

Οδηγός για την ασφαλή διαχείριση αυτόνομων οικιακών αντλιών θερμότητας αέρος-νερού με ψυκτικά ρευστά εξαιρετικής ευφλεκτότητας που εγκαθίστανται σε εξωτερικούς χώρους στην Ευρώπη



SKILLSAFE EU

Grant agreement No: LIFE27 101167753



Co-funded by
the European Union

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

ΑΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΓΓΥΗΣΕΩΝ

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα LIFE Clean Energy Transition LIFE-2023-CET-HEATPUMPS της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της συμφωνίας επιχορήγησης με αριθμό LIFE27 101167753 (SKILLSAFE EU).

Το παρόν έγγραφο εκπονήθηκε από τους εταίρους του έργου SKILLSAFE της ΕΕ ως απολογισμός των εργασιών που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο της σύμβασης ΕΚ-ΓΑ αριθμός LIFE27 101167753.

Ούτε ο συντονιστής έργου, ούτε οποιοδήποτε υπογράφων μέρος της Συμφωνίας Κοινοπραξίας Έργου SKILLSAFE EU, ούτε οποιοδήποτε πρόσωπο που ενεργεί για λογαριασμό οποιουδήποτε από αυτούς παρέχει οποιαδήποτε εγγύηση ή δήλωση, ρητή ή σιωπηρή, όσον αφορά τη χρήση οποιασδήποτε πληροφορίας, συσκευής, μεθόδου, διαδικασίας ή παρόμοιου στοιχείου που αποκαλύπτεται στο παρόν έγγραφο, συμπεριλαμβανομένης της εμπορευσιμότητας και της καταλληλότητας για συγκεκριμένο σκοπό, ή ότι η εν λόγω χρήση δεν παραβιάζει ή παρεμβαίνει σε ιδιωτικά δικαιώματα, συμπεριλαμβανομένης της πνευματικής ιδιοκτησίας οποιουδήποτε μέρους, ή ότι το παρόν έγγραφο είναι κατάλληλο για κάθε συγκεκριμένη περίπτωση του χρήστη, και αναλαμβάνει την ευθύνη για οποιαδήποτε ζημία ή άλλη ευθύνη (συμπεριλαμβανομένης οποιασδήποτε επακόλουθης ζημίας, ακόμη και αν ο συντονιστής του έργου ή οποιοσδήποτε εκπρόσωπος υπογράφωντος μέρους της συμφωνίας κοινοπραξίας έργου SKILLSAFE EU έχει ενημερωθεί για την πιθανότητα τέτοιας ζημίας) που προκύπτει από την επιλογή ή τη χρήση του παρόντος εγγράφου ή οποιασδήποτε πληροφορίας, συσκευής, μεθόδου, διαδικασίας ή παρόμοιου στοιχείου που αποκαλύπτεται στο παρόν έγγραφο.

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

Η παρούσα κατευθυντήρια γραμμή ανήκει στην Ευρωπαϊκή Ένωση Αντλιών Θερμότητας (ΕΗΡΑ). Ενώ η ΕΗΡΑ ενθαρρύνει την ελεύθερη χρήση και διανομή της, οποιεσδήποτε τροποποιήσεις, προσαρμογές ή αλλοιώσεις επιφυλάσσονται αυστηρά για την ΕΗΡΑ. Για περισσότερες πληροφορίες, επισκεφθείτε τη διεύθυνση: www.ehpa.org.

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ

Συντάχθηκε από τους: Marcin Krupski (EHPA), Nishant Karve (Daikin Europe).

Η κοινοπραξία αποτελείται από τους: Miranda Groot Zwaaftink (NVKL), Marco Masini (CSIM), Marcin Krupski, Francesca Tamburrini (EHPA) και Nishant Karve (Daikin Europe).

Συντελεστές (με αλφαβητική σειρά):

Ahmed Fatteh (Panasonic)
Alex Bagnall (Blue Star)
Alfredo Oliveira (Friemo S.A.)
Andreas Bangheri (Heliotherm)
Andrea Manini (BDRThermea)
Anthony Partier (Heliotherm)
Aya El Azhari (EPEE)
Bachir Bella (Copeland)
Bernard Philippe (JCI)
Bert Meynckens (Daikin Europe)
Blanca Gómez (CNI, Confederación Nacional de Instaladores)
Chantal Kassargy (Mitsubishi Electric Europe)
Charlotte Lots (Samsung Electronics)
Daniel Berberich (LG Electronics)
Daniel Schwehn (Vaillant)
Daniel **Großmann** (Ait-Deutschland GmbH)
David de la Merced (Johnson Controls Hitachi)
David Jones (Mitsubishi Electric Air Conditioning Europe)
Denis Cathala (Mitsubishi Electric Europe)
Dimitris Tairis (Hellas Union FGAs)
Dina Koepke (Copeland)
Dr. Ingo Seliger (Viessmann Climate Solutions)
Emad Rezaei (Samsung Electronics)
Eric Jasikas (Carrier Viessmann)
Eric Van Laer (Frixis)
Fabio Gambarro (Clivet)
Fabio Polo (SWEGON)
Federico Simoni (Clivet)
Felix Ulthoff (BWP)
Florio Constantino (Trane Technologies)
Francois Crouzet (BDR Thermea)
Frank Marovt (KRONOTERM)
Giacomo Di Stefano (Assoclimate – ANIMA Confindustria)
Gratiela Tarlea (Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti)
Hendrik Tiemeier (Stiebel Eltron)
Henry Kang (LG Electronics)
Ingo Seliger (Viessmann Climate Solutions SE)
Ismail Akcam (Wolf France)
Jean François Marie (Groupe Atlantic)
Jérôme Maldonado (Uniclimate)
Jérôme Martel (Groupe Atlantic)
Johan Wopken (Rheem Manufacturing Europe)
Jose Arboledas (CNI, Confederación Nacional de Instaladores)
Jussi Hirvonen (Finnish Heat Pump Association)
Koen de Brabander (LG Electronics)
Laure Meljac (NIBE)
Luc de Torquat (Groupe Atlantic)
Luca Tarantolo (Assofrigoristi)
Luisa Girolami (Centro studi galileo)
Manuel Sanchez (Samsung Electronics)
Marco Buoni (Associazione tecnici del freddo)
Marine de Cornulier (EHI)
Marino Grozdek (University of Zagreb)
Marta San Román (AFEC)
Miriam Solana Ciprés (CAREL Industries)
Mirko Bortoloso (Mitsubishi Heavy Industries)
Nancy Jonsson (The Heat Pump Association)
Patrick Crombez (Daikin Europe)
Paweł Lachman (PORT PC)
Pero Gataric (Permat)
Bernard Philippe (AFCE)
Rafael Fernandes (Mitsubishi Heavy Industries Air Conditioning Europe)
Rolf Iver Mytting Hagemoen (Norwegian Heat Pump Association)
Rossano Rossato (MTA)
Serge Djampou (Bosch Home Comfort)
Soren Friis-Hansen (Embla Consulting)
Stefano Fabbretti (Swegon)
Stepan Stojanov (SCHKT)
Stig Rath (Norwegian Heat Pump Association)
Thanos Biris (Hellas Union FGAs)
Thore Oltersdorf (Fraunhofer ISE)
Tonko Curko (HURKT)
Zayane Hassini (Vaillant-Groupe)
Valerie Laplagne (Uniclimate)
Viktor Ölen (Swedish refrigeration and heat pump association)
Vladimir Soldo (Croatian Heat Pump Association)
Xavier Feys (Samsung Electronics)
Xavier Villalonga (Johnson Controls-Hitachi Air Conditioning)



ΟΡΙΣΜΟΙ, ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Χειριστής: Η επιχείρηση που ασκεί πραγματική εξουσία επί της τεχνικής λειτουργίας των προϊόντων, του εξοπλισμού ή των εγκαταστάσεων που καλύπτονται από τον κανονισμό F-Gas, ή ο ιδιοκτήτης που έχει οριστεί από ένα κράτος μέλος ως υπεύθυνος για τις υποχρεώσεις του φορέα εκμετάλλευσης σε συγκεκριμένες περιπτώσεις.

Ανάληψη υποχρέωσης: Κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο που ασκεί δραστηριότητα που αναφέρεται στον κανονισμό F-Gas.

Αυτοδύναμο: Πλήρες εργοστασιακό σύστημα το οποίο βρίσκεται σε κατάλληλο πλαίσιο ή περίβλημα, κατασκευάζεται και μεταφέρεται πλήρες ή σε δύο ή περισσότερα τμήματα, μπορεί να περιέχει βαλβίδες απομόνωσης και στο οποίο δεν συνδέονται επί τόπου μέρη που περιέχουν αέριο.

Εγκαταστάτης: Μια επιχείρηση που θέτει τα θεμέλια ή τοποθετεί, τοποθετεί και ολοκληρώνει τις συνδέσεις νερού και ηλεκτρικού εξοπλισμού επί τόπου.

Τεχνικός: Μια επιχείρηση που εκτελεί όλες τις δραστηριότητες που αφορούν το άνοιγμα του ψυκτικού κυκλώματος του εξοπλισμού.

Τελικός χρήστης: Το τελικό πρόσωπο/οι τελικοί κάτοχοι του εξοπλισμού που τον χρησιμοποιούν στις εγκαταστάσεις τους.

HC: Υδρογονάνθρακες, **PPE:** Μέσα ατομικής προστασίας, **LEL:** Κατώτερο όριο εκρηκτικότητας, **ESD:** Ηλεκτροστατική εκφόρτιση

ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Κανονισμός 2024/573 για τα φθοριούχα αέρια του θερμοκηπίου : Κανονισμός (ΕΕ) 2024/573 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 7ης Φεβρουαρίου 2024, για τα φθοριούχα αέρια του θερμοκηπίου.

ISO 22712:2023(E): Συστήματα ψύξης και αντλίες θερμότητας - Επάρκεια του προσωπικού.

ISO 817:2024 : Ψυκτικά - Ονομασία και ταξινόμηση ασφαλείας.

EN IEC 60335-2-40:2024 : Ηλεκτρικές συσκευές οικιακής και παρόμοιας χρήσης - Ασφάλεια - Μέρος 2-40: Ειδικές απαιτήσεις για ηλεκτρικές αντλίες θερμότητας, κλιματιστικά και αφυγραντήρες.

EN 378:2016 : Συστήματα ψύξης και αντλίες θερμότητας - Ασφάλεια και περιβαλλοντικές απαιτήσεις.

ISO 5149:2014 : Συστήματα ψύξης και αντλίες θερμότητας - Ασφάλεια και περιβαλλοντικές απαιτήσεις.

Κανονισμός CLP: Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1272/2008 για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία ουσιών και μειγμάτων.

ADR 2025: Συμφωνία σχετικά με τη διεθνή οδική μεταφορά επικίνδυνων εμπορευμάτων.

SEVESOIII: Οδηγία 2012/18/ΕΕ για τον έλεγχο των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες.

REACH: Κανονισμός 1907/2006/ΕC (REACH, καταχώριση, αξιολόγηση, αδειοδότηση και περιορισμός των χημικών ουσιών).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΟΣ ΧΑΡΤΗΣ.....	8
1. Γενικά	9
1.1 Πεδίο εφαρμογής.....	9
1.2 Πληροφορίες για το ψυκτικό μέσο	9
2. Προσόντα και πιστοποίηση	10
2.1 Εργασία εκτός του κυκλώματος ψυκτικού μέσου/χωρίς άνοιγμα του κυκλώματος ψυκτικού μέσου	10
2.2 Εργασίες που συνεπάγονται το άνοιγμα του κυκλώματος ψυκτικού μέσου	11
2.3 Ορισμοί των δραστηριοτήτων	11
3. Χώρος εγκατάστασης.....	12
Οι ακόλουθες συστάσεις αποτελούν παραδείγματα οδηγιών που πρέπει να παρέχονται από τον κατασκευαστή. Οι οδηγίες του κατασκευαστή πρέπει να ακολουθούνται υπό όλες τις συνθήκες. .12	
3.1 Επίγεια εξωτερική εγκατάσταση.....	12
3.2 Επιτοίχια εγκατάσταση.....	14
3.3 Εγκατάσταση στέγης/ταράτσας στέγης	16
3.4 Αποχέτευση συμπυκνωμάτων	17
4. Χειρισμός του εξοπλισμού επί τόπου.....	18
4.1 Χωρίς άνοιγμα του ψυκτικού κυκλώματος.....	18
4.1.1 Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία	21
4.1.2 Επιθεώρηση	22
4.2 Άνοιγμα του ψυκτικού κυκλώματος.....	23
4.2.1 Συντήρηση, σέρβις και επισκευή.....	23
4.2.2 Απόσυρση και διάθεση	28
5. Επισήμανση και τεκμηρίωση.....	29
5.1 Επισήμανση	30
5.2 Τεκμηρίωση για τον χειριστή	30
6. Μεταφορά	31
6.1 Πληροφορίες σχετικά με τη μεταφορά και την αποθήκευση για τις εργασίες στο εργοτάξιο	31
6.2 Ζημιές κατά τη μεταφορά.....	34

6.3 Αποθήκευση στον εξειδικευμένο έμπορο και στον χονδρέμπορο	34
6.3.1 Νόμος περί επικίνδυνων ουσιών	34
6.3.2 Πυροπροστασία	34
6.3.3 Προστασία από έκρηξη	35

7. Εκτίμηση κινδύνων και επικινδυνότητας36

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ38

A. Ταξινόμηση των ψυκτικών μέσων σύμφωνα με τον CLP	38
B. Ομάδες ασφαλείας που ορίζονται σύμφωνα με το ISO 817.....	38
Γ. Παραδείγματα πιθανών πηγών ανάφλεξης	39
Δ. Μέτρα ατομικής προστασίας	39
Ε. Εργαλεία και εξοπλισμός ασφαλείας.....	41
ΣΤ. Κατάλογος ελέγχου εκτίμησης κινδύνου επί τόπου	41
Z. Εθνικά παραρτήματα.....	45
Z.1 Βέλγιο	45
Z.2 Κροατία	46
Z.3 Γαλλία	47
Z.4 Ελλάδα.....	47
Z.5 Ουγγαρία.....	48
Z.6 Ιταλία	50
Z.7 Ολλανδία	52
Z.8 Νορβηγία.....	53
Z.9 Πολωνία	53
Z.10 Πορτογαλία	55
Z.11 Σλοβενία.....	56
Z.12 Μεγάλη Βρετανία (Ηνωμένο Βασίλειο εκτός της Βορείου Ιρλανδίας)	68

ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΟΣ ΧΑΡΤΗΣ

REFRIGERANT CHAPTER 1.2

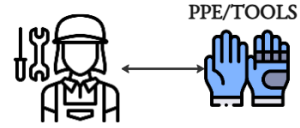


A3 [R-290]

QUALIFICATION AND CERTIFICATION CHAPTER 2

WITHOUT OPENING THE REFRIGERANT CIRCUIT

- Qualified personnel with appropriate competences
 - Advised to undertake relevant training

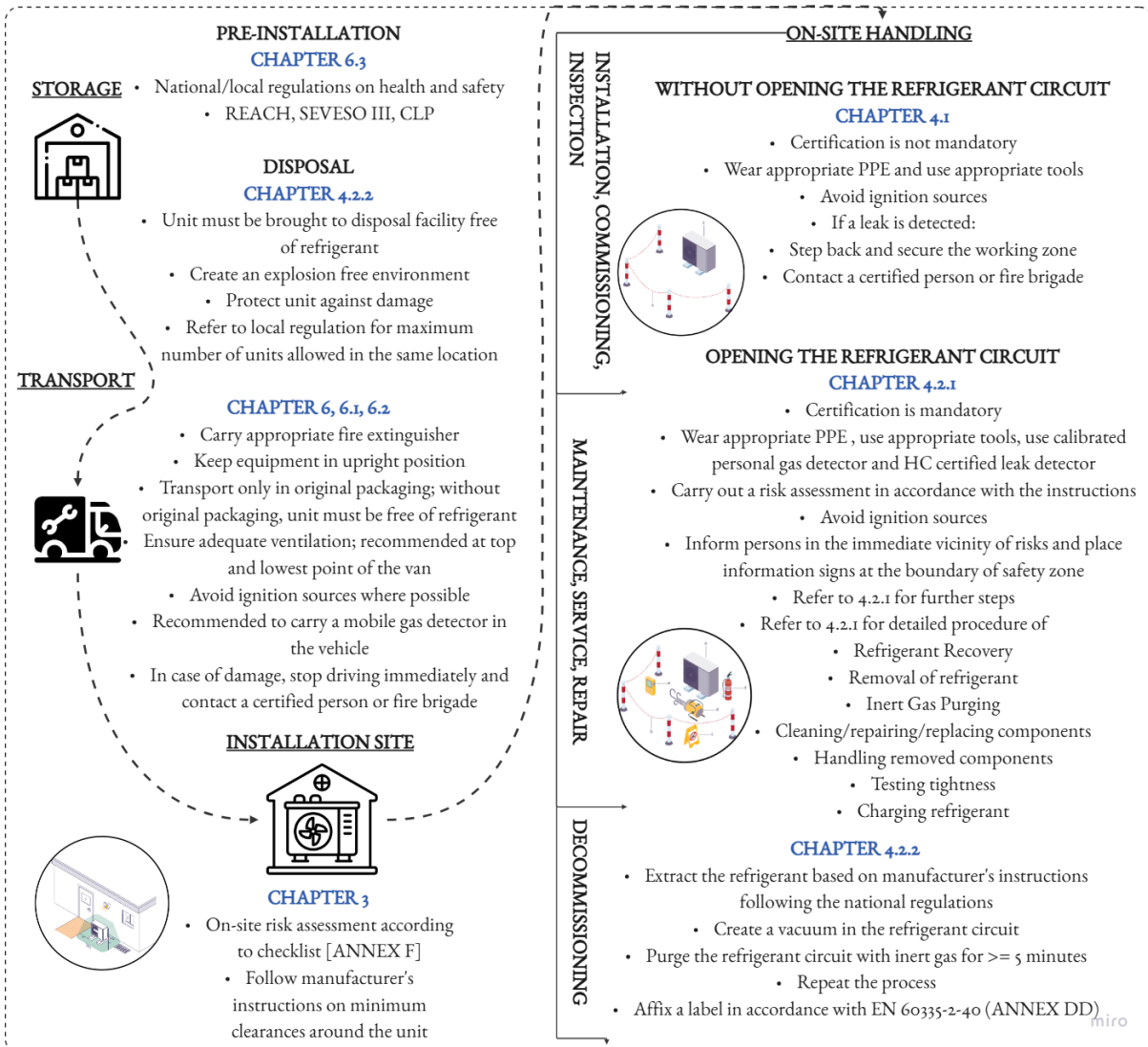


ANNEX D / ANNEX E

OPENING THE REFRIGERANT CIRCUIT

- Mandatory certification for all qualified personnel
 - Advised to undertake relevant training

FOLLOW MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS AT ALL STAGES OF THE LIFECYCLE



ΠΡΟΣΟΧΗ: Το παρόν έγγραφο αποτελεί κατευθυντήρια γραμμή και δεν μπορεί να αντικαταστήσει τους τοπικούς ή/και εθνικούς κανονισμούς υγείας και ασφάλειας και τις δεσμευτικές οδηγίες των κατασκευαστών που τηρούν τα ισχύοντα πρότυπα και κανονισμούς.



Co-funded by
the European Union

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

1. Γενικά

Η αναθεώρηση του νέου κανονισμού (ΕΕ) 2024/573 για τα φθοριούχα αέρια αύξησε τον αριθμό των αντλιών θερμότητας που χρησιμοποιούν μη φθοριούχα ψυκτικά μέσα στην αγορά. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στη χρήση ψυκτικών μέσων με μεγαλύτερη ευφλεκτότητα. Οι αντλίες θερμότητας με τέτοια ψυκτικά μέσα ενδέχεται να απαιτούν ειδικές συστάσεις, οι οποίες παρουσιάζονται σε αυτόν τον οδηγό για την παροχή πληροφοριών σχετικά με το σχετικό νομικό, κανονιστικό και τεχνικό περιεχόμενο. Το κοινό-στόχος του παρόντος οδηγού αποτελείται από κατασκευαστές, εγκαταστάτες, υδραυλικούς και σχετικούς επαγγελματίες που χειρίζονται το προϊόν που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος οδηγού καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του, από το εργοστάσιο έως την απόρριψή του. Συνιστάται στους τελικούς χρήστες να απευθύνονται πάντοτε στον αρμόδιο φορέα τους για υποστήριξη.

1.1 Πεδίο εφαρμογής

Η παρούσα κατευθυντήρια γραμμή ισχύει για τον χειρισμό αυτόνομων αντλιών θερμότητας αέρα-νερού που εγκαθίστανται σε εξωτερικούς χώρους και περιέχουν ψυκτικά μέσα με υψηλότερη ευφλεκτότητα, όπως το R-290 για μονοκατοικίες. Καλύπτονται φάσεις του κύκλου ζωής όπως επιτόπια εκτίμηση κινδύνου, χώρος εγκατάστασης, αποθήκευση και μεταφορά, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, χρήση, συντήρηση και επισκευή, παροπλισμός, απομάκρυνση και διάθεση.

1.2 Πληροφορίες για το ψυκτικό μέσο

Ένα κοινό παράδειγμα ψυκτικού μέσου που χρησιμοποιείται στα προϊόντα που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της παρούσας κατευθυντήριας γραμμής είναι το R-290. Ένα ψυκτικό μέσο μπορεί να ταξινομηθεί σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς ή τα βιομηχανικά πρότυπα. Υπάρχει διάκριση μεταξύ αυτών των δύο μεθόδων ταξινόμησης. Σύμφωνα με τον κανονισμό της ΕΕ, η επίσημη ταξινόμηση ασφαλείας είναι γνωστή ως CLP, που σημαίνει ταξινόμηση, επισήμανση και

συσκευασία ουσιών και μειγμάτων. Το ISO 817, ωστόσο, είναι το πρότυπο που αναφέρεται ευρέως στη βιομηχανία για την ταξινόμηση των ψυκτικών μέσων. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι κανονισμοί της ΕΕ και οι τοπικοί κανονισμοί υπερισχύουν των προτύπων και, ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούνται οι κατηγορίες CLP για να διασφαλίζεται η σαφής συμμόρφωση με τις αρμόδιες νομικές αρχές. Η ταξινόμηση των ψυκτικών μέσων σύμφωνα και με τις δύο μεθόδους περιγράφεται στο παράρτημα Α. Το R-290 ταξινομείται ως ψυκτικό μέσο 1Α σύμφωνα με την ταξινόμηση CLP και Α3 σύμφωνα με το ISO 817. Και οι δύο ταξινομήσεις υποδηλώνουν υψηλότερη ευφλεκτότητα και χαμηλή τοξικότητα. Είναι σημαντικό να σημειώσετε τις πηγές ανάφλεξης που θα μπορούσαν να υπάρχουν σε περίπτωση διαρροής ψυκτικού μέσου. Αυτές αναφέρονται στο παράρτημα Γ.

2. Προσόντα και πιστοποίηση

Οι εργασίες σε ή γύρω από αντλίες θερμότητας απαιτούν ειδικές γνώσεις και χωρίζονται σε δύο κατηγορίες που απαιτούν διαφορετικά προσόντα.

2.1 Εργασία εκτός του κυκλώματος ψυκτικού μέσου/χωρίς άνοιγμα του κυκλώματος ψυκτικού μέσου

Παρόλα αυτά είναι απαραίτητη η εξειδίκευση (κατάρτιση, εμπειρία, οδηγίες) για την εκτέλεση εργασιών εκτός του ψυκτικού κυκλώματος, καθώς περιλαμβάνει δραστηριότητες όπως η θέση σε λειτουργία, η μεταφορά, η θέση σε λειτουργία, η εγκατάσταση, η λειτουργία, η γενική συντήρηση και η αποσυναρμολόγηση του εξοπλισμού. Οι εργασίες εκτός του κυκλώματος ψυκτικού μέσου πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένα άτομα που διαθέτουν τις κατάλληλες ικανότητες που απαιτούνται για την αντίστοιχη εργασία, χρησιμοποιώντας κατάλληλα εργαλεία και μέτρα ατομικής προστασίας, διασφαλίζοντας ότι δεν υπάρχει διαρροή. Συνιστάται στα ειδικευμένα άτομα να παρακολουθούν τις εκπαιδεύσεις του κατασκευαστή σχετικά με τη μεταφορά, την εγκατάσταση και την αποσυναρμολόγηση του προϊόντος. Τα επόμενα κεφάλαια θα παρέχουν περαιτέρω

συμβουλές σχετικά με τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν σε περίπτωση εντοπισμού διαρροής.

2.2 Εργασίες που συνεπάγονται το άνοιγμα του κυκλώματος ψυκτικού μέσου

Οι εργασίες αυτές περιλαμβάνουν δραστηριότητες που απαιτούν το άνοιγμα του ψυκτικού κυκλώματος, όπως η επιθεώρηση εν λειτουργία, ο έλεγχος διαρροών, η συντήρηση του κυκλώματος, ο παροπλισμός, η αφαίρεση του ψυκτικού μέσου, η πλήρωση με ψυκτικό μέσο και η αντικατάσταση εξαρτημάτων του ψυκτικού κυκλώματος. Η εμπειρογνωμοσύνη στο χειρισμό ψυκτικών μέσων αναγνωρίζεται εάν ο τεχνικός μπορεί να προσκομίσει αποδεικτικά στοιχεία πιστοποίησης σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό 2024/573 για τα F-Gas, η πιστοποίηση για όλους τους τύπους ψυκτικών μέσων είναι υποχρεωτική. Εάν απαιτείται συγκόλληση ή συγκόλληση για την αντικατάσταση εξαρτημάτων, να γνωρίζετε ότι ο ασφαλιστικός φορέας μπορεί να απαιτήσει ότι ο τεχνικός έχει ολοκληρώσει ένα μάθημα ή έχει λάβει άδεια για την εκτέλεση θερμών εργασιών σύμφωνα με γραπτή διαδικασία. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να ελέγχονται οι τοπικές απαιτήσεις και να χρησιμοποιούνται κατάλληλα εργαλεία και μέτρα ατομικής προστασίας.

2.3 Ορισμοί των δραστηριοτήτων

Κατά την εργασία με τον εξοπλισμό, ένα ειδικευμένο άτομο μπορεί να εκτελεί τις ακόλουθες δραστηριότητες [ISO 22712:2023(E)]:

Εγκατάσταση: Τοποθέτηση των θεμελίων/εδάφους ή τοποθέτηση, τοποθέτηση/εντοπισμός και ολοκλήρωση των συνδέσεων νερού και ηλεκτρικών συνδέσεων του εξοπλισμού της αντλίας θερμότητας.

Έλεγχος διαρροών: Αν υπάρχει διαρροή ψυκτικού μέσου από το ψυκτικό σύστημα και αν ναι, προσδιορισμός της ακριβούς θέσης της διαρροής και αναφορά των αποτελεσμάτων χωρίς να ανοίξει το ψυκτικό κύκλωμα.

Θέση σε λειτουργία: Επιθεώρηση της ακεραιότητας και θέση σε λειτουργία του συστήματος ψύξης για πρώτη φορά ή μετά από σημαντικές αλλαγές. Μετά τη

θέση του συστήματος σε λειτουργία, εξασφαλίζεται ότι το σύστημα λειτουργεί σύμφωνα με τις προκαθορισμένες συνθήκες.

Επιθεώρηση εν λειτουργία: Όλες οι δραστηριότητες που απαιτούνται για να ελεγχθεί αν το σύστημα ψύξης συμμορφώνεται με τις προκαθορισμένες απαιτήσεις (π.χ. λειτουργικότητα, συσχέτιση θερμοκρασίας και πίεσης, έλεγχοι χωρητικότητας, ποιοτικοί έλεγχοι των αρθρώσεων για την ύπαρξη διάβρωσης).

Συντήρηση: Διατήρηση ή επαναφορά ενός ψυκτικού συστήματος σε κατάσταση από την οποία μπορεί να παρέχεται η επιθυμητή λειτουργία, χωρίς ή με το άνοιγμα του ψυκτικού κυκλώματος.

Απομάκρυνση του ψυκτικού μέσου: Ανάκτηση του ψυκτικού μέσου από ένα ψυκτικό κύκλωμα.

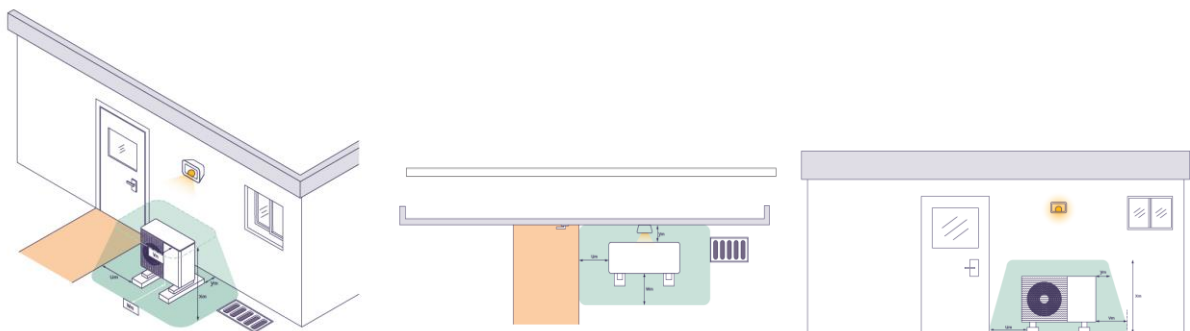
Αποσυναρμολόγηση: Αποσύνδεση των ηλεκτρικών συνδέσεων και των συνδέσεων νερού, απομάκρυνση του εξοπλισμού από τη θέση του.

3. Χώρος εγκατάστασης

Οι ακόλουθες συστάσεις αποτελούν παραδείγματα οδηγιών που πρέπει να παρέχονται από τον κατασκευαστή. Οι οδηγίες του κατασκευαστή πρέπει να ακολουθούνται υπό όλες τις συνθήκες.

3.1 Επίγεια εξωτερική εγκατάσταση

Αυτά τα διαγράμματα είναι παραδείγματα και πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή για τις ελάχιστες αποστάσεις.



Για τις αντλίες θερμότητας που εγκαθίστανται σε εξωτερικό χώρο, πρέπει να διασφαλίζεται ότι σε περίπτωση διαρροής δεν θα εισέλθουν στο κτίριο

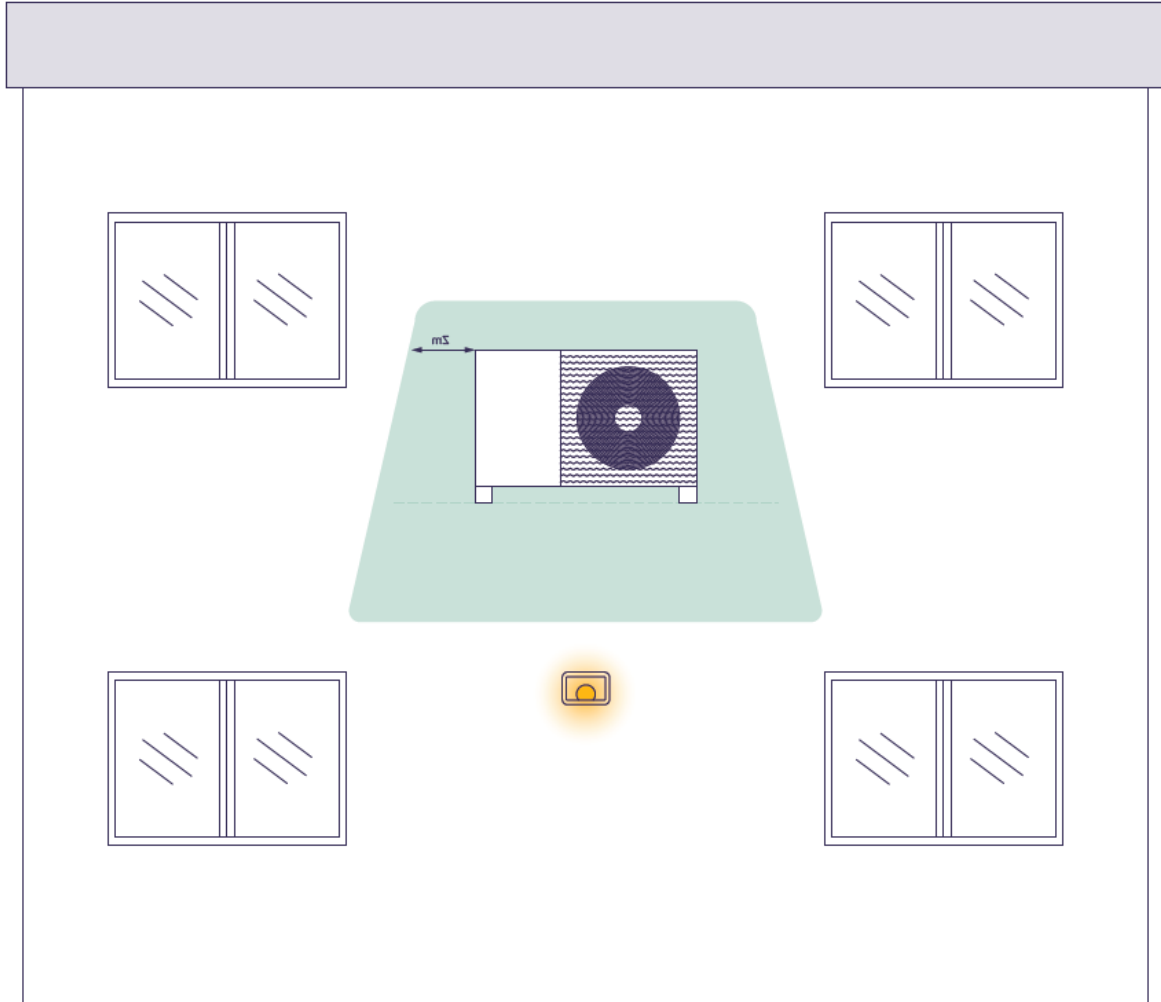
συγκεντρώσεις ψυκτικού που θα μπορούσαν να γίνουν εύφλεκτες. Σε περίπτωση διαρροής ψυκτικού μέσου, πρέπει επίσης να διασφαλίζεται ότι δεν κινδυνεύουν άνθρωποι σε εξωτερικούς χώρους ή σε παρακείμενα κτίρια. Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή όσον αφορά τις απαιτήσεις για τις ελάχιστες αποστάσεις ασφαλείας ή/και άλλα μέτρα μετριασμού που αποσκοπούν στην προστασία σε περίπτωση διαρροής ψυκτικού μέσου. Σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν οι οδηγίες του κατασκευαστή, συνιστάται ενδελεχής επιτόπια εκτίμηση κινδύνου, όπως αυτή που αναφέρεται στο παράρτημα ΣΤ. Εντός αυτών των ελάχιστων αποστάσεων, δεν πρέπει να υπάρχουν μόνιμες ή βραχυπρόθεσμες πηγές ανάφλεξης κατά την κανονική λειτουργία, όπως αυτές που αναφέρονται στον πίνακα 1 του παραρτήματος Γ.

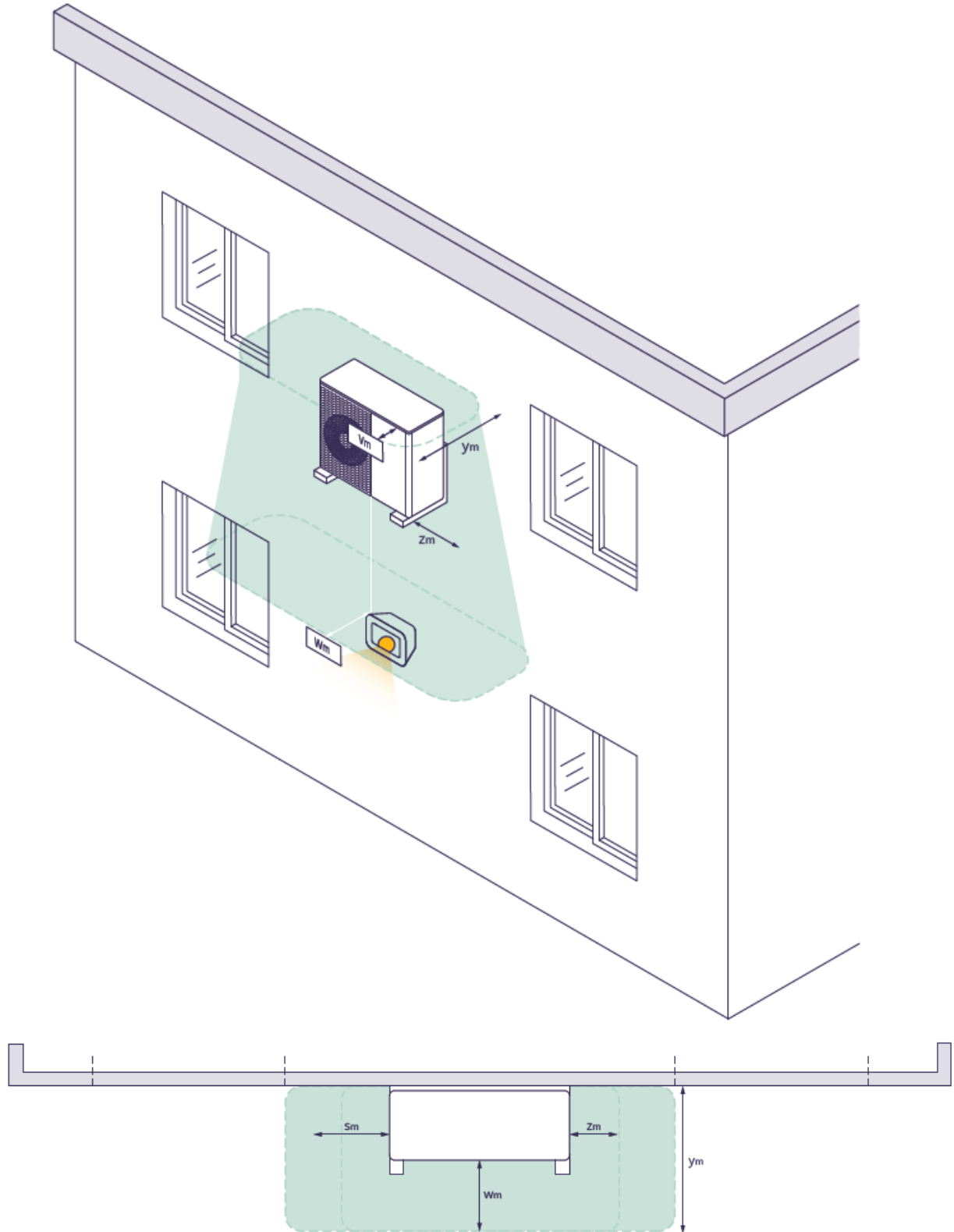
Επιπλέον, εντός των ελάχιστων αποστάσεων, δεν πρέπει να υπάρχουν παράθυρα που μπορεί να ανοίξουν, πόρτες, φρεάτια φωτισμού, παράθυρα επίπεδης στέγης, ανοίγματα συστημάτων εξαερισμού, όρια ακινήτων ή γειτονικών ακινήτων, διάδρομοι και οδοί, κοιλότητες ή βαθουλώματα του εδάφους και ανοιχτά στόμια σε υπονόμους και φρεάτια αποχέτευσης. Οι ορισμοί των ελάχιστων αποστάσεων μπορεί να μοιάζουν με αυτούς που παρουσιάζονται παραπάνω, είναι συγκεκριμένοι για κάθε κατασκευαστή και μπορεί να διαφέρουν. Κατά την εγκατάσταση, οι ελάχιστες αποστάσεις πρέπει να τηρούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Ο εγκαταστάτης που ενημερώνει τον τελικό χρήστη είναι υπεύθυνος να διασφαλίζει ότι αυτές τηρούνται ανά πάσα στιγμή. Ανεξάρτητα από τις ελάχιστες αποστάσεις, πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις λειτουργίας και οι αποστάσεις εξυπηρέτησης.

Εάν η θέση εγκατάστασης πρέπει να επιλεγεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μην μπορούν να αποφευχθούν πιθανά ανοίγματα (βλ. κατάλογο ανωτέρω) στις ελάχιστες αποστάσεις, είναι δυνατόν να αλλάξει η περιοχή γύρω από τη θέση εγκατάστασης με μόνιμα και στεγανά εμπόδια (π.χ. τοίχους ή χωρίσματα). Πρέπει να τηρούνται οι ειδικές για τον κατασκευαστή πληροφορίες, όπως οι αποστάσεις ή οι οδηγίες για την εγκατάσταση σε γωνία ή κόγχη. Η επέκταση των ελάχιστων αποστάσεων προς άλλες κατευθύνσεις πρέπει να λαμβάνεται αναλογικά υπόψη. Σε κάθε περίπτωση,

θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι τόσο ο εξοπλισμός όσο και τα εμπόδια που τον περιβάλλουν δεν αποτελούν πιθανές αιτίες στασιμότητας αερίων.

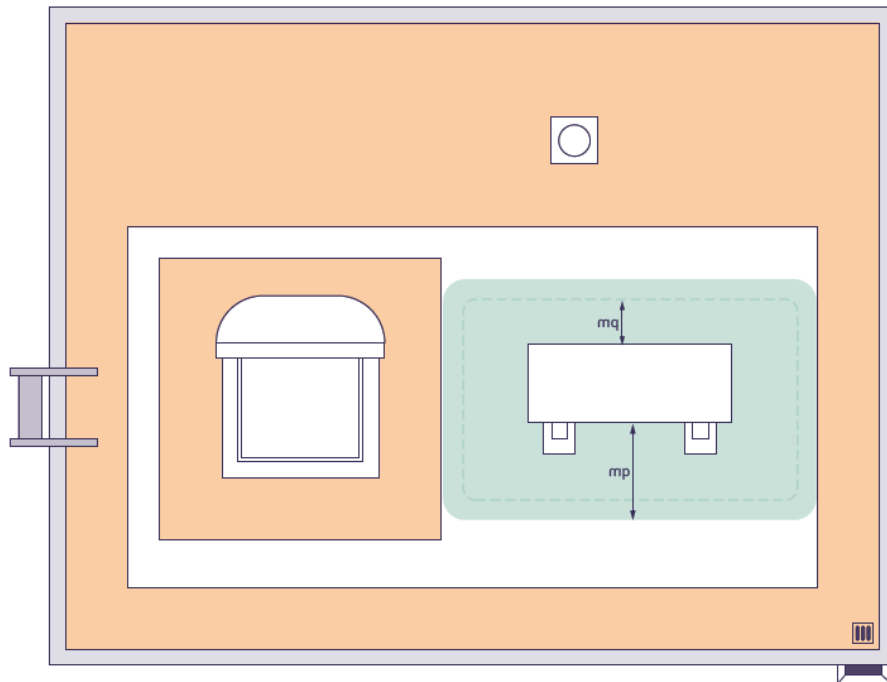
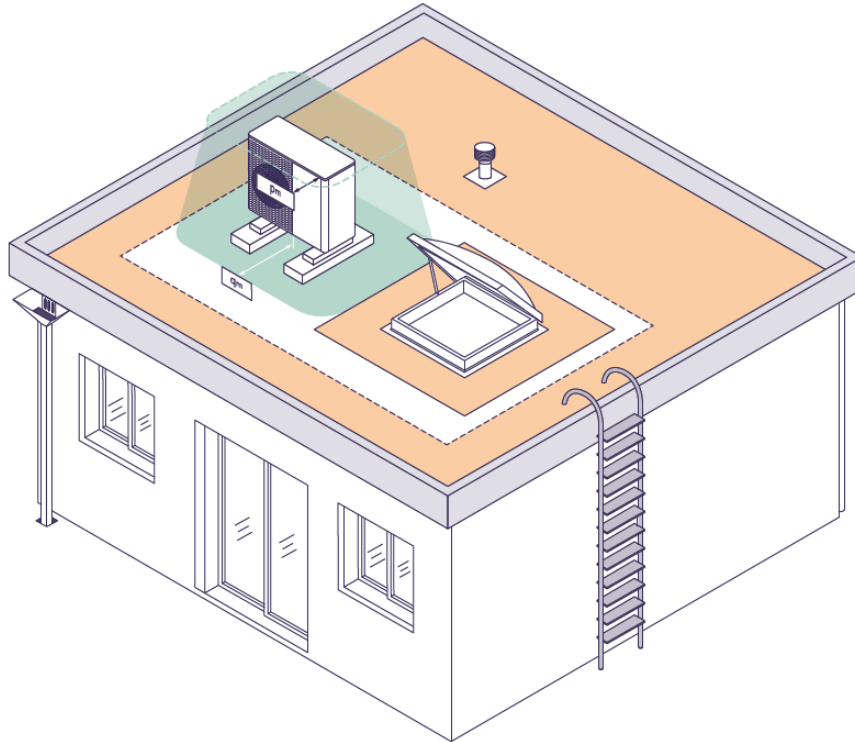
3.2 Επιτοίχια εγκατάσταση

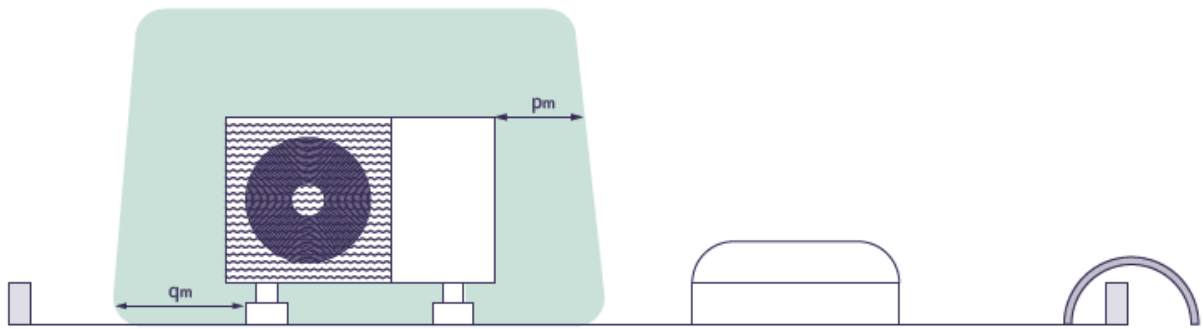




Για τις επίτοιχες αντλίες θερμότητας, οι ελάχιστες αποστάσεις είναι οι ίδιες με τις επίγειες εγκαταστάσεις.

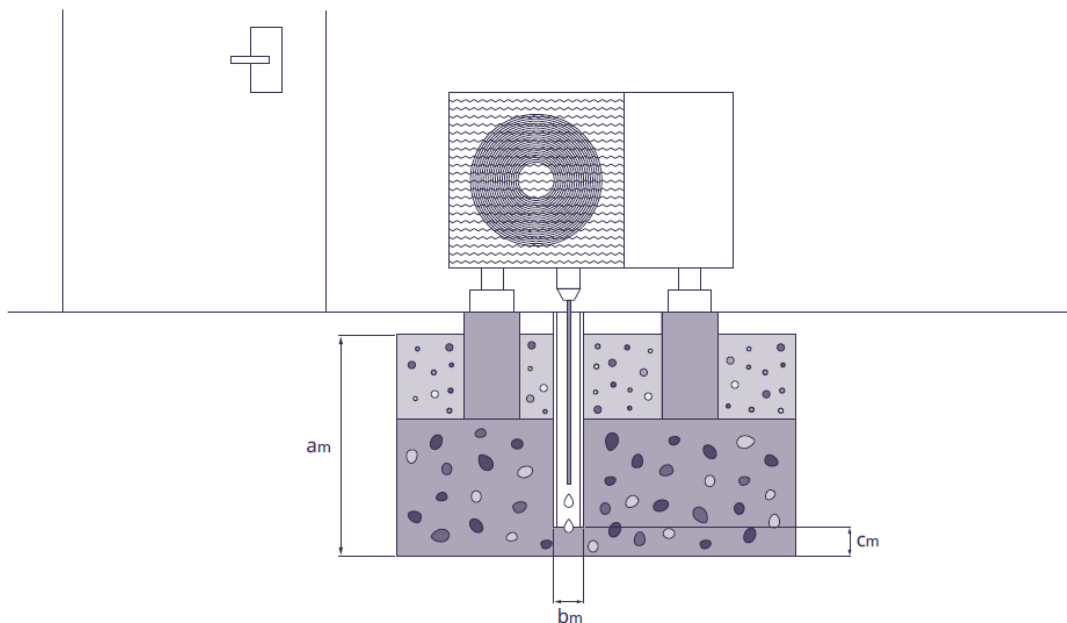
3.3 Εγκατάσταση στέγης/ταράτσας στέγης





Οι ίδιες απαιτήσεις ισχύουν και για την εγκατάσταση σε εξωτερικούς χώρους κοντά στο έδαφος. Επιπλέον, οι εξαεριστήρες οροφής και τα συστήματα αποστράγγισης οροφής δεν πρέπει να βρίσκονται εντός της περιοχής προστασίας. Σε περιοχές με στηθαία πρέπει να αποφεύγεται η συσσώρευση πυκνών αερίων.

3.4 Αποχέτευση συμπυκνωμάτων



Είναι σημαντικό να διασφαλίσετε ότι η αποχέτευση συμπυκνωμάτων δεν έχει παγετό και δεν μπορεί να φράξει, για παράδειγμα, από συσσώρευση χιονιού, ώστε να αποφευχθεί ο σχηματισμός πάγου στον εξατμιστή και η πρόκληση ζημιών που μπορεί να προκαλέσουν διαρροή. Οι αποχετεύσεις συμπυκνωμάτων δεν πρέπει να

συνδέονται με οποιοδήποτε σύστημα αποχέτευσης. Κατά τη διάρκεια μιας διαρροής ψυκτικού μέσου, το ψυκτικό μέσο θα μπορούσε να πεταχτεί στην αποχέτευση σχηματίζοντας ενδεχομένως ένα εύφλεκτο μείγμα στο εσωτερικό της.

4. Χειρισμός του εξοπλισμού επί τόπου

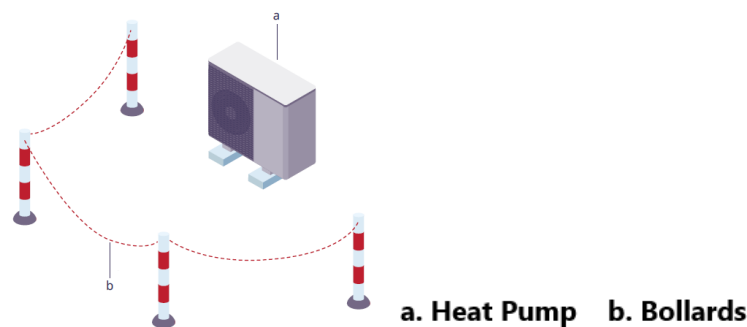
4.1 Χωρίς άνοιγμα του ψυκτικού κυκλώματος

Κάθε κατασκευαστής αντλιών θερμότητας οφείλει να συμμορφώνεται με όλους τους σχετικούς κανονισμούς με τη δήλωση συμμόρφωσης CE πριν διαθέσει τα προϊόντα του στην αγορά. Αυτό σημαίνει ότι κάθε αντλία θερμότητας υποβάλλεται από τον κατασκευαστή σε δοκιμή αντοχής στην πίεση, σε δοκιμή διαρροής και σε δοκιμή λειτουργίας των διακοπτικών διατάξεων ασφαλείας για τον περιορισμό της πίεσης. Ωστόσο, εάν δεν γίνει σωστός χειρισμός κατά τη μεταφορά ή την εγκατάσταση, μπορεί να υπάρξει διαρροή ψυκτικού, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε εκρηκτική ατμόσφαιρα. Οι κατασκευαστές θα πρέπει να ενημερώνουν τους ενδιαφερόμενους για την ανάγκη λήψης μέτρων ασφαλείας για την αποφυγή πιθανών κινδύνων. Συνιστάται να αποφεύγετε τις πηγές ανάφλεξης όταν εργάζεστε στην αντλία θερμότητας κατά τη συναρμολόγηση, τη θέση σε λειτουργία και τη γενική συντήρηση. Αυτό περιλαμβάνει δραστηριότητες που μπορούν να δημιουργήσουν σπινθήρες ή/και υψηλές θερμοκρασίες.

Η εγκατάσταση μπορεί να εκτελεστεί από εξειδικευμένο προσωπικό χωρίς πιστοποίηση, εφόσον το κύκλωμα ψυκτικού μέσου δεν ανοίγει και τα μέτρα ασφαλείας εφαρμόζονται εντός των ελάχιστων αποστάσεων. Όταν ένα ειδικευμένο άτομο χρησιμοποιεί εργαλεία που προβλέπονται από τον κατασκευαστή, όπως εξαερισμό για αραίωση ή σύστημα ανίχνευσης αερίων για τον εντοπισμό ενός πιθανού εύφλεκτου νέφους, μπορεί να θεωρηθεί η ζώνη ως μη επικίνδυνη και να χρησιμοποιηθούν τα κανονικά προβλεπόμενα εργαλεία κατάλληλα για την εργασία (ο ανιχνευτής αερίων και ο ανεμιστήρας πρέπει να είναι εγκεκριμένοι κατά ATEX).

Προσοχή: Η χρήση ανεμιστήρα αραίωσης μπορεί να καταστήσει αδύνατη την ανίχνευση της διαρροής ψυκτικού μέσου, καθώς η διαρροή θα αραιωθεί.

Όταν μια διαρροή εντοπίζεται από προσωπικό χωρίς πιστοποίηση, δεν επιτρέπεται να μετριάσει ή να λύσει το πρόβλημα, καθώς μπορεί ακούσια να αυξήσει τον κίνδυνο επεκτείνοντας το εύφλεκτο νέφος ή πυροδοτώντας πηγές ανάφλεξης στην εύφλεκτη ζώνη. Συνιστάται να απομακρυνθούν και να ασφαλισουν τη ζώνη εργασίας, όπως φαίνεται παρακάτω, και να καλέσουν ένα πιστοποιημένο άτομο ή την πυροσβεστική υπηρεσία για να διασφαλίσουν τον ασφαλή χειρισμό της διαρροής.



Οι συστάσεις του κατασκευαστή για τα μέτρα ασφαλείας που συνιστάται να ληφθούν μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Φοράτε εξοπλισμό ατομικής προστασίας. Ανατρέξτε στο παράρτημα για έναν κατάλογο των κατάλληλων μέτρων ατομικής προστασίας.
- Χρησιμοποιείτε μόνο εργαλεία εγκεκριμένα για τη ζώνη ασφαλείας στην οποία εργάζεστε.
- Ασφαλίστε και επισημάνετε την περιοχή εργασίας και απομακρύνετε τις πηγές ανάφλεξης εντός της περιοχής εργασίας (π.χ. ηλεκτρικά εργαλεία, υπολογιστές κ.λπ.).
- Χρησιμοποιήστε σύστημα παρακολούθησης αερίων, φορητό εξοπλισμό εξαερισμού με αντιεκρηκτική προστασία και πυροσβεστήρα.
- Εξασφαλίστε επαρκή εξαερισμό.

- Συνδέστε τη γείωση σύμφωνα με τις οδηγίες και τον τύπο της εγκατάστασης.
- Οι διεισδύσεις καλωδίων και σωληνώσεων στο κτίριο πρέπει να είναι στεγανές από αέρια.
- Η τροφοδοσία ρεύματος να είναι διευθετημένη κατά τρόπο ώστε κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης ο εξοπλισμός να μπορεί να απενεργοποιηθεί σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης και κατά τη διάρκεια εργασιών σέρβις.

Για τη μεταφορά και την αποθήκευση του εξοπλισμού για τη λειτουργία του εργοταξίου, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 8.

Όταν πλησιάζετε και ανοίγετε το περίβλημα του εξοπλισμού, συνιστάται να ακολουθείτε πάντα τα παρακάτω βήματα:

1. Φορέστε τα κατάλληλα ρούχα ασφαλείας ESD, παπούτσια ασφαλείας ESD, προσωπικός ανιχνευτής αερίων κ.λπ.
2. Χρησιμοποιήστε τα κατάλληλα εργαλεία και μέτρα ασφαλείας όπως πυροσβεστήρα, ανιχνευτή διαρροής πιστοποιημένος με HC κ.λπ.
3. Ενεργοποιήστε και βαθμονομήστε τον προσωπικό ανιχνευτή αερίων και τον ανιχνευτή διαρροών HC σε απόσταση τουλάχιστον 10 μέτρων από τον εξοπλισμό.
τον ανιχνευτή διαρροών HC.
4. Εάν δεν υπάρχει αέριο, ανοίξτε το ερμάριο με κατσαβίδι χωρίς σπινθήρα.
5. Ψάξτε στο εσωτερικό του εξοπλισμού με τον ανιχνευτή διαρροής HC.
6. Εάν δεν υπάρχει αέριο, τοποθετήστε τον ανιχνευτή διαρροής HC στο εσωτερικό του εξοπλισμού στο κάτω μέρος για να μετρήσετε τυχόν διαρροή ψυκτικού κατά τη διάρκεια της εργασίας
7. Εάν σε οποιοδήποτε από τα βήματα υπάρχει μέτρηση διαρροής αερίου. Απομακρυνθείτε από τον εξοπλισμό και ζητήστε βοήθεια από πιστοποιημένο άτομο ή την πυροσβεστική για να διασφαλίσετε τον ασφαλή χειρισμό της διαρροής και να ασφαλίσετε τη ζώνη εργασίας.

4.1.1 Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία

Η θέση σε λειτουργία των αντλιών θερμότητας πρέπει να γίνεται βήμα προς βήμα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και επιτρέπεται να πραγματοποιείται μόνο από εξειδικευμένο προσωπικό. Το είδος της εξειδίκευσης εξαρτάται από τον τύπο του συστήματος και τις εργασίες που πρόκειται να εκτελεστούν (π.χ. εργασίες στο κύκλωμα ψυκτικού μέσου). Για περισσότερες πληροφορίες, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 2.1 Προσαρμογή. Πριν από τη θέση σε λειτουργία, ελέγξτε ότι η εγκατάσταση έχει πραγματοποιηθεί σωστά σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Αυτό περιλαμβάνει τις συνθήκες εγκατάστασης ανάλογα με το ψυκτικό μέσο καθώς και τις ηλεκτρικές και υδραυλικές συνδέσεις. Κατά την εγκατάσταση και τη θέση σε λειτουργία του εξοπλισμού, είναι πολύ σημαντικό να απομακρύνεται όλος ο αέρας από το υδραυλικό κύκλωμα.

Ο κατασκευαστής παρέχει πληροφορίες σχετικά με τους κινδύνους που συνδέονται με το πάγωμα του ρευστού μεταφοράς θερμότητας στο δευτερεύον κύκλωμα και μπορεί να προσθέσει προτάσεις και παραπομπές στα πιθανά μέτρα που προβλέπονται από τον κανόνα για τον περιορισμό παρόμοιων κινδύνων. Ο κατασκευαστής πρέπει να προσδιορίζει τα προβλεπόμενα μέτρα σε περίπτωση παγώματος. Οι κατασκευαστές θα πρέπει να προσδιορίζουν τους τύπους των δευτερευόντων ρευστών μεταφοράς θερμότητας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, μαζί με το αντίστοιχο σημείο ρύθμισης για τον αισθητήρα παγετού για την προστασία από το πάγωμα στον εναλλάκτη θερμότητας. Επιπλέον, θα πρέπει να διασφαλίζουν ότι τα μέτρα μετριασμού, όπως οι διαχωριστές αερίων, λειτουργούν σωστά. Σε περίπτωση διαρροής ψυκτικού μέσου στο κύκλωμα θέρμανσης, πρέπει να διασφαλίζεται ότι δεν μπορεί να διαφύγει κρίσιμη εύφλεκτη ποσότητα ψυκτικού μέσου μέσω των αυτόματων εξαεριστήρων, των βαλβίδων ασφαλείας ή των εξαεριστήρων των θερμαντικών σωμάτων του κτιρίου. Πρέπει να τηρούνται οι προδιαγραφές του κατασκευαστή σχετικά με τις διατάξεις εξαερισμού, τις αυτόματες βαλβίδες ασφαλείας (ελάχιστη πίεση ανοίγματος) ή άλλα αντίμετρα.

4.1.2 Επιθεώρηση

Σύμφωνα με το EN378-4 (παράρτημα Δ), η επιθεώρηση πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της λειτουργικής ζωής του συστήματος και πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Σε περίπτωση διαρροής, ενδέχεται να υπάρχουν εκρηκτικά μείγματα. Προσεγγίστε την περιοχή χρησιμοποιώντας ανιχνευτή διαρροών. Εάν εντοπιστεί διαρροή, απομακρυνθείτε και ασφαλίστε τη ζώνη εργασίας και καλέστε ένα πιστοποιημένο άτομο ή την πυροσβεστική υπηρεσία για να διασφαλιστεί ο ασφαλής χειρισμός της διαρροής. Κατά το άνοιγμα, βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει πηγή ανάφλεξης στην περιοχή. Ένας κατάλογος ελέγχου, όπως αναφέρεται στο EN378-2 (παράρτημα Ζ), προτείνει τις ακόλουθες ενέργειες.

Εάν οποιαδήποτε από τις ακόλουθες ενέργειες απαιτεί άνοιγμα του κυκλώματος ψυκτικού μέσου, συνιστάται να ακολουθήσετε τη διαδικασία της ενότητας 4.2.

- Ελέγξτε για ζημιές στον εξοπλισμό
- Ελέγξτε ότι όλα τα εξαρτήματα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές
- Ελέγξτε ότι υπάρχουν διατάξεις ασφαλείας
- Ελέγξτε ότι υπάρχουν συσκευές και διατάξεις για την προστασία της ασφάλειας

- Ελέγξτε τις οδηγίες και τις κατευθύνσεις για την αποφυγήσκόπιμης απόρριψης ψυκτικού στο περιβάλλον
- Συγκρίνετε την εγκατάσταση με τα σχέδια του συστήματος από τις οδηγίες λειτουργίας
- Ελέγξτε τους κραδασμούς και τις κινήσεις που προκαλούνται από τη θερμοκρασία και την πίεση υπό συνθήκες λειτουργίας
- Ελέγξτε τα εξαρτήματα και τις βαλβίδες της εγκατάστασης
- Ελέγξτε τα στηρίγματα και τη στερέωση
- Ελέγξτε την προστασία από μηχανικές βλάβες
- Ελέγξτε την προστασία των κινούμενων μερών

4.2 Άνοιγμα του ψυκτικού κυκλώματος

Όλες οι εργασίες που περιγράφονται στην παρούσα ενότητα πρέπει να εκτελούνται μόνο από εξειδικευμένο και πιστοποιημένο προσωπικό σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, τον κανονισμό F-gas 2024/573 και τυχόν ισχύοντες εθνικούς/τοπικούς κανονισμούς.

4.2.1 Συντήρηση, σέρβις και επισκευή

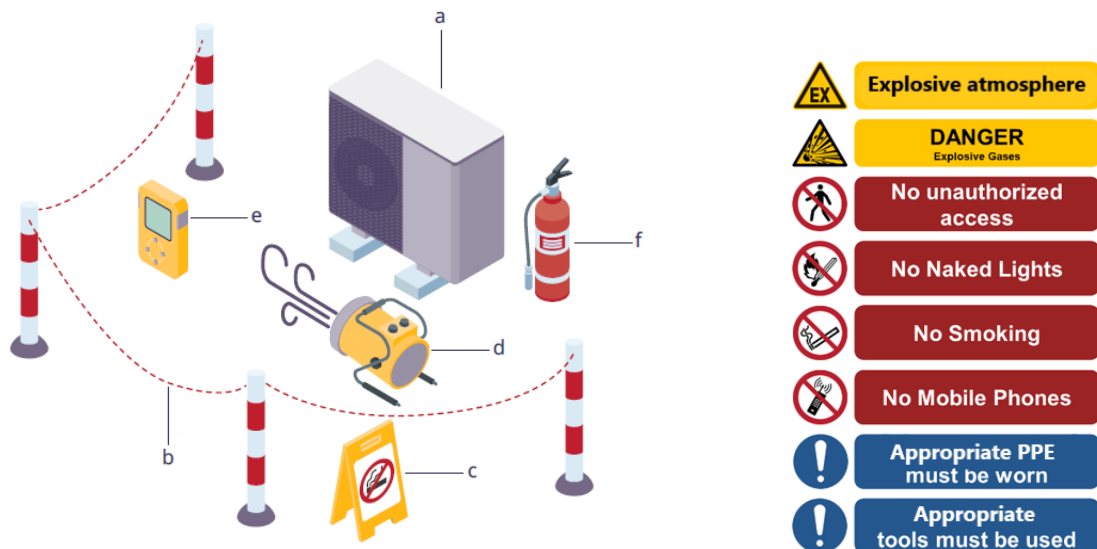
Εκτός από τη διαδικασία που αναφέρεται στο σημείο 4.1, παρακάτω συνιστάται ένα παράδειγμα πρόσθετων οδηγιών ασφαλείας ειδικά για τη συντήρηση, το σέρβις και την επισκευή:

- Για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος, θα πρέπει να διενεργείται εκτίμηση κινδύνου στο χώρο σύμφωνα με τις οδηγίες εγκατάστασης πριν από την εκτέλεση εργασιών ρουτίνας στον εξοπλισμό.
- Όλα τα άτομα που βρίσκονται σε άμεση γειτνίαση πρέπει να ενημερώνονται για τους πιθανούς κινδύνους και να καλούνται να συμμορφωθούν με τα μέτρα ασφαλείας. Το άμεσο περιβάλλον πρέπει να θεωρείται ότι είναι τουλάχιστον η ζώνη ασφαλείας που περιγράφεται στις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή.
- Τοποθετήστε ενημερωτικές πινακίδες στα όρια της ζώνης ασφαλείας.
- Ο προσωπικός ανιχνευτής αερίων και ο πιστοποιημένος ανιχνευτής διαρροών HC πρέπει να ρυθμιστούν και να βαθμονομηθούν εκ των προτέρων σε ουδέτερο περιβάλλον στο 20% του κατώτερου ορίου εκρηκτικότητας (LEL), όπως ορίζεται στις οδηγίες λειτουργίας του ανιχνευτή.
- Πριν από το άνοιγμα των κουτιών ελέγχου και των θαλάμων ελέγχου, η συσκευή πρέπει να απενεργοποιηθεί πλήρως και οι πυκνωτές πρέπει να αποφορτιστούν. Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι μπορεί να υπάρχουν πυκνωτές ή μπαταρίες που ενδέχεται να φορτιστούν μετά την απενεργοποίηση της τροφοδοσίας.
- Εκτελείτε πάντα εργασίες στο ανοικτό σύστημα ψύξης υπό συνεχή καθαρισμό με αδρανές αέριο, διαδικασία που εξηγείται παρακάτω.

Παραδείγματα αδρανών αερίων είναι το άζωτο, το αργό και το διοξείδιο του άνθρακα.

Αφού εξασφαλιστούν τα μέτρα ασφαλείας σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και όπως περιγράφεται στο προηγούμενο κεφάλαιο, μπορεί να ακολουθηθεί η ακόλουθη διαδικασία, ανάλογα με την περίπτωση, για τις παρακάτω ενέργειες που αφορούν το άνοιγμα του κυκλώματος ψυκτικού μέσου. Λάβετε υπόψη ότι σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης το ψυκτικό μέσο μπορεί να διαρρεύσει ανάλογα με το μοντέλο καπέλου, όπως φαίνεται στο πρότυπο EN IEC 60079-10-1. Πρόκειται για ένα παράδειγμα απεικόνισης και όχι για εξαντλητική παρουσίαση. Ανατρέξτε στο εγχειρίδιο σέρβις του κατασκευαστή.

Κατά το άνοιγμα του κυκλώματος ψυκτικού μέσου ή παρουσία εκρηκτικής ατμόσφαιρας, πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκής εξαερισμός, να αποφεύγονται οι πηγές ανάφλεξης και είναι απαραίτητη η συνεχής παρακολούθηση της παρουσίας του ψυκτικού μέσου. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα παράδειγμα ζώνης ασφαλείας:



a. Heat Pump b. Bollards c. Safety sign d. ATEX approved fan
e. Gas detector f. Fire Extinguisher

-  **Explosive atmosphere**
-  **DANGER**
Explosive Gases
-  **No unauthorized access**
-  **No Naked Lights**
-  **No Smoking**
-  **No Mobile Phones**
-  **Appropriate PPE must be worn**
-  **Appropriate tools must be used**

Λάβετε υπόψη ότι η ζώνη ασφαλείας πρέπει να αξιολογείται ανάλογα με το ποσοστό διαρροής και την κατάσταση του χώρου και πρέπει να επισημαίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 7010:2019. Λάβετε υπόψη ότι εντός της ζώνης ασφαλείας ενδέχεται να υπάρχουν κτίρια και ανοίγματα κτιρίων. Εξασφαλίστε επαρκή εξαερισμό στη ζώνη ασφαλείας για να βεβαιωθείτε ότι τυχόν διαρρέον ψυκτικό αραιώνεται. Εάν δεν υπάρχει επαρκής εξαερισμός, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ανεμιστήρας εγκεκριμένος κατά ATEX. Οι διαδικασίες για τα παρακάτω μπορούν να αναφέρονται στα ISO 22712:2023, IEC EN 60335-2-40:2024 (παράρτημα DD) και ISO 5149:2014.

Ανάκτηση ψυκτικού από το σύστημα

- Βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιούνται κατάλληλες φιάλες ανάκτησης, εξοπλισμός ανάκτησης και αντλία κενού, ελέγχοντας τη χωρητικότητα και τον τύπο του ψυκτικού μέσου.
- Κατά τη διάρκεια της ανάκτησης, ελέγξτε όλες τις βαλβίδες και τους εύκαμπτους σωλήνες με κατάλληλο ανιχνευτή διαρροών για να εντοπίσετε τυχόν διαρροή ψυκτικού μέσου. Συνιστάται η αναρρόφηση του κυκλώματος ψυκτικού μέσου με κενό αέρος έως 300 Pa.
- Η διαδικασία ανάκτησης ενδέχεται να χρειαστεί να επαναληφθεί με τη διαδικασία αδρανούς καθαρισμού που περιγράφεται παρακάτω, καθώς ένα μικρό μέρος του ψυκτικού μέσου ενδέχεται να υπάρχει στο λάδι του συμπιεστή μετά την ανάκτηση.
- Μετά την ανάκτηση, συνιστάται το άνοιγμα των βαλβίδων των σωλήνων σε καλά αεριζόμενο εξωτερικό χώρο για την απομάκρυνση τυχόν εναπομείναντος ψυκτικού μέσου.
- Παρακολουθείτε συνεχώς τη λειτουργία ανάκτησης.

Απομάκρυνση του ψυκτικού μέσου από το λάδι στα εξαρτήματα:

Ακόμη και μετά την εξαγωγή του ψυκτικού από το σύστημα, το υπόλοιπο ψυκτικό μπορεί να παραμείνει διαλυμένο στο λάδι του συμπιεστή για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα και να συνεχίσει να εξατμίζεται.

Διαδικασία καθαρισμού με αδρανές αέριο:

- Συνδέστε το κύκλωμα ψυκτικού μέσου και τη φιάλη αδρανούς αερίου χρησιμοποιώντας τον ρυθμιστή. Συνδέστε έναν κατάλληλο εύκαμπτο σωλήνα από τον εξαερισμό του κυκλώματος σε μια ασφαλή περιοχή απόρριψης.
- Ανοίξτε τη ρυθμιστική βαλβίδα της φιάλης αδρανούς αερίου στο 1,0 barG και διοχετεύστε αδρανές αέριο σε ολόκληρο το σύστημα ή στο τμήμα που επισκευάζεται μέχρι να μην ανιχνευθεί συγκέντρωση εύφλεκτου ψυκτικού, π.χ. R-290, στην περιοχή απόρριψης.
- Μετακινήστε το σημείο σύνδεσης στο κύκλωμα ψυκτικού μέσου σε μια θέση όσο το δυνατόν πιο μακριά από το αρχικό σημείο και ξεπλύνετε ξανά μέχρι να μην ανιχνευθεί συγκέντρωση προπανίου.
- Επαναλάβετε αυτή τη διαδικασία, όπως περιγράφεται επίσης στο ISO 22712, της αλλαγής των σημείων σύνδεσης και της έκπλυσης έως ότου δεν υπάρχει ανιχνεύσιμη συγκέντρωση προπανίου.
- Αυτή η έκπλυση εξασφαλίζει ότι δεν παραμένει παγιδευμένο προπάνιο στο λάδι. Για να αποφευχθούν κίνδυνοι από την εξάτμιση του προπανίου που είναι δεσμευμένο στο λάδι, κατά τη διάρκεια των εργασιών στο σύστημα της αντλίας θερμότητας πρέπει να ρέει συνεχώς αδρανές αέριο μέσω του κυκλώματος.
- Κατά την έκπλυση, χρησιμοποιήστε ανιχνευτή διαρροών και παρακολουθείτε συνεχώς για να διασφαλίσετε ότι δεν συγκεντρώνεται εύφλεκτο νέφος στην έξοδο. Στην περιοχή όπου εξαερίζεται το αέριο, το υπολειπόμενο ψυκτικό αέριο με αδρανές αέριο μπορεί να αραιωθεί με τον εγκεκριμένο κατά ATEX ανεμιστήρα και πρέπει να είναι απαλλαγμένο από πηγές ανάφλεξης ή εναλλακτικά μπορεί να καεί με κινητό πυρσό αερίου. σύστημα πριν από την πλήρη απομάκρυνση του ψυκτικού μέσου.

Καθαρισμός, επισκευή ή αντικατάσταση εξαρτημάτων ψυκτικού μέσου

Ανάλογα με τα προϊόντα, είναι δυνατά διαφορετικά σενάρια, όπως η δυνατότητα και η αναγκαιότητα συγκόλλησης και η διαθεσιμότητα θυρών σέρβις. Οι κατασκευαστές θα πρέπει να διευκρινίζουν τη διαδικασία στους επαγγελματίες.

Χειρισμός αφαιρεθέντων εξαρτημάτων

- Τα ψυκτικά εξαρτήματα στα οποία ενδέχεται να υπάρχουν υπολείμματα λαδιού συμπιεστή πρέπει να αντιμετωπίζονται με ιδιαίτερη προσοχή. Τοποθετήστε το ανοιχτό δοχείο με το λάδι σε ασφαλή χώρο και βεβαιωθείτε ότι όλο το ψυκτικό μέσο έχει εξατμιστεί πριν το μεταφέρετε σε μεταλλικό δοχείο.
- Όταν τα εξαρτήματα μπορούν να σφραγιστούν, τα επηρεαζόμενα εξαρτήματα πρέπει να ξεπλυθούν με άζωτο και να σφραγιστούν υπό άζωτο σε πίεση περιβάλλοντος.
- Όταν τα εξαρτήματα δεν μπορούν να σφραγιστούν, μεταφέρετέ τα σε αεριζόμενο χώρο και αποθηκεύστε τα. Τοποθετήστε πινακίδες προειδοποίησης για να διασφαλίσετε ότι κανείς δεν μπορεί να πλησιάσει τα εξαρτήματα ή να φέρει πηγές ανάφλεξης. Για τη μεταφορά αποσυναρμολογημένων εξαρτημάτων, τα αφαιρούμενα εξαρτήματα πρέπει να τοποθετούνται με τρόπο που να αποτρέπει τη διαρροή και τη συσσώρευση ψυκτικού κατά τη μεταφορά.
- Υποδείξτε τον κίνδυνο εξάτμισης του ψυκτικού μέσου. Αυτό πρέπει να είναι ευδιάκριτο μέχρι την απόρριψη του εξαρτήματος ή του λαδιού σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.
- Πρέπει να επισυνάπτεται αυτοκόλλητο που να υποδεικνύει τον κίνδυνο εξάτμισης του ψυκτικού μέσου. Αυτό πρέπει να είναι ευδιάκριτο μέχρι την απόρριψη του εξαρτήματος ή του λαδιού σύμφωνα με τους κανονισμούς.
- Για την ορθή απόρριψη πρέπει να τηρούνται οι κανονισμοί της ΕΕ, οι εθνικοί ή οι τοπικοί κανονισμοί.

Δοκιμή στεγανότητας

- Πριν από την πλήρωση ψυκτικού υγρού, πραγματοποιήστε τον έλεγχο πίεσης και διαρροών.
- Πρέπει να εκτελούνται οι προβλεπόμενοι από τον κατασκευαστή έλεγχοι ασφαλείας (π.χ. δοκιμή διακόπτη πίεσης, εξισορρόπηση δυναμικού κ.λπ.).

Φόρτιση ψυκτικού μέσου

- Πριν από τη φόρτιση, επιβεβαιώστε ότι ο τύπος του ψυκτικού είναι σωστός και ότι η ποσότητα του ψυκτικού είναι επαρκής.
- Αποφύγετε την είσοδο αέρα στο κύκλωμα ψυκτικού μέσου για να μειώσετε τον κίνδυνο πυρκαγιάς ή έκρηξης κατά τη λειτουργία.
- Μην υπερπληρώνετε το κύκλωμα ψυκτικού μέσου.

Δοκιμαστική λειτουργία, ανίχνευση διαρροών και τελικές εργασίες

- Με τον εξοπλισμό σε λειτουργία, ελέγξτε την απόδοση του εξοπλισμού και τον τελικό έλεγχο στεγανότητας, με ιδιαίτερη προσοχή στην αποκατάσταση της στεγανότητας των σφραγισμένων τμημάτων του περιβλήματος.
- Ελέγξτε τις προειδοποιητικές ανακοινώσεις για την ορατότητα και την αναγνωσιμότητα.

Προσοχή σε όλη τη διαδικασία: Μην εξαερίζετε το ψυκτικό μέσα σε κτίριο ή δημόσιο χώρο.

4.2.2 Απόσυρση και διάθεση

Πριν από εργασίες στο κύκλωμα ψυκτικού μέσου ή σε στεγανοποιημένα περιβλήματα, πρέπει να πληρούνται τα παραπάνω σημεία. Οι οδηγίες εγκατάστασης παραμένουν σε ισχύ όσο η συσκευή είναι γεμάτη με ψυκτικό μέσο ή λάδι. Το νερό θέρμανσης πρέπει να απομακρυνθεί πλήρως από τους σωλήνες σύνδεσης και το συμπυκνωτή για να αποφευχθούν ζημιές από παγετό.

Αναμένεται ότι η προσωρινή αποθήκευση μπορεί να συμβεί όταν η εγκατάσταση του εξοπλισμού μπορεί να αποθηκευτεί σε χώρους που δεν συμμορφώνονται με τους περιορισμούς εγκατάστασης (βλ. κεφάλαιο 3), όπως σε δημόσια σημεία συλλογής αποβλήτων και προσωρινή αποθήκευση εγκαταστάσεων επεξεργασίας αποβλήτων, οι κατασκευαστές θα πρέπει να διευκρινίσουν τα ακόλουθα βήματα παροπλισμού:

- Εξαγωγή του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς
- Δημιουργία κενού στο κύκλωμα ψυκτικού μέσου

- Καθαρίστε το κύκλωμα ψυκτικού μέσου με αδρανές αέριο για τουλάχιστον 5 λεπτά.
- Δημιουργήστε ξανά κενό στο κύκλωμα ψυκτικού μέσου.
- Ακολουθήστε τη διαδικασία καθαρισμού με άζωτο.
- Σύμφωνα με το EN60335-2-40 (παράρτημα DD), τοποθετήστε μια ετικέτα που να αναφέρει ότι έχει τεθεί εκτός λειτουργίας, ότι έχει αδειάσει από ψυκτικό μέσο και ότι υπάρχει αδρανές φορτίο, καθώς και την πίεση του. Η ετικέτα πρέπει να φέρει ημερομηνία και υπογραφή.

Επιπλέον, πρέπει να παρέχονται και να διατίθενται στο διαδίκτυο σχετικές πληροφορίες για τους τεχνικούς. Επιπλέον, η σήμανση του εξοπλισμού είναι ένα αποτελεσματικό μέσο ευαισθητοποίησης των τελικών χρηστών, των τεχνικών, των μεταφορέων και των διαχειριστών εγκαταστάσεων επεξεργασίας αποβλήτων. (Βλέπε επίσης κεφάλαιο 5 Σήμανση και τεκμηρίωση). Οι οδηγίες και η σήμανση πρέπει να περιλαμβάνουν τον τρόπο μεταφοράς του εξοπλισμού και των εξαρτημάτων σε εγκεκριμένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας αποβλήτων.

Οι πλήρεις συσκευές επιτρέπεται να απορρίπτονται μόνο από εξειδικευμένες εταιρείες απόρριψης. Παρόλο που ο εξοπλισμός πρέπει να αδειάσει από το ψυκτικό μέσο πριν από τη μεταφορά του στην εγκατάσταση διάθεσης, συνιστάται στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας αποβλήτων να εξετάζουν τα εξής:

- Δημιουργήστε ένα περιβάλλον χωρίς εκρήξεις
- Παρέχετε επαρκή εξαερισμό, απομακρύνετε τις πηγές ανάφλεξης, ρυθμίστε μια έννοια και μια πολιτική προστασίας από εκρήξεις.
- Προστασία του εξοπλισμού από ζημιές
- Ο μέγιστος αριθμός εξοπλισμού που μπορεί να αποθηκευτεί στον ίδιο χώρο καθορίζεται από την τοπική νομοθεσία.

5. Επισήμανση και τεκμηρίωση

5.1 Επισήμανση

Κάθε αντλία θερμότητας πρέπει να φέρει ευανάγνωστη πινακίδα τύπου που δεν πρέπει να αφαιρείται ή να καλύπτεται. Η πινακίδα τύπου περιέχει, μεταξύ άλλων, τις ακόλουθες πληροφορίες: τον αριθμό ψυκτικού μέσου σύμφωνα με το ISO 817, το φορτίο ψυκτικού (kg), όταν είναι απαραίτητο, την πρόσθετη σήμανση της ποσότητας αναπλήρωσης ψυκτικού κατά τη θέση σε λειτουργία, την μέγιστη επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-ες) (PS), το σύμβολο της φλόγας σύμφωνα με το ISO 7010-W021 (2011-05), το όνομα και την διεύθυνση του κατασκευαστή και το έτος κατασκευής.

Εάν υπάρχει σύνδεση παροχής υπηρεσιών και το ψυκτικό μέσο που χρησιμοποιείται δεν είναι άμεσα εμφανές κατά την πρόσβαση σε αυτή τη σύνδεση παροχής υπηρεσιών, πρέπει να φέρει σήμανση που να προσδιορίζει τον τύπο του ψυκτικού μέσου με προειδοποίηση για κίνδυνο πυρκαγιάς, εύφλεκτο υλικό. Τα σύμβολα επικίνδυνων ουσιών πρέπει να είναι ορατά κατά την εξέταση της συσκευής μετά την εγκατάστασή της. Η σήμανση μπορεί να βρίσκεται πίσω από ένα αποσπώμενο τμήμα που πρέπει να αποσυνδεθεί πριν από εργασίες συντήρησης ή επισκευής.

5.2 Τεκμηρίωση για τον χειριστή

Είναι ευθύνη του κατασκευαστή να παρέχει στον χειριστή, μεταξύ άλλων, τα ακόλουθα έγγραφα σχετικά με το προϊόν του: δήλωση συμμόρφωσης, φυσικό αντίγραφο των εγχειριδίων εγκατάστασης και λειτουργίας στην αντίστοιχη εθνική γλώσσα, το εγχειρίδιο σέρβις δεν απαιτείται ως φυσικό αντίγραφο, ωστόσο εναπόκειται στον κατασκευαστή να επιλέξει τον τρόπο παροχής του, τις τεχνικές προδιαγραφές, π.χ. χρησιμοποιούμενο ψυκτικό μέσο, ετικέτα ενεργειακής κλάσης, δελτίο πληροφοριών προϊόντος κ.λπ. Πρέπει να γίνεται αναφορά στους τοπικούς κανονισμούς για την παροχή ημερολογίου συστήματος.

6. Μεταφορά

Η μεταφορά επικίνδυνων εμπορευμάτων ρυθμίζεται σε όλη την Ευρώπη από την ADR. Ενώ οι κανόνες για τη μεταφορά όλων των αντλιών θερμότητας με εύφλεκτα ψυκτικά μέσα είναι οι ίδιοι, οι συστάσεις διαφέρουν ανάλογα με το επίπεδο κινδύνου όσον αφορά την ευφλεκτότητα. Οι πληροφορίες του κατασκευαστή και οι οδηγίες στις ακόλουθες υποενότητες είναι ζωτικής σημασίας για τους εγκαταστάτες, τους μεταφορείς και τους διαχειριστές αποθηκών.

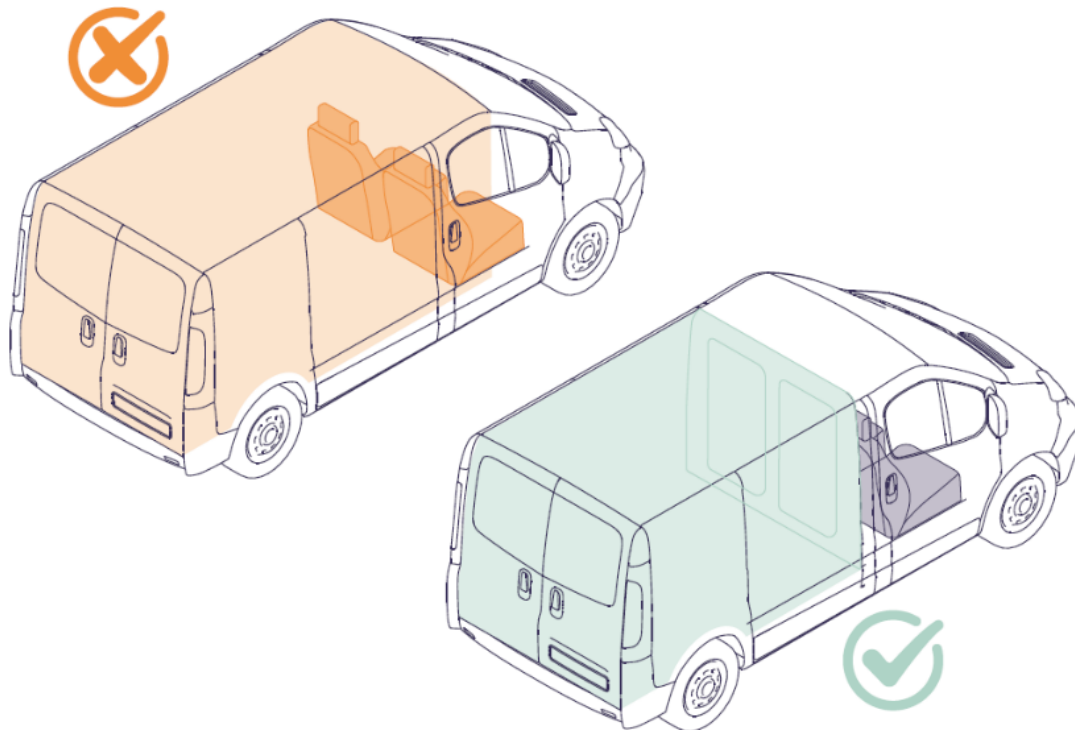
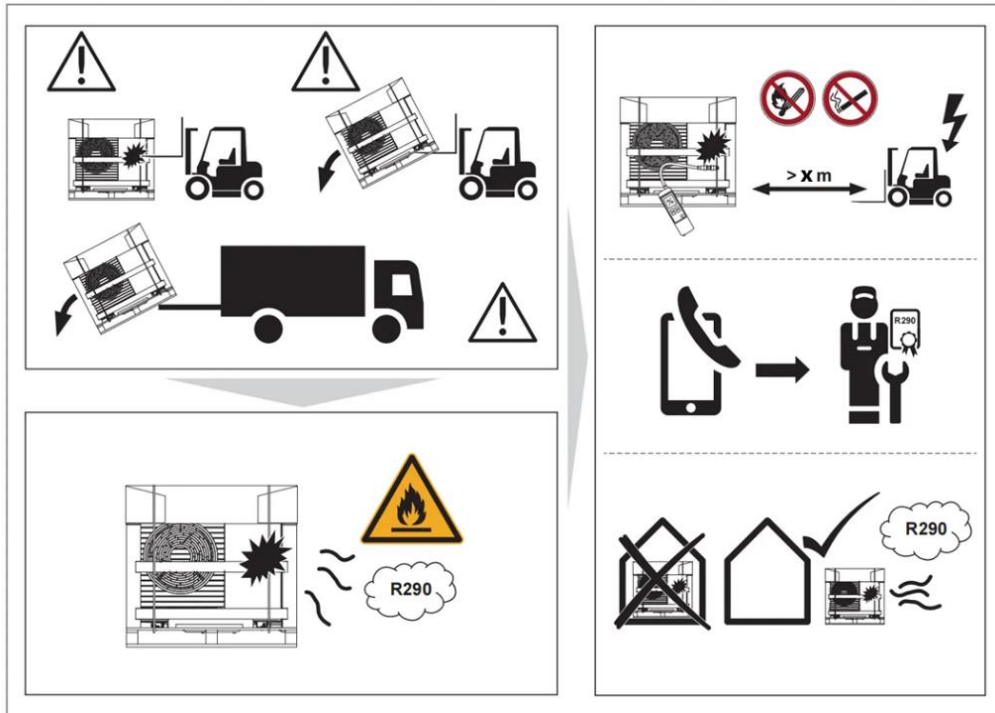
6.1 Πληροφορίες σχετικά με τη μεταφορά και την αποθήκευση για τις εργασίες στο εργοτάξιο

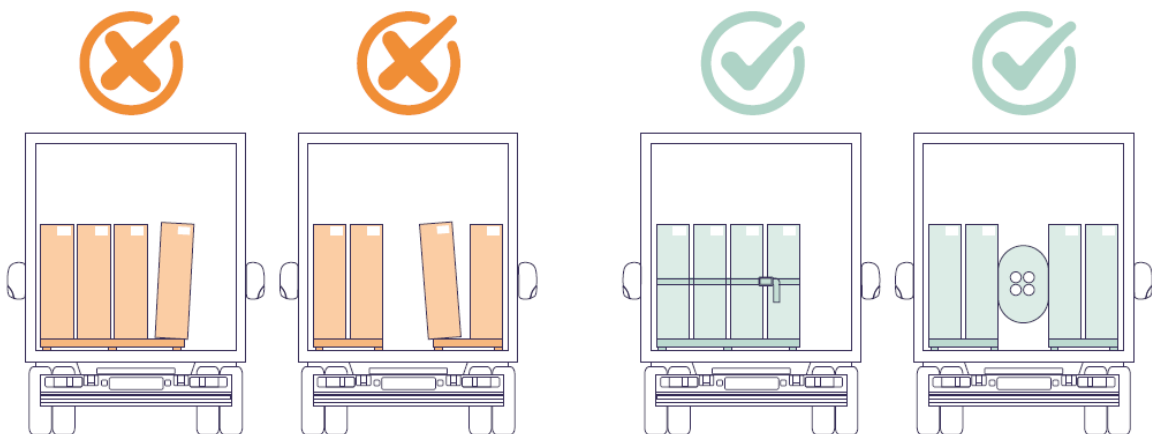
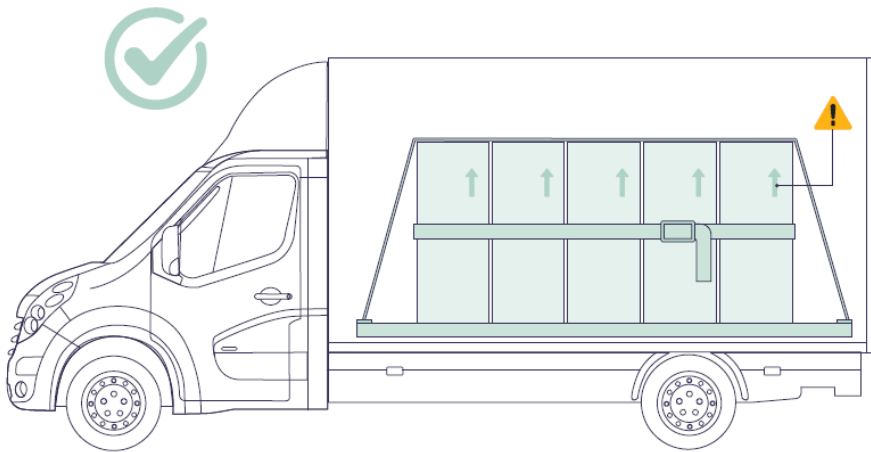
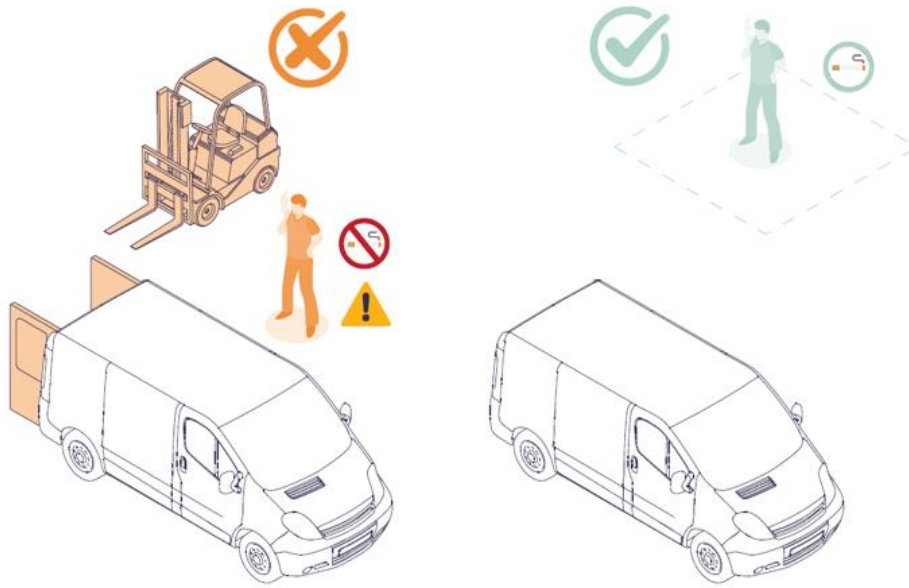
Οι ακόλουθες γενικές οδηγίες θα πρέπει να τηρούνται κατά τη μεταφορά τους και την αποθήκευσή τους στο εργοτάξιο:

- Συνιστάται η μεταφορά της συσκευής από μεταφορέα ή εταιρεία εφοδιαστικής (π.χ. χονδρέμπορο).
- Επί του σκάφους πρέπει να μεταφέρεται κατάλληλος πυροσβεστήρας.
- Η μεταφορά επιτρέπεται να πραγματοποιείται μόνο σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή ή άλλως σε όρθια θέση, καθώς η μεταφορά της συσκευής ξαπλωμένη μπορεί να προκαλέσει ζημιά. Οι ετικέτες συσκευασίας πρέπει να φέρουν τις απαραίτητες πληροφορίες. Πρέπει επίσης να αναφέρονται οι εθνικές ή τοπικές απαιτήσεις.
- Η μεταφορά με πλήρωση ψυκτικού επιτρέπεται μόνο στην αρχική συσκευασία. Για μεταφορά χωρίς την αρχική συσκευασία, το ψυκτικό κύκλωμα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από ψυκτικό μέσο. Αυτό ισχύει και για τη μεταφορά επιστροφής στον χονδρέμπορο ή τον κατασκευαστή. Οι όροι επιστροφής πρέπει να διευκρινίζονται πριν από τη μεταφορά. (Παραπομπή στο κεφάλαιο 4.2.2 για τον παροπλισμό)
- Κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση, εξασφαλίστε επαρκή αερισμό του περιβάλλοντος. Συνιστάται η ενσωμάτωση εξαερισμού τόσο στην κορυφή όσο και στο χαμηλότερο σημείο του φορτηγού.
- Πρέπει να αποφεύγονται πηγές ανάφλεξης, όπως σπινθήρες, κάπνισμα, καυτές επιφάνειες κ.λπ.
- Πρέπει να αποφεύγεται η ενδιάμεση αποθήκευση στις εγκαταστάσεις του πελάτη για μεγάλα χρονικά διαστήματα- πρέπει πάντα να βρίσκεται πάνω από το επίπεδο του εδάφους με επαρκή ανταλλαγή αέρα. Απαγορεύεται η αποθήκευση σε μη αεριζόμενα δοχεία. Συνιστάται η ύπαρξη σταθερής ανίχνευσης σε μια τοποθεσία που αποθηκεύει εξοπλισμό που περιέχει εύφλεκτα ψυκτικά μέσα HC.

Σημείωση: Η περίοδος κενού 5 λεπτών ενδέχεται να μην επαρκεί για την πλήρη απομάκρυνση του ψυκτικού μέσου από το λάδι. Η απελευθέρωση της πίεσης στο κύκλωμα ψυκτικού μπορεί να οδηγήσει σε περαιτέρω διαρροή ψυκτικού και ενδεχομένως να δημιουργήσει εκρηκτικό μείγμα. Επομένως, τα μεμονωμένα εξαρτήματα, όπως οι συμπιεστές, πρέπει επίσης να σφραγίζονται κατά τη μεταφορά.

Ακολουθεί παράδειγμα ετικέτας συσκευασίας. Οι ελάχιστες αποστάσεις εξαρτώνται από τον κατασκευαστή και θα πρέπει να τηρούνται αναλόγως.





6.2 Ζημιές κατά τη μεταφορά

Εάν ο εξοπλισμός υποστεί ζημιά κατά τη μεταφορά, συνιστάται να σταματήσετε αμέσως την οδήγηση. Πρέπει να επικοινωνήσετε με ένα πιστοποιημένο άτομο ή με την πυροσβεστική υπηρεσία χωρίς να προβείτε σε καμία άλλη ενέργεια. Ένα πιστοποιημένο άτομο πρέπει να διασφαλίσει ότι δεν υπάρχει εκρηκτική ατμόσφαιρα. Δεν πρέπει να υπάρχουν πηγές ανάφλεξης σε απόσταση που καθορίζεται από τον κατασκευαστή ή την εταιρεία εφοδιασμού σύμφωνα με τις τοπικές διατάξεις περί υγιεινής και ασφάλειας. Συνιστάται η κατάλληλη εξαγωγή και διάθεση του ψυκτικού μέσου από τεχνικό σέρβις. Συνιστάται η μεταφορά κατάλληλου κινητού ανιχνευτή αερίων στο όχημα. Με αυτόν μπορεί να ελεγχθεί αν διαφεύγει ψυκτικό σε περίπτωση ατυχήματος.

6.3 Αποθήκευση στον εξειδικευμένο έμπορο και στον χονδρέμπορο

6.3.1 Νόμος περί επικίνδυνων ουσιών

Η αποθήκευση επικίνδυνων ουσιών ρυθμίζεται στην ΕΕ από τον κανονισμό 1907/2006/ΕΚ (REACH, καταχώριση, αξιολόγηση, αδειοδότηση και περιορισμός των χημικών ουσιών), την οδηγία 2012/18/ΕΕ (SEVESO III), τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1272/2008 (CLP). Ωστόσο, συνιστάται να ακολουθείτε τους εθνικούς ή τοπικούς κανονισμούς σχετικά με την επισήμανση ή την αποθήκευση επικίνδυνων ουσιών. Συνιστάται η ανάγνωση των οδηγιών που παρέχονται με τον εξοπλισμό.

6.3.2 Πυροπροστασία

Όταν αποθηκεύονται αντλίες θερμότητας που περιέχουν εύφλεκτα ψυκτικά μέσα, το φορτίο πυρκαγιάς στον αποθηκευτικό χώρο αυξάνεται. Προκειμένου να ειδοποιηθούν οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης για πιθανούς κινδύνους σε πρώιμο στάδιο, πρέπει να ελεγχθούν τα πυροσβεστικά σχέδια για τους αντίστοιχους αποθηκευτικούς χώρους και να προσαρμοστούν, εάν είναι απαραίτητο. Ανάλογα με τις αποθηκευμένες ποσότητες, οι αντιλήψεις πυροπροστασίας ενδέχεται επίσης να πρέπει να αναθεωρηθούν και να εγκριθούν ξεχωριστά ανάλογα με τις τοπικές απαιτήσεις. Οι κατασκευαστές θα πρέπει να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την εκπαίδευση των χειριστών των αποθηκών για την αποθήκευση αντλιών θερμότητας με εξαιρετικά εύφλεκτα ψυκτικά μέσα, τους ειδικούς χώρους αποθήκευσης, τους αισθητήρες διαρροών, τα κατάλληλα συστήματα εξαερισμού

και την εξάλειψη των πηγών ανάφλεξης. Εξετάστε συγκεκριμένα μέτρα κατά περίπτωση για να εξασφαλίσετε επαρκή προστασία από το σχηματισμό εκρηκτικών μειγμάτων αερίων. Όλες οι εκτιμήσεις κινδύνου θα πρέπει να διενεργούνται από τη διεύθυνση της αποθήκης και να λαμβάνονται μέτρα όταν και εφόσον απαιτείται.

6.3.3 Προστασία από έκρηξη

Κάθε αντλία θερμότητας υποβάλλεται σε δοκιμή στεγανότητας από τον κατασκευαστή κατά τη διαδικασία κατασκευής. Ωστόσο, οποιαδήποτε ζημιά κατά τη μεταφορά μπορεί να απελευθερώσει το ψυκτικό μέσο. Σε περίπτωση που προκύψει ζημιά και αναμένεται διαρροή, διακόψτε αμέσως τις λειτουργίες και εξασφαλίστε εξαερισμό. Σε περίπτωση εντοπισμού διαρροής, εξαλείψτε τις πηγές ανάφλεξης στην περιοχή. Αφήστε το ψυκτικό μέσο να διαφύγει με ασφάλεια και αναθέστε την απόρριψη του εξοπλισμού σε πιστοποιημένους επαγγελματίες.

Πριν από την αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων ψυκτικών μέσων σε αντλίες θερμότητας, συνιστάται να ελέγχετε τον κίνδυνο έκρηξης του χώρου αποθήκευσης. Η βάση γι' αυτό είναι ο αριθμός των αντλιών θερμότητας, η αντίστοιχη ποσότητα ψυκτικού μέσου και ο όγκος της αποθήκης. Όταν αποθηκεύεται πολλαπλός εξοπλισμός, αυξάνεται ο όγκος του ψυκτικού μέσου και μαζί του ο κίνδυνος σε περίπτωση πυρκαγιάς. Ανάλογα με τον όγκο του ψυκτικού μέσου σε έναν χώρο, οι διαδικασίες πυρασφάλειας θα πρέπει να επανεξεταστούν και να τροποποιηθούν σύμφωνα με τις τοπικές απαιτήσεις.

Παραδείγματα που πρέπει να περιλαμβάνονται στα σχέδια πυρασφάλειας:

- Καθορισμός μέτρων μετά την ενεργοποίηση ενός συναγερμού, π.χ. προειδοποίηση του προσωπικού, άνοιγμα των θυρών για διασταυρούμενο αερισμό.
- Προμήθεια πυροσβεστήρων τύπου και ποσότητας που θα καθοριστούν ανάλογα με τις ανάγκες.
- Εκπαιδεύστε τους εργαζόμενους σε χώρους με κίνδυνο πυρκαγιάς και έκρηξης.

- Ορίστε και εκπαιδεύστε έναν υπεύθυνο πυρασφάλειας ή έναν βοηθό πυρασφάλειας.
- Εγκατάσταση συστήματος μετριάσμού της πυρκαγιάς.

Σε μεμονωμένες περιπτώσεις, θα πρέπει να συμφωνηθούν ειδικά μέτρα για να εξασφαλιστεί επαρκής προστασία από το σχηματισμό μειγμάτων εύφλεκτων αερίων. Συνιστάται να υπάρχει σταθερός ανιχνευτής αερίων σε χώρο αποθήκευσης εξοπλισμού που περιέχει ψυκτικά μέσα με μεγαλύτερη αναφλεξιμότητα.

7. Εκτίμηση κινδύνων και επικινδυνότητας

Όλα τα μέρη που εμπλέκονται στον κύκλο ζωής του χειρισμού της αντλίας θερμότητας πρέπει να συμμετέχουν στη δική τους ολοκληρωμένη αξιολόγηση κινδύνων. Ενώ ο κατασκευαστής διενεργεί μια αρχική εκτίμηση κινδύνων για την αντλία θερμότητας, βάσει της οποίας συντάσσονται οι οδηγίες εγκατάστασης και σχεδιασμού, οι εγκαταστάτες, οι χειριστές και οι τελικοί χρήστες μοιράζονται επίσης την ευθύνη για τη διαχείριση των κινδύνων. Συνιστάται η διενέργεια αξιολογήσεων που περιλαμβάνουν:

- Αποθήκευση και μεταφορά,
- Έννοιες πυροπροστασίας για το χονδρικό εμπόριο,
- Προσόντα εργαζομένων,
- Εργαλεία και ΜΑΠ,
- Μέτρα σε περίπτωση ατυχήματος,
- Ορισμός υπεύθυνου προσώπου / αποδοχή από ειδικό, όπως απαιτείται από τον τοπικό κανονισμό,
- Επιχειρηματικός κίνδυνος,
- Ασφάλιση (π.χ. ασφάλιση επιχειρηματικής ευθύνης)

- Τοπικοί κανονισμοί για την υγεία και την ασφάλεια.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Α. Ταξινόμηση των ψυκτικών μέσων σύμφωνα με τον CLP

Ταξινόμηση		Επισήμανση			
<u>Κατηγορία κινδύνου</u>	<u>Κατηγορία κινδύνου</u>	<u>Εικονόγραμμα</u>	<u>Λέξη σήματος</u>	<u>Κωδικός</u>	<u>Δήλωση κινδύνου</u>
Εύφλεκτο αέριο	Κατηγορία 1A (R-290)	 GHS02	Κίνδυνος	H220	Εξαιρετικά εύφλεκτο αέριο
	Κατηγορία 1B (R-32)		Κίνδυνος	H221	Εύφλεκτο αέριο
	Κατηγορία 2	Δεν υπάρχει εικονογράφημα	Προειδοποίηση	H221	Εύφλεκτο αέριο

Β. Ομάδες ασφαλείας που ορίζονται σύμφωνα με το ISO 817












	Ομάδα ασφαλείας	
Υψηλότερη ευφλεκτότητα	A3	B3
Εύφλεκτο	A2	B2
Χαμηλότερη αναφλεξιμότητα	A2L	B2L
Δεν υπάρχει διάδοση της φλόγας	A1	B1
	Χαμηλότερη τοξικότητα	Υψηλότερη τοξικότητα

Γ. Παραδείγματα πιθανών πηγών ανάφλεξης

		Πηγή ανάφλεξης
Σπίθα	Ηλεκτρικά εξαρτήματα	Συσκευή (καυτή επιφάνεια)
		Μέρη στον εξοπλισμό (σπινθήρες)
		Πρίζα ρεύματος
		Διακόπτης απομόνωσης
		Κινητό τηλέφωνο
	Αναπτήρες τσιγάρων	Σπίρτο
		Αναπτήρας
	Εργαλείο εργασίας	Μεταλλική προστατευτική πλάκα (περονοφόρο)
		Ηλεκτρικό εργαλείο
		Μηχανή ανάκτησης
Στατικός ρουχισμός	Στατικός ηλεκτρισμός	
Ανοιχτή φλόγα (επαφή με εύφλεκτη περιοχή)	Αναπτήρες τσιγάρων	Σπίρτο
		Αναπτήρας
	Εξοπλισμός καύσης	Θερμαντήρας
		Θερμοσίφωνα νερού
		Λέβητας
		Κουζίνα Μπάρμπεκιου Μηχανοκίνητα οχήματα Εξοπλισμός κηπουρικής με καύση
		Εργαλείο εργασίας


















Δ. Μέτρα ατομικής προστασίας

Τα παρακάτω παραδείγματα μέτρων ατομικής προστασίας δεν είναι εξαντλητικά. Η εθνική νομοθεσία πρέπει να ελέγχεται για τα απαραίτητα μέτρα ατομικής προστασίας.

Item	Image
<p>Personal Gas detector Minimal detection of LEL + O₂</p>	
<p>ESD Safety wristband for safe earthing (on outside of unit)</p>	
<p>S3+ ESD working shoes according to EN ISO 20345:2022 and a resistance ranging between 0,1 MOhm and 100 MOhm according to ISO IEC 61340. (yellow ESD logo)</p>	
<p>Safety clothing in conformity with the provisions of PPE Regulation (EU) 2016/425 (Cat III) and satisfies the essential health and safety requirements set out in Annex II and the relevant harmonised standard(s): EN ISO 11612 A1+A2, B1, C1, E3, F1 EN ISO 11611 Class 1 A1+A2 EN 1149 -5</p>	
<p>Non-Brazing Safety Glasses DIN 166 minimal 2C - 1,2 for non-brazing</p>	
<p>Working Gloves If only mechanical risk exists use work gloves according to EN388 and EN16530</p>	
<p>Helmet in case of working in locations where debris can fall according to EN 50365</p>	
<p>Hearing Protection conform EN 352:2020</p>	
<p>Fall protection</p>	
<p>Brazing Safety Glasses DIN 166 + DIN 169 1.7 minimal for brazing</p>	
<p>Working Gloves Use when filling or draining refrigerant and during work involving pipes are opened in which refrigerant may be present Viton (viton-butyl) gloves as protection against the risk of frostbite and also against chemical risks, in accordance with EN 374:2016 and if possible EN16530</p>	

Ε. Εργαλεία και εξοπλισμός ασφαλείας

Τα παρακάτω παραδείγματα εργαλείων δεν είναι εξαντλητικά. Η εθνική νομοθεσία και οι οδηγίες των κατασκευαστών πρέπει να ελέγχονται για τα απαραίτητα εργαλεία.

Item	Image	Item	Image
EX marked leak detectors		Torchset to repair installation	
Spark Free screwdriver to open unit		ATEX approved fan to be able to dilute the mixture	
Fire extinguisher with an ABC rating Minimal rating 34A 233B C		Tool to close off pipe in case leaking unit needs to be replaced and transported	
R-290 approved vacuum pump		Not possible to transport leaking units according to ADR	
Measuring scale with 2 decimal digit accuracy for checking reclaimed refrigerant R290 compliant version		Bollards with 25m of chain	
Meterset certified for A3 refrigerants such as R290		Safety Sign according to ISO 7010	
R290 certified hose with special leak free connectors		Storage	
Cylinder 27L suitable for R290			
Inert gas (N2/AR/CO2) bottle for flushing, welding and pressure test			
Mobile Gas Flare			

ΣΤ. Κατάλογος ελέγχου εκτίμησης κινδύνου επί τόπου

Παρακάτω παρατίθεται υπόδειγμα καταλόγου ελέγχου εκτίμησης κινδύνου, ο οποίος συνιστάται να χρησιμοποιείται επί τόπου.

	ΣΤΑΔΙΟ	ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΧΟΛΙΑ
--	--------	----------------	--------

1	Χώρος εργασίας και προκαταρκτική εκτίμηση κινδύνου	1.1	<p>Επαλήθευση της επάρκειας: Το προσωπικό έχει εκπαιδευτεί και είναι εξειδικευμένο στο χειρισμό ψυκτικών μέσων A3. Το προσωπικό διαθέτει πιστοποίηση σύμφωνα με τον κανονισμό 2024/573 για τα F-Gas.</p>	
		1.2	<p>Τεκμηρίωση: Τα εγχειρίδια εγκατάστασης και συντήρησης του κατασκευαστή ήταν διαθέσιμα και συμβουλευτήκατε. Ελέγξατε το ημερολόγιο επεμβάσεων εάν υπάρχει ή ετοιμάσατε ένα νέο. Ελέγξατε ότι υπάρχει δήλωση συμμόρφωσης προς τα τεχνικά πρότυπα (π.χ. EN IEC 60335-2-40 και τοπικοί κανονισμοί). Ελέγξατε ότι το ηλεκτρικό σύστημα που εξυπηρετεί τον εξοπλισμό και τους παρακείμενους χρήστες συμμορφώνεται με τους εθνικούς κανονισμούς για τους χώρους με τον υψηλότερο κίνδυνο πυρκαγιάς.</p>	
		1.3	<p>Άδεια εργασίας: Απαιτείται άδεια θερμής εργασίας και πιστοποίηση (εάν είναι απαραίτητο και προβλέπεται από την ανάλυση κινδύνου της εταιρείας).</p>	
		1.4	<p>Θέση εγκατάστασης (χώρος): Ελέγξατε για να επιβεβαιώσετε ότι ο σχεδιασμός και οι δομικές απαιτήσεις για τη θέση εγκατάστασης είναι σύμφωνες με τις αρχικές οδηγίες του κατασκευαστή. Η αντλία θερμότητας δεν βρίσκεται σε χώρο που δεν επιτρέπει την ελεύθερη ανταλλαγή αέρα. Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν εύφλεκτα υλικά ή πηγές ανάφλεξης κοντά στον εξοπλισμό. Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν εμπόδια ή όγκοι στους οποίους μπορεί να δημιουργηθεί εύφλεκτη ατμόσφαιρα ATEX (φρεάτια, φρεάτια κ.λπ.). Η αντλία θερμότητας δεν είναι επιπλέον κλεισμένη, εκτός από περιβλήματα εγκεκριμένα από τον κατασκευαστή (π.χ. απομόνωση θορύβου). Η αντλία θερμότητας βρίσκεται στην ίδια κατάσταση με αυτή που διατίθεται στην αγορά. Οι ελάχιστες αποστάσεις συμμορφώνονται με τις οδηγίες του κατασκευαστή και δεν υπερβαίνουν τα όρια με τους γείτονες ή τους δημόσιους χώρους. Εντός των ελάχιστων αποστάσεων, όλα τα ανοίγματα του κτιρίου είναι σφραγισμένα.</p>	
		1.5	<p>Προετοιμασία του χώρου εργασίας: Απομακρύνετε τυχόν εύφλεκτα υλικά από τον χώρο εργασίας.</p>	

			Χρησιμοποιήστε συσκευές (ταινίες ή φράγματα) για να αποτρέψετε την πρόσβαση από μη εργαζόμενους. Εφαρμόστε σήμανση (με βάση την εκτίμηση κινδύνου της εταιρείας) με προειδοποιητικές πινακίδες για την αναφλεξιμότητα, απαγορεύοντας την μη εξουσιοδοτημένη είσοδο, τις πηγές ανάφλεξης και την μη εξουσιοδοτημένη λειτουργία στα συστήματα. Τοποθετήστε κατάλληλο πυροσβεστήρα (με βάση την εκτίμηση κινδύνου της εταιρείας).	
		1.6	Εξαερισμός: Εάν υπάρχουν εμπόδια και όγκοι που μπορούν να συσσωρευτούν ATEX, αερίστε με τον δικό σας εξοπλισμό για τουλάχιστον 20 λεπτά.	
		1.7	Εργαλεία, μέτρα ατομικής προστασίας: Τα εργαλεία πρέπει να είναι κατάλληλα δοκιμασμένα για χρήση με ψυκτικά μέσα A3. Μετά τον εξαερισμό, εάν απαιτείται από την αξιολόγηση κινδύνου της εταιρείας, τοποθετήστε έναν ή περισσότερους ανιχνευτές δίπλα σε ένα ή περισσότερα σημεία διαρροής του εξοπλισμού (αρθρώσεις, δονούμενα μέρη κ.λπ.). Εφοδιαστείτε με φορητό ανιχνευτή (εάν απαιτείται από την αξιολόγηση κινδύνου της εταιρείας). Ο προστατευτικός ρουχισμός και τα παπούτσια πρέπει να είναι ηλεκτροστατικά διαχυτικά. Ένας πυροσβεστήρας με διαβάθμιση ABC είναι διαθέσιμος στη θέση εγκατάστασης.	

2	Πριν από την δραστηριότητα	2.1	Αυτοέλεγχος της σωστής συμπεριφοράς: Τα μέτρα ατομικής προστασίας που απαιτούνται από την εκτίμηση κινδύνου της εταιρείας είναι παρόντα και φοριούνται τακτικά.	
		2.2	Ανάκτηση ψυκτικού υγρού: Ακολουθώντας τις σωστές διαδικασίες, ανάκτηση ψυκτικού υγρού σε απόσταση που καθορίζεται από τον κατασκευαστή, μακριά από πιθανά σημεία διαρροής.	
		2.3	Καθαρισμός κύκλωματος: Μετά την ανάκτηση, εισαγάγετε άζωτο στο κύκλωμα για να καταστεί δυνατή η απομάκρυνση του εύφλεκτου ψυκτικού μέσου που έχει διαλυθεί στο λάδι και να αδρανοποιηθεί.	
		2.4	Εργασίες κοπής, συγκόλλησης και συγκόλλησης: Εκτελούνται αφού το κύκλωμα είναι απαλλαγμένο από εύφλεκτο ψυκτικό αέριο.	

			Ακολουθήστε τις συνήθεις διαδικασίες ασφαλείας που χρησιμοποιούνται για κάθε σύστημα αντλίας θερμότητας.	
		2.6	Εκκένωση και φόρτιση του συστήματος: Η αντλία κενού ελέγχεται από διακόπτη εκτός του ελάχιστου διαστήματος και η αντλία βρίσκεται σε καλά αεριζόμενο χώρο. Μόλις ολοκληρωθούν όλες οι εργασίες στο κύκλωμα, δημιουργήστε κενό έως πίεση 300 Pa και αξιολογήστε τη στεγανοποίηση. Φορτίστε από την πλευρά της χαμηλής πίεσης, χωρίς να υπερβείτε τη μέγιστη φόρτιση, χρησιμοποιώντας τη ζυγαριά ή τους μετρητές ογκομετρικής ροής.	
		2.7	Έλεγχος της περιοχής στο τέλος των εργασιών: Έλεγχος της περιοχής με ανιχνευτή αερίων σε όλα τα πιθανά σημεία διαρροής	

3	Μετά την δραστηριότητα	3.1	Έλεγχος διαρροών: Πραγματοποιήστε έλεγχο διαρροών μετά από κάθε εργασία, χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο εξοπλισμό ανίχνευσης με βάση την αξιολόγηση κινδύνου της εταιρείας. Ελέγξτε τη στεγανότητα των συνδέσμων που έχουν κατασκευαστεί.	
		3.2	Έλεγχος συσκευών ασφαλείας: Ελέγξτε ότι όλες οι συσκευές ασφαλείας, ελέγχου και μέτρησης και τα συστήματα συναγερμού λειτουργούν σωστά. Εάν είναι απαραίτητο, απενεργοποιήστε το σύστημα και δώστε εντολή στον πελάτη να το προσαρμόσει σύμφωνα με τα πρότυπα τεχνικού σχεδιασμού (EN 378 και τοπικοί κανονισμοί).	
		3.3	Ετικέτες και αναφορές: Εάν είναι απαραίτητο, αντικαταστήστε τις προειδοποιητικές ετικέτες και τα αυτοκόλλητα (π.χ. κίνδυνος πυρκαγιάς).	
		3.4	Τελική επιθεώρηση: Πραγματοποιήστε οπτική επιθεώρηση ολόκληρου του συστήματος. Βεβαιωθείτε ότι οι σωληνώσεις έχουν εγκατασταθεί σύμφωνα με τα σχέδια. Ελέγξτε τις διατάξεις ασφαλείας και επιβεβαιώστε όλους τους ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν προηγουμένως.	
		3.5	Πρακτικά συνταγών: Παρέχετε στον πελάτη έκθεση για τη θετική έκβαση της επέμβασης. Βεβαιωθείτε ότι ο χειριστής εκτελεί περιοδικό έλεγχο διαρροών. Εάν το σύστημα απενεργοποιηθεί για λόγους ασφαλείας, παρέχετε στον πελάτη την έκθεση με τον κατάλογο των απαιτήσεων που πρέπει να τηρηθούν. Ο τύπος και το φορτίο του ψυκτικού μέσου είναι ορατά.	

			Αντικαταστήστε τη σήμανση για την αναφλεξιμότητα στον εξοπλισμό, εάν έχει υποστεί βλάβη.	
--	--	--	--	--

Εάν η ένδειξη «δεν πληρούται» έχει σημειωθεί τουλάχιστον μία φορά στον κατάλογο ελέγχου, το σύστημα δεν μπορεί να τεθεί σε λειτουργία έως ότου εξαλειφθούν οι αποκλίσεις.

Z. Εθνικά παραρτήματα

Z.1 Βέλγιο

Διατάξεις υγείας και ασφάλειας για τοπικούς κανονισμούς: Βασιλικό διάταγμα της 28ης Απριλίου 2017 για τη θέσπιση του βιβλίου III - Χώροι εργασίας του κώδικα για την εργασιακή ευημερία (Μ.Β. 02.06.2017), Γενικός κανονισμός της 11ης Φεβρουαρίου 1946 για την προστασία της εργασίας (Μ.Β. 03.04.1946) (RGPT).

FGAS - Εθνική εφαρμογή:

Βαλλονία: 1) Διάταγμα της κυβέρνησης της Βαλλονίας της 12ης Ιουλίου 2007 για τον καθορισμό των ολοκληρωμένων και τομεακών όρων σχετικά με τις σταθερές εγκαταστάσεις παραγωγής ψύχους ή θερμότητας με χρήση ψυκτικού κύκλου (Μ.Β. 28.09.2007), όπως τροποποιήθηκε με το διάταγμα της κυβέρνησης της Βαλλονίας της 5ης Δεκεμβρίου 2008 για την προσθήκη του μέρους VIII στο κανονιστικό μέρος του βιβλίου 1 του περιβαλλοντικού κώδικα (Μ.Β. 27.01.2009) και της 18ης Οκτωβρίου 2012 (Μ.Β. 16.11.2012), 2) Διάταγμα της Βαλλονίας της 11ης Μαρτίου 1999 σχετικά με τις περιβαλλοντικές άδειες (Μ.Β. 08.06.1999),

Βρυξέλλες: 1) Διάταγμα Νοεμβρίου 2018 σχετικά με τις ψυκτικές εγκαταστάσεις (Μ.Β. 19.12.2018), 2) Διάταγμα της 5ης Ιουνίου 1997 σχετικά με τις περιβαλλοντικές άδειες (Μ.Β. 26.06.1997), 3) Διάταγμα της Κυβέρνησης της Περιφέρειας Βρυξελλών-Πρωτεύουσας, της 21ης Ιουνίου 2018, σχετικά με την

επιθεώρηση και τη συντήρηση των συστημάτων θέρμανσης και κλιματισμού και την έγκριση των προσώπων που εκτελούν τις πράξεις αυτές (Μ.Β., 03.08.2018),

Φλάνδρα : 1) Διάταγμα της Φλαμανδικής Κυβέρνησης της 1ης Ιουνίου 1995 με γενικές και τομεακές διατάξεις για την περιβαλλοντική υγιεινή (VLAREM II, άρθρο 5.16.1.6.)

PED - Εθνική εφαρμογή: Βασιλικό διάταγμα της 11ης Ιουλίου 2016 σχετικά με τη διάθεση εξοπλισμού υπό πίεση στην αγορά, για την εφαρμογή της οδηγίας 2014/68/ΕΕ σχετικά με τη διάθεση εξοπλισμού υπό πίεση στην αγορά.

Κώδικες δόμησης : Βασιλικό διάταγμα της 13ης Μαρτίου 1998 σχετικά με την αποθήκευση εξαιρετικά εύφλεκτων, εξαιρετικά εύφλεκτων, εύφλεκτων και εύφλεκτων υγρών (Μ.Β. 15.05.1998).

ATEX (τοπική έγκριση) : Βασιλικό διάταγμα της 13ης Μαρτίου 1998 σχετικά με την αποθήκευση εξαιρετικά εύφλεκτων, εξαιρετικά εύφλεκτων, εύφλεκτων και εύφλεκτων υγρών (Μ.Β. 15.05.1998).

Z.2 Κροατία

Διατάξεις υγείας και ασφάλειας για τοπικούς κανονισμούς: Νόμος για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία (Επίσημη Εφημερίδα 71/2014, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

PED - Εθνική εφαρμογή: 1) Διάταγμα για τον εξοπλισμό υπό πίεση (Επίσημη Εφημερίδα 79/2016), 2) Διάταγμα για τα απλά δοχεία πίεσης (Επίσημη Εφημερίδα 27/2016)

Κώδικες δόμησης: 1) Νόμος για τις κατασκευές (Επίσημη Εφημερίδα 153/2013, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24), 2) Διάταγμα για απλές και άλλες κατασκευές και έργα (ΦΕΚ 112/2017, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23), 3) Διάταγμα για τον έλεγχο των πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και των εκθέσεων τακτικών επιθεωρήσεων των συστημάτων θέρμανσης και των συστημάτων ψύξης ή κλιματισμού των κτιρίων (ΦΕΚ 73/2015, 54/2020), 4) Τεχνικός κανονισμός για την ορθολογική χρήση της ενέργειας και τη θερμομόνωση στα κτίρια (128/15, 70/18, 73/18, 102/20), 5) Τεχνικός κανονισμός για τα συστήματα εξαερισμού, μερικού κλιματισμού και συστημάτων κλιματισμού σε κτίρια (ΦΕΚ 3/2007), 6) Νόμος για τις κλιματικές αλλαγές και την προστασία της στιβάδας του όζοντος (127/2019), 7) Τεχνικός κανονισμός για τις ουσίες που καταστρέφουν τη στιβάδα του όζοντος και τα φθοριούχα αέρια του θερμοκηπίου (83/2021)

ATEX (τοπική έγκριση): 1) Νόμος για την πυροπροστασία (Επίσημη Εφημερίδα 92/2010, 114/22), 2) Νόμος για τα εύφλεκτα υγρά και αέρια (Επίσημη Εφημερίδα 108/1995, 56/10, 114/22).

Z.3 Γαλλία

PED - Εθνική εφαρμογή: 1) Κωδικός περιβάλλοντος: Νομοθετικό μέρος (άρθρα L110-1 έως L713-9) Βιβλίο V: Πρόληψη της ρύπανσης, των κινδύνων και των οχλήσεων (άρθρα L501-1 έως L597-46) Τίτλος V: Ειδικές διατάξεις για ορισμένα έργα ή εγκαταστάσεις (άρθρα L551-1 έως L557-61) Κεφάλαιο VII: Επικίνδυνα προϊόντα και εξοπλισμός (άρθρα L557-1 έως L557-61) Τμήμα 1: Γενικές διατάξεις (άρθρα L557-1 έως L557-8-1), 2) Κωδικός περιβάλλοντος: Ρυθμιστικό μέρος (άρθρα R121-1 έως R714-2) Βιβλίο V: Πρόληψη της ρύπανσης, των κινδύνων και των οχλήσεων (άρθρα R501-1 έως R597-5) Τίτλος V: Ειδικές διατάξεις για ορισμένα έργα ή εγκαταστάσεις (άρθρα R551-1 έως R557-15-5) Κεφάλαιο VII: Επικίνδυνα προϊόντα και εξοπλισμός (άρθρα R557-1-1 έως R557-15-5) Τμήμα 1: Γενικές διατάξεις (άρθρα R557-1-1 έως R557-1-3).

<https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000027716555>

<https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000030833255>

Παρακολούθηση εξοπλισμού πίεσης εν λειτουργία : Διάταγμα της 20ής Νοεμβρίου 2017 σχετικά με την παρακολούθηση εν λειτουργία του εξοπλισμού υπό πίεση και των απλών δοχείων πίεσης.

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000036128632/>

Κώδικες δόμησης: Οικοδομικός και στεγαστικός κώδικας

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/texte_lc/LEGITEXT000006074096/

Z.4 Ελλάδα

Διατάξεις υγείας και ασφάλειας για τοπικούς κανονισμούς: 1) Νόμος 3850/2010 (ΦΕΚ 84/A` 2.6.2010) - Τελευταία ελληνική νομοθεσία για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία - 2) Προεδρικό Διάταγμα 41/2018 (ΦΕΚ Α' 80/07.05.2018) - Κανονισμός πυρασφάλειας κτιρίων. Σημείωση: Αυτό το διάταγμα διακλαδίζεται με έναν πολύ μεγάλο κατάλογο κανονισμών της πυροσβεστικής υπηρεσίας που ποικίλλουν ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου και την εγγύτητα σε δάση, 3) Πυροσβεστικά διατάγματα 3, 6, 8 έως 11 και 16 έως 18. Διάταγμα 3: (ΦΕΚ 529' Β 2015) με τροποποίηση (ΥΑ 24738 Φ.701 . 2 ΦΕΚ 2089 Β' 2017), Διάταγμα 6: (ΦΕΚ 1576 Β' 2018), Διάταγμα 8: (ΦΕΚ 165 Β' 2016), Διάταγμα 8γ: (ΦΕΚ 276 Β' 2007), Διάταγμα 9: (ΦΕΚ 1923 Β' 2021), Διάταγμα 10: (ΦΕΚ 844 Β' 2002), Διάταγμα 11: (ΦΕΚ 817 Β' 2003), Διάταγμα 16: (ΦΕΚ 2326 Β' 2015), Διάταγμα 17: (ΦΕΚ 388 Β' 2016) και Διάταγμα 18: (ΦΕΚ 1514 Β' 2019).

PED - Εθνική εφαρμογή: Ο νόμος 74124/ΔΤΒΝ 1431 (ΦΕΚ Β' 2278/22.07.2016) ενσωματώνει την ΠΕΕ 2014/68/ΕΕ στο ελληνικό δίκαιο.

Κώδικες δόμησης: 1) ΚΕΝΑΚ (ΦΕΚ Β' 2367/12.07.2017) - Κανονισμός για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, 2) Νόμος ΥΠΕΝ/ΔΔΕΔ/85858/2124 (ΦΕΚ Β' 6777/31.12.2021) - Εφαρμογή του κανονισμού 517/2014 της ΕΕ.

Σημείωση: Παραμένει σε ισχύ για χρήση με την ΕΕ 573/2024 μέχρι να περάσει επικαιροποίηση.

ΑΤΕΧ (τοπική έγκριση): Ο νόμος 52019/ΔΤΒΝ 1152 (ΦΕΚ Β' 1426/20.05.2016) ενσωματώνει τον ΑΤΕΧ 2014/34/ΕΕ στο ελληνικό δίκαιο.

Z.5 Ουγγαρία

Διατάξεις υγείας και ασφάλειας για τοπικούς κανονισμούς: Τροποποιημένοι εθνικοί κανόνες εφαρμογής των αερίων F που θα ανακοινωθούν στα τέλη Δεκεμβρίου 2024. Η κυβέρνηση της ΗΥ εισήγαγε νέο νόμο για τα GHG (Κλίμαγάζ törvény, 2024. évi LXXXVII. törvény a klímagázokról), επεκτείνοντας το πεδίο εφαρμογής του κανονισμού για τα Fgas σε όλους τους τύπους ψυκτικών μέσων, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών τύπων. Με το νέο αυτό πεδίο εφαρμογής η Εθνική Αρχή Προστασίας του Κλίματος έγινε η αρμόδια αρχή για τον έλεγχο και την επαλήθευση των εξοπλισμών HVACR εκτός από το προηγούμενο πεδίο εφαρμογής που περιλάμβανε μόνο HFCs και HFOs. Με τον εν λόγω νόμο για τα αέρια θερμοκηπίου, η κυβέρνηση της Ουγγαρίας επέκτεινε την υποχρέωση υποχρεωτικής καταχώρισης στη βάση δεδομένων σε όλους τους τύπους ψυκτικών μέσων, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών. Στους τροποποιημένους εθνικούς κανόνες εφαρμογής εισάγονται επίσης νέες, υποχρεωτικές απαιτήσεις κατάρτισης και πιστοποίησης για όλους τους τύπους ψυκτικών μέσων και για όλους τους εγκαταστάτες. Για εξοπλισμό με αντιστάσεις (κατηγορία H-II) εκτός από τα Fgas, οι κανόνες κατάρτισης και πιστοποίησης θα επεκταθούν και στους HC. Για όλους

τους τύπους εξοπλισμού (κατηγορία H-I) εκτός από τα Fgas, οι κανόνες εκπαίδευσης και πιστοποίησης θα επεκταθούν στα HCs, NH₃, CO₂.

PED - Εθνική εφαρμογή: Υπάρχει γενικό διάταγμα σχετικά με τις απαιτήσεις ασφαλείας και την πιστοποίηση συμμόρφωσης για εξοπλισμό και συστήματα υπό πίεση (44/2016. (XI. 28.) ΝΓΜ Ουγγρικός εθνικός κανονισμός). Δεν έχει θεσπιστεί ακόμη συγκεκριμένη απαίτηση ασφάλειας, με μια εξαίρεση. Στον πρόσφατα εισαχθέντα νόμο για τα αέρια του θερμοκηπίου θεσπίστηκε υποχρεωτικός έλεγχος διαρροών, καθώς και υποχρέωση εγκατάστασης ανιχνευτή διαρροών για εξοπλισμό HC, με φορτίο άνω των 150 g- στην περίπτωση οικιακού εξοπλισμού, άνω του 1 kg.

Οικοδομικοί κώδικες: Υπάρχουν γενικοί κανονισμοί ενεργειακής απόδοσης, αλλά δεν έχουν εισαχθεί, εξ όσων γνωρίζουμε, ειδικοί περιορισμοί που να περιορίζουν την εγκατάσταση εξοπλισμού HVACR με εύφλεκτα ψυκτικά μέσα.

ATEX (τοπική έγκριση): Οι ακόλουθοι κανόνες επηρεάζουν τους εξοπλισμούς που είναι φορτισμένοι με εύφλεκτα ψυκτικά μέσα: 1) XCIII Νόμος του 1993 για την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία, 2) Κοινό διάταγμα αριθ. 3/2003 (11.III.) του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων της Δημοκρατίας της Λιθουανίας σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας για χώρους εργασίας σε δυνητικά εκρηκτικές ατμόσφαιρες, 3) Διάταγμα 35/2016 (IX. 27.) ΝΓΜ σχετικά με τις δοκιμές και την πιστοποίηση εξοπλισμού και συστημάτων προστασίας που προορίζονται για χρήση σε δυνητικά εκρήξιμες ατμόσφαιρες, 4) ΠΔ 54/2014 (XII. 5.) σχετικά με τους εθνικούς κανονισμούς πυρασφάλειας.

Σε χώρους όπου λειτουργούν συσκευές κλιματισμού και αντλίες θερμότητας και οι σωλήνες συνδέονται με αποσπώμενες/βιδωτές συνδέσεις, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η πιθανή διαρροή εκρηκτικών υλικών. Εάν η εργασία διεξάγεται σε τέτοιους χώρους, ισχύουν οι διατάξεις της νομοθεσίας για την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία: 1) Νόμος XCIII του 1993 για την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία), 2) «Κοινό διάταγμα αριθ. 3/2003 (III. 11.) του Υπουργείου Απασχόλησης και

Εργασίας και του Υπουργείου Υγείας, Κοινωνικών και Οικογενειακών Υποθέσεων σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για τη βελτίωση της ασφάλειας των εργαζομένων που δυνητικά κινδυνεύουν από εκρηκτικές ατμόσφαιρες», 3) «Το υπ' αριθμόν 35/2016 (ΙΧ. 27.) διάταγμα του Υπουργού Οικονομίας αναφέρει σχετικά με την εξέταση και πιστοποίηση εξοπλισμού και συστημάτων προστασίας που προορίζονται για χρήση σε δυνητικά εκρήξιμες ατμόσφαιρες».

Οι ταξινομήσεις των ψυκτικών μέσων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη του διατάγματος αριθ. 54/2014 (ΧΙΙ. 5.) του Υπουργείου Εσωτερικών σχετικά με τους εθνικούς κανονισμούς πυροπροστασίας (περιγράφεται λεπτομερώς στο παράρτημα 2). Δεν διαθέτουμε περισσότερες πληροφορίες. Εάν απαιτηθεί λεπτομερέστερη αξιολόγηση, θα πρέπει να εμπλακούν εθνικοί εμπειρογνώμονες σε θέματα κινδύνου πυρκαγιάς.

Z.6 Ιταλία

Διατάξεις υγείας και ασφάλειας για τοπικούς κανονισμούς: Το άρθρο 2087 του ιταλικού Αστικού Κώδικα ορίζει ότι οι εργοδότες υποχρεούνται να εξαλείφουν τους κινδύνους που υπάρχουν στον χώρο εργασίας με βάση τις υπάρχουσες τεχνικές γνώσεις και, όταν αυτό δεν είναι δυνατό, να τους περιορίζουν στο ελάχιστο. Η μη τήρηση της υποχρέωσης αυτής συνιστά ποινικό αδίκημα. Ο κύριος νόμος για την ασφάλεια στους χώρους εργασίας είναι το νομοθετικό διάταγμα 81/2008, με στόχο την εξασφάλιση και την εγγύηση ενός επαρκούς επιπέδου ασφάλειας στους χώρους εργασίας. Καθιερώνει επίσης βαριές κυρώσεις για όσους δεν τηρούν την υποχρέωση αυτή.

PED – Εθνική εφαρμογή: Η οδηγία PED εφαρμόζεται στην Ιταλία με το νομοθετικό διάταγμα αριθ. 26/2016. Ο κανονισμός αντικαθιστά την οδηγία 97/23/ΕΚ της 29ης Μαΐου 1997. Η περιοδική επιθεώρηση του εξοπλισμού υπό πίεση ρυθμίζεται από το υπουργικό διάταγμα 329/2004, το οποίο θεσπίζει υποχρεώσεις για περιοδική επιθεώρηση από εξουσιοδοτημένους οργανισμούς (π.χ. INAIL ή κοινοποιημένους οργανισμούς). Το νομοθετικό διάταγμα 81/2008 απαιτεί από τους

εργοδότες να διασφαλίζουν ότι ο εξοπλισμός υπό πίεση εγκαθίσταται, χρησιμοποιείται και συντηρείται με ασφάλεια. Η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της PED στην Ιταλία βασίζεται σε εναρμονισμένα πρότυπα EN.

Οικοδομικοί κώδικες: Το άρθρο 2 του διατάγματος του Υπουργείου Εσωτερικών της 10/03/2020 επιτρέπει τη χρήση ρευστών που κατατάσσονται στην κατηγορία A1 ή A2L σύμφωνα με το πρότυπο ISO 817 σε όλα εκείνα τα συστήματα κλιματισμού που περιλαμβάνονται στις δραστηριότητες που υπόκεινται σε ελέγχους πυροπροστασίας για τις οποίες προβλέπεται η χρήση μη εύφλεκτων ή μη εύφλεκτων και μη τοξικών ψυκτικών ρευστών, με την επιφύλαξη του σχεδιασμού, της εγκατάστασης, της λειτουργίας και της συντήρησης των συστημάτων σύμφωνα με τους κανόνες του αρ. Ωστόσο, η χρήση ψυκτικών υγρών που κατατάσσονται στην κατηγορία A3 (όπως το προπάνιο) δεν επιτρέπεται στις δραστηριότητες αυτές. Σε εθνικό επίπεδο, το παράρτημα I του προεδρικού διατάγματος 151/2011 απαριθμεί τις δραστηριότητες που υπόκεινται σε επιθεωρήσεις και ελέγχους πυροπροστασίας. Μεταξύ των 80 δραστηριοτήτων που αναφέρονται, οι σημαντικότερες για τον τομέα των αντλιών θερμότητας είναι οι εξής: χώροι ψυχαγωγίας γενικά, αθλητικές εγκαταστάσεις και κέντρα, γυμναστήρια δημόσια και ιδιωτικά, με χωρητικότητα άνω των 100 ατόμων ή με ακαθάριστο εσωτερικό εμβαδόν άνω των 200 τ.μ., ξενοδοχεία, ξενώνες, μοτέλ, ξενοδοχειακά χωριά, κατοικίες τουριστικών ξενοδοχείων, φοιτητικές κατοικίες, τουριστικά χωριά, αγροτουριστικά καταλύματα, ξενώνες νέων, ορεινά καταφύγια, bed & breakfast, κοιτώνες, εξοχικές κατοικίες, με περισσότερες από 25 κλίνες, υπαίθριες τουριστικές δομές υποδοχής (κάμπινγκ, τουριστικά χωριά κ.λπ.) με χωρητικότητα άνω των 400 ατόμων, σχολεία όλων των βαθμίδων και τύπων, κολέγια, ακαδημίες με περισσότερα από 200 άτομα, νηπιαγωγεία με περισσότερα από 30 άτομα, εγκαταστάσεις υγείας που παρέχουν υπηρεσίες με τη μορφή νοσηλείας και/ή φιλοξενίας σε συνεχή και/ή ημερήσιο κύκλο, γηροκομεία για ηλικιωμένους με περισσότερες από 25 κλίνες, εγκαταστάσεις υγείας που παρέχουν υπηρεσίες εξειδικευμένης περίθαλψης σε εξωνοσοκομειακή βάση, συμπεριλαμβανομένης της αποκατάστασης, της ενόργανης διάγνωσης και των εργαστηριακών υπηρεσιών, με συνολική επιφάνεια άνω των 500 τ.μ., αίθουσες που χρησιμοποιούνται για εκθέσεις

ή/και χονδρικές ή λιανικές πωλήσεις με ακαθάριστη επιφάνεια που υπερβαίνει τα 400 m²., εταιρείες και γραφεία με περισσότερα από 300 άτομα, κτήρια που υπόκεινται σε προστασία σύμφωνα με το νομοθετικό διάταγμα 22/1/2004, αρ. 42, ανοικτά στο κοινό, τα οποία προορίζονται για βιβλιοθήκες και αρχεία, μουσεία, γκαλερί, εκθέσεις και επιδείξεις. Επιπλέον, το διάταγμα της 17/07/2014 περιλαμβάνει τον τεχνικό κανονισμό πυροπροστασίας για τον σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία αερολιμένων με καλυμμένη επιφάνεια προσβάσιμη στο κοινό που υπερβαίνει τα 5.000 m². Απαγορεύει σιωπηρά τη χρήση εύφλεκτων ή τοξικών ψυκτικών μέσων στα συστήματα κλιματισμού των εν λόγω αεροδρομίων.

ATEX (τοπική έγκριση): Η οδηγία 2014/34/ΕΕ (ATEX 114) εφαρμόζεται στην Ιταλία με το νομοθετικό διάταγμα αριθ. 85 της 19ης Μαΐου 2016. Η οδηγία 1999/92/ΕΚ (ATEX 153) εφαρμόζεται με το νομοθετικό διάταγμα αριθ. 81/2008. Μεταξύ των νέων διατάξεων που εισήγαγε το νομοθετικό διάταγμα 81/08 (ενοποιημένος νόμος για την ασφάλεια), υπάρχει η υποχρέωση του εργοδότη να συντάσσει και να ενημερώνει το έγγραφο για την προστασία από εκρήξεις, το οποίο αναφέρει ότι οι κίνδυνοι έκρηξης έχουν εντοπιστεί και εκτιμηθεί και ότι έχουν ληφθεί κατάλληλα μέτρα για τη σωστή διαχείριση των κινδύνων αυτών εντός αποδεκτών ορίων.

Z.7 Ολλανδία

Διατάξεις υγείας και ασφάλειας για τοπικούς κανονισμούς: Για τους εργαζόμενους με κατ' εξουσιοδότηση πράξη και για τα προϊόντα με τον Γενικό Κανονισμό για την ασφάλεια των προϊόντων (GPSR) 2023/988.

PED – Εθνική εφαρμογή: 1) Νόμος περί εμπορευμάτων, 2) Διάταγμα για τον εξοπλισμό υπό πίεση (WBDA).

Οικοδομικοί κώδικες : 1) Νόμος για το περιβάλλον, 2) Διάταγμα για το δομημένο περιβάλλον, 3) Κανονισμός για το περιβάλλον.

ATEX (τοπική έγκριση): Η ATEX δεν ισχύει για τις αντλίες θερμότητας, επειδή εμπίπτουν στην οδηγία για τη χαμηλή τάση. Δεύτερον, η ασφάλεια από έκρηξη ισχύει μόνο για προϊόντα που περιέχουν περισσότερα από 5 kg R290. Τότε εφαρμόζεται η τοπική νομοθεσία.

Z.8 Νορβηγία

Διατάξεις υγείας και ασφάλειας για τοπικούς κανονισμούς: Αρχή Επιθεώρησης Εργασίας

(<https://www.arbeidstilsynet.no/en/laws-and-regulations/regulations/the-workplace-regulations/>)

PED - Εθνική εφαρμογή: Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας

(<https://www.dsb.no/menyartikler/om-dsb/about-dsb/>)

Οικοδομικοί κώδικες: Εθνική Οικοδομική Αρχή (<https://www.dibk.no/>)

ATEX (τοπική έγκριση): Αρχή Επιθεώρησης Εργασίας, Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας.

Z.9 Πολωνία

Διατάξεις υγείας και ασφάλειας για τους τοπικούς κανονισμούς: 1) Ευρωπαϊκός Κανονισμός (ΕΕ 2003 αριθ. 47 θέση 401) του Υπουργείου Υποδομών της 6ης Φεβρουαρίου 2003 σχετικά με την ασφάλεια και την υγιεινή στην εργασία κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών, 2) ATEX 137 (ΕΕ 2010 αριθ. 138 θέση. 931 που περιγράφεται στο τελευταίο μέρος σχετικά με την ATEX (βλέπε παρακάτω), 3) Ευρωπαϊκός Κανονισμός (ΕΕ 2003 αριθ. 120 θέση 1126) του Υπουργείου Υποδομών της 23ης Ιουνίου 2003 για την ενημέρωση σχετικά με την ασφάλεια και την προστασία της υγείας και το σχέδιο ασφάλειας και προστασίας της υγείας, 4) Ευρωπαϊκός Κανονισμός (ΕΕ 1997 αριθ. 129 στοιχείο 844) του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικής Πολιτικής της 26ης Σεπτεμβρίου 1997 για τους γενικούς κανονισμούς ασφάλειας και υγιεινής στην εργασία μαζί με ενοποιημένο κείμενο της 28ης Αυγούστου 2003 (ΕΕ 2003 αριθ. 169 θέση 1650).

Τροποποιητικές πράξεις που ακολουθούν το ενοποιημένο κείμενο: 1) Διάταγμα του Υπουργείου Οικογενειακής και Κοινωνικής Πολιτικής της 4ης Νοεμβρίου 2021, 2) Εφημερίδα των νόμων. 2011 αριθ. 173, στοιχείο 1034 της 4ης Αυγούστου 2011, 3) ΕΕ 2008 αριθ. 108 στοιχείο 690 της 6ης Ιουνίου 2008, 4) ΕΕ 2007 αριθ. 49 στοιχείο 330 της 2ας Μαρτίου 2007, 5) Εφημερίδα της Κυβερνήσεως 2010 αριθ. 109 θέση 719: Κανονισμός του Υπουργείου Εσωτερικών και Διοίκησης της 7ης Ιουνίου 2010 σχετικά με την πυροπροστασία κτιρίων, άλλων κατασκευών και χώρων μαζί με ενοποιημένο κείμενο της 21ης Μαρτίου 2023, Εφημερίδα της Κυβερνήσεως 2023, θέση 822).

Τροποποιητικές πράξεις που ακολουθούν το ενοποιημένο κείμενο: Ευρωπαϊκός Κανονισμός (ΕΕ 2024 αντικείμενο 1716) του Υπουργείου Εσωτερικών και Διοίκησης της 21ης Νοεμβρίου 2024.

PED - Εθνική εφαρμογή: 1) Οδηγία 2014/68/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου της 15ης Μαΐου 2014 για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τη διαθεσιμότητα στην αγορά εξοπλισμού υπό πίεση, 2) Κανονισμός για την εφαρμογή της οδηγίας 2014/68/ΕΕ - ΕΕ. 2022 σημείο 68 Κανονισμός του Υπουργείου Ανάπτυξης και Τεχνολογίας της 17ης Δεκεμβρίου 2021 σχετικά με τους τεχνικούς όρους τεχνικής επίβλεψης για ορισμένο εξοπλισμό υπό πίεση που υπόκειται σε τεχνική επίβλεψη.

Οικοδομικοί κώδικες : Κανονισμός του Υπουργείου Υποδομών της 12ης Απριλίου 2002 σχετικά με τους τεχνικούς όρους που πρέπει να πληρούν τα κτίρια και τη θέση τους μαζί με ενοποιημένο κείμενο της 15ης Απριλίου 2022. Τροποποιητικές πράξεις που ακολουθούν το ενοποιημένο κείμενο: 1) Κανονισμός του Υπουργείου Ανάπτυξης και Τεχνολογίας της 9ης Μαΐου 2024, 2) Εφημερίδα των Συντακτών. 2024 στοιχείο 474 της 27ης Μαρτίου 2024 και 2023 στοιχείο 2442 της 27ης Οκτωβρίου 2023.

ATEX (τοπική έγκριση): 1) Κανονισμός του Υπουργείου Ανάπτυξης της 6ης Ιουνίου 2016 σχετικά με τις απαιτήσεις για τον εξοπλισμό και τα συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε δυνητικά εκρήξιμες ατμόσφαιρες, 2) Κανονισμός του Υπουργείου Οικονομικών της 8ης Ιουλίου 2010 σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία σε σχέση με την πιθανότητα εμφάνισης εκρηκτικής ατμόσφαιρας στο χώρο εργασίας.

Z.10 Πορτογαλία

Διατάξεις υγείας και ασφάλειας για τοπικούς κανονισμούς: 1) Νομοθετικό Διάταγμα αριθμός 102/2009 της 10^{ης} Σεπτεμβρίου, το οποίο α) ρυθμίζει το νομικό πλαίσιο για την προώθηση της επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας, β) καθορίζει τις υποχρεώσεις των εργοδοτών, των εργαζομένων και των υπηρεσιών επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας, γ) καλύπτει την εκτίμηση κινδύνων, την κατάρτιση, τη διαβούλευση και τη συμμετοχή, 2) Εργατικός Κώδικας (Νόμος αριθμός 7/2009 της 12ης Φεβρουαρίου), ο οποίος καθορίζει τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις στο πλαίσιο των εργασιακών σχέσεων, συμπεριλαμβανομένης της επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας (EAY), 3) Νομοθετικό Διάταγμα αριθμός 1456-A/95 της 11^{ης} Δεκεμβρίου, το οποίο ρυθμίζει την ασφάλεια, την υγιεινή και τις υπηρεσίες υγείας στους χώρους εργασίας και καθορίζει την οργάνωση και τη λειτουργία των υπηρεσιών αυτών, 4) Νομοθετικό Διάταγμα αριθμός 53/71 της 3^{ης} Φεβρουαρίου, το οποίο καθορίζει τους όρους για την παροχή μέσων ατομικής προστασίας, 5) Νομοθετικό Διάταγμα αριθμός 987/93 της 6^{ης} Οκτωβρίου, το οποίο καθορίζει τους κανόνες σχετικά με την ασφάλεια στους χώρους εργασίας, 6) Νομοθετικό Διάταγμα αριθμός 55/2010 της 21^{ης} Ιανουαρίου, το οποίο καθορίζει τις ελάχιστες απαιτήσεις ασφαλείας για τον εξοπλισμό εργασίας, 7) Νομοθετικό Διάταγμα αριθμός 50/2005 της 25^{ης} Φεβρουαρίου, το οποίο καθορίζει τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας στους χώρους εργασίας, 8) Νομοθετικό Διάταγμα αριθμός 35/2004 της 21^{ης} Φεβρουαρίου, το οποίο ρυθμίζει την ασφάλεια και την υγεία κατά την εργασία με εξοπλισμό εργασίας, 9) Νομοθετικό Διάταγμα αριθμός 347/93 της 1^{ης} Οκτωβρίου, το οποίο καθιερώνει κανόνες για την εργασία με επικίνδυνες ουσίες, 10) Νομοθετικό Διάταγμα αριθμός 207/2019 της 11^{ης}

Ιουλίου, το οποίο καθορίζει τους ειδικούς όρους για τη μεταφορά επικίνδυνων εμπορευμάτων.

PED - Εθνική εφαρμογή: Νομοθετικό Διάταγμα αριθμός 90/2010 της 22^{ας} Ιουλίου, το οποίο μεταφέρει την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2014/68/ΕΕ για τον εξοπλισμό υπό πίεση.

Οικοδομικοί κώδικες : Η Πορτογαλία τηρεί τα ευρωπαϊκά πρότυπα (Ευρώ-κώδικες EN) για τον δομικό σχεδιασμό: 1) EN 1990: Βάση δομικού σχεδιασμού, 2) EN 1991: Δράσεις σε δομές, 3) EN 1992: Σχεδιασμός κατασκευών από σκυρόδεμα, 4) EN 1993: Σχεδιασμός χαλύβδινων κατασκευών, 5) EN 1998: Σεισμικός σχεδιασμός. Εφαρμόζει επίσης το Νομικό Διάταγμα 220/2008 της 12^{ης} Νοεμβρίου, το οποίο καθορίζει α) τις απαιτήσεις πυρασφάλειας για τα κτήρια με βάση τη χρήση και την κατοχή τους, β) την αντοχή στη φωτιά για τα υλικά, τις οδούς διαφυγής, τους συναγερμούς και τα συστήματα πυρόσβεσης.

ATEX (τοπική έγκριση): Η Πορτογαλία ακολουθεί τα ευρωπαϊκά εναρμονισμένα πρότυπα βάσει των οδηγιών ATEX: 1) Σειρά EN 60079: πρότυπα για εξοπλισμό και συστήματα σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες, 2) Σειρά EN 13463: πρότυπα για μη ηλεκτρικό εξοπλισμό σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες. Εφαρμόζει επίσης τα Νομικά Διατάγματα: 1) 236/2003 της 30^{ης} Σεπτεμβρίου, το οποίο μεταφέρει την οδηγία 1999/92/ΕΚ στο πορτογαλικό δίκαιο και θεσπίζει ελάχιστες απαιτήσεις για τη βελτίωση της υγείας και της ασφάλειας σε χώρους εργασίας με εκρηκτικές ατμόσφαιρες, 2) 111-D/2017 της 31^{ης} Αυγούστου, το οποίο μεταφέρει την οδηγία ATEX 2014/34/ΕΕ στο πορτογαλικό δίκαιο και καλύπτει εξοπλισμό και συστήματα προστασίας για χρήση σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες.

Z.11 Σλοβενία

Διατάξεις υγείας και ασφάλειας για τους τοπικούς κανονισμούς: Οι κανονισμοί της Σλοβενίας ευθυγραμμίζονται με τα πρότυπα της ΕΕ, αλλά οι μικρές διαφορές στις γλωσσικές απαιτήσεις, τους κώδικες δόμησης και τις πρακτικές

επιβολής μπορεί να δημιουργήσουν διαφορές στον τρόπο εφαρμογής των κανόνων. Οι διαφορές αυτές αναδεικνύουν τη σημασία της κατανόησης τόσο του πλαισίου της ΕΕ όσο και των ειδικών εθνικών απαιτήσεων κατά την εργασία με εύφλεκτα ψυκτικά μέσα σε διάφορα κράτη μέλη.

1) Πλαίσιο σε επίπεδο ΕΕ: Η ΕΕ παρέχει ένα εναρμονισμένο κανονιστικό πλαίσιο για την υγεία και την ασφάλεια κατά τη χρήση εύφλεκτων ψυκτικών μέσων. Αυτό περιλαμβάνει: **α) τον Ευρώ-κώδικα EN 378:** το κύριο πρότυπο για τα συστήματα ψύξης και τις αντλίες θερμότητας, **β) τον Κανονισμό F-Gas (EU 517/2014):** ο οποίος ρυθμίζει την χρήση και την σταδιακή κατάργηση των φθοριούχων αερίων του θερμοκηπίου, ορισμένα από τα οποία είναι εύφλεκτα, **γ) την Οδηγία ATEX (2014/34/ΕΕ):** η οποία αναφέρεται στον εξοπλισμό σε δυνητικά εκρηκτικές ατμόσφαιρες, **δ) την Οδηγία για τα μηχανήματα (2006/42/ΕΚ):** η οποία αφορά τις απαιτήσεις ασφαλείας για τα μηχανήματα, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων ψυκτικών μέσων και **ε) την Οδηγία Seveso III:** η οποία αφορά την διαχείριση κινδύνων για εγκαταστάσεις που χειρίζονται μεγάλες ποσότητες επικίνδυνων ουσιών. Οι οδηγίες αυτές αποτελούν τη βάση για τις εθνικές εφαρμογές, διασφαλίζοντας ότι οι χώρες της ΕΕ ακολουθούν ένα συνεκτικό σύνολο αρχών.

2) Εθνικές προσαρμογές: Ενώ η Σλοβενία τηρεί τα πρότυπα της ΕΕ, η συγκεκριμένη εφαρμογή αυτών των κανόνων μπορεί να διαφέρει από άλλα κράτη-μέλη σε τομείς όπως: **α) η αξιολόγηση και τεκμηρίωση κινδύνων.** Στην Σλοβενία οι εργοδότες πρέπει να παρέχουν εκτιμήσεις κινδύνων και τεκμηρίωση ασφαλείας στη σλοβενική γλώσσα. Αυτό περιλαμβάνει τεχνικά εγχειρίδια, δελτία δεδομένων ασφαλείας (SDS) και σχέδια αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης. Σε άλλα κράτη-μέλη της ΕΕ οι γλωσσικές απαιτήσεις ποικίλλουν. Ορισμένες χώρες (π.χ. η Γερμανία) έχουν αυστηρότερες ερμηνείες που απαιτούν εκτεταμένη συμμόρφωση με την τοπική γλώσσα, ενώ άλλες (π.χ. η Ολλανδία) δέχονται τεκμηρίωση στα αγγλικά για διεθνείς εταιρείες, **β) η εφαρμογή και οι επιθεωρήσεις.** Στην Σλοβενία οι επιθεωρήσεις διενεργούνται συνήθως από την Επιθεώρηση Εργασίας και τις Αρχές

Πυρασφάλειας, επικεντρώνονται στη συμμόρφωση με τους νόμους για την ασφάλεια στους χώρους εργασίας και την πυροπροστασία και ενδέχεται να δίνουν προτεραιότητα σε μικρότερες ή εντοπισμένες επιχειρήσεις λόγω του μεγέθους της χώρας. Όσον αφορά τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΕ, οι μεγαλύτερες χώρες, όπως η Γαλλία και η Γερμανία, διαθέτουν εξειδικευμένους οργανισμούς με πιο αυστηρές ή συχνές επιθεωρήσεις ενώ οι μικρότερες χώρες κράτη βασίζονται σε αυτό-αναφορές και πιστοποιήσεις τρίτων. **γ) πρόσθετες απαιτήσεις ασφαλείας.** Στην Σλοβενία υπάρχουν απαιτήσεις τοποθέτησης, εξαερισμού και πυρασφάλειας, ιδίως σε δημόσια ή οικιστικά κτήρια ενώ πρόσθετοι εθνικοί κανόνες (π.χ. οικοδομικοί κώδικες) ενδέχεται να περιορίζουν τη χρήση ψυκτικών μέσων σε χώρους με υψηλή πληρότητα. Άλλα κράτη-μέλη της ΕΕ όπως η Δανία και η Σουηδία έχουν αυστηρότερες απαιτήσεις για τον εξαερισμό και τα όρια φόρτισης, ιδίως για εύφλεκτα ψυκτικά μέσα όπως το προπάνιο (R290), αντικατοπτρίζοντας την εθνική τους εστίαση στην περιβαλλοντική ασφάλεια και την ενεργειακή απόδοση.

3) Πρότυπα κατάρτισης και επάρκειας: Στην Σλοβενία οι εργαζόμενοι πρέπει να εκπαιδεύονται σύμφωνα με τον εθνικό νόμο περί ασφαλείας και υγείας στην εργασία (ZVZD-1) και με πρότυπα ασφαλείας εναρμονισμένα με την ΕΕ. Η τεκμηρίωση της κατάρτισης πρέπει να είναι διαθέσιμη στα σλοβενικά. Στα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΕ οι απαιτήσεις κατάρτισης είναι γενικά παρόμοιες αλλά μπορεί να διαφέρουν ως προς τη συχνότητα, τις διαδικασίες πιστοποίησης ή την εποπτεία. Για παράδειγμα το Ηνωμένο Βασίλειο (πριν από το Brexit) απαιτούσε ειδικές πιστοποιήσεις F-Gas για οποιονδήποτε εργάζεται με ψυκτικά μέσα και η Γερμανία επιβάλλει συχνότερη επαναπιστοποίηση των τεχνικών που εργάζονται με επικίνδυνες ουσίες.

4) Όρια φόρτισης για εύφλεκτα ψυκτικά μέσα: Η Σλοβενία συμμορφώνεται με τα όρια φόρτισης που περιγράφονται στα πρότυπα EN 378 και IEC 60335-2-40, αλλά οι τοπικοί οικοδομικοί κώδικες ενδέχεται να επιβάλλουν αυστηρότερα όρια ανάλογα με τον τύπο της χρήσης και το μέγεθος του δωματίου. Άλλα κράτη-μέλη της ΕΕ, όπως η Αυστρία και η Ιταλία, έχουν

υιοθετήσει αυστηρότερες ερμηνείες των ορίων φόρτισης για τα δημόσια και οικιστικά κτήρια, ιδίως για τα ψυκτικά μέσα της κατηγορίας A3 (π.χ. προπάνιο).

5) Κανονισμοί πυρασφάλειας: Στην Σλοβενία η εθνική νομοθεσία για την πυρασφάλεια ενσωματώνει τις κατευθυντήριες γραμμές της ΕΕ αλλά μπορεί να περιλαμβάνει τοπικά μέτρα, όπως ειδικές απαιτήσεις για τον εξοπλισμό πυρόσβεσης, την αποθήκευση εύφλεκτων ψυκτικών μέσων και τη σήμανση επικίνδυνων περιοχών. Στα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΕ οι πρακτικές πυρασφάλειας ποικίλλουν. Οι σκανδιναβικές χώρες, όπως η Σουηδία και η Φινλανδία, έχουν πιο αυστηρά μέτρα πυροπροστασίας λόγω κουλτούρας ασφαλείας. Οι νότιες χώρες, όπως η Ισπανία, εστιάζουν περισσότερο στις απαιτήσεις εξαερισμού και εξωτερικής τοποθέτησης, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες.

6) Ενσωμάτωση με οικοδομικούς κώδικες: Στην Σλοβενία τα εύφλεκτα ψυκτικά μέσα υπόκεινται σε αυστηρούς οικοδομικούς κανονισμούς, όπως οι εθνικοί κανόνες σχετικά με τις τεχνικές απαιτήσεις για την κατασκευή κτιρίων, ιδίως σε πυκνοκατοικημένες ή υψηλού κινδύνου περιοχές. Σε άλλα κράτη-μέλη της ΕΕ οι οικοδομικοί κώδικες ποικίλλουν ευρέως. Η Γερμανία και η Αυστρία έχουν αυστηρές απαιτήσεις για μηχανοστάσια που στεγάζουν εύφλεκτα ψυκτικά μέσα ενώ η Γαλλία μπορεί να έχει μεγαλύτερη ευελιξία για τις αγροτικές περιοχές, αλλά αυστηρότερους ελέγχους στις αστικές περιοχές.

Σύνοψη διαφορών

Παράμετρος	Σλοβενία	Κράτη-μέλη ΕΕ
Γλωσσικές απαιτήσεις	Τα έγγραφα πρέπει να είναι στα σλοβενικά	Ποικίλλουν ορισμένες χώρες επιτρέπουν τα

		αγγλικά άλλες απαιτούν την τοπική γλώσσα
Συχνότητα επιθεώρησης	Μέτρια, επικεντρώνεται σε μικρότερες/τοπικές επιχειρήσεις	Οι μεγαλύτερες χώρες έχουν αυστηρότερες και συχνότερες επιθεωρήσεις
Πυρασφάλεια	Εθνικοί πυροσβεστικοί κώδικες προσαρμοσμένοι στους τύπους κτηρίων της Σλοβενίας	Ορισμένες χώρες επιβάλλουν αυστηρότερα μέτρα πυρασφάλειας
Όρια φόρτισης	Ακολουθεί το EN 378 αλλά μπορεί να προσθέσει όρια σε δημόσιους ή οικιστικούς χώρους	Ορισμένες χώρες επιβάλλουν αυστηρότερες ερμηνείες των ορίων χρέωσης
Κατάρτιση	Η κατάρτιση πρέπει να συμμορφώνεται με τη σλοβενική νομοθεσία περί ασφάλειας και τα πρότυπα της ΕΕ	Η συχνότητα πιστοποίησης και κατάρτισης ποικίλλει ανάλογα με τη χώρα, ορισμένες χώρες απαιτούν συχνότερη επαναπιστοποίηση

PED - Εθνική εφαρμογή: Η υιοθέτηση της PED από τη Σλοβενία είναι ουσιαστικά πανομοιότυπη με τα πρότυπα της ΕΕ, με μικρές μόνο προσαρμογές για την προσαρμογή στις απαιτήσεις της εθνικής γλώσσας, στις πρακτικές επιβολής και στην ενσωμάτωση με την τοπική νομοθεσία. Οι κατασκευαστές και οι φορείς εκμετάλλευσης στη Σλοβενία μπορούν να αναμένουν το ίδιο επίπεδο κανονιστικής

αυστηρότητας όπως και αλλού στην ΕΕ, με πρόσθετη προσοχή στις τοπικές διοικητικές διαδικασίες και την τεκμηρίωση.

1) Ευθυγράμμιση με τα πρότυπα της ΕΕ: α) άμεση μετάθεση: Η Σλοβενία ενσωμάτωσε πλήρως την PED στην εθνική της νομοθεσία, εξασφαλίζοντας την εναρμόνιση με το πλαίσιο της ΕΕ. Οι σλοβενικοί κανονισμοί σχετικά με τον εξοπλισμό υπό πίεση πρέπει να πληρούν τις ίδιες απαιτήσεις ασφαλείας, σχεδιασμού και πιστοποίησης που ορίζονται στην οδηγία, **β) αξιολόγηση της συμμόρφωσης:** Ισχύουν οι ίδιες ενότητες αξιολόγησης της συμμόρφωσης (π.χ. Α, Β, C1, D, F, G και Η), ανάλογα με την κατηγορία κινδύνου του εξοπλισμού. Οι κατασκευαστές στη Σλοβενία πρέπει να ακολουθούν τις βασικές απαιτήσεις ασφαλείας της ΕΕ και να χρησιμοποιούν τη σήμανση CE για να δηλώνουν τη συμμόρφωση, **γ) πεδίο εφαρμογής:** Η οδηγία εφαρμόζεται σε εξοπλισμό και συγκροτήματα υπό πίεση με μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση (PS) μεγαλύτερη από 0,5 bar, όπως ακριβώς συμβαίνει σε ολόκληρη την ΕΕ.

1) Εθνικές προσαρμογές: Ενώ ο πυρήνας της PED είναι πανομοιότυπος σε ολόκληρη την ΕΕ, η Σλοβενία μπορεί να έχει ειδικές εθνικές προσαρμογές ή πρακτικές επιβολής: **α) γλωσσικές απαιτήσεις:** Η τεκμηρίωση, όπως τα εγχειρίδια χρήσης, οι δηλώσεις συμμόρφωσης και οι τεχνικοί φάκελοι, πρέπει να είναι διαθέσιμα στα σλοβενικά για τον εξοπλισμό που πωλείται ή χρησιμοποιείται εντός της Σλοβενίας, **β) κοινοποιημένοι φορείς:** Η Σλοβενία ορίζει συγκεκριμένους κοινοποιημένους οργανισμούς για τη συμμόρφωση με την PED. Οι Σλοβένοι κατασκευαστές μπορούν να συνεργαστούν με τοπικούς κοινοποιημένους οργανισμούς ή με οποιονδήποτε άλλο κοινοποιημένο οργανισμό της ΕΕ για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης, **γ) πρόσθετο νομικό πλαίσιο.**

2) Κανονισμοί επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας: Ο εξοπλισμός υπό πίεση που χρησιμοποιείται στους χώρους εργασίας πρέπει επίσης να συμμορφώνεται με τους σλοβενικούς νόμους για την επαγγελματική ασφάλεια, όπως: **α) ο νόμος περί ασφάλειας και υγείας στην εργασία (ZVZD-1), ο**

ο οποίος απαιτεί από τους εργοδότες να αξιολογούν τους κινδύνους που συνδέονται με τον εξοπλισμό υπό πίεση, υποχρεώνει την τακτική συντήρηση, επιθεώρηση και τεκμηρίωση για την εξασφάλιση της ασφαλούς λειτουργίας και παρέχει κατευθυντήριες γραμμές για την εκπαίδευση των εργαζομένων στην ορθή χρήση του εξοπλισμού πίεσης. Αυτοί οι νόμοι διασφαλίζουν ότι ο εξοπλισμός πίεσης όχι μόνο συμμορφώνεται με την PED αλλά και ενσωματώνεται με ασφάλεια στο περιβάλλον εργασίας, **β) οι νόμοι για την προστασία του περιβάλλοντος.** Ορισμένα μηχανήματα υπό πίεση, ειδικά εκείνα που αφορούν εύφλεκτα αέρια, ψυκτικά μέσα ή επικίνδυνες ουσίες, πρέπει να συμμορφώνονται με τους κανονισμούς προστασίας του περιβάλλοντος, όπως με τον **εθνικό νόμο περί προστασίας του περιβάλλοντος (ZVO-1)**, ο οποίος αντιμετωπίζει τις εκπομπές, τον έλεγχο διαρροών και τη διαχείριση αποβλήτων για εξοπλισμό υπό πίεση και επιβάλλει ειδικές απαιτήσεις για περιβαλλοντικά ευαίσθητες ουσίες, όπως τα ψυκτικά μέσα (ευθυγραμμίζεται με τον κανονισμό για τα F-Gas). Για παράδειγμα, τα συστήματα πίεσης που χρησιμοποιούν ψυκτικά μέσα όπως προπάνιο ή άλλα εύφλεκτα αέρια μπορεί να απαιτούν πρόσθετα μέτρα για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών κινδύνων, **γ) οι κώδικες κατασκευής και εγκατάστασης.** Ο εξοπλισμός πίεσης που εγκαθίσταται ως μέρος της υποδομής ενός κτιρίου πρέπει να συμμορφώνεται με τους σλοβενικούς κώδικες κατασκευής και εγκατάστασης, όπως **οι κανόνες σχετικά με τις τεχνικές απαιτήσεις για την κατασκευή κτιρίων**, οι οποίοι ρυθμίζουν την τοποθέτηση και εγκατάσταση εξοπλισμού πίεσης εντός κτιρίων και απαιτούν συμβατότητα με τα πρότυπα πυρασφάλειας, εξαερισμού και δομικής σταθερότητας. Αυτό εξασφαλίζει ότι ο εξοπλισμός πίεσης ενσωματώνεται με ασφάλεια στο περιβάλλον του κτιρίου, ιδίως σε δημόσιους ή οικιστικούς χώρους, **δ) οι κανονισμοί πυρασφάλειας.** Ο εξοπλισμός πίεσης που λειτουργεί με εύφλεκτες ουσίες (π.χ. προπάνιο ή φυσικό αέριο) πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις πυρασφάλειας της Σλοβενίας δηλαδή τους **εθνικούς κανονισμούς για την πυρασφάλεια των κτιρίων**, οι οποίοι υποχρεώνουν την πυράντοχη στέγαση ή τοποθέτηση του εξοπλισμού πίεσης σε ορισμένα σενάρια και απαιτούν αποστάσεις ασφαλείας από πηγές ανάφλεξης και κατάλληλη σήμανση των

επικίνδυνων ζωνών. Οι νόμοι για την πυρασφάλεια λειτουργούν παράλληλα με την PED για την αντιμετώπιση των κινδύνων που συνδέονται με εύφλεκτα συστήματα ή συστήματα υψηλής πίεσης, **ε) οι κανονισμοί για τον ενεργειακό τομέα.** Για εξοπλισμό υπό πίεση που χρησιμοποιείται στην παραγωγή ενέργειας, τη θέρμανση, την ψύξη ή τις βιομηχανικές διεργασίες, ενδέχεται να ισχύουν πρόσθετοι ειδικοί κανονισμοί όπως ο **εθνικός ενεργειακός νόμος (EZ-1)**, ο οποίος ρυθμίζει τον εξοπλισμό πίεσης σε ενεργειακές υποδομές, όπως λέβητες, αντλίες θερμότητας ή συστήματα τηλεθέρμανσης και απαιτεί τη συμμόρφωση με συγκεκριμένα πρότυπα ενεργειακής απόδοσης και επιδόσεων. Συστήματα όπως οι ηλιακοί λέβητες ή οι αντλίες θερμότητας μπορεί να χρειάζονται πρόσθετη πιστοποίηση για κρατικές επιδοτήσεις ή κίνητρα, **στ) οι απαιτήσεις επιθεώρησης και εγγραφής.** Στη Σλοβενία, ο εξοπλισμός υπό πίεση, ιδίως σε κατηγορίες υψηλού κινδύνου, μπορεί να υπόκειται σε **εγγραφή**, αφού ορισμένα συστήματα υψηλής πίεσης πρέπει να καταχωρούνται στις εθνικές αρχές ή στους φορείς ελέγχου και σε **τακτικές επιθεωρήσεις**, αφού επιπλέον περιοδικές επιθεωρήσεις μπορεί να απαιτούνται από τη σλοβενική νομοθεσία πέραν της αρχικής αξιολόγησης της συμμόρφωσης με την PED, ιδίως για δημόσιο ή βιομηχανικό εξοπλισμό. Οι απαιτήσεις αυτές διασφαλίζουν τη συνεχή συμμόρφωση τόσο με την PED όσο και με τα τοπικά πρότυπα ασφαλείας, **ζ) ενσωμάτωση με άλλες οδηγίες.** Ο εξοπλισμός υπό πίεση στη Σλοβενία ενδέχεται να πρέπει να συμμορφώνεται με άλλους νόμους της ΕΕ και εθνικούς νόμους, όπως η **οδηγία ATEX**, για εξοπλισμό που χρησιμοποιείται σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες, η **οδηγία Seveso III**, για χώρους που χειρίζονται μεγάλες ποσότητες επικίνδυνων ουσιών, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων πίεσης και η **οδηγία για τα μηχανήματα**, για εξοπλισμό πίεσης ενσωματωμένο σε μεγαλύτερα μηχανικά συστήματα. Η σλοβενική νομοθεσία διασφαλίζει την απρόσκοπτη ενσωμάτωση αυτών των επικαλυπτόμενων πλαισίων στην PED.

Οικοδομικοί κώδικες: Οι σλοβενικοί κώδικες και κανονισμοί δόμησης επιβάλλουν ορισμένους περιορισμούς και απαιτήσεις σχετικά με τη χρήση εύφλεκτων ψυκτικών μέσων σε αντλίες θερμότητας, ψύκτες και κλιματιστικά. Αυτοί οι περιορισμοί είναι



συνήθως ευθυγραμμισμένοι με τις οδηγίες, τα πρότυπα και τις πρακτικές ασφαλείας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ακολουθεί μια επισκόπηση:

- 1) Ρυθμιστικό πλαίσιο: α) Εναρμόνιση της ΕΕ:** Η Σλοβενία, ως μέλος της ΕΕ, τηρεί ευρωπαϊκά πρότυπα όπως το EN 378 («Συστήματα ψύξης και αντλίες θερμότητας - Ασφάλεια και περιβαλλοντικές απαιτήσεις») και ειδικούς κανονισμούς της ΕΕ, όπως ο κανονισμός F-Gas (ΕΕ αριθ. 517/2014 και μεταγενέστερες τροποποιήσεις), που διέπουν τη χρήση ψυκτικών μέσων, **β) Εθνικοί οικοδομικοί κώδικες:** Ενώ οι σλοβενικοί οικοδομικοί κώδικες είναι εναρμονισμένοι με τις οδηγίες της ΕΕ, μπορεί επίσης να περιλαμβάνουν πρόσθετες τοπικές προσαρμογές, ιδίως για την πυρασφάλεια και την προστασία του περιβάλλοντος.
- 2) Περιορισμοί για τα εύφλεκτα ψυκτικά μέσα: α) Ταξινόμηση ψυκτικού μέσου:** Τα εύφλεκτα ψυκτικά μέσα, όπως το προπάνιο (R290), το ισοβουτάνιο (R600a) και ορισμένα HFO, υπάγονται στην κατηγορία A2L (ελαφρώς εύφλεκτα) ή A3 (πολύ εύφλεκτα) σύμφωνα με το ISO 817. Η χρήση τους ρυθμίζεται ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια σε οικιακούς, εμπορικούς και βιομηχανικούς χώρους. **β) Κατοχή και χρήση του κτιρίου:** Σε κατοικίες και δημόσια κτίρια (π.χ. σχολεία, νοσοκομεία) ισχύουν αυστηρότερα μέτρα ασφαλείας, ιδίως όσον αφορά τα ψυκτικά μέσα που ταξινομούνται ως A3. Σε βιομηχανικές ή εμπορικές εφαρμογές, η χρήση εύφλεκτων ψυκτικών μέσων επιτρέπεται συχνά υπό ελεγχόμενες συνθήκες, όπως η παρουσία επαρκούς εξαερισμού και η τήρηση των κανονισμών πυρασφάλειας. **γ) Όρια φόρτισης:** Τα μέγιστα επιτρεπόμενα όρια φόρτισης για εύφλεκτα ψυκτικά μέσα σε συστήματα εξαρτώνται από την εφαρμογή, τον τύπο χρήσης και τον όγκο του χώρου. Το EN 378 και το IEC 60335-2-40 παρέχουν λεπτομερή καθοδήγηση σχετικά με αυτό. **δ) Τοποθεσία του εξοπλισμού:** Οι αντλίες θερμότητας ή οι ψύκτες που χρησιμοποιούν εύφλεκτα ψυκτικά μέσα μπορεί να περιορίζονται σε εξωτερικές εγκαταστάσεις ή σε συγκεκριμένους μηχανολογικούς χώρους για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων. Οι αποστάσεις ασφαλείας από τις πηγές ανάφλεξης και η κατάλληλη σήμανση είναι υποχρεωτικές.

3) Ασφάλεια πυρκαγιάς και έκρηξης: **α) Απαιτήσεις εξαερισμού:** Τα συστήματα που χρησιμοποιούν εύφλεκτα ψυκτικά μέσα πρέπει να εξασφαλίζουν επαρκή εξαερισμό ώστε η συγκέντρωση του ψυκτικού μέσου να μην φθάνει τα όρια εύφλεκτου. **β) Ανίχνευση διαρροών:** Ενδέχεται να απαιτείται η εγκατάσταση συστημάτων ανίχνευσης διαρροών ιδίως σε κλειστούς χώρους. **γ) Μέτρα έκτακτης ανάγκης:** Μέτρα ασφαλείας, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων αυτόματης διακοπής και πυρόσβεσης, μπορεί να επιβάλλονται σε ορισμένες εφαρμογές.

4) Προστασία του περιβάλλοντος: Η χρήση εύφλεκτων ψυκτικών μέσων, όπως το προπάνιο, ενθαρρύνεται λόγω του χαμηλού δυναμικού θέρμανσης του πλανήτη (GWP). Ωστόσο, η συμμόρφωση με τα πρότυπα ασφαλείας είναι ζωτικής σημασίας για την εξισορρόπηση των περιβαλλοντικών οφελών με τις ανησυχίες για την ασφάλεια.

5) Συμμόρφωση και πιστοποίηση: **α)** Όλα τα συστήματα πρέπει να σχεδιάζονται, να εγκαθίστανται και να συντηρούνται σύμφωνα με το πρότυπο EN 378 και τα σχετικά εθνικά και ενωσιακά πρότυπα ασφαλείας. **β)** Η πιστοποίηση του εξοπλισμού και της εγκατάστασης από ειδικευμένους επαγγελματίες είναι υποχρεωτική για να διασφαλιστεί η τήρηση των κανονιστικών απαιτήσεων.

ATEX (τοπική έγκριση): Διαφορές στη νομοθεσία ATEX στη Σλοβενία και την ΕΕ. Η νομοθεσία ATEX στη Σλοβενία βασίζεται σε ευρωπαϊκές οδηγίες, διασφαλίζοντας την ευθυγράμμιση με το δίκαιο της ΕΕ. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχουν διαφορές στην εφαρμογή και πρόσθετες απαιτήσεις σε εθνικό επίπεδο. Ακολουθεί μια επισκόπηση:

1) Πρόσθετα έγγραφα ή διαδικασίες που απαιτούνται από τις εθνικές αρχές στη Σλοβενία. Οι εθνικές αρχές της Σλοβενίας ενδέχεται να απαιτήσουν πρόσθετα έγγραφα ή διαδικασίες για να διασφαλίσουν τη συμμόρφωση με τη νομοθεσία ATEX: **α) Αξιολόγηση κινδύνου για εκρηκτικές ατμόσφαιρες:** Μια λεπτομερής ανάλυση προσαρμοσμένη στη συγκεκριμένη εγκατάσταση ή

65



βιομηχανία, συμπεριλαμβανομένου του εντοπισμού εκρηκτικών ζωνών και πιθανών πηγών ανάφλεξης, **β) Δήλωση ασφάλειας στο χώρο εργασίας:** Οι εργοδότες πρέπει να συντάσσουν έγγραφο που να επιβεβαιώνει ότι έχουν εκτιμηθεί οι κίνδυνοι έκρηξης και ότι έχουν εφαρμοστεί όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας, **γ) Τεχνική τεκμηρίωση στα σλοβενικά:** Η τεκμηρίωση για τον εξοπλισμό και τα συστήματα (π.χ. εγχειρίδια χρήσης, πιστοποιητικά συμμόρφωσης) πρέπει να μεταφράζεται στα σλοβενικά και να περιλαμβάνει τοπικές προσαρμογές, εάν χρειάζεται, **δ) Περιοδικές επιθεωρήσεις και δοκιμές:** Οι εθνικοί κανονισμοί ενδέχεται να απαιτούν τακτικές επιθεωρήσεις του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες, ώστε να αποδεικνύεται η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις ασφαλείας, **ε) Άδειες για μέτρα προστασίας από εκρήξεις:** Εάν οι εταιρείες χρησιμοποιούν εξειδικευμένους εργολάβους για την αξιολόγηση κινδύνων ή τα μέτρα προστασίας, οι αρχές μπορούν να ζητήσουν αποδείξεις των προσόντων ή των πιστοποιήσεών τους.

- 2) Πρόσθετα πρότυπα ή κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τη σλοβενική βιομηχανία.** Στη Σλοβενία, πρόσθετες κατευθυντήριες γραμμές και πρότυπα συμπληρώνουν τις οδηγίες ATEX. Αυτές μπορεί να είναι ειδικές για τον κλάδο, όπως: **α) SIST EN 60079:** Πρότυπα σχετικά με τον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό για χρήση σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες (π.χ. SIST EN 60079-10-1 για την ταξινόμηση ζωνών, SIST EN 60079-14 για το σχεδιασμό και την εγκατάσταση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού), **β) SIST EN ISO 80079:** Πρότυπα για μη ηλεκτρικό εξοπλισμό σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες, **γ) Κατευθυντήριες γραμμές για τη χημική βιομηχανία:** Ειδικές κατευθυντήριες γραμμές που αναπτύχθηκαν από τοπικούς οργανισμούς, όπως το Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο της Σλοβενίας (GZS), προσαρμοσμένες στις σλοβενικές συνθήκες, **δ) SIST EN 1127-1:** Πρότυπα πρόληψης εκρήξεων, συμπεριλαμβανομένου του προσδιορισμού των πηγών ανάφλεξης και των μέτρων προστασίας, **ε) Εθνικές κατευθυντήριες γραμμές για την αξιολόγηση κινδύνων:** Ειδικά έγγραφα που εκδίδονται από σλοβενικά όργανα, όπως το Υπουργείο Εργασίας ή η Επιθεώρηση Εργασίας, με συστάσεις για την αξιολόγηση των κινδύνων.

- 3) Απαιτήσεις κατάρτισης για τους εργαζόμενους:** Οι εργαζόμενοι που εργάζονται σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες χρειάζονται εκπαίδευση προσαρμοσμένη στους ρόλους εργασίας τους. Αυτό περιλαμβάνει: **α) Βασική εκπαίδευση ATEX**, η οποία οδηγεί στην κατανόηση των βασικών στοιχείων των εκρηκτικών ατμοσφαιρών και των οδηγιών ATEX και την αναγνώριση εκρηκτικών ζωνών και πηγών ανάφλεξης, **β) Εκπαίδευση για συγκεκριμένες εργασίες:** Για το προσωπικό συντήρησης και τους εγκαταστάτες: Σωστή χρήση, επιθεώρηση, συντήρηση και επισκευή εξοπλισμού που συμμορφώνεται με τον κανονισμό ATEX. Για τους χειριστές: Εντοπισμός επικίνδυνων καταστάσεων και ασφαλής χειρισμός του εξοπλισμού και των διαδικασιών. Για τους διαχειριστές: Σχεδιασμός, εφαρμογή και επίβλεψη μέτρων πρόληψης εκρήξεων, **γ) Περιοδική επανεκπαίδευση:** Συνιστάται κάθε λίγα χρόνια, ενώ απαιτείται πρόσθετη εκπαίδευση όταν εισάγεται νέος εξοπλισμός ή νέες διαδικασίες, **δ) Απόδειξη επάρκειας:** Οι εταιρείες πρέπει να διατηρούν τεκμηρίωση της ολοκληρωμένης κατάρτισης, η οποία μπορεί να ζητηθεί από τις αρχές ελέγχου.
- 4) Επιθεώρηση και εποπτεία:** Η επιθεώρηση και η εποπτεία στη Σλοβενία διεξάγονται από διάφορες αρχές, κυρίως από τις: **α) την Επιθεώρηση Εργασίας**, η οποία επαληθεύει τις εκτιμήσεων κινδύνου για εκρηκτικές ατμόσφαιρες και διασφαλίζει την συμμόρφωση με τις απαιτήσεις επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας, επανεξετάζει την κατάρτιση των εργαζομένων και την τήρηση των εθνικών κανονισμών και μπορεί να ζητήσει πρόσθετες δοκιμές ή αποδεικτικά στοιχεία για να διασφαλίσουν την ασφάλεια. **β) την Επιθεώρηση Ενέργειας και Περιβάλλοντος**, η οποία ελέγχει την συμμόρφωση του εξοπλισμού με τις πιστοποιήσεις ATEX και επανεξετάζει της τεχνικής τεκμηρίωσης και τήρηση της περιβαλλοντικής νομοθεσίας. Η **διαδικασία επιθεώρησης** περιλαμβάνει την εξέταση των διαδικασιών εργασίας, του εξοπλισμού και των εκτιμήσεων κινδύνου την επανεξέταση των αρχείων συντήρησης και των ημερολογίων περιοδικών επιθεωρήσεων. Οι επιθεωρητές μπορούν να εκδώσουν προειδοποιήσεις, εντολές για τη διόρθωση των ελλείψεων ή ακόμη και να απαγορεύσουν τη χρήση μη ασφαλούς εξοπλισμού. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η εποπτεία των επιθεωρήσεων συνδέεται

με φορείς πιστοποίησης που επαληθεύουν τη συμμόρφωση του εξοπλισμού ή των συστημάτων με τα πρότυπα ATEX.

Z.12 Μεγάλη Βρετανία (Ηνωμένο Βασίλειο εκτός της Βορείου Ιρλανδίας)

Διατάξεις υγείας και ασφάλειας για τους τοπικούς κανονισμούς: Οι κανονισμοί DSEAR τέθηκαν σε ισχύ το 2002 για να διασφαλιστεί ότι το Ηνωμένο Βασίλειο παρέμεινε συμβατό με δύο ευρωπαϊκές οδηγίες, την Οδηγία για τις εκρηκτικές ατμόσφαιρες (99/92/ΕΚ) και την Οδηγία για τους χημικούς παράγοντες (98/24/ΕΚ). Η DSEAR συμπληρώνει επίσης την απαίτηση διαχείρισης των κινδύνων σύμφωνα με τους κανονισμούς του 1999 για τη διαχείριση της υγείας και της ασφάλειας στην εργασία. Υπάρχουν 5 κύριοι κανονισμοί στο πλαίσιο του DSEAR που πρέπει να γνωρίζουν οι εργοδότες: **1) Ο κανονισμός 5** που σχετίζεται με την εκτίμηση κινδύνων, **2) Ο κανονισμός 6** που αφορά τον έλεγχο των κινδύνων, **3) Ο κανονισμός 7** που καλύπτει την ταξινόμηση των περιοχών, **4) Ο κανονισμός 8** που εξετάζει τον τρόπο χειρισμού των συμβάντων, **5) Ο κανονισμός 9** που καλύπτει την ενημέρωση, τις οδηγίες και την εκπαίδευση.

PED - Εθνική εφαρμογή: Η οδηγία 2014/68/ΕΕ σχετικά με τον εξοπλισμό και τα συγκροτήματα υπό πίεση ενσωματώθηκε στη νομοθεσία του Ηνωμένου Βασιλείου με τους κανονισμούς του 2016 για τον εξοπλισμό υπό πίεση (ασφάλεια) (SI 2016 No.1105). Την 1η Αυγούστου 2023 και την 24η Ιανουαρίου 2024, η κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου ανακοίνωσε ότι θα παρατείνει επ' αόριστον την αναγνώριση των προϊόντων που πληρούν τις απαιτήσεις της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένης της επ' αόριστον αναγνώρισης της σήμανσης CE. Οι κανονισμοί για τον εξοπλισμό υπό πίεση του 2024 βρίσκονται εδώ. (<https://www.legislation.gov.uk/ukxi/2024/490/introduction/made>)

Οικοδομικοί κώδικες: Οι ισχύοντες οικοδομικοί κανονισμοί στην Αγγλία και την Ουαλία σχετικά με τις αντλίες θερμότητας καλύπτονται από τον οικοδομικό κανονισμό μέρος L. Ωστόσο, είναι προτιμότερο οι κατασκευαστές να λάβουν υπόψη

τους το προτεινόμενο σχέδιο έκδοσης του μέρους L, το οποίο ονομάζεται επίσης "Future Homes Standard". Αυτή η οδηγία θα έπρεπε να τεθεί σε ισχύ τον Απρίλιο του 2025, αλλά είναι πιθανό να καθυστερήσει μέχρι τον Απρίλιο του 2026. Οι αντλίες θερμότητας ATW πρέπει να συμμορφώνονται με τον κανονισμό οικολογικού σχεδιασμού 813/2013.

(<https://www.gov.uk/government/consultations/the-future-homes-and-buildings-standards-2023-consultation/the-future-homes-and-buildings-standards-2023-consultation>)

Μία από τις κύριες διαφορές μεταξύ του ισχύοντος και του προτεινόμενου μέρους L είναι ότι η ονομαστική τεχνολογία θέρμανσης θα αλλάξει από λέβητα συμπύκνωσης αερίου σε ASHP. Η Σκωτία έχει διαφορετικό σύνολο οικοδομικών κανονισμών που τέθηκε σε ισχύ τον Ιούνιο του 2023. Η Σκωτία έχει απαγορεύσει όλα τα συστήματα θέρμανσης που παράγουν εκπομπές στο σημείο χρήσης σε νέα κτίρια (New Build Heat Standard 2024).

(<https://www.gov.scot/publications/building-standards-technical-handbook-2023-domestic/>), (<https://www.gov.scot/collections/new-build-heat-standard/>)

ATEX (τοπική έγκριση): Οι κανονισμοί του 2002 για τις επικίνδυνες ουσίες και τις εκρηκτικές ατμόσφαιρες (γνωστοί ως «DSEAR») θέτουν σε εφαρμογή στο Ηνωμένο Βασίλειο τις απαιτήσεις της ευρωπαϊκής οδηγίας σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για τη βελτίωση της ασφάλειας και της προστασίας της υγείας των εργαζομένων που ενδέχεται να διατρέχουν κίνδυνο από εκρηκτικές ατμόσφαιρες (κοινώς αναφερόμενη ως «χώρος εργασίας ATEX»).

