



ΤΕΕ

ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ
ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΤΟΤΕΕ

Οκτώβριος 2022

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ
ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΤΟΤΕΕ**

ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οκτώβριος 2022

ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ

**ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΡΓΩΝ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ (ΤΟΤΕΕ) «ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ»

**Ομάδα Εργασίας που συνέταξε την ΤΟΤΕΕ «ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ»,
σύμφωνα με την υπ' αριθμό Α31/Σ10/2017 απόφαση της Διοικούσας Επιτροπής του Τ.Ε.Ε.**

Απόστολος Ευθυμιάδης, Μηχανολόγος-Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Γεώργιος Ηλιάδης, Μηχανολόγος Μηχανικός

Παρασκευή Ηλιοπούλου, Αρχιτέκτονας Μηχανικός

Κωνσταντίνος Θεοδωρακόπουλος, Πολιτικός Μηχανικός

Γεώργιος Παπαδάκος, Μηχανολόγος Μηχανικός

Αναστάσιος Χουλιαράς, Πολιτικός Μηχανικός

Συγγραφική Επιμέλεια

Μαρία Στεφανούλη, ΠΜ

Επιμέλεια Έκδοσης

Ελευθερία Αθήνη, ΜΜΜ: *Προϊσταμένη Δ/σης Επιστημονικής & Αναπτυξιακής
Δραστηριότητας Τ.Ε.Ε.*

Αφροδίτη Τσιγάρα, ΑΤΜ: *Προϊσταμένη Τμ/τος Επιστημονικού & Αναπτυξιακού Έργου Τ.Ε.Ε.*

Συμβουλευτική Υποστήριξη

Γιώργος Παπαδάκος, ΜΜ

Σχολιασμός Κειμένων

Μαγδαληνή Μετινίδου, ΧΜ: *Προϊσταμένη Τμ/τος Τυποποίησης Τ.Ε.Ε.*

ΕΕΕ Θεμάτων Υποδομών Ποιότητας του Τ.Ε.Ε.

Hellas Lab - Ελληνική Ένωση Εργαστηρίων

Ηλεκτρονική Επεξεργασία - Σελιδοποίηση

Κώστας Αβραμίδης, *Τμήμα Βιβλιοθήκης Τ.Ε.Ε.*

Εξώφυλλο

Κωνσταντίνα Ελευθεροπούλου, *Υπάλληλος Τ.Ε.Ε.*

Κώστας Αβραμίδης, *Τμήμα Βιβλιοθήκης Τ.Ε.Ε.*

©2022 Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας

ISBN: 978-960-8369-68-9

Τα δικαιώματα της παρούσας έκδοσης ανήκουν στο Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας.
Απαγορεύεται η με οποιονδήποτε τρόπο ανατύπωση, καταχώριση σε σύστημα αποθήκευσης
και επανάκτησης ή μετάδοσης μέρους ή του συνόλου του βιβλίου αυτού, χωρίς την έγγραφη
άδεια του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας.

Π Ι Ν Α Κ Α Σ Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Ω Ν

1. ΣΚΟΠΟΣ.....	7
2. ΑΝΑΦΟΡΕΣ	9
3. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ	11
3.1. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	11
3.1.1. Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας (Thermally toughened glass) (ΕΛΟΤ EN 12150-1:2016+A1:2019)	11
3.1.2. Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας (Heat strengthened glass) (ΕΛΟΤ EN 1863-1:2012)	11
3.1.3. Υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων (Laminated Glass) (ΕΛΟΤ EN ISO 12543-1:2011)	11
3.2. ΣΥΝΤΟΜΟΜΟΡΦΕΣ	12
4. Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ 305/2011.....	13
4.1. Η ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ (DECLARATION OF PERFORMANCE – DoP)	13
4.2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ	14
4.2.1. Συστήματα αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης	15
4.2.2. Οργανισμοί που εμπλέκονται στην αξιολόγηση και την επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης	15
4.3. ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ CE	17
4.3.1. Περιεχόμενο δήλωσης επιδόσεων	18
4.3.2. Παροχή της δήλωσης επιδόσεων	18
4.3.3. Γενικές αρχές και χρήση της σήμανσης CE	19
5. ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ.....	21
6. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ.....	23
6.1. Γενικά στοιχεία του προϊόντος	23
6.2. Στοιχεία του κατασκευαστή	24
6.3. Πιστοποιητικά / περιεχόμενο τεχνικού φακέλου προϊόντος	24
6.4. Ειδικές προδιαγραφές του παραλαμβανόμενου προϊόντος	25
6.5. Άλλα χαρακτηριστικά / επιδόσεις του παραλαμβανόμενου προϊόντος	25
7. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ.....	27
7.1. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ	27
7.2. ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ	27
7.3. ΕΙΣΑΓΩΓΕΙΣ	27
7.4. ΔΙΑΝΟΜΕΙΣ	28
7.5. ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΟΙ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟΥΣ ΕΙΣΑΓΩΓΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΟΥΣ ΔΙΑΝΟΜΕΙΣ	28
7.6. ΑΝΑΓΚΑΙΑ ΠΡΟΣΟΝΤΑ ΤΩΝ ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ	28
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	29
ΕΛΟΤ EN 356	29
ΕΛΟΤ EN 572-1	29
ΕΛΟΤ EN 572-2	29
ΕΛΟΤ EN 572-3	29
ΕΛΟΤ EN 572-4	29

ΕΛΟΤ EN 572-5	30
ΕΛΟΤ EN 572-6	30
ΕΛΟΤ EN 572-7	30
ΕΛΟΤ EN 572-8	30
ΕΛΟΤ EN 14449	31
ΕΛΟΤ EN 1279-1-6	31
EN 12150-1-2	31
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΗΛΩΣΗΣ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ (CE)	43
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ – ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΡΟΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	47
ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΙΚΟΥ ΓΥΑΛΙΟΥ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ & ΣΤΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	47
1. ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΓΥΑΛΙΝΟΥ ΣΤΗΘΑΙΟΥ	48
Εφελκυστική αντοχή σχεδιασμού προεντεταμένου (σκληρυμένου) γυαλιού	48
Καθορισμός πάχους γυαλιού βάσει επιτρεπόμενων τάσεων	49
Έλεγχος παραμορφώσεων	49
2. ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΓΥΑΛΙΝΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ	50
Εφελκυστική αντοχή σχεδιασμού προεντεταμένου (HSG) γυαλιού για μακροχρόνια φόρτιση (50 έτη)	50
Εφελκυστική αντοχή σχεδιασμού προεντεταμένου (HSG) γυαλιού για βραχυχρόνια φόρτιση (30 min)	51
Καθορισμός πάχους γυαλιού βάσει επιτρεπόμενων τάσεων	51
Έλεγχος σε ομοιόμορφη φόρτιση (Ίδιο βάρος & κινητό φορτίο 5,00 kN/m ²)	51
Έλεγχος παραμορφώσεων (Ίδιο βάρος & κινητό φορτίο 5,0kN/m ²)	52
Έλεγχος σε συγκεντρωμένο φορτίο Q=3kN	52
3. ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΔΙΠΛΟΥ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ	55
Υπολογισμός κατανομής δύναμης ανεμοπίεσης ανά φύλλο γυαλιού	55
Εφελκυστική αντοχή σχεδιασμού ανά φύλλο γυαλιού	56
Καθορισμός πάχους γυαλιού βάσει επιτρεπόμενων τάσεων	56
Έλεγχος παραμορφώσεων	56
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV ΑΡΧΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	59
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	59
1. ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ (Thermally toughened glass)	
(ΕΛΟΤ EN 12150)	59
1.1. ΠΑΡΑΓΩΓΗ	59
1.2. ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ (ΕΛΟΤ EN 410, ΕΛΟΤ EN 572)	59
1.3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (ΕΛΟΤ EN 12600)	60
1.4. ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΚΑΜΨΗ (EN 16612)	60
1.5. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	60
1.6. ΑΝΙΣΟΤΡΟΠΙΕΣ (χρώμα)	60
1.7. ΑΝΙΣΟΤΡΟΠΙΕΣ (επιφάνεια)	60
1.8. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ	60
1.9. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟΣ ΜΕ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ HEAT-SOAK (Heat soaked thermally toughened) (ΕΛΟΤ EN 14179)	60
2. ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ (Heat strengthened glass)	
(ΕΛΟΤ EN 1863)	61
2.1. ΠΑΡΑΓΩΓΗ	62

2.2. ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΚΑΜΨΗ (EN 16612)	62
2.3. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	62
3. ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΧΗΜΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ (Chemically strenghtened glass) (ΕΛΟΤ EN 12337)	62
4. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ (ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ) ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ (Laminated safety glass) (ΕΛΟΤ EN 12543)	63
4.1. ΠΑΡΑΓΩΓΗ	63
4.2. ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ (ΕΛΟΤ EN 410, ΕΛΟΤ EN 572)	63
4.3. ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	64
5. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΜΕΣΩ ΤΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ	64
5.1. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ	64
5.1.1. Αντοχή έναντι κτυπήματος (ΕΛΟΤ EN 356)	64
5.1.2. Αντίσταση έναντι προσβολής από σφαίρα (βλήμα) (ΕΛΟΤ EN 1063)	65
5.1.3. Αντίσταση έναντι πίεσης από έκρηξη (ΕΛΟΤ EN 13541)	66
5.2. ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ	66
5.2.1. Προστασία ανθρώπων από τραυματισμό	66
5.2.2. Προστασία ανθρώπων από την πτώση	66
5.2.3. Επίδοση μετά τη θραύση	66
6. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ	67
7. ΕΙΔΗ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ	69
7.1. ΚΑΘΕΤΟΙ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΣ ΣΥΝΤΡΙΒΗΣ*	69
7.2. ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΙ / ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΟΡΟΦΗΣ*	73
7.3. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ ΑΠΟ ΠΤΩΣΕΙΣ*	75
7.4. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ*	79
7.5. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΤΩΣΗΣ*	83
7.6. ΕΙΔΙΚΟΙ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	85
7.7. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ	86
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	87

1. ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα Τεχνική Οδηγία ΤΕΕ (ΤΟΤΕΕ) έχει ως κύριο αντικείμενο την παροχή ενός συνοπτικού και όσο το δυνατόν πληρέστερου οδηγού αναφορικά με τους Υαλοπίνακες Ασφαλείας.

Η ΤΟΤΕΕ απευθύνεται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά σε:

- Μηχανικούς, μελετητές, στελέχη, εγκαταστάτες
- Εμπόρους υαλοπινάκων, μεταποιητές υαλοπινάκων, υαλοθέτες
- Φορείς Δημόσιου Τομέα

σχετικά με τις δραστηριότητές τους που αφορούν μελέτη, εφαρμογή, παραλαβή και επίβλεψη εγκατάστασης υαλοπινάκων ασφαλείας.

Βασικός στόχος της είναι να αποτελέσει ένα εύχρηστο μεθοδολογικό εργαλείο για όλους τους συντελεστές που συνεργάζονται για την υλοποίηση ενός έργου υαλοπινάκων.

Πιο συγκεκριμένα, η παρούσα ΤΟΤΕΕ περιλαμβάνει:

- αναφορά στις απαιτήσεις πιστοποίησης,
- ολοκληρωμένη αναφορά στα ευρωπαϊκά και εθνικά πρότυπα σε ισχύ,
- ενδεικτικό περιεχόμενο τεχνικού φακέλου ανά κατηγορία επίδοσης, και
- περιγραφές των διαφόρων τύπων υαλοπινάκων και των τεχνικών απαιτήσεων.

Η παρούσα ΤΟΤΕΕ κρίθηκε αναγκαία, καθώς καλύπτει πεδία ενδιαφέροντος σχετικά με τους Υαλοπίνακες Ασφαλείας για τα οποία δεν διατίθεται, προς το παρόν, άλλη σχετική αναφορά.

Βασίζεται (και δεν αντίκειται) στα Εθνικά Πρότυπα (Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) όπως ισχύουν σήμερα:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01: 2009, Μονοί και πολλαπλοί εν επαφή υαλοπίνακες
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-03: 2009, Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02: 2009, Πυράντοχοι υαλοπίνακες – Πυράντοχοι τοίχοι με υαλότουβλα
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-09-00: 2009, Υαλόθυρες από γυαλί ασφαλείας

και στα λοιπά εν ισχύ Εθνικά ή Ευρωπαϊκά Πρότυπα (βλέπε Παράρτημα Ι της παρούσας) και κατά περιπτώσεις λειτουργεί συμπληρωματικά με αυτά. Ωστόσο, δεν υποκαθιστά την ολοκληρωμένη μελέτη που πρέπει να γίνεται από τους κατά το νόμο υπεύθυνους τεχνικούς επιστήμονες για κάθε έργο.

Από την παρούσα ΤΟΤΕΕ εξαιρούνται εφαρμογές υαλοπινάκων με κύριο κριτήριο επιλογής την επίδοση σε θερμομόνωση ή/και σε ηχομείωση.

2. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Η παρούσα ΤΟΤΕΕ έχει βασιστεί στα έγγραφα (κείμενα ή πρότυπα) που περιγράφονται αναλυτικά στο Παράρτημα Ι. Για τις αναφορές με ημερομηνία εφαρμόζεται μόνο η αναφερόμενη έκδοση. Για τις αναφορές χωρίς ημερομηνία εννοείται ότι ισχύει η τελευταία έκδοση του αναφερόμενου εγγράφου (συμπεριλαμβανομένων τυχόν τροποποιήσεων) κατά την ημερομηνία έκδοσης της ΤΟΤΕΕ.

Οι αναγνώστες – μελετητές ως και κάθε ενδιαφερόμενος θα πρέπει να αναζητήσουν την τελευταία έκδοση του αναφερόμενου εγγράφου στις κατάλληλες ιστοσελίδες των οργανισμών τυποποίησης.

Αναφορικά με τα κείμενα που αναφέρονται στην παρούσα ΤΟΤΕΕ και αποτελούν μεταφορά ή σύνοψη του περιεχομένου Ευρωπαϊκών Κανονισμών, επισημαίνεται ότι το γνήσιο κείμενο των Κανονισμών έχει άμεση ισχύ, χωρίς να απαιτείται Εθνικός Εφαρμοστικός νόμος.

Επομένως, σε περίπτωση αναθεώρησης ή αντικατάστασης ενός Ευρωπαϊκού Κανονισμού θα πρέπει να γίνεται ανασκόπηση του νέου κειμένου του Κανονισμού και οποιοδήποτε εδάφιο της παρούσας ΤΟΤΕΕ αντίκειται σε αυτό, καθίσταται αυτόματα άκυρο.

Ειδικά ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Μαρτίου 2011, όπως αυτός τροποποιήθηκε το έτος 2014, είναι ελεύθερα προσβάσιμος στην ελληνική γλώσσα από τον ιστότοπο:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:02011R0305-20140616&qid=1525681165979&from=EL>

3. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Στο πλαίσιο της παρούσας ΤΟΤΕΕ ισχύουν οι όροι και ορισμοί που παρατίθενται στα Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 12150, ΕΛΟΤ EN 14179, ΕΛΟΤ EN 1863 και ΕΛΟΤ EN 12543.

Ακολουθούν οι περιγραφές των όρων που είναι κεντρικής σημασίας για το περιεχόμενο της παρούσας ΤΟΤΕΕ:

3.1. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

3.1.1. Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας (Thermally toughened glass) (ΕΛΟΤ EN 12150-1:2016+A1:2019)

Είναι ο υαλοπίνακας στον οποίο εφαρμόζεται μόνιμη επιφανειακή θλιπτική τάση μέσω μιας ελεγχόμενης διαδικασίας θέρμανσης και ψύξης. Η διαδικασία αυτή προσδίδει στον υαλοπίνακα μεγάλη αντοχή σε μηχανική και θερμική καταπόνηση, καθώς και προδιαγεγραμμένα χαρακτηριστικά θρυμματισμού.

Τα κομμάτια που προκύπτουν σε περίπτωση θραύσης του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα συνιστούν μάζα από μη αιχμηρά, μικρού διαμετρήματος, τμήματα υαλοπίνακα που δεν αποτελούν κίνδυνο τραυματισμού για τον χρήστη.

Επιπλέον, ο θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας όταν υποστεί ειδική κατεργασία μέσω της διαδικασίας heat-soak (Heat soaked thermally toughened soda lime silicate safety glass, όπως ορίζεται στο Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14179: 2016, Ύαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο - πυριτική ύαλος ασφαλείας σκληρυμένη θερμικά και κατεργασμένη με διαδικασία Heat Soak - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή), αποκτά προδιαγεγραμμένα χαρακτηριστικά θραύσης, καθώς και δεδομένο επίπεδο εναπομείναντος κινδύνου αυτόθραυσης, η οποία μπορεί να προκληθεί λόγω ενεργοποίησης συγκεκριμένου στοιχείου που πιθανόν να υπάρχει στην εσωτερική δομή του υαλοπίνακα [θειούχο νικέλιο (NiS)]. Η ενεργοποίηση του στοιχείου αυτού πραγματοποιείται μετά από έκθεση του υαλοπίνακα σε έντονες μεταβολές της θερμοκρασίας του εξωτερικού περιβάλλοντος.

3.1.2. Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας (Heat strengthened glass) (ΕΛΟΤ EN 1863-1:2012)

Είναι ο υαλοπίνακας στον οποίο εφαρμόζεται μόνιμη επιφανειακή τάση θλίψεως μέσω μιας ελεγχόμενης διαδικασίας θέρμανσης και ψύξης, προκειμένου να αυξηθεί η αντοχή του σε μηχανική και θερμική καταπόνηση. Επίσης, η διαδικασία αυτή προσδίδει στον υαλοπίνακα προδιαγεγραμμένα χαρακτηριστικά θραύσης.

Η παραγωγή του θερμικά ενισχυμένου υαλοπίνακα είναι παρόμοια με αυτή του θερμικά σκληρυμένου, με τη διαφορά ότι η ψύξη του υαλοπίνακα επιτυγχάνεται σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Τα κομμάτια που προκύπτουν σε περίπτωση θραύσης του θερμικά ενισχυμένου υαλοπίνακα είναι παρόμοιας δομής με αυτής των θραυσμάτων του βασικού υαλοπίνακα. Γι' αυτό το λόγο, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υαλοπίνακας ασφαλείας παρά μόνο σε συνδυασμό με άλλους, σε συνθέσεις υαλοπινάκων πολλαπλών στρώσεων.

3.1.3. Υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων (Laminated Glass) (ΕΛΟΤ EN ISO 12543-1:2011)

Ο υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων συνιστά σύνθεση δύο ή περισσότερων μονών υαλοπινάκων συγκολλημένων με ελαστικές μεμβράνες υψηλής αντοχής. Οι υαλοπίνακες που χρησιμοποιούνται διατηρούν, εν γένει, τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Ο χαρακτηρισμός του

συγκεκριμένου υαλοπίνακα ως υαλοπίνακα ασφαλείας έγκειται στο γεγονός ότι σε περίπτωση θραύσης ενός ή περισσότερων υαλοπινάκων της σύνθεσης, τα θραύσματα που θα δημιουργηθούν παραμένουν προσκολλημένα στις ενδιάμεσες μεμβράνες, οπότε ο υαλοπίνακας είναι σε θέση να διατηρήσει την ακεραιότητά του και να μην καταρρεύσει προκαλώντας τον τραυματισμό του χρήστη.

3.2. ΣΥΝΤΟΜΟΜΟΡΦΕΣ

Στο πλαίσιο της παρούσας ΤΟΤΕΕ χρησιμοποιούνται οι εξής συντομομορφές:

Συντομομορφή	Επεξήγηση
SG	Μονός υαλοπίνακας
IGU	Μονωτικός υαλοπίνακας
TG	Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας (Thermally toughened glass) Η εν λόγω συντομομορφή είναι ταυτόσημη με τη συντομομορφή “ESG” που χρησιμοποιείται στο αντίστοιχο Γερμανικό Πρότυπο DIN
TGH	Σκληρυμένος θερμικά και κατεργασμένος με διαδικασία heat-soak υαλοπίνακας (Heat soaked thermally toughened glass) Η εν λόγω συντομομορφή είναι ταυτόσημη με τη συντομομορφή “ESG-H” που χρησιμοποιείται στο αντίστοιχο Γερμανικό Πρότυπο DIN
HSG	Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας (Heat strengthened glass) Η εν λόγω συντομομορφή είναι ταυτόσημη με τη συντομομορφή “TVG” που χρησιμοποιείται στο αντίστοιχο Γερμανικό Πρότυπο DIN
LG	Υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων (Laminated Glass) Η εν λόγω συντομομορφή είναι ταυτόσημη με τη συντομομορφή “VSG” που χρησιμοποιείται στο αντίστοιχο Γερμανικό Πρότυπο DIN

4. Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ 305/2011

Η τήρηση των κανόνων που περιλαμβάνει ο Κανονισμός 305/2011 δεν αφορά τον Μηχανικό – μελετητή, στέλεχος, εγκαταστάτη ή υαλοθέτη. Αφορά, όμως, σύμφωνα με τα άρθρα 11, 13, 14 τους κατασκευαστές, τους εισαγωγείς και τους διανομείς αντίστοιχα.

Σύμφωνα με την παράγραφο 3 του άρθρου 17 του Κανονισμού 305/2011, τα εναρμονισμένα πρότυπα καθορίζουν τις μεθόδους και τα κριτήρια για την αξιολόγηση της επίδοσης των προϊόντων του τομέα των δομικών κατασκευών σε σχέση με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά τους. Σύμφωνα με το Άρθρο 10 του Κανονισμού (ΕΚ) 1025/2012, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσιεύει τα στοιχεία αναφοράς κάθε εναρμονισμένου προτύπου στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

Η αναζήτηση των εναρμονισμένων προτύπων γίνεται στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards_el

και στη συνέχεια στις ενότητες:

References of harmonised standards and of other European standards published in the OJEU
Construction

Construction products (CPD/CPR)

Publications in the Official Journal

Εναλλακτικά ο ενδιαφερόμενος χρήστης μπορεί να αναζητήσει τα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα απευθείας στην Ευρωπαϊκή βάση δεδομένων NANDO, στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

<https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm?fuseaction=cp.hs&cpr=Y>

Υποδείγματα δήλωσης επίδοσης για υαλοπίνακες δίνονται στο Παράρτημα ΙΙ.

4.1. Η ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ (DECLARATION OF PERFORMANCE – DoP)

Η δήλωση επιδόσεων είναι η επίσημη δήλωση της επίδοσης του προϊόντος όσον αφορά τα ουσιώδη χαρακτηριστικά του, που συντάσσεται από τον κατασκευαστή και συνοδεύει το προϊόν. Η απαίτηση της κατάρτισης δήλωσης επιδόσεων καθορίζεται από τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9^{ης} Μαρτίου 2011, που αφορά τη θέσπιση εναρμονισμένων όρων εμπορίας δομικών προϊόντων.

Η δήλωση επιδόσεων δεν έχει καθορισμένη μορφή, ωστόσο έχει καθορισμένο περιεχόμενο σύμφωνα με το Άρθρο 6 του Κανονισμού.

Άρα το κάθε προϊόν του εργοστασίου πρέπει να συνοδεύεται με δήλωση επιδόσεων που έχει συντάξει ο κατασκευαστής.

Το σκεπτικό του Κανονισμού 305/2011 περιλαμβάνει τα εξής:

- Σύμφωνα με τους κανόνες των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα δομικά έργα πρέπει να σχεδιάζονται και να εκτελούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην τίθενται σε κίνδυνο η ασφάλεια ατόμων, οικόσιτων ζώων ή περιουσιών, ούτε να προκαλείται ζημιά στο περιβάλλον.
- Οι νόμοι, οι κανονισμοί, τα διοικητικά μέτρα ή η νομολογία που θεσπίζονται είτε σε ενω-

σιακό είτε σε επίπεδο κρατών μελών σχετικά με τα δομικά έργα είναι δυνατόν να επηρεάσουν τις απαιτήσεις των δομικών προϊόντων.

- Η άρση των τεχνικών εμποδίων στον τομέα των δομικών κατασκευών μπορεί να επιτευχθεί μόνο με τη θέσπιση εναρμονισμένων τεχνικών προδιαγραφών για τους σκοπούς της αξιολόγησης της επίδοσης των δομικών προϊόντων.
- Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται από τα κράτη μέλη στις απαιτήσεις τους για τις εργασίες κατασκευών καθώς και άλλοι εθνικοί κανόνες σχετικά με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των δομικών προϊόντων θα πρέπει να συμφωνούν με τις εναρμονισμένες τεχνικές προδιαγραφές.

Το γυαλί (architectural glass in buildings) ως δομικό προϊόν, εμπίπτει στους κανόνες αξιολόγησης, όπως και τα υπόλοιπα δομικά προϊόντα (βλέπε και κωδικό τομέα προϊόντων: 30, ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΠΟ ΕΠΙΠΕΔΗ ΥΑΛΟ, ΥΑΛΟ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΚΑΙ ΥΑΛΟΠΛΙΝΘΟΥΣ του Παραρτήματος IV του Κανονισμού).

Σύμφωνα με το Άρθρο 4, παρ. 3 του Κανονισμού 305/2011, σχετικά με τη δήλωση επιδόσεων:

«Με την κατάρτιση της δήλωσης επιδόσεων, ο κατασκευαστής αναλαμβάνει την ευθύνη για τη συμφωνία του δομικού προϊόντος με την εν λόγω δηλωθείσα επίδοση. Ελλείψει αντικειμενικών ενδείξεων περί του αντιθέτου, τα κράτη μέλη τεκμαίρουν ότι η δήλωση επιδόσεων που καταρτίζεται από τον κατασκευαστή είναι ακριβής και αξιόπιστη.»

Σύμφωνα με το Άρθρο 6, παρ. 1 του Κανονισμού 305/2011 σχετικά με το περιεχόμενο της δήλωσης επιδόσεων:

«Η δήλωση επιδόσεων εκφράζει την επίδοση των δομικών προϊόντων σε σχέση με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των εν λόγω προϊόντων σύμφωνα με τις σχετικές εναρμονισμένες τεχνικές προδιαγραφές.»

Επομένως, η τήρηση των κανόνων που περιλαμβάνει ο Κανονισμός 305/2011 δεν αφορά το Μηχανικό – μελετητή, στέλεχος, εγκαταστάτη, έμπορο, μεταποιητή ή υαλοθέτη και τους Φορείς του Δημόσιου Τομέα για λόγους τυπικούς και μόνο.

4.2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ

Η αξιολόγηση και επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης (δηλαδή της διατήρησης των ίδιων τεχνικών χαρακτηριστικών ποιότητας σε όλα τα προϊόντα κατά την παραγωγή) βασίζεται στις εξής διαδικασίες:

1. Δοκιμή Τύπου. Όλα τα δομικά προϊόντα πρέπει να υποβάλλονται σε δοκιμή τύπου. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι ο κατασκευαστής πρέπει να δηλώσει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του προϊόντος του βάσει εναρμονισμένου προτύπου με τη διεξαγωγή δοκιμής τύπου. Με τη δοκιμή τύπου επαληθεύεται ότι το προϊόν συμμορφώνεται με την εναρμονισμένη τεχνική προδιαγραφή και καθορίζεται η επίδοση όλων των εναρμονισμένων χαρακτηριστικών, τα οποία πρέπει να δηλώνονται.
2. Έλεγχος της Παραγωγής στο Εργοστάσιο (Factory Production Control). Αυτός είναι ο τεκμηριωμένος, μόνιμος και εσωτερικός έλεγχος παραγωγής σε εργοστάσιο, σύμφωνα με τις σχετικές εναρμονισμένες τεχνικές προδιαγραφές. Οι οργανισμοί πιστοποίησης οφείλουν, κατά περίπτωση, να ελέγχουν κατά πόσον ο κατασκευαστής διαθέτει και εφαρμόζει ένα Σύστημα Ελέγχου της Παραγωγής στο Εργοστάσιο προκειμένου να ανταποκρίνεται προς τις επιβεβαιωμένες από τη δοκιμή τύπου, ιδιότητες του προϊόντος.

Σύμφωνα με το Άρθρο 28 παρ. 1 του Κανονισμού 305/2011: *«Η αξιολόγηση και η επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης των δομικών προϊόντων σε σχέση με τα ουσιώδη χαρακτηρι-*

στικά τους διενεργείται σύμφωνα με ένα από τα συστήματα που καθορίζονται στο Παράρτημα V» του Κανονισμού.

4.2.1. Συστήματα αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης

Μεταξύ όσων αναφέρονται στο Παράρτημα V του Κανονισμού 305/2011, διακρίνονται και αναφέρονται στην παρούσα ΤΟΤΕΕ τα εξής συστήματα αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης που έχουν ενδιαφέρον, ειδικά, στην περίπτωση των Υαλοπινάκων Ασφάλειας:

Σύστημα 1 – Δήλωση της επίδοσης των ουσιαστών χαρακτηριστικών του προϊόντος του τομέα των δομικών κατασκευών από τον κατασκευαστή με βάση τα ακόλουθα στοιχεία:

α) Ο κατασκευαστής διενεργεί:

- i) έλεγχο της παραγωγής στο εργοστάσιο,
- ii) περαιτέρω δοκιμές των δειγμάτων που λαμβάνονται στη μονάδα παραγωγής από τον κατασκευαστή σύμφωνα με το προβλεπόμενο πρόγραμμα δοκιμών.

β) Ο κοινοποιημένος οργανισμός πιστοποίησης προϊόντων αποφασίζει σχετικά με την έκδοση, τον περιορισμό, την αναστολή ή την απόσυρση του πιστοποιητικού της σταθερότητας της επίδοσης του δομικού προϊόντος με βάση το αποτέλεσμα των ακόλουθων αξιολογήσεων και επαληθεύσεων που έχει πραγματοποιήσει ο εν λόγω οργανισμός:

- i) της αξιολόγησης της επίδοσης του δομικού προϊόντος βάσει της δοκιμής (συμπεριλαμβανομένης της δειγματοληψίας), του υπολογισμού, των πινακοποιημένων τιμών ή της περιγραφικής τεκμηρίωσης του προϊόντος,
- ii) της αρχικής επιθεώρησης της μονάδας παραγωγής και του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο,
- iii) της συνεχούς εποπτείας, της εξέτασης και της αξιολόγησης του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο.

Σύστημα 3

α) Ο κατασκευαστής διενεργεί έλεγχο της παραγωγής στο εργοστάσιο.

β) Το κοινοποιημένο εργαστήριο διενεργεί την αξιολόγηση με βάση τη δοκιμή (βάσει δειγματοληψίας που πραγματοποίησε ο κατασκευαστής), τον υπολογισμό, τις πινακοποιημένες τιμές ή την περιγραφική τεκμηρίωση του προϊόντος.

Σύστημα 4

α) Ο κατασκευαστής διενεργεί:

- i) αξιολόγηση της επίδοσης του δομικού προϊόντος βάσει της δοκιμής, του υπολογισμού, των πινακοποιημένων τιμών ή της περιγραφικής τεκμηρίωσης του προϊόντος,
- ii) έλεγχο της παραγωγής στο εργοστάσιο.

β) Δεν υπάρχουν ενέργειες που να απαιτούν την παρέμβαση των κοινοποιημένων οργανισμών.

4.2.2. Οργανισμοί που εμπλέκονται στην αξιολόγηση και την επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης

Σύμφωνα με το Παράρτημα V, παρ. 2 του Κανονισμού 305/2011:

Όσον αφορά τη λειτουργία κοινοποιημένων οργανισμών που δραστηριοποιούνται στην αξιολόγηση και την επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης δομικών προϊόντων, γίνεται διάκριση ανάμεσα στους ακόλουθους:

1. Οργανισμός πιστοποίησης προϊόντων: οργανισμός κοινοποιημένος σύμφωνα με το κεφάλαιο VII, για την πιστοποίηση της σταθερότητας της επίδοσης.
2. Οργανισμός πιστοποίησης του ελέγχου παραγωγής στο εργοστάσιο: οργανισμός κοινο-

ποιημένος σύμφωνα με το κεφάλαιο VII, για την πιστοποίηση του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο.

3. *Εργαστήριο: οργανισμός κοινοποιημένος σύμφωνα με το κεφάλαιο VII, για τη μέτρηση, την εξέταση, τη δοκιμή, τον υπολογισμό ή τη με άλλο τρόπο αξιολόγηση της επίδοσης δομικών προϊόντων.*

Τη χρονική στιγμή της έκδοσης της TOTEE αρμόδιος Φορέας Κοινοποίησης στην Ελλάδα σε σχέση με την εφαρμογή του Κανονισμού 305/2011 είναι το Τμήμα Εποπτείας Δομών & Υποδομών Ποιότητας της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων.

Σύμφωνα με το Άρθρο 49 του Κανονισμού 305/2011:

1. *Η Επιτροπή χορηγεί αριθμό μητρώου σε κάθε κοινοποιημένο οργανισμό. Χορηγεί ένα μόνο αριθμό μητρώου, ακόμη και αν ο οργανισμός είναι κοινοποιημένος βάσει διάφορων ενωσιακών πράξεων.*
2. *Η Επιτροπή δημοσιοποιεί τον κατάλογο των οργανισμών που κοινοποιούνται βάσει του παρόντος κανονισμού, συμπεριλαμβανομένων των αριθμών μητρώου που τους έχουν χορηγηθεί και των δραστηριοτήτων για τις οποίες έχουν κοινοποιηθεί, κυρίως με τη χρήση του ηλεκτρονικού μέσου κοινοποίησης που έχει δημιουργήσει και διαχειρίζεται η Επιτροπή. Η Επιτροπή μεριμνά για την ενημέρωση του εν λόγω καταλόγου.*

Ενώ σύμφωνα με το άρθρο 50 του Κανονισμού 305/2011:

Αλλαγές στην κοινοποίηση

1. *Όταν η κοινοποιούσα αρχή έχει διαπιστώσει ή έχει πληροφορηθεί ότι κοινοποιημένος οργανισμός δεν πληροί πλέον τις απαιτήσεις που καθορίζονται στο άρθρο 43 ή ότι δεν εκπληρώνει τις υποχρεώσεις του, η κοινοποιούσα αρχή περιορίζει, αναστέλλει ή ανακαλεί την κοινοποίηση, κατά περίπτωση, ανάλογα με τη σοβαρότητα της μη τήρησης των εν λόγω απαιτήσεων ή της μη εκπλήρωσης των εν λόγω υποχρεώσεων. Ενημερώνει αμέσως την Επιτροπή και τα λοιπά κράτη μέλη αναλόγως, κυρίως με τη χρήση του ηλεκτρονικού μέσου κοινοποίησης που έχει δημιουργήσει και διαχειρίζεται η Επιτροπή.*
2. *Στην περίπτωση ανάκλησης, περιορισμού ή αναστολής της κοινοποίησης ή όταν ο κοινοποιημένος οργανισμός παύσει τη δραστηριότητά του, το ενδιαφερόμενο κοινοποιούν κράτος μέλος προβαίνει στις δέουσες ενέργειες για να διασφαλίσει ότι τα αρχεία του οργανισμού αυτού τα χειρίζεται άλλος κοινοποιημένος οργανισμός ή τα καθιστά διαθέσιμα στις αρμόδιες αρχές κοινοποίησης και εποπτείας της αγοράς, εφόσον το ζητήσουν.*

Αναζήτηση των κοινοποιημένων φορέων, ειδικά και σε σχέση με την οικογένεια προϊόντων (product family) ενδιαφέροντος, μπορεί να γίνει μέσω της πλατφόρμας NANDO:

<http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/>

Στην εν λόγω βάση δεδομένων μπορεί να ταυτοποιείται ο μοναδικός αριθμός κοινοποίησης του φορέα ο οποίος έχει τη διάταξη "NB XXXX" όπου XXXX είναι αύξων αριθμός, ενώ δίνεται η δυνατότητα αναζήτησης ακόμη και κοινοποιήσεων που έχουν αποσυρθεί (withdrawn), έχει λήξει η ισχύς τους (expired) ή έχουν ανασταλεί (suspended).

Προσοχή

Οι δοκιμές των δομικών προϊόντων μπορεί να διενεργούνται και από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια. Το καθεστώς διαπίστευσης ενός Εργαστηρίου μπορεί να ελέγχεται από τον ιστότοπο του Φορέα Διαπίστευσης, ο οποίος για την Ελλάδα είναι το ΕΣΥΔ:

<http://www.esyd.gr/portal/p/esyd/el/index.jsp>

Επειδή, κατά κανόνα, οι κοινοποιημένοι Οργανισμοί Πιστοποίησης Προϊόντων ή Πιστοποίησης του Ελέγχου Παραγωγής στο Εργοστάσιο ή τα Κοινοποιημένα Εργαστήρια που διεξάγουν δοκιμές στο πλαίσιο υλοποίησης των συστημάτων αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης των δομικών προϊόντων διαθέτουν ήδη κατάλληλη διαπίστευση πριν επιδιώξουν την κοινοποίησή τους, ο ενδιαφερόμενος μπορεί να αναζητεί τους εν λόγω Οργανισμούς και Εργαστήρια και μέσω του ιστότοπου του οικείου Φορέα Διαπίστευσης.

Προσοχή

Ο οικείος προς τον Οργανισμό ή το Εργαστήριο Φορέας Διαπίστευσης δεν απαιτείται να είναι ο Ελληνικός Φορέας Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ). Μπορεί να είναι:

- Οποιοσδήποτε Φορέας Διαπίστευσης που συμμετέχει στην ΕΑ – ΜΛΑ (Πολυμερής Συμφωνία υπό την Ευρωπαϊκή συνεργασία για τη Διαπίστευση, European Accreditation cooperation Multi-Lateral Agreement) ή έχει συνάψει διμερή συμφωνία με την ΕΑ (bilateral agreement with EA).

Σχετικός ιστότοπος αναζήτησης όπου μπορεί να αναζητηθεί και ο ιστότοπος του Φορέα Διαπίστευσης:

<http://www.european-accreditation.org/mla-and-bla-signatories>

- Οποιοσδήποτε Φορέας Διαπίστευσης (Φορέων Πιστοποίησης) μέλος του IAF ή ομαδικά μέλη του σε Περιφερειακό επίπεδο Διαπίστευσης (Regional Accreditation Group members), δεδομένης και της συμμετοχής του ΕΑ-ΜΛΑ στην IAF – ΜΛΑ (International Accreditation Forum - Multilateral Recognition Agreement).

Σχετικός ιστότοπος όπου μπορεί να γίνει αναζήτηση:

http://www.iaf.nu//articles/IAF_MLA/14

- Ομοίως για τους Φορείς Διαπίστευσης (Εργαστηρίων) μέλη του ILAC MRA (International Laboratory Accreditation Cooperation - Mutual Recognition Arrangement).

Σχετικός ιστότοπος όπου μπορεί να γίνει αναζήτηση:

<http://ilac.org/ilac-mra-and-signatories/>

Προσοχή

Κατά την αναζήτηση του Κοινοποιημένου Φορέα και των Εργαστηρίων Δοκιμών που χρησιμοποιήθηκαν στο πλαίσιο της αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης του προϊόντος θα πρέπει να δίνεται προσοχή ώστε στο Επίσημο Πεδίο Διαπίστευσης (Scope of Accreditation) να συμπεριλαμβάνεται στις τυποποιητικές αναφορές το Πρότυπο των προδιαγραφών του προϊόντος ή της μεθόδου δοκιμής που χρησιμοποιήθηκε (αντίστοιχα) και η εν λόγω εγγραφή στο επίσημο Πεδίο Διαπίστευσης να μην έχει ανακληθεί ή ανασταλεί.

4.3. ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ CE

Σύμφωνα με το Άρθρο 6, παρ. 1, του Κανονισμού 305/2011:

«Η δήλωση επιδόσεων εκφράζει την επίδοση των δομικών προϊόντων σε σχέση με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των εν λόγω προϊόντων σύμφωνα με τις σχετικές εναρμονισμένες τεχνικές προδιαγραφές.»

4.3.1. Περιεχόμενο δήλωσης επιδόσεων

Σύμφωνα με το Άρθρο 6, παρ. 2, του ίδιου Κανονισμού:

Η δήλωση επιδόσεων περιλαμβάνει, ιδίως, τις ακόλουθες πληροφορίες:

- α) τα στοιχεία του τύπου του προϊόντος για τον οποίο έχει καταρτιστεί η δήλωση επιδόσεων,*
- β) το σύστημα ή τα συστήματα αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης του δομικού προϊόντος, όπως καθορίζει το παράρτημα V,*
- γ) τον αριθμό αναφοράς και την ημερομηνία έκδοσης του εναρμονισμένου προτύπου ή της ειδικής τεχνικής τεκμηρίωσης που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση κάθε ουσιώδους χαρακτηριστικού,*
- δ) ενδεχομένως, τον αριθμό αναφοράς της χρησιμοποιούμενης ειδικής τεχνικής τεκμηρίωσης και τις απαιτήσεις με τις οποίες ισχυρίζεται ο κατασκευαστής ότι συμμορφώνεται το προϊόν,*

Και επιπλέον,

- α) την προοριζόμενη χρήση ή χρήσεις του δομικού προϊόντος, σύμφωνα με την ισχύουσα εναρμονισμένη τεχνική προδιαγραφή,*
- β) τον κατάλογο των ουσιωδών χαρακτηριστικών, όπως καθορίζεται στην εναρμονισμένη τεχνική προδιαγραφή για τη δηλωθείσα προοριζόμενη χρήση ή χρήσεις,*
- γ) την επίδοση τουλάχιστον ενός από τα ουσιώδη χαρακτηριστικά του δομικού προϊόντος, που σχετίζονται με τη δηλωθείσα προοριζόμενη χρήση ή χρήσεις,*
- δ) όπου έχει εφαρμογή, την επίδοση του δομικού προϊόντος, κατά επίπεδα ή κατηγορίες ή περιγραφικά, εάν χρειάζεται βάσει υπολογισμού σε σχέση με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά του που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 3, παράγραφος 3,*
- ε) την επίδοση εκείνων των ουσιωδών χαρακτηριστικών του δομικού προϊόντος που σχετίζονται με την προοριζόμενη χρήση ή χρήσεις, λαμβάνοντας υπόψη τις διατάξεις που αφορούν την προοριζόμενη χρήση ή χρήσεις όπου ο κατασκευαστής προτίθεται να καταστήσει διαθέσιμο το προϊόν στην αγορά,*
- στ) για τα απαριθμούμενα ουσιώδη χαρακτηριστικά για τα οποία δεν δηλώνεται επίδοση, τα γράμματα «NPD» (μη καθορισμένη επίδοση),*
- ζ) όταν έχει εκδοθεί ευρωπαϊκή τεχνική αξιολόγηση για το προϊόν αυτό, την επίδοση, κατά επίπεδα ή κατηγορίες ή περιγραφικά, του δομικού προϊόντος σε σχέση με όλα τα ουσιώδη χαρακτηριστικά που περιέχονται στην αντίστοιχη ευρωπαϊκή τεχνική αξιολόγηση.*

Περιπτώσεις ουσιωδών χαρακτηριστικών για τα οποία δεν απαιτείται αναφορά στη σχετική εναρμονισμένη τεχνική προδιαγραφή (μόνο σε περίπτωση που δεν απαιτείται από το υπό μελέτη πρότυπο):

1. Αντίδραση στη φωτιά
2. Απορρόφηση θορύβου (εκτός των ηχομονωτικών υαλοπινάκων)
3. Κίνδυνοι από τις εκπομπές επικίνδυνων ουσιών
4. Αντοχή στη φωτιά (εκτός των πυράντοχων υαλοπινάκων)

4.3.2. Παροχή της δήλωσης επιδόσεων

Σύμφωνα με το Άρθρο 7 του Κανονισμού 305/2011:

1. Κάθε προϊόν που διατίθεται στην αγορά συνοδεύεται από αντίγραφο της δήλωσης επιδόσεών του, το οποίο παρέχεται είτε υπό έντυπη μορφή είτε από ηλεκτρονικό μέσο.

Εντούτοις, όταν παρτίδα του ίδιου προϊόντος παρέχεται σε μεμονωμένο χρήστη, μπορεί να συνοδεύεται από ένα μόνο αντίγραφο της δήλωσης επιδόσεων είτε υπό έντυπη μορφή είτε από ηλεκτρονικό μέσο.

2. Αντίγραφο της δήλωσης επιδόσεων υπό έντυπη μορφή παρέχεται εάν το ζητήσει ο παραλήπτης.
3. Κατά παρέκκλιση από τις παραγράφους 1 και 2, το αντίγραφο της δήλωσης επιδόσεων μπορεί να καθίσταται διαθέσιμο σε δικτυακό τόπο σύμφωνα με τους όρους που θα θεσπίσει η Επιτροπή με κατ' εξουσιοδότηση πράξεις σύμφωνα με το άρθρο 60. Αυτοί οι όροι, μεταξύ άλλων, διασφαλίζουν ότι η δήλωση επιδόσεων παραμένει διαθέσιμη τουλάχιστον για το διάστημα στο οποίο παραπέμπει το άρθρο 11 παράγραφος 2.
4. Η δήλωση επιδόσεων παρέχεται στη γλώσσα ή τις γλώσσες που απαιτεί το κράτος μέλος στο οποίο είναι διαθέσιμο το προϊόν.

4.3.3. Γενικές αρχές και χρήση της σήμανσης CE

Η σήμανση CE που θεσπίστηκε με την Απόφαση 93/465/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 22ας Ιουλίου 1993, για τις ενότητες που αφορούν τις διάφορες φάσεις των διαδικασιών αξιολόγησης της πιστότητας και τους κανόνες επίθεσης και χρήσης της σήμανσης πιστότητας «CE» που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν στις οδηγίες τεχνικής εναρμόνισης, αποτελεί υποχρεωτική δήλωση του κατασκευαστή ότι το προϊόν του πληροί τις κοινοτικές απαιτήσεις που εφαρμόζονται στο προϊόν, δηλαδή τις βασικές απαιτήσεις όλων των Ευρωπαϊκών Οδηγιών που εφαρμόζονται στο προϊόν και ότι έχουν εφαρμοσθεί όλες οι διαδικασίες αξιολόγησης της συμμόρφωσης στο προϊόν. Η απαίτηση αυτή ισχύει επίσης για τα εισαγόμενα προϊόντα στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα.

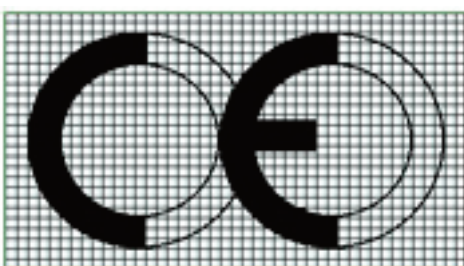
Η σήμανση «CE» αποτελεί σήμανση μόνο συμμόρφωσης με τις κοινοτικές οδηγίες και όχι σήμανση αποτελεσματικότητας ή επιδόσεων του προϊόντος.

Τα Κράτη Μέλη δεν δύνανται να περιορίσουν τη διάθεση στην αγορά και τη θέση σε λειτουργία προϊόντων που φέρουν το σήμα «CE», εκτός αν υπάρχουν αποδείξεις περί μη συμμόρφωσης του προϊόντος. Η σήμανση θα πρέπει να τοποθετείται πριν τη διάθεση ενός προϊόντος στην ευρωπαϊκή αγορά και τη θέση του σε λειτουργία. Όλες οι Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης περιλαμβάνουν διατάξεις σχετικά με τα περιεχόμενα του τεχνικού φακέλου του προϊόντος που απαιτείται προκειμένου να τεθεί το σήμα «CE».

Αν ένα προϊόν περιλαμβάνεται στο πεδίο εφαρμογής μιας οδηγίας που προβλέπει τη σήμανση CE, αυτή θα πρέπει να τοποθετείται:

- Σε όλα τα νέα προϊόντα, είτε κατασκευάζεται στα Κράτη Μέλη είτε σε τρίτες χώρες
- Στα χρησιμοποιημένα και από δεύτερο χέρι προϊόντα που εισάγονται από τρίτες χώρες

Η σήμανση CE αποτελείται από το ακρωνύμιο «CE» με την ακόλουθη γραφική απεικόνιση:



Ορθό σήμα CE

Εντούτοις κυκλοφορούν προϊόντα με παραπλανητική σήμανση CE που έχει την εξής μορφή:

*Παραπλανητικά σήματα CE*

Σε περίπτωση σμίκρυνσης ή μεγέθυνσης της σήμανσης, πρέπει να τηρούνται οι αναλογίες που προκύπτουν από την παραπάνω βαθμολογημένη γραφική παράσταση. Η σήμανση πρέπει να έχει μέγεθος τουλάχιστον 5 mm.

Η σήμανση CE τίθεται στο προϊόν ή στην πινακίδα με τα στοιχεία του. Ωστόσο, όταν η φύση του προϊόντος δεν το επιτρέπει ή δεν το δικαιολογεί, η σήμανση CE τίθεται στη συσκευασία του, εφόσον υπάρχει, και στην τεκμηρίωση, εφόσον την προβλέπουν οι οδηγίες.

Σύμφωνα με το Άρθρο 8 του Κανονισμού 305/2011:

2. Η σήμανση CE τοποθετείται στα δομικά προϊόντα για τα οποία ο κατασκευαστής έχει καταρτίσει δήλωση επιδόσεων σύμφωνα με τα άρθρα 4 και 6.

Εάν δεν έχει καταρτισθεί δήλωση επιδόσεων από τον κατασκευαστή σύμφωνα με τα άρθρα 4 και 6, δεν τοποθετείται η σήμανση CE.

Τοποθετώντας τη σήμανση CE ή αναθέτοντας την τοποθέτησή της, οι κατασκευαστές υποδηλώνουν ότι αναλαμβάνουν την ευθύνη για τη συμφωνία του δομικού προϊόντος προς τη δηλωθείσα επίδοση, καθώς και για τη συμμόρφωση προς όλες τις ισχύουσες απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού και της υπόλοιπης σχετικής ενωσιακής νομοθεσίας εναρμόνισης που προβλέπει την τοποθέτησή της.

...

3. Για κάθε δομικό προϊόν που διέπεται από εναρμονισμένο πρότυπο ή για το οποίο έχει εκδοθεί ευρωπαϊκή τεχνική αξιολόγηση, η σήμανση CE είναι η μόνη σήμανση που βεβαιώνει τη συμφωνία του δομικού προϊόντος με τη δηλωθείσα επίδοση σε σχέση με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά, που διέπονται από το εν λόγω εναρμονισμένο πρότυπο ή από την ευρωπαϊκή τεχνική αξιολόγηση.

...

4. Κράτος μέλος δεν μπορεί να απαγορεύει ούτε να εμποδίζει, εντός της επικράτειάς του ή υπό την ευθύνη του, τη διαθεσιμότητα στην αγορά ή τη χρήση των δομικών προϊόντων που φέρουν τη σήμανση CE, όταν οι δηλωθείσες επιδόσεις αντιστοιχούν στις απαιτήσεις για τη χρήση αυτή στο συγκεκριμένο κράτος μέλος.
5. Κάθε κράτος μέλος διασφαλίζει ότι η χρήση των δομικών προϊόντων που φέρουν τη σήμανση CE δεν εμποδίζεται από κανόνες ή όρους οι οποίοι επιβάλλονται από δημόσιους ή ιδιωτικούς οργανισμούς που ενεργούν ως δημόσιες επιχειρήσεις ή ως δημόσιοι οργανισμοί βάσει μονοπωλιακής θέσης ή με δημόσια εντολή, όταν οι δηλωθείσες επιδόσεις αντιστοιχούν στις απαιτήσεις για τη χρήση αυτή στο συγκεκριμένο κράτος μέλος.

5. ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Μία σημαντική εργασία του Μηχανικού είναι η κατάρτιση των τεχνικών προδιαγραφών. Η εργασία αυτή πρέπει να ακολουθεί την εξής σειρά:

- Εφαρμογή της εναρμονισμένης Ενωσιακής Νομοθεσίας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να επισημαίνονται από τον συντάκτη των προδιαγραφών οι Οδηγίες και Κανονισμοί οι οποίοι εφαρμόζονται στο προϊόν ή την εγκατάσταση.

Για τα δομικά προϊόντα η αναζήτηση μπορεί να γίνει στον ιστότοπο:

http://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/product-regulation_el

όπου παρέχονται πολλές πληροφορίες και οδηγίες για διάφορα θέματα που αφορούν την υλοποίηση διατάξεων του Κανονισμού.

- Εφαρμογή της Εθνικής Νομοθεσίας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να επισημαίνονται οι διατάξεις της εθνικής νομοθεσίας η οποία μπορεί να υφίσταται είτε με τη μορφή νομοθετικών διατάξεων είτε κανονιστικών προεδρικών διαταγμάτων ή αποφάσεων.
- Καταγραφή των ισχυόντων προτύπων, ευρωπαϊκών τεχνικών εγκρίσεων, κοινών τεχνικών προδιαγραφών ή τεχνικού πλαισίου αναφοράς που έχει εκπονηθεί από ευρωπαϊκό οργανισμό τυποποίησης ή τα Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ με τα οποία επιζητείται συμμόρφωση. Σε περίπτωση που σε κάποιο από τα παραπάνω τυποποιητικά κείμενα γίνονται τυποποιητικές παραπομπές σε άλλο τυποποιητικό κείμενο (είναι σύνηθες στα πρότυπα να υπάρχουν τυποποιητικές αναφορές σε άλλα πρότυπα), εννοείται ότι εφαρμόζονται και τα πρότυπα αυτά. Κάθε τυποποιητικό κείμενο πρέπει να συνοδεύεται από την ημερομηνία δημοσίευσής του ώστε η αναφορά να είναι απολύτως καθορισμένη. Επισημαίνεται ότι στα Ευρωπαϊκά Πρότυπα το Παράρτημα ZA μπορεί να περιλαμβάνει πρόσθετες τυποποιητικές παραπομπές.

Καθώς τα Πρότυπα υπόκεινται σε τακτική διαδικασία αναθεώρησης, είναι αναγκαία η αναζήτηση των νέων εκδόσεων Προτύπων.

Για τα Πρότυπα ΕΛΟΤ η αναζήτηση μπορεί να γίνεται στον παρακάτω ιστότοπο ΕΛΟΤ, κάνοντας κλικ στο εικονίδιο «Αναζήτηση προτύπων»:

<http://www.elot.gr/>

Εκτός από την ιστοσελίδα του ΕΛΟΤ, για τα πρότυπα που αφορούν υαλοπίνακες μπορεί να γίνει αναζήτηση στον ιστότοπο της CEN ως και στον ιστότοπο του ISO:

CEN: <https://www.cencenelec.eu/sme/std/FindingEN/Pages/default.aspx/>

ISO: <https://www.iso.org/search.html>

Ο Κοινοποιημένος Φορέας πρέπει να διατηρεί την κοινοποίηση του κατά τη χρονολογία που αναφέρεται στο πιστοποιητικό που χορηγεί στον κατασκευαστή προκειμένου να χρησιμοποιηθεί για την έκδοση της δήλωσης επιδόσεων. Στην εν λόγω βάση δεδομένων μπορεί να ταυτοποιείται ο μοναδικός αριθμός κοινοποίησης του Φορέα ο οποίος έχει τη διάταξη "NB XXXX" όπου XXXX είναι αύξων αριθμός, ενώ δίνεται η δυνατότητα αναζήτησης ακόμη και κοινοποιήσεων που έχουν αποσυρθεί (withdrawn), έχει λήξει η ισχύς τους (expired) ή έχουν ανασταλεί (suspended). Με τον τρόπο αυτό είναι εύκολο να διασταυρωθούν όλα τα στοιχεία που αφορούν τον Κοινοποιημένο Φορέα σε σχέση με τον Κανονισμό 305/2011.

6. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ

Ο Οργανισμός (έμπορος, μεταποιητής, υαλοθέτης) που παραλαμβάνει τον υαλοπίνακα ασφαλείας και ειδικότερα ο μηχανικός που απασχολείται από μέρους του με τη διεργασία παραλαβής του υαλοπίνακα ασφαλείας είναι αναγκαίο να διεξάγει έλεγχο πριν την ολοκλήρωση της παραλαβής. Η διεργασία ελέγχου είναι περισσότερο αποδοτική εάν διενεργείται με τη χρήση ενός εκ των προτέρων διαμορφωμένου καταλόγου σημείων ελέγχου που να περιλαμβάνει όλα τα ουσιώδη στοιχεία (πληροφορίες, δεδομένα, έγγραφα κ.λπ.) σύμφωνα με τα οποία είναι δυνατό να κριθεί αν οι διαδικασίες διανομής και της παραλαβής του υαλοπίνακα ασφαλείας ολοκληρώθηκαν επιτυχώς ή αν εμφανίζονται προβλήματα, ελλείψεις ή δυσαρμονία των επιδόσεων του παραλαμβανόμενου υαλοπίνακα ασφαλείας με τις ελάχιστες απαιτήσεις και τις προδιαγραφές για την καταλληλότητα χρήσης.

Η χρήση καταλόγου σημείων ελέγχου γίνεται περισσότερο σημαντική όταν η αποστολή του υαλοπίνακα ασφαλείας προέρχεται από κράτος που βρίσκεται εκτός του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΕΟΧ).

Στην περίπτωση που ο Οργανισμός που παραλαμβάνει τον υαλοπίνακα ασφαλείας λειτουργεί σύστημα διαχείρισης, ειδικά στην περίπτωση που αυτό είναι πιστοποιημένο σε συμφωνία με τις απαιτήσεις του Διεθνούς Προτύπου ISO 9001 ή, επιπροσθέτως, και άλλου Διεθνούς Προτύπου όπως το ISO 14001, ο κατάλογος σημείων ελέγχου που προτείνεται στο παρόν κεφάλαιο πρέπει να είναι μέρος της τεκμηρίωσης αυτού του συστήματος διαχείρισης και να υπόκειται στις διεργασίες συνεχούς βελτίωσης από τη διοίκηση του Οργανισμού.

Σημείωση: Στο πλαίσιο συμμόρφωσης με τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό για τα Προϊόντα Δομικών Κατασκευών (Construction Products Regulation, CPR), προβλέπεται η επαλήθευση των επιδόσεων των προϊόντων μόνο μέσω δοκιμών από κοινοποιημένα εργαστήρια και φορείς πιστοποίησης. Για προϊόντα που κατατάσσονται στο σύστημα αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης 1 ή 3, οι δοκιμές που απαιτεί το εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό Πρότυπο πρέπει να διενεργούνται υποχρεωτικά από κοινοποιημένο εργαστήριο. Για τις υπόλοιπες δοκιμές προσδιορισμού λοιπών ουσιωδών χαρακτηριστικών του προϊόντος, αυτές μπορούν να διενεργούνται με μέριμνα του κατασκευαστή. Συνιστάται το εργαστήριο στο οποίο θα ανατεθούν αυτές οι μη υποχρεωτικές, βάσει κατηγορίας κινδύνου, δοκιμές, να είναι διαπιστευμένο καθώς έτσι διασφαλίζεται η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Επομένως, για τη συνέχεια της παρούσας ΤΟΤΕΕ, θα γίνεται αναφορά σε «κατάλληλα εργαστήρια», συμπεριλαμβάνοντας και τις δυο ως άνω περιπτώσεις.

Ο κατάλογος σημείων ελέγχου είναι αναγκαίο να καλύπτει τα εξής παρακάτω πεδία, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

6.1. Γενικά στοιχεία του προϊόντος

Σε αυτά τα πεδία του καταλόγου σημείων ελέγχου θα πρέπει να γίνεται διασταύρωση της ονομασίας του προϊόντος, των χαρακτηριστικών διαστάσεων και άλλων ποιοτικών χαρακτηριστικών του (ονομαστικά) με εκείνα που περιλαμβάνονταν στην όποια επικοινωνία βάσει της οποίας ξεκίνησε η αποστολή του υαλοπίνακα.

Η σημείωση και διασταύρωση των στοιχείων του παραλαμβανόμενου υαλοπίνακα ασφαλείας δεν πρέπει να διενεργείται μόνο μέσω ανασκόπησης του δελτίου αποστολής, αλλά και σύμφωνα με τα αναγραφόμενα πάνω στο παραλαμβανόμενο προϊόν και τα τεχνικά φυλλάδια του προϊόντος και με μακροσκοπικό έλεγχο.

Η επαλήθευση των χαρακτηριστικών (γεωμετρικών, ποιοτικών και άλλων) κάθε παραλαμβανόμενης μονάδας του προϊόντος είναι ιδιαίτερης σημασίας για τους επαγγελματίες που διενεργούν την παραλαβή. Σημειώνεται πως είναι εξαιρετικά δύσκολο να διενεργηθεί ακριβής επαλήθευση των χαρακτηριστικών όπως, για παράδειγμα, η διάσταση του διάκενου σε διπλό υαλοπίνακα. Στις περιπτώσεις που ο υπεύθυνος παραλαβής έχει ιδιαίτερο συμφέρον ή η παραλαμβανόμενη ποσότητα το δικαιολογεί οικονομικά, συνιστάται ακόμη και η διενέργεια επιθεώρησης δευτέρου μέρους στην εγκατάσταση του κατασκευαστή κατά τη διαδικασία φόρτωσης των υαλοπινάκων.

Επίσης, είναι χρήσιμο, κατά την παραλαβή, να σημειώνονται / διασταυρώνονται και ειδικά στοιχεία του προϊόντος, όπως, για παράδειγμα, η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την επεξεργασία του υαλοπίνακα κατά την κατασκευή (βλέπε σχετικά και το Παράρτημα IV της ΤΟΤΕΕ).

6.2. Στοιχεία του κατασκευαστή

Είναι σημαντικό, εκτός από τα γενικά στοιχεία του κατασκευαστή: επωνυμία, διεύθυνση έδρας, στοιχεία επικοινωνίας, υπεύθυνος επικοινωνίας, να σημειώνονται και τα αντίστοιχα στοιχεία του εργοστασίου στο οποίο κατασκευάστηκε ο υαλοπίνακας ασφαλείας. Η σημαντικότητα αυτής της πληροφορίας σχετίζεται με πληροφορία που αναφέρεται πιο κάτω και αφορά τα πιστοποιητικά που ενδέχεται να κληθεί να επιδείξει ο κατασκευαστής (πιστοποιητικό του προϊόντος για τη σήμανση CE ή πιστοποιητικό που τεκμηριώνει τη συμμόρφωση του εφαρμοζόμενου Ελέγχου Παραγωγής στο Εργοστάσιο – FactoryProductionControl – με τις απαιτήσεις του Διεθνούς Προτύπου ISO 9001).

Επίσης, για την περίπτωση που ο κατασκευαστής βρίσκεται εκτός του ΕΟΧ και διαθέτει εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο, χρήσιμο είναι να σημειώνονται και τα στοιχεία του εξουσιοδοτημένου αντιπροσώπου. Υπενθυμίζεται ότι ο εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει ενημερωμένο αντίγραφο του τεχνικού φακέλου του προϊόντος.

Χρήσιμη πληροφορία, επίσης, είναι ποιοι είναι οι εξουσιοδοτημένοι (από τον κατασκευαστή) διανομείς. Είναι σημαντικό να διασταυρώνεται κατά την παραλαβή εάν η επιχείρηση που μετέφερε και παρέδωσε τον υαλοπίνακα ασφαλείας ανήκει στο δίκτυο εξουσιοδοτημένων διανομέων του κατασκευαστή.

6.3. Πιστοποιητικά / περιεχόμενο τεχνικού φακέλου προϊόντος

Το ζήτημα σχετικά με το ποια πιστοποιητικά θα ζητηθούν από τον κατασκευαστή ή τον εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπό του είναι συνάρτηση του σε ποιο σύστημα αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης (1, 3 ή 4) κατατάσσεται ο παραλαμβανόμενος υαλοπίνακας ασφαλείας ως προϊόν.

Ανάλογα με την απάντηση στο παραπάνω ερώτημα, έχει νόημα να σημειώνονται για τον παραλαμβανόμενο υαλοπίνακα ασφαλείας τα στοιχεία ταυτοποίησης (εναλλακτικά ή και σε συνδυασμό μεταξύ τους, όπως είναι αναγκαίο):

- του πιστοποιητικού σταθερότητας της επίδοσης του προϊόντος (υαλοπίνακα ασφαλείας) που έχει εκδώσει κατάλληλα κοινοποιημένος φορέας (για σύστημα 1),
- του πιστοποιητικού για το σύστημα διαχείρισης του εργοστασίου σε συμφωνία με τις απαιτήσεις του Διεθνούς Προτύπου ISO 9001, το οποίο θα πρέπει να έχει εκδοθεί από κατάλληλα διαπιστευμένο φορέα, με πεδίο εφαρμογής που καλύπτει τις απαιτήσεις του εναρμονισμένου προτύπου,
- της(ων) έκθεσης(ων) δοκιμής(ών) για τις επιδόσεις του προϊόντος που έχουν εκδοθεί από

κατάλληλο εργαστήριο του οποίου το πεδίο διαπίστευσης να περιλαμβάνει τις εν λόγω δοκιμές (για σύστημα 3).

Για τα παραπάνω πρέπει να δίνεται, ιδιαίτερα, προσοχή στα εξής:

- Το πεδίο πιστοποίησης ή το επίσημο πεδίο κοινοποίησης / διαπίστευσης εργαστηρίου δοκιμών πρέπει να περιλαμβάνει το είδος του προϊόντος (υαλοπίνακα ασφαλείας) που παραλαμβάνεται ή/και το σύνολο των επιδόσεων που απαιτούνται να αξιολογούνται και να επαληθεύονται.
- Τα πιστοποιητικά πρέπει να είναι σε ισχύ.
- Οι εκθέσεις δοκιμών πρέπει να αφορούν τα εν ισχύ πρότυπα και την τρέχουσα διαδικασία παραγωγής.

6.4. Ειδικές προδιαγραφές του παραλαμβανόμενου προϊόντος

Σε περίπτωση που το προϊόν απαιτείται να επιδεικνύει ειδικές επιδόσεις (π.χ. για τους πυράντοχους υαλοπίνακες ασφαλείας), η επαλήθευση των επιδόσεων αυτών θα πρέπει να αναζητείται μέσω της αντίστοιχης τεκμηρίωσης.

Σε αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στα συστατικά υλικά που απαρτίζουν το σύστημα του προϊόντος το οποίο υποβλήθηκε σε δοκιμή από το κατάλληλο εργαστήριο. Σε περιπτώσεις που ο παραλαμβανόμενος υαλοπίνακας παρουσιάζει διαφοροποιήσεις σε σχέση με το σύστημα που υποβλήθηκε σε εργαστηριακή δοκιμή ενδέχεται να μην διασφαλίζεται η ισχύς των επιδόσεων που προέκυψαν από την ως άνω εργαστηριακή δοκιμή.

6.5. Άλλα χαρακτηριστικά / επιδόσεις του παραλαμβανόμενου προϊόντος

Πλέον όσων είναι υποχρεωτικά να δηλώνονται από τον κατασκευαστή του προϊόντος (υαλοπίνακα ασφαλείας), και σύμφωνα με τις σύγχρονες τάσεις για ενίσχυση των δράσεων ευαισθητοποίησης της παγκόσμιας αγοράς για θέματα βιώσιμης ανάπτυξης, είναι επιθυμητό, ο παραλήπτης του προϊόντος να εξετάζει και άλλα χαρακτηριστικά και επιδόσεις του, πλην των παραπάνω.

Σε αυτό το πλαίσιο, ειδικά στην περίπτωση που ο Οργανισμός που παραλαμβάνει το προϊόν εφαρμόζει κάποια πολιτική εταιρικής διακυβέρνησης για θέματα περιβαλλοντικής και κοινωνικής ευαισθητοποίησης (environmental and Social Governance, ESG), αποτελεί καλή πρακτική να ζητείται από τον κατασκευαστή η επίδειξη πιστοποίησης του συστήματος διαχείρισης που λειτουργεί (πχ σε συμφωνία με τις απαιτήσεις των Διεθνών Προτύπων ISO 14001 - περιβαλλοντικής διαχείρισης, ISO 45001 - υγείας & ασφάλεια εργασίας, ISO 50001 - διαχείρισης της ενέργειας κ.λπ.). Τα πιστοποιητικά αυτά θα πρέπει να ελέγχονται ότι έχουν απονεμηθεί για πεδίο εφαρμογής που περιλαμβάνει τη συγκεκριμένη εγκατάσταση παραγωγής / διαδικασία διανομής του προϊόντος (υαλοπίνακα ασφαλείας).

Μια ακόμη πολύ καλή πηγή αντίστοιχης πληροφορίας αποτελεί ή Περιβαλλοντική Δήλωση Προϊόντος (Environmental Product Declaration, EPD), εφόσον διατίθεται.

Ειδικότερα ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 305/2011 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex%3A32011R0305>) αναφέρει στο σημείο 56 του προοιμίου του το εξής:

«(56) Για την αξιολόγηση της αειφόρου χρήσης των πόρων και των επιπτώσεων που έχουν οι δομικές κατασκευές στο περιβάλλον, θα πρέπει, κατά περίπτωση, να χρησιμοποιούνται περιβαλλοντικές δηλώσεις προϊόντων.»

7. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ

Σύμφωνα με το κεφάλαιο III του Κανονισμού 305/2011 ορίζονται οι υποχρεώσεις των Οικονομικών Φορέων, δηλαδή των κατασκευαστών, των εξουσιοδοτημένων αντιπροσώπων, των εισαγωγέων και των διανομέων (των δομικών προϊόντων, επομένως και του υαλοπίνακα).

7.1. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ

Σύμφωνα με το άρθρο 11, του Κανονισμού 305/2011:

1.

Οι κατασκευαστές, ως βάση για τη δήλωση επιδόσεων, καταρτίζουν την τεχνική τεκμηρίωση περιγράφοντας όλα τα στοιχεία που σχετίζονται με το απαραίτητο σύστημα αξιολόγησης και την επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης.

....

4. Οι κατασκευαστές διασφαλίζουν ότι τα δομικά τους προϊόντα φέρουν αριθμό τύπου, παρτίδας ή σειράς ή οποιοδήποτε άλλο στοιχείο επιτρέπει την ταυτοποίησή τους ή, όταν δεν το επιτρέπει το μέγεθος ή η φύση του προϊόντος, διασφαλίζουν ότι οι πληροφορίες αυτές αναγράφονται στη συσκευασία ή σε έγγραφο που συνοδεύει το δομικό προϊόν.

....

6. Όταν διαθέτουν δομικό προϊόν στην αγορά, οι κατασκευαστές διασφαλίζουν ότι το προϊόν συνοδεύεται από οδηγίες και πληροφορίες ασφάλειας σε γλώσσα που έχει καθορίσει το σχετικό κράτος μέλος, ευκόλως κατανοητή από τους χρήστες.»

7.2. ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ

Σύμφωνα με το άρθρο 12, του Κανονισμού 305/2011:

1. *Ο κατασκευαστής μπορεί να διορίζει, με γραπτή εντολή, εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο.*

...

2. *Ο εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος ασκεί τα καθήκοντα που προσδιορίζονται στην εντολή...*

Εάν ο κατασκευαστής είναι εγκατεστημένος στην ΕΕ ή όχι, μπορεί να ορίσει εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο στην Ένωση να ενεργεί εξ ονόματός του για την εκτέλεση ορισμένων καθηκόντων που απαιτούνται από την ισχύουσα νομοθεσία εναρμόνισης της Ένωσης. Ένας κατασκευαστής εγκατεστημένος εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν υποχρεούται να έχει εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο.

Για τους σκοπούς της νομοθεσίας εναρμόνισης της Ένωσης, για να μπορεί να ενεργεί εξ ονόματος του κατασκευαστή, ο εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος πρέπει να είναι εγκατεστημένος εντός της Ένωσης. Οι εμπορικοί αντιπρόσωποι του κατασκευαστή (όπως εξουσιοδοτημένοι διανομείς ή αντιπρόσωποι) δεν πρέπει να συγχέονται με τον εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο κατά την έννοια της νομοθεσίας εναρμόνισης της Ένωσης.

7.3. ΕΙΣΑΓΩΓΕΙΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 13, του Κανονισμού 305/2011:

2. Πριν από τη διάθεση προϊόντος του τομέα των δομικών κατασκευών στην αγορά, οι εισαγωγείς εξασφαλίζουν ότι έχουν διενεργηθεί από τον κατασκευαστή η αξιολόγηση και η επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης.

...

8. Οι εισαγωγείς τηρούν, για το χρονικό διάστημα στο οποίο αναφέρεται το άρθρο 11 παράγραφος 2, αντίγραφο της δήλωσης επίδοσης στη διάθεση των αρχών που είναι αρμόδιες για την εποπτεία της αγοράς και εξασφαλίζουν ότι η τεχνική τεκμηρίωση καθίσταται διαθέσιμη στις εν λόγω αρχές, κατόπιν αιτήματός τους.

9. Οι εισαγωγείς παρέχουν στην αρμόδια εθνική αρχή, κατόπιν αιτιολογημένου αιτήματός της, όλες τις πληροφορίες και την τεκμηρίωση που απαιτούνται για να αποδειχθεί η συμφωνία του προϊόντος του τομέα των δομικών κατασκευών με τη δήλωση επιδόσεων και η συμμόρφωση προς άλλες ισχύουσες απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού, σε γλώσσα ευκόλως κατανοητή από την εν λόγω αρχή. Συνεργάζονται με την εν λόγω αρχή, κατόπιν αιτήματός της, για τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν ώστε να αποφευχθούν οι κίνδυνοι από τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών που έχουν διαθέσει στην αγορά.

7.4. ΔΙΑΝΟΜΕΙΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 14, του Κανονισμού 305/2011:

2. Πριν οι διανομείς καταστήσουν προϊόν του τομέα των δομικών κατασκευών διαθέσιμο στην αγορά, εξασφαλίζουν ότι το προϊόν, εφόσον απαιτείται, φέρει την απαιτούμενη σήμανση CE και συνοδεύεται από τα έγγραφα που απαιτούνται βάσει του παρόντος κανονισμού και από τις οδηγίες και τις πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια, σε γλώσσα που καθορίζεται από το σχετικό κράτος μέλος και ευκόλως κατανοητή από τους χρήστες. Οι διανομείς εξασφαλίζουν επίσης ότι ο κατασκευαστής και ο εισαγωγέας έχουν συμμορφωθεί με τις απαιτήσεις που προβλέπονται στο άρθρο 11 παράγραφοι 4 και 5 και στο άρθρο 13 παράγραφος 3 αντίστοιχα.

....

3. Ο διανομέας διασφαλίζει ότι, όταν προϊόν του τομέα των δομικών κατασκευών είναι υπό την ευθύνη του, οι συνθήκες αποθήκευσης ή μεταφοράς δεν θέτουν σε κίνδυνο τη συμφωνία του με τη δήλωση επιδόσεων και τη συμμόρφωσή του προς άλλες ισχύουσες απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού.

....

5. Οι διανομείς παρέχουν στην αρμόδια εθνική αρχή, κατόπιν αιτιολογημένου αιτήματός της, όλες τις πληροφορίες και την τεκμηρίωση που απαιτούνται για να αποδειχθεί η συμφωνία του προϊόντος του τομέα των δομικών κατασκευών με τη δήλωση επιδόσεων και η συμμόρφωση προς άλλες ισχύουσες απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού, σε γλώσσα ευκόλως κατανοητή από την εν λόγω αρχή. Συνεργάζονται με την αρχή αυτήν, κατόπιν αιτήματός της, για τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν ώστε να αποφευχθούν οι κίνδυνοι από τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών που έχουν διαθέσει στην αγορά.

7.5. ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΟΙ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟΥΣ ΕΙΣΑΓΩΓΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΟΥΣ ΔΙΑΝΟΜΕΙΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 15 του Κανονισμού 305/2011 ορίζονται οι περιπτώσεις στις οποίες οι υποχρεώσεις των κατασκευαστών εφαρμόζονται στους εισαγωγείς και στους διανομείς:

«Ένας εισαγωγέας ή διανομέας θεωρείται κατασκευαστής για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού και υπόκειται στις υποχρεώσεις του κατασκευαστή σύμφωνα με το άρθρο 11, όταν διαθέτει προϊόν του τομέα των δομικών κατασκευών στην αγορά με την επωνυμία ή το εμπορικό σήμα του ή τροποποιεί προϊόν που διατίθεται ήδη στην αγορά κατά τρόπο που μπορεί να θίξει τη συμμόρφωση προς τη δήλωση επιδόσεων.»

7.6. ΑΝΑΓΚΑΙΑ ΠΡΟΣΟΝΤΑ ΤΩΝ ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ

Το ΤΕΕ υποστηρίζει την πιστοποίηση προσώπων, υπό κατάλληλα σχήματα πιστοποίησης που έχουν επικυρωθεί μέσω διαδικασίας αξιολόγησης και επακόλουθης διαπίστευσης από Εθνικό Φορέα Διαπίστευσης. Το ίδιο προτείνεται ως η απαραίτητη πρακτική και για την περίπτωση των επαγγελματιών που ασκούν ή προτίθεται να ασκήσουν δραστηριότητα που αφορά την εμπορία, μεταποίηση και τοποθέτηση υαλοπινάκων. Η πιστοποίηση αυτή έχει κύρος αδιαμφισβήτητο και διασφαλίζει τα αποτελέσματα της εν λόγω δραστηριότητας έναντι της συμμόρφωσης με τις ισχύουσες προδιαγραφές για τα προϊόντα και τις μεθόδους τοποθέτησης /

χρήσης τους.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ακολουθεί σύντομη περιγραφή των βασικών Ελληνικών Προτύπων που περιγράφουν το πλαίσιο απαιτήσεων για τους Υαλοπίνακες Ασφαλείας, ανά κατηγορία. Οι αναφερόμενοι τίτλοι αντιστοιχούν στις εκδόσεις που ήταν οι τρέχουσες κατά τη συγγραφή της ΤΟΤΕΕ. Σε νεότερες εκδόσεις των εν λόγω προτύπων, είναι δυνατόν οι τίτλοι αυτοί να έχουν τροποποιηθεί.

ΕΛΟΤ EN 356

Το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 356 καθορίζει τις απαιτήσεις και τις μεθόδους ελέγχου για τους Υαλοπίνακες Ασφαλείας, οι οποίοι είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να αντέχουν σε εξωτερικές επιβουλές από ανθρώπους με ή χωρίς χρήση αντικειμένων για βραχύ χρονικό διάστημα. Βάσει αυτής της αντοχής κατηγοριοποιούνται οι υαλοπίνακες ασφαλείας, αλλά οι κατηγορίες δεν αντιστοιχίζονται σε ειδικές εφαρμογές. Συνεπώς, η επιλογή της κατάλληλης κατηγορίας πρέπει να γίνεται από τον χρήστη κατά περίπτωση ή, όπου απαιτείται, με την καθοδήγηση εξειδικευμένου τεχνικού συμβούλου.

ΕΛΟΤ EN 572-1

Αυτό το Μέρος της σειράς Ελληνικών Προτύπων ΕΛΟΤ EN 572 καθορίζει και κατηγοριοποιεί τους βασικούς υαλοπίνακες, υποδηλώνει τη χημική τους σύσταση, τα κύρια φυσικά και μηχανικά τους χαρακτηριστικά και καθορίζει τα γενικά κριτήρια ποιότητας.

Συγκεκριμένες διαστάσεις και ανοχές διαστάσεων, περιγραφή ατελειών, όρια ποιότητας και ο προσδιορισμός για κάθε βασικό τύπο υαλοπίνακα δεν περιλαμβάνονται σε αυτό το μέρος, αλλά δίνονται στα επόμενα μέρη (ΕΛΟΤ EN 572-2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

ΕΛΟΤ EN 572-2

Αυτό το Μέρος της σειράς Ελληνικών Προτύπων ΕΛΟΤ EN 572 καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα) για τον βασικό επίπεδο υαλοπίνακα, όπως ορίζεται στο ΕΛΟΤ EN 572-1 για χρήση σε κτίρια.

Αντιστοιχεί μόνο σε βασικό επίπεδο υαλοπίνακα του οποίου γίνεται προμήθεια σε jumbo διαστάσεις και split διαστάσεις.

Για τις υπόλοιπες διαστάσεις υαλοπινάκων δίνονται πληροφορίες στο Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 572-8.

ΕΛΟΤ EN 572-3

Αυτό το Ελληνικό πρότυπο καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα και τα σφάλματα του σύρματος) για τον στιλβωμένο οπλισμένο υαλοπίνακα, όπως ορίζεται στο ΕΛΟΤ EN 572-1 για χρήση σε κτίρια.

Αντιστοιχεί μόνο σε στιλβωμένο οπλισμένο υαλοπίνακα σε ορθογώνια φύλλα και stock διαστάσεις.

Το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 572-8 περιέχει πληροφορίες για τον στιλβωμένο οπλισμένο υαλοπίνακα σε άλλες διαστάσεις.

ΕΛΟΤ EN 572-4

Αυτό το Μέρος της σειράς Ελληνικών Προτύπων ΕΛΟΤ EN 572 καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα) για οπλισμένες πλάκες υαλοπινάκων, όπως αυτές ορίζονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 572-1 για χρήση σε κτίρια.

Αντιστοιχεί μόνο σε οπλισμένες πλάκες υαλοπινάκων σε ορθογώνια φύλλα και stock διαστάσεις.

Το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 572-8 περιέχει πληροφορίες για τις οπλισμένες πλάκες υαλοπινάκων σε άλλες διαστάσεις.

ΕΛΟΤ EN 572-5

Αυτό το Μέρος της σειράς Ελληνικών Προτύπων ΕΛΟΤ EN 572 καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα και τα σφάλματα της διακόσμησης) για διακοσμητικούς υαλοπίνακες, όπως ορίζεται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 572-1 για χρήση σε κτίρια.

Αντιστοιχεί μόνο σε διακοσμητικούς υαλοπίνακες σε ορθογώνια φύλλα και stock διαστάσεις.

Το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 572-8 δίνει περισσότερες πληροφορίες για τους διακοσμητικούς υαλοπίνακες σε άλλες διαστάσεις.

ΕΛΟΤ EN 572-6

Αυτό το Μέρος της σειράς Ελληνικών Προτύπων ΕΛΟΤ EN 572 καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα) για τους οπλισμένους διακοσμητικούς υαλοπίνακες, όπως ορίζεται στο ΕΛΟΤ EN 572-1 για χρήση σε κτίρια.

Αντιστοιχεί μόνο σε οπλισμένους διακοσμητικούς υαλοπίνακες σε ορθογώνια φύλλα και stock διαστάσεις.

Το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 572-8 δίνει περισσότερες πληροφορίες για τους οπλισμένους διακοσμητικούς υαλοπίνακες σε άλλες διαστάσεις.

ΕΛΟΤ EN 572-7

Αυτό το Μέρος της σειράς Ελληνικών Προτύπων ΕΛΟΤ EN 572 καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα) για υαλοπίνακες σε σχήμα καναλιού (U), όπως ορίζεται στο ΕΛΟΤ EN 572-1 για χρήση σε κτίρια.

Καλύπτει τους υαλοπίνακες σε σχήμα καναλιού (U) σε stock διαστάσεις και σε τελικές διαστάσεις κοπής.

ΕΛΟΤ EN 572-8

Αυτό το Μέρος της σειράς Ελληνικών Προτύπων ΕΛΟΤ EN 572 καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα) για υαλοπίνακες νατριοασβεστο-πυριτικής υάλου, όπως ορίζεται στο ΕΛΟΤ EN 572-1 για χρήση σε κτίρια. Αντιστοιχεί σε τελικές διαστάσεις κοπής και παράδοσης.

Δεν αφορά τελικές διαστάσεις κοπής μικρότερες από 100mm ή μία επιφάνεια μικρότερη από 0,05m². Δεν αναφέρεται στους βασικούς επίπεδους υαλοπίνακες σε jumpo διαστάσεις ή split διαστάσεις ή σε οπλισμένους στιλβωμένους υαλοπίνακες, σε οπλισμένες πλάκες υαλοπινάκων, σε διακοσμητικούς υαλοπίνακες, σε οπλισμένους διακοσμητικούς υαλοπίνακες, σε stock διαστάσεις (βλέπε ΕΛΟΤ EN 572-3, ΕΛΟΤ EN 572-4, ΕΛΟΤ EN 572-5 και ΕΛΟΤ EN 572-6).

Δεν αναφέρεται σε τελικές διαστάσεις κοπής του οπλισμένου και του μη οπλισμένου υαλοπίνακα σε σχήμα καναλιού (U).

ΕΛΟΤ EN 14449

Αυτό το Ελληνικό Πρότυπο αφορά υαλοπίνακες πολλαπλών στρώσεων (πολυστρωματικούς) και υαλοπίνακες ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων.

ΕΛΟΤ EN 1279-1-6

Αυτό το Ελληνικό Πρότυπο είναι το κύριο προϊόν για μονωτικούς υαλοπίνακες, το οποίο προσδιορίζει μονωτικούς υαλοπίνακες και διασφαλίζει από άποψη συμμόρφωσης με αυτό το πρότυπο ότι σε βάθος χρόνου:

- Επιτυγχάνεται μείωση στην κατανάλωση ενέργειας επειδή ο συντελεστής θερμοπερατότητας U και η επίδραση του ήλιου δεν μεταβάλλονται σημαντικά.
- Προστατεύεται η υγεία των ανθρώπων, επειδή μειώνεται η ένταση του ήχου και η ορατότητα διαμέσου του υαλοπίνακα δεν αλλάζει σημαντικά.
- Παρέχεται ασφάλεια επειδή η μηχανική αντοχή δεν αλλάζει σημαντικά.
- Καλύπτει σημαντικά εμπορικά χαρακτηριστικά.

Οι κύριες χρήσεις των μονωτικών υαλοπινάκων είναι η εγκατάσταση σε παράθυρα, σε πόρτες, σε επικάλυψη τοίχων και σκεπών καθώς και σε χωρίσματα όπου υπάρχει προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία.

Υαλοπίνακες οι οποίοι προορίζονται για καλλιτεχνικούς σκοπούς εξαιρούνται από το συγκεκριμένο πρότυπο (ΕΛΟΤ EN 1279-1).

Για προϊόντα υαλοπίνακα με ηλεκτρικές καλωδιώσεις ή συνδέσεις (π.χ. συναγερμοί, ή για σκοπούς θέρμανσης) αυτό το Πρότυπο καλύπτει μόνο καλωδιώσεις για τάση μικρότερη από 50 Volt για εναλλασσόμενο ρεύμα και μικρότερη από 75 Volt για συνεχές ρεύμα (ΕΛΟΤ EN 1279-2, ΕΛΟΤ EN 1279-4, ΕΛΟΤ EN 1279-6).

Τα διάφορα μέρη του Προτύπου, τα οποία είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τα άλλα μέρη του Προτύπου, καλύπτουν τα υλικά (ΕΛΟΤ EN 1279-1), τους κανόνες για την περιγραφή ενός συστήματος (ΕΛΟΤ EN 1279-1), την ποιότητα στην ορατότητα (ΕΛΟΤ EN 1279 -1), τις ανοχές στις διαστάσεις ενός μονωτικού υαλοπίνακα (ΕΛΟΤ EN 1279-1), τη διαρροή αερίου (ΕΛΟΤ EN 1279-3), τη συγκέντρωση αερίου (ΕΛΟΤ EN 1279-3), την αντοχή στεγανοποίησης ακμής (ΕΛΟΤ EN 1279-4), την εισχώρηση υγρασίας (ΕΛΟΤ EN 1279-4), τη διείσδυση μέσω στεγανωτικών (ΕΛΟΤ EN 1279-4), τον συνηθισμένο έλεγχο παραγωγής (ΕΛΟΤ EN 1279-6), τον περιοδικό έλεγχο και επιθεώρηση (ΕΛΟΤ EN 1279-6) και δοκιμή fogging για να επαληθεύουν ότι η παραγωγή συμβαδίζει με την περιγραφή του συστήματος (ΕΛΟΤ EN 1279-6).

EN 12150-1-2

Αυτό το Ελληνικό Πρότυπο καλύπτει ορισμούς προϊόντων, χαρακτηριστικά προϊόντων (π.χ. ανοχές, επιπεδότητα, τρόχισμα ακμών), χαρακτηριστικά θραύσης, συμπεριλαμβανομένου του θρυμματισμού καθώς και φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά των πλήρως θερμικά σκληρωμένων νατριο-ασβεστο-πυριτικό Υαλοπινάκων Ασφαλείας για χρήση σε κτίρια.

Δεν καλύπτει τα καμπύλα γυαλιά, οι απαιτήσεις για τα οποία περιλαμβάνονται στη σειρά Διεθνών Προτύπων ISO 11485, μέρη 1 έως 3 (αντίστοιχο με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12150-1).

Ακολουθεί συγκεντρωτικός πίνακας που αναφέρει τα Ελληνικά Πρότυπα (αριθμός εγγράφου και τίτλος στα Ελληνικά) και τα Ελληνικά Πρότυπα στα οποία αντιστοιχούν (τίτλος στα Αγγλικά), και τα οποία σχετίζονται με τους Υαλοπίνακες Ασφάλειας:

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 356	Υαλος για δομική χρήση - Υαλοπίνακες ασφαλείας - Δοκιμές και ταξινόμηση της αντοχής έναντι κτυπήματος με το χέρι	<i>Glass in building Security glazing Testing and classification of resistance against manual attack</i>
ΕΛΟΤ EN 357	Υαλος για δομική χρήση – Πυράντοχα υαλοπετάσματα από διαφανή ή διαφώτιστα προϊόντα υάλου - Ταξινόμηση ως προς την αντοχή στη φωτιά	<i>Glass in building. Fire resistant glazed elements with transparent or translucent glass products. Classification of fire resistance</i>
ΕΛΟΤ EN 410	Υαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών φωτεινότητας και φάσματος ηλιακού φωτός των Υαλοστασίων	<i>Glass in building - Determination of luminous and solar characteristics of glazing</i>
ΕΛΟΤ EN 572-1	Υαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 1: Ορισμοί και γενικές φυσικές και μηχανικές ιδιότητες	<i>Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 1: Definitions and general physical and mechanical properties</i>
ΕΛΟΤ EN 572-2	Υαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 2: Επίπεδοι υαλοπίνακες	<i>Glass in Building - Basic soda lime silicate glass products - Part 2: Float glass</i>
ΕΛΟΤ EN 572-3	Υαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 3: Οπλισμένη και στιλβωμένη ύαλος	<i>Glass in Building - Basic soda lime silicate glass products - Part 3: Polished wire glass</i>
ΕΛΟΤ EN 572-4	Υαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 4: Ολκισμένες πλάκες υάλου	<i>Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 4: Drawn sheet glass</i>
ΕΛΟΤ EN 572-5	Υαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 5: Διακοσμητική ύαλος	<i>Glass in Building - Basic soda lime silicate glass products - Part 5: Patterned glass</i>
ΕΛΟΤ EN 572-6	Υαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 6: Οπλισμένη διακοσμητική ύαλος	<i>Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 6: Wired patterned glass</i>

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 572-6	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 6: Οπλισμένη διακοσμητική ύαλος	<i>Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 6: Wired patterned glass</i>
ΕΛΟΤ EN 572-7	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 7: Οπλισμένη ή μη οπλισμένη ύαλος σχήματος U	<i>Glass in Building - Basic soda lime silicate glass products - Part 7: Wired or unwired channel shaped glass</i>
ΕΛΟΤ EN 572-8	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 8: Διατιθέμενα και κατόπιν παραγγελίας μεγέθη	<i>Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 8: Supplied and final cut sizes</i>
ΕΛΟΤ EN 572-9	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 9: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 9: Evaluation of conformity/ Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 673/A2	Ύαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός της θερμικής μετάδοσης (συντελεστής U) - Μέθοδος υπολογισμού	<i>Glass in building - Determination of thermal transmittance (U value) - Calculation method</i>
ΕΛΟΤ EN 674	Ύαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός της θερμικής μετάδοσης (συντελεστής U) - Μέθοδος προστασίας θερμού δακτυλίου	<i>Glass in building - Determination of thermal transmittance (U value) Guarded hot plate method</i>
ΕΛΟΤ EN 675	Ύαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός της θερμικής μετάδοσης (συντελεστής U) - Μέθοδος με θερμοροόμετρο	<i>Glass in building Determination of thermal transmittance (U value) – Heat flow meter method</i>
ΕΛΟΤ EN 1036-1	Ύαλος δομικής χρήσης - Καθρέπτες από επίπεδο γυαλί με επικάλυψη αργύρου για εσωτερική χρήση - Μέρος 1: Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	<i>Glass in building. Mirrors from silver-coated float glass for internal use. Definitions, requirements and test methods</i>
ΕΛΟΤ EN 1036-2	Ύαλος δομικής χρήσης - Καθρέπτες από επίπεδο γυαλί με επικάλυψη αργύρου για εσωτερική χρήση - Μέρος 2: Αξιολόγηση συμμόρφωσης, πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building. Mirrors from silver-coated float glass for internal use. Evaluation of conformity; product standard</i>

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 1051-1	Υαλος για δομική χρήση - Υαλότουβλα δόμησης και επιστρώσεων - Μέρος 1: Ορισμοί και περιγραφή	<i>Glass in building Glass blocks and glasspavers – Part 1: Definition sand descriptions</i>
ΕΛΟΤ EN 1051-2	Υαλος για δομική χρήση - Υαλότουβλα δόμησης και επιστρώσεων - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building Glass blocks and glass pavers – Part 2: Evaluation of conformity / Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 1063	Υαλος για δομική χρήση - Υαλοπίνακες ασφαλείας - Δοκιμές και ταξινόμηση της αντίστασης έναντι προσβολής από σφαίρα	<i>Glass in building Security glazing Testing and classification of resistance against bullet attack</i>
ΕΛΟΤ EN 1096-1	Υαλος για δομική χρήση - Επιστρωμένη ύαλος - Μέρος 1: Ορισμοί και ταξινόμηση	<i>Glass in building. Coated glass. Definitions and classification</i>
ΕΛΟΤ EN 1096-2	Υαλος για δομική χρήση - Επιστρωμένη ύαλος - Μέρος 2: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για επιστρώσεις κατηγορίας A, B και S	<i>Glass in building. Requirements and test methods for class A, B and S coatings</i>
ΕΛΟΤ EN 1096-3	Υαλος για δομική χρήση - Επιστρωμένη ύαλος - Μέρος 3 : Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για επιστρώσεις κατηγορίας C και D	<i>Glass in building. Coated glass. Requirements and test methods for class C and D coatings</i>
ΕΛΟΤ EN 1096-4	Υαλος για δομική χρήση - Επενδυμένη ύαλος - Μέρος 4: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building - Coated glass - Part 4: Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 1096-5	Υαλος για δομική χρήση - Επιστρωμένη ύαλος - Μέρος 5: Μέθοδοι δοκιμής και ταξινόμηση των επιδόσεων αυτοκαθαρισμού επιφανειών επιστρωμένης υάλου	<i>Glass in building. Coated glass. Test method and classification for the self-cleaning performances of coated glass surfaces</i>
ΕΛΟΤ EN 1279-1	Υαλος για δομική χρήση - Μονωμένα στοιχεία Υαλοστασίων - Μέρος 1: Γενικότητες, ανοχές διαστάσεων και κανόνες περιγραφής του συστήματος	<i>Glass in Building - Insulating glass units - Part 1: Generalities, dimensional tolerances and rules for the system description</i>

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 1279-2	Υαλος για δομική χρήση - Μονωμένα στοιχεία Υαλοστασίων - Μέρος 2: Μέθοδος δοκιμής μακράς διάρκειας και απαιτήσεις σχετικά με τη διείσδυση της υγρασίας	<i>Glass in building - Insulating glass units - Part 2: Long term test method and requirements for moisture penetration</i>
ΕΛΟΤ EN 1279-3	Υαλος για δομική χρήση - Μονωμένα στοιχεία Υαλοστασίων - Μέρος 3: Μέθοδος δοκιμής μακράς διάρκειας και απαιτήσεις για τον συντελεστή διαρροής αερίου και για τις ανοχές συγκέντρωσης αερίου	<i>Glass in building - Insulating glass units - Part 3: Long term test method and requirements for gas leakage rate and for gas concentration tolerances</i>
ΕΛΟΤ EN 1279-4	Υαλος για δομική χρήση - Μονωτικά στοιχεία υάλου - Μέρος 4: Μέθοδοι δοκιμής των φυσικών χαρακτηριστικών των προϊόντων σφράγισης	<i>Glass in building - Insulating glass units - Part 4: Methods of test for the physical attributes of edge seals</i>
ΕΛΟΤ EN 1279-5	Υαλος για δομική χρήση - Μονωμένα στοιχεία Υαλοστασίων - Μέρος 5: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης	<i>Glass in building - Insulating glass units - Part 5: Evaluation of conformity</i>
ΕΛΟΤ EN 1279-6	Υαλος για δομική χρήση - Μονωμένα στοιχεία Υαλοστασίων - Μέρος 6: Έλεγχος παραγωγής στο εργοστάσιο και περιοδικές δοκιμές	<i>Glass in building - Insulating glass units - Part 6: Factory production control and periodic tests</i>
ΕΛΟΤ EN 1288-1	Υαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός αντοχής υάλου σε κάμψη - Μέρος 1: Βασικές αρχές για δομικές υάλου	<i>Glass in building Determination of the bending strength of glass Fundamentals of testing glass</i>
ΕΛΟΤ EN 1288-2	Υαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός αντοχής υάλου σε κάμψη - Μέρος 2: Δοκιμή με διπλούς συγκεντρικούς δακτυλίους σε επίπεδα δοκίμια, με μεγάλες επιφάνειες δοκιμής	<i>Glass in building Determination of the bending strength of glass Coaxial double ring test on flat specimens with large test surface areas</i>
ΕΛΟΤ EN 1288-3	Υαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός αντοχής υάλου σε κάμψη - Μέρος 3: Δοκιμή με δοκίμιο στηριζόμενο σε δύο σημεία (κάμψη τεσσάρων σημείων)	<i>Glass in building Determination of the bending strength of glass Test with specimen supported at two points (four point bending)</i>

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 1288-4	Υαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός αντοχής υάλου σε κάμψη - Μέρος 4: Δοκιμές σε ύαλο με ειδική διατομή	<i>Glass in building Determination of the bending strength of glass Testing of channel shaped glass</i>
ΕΛΟΤ EN 1288-5	Υαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός αντοχής σε κάμψη - Μέρος 5: Δοκιμές με διπλούς συγκεντρωτικούς δακτυλίους σε επίπεδα δοκίμια με μικρές επιφάνειες δοκιμής	<i>Glass in building Determination of the bending strength of glass Coaxial double ring test on flat specimens with small test surface areas</i>
EN 16612		<i>Glass in building – Determination of the lateral load resistance of glass panes by calculation</i>
EN 16613		<i>Glass in building – Laminated glass and laminated safety glass – Determination of interlayer mechanical properties</i>
ΕΛΟΤ EN 1748-1-1	Υαλος για δομική χρήση - Ειδικά βασικά προϊόντα - Βοριοπυριτικοί ύαλοι - Μέρος 1-1: Ορισμοί και γενικές φυσικές και μηχανικές ιδιότητες	<i>Glass in building - Special basic products -Borosilicate glasses - Part 1-1: Definition and general physical and mechanical properties</i>
ΕΛΟΤ EN 1748-1-2	Υαλος για δομική χρήση - Ειδικά βασικά προϊόντα - Βοριοπυριτικοί ύαλοι - Μέρος 1-2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building - Special basic products - Borosilicate glasses - Part 1-2: Evaluation of conformity/Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 1748-2-1	Υαλος για δομική χρήση - Ειδικά βασικά προϊόντα - Υαλοκεραμικά - Μέρος 2-1: Ορισμοί και γενικές φυσικές και μηχανικές ιδιότητες	<i>Glass in building - Special basic products - Glass ceramics - Part 2-1 Definitions and general physical and mechanical properties</i>
ΕΛΟΤ EN 1748-2-2	Υαλος για δομική χρήση - Ειδικά βασικά προϊόντα - Μέρος 2-2: Υαλοκεραμικά - Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building - Special basic products - Part 2-2: Glass ceramics - Evaluation of conformity/Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 1863-1	Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-ασβέστιο-πυριτική ύαλος ενισχυμένη θερμικά - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	<i>Glass in building – Heat strengthened soda lime silicate glass – Part 1: Definition and description</i>

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 1863-2	Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλος ενισχυμένη θερμικά - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building - Heat strengthened soda lime silicate glass - Part 2: Evaluation of Conformity/Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 12150-1	Υαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένη γυαλί ασφαλείας σόδα-άσβεστο-πυριτική - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	<i>Glass in building. Thermally toughened soda lime silicate safety glass. Definition and description</i>
ΕΛΟΤ EN 12150-2	Υαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένη νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλος - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building Thermally toughened soda lime silicate safety glass Part 2: Evaluation of conformity/Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 12337-1	Υαλος για δομική χρήση - Νατριοασβεστοπυριτική ύαλος ενισχυμένη χημικά - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	<i>Glass in building Chemically strengthened soda lime silicate glass Definition and description</i>
ΕΛΟΤ EN 12337-2	Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλος ενισχυμένη χημικά - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building - Chemically strengthened soda lime silicate glass - Part 2: Evaluation of conformity/Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 12488	Υαλος για Δομική χρήση - Συστάσεις κατασκευής Υαλοστασίων - Αρχές συναρμολόγησης για κάθετα ή επικλινή Υαλοστάσια	<i>Glass in building. Glazing recommendations. Assembly principles for vertical and sloping glazing</i>
ΕΛΟΤ EN ISO 12543-1	Υαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 1: Λεξιλόγιο και περιγραφή των συνισταμένων μερών	<i>Glass in building. Laminated glass and laminated safety glass. Part 1: Vocabulary and description of component parts (EN ISO 12543-1:2021)</i>
ΕΛΟΤ EN ISO 12543-2	Υαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 2: Πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας	<i>Glass in building. Laminated glass and laminated safety glass. Part 2: Laminated safety glass (EN ISO 12543-2:2021)</i>

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN ISO 12543-3	Υαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 3: Πολυστρωματική ύαλος	<i>Glass in building. Laminated glass and laminated safety glass. Part 3: Laminated glass (EN ISO 12543-3:2021)</i>
ΕΛΟΤ EN ISO 12543-4	Υαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 4: Μέθοδοι δοκιμής ανθεκτικότητας	<i>Glass in building. Laminated glass and laminated safety glass. Part 4: Test methods for durability (EN ISO 12543-4:2021)</i>
ΕΛΟΤ EN ISO 12543-5	Υαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 5: Διαστάσεις και τελειώματα ακμών	<i>Glass in building. Laminated glass and laminated safety glass. Part 5: Dimensions and edge finishing (EN ISO 12543-5:2021)</i>
ΕΛΟΤ EN ISO 12543-6	Υαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 6: Εμφάνιση	<i>Glass in building. Laminated glass and laminated safety glass. Part 6: Appearance (EN ISO 12543-6:2021)</i>
ΕΛΟΤ EN 12600	Υαλος για δομική χρήση - Δοκιμή εκκρεμούς - Μέθοδος δοκιμής σε κρούση και ταξινόμηση επίπεδης υάλου	<i>Glass in building Pendulum test Impact test method and classification for flat glass</i>
ΕΛΟΤ EN 12758	Υαλος για δομική χρήση - Υαλοστάσια και μόνωση έναντι αερόφερτου θορύβου - Περιγραφές προϊόντος και προσδιορισμός ιδιοτήτων	<i>Glass in building - Glazing and airborne sound insulation - Product descriptions and determination of properties</i>
ΕΛΟΤ EN 12898	Υαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός ικανότητας εκπομπής	<i>Glass in building Determination of the emissivity</i>
ΕΛΟΤ EN 13022-1	Υαλος για δομική χρήση - Επικολημένα Υαλοστάσια - Μέρος 1: Προϊόντα υάλου για συστήματα επικολημένων Υαλοστασίων (αυτοφερόμενα ή μη)	<i>Glass in building - Structural sealant glazing - Part 1: Glass products for structural sealant glazing systems for supported and unsupported monolithic and multiple glazing</i>
ΕΛΟΤ EN 13022-2	Υαλος για δομική χρήση - Επικολημένα Υαλοστάσια - Μέρος 2: Κανόνες συναρμολόγησης	<i>Glass in building - Structural sealant glazing - Part 2: Assembly rules</i>

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 13024-1	Υαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένο βοριοπυριτικό γυαλί ασφαλείας - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	<i>Glass in building - Thermally toughened borosilicate safety glass- Part 1: Definition and description</i>
ΕΛΟΤ EN 13024-2	Υαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένη βοριοπυριτική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building - Thermally toughened borosilicate safety glass- Part 2: Evaluation of conformity/Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 13541	Υαλος για δομική χρήση - Υαλοπίνακες ασφαλείας - Δοκιμές και ταξινόμηση της αντίστασης έναντι πίεσης λόγω έκρηξης	<i>Glass in building Security glazing Testing and classification of resistance against explosion pressure</i>
ΕΛΟΤ EN 14178-1	Υαλος για δομική χρήση - Προϊόντα υάλου με βάση πυριτικές αλκαλικές γαίες - Μέρος 1: Επίπεδοι υαλοπίνακες	<i>Glass in building - Basic alkaline earth silicate glass - Part 1: Float glass</i>
ΕΛΟΤ EN 14178-2	Υαλος για δομική χρήση - Προϊόντα υάλου με βάση πυριτικές αλκαλικές γαίες - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building - Basic alkaline earth silicate glass products - Part 2: Evaluation of conformity/Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 14179-1	Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο - πυριτική ύαλος ασφαλείας σκληρυμένη θερμικά και κατεργασμένη με διαδικασία Heat Soak - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	<i>Glass in building — Heat soaked thermally toughened soda lime silicate safety glass — Part 1: Definition and description</i>
ΕΛΟΤ EN 14179-2	Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο- πυριτική ύαλος ασφαλείας σκληρυμένη θερμικά και κατεργασμένη με διαδικασία Heat Soak - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building — Heat soaked thermally toughened soda lime silicate safety glass — Part 2: Evaluation of conformity/Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 14321-1	Υαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένη ύαλος ασφαλείας με βάση πυριτικές αλκαλικές γαίες - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	<i>Glass in building - Thermally toughened alkaline earth silicate safety glass - Part 1: Definition and description</i>

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 14321-2	Υαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένη ύαλος ασφαλείας με βάση πυριτικές αλκαλικές γαίες - Μέρος 2: Αξιολόγηση συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building - Thermally toughened alkaline earth silicate safety glass - Part 2: Evaluation of conformity/Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 14449	Υαλος για δομική χρήση - Υαλος πολλαπλών στρώσεων και ύαλος ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων - Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building – Laminated glass and laminated safety glass – Evaluation of conformity / Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 15434	Υαλος για δομική χρήση - Πρότυπο προϊόντος για υλικά σφράγισης ή/και αντοχής σε υπεριώδη ακτινοβολία (για επικολλημένα Υαλοστάσια ή/και μονωτικούς υαλοπίνακες με εκτεθειμένες στεγανώσεις)	<i>Glass in building – Product standard for structural and/or ultraviolet resistant sealant (for use with structural sealant glazing and/or insulating glass units with exposed seals)</i>
ΕΛΟΤ EN 15681-1	Γυαλιά κτιρίων - Προϊόντα από αργιλοπυριτικό γυαλί - Μέρος 1: Ορισμοί και γενικές φυσικές και μηχανικές ιδιότητες	<i>Glass in building. Basic alumino silicate glass products. Definitions and general physical and mechanical properties</i>
ΕΛΟΤ EN 15681-2	Υαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από αλουμινοπυριτική ύαλο - Μέρος 2 : Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/ Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in Building. Basic alumina silicate glass products. Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 15682-1	Δομική Υαλος- Θερμικά σκληρυμένο αλκαλικής γης πυριτικό γυαλί ασφαλείας - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	<i>Glass in building. Heat soaked thermally toughened alkaline earth silicate safety glass. Definition and description</i>
ΕΛΟΤ EN 15682-2	Δομική Υαλος- Θερμικά σκληρυμένο αλκαλικής γης πυριτικό γυαλί ασφαλείας - Μέρος 2:Αξιολόγηση της συμμόρφωσης / Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building. Heat soaked thermally toughened alkaline earth silicate safety glass. Evaluation of conformity/Product standard</i>

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 15683-1	Δομική ύαλος - Θερμικά κατεργασμένο γυαλί ασφαλείας από νάτριο ασβέστιο πυρίτιο - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	Glass in building. Thermally toughened soda lime silicate channel shaped safety glass. Definition and description
ΕΛΟΤ EN 15683-2	Δομική ύαλος - Θερμικά κατεργασμένο γυαλί ασφαλείας από νάτριο ασβέστιο πυρίτιο - Μέρος 2 : Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/ Πρότυπο προϊόντος	Glass in building. Thermally toughened soda lime silicate channel shaped safety glass. Evaluation of conformity. Product standard
ΕΛΟΤ EN 15752-1	Υαλος για δομική χρήση - Συγκολλητικό πολυμερές φιλμ - Μέρος 1: Ορισμοί και απαιτήσεις	Glass in building. Adhesive backed polymeric film. Definitions and requirements
ΕΛΟΤ EN 15755-1	Υαλος δομικής χρήσης - Γυαλί με συγκολλούμενο πολυμερές φιλμ - Μέρος 1: Ορισμοί και απαιτήσεις	Glass in building. Adhesive backed polymeric filmed glass. Definitions and requirements
ΕΛΟΤ EN 15998	Υαλος για δομική χρήση - Ασφάλεια σε περίπτωση πυρκαγιάς, πυραντίσταση - Μεθοδολογία δοκιμών υάλου για σκοπούς ταξινόμησης	Glass in building – Safety in case of fire, fire resistance – Glass testing methodology for the purpose of classification
ΕΛΟΤ EN 16477-1	Υαλος δομικής χρήσης - Βαμμένο γυαλί για εσωτερική χρήση - Μέρος 1: Απαιτήσεις	Glass in building - Painted glass for internal use - Part 1: Requirements
ΕΛΟΤ EN 16759: 2021	Συγκολλημένο γυαλί για πόρτες, παράθυρα και υαλοπετάσματα. Επαλήθευση μηχανικής απόδοσης συγκόλλησης σε επιφάνειες αλουμινίου και χάλυβα	Bonded Glazing for doors, windows and curtain walling. Verification of mechanical performance of bonding on aluminium and steel surfaces

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΗΛΩΣΗΣ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ (CE)



Λογότυπο Κατασκευαστή

DECLARATION OF PERFORMANCE			
Επωνυμία Κατασκευαστή Διεύθυνση Κατασκευαστή			
EN 12150 - 2 : 2004 (Αριθμός αναφοράς εναρμονισμένου προτύπου)			
Thermally toughened soda lime silicate safety glass intended to be used in buildings and construction works (Προτεινόμενες Χρήσεις)			
8mm clear tempered glass (Στοιχεία τύπου προϊόντος)			
NB: xxxxxxxx Αριθμός Κοινοποιημένου Φορέα			
Essential characteristics (Πίνακας Ουσιωδών Χαρακτηριστικών)	AVCP Systems (Σύστημα Αξιολόγησης)	Performances (Επιδόσεις)	
For Uses relating to safety in case of fire:			
Resistance to fire	1	NPD	
Reaction to fire	3.4	A1	
External fire performance	3.4	NPD	
For Uses relating to safety in case of fire:			
Burglar resistance	1	NPD	
Pendulum body impact resistance	1	1C1	
Resistance against sudden temperature changes and temp. differentials	K	4	200K
Wind, snow, permanent and imposed load resistance	mm	4	NPD
For uses relating to noise reduction:			
Direct airborne sound insulation	dB	3	NPD
For uses relating to energy conservation:			
Declared emissivity	ϵ_d	3	NPD
U-value	$W/(m^2.K)$	3	NPD
Light transmittance	L_t	3	0.91
Light reflectance	L_{Re}/L_{Ri}	3	0,08/0,08
Solar direct transmittance	T_e	3	0.89
Solar direct reflectance	ERe/ERi	3	0,08/0,08
g- value		3	0.9
Durability		3	PASS

NPD: No Performance Determined

The performance of the product is in conformity with the declared performances

The declaration of performance is issued under the sole responsibility of the manufacturer .

Signed for and on behalf of the manufacturer by :

Name and Function	Invoice Details	Signature

Costumer:
Project:
Quantity:



Λογότυπο Κατασκευαστή

ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ			
Επωνυμία Κατασκευαστή Διεύθυνση Κατασκευαστή			
EN 12150 - 2 : 2004 (Αριθμός αναφοράς εναρμονισμένου προτύπου)			
Θερμικά σκληρυμένοι νιτρικά ασβεστούχος ύαλος ασφαλείας για χρήση σε κτίρια και κατασκευαστικά έργα (Προτεινόμενες Χρήσεις)			
8mm διάφανος θερμικά σκληρυμένος (Στοιχεία τύπου προϊόντος)			
NB: xxxxxxxx Αριθμός Κοινοποιημένου Φορέα			
Πίνακας Ουσιωδών Χαρακτηριστικών		AVCP Systems (Σύστημα Αξιολόγησης) Επιδόσεις	
Για χρήσεις σχετικά με την ασφάλεια σε περίπτωση φωτιάς:			
Αντίσταση στη φωτιά		1	ΔΠΕ
Αντίδραση στη φωτιά		3.4	A1
Επίδοση σε εξωτερική φωτιά		3.4	ΔΠΕ
Για χρήσεις σχετικά με τους κινδύνους που προκύπτουν με την ασφάλεια:			
Αντίσταση στη διάρρηξη		1	ΔΠΕ
Αντίσταση σε δοκιμή εκκρεμούς		1	1C1
Αντίσταση έναντι ξαφνικών αλλαγών θερμοκρασίας κ θερμ. διαφοροποιήσεων	K	4	200K
Αντίσταση σε αέρα, χιόνι και σταθερές φορτίσεις	mm	4	ΔΠΕ
Για χρήσεις σχετικά με την ηχομείωση:			
Άμεση αερομεταφερόμενη ηχομείωση	dB	3	ΔΠΕ
Για χρήσεις σχετικά με τη διατήρηση ενέργειας:			
Δηλωμένη εκπεμπιμότητα	ϵ_d	3	ΔΠΕ
Συντελεστής Θερμοπερατότητας	$W/(m^2 \cdot K)$	3	ΔΠΕ
Διαπερατότητα Φωτός	Lt	3	0.91
Ανακλαστικότητα Φωτός	LRe/LRi	3	0,08/0,08
Διαπερατότητα ηλιακής ενέργειας	T_e	3	0.89
Ανακλαστικότητα ηλιακής ενέργειας	ERe/ERi	3	0,08/0,08
Ηλιακός Συντελεστής		3	0.9
Ανοχή		3	Περνά επιτυχώς

ΔΠΕ: Δεν προσδιορίστηκε Επίδοση

Η επίδοση του προϊόντος συμμορφώνεται με τις δεδηλωμένες επιδόσεις.

Η δήλωση επίδοσης εκδίδεται με την ολοκληρωτική ευθύνη του κατασκευαστή

Υπογράφεται εκ μέρους του κατασκευαστή από:

Όνομ/μο - θέση στην εταιρία	Στοιχεία Παραστατικού	Υπογραφή

Επωνυμία Πελάτη:
Έργο:
Ποσότητα:



Λογότυπο Κατασκευαστή

DECLARATION OF PERFORMANCE		
Επωνυμία Κατασκευαστή Διεύθυνση Κατασκευαστή		
EN 14449:2005 + AC:2005 (Αριθμός αναφοράς εναρμονισμένου προτύπου)		
Laminated safety glass intended to be used in buildings and construction works (Προτεινόμενες Χρήσεις)		
Laminated Glass 44.1 (Στοιχεία τύπου προϊόντος)		
NB: xxxxxxxx Αριθμός Κοινοποιημένου Φορέα		
Essential characteristics (Πίνακας Ουσιωδών Χαρακτηριστικών)	AVCP Systems (Σύστημα Αξιολόγησης)	Performances (Επιδόσεις)
For Uses relating to safety in case of fire:		
Resistance to fire	1	NPD
Reaction to fire	3.4	A1
External fire performance	3.4	NPD
For Uses as anti-bullet or anti-explosion glazing		
Bullet resistance	1	NPD
Explosion resistance	1	NPD
For uses liable to present "safety-in-use" risks and subject to such regulations		
Burglar resistance	3	NPD
Pendulum body impact resistance	3	1B1
Resistance against sudden temperature changes and temp. differentials	K	4
Wind, snow, permanent and imposed load resistance	mm	4
For uses relating to noise reduction:		
Direct airborne sound insulation	dB	3
For uses relating to energy conservation:		
Declared emissivity	ϵ_d	3
U-value	$W/(m^2.K)$	3
Light transmittance	L_t	3
Light reflectance	LRe/LRi	3
Solar direct transmittance	T_ϵ	3
Solar direct reflectance	ERe/ERi	3
g- value		3
Durability		3

NPD: No Performance Determined

The performance of the product is in conformity with the declared performances above.

The declaration of performance is issued under the sole responsibility of the manufacturer .

Signed for and on behalf of the manufacturer by :

Name and Function	Invoice Details	Signature

Customer:
Project:
Quantity:



Λογότυπο Κατασκευαστή

DECLARATION OF PERFORMANCE			
Επωνυμία Κατασκευαστή Διεύθυνση Κατασκευαστή			
EN 14449:2005 + AC:2005 (Αριθμός αναφοράς εναρμονισμένου προτύπου)			
Πολυστρωματικός υαλοπίνακας ασφαλείας για χρήση σε κτίρια και κατασκευαστικά έργα (Προτεινόμενες Χρήσεις)			
Πολυστρωματικός Υαλοπίνακας 44.1 (Στοιχεία τύπου προϊόντος)			
NB: xxxxxxxx Αριθμός Κοινοποιημένου Φορέα			
Πίνακας Ουσιωδών Χαρακτηριστικών	AVCP Systems (Σύστημα Αξιολόγησης)	Performances (Επιδόσεις)	
Για χρήσεις σχετικά με την ασφάλεια σε περίπτωση φωτιάς:			
Αντίσταση στη φωτιά	1	ΔΠΕ	
Αντίδραση στη φωτιά	3.4	A1	
Επίδοση σε εξωτερική φωτιά	3.4	ΔΠΕ	
Για χρήση ως αλεξίσφαιρος ή αντεκρηκτικός υαλοπίνακας			
Αντίσταση σε σφαίρα	1	ΔΠΕ	
Αντίσταση σε έκρηξη	1	ΔΠΕ	
Για χρήσεις σχετικά με τους κινδύνους που προκύπτουν με την ασφάλεια:			
Αντίσταση στη διάρρηξη	1	ΔΠΕ	
Αντίσταση σε δοκιμή εκκρεμούς	1	1B1	
Αντίσταση έναντι ξαφνικών αλλαγών θερμοκρασίας κ θερμ. διαφοροποιήσεων	K	40K	
Αντίσταση σε αέρα, χιόνι και σταθερές φορτίσεις	mm	4	
Για χρήσεις σχετικά με την ηχομείωση:			
Άμεση αερομεταφερόμενη ηχομείωση	dB	3	
Για χρήσεις σχετικά με τη διατήρηση ενέργειας:			
Δηλωμένη εκπεμπιμότητα	ϵ_d	3	0.89
Συντελεστής Θερμοπερατότητας	$W/(m^2.K)$	3	ΔΠΕ
Διαπερατότητα Φωτός	Lt	3	0.84
Ανακλαστικότητα Φωτός	LRe/LRi	3	0,08/0,08
Διαπερατότητα ηλιακής ενέργειας	T_e	3	0.64
Ανακλαστικότητα ηλιακής ενέργειας	ERe/ERi	3	0,06/0,06
Ηλιακός Συντελεστής		3	0.71
Ανοχή		3	Περά επιτυχώς

ΔΠΕ: Δεν προσδιορίστηκε Επίδοση

Η επίδοση του προϊόντος συμμορφώνεται με τις δεδηλωμένες επιδόσεις.

Η δήλωση επίδοσης εκδίδεται με την ολοκληρωτική ευθύνη του κατασκευαστή

Υπογράφεται εκ μέρους του κατασκευαστή από:

Όνομ/μο - θέση στην εταιρία	Στοιχεία Παραστατικού	Υπογραφή

Επωνυμία Πελάτη:
Έργο:
Ποσότητα:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ – ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΡΟΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΙΚΟΥ ΓΥΑΛΙΟΥ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ & ΣΤΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η χρήση του δομικού γυαλιού από στατικής άποψης σε εφαρμογές κατασκευών, διαφέρει από τα υπόλοιπα υλικά (οπλισμένο σκυρόδεμα, χάλυβας κ.α.) στο ότι δεν αποτελεί πλαστικό υλικό και δεν μπορεί να εισέλθει σε διαρροή δηλ. δεν μπορεί να αναπτύξει παραμορφώσεις με περίπου σταθερή αντοχή, επομένως αποτελεί ψαθυρό υλικό. Το μεγάλο μειονέκτημα της έλλειψης ικανότητας να διαρρεύσει έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την έλλειψη ικανότητας ανακατανομής της έντασης και την παρουσίαση τοπικών συγκεντρώσεων τάσεων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη παραμορφώσεων μέχρι ενός ορίου αντοχής και κατόπιν την απότομη θραύση χωρίς καμία επιπλέον προειδοποίηση.

Άλλο βασικό χαρακτηριστικό αποτελεί το μέγεθος των παραμορφώσεων που παρουσιάζει το γυαλί συγκριτικά με το πάχος του. Το δομικό γυαλί μπορεί να παρουσιάσει παραμορφώσεις μεγαλύτερες από το πάχος του. Επομένως η σχεδίαση και στατική ανάλυση του δομικού γυαλιού απαιτεί την εφαρμογή θεωρίας μεγάλων παραμορφώσεων αντίθετα με τις θεωρίες που χρησιμοποιεί ο Μηχανικός σε κοινές εφαρμογές Οπλισμένου Σκυροδέματος. Αυτή η θεωρία αφορά σε φαινόμενα 2ας τάξης τα οποία κυριαρχούν και σε συνδυασμό με άλλα θέματα όπως:

- τοπικές συγκεντρώσεις τάσεων,
- ανομοιομορφία υλικού, και
- συντελεστές που αφορούν σε πλήθος επιρροών (θερμοκρασία, διάρκεια φόρτισης, συντελεστές που λαμβάνουν υπόψη τοπικά φαινόμενα κ.α.).

καθιστά τον σχεδιασμό διαφορετικό από άλλα, συνήθη δομικά υλικά.

Στην παρούσα ενότητα γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση ανάλυσης που αφορά σε προδιαστασιολόγηση με βάση επιλεγμένες περιπτώσεις φορτίσεων δομικού γυαλιού σε:

- γυάλινο στηθαίο,
- γυάλινο δάπεδο, και
- κατακόρυφο διπλός υαλοπίνακας.

η οποία σε καμία περίπτωση δεν υποκαθιστά τον τελικό σχεδιασμό & διαστασιολόγηση ο οποίος γενικώς απαιτεί:

- χρήση μεθόδου πεπερασμένων στοιχείων ή/και πειραματικών αποτελεσμάτων, επιρροή φαινομένων 2ας τάξης,
- καθολικό σχεδιασμό όλων των φορτίσεων & σεναρίων των κανονισμών ή προτύπων (σεισμικά φορτία, ανεμοπιέσεις, συνδυασμοί κ.λπ.), ενώ στα ακόλουθα αριθμητικά παραδείγματα έχουν παραληφθεί μέρος των προβλεπόμενων φορτίσεων, και
- επιρροή πρόσθετων παραγόντων (συνδέσεις στηρίξεων, θερμικά φορτία κ.α.).

Τέλος γίνεται μια αναφορά σε άλλα Πρότυπα όπως το Γερμανικό Πρότυπο DIN 18008, TRAV και ακολουθεί πίνακας με δύο παρόμοιες εφαρμογές δομικού γυαλιού ως:

- γυάλινο στηθαίο με κουπαστή, και
- γυάλινο δάπεδο.

Τα παραδείγματα, που ακολουθούν τα οποία αναλύονται με βάση την μέθοδο των επιτρεπόμενων τάσεων, αφορούν περισσότερο σε βήματα στατικής ανάλυσης τα οποία θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμα για:

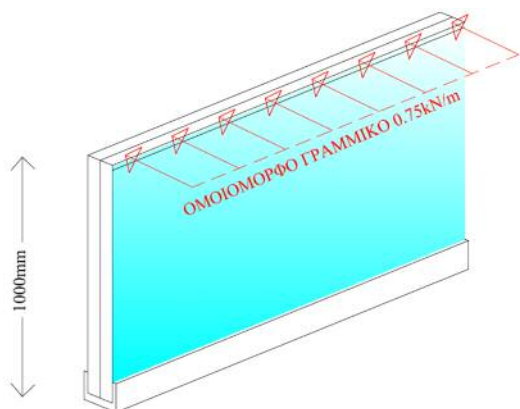
- προμελέτη,
- προδιαστασιολόγηση ή/και επαλήθευση, σε μερικές περιπτώσεις,
- αρχικοποίηση τιμών για εισαγωγή δεδομένων σε λογισμικό στατικής ανάλυσης ή
- για επιλεγμένες φορτίσεις.

Επισημαίνεται ότι σε καμία περίπτωση δεν υποκαθιστούν την πλήρη στατική μελέτη η οποία θα λάβει υπόψη τον σύνολο των προβλεπόμενων δράσεων, αντοχών και ενδεδειγμένων μεθόδων ανάλυσης, έλεγχο συνδέσεων κ.α.

1. ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΓΥΑΛΙΝΟΥ ΣΤΗΘΑΙΟΥ

Παραδοχές

- Σε εσωτερικό χώρο (δηλ. απουσία ανεμοπίεσης & φορτίου χιονιού)
- Χωρίς αμμοβολή
- Ύψος στοιχείου 1000mm
- Μέθοδος σκλήρυνσης οριζόντια
- Τύπος γυαλιού: **10mmHSG-1,52PVB-10mmHSG**



Δράσεις παραδείγματος:

Για την οριακή κατάσταση αστοχίας επιλέγουμε συντελεστή ασφαλείας κινητού φορτίου 1,50
 $Q_{sd} = 1,50 * 0,75 \text{ kN/m} = 1,125 \text{ kN/m}$, όπου Q_{sd} φορτίο kN/m.

Ροπή σχεδιασμού βάσης προβόλου:

$$M_{sd} = 1,125 * H = 1,125 * 1,0 \text{ m} = 1,125 \text{ kNm/m}$$

Εφελκυστική αντοχή σχεδιασμού προεντεταμένου (σκληρυμένου) γυαλιού

$$f_{g;d} = \frac{k_{mod} * k_{sp} * f_{g;k}}{\gamma_{M;A}} + \frac{k_v (f_{b;k} - f_{g;k})}{\gamma_{M;V}} = \frac{0,77 * 1,0 * 45}{1,80} + \frac{1,0 * (70 - 45)}{1,20} = 40,08 \text{ N/mm}^2$$

K_{mod} : συντελεστής για την διάρκεια φορτίου (για στηθαίο-πλήθος κόσμου: 0,77)

K_{sp} : συντελεστής για την επιφάνεια γυαλιού 1,0 (float glass)

f_{gk} : χαρακτηριστική εφελκυστική αντοχή 45 N/mm²

$\gamma_{M;A}$: μερικός συντελεστής υλικού για το γυαλί 1,80

K_v : συντελεστής ενίσχυσης προεντεταμένου γυαλιού 1,0 (για οριζόντια σκλήρυνση)

f_{bk} : χαρακτηριστική εφελκυστική προεντεταμένου αντοχή 70 N/mm² (τύπος γυαλιού HSG)

$\gamma_{M;A}$: μερικός συντελεστής ασφαλείας για το προεντεταμένο γυαλί 1,2-1,5

(για τη λεπτομερή επεξήγηση των συντελεστών βλ. EN 16612: 2016)

Καθορισμός πάχους γυαλιού βάσει επιτρεπόμενων τάσεων

Η αναπτυσσόμενη εφελκυστική τάση λόγω ροπής M με ροπή αντίστασης W είναι:

$$\sigma = M_{sd} / W_{\alpha\pi\alpha\iota\tau.} \leq f_{gd}, W_{\alpha\pi\alpha\iota\tau.} \geq M_{sd} / f_{gd} = 1,13 * 106 / 40,08 = 28,193 * 103 \text{ mm}^3 / \text{m}$$

Η ελαστική ροπή αντίστασης ορθογωνικής διατομής είναι $W = b * h^2 / 6 = 1.000 * h^2 / 6$

h: πάχος υαλοπίνακα, άρα $1.000 * h^2 / 6 \geq 28,193 * 103$, άρα $h \geq 13 \text{ mm}$

Για πολυστρωματικό υαλοπίνακα (Laminated) το ενεργό πάχος για τον υπολογισμό καμπτικής παραμόρφωσης είναι:

$$h_{ef;w} = \sqrt[3]{\sum_k h_k^3 + 12\omega(\sum_i h_k h_{m,k}^2)}$$

$\omega = 0$ για κάγκελο σε δημόσιους χώρους (family 1)

$h_1 = h_2 = 10 \text{ mm}$ (10mmHSG-1.52PVB-10mmHSG)

$$h_{ef;w} = \sqrt[3]{10^3 + 10^3} \approx 13 \text{ mm}$$

και το ενεργό πάχος για έλεγχο των καμπτικών τάσεων είναι:

$$h_{ef;\sigma;j} = \sqrt{\frac{h_{ef;w}^3}{h_j + 2\omega h_{m;j}}} = \sqrt{\frac{13^3}{10}} \approx \underline{15 \text{ mm} > 13 \text{ mm}}$$

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Ελάχιστο απαιτούμενο πάχος	Υφιστάμενο ενεργό πάχος	Αποτελέσματα ελέγχου
13mm	15mm	Ικανοποιείται

$h_1 = h_2 = 10 \text{ mm}$ (10mmHSG-1.52PVB-10mmHSG)

$h_{m,1} = h_{m,2} = 5 \text{ mm}$ απόσταση από το Κέντρο Βάρους του υαλοπίνακα

$\omega = 0$ για κάγκελο σε δημόσιους χώρους (family 1)

Έλεγχος παραμορφώσεων

Ροπή αδρανείας $I = b * h_{ef;w}^3 / 12 = 1.000 * 13^3 / 12 = 183,08 * 10^3 \text{ mm}^4 / \text{m}$

Βέλος προβόλου $\delta = w * h^3 / (3E * I) = 750 * 1.000^3 / (3 * 70 * 10^3 * 183,08 * 10^3) \approx 19,50 \text{ mm}$

E: μέτρο ελαστικότητας γυαλιού 70.000 N/mm^2

Το επιτρεπόμενο βέλος είναι χρήσιμο να περιορίζεται σε $\min(wd = \text{span}/65, wd = 50 \text{ mm})$

Ο πρόβολος ισοδυναμεί περίπου με ένα διπλάσιο μήκος αμφιέρειστης δοκού $\text{span} \approx 2 * 1.000 \approx 2.000$

άρα $\min(wd = \text{span}/65, wd = 50 \text{ mm}) = \min(2.000/65, 50 \text{ mm}) = 30,76 \text{ mm} > 19,50 \text{ mm}$

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Μέγιστο επιτρεπόμενο βέλος	Αναπτυσσόμενο βέλος από ανάλυση	Αποτελέσματα ελέγχου
30,76mm	19,50mm	Ικανοποιείται

Δεν έχει ληφθεί υπόψη τυχόν στροφή στήριξης βάσης/έδρασης γυαλίνου στηθαίου. Επισημαίνεται και πάλι ότι το παραπάνω αριθμητικό παράδειγμα έχει αγνοήσει διάφορους παράγοντες (πρόσθετα μόνιμα φορτία, σύνδεση έδρασης, πιθανές φορτίσεις με δυναμικό χαρακτήρα, σεισμικά φορτία, συνδυασμούς, μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων, φαινόμενα 2ας τάξης κ.λπ.), επομένως δεν καλύπτει τον καθολικό σχεδιασμό όλων των φορτίσεων & σεναρίων των κανονισμών, προδιαγραφών ή γενικά των Προτύπων.

2. ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΓΥΑΛΙΝΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ

Παραδοχές

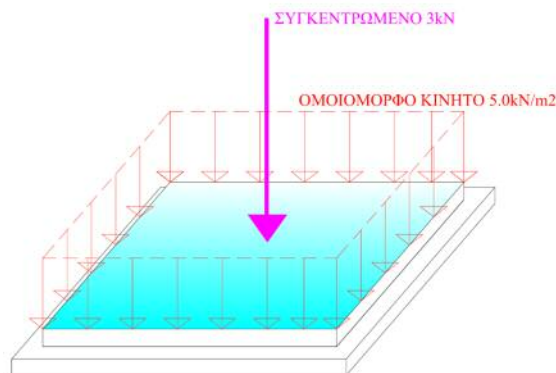
- Διαστάσεις τεμαχίου 1.500mm*1.500mm με τετραπλευρική στήριξη
- Τύπος γυαλιού: 10 HSG/* /12 HSG/* /12 HSG

Δράσεις παραδείγματος

μόνιμο φορτίο: ίδιο βάρος χωρίς επικάλυψη

κινητό φορτίο 5,0kN/m²

συγκεντρωμένο φορτίο 3kN



Εφελκυστική αντοχή σχεδιασμού προεντεταμένου (HSG) γυαλιού για μακροχρόνια φόρτιση (50 έτη)

$$f_{g;d} = \frac{k_{mod} * k_{sp} * f_{g;k}}{\gamma_{M;A}} + \frac{k_v (f_{b;k} - f_{g;k})}{\gamma_{M;V}} = \frac{0,29 * 1,0 * 45}{1,80} + \frac{1,0 * (70 - 45)}{1,20} = 28,08 \text{N/mm}^2$$

K_{mod} : συντελεστής για την διάρκεια φορτίου (μόνιμη διάρκεια φορτίου > 50έτη: 0,29)

K_{sp} : συντελεστής για την επιφάνεια γυαλιού 1,0 (float glass)

$f_{g;k}$: χαρακτηριστική εφελκυστική αντοχή 45 N/mm²

γ_{MA} : μερικός συντελεστής υλικού για το γυαλί 1,80

K_v : συντελεστής ενίσχυσης προεντεταμένου γυαλιού 1,0 (για οριζόντια σκλήρυνση)

$f_{b;k}$: χαρακτηριστική εφελκυστική προεντεταμένου αντοχή 70 N/mm² (τύπος γυαλιού HSG)

γ_{MV} : μερικός συντελεστής ασφαλείας για το προεντεταμένο γυαλί 1,2-1,5

(για πιο λεπτομερή ανάλυση των συντελεστών βλ. EN 16612: 2016)

Εφελκυστική αντοχή σχεδιασμού προεντεταμένου (HSG) γυαλιού για βραχυχρόνια φόρτιση (30 min)

$$f_{g;d} = \frac{k_{mod} * k_{sp} * f_{g;k}}{\gamma_{M;A}} + \frac{k_v (f_{b;k} - f_{g;k})}{\gamma_{M;V}} = \frac{0,60 * 1,0 * 45}{1,80} + \frac{1,0 * (70 - 45)}{1,20} = 35,80 \text{N/mm}^2$$

K_{mod} : συντελεστής για την διάρκεια φορτίου (βραχυχρόνια διάρκεια φορτίου 30min: 0,69)

K_{sp} : συντελεστής για την επιφάνεια γυαλιού 1,0 (float glass)

f_{gk} : χαρακτηριστική εφελκυστική αντοχή 45 N/mm²

γ_{MA} : μερικός συντελεστής υλικού για το γυαλί 1,80

K_v : συντελεστής ενίσχυσης προεντεταμένου γυαλιού 1,0 (για οριζόντια σκλήρυνση)

f_{bk} : χαρακτηριστική εφελκυστική προεντεταμένου αντοχή 70 N/mm² (τύπος γυαλιού HSG)

γ_{MV} : μερικός συντελεστής ασφαλείας για το προεντεταμένο γυαλί 1,2-1,5

(για πιο λεπτομερή ανάλυση των συντελεστών βλ. EN 16612:2016)

Καθορισμός πάχους γυαλιού βάσει επιτρεπόμενων τάσεων

Για πολυστρωματικό υαλοπίνακα (Laminated) το ενεργό πάχος για τον υπολογισμό καμπτικής παραμόρφωσης είναι:

$$h_{ef;w} = \sqrt[3]{\sum_k h_k^3 + 12\omega(\sum_i h_k h_{m,k}^2)}$$

$\omega = 0$ μόνιμα φορτία

$h_2 = h_3 = 12\text{mm}$, $h_1 = 10\text{mm}$ (10 HSG/*/12 HSG/*/12 HSG)

$$h_{ef;w} = \sqrt[3]{2 * 12^3 + 10^3} = 16\text{mm}$$

και το ενεργό πάχος για έλεγχο καμπτικών τάσεων είναι:

$$h_{ef;\sigma;j} = \sqrt{\frac{h_{ef;w}^3}{h_j + 2\omega h_{m;j}}} = \sqrt{\frac{16^3}{12}} = 18\text{mm}$$

$h_2 = h_3 = 12\text{mm}$, $h_1 = 10\text{mm}$ (10 HSG/*/12 HSG/*/12 HSG)

$\omega = 0$ μόνιμα φορτία

Έλεγχος σε ομοιόμορφη φόρτιση (ίδιο βάρος & κινητό φορτίο 5,00 kN/m²)

Το φορτίο λόγω ιδίου βάρους του τεμαχίου 1.500mm*1.500mm (10 HSG/*/12 HSG/*/12 HSG) είναι $(0,010+0,012+0,012)*25\text{kN/m}^3 = 0,85\text{kN/m}^2$

Οριακό φορτίο αστοχίας λόγω μόνιμων φορτίων $S.F.*g=1,35*0,85=1,15\text{kN/m}^2$

Οριακό φορτίο αστοχίας λόγω κινητών φορτίων $S.F.*g=1,50*5,00=7,50\text{kN/m}^2$

Οριακό φορτίο αστοχίας $p=(1,15+7,50)\text{kN/m}^2 = 8,65\text{kN/m}^2$

Με βάση το παράρτημα Α του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 16612:2016 η μέγιστη αναπτυσσόμενη τάση είναι:

$$\sigma_{\max} = k_1 \cdot \alpha^2 \cdot \rho / h_{\text{ef};\sigma;j}^2$$

k_1 : συντελεστής με βάση πίνακες Α.1 - Α.3

α : ελάχιστη διάσταση τεμαχίου, $\alpha=1.500\text{mm}$

ρ : φορτίο σχεδιασμού

Υπολογίζω αρχικά τον παρακάτω όρο:

$$\rho^* = (A/4 \cdot h_{\text{ef};\sigma;j}^2)^2 \cdot \rho / E = (1.500 \cdot 1.500 / 4 \cdot 18^2)^2 \cdot 8,65 \cdot 10^{-3} / 70.000 = 0,372$$

$$A = \alpha^2, \lambda = \alpha/b = 1.500/1.500 = 1 \rightarrow k_1 = 0,265$$

$$\sigma_{\max} = k_1 \cdot \alpha^2 \cdot \rho / h_{\text{ef};\sigma;j}^2 = 0,265 \cdot 1.500^2 \cdot 8,65 \cdot 10^{-3} / 18^2 = 15,92 \text{N/mm}^2 < 28,08 \text{N/mm}^2 \text{ (μακροχρόνια μόνιμη φόρτιση)}$$

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση	Αναπτυσσόμενη τάση από ανάλυση	Αποτελέσματα ελέγχου
28,08 N/mm ²	15,92 N/mm ²	Ικανοποιείται

Έλεγχος παραμορφώσεων (ίδιο βάρος & κινητό φορτίο 5,0kN/m²)

Όμοια με βάση το παράρτημα Α του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 16612:2016, το μέγιστο αναπτυσσόμενο βέλος είναι:

$$w_{\max} = k_4 \cdot \alpha^4 \cdot \rho / (h_{\text{ef};w}^3 \cdot E)$$

$$\text{όπου } \rho^* = (A / 4 \cdot h_{\text{ef};w}^2)^2 \cdot \rho / E = (1.500 \cdot 1.500 / 4 \cdot 16^2)^2 \cdot 8,65 \cdot 10^{-3} / 70.000 = 0,597$$

$$\& \lambda = \alpha/b = 1.500/1.500 = 1 \rightarrow k_4 = 0,043$$

$$\text{άρα } w_{\max} = k_4 \cdot \alpha^4 \cdot \rho / (h_{\text{ef};w}^3 \cdot E) = 0,043 \cdot 1.500^4 \cdot 8,65 \cdot 10^{-3} / (16^3 \cdot 70.000) = 6,57 \text{mm}$$

Με βάση το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 16612:2016, το επιτρεπόμενο βέλος είναι:

$$\min (w_d = \text{span}/65, w_d = 50 \text{mm}) = \min (1.500/65, 50 \text{mm}) = 23,07 \text{mm} > 6,57 \text{mm}$$

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Μέγιστο επιτρεπόμενο βέλος	Αναπτυσσόμενο βέλος από ανάλυση	Αποτελέσματα ελέγχου
23,07 mm	6,57mm	Ικανοποιείται

Όπως αναφέρεται και στο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 16612:2016, το ελάχιστο επιτρεπόμενο βέλος καθορίζεται σε $\min (\text{span}/65, 50 \text{mm})$ σε περίπτωση απουσίας ειδικότερων κανονιστικών απαιτήσεων.

Έλεγχος σε συγκεντρωμένο φορτίο $Q=3\text{kN}$

Απλοποιητικά η ροπή σε μια αμφιέρειστη δοκό με μήκος $L=1.500\text{mm}$ λόγω συγκεντρωμένου φορτίου P είναι:

$$M = P \cdot L / 4$$

$$\text{Ho φορτίο σχεδιασμού } P = S.F. \cdot Q = 1,50 \cdot 3,0 = 4,50 \text{kN}$$

άρα ροπή $M_{(\lambda\acute{o}\gamma\omega P)} = P \cdot L / 4 = 4.500 \cdot 1.500 / 4 = 1.687.500 \text{ Nmm}$

Το φορτίο λόγω ιδίου βάρους του τεμαχίου $1.500 \text{ mm} \cdot 1.500 \text{ mm}$ (10 HSG/* / 12 HSG/* / 12 HSG) είναι $(0,010 + 0,012 + 0,012) \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 0.85 \text{ kN/m}^2$

Οριακό φορτίο αστοχίας λόγω μόνιμων φορτίων $S.F. \cdot g = 1,35 \cdot 0,85 = 1,15 \text{ kN/m}^2$

Για τετραέριστη πλάκα, απλοποιητικά, η αναπτυσσόμενη ελαστική ροπή στο μέσο, λόγω ομοιόμορφου φορτίου p (πίνακες Czerny) είναι:

$M_{(\lambda\acute{o}\gamma\omega \iota.\beta.)} = p \cdot L^2 / 27,2 = 1,15 \cdot 1.500^2 / 27,2 = 94.921 \text{ Nmm}$

Τελικά: συνολική ροπή σχεδιασμού $M_{sd} = M_{(\lambda\acute{o}\gamma\omega P)} + M_{(\lambda\acute{o}\gamma\omega \iota.\beta.)} = 1.687.500 + 94.921 = 1.782.421$

Η ελαστική ροπή αντίστασης ορθογωνικής διατομής είναι $W = b \cdot h_{ef;\sigma;j}^2 / 6 = 1.000 \cdot 18^2 / 6 = 54.000 \text{ mm}^3$

Η αναπτυσσόμενη εφελκυστική τάση λόγω ροής M με ροπή αντίστασης W είναι:

$\sigma = M_{sd} / W_{\alpha\pi\alpha\iota\tau.} = 1.782.421 / 54.000 = 33,00 \text{ N/mm}^2 < 35,80 \text{ N/mm}^2$ (βραχυχρόνια φόρτιση)

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση	Αναπτυσσόμενη τάση από ανάλυση	Αποτελέσματα ελέγχου
35,08 N/mm ²	33,00 N/mm ²	Ικανοποιείται

Επισημαίνεται και πάλι ότι το παραπάνω αριθμητικό παράδειγμα δεν έχει συνυπολογίσει διάφορους παράγοντες (πρόσθετα μόνιμα φορτία, επικαλύψεις, σύνδεση έδρασης, πιθανές φορτίσεις με δυναμικό χαρακτήρα, σεισμικά φορτία, τυχούσες ανεμοπιέσεις, συνδυασμούς, μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων, φαινόμενα 2ας τάξης κ.λ.π.). Επομένως δεν καλύπτει τον καθολικό σχεδιασμό όλων των φορτίσεων & σεναρίων των κανονισμών, προδιαγραφών ή γενικά των Προτύπων.

ΤΥΠΙΚΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ & ΓΥΑΛΙΝΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ

Οριζόντιο υαλοπίνακες βατοί από ανθρώπους

Εφαρμογή	Τύπος στήριξης	Ελάχιστο Πάχος υαλοπίνακα mm Διάταξη : άνω παρειά/*/ ενδιάμεσος /*/ κάτω παρειά , /*/=1.52 PVB/SGP	Τυπικές διαστάσεις τεμαχίου (mm*mm)	Ελάχιστο πλάτος περιμετρικής στήριξης/έδρασης (mm)	Επιπλέον απαίτηση	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Τοποθετημένοι σε ύψος >20εκ	Γραμμική περιμετρική τετραπλευρική στήριξη	8 HSG/* /12 HSG/* /12 HSG	1500*1500	35	Στατική μελέτη επάρκειας	

Κατακόρυφοι υαλοπίνακες προστασίας των ανθρώπων από πτώσεις σε εσωτερικούς χώρους

Εφαρμογή	Τύπος στήριξης	Ελάχιστο Πάχος υαλοπίνακα mm Διάταξη : παρειά/* / παρειά , /*/=1.52 PVB/SGP	Τυπικές διαστάσεις τεμαχίου Πλάτος*Υψος (mm*mm)	Ελάχιστο βάθος στήριξης/έδρασης (mm)	Επιπλέον απαίτηση	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Στηθαία με στήριξη μόνο στην βάση με κουραστή	Γραμμική στήριξη μόνο της ακμής βάσης /έδρασης	10 TG/* /10 TG	1500*900	100	Στατική μελέτη επάρκειας	

Πηγή: "Information Sheet" βάσει TRAV & DIN 18008

3. ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΔΙΠΛΟΥ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ

Παραδοχές

Διαστάσεις τεμαχίου 1.800mm*2.200mm τετραπλευρική στήριξη

Ύψος στοιχείου 2.200mm

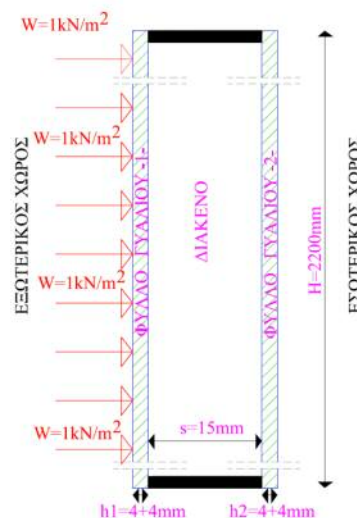
Πλάτος στοιχείου 1.800mm

h1=4mm-0,76PVB-4mm

s=15mm διάκενο

h2=4mm-0,76PVB-4mm

4mm-0,76PVB-4mm/ 15mm ΔΙΑΚΕΝΟ /4mm-0,76PVB-4mm



Δράσεις παραδείγματος

w=1kN/m² ανεμοπίεση (παραδοχή ομοιόμορφης κατανομής)

Έστω ότι επιλέγουμε τον παραπάνω τύπου γυαλιού:

Με βάση τον πίνακα D.1 ANNEX.D EN 16612:2016_2016 το ενεργό πάχος υαλοπίνακα Laminated

4mm+0,76PVB+4mm είναι h_{ef,w}=6,63mm και h_{ef;σ;j}=7,32mm

Υπολογισμός κατανομής δύναμης ανεμοπίεσης ανά φύλλο γυαλιού

Έστω ανεμοπίεση w=1KN/m² ομοιόμορφα κατανεμημένη (χάριν απλοποίησης)

Με βάση EN16612:2016_2016 ο δείκτης ακαμψίας (όπου h₁ & h₂ αντικαθιστώ με h_{ef,w}) είναι:

$$\delta_1 = \frac{h_1^3}{h_1^3 + h_2^3} = 0,50$$

$$\delta_2 = \frac{h_2^3}{h_1^3 + h_2^3} = 0,50$$

$$\varphi = \frac{1}{1 + \left(\frac{\alpha}{\alpha^*}\right)^4}$$

όπου:

α : η μικρότερη διάσταση του ορθογωνικού γυαλιού (α=min(1800,2200)=1800mm)

α* : το χαρακτηριστικό μήκος του τεμαχίου ορθογωνικού γυαλιού

$$\alpha^* = 28,90 * \left(\frac{s * h_1^3 h_2^3}{(h_1^3 + h_2^3) * k_5}\right)^{0,25} = 483,07$$

(π.χ. για λ=a/b=1.800/2.200=0,82 , k₅=0,028 Πίνακας Α.3 Παράρτημα Α EN 16612:2016)

s : διάκενο

$$\varphi = \frac{1}{1 + \left(\frac{\alpha}{\alpha^*}\right)^4} = 0,005161$$

Κατανομή φορτίων με βάση τον πίνακα Β.1 EN 16612:2016 ανά φύλλο γυαλιού

$$F_{d;1} = (\delta_1 + \varphi * \delta_2) * F_d = 0,502 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{d;2} = (1 - \varphi) * \delta_2 * F_d = 0,498 \text{ kN/m}^2$$

Εφελκυστική αντοχή σχεδιασμού ανά φύλλο γυαλιού

$$f_{g;d} = \frac{k_e * k_{mod} * k_{sp} * f_{g;k}}{\gamma_{M;A}} = 1 * 0,74 * 1 * \frac{45}{1,80} = 18,50 \text{ N/mm}^2$$

K_e : συντελεστής αντοχής ακμών (στήριξη όλων των ακμών §8.1.2: 1.0)

K_{mod} : συντελεστής για την διάρκεια φορτίου (αννεμοθύελλα Πιν.6-§8.1: 0,74)

K_{sp} : συντελεστής για την επιφάνεια γυαλιού 1,0 (float glass)

$f_{g;k}$: χαρακτηριστική εφελκυστική αντοχή 45 N/mm²

$\gamma_{M;A}$: μερικός συντελεστής υλικού για το γυαλί 1,80

(για συντελεστές βλ. EN 16612:2016)

Καθορισμός πάχους γυαλιού βάσει επιτρεπόμενων τάσεων

Για τετραέρειστο φύλλο γυαλιού η αναπτυσσόμενη μέγιστη με βάση το παράρτημα Α του προτύπου EN 16612:2016 είναι:

$$\sigma_{max} = k_1 * \alpha^2 * \rho / h_{ef;sj}^2$$

k_1 : συντελεστής με βάση πίνακες Α.1 - Α.3

α : ελάχιστη διάσταση τεμαχίου , $\alpha=1.800\text{mm}$

ρ : φορτίο σχεδιασμού $0,502\text{kN/m}^2=0,502*10^{-3}\text{ N/mm}^2$

$$A=\alpha*b=1.800*2.200=3.960.000\text{ mm}^2$$

υπολογίζεται αρχικά ο παρακάτω όρος

$$\rho^* = (A / 4 * h_{ef;sj}^2)^2 * \rho / E = (3.960.000 / 4 * 7,32^2)^2 * 0,502 * 10^{-3} / 70.000 = 2,448$$

$$\lambda = \alpha / b = 1.800 / 2.200 = 0,82 \rightarrow k_1 = 0,317$$

$$\sigma_{max} = k_1 * \alpha^2 * \rho / h_{ef;sj}^2 = 0,317 * 1.800^2 * 0,502 * 10^{-3} / 7,32^2 = 9,63 \text{ N/mm}^2 < 18,50 \text{ N/mm}^2$$

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση	Αναπτυσσόμενη τάση από ανάλυση	Αποτελέσματα ελέγχου
18,50 N/mm ²	9,63 N/mm ²	Ικανοποιείται

Έλεγχος παραμορφώσεων

Με βάση τον πίνακα D.1 ANNEX.D EN 16612:2016 το ενεργό πάχος υαλοπίνακα Laminated είναι:

4mm+0,76PVB+4mm είναι $h_{ef,w}=6,63\text{mm}$

επίσης το βέλος παραμόρφωσης που αναπτύσσεται (EN 16612:2016) είναι:

$$w_{\max} = k_4 * \alpha^4 * \rho / h_{ef,w}^3 * E$$

α : ελάχιστη διάσταση τεμαχίου, $\alpha=1.800\text{mm}$

ρ : φορτίο σχεδιασμού $0,502\text{kN/m}^2=0,502*10^{-3}\text{ N/mm}^2$

$$A=\alpha*b=1.800*2.200=3.960.000\text{ mm}^2$$

$$\text{όπου } \rho^* = (A / 4 * h_{ef,w}^2)^2 * \rho / E = (3.960.000 / 4 * 6,63^2)^2 * 0,502 * 10^{-3} / 70.000 = 3,64$$

$$\& \lambda = \alpha / b = 1.800 / 2.200 = 0,82 \rightarrow k_4 = 0,043$$

$$\text{άρα } w_{\max} = k_4 * \alpha^4 * \rho / (h_{ef,w}^3 * E) = 0,043 * 1.800^4 * 0,502 * 10^{-3} / (6,63^3 * 70.000) = 11,22\text{mm}$$

Η σύσταση με βάση το EN 16612:2016 για το επιτρεπόμενο βέλος είναι:

$$\min (w_d = s_{pan} / 65, w_d = 50\text{mm}) = \min (1.800 / 65, 50\text{mm}) = 27,69\text{mm}$$

Το μέγιστο επιτρεπόμενο βέλος δεν θα πρέπει να ξεπερνά το διάκενο "s" του διπλού υαλοπίνακα το οποίο στο παράδειγμα αυτό είναι: $15\text{mm} > 11,22\text{mm}$

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Μέγιστο επιτρεπόμενο βέλος	Αναπτυσσόμενο βέλος από ανάλυση	Αποτελέσματα ελέγχου
15 mm	11,22 mm	Ικανοποιείται

Επισημαίνεται και πάλι ότι οι παρόντες έλεγχοι δεν αποτελούν το σύνολο των ελέγχων που απαιτούνται προκειμένου να καθορισθεί η επάρκεια ενός υαλοπίνακα καθώς χάριν απλοποίησης έχουν αγνοηθεί πλήθος παραγόντων (πχ. φορτία λόγω διαφοράς θερμοκρασίας κ.λ.π.). Το παραπάνω αριθμητικό παράδειγμα δεν έχει συμπεριλάβει διάφορους παράγοντες (πιθανές επιπλέον φορτίσεις με δυναμικό χαρακτήρα, σεισμικά φορτία, συνδυασμούς, εφαρμογή της μεθόδου πεπερασμένων στοιχείων, φαινόμενα 2^{ας} τάξης κ.λπ.). Επομένως δεν καλύπτει τον καθολικό σχεδιασμό όλων των φορτίσεων & σεναρίων των Προτύπων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

ΑΡΧΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μια μεγάλη γκάμα Υαλοπινάκων Ασφαλείας είναι διαθέσιμη που χρησιμοποιείται είτε μεμονωμένα ή σε συνδυασμό με άλλους τύπους υαλοπινάκων στην κατασκευή κτηρίων και στην αυτοκινητοβιομηχανία.

Οι τρεις κύριοι τύποι αυτών των υαλοπινάκων είναι ο θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας ασφαλείας (thermally toughened), ο υαλοπίνακας ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων (laminated) και ο θερμικά ενισχυμένος υαλοπίνακας (heat-strengthened).

1. ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ (Thermally toughened glass) **(ΕΛΟΤ EN 12150)**

Μέσω της διαδικασίας θερμικής σκλήρυνσης προσδίδονται στον βασικό επίπεδο υαλοπίνακα τρία εξαιρετικά χαρακτηριστικά. Αρχικά, ο θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας αποκτά τέσσερις με πέντε φορές μεγαλύτερη εφελκυστική αντοχή σε σχέση με τον υαλοπίνακα ίδιου πάχους χωρίς πρόσθετη θερμική επεξεργασία και συνεπώς μπορεί να αντέξει πολύ μεγαλύτερου μεγέθους μηχανικές καταπονήσεις. Επίσης, η θερμική επεξεργασία σκλήρυνσης καθιστά τον υαλοπίνακα πιο ανθεκτικό σε ακραίες, μικρής διάρκειας μεταβολές σε υψηλές και χαμηλές θερμοκρασίες και ταυτόχρονα ικανότερο να αντέξει μεγάλες θερμοκρασιακές διαφορές εντός της μάζας του. Ωστόσο, εάν προκύψει αστοχία εξαιτίας μεγάλων φορτίων, τότε ο υαλοπίνακας θα θρυμματιστεί σε μία μάζα από μη αιχμηρά, με χαλαρές ενώσεις μεταξύ τους κομμάτια, τα οποία αποτελούν μικρότερη απειλή τραυματισμού, σε σχέση με τα αιχμηρά, μεγάλα κομμάτια θραύσης ενός υαλοπίνακα χωρίς πρόσθετη θερμική επεξεργασία.

1.1. ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Οι μονολιθικοί υαλοπίνακες που εισέρχονται στη μονάδα θερμικής επεξεργασίας είναι αυτοί που έχουν προέλθει από τον βασικό επίπεδο υαλοπίνακα. Αυτοί οι υαλοπίνακες είναι επακριβώς μετρημένοι, οι ακμές τους έχουν ήδη λειανθεί και οι τυχόν οπές και εγκοπές έχουν ήδη κατασκευαστεί. Οι υαλοπίνακες θερμαίνονται στους 600 °C, χρησιμοποιώντας ελεγχόμενη και ομοιόμορφη παροχή θερμότητας και ακολούθως ψύχονται ταχέως, χρησιμοποιώντας κρύο αέρα. Η επιφάνεια του υαλοπίνακα ψύχεται ταχύτερα από το κέντρο της μάζας του, δημιουργώντας διαρκείς εφελκυστικές τάσεις. Η εφελκυστική τάση αυξάνεται από την επιφάνεια του υαλοπίνακα, η οποία βρίσκεται υπό θλιπτική τάση, προς το κέντρο του υαλοπίνακα. Αυτές οι πρόσθετες τάσεις προσδίδουν στον υαλοπίνακα τις πρόσθετες ιδιότητές του και παράλληλα εξηγούν τον λόγο για τον οποίο όλες οι κατεργασίες επάνω στον υαλοπίνακα πρέπει να υλοποιούνται σε προγενέστερο στάδιο. Συνεπώς, εάν για παράδειγμα κατασκευαστεί οπή σε ήδη θερμικά σκληρυμένο υαλοπίνακα, ο υαλοπίνακας θα θρυμματιστεί στο σύνολό του, καθώς διασπάται η δομή των τάσεων. Αξίζει να επισημανθεί πως οι ζώνες τάσεων είναι ορατές κάτω από πολωμένο φως και υπό συγκεκριμένες γωνίες θέασης μπορούν να εμφανιστούν ως *έγχρωμα οπτικά εφέ*.

1.2. ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ (ΕΛΟΤ EN 410, ΕΛΟΤ EN 572)

Οι βασικές φυσικές ιδιότητες του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα, όπως η θερμική αγωγιμότητα, η περατότητα του φωτός και της ενέργειας, η θερμική διαστολή και το μέτρο ελαστι-

κότητας, παραμένουν όμοια με τα αντίστοιχα του βασικού επίπεδου υαλοπίνακα, όπως επίσης και το βάρος, ο δείκτης ηχομείωσης και οι χημικές ιδιότητες.

1.3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (ΕΛΟΤ EN 12600)

Ο θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας είναι ανθεκτικός σε κρούσεις από μαλακά παραμορφώσιμα αντικείμενα (όπως το ανθρώπινο σώμα), σύμφωνα με το εναρμονισμένο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12600 «Υαλος για δομική χρήση- Δοκιμή εκκρεμούς- Μέθοδος Δοκιμής σε κρούση και ταξινόμηση επίπεδης υάλου». Το σχετικό πεδίο εφαρμογής καθορίζει και το απαιτούμενο ελάχιστο πάχος του υαλοπίνακα.

1.4. ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΚΑΜΨΗ (EN 16612)

Ο θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας είναι δυνατόν να κατασκευαστεί από διάφορους τύπους υαλοπινάκων και επιπλέον, να είναι επιστρωμένος με κεραμικά χρώματα. Η χαρακτηριστική αντοχή σε κάμψη του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα είναι η ακόλουθη:

- Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας από βασικό επίπεδο υαλοπίνακα, $f_{b,k} = 120\text{N/mm}^2$
- Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας από διακοσμητικό υαλοπίνακα, $f_{b,k} = 90\text{N/mm}^2$
- Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας με επιφανειακή κεραμική στρώση, $f_{b,k} = 75\text{N/mm}^2$

1.5. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Ο θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας είναι ικανός να αντισταθεί σε θερμοκρασίες που υπερβαίνουν τους 300 °C για σύντομες χρονικές περιόδους και σε θερμοκρασίες που υπερβαίνουν τους 250 °C για παρατεταμένα χρονικά διαστήματα. Η αντίσταση σε διαφορές θερμοκρασίας εντός του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα είναι πολύ υψηλή – αντέχει σε έως 200 K διαφοράς θερμοκρασίας- συγκρινόμενη με τους 40 K του βασικού επίπεδου υαλοπίνακα χωρίς πρόσθετη θερμική επεξεργασία.

1.6. ΑΝΙΣΟΤΡΟΠΙΕΣ (χρώμα)

Οι ανισοτροπίες (εμφανίσεις εναλλαγής χρωμάτων) είναι αναπόφευκτες στον θερμικά σκληρυμένο υαλοπίνακα, εξαιτίας της εσωτερικής κατανομής της τάσης του υαλοπίνακα. Αναλόγως της γωνίας θέασης, σκουρόχρωμοι κύκλοι ή λουρίδες είναι εμφανείς σε πολωμένο φως.

1.7. ΑΝΙΣΟΤΡΟΠΙΕΣ (επιφάνεια)

Μικρές αλλαγές στην επιφάνεια του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα μπορούν να προκληθούν λόγω της κύλισης του επάνω σε ρόδες κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας του. Αυτές οι επιφανειακές ανισοτροπίες αναφέρονται ως «κυλινδρικά κύματα» και δεν μπορούν να αποφευχθούν πλήρως. Κάτω από ιδιαίτερες συνθήκες φωτισμού οι επιφανειακές ανισοτροπίες είναι ορατές.

1.8. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Κάθε θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας πρέπει να φέρει ευδιάκριτη και μόνιμη σήμανση, σύμφωνα με το Εναρμονισμένο Πρότυπο EN 12150-3.

1.9. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟΣ ΜΕ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ HEAT-SOAK (Heat soaked thermally toughened) (ΕΛΟΤ EN 14179)

Σε κάθε βασικό επίπεδο υαλοπίνακα υπάρχουν εξαιρετικά χαμηλές ποσότητες κρυστάλλων σουλφιδίου του νικελίου (NiS), που ενυπάρχουν αναπόφευκτα από τις πρώτες ύλες στο σώμα

του υαλοπίνακα. Στους βασικούς επίπεδους υαλοπίνακες ή στους διακοσμητικούς υαλοπίνακες αυτοί οι κρύσταλλοι δεν επιφέρουν κάποια επίπτωση. Στην περίπτωση όμως, των θερμικά σκληρυμένων υαλοπινάκων, η εξαιρετικά ταχεία ψύξη κατά τη διάρκεια της σκλήρυνσης «ακινητοποιεί» τα σωματίδια NiS σε μία τροποποιημένη κρυσταλλική δομή. Σε μια μεταγενέστερη ενδεχόμενη ανύψωση της θερμοκρασίας του υαλοπίνακα για παράδειγμα, λόγω απορρόφησης ηλιακής ενέργειας, ο όγκος των κρυστάλλων και συνεπώς, η κρυσταλλική δομή μπορούν να αλλάξουν. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τον θρυμματισμό του υαλοπίνακα, αφότου τα σωματίδια υπερβούν ένα κρίσιμο μέγεθος.

Επομένως, κρίνεται χρήσιμο οι θερμικά σκληρυμένοι υαλοπίνακες οι οποίοι πρόκειται, λόγω θέσης τοποθέτησης, να είναι εκτεθειμένοι σε υψηλές θερμοκρασιακές μεταβολές και παράλληλα τίθεται θέμα ασφάλειας, να υπόκεινται στην πρόσθετη κατεργασία με τη διαδικασία heat soak.

Η διαδικασία Heat Soak διεξάγεται σύμφωνα με τη σειρά εναρμονισμένων Ευρωπαϊκών Προτύπων EN 14179 και πρέπει να είναι τεκμηριωμένη. Τα αντίστοιχα Ελληνικά Πρότυπα είναι:

- ΕΛΟΤ EN 14179 - Ύαλος για δομική χρήση - Νατριο-ασβεστο-πυριτική ύαλος ασφαλείας σκληρυμένη θερμικά και κατεργασμένη με διαδικασία Heat Soak - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή
- ΕΛΟΤ EN 14179 - Ύαλος για δομική χρήση - Νατριο-ασβεστο-πυριτική ύαλος ασφαλείας σκληρυμένη θερμικά και κατεργασμένη με διαδικασία Heat Soak - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος

Πιο συγκεκριμένα, οι θερμικά σκληρυμένοι υαλοπίνακες θερμαίνονται σε μία προκαθορισμένη θερμοκρασία $290\text{ }^{\circ}\text{C} + 10\%$ για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 2 ωρών. Η διαδικασία heat-soak αναγκάζει τους πιθανόν παρόντες κρυστάλλους σουλφιδίου του νικελίου να αντιδράσουν άμεσα, με αποτέλεσμα οι υαλοπίνακες που εμπεριέχουν αυτούς τους κρυστάλλους σουλφιδίου του νικελίου να καταστρέφονται εκουσίως κατά τη διάρκεια της διαδικασίας. Αυτή η διαδικασία ελέγχεται χρησιμοποιώντας εσωτερικούς ελέγχους ποιότητας και εξωτερικές επιθεωρήσεις και κάθε παραδιδόμενος υαλοπίνακας πρέπει να είναι οριστικά τεκμηριωμένος. Επιπλέον, οι σκληρυμένοι θερμικά και κατεργασμένοι με διαδικασία heat-soak υαλοπίνακες πρέπει να είναι ορατά δηλωμένοι επιπρόσθετα της δήλωσης για τον θερμικά σκληρυμένο υαλοπίνακα.

2. ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ (Heat strengthened glass) (ΕΛΟΤ EN 1863)

Τα Ελληνικά Πρότυπα που αντιστοιχούν στη σειρά των εναρμονισμένων Ευρωπαϊκών Προτύπων EN 1863 είναι:

- ΕΛΟΤ EN 1863-1, Ύαλος για δομική χρήση - Νάτριο-ασβέστιο-πυριτική ύαλος ενισχυμένη θερμικά - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή
- ΕΛΟΤ EN 1863-2, Ύαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλος ενισχυμένη θερμικά - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος

Σύμφωνα με αυτά τα Πρότυπα, ο μονολιθικός θερμικά ενισχυμένος υαλοπίνακας δεν κατατάσσεται ως υαλοπίνακας ασφαλείας, αλλά ως στοιχείο συνδυασμού.

2.1. ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Η παραγωγή του ενισχυμένου θερμικά υαλοπίνακα είναι πανομοιότυπη με αυτή του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα, αλλά η διαδικασία ψύξης είναι πιο αργή, με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται χαμηλότερες διαφορές τάσης. Από άποψη αντοχής, ο θερμικά ενισχυμένος υαλοπίνακας βρίσκεται μεταξύ του υαλοπίνακα χωρίς πρόσθετη θερμική επεξεργασία και του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα. Σε περίπτωση θραύσης, αυτή ξεκινάει από το σημείο κρούσης και κινείται ακτινικά προς τις άκρες του υαλοπίνακα, με τα κομμάτια θραύσης να μοιάζουν περισσότερο σε αυτά της θραύσης υαλοπίνακα χωρίς θερμική επεξεργασία. Για αυτόν τον λόγο, ένας μονός υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων από ενισχυμένους θερμικά υαλοπίνακες έχει βελτιωμένες ιδιότητες αντοχής φορτίου μετά τη θραύση. Στην περίπτωση θραύσης υαλοπίνακα πολλαπλών στρώσεων από ενισχυμένους θερμικά υαλοπίνακες, υπάρχει μόνο μία μικρή απόκλιση από την ευθεία, σε αντίθεση με το κρέμασμα ("wetblanket" effect) του υαλοπίνακα πολλαπλών στρώσεων από θερμικά σκληρυμένους υαλοπίνακες.

2.2. ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΚΑΜΨΗ (EN 16612)

Ο ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας είναι δυνατόν να κατασκευαστεί από διάφορους τύπους υαλοπινάκων και επιπλέον, να είναι επιστρωμένο με κεραμικά χρώματα. Η χαρακτηριστική αντοχή σε κάμψη του ενισχυμένου θερμικά υαλοπίνακα είναι η ακόλουθη:

- Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας από βασικό επίπεδο υαλοπίνακα, $f_{b,k} = 70 \text{ N/mm}^2$
- Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας από διακοσμητικό υαλοπίνακα, $f_{b,k} = 55 \text{ N/mm}^2$
- Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας με επιφανειακή κεραμική στρώση, $f_{b,k} = 45 \text{ N/mm}^2$

2.3. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Ένα θερμικά ενισχυμένο γυαλί μπορεί να αντέχει σε διαφορές θερμοκρασίας μέσα στη μάζα του που μπορούν να εκτιμηθούν σε έως 100 K.

3. ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΧΗΜΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ (Chemically strengthened glass) (ΕΛΟΤ EN 12337)

Ο ενισχυμένος χημικά υαλοπίνακας έχει αυξημένη αντοχή ως αποτέλεσμα χημικής κατεργασίας ανταλλαγής ιόντων, η οποία γίνεται έπειτα από την παραγωγή. Σε περίπτωση θραύσης τα θραύσματα παρουσιάζουν παρόμοια εικόνα με τα αντίστοιχα του βασικού επιπέδου υαλοπίνακα χωρίς πρόσθετη θερμική κατεργασία. Για αυτό το λόγο, όταν ενισχυμένος χημικά υαλοπίνακας τοποθετείται για παροχή ασφάλειας, συνιστάται αυτός να γίνεται πολλαπλών στρώσεων. Επιπλέον, λόγω του ότι κατά τη διαδικασία ενίσχυσης δεν υπάρχουν σημαντικές διακυμάνσεις θερμοκρασίας, δεν εμφανίζονται στον ενισχυμένο χημικά υαλοπίνακα οπτικές ανισοτροπίες, κυματισμοί κ.λπ. Τέλος, ο ενισχυμένος χημικά υαλοπίνακας μπορεί να κοπεί, αλλά χάνει την πρόσθετη αντοχή σε μια περιοχή περίπου 20mm από την ακμή κοπής. Η αντοχή του ενισχυμένου χημικά υαλοπίνακα μειώνεται και από τυχόν τραυματισμό της επιφάνειάς του.

Η διαδικασία της χημικής ενίσχυσης υαλοπινάκων δεν χρησιμοποιείται προς το παρόν ευρέως στην Ελλάδα.

4. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ (ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ) ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ (*Laminated safety glass*) (ΕΛΟΤ EN 12543)

Η μόνιμη ένωση δύο ή περισσότερων μονών υαλοπινάκων με κολλώδεις, ελαστικές μεμβράνες πολυβινυλίου-βουτυλίου (PVB) υψηλής αντοχής στο σχίσσιμο ή άλλες παρεμφερείς μεμβράνες δημιουργεί ένα πολύ λειτουργικό στοιχείο από γυαλί, που μπορεί να αντέξει υψηλά στατικά φορτία. Όλοι οι διαφορετικοί τύποι υαλοπίνακα –βασικός επίπεδος, διακοσμητικός, επιστρωμένος, εκτυπωμένος κ.λπ.- μπορεί να κατασκευαστεί ως υαλοπίνακας ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων.

Η ασφάλεια του υαλοπίνακα πολλαπλών στρώσεων οφείλεται στην εξαιρετικά υψηλή αντοχή εφελκυσμού της στρώσης PVB και της άριστης επικόλλησης της στην προσκείμενη επιφάνεια του υαλοπίνακα. Σε περίπτωση θραύσης από μηχανική καταπόνηση, τα κομμάτια θραύσης παραμένουν προσκολλημένα στη μεμβράνη, με αποτέλεσμα ο υαλοπίνακας ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων συνήθως να διατηρεί τη δομική ακεραιότητά του, μειώνοντας έτσι κατά πολύ τον κίνδυνο τραυματισμού εξαιτίας της αποκόλλησης των θραυσμάτων.

Αναλόγως της χρήσης του Υαλοπίνακα Ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων, πολλαπλές μεμβράνες μπορούν να τοποθετηθούν ανάμεσα στους υαλοπίνακες, προκειμένου να ικανοποιηθούν τυχόν ανάγκες αυξημένων απαιτήσεων.

4.1. ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Ο Υαλοπίνακας Ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων παράγεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εναρμονισμένου Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 14449. Δύο ή περισσότεροι καθαρισμένοι, επίπεδοι υαλοπίνακες, με μία ή περισσότερες ενδιάμεσες μεμβράνες, επιτίθενται ο ένας πάνω στον άλλο σε ένα «cleanroom» βάσει του παραπάνω προτύπου. Έπειτα αυτός ο υαλοπίνακας προενδυναμώνεται με μία διαδικασία κύλισης σε θερμοκρασία περίπου 200 °C.

Κατόπιν ο παραγόμενος διάφανος υαλοπίνακας με ενδιάμεσες μεμβράνες μεταφέρεται στο αυτόκλειστο (κλίβανο) -ένα υψηλής πίεσης συνδυαστικό μηχάνημα- όπου η ο υαλοπίνακας με τις ενδιάμεσες μεμβράνες υπόκειται σε πίεση περίπου 10 bar και θερμαίνεται περίπου στους 130 °C, παράγοντας σαν τελικό προϊόν ένα τελείως διάφανο Υαλοπίνακα Ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων.

4.2. ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ (ΕΛΟΤ EN 410, ΕΛΟΤ EN 572)

Οι βασικές φυσικές ιδιότητες του υαλοπίνακα πολλαπλών στρώσεων (όπως η θερμική αγωγιμότητα, η θερμική διαστολή, το μέτρο ελαστικότητας, το βάρος και τα χημικά χαρακτηριστικά) είναι παρόμοιες με αυτές των μονολιθικών βασικών επίπεδων υαλοπινάκων. Η περατότητα φωτός του υαλοπίνακα πολλαπλών στρώσεων είναι επίσης αποτέλεσμα των τιμών των επεξεργασμένων βασικών υαλοπινάκων και των μεμβρανών. Ανάλογα με το συνολικό πάχος του υαλοπίνακα και των μεμβρανών, η περατότητα του φωτός κυμαίνεται μεταξύ 70% - 90% (EN 410). Η περατότητα φωτός καθώς επίσης και η πιστότητα της χρωματικής απόδοσης –ειδικά όταν οι υαλοπίνακες είναι μεγάλου πάχους με πολλές ενδιάμεσες μεμβράνες- δύνανται να βελτιωθούν με χρήση υαλοπινάκων αυξημένης διαφάνειας (low-iron glass).

4.3. ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ

Ο υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων είναι ανθεκτικός σε κρούσεις από μαλακά παραμορφώσιμα αντικείμενα (όπως το ανθρώπινο σώμα), σύμφωνα με το εναρμονισμένο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12600 «Υαλος για δομική χρήση- Δοκιμή εκκρεμούς- Μέθοδος Δοκιμής σε κρούση και ταξινόμηση επίπεδης υάλου». Το σχετικό πεδίο εφαρμογής καθορίζει και το απαιτούμενο ελάχιστο πάχος του υαλοπίνακα.

5. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΜΕΣΩ ΤΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ

Σήμερα, οι μεγάλες υαλωτές επιφάνειες στο εσωτερικό αλλά και στο εξωτερικό περίβλημα ενός κτιρίου μπορούν να προσφέρουν πλέον και αυξημένη ασφάλεια, εφόσον υπάρχει ο κατάλληλος σχεδιασμός.

Διαμέτρηση	Βλήμα		Θραύσματα		Απόσταση βολής (m)	Ταχύτητα (m/s)	
	Τύπος	Βάρος (gr)	Με	Χωρίς			
.22LR	LB/RN	Σφαίρα μολύβδου με στρογγυλή μύτη	2.60±0,10	BR1-S	BR1-NS	10	360±10
9 mm x 19	FJ/RN/SC	Μεταλ. περίβλημα, στρογγυλή μύτη, μαλακού πυρήνα	8.00±0,10	BR2-S	BR2-NS	5	400±10
.357 Magn.	FJ/CB/SC	Μεταλ. περίβλημα, κωνική μύτη, μαλακού πυρήνα	10.25±0,10	BR3-S	BR3-NS	5	430±10
.44 Magn.	FJ/FN/SC	Μεταλ. περίβλημα, στρογγυλή μύτη, μαλακού πυρήνα	15.55±0,10	BR4-S	BR4-NS	5	440±10
5.56 x 45	FJ/PB/SCP1	Μεταλ. περίβλημα, μυτερή μύτη, διατρητική	4.00±0,10	BR5-S	BR5-NS	10	950±10
7.62 x 51	FJ/PB/SC	Μεταλ. περίβλημα, μυτερή μύτη, μαλακού πυρήνα	9.45±0,10	BR6-S	BR6-NS	10	830±10
7.62 x 51	FJ/PB/HC	Μεταλ. περίβλημα, μυτερή μύτη, σκληρού πυρήνα	9.75±0,10	BR7-S	BR7-NS	10	820±10
Shotgun 12/70*	Brenneke	Με μαλακό πυρήνα	31.00±0,50	SG1-S*	SG1-NS*	10	420±20
Shotgun 12/70*	Brenneke	Με σκληρό πυρήνα	31.00±0,50	SG2-S	SG2-NS	10	420±20

*Η δοκιμή εκτελείται χρησιμοποιώντας μόνο μία βολή.

5.1. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Ο υαλοπίνακας μπορεί να λειτουργήσει ως φράγμα ενάντια δυναμικών επιθέσεων. Τα Εναρμονισμένα Πρότυπα EN καθορίζουν τα κριτήρια δοκιμών, τα οποία οι υαλοπίνακες πρέπει να πληρούν προκειμένου να μπορούν να προφέρουν ασφάλεια στο επιθυμητό επίπεδο.

5.1.1. Αντοχή έναντι κτυπήματος (ΕΛΟΤ EN 356)

Η πρώτη εργαστηριακή δοκιμή για την αντοχή του υαλοπίνακα έναντι χτυπήματος υλοποιείται

με μία ατσάλινη σφαίρα, η οποία έχει βάρος 4kg και διάμετρο ίση με 10cm (δοκιμή πτώσης σφαίρας). Πιο συγκεκριμένα, κατά τη δοκιμή η σφαίρα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ορισμένα διαφορετικά ύψη πάνω στο ίδιο σημείο του υαλοπίνακα. Οι κατηγορίες αντοχής που προκύπτουν από τη συγκεκριμένη δοκιμή παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Ταξινόμηση αντοχής υαλοπίνακα έναντι κτυπήματος (EN 356)	Ύψος πτώσης σφαίρας (αριθμός κτυπημάτων)
P1A	1.500 mm (3)
P2A	3.000 mm (3)
P3A	6.000 mm (3)
P4A	9.000 mm (3)
P5A	9.000 mm (9)

Η δεύτερη εργαστηριακή δοκιμή για την αντοχή του υαλοπίνακα έναντι χτυπήματος χρησιμοποιείται για να καλύψει τις αυξημένες απαιτήσεις αντοχής έναντι διείδυσης. Ανάλογα με την κατηγορία ταξινόμησης της αντοχής, ο υαλοπίνακας κατά τη δοκιμή πρέπει να αντισταθεί σε έναν προκαθορισμένο αριθμό κτυπημάτων στο ίδιο σημείο με ένα μηχανικά ελεγχόμενο τσεκούρι βάρους 2 κιλών. Αφού έχει πραγματοποιηθεί ο προκαθορισμένος αριθμός κτυπημάτων, είναι επιτρεπτό μόνο ένα άνοιγμα με μέγιστες διαστάσεις 400 x400 mm.

Ταξινόμηση αντοχής υαλοπίνακα έναντι κτυπήματος (EN 356)	Αριθμός κτυπημάτων με τσεκούρι
P6B	30-50
P7B	51-69
P8B	70

5.1.2. Αντίσταση έναντι προσβολής από σφαίρα (βλήμα) (ΕΛΟΤ EN 1063)

Το εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 1063 καθορίζει τις προδιαγραφές για την ασφάλεια των ανθρώπων και των αγαθών στην περίπτωση άμεσης βολής από διαφορετικά όπλα και διαμετρήματα και από διαφορετικές αποστάσεις. Ο κάθε υαλοπίνακας της δοκιμής πυροβολείται 3 φορές σε θερμοκρασία δωματίου. Στη δοκιμή δεν επιτρέπεται το βλήμα να διαπεράσει τον υαλοπίνακα. Επιπλέον, υπάρχει η διαφοροποίηση μεταξύ «υαλοπίνακα με θραύσματα» (S) και «υαλοπίνακα χωρίς θραύσματα» (NS), καλύπτοντας την περίπτωση όπου κατά την επίθεση υπάρχουν άνθρωποι πίσω από τους υαλοπίνακες και υπάρχει ο κίνδυνος τραυματισμού από τα θραύσματα.

5.1.3. Αντίσταση έναντι πίεσης από έκρηξη (ΕΛΟΤ EN 13541)

Το εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 13541 καθορίζει τις ιδιότητες και τις μεθόδους δοκιμής για τους αντεκρηκτικούς υαλοπίνακες ασφαλείας για χρήση σε κτήρια. Η κατηγοριοποίηση αφορά μόνο στη διάσταση του δείγματος περίπου ενός τετραγωνικού μέτρου (1m²). Οι αντεκρηκτικοί υαλοπίνακες προσφέρουν παράλληλα άριστη αντίσταση στη διείσδυση.

5.2. ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Σε αντίθεση με την ενεργητική ασφάλεια, όπου η αστοχία του υαλοπίνακα είναι πιθανό να προέλθει από εξωτερική κακόβουλη επίθεση, στην παθητική ασφάλεια, η αστοχία του υαλοπίνακα είναι πιθανό να προέλθει από μηχανικές καταπονήσεις, θερμοκρασιακές διαφορές κ.ο.κ.

5.2.1. Προστασία ανθρώπων από τραυματισμό

Σε κάθε εφαρμογή Μηχανικού, όπως υαλόθυρες, υαλοπετάσματα, ντουζιέρες κ.λπ., πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη, ώστε σε περίπτωση θραύσης του υαλοπίνακα να μην προκύψουν κομμάτια με αιχμηρές ακμές που θα προκαλέσουν τραυματισμό. Για αυτόν τον λόγο, ανάλογα με την εκάστοτε εφαρμογή, χρησιμοποιούνται θερμικά σκληρυμένοι υαλοπίνακες, ενισχυμένοι θερμικά υαλοπίνακες και υαλοπίνακες ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων.

Ειδική εφαρμογή αποτελούν οι υπεράνω υαλοπίνακες (overhead). Υπεράνω υαλοπίνακες αναφέρονται όσοι εγκαθίσταται με κλίση μεγαλύτερη των 10° σε σχέση με την κατακόρυφο. Σε αυτή τη περίπτωση ο υαλοπίνακας, πέρα από την τυπική φόρτιση, πρέπει να είναι ικανός να φέρει και το ίδιο βάρος. Είναι κρίσιμο ότι σε ενδεχόμενη θραύση, ο υπεράνω υαλοπίνακας δεν θα δημιουργήσει καταγισμό από θραύσματα ή ακόμη και μεγάλα αιχμηρά κομμάτια. Σήμερα, λοιπόν, ο γενικός κανόνας είναι οι υπεράνω υαλοπίνακες να είναι κατασκευασμένοι αποκλειστικά από υαλοπίνακες ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων, με τον κάτω υαλοπίνακα να έχει κατ' ελάχιστο πάχος PVB μεμβρανών ίσο με 0,76mm. Παρόλα αυτά, οι στατικές απαιτήσεις μπορεί να επιβάλλουν υψηλότερες προδιαγραφές.

Άλλη ειδική εφαρμογή συνιστούν οι υαλοπίνακες περιορισμένης πρόσβασης, οι οποίοι είναι βατοί για σύντομα χρονικά διαστήματα για σκοπούς καθαριότητας ή συντήρησης. Οι προδιαγραφές για αυτούς τους υαλοπίνακες είναι αντίστοιχες με αυτές των υπεράνω υαλοπινάκων. Στην περίπτωση που γίνεται πρόσβαση σε αυτούς τους υαλοπίνακες για τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω, η περιοχή που βρίσκεται κάτω από τον υαλοπίνακα, πρέπει να είναι φραγμένη για λόγους αποφυγής ατυχήματος.

5.2.2. Προστασία ανθρώπων από την πτώση

Υαλοπίνακες συχνά τοποθετούνται σε μέρη που τυχόν υποχώρησή τους μπορεί να οδηγήσει στην πτώση ανθρώπων. Τέτοια παραδείγματα αποτελούν τα στηθαία, αλλά και υαλοπίνακες που καλύπτουν όλο το ύψος δωματίων, εγκατεστημένοι σε πάνω από ένα μέτρο περίπου από το σταθερό έδαφος. Σε αυτές τις περιπτώσεις το πάχος των υαλοπινάκων καθορίζεται βάσει αναλυτικών υπολογισμών.

5.2.3. Επίδοση μετά τη θραύση

Η εναπομένουσα σταθερότητα για τα κατακόρυφα υαλοστάσια, αναφέρεται στην ιδιότητα των υαλωτών στοιχείων έπειτα από την αστοχία, να παραμένουν δομικά ακεραίοι για μία καθορισμένη και περιορισμένη χρονική περίοδο, χωρίς να ασκείται κάποιο πρόσθετο φορτίο. Η εναπομένουσα φέρουσα ικανότητα των υπεράνω υαλοπινάκων στην περίπτωση αστοχίας αναφέρεται στην ικανότητα των υαλοπινάκων να φέρουν το ίδιο βάρος για μια καθορισμένη χρονική περίοδο.

6. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ

Οι λεπτομερείς προδιαγραφές για την κατασκευή και για τις μετρήσεις υαλοπινάκων προέρχονται από τους αντίστοιχους κανόνες και δεν περιγράφονται στο παρόν τεύχος αναλυτικά. Εάν υπάρχουν επιπρόσθετες προδιαγραφές, όπως για παράδειγμα πυροπροστασία, αυτές πρέπει να τηρηθούν επιπροσθέτως. Οι ακόλουθες συστάσεις με βάση την πρακτική εμπειρία ενδέχεται να υπερβαίνουν τις νόμιμες απαιτήσεις.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι αρχές ασφαλείας που ισχύουν για τους επίπεδους υαλοπίνακες, στις περισσότερες περιπτώσεις ισχύουν και για τους κυρτούς ή τους κοίλους υαλοπίνακες.

Σε κάθε περίπτωση οι παρακάτω αρχές πρέπει να τηρούνται ΑΠΑΡΕΓΚΛΙΤΑ, υπερισχύοντας, όπου χρειάζεται, των συστάσεων που τις ακολουθούν στο παρόν Παράρτημα.



- Οι υαλοπίνακες που υπόκεινται σε επεξεργασία κατασκευής οπών ή εγκοπών πρέπει να σκληραίνονται θερμικά.
- Σε όλους τους χώρους συνάθροισης κοινού η εφαρμογή Υαλοπινάκων Ασφαλείας είναι υποχρεωτική, τουλάχιστον για τους υαλοπίνακες από την πλευρά της συνάθροισης.
- Σε όλες τις διόδους εξόδου και διαφυγής (εσωτερικά ή εξωτερικά του κτιρίου), η χρήση υαλοπινάκων ασφαλείας είναι υποχρεωτική.
- Μόνο υαλοπίνακες ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων με πολλαπλές μεμβράνες πρέπει να είναι αποδεκτοί, όπου η χρήση του γυαλιού αποσκοπεί στην προστασία των ανθρώπων από πτώση.





ΧΡΩΜΑ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ
	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΣ ΤΥΠΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ
	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΣ ΤΥΠΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ
	ΕΛΑΧΙΣΤΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΤΥΠΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ
	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟΣ ΤΥΠΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ



Το βασικό μέλημα των Αρχών Επιλογής Υαλοπινάκων Ασφαλείας είναι η προστασία των ανθρώπων από σωματική βλάβη εξαιτίας της θραύσης υαλοπινάκων σε περίπτωση ατυχήματος. Για το λόγο αυτό, δεν εξετάζουμε ποιος είναι ο μεγαλύτερης αντοχής Υαλοπίνακας ανά περίπτωση, αλλά πρωτίστως, τα είδη των Υαλοπινάκων με τις ιδιότητες εκείνες που θα αποτρέψουν την πρόκληση τραυματισμών ή σωματικών βλαβών από αστοχία.


7. ΕΙΔΗ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ

7.1. ΚΑΘΕΤΟΙ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΣ ΣΥΝΤΡΙΒΗΣ*

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις			
Παράθυρα πάνω από ύψος κουραστής	Μονός υαλοπίνακας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.			
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ				
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ				
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ				
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ				
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ				
		ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΕΛΑΧΙΣΤΟ				
	Μονωτικός υαλοπίνακας	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ				
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ				
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ				
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ				
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ				
		ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ			Αναλόγως μεγέθους βιτρίνας, με αντοχή στις προκαθορισμένες από τον Ευροκώδικα 1 ανεμοπιέσεις.	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ				
ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ						
ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ						
ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ						
ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ						

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Πόρτες και πλήρους ύψους υαλοπίνακες εντός πλαισίου	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Κύριες εισοδοί βάσει προτύπου EN 12600:2002 με κατ' ελάχιστον 2 μεμβράνες PVB (1B1).	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Τοίχοι ηχοπροστασίας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Υαλωτά συστήματα θυρών	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
Επενδύσεις εξωτερικών τοίχων	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων εξαρτάται από το είδος της στήριξης και τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις	
Υαλοπετάσματα με μηχανική στήριξη	Εξωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	<p>Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων εξαρτάται από το είδος της στήριξης και τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων.</p> <p>Αφορά τα τυφλά σημεία. Εμπρός από κολώνες & δοκάρια.</p> <p>Στα ορατά βλέπε πίνακα παραθύρων ή πλήρους ύψους υαλοπίνακες.</p>	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	Εσωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Υαλοπετάσματα με δομική συγκόλληση Structural Glazing	Εξωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	<p>ΕΤΑΓ 002 “Δομικά στεγανοκολλητικά συστήματα υαλοπινάκων (SSGS). Να τηρούνται οι προδιαγραφές της «Ιδιοκτήτριας» του συστήματος εταιρείας.</p> <p>Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.</p> <p>*Στα ορατά βλέπε πίνακα παραθύρων ή πλήρους ύψους υαλοπίνακες.</p>	
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ (Heat strengtened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	Εσωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ*		
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ (Heat strengtened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις	
Υαλοπετάσματα με σημειακή στήριξη	Μονός υαλοπίνακας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Γενική έγκριση από τον οικοδομικό εποπτεύοντα φορέα ή έγκριση κατά περίπτωση. Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	Μονωτικός υαλοπίνακας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Σημείωση: Ο laminated υαλοπίνακας ασφαλείας που είναι φτιαγμένος εξολοκλήρου από θερμικά σκληρυμένα γυαλιά δεν έχει καθόλου εναπομένουσα ικανότητα φέροντος φορτίου. Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα.					

* Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.


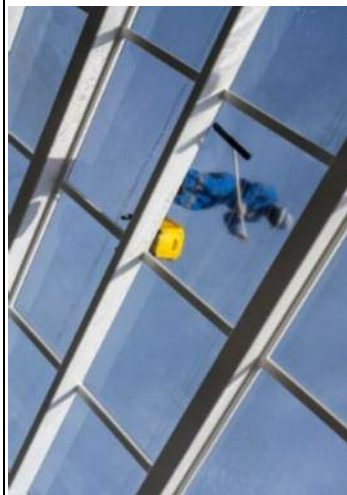
** Για την αποφυγή του κινδύνου τραυματισμών από πτώση υαλοπινάκων όπου υπάρχει πρόσβαση ανθρώπων από κάτω, ακολουθούμε τις παρακάτω οδηγίες για τοποθέτηση άνω των 5m:


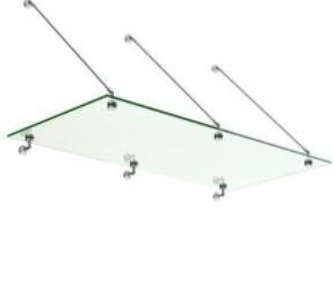
Στους γραμμικά υποστηριζόμενους υαλοπίνακες: Ο υαλοπίνακας πρέπει να είναι πολυστρωματικό γυαλί κατασκευασμένο από float ή θερμικά ενισχυμένο γυαλί (d_{min} , PVB = 0,76mm) και όχι fulltempered. Το ελάχιστο πάχος ενός υαλοπίνακα να είναι 4 mm.

Για τους υαλοπίνακες με σημειακή στήριξη: πολυστρωματικό γυαλί θερμικά ενισχυμένο (d_{min} , PVB = 1,52mm) και όχι fulltempered.

Σε περίπτωση διπλών υαλοπινάκων, ο εξωτερικός υαλοπίνακας πρέπει να πληροί τις παραπάνω απαιτήσεις.

7.2. ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΙ / ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΟΡΟΦΗΣ*

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες	Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις		
Οριζόντιοι υαλοπίνακες οροφής	Εξωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	<p>Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.</p> 	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	Εσωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		<p>*Με κατ' ελάχιστο 2 μεμβράνες PVB (1B1).</p>
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ*		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Οριζόντιος Υπεράνω Υαλοπίνακας περιορισμένης πρόσβασης	Εξωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	<p>Σαν γυαλί περιορισμένης πρόσβασης ορίζεται ο υαλοπίνακας που είναι βατός για λόγους συντήρησης.</p> <p>Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.</p> <p>*Με κατ' ελάχιστο 2 μεμβράνες PVB (1B1).</p> 	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	Εσωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		<p>*Με κατ' ελάχιστο 2 μεμβράνες PVB (1B1).</p>
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ*		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Βατός υαλοπίνακας προορισμένος για περπάτημα	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Κατ' ελάχιστο 3 υαλοπίνακες. Η αντιολίσθηση πρέπει να εξασφαλίζεται.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ²		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
Προβαλλόμενο στέγαστρο με σημειακή στήριξη	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ²		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
2. Σημαντικό! Ο laminated υαλοπίνακας ασφαλείας που είναι φτιαγμένος εξολοκλήρου από σκληρυμένα γυαλιά δεν έχει καθόλου εναπομένουσα ικανότητα φέροντος φορτίου. Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερως.				

* Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.



**Για την αποφυγή του κινδύνου τραυματισμών από πτώση υαλοπινάκων ακολουθούμε τις παρακάτω οδηγίες :

Στους οριζόντιους γραμμικά υποστηριζόμενους υαλοπίνακες: Ο υαλοπίνακας πρέπει να είναι πολυστρωματικό γυαλί κατασκευασμένο από float ή θερμικά ενισχυμένο γυαλί (d_{min} , PVB = 0,76mm) και όχι fulltempered. Το ελάχιστο πάχος ενός υαλοπίνακα να είναι 4 mm. Υπάρχουν περαιτέρω περιορισμοί σχετικά με τους όρους υποστήριξης: π.χ. για υαλοπίνακες που στηρίζονται σε δύο αντίθετες πλευρές, το άνοιγμα περιορίζεται στο 1,20 m. Ο κανόνας ισχύει επίσης για υαλοπίνακες που στηρίζονται σε τέσσερις πλευρές με σχέση μήκους/πλάτους 3:1.

Για τους οριζόντιους υαλοπίνακες με σημειακή στήριξη: πολυστρωματικό γυαλί θερμικά ενισχυμένο (d_{min} , PVB = 1,52mm) και όχι fulltempered.

Σε περίπτωση διπλών υαλοπινάκων, ο κάτω υαλοπίνακας πρέπει να πληροί τις παραπάνω απαιτήσεις.

7.3. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ ΑΠΟ ΠΤΩΣΕΙΣ*

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες	Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις		
Υαλοστάσια ύψους δωματίου (χωρίς μπαλκόνι)	Εξωτερικός υαλοπίνακας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	Εσωτερικός υαλοπίνακας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		<p>Εφαρμόζεται σε υαλοπίνακες στην πλευρά συνάθροισης κοινού ή στην πλευρά που είναι πιο πιθανό να απορροφήσει τη σύγκρουση. Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 κατ' ελάχιστον 2 μεμβράνες PVB (1B1).</p>
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Γυάλινο κιγκλίδωμα με χειρολισθήρα συγκράτησης φορτίων και εξαρτήματα σημειακής στήριξης	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	<p>Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.</p> 		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ			
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ			
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ			
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ			
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ			

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Κιγκλίδωμα με υαλοπίνακα, γραμμικώς υποστηριζόμενο με κουπαστή	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	* Μόνο στην περίπτωση περιμετρικής πάκτωσης. Οι ελεύθερες πλευρές πρέπει να προστατεύονται από τη δομή του κιγκλιδώματος ή οι παρακείμενοι υαλοπίνακες από ακούσια σοκ.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	*ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
Κιγκλίδωμα με κουπαστή, σημειακά υποστηριζόμενο	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
Κιγκλίδωμα με χειρολισθήρα συγκράτησης φορτίων και γυαλιού, υποστηριζόμενο με πιάστρες ή προφίλ συγκράτησης 2 πλευρών με διάτρηση	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Σύμφωνα με την γενική έγκριση από οικοδομικό εποπτεύοντα φορέα οι ελεύθερες πλευρές πρέπει να προστατεύονται από τη δομή του κιγκλιδώματος ή από παρακείμενους υαλοπίνακες από ακούσια σοκ. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σκληρυμένο γυαλί αν το επιτρέπει η γενική έγκριση από οικοδομικό εποπτεύοντα φορέα. Πρέπει να έχει διαβάθμιση τουλάχιστον 1B1 .	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		




Εφαρμογή	Υαλοπίνακες	Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις	
Κιγκλίδωμα με υαλοπίνακα, γραμμικώς υποστηριζόμενο χωρίς κουपाστή	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	<p>*Πολυστρωματικός υαλοπίνακας αποτελούμενος από έναν Toughened και έναν Heat Strengthened Υαλοπίνακα.</p> <p>Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.</p>	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Heatsoaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	*ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
Διπλό κέλυφος (υαλοπέ- τασμα)	Εξωτερικό	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	<p>Η εξωτερική πρόσοψη αντιμετωπίζεται σαν προστασία από πτώση.</p> <p>Τεχνικοί κανόνες για εμπόδιο ασφαλείας υαλοπινάκων – TRAV σύμφωνα με τις κατηγορίες Α και C.</p>
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heatsoaked)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
	Εσωτερικό	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	<p>Αναφερόμαστε στον εξωτερικό υαλοπίνακα του εσωτερικού μέρους του κελύφους.</p> <p>Δείτε τι ισχύει στον πίνακα «Πόρτες & πλήρους ύψους υαλοπίνακες» κατ' ελάχιστον 2 μεμβράνες PVB (1B1).</p>
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heatsoaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	




Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Υαλοστάσια ανελευστήρων	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	* Μόνο στην περίπτωση περιμετρικής πάκτωσης. EN 81-20:2014 Κανόνες ασφαλείας για την κατασκευή και την εγκατάσταση ανελευστήρων – Ανελευστήρες για τη μεταφορά προσώπων και αγαθών – Μέρος 20: Ανελευστήρες επιβατών και αγαθών.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	*ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ¹		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
<p>1. Σημαντικό! Ο laminated υαλοπίνακας ασφαλείας που είναι φτιαγμένος εξολοκλήρου από σκληρυμένα γυαλιά δεν έχει καθόλου εναπομένουσα ικανότητα φέροντος φορτίου. Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα. Το γυαλί που χρησιμοποιείται σύμφωνα με την ενότητα “Η αάλωση στα κτίρια για ειδικές περιπτώσεις” παίρνει προτεραιότητα.</p>				



* Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.

7.4. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ*

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Είσοδοι, φουαγιέ	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 κατηγορία Β ή C.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Σχολεία, παιδικόι σταθμοί	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον 1B1 ή 1C1.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Παιδότοποι	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN τουλάχιστον 1B1 ή 1C1.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		




Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Νοσοκομεία, οίκοι φροντίδας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον <u>1B1 ή 1C1.</u>	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Εμπορικά κέντρα	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον <u>1B1 ή 1C1.</u>	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Καταστήματα	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον <u>1B1 ή 1C1.</u>	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		


Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Κτίρια παρκινγκ	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον 1B1 ή 1C1.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Αίθρια πισίνων	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον 1B1 ή 1C1. Η επιλογή υαλοπινάκων δεν αναφέρεται στα τοιχώματα της πισίνας αλλά σε υαλοπίνακες του περιβάλλοντα χώρου.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Γυμναστήρια	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον 1B1 ή 1C1.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Γήπεδα Σκουός	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Τα γυάλινα τμήματα του οπίσθιου τοίχου πρέπει να είναι κατά ελάχιστο πάχους 12mm από σκληρυμένο γυαλί.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Γυάλινα σκαλιά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	* Μόνο στην περίπτωση περιμετρικής πάκτωσης.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	*ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	*ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
Σημείωση: Ο laminated υαλοπίνακας ασφαλείας που είναι φτιαγμένος εξολοκλήρου από σκληρυμένα γυαλιά δεν έχει καθόλου εναπομένουσα ικανότητα φέροντος φορτίου. Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα.				

* Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.



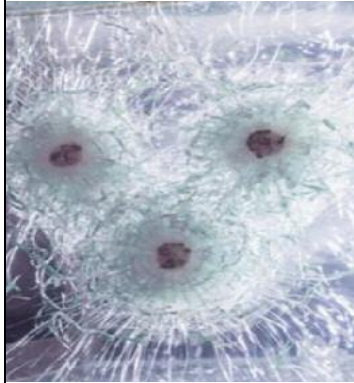

7.5. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΤΩΣΗΣ*

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Καμπίνες Ντους	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	ΕΝ 14428:2015 – Διαχωριστικά για καταιονητήρες (ντουζιέρες) – Λειτουργικές απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Εσωτερικές υαλόθυρες χωρίς πλαίσιο	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Γυάλινα ανοίγματα σε πόρτες	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΕΛΑΧΙΣΤΟ*	* Έως 0,16m ² επιφάνεια υαλοπίνακα.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Γραφεία, τοίχοι ή πόρτες από γυαλί	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 κατηγορία B ή C.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Σημείωση: Ο laminated υαλοπίνακας ασφαλείας που είναι φτιαγμένος εξολοκλήρου από σκληρυμένα γυαλιά δεν έχει καθόλου εναπομένουσα ικανότητα φέροντος φορτίου. Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερως.				

* Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.

7.6. ΕΙΔΙΚΟΙ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες	Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Αντιδιαρρηκτικοί υαλοπίνακες	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
Αντί-βανδαλικοί υαλοπίνακες	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
Αλεξίσφαιροι υαλοπίνακες	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
Αντιεκρηκτικοί υαλοπίνακες	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	



EN356

EN 356

EN 1063
Κατηγορία επίδοσης βάσει πιστοποιητικού από δοκιμή.

EN 13541
Κατηγορία επίδοσης βάσει πιστοποιητικού από δοκιμή.

7.7. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Γυάλινοι δοκοί στήριξης οποιασδήποτε κατεύθυνσης	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Απαιτείται εγκεκριμένη στατική μελέτη.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
Εξολοκλήρου γυάλινες κατασκευές	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Απαιτείται εγκεκριμένη στατική μελέτη.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
Σημαντικό! Ο laminated υαλοπίνακας ασφαλείας που είναι φτιαγμένος εξολοκλήρου από σκληρυμένα γυαλιά δεν έχει καθόλου εναπομένουσα ικανότητα φέροντος φορτίου. Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερως.				

Στον παραπάνω πίνακα προτείνονται οι συνηθέστερες εφαρμογές υαλοπινάκων στην παρούσα χρονική φάση που συντάσσονται οι Αρχές Επιλογής Υαλοπινάκων Ασφαλείας. Αυτό δεν αποκλείει μελλοντικά τη χρήση νέων τύπων υαλοπινάκων που θα πληρούν τις απαιτούμενες προδιαγραφές.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να ελέγχονται οι παραπάνω τυπολογίες από τον μηχανικό μελετητή, τον πιστοποιημένο υαλοθέτη και τον τεχνικό ασφαλείας του κτιρίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. O'Regan, C-Structural use of glass in buildings-Institution of Structural Engineers (2014)
2. JRC SCIENTIFIC AND POLICY REPORTS, GUIDANCE_FOR_EUROPEAN_STRUCTURAL_DESIGN_OF_GLASS_COMPONENTS (2014)
3. IABSE ,STRUCTURAL_USE_OF_GLASS(SED10-2008)
4. EN 16612_2016
5. prEN 16612
6. Information Sheet TRAV & DIN 18008 (2012)
7. GUARDIAN Europe S.a.r.l., (1st ed.) (2012), Glass Time Technical Manual, Luxembourg: Dudelange
8. Glass for Europe, (Rev. ed. 2021): CPR Guide: EU Rules Practical Impact <https://glassforeurope.com/wp-content/uploads/2021/12/CPR-Guide-revised-December-2021.pdf>
9. Guidance for European Structural Design of Glass Components, Joint Research Centre (JRC), the European Commission's science and knowledge service <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC86637>
10. «Αρχές Ασφαλείας Εφαρμογής Υαλοπινάκων», Πανελλήνια Ομοσπονδία Εμπόρων Βιοτεχνών Υαλοπινάκων – ΠΟΕΒΥ, 2021