Επιπλέον, τυχόν εξαρτήματα του σταθμού φόρτισης που μπορούν να εγκατασταθούν εκτός του χώρου go-go θα πρέπει να εγκατασταθούν σε άλλες θέσεις.
- Διαδικασίες αποθήκευσης καλωδίων, σύνδεση και αποσύνδεση:
 - ο Τα καλώδια πρέπει να είναι αρκετά μακριά ώστε να φτάνουν στη θύρα φόρτισης του αυτοκινήτου χωρίς να συνδέονται με μη ασφαλή τρόπο ώστε οι επιβάτες να κινούνται στο κατάστρωμα του αυτοκινήτου ή να ασκούν περιττή φυσική πίεση στο ίδιο το καλώδιο.

ο Πριν αποσυνδέσετε ένα καλώδιο φόρτισης, συνήθως απαιτείται να πατήσετε ένα κουμπί ξεκλειδώματος ή απελευθέρωσης στο αυτοκίνητο/στο κλειδί του αυτοκινήτου για να ξεκλειδώσετε φυσικά το καλώδιο φόρτισης από την υποδοχή φόρτισης του αυτοκινήτου. Αυτό διασφαλίζει ότι δεν υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα στη σύνδεση αυτοκινήτου-σταθμού φόρτισης καλωδίου κατά την αποσύνδεση του καλωδίου. Άρα γενικά ο οδηγός/ιδιοκτήτης του αυτοκινήτου πρέπει να είναι παρών κατά την αποσύνδεση του καλωδίου φόρτισης.

ο Τα μέλη του πληρώματος πρέπει να αναγνωρίζουν κοινές φωτεινές ενδείξεις διαφορετικών οχημάτων». διαδικασίες φόρτισης, πράγμα που σημαίνει ότι θα πρέπει να εκπαιδευτούν ώστε να κατανοούν πλήρως τις ιδιότητες του σταθμού φόρτισης

- Εκπαίδευση πυροσβεστικών ομάδων: Η εκπαίδευση των πυροσβεστικών ομάδων θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τον συγκεκριμένο σχεδιασμό παραμέτρους των σταθμών φόρτισης.
- Σήμανση και σήμανση στον τόπο φόρτισης: Ευκρινώς ορατές πινακίδες και ζωγραφική αφιερωμένη
Θα πρέπει να παρέχονται χώροι φόρτισης στο δάπεδο του καταστρώματος του αυτοκινήτου, συμπεριλαμβανομένης μιας πινακίδας δίπλα σε κάθε σταθμό φόρτισης, που προτρέπει τους επιβάτες να μην ξεκινούν/σταματούν καμία δραστηριότητα φόρτισης.
- Πληροφορίες στους επιβάτες: Θα πρέπει να παρέχονται κατάλληλες πληροφορίες στους επιβάτες που σκοπεύουν να φορτίσουν τα οχήματά τους.
- Ειδικές εκτιμήσεις σχετικά με τη μεταφορά επικίνδυνων εμπορευμάτων/κατάσταση της μπαταρίας: Δεν πρέπει να επιτρέπεται η φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων «οικιακής κατασκευής».

2.3 Ανίχνευση

2.3.1 Διορθώθηκε η πυρανίχνευση

Οι χώροι Ro-ro ή οι χώροι ειδικής κατηγορίας που προορίζονται για τη μεταφορά AFV θα πρέπει να έχουν εγκατεστημένους κατάλληλους ανιχνευτές. Ενώ η τεχνολογία είναι ακόμη υπό ανάπτυξη στον τομέα αυτό για συστήματα σταθερής ανίχνευσης (μονοξειδίου του άνθρακα, υδρογόνο), πρέπει να τηρηθεί η παράγραφος 2.2.4.

2.3.2 Παρακολούθηση βίντεο

Υποτίθεται ότι παρέχονται αποτελεσματικά συστήματα τηλεοπτικής επιτήρησης όπως περιγράφεται στο σημείο 2.2.2 του παραρτήματος του Κύκλου 1615. Τα AFV θα πρέπει να αποθηκεύονται σε θέση όπου οι εικόνες από τέτοια συστήματα δεν εμποδίζονται από άλλα οχήματα ή κατασκευές πλοίου.

2.3.3 Ρουτίνες πυροσβεστικής περιπολίας

1. Τα μέλη του πληρώματος που εκτελούν καθήκοντα περιπολίας πυρκαγιάς θα πρέπει να είναι εξοικειωμένα με τα βασικά χαρακτηριστικά και τις πτυχές ασφάλειας των AFV. Η πυροσβεστική περίπολος να είναι εξειδικευμένη στις ρουτίνες για την επείγουσα αποσύνδεση φόρτισης EV.
2. Οι διαδρομές της πυροσβεστικής περιπολίας θα πρέπει να διευθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε οι χώροι φορτίου με υψηλή περιεκτικότητα σε AFV, όπως, ενδεικτικά, οι χώροι που ορίζονται για φόρτιση EV, να καλύπτονται καλά.
3. Μια φορητή κάμερα υπερύθρων θα πρέπει να φέρετε πάντα μαζί σας και θα πρέπει να χρησιμοποιείται τακτικά. Οι φορητοί ανιχνευτές αερίου που περιγράφονται στο σημείο 2.2.4 θα πρέπει να είναι διαθέσιμοι για χρήση σε περίπτωση υποψίας διαρροής αερίου κατά τη διάρκεια των περιπολιών πυρκαγιάς.
4. Εκτός από τα γενικά σημάδια πυρκαγιάς ή του αυξημένου κίνδυνου ανάφλεξης, οι περιπολίες της Πυροσβεστικής θα πρέπει να προειδοποίηση για σημάδια αστάθειας που σχετίζονται με AFV όπως:
 - Καπνός/θερμότητα που εκπέμπεται από μέρη του οχήματος όπου βρίσκεται συνήθως μια μπαταρία
 - Ήχοι που σκάνε από τις κυψέλες της μπαταρίας που προκαλούνται από θερμική διαφυγή
 - Ήχοι που σχετίζονται με άνοιγμα βαλβίδων υπερπίεσης σε δεξαμενές CNG ή LNG
 - Οποιαδήποτε παρατήρηση των τιμών του μανόμετρου πίεσης δεξαμενής που υποδεικνύει την πίεση της δεξαμενής κοντά στο όριο εκτόνωσης πίεσης

- Μυρωδιά αερίου

- Υποψία μη εξουσιοδοτημένης σύνδεσης με το ηλεκτρικό σύστημα του πλοίου για φόρτιση μπαταριών

5. Σε περίπτωση υποψίας ασταθούς συμπεριφοράς ενός AFV, όσον αφορά την πυρασφάλεια, η πυροσβεστική περίπολος θα πρέπει να λαμβάνει προφυλάξεις ασφαλείας όπως η τήρηση απόστασης ασφαλείας και η αποφυγή δυνητικά επικίνδυνων αερίων.

2.3.4 Ανταλλαγή πληροφοριών που παρέχονται στον οδηγό από το όχημα

Το πλοίο θα πρέπει να διασφαλίζει ότι ο οδηγός ενός AFV γνωρίζει ότι το πλήρωμα πρέπει να ενημερώνεται εάν ο οδηγός/ιδιοκτήτης αντιλαμβάνεται οτιδήποτε ασυνήθιστο σχετικά με το όχημά τους. Σε αυτή την περίπτωση, ο οδηγός/ιδιοκτήτης θα πρέπει να ενημερώσει αμέσως το πλήρωμα.

2.4 Καταστολή και κατάσβεση πυρκαγιάς

2.4.1 Διαδικασία αντίδρασης έκτακτης ανάγκης AFV

2.4.1.1 Διαδικασίες αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης και σχέδιο έκτακτης ανάγκης

Γενικά, η ενεργοποίηση του σταθερού συστήματος πυρόσβεσης θα πρέπει να είναι η προτιμώμενη απόκριση για μια πλήρως ανεπτυγμένη πυρκαγιά. Ωστόσο, υπό συγκεκριμένες συνθήκες, μια πρώτη απόκριση με μη αυτόματο τρόπο μπορεί να είναι αποτελεσματική. Όπως αναφέρεται επίσης στο 1.2, στα παραρτήματα περιλαμβάνεται πρόσθετο περιεχόμενο.

Η διαδικασία που καθορίζεται στο σημείο 1.4.1 θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει ένα τμήμα απόκρισης έκτακτης ανάγκης το οποίο θα πρέπει να ενσωματωθεί στο Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων που απαιτείται από τον Καν. III/29 της SOLAS.

Οι διαδικασίες απόκρισης θα πρέπει να περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται σε, τα ακόλουθα:

1. Μέτρα μετριασμού για όλους τους ειδικούς προβλέψιμους κινδύνους που προκαλούνται από πυρκαγιά που περιλαμβάνει AFV.
2. τον αριθμό, το είδος και τη χωρητικότητα του σταθερού και φορητού εξοπλισμού (τοπική υδρόψυξη κ.λπ.) του ομάδα πυρόσβεσης·
3. την κατάλληλη στρατηγική καπνού για τη διασφάλιση της λειτουργίας της ομάδας πυρόσβεσης και την αποφυγή της πυρκαγιάς, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τον τύπο του χώρου ro-ro.
4. Μια στρατηγική για τον περιορισμό της πυρκαγιάς.
5. Στρατηγική ομάδας πυρόσβεσης, λαμβάνοντας υπόψη την πιθανότητα εισόδου σε χώρο με τοξικά αέρια (π.χ. HF στην περίπτωση ηλεκτρικών οχημάτων), διαδικασίες για την απολύμανση των πυροσβεστών και το χειρισμό μολυσμένων ρούχων και εξοπλισμού μετά την επέμβαση·
6. ρουτίνα μετά την πυρκαγιά, για να αποφευχθεί η αναζωπύρωση.
7. την ενεργοποίηση και λειτουργία σταθερού πυροσβεστικού συστήματος, σε συνδυασμό με κατάλληλα λειτουργία του συστήματος εξαερισμού.

2.4.1.2 Τρυπάνια (ειδικά για AFV)

Τουλάχιστον κάθε δύο μήνες θα πρέπει να διεξάγεται άσκηση πυρκαγιάς που χρησιμοποιεί σενάριο που περιλαμβάνει AFV. Μια τέτοια πυροσβεστική άσκηση θα πρέπει να ακολουθεί τις απαιτήσεις του κανονισμού SOLAS Reg. III/19.3 και III/30.

2.4.2 Στολές και προδιαγραφές πυρκαγιάς

Σε σύγκριση με τα συμβατικά οχήματα, τα AFV, από ό,τι γνωρίζουμε σήμερα, δεν εισάγουν πρόσθετες προδιαγραφές των στολών πυρκαγιάς. Η στολή θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη σύμφωνα με το EN 469:2020 και να πληροί το επίπεδο 2 για θερμική προστασία, διείσδυση νερού και αντοχή στους υδρατμούς (υποδεικνύεται με X2, Y2 και Z2). Σημειώστε ότι το MED επιτρέπει επίσης το επίπεδο 1, το οποίο έχει χαμηλότερο επίπεδο προστασίας και δεν πρέπει να χρησιμοποιείται. Επιπλέον, ο πυροσβέστης θα πρέπει να φορά κουκούλα (μπαλακλάβα), για να προστατεύει τις εκτεθειμένες περιοχές του κεφαλιού και του λαιμού. Τέτοιοι απορροφητήρες δεν περιλαμβάνονται (ακόμη) στο MED και μπορούν να εγκριθούν σύμφωνα με το EN 13911:2017. Πλήρης κάλυψη

Τα ρούχα πρέπει να φοριούνται κάτω από το κοστούμι και συνιστάται ο πυροσβεστικός σταθμός να είναι εξοπλισμένος με εσώρουχα για κάθε πυροσβέστη που φτάνει χωρίς να φοράει μακριά μανίκια.

Θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι ο πυροσβέστης μπορεί να εργάζεται με τα δύο χέρια ελεύθερα και δεν χρειάζεται να κρατά, για παράδειγμα, φακό ή ραδιόφωνο στο χέρι του. Επιπλέον, συνιστάται κάθε καπνοδύτης να έχει πρόσβαση σε μια προσωπική συσκευή επικοινωνίας, η οποία μπορεί να λειτουργήσει εύκολα ενώ φοράει τον πλήρη εξοπλισμό.

3. Εφαρμογή σε φορτηγά πλοία go-go και μεταφορείς οχημάτων (PCTC)

3.1 Έλεγχοι ευστάθειας και περιορισμοί φόρτωσης

Τα ηλεκτρικά οχήματα αναμένεται να είναι κατά μέσο όρο 25% βαρύτερα από τα συμβατικά οχήματα. Θα πρέπει να λαμβάνονται οι κατάλληλες εκτιμήσεις σε σχέση με τους περιορισμούς φόρτισης και τους υπολογισμούς ευστάθειας.

3.2 Προφυλάξεις κατά της ανάφλεξης

3.2.1 Ταυτοποίηση οχημάτων

Ο ναυλωτής θα πρέπει να παρέχει πληροφορίες για τον τύπο του καυσίμου ή την παροχή ενέργειας των οχημάτων που μεταφέρονται στον χειριστή του πλοίου πριν από την έναρξη της φόρτωσης.

Το πλήρωμα θα πρέπει να γνωρίζει τη θέση και τον τύπο των AFV επί του σκάφους (όπως υποδεικνύεται στο σχέδιο αποθήκευσης) και να είναι σε θέση να αναγνωρίζει γρήγορα τον τύπο του AFV με βάση τις πληροφορίες που παρέχονται.

3.2.2 Προϋποθέσεις μεταφοράς (Ελάχιστος χρόνος παραμονής, προέλευση, καμία ζημιά κ.λπ.)

Τα AFV θα πρέπει να επιτρέπονται μόνο εάν συμμορφώνονται με τις διατάξεις του Κώδικα IMDG, όπως περιγράφεται επίσης στο 1.4.3. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στα ακόλουθα:

1. Εάν τα EV είναι κατεστραμμένα ή η μπαταρία τους είναι ελαττωματική, θα πρέπει να επιτρέπονται μόνο εάν η μπαταρία τους είναι αφαιρεθήκη
2. είναι απαλλαγμένα από τυχόν διαρροές καυσίμου/αερίων.

3.2.3 Μέγιστη απαίτηση SoC

Ενώ το SoC δεν επηρεάζει τη συνολική ενέργεια που απελευθερώνεται από μια πυρκαγιά μπαταρίας, επηρεάζει άμεσα την ανάπτυξη και τον μέγιστο ρυθμό απελευθέρωσης θερμότητας, πράγμα που σημαίνει ότι αναμένεται ότι οι μπαταρίες με υψηλότερα επίπεδα SoC θα τείνουν να απελευθερώνουν θερμότητα σε υψηλότερες κορυφές θερμότητας και πολύ πιο γρήγορα από μπαταρίες με χαμηλότερα επίπεδα SoC.

Επιπλέον, το SoC σχετίζεται επίσης με την εμφάνιση θερμικής φυγής (TR), που σημαίνει ότι οι χαμηλότερες τιμές μειώνουν σημαντικά την πιθανότητα εμφάνισης TR. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ένα SoC < 30% σημαίνει ότι το TR είναι πολύ απίθανο. Αυτό αναφέρεται στο πραγματικό SoC της μπαταρίας, το οποίο σπάνια είναι το ίδιο με το SoC που εμφανίζεται σε ένα όχημα.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω σημεία, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στις μέγιστες τιμές SoC που συνιστώνται από τους κατασκευαστές αυτοκινήτων κατά τη φόρτωση EV. Σημειώνεται ότι αυτά μπορεί να διαφέρουν μεταξύ κατασκευαστή αυτοκινήτου, μοντέλου αυτοκινήτου και μήκους διαδρομής μέχρι τον τελικό προορισμό.

Γενικά, τα EV θα πρέπει να έχουν εμφανίσει τιμές SoC εντός του αντίστοιχου εύρους φόρτισης 20%-50%.

Τα οχήματα που εμφανίζουν μόνο μετρητή Full to Empty θα πρέπει να έχουν επίπεδο που να δείχνει εντός του 20%

Εύρους φόρτισης 50%. Τα οχήματα που μπορούν να ρυθμιστούν σε «λειτουργία μεταφοράς», τα οποία λειτουργούν με τρόπο

«απενεργοποίησης» σε όλη την αλυσίδα εφοδιαστικής, πρέπει να έχουν επαρκή ισχύ μπαταρίας για την ασφαλή λειτουργία των βασικών λειτουργιών του οχήματος. Όλα τα υβριδικά με δυνατότητα οδήγησης στο «ICE» με απενεργοποιημένη την ηλεκτρική λειτουργία, θα πρέπει να το κάνουν.

Ο περιορισμός SoC 20% του κατώτερου άκρου συνιστάται για τη διασφάλιση της ελάχιστης βασικής οδήγησης και λειτουργίας του οχήματος, καλύπτοντας τον χρόνο παραμονής στο λιμάνι, το φορτίο του σκάφους και τις λειτουργίες εκφόρτωσης, μέχρι το Πρώτο Σημείο Ανάπαυσης. Ο υψηλότερος περιορισμός SoC 50% συνιστάται για την υποδοχή οχημάτων με μικρότερα πακέτα μπαταριών για τη διευκόλυνση των απαιτήσεων οδήγησης εργοστασιακή γραμμή διανομής έως την τελική θύρα εκφόρτισης, συμπεριλαμβανομένης χωρίς εγγύηση, απόστασης +/- οδήγησης 20 km από την αντιπροσωπεία ή/και από μια διαθέσιμη τοπικό σημείο επαναφόρτισης. Το SoC υψηλότερου επιπέδου συνιστάται επίσης για την αποφυγή άσκοπης μεταφοράς φορτίου και ισχύος κατά τη διάρκεια της θαλάσσιας μεταφοράς.⁶

3.2.4 Εργασίες επισκευής

Όταν τα AFV στοιβάζονται σε χώρους ro-ro ή χώρους ειδικής κατηγορίας, δεν θα πρέπει να εκτελούνται εργασίες επισκευής σε τέτοιους χώρους, με ιδιαίτερη προσοχή σε εκείνες τις δραστηριότητες που συνεπάγονται τη χρήση γυμνής φλόγας ή πηγών ανάφλεξης πυρκαγιάς, όπως υπονοείται επίσης από τον κανονισμό SOLAS Reg.II -2/20.3.4.

3.2.5 Χαμηλή απόσταση από το έδαφος⁶

Οι μπαταρίες EV συνήθως τοποθετούνται κάτω από το όχημα μεταξύ των 2 αξόνων. Τα οχήματα με χαμηλή απόσταση από το έδαφος θα πρέπει να φέρουν σαφή σήμανση από τους ΚΑΕ για να επιστήσουν την προσοχή σε μπαταρίες χαμηλής απόστασης από το έδαφος, οι οποίες θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε προκλήσεις με γωνίες λοφώματος και θραύσης στις ράμπες σκαφών και στις εσωτερικές πλαγιές.

Οι χειριστές πλοίων μπορούν να ζητήσουν προειδοποίηση για μονάδες χαμηλής απόστασης από το έδαφος με πληροφορίες που περιγράφουν λεπτομερώς το λοφίο και τις γωνίες τέτοιων EV. Οι OEM θα πρέπει να εξετάσουν τη χρήση μπλοκ ελατηρίων ή άλλων μεθόδων για τον έλεγχο της κίνησης της ανάρτησης σε οχήματα με χαμηλή απόσταση από το έδαφος ή κάτω από καλύμματα προστασίας πινακίδων μπαταρίας ως μέτρο πρόληψης έναντι ζημιών σε οχήματα με χαμηλή απόσταση από το έδαφος.

Οι χειριστές πλοίων μπορούν να λάβουν μέτρα που μπορούν να αποφευχθούν από ζημιές για να αποφευχθεί οποιαδήποτε επαφή με το έδαφος και ζημιά στις μπαταρίες.

3.2.6 Φόρτιση επί του σκάφους

Δεν θα πρέπει να επιτρέπεται η φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων επί του σκάφους. Η φόρτιση επί του σκάφους θα πρέπει να επιτρέπεται μόνο εάν ένα EV με άδεια μπαταρία πρέπει να μετακινηθεί για να επιτραπεί η εκφόρτωση άλλων οχημάτων. Σε αυτή την περίπτωση, η φόρτιση θα πρέπει να εκτελείται από τους stevedores, μετά από έγκριση του Chief Officer.

Τα ηλεκτρικά βύσματα, οι συσκευές φόρτισης και τα καλώδια θα πρέπει να εξετάζονται προσεκτικά πριν από τη χρήση τους. Πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο εγκεκριμένος εξοπλισμός.

3.3 Ανίχνευση

3.3.1 Διορθώθηκε η πυρανίχνευση

Οι χώροι Ro-ro ή οι χώροι ειδικής κατηγορίας που προορίζονται για τη μεταφορά AFV θα πρέπει να έχουν εγκατεστημένους κατάλληλους ανιχνευτές. Ενώ η τεχνολογία είναι ακόμη υπό ανάπτυξη στον τομέα αυτό για συστήματα σταθερής ανίχνευσης (μονοξειδίου του άνθρακα, υδρογόνου), θα πρέπει να τηρηθεί η παράγραφος SOLAS Reg.II-2/20-1.5.

3.4 Καταστολή και κατάσβεση πυρκαγιάς

3.4.1 Διαδικασία αντίδρασης έκτακτης ανάγκης AFV

3.4.1.1 Διαδικασίες αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης και σχέδιο έκτακτης ανάγκης

Γενικά, η ενεργοποίηση του σταθερού συστήματος πυρόσβεσης θα πρέπει να είναι η προτιμώμενη απόκριση για μια ανεπτυγμένη πυρκαγιά. Όπως αναφέρεται επίσης στο 1.2, στα παραρτήματα περιλαμβάνεται πρόσθετο περιεχόμενο.

Η διαδικασία που καθορίζεται στο σημείο 1.4.1 θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει ένα τμήμα απόκρισης έκτακτης ανάγκης το οποίο θα πρέπει να ενσωματωθεί στο Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων που απαιτείται από τον Καν. III/29 της SOLAS.

Οι διαδικασίες απάντησης θα πρέπει να περιλαμβάνουν, αλλά όχι να περιορίζονται στα ακόλουθα:

⁶ UECC Electric Vehicle Guideline, v1, [σύνδεσμος λήψης](#)

1. Μέτρα μετριασμού για όλους τους ειδικούς προβλέψιμους κινδύνους που προκαλούνται από πυρκαγιά που περιλαμβάνει AFV.
2. τον αριθμό, το είδος και τη χωρητικότητα του σταθερού και φορητού εξοπλισμού (τοπική υδρόψυξη κ.λπ.) του ομάδα πυρόσβεσης·
3. την κατάλληλη στρατηγική καπνού για τη διασφάλιση της λειτουργίας της ομάδας πυρόσβεσης και την πρόληψη πυρκαγιά από την εξάπλωση, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τον τύπο του χώρου ro-ro·
4. Μια στρατηγική για τον περιορισμό της πυρκαγιάς.
5. Στρατηγική ομάδας πυρόσβεσης, λαμβάνοντας υπόψη την πιθανότητα εισόδου σε χώρο με τοξικά αέρια (π.χ. HF στην περίπτωση ηλεκτρικών οχημάτων), διαδικασίες για την απολύμανση των πυροσβεστών και το χειρισμό μολυσμένων ρούχων και εξοπλισμού μετά την επέμβαση·
6. ρουτίνα μετά την πυρκαγιά, για να αποφευχθεί η αναζωπύρωση.
7. την ενεργοποίηση και λειτουργία του σταθερού πυροσβεστικού συστήματος.

3.4.1.2 Τρυπάνια (ειδικά για AFV)

Τουλάχιστον κάθε δύο μήνες θα πρέπει να διεξάγεται άσκηση πυρκαγιάς που χρησιμοποιεί σενάριο που περιλαμβάνει AFV. Μια τέτοια πυροσβεστική άσκηση θα πρέπει να ακολουθεί τις απαιτήσεις του Κανονισμού III/19.3 της SOLAS.

3.4.2 Στολές και προδιαγραφές πυρκαγιάς

Σε σύγκριση με τα συμβατικά οχήματα, τα AFV, από ό,τι γνωρίζουμε σήμερα, δεν εισάγουν πρόσθετες προδιαγραφές των στολών πυρκαγιάς. Το κόστους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με το EN 469:2020 και να πληροί το επίπεδο 2 για θερμική προστασία, διείσδυση νερού και αντίσταση υδρατμών (υποδεικνύεται με X2, Y2 και Z2). Σημειώστε ότι το MED επιτρέπει επίσης το επίπεδο 1, το οποίο έχει χαμηλότερο επίπεδο προστασίας και δεν πρέπει να χρησιμοποιείται. Επιπλέον, ο πυροσβέστης θα πρέπει να φορά κουκούλα (μπαλακλάβα), για να προστατεύει τις εκτεθειμένες περιοχές του κεφαλιού και του λαιμού. Τέτοιοι απορροφητήρες δεν περιλαμβάνονται (ακόμη) στο MED και μπορούν να εγκριθούν σύμφωνα με το EN 13911:2017. Ενδύματα πλήρους κάλυψης πρέπει να φοριούνται κάτω από το κόστους και συνιστάται ο πυροσβεστικός σταθμός να είναι εξοπλισμένος με εσώρουχα για κάθε πυροσβέστη που φτάνει χωρίς να φοράει μακριά μανίκια.

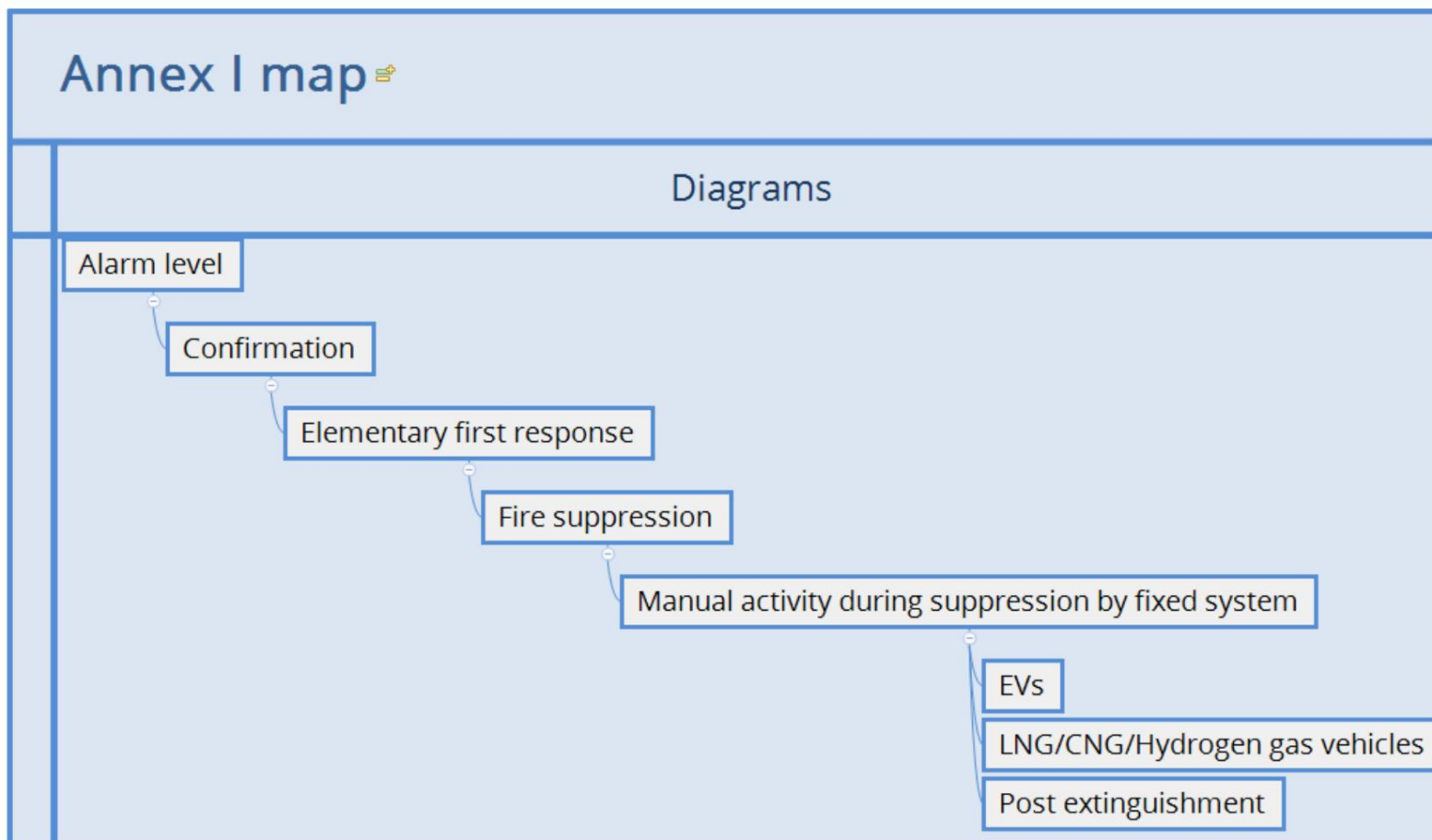
Θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι ο πυροσβέστης μπορεί να εργάζεται με τα δύο χέρια ελεύθερα και δεν χρειάζεται να κρατά, για παράδειγμα, φακό ή ραδιόφωνο στο χέρι του. Επιπλέον, συνιστάται κάθε καπνοδότης να έχει πρόσβαση σε μια προσωπική συσκευή επικοινωνίας, η οποία μπορεί να λειτουργήσει εύκολα ενώ φοράει τον πλήρη εξοπλισμό.

Οδηγίες για τη μεταφορά AFV σε χώρους ro-ro

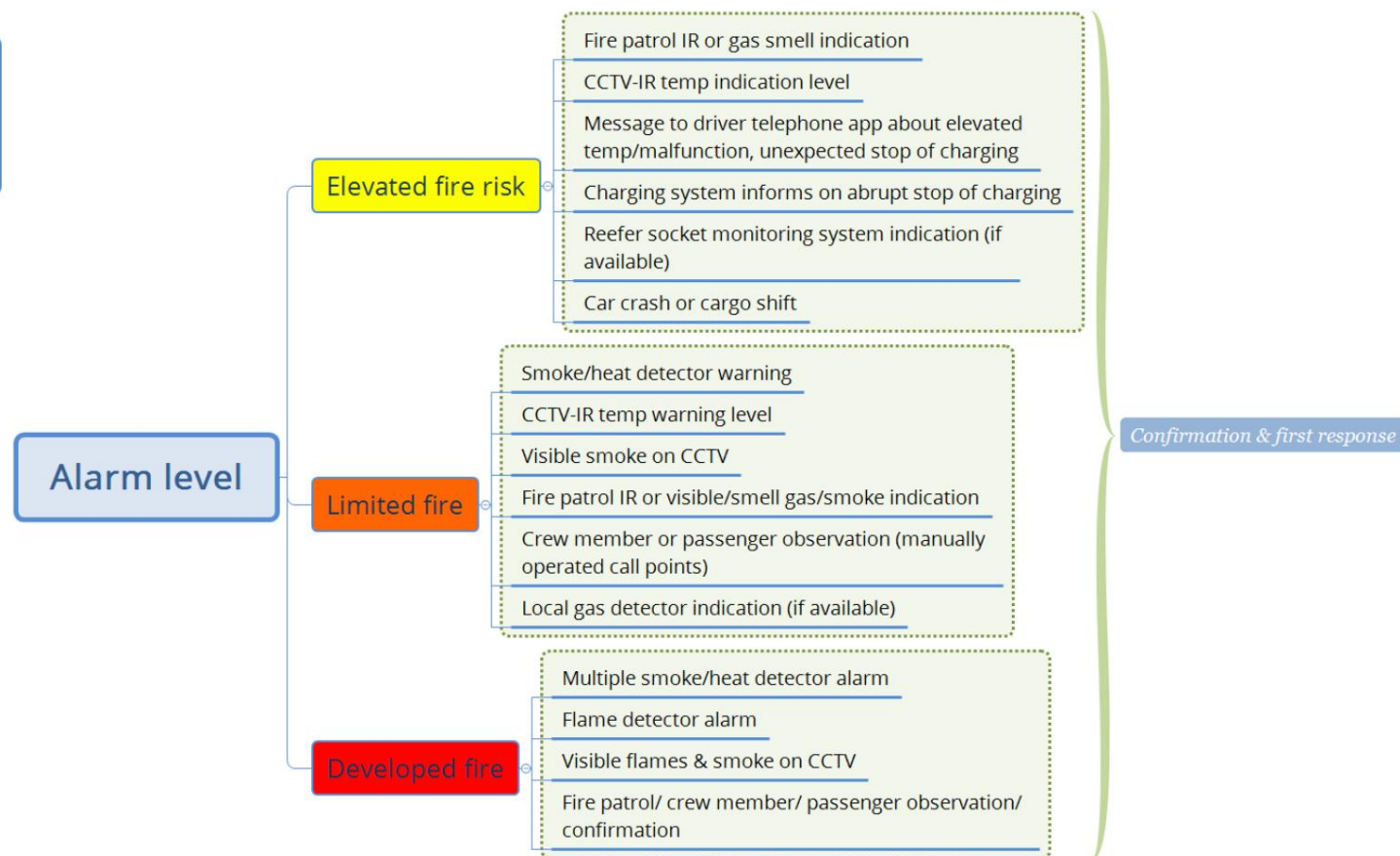
Παράρτηματα

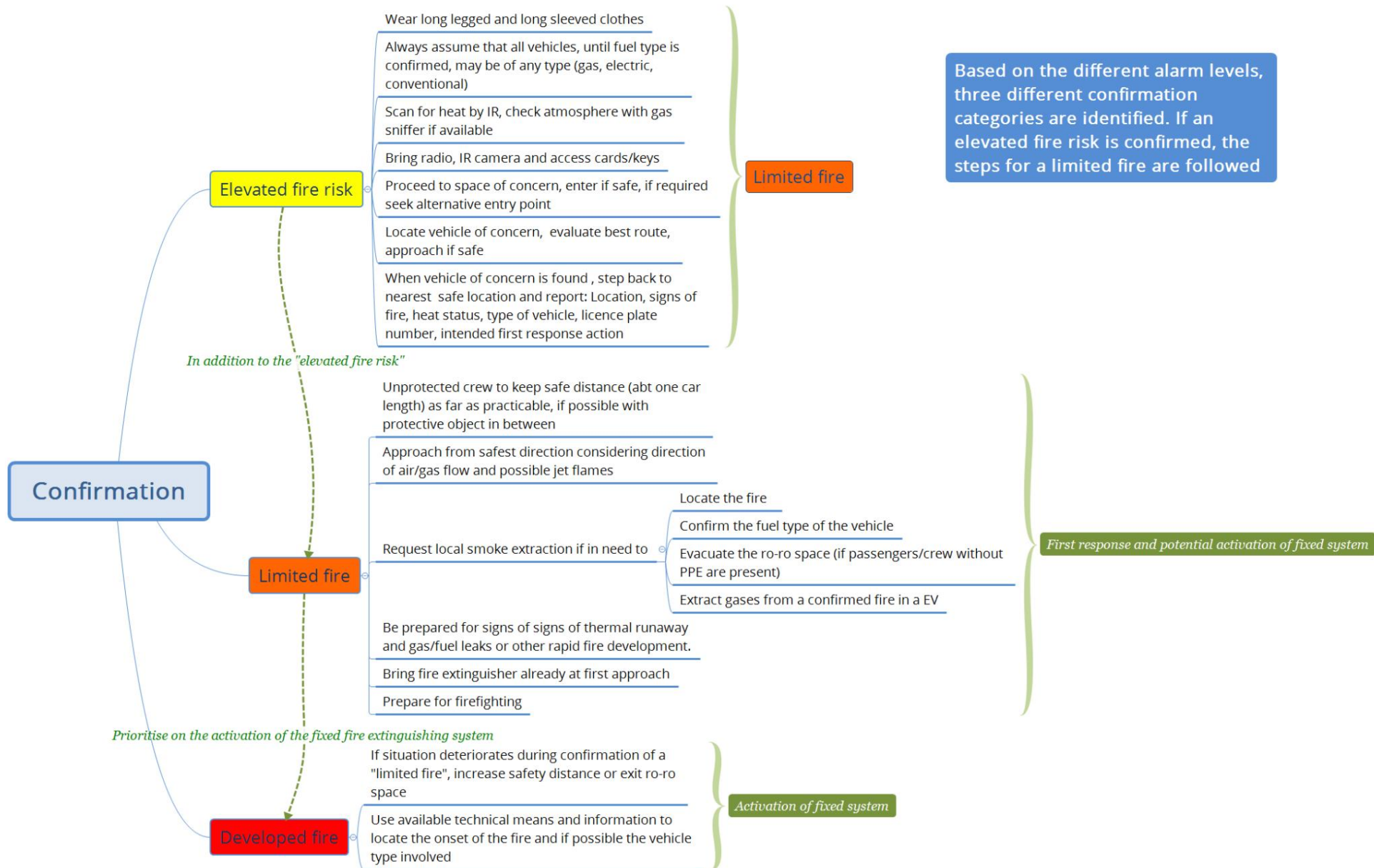
I. Λειτουργική καθοδήγηση σε περίπτωση περιστατικών πυρκαγιάς AFV

Ο σκοπός αυτού του παραρτήματος είναι να καθοδηγήσει τους χειριστές και το πλήρωμα σχετικά με το πώς να ενεργούν στον κίνδυνο πυρκαγιάς λαμβάνοντας υπόψη τα συμβατικά οχήματα και τα AFV με ασφαλή και αποτελεσματικό τρόπο.



An identified fire risk is separated into three different alarm levels linked to different actions during confirmation & first response





The intention of elementary first response is that of a possible fast reaction to a minor/initiating event by an unprotected crew member

Elementary First response

If a charging EV is at risk (also if adjacent or close to fire source), stop charging.

If limited fire not involving the battery of an EV, return to vehicle and apply appropriate suppression method, e.g. fire extinguisher

If situation affecting an EV deteriorates, stop charging of all vehicles in the affected deck and break power

If the early stage of thermal runaway is detected, consider the situation unsafe

If situation not safe, retreat to nearest safe location, act as instructed by bridge team

Prepare fire team

Fixed System prioritisation

If considering to activate fixed system or wait, always choose to activate (except for CO2 systems when there is suspicion that a person may be in the space).

Fire suppression as presented here should be understood as being generic and applicable to all vehicles.

Fire suppression

All vehicles

Main actions

Activate fixed system

Mobilize fire team

Put ventilation/fire dampers in suitable fire mode

Normal operation -> get potential gases out 6/10 ACPH

Elevated risk, gas emission, pre fire -> gas evacuation

Fire -> Minimize oxygen supply

Manual entry -> secure fresh air

Apply boundary space cooling as required

Monitor fire development taking into account cargo type and location, stability, temperature of boundaries, smoke and gas conditions

If significant signs of improvement are observed (significant drop in temperature of boundaries of adjacent spaces for a period of at least 1h) calibrate strategy

If significant signs of deterioration and uncontrolled fire growth are observed (e.g. fire spread on a second deck), ship evacuation should be considered taking into account smoke/fire conditions

General principles

Use primarily remotely controlled systems such as (IR-) CCTV, heat detectors, drencher, water monitors

Do not enter vehicle space unless for lifesaving or similarly urgent condition

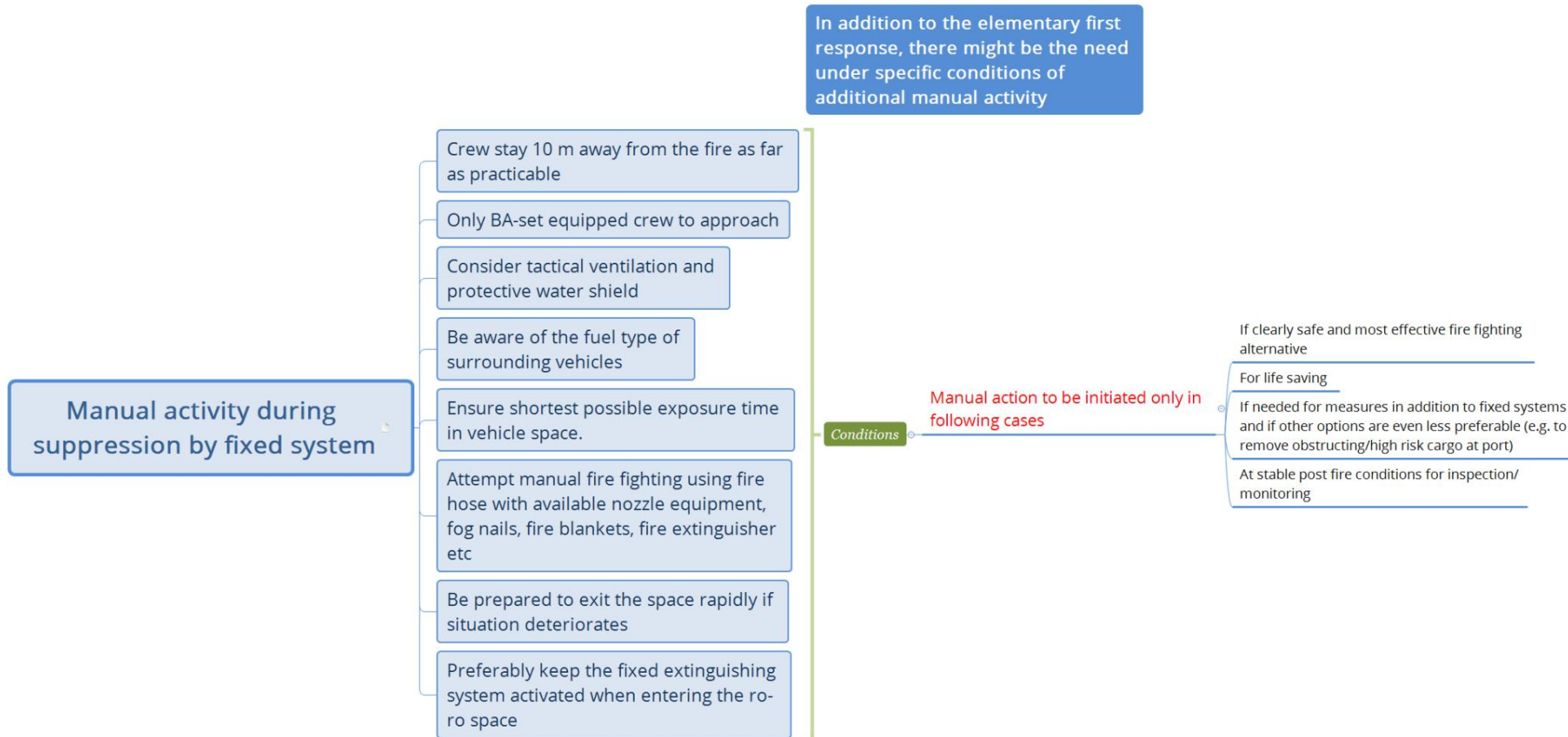
Unprotected crew to stay out of ro-ro spaces

On weather decks

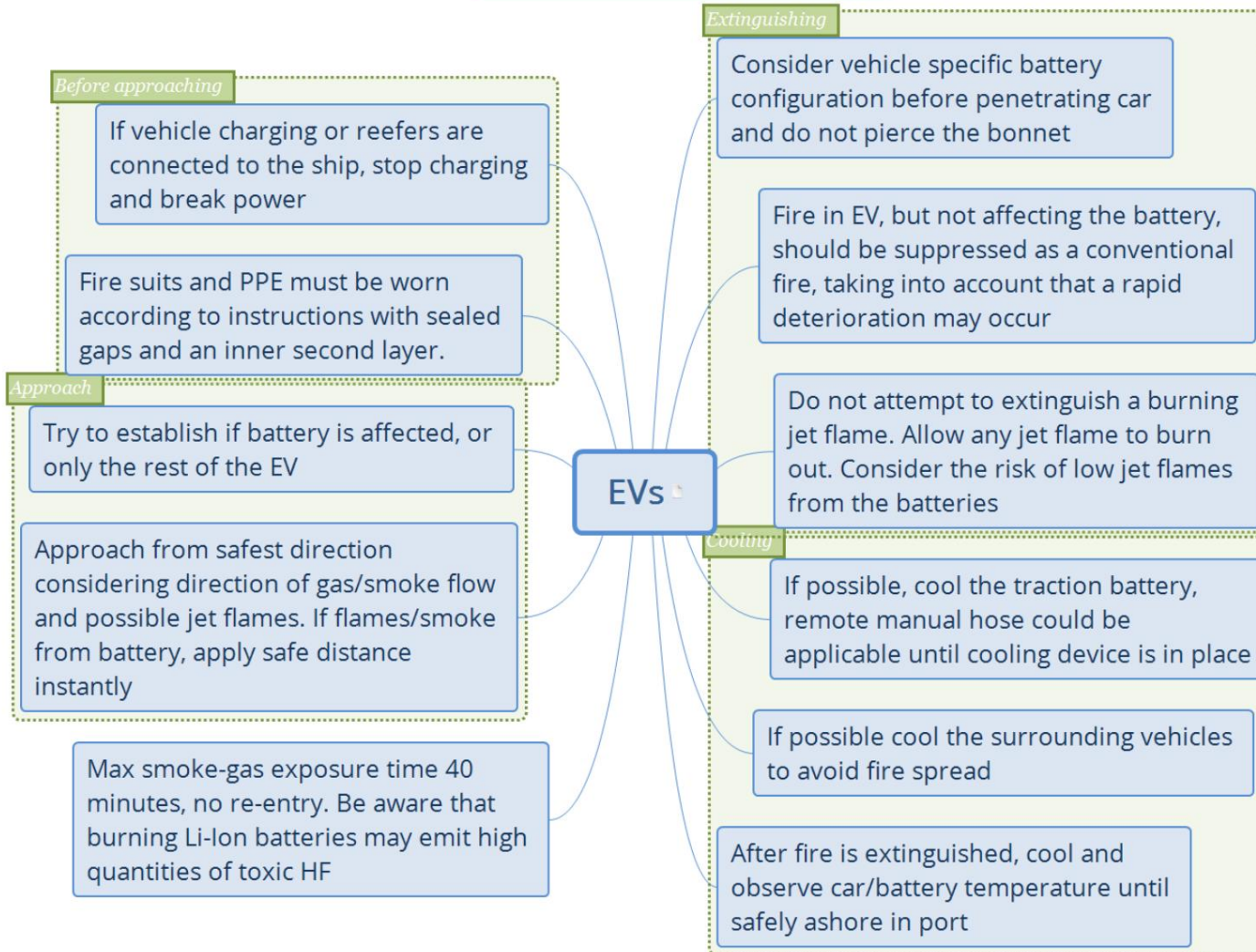
Use fixed system if available

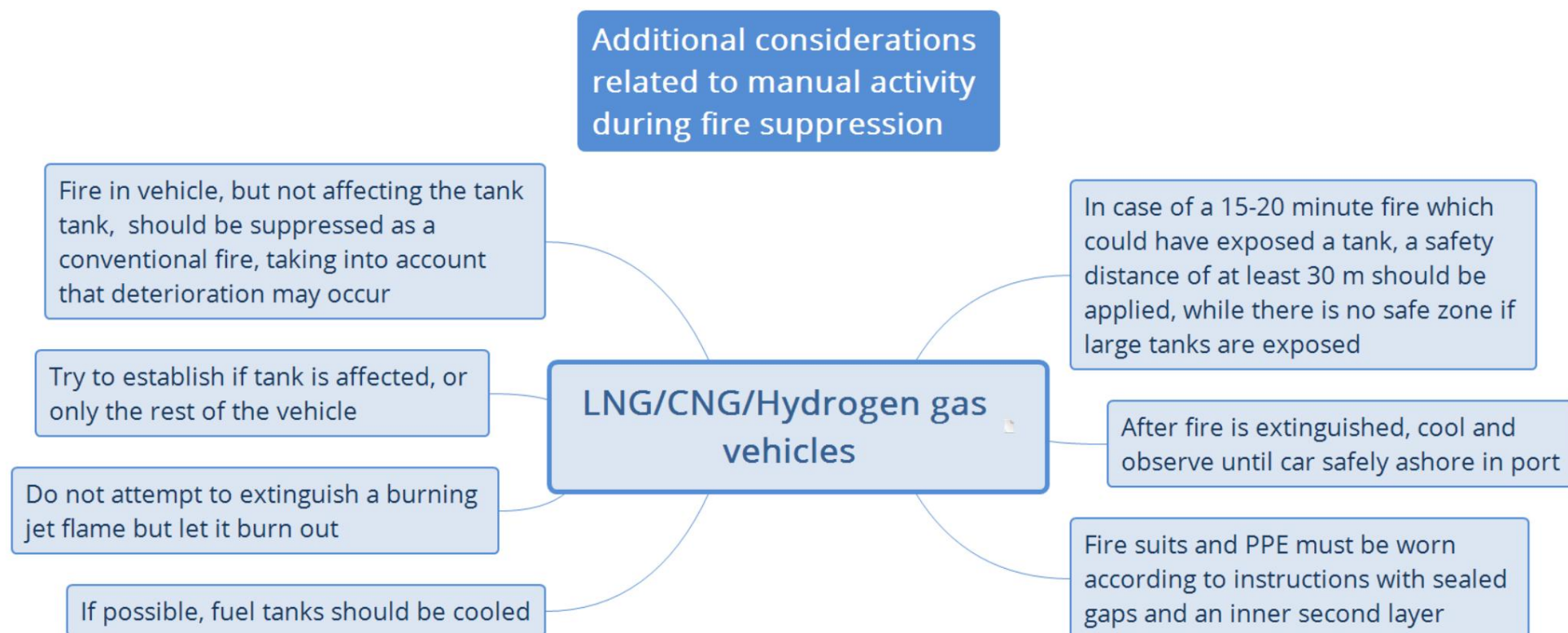
If fixed system is unavailable, take appropriate measures to protect crew and accommodation areas from heat/smoke/possible explosions

Manual means only to be used as a first response, for cooling or for lifesaving, taking weather conditions into consideration

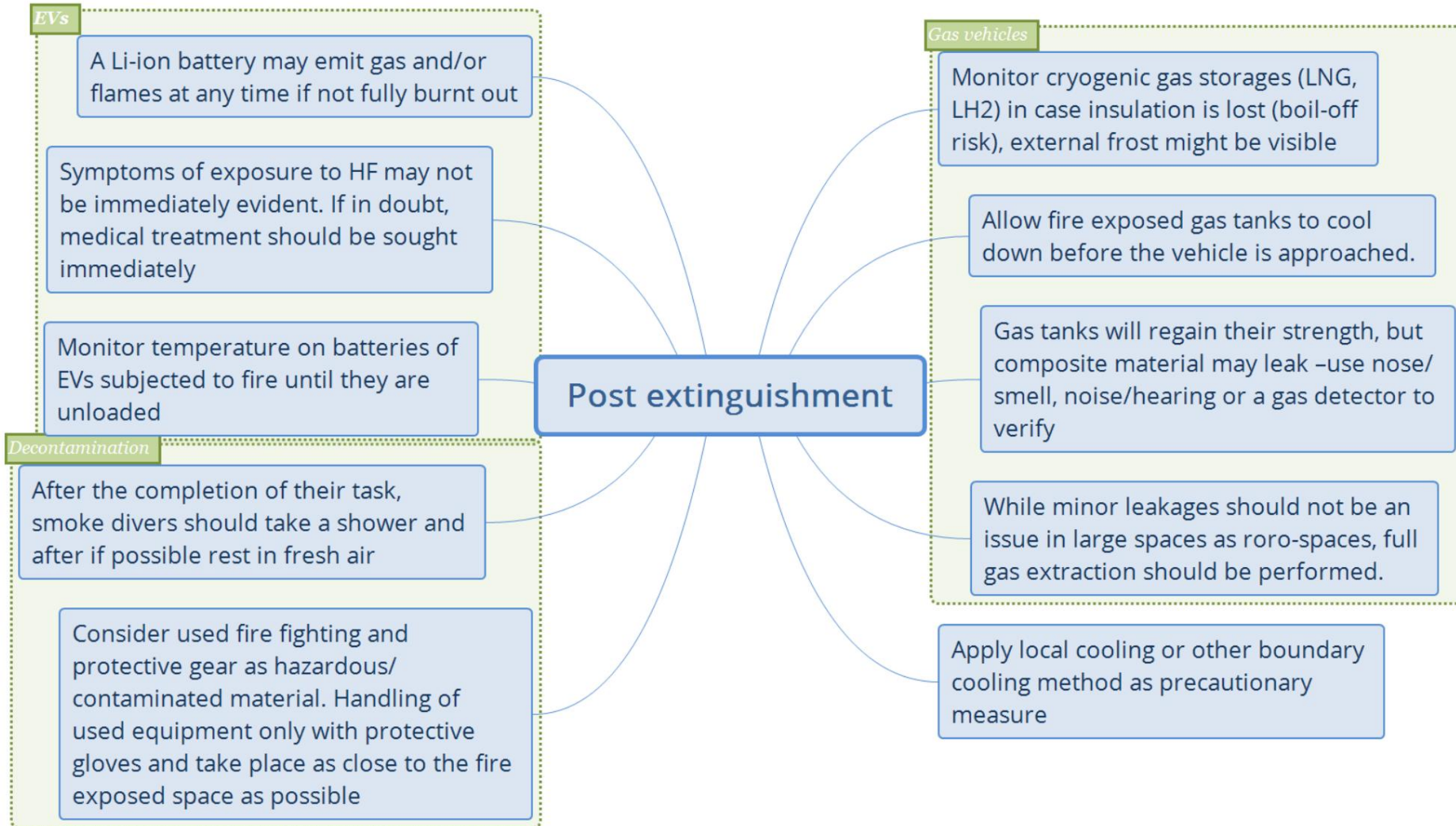


Additional considerations related to manual activity during fire suppression





Generic post extinguishment measures



II. Γενικές ιδιότητες πυρκαγιάς οχημάτων

Σκοπός αυτού του παραρτήματος είναι να παρέχει ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες διαφορετικών τύπων AFV σε μορφή επισκόπησης, προκειμένου να είναι δυνατή η ταχεία επικοινωνία των διαφορών μεταξύ των διαφόρων τύπων πυρκαγιών οχημάτων.

Παράμετρος	<u>Φωτιά καμπίνας</u>	<u>ΠΑΓΟΣ</u>	<u>HEV</u>	<u>EV</u>	<u>LNG/LPG/CNG</u>	<u>Υδρογόνο</u>	<u>Μικρό ηλεκτρικό μονάδες</u>
Φορέας ενέργειας	Πλαστικό υλικό, καουτσούκ, ύφασμα κ.λπ	Βενζίνη, Ντίζελ	Μπαταρία NiCd/ Li-Ion & Βενζίνη	Μπαταρία Li-Ion	Υγροποιημένο CH ₄ / Υγροποιημένο βουτάνιο & Προπάνιο/ Συμπιεσμένο CH ₄	Συμπιεσμένο H ₂	Μπαταρία Li-Ion
Σχετική πυκνότητα αέρα μορφής αερίου	N/A	N/A	N/A	Πιο βαρύ εκτός από το H ₂	Ελαφρύτερο/ Βαρύτερο/ Αναπτήρας	Αναπτήρας	Πιο βαρύ εκτός από το H ₂
Τοξικότητα (πριν από την πυρκαγιά)	N/A	N/A	N/A	Ναί	Ασφυκτικός	Ασφυκτικός	Ναί
Συμβουλές στοιβασίας	Χωρίς προτίμηση	Καμία προτίμηση	Καμία προτίμηση	Καμία προτίμηση	Κατά προτίμηση ο καιρός και, εναλλακτικά, ανοιχτά καταστρώματα	Κατά προτίμηση ο καιρός και, εναλλακτικά, ανοιχτά καταστρώματα	Καθορισμένος χώρος στο κατάστρωμα οχημάτων, εάν είναι δυνατόν, με φυσικό εξαερισμό
Σημάδια προανάφλεξης αυξημένου κινδύνου πυρκαγιάς	Καπνός, ζέστη	Διαρροή καυσίμου	Διαρροή καυσίμου	Βαρύς καπνός & θερμότητα από μπαταρία. Ακούγονται σκάσιμο από κυψέλες μπαταρίας	Θόρυβος από Ανακούφιση πίεσης Συσκευής.	Θόρυβος από Θερμικά ενεργοποιημένο Ανακούφιση πίεσης Συσκευής	Βαρύς καπνός & θερμότητα από μπαταρία. Ακούγονται σκάσιμο από κυψέλες μπαταρίας
Ανάφλεξη	Θερμότητα/σπινθήρα και εξωτερική φωτιά	Θερμότητα/ σπινθήρα και εξωτερικό Φωτιά	Θερμότητα/ σπινθήρα και εξωτερικό Φωτιά	Θερμότητα μπαταρίας, εξωτερική θερμότητα/σπινθήρα	Θερμότητα/σπινθήρα και εξωτερική φωτιά	Θερμότητα/σπινθήρα και εξωτερική φωτιά	Θερμότητα μπαταρίας, εξωτερική θερμότητα/σπινθήρα

Τρόποι εξάπλωσης πυρκαγιάς	Θερμότητα	Ποσότητα καυσίμων	Ποσότητα καυσίμων	Φλόγες πίδακα μικρής διάρκειας, μήκος φλόγας έως αρκετά μέτρα	Φλόγα εκτόξευσης, μήκος φλόγας έως αρκετά μέτρα με αποτέλεσμα να εξαπλωθεί γρήγορα η φωτιά	Φλόγα εκτόξευσης, εκτεταμένη φλόγα μήκος έως αρκετά μέτρα με αποτέλεσμα να εξαπλωθεί πολύ γρήγορα η φωτιά	Βραχύβιες φλόγες αεριωθουμένων Διασπορά θερμών αντικειμένων, κυρίως για κυλινδρικές κυψέλες
Κύριοι κίνδυνοι - Χειρότερη περίπτωση σενάριο	Φωτιά Haz καπνός/αέρια Εκρηκτικά ελαστικά, αερόσακοι, ελατήρια αερίου	Ποσότητα καυσίμων Haz καπνός/αέρια	Ποσότητα καυσίμων Haz καπνός/αέρια	Θερμική φυγή απελευθέρωση αερίου ομίχλης, κίνδυνος έκρηξης/ανάφλεξης. Απρόβλεπτη συνεισφορά μπαταρίας 50% επιπλέον αέριο HF από τη φωτιά σε σύγκριση με το ICE	Διακοπή αερίου (για μόνο LNG) Έκρηξη τανκ Έκρηξη/ BLEVE - μόνο σε περίπτωση βλάβης της βαλβίδας εκτόξευσης πίεσης LNG: Κρυογονικοί κίνδυνοι	Εκτεταμένη φλόγα εκτόξευσης (κατευθυνόμενη από 7-9 μέτρα προς τα κάτω και προς τα οπίσθια) Έκρηξη τανκ (Αποτυχία TPRD) Έκλυση αερίου: Σε κλειστό κατάστρωμα: θύλακα αερίου από υψηλής εκρηκτικότητας GH2 κάτω από την οροφή	Θερμική λειτουργία- μακριά απελευθέρωση αερίου, κίνδυνος έκρηξης/ανάφλεξης
Απόσταση εκτιμήσεις	Σε περίπτωση κινδύνου έκρηξης ελαστικού, απόσταση ασφαλείας 20 m με προστασία αυτιών			Φλόγες εκτόξευσης μέγιστο 7-10 m, διάρκεια 1-2 λεπτά. Μην πλησιάζετε απευθείας από πίσω ή μπροστά του οχήματος, καθώς ενδέχεται να κινηθεί λόγω βραχυπρόθεσμου κύκλωμα	Φλόγες εκτόξευσης από PRV ή TPRV 7-10 μ., ξεθωριάζει γρήγορα. Σε κίνδυνο από απόσταση ασφαλείας από έκρηξη 25 m με προστασία αυτιών για προσωπική δεξαμενή αυτοκινήτου. Για μεγάλη δεξαμενή (βαρύ όχημα), μείνετε έξω από το χώρο	Φλόγες πίδακα 10 μέτρων κατά την απελευθέρωση TPRV. Εάν υπάρχει κίνδυνος έκρηξης 30 μέτρα απόσταση ασφαλείας με το αυτοκίνητο ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	

Οδηγίες για τη μεταφορά AFV σε χώρους go-go

Κατάπνιξη/ χειροκίνητη πυρόσβεση (μόνο πρώτη απάντηση)	Νερό/σκόνη/ Αφρός Νερό επάνω καύση εξαρτημάτων του οχήματος δροσερή δεξαμενή	Νερό/σκόνη / Αφρός Νερό επάνω φλεγόμενο όχημα συστατικά δροσερή δεξαμενή	Νερό/Αφρός Νερό επάνω φλεγόμενο όχημα συστατικά δροσερή δεξαμενή	Νερό σε φλεγόμενο όχημα συστατικά	Νερό σε φλεγόμενο όχημα συστατικά Λάβετε υπόψη τον κίνδυνο του BLEVE (σε περίπτωση παρατεταμένης θερμικής ακτινοβολίας)	Νερό στη δεξαμενή Νερό σε φλεγόμενο όχημα συστατικά	Νερό στην μπαταρία Νερό σε φλεγόμενο όχημα συστατικά
Περιορισμός	Drencher/ Εύκαμπος σωλήνας	Drencher/Foa M	Drencher/Foa M	Drencher/επιπλέον νερό	Διαβρέχων	Διαβρέχων	Βυθίστε την μπαταρία σε νερό/λάστιχο
Μετά πυρκαγιά	Ψύξτε μέχρι να πέσει η θερμοκρασία	Ψύξτε μέχρι να πέσει η θερμοκρασία	Ψύξτε μέχρι να πέσει η θερμοκρασία	Οθόνη, κίνδυνος αυτόματης ανάφλεξης. Ψύξτε με νερό	Ψύξτε μέχρι να πέσει η θερμοκρασία. Διατηρήστε την ασφάλεια απόσταση από τη δεξαμενή. Blow off από PRV's. Αποτρέψτε το πάγωμα του φυσήματος συσκευή ασφαλείας (μέσω επαφής με νερό). Έλεγχος εξαερισμού / ανέμου κατεύθυνση προς αποτρέπει τη συσσώρευση εκρηκτικών αερίων	Ψύξτε μέχρι να πέσει η θερμοκρασία	Εξασφαλίστε την ψύξη Οθόνη

European Maritime Safety Agency

Praça Europa 4
1249-206 Lisbon, Portugal
Tel +351 21 1209 200
Fax +351 21 1209 210
emsa.europa.eu

