

Προστασία παντός... καιρού

Ένα παράθυρο αποτελεί το σύνδεσμο μεταξύ του εσωτερικού χώρου, στον οποίο ζούμε και εργαζόμαστε, και του εξωτερικού χώρου, δίνοντάς μας την ευκαιρία να ελέγχουμε και να διαχειρίζομαστε το φως και τη θερμότητα προς όφελος μας.

Εξάλλου, το φως δεν το αντιλαμβανόμαστε μόνο οπικά αλλά και θερμικά, καθ' όσον η μισή σχεδόν θερμότητα που παίρνουμε από τον ήλιο μεταφέρεται με το φως.

Για το λόγο αυτό, πρέπει να φιλτράρεται κατάλληλα, μέσα από κάθε δίοδο που βρίσκεται προς το χώρο μας.

Το φιλτράρισμα αυτό δεν είναι αρκετό, όταν πραγματοποιείται από τους απλούς υαλοπίνακες. Αντίθετα, οι ενεργειακοί υαλοπίνακες είναι ικανοί να φιλτράρουν κατάλληλα την πλιακή ακτινοβολία, συμβάλλοντας έτσι, όχι μόνο στην υγεία μας, αλλά και στη θέρμανση ενός σπιτιού και την εξοικονόμηση χρημάτων!



Τι προσφέρουν οι ενεργειακοί υαλοπίνακες;

Ηνέα τεχνολογία τοποθετεί τους υαλοπίνακες στα σύγχρονα δομικά υλικά με ιδιότητες μόνωσης. Αυτό που ουσιαστικά προσφέρουν οι ενεργειακοί υαλοπίνακες, λοιπόν, είναι μόνωση, μείωση στην σπατάλη ενέργειας και οικονομικό όφελος. Με λίγα λόγια, δίδεται η δυνατότητα να περιορίσουμε τη δαπάνη για τη θέρμανση των χειμώνα και την ψύξη το καλοκαίρι, που σημαίνει οικονομικό όφελος.

Για παράδειγμα, η αντικατάσταση των κοινών υαλοπινάκων ενός τυ-

πικού διαμερίσματος 100 τ.μ. (περίπου 15 τ.μ. υαλοπίνακες) με διπλούς υαλοπίνακες Low-E, θα εξοικονομήσει περίπου 1.000 Kgr CO₂ ανά έτος, δηλαδή το ισοδύναμο εκπομπών ενός μικρού αυτοκινήτου πόλης που κινήθηκε για 12.500 χλμ.

Επιπλέον, η χρήση ενεργειακών υαλοπινάκων είναι ο ευκολότερος, οικονομικότερος και αποδοτικότερος τρόπος για να βελτιώσει κανείς την ενεργειακή συμπεριφορά οποιασδήποτε οικοδομής..



ΕΙΔΟΣ ΥΑΛΩΣΗΣ	ΕΜΒΑΔΟΝ ΥΑΛΩΣΗΣ	ΔΙΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΚΡ.	ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ / ΜΗΝΑ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ / ΜΗΝΑ	ΜΗΝΙΑΙΟ ΟΦΕΛΟΣ
ΜΟΝΗ ΥΑΛΩΣΗ	30 m ²	20	3.420 Watt	2.462 Kwh	233,73 €	0,00 €
ΔΙΠΛΗ ΥΑΛΩΣΗ ΜΕ 12mm ΔΙΑΚΕΝΟ	30 m ²	20	1.740 Watt	1.253 Kwh	118,92 €	114,82 €
ΔΙΠΛΗ ΜΕ 15 mm ΔΙΑΚΕΝΟ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ	30 m ²	20	660 Watt	475 Kwh	45,11 €	188,63 €

Υπολογισμός απωλειών ενέργειας αποκλειστικά και μόνο από την υάλωση ενός τυπικού διαμερίσματος 140m², με διαφορετικούς τύπους υαλώσεων.

Κοινωνική Ανισότητα στην Κατανάλωση Ενέργειας //

Σύμφωνα με έρευνα που αφορά στις κοινωνικές ανισότητες στην κατανάλωση ενέργειας, μόνο το 8% των πολιτών χαμπλού εισοδήματος κατοικούν σε κτίρια με μόνωση και διπλά υαλοστάσια, ενώ το ποσοστό στα υψηλά εισοδήματα είναι 63%.

Αυτό κυρίως σημαίνει ότι τα σπίτια της πλειοψηφίας των Αθηναίων δεν είναι σωστά μονωμένα. Κάπι τέτοιο επιβεβαιώνεται και από τα εξής ποσοστά: μόνο το 28% των πολιτών χαμπλού εισοδήματος στην Αθήνα κατοικεί σε μονωμένα κτίρια, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στα υψηλά ει-

σοδήματα είναι 73%.

Αποτέλεσμα αυτού είναι το κόστος θέρμανσης ανά άτομο και μονάδα επιφάνειας να είναι κατά 127% μεγαλύτερο στις χαμπλές εισοδηματικές τάξεις σε σχέση με τα υψηλά εισοδήματα.

Επιλογή του κατάλληλου υαλοπίνακα

Οι κλιματολογικές συνθήκες του τόπου θα καθορίσουν την επιλογή του κατάλληλου για τις ανάγκες μας ενεργειακού υαλοπίνακα. Για παράδειγμα, σε μια κατοικία δίπλα στην θάλασσα και σε μια κατοικία στο χιονοδρομικό κέντρο, θα χρησιμοποιηθούν διαφορετικοί τύποι ενεργειακών υαλοπίνακων.

Επιπλέον, η επιλογή γίνεται βάσει τριών συντελεστών:



✓ Συντελεστής Φωτοπερατότητας, ή Light Transmission (LT)

Υποδηλώνει το πόσο φωτεινός θα είναι ο χώρος μας σύμφωνα με την χρήση του (κατοικία, αίθριο, στέγαστρα, υαλαπέτασμα κλπ.).

✓ Ηλιακός συντελεστής (g-Value), ή Solar Factor (SF)

Αντιπροσωπεύει την συνολική ποσότητα της ενέργειας που διέρχεται από την υάλωση, ως ποσοστό της συνολικής προσπίπτου-

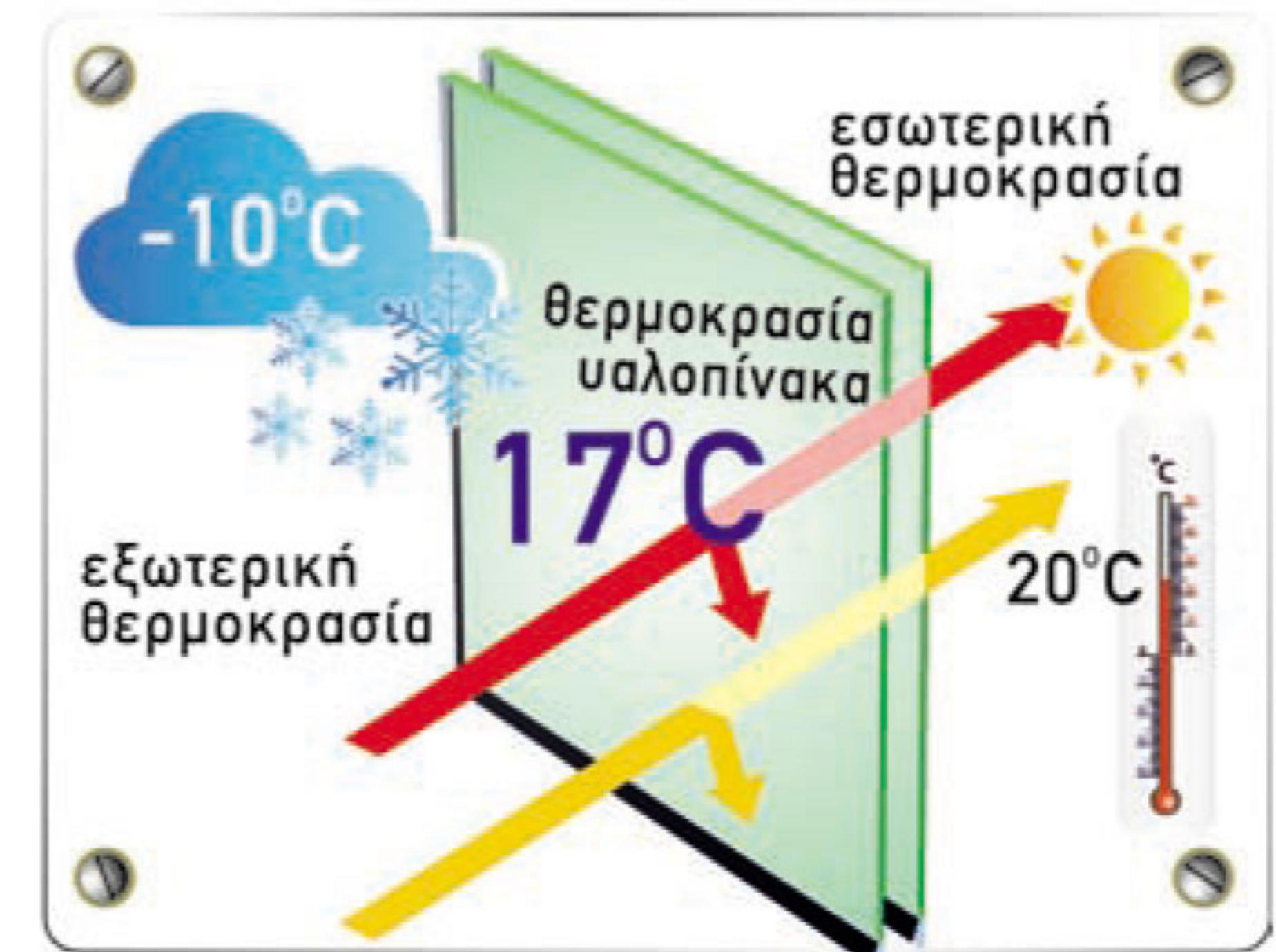
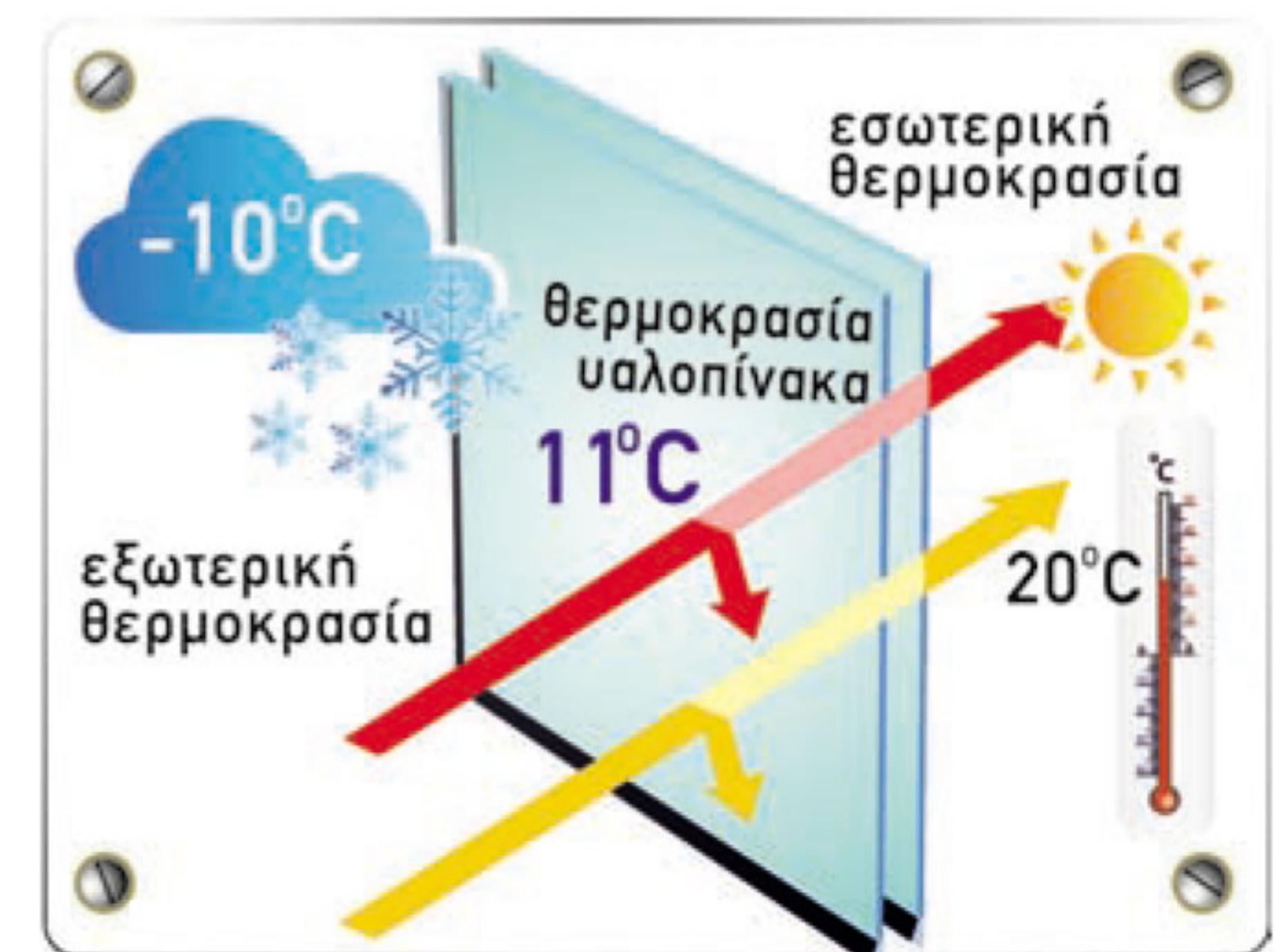
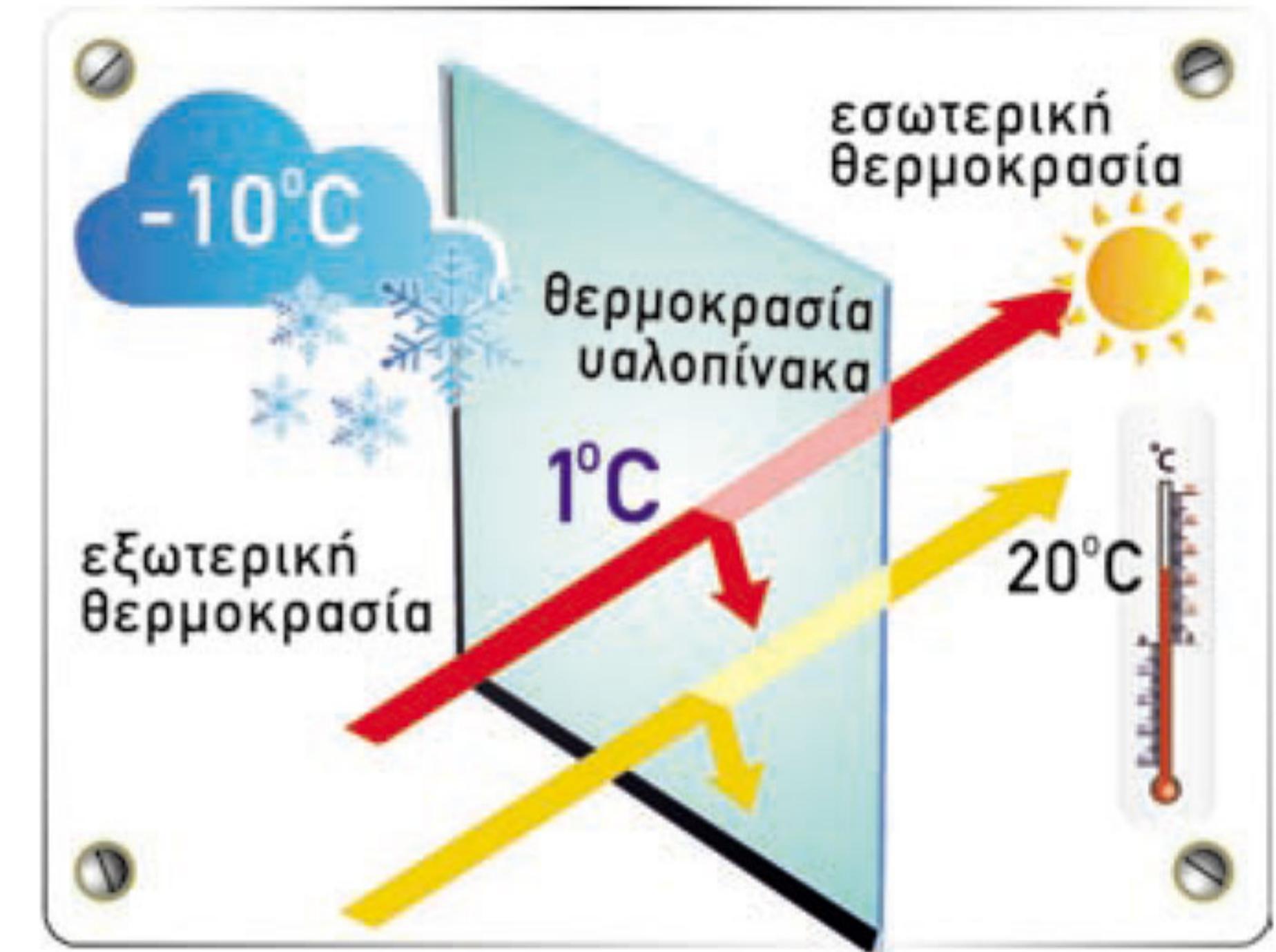
σας πλιακής ενέργειας. Ουσιαστικά υποδηλώνει το κατά πόσο θα εκδηλωθούν, ή όχι, και πόσο έντονα φαινόμενα θερμοκηπίου.



✓ Συντελεστής Θερμοπερατότητας ή συντελεστής K, U-Value

Εκφράζει τον ρυθμό απώλειας θερμόπτιας σε Watt, ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας υαλοπί-

Διαφορές θερμοκρασίας μονού, διπλού και ενεργειακού υαλοπίνακα



Γυαλί και υπέρυθρη (IR) ακτινοβολία

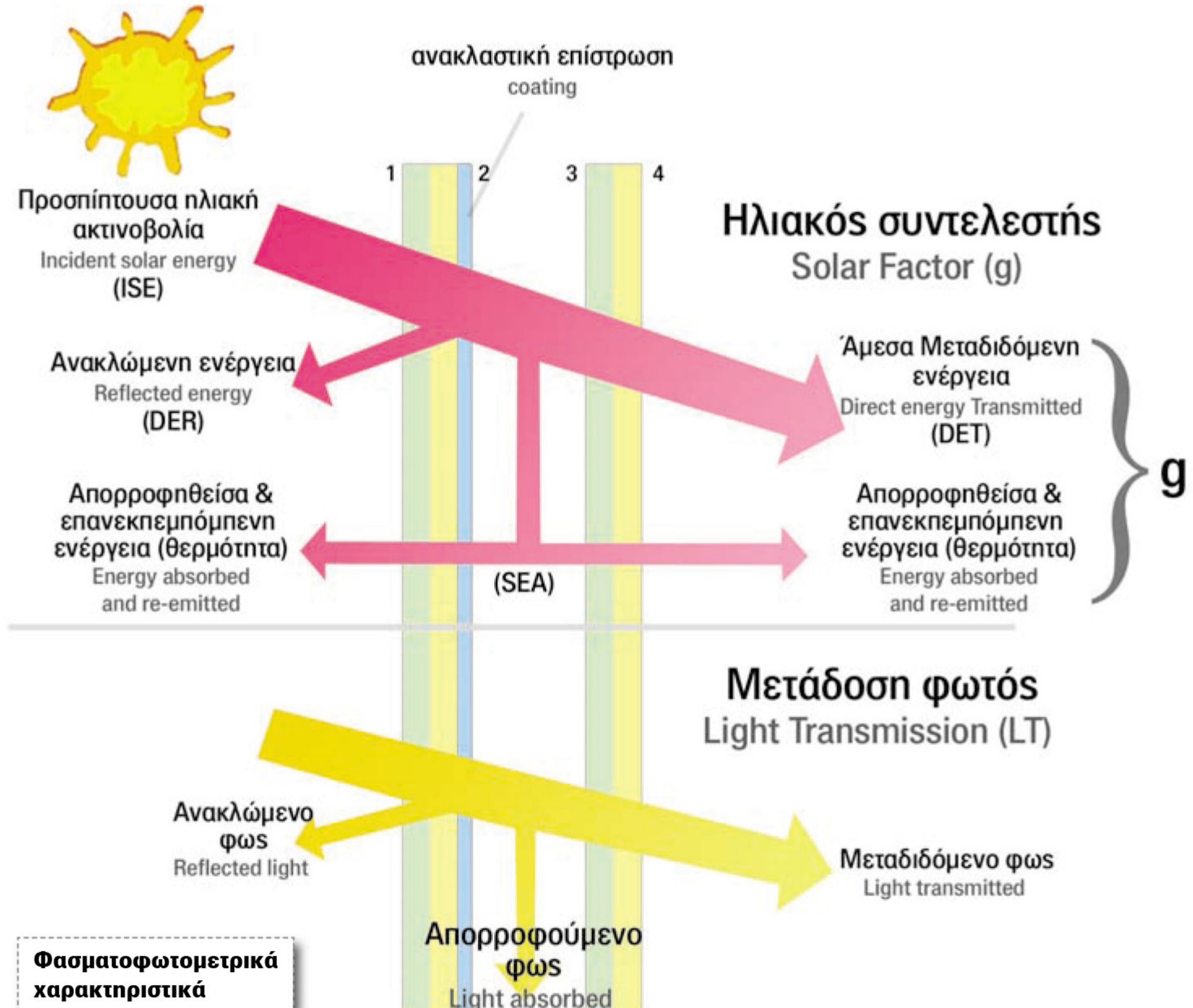
Η υπέρυθρη πλιακή ακτινοβολία μπορεί να είναι επιθυμητή και ανεπιθύμητη. Είναι επιθυμητή όταν αναζητούμε την πλιακή ζεστασιά, άνεση και φυσική θέρμανση του χώρου μας. Αντιθέτως είναι ανεπιθύμητη όταν γίνεται ενοχλητική, όταν το δωμάτιό μας ζεσταίνεται θέτοντας σε δοκιμασία ανθρώπους και κλιματιστικά συστήματα. Για τον έλεγχο της πλιακής ακτινοβολίας μέσω των υαλοστασίων, λοιπόν, μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- Υαλοπίνακες ελέγχου της πλιακής ακτινοβολίας (solar control)
- Χαμηλή θερμική εκπομπή (low emissivity) υαλοπίνακες.

Η υπεριώδης ακτινοβολία, και κυρίως το τρίμητρο 280-380nm (UVB & UVA), είναι δυνατόν να έχει βλαβερές συνέπειες, όπως πλιακά εγκαύματα του δέρματος και ξεθωριασματικά του χρώματος των αντικειμένων που εκτίθενται στον ήλιο.

Για την προστασία των αντικειμένων και των ανθρώπων απαιτείται ο αποκλεισμός της υπεριώδους ακτινοβολίας. Σημαντική συμβολή στην μείωση των βλαβερών συνέπειών, μπορούν να προσφέρουν συγκεκριμένοι υαλοπίνακες όπως:

- Οι πολυστρωματικοί (laminated) υαλοπίνακες, με ειδική αντί-UV μεμβράνη PVB, οι οποίοι μπορούν να εμποδίσουν



την μετάδοση μέχρι και του 99,6% της υπεριώδους ακτινοβολίας.

- Οι έγχρωμοι (body tinted) υαλοπίνακες μπορούν να φίλτραρουν τμήματα του πλιακού φάσματος επιλεκτικά.
- Οι υαλοπίνακες με χαμηλό πλιακό συν-

τελεστή (solar factor), μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την μείωση των θερμικών επιπτώσεων της ακτινοβολίας.

Σημειωτέον ότι κανένα γυαλί δεν μπορεί να εγγυθεί απόλυτη προστασία από το ξεθωριασματικό των χρωμάτων.

Πώς διαβάζουμε έναν πίνακα με τις ιδιότητες των υαλοπινάκων //

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ						
Coating Position	LT EN 410	LR EN 410	EA EN 410	SF EN 410	SC EN 410	U-Value EN 673
#2	59	11	47	46	0,53	1,1
#3	74	17	24	73	0,84	1,5
#2	56	37	22	46	0,53	1,1

Διευκρίνιση σχετική με τη σύνθεση που δίνει τα εν λόγω χαρακτηριστικά

Θέση στην οποία τοποθετείται η επίστρωση

Τιμή του συντελεστή φωτοπερατότητας

Τιμή του συντελεστή ανάκλασης

Απορροφούμενη ενέργεια

Τιμή του πλιακού συντελεστή (g) solar factor

Τιμή του συντελεστή σκίασης

Τιμή του συντελεστή θερμοπερατότητας U-value

Θερμική εκπομπή (emissivity) υαλοπινάκων //

Τα αντικείμενα ενός χώρου επανεκπέμπουν την θερμότητα που αποκτούν, με την μορφή υπέρυθρης ακτινοβολίας (IR). Οι υαλοπίνακες γενικώς, ναι μεν δεν αφίνουν αυτού του είδους την ακτινοβολία να περάσει και να διαφύγει προς τα έξω, πλην όμως την απορροφούν όπως και τα υπόλοιπα υλικά, θερμαίνονται και επανεκπέμπουν την θερμότητα που απέκτουσαν. Εισι, ένας κοινός υαλοπίνακας (όχι ανακλαστικός), επανεκπέμπει την θερ-

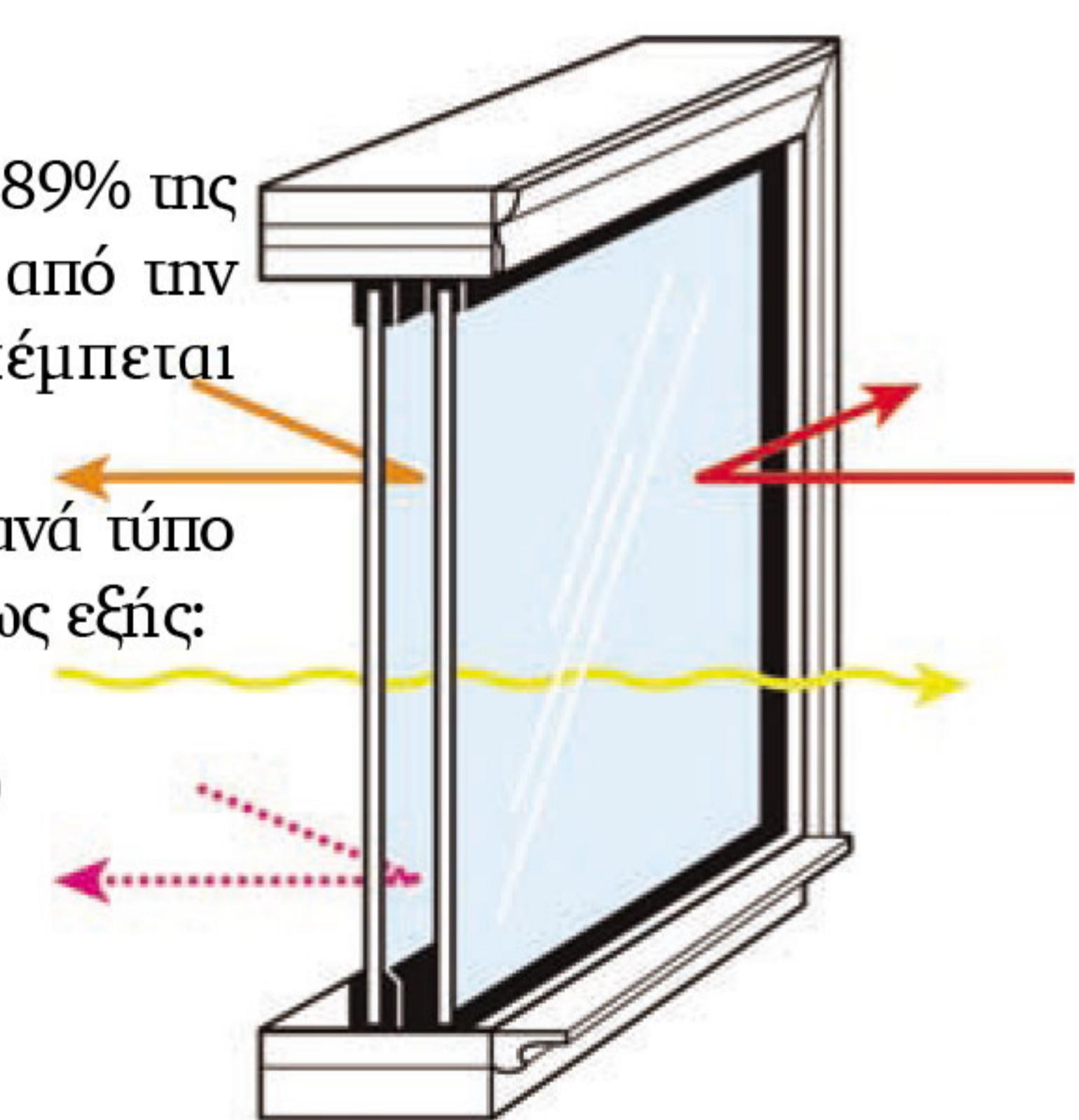
μόπτα που αποκτά, προς την ψυχρότερη περιοχή, π.χ. προς τα έξω τον χειμώνα, με αποτέλεσμα να ξένεται ενέργεια. Η ιδιότητα αυτή των σωμάτων λέγεται ικανότητα εκπομπής (emissivity) και εκφράζεται από τον συντελεστή εκπομπής ε, ο οποίος δηλώνει το ποσοστό (%) της επανεκπεμπόμενης ενέργειας.

Για παράδειγμα, η εμψή (e) της δυνατότητας εκπομπής (emissivity) ενός κοινού υαλοπίνακα είναι 0,89. Αυτό,

με άλλα λόγια, σημαίνει ότι το 89% της ενέργειας που απορροφάται από την μάζα του γυαλιού, επανεκπέμπεται προς το περιβάλλον.

Ο συντελεστής εκπομπής ε ανά τύπο ενεργειακού υαλοπίνακα έχει ως εξής:

- K-Glass: 0,30 (70%)
- Cool lite ST 108: 0,45 (65%)
- Sunergy: 0,15 (85%)
- Top N: 0,10 (90%)
- Energy N: 0,05 (95%)
- Stop Ray: 0,03 (97%)



Ασφάλεια

Όπως και κάθε άλλο συστατικό, το γυαλί πρέπει να είναι αξιόπιστο, ώστε να είναι ασφαλές για να χρησιμοποιηθεί. Οι κατασκευαστές γυαλιού αναγνώρισαν αυτό το γεγονός πάνω από 100 χρόνια πριν και εφαρμόζουν αυτή την αρχή σήμερα.

Μια μεγάλη γκάμα γυαλιών ασφαλείας είναι διαθέσιμη που χρησιμοποιείται είτε μεμονωμένα ή σε συνδυασμό με άλλους τύ-



Το σκληρυμένο γυαλί θα θρυμματιστεί σε χιλιάδες μη αιχμηρά, χαλαρά ενωμένα μεταξύ τους κομματάκια.

Θερμικά ενισχυμένος υαλοπίνακας

Σύμφωνα με το πρότυπο EN 1863, σαν μονό τζάμι, ο θερμικά ενισχυμένος υαλοπίνακας δεν κατατάσσεται σαν γυαλί ασφαλείας, αλλά σαν στοιχείο συνδυασμού, είναι απαραίτητος στον τομέα των γυάλινων κατασκευών.

Κίνδυνος θραύσης από θερμικό σοκ

Η θερμοκρασία ενός υαλοστασίου μεταβάλλεται ανάλογα με την θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου. Καθώς η θερμοκρασία ενός υαλοπίνακα ανεβαίνει, αυτός διαστέλλεται. Αυτό γίνεται χωρίς πρόβλημα, εφόσον η θερμοκρασία του υαλοπίνακα είναι ομοιόμορφη σε όλη την έκταση. Αντιθέτως, εάν ένα τμήμα μόνο του υαλοπίνακα θερμαίνεται (γιατί το βρίσκει ο ήλιος), ενώ το υπόλοιπο παραμένει κρύο (γιατί είναι στη σκιά ή μέσα στο πλαίσιο), εμποδίζεται η ελεύθερη διαστολή του. Αναπτύσσονται έτσι τάσεις εφελκυσμού οι οποίες σε περιπτώσεις μεγάλης διαφοράς της θερμοκρασίας από το ένα σημείο στο άλλο, μπορεί να ξεπεράσουν το επιτρεπόμενο επίπεδο τάσεων του υαλοπίνακα, με αποτέλεσμα την θραύση του υαλοπίνακα, λόγω θερμικού σοκ. Τον κίνδυνο αυτό μειώνει η τοποθέτηση τροχισμένων υαλοπίνακων και τον ελαχιστοποίηση την θερμικά σκληρυμένων (securit) υαλοπίνακων

πους γυαλιών στην κατασκευή κτιρίων και την αυτοκινητοβιομηχανία. Οι τρεις κύριοι τύποι αυτών των γυαλιών είναι ο σκληρυμέ-

νος (tempered) υαλοπίνακας ασφαλείας, ο πολυστρωματικός (laminated) και ο θερμικώς ενισχυμένος (heat-strengthened).

Πλήρως σκληρυμένος υαλοπίνακας

Σε αυτή τη διαδικασία, το βασικό γυαλί υπόκειται σε θερμική επεξεργασία (ψίνεται), και αποκτά τρία εξαιρετικά χαρακτηριστικά:

- Τέσσερις με πέντε φορές μεγαλύτερη αντοχή στον εφελκυσμό, σε σχέση με το μη επεξεργασμένο γυαλί του ίδιου πάχους και μπορεί για αυτό το λόγο να αντέξει εντυπωσιακά υψηλότερες δυνάμεις φόρτωσης.
- Το ψύσιμο επίσης κάνει το γυαλί πιο ανθεκτικό σε έντονες μεταβολές σε ζεστές θερμοκρασίες, καθιστώντας το πρακτικά απρόσβλητο σε θραύση λόγο θερμικού σοκ.

• Ακόμη και όταν ξεπεραστούν τα ούτως ή άλλως πολύ αυξημένα όρια της μπλανικής αντοχής, τότε το γυαλί θα θρυμματιστεί σε χιλιάδες μη αιχμηρά, χαλαρά ενωμένα μεταξύ τους κομματάκια, τα οποία είναι πρακτικά ακίνδυνα για σοβαρό τραυματισμό, σε αντίθεση με τα αιχμηρά μεγάλα κομμάτια που είναι επακόλουθα του σπασίματος ενός συμβατικού γυαλιού.

Το πολυστρωματικό γυαλί παραμένει σταθερό, ακόμη κι όταν σπάσει, χάρη στη στρώση PVB.

Πολυστρωματικός υαλοπίνακας

Το φαινόμενο της ασφάλειας του πολυστρωματικού υαλοπίνακα ασφαλείας βασίζεται στην εξαιρετικά υψηλή αντοχή εφελκυσμού της στρώσης PVB και της άριστης επικόλλησης της στην προσκείμενη επιφάνεια του γυαλιού.

Οσον αφορά σε μπλανικό στρές όπως σοκ, πρόσκρουση ή επίδραση άλλων δυνάμεων που σπάνε το γυαλί, τα κομμάτια παραμένουν προσκολλημένα στο στρώμα PVB, έτσι ώστε ο πολυστρωματικός υαλοπίνακας ασφαλείας συνήθως θα διατηρήσει την σταθερότητα του κάτω από φορτίο. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να παραμείνει κλειστό το υαλο-

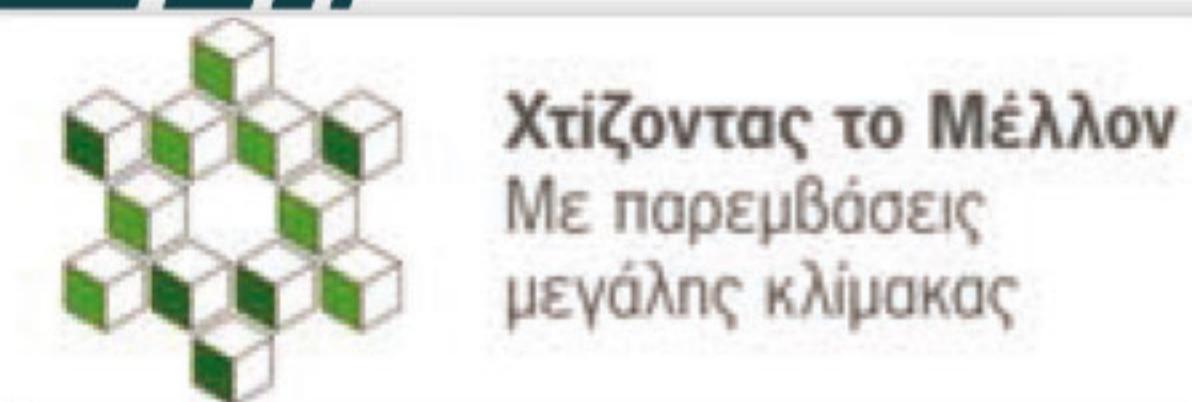


μένο άνοιγμα, μειώνοντας έτσι κατά πολύ τον κίνδυνο τραυματισμού εξ αιτίας της προσκόλλησης των θραυσμάτων. Αναλόγως της χρήσης του πολυστρωματικού υαλοπίνακα ασφαλείας, πολλαπλές στρώσεις μεμβράνης PVB μπορούν να τοποθετηθούν ανάμεσα στα γυαλιά, προκειμένου να πληρούνται ανάγκες σκληρότερων απαιτήσεων.

Πρόγραμμα «Χτίζοντας το Μέλλον»

Οι εταιρίες παραγωγής υαλοπινάκων διαθέτουν σήμερα μεγάλη γκάμα προϊόντων με τα οποία ικανοποιούνται οι ανάγκες διαχείρισης του φυσικού φωτός στα κτίρια. Ωστόσο, η επιλογή πρέπει να γίνεται προσεκτικά, προκειμένου να εξασφαλίζεται η ποιότητα των προϊόντων και η διάθεση τους στην καλύτερη δυνατή τιμή.

Σε αυτό ήρθε να συνεισφέρει το πρόγραμμα «Χτίζοντας το Μέλλον», το οποίο αποτέλεσε μια σύμπραξη ανάμεσα στο δημόσιο, τον ιδιωτικό τομέα και τους πολίτες, με τη συμμετοχή του ΚΑΠΕ, της ΠΟΕΒΥ και των υπεύθυνων Συνδέσμων. Η σύμπραξη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο εθελοντικών συμφωνιών με τη βιομηχανία και το εμπόριο, ώστε ο πολίτης να έχει στη διάθεσή του πιστοποιημένα προϊόντα, υψηλών προδιαγραφών, σε πολύ καλύτερες τιμές από αυτές της τρέχουσας αγοράς. Οι απαραίτητες πιστοποιήσεις δόθηκαν στους επαγγελματίες της αγοράς, σύντομα όμως το πρόγραμμα (το



Χτίζοντας το Μέλλον
Με παρεμβάσεις μεγάλης κλίμακας

οποίο είχε ορίζοντα έως το 2020) απόντε.

Οι στόχοι του προγράμματος ήταν οι εξής:

- Σημαντική μείωση της ενεργειακής κατάνλωσης στον κτιριακό τομέα.
- Σημαντική μείωση του κατασκευαστικού κόστους που απαιτείται να επωμισθούν οι ιδιόκτητες των κτιρίων.
- Σημαντική μείωση του λειτουργικού κόστους των κτιρίων μετά την εγκατάσταση του εν λόγω συστήματος.
- Δημιουργία σημαντικού οικονομικού ανακειμένου για την κατασκευαστική βιομηχανία και συγκεκριμένα για τον Κλάδο των υαλοπινάκων.
- Τόνωση της αγοράς βιομηχανικών ενεργειακών προϊόντων που εκπροσωπούνται από την ΠΟΕΒΥ
- Δημιουργία σημαντικού αριθμού νέων θέσεων εργασίας.