

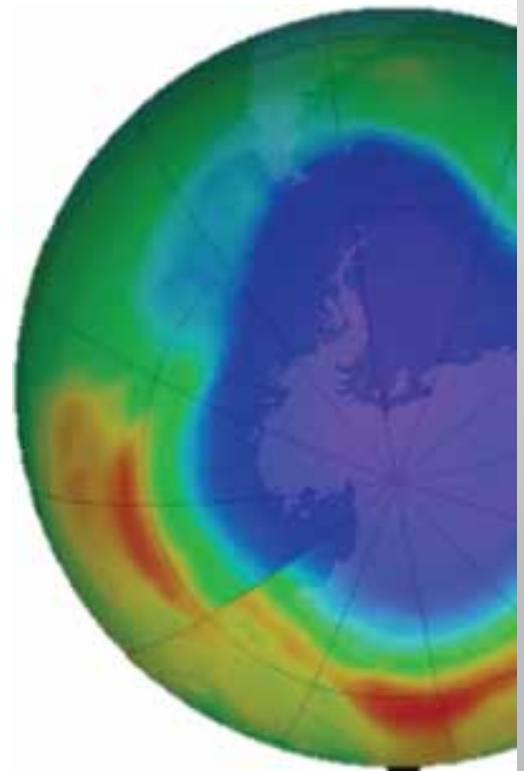


## F-Gas Regulation: Περιορισμός της χρήσης ψυκτικών μέσων

### Επιδράσεις από την Πλήρη Κατάργηση του R22 σε εφαρμογές ψύξης & κλιματισμού

Σε παγκόσμιο επίπεδο, μέσα στα πλαίσια διεθνών συμφωνιών για την προστασία της στοιβάδας του όζοντος, **καταργείται οριστικά η χρήση του ψυκτικού μέσου R22.**

Με βάση τον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης με αριθ. 2037 / 2000 σχετικά με τις ουσίες που καταστρέφουν τη στιβάδα του όζοντος: “από 1η Ιανουαρίου 2010, απαγορεύεται η χρήση παρθένων υδροχλωροφθορανθράκων (HCFCs) για τη συντήρηση και επισκευή ειδών εξοπλισμού ψύξης και κλιματισμού που υφίστανται κατά την ημερομηνία αυτή. Η χρήση όλων των υδροχλωροφθορανθράκων θα απαγορευτεί πλήρως από την 1η Ιανουαρίου, 2015.”



Έτσι από τον Ιανουάριο του 2010, για τη συντήρηση και την επισκευή του εξοπλισμού μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μόνο ανακτημένο και ανακυκλωμένο R22. Ενώ από τον προσεχή Ιανουάριο του 2015, η χρήση του R22 θα απαγορευτεί πλήρως



**AHI CARRIER N.A. ΕΥΡΩΠΗΣ Α.Ε.**

Λ. Κηφισού 18, 104 42 Αθήνα

Τηλ.: 210 6796300 | Fax: 210 6796390

[www.ahi-carrier.gr](http://www.ahi-carrier.gr)

[www.toshiba-aircon.gr](http://www.toshiba-aircon.gr)



## Χρήση συστημάτων ψύξης με ψυκτικό μέσο HCFC (όπως το R22)

Παρότι δεν υπάρχουν περιορισμοί για τη λειτουργία ενός συστήματος ψύξης με R22, το σύστημα θα μπορεί να λειτουργεί μόνο για όσο διάστημα δεν απαιτούνται εργασίες συντήρησης ή επισκευής. Πρακτικά επειδή δεν είναι δυνατή η εύρυθμη λειτουργία ενός συστήματος χωρίς περιοδική συντήρηση, συνιστάται η αντικατάσταση του συστήματος, καθώς σε περίπτωση αστοχίας ή διαρρών ψυκτικού δεν θα είναι πλέον δυνατή η επισκευή του.

Με δεδομένο ότι η χρήση του R22 σε νέα ψυκτικά συγκροτήματα νερού και σε όλες τις αντλίες θερμότητας σταμάτησε από τα έτη 2000 & 2004 αντίστοιχα, τα περισσότερα συστήματα, που λειτουργούν με ψυκτικό μέσο R22, είναι πλέον 15ετίας με παρωχημένη τεχνολογία συμπίεσης (παλινδρομικοί συμπιεστές) και απλοϊκό σύστημα ελέγχου. Οι μονάδες αυτές λοιπόν πλησιάζουν προς το τέλος της αναμενόμενης διάρκειας ζωής τους και ενδείκνυται η αντικατάστασή τους με νέες μονάδες, υψηλότερης ενεργειακής απόδοσης.

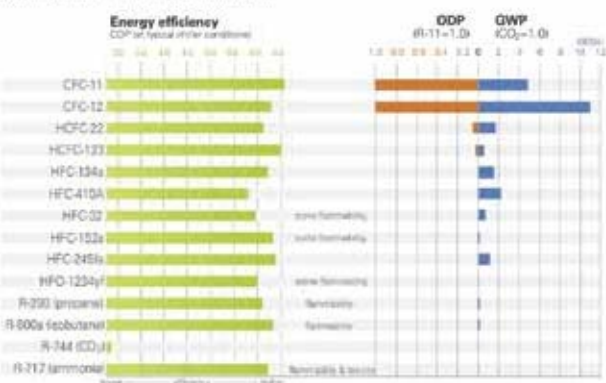
Παρόλο που θα μπορούσε κάποιος να πειραματιστεί με επεμβάσεις στο ψυκτικό κύκλωμα για τη μετατροπή και χρήση εναλλακτικού ψυκτικού μέσου, αυτό δεν συνιστάται καθώς απαιτεί σημαντικές τροποποιήσεις με απρόβλεπτα αποτελέσματα τόσο ως προς την απόδοση όσο και ως προς την αξιόπιστη λειτουργία του συστήματος.

## Εναλλακτικά Ψυκτικά Μέσα και Περιβαλλοντικό Αποτύπωμα

Τα ψυκτικά μέσα κατηγοριοποιούνται ως προς την χρήση τους σε εφαρμογές ψύξης και κλιματισμού ανάλογα με τα βασικά χαρακτηριστικά τους ως προς:

A) Την επίδρασή τους στο περιβάλλον (Επίδραση στη στοιβάδα του Όζοντος ODP: Ozone Depleting Potential και Επίδραση στο φαινόμενο του Θερμοκηπίου GWP: Global Warming Potential)

Figure 2. Overview of the environmental impact of current refrigerants



## B) Ανάφλεξη και τοξικότητα

Figure 1. Refrigerant Safety Group Classification

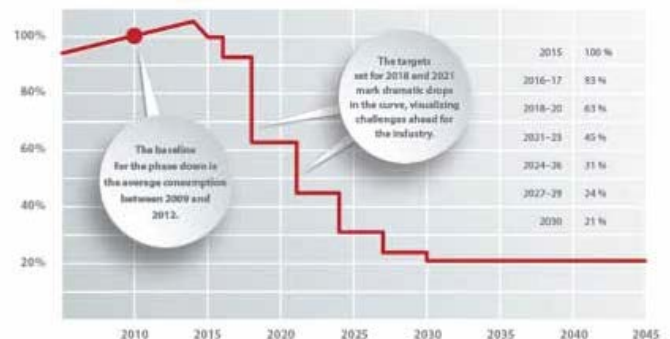
	Safety Group	
	Higher Flammability	Lower Flammability
Increasing Flammability ↑	A3	B3
	A2	B2
	A2L	B2L
No Flame Propagation	A1	B1
	Lower Toxicity	Higher Toxicity
	Increasing Toxicity →	

Οι απαγορεύσεις και οι περιορισμοί χρήσης, που περιλαμβάνονται στο νέο κανονισμό του 2014, αφορούν συγκεκριμένα βιομηχανικά και εμπορικά συστήματα ψύξης που χρησιμοποιούν υδροφθοράνθρακες (HFC) με πολύ υψηλό δυναμικό θέρμανσης του πλανήτη (GWP), καθώς και σε οικιακά κλιματιστικά διαιρούμενου τύπου με λιγότερα από 3 kg ψυκτικού μέσου. Έτσι στο νέο κανονισμό σχετικά με τα φθοριούχα αέρια (HFCs) του θερμοκηπίου, τα οικιακά κλιματιστικά που περιέχουν HFC με GWP υψηλότερο από 750 θα απαγορευτούν από το 2025.

Παρά το γεγονός ότι ο νέος κανονισμός δεν επηρεάζει άμεσα τα συστήματα ψύξης, η σταδιακή μείωση της ποσότητας των διαθέσιμων HFC θα έχει αντίκτυπο στην αγορά καθώς υπάρχει το ενδεχόμενο αύξησης της τιμής των HFC, ειδικά των αερίων με πολύ υψηλό GWP. Έτσι, η μείωση του δυναμικού υπερθέρμανσης ενός ψυκτικού μέσου και της ποσότητας που περιέχεται σε ένα σύστημα ψύξης θα αποτελέσει βασικό κριτήριο για την επιλογή ενός αποδοτικού συστήματος ψύξης.

Ο νέος κανονισμός εισάγει μια σταδιακή μείωση των ποσοτήτων υδροφθορανθράκων (HFC) (σε τόνους ισοδύναμου CO<sub>2</sub>), στο 21% του επιπέδου αναφοράς, ενώ τα HFC θα είναι διαθέσιμα και μετά το 2030 για την επισκευή του υφιστάμενου εξοπλισμού.

### EU HFC Phase-Down schedule



Το χρονοδιάγραμμα που έχει θέσει η ΕΕ για τη μείωση της χρήσης των HFC.

Λόγω της αβεβαιότητας σχετικά με την τιμή του ψυκτικού μέσου, θα πρέπει να αναμένουμε ότι η ποσότητα του ψυκτικού μέσου που περιέχεται σε μια μονάδα, καθώς και το δυναμικό υπερθέρμανσης (GWP) του ψυκτικού μέσου πρόκειται να αποτελούν σημαντικά κριτήρια για την επιλογή των καταλληλότερων συστημάτων ψύξης για τα επόμενα 15/20 χρόνια.

Επιπλέον, υπάρχει η πιθανότητα οι εθνικές κυβερνήσεις να επιβάλουν φόρους για τα ψυκτικά μέσα HFC. Έτσι, η ποσότητα του ψυκτικού μέσου σε ένα σύστημα ψύξης, καθώς και το GWP του ψυκτικού μέσου, πρόκειται να διαδραματίσουν κρίσιμο παράγοντα στο λειτουργικό κόστος του κύκλου ζωής ενός συστήματος.



Τα τελευταία 10 χρόνια, η Carrier εισήγαγε διάφορες τεχνολογίες με στόχο την ελαχιστοποίηση της ποσότητας του ψυκτικού μέσου, όπως τους προηγμένους εναλλάκτες θερμότητας MCHE & BPHE.

Τα προϊόντα της Carrier είναι τα καλύτερα στην κατηγορία τους ως προς την ποσότητα του ψυκτικού μέσου και περιέχουν, έως και 50% λιγότερο ψυκτικό μέσο σε σχέση με τις μονάδες του ανταγωνισμού.



## Εναλλακτικές λύσεις για την αντικατάσταση του R410A σε συστήματα ψύξης

Οποιοδήποτε ψυκτικό μέσο που προορίζεται για την αντικατάσταση του R410A θα πρέπει να παρέχει έναν αποδεκτό συμβιβασμό όσον αφορά στην επίδραση του στο φαινόμενο του θερμοκηπίου GWP, στην ανθρώπινη ασφάλεια, στην ενεργειακή απόδοση, καθώς και στο κόστος του συστήματος. Μετά από αρκετά χρόνια έρευνας και αξιολόγησης, πιστεύουμε ότι οι υδροφθοράνθρακες (HFC) με μέτριο GWP ( $GWP < 675$ ), είτε ως καθαρές ουσίες είτε ως μίγματα, αποτελούν κατά πάσα πιθανότητα την καλύτερη επιλογή για την αντικατάσταση του R410A στο μέλλον.

Ωστόσο, οι ουσίες αυτές κατηγοριοποιούνται ως «ελαφρώς εύφλεκτες» (κατηγορία ασφαλείας ψυκτικού μέσου A2L) και θα μπορούσαν να δημιουργήσουν προβλήματα, όταν τα συστήματα ψύξης είναι εγκαταστημένα σε μηχανοστάσια.

Οι υδρογονάνθρακες, όπως το προπάνιο, έχουν πολύ χαμηλό GWP αλλά είναι πολύ εύφλεκτοι ή εκρηκτικοί (κατηγορία ασφαλείας ψυκτικού μέσου A3). Ως εκ τούτου, θα μπορούσαν να είναι αποδεκτοί για πολύ μικρά αερόψυκτα συστήματα με περιορισμένη ποσότητα ψυκτικού μέσου.

## Εναλλακτικές λύσεις για την αντικατάσταση του R134A σε συστήματα ψύξης

Υπάρχουν αρκετές λύσεις για την αντικατάσταση του R134A σε συστήματα ψύξης. Τα μίγματα HFC/HFO ή τα ψυκτικά μέσα καθαρού HFO έχουν ικανοποιητική ενεργειακή απόδοση με χαμηλό GWP ( $GWP < 150$ ) και θεωρούνται η προτιμώμενη λύση. Ωστόσο απαιτούνται κάποιες αλλαγές στο σχεδιασμό προκειμένου να επιτευχθεί το ίδιο επίπεδο αξιοπιστίας με αυτό του R134A.



## CO2 ως ψυκτικό μέσο για συστήματα ψύξης



Σε ό,τι αφορά τις περιβαλλοντικές επιδόσεις του και τα ζητήματα ασφάλειας, το διοξείδιο του άνθρακα CO<sub>2</sub> (R744) παρουσιάζει τόσο σημαντικά περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα όσο και μειονεκτήματα. Το βασικό μειονέκτημά του είναι ότι, λόγω χαμηλής κρίσιμης θερμοκρασίας, έχει σχετικά μικρό βαθμό απόδοσης. Επίσης, επειδή λειτουργεί σε υψηλότερες πιέσεις, απαιτείται διαφορετικός συμπίεστής και αυτό σημαίνει πως δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως άμεσο υποκατάστατο σε υπάρχοντα εξοπλισμό. Ωστόσο, το CO<sub>2</sub> μπορεί να είναι μια καλή λύση για τις αντλίες θερμότητας υψηλής θερμοκρασίας, όπως αυτές που προορίζονται για την παραγωγή ζεστού νερού οικιακής χρήσης.







Η Carrier πρωτοπόρησε με τη χρήση του φυσικού ψυκτικού μέσου CO<sub>2</sub> για ψύξη για εμπορικούς σκοπούς. Τα συστήματα ψύξης Cooltec είναι εγκατεστημένα σε περισσότερα από 800 καταστήματα σε όλη την Ευρώπη και η μονάδα NaturaLINE είναι το πρώτο και μοναδικό σύστημα ψύξης εμπορευματοκιβωτίων στον κόσμο που χρησιμοποιεί το φυσικό ψυκτικό μέσο διοξειδίου του άνθρακα CO<sub>2</sub>.

**NaturaLINE**

**COOLtec**

## Η χρήση της αμμωνίας ως ψυκτικό μέσο για συστήματα ψύξης

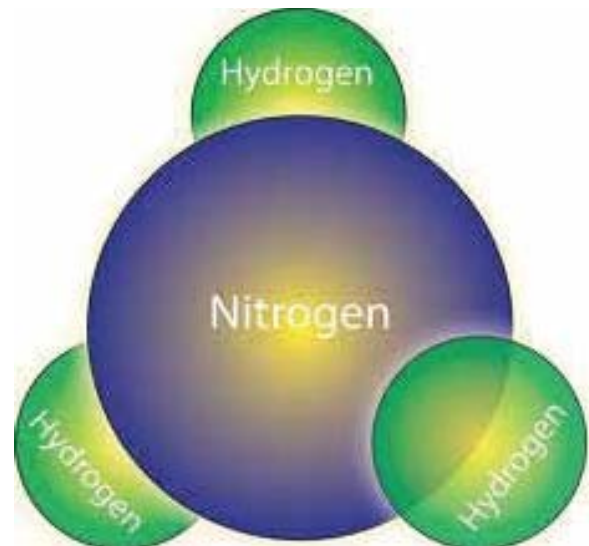
Η αμμωνία (R717) χρησιμοποιείται εδώ και δεκαετίες ως ψυκτικό, κυρίως για την ψύξη τροφίμων και στη βιομηχανία. Έχει άριστες ψυκτικές ιδιότητες, ωστόσο, δεν αποτελεί ελκυστική λύση για τα συστήματα ψύξης άνεσης λόγω της τοξικότητας και του υψηλού κόστους της.

Η αμμωνία έχει μηδενικό GWP, αλλά είναι τοξική και ελαφρώς εύφλεκτη (κατηγορία ασφαλείας ψυκτικού μέσου B2L).

Δεν είναι συμβατή με το χαλκό και, ως εκ τούτου, απαιτούνται δαπανηροί συμπιεστές ανοικτού τύπου που εμφανίζουν πιθανές διαρροές ψυκτικού μέσου.

Τα συστήματα ψύξης αμμωνίας κοστίζουν περίπου το διπλάσιο της τιμής των συστημάτων ψύξης που χρησιμοποιούν υδροφθοράνθρακες (HFC) και απαιτούν τη λήψη δαπανηρών μέτρων προστασίας στα μηχανοστάσια. Επιπλέον, έχουν υψηλό κόστος συντήρησης, λόγω της τοξικότητας του ψυκτικού μέσου και της απαίτησης για αλλαγή του στεγανοποιητικού του άξονα του συμπιεστή.

Τέλος, η αμμωνία ως ψυκτικό μέσο δεν είναι κατάλληλη για αερόψυκτες εφαρμογές εξαιτίας της υψηλής θερμοκρασίας εκκένωσής της



Το e-News είναι μια μηνιαία ενημερωτική ηλεκτρονική έκδοση της AHI-Carrier N.A Ευρώπης, για θέματα κλιματισμού και νέων τεχνολογιών, που αποστέλλεται σε μηχανικούς, μελετητές, εργολάβους, εγκαταστάτες και τεχνικούς ψύξης – θέρμανσης – αερισμού. Για να μπορείτε να λαμβάνετε, κάθε μήνα την ηλεκτρονική μας ενημέρωση, χωρίς να εμποδίζεται από spam-blocking software, προσθέστε τη διεύθυνση e-mail: [engineering@ahi-carrier.com](mailto:engineering@ahi-carrier.com) στις επαφές σας στο address book.

**Διαγραφή από e-News:** Αν θέλετε να σταματήσει η αποστολή του σε σας, απαντήστε στην ηλεκτρονική διεύθυνση e-mail: [engineering@ahi-carrier.com](mailto:engineering@ahi-carrier.com) με τίτλο θέματος «Unsubscribe – Διαγραφή από e-News».