

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-03:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ  
HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Πυράντοχοι υαλοπίνακες - Πυράντοχοι τοίχοι με υαλότουβλα**

---

**Fire resistant glazing - Fire resistant wall partitions with glass tiles**

---

Κλάση τιμολόγησης: 4

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-03 «**Πυράντοχοι υαλοπίνακες - Πυράντοχοι τοίχοι με υαλότουβλα**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2<sup>ης</sup> Ομάδας Διοίκησης Έργου (2<sup>η</sup> ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-03, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Γ της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-03 εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο .....	5
2 Όροι και ορισμοί .....	5
3 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
4 Κριτήρια επιλογής των απλών ή σύνθετων υαλοπινάκων, των υαλοπλίνθων και των βοηθητικών υλικών από πλευράς αντοχής σε φωτιά .....	6
4.1 Υαλοπίνακες πρώτης κατηγορίας .....	6
4.2 Υαλοπίνακες πρώτης και δεύτερης κατηγορίας .....	7
4.3 Βοηθητικά υλικά.....	7
4.4 Έλεγχος και αποδοχή υλικών.....	7
4.5 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο .....	8
5 Μέθοδος κατασκευής.....	8
5.1 Συνεργείο .....	8
5.2 Χρόνος έναρξης εργασιών.....	9
5.3 Γενικές απαιτήσεις κατασκευής .....	9
5.4 Προστασία .....	10
6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή .....	10
6.1 Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος.....	10
6.2 Ανοχές.....	10
7 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας.....	11
7.1 Γενικές απαιτήσεις.....	11
7.2 Προστασία εργαζομένων.....	11
7.3 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών.....	12
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	12
Παράρτημα Α.....	14
Βιβλιογραφία.....	15

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ - ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

# Πυράντοχοι υαλοπίνακες – Πυράντοχοι τοίχοι με υαλότουβλα

## 1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-03 αφορά στα κριτήρια επιλογής των διαφόρων τύπων απλών ή σύνθετων πυράντοχων υαλοπινάκων και υαλοπλίνθων, ανάλογα των απαιτήσεων ως προς την αντίδραση και αντοχή τους στη φωτιά, καθώς και οι κανόνες τοποθέτησης σε πυράντοχες πόρτες και σε πυράντοχα χωρίσματα, συμπεριλαμβανομένων και των σχετικών εξαρτημάτων και βοηθητικών υλικών, μετά του απαραίτητου εργατικού δυναμικού, μηχανικού εξοπλισμού, εργαλείων και συσκευών, σύμφωνα με το παρόν και τα υπόλοιπα Συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης και τις εντολές της Υπηρεσίας.

Οι απαιτήσεις των υλικών των πυράντοχων θυρών και πυράντοχων χωρισμάτων στα οποία τοποθετούνται και ο τρόπος κατασκευής τους όπως αναφέρονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές.

## 2 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

## 3 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-03 ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00	Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works -- Μέτρα υγείας - Ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις
ΕΛΟΤ EN 149	Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, marking -- Μέσα προστασίας της αναπνοής - Φιλτράσκειες για προστασία έναντι σωματιδίων - Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση
ΕΛΟΤ EN 165-95	Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards and/or heat -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας
ΕΛΟΤ EN 388	Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
ΕΛΟΤ EN 397	Industrial safety helmets (Amendment A1) – Βιομηχανικά Κράνη ασφάλειας.

ΕΛΟΤ EN 863	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Safety Footwear for Professional Use -- Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση

#### 4 Κριτήρια επιλογής των απλών ή σύνθετων υαλοπινάκων, των υαλοπλίνθων και των βοηθητικών υλικών από πλευράς αντοχής σε φωτιά

Οι υαλοπίνακες και οι υαλοπλίνθοι, ανάλογα της εκ των υστέρων επεξεργασίας τους, της μορφοποίησής τους (απλοί, οπλισμένοι, διπλοί) των διαστάσεών τους και του τρόπου τοποθέτησής τους, διακρίνονται σε δυο κατηγορίες:

- Κατηγορία πρώτη: σε αυτούς που παρουσιάζουν μηχανική αντοχή και στεγανότητα στις φλόγες και στα θερμά αναφλέξιμα αέρια.
- Κατηγορία δεύτερη: σε αυτούς που παρουσιάζουν επιπλέον και μόνωση από την εκπεμπόμενη θερμότητα από τη φωτιά.

Κάθε υαλοπίνακας της κάθε κατηγορίας χαρακτηρίζεται επιπλέον από τον χρόνο που αντέχει στις καταπονήσεις από τη φωτιά.

##### 4.1 Υαλοπίνακες πρώτης κατηγορίας

α) Οπλισμένοι υαλοπίνακες (κρύσταλλα) πάχους  $6,5\text{mm} \pm 1\text{mm}$  με λειασμένες και τις δύο επιφάνειες, οπλισμένοι με μεταλλικό πλέγμα βρόγχου 12,5mm, τοποθετούμενοι σε σταθερό σιδηρούν πλαίσιο.

Διάρκεια αντοχής: μέχρι 2 ώρες.

β) Μη οπλισμένοι υαλοπίνακες (κρύσταλλα) πάχους  $6,5\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$  χωρίς επιφανειακές εναποθέσεις μεταλλικών αλάτων που έχουν δεχθεί ειδική χημική επεξεργασία και πρόσθετη θερμική μετά την αρχική εξέλαση και έχουν αποκτήσει πολύ χαμηλό συντελεστή γραμμικής διαστολής ( $3,2 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$  για θερμοκρασίες 20 °C έως 3000 °C έναντι  $9 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$  του κοινού υαλοπίνακα) και αυξημένη θερμοκρασίας μάλθωσης.

Η κοπή και η διάτρησή τους επιτρέπεται να γίνεται πριν την ειδική επεξεργασία τους.

Τοποθετούνται σε πυράντοχες πόρτες, σε πόρτες στεγανές στον καπνό, σε πόρτες ανελκυστήρων, σε ενδιάμεσα υάλινα χωρίσματα, σε βιτρίνες εκθέσεων.

Διάρκεια αντοχής: μέχρις δύο ώρες.

Σημείωση: Σε διπλούς πολλαπλούς υαλοπίνακες με διπλές ενδιάμεσες μεμβράνες 2\*0,38mm από BUTURAL DE POLYVINYLE (PVB) μπορεί να μην αντέξουν οι μεμβράνες σε υψηλές θερμοκρασίες εκτός εάν έχουν δεχθεί ειδική επιφανειακή επεξεργασία οι υαλοπίνακες.

γ) Υαλότουβλα σε τοιχώματα πυροδιαμερισμάτων (σχήματα 1,2,3)

Πρόκειται για υάλινα τετράγωνα στοιχεία με ενδιάμεσο εσωτερικό κενό, διαστάσεων 190\*190mm, 240\*240mm ή 300\*300mm και πάχους στοιχείου 80 ή 100 mm που δομούνται ανάμεσα σε στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος.

Διάρκεια αντοχής μέχρις 2 ώρες.

## 4.2 Υαλοπίνακες πρώτης και δεύτερης κατηγορίας

### α) Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό

Πρόκειται για διπλούς υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό που έχουν μορφοποιηθεί ανάλογα της επιδιωκόμενης μηχανικής αντοχής με υαλοπίνακες securit σε διάφορα πάχη ανάλογα των διαστάσεων ή με διπλούς υαλοπίνακες 4.4-2 με ενδιάμεσες μεμβράνες PVB οι οποίοι έχουν υποστεί ειδική επιφανειακή επεξεργασία.

Η μορφοποίηση του ενδιάμεσου κενού πραγματοποιείται με την παρεμβολή ενδιάμεσου μεταλλικού πλαισίου ορθογωνικής διατομής και στεγανοποίησης με άκαυστο στεγανοποιητικό υλικό.

Η αντοχή στη φωτιά επαυξάνεται με την πλήρωση του ενδιάμεσου κενού, με ένα διαφανές και υδαρές GEL που διογκούται με την θερμοκρασία της φωτιάς.

Κατασκευάζονται δύο τύποι από πλευράς πάχους: από 26,5 έως 35,2 mm και από 38 έως 51,6 mm με ελάχιστες διαστάσεις 20\*20 cm και μέγιστες 150\*205 cm.

Παρόμοιοι υαλοπίνακες χρησιμοποιούνται αποκλειστικά στο εσωτερικό και σε θερμοκρασίες χώρου από -10 °C έως + 50 °C (όχι φωτιά).

Διάρκεια αντοχής του πρώτου τύπου: 30 λεπτά

Διάρκεια αντοχής του δεύτερου τύπου: 60 λεπτά

### β) Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεση μεμβράνη διογκωτικού υλικού

Μορφοποιούνται κατά προτίμηση με υαλοπίνακες της παραγράφου 2.1-2 ή με υαλοπίνακες securit.

Η αντοχή στη φωτιά επαυξάνεται με την διόγκωση του υλικού της μεμβράνης.

Διάρκεια αντοχής από 30 λεπτά έως 60 λεπτά ανάλογα των διαστάσεων.

## 4.3 Βοηθητικά υλικά

### 4.3.1 Υλικά τάκων

Αποκλειστικά από σκληρό ξύλο δρυός. Αναφορικά με τη θέση τοποθέτησης των τάκων και το μήκος τάκου έδρασης ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 2.2.1 γ και δ της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01 «Μονοί υαλοπίνακες».

### 4.3.2 Υλικό προκατασκευασμένων διατομών τοποθετούμενων στους αρμούς τοιχωμάτων πατούρας και υαλοπίνακα

Χρησιμοποιούνται αποκλειστικά, ειδικά κορδόνια από ίνες πυριτικού αλουμινίου συνδεόμενες μεταξύ τους με κόλλα νεοπρενίου.

## 4.4 Έλεγχος και αποδοχή υλικών

Οι προσκομιζόμενοι στο έργο πυράντοχοι υαλοπίνακες πρέπει να συνοδεύονται με επίσημα πιστοποιητικά εξουσιοδοτημένου οργανισμού ελέγχων από τα οποία προκύπτει ότι ανήκουν σε μια από τις δυο κατηγορίες πυραντίστασης του κεφαλαίου 2 της παρούσης προδιαγραφής. Στα ως άνω πιστοποιητικά θα πρέπει να καθορίζονται οι προϋποθέσεις ισχύος αυτών από πλευράς πλευρικών παρεμβυσμάτων αρμών τοποθέτησης, βάθους πατούρας και γενικά οι ιδιαιτερότητες των πυράντοχων στοιχείων όπου τοποθετούνται.

Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι ορισμένοι υαλοπίνακες που έχουν υποστεί ειδική εκ των υστέρων επεξεργασία όπως αυτών των παραγράφων 2.1-2 θα παρουσιάζουν επιφανειακές ανωμαλίες ορατές υπό ορισμένη γωνία.

#### 4.5 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο

Η παράδοση, η διακίνηση και η αποθήκευση των υλικών θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Τα υλικά πρέπει να προστατεύονται στο εργοστάσιο κατασκευής, κατά τη μεταφορά τους στο εργοτάξιο και στους χώρους αποθήκευσης, μέχρι κάθε στοιχείο να τοποθετηθεί και να στερεωθεί στη θέση του.

Οι υαλοπίνακες μεταφέρονται σε ειδικές συσκευασίες με πυραμοειδή πυρήνα στο μέσον με ελάχιστη κλίση προς τα μέσα. ,μεταξύ των υαλοπινάκων τοποθετείται διαχωριστικό αφρώδες χαρτί. Θα πρέπει να φυλάσσονται κατακόρυφοι σε ξηρό αεριζόμενο χώρο που να παρέχει ασφάλεια από την εν γένει δραστηριότητα του Έργου και θα μεταφέρονται κατά τρόπο ασφαλή και σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους στα σημεία της τελικής θέσης τους.

Πρέπει να αποφεύγεται η συσσώρευση θερμότητας στους στοιβαγμένους υαλοπίνακες. Γι' αυτόν τον λόγο, είναι απαραίτητο, οι υαλοπίνακες να στοιβάζονται με ενδιάμεσο αεριζόμενο κενό πάχους 10mm τουλάχιστον. Αυτό το μέτρο είναι απολύτως απαραίτητο όταν πρόκειται για θερμομονωτικούς υαλοπίνακες και τούτο ανεξάρτητα θέσης αποθήκευσης. Η αποθήκευση κάτω από την επίδραση του ήλιου πρέπει πάντοτε αν αποκλείεται, έστω και αν η στοιβία σκεπάζεται με καραβόπανα, γιατί τότε είναι που η συσσώρευση της θερμότητας γίνεται πλέον έντονη.

Τα ειδικά κρύσταλλα θα πρέπει να τοποθετούνται αμέσως, αποφεύγοντας τη μετακίνηση και αποθήκευση.

Για την διευκόλυνση του ελέγχου και της εργασίας τοποθέτησης, κάθε υαλοπίνακας οφείλει να φέρει αυτοκόλλητη αφαιρετή ετικέτα με κωδικό αριθμό αντίστοιχο του κουφώματος αλουμινίου, ή της εσωτερικής θύρας/ παραθύρου, ή του χώρου στον οποίο τοποθετείται.

### 5 Μέθοδος κατασκευής

#### 5.1 Συνεργείο

Οι εργασίες κατασκευής και τοποθέτησης των υαλοπινάκων πυρασφαλείας θα εκτελεστούν από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία και υπό την καθοδήγηση τεχνικού με εμπειρία σε παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα:

- α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφαλείας και υγιεινής.
- β) να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).
- γ) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία: εξοπλισμό μεταφοράς υλικών, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα, κινητά ικριώματα και σκάλες, όλα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση. Τα συνεργεία θα διατηρούν τα εργαλεία καθαρά και σε καλή κατάσταση και τυχόν ελλείψεις τους θα αποκαθίστανται χωρίς καθυστέρηση.
- δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές της Επίβλεψης.
- ε) να υποβάλλουν 3 δείγματα 15 cm x 30 cm από κάθε είδος υαλοπίνακα πυρασφαλείας, καθώς και δείγματα μικρουλικών του εμπορίου που θα χρησιμοποιήσουν στην εγκατάσταση των υαλοφυλακτικών υλικών (τάκοι PVC, κόλλες). Μαζί με τα δείγματα υλικών ή μικρουλικών θα υποβάλλουν και έντυπα τεχνικά στοιχεία με αναφορά προς πρότυπες προδιαγραφές καθώς και πιστοποιητικά ποιοτικών χαρακτηριστικών. Επίσης θα υποβάλλουν αποτελέσματα εργαστηριακών ελέγχων για την διαπίστωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υλικών κάθε φορά που διενεργούνται αυτοί.



## 5.2 Χρόνος έναρξης εργασιών

Για τις πυράντοχες πόρτες στις οποίες προβλέπονται πυράντοχοι υαλοπίνακες, δεν τίθεται προθεσμία έναρξης εργασιών διότι αυτές προμηθεύονται από το εργοστάσιο κατασκευής τους μαζί με τους ειδικούς υαλοπίνακες.

Για τα πυράντοχα διαφανή χωρίσματα με ή χωρίς πόρτες με υαλοπίνακες μεγάλων επιφανειών, η τοποθέτηση των πυράντοχων υαλοπινάκων θα πραγματοποιείται μετά την παραλαβή του φέροντος οργανισμού αυτών και μετά την διαπίστωση ότι οι πατούρες τοποθέτησής τους είναι σύμφωνες προς τις απαιτήσεις του κατασκευαστή των πυράντοχων υαλοπινάκων.

Για τα πυράντοχα σταθερά διαφανή χωρίσματα με υαλότουβλα η εργασία τοποθέτησης αυτών θα δύναται να αρχίσει μετά την αποπεράτωση των στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος επί των οποίων θα εδρασθούν με ελαστική διάταξη, με την προϋπόθεση ότι έχουν προβλεφθεί οι απαραίτητες πατούρες τοποθέτησής τους.

## 5.3 Γενικές απαιτήσεις κατασκευής

### 5.3.1 Τοποθέτηση πυρασφαλών υαλοπινάκων σε πυράντοχες πόρτες και πυράντοχα χωρίσματα

α) Τακάρισμα υαλοπινάκων μεγάλης επιφάνειας σε πλαίσια ελάχιστου κατασκευαστικού πλάτους. Ισχύουν τα αναφερόμενα στις παραγράφους 3.5.1 των ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02 και στην παράγραφο 2.3.1 της παρούσης προδιαγραφής.

β) Κοπή και διάτρηση υαλοπινάκων

Εκτός από τους οπλισμένους υαλοπίνακες όλοι οι άλλοι τύποι θα πρέπει να κόβονται και να διατρύπωνται πριν από την πρόσθετη επιφανειακή επεξεργασία.

γ) Διαστάσεις κοπής: βλέπε παράγραφο 2.3.5. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

δ) Βάθος εισχώρησης των υαλοπινάκων εντός της πατούρας.

Ανάλογα της απαιτούμενης διάρκειας πυραντίστασης υαλοπινάκων πρώτης και δεύτερης κατηγορίας θα είναι  $12 \pm 2\text{mm}$  για διάρκεια 30 λεπτών και  $20 \pm 3\text{mm}$  για διάρκεια αντοχής από μια έως δύο ώρες.

ε) Σφράγιση των αρμών εκατέρωθεν του υαλοπίνακα.

Αναγκαστικά θα γίνεται με το ειδικό πυράντοχο-παρέμβυσμα κορδόνι σύμφωνα με την παράγραφο 2.3.2 της παρούσης προδιαγραφής.

στ) Διατάσεις και στερεώσεις πηχίσκων τοποθέτησης υαλοπινάκων.

Το ύψος των πηχίσκων θα πρέπει να είναι ίσο με το βάθος εισχώρησης του υαλοπίνακα στις πατούρες (βλέπε παράγραφο 3.3.1-3 της παρούσης) προσαυξημένο κατά τα πάχη των τάκων έδρασης και περιμετρικών τάκων.

Οι πηχίσκοι υποχρεωτικά θα πρέπει να στερεούνται και μηχανικά, ανεξάρτητα των διαστάσεων των υαλοπινάκων.

### 5.3.2 Τρόπος τοποθέτησης υαλότουβλων σε πυράντοχα χωρίσματα πυροδιαμερισμάτων

Δομούνται με τσιμεντοκονία με οριζόντιους αρμούς πάχους 10 έως 20 mm, οπλισμένους με δυο ράβδους Φ6. Η δόμησή τους, που πραγματοποιείται ανάμεσα σε στοιχεία σκυροδέματος, προϋποθέτει ότι θα προβλεφθούν σε αυτά πατούρες και ότι θα παρεμβληθεί λωρίδα από ελαστικό εύκαμπτο και πυράντοχο υλικό (π.χ. από ίνες πυριτικού αλουμινίου, συνδεόμενες μεταξύ τους με κόλλα νεοπρενίου, σχήματα 1,2,3).

## 5.4 Προστασία

Όταν η θερμοκρασία είναι ή αναμένεται να είναι εκτός των ορίων 4-38°C οι εργασίες στο κτίριο θα διακόπτονται.

Οι υαλοπίνακες κατά την διάρκεια της κατασκευής θα προστατεύονται από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο (π.χ. τυχαία χτυπήματα).

Μετά την τοποθέτηση των υαλοπινάκων στο έργο, αυτοί θα σημαίνονται με χρωματιστές αυτοκόλλητες ταινίες ή κατάλληλα χρώματα τα οποία θα έχουν αλκαλική βάση (π.χ. άσβεστος δεν επιτρέπεται) ώστε να αποφεύγονται ατυχήματα από όσους κυκλοφορούν στο έργο. Η σήμανση σε ηλαιοαπορροφητικούς υαλοπίνακες και σε υαλοπίνακες με επιφανειακές επιστρώσεις πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Θα λαμβάνονται όλες οι προφυλάξεις ώστε οι υαλοπίνακες να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση και καθαροί μέχρι την παράδοση του έργου. Υαλοπίνακες λερωμένοι, σπασμένοι και γενικά ελαττωματικοί δεν θα γίνονται δεκτοί.

## 6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

### 6.1 Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος

Καθημερινά θα διενεργείται έλεγχος από την Επίβλεψη, ότι υλικά και εργασίες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής και ότι οι υαλοπίνακες δεν αποκλίνουν από τις καθοριζόμενες διαστάσεις και ανοχές.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξασφαλίσει την ελεύθερη πρόσβαση της Υπηρεσίας για επιθεώρηση των εργασιών στους χώρους τοποθέτησής των υαλοπινάκων.

### 6.2 Ανοχές

Οι υαλοπίνακες γενικά θα παρουσιάζουν επιφάνειες που δεν θα παραμορφώνουν τα κατοπτριζόμενα είδωλα. Οι υαλοπίνακες πρέπει να είναι επίπεδοι, λείοι και τα αντικείμενα που εμφανίζονται μέσω αυτών, να μην φαίνονται παραμορφωμένα, από απόσταση παρατήρησης 25 cm και σε γωνία:

α) 20° για την πρώτη διαλογή.

β) 30° για την δεύτερη διαλογή.

Οι επιφάνειες των υαλοπινάκων δεν θα πρέπει να παρουσιάζουν ενσωματωμένα ελαττώματα όπως αναφέρονται στην παράγραφο 4.3.4 της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

Εξαίρεση των ανωτέρω αποτελούν οι υαλοπίνακες της παραγράφου 4.1-2 της παρούσας προδιαγραφής που παρουσιάζουν επιφανειακές ανωμαλίες και κυματώσεις λόγω της εκ των υστέρων ειδικής επιφανειακής επεξεργασίας.

Οι διαστάσεις των τυποποιημένων υαλοπινάκων με τις προβλεπόμενες ανοχές καθορίζονται στα DIN 1259-1/2: (Glass-Part 1: terminology for glasses types and groups/Part 2: terminology of glasses products) και DIN 1249-11: (Glass in building; glass edges; concept, characteristics of edge types and finishes -- Υάλος δομικών εφαρμογών. Απολήξεις κρυστάλλων. Έννοιες, χαρακτηριστικά και τελειώματα διαμόρφωσης άκρων).

Οι αποκλίσεις στα πάχη των διαφόρων πυραντοχών υαλοπινάκων πρέπει να είναι σύμφωνες με τις αναφερόμενες στην παράγραφο 4.1 της παρούσης προδιαγραφής.

Οι αποκλίσεις κοπής των υαλοπινάκων θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.3.5 της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

Τα πλαίσια τοποθέτησης των διπλών πυράντοχων υαλοπινάκων της παραγράφου 4.2-1 της παρούσης προδιαγραφής στα υάλινα τοιχώματα με ή χωρίς υάλινες πυράντοχες πόρτες, δεν θα πρέπει να παρουσιάζουν αποκλίσεις μεγαλύτερες των αναφερομένων στην παράγραφο 4.4.1 της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02.

Ομοίως δεν θα πρέπει να παρουσιάζονται αποκλίσεις διαστάσεων μεταξύ των επιμέρους υαλοπινάκων της παραγράφου 4.2-1 της παρούσης προδιαγραφής, μεγαλύτερες των αναφερομένων στην παράγραφο 2.4.6 της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02.

Η επιπεδότητα των επιμέρους υαλοπινάκων της παραγράφου 4.2-1 της παρούσης προδιαγραφής δεν θα πρέπει να παρουσιάζει αποκλίσεις των αναφερομένων στην παράγραφο 4.4.7 της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02.

## **7 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας**

### **7.1 Γενικές απαιτήσεις**

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57/ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

### **7.2 Προστασία εργαζομένων**

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστασία αναπνοής	ΕΛΟΤ EN 149
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 165-95
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

Κατά την λειτουργία των ηλεκτρικών εργαλείων και των εργαλείων χειρός, λαμβάνονται τα παρακάτω μέτρα:

- Τα φορητά ηλεκτρικά εργαλεία πρέπει να λειτουργούν γενικά σε χαμηλή τάση, για να αποφεύγεται όσο το δυνατόν ο κίνδυνος θανατηφόρας ηλεκτροπληξίας.
- Τα αιχμηρά εργαλεία, όταν δεν χρησιμοποιούνται και κατά την διάρκεια της μεταφοράς τους, πρέπει να βρίσκονται σε θήκες, προστατευτικά καλύμματα, κουτιά ή άλλους κατάλληλους κλωβούς.
- Μόνον εργαλεία μη σπινθηριστικά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε ή κοντά σε περιβάλλον με εύφλεκτη ή εκρηκτική σκόνη ή ατμούς.

### 7.3 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών

Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά εβδομάδα, οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής και τοποθέτησης των υαλοπινάκων, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής και τοποθέτησης, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται τα πατώματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες.

## 8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα πλήρως εγκατεστημένων πυραντόχων υαλοπινάκων ή ολοκληρωμένης κατασκευής πυραντόχων υαλοτοίχων, με βάση τα χαρακτηριστικά αυτών (πάχος και κλάση πυραντοχής υαλοπινάκων, διαστάσεις και κλάση πυραντοχής υαλοτούβλων κλπ), σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

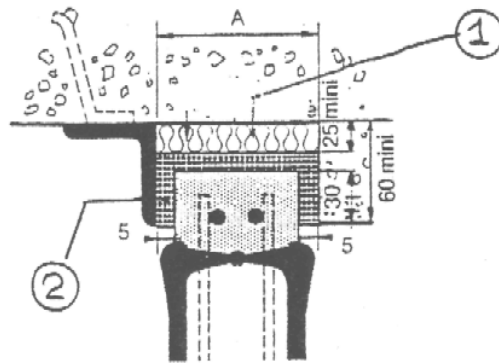
Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο

- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

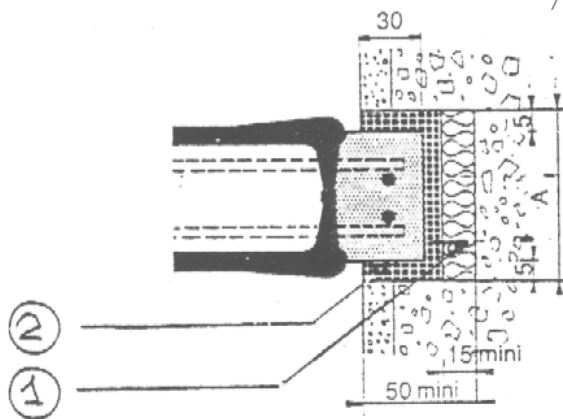
## Παράρτημα Α

### Δόμηση πυράντοχου τοίχου με υαλότουβλα



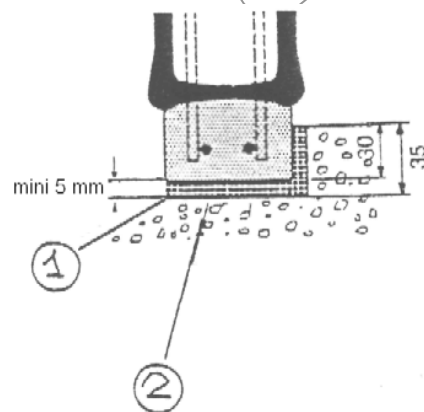
Πάνω τμήμα του τοίχου

Σχήμα 1



Κατακόρυφο τμήμα του τοίχου

Σχήμα 2



Κάτω τμήμα του τοίχου

Σχήμα 3

Σ συμπίεσμένο υλικό (λίθος) βάμβακος μεγάλης πυκνότητας

Σ ελαστική προκατασκευασμένη λωρίδα από ίνες πυριτικού αλουμινίου με κόλλα νεοπρενίου

## Βιβλιογραφία

- ΕΛΟΤ EN 357 Glass in building - Fire resistant glazed elements with transparent or translucent glass products - Classification of fire resistance -- Υαλος δομικών εφαρμογών. Πυράντοχα υαλοπετάσματα από διαφανή ή διαφώτιστα προϊόντα υάλου - Ταξινόμηση ως προς την αντοχή στη φωτιά
- ΕΛΟΤ EN 13501-1 Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests -- Ταξινόμηση δομικών προϊόντων και στοιχείων σχετικά με την φωτιά - Μέρος 1: Ταξινόμηση με τη βοήθεια δεδομένων από δοκιμές αντίδρασης σε φωτιά
- BS 6262 Code of practice for glazing for buildings -- Πρακτικές για την κατασκευή υαλοστασίων
- BS 5588-0 Fire precautions in the design, construction and use of buildings. Guide to fire safety codes of practice for particular premises/applications -- Μέτρα πυροπροστασία στο σχεδιασμό, κατασκευή και χρήση κτιρίων. Πρακτικές για την πυρασφάλεια κατά περίπτωση και απαίτηση.