

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΦΟΡΤΙΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΦΟΡΤΙΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΜΕΣΟΥ ΕΚΤΟΝΩΣΕΩΣ Η
ΑΕΡΑ – ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΡΕΥΣΤΟΥ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

2. Σύστημα κλιματισμού αέρα-ψυκτικού ρευστού. Είναι σύστημα παρόμοιο με το προηγούμενο με τη διαφορά ότι αντί για νερό η αλληλεπίδραση εξωτερικής και εσωτερικών μονάδων γίνεται μέσω κατάλληλου ψυκτικού ρευστού. Τα συστήματα της κατηγορίας ονομάζονται και συστήματα αμέσου εκτονώσεως (direct expansion systems).

Στην κατηγορία ανήκουν τα γνωστά τοπικά κλιματιστικά τοίχου που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στον οικιακό τομέα (air conditioning systems). Αποτελούνται από εξωτερική και εσωτερική μονάδα ως τοπικά, αλλά τα τελευταία χρόνια βρίσκουν εφαρμογή και ως ημικεντρικά συστήματα με περισσότερες της μίας εσωτερικές μονάδες για μία μόνο εξωτερική (συστήματα Multi)

Η ίδια φιλοσοφία συστημάτων συναντάται και στα συστήματα κεντρικού κλιματισμού αμέσου εκτονώσεως με μεταβλητό όγκο ψυκτικού ρευστού (variable refrigerant volume – VRV) τα οποία θεωρούνται η αιχμή της τεχνολογίας των αερόψυκτων συστημάτων κλιματισμού. Στα συστήματα αυτά μία εξωτερική μονάδα μπορεί να τροφοδοτήσει έως και 64 εσωτερικές μονάδες (υπό προϋποθέσεις).

Στα συστήματα των παραπάνω κατηγοριών η ηλεκτρική τροφοδότηση δίνεται στην εξωτερική μονάδα (λόγω συμπίεστή) ενώ οι εσωτερικές μονάδες συνδέονται και τροφοδοτούνται από την εξωτερική μονάδα με ιδιαίτερο καλώδιο – γραμμή).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΜΕΣΟΥ ΕΚΤΟΝΩΣΕΩΣ

Συστήματα κλιματισμού απευθείας εκτόνωσης

Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούν **ψυκτικό μέσο** για τη ψύξη ή τη θέρμανση του αέρα των κλιματιζόμενων χώρων.

Είναι **αυτόνομες κλιματιστικές μονάδες**, οι οποίες στις οποίες δεν υπάρχει κύκλωμα νερού και ο αέρας ψύχεται ή θερμαίνεται απευθείας σε εναλλάκτες θερμότητας αέρα-ψυκτικού μέσου (η εξάτμιση ψυκτικού μέσου προκαλεί ψύξη και η συμπύκνωση θέρμανση).

Διακρίνονται σε μονάδες του ενός τεμαχίου (self contained) και σε διμερείς μονάδες (split units).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

4.6 Αντλίες Θερμότητας Αέρα - Αέρα ή Κλιματιστικά Συστήματα

4.6.1 Κατασκευαστική δομή

Οι αντλίες θερμότητας αέρα - αέρα (Heat pump) συναντώνται στην πράξη με την ονομασία "**κλιματιστικά**" ή "**κλιματιστικά συστήματα**".

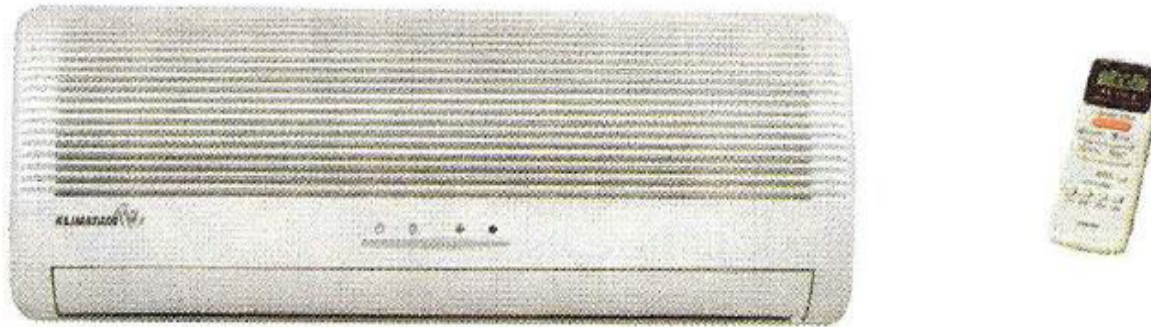
Τα επιπλέον μέρη που περιλαμβάνουν τα κλιματιστικά συστήματα είναι:

- ✓ η **βαλβίδα αντεπιστροφής**, η οποία επιτρέπει τη διέλευση του ψυκτικού μέσου προς μια διεύθυνση,
- ✓ ο **συλλέκτης του ψυκτικού υγρού**, στον οποίο συγκεντρώνεται το ψυκτικό υγρό από το συμπυκνωτή και εξορροπείται η πίεσή του, καθορίζοντας τις διαφορές θερμοκρασίας λειτουργίας της αντλίας θερμότητας,
- ✓ η **τετράοδη βάννα**, μέσω της οποίας πραγματοποιείται η εναλλαγή της λειτουργίας της αντλίας από θέρμανση σε ψύξη,
- ✓ το **σύστημα ύγρανσης/αφύγρανσης**, το οποίο αφαιρεί την υγρασία από τον αέρα του περιβάλλοντος κατά τη λειτουργία του κλιματιστικού συστήματος. Η διαδικασία της αφύγρανσης πραγματοποιείται με:
 - ◁ **ψύξη**, οπότε το αντίστοιχο σύστημα αρχίζει τη λειτουργία του αυτόματα όταν η θερμοκρασία του κλιματιζόμενου χώρου είναι **μεγαλύτερη** από την επιθυμητή, και
 - ◁ **θέρμανση**, οπότε το αντίστοιχο σύστημα αρχίζει τη λειτουργία του αυτόματα όταν η θερμοκρασία του κλιματιζόμενου χώρου είναι **μικρότερη** από την επιθυμητή,
- ✓ το **φίλτρο**, το οποίο συγκρατεί τη σκόνη, ώστε, να μην διέρχεται αυτή μέσα στον κλιματιζόμενο χώρο. Το φίλτρο πρέπει σε τακτά χρονικά διαστήματα να καθαρίζεται για να συμμετέχει ενεργά στη σωστή και αθόρυβη λειτουργία της εσωτερικής μονάδας του κλιματιστικού συστήματος.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

- ✓ **το θερμοστάτη χώρου**, με τον οποίο γίνεται ο έλεγχος και η ρύθμιση της θερμοκρασίας ενός χώρου στο επιθυμητό γι' αυτόν όριο. Η ρύθμιση του θερμοστάτη αυτού, πραγματοποιείται πλέον με **τηλεχειρισμό**, οπότε η εσωτερική μονάδα διαθέτει ειδικό αισθητήριο (sensor).



Σχήμα 4.5 (α) Εσωτερικό μονάδα κλιματιστικού συστήματος και (β) τηλεχειριστήριο

Το **ψυκτικό μέσο** που χρησιμοποιείται στα κλιματιστικά συστήματα (αέρα - αέρα) είναι το **R-22**, το οποίο έχει τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:

- είναι ακίνδυνο για τον χρήστη του συστήματος,
- δεν καίγεται,
- δεν οξειδώνει τα εξαρτήματα του κύκλου λειτουργίας του,
- είναι άοσμο μέχρι 20% σε όγκο αέρα,
- δεν επηρεάζει τα τρόφιμα, που βρίσκονται στο χώρο λειτουργίας του, και
- ανιχνεύεται εύκολα στην περίπτωση διαρροής του.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Η συμπεριφορά του φρέον R-22 σε εξάτμιση - υγροποίηση δίνεται στον παρακάτω πίνακα 4.5:

Πίνακας 4.5 Συμπεριφορά ψυκτικού υγρού στην εξάτμιση και στην υγροποίηση.			
α/α	Συμπεριφορά R-22	Θερμοκρασία [°C]	Απόλυτη πίεση [Atm]
1.	Εξάτμιση	0	5,1
		5	6
		10	6,99
2.	Υγροποίηση	30	12,26
		40	15,79
		50	20,93

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

4.6.2 Λειτουργία κλιματιστικού συστήματος (αντλίας θερμότητας αέρα - αέρα)

Η **αντλία θερμότητας αέρα - αέρα** βασίζει τη λειτουργία της στην απορρόφηση της θερμότητας του αέρα του περιβάλλοντος, προκειμένου να γίνει - με την κατάλληλη διαδικασία - η θέρμανση του αέρα που υπάρχει σε κάποιο χώρο.

Πιο συγκεκριμένα, κατά τη λειτουργία της αντλίας θερμότητας του είδους αυτού, ο αέρας του περιβάλλοντος - με τη βοήθεια ανεμιστήρα οδηγείται στον εξατμιστή. Το ψυκτικό μέσο της αντλίας που διέρχεται από τον εξατμιστή απορροφά θερμότητα από τον αέρα του περιβάλλοντος με συνέπεια να κατέρχεται η θερμοκρασία αυτού και το ψυκτικό μέσο να αεριοποιείται.

Το αεριοποιημένο - πλέον - ψυκτικό μέσο οδηγείται στο συμπιεστή, στον οποίο ανέρχεται η θερμοκρασία του, για να διέλθει τελικά από το συμπυκνωτή και να υγροποιηθεί, αποβάλλοντας θερμότητα προς τον αέρα του περιβάλλοντος του χώρου που πρόκειται να θερμανθεί.

Τέλος, το ψυκτικό υγρό οδηγείται πάλι στον εξατμιστή για να επαναληφθεί ο προηγούμενος κύκλος λειτουργίας της αντλίας θερμότητας αέρα - αέρα.

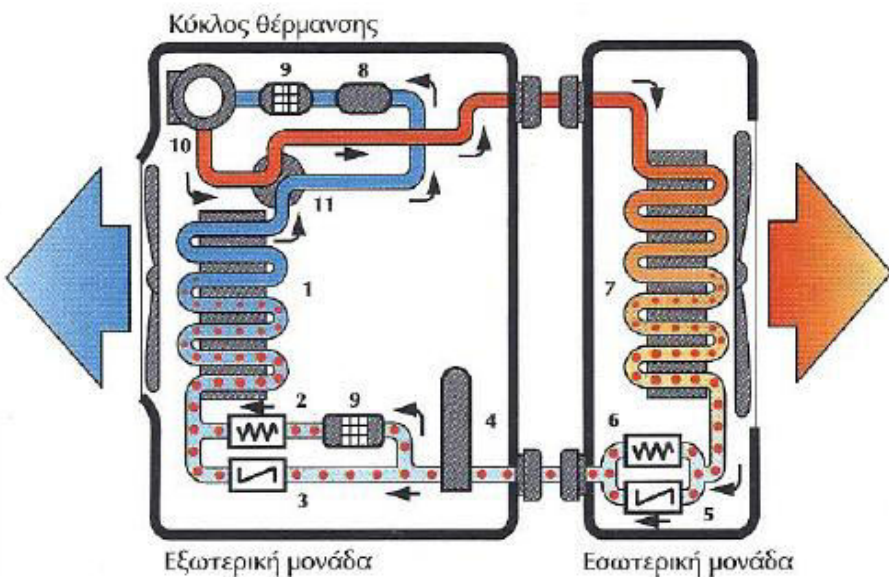
Η **εναλλαγή λειτουργίας** της αντλίας από θέρμανση σε ψύξη, γίνεται με τη **χρησιμοποίηση της τετράοδης βάνας**.

Στην περίπτωση αυτή, δηλαδή, γίνεται εναλλαγή του εξατμιστή με το συμπυκνωτή, που αποτελούν εναλλάκτες θερμότητας αέρα - ψυκτικού μέσου.

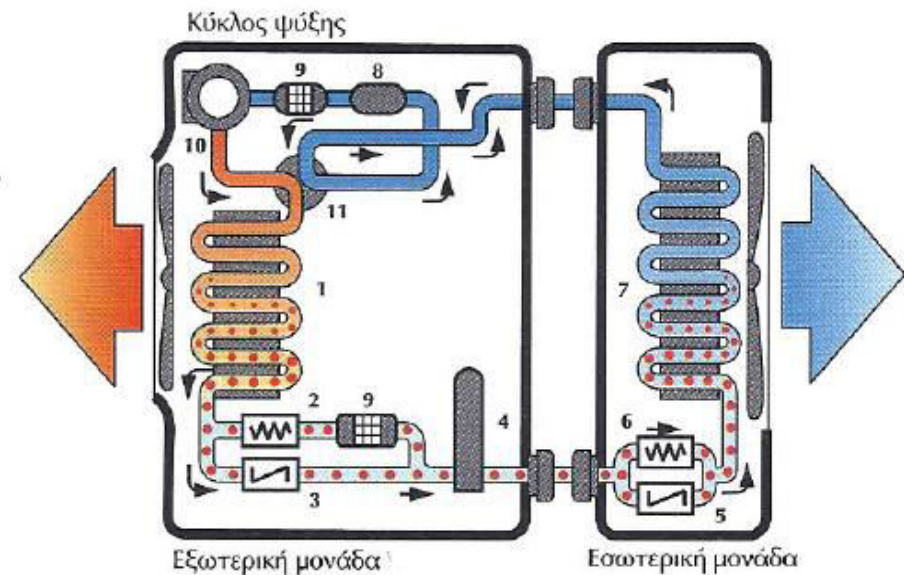
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Τέλος, το είδος της λειτουργίας μιας αντλίας θερμότητας αέρα - αέρα (κλιματιστικού) δίνεται στην παρακάτω διάταξη:



Σχήμα 4.6 Λειτουργία θέρμανσης



Σχήμα 4.7 Λειτουργία ψύξης

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

4.7 Διάκριση Τοπικών Κλιματιστικών

Τα τοπικά κλιματιστικά συστήματα έχουν τη διάκριση και τα βασικά χαρακτηριστικά που δίνονται στην παρακάτω διάταξη:



- ✓ έχουν απλή κατασκευή και σχετικά μικρό κόστος αγοράς,
- ✓ είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε τοίχους - τζαμαρίες - παράθυρα, γεγονός όμως που αλλοιώνει την αισθητική των κτιρίων και δημιουργούν αρκετές ζημιές και μερεμέτια, γιατί απαιτούν άνοιγμα οπής όσης με μέγεθος λίγο μεγαλύτερο από τις διαστάσεις τους, και τέλος
- ✓ τοποθετούνται σε χώρους που η στάθμη θορύβου - κατά τη λειτουργία τους - δεν έχει μεγάλη σημασία, π.χ. καταστήματα, Δημόσιες υπηρεσίες κλπ.

- ✓ έχουν σύνθετη κατασκευή (δύο μονάδες) και σχετικά μεγάλο κόστος αγοράς,
- ✓ είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε οποιοδήποτε σημείο κάποιου χώρου χωρίς να δημιουργούν ζημιές και μεγάλα μερεμέτια γιατί απαιτούν άνοιγμα οπής διαμέτρου περίπου 5 cm για το πέρασμα των σωληνώσεων ένωσης εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας, και τέλος
- ✓ τοποθετούνται σε χώρους που η λειτουργία μηχανημάτων επιβάλλεται να είναι αθόρυβη, π.χ. υπνοδωμάτια, ιατρεία κλπ.
Ο θόρυβος περιορίζεται με την απομάκρυνση, από το χώρο που θα κλιματιστεί, της εξωτερικής μονάδας, που περιλαμβάνει τον συμπιεστή και τον συμπυκνωτή.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΜΕΣΟΥ ΕΚΤΟΝΩΣΕΩΣ (DX EXPANSION)

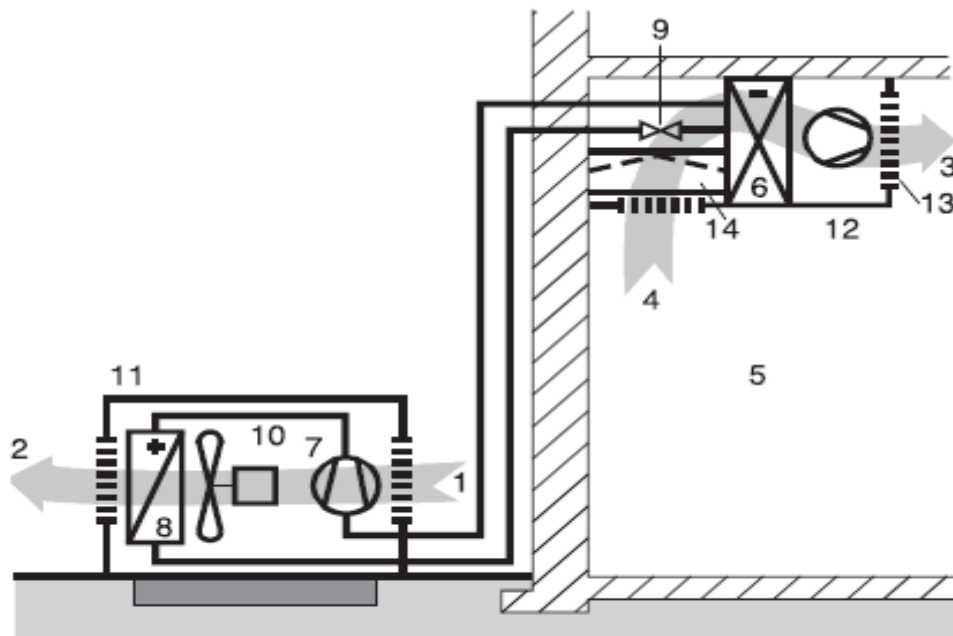
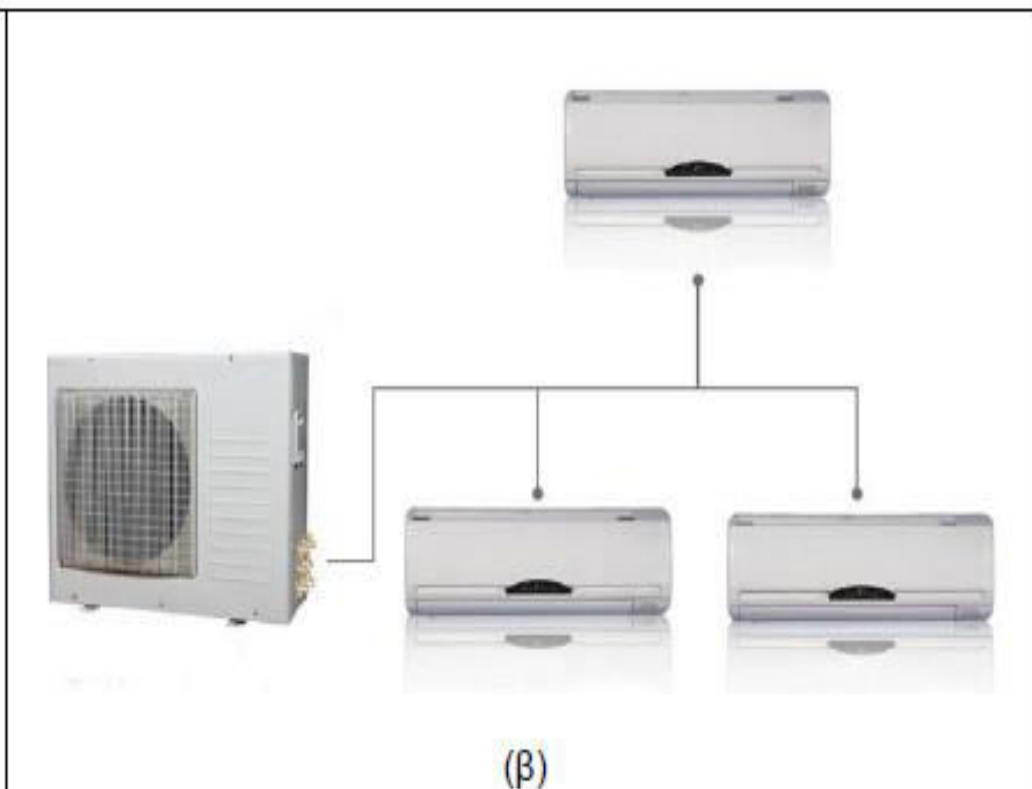
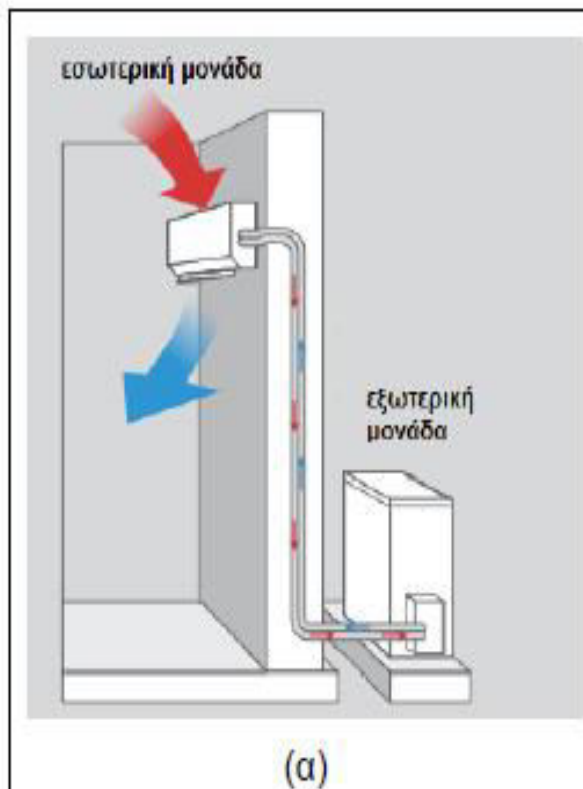


Fig. 6-62 Structure of a split air conditioning unit

- | | | | |
|---|--------------------------|----|--------------------|
| 1 | Outside air (air inlet) | 8 | Condenser |
| 2 | Exhaust air (air outlet) | 9 | Expansion valve |
| 3 | Supply air | 10 | Refrigerant line |
| 4 | Recirculated air | 11 | Condenser set |
| 5 | Room | 12 | Fan-coil unit |
| 6 | Evaporator | 13 | Ventilation grille |
| 7 | Compressor | 14 | Filter |

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

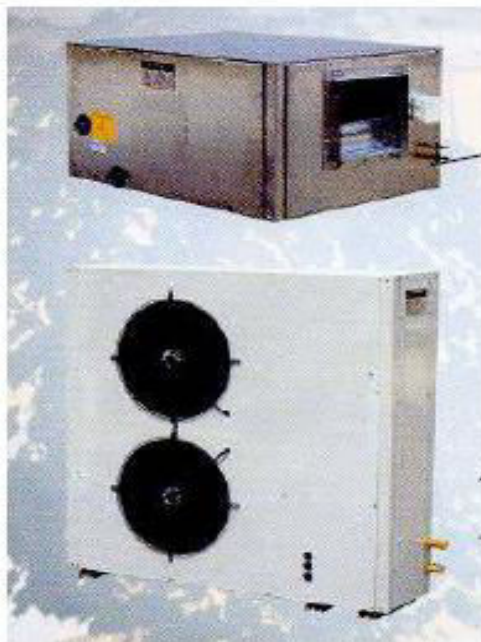
- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΜΕΣΟΥ ΕΚΤΟΝΩΣΕΩΣ (DX EXPANSION)



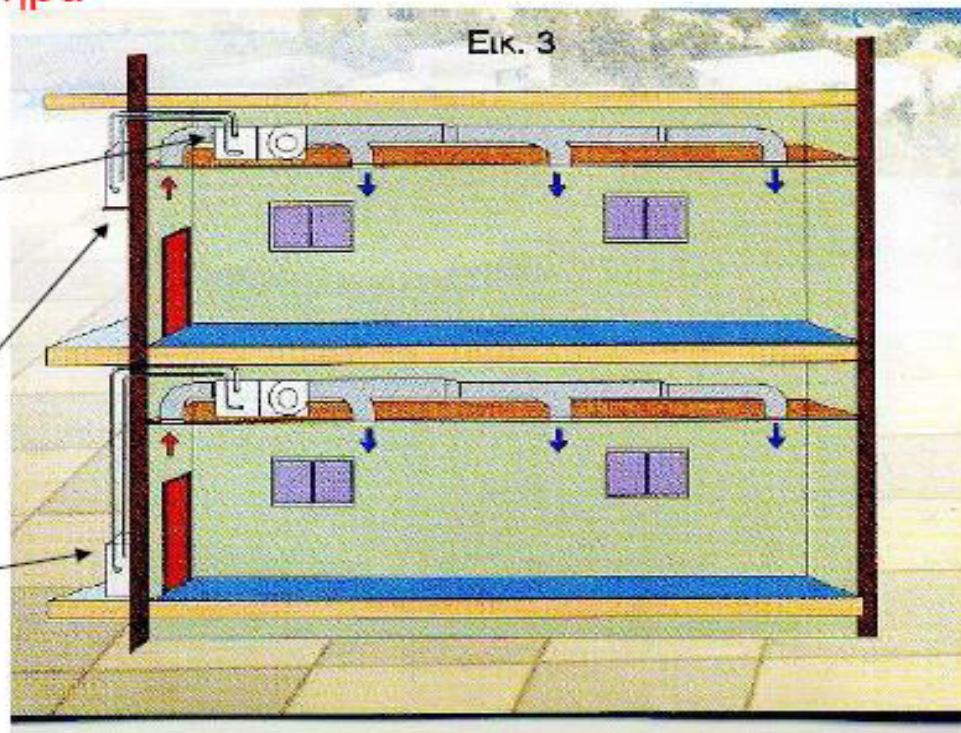
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΜΕΣΟΥ ΕΚΤΟΝΩΣΕΩΣ (DX EXPANSION)

εσωτερική μονάδα με ανεμιστήρα



εξωτερική μονάδα

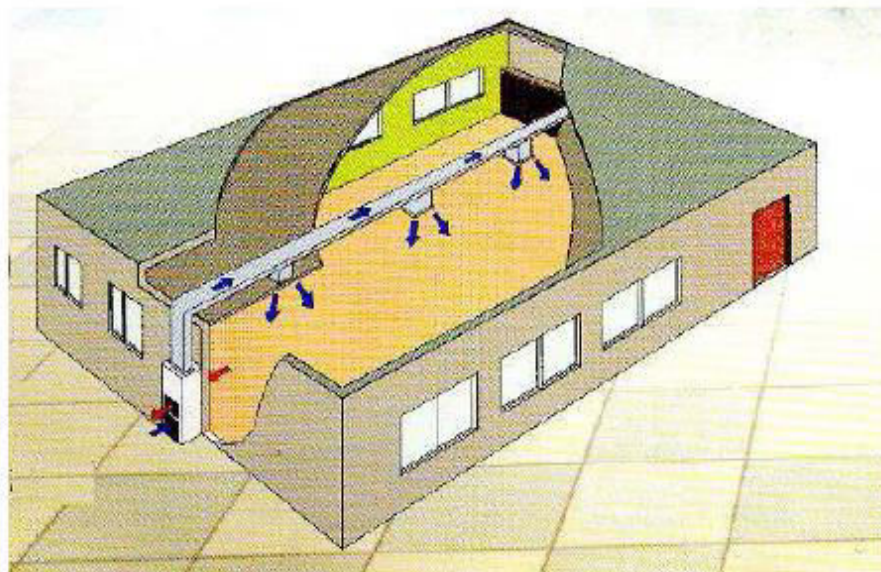


Διμερής κλιματιστική μονάδα με δυνατότητα σύνδεσης με δίκτυο αεραγωγών (χωρίς λήψη νωπού αέρα).

Δυνατότητα τοποθέτησης στο έδαφος ή στον τοίχο.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΜΕΣΟΥ ΕΚΤΟΝΩΣΕΩΣ (DX EXPANSION)

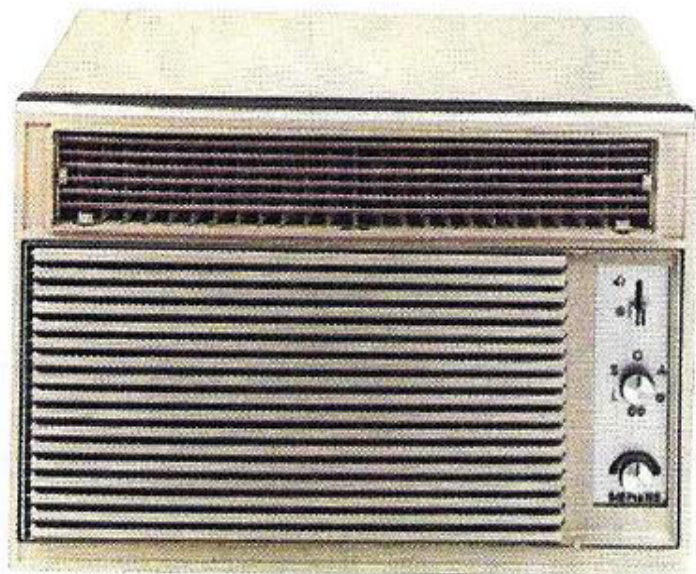


Αυτόνομη κλιματιστική μονάδα (DX) με δυνατότητα προσαγωγής αέρα, επιστροφής αέρα και λήψης νωπού αέρα

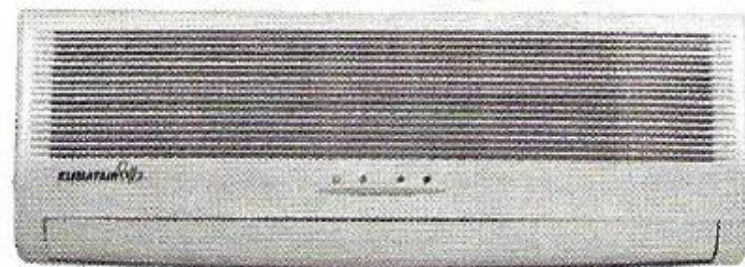
Τοποθέτηση εξωτερικά.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

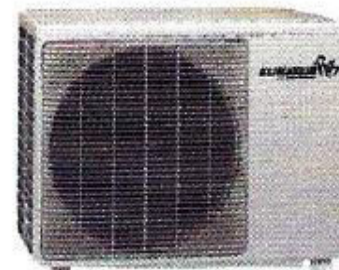
- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ



Σχήμα 4.8 Πρόσοψη και χειριστήριο κλιματιστικού ενιαίου τύπου



Εσωτερική μονάδα
(τοίχου)



Εξωτερική μονάδα

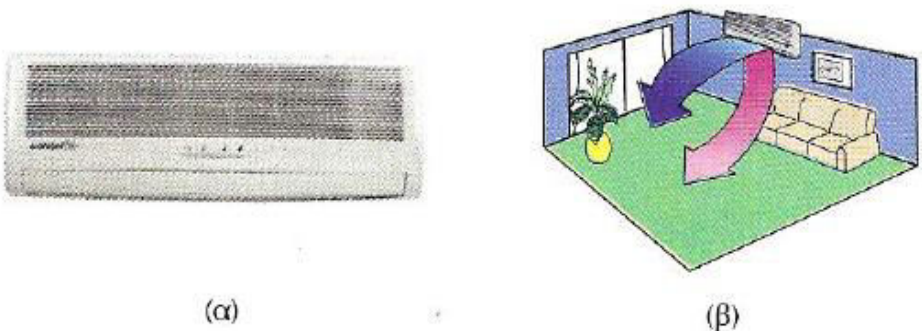
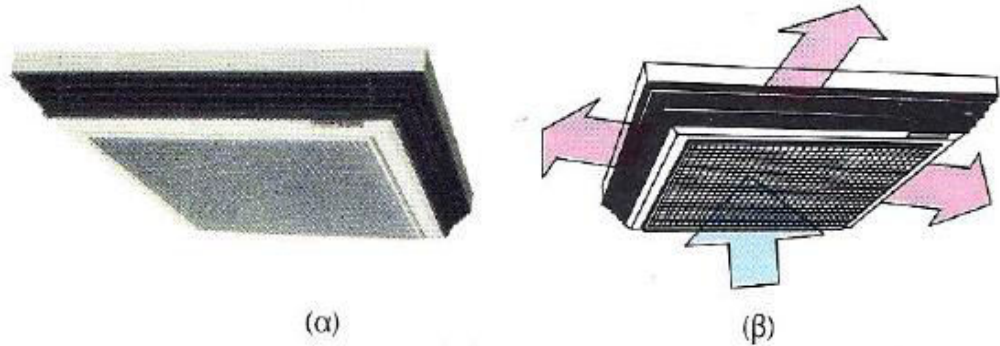
Σχήμα 4.9 Εσωτερική και εξωτερική μονάδα κλιματιστικού διαιρούμενου τύπου.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Τα κλιματιστικά συστήματα διαιρούμενου τύπου (split-system) διακρίνονται σε τύπους ανάλογα με της κατασκευή και τοποθέτηση της εσωτερικής μονάδας τους. Οι τύποι αυτοί των κλιματιστικών συστημάτων ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες απαιτήσεις του χώρου που πρόκειται να κλιματιστεί και δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4.7 Τύποι κλιματιστικών μηχανημάτων

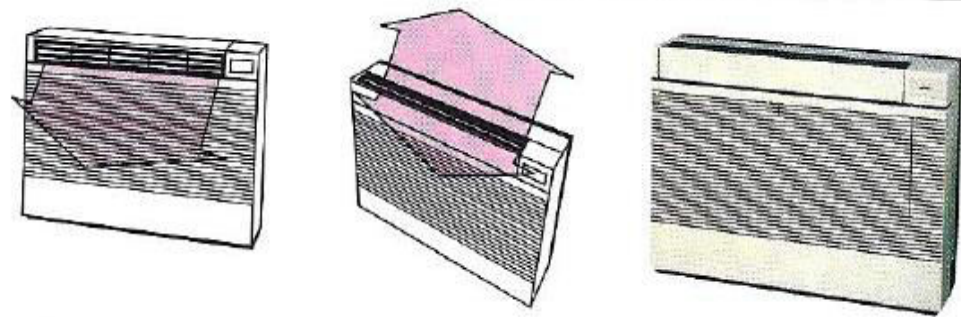
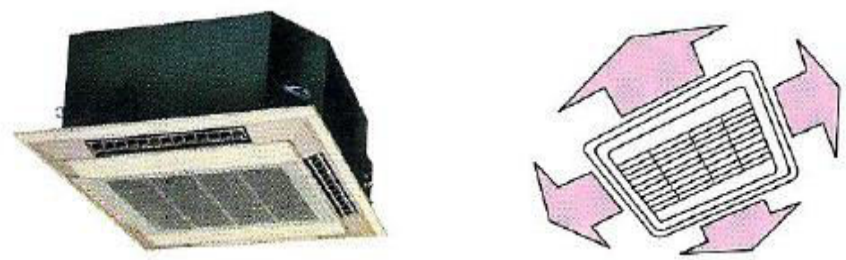
α/α	Τύπος κλιματιστικού	Χαρακτηριστικά και τρόπος τοποθέτησης εσωτερικής μονάδας	Πραγματική μορφή εσωτερικής μονάδας
1.	Τοίχου	Η εσωτερική μονάδα έχει μικρές διαστάσεις, είναι καλαίσθητη και τοποθετείται σε τοίχο συνηθισμένων διαστάσεων χώρο.	 (α) (β)
2.	Οροφής	Η εσωτερική μονάδα αποτελεί την ιδανική λύση για την κάλυψη κλιματιστικών αναγκών χώρων μεγαλύτερων από τα συνηθισμένα δωμάτια και τοποθετείται κρεμαστή σε οροφή.	 (α) (β)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΕΙΔΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Πίνακας 4.7 Τύποι κλιματιστικών μηχανημάτων (συνέχεια)

α/α	Τύπος κλιματιστικού	Χαρακτηριστικά και τρόπος τοποθέτηση εσωτερικής μονάδας	Πραγματική μορφή εσωτερικής μονάδας
3.	Δαπέδου	Η εσωτερική μονάδα έχει απλές γραμμές, το διακριτικό της χρώμα προσαρμόζεται στη διακόσμηση του χώρου και τοποθετείται σε δάπεδο όπως και τα υπόλοιπα θερμαντικά σώματα.	 (α) (β) (γ)
4.	Κασέτας	Η εσωτερική μονάδα έχει μικρό ύψος και τοποθετείται σε ψευδοροφή - χωρίς αεραγωγούς, στόμια κλπ. - έτσι ώστε μέσα στον κλιματιζόμενο χώρο να φαίνεται μόνο η περσίδα διανομής του αέρα.	 (α) (β)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

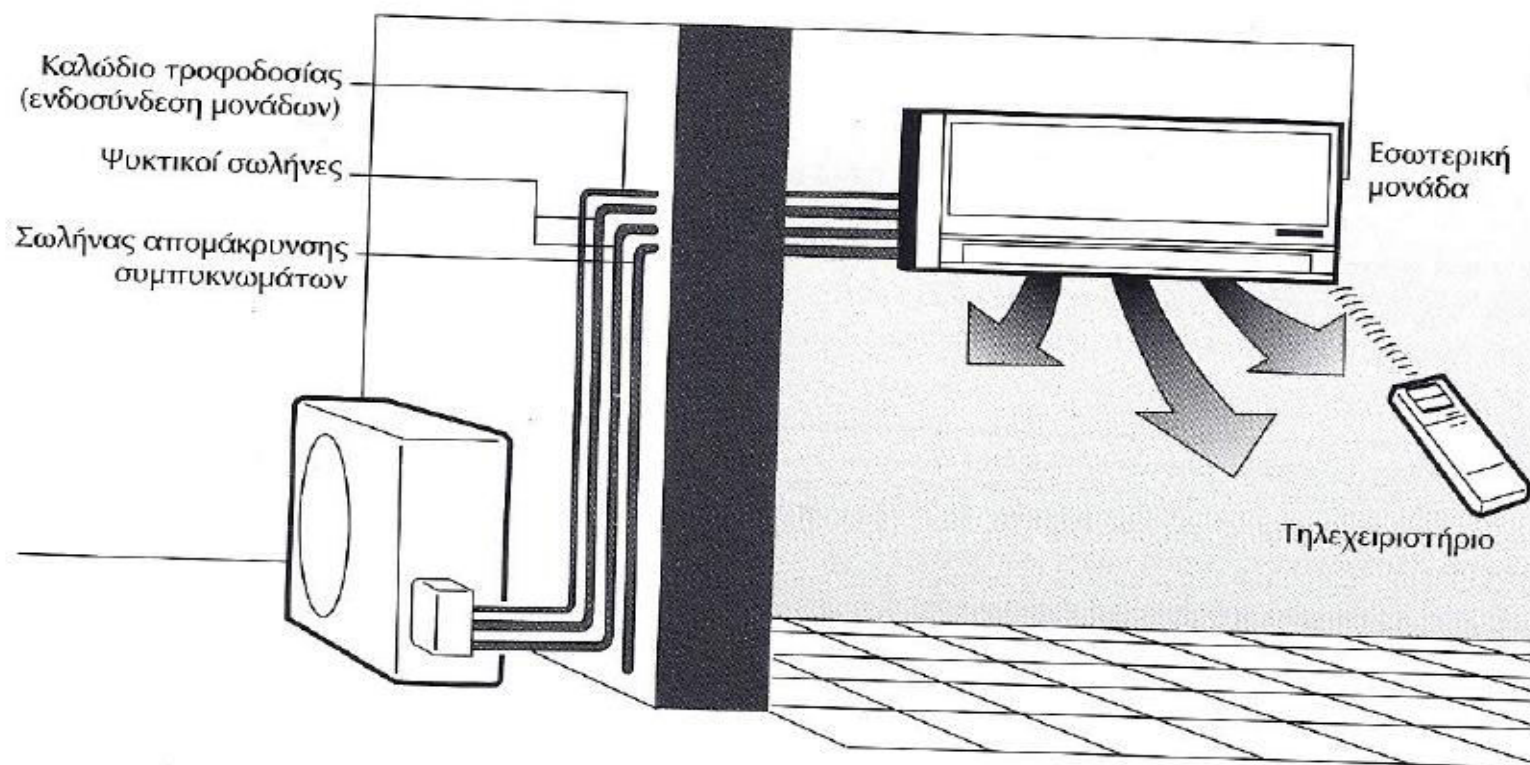
- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

4.11 Εγκατάσταση Κλιματιστικών Συστημάτων

Ο τρόπος εγκατάστασης των σωστά επιλεγμένων για ένα συγκεκριμένο χώρο κλιματιστικών συστημάτων επηρεάζει άμεσα τη λειτουργία τους, γι' αυτό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή:

α) στην **οριζόντια τοποθέτηση** της εξωτερικής μονάδας των διαιρουμένων συστημάτων.

Με τον τρόπο αυτό ελαχιστοποιείται ο θόρυβος που είναι δυνατόν να προκληθεί - κατά τη λειτουργία κλιματιστικού - από τον ζυγασταθμισμένο ανεμιστήρα της εξωτερικής μονάδας.

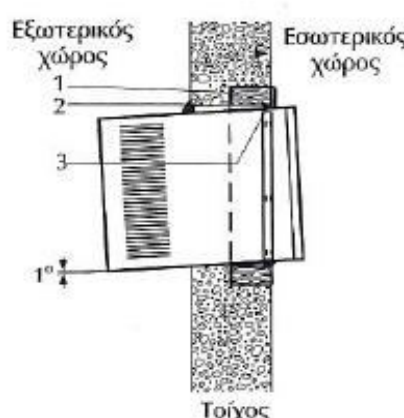
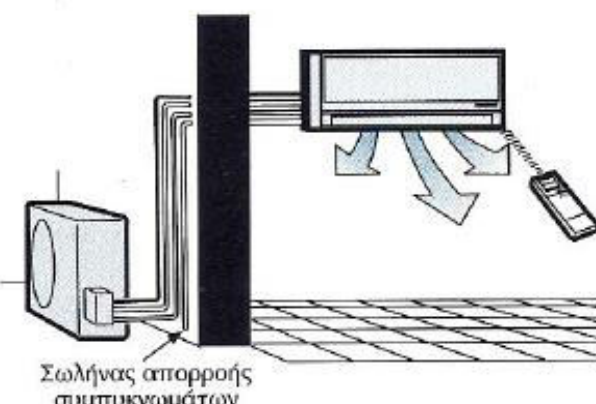


Σχήμα 4.16 Παραστατική μορφή εγκατάστασης κλιματιστικού συστήματος διαιρούμενου τύπου.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Πίνακας 4.8 Είδη κλιματιστικών μηχανημάτων

α/α	Είδος κλιματιστικού συστήματος	Τρόπος απομάκρυνσης συμπυκνωμάτων	Παραστατική μορφή
1.	Ενιαίο (packed)	Το ενιαίο κλιματιστικό σύστημα τοποθετείται με κλίση $1 \div 3^\circ$ προς τα έξω.	
2.	Διαιρούμενο (split)	Με χρησιμοποίηση ειδικού σωλήνα απορροής από την εσωτερική μονάδα στον εξωτερικό χώρο.	

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

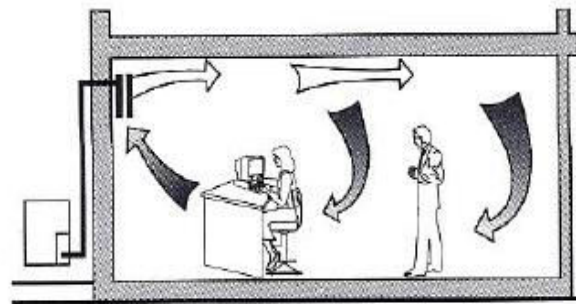
- **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

4.12 Επιλογή Σημείου Τοποθέτησης Κλιματιστικού

Η εσωτερική μονάδα των διαιρούμενων κλιματιστικών συστημάτων ενδείκνυται να τοποθετείται υψηλά και μακριά από τη θέση συνεχούς παραμονής ατόμων.

Με τον τρόπο αυτό τοποθέτησης, και κατά τη λειτουργία ψύξης:

- αποφεύγονται τα ψυχρά ρεύματα αέρα - που ως γνωστό - κατά τους θερινούς μήνες είναι επικίνδυνα και ενοχλητικά, και
- εξασφαλίζεται η σωστή κατανομή θερμοκρασίας στο χώρο, δεδομένου πως ο ψυχρός αέρας είναι βαρύτερος από τον ζεστό.



Σχήμα 4.17 Σωστή τοποθέτηση εσωτερικής μονάδας σε χώρο γραφείου.

Για τη σωστή τοποθέτηση της εσωτερικής και της εξωτερικής μονάδας ενός κλιματιστικού μηχανήματος πρέπει να ακολουθούνται τα στοιχεία που περιγράφονται στον πίνακα 4.9.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Πίνακας 4.9 Στοιχεία τοποθέτησης μονάδων κλιματιστικού συστήματος

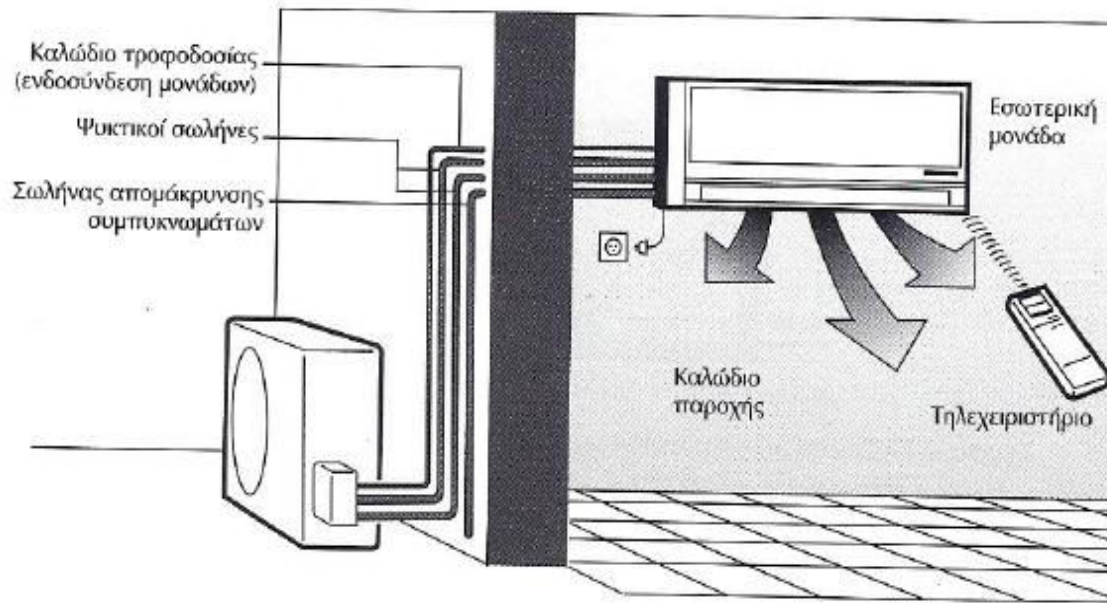
α/α	Είδος μονάδας κλιματιστικού	Τεχνικά στοιχεία εγκατάστασης/λειτουργίας
1	Εσωτερική	✓ τοποθέτηση σε κεντρικό σημείο του χώρου που πρόκειται να κλιματίσει, ✓ οριζόντια τοποθέτηση που απέχει από το δάπεδο τουλάχιστον 10 cm, ✓ τοποθέτηση μακριά από άλλη πηγή θερμότητας για να μην επηρεάζεται από αυτήν, ✓ στέρεη στήριξη στον τοίχο, για να αποφεύγονται όσο το δυνατόν περισσότερο οι ήχοι από κραδασμούς, ✓ καθαρισμός φίλτρου τουλάχιστον μια φορά σε δύο εβδομάδες λειτουργίας, ✓ μη αποσύνδεση της μονάδας από τον ρευματοδότη ηλεκτροδότησής της, για να διατηρείται το λάδι του συμπιεστή σε ικανοποιητική θερμοκρασία, ✓ διατήρηση του κλιματιζόμενου χώρου σε επιθυμητή θερμοκρασία καθόλο το εικοσιτετράωρο με συνεχή λειτουργία του συστήματος, ✓ χρησιμοποίηση πρόσθετης ηλεκτρικής αντίστασης σε περιοχές με θερμοκρασίες κάτω των -5°C, μα να αντιμετωπίζονται οι περιορισμένες χρονικά περίοδοι της απόψυξης, ✓ εξασφάλιση ελεύθερης ροής αέρα διαμέσου των περσίδων, για να αποφεύγονται οι πρόσθετοι θόρυβοι και σφίγμοι, και ✓ εξασφάλιση εύκολης αποχέτευσης του νερού που προέρχεται από τα συμπυκνώματα του εναλλάκτη.
2	Εξωτερική	□ τοποθέτηση σε ανοιχτούς επισκέψιμους χώρους για να εξασφαλίζεται η καλύτερη προσαγωγή και απαγωγή του αέρα, □ εξασφάλιση από άνεμο ή χιόνι, για να πραγματοποιείται καλύτερη εναλλαγή θερμότητας και πιο άνετη λειτουργία του ανεμιστήρα, □ εξασφάλιση συστήματος για την αποχέτευση του νερού που προέρχεται από την απόψυξη του εναλλάκτη, □ τοποθέτηση όσο πιο κοντά γίνεται στην εσωτερική μονάδα για να εμφανίζονται περιορισμένες απώλειες ενέργειας, □ στέρεη στήριξη για αποφυγή εκπομπής θορύβων. Σε ανάλογη περίπτωση τοποθετείται αφρώδες υλικό κάτω από τα σημεία στήριξης της μονάδας αυτής για να μειώνεται η διάδοση του θορύβου και των κραδασμών, □ δημιουργία "ελαιοπαγίδων" για την καλύτερη λίπανση του συμπιεστή, στην περίπτωση που η υψομετρική διαφορά των δύο μονάδων είναι μεγαλύτερη των 5m.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

4.13 Ηλεκτροδότηση Κλιματιστικών

Η ηλεκτροδότηση των κλιματιστικών συστημάτων γίνεται με ανεξάρτητες γραμμές που καταλήγουν σε ενισχυμένους ρευματοδότες (πρίζες) που τοποθετούνται περίπου 60 cm πιο κάτω από την οροφή, στα σημεία που πρόκειται να εγκατασταθούν αυτά. Στις πρίζες αυτές συνδέεται το φισ από την εσωτερική μονάδα του συστήματος.



Σχήμα 4.18 Παραστατική μορφή ηλεκτροδότησης κλιματιστικού συστήματος.

- Η ηλεκτρική σύνδεση των δύο μονάδων της αντλίας πραγματοποιείται με τη χρησιμοποίηση δύο καλωδίων.
- Το ένα καλώδιο είναι ίδιο για όλους τους τύπους των αντλιών και είναι του τύπου $7 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Διαμέσου του καλωδίου αυτού πραγματοποιείται ο έλεγχος και δίνονται οι εντολές για τη λειτουργία της αντλίας θερμότητας (κλιματιστικού).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

• ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

- Το **άλλο καλώδιο** είναι του τύπου $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ ή $3 \times 4 \text{ mm}^2$, ανάλογα με την ισχύ του κλιματιστικού και χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία του συμπιεστή.

Στην περίπτωση κατά την οποία για την ηλεκτροδότηση των κλιματιστικών μηχανημάτων χρησιμοποιείται καλώδιο τύπου $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, αυτό καταλήγει σε ενισχυμένο ρευματοδότη που τοποθετείται κάτω από την οροφή περίπου **70 cm** από αυτήν.

Σε περιπτώσεις κλιματιστικών μεγάλης ισχύος τα οποία βρίσκονται σε μεγάλες αποστάσεις μακριά από τον ηλεκτρικό πίνακα, πρέπει να γίνεται μελέτη της κάθε γραμμής τους για:

- ⇒ *υπολογισμό της διατομής τους και*
- ⇒ *έλεγχο της πτώσης τάσης τους.*

4.14 Υδραυλική Σύνδεση Κλιματιστικών

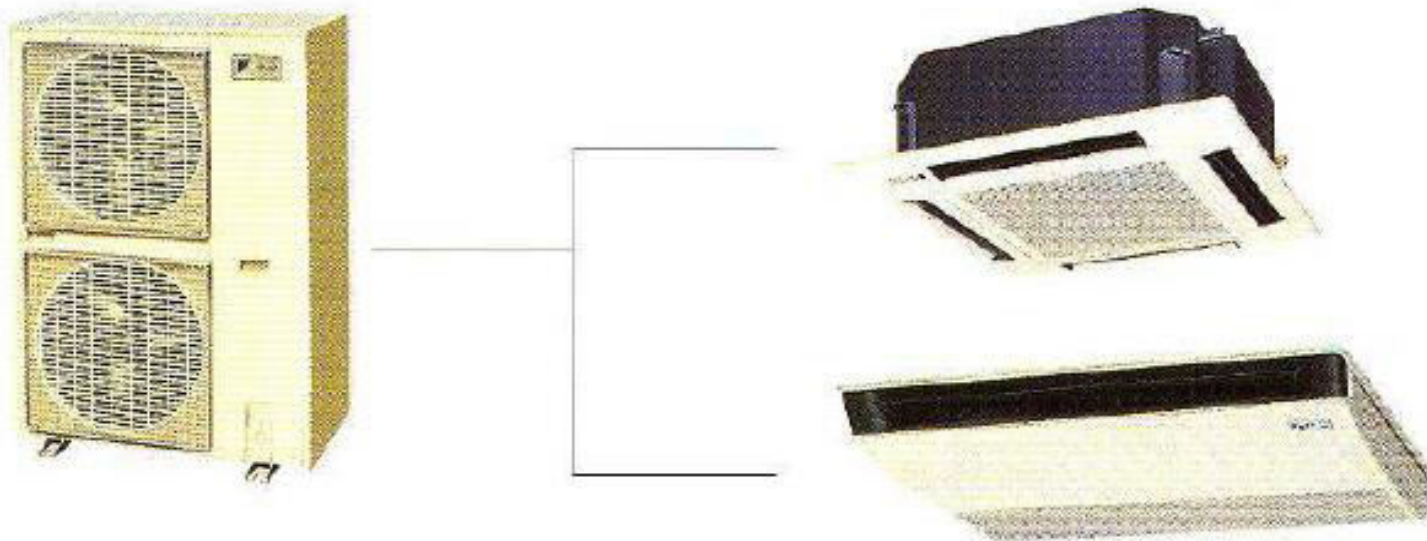
Η **υδραυλική σύνδεση** των αντλιών πραγματοποιείται με **δύο χαλκοσωλήνες** διαμέτρου 3/8" και 5/8" αντίστοιχα, και οι οποίοι διαθέτουν εξωτερική μόνωση πάχους 9 mm.

Το μήκος των σωλήνων είναι τυποποιημένο στα 2,5 m, 5 m, 7,5 m και 10 m. Η μικρή μονάδα δεν μπορεί να συνδέεται με σωλήνα μεγαλύτερο από 7,5 m. Οι σωλήνες περιέχουν ποσότητα υγρού, ανάλογα με το μήκος τους. Τα ρακόρ στις άκρες των σωλήνων, είναι ταχείας συνδέσεως. Κατά το σφίξιμο τους, στα αντίστοιχα ρακόρ των μονάδων, απελευθερώνουν το ψυκτικό υγρό των σωλήνων και αφήνουν ελεύθερη τη ροή του ψυκτικού υγρού από μονάδα σε μονάδα.

Για την καλή στεγανότητα των συνδέσεων, πρέπει να σφίγγονται τα ρακόρ κατά 1/2 στροφή ακόμα, από τότε που παρατηρείται ότι έπαψαν να περιστρέφονται εύκολα. Προληπτικά, τοποθετείται λίγο λάδι στις φλάντζες που διαθέτουν τα ρακόρ, για να στεγανοποιούνται καλύτερα οι συνδέσεις. Τέλος, πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διαδικασία των υδραυλικών συνδέσεων για να μην χάνεται ποσότητα ψυκτικού υγρού, γιατί η περιεχόμενη ποσότητά του είναι επαρκής για τη σωστή λειτουργία του κλιματιστικού.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ



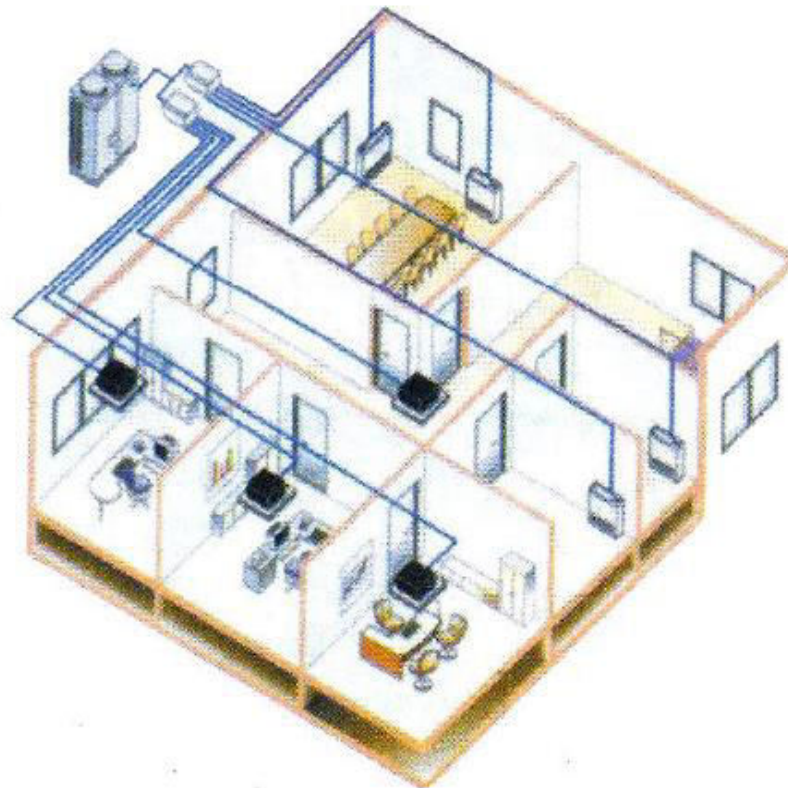
Διμερής κλιματιστική μονάδα με μία εξωτερική και δύο εσωτερικές μονάδες. Λειτουργία σε ψύξη ή σε θέρμανση. Χωρίς δυνατότητα λήψης νωπού αέρα.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

4.8 Πολλαπλό Κλιματιστικό Σύστημα (Multi Air Conditioning System)

Το πολλαπλό κλιματιστικό σύστημα αποτελείται από μία εξωτερική μονάδα - που όπως αναφέραμε παραπάνω περιλαμβάνει τον συμπιεστή και το συμπυκνωτή - η οποία συνδέεται με δυο ή τρεις ή και πέντε εσωτερικές μονάδες.



Σχήμα 4.13 Παραστατική μορφή πολλαπλού κλιματιστικού συστήματος με οχτώ εσωτερικές μονάδες σε χώρο γραφείων (πηγή Carrier).

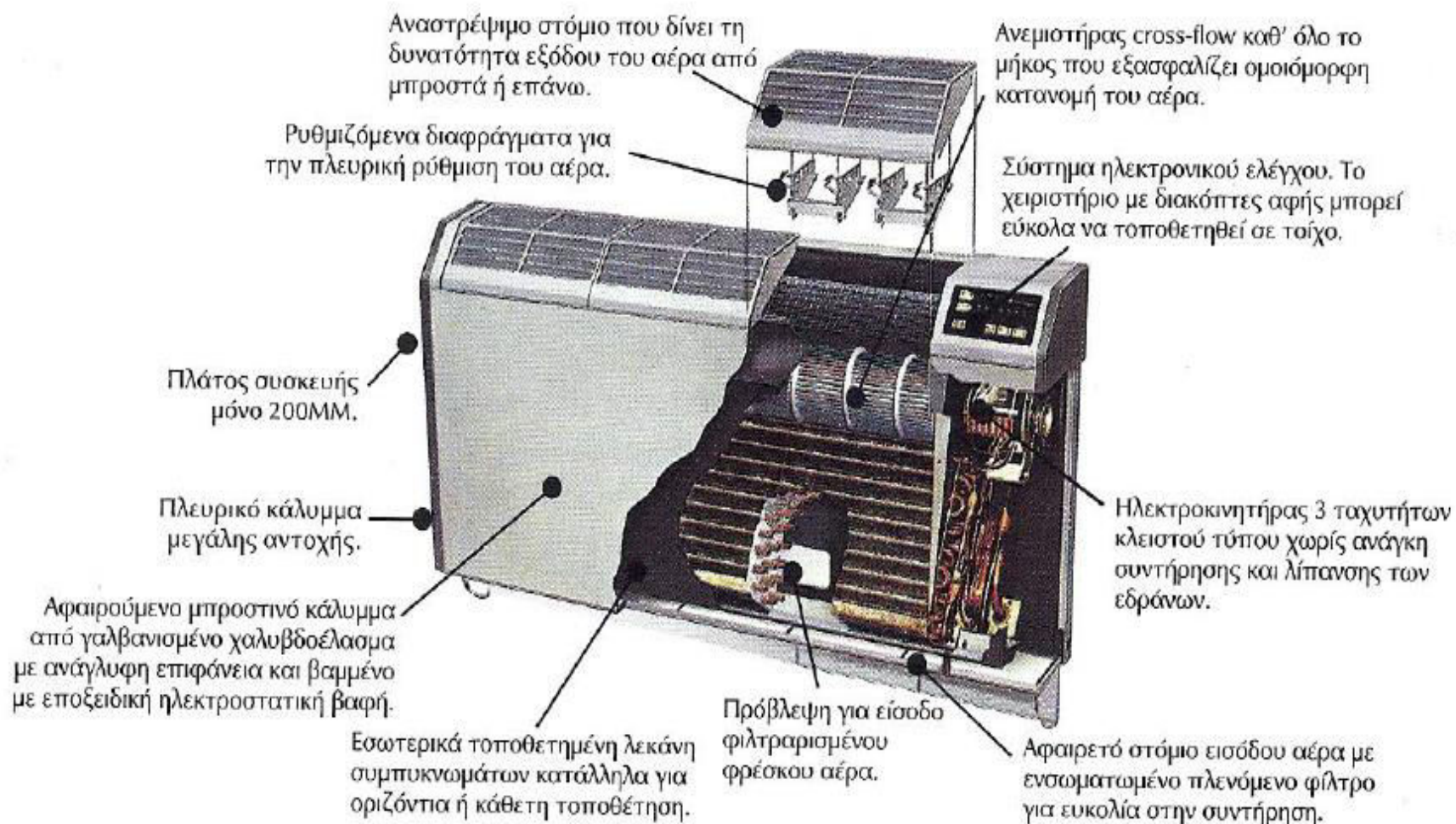
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

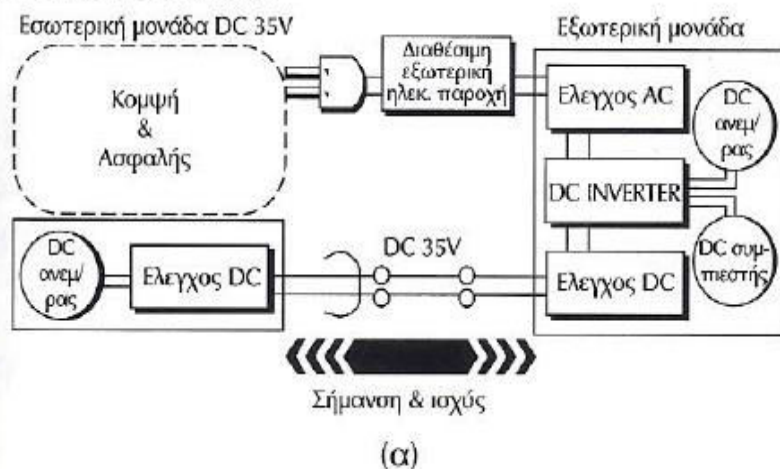


ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

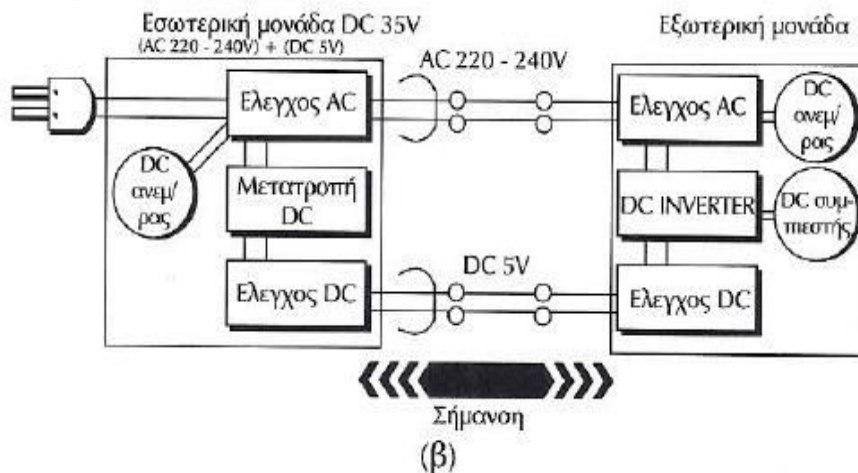
- **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Εκτός από το παραπάνω συμβατικό κύκλωμα κλιματιστικού συστήματος, το οποίο λειτουργεί με την τάση του δικτύου των 230V/50Hz, υπάρχουν και άλλα κλιματιστικά, τα οποία διαθέτουν συστήματα **inverters** (εξ ολοκλήρου DC και συμβατικά AC).

Εξ' ολοκλήρου DC INVERTERS



Συμβατικοί AC INVERTERS



Σχήμα 4.12 Μπλοκ διαγράμματα κλιματιστικών συστημάτων που διαθέτουν inverters
(α) εξολοκλήρου DC και (β) συμβατικά AC

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Η επιτρεπτή απόσταση που πρέπει να υπάρχει μεταξύ εξωτερικής μονάδας και εσωτερικών μονάδων, εξαρτάται από το πλήθος των εσωτερικών μονάδων, και δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4.6 Απόσταση μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικών μονάδων	
Πλήθος εσωτερικών μονάδων πολλαπλού κλιματιστικού συστήματος	Επιτρεπτή απόσταση μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικών μονάδων [m]
2	5
3	10
5	10

◆ Σημείωση

Είναι προφανές πως στα πολλαπλά κλιματιστικά συστήματα ο συμπιεστής πρέπει να έχει τέτοιες δυνατότητες ώστε να εξυπηρετεί όλες τις εσωτερικές μονάδες όταν βρίσκονται σε πλήρη λειτουργία.