



**Η συμβολή της  
Διογκωμένης Πολυστερίνης  
στην εξοικονόμηση  
ενέργειας**

**Τυποποίηση και Σήμανση  
των προϊόντων EPS  
σύμφωνα με την  
89/106/ΕΟΚ**

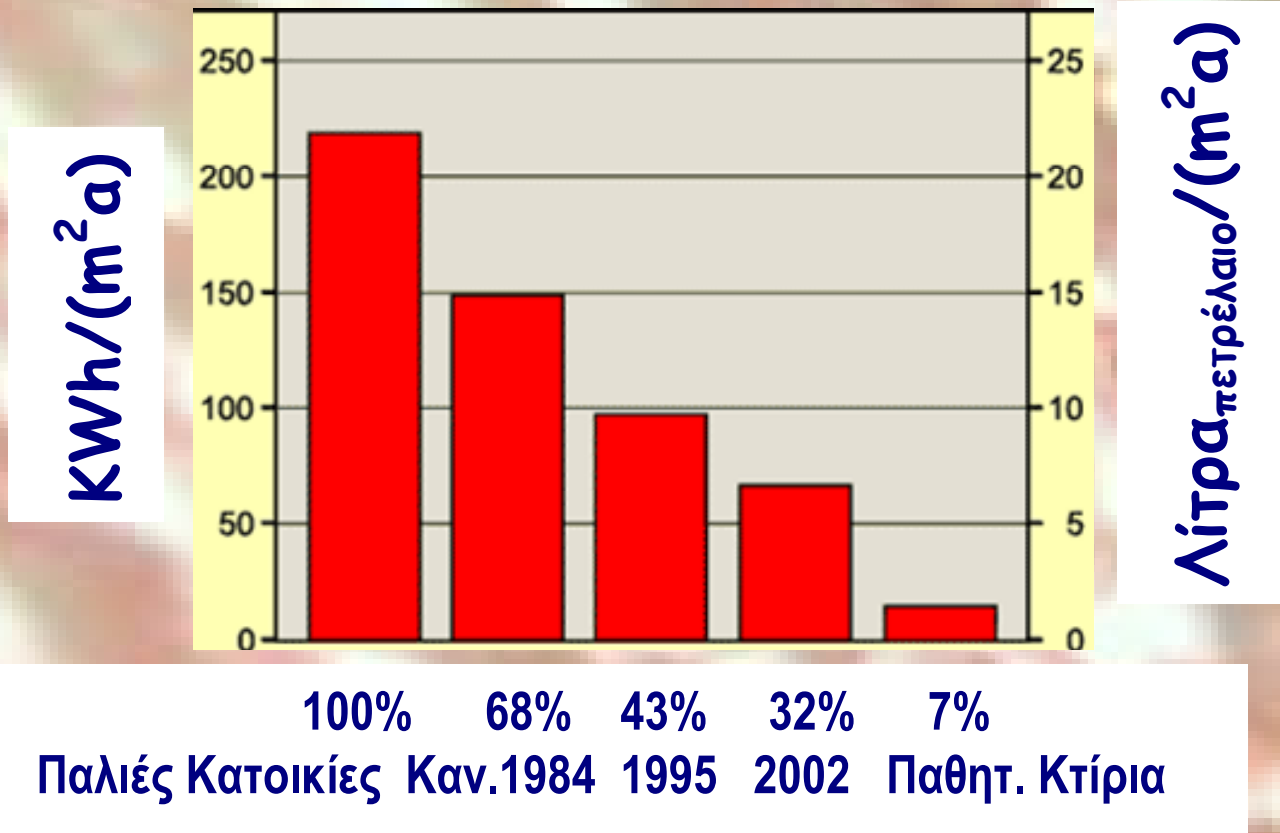


**ΠΑΝΤΕΛΗΣ ΠΑΤΕΝΙΩΤΗΣ  
ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΗΣ Ε.Ο.Κ  
MANAGER ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ**

## ❖ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ Ε.Ε.

(40% ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ  
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΑΦΟΡΑ ΤΟΝ  
ΤΟΜΕΑ 'ΚΤΙΡΙΟ')

# ❖ ΓΕΡΜΑΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ



## ❖ Τι είναι η διογκωμένη πολυστερίνη (EPS);

- Η διογκωμένη πολυστερίνη ή εν συντομία EPS, είναι ένα ελαφρύ, άκαμπτο, πλαστικό και αφρώδες, μονωτικό υλικό που παράγεται από συμπαγείς κόκκους πολυμερούς του στυρενίου.

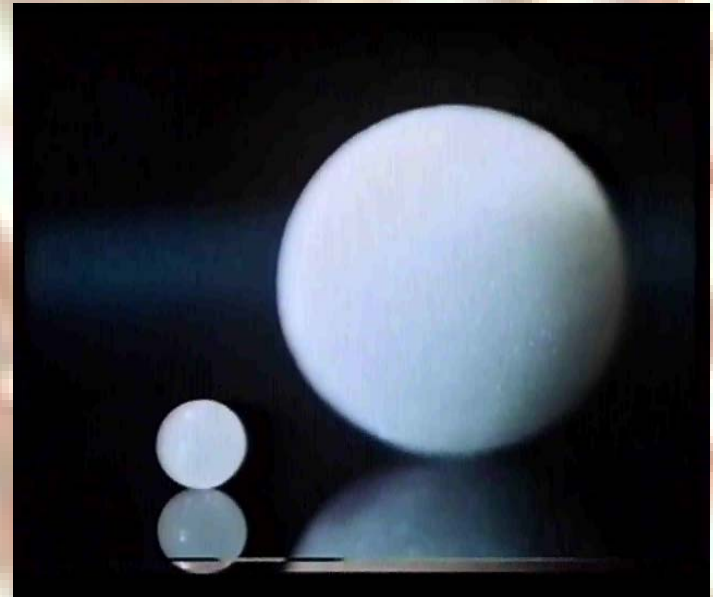
## ❖ Τι είναι η διογκωμένη πολυστερίνη (EPS);



- Το **EPS** είναι ένα χημικώς καθαρό πολυμερές εξαιρετικά σταθερό στο χρόνο.

## ❖ Πώς παράγεται;

- Παράγεται από τη διάλυση πεντανίου στο πολυμερές στυρενίου το οποίο όταν θερμανθεί με ατμό, παράγει σφαιρίδια EPS.



## ❖ Πώς παράγεται;

- Η διαστολή επιτυγχάνεται λόγω των μικρών ποσοτήτων αερίου πεντανίου που απελευθερώνονται μέσα στο υλικό και σχηματίζονται ερμητικές κλειστές κυψέλες EPS που περιέχουν 98% αέρα.
- Αυτές οι κυψέλες (σφαιρίδια) καταλαμβάνουν περίπου 40 φορές τον όγκο της αρχικής σταγόνας πολυστερίνης.

## ❖ Πώς παράγεται;

- Τέλος τα σφαιρίδια EPS τοποθετούνται μέσα σε κατάλληλες φόρμες (καλούπια) στα οποία με την βοήθεια ατμού αποκτούν την μορφή έτοιμου ή ημιέτοιμου προϊόντος ανάλογα με την εφαρμογή για την οποία προορίζονται
- Τα ημιέτοιμα προϊόντα (μπλοκ) υφίστανται περαιτέρω επεξεργασία σε ειδικά κοπτικά μηχανήματα.



# ❖ Που χρησιμοποιείται;

- Θερμομόνωση τοίχων και δομικών στοιχείων σε κτίρια



## ❖ Που χρησιμοποιείται;

- **Θερμομόνωση τοίχων σε νέα και παλαιά κτίρια**



- **Βελτίωση της ενεργειακής ταυτότητας**
- **Συνολικά ανακτήσιμο σε εργασίες ανακαίνισης – κατεδάφισης παλαιών κτιρίων**

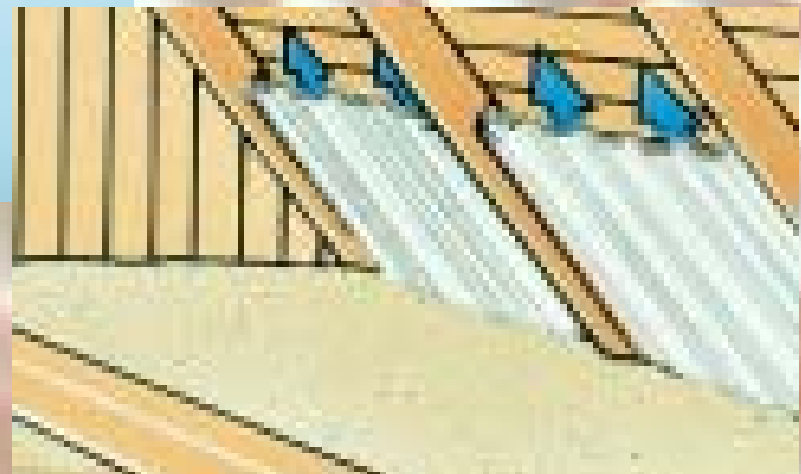
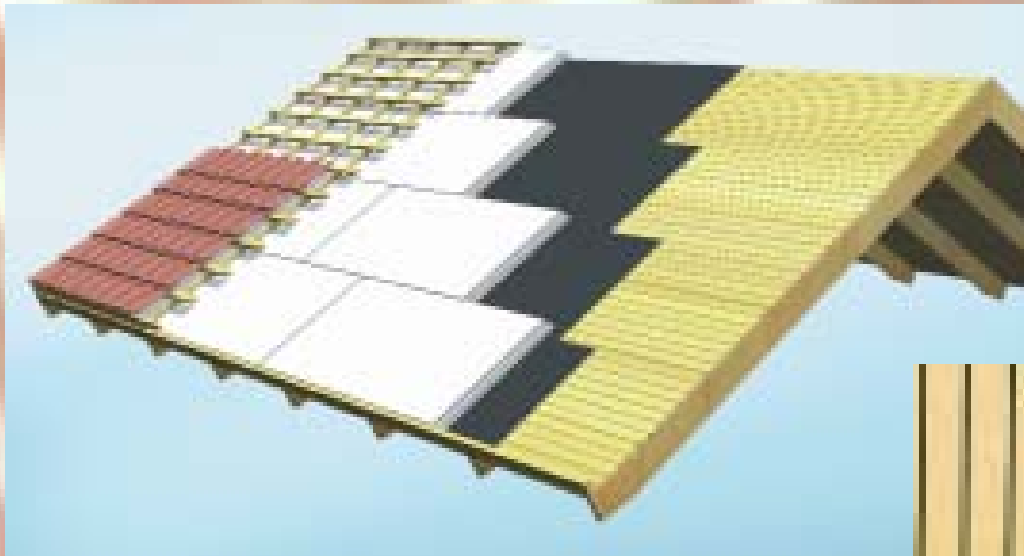
# ❖ Που χρησιμοποιείται;

- Θερμομόνωση δαπέδων



# ❖ Που χρησιμοποιείται;

- Θερμομόνωση οροφών



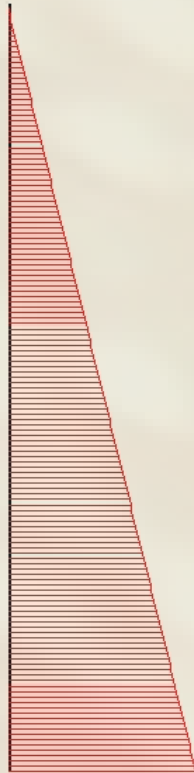


# ❖ Που χρησιμοποιείται;

- Αντισεισμική θωράκιση κατασκευών



- Αντισεισμική θωράκιση κατασκευών



Interf: Effective normal stresses  
(Step 0)

Κατανομή ολικών εδαφικών ορθών τάσεων στη διεπιφάνεια τοίχου-επιχώματος για άκαμπτο τοίχο ( $d_w = 0$ ) και για χαμηλή συχνότητα διέγερσης της βάσης ( $f = 0.52$  Hz)



Interf: Effective normal stresses  
(Step 0)

Κατανομή ολικών εδαφικών ορθών τάσεων στη διεπιφάνεια τοίχου-επιχώματος για εύκαμπτο τοίχο ( $d_w = 40$ ) και για χαμηλή συχνότητα διέγερσης της βάσης ( $f = 0.52$  Hz)



# ❖ Που χρησιμοποιείται;

- Σκυροδέτηση θεμελίων και δαπέδου υπογείου χωρίς την χρήση ξυλοτύπων



# ❖ Που χρησιμοποιείται;

- Οδοποιία - γεφυροποιία





# ❖ Που χρησιμοποιείται;

- Ελαφρά γεμίσματα στις κατασκευές



Π. Πατενιώτης

# ❖ Που χρησιμοποιείται;

- Διακόσμηση



# ❖ Που χρησιμοποιείται;

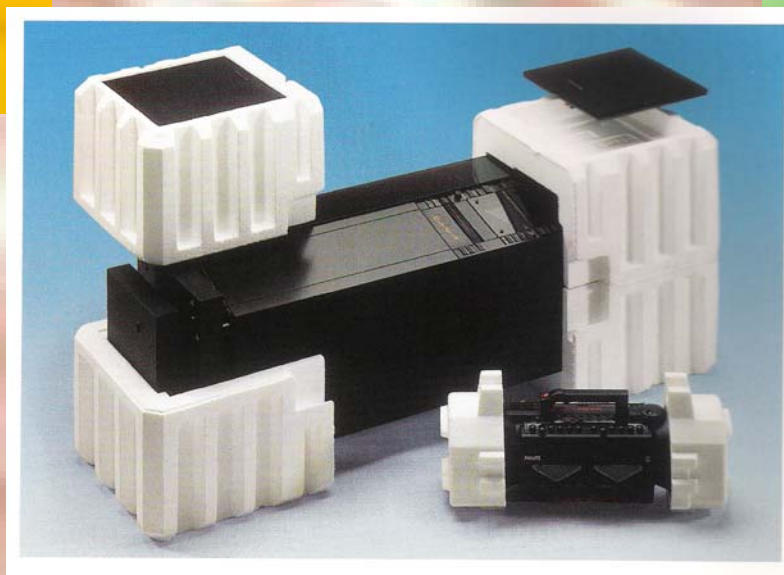
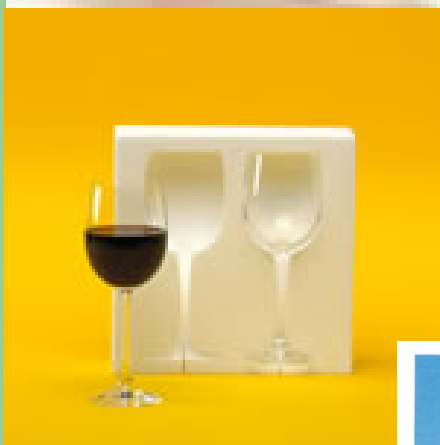
- Αγροτική βιομηχανία (σποριόφυτα)





# ❖ Που χρησιμοποιείται;

- Συσκευασίες - προστασία πολύτιμων αγαθών



# ❖ Που χρησιμοποιείται;

- Συσκευασία τροφίμων



# ❖ Τυποποίηση και Σήμανση

Τύπος προϊόντος :	EPS50	EPS100	EPS150	EPS200
Θλιπτική τάση $\sigma_{10}$ (kPa)	50	100	150	200
Καμπτική αντοχή $\sigma_b$ (kPa)	75	150	200	250
Διατμητική αντοχή $\tau$ (kPa)	35	75	100	125
Εφελκυστική αντοχή $\sigma_{mt}$ (kPa)	100	200	200	300
Θερμική Αγωγιμότητα $\lambda$ (W/mK)	<b>0,037</b>	<b>0,035</b>	<b>0,034</b>	<b>0,033</b>
Θερ. Αντίσταση R (m <sup>2</sup> K/W) για πάχος 50 χιλ	<b>1,35</b>	<b>1,40</b>	<b>1,45</b>	<b>1,50</b>
Ποκνότητα $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	<u>±15</u>	<u>±19</u>	<u>±24</u>	<u>±29</u>
Αντίσταση διαπερατότητας υδρατμών ( $\mu$ )	20~40	30~70	40~70	60~100
Διαστάσεις (μήκος, πλάτος)	<b>125X60, 200X100, 250X60, 250X100</b>			

## ❖ Γιατί EPS;



10 kg EPS  
εξοικονομούν  
4000 λίτρα  
πετρελαίου σε μία  
χρονική περίοδο  
50 ετών

## ❖ Γιατί EPS;

- Πλεονεκτήματα χρήστη
- Πλεονεκτήματα περιβάλλοντος



- Πλεονεκτήματα χρήστη

- ❖ **Άριστη θερμομόνωση**

Το EPS αποτελείται από 98 % αέρα, κάτι που το κάνει ένα άριστο θερμομονωτικό υλικό.

- ❖ **Αποδεδειγμένη ηχομόνωση**

Το EPS απορροφά τον ήχο, τόσο τον ήχο προσκρούσεως στα πλωτά δάπεδα όσο και τον θόρυβο που μεταφέρεται δι' αέρος.

- Πλεονεκτήματα χρήστη

- ❖ **Ανθεκτικό στην υγρασία**

Το EPS αντιστέκεται στην φθορά που μπορεί να προκαλέσει το νερό.

- ❖ **Διάρκεια εφ' όρου ζωής**

Το EPS δεν γερνάει και δεν αποσυντίθεται. Κατά συνέπεια, μπορεί να χρησιμοποιείται για πάντα.

- Πλεονεκτήματα χρήστη

- ❖ **Ευέλικτες μηχανικές ιδιότητες**

Η ευέλικτη διαδικασία παραγωγής κάνει τις μηχανικές ιδιότητες του EPS εύκολα προσαρμόσιμες σε οποιαδήποτε ιδιάζουσα εφαρμογή.

- ❖ **Πολλαπλή χρηστικότητα**

Το EPS μπορεί να κατασκευαστεί σε οποιοδήποτε σχήμα ή μέγεθος και συνεργάζεται με μια ευρεία ποικιλία υλικών

- Πλεονεκτήματα χρήστη

- ❖ **Οικονομικά συμφέρον**

Το EPS προσφέρει την καλύτερη αναλογία τιμής/απόδοσης συγκρινόμενο με οποιοδήποτε άλλο μονωτικό υλικό.

- ❖ **Εύκολη μεταφορά**

Το EPS είναι εξίσου ελαφρύ σχεδόν όσο κι ο αέρας, άρα χρειάζεται λιγότερα καύσιμα μεταφοράς και προκαλεί λιγότερη καταπόνηση στους εργαζόμενους.

- Πλεονεκτήματα χρήστη

- ❖ **Εύκολη τοποθέτηση**

Το EPS είναι ελαφρύ, πρακτικό κι εύκολο στον χειρισμό και στην τοποθέτηση.

- ❖ **Επιβράδυνση σε περίπτωση πυρκαγιάς**

Υπάρχουν δύο ειδών: το «κλασικό» και το «αυτοσβενύμενο», το οποίο περιέχει επιβραδυντικά στοιχεία σε περίπτωση πυρκαγιάς.

# • Πλεονεκτήματα χρήστη

## ❖ Ζητήματα υγείας

Το EPS δεν θέτει σε κίνδυνο την υγεία τόσο στην τοποθέτηση όσο και κατά τη διάρκεια της χρήσης.

Δεν γρατζουνά τα χέρια, ούτε ερεθίζει το δέρμα ή τις βλεννογόνους. Οι κανόνες των συνθηκών εργασίας δεν απαιτούν τη χρήση γαντιών ή μάσκας όταν χρησιμοποιείται ένα τόσο απαλό και συμπαγές υλικό.

Είναι βιολογικά αδρανές και δεν παράγει καμία παθογενή σκόνη, ακόμα και μακροπρόθεσμα. Κατ' επέκταση, το EPS είναι εξίσου ασφαλές για αυτούς που το τοποθετούν και για αυτούς που το χρησιμοποιούν.

Π. Πατενιώτης

- Πλεονεκτήματα χρήστη





- Πλεονεκτήματα περιβάλλοντος

- ❖ **Απόλυτα ασφαλές**

Το EPS δεν είναι τοξικό κι είναι εντελώς αδρανές. Δεν περιέχει χλωροφθοράνθρακες (CFCs) ή υδροφθοράνθρακες (HCFCs) καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του.

**Συνεπώς, δεν βλάπτει το όζον.**

Επίσης, το EPS δεν περιέχει κανένα οργανικό συστατικό και συνεπώς δεν υπάρχει κίνδυνος μυκητιάσεων ή μικροοργανισμών.



# • Πλεονεκτήματα περιβάλλοντος

## ❖ Ανακυκλώσιμο

Το EPS μπορεί να ανακυκλωθεί με πολλούς τρόπους όταν δεν μπορεί πλέον να χρησιμοποιηθεί. Μερικοί από αυτούς τους τρόπους είναι η απευθείας ανακύκλωσή του σε νέα κατασκευαστικά προϊόντα και η αποτέφρωσή του με σκοπό να ανακτήσει το ενεργειακό περιεχόμενό του. Η επιλογή της μεθόδου ανακύκλωσης βασίζεται σε τεχνικές, περιβαλλοντολογικές και οικονομικές μελέτες.

Π. Πατενιώτης

- Πλεονεκτήματα περιβάλλοντος



# • Πλεονεκτήματα περιβάλλοντος

## ❖ Πως μπορεί να ανακυκλωθεί το EPS;

Το EPS μπορεί να ανακυκλωθεί αν ανακτηθεί, χωρίς προσμείξεις, από άλλα υλικά.

Τα απορρίμματα του EPS μπορούν να αλεσθούν και να αναμειχθούν με παρθένο υλικό και να παραχθούν νέα αφρώδη προϊόντα.

Ως μέρος ενός μικτού πλαστικού απορρίμματος, το EPS μπορεί να ανακυκλωθεί για να φτιαχτούν, για παράδειγμα, στύλοι για φράχτες και ταμπέλες οδοποιίας, εξασφαλίζοντας μία μακρά και χρήσιμη νέα ζωή για το πλαστικό απόρριμμα. Π. Πατενιώτης

## • Πλεονεκτήματα περιβάλλοντος

Εναλλακτικά, το EPS μπορεί να λιωθεί και να συμπιεστεί με σκοπό να δημιουργηθεί συμπαγής πολυστερίνη, για είδη όπως γλάστρες για φυτά, κρεμάστρες για παλτά και υποκατάστατα του ξύλου ή μετρίου αντοχής πολυστερίνη, για προϊόντα από τα οποία μπορούν να φτιαχτούν χαρτί ή θερμομονωτικά αντικείμενα, όπως δίσκοι, ποτήρια κ.λ.π.

Παγκοσμίως, η παραγωγή EPS και η ολική ανακύκλωση καταναλώνουν πολύ λίγη ενέργεια σε σύγκριση με τα υπόλοιπα μονωτικά υλικά.

- Πλεονεκτήματα περιβάλλοντος

- ❖ **Τηρεί όλες τις προϋποθέσεις ασφαλείας**

Όλες οι κατασκευαστικές εφαρμογές του EPS, όπως προωθούνται από την Ευρωπαϊκή βιομηχανία του EPS, τηρούν τους τοπικούς κατασκευαστικούς κανονισμούς σε κάθε ευρωπαϊκή χώρα.

## ❖ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

**Το EPS είναι ένα άριστο δομικό υλικό  
ΜΕ**

- Εξαιρετικές μονωτικές ιδιότητες
- Πολύ υψηλές μηχανικές αντοχές
- Απεριόριστη αντοχή στον χρόνο
- Εξαιρετικές αντισεισμικές ιδιότητες

**ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΠΑΝΤΟΥ  
ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ**

## ❖ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Εξαιτίας της άριστης μόνωσης και των οικονομικών του ιδιοτήτων, το EPS χρησιμοποιείται σε όλον τον κόσμο, επειδή είναι ένα από τα βασικά μέσα για την

Μείωση της Κατανάλωσης  
ενέργειας.