



---

**ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**ΠΕΤΕΠ 03-06-02-05**

---

- 03** Δομικές εργασίες κτιρίων
- 06** Μονώσεις
- 02** Θερμομονώσεις
- 05** Θερμομονώσεις δωματίων με θερμομονωτικά ελαφροβαρή σκυροδέματα διογκωμένης πολυστερίνης

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του “Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων” (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

Στη συνέχεια, το ΙΟΚ, συνεχίζει το έργο της σύνταξης νέων ΠΕΤΕΠ. (ΦΑΣΗ II) Η παρούσα ΠΕΤΕΠ ανήκει στην Φάση II.

### **Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων**

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	12/2009	Για την σύνταξη της παρούσας ΠΕΤΕΠ το ΙΟΚ συνεργάστηκε με Μηχανικούς εταιριών παραγωγής θερμομονωτικών ελαφροσκυροδεμάτων διογκωμένης πολυστερίνης.

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ</b> .....	<b>1</b>
1.1. ΠΡΟΤΥΠΑ - ΑΝΑΦΟΡΕΣ .....	1
<b>2. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ</b> .....	<b>2</b>
2.1. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ .....	2
2.1.1. <i>Τυποποιημένο μίγμα επεξεργασμένων κόκκων διογκωμένης πολυστερίνης</i> .....	2
2.1.2. <i>Τσιμέντο τύπου CEM I ή II, 32,5 N/mm<sup>2</sup></i> .....	3
2.1.3. <i>Νερό ανάμιξης σκυροδέματος</i> .....	3
2.1.4. <i>Έτοιμα ενσακισμένα κονιάματα επεξεργασμένων κόκκων διογκωμένης πολυστερίνης με τσιμέντο, πρόσθετα ή/και άμμο</i> .....	4
2.2. ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ, ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ .....	4
2.2.1. <i>Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών</i> .....	4
2.2.2. <i>Μεταφορά και αποθήκευση των υλικών στο εργοτάξιο</i> .....	4
<b>3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ</b> .....	<b>4</b>
3.1. ΑΝΑΜΙΞΗ ΞΗΡΟΥ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗΣ .....	4
3.2. ΑΝΑΜΙΞΗ ΕΤΟΙΜΟΥ ΕΝΣΑΚΙΣΜΕΝΟΥ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΟΥΣ ΚΟΚΚΟΥΣ ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗΣ, ΤΣΙΜΕΝΤΟ, ΠΡΟΣΘΕΤΑ Ή/ΚΑΙ ΑΜΜΟ ΚΟΝΙΑΜΑΤΩΝ .....	5
3.3. ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ.....	5
3.3.1. <i>Δώματα</i> .....	5
<b>4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ</b> .....	<b>10</b>
4.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	10
<b>5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ</b> .....	<b>10</b>
5.1. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	10
5.2. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ .....	11
<b>6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ</b> .....	<b>11</b>



# Θερμομονώσεις δωμαίων με θερμομονωτικά ελαφροβαρή σκυροδέματα διογκωμένης πολυστερίνης

ΠΕΤΕΠ

03-06-02-05

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας ΠΕΤΕΠ είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για την κατασκευή επιστρώσεων από ελαφροβαρή θερμομονωτικά σκυροδέματα με βάση την διογκωμένη πολυστερίνη. Οι επιστρώσεις του τύπου αυτού έχουν εφαρμογή σε γεμίσματα δωμαίων.

Ειδικότερα οι επιστρώσεις αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως:

- Θερμομονωτικά υποστρώματα δωμαίων,
- Θερμομονωτικά υποστρώματα για δημιουργία κλίσεων απορροής υδάτων,
- Θερμομονωτικά υποστρώματα χαμηλού βάρους κατάλληλα για κατασκευές ευπαθείς σε σεισμούς,
- Υποστρώματα για απευθείας τοποθέτηση μεμβρανών, κονιαμάτων και συνθετικών ρητινών στεγανοποίησης,
- Υπό προϋποθέσεις μπορούν να αποτελέσουν υποστρώματα κατάλληλα για την απευθείας επικόλληση κεραμικών πλακιδίων.

### 1.1. ΠΡΟΤΥΠΑ - ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Για τα ελαφροβαρή θερμομονωτικά σκυροδέματα με διογκωμένη πολυστερίνη έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα Πρότυπα:

ΕΛΟΤ EN 197-1	Τσιμέντο Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα. --Cement –part 1: composition, specification and conformity criteria for common cements.
ΕΛΟΤ EN 206-1	Σκυρόδεμα part 1: Specification, performance, production and conformity.
ΕΛΟΤ EN 12620	Αδρανή για σκυρόδεμα - Aggregates for concrete
ΕΛΟΤ EN 1008	Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Mixing water for concrete.
ΕΛΟΤ EN 13163 E2	Thermal insulation products for buildings - Factory made products of expanded polystyrene (EPS) – Specification -- Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) – Προδιαγραφή
ΕΛΟΤ EN 13501-1:	Κατάταξη των προϊόντων και στοιχείων δομικών κατασκευών ως προς την αντίδραση στην φωτιά. Μέρος 1: Ταξινόμηση βάσει δεδομένων από δοκιμές αντίδρασης στην φωτιά -- Fire classification of construction products and building elements. Classification using test data from reaction to fire tests

ΕΛΟΤ EN 13823	Reaction to fire tests for building products - Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item (SBI test) -- Δοκιμές αντίδρασης σε φωτιά δομικών προϊόντων - Δομικά προϊόντα, εκτός των δαπέδων, που εκτίθενται σε θερμική προσβολή από μεμονωμένο καιόμενο αντικείμενο (δοκιμή SBI)
ΕΛΟΤ EN ISO 1182	Reaction to fire tests for building products - Non-combustibility test -- Δοκιμές αντίδρασης σε φωτιά για δομικά προϊόντα - Δοκιμή ακαυστότητας

## **2. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ**

Για την παρασκευή ελαφροβαρούς θερμομονωτικού σκυροδέματος με διογκωμένη πολυστερίνη, χρησιμοποιούνται τα εξής υλικά:

- α) Τυποποιημένα, βιομηχανικής παραγωγής μίγματα διογκωμένης πολυστερίνης συγκεκριμένης κοκκομετρικής διαβάθμισης επεξεργασμένης με ειδικά πρόσθετα. Η σύνθεση διατίθεται συσκευασμένη σε σάκους.
- β) Τσιμέντο κατηγορίας τσιμέντο κατηγορίας CEM I ή II, 32,5 N/mm<sup>2</sup> κατά EN 197-1.
- γ) Άμμος κονιαμάτων (ασβεστολιθικής ή πυριτικής) βάσεως κατά EN 12620:2002. (εάν απαιτείται)
- δ) Νερό κατά EN 1008:2002

### **2.1. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ**

#### **2.1.1. Τυποποιημένο μίγμα επεξεργασμένων κόκκων διογκωμένης πολυστερίνης**

Το μίγμα της διογκωμένης πολυστερίνης θα παραδίδεται σε σάκους τυποποιημένης περιεκτικότητας.

Τα αδρανή (κόκκοι διογκωμένης πολυστερίνης: EPS beads), θα είναι κλειστών κυψελίδων, με ομοιόμορφη κοκκομετρική διαβάθμιση, ελεγχόμενης πυκνότητας, μη τοξικά, μη απορροφητικά, σταθερά ως προς τις σιαστώσεις στον χρόνο, χωρίς χρήση χλωρο-φθορο-υδρογονανθράκων (CFC, HCFC και HFC) για την παραγωγή τους, καθώς και απηλαγμένα από θρεπτικά συστατικά ικανά να ευνοήσουν την ανάπτυξη μυκήτων.

Οι κόκκοι θα έχουν υποστεί επεξεργασία με πρόσθετα για την αντιμετώπιση της επίπλευσής τους, την βελτίωση της συνάφειάς του με το τσιμέντο και την εξασφάλιση και διατήρηση της ομοιογενείας του μίγματος.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος διογκωμένης πολυστερίνης είναι δύο τύπων:

- α) Λεπτόκοκκο μίγμα έως 2mm, ή
- β) Χονδρόκοκκο μίγμα 3-6 mm ,

Ο Ανάδοχος του έργου θα υποβάλει στην Επίβλεψη προς έγκριση δελτίο τεχνικών χαρακτηριστικών του μίγματος που προτίθεται να χρησιμοποιήσει στο έργο, συνοδευόμενο από στοιχεία επιτυχούς εγαρμογής του προϊόντος σε παρεμφερείς εφαρμογές.

Τα τυποποιημένα μίγματα διογκωμένης πολυστερίνης θα προέρχονται από παραγωγό που εφαρμόζει για την παραγωγή τους σύστημα διασφάλισης ποιότητας, πιστοποιημένο κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001 από αρμόδιο Φορέα..

Η αναλογία του ανά  $m^3$  ετοιμού μίγματος διογκωμένης πολυστερίνης εξαρτάται από τα επιδιωκόμενα χαρακτηριστικά του θερμομονωτικού ελαφροσκυροδέματος. (Βλέπε 3. Μεθοδολογία παρασκευής). Τα θερμομονωτικά ελαφροσκυροδέματα διογκωμένης πολυστερίνης, που παράγονται από τυποποιημένα μίγματα διογκωμένης πολυστερίνης και τσιμέντο, μετά την πλήρη ωρίμανση τους θα πρέπει να παρουσιάζουν τις παρακάτω ελάχιστες τιμές ιδιοτήτων:

<b>Δοσολογία Τσιμέντου - Πυκνότητα <math>kg/m^3</math></b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>350</b>
Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας $\lambda$ <b>W/mK</b>	0,070	0,070	0,080	0,110
Αντοχή θλίψης <b>N/mm<sup>2</sup></b>	0,60	0,80	1,40	1,60
Αντοχή κάμψης <b>N/mm<sup>2</sup></b>	0,35	0,40	0,55	0,55
Εφελκυστική αντοχή <b>kPa</b>	80	80	120	120
Ατμοδιαπερατότητα $\mu$	11	12	12	22
Συρρίκνωση ξήρανσης <b>mm/m</b> έως	0,5	0,5	0,4	0,3
Συμπεριφορά στη φωτιά κατά ΕΛΟΤ EN 13823	<b>B-s1-d0</b> (Ευρωκλάσεις) <sup>(*)</sup> ≈ αντίστοιχο της κλάσης B2 κατά το DIN 4102-2 (έχει αποσυρθεί)			

(\*) Πηγή **EUMEPS** (European Union of Manufacturers of EPS: Ευρωπαϊκή Ένωση Παραγωγών Διογκωμένης Πολυστερίνης)

Στο έργο θα χρησιμοποιείται το επώνυμο υλικό που θα τύχει της εγκρίσεως της Επίβλεψης. Ολόκληρη η ποσότητα του υλικού θα προέρχεται από την ίδια πηγή (παραγωγός, προμηθευτής) εκτός εάν συναινέσει η επίβλεψη σε αλλαγή ή πολλαπλότητα προμηθευτών.

Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα δειγματοληψίας ή διενέργειας δοκιμών από πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση του υλικού στις απαιτούμενες ιδιότητες. Τα λαμβανόμενα δείγματα από τα υλικά θα ταυτοποιούνται με βάση τα στοιχεία των παραγωγών και των προμηθευτών τους και την ημερομηνία λήψης.

### **2.1.2. Τσιμέντο τύπου CEM I ή II, 32,5 N/mm<sup>2</sup>**

Η αναλογία του ανά  $m^3$  τσιμέντου εξαρτάται από τα επιδιωκόμενα χαρακτηριστικά του θερμομονωτικού ελαφροσκυροδέματος διογκωμένης πολυστερίνης.

Η ποσότητα τσιμέντου καθορίζει τα ακριβή τεχνικά χαρακτηριστικά στις πυκνότητες των 200 – 250 – 300 – 350  $kg/m^3$ .

Στο έργο θα χρησιμοποιείται το επώνυμο υλικό που θα τύχει της εγκρίσεως της Επίβλεψης. Ολόκληρη η ποσότητα του υλικού θα προέρχεται από την ίδια πηγή (παραγωγός, προμηθευτής) εκτός εάν συναινέσει η επίβλεψη σε αλλαγή ή πολλαπλότητα προμηθευτών.

Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα δειγματοληψίας ή διενέργειας δοκιμών από πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση του υλικού προς τα Πρότυπα. Τα λαμβανόμενα δείγματα από τα υλικά θα ταυτοποιούνται με βάση τα στοιχεία των παραγωγών και των προμηθευτών τους και την ημερομηνία λήψης.

### **2.1.3. Νερό ανάμιξης σκυροδέματος**

Το νερό θα είναι κατάλληλο για την παρασκευή σκυροδέματος, κατά ΕΛΟΤ EN 1008.

#### **2.1.4. Έτοιμα ενσασκισμένα κονιάματα επεξεργασμένων κόκκων διογκωμένης πολυστερίνης με τσιμέντο, πρόσθετα ή/και άμμο**

Στο έργο θα χρησιμοποιείται το επώνυμο υλικό που θα τύχει της εγκρίσεως της Επίβλεψης. Ολόκληρη η ποσότητα του υλικού θα προέρχεται από την ίδια πηγή (παραγωγός, προμηθευτής) εκτός εάν συναινέσει η επίβλεψη σε αλλαγή ή πολλαπλότητα προμηθευτών.

Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα δειγματοληψίας ή διενέργειας δοκιμών από πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση του υλικού προς τα Πρότυπα. Τα λαμβανόμενα δείγματα από τα υλικά θα ταυτοποιούνται με βάση τα στοιχεία των παραγωγών και των προμηθευτών τους και την ημερομηνία λήψης.

### **2.2. ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ, ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ**

#### **2.2.1. Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών**

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι συσκευασμένα και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά ή άλλα έγγραφα συμμόρφωσης. Τα υλικά θα ελέγχονται κατά την είσοδο τους στο εργοτάξιο, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι είναι αυτά που έχουν εγκριθεί, και ότι βρίσκονται σε άριστη κατάσταση, οπότε θα γίνονται αποδεκτά και θα επιτρέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο.

#### **2.2.2. Μεταφορά και αποθήκευση των υλικών στο εργοτάξιο**

Τα υλικά τόσο κατά την μεταφορά όσο και κατά την αποθήκευσή τους θα προστατεύονται από την υγρασία. Στο εργοτάξιο θα αποθηκεύονται σε χώρους αεριζόμενους, προστατευμένους από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία και την ρύπανση ή την φθορά της συσκευασίας από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο.

Οι σάκοι του μίγματος διογκωμένης πολυστερίνης καθώς και τα έτοιμα ενσασκισμένα κονιάματα επεξεργασμένης διογκωμένης πολυστερίνης με τσιμέντο, πρόσθετα ή/και άμμο, θα αποθηκεύονται χωριστά πάνω σε ξύλινες παλέτες προστατευμένα από κάθε πιθανή πηγή φωτιάς.

### **3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ**

#### **3.1. ΑΝΑΜΙΞΗ ΞΗΡΟΥ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗΣ**

Το θερμομονωτικό ελαφροσκυρόδεμα παρασκευάζεται με το τυποποιημένο μίγμα διογκωμένης πολυστερίνης, τσιμέντο, και νερό. Η άμμος χρησιμοποιείται μόνο για την παρασκευή μεγάλης πυκνότητας ελαφροσκυροδέματα. Η δοσολογία για την παραγωγή 1m<sup>3</sup> θερμομονωτικού ελαφροσκυροδέματος δίδεται παρακάτω:

Πυκνότητα kg/m <sup>3</sup>	Νερό lt	Τσιμέντο kg	Τυποποιημένο μίγμα διογκωμένης πολυστερίνης lt	Άμμος kg
200	80-100	200		-
250	100-120	250	840	-
300	120-150	300		-
350	140-175	350		-
400			840	125
500	100-120	250		225
900			670 - 720	590

Οι αναλογίες ανάμιξης θα είναι οι καθοριζόμενες από την μελέτη προκειμένου να επιτυγχάνονται οι επιθυμητές ιδιότητες ανάλογα με τις απαιτήσεις του εκάστοτε έργου.

Να αποφεύγεται η παρασκευή του ελαφροσκυροδέματος με το φτυάρι καθώς δεν εξασφαλίζονται ικανοποιητικές συνθήκες ανάμιξης.

Είναι σημαντικό σε κάθε μεθοδολογία παρασκευής ελαφροσκυροδέματος να ακολουθούνται πιστά οι αναγραφόμενες οδηγίες του κατασκευαστή.

- α) Ανάμιξη με μπετονιέρα ή ειδικό μηχάνημα παραγωγής και άντλησης θερμομονωτικών ελαφροσκυροδεμάτων διογκωμένης πολυστερίνης.

Προστίθενται διαδοχικά στον κάδο νερό, η ποσότητα του τυποποιημένου μίγματος διογκωμένης πολυστερίνης, τσιμέντο, ή/και άμμος εάν απαιτείται. Συνεχής ανάμιξη για περίπου 5 λεπτά μέχρι να επιτευχθεί ένα ομοιογενές μίγμα.

*Στα έτοιμα ενσασκισμένα κονιάματα επεξεργασμένων κόκκων διογκωμένης πολυστερίνης πρέπει πάντοτε να αναμιγνύεται ολόκληρο το περιεχόμενο του προϊόντος ώστε να προκύψουν τα επιθυμητά τεχνικά χαρακτηριστικά και να μη δημιουργηθεί πρόβλημα ομοιογένειας του τελικού μίγματος.*

- β) Ανάμιξη σε βαρέλα σκυροδέματος και άντληση με εμβολοφόρο αντλία σκυροδέματος.

Αρχικά προστίθενται στον κάδο 20-30 lt νερό λιγότερο από την προβλεπόμενη ποσότητα και το τυποποιημένο ξηρό μίγμα διογκωμένης πολυστερίνης. Ακολουθεί ανάμιξη για 10 λεπτά με τη μέγιστη ταχύτητα. Στη συνέχεια προστίθενται διαδοχικά στον κάδο η άμμος εάν απαιτείται και το τσιμέντο. Ακολουθεί και πάλι ανάμιξη για 10 λεπτά με τη μέγιστη ταχύτητα και η προσθήκη της υπολειπόμενης ποσότητας νερού 20-30 lt. Ανάλογα με το ποσοστό υγρασίας στην άμμο προσθέστε επιπλέον νερό εάν απαιτείται. Στη διαδρομή από τη μονάδα σκυροδέματος έως το εργοτάξιο η βαρέλα πρέπει να περιστρέφεται στη μέγιστη ταχύτητα για τα πρώτα 20 λεπτά και στη συνέχεια σε χαμηλή ταχύτητα. Σε περίπτωση που η βαρέλα σκυροδέματος θα διανύσει μεγάλες αποστάσεις θα πρέπει να γίνει προσθήκη επιβραδυντικού πήξης κονιάματος.

Για τη μεταφορά και διάστρωση ακολουθούνται οι κανόνες που ισχύουν για το έτοιμο σκυροδέμα βάση του προτύπου ΕΛΟΤ EN 206-1. Το λάστιχο της πρέσσας πρέπει να έχει διάμετρο τουλάχιστον 60mm.

### **3.2. ΑΝΑΜΙΞΗ ΕΤΟΙΜΟΥ ΕΝΣΑΚΙΣΜΕΝΟΥ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΟΥΣ ΚΟΚΚΟΥΣ ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗΣ, ΤΣΙΜΕΝΤΟ, ΠΡΟΣΘΕΤΑ Ή/ΚΑΙ ΑΜΜΟ ΚΟΝΙΑΜΑΤΩΝ**

Τα έτοιμα ενσασκισμένα κονιάματα επεξεργασμένης διογκωμένης πολυστερίνης, αναμιγνύονται με νερό και παρασκευάζονται βάση των οδηγιών του παραγωγού τους. Ο παραγωγός του προϊόντος θα πρέπει να δίνει με ακρίβεια την ποσότητα σε Kg του έτοιμου ενσασκισμένου κονιάματος που απαιτείται για την παραγωγή 1 m<sup>3</sup> τελικού ελαφροσκυροδέματος.

Στα έτοιμα ενσασκισμένα κονιάματα επεξεργασμένων κόκκων διογκωμένης πολυστερίνης πρέπει πάντοτε να αναμιγνύεται ολόκληρο το περιεχόμενο του προϊόντος ώστε να προκύψουν τα επιθυμητά τεχνικά χαρακτηριστικά και να μη δημιουργηθεί πρόβλημα ομοιογένειας του τελικού μίγματος.

### **3.3. ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ**

Οι επιφάνειες διάστρωσης του θερμομονωτικού ελαφροσκυροδέματος πρέπει να έχουν καθαρισθεί επιμελώς από τους πάσης φύσεως ρύπους και υπολείμματα σαθρών οικοδομικών υλικών. Για την επίτευξη της προβλεπόμενης τελικής στάθμης της επίστρωσης θα προβλέπονται κατάλληλοι οδηγοί (καρφιά, νήματα, πήχεις, κτλ).

#### **3.3.1. Δώματα**

Τα ελαφροβαρή θερμομονωτικά σκυροδέματα διογκωμένης πολυστερίνης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως κυρίως θερμομονωτική στρώση από μόνα τους ή και σε συνδυασμό με άλλα θερμομονωτικά υλικά εφόσον προβλέπεται από την μελέτη θερμομόνωσης. Οι τυπικές εφαρμογές μπορούν να καλύψουν όλο το εύρος των αρχιτεκτονικών σχεδιασμών:

- Εξώστες.
- Συμβατικά και ανεστραμμένα δώματα.
- Βατά ή μη βατά δώματα.
- Επίπεδα και επικλινή δώματα.
- Καμπυλωτά δώματα – θόλους.

Η τοποθέτηση φράγματος υδρατμών γίνεται ανάλογα της υγραμετρίας των κάτωθεν χώρων του δώματος (ΠΕΤΕΠ 03-06-02-01). Ενίοτε γίνεται χρήση στρώσης διάχυσης υδρατμών σε συνδυασμό με εξαεριστήρες όταν πραγματοποιείται στεγανοποιητική στρώση με ασφαλικές μεμβράνες απευθείας επί του ελαφροσκυροδέματος.

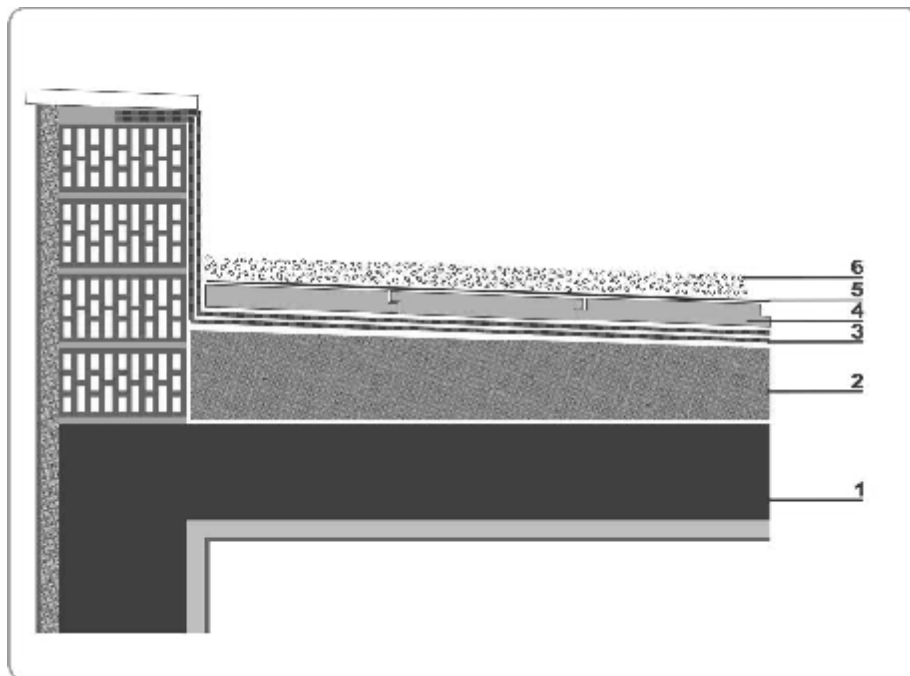
Το ελάχιστο πάχος του θερμομονωτικού ελαφροσκυροδέματος διογκωμένης πολυστερίνης στα χαμηλά σημεία της επιφάνειας (προς τις υδρορροές) πρέπει να είναι τουλάχιστον 5cm.

Μετά την ολοκλήρωση της διάστρωσης η επιφάνεια του ελαφροσκυροδέματος θα τρίβεται με πήχη ή σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού, την επόμενη μέρα, μετά την εφαρμογή. Το σκληρυθέν ελαφροσκυρόδεμα δεν πρέπει να διαβρέχεται μέχρι την ως άνω έναρξη της απότριψης με πήχη, τόσο για την αύξηση των αντοχών και για την αποφυγή επιφανειακών ρηγματώσεων.

Ο χρόνος ξήρανσης του ελαφροσκυροδέματος εξαρτάται από το πάχος της στρώσης και την θερμοκρασία και υγρασία του περιβάλλοντος. Ο ακριβής χρόνος ωρίμανσης δίδεται από τον παραγωγό.

Παρακάτω παρουσιάζονται τυπικές κατασκευαστικές λύσεις με τη χρήση των ελαφροβαρών θερμομονωτικών σκυροδεμάτων ως υποστρώματα – γεμίσματα δωματίων:

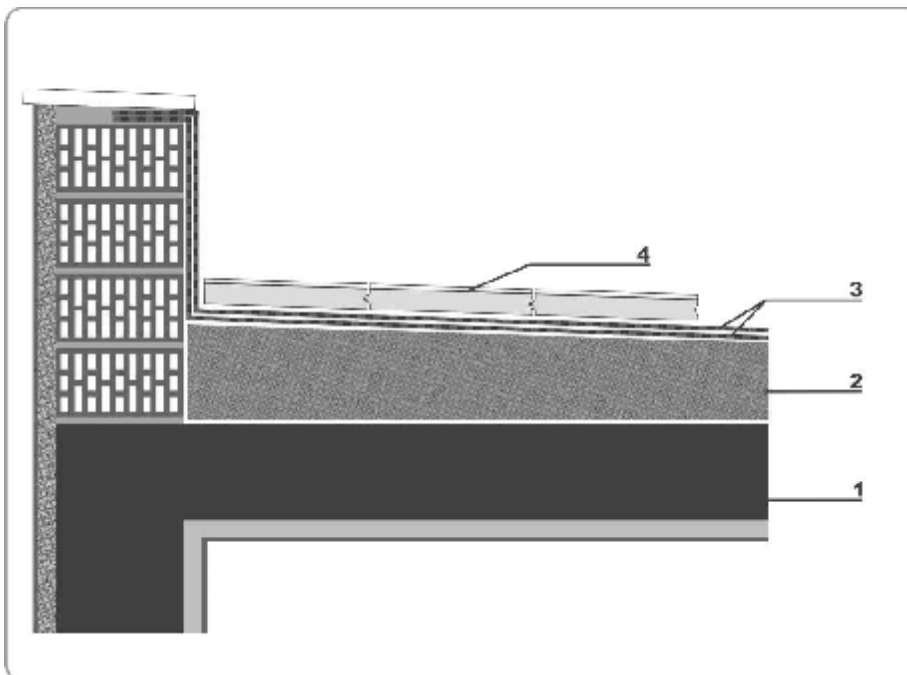
#### **1. Ανεστραμμένη μόνωση μη βατού δώματος:**



##### Περιγραφή στρώσεων

-(1) Πλάκα σκυροδέματος. -(2) Θερμομονωτικό ελαφροσκυρόδεμα διογκωμένης πολυστερίνης. -(3) Μεμβράνη στεγανοποίησης σε συνδυασμό με στρώση διάχυσης υδρατμών και εξαεριστήρες. -(4) Θερμομονωτικές πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης. -(5) Γεωύφασμα. -(6) Χαλίκι.

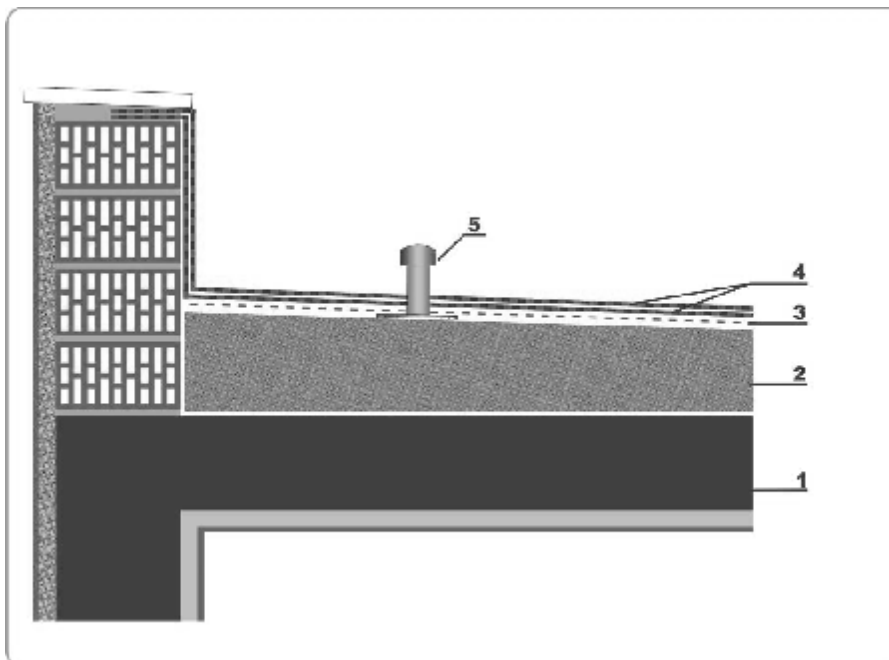
## 2. Ανεστραμμένη μόνωση βατού δώματος:



### Περιγραφή στρώσεων

-(1) Πλάκα σκυροδέματος. -(2) Θερμομονωτικό ελαφροσκυρόδεμα διογκωμένης πολυστερίνης. -(3) Μembrάνη στεγανοποίησης σε συνδυασμό με στρώση διάχυσης υδρατμών και εξαεριστήρες. -(4) Θερμομονωτικές πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης με επίστρωση τσιμεντοκονίας.

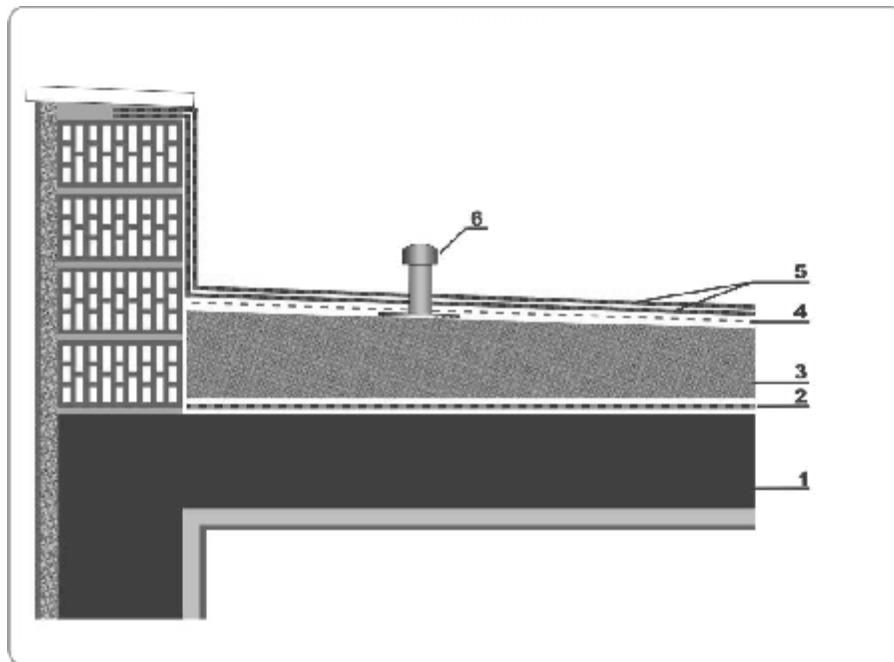
## 3. Συμβατική θερμοϋγραμόνωση μη βατού δώματος:



### Περιγραφή στρώσεων

-(1) Πλάκα σκυροδέματος. -(2) Θερμομονωτικό ελαφροσκυρόδεμα διογκωμένης πολυστερίνης. -(3) Στρώση διάχυσης υδρατμών. -(4) Μembrάνες στεγανοποίησης. -(5) Εξαεριστήρες.

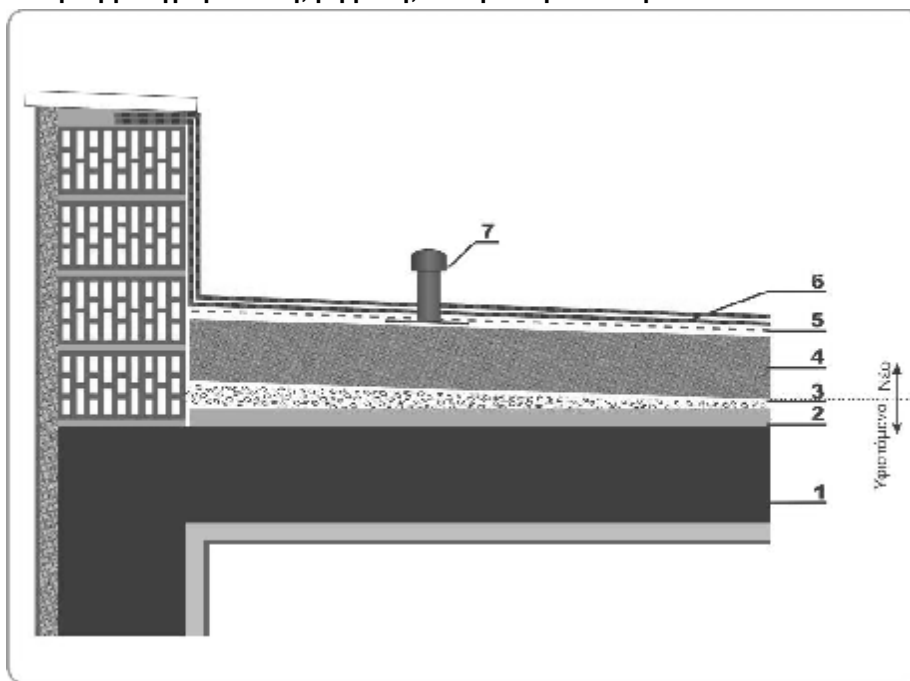
4. Συμβατική θερμοϋγραμόνωση μη βατού δώματος πάνω από χώρους υψηλής υγραμετρίας:



Περιγραφή στρώσεων

-(1) Πλάκα σκυροδέματος. -(2) Φράγμα υδρατμών. -(3) Θερμομονωτικό ελαφροσκυρόδεμα διογκωμένης πολυστερίνης. -(4) Στρώση διάχυσης υδρατμών. -(5) Μembrάνες στεγανοποίησης. -(6) Εξαεριστήρες.

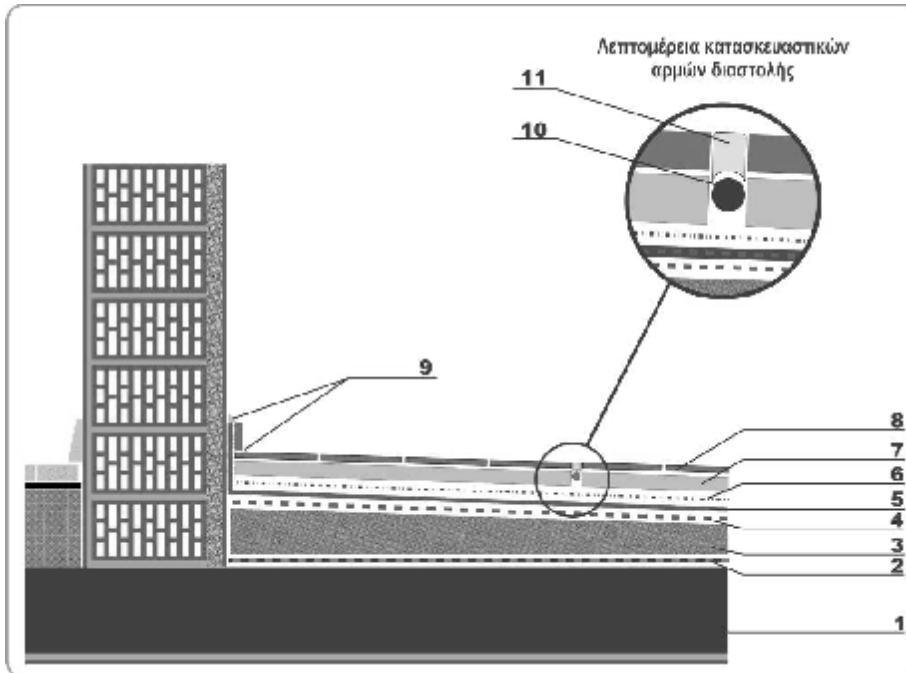
5. Συμβατική θερμοϋγραμόνωση, μη βατή, σε υφιστάμενο δώμα:



Περιγραφή στρώσεων

-(1) Πλάκα σκυροδέματος. -(2) Υφιστάμενο γέμισμα. -(3) Υφιστάμενο υπόστρωμα (συνήθως μωσαϊκό). -(4) Θερμομονωτικό ελαφροσκυρόδεμα διογκωμένης πολυστερίνης. -(5) Στρώση διάχυσης υδρατμών -(6) Μembrάνη στεγανοποίησης. -(7) Εξαεριστήρες.

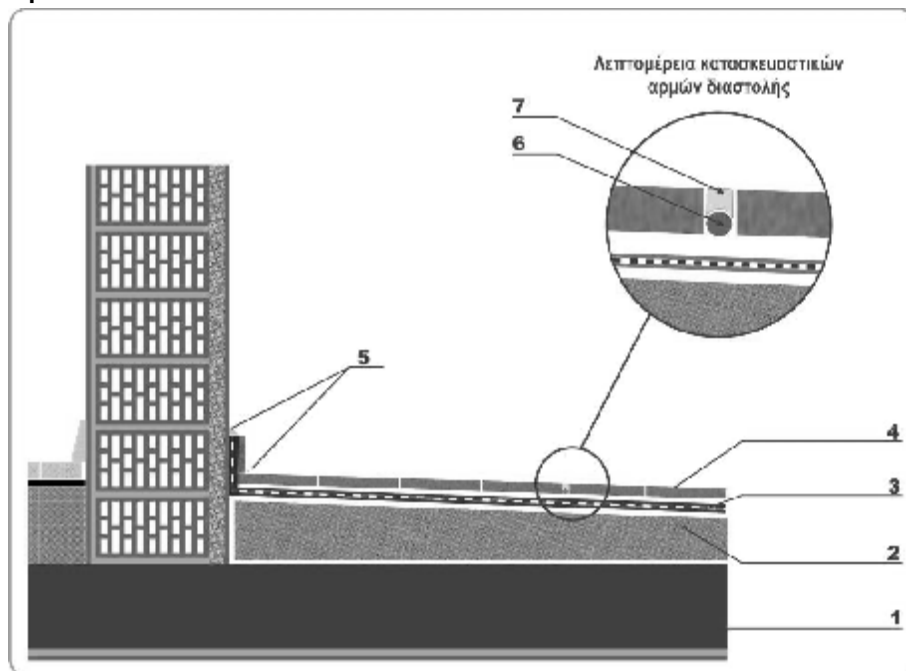
6. Βατή συμβατική θερμοϋγραμόνωση με ασφαλτική μεμβράνη σε εξώστη:



Περιγραφή στρώσεων

-(1) Πλάκα σκυροδέματος, -(2) Φράγμα υδρατμών -(3) Θερμομονωτικό ελαφροσκυρόδεμα διογκωμένης πολυστερίνης, -(4) Στρώση διάχυσης υδρατμών -(5) Μεμβράνη στεγανοποίησης -(6) Φύλλο πολυαιθυλενίου . -(7) Τσιμεντοκονία -(8) Πλακίδια -(9) Ελαστική σφράγιση. -(10) Κορδόνι διογκωμένου πολυαιθυλενίου -(11) ελαστική σφράγιση αρμού

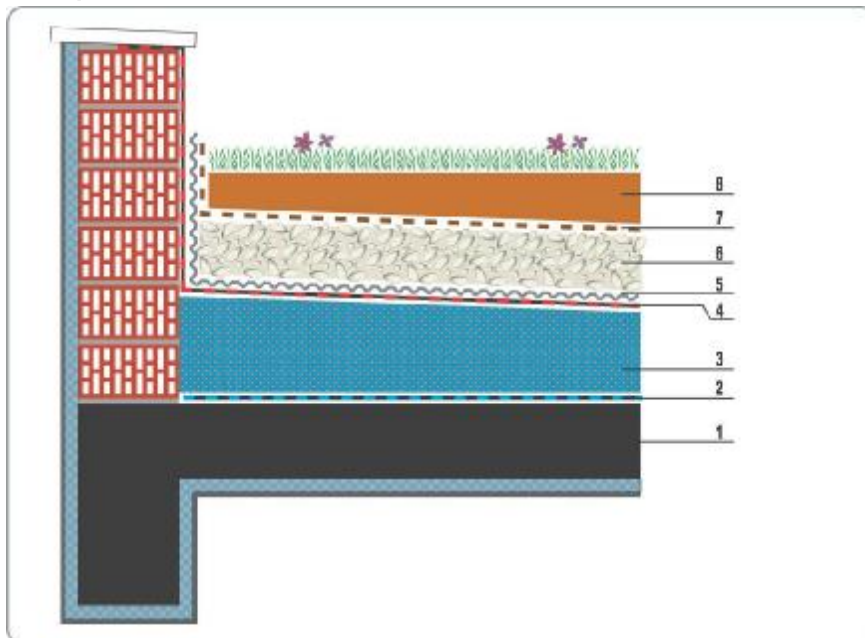
7. Βατή συμβατική θερμοϋγραμόνωση με ελαστικό τσιμεντοειδές στεγανοποιητικό σε εξώστη:



Περιγραφή στρώσεων

-(1) Πλάκα σκυροδέματος, -(2) Θερμομονωτικό ελαφροσκυρόδεμα διογκωμένης πολυστερίνης, -(3) Ελαστικό τσιμεντοειδές στεγανοποιητικό με οπλισμένο, -(4) Πλακίδια τοποθετημένα με κόλλα πλακιδίων, -(5) & -(7) Ελαστική σφράγιση, -(6) Κορδόνι διογκωμένου πολυαιθυλενίου

## 8. Φυτεμένο δώμα:



### Περιγραφή στρώσεων

-(1) Πλάκα σκυροδέματος. -(2) Φράγμα υδρατμών. -(3) Θερμομονωτικό ελαφροσκυρόδεμα διογκωμένης πολυστερίνης. -(4) Μεμβράνη στεγανοποίησης κατάλληλη για προστασία έναντι των ριζών σε συνδυασμό με στρώση διάχυσης υδρατμών και εξαεριστήρες. -(5) Αποστραγγιστική μεμβράνη. -(6) Φυσικό φίλτρο από χαλίκι. -(7) Γεώφασμα στραγγιστηρίων. -(8) Χώμα φύτευσης.

## 4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

### 4.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι τελικές στάθμες του ελαφροσκυροδέματος θα είναι οι προβλεπόμενες από την μελέτη με ανοχές  $\pm 1$  cm (έλεγχος με πήχη μήκους 3 m).

Το ελάχιστο πάχος δεν θα είναι λιγότερο των 5 cm.

Η επιφάνεια του ελαφροσκυροδέματος θα είναι ομαλή και χωρίς ρηγματώσεις (ένδειξη ανεπαρκούς συντήρησης) και να έχει τριφθεί με πήχη.

Στην περίπτωση αμφιβολιών η Επίβλεψη δικαιούται να ζητήσει την λήψη πυρήνων για τον προσδιορισμό του ειδικού βάρους και λοιπών ιδιοτήτων του διαστρωθέντος ελαφροσκυροδέματος.

Επιστρώσεις που δεν πληρούν τους ανωτέρω όρους θα αποξηλώνονται και θα ανακατασκευάζονται με δαπάνη του Αναδόχου.

## 5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

### 5.1. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Κατά την ανάμιξη του τσιμέντου με το νερό δημιουργούνται χημικές ενώσεις υψηλής αλκαλικότητας ( $pH > 11,5$ ), οι οποίες όταν έρχονται σε επαφή με το δέρμα προκαλούν ερεθισμούς και χημικά εγκαύματα. Πρέπει ως εκ τούτου να χρησιμοποιούνται γάντια, φόρμα και υποδήματα εργασίας από όλους τους απασχολούμενους με την παρασκευή και διάστρωση του ελαφροσκυροδέματος.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται επίσης στην προστασία των ματιών από τυχόν εκτινάξεις κόκκων ελαφροσκυροδέματος.

Εάν το ελαφροσκυρόδεμα έρθει σε επαφή με το δέρμα, πρέπει άμεσα να πλένεται με άφθονο νερό. Επίσης εάν το ελαφροσκυρόδεμα διαποτίσει την ενδυμασία, θα πρέπει αυτή να καθαρίζεται άμεσα με νερό ή να αντικαθίσταται.

Το προσωπικό να συμβουλευέται τα δελτία δεδομένων ασφαλείας του παραγωγού και τηρεί της οδηγίες ασφαλούς αποθήκευσης και χρήσης.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στην φύλαξη των έτοιμων τυποποιημένων ξηρών μιγμάτων διογκωμένης πολυστερίνης μακριά από πηγές φωτιάς.

## **5.2. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Τα κονιάματα ελαφροσκυροδέματος με διογκωμένη πολυστερίνη είναι χημικώς αδρανή.

Η χρήση και εφαρμογή τους δεν δημιουργεί περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Τα υλικά συσκευασίας, οι πλεονάζουσες ποσότητες μίγματος και τα προϊόντα επιφανειακής απόξεσης των στρώσεων ελαφροσκυροδέματος θα συγκεντρώνονται και θα προωθούνται στους χώρους φόρτωσης άχρηστων υλικών του εργοταξίου.

## **6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ**

Οι στρώσεις ελαφροβαρούς θερμομονωτικού σκυροδέματος διογκωμένης πολυστερίνης, επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα επίστρωσης πλήρους αποπερατωμένης σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα ΠΕΤΕΠ.

Στις στρώσεις ελαφροβαρούς θερμομονωτικού σκυροδέματος διογκωμένης πολυστερίνης, που παρασκευάζεται από μίγματα διογκωμένης πολυστερίνης, η τιμή βάσεως αντιστοιχεί σε ελαφροσκυρόδεμα πυκνότητας 200 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup>.

Για μίγματα με μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε τσιμέντο η τιμή αυξάνεται κατά την δαπάνη της πέραν των 200 kg ποσότητας τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> μίγματος και της άμμου εφόσον απαιτείται.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η προετοιμασία της επιφάνειας διάστρωσης.
- Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του μίγματος διογκωμένης πολυστερίνης, τσιμέντου και έτοιμων κονιαμάτων.
- Το νερό ανάμιξης.
- Η παρασκευή, μεταφορά και διάστρωση του ελαφροσκυροδέματος.
- Η διαμόρφωση των περιμετρικών αρμών από διογκωμένη πολυστερίνη (υλικά και εργασία).
- Η συντήρηση του ελαφροσκυροδέματος, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα.
- Η απόριψη – λείανση της τελικής επιφάνειας με χρήση πήχη ή άλλο μηχάνημα.
- Η συγκέντρωση και μεταφορά στους χώρους φόρτωσης του εργοταξίου των πάσης φύσεως πλεοναζόντων υλικών και των υλικών συσκευασίας των ενσωματωμένων υλικών.

Δεν συμπεριλαμβάνονται και επιμετρώνται ιδιαίτερος με βάση οικεία άρθρα του Τιμολογίου.

- Το φράγμα υδρατμών.
- Οι στεγανοποιητικές στρώσεις.
- Οι τελικές επικαλύψεις.
- Στρώσεις που προηγούνται ή έπονται της στρώσης του ελαφροσκυροδέματος.