

## ΜΥΘΟΙ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΗ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗ\*

Πρόσφατα διαπιστώσαμε πως στην Ελληνική αγορά, εξαιτίας της ανακοίνωσης των προγραμμάτων για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια, κυκλοφορούν ανεξέλεγκτα έντυπα εταιρειών ως «ενημερωτικά φυλλάδια» συστημάτων θερμομόνωσης, και αναφέρονται στα προϊόντα διογκωμένης πολυστερίνης και ειδικά στην χρήση του υλικού σε συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης κτιρίων.

Η διεθνής εμπειρία και πρακτική σε όλες τις αγορές του κόσμου δείχνει ξεκάθαρα πως **η διογκωμένη πολυστερίνη είναι το θερμομονωτικό υλικό που χρησιμοποιείται σε ποσοστό άνω του 80 % για τα συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης.**

Ειδικά για την Ευρώπη **το μερίδιο αγοράς της διογκωμένης πολυστερίνης στην αγορά συστημάτων εξωτερικής θερμομόνωσης κτιρίων ξεπερνά το 85% κατά μέσο όρο** και ακολουθείτε από τις πλάκες πετροβάμβακα που χρησιμοποιούνται κατά ένα ποσοστό της τάξης του 12%.

Είναι προφανές πως σε χώρες όπου η χρήση συστημάτων εξωτερικής θερμομόνωσης έχει μεγάλη ιστορία, και οι αγορές είναι πλέον ώριμες σε γνώση των τεχνικών απαιτήσεων των συστημάτων αυτών, **το αδιαμφισβήτητο Νο.1 σε χρήση θερμομονωτικό υλικό είναι οι πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης.**

Ο λόγος είναι απλός. Οι τεχνικές και φυσικές ιδιότητες της διογκωμένης πολυστερίνης την καθιστούν **το πιο ασφαλές, αποτελεσματικό, εύχρηστο και οικονομικά ωφέλιμο θερμομονωτικό υλικό στην αγορά** για την συγκεκριμένη χρήση. Και αυτό αφορά τόσο την φάση κατασκευής όσο και την λειτουργία των κτιρίων **για όσες δεκαετίες αυτά χρησιμοποιούνται.**

Επιπλέον με βάση τις δυσφημιστικές για το προϊόν πληροφορίες που κυκλοφορούν στην αγορά, παραθέτουμε μερικά **έγκυρα τεχνικά δεδομένα** για την καλύτερη ενημέρωση του κοινού και ιδιαίτερα των μηχανικών και των κατασκευαστών κτιρίων :

Τα δύο πιο συχνά χρησιμοποιούμενα υλικά για θερμομόνωση στην ελληνική αγορά είναι :

**EPS : Expanded Polystren – Διογκωμένη πολυστερίνη**

**XPS : Extruded Polystren – Εξηλασμένη πολυστερίνη**

### I. ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΚΡΟΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ

Μείζον ζήτημα αποτελεί για τους χρήστες των κτιρίων **η αντοχή και η ανθεκτικότητα της εξωτερικής επιφάνειας των συστημάτων εξωτερικής θερμομόνωσης.**

**Η Sto με την ευθύνη του μεγαλύτερου παραγωγού συστημάτων εξωτερικής θερμομόνωσης** οφείλει να ερευνά σε βάθος κάθε τεχνική λεπτομέρεια των υλικών που επιλέγει για τα συστήματα της. Στην διαδικασία αυτή δοκιμάζονται και ελέγχονται δεκάδες θερμομονωτικά υλικά σε συνδυασμό με τα πιο κατάλληλα επιχρίσματα για την δημιουργία κάποιου νέου συστήματος StoTherm.

**Στο τέλος του 2010 η Sto διέθετε 23 τεχνικές πιστοποιήσεις ETA** για τα συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης StoTherm και αεριζόμενων προσόψεων StoVentec που διανέμει στην παγκόσμια αγορά. Σε κανένα από αυτά τα συστήματα, και σε καμιά αγορά του κόσμου, δεν χρησιμοποιούνται πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης – XPS- σε κάποιο σύστημα της Sto βάση των τεχνικών εγκρίσεων και πιστοποιήσεων από τα πιο έγκυρα ινστιτούτα και εργαστήρια δοκιμών της Γερμανίας, Γαλλίας, Αυστρίας, Ελβετίας και Αμερικής.

Ο λόγος είναι απλός, οι τεχνικές και μηχανικές ιδιότητες που απαιτούνται από το θερμομονωτικό υλικό για την ασφαλή, εύκολη και αξιόπιστη χρήση σε συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης εκπληρούνται πλήρως από τις πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης και μάλιστα εξαιτίας της αυξημένης ελαστικότητας του υλικού, η χρήση του μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης ρωγμών στα επιχρίσματα εξαιτίας των συστολοδιαστολών των υλικών και των δομικών στοιχείων.

Επιπλέον η καλύτερη ελαστικότητα του EPS σε συνδυασμό με την άριστη πρόσφυση που παρέχουν οι πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης στα ελαστομερή επιχρίσματα των συστημάτων εξωτερικής θερμομόνωσης, εξασφαλίζουν την άριστη συνεργασία μονωτικού υλικού και σοβάδων, ώστε ακόμα και σε ακραίες μηχανικές καταπονήσεις (ισχυρά χτυπήματα, συστολοδιαστολές από μεγάλα θερμικά σοκ κλπ.) η πρόσφυση να παραμένει ισχυρή και το σύστημα μονωτικού-επιχρίσματος να συμπεριφέρεται άριστα και ελαστικά απορροφώντας ισχυρές κρούσεις χωρίς να αποκολλάται ή να εμφανίζει ρωγμές.

Αυτή η προστατευτική συμπεριφορά δεν θα μπορούσε να καταστεί εφικτή με την χρήση σκληρών μονωτικών υλικών όπως π.χ. οι πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης –XPS- καθώς εξαιτίας της αυξημένης ακαμψίας και σκληρότητας του υλικού, οι κρούσεις και οι συστολοδιαστολές μεταφέρονται πιο βίαια (εξαιτίας αδυναμίας απορρόφησης της μηχανικής ενέργειας από το θερμομονωτικό υλικό) στα επιχρίσματα

### **ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΒΑΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Και τα δύο υλικά θερμομόνωσης που αναφέραμε νωρίτερα πως χρησιμοποιούνται στην ελληνική αγορά, διέπονται για την μεθοδολογία παραγωγής και τα τεχνικά χαρακτηριστικά από τα πρότυπα:

**ΕΛΟΤ EN 13163** «Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από **διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) – Προδιαγραφή**» και

**ΕΛΟΤ EN 13164** «Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από **εξηλασμένο αφρό πολυστερίνη (XPS) – Προδιαγραφή**»

Όλες οι παρακάτω πληροφορίες προέρχονται από τις τεχνικές οδηγίες των παραπάνω προτύπων και αποτελούν την μόνη έγκυρη πηγή πληροφόρησης σχετικά με τα θερμομονωτικά αυτά προϊόντα.

## **II. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ & ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

**ΕΛΟΤ EN 13163** Σελ. 12

Σύμφωνα με την παρ: 4.2.7.3 Ανθεκτικότητα της θερμικής αντίστασης σε γήρανση και αποδόμηση

**Η θερμική αγωγιμότητα των προϊόντων EPS δεν μεταβάλλεται στο χρόνο.**

**ΕΛΟΤ EN 13164** Σελ. 23

Σύμφωνα με την παρ: 4.2.7.3 Ανθεκτικότητα της θερμικής αντίστασης σε γήρανση και αποδόμηση

Η θερμική αγωγιμότητα των προϊόντων XPS μπορεί να αλλάξει με το χρόνο και

Σύμφωνα με το: **Annex C** (κανονιστικό) : Προσδιορισμός των τιμών γήρανσης της θερμικής αντίστασης και της θερμικής αγωγιμότητας

**Η διαδικασία γήρανσης πρέπει να χρησιμοποιείται για τα προϊόντα XPS** που παράγονται με τη βοήθεια διογκωτικών αερίων τα οποία έχουν χαμηλότερο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας από τον αέρα και τα οποία παραμένουν στον αφρό για ένα σημαντικό χρονικό διάστημα. Η διαδικασία γήρανσης, η οποία αντιπροσωπεύει διάρκεια κατά μέσο όρο περίπου 25 χρόνια, πρέπει να χρησιμοποιείται για προϊόντα XPS με και χωρίς φράγματα διάχυσης, με πάχη από 20 mm έως 200 mm.

## **III. ΥΔΑΤΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ ΣΕ ΒΥΘΙΣΗ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ**

**ΕΛΟΤ EN 13163**

Σύμφωνα με την παρ: **4.3.9 Υδαταπορρόφηση**

Σελ. 15

**4.3.9.1 Υδαταπορρόφηση μακράς διάρκειας σε βύθιση**

Η υδαταπορρόφηση μακράς διάρκειας σε βύθιση,  $W_{lt}$ , καθορίζεται σύμφωνα με το EN 12087, είτε για μερική βύθιση είτε για ολική βύθιση είτε και τα δύο.

Η τιμή της υδαταπορρόφησης σε μερική βύθιση,  $WL(P)_i$ , δηλώνεται σε επίπεδα με βαθμίδες ανά 0,1 kg/m<sup>2</sup>.

Κανένα αποτέλεσμα δοκιμής δεν είναι ανώτερο του δηλωμένου επιπέδου.

Η τιμή της υδαταπορρόφησης σε ολική βύθιση, WL(T)i, δηλώνεται σε επίπεδα με βαθμίδες ανά 1%

Κανένα αποτέλεσμα δοκιμής δεν είναι ανώτερο του δηλωμένου επιπέδου.

#### **Υδαταπορρόφηση μακράς διάρκειας σε ολική βύθιση EPS εξωτερικής θερμομόνωσης**

Level	Requirement %
WL(T)3	≤ 3,0
WL(T)2	≤ 2,0
WL(T)1	≤ 1,0

#### **ΕΛΟΤ EN 13164**

Σύμφωνα με την παρ: **4.3.6 Υδαταπορρόφηση**

Σελ. 12

#### **4.3.6.1 Υδαταπορρόφηση μακράς διάρκειας σε βύθιση**

Η υδαταπορρόφηση μακράς διάρκειας σε βύθιση, Wlt, καθορίζεται σύμφωνα με το EN 12087 μέθοδος 2A. Κανένα αποτέλεσμα δοκιμής δεν είναι ανώτερο από την τιμή που δίνεται στον Πίνακα 6, για το δηλωμένο επίπεδο.

#### **Πίνακας 6 – Υδαταπορρόφηση μακράς διάρκειας σε ολική βύθιση**

Level	Requirement %
WL(T)3	≤ 3,0
WL(T)1,5	≤ 1,5
WL(T)0,7	≤ 0,7

#### **IV. ΔΙΑΠΝΟΗ**

Η διαπνοή ενός υλικού, η ικανότητα του υλικού στη διάχυση υδρατμών, μετρείται με τον συντελεστή διαπνοής (η συντελεστή διάχυσης υδρατμών) “μ”. Ο συντελεστής διαπνοής του αέρα είναι μ=1.

Όσο μικρότερος είναι ο συντελεστής “μ” ενός υλικού, τόσο καλλίτερα διαπνέει ένα υλικό και συνεπώς ελαττώνεται το φαινόμενο εμφάνισης σημείου δρόσου (υγρασίας) στην εσωτερική επιφάνεια του κτιρίου.

Με την εφαρμογή της νέας Ευρωπαϊκής Οδηγίας 31/2010/ΕΕ για την υποχρεωτική κατασκευή κτιρίων σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας ελεγχόμενου αερισμού, η απαίτηση για αναπνέοντα υλικά είναι εξαιρετικά επιβεβλημένη.

#### **ΕΛΟΤ EN 13163**

Σύμφωνα με την: **4.3.13 Διαπερατότητα υδρατμών**

Σελ. 15

Συντελεστής “μ” EPS 80 = 20 έως 40, EPS 100 = 30 έως 70

#### **ΕΛΟΤ EN 13164**

Σύμφωνα με την παρ: **4.3.8 Διαπερατότητα υδρατμών**

Σελ. 13

Συντελεστής “μ” ΧPS = 50 έως 300

## ΣΥΝΕΠΩΣ:

1. Η αντοχή σε κρούση και η ανθεκτικότητα της εξωτερικής επιφάνειας των συστημάτων εξωτερικής θερμομόνωσης ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ ΚΥΡΙΩΣ από τις μηχανικές ιδιότητες, την αντοχή και την ελαστικότητα των εξωτερικών επιχρισμάτων και η επίδραση του θερμομονωτικού μπορεί μόνο να υποβοηθήσει την προστατευτική λειτουργία εφόσον προσφέρει άριστη πρόσφυση και ικανοποιητική ελαστικότητα .
2. ΜΟΝΟ η διογκωμένη πολυστερίνη EPS δεν μεταβάλλει τον συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας λ στο χρόνο, με αποτέλεσμα να παρέχει αξιόπιστη θερμομόνωση για όσα χρόνια λειτουργεί το κτίριο.
3. Οι πλάκες EPS είναι το πλέον ενδεδειγμένο υλικό για εφαρμογές εξωτερικής θερμομόνωσης με βάση την διεθνή πρακτική και εμπειρία (με ποσοστό πάνω από 80% έναντι περίπου 1% της XPS)
4. Υπερτερεί σαφώς σε διαπνοή, με αποτέλεσμα να επιτρέπει την καλύτερη φυσική λειτουργία των τοίχων των κτιρίων, ενώ ταυτόχρονα πιθανή υγρασία που μπορεί να βρεθεί πίσω από σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης (είτε κατά την φάση κατασκευής είτε εξαιτίας κάποιας αστοχίας σε άλλα δομικά στοιχεία του κτιρίου) μπορεί εξαιτίας της αυξημένης διαπνοής να εξατμιστεί.
5. Έχει την ίδια (σχεδόν μηδενική σε μερική βύθιση) υδαταπορροφητικότητα με το XPS και σε ορισμένους τύπους συγκριτικά μικρότερη. Σε κάθε περίπτωση πάντως τα επιχρίσματα των συστημάτων εξωτερικής θερμομόνωσης προστατεύουν το θερμομονωτικό υλικό από την υγρασία και γενικότερα από τα καιρικά φαινόμενα και συνεπώς η αντοχή του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης εξαρτάται από την αξιοπιστία και ποιότητα των επιχρισμάτων του

\*Το σύνολο των τεχνικών στοιχείων για τα πρότυπα και τις ιδιότητες των θερμομονωτικών υλικών έχει δοθεί από τον Πανελλήνιο Σύνδεσμο Παραγωγών Διογκωμένης Πολυστερίνης καθώς επίσης και από την τεχνική βιβλιογραφία της Sto AG. Επίσης έχουν χρησιμοποιηθεί δεδομένα από τις ευρωπαϊκές τεχνικές εγκρίσεις (ETAs) των συστημάτων StoTherm.