



ΘΕΜΑΤΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΣΤΑ ΣΧΟΛΕΙΑ

Στόχος(οι):

- Η διαπαιδαγώγηση των μαθητών γύρω από το ζήτημα της ενεργειακής αποδοτικότητας στα σχολεία με έμφαση στην χρήση των παραθύρων (εφόσον επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο με τον οποίο θερμαίνεται και αερίζεται ένα κτίριο).
- Οι μαθητές ελέγχουν για την ύπαρξη ρευμάτων και μαθαίνουν πώς να αποτρέπουν την εμφάνισή τους με τη βοήθεια απλών μέτρων.
- Οι μαθητές μαθαίνουν πώς να αερίζουν σωστά, με τις ελάχιστες δυνατές απώλειες θερμότητας.

Γενική περιγραφή της δραστηριότητας:

Σε πολλά σχολεία ο έλεγχος της θερμοκρασίας είναι ανεπαρκής. Τα σχολεία μπορεί να θερμανθούν παραπάνω από όσο είναι απαραίτητο, και αυτό να προκαλέσει το παράλληλο άνοιγμα των παραθύρων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τεράστιες απώλειες θερμότητας. Επίσης, προκαλείται συμπύκνωση όταν ο υγρός και κρύος αέρας του εξωτερικού περιβάλλοντος έρχεται σε επαφή με τον ζεστό και ξηρό αέρα του εσωτερικού χώρου.

Η δραστηριότητα αυτή θα εστιάσει στην ανίχνευση και τον εντοπισμό των ανεπιθύμητων ρευμάτων κοντά στα παράθυρα.

Οι μαθητές διδάσκονται τον σωστό τρόπο αερισμού στα σχολεία και στα σπίτια με πρακτικά παραδείγματα.

Μία συζήτηση στην τάξη θα έχει ως στόχο να στοιχειοθετήσει τι είναι ο αερισμός και πώς μπορείτε να διασφαλίσετε 'καλό αερισμό' (απαραίτητο για επαρκή επίπεδα οξυγόνου) και 'κακό αερισμό' (μη επιδιωκόμενα ρεύματα).

Οι μαθητές μελετούν τα παράθυρα στις τάξεις, όπου ελέγχουν την στεγανότητά τους με ένα πολύ απλό τεστ. Ανοίγουν το παράθυρο, τοποθετούν ένα χαρτί στο πλαίσιο και κλείνουν το παράθυρο. Εάν κατόπιν μπορούν να τραβήξουν έξω το χαρτί, τότε, τα παράθυρα δεν έχουν επαρκή στεγανότητα. Ελέγχουν εάν υπάρχει κάποιος λόγος γι' αυτό π.χ. τα πλαίσια είναι σαπισμένα ή σκεβρωμένα. Μπορούν να ελέγξουν πολλά παράθυρα στο σχολείο και να συντάξουν μία έκθεση.

Αφού ολοκληρωθεί η εξάσκηση των μαθητών σχετικά με τον αερισμό, θα μπορούσαν να ετοιμαστούν πόστερ και να διανεμηθούν σε ολόκληρο το σχολείο προκειμένου να γίνει διάχυση των πληροφοριών σχετικά με την σπουδαιότητα του αερισμού, το πώς πρέπει να αερίζονται οι χώροι, καθώς επίσης και για τον έλεγχο της στεγανότητας των παραθύρων.

Απαιτούμενα υλικά:

- Κομμάτια χαρτιού για έλεγχο των ρευμάτων, χαρτί για τις σημειώσεις των μαθητών.

Απαιτούμενες δεξιότητες των μαθητών:

- Ικανότητα ομαδικής εργασίας, ικανότητα να κρατούν σημειώσεις.

Πως μπορεί να ενσωματωθεί στην διδακτέα ύλη η δραστηριότητα:

Μελέτη Περιβάλλοντος, Φυσική, και Μαθηματικά.

Θέματα σχετικά με την ασφάλεια:

Ορισμένα παράθυρα μπορεί να είναι επικίνδυνα, ειδικά στους πάνω ορόφους του κτιρίου. Επίσης, να προσέχετε μην μαγκώσετε τα δάχτυλά σας!

Μεμονωμένα βήματα της δραστηριότητας:

Απαιτούμενος χρόνος:

<p>1. Εξηγείστε την άσκηση στα παιδιά. Ο αερισμός αποτελεί σημαντική πτυχή της ενεργειακής αποδοτικότητας. Τα μη επιθυμητά ρεύματα μπορεί να οδηγούν σε μεγάλη σπατάλη ενέργειας. Ως υποστηρικτικό υλικό θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε βιβλιογραφία διάδοσης/προώθησης που να είναι διαθέσιμη στα τοπικά ενεργειακά γραφεία.</p>	<p>Εισαγωγή και προετοιμασία</p>
<p>2. Εξηγείστε τις διαφορετικές μεθόδους μέτρησης των ρευμάτων στα παράθυρα με την βοήθεια χαρτιού και αφήστε τους μαθητές να διεξάγουν την άσκηση στην τάξη τους και ίσως και σε μία άλλη σχολική αίθουσα. Είναι ένας πολύ απλός έλεγχος. Ανοίγουν το παράθυρο, τοποθετούν το χαρτί στο πλαίσιο και κλείνουν το παράθυρο. Εάν, κατόπιν, μπορούν να τραβήξουν το χαρτί, τα παράθυρα δεν είναι αρκετά στεγανά. Με την μέθοδο αυτή θα μάθουν επίσης για τον 'σωστό αερισμό', δηλ. τον φρέσκο αέρα που χρειάζεται για την αναπλήρωση των επιπέδων οξυγόνου ή την διανομή θερμότητας μέσω των ρευμάτων μεταφοράς.</p> <p>3. Οι μαθητές παρατηρούν και σημειώνουν ποια παράθυρα είναι ελαττωματικά. Θα μπορούσε να γίνει σύγκριση μεταξύ των παραθύρων σε δύο σχολικές αίθουσες – μία αίθουσα στο νότιο και μία στο βόρειο μέρος του σχολείου, αντίστοιχα. Οι μαθητές ηλικίας από 9 έως 10 ετών μπορούν να ετοιμάσουν πόστερ σχετικά με τους τρόπους σωστού αερισμού των χώρων και να τα αναρτήσουν σε όλες τις τάξεις και τους διαδρόμους.</p>	<p>Άσκηση και ανάλυση – 1 μάθημα</p>
<p>4. Μία υποστηρικτική δραστηριότητα θα μπορούσε να είναι ο σχηματισμός μίας ομάδας παιδιών-εθελοντών, τα οποία θα</p>	<p>Άσκηση και ανάλυση – 1</p>

ελέγξουν όλα τα παράθυρα σε κάθε σχολική αίθουσα. Θα μπορούσαν να ετοιμάσουν μία έκθεση για τον διευθυντή του σχολείου. Στην περίπτωση των παραθύρων που δεν παρουσιάζουν πρόβλημα θα μπορούσαν απλά να αναφέρουν κατά πόσο ο αερισμός είναι επαρκής και ενδείκνυται για καλές συνθήκες εργασίας.

5. Οι μαθητές θα μπορούσαν να επαναλάβουν την δραστηριότητα στο σπίτι και να ετοιμάσουν μία έκθεση για τους γονείς τους (οι γονείς θα πρέπει να συμφωνήσουν με αυτό εκ των προτέρων!).

μάθημα για επιλεγμένη ομάδα

Προτάσεις για συνδυασμό με άλλες δραστηριότητες EM:

“Το ενεργειακό σπίτι” – Οι μαθητές ελέγχουν την σπουδαιότητα του κτιριακού κελύφους σε σχέση με την κατανάλωση ενέργειας.

“Ειδικοί ενεργειακοί επιθεωρητές” – Οι μαθητές πειραματίζονται με τρεις τρόπους μεταφοράς της θερμότητας: μέσω επαφής, μετάδοσης και ακτινοβολίας.

Παραλλαγές:

Μεγαλύτερη πολυπλοκότητα της δραστηριότητας ώστε να είναι κατάλληλη για παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας: Οι μαθητές μπορούν να υπολογίσουν τις απώλειες λόγω του μη σωστού αερισμού.

Μεγαλύτερη διάχυση: Αναθέστε στην τάξη να ετοιμάσει μία παρουσίαση ή έκθεση για τους γονείς ή για ολόκληρο το σχολείο.

Διαθέσιμα βοηθήματα:

Βοήθημα 1 – Περαιτέρω πληροφορίες για τον αερισμό

Βοήθημα 2 – Σωστός αερισμός

Βοήθημα 3 – Σχέση μεταξύ της θερμοκρασίας και της υγρασίας ή της θερμοκρασίας της τοιχοποιίας

Βοήθημα 4 – Φύλλο συλλογής δεδομένων



Περαιτέρω πληροφορίες για τον αερισμό

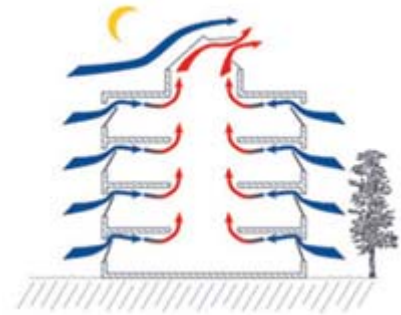
http://www.cres.gr/kape/education/guide_b_gr.pdf

Φυσικός αερισμός

Ο φυσικός αερισμός αποτελεί τη βασικότερη τεχνική απομάκρυνσης της θερμότητας από το κτίριο τους θερμούς μήνες, η οποία μπορεί να επιτευχθεί με φυσικά μέσα. Αποτελεί τη σημαντικότερη και συνηθέστερη μέθοδο φυσικού δροσισμού, εφόσον γίνεται με τον κατάλληλο τρόπο.

Με το φυσικό δροσισμό επιτυγχάνονται τρία πράγματα:

- Απομακρύνεται η θερμότητα από το κτίριο προς το εξωτερικό περιβάλλον, όταν οι εξωτερικές θερμοκρασίες το επιτρέπουν
- Απομακρύνεται η αποθηκευμένη θερμότητα από τα δομικά στοιχεία του κτιρίου (όταν αυτά αποτελούνται από επαρκή θερμική μάζα)
- Απομακρύνεται θερμότητα από το ανθρώπινο σώμα, με αποτέλεσμα την αύξηση του επιπέδου θερμικής άνεσης ενός χώρου, ακόμα και σε σχετικά ψηλές θερμοκρασίες.

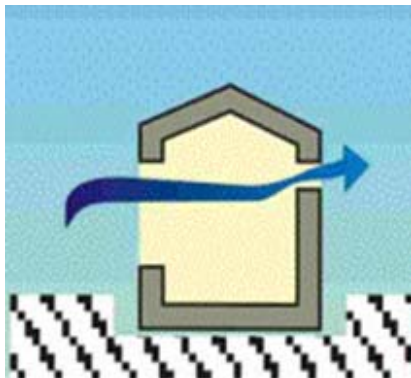


Εν γένει ο φυσικός αερισμός, ανάλογα με τον τρόπο που επιτυγχάνεται μπορεί να είναι:

1. Διαμπερής, διαμέσου παραθύρων και άλλων ανοιγμάτων
2. Κατακόρυφος (φαινόμενο φυσικού ελκυσμού, μέσω κατακόρυφων ανοιγμάτων, καμινάδων ή πύργων αερισμού)
3. Κατακόρυφος ενισχυμένος από ηλιακή καμινάδα

Ο φυσικός αερισμός μπορεί να γίνεται και εξωτερικά του κτιρίου ή και διαμέσου του κελύφους του, συμβάλλοντας έτσι στην απομάκρυνση της θερμότητας από το κτιριακό κέλυφος (βλ. αεριζόμενο κέλυφος).

Ο φυσικός αερισμός των κτιρίων μπορεί να εξοικονομήσει μεγάλα ποσά ηλεκτρικής ενέργειας. Από μετρήσεις και ενεργειακές καταγραφές και προσομοιώσεις σε κατοικίες στην Ελλάδα, προκύπτει μείωση της τάξης του 75 με 100% του ψυκτικού φορτίου λόγω του αερισμού (εφόσον εφαρμόζεται επαρκής ηλιοπροστασία στα κτίρια), γεγονός που σημαίνει ότι μπορεί να υποκαταστήσει ένα κλιματιστικό σύστημα, καθώς δημιουργούνται συνθήκες θερμικής άνεσης μέσα στους χώρους.



Διαμπερής φυσικός αερισμός (ημερήσιος ή νυκτερινός)

Διαμπερής αερισμός επιτυγχάνεται με κατάλληλο σχεδιασμό των ανοιγμάτων στο κέλυφος και στις εσωτερικές τοιχοποιίες. Θυρίδες στο άνω και κάτω τμήμα των διαχωριστικών εσωτερικών τοίχων επιτρέπουν την κίνηση του αέρα στους εσωτερικούς χώρους και την απομάκρυνση της συσσωρευμένης θερμικής ενέργειας.

Ο διαμπερής αερισμός επηρεάζεται από την εξωτερική και εσωτερική διαρρύθμιση του κτιρίου σε σχέση με τους επικρατούντες ανέμους. Η θέση του κτιρίου σε σχέση με τον πολεοδομικό ιστό, και εν γένει εξωτερικά εμπόδια διευκολύνουν ή ενισχύουν την είσοδο του αέρα μέσα στο κτίριο. Πλευρικοί τοίχοι προσαρτημένοι στα ανοίγματα (ανεμοπτερύγια) μπορούν να εκτρέψουν τον άνεμο εσωτερικά στο κτίριο, ενισχύοντας έτσι τη δυνατότητα φυσικού αερισμού

Ο νυχτερινός διαμπερής αερισμός είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικός κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου, ιδιαίτερα τις θερμές ημέρες, κατά τις οποίες ο ημερήσιος αερισμός δεν είναι δυνατός. Ο νυχτερινός αερισμός συνεισφέρει και στην αποθήκευση «δροσιάς» στη θερμική μάζα του κτιρίου, σαρώνοντας τις επιφάνειες του κτιρίου με δροσερό αέρα, με αποτέλεσμα τη μειωμένη επιβάρυνση του κτιρίου κατά την επόμενη μέρα.

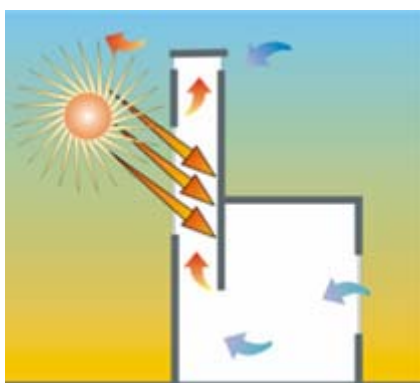
Καμινάδα ή πύργος αερισμού (φυσικός ελκυσμός)

Η καμινάδα αερισμού λειτουργεί αξιοποιώντας το φαινόμενο του φυσικού ελκυσμού, καθώς ο θερμός αέρας κινείται προς τα επάνω και έτσι δημιουργείται ρεύμα στο εσωτερικό των χώρων, μεταφέροντας τη θερμότητα εκτός του κτιρίου. Η λειτουργία της καμινάδας αερισμού γίνεται σε συνδυασμό με κατάλληλα ανοίγματα του κτιρίου. Όταν δεν υπάρχει έντονο ρεύμα αέρα γύρω από το κτίριο, το σύστημα μπορεί να λειτουργεί με ανεμιστήρα (υβριδικός αερισμός), ο οποίος ενσωματώνεται στο υψηλότερο τμήμα της καμινάδας, εξασφαλίζοντας συνεχή εναλλαγή του εσωτερικού αέρα.



Ως καμινάδες αερισμού μπορεί να λειτουργούν κατάλληλα διαμορφωμένα κλιμακοστάσια ή και εσωτερικά αίθρια ή φωταγωγοί των κτιρίων. Σε περιοχές με έντονο άνεμο υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής πύργων αερισμού, οι οποίοι προεξέχουν σημαντικά από την οροφή του κτιρίου, φέρουν άνοιγμα προς την σημαντική κατεύθυνση του ανέμου και έχουν τη δυνατότητα να «συλλαμβάνουν» τα ψυχρά ρεύματα αέρα και να τα κατευθύνουν μέσα στο χώρο, υποβοηθούμενοι, σε ορισμένες περιπτώσεις, από ανεμιστήρα.

Ηλιακή καμινάδα



Πρόκειται για κατασκευή καμινάδας, η οποία φέρει στη νότια ή νοτιοδυτική επιφάνειά της ($\pm 30^\circ$ N) υαλοπίνακα αντί τοιχοποιίας (εν γένει έναν μικρό ηλιακό τοίχο) και περσίδες στο άνω τμήμα αυτής της πλευράς.

Η λειτουργία της βασίζεται στο φαινόμενο Venturi και συμβάλλει αποτελεσματικά στον αερισμό και στην απομάκρυνση της υγρασίας από τους εσωτερικούς χώρους, καθώς μέσω της υψηλής θερμοκρασίας του αέρα που προκύπτει μέσα στην καμινάδα, ενισχύεται σημαντικά το φαινόμενο του φυσικού ελκυσμού και συνεπώς της ανανέωσης του αέρα μέσα στους χώρους. Καθώς επιτυγχάνει διαρκή ανανέωση του εσωτερικού

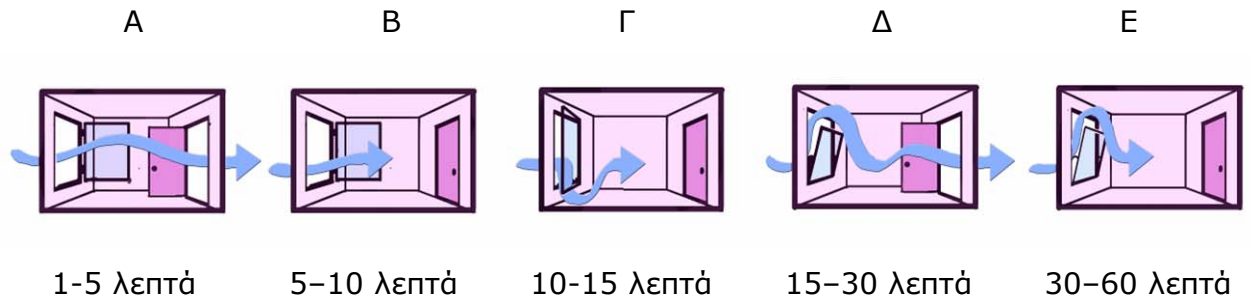


αέρα, η ηλιακή καμινάδα συνιστάται σε περιοχές με υψηλή σχετική υγρασία κατά τη θερινή περίοδο.



Σωστός αερισμός

Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται το απαραίτητο χρονικό διάστημα για σωστό φυσικό αερισμό, ο οποίος επιτρέπει την πλήρη εναλλαγή του αέρα. Ο απαιτούμενος χρόνος εξαρτάται από την επιλεχθείσα μέθοδο αερισμού.

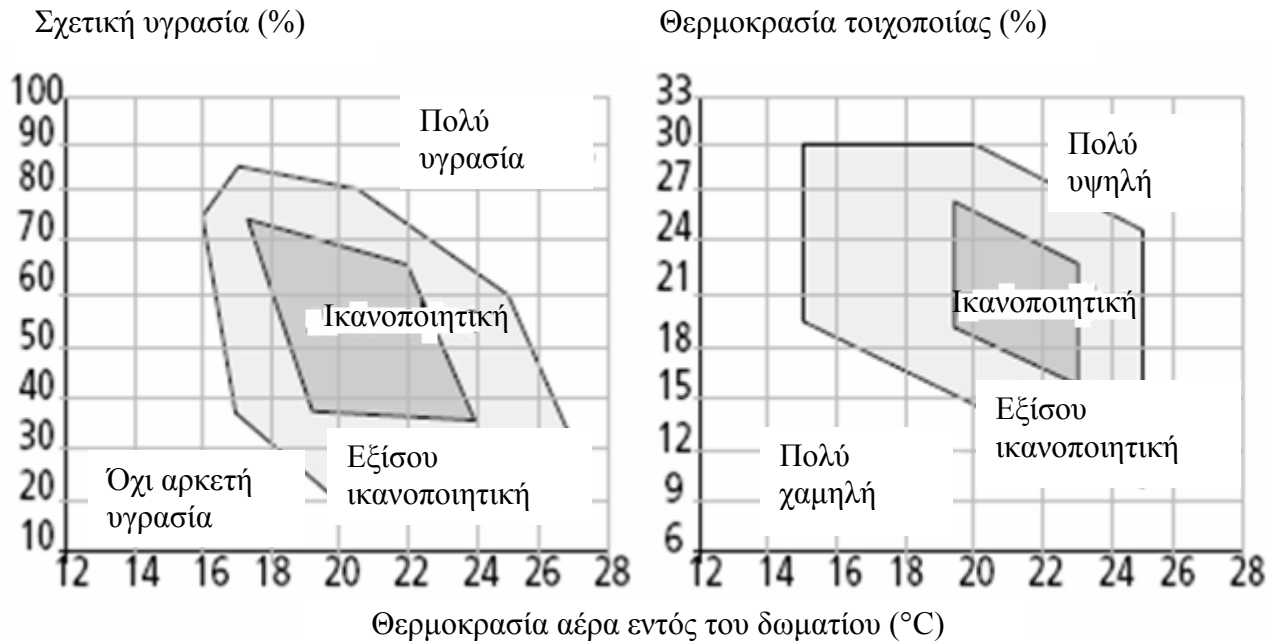


- A – Αερισμός με διάπλοτο άνοιγμα των παραθύρων και των θυρών
- B – Αερισμός με διάπλοτο άνοιγμα μόνο των παραθύρων
- Γ – Αερισμός με ελαφρώς ανοιχτά παράθυρα
- Δ – Αερισμός με εν μέρει ανοιχτά παράθυρα και πλήρες διάπλοτο των θυρών
- E – Αερισμός με εν μέρει ανοιχτά παράθυρα μόνο

Πηγή: www.aure.si



Σχέση μεταξύ της θερμοκρασίας και της υγρασίας ή της θερμοκρασίας της τοιχοποιίας



Πηγή: www.aure.si



Φύλλο συλλογής δεδομένων – Σχολική αίθουσα Α

Παράθυρο	Ανεπαρκής στεγανότητα	Επαρκής στεγανότητα	Τα παράθυρα πρέπει να αντικατασταθούν

Φύλλο συλλογής δεδομένων – Σχολική αίθουσα Β

Παράθυρο	Ανεπαρκής στεγανότητα	Επαρκής στεγανότητα	Τα παράθυρα πρέπει να αντικατασταθούν

Λέξεις-κλειδιά:

Τελική χρήση ενέργειας

Μεταφορές

**Θέρμανση &
δροσισμός χώρων**

Ζεστό & κρύο νερό

Φωτισμός

Ηλεκτρικές συσκευές

Γενικό πεδίο

Αειφόρος ανάπτυξη γενικά

Ανανεώσιμες Πηγές
Ενέργειας

**Ενεργειακή
αποδοτικότητα
(εξοικονόμηση)**

Περιβαλλοντικά φιλικές
μεταφορές

Εκπαιδευτικό αντικείμενο

Μαθηματικά

**Μελέτη
Περιβάλλοντος**

Φυσική

Ηλικίες

6-8 ετών

9-10 ετών

**11-12
ετών**