

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### Γενικά:

Η μελέτη αφορά την προμήθεια ακρυλικού χρώματος για την κατασκευή λευκής και κίτρινης αντανακλαστικής διαγράμμισης οδοστρώματος. Είναι υλικό υψηλής αντοχή και αντανακλαστικότητας υψηλής οπισθανάκλασης, κατά το πρότυπο EN 1871 «Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – φυσικές ιδιότητες» και συγκεκριμένα οι κατηγορίες LF7 για τον παράγοντα φωτεινότητας UV1 για την επιταχυνόμενη γήρανση UV και BR2 για την επίδραση ασφάλτου.

### 1. Ακρυλικό χρώμα διαγράμμισης λευκό

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά λευκού χρώματος

Το λευκό ακρυλικό χρώμα διαγράμμισης πρέπει να πληροί τα παρακάτω:

- Να αποτελείται από χρωστική, ακρυλικές ρητίνες και τους κατάλληλους οργανικούς διαλύτες.
- Όταν εφαρμόζεται στο οδόστρωμα, να εξατμίζεται και να δίνει σταθερό υμένα.
- Να συνεργάζεται με τα γυάλινα σφαιρίδια που προδιαγράφονται στο EN 1423, τα οποία κατά την εφαρμογή της διαγράμμισης ψεκάζονται στον υγρό υμένα του χρώματος.
- Να μπορεί να αποτρέπει την πλήρη κάλυψη των μεγαλύτερων σφαιριδίων λόγω τριχοειδούς ανύψωσης και να εξασφαλίζει στα σφαιρίδια τη μέγιστη πρόσφυση, ώστε να προκύπτει λωρίδα διαγράμμισης πολύ ανθεκτική στη γήρανση και στη φθορά.
- Να είναι καλά αναμειγμένο, να μην κατακάθεται και να μη συσσωματώνεται μόνιμα μέσα στο δοχείο μετά την περίοδο αποθηκεύσεως τουλάχιστον 1 έτους και να επανέρχεται εύκολα με ανάδευση στην αρχική του κατάσταση.
- Όταν ξηραίνεται στην επιφάνεια του οδοστρώματος, να δίνει υμένα με καλή πρόσφυση, που δε μεταβάλλεται αισθητά ο χρωματισμός του με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας, της κυκλοφορίας και με την πάροδο του χρόνου.
- Να εφαρμόζεται εύκολα και ομοιόμορφα με τα μηχανήματα διαγράμμισης οδών.
- Να έχει περιεκτικότητα σε  $TiO_2 \geq 13\%$  κ.β. Το ποσοστό  $TiO_2$  στο χρώμα, προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D1394 – Αναγωγική μέθοδος JONES.
- Να έχει ιξώδες 70-80 K.U (KREBS UNITS). Το ιξώδες προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D562
- Να έχει χρόνο ξήρανσης  $\leq 20$ min. Ο χρόνος ξήρανσης προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D711.
- Να έχει λεπτότητα κόκκων (HEGMAN)  $\geq 3$ . Η λεπτότητα των κόκκων προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D1210.
- Να έχει αντοχή σε φθορά μετά θέρμανση  $\geq 50$ kgf. Η αντοχή σε φθορά μετά θέρμανση προσδιορίζεται ως εξής: Το χρώμα εμφανίζεται σε ξηρό υμένα πάχους περίπου 80μ. πάνω σε γυάλινο δοκίμιο διαστάσεων 15cm x 7cm καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Το πάχος του ξηρού υμένα προσδιορίζεται σε 24 ώρες μετά τη διάστρωση. Το δοκίμιο θερμαίνεται σε πυριαντήριο επί 3 ώρες σε θερμοκρασία 105°C-110°C και εν συνεχεία κλιματίζεται επί 30 λεπτά σε θερμοκρασία 25

$\pm 2^{\circ}\text{C}$  και σχετική υγρασία  $50\% \pm 5\%$ . Το δοκίμιο υποβάλλεται σε δοκιμασία φθοράς σύμφωνα με το ASTM D968. Η άμμος που χρησιμοποιείται είναι η πρότυπη άμμος CEN EN 196-1.

- Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει ρηγματώσεις, απολεπίσεις, ή απώλεια πρόσφυσης όταν δοκιμάζεται όπως περιγράφεται ακολούθως: Το χρώμα εφαρμόζεται με υμενογράφο σε υγρό υμένα 127 $\mu\text{m}$ , πάνω σε πλακίδιο λευκοσιδήρου διαστάσεων 7,5 cm x 12,5 cm και βάρους 1,6 έως 2,1kg/m<sup>2</sup>, καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Ο υμένας ξηραίνεται στους 21 °C - 26 °C σε οριζόντια θέση επί 18ώρο, στη συνέχεια θερμαίνεται σε πυριαντήριο σε θερμοκρασία 55 °C  $\pm$  2 °C επί 2ωρο, ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου τουλάχιστον επί μισή ώρα και κάμπτεται γύρω από ξύλινη ράβδο διαμέτρου 12,5mm.
- Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει απώλεια πρόσφυσης, ξεφλουδίσματα ή άλλες αλλοιώσεις εκτός μιας ελαφράς απώλειας της στιλπνότητας του, όταν δοκιμάζεται ως ακολούθως: Το χρώμα εφαρμόζεται σε υμενογράφο σε υγρό υμένα 380 $\mu\text{m}$ . σε καθαρό γυάλινο δοκίμιο. Ο υμένας ξηραίνεται στους 21 °C -26 °C σε οριζόντια θέση επί 72 ώρες. Το δοκίμιο εβαπτίζεται κατά το ήμισυ σε αποσταγμένο νερό σε θερμοκρασία δωματίου για 18 ώρες, αφήνεται να ξηραθεί στον αέρα επί δίωρο και εξετάζεται.
- Το χρώμα όταν ψεκάζεται σε οριζόντιες επιφάνειες λαμαρίνας ή αλουμινίου και σε πάχος υγρού υμένα περίπου 400 $\mu\text{m}$ , πρέπει να δίνει υμένα ο οποίος να ξηραίνεται και να προκύπτει επιφάνεια λεία, ομοιόμορφη, χωρίς ανωμαλίες, τραχύτητα και οποιαδήποτε άλλη ασυνέχεια. Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει ραβδώσεις ή διαχωρισμό όταν ψεκάζεται σε καθαρό γυαλί.
- Η δοκιμή της αποθήκευσης θα γίνεται σύμφωνα με το ASTM – D1309 και πρέπει να είναι  $\geq 6$ .
- Ως προς τη δειγματοληψία ισχύει η προδιαγραφή που εγκρίθηκε με την απόφαση ΒΜ5/30757/18-10-84 (ΦΕΚ 799τ. Β/9-11-84) και για την συσκευασία η παράγραφος 3.1 του «Τεύχους οδηγιών κατασκευής διαγραμμίσεων οδών με λευκό ή κίτρινο χρώμα» έτους 1982.
- Οι επιπλέον έλεγχοι που δεν προβλέπονται στο EN 1871, θεωρούνται αναγκαίοι δεδομένου ότι δε γίνονται οι έλεγχοι επιδόσεων των χρωμάτων σύμφωνα με το EN 1436 «Επιδόσεις διαγραμμίσεων οδών (τεχνικά χαρακτηριστικά)»

Επιπλέον των ανωτέρω και σύμφωνα με το υπ' αριθ. 3012678/1852/99/19-7-99 έγγραφο του Γενικού Χημείου του Κράτους, εφόσον πρόκειται για παρασκεύασμα που ταξινομείται ως επιβλαβές και εύφλεκτο, σύμφωνα με την απόφαση ΑΧΣ 1197/87 (ΦΕΚ 567/Β/90) «Περί επικινδύνων ουσιών» θα επισημαίνεται με τα σύμβολα κινδύνου f,xn, τις ενδείξεις που αφορούν τους ιδιαίτερους κινδύνους – φράσεις R: R11 πολύ εύφλεκτο και R20 επιβλαβές όταν εισπνέετε και τις τυποποιημένες οδηγίες προφύλαξης – φράσεις S:

S16 μακριά από πηγές ανάφλεξης – απαγορεύεται το κάπνισμα

S25 αποφεύγεται την επαφή με τα μάτια

S29 μην αδειάζετε το περιεχόμενο στην αποχέτευση

S33 λάβετε προστατευτικά μέτρα έναντι ηλεκτροστατικών εκκενώσεων

Επίσης το επικίνδυνο παρασκεύασμα θα συνοδεύεται από «δελτίο δεδομένων ασφαλείας» σύμφωνα με το άρθρο 3 της απόφασης Α.Χ.Σ. 508/91 (ΦΕΚ 886/Β/30-10-91) «Περί καθορισμού κανόνων για το σύστημα ειδικής πληροφόρησης σχετικά με τα επικίνδυνα παρασκευάσματα», όπως αυτή τροποποιήθηκε με την απόφαση Α.Χ.Σ. 47/95 (ΦΕΚ 431/Β/17-5-95).

## **2. Ακρυλικό χρώμα διαγράμμισης κίτρινο**

### **Τεχνικά χαρακτηριστικά κίτρινου χρώματος**

Για την προμήθεια κίτρινου ακρυλικού χρώματος διαγράμμισης οδών ισχύει το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 1871 «Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – φυσικές ιδιότητες» και συγκεκριμένα οι κατηγορίες LF2 ( $\beta \geq 0,50$ ) για τον παράγοντα φωτεινότητας, UV1 για την επιταχυνόμενη γήρανση UVB και BR2 ( $\Delta\beta \leq 0.05$ ) για την επίδραση ασφάλτου.

Επιπλέον το χρώμα πρέπει να τηρεί τις εξής προδιαγραφές:

- να αποτελείται από χρωστική, ακρυλικές ρητίνες και τους κατάλληλους οργανικούς διαλύτες.
- όταν εφαρμόζεται στο οδόστρωμα, να σχηματίζεται σταθερός υμένας μετά από εξάτμιση του διαλύτη.
- Να συνεργάζεται με τα υάλινα σφαιρίδια που προδιαγράφονται στον EN 1423, τα οποία κατά την εφαρμογή της διαγράμμισης ψεκάζονται στον υγρό υμένα του χρώματος
- Να είναι ικανό να αποτρέπει την πλήρη κάλυψη των μεγαλύτερων σφαιριδίων λόγω τριχοειδούς ανύψωσης και να εξασφαλίζει στα σφαιρίδια τη μέγιστη πρόσφυση, ώστε να προκύπτει λωρίδα διαγράμμισης πολύ ανθεκτική στη γήρανση και τη φθορά.
- Να είναι καλά αναμειγμένο, να μην κατακάθεται και να μην συσσωματώνεται μόνιμα μέσα στο δοχείο μετά την περίοδο αποθηκεύσεως τουλάχιστον 1 έτους και να επανέρχεται εύκολα με ανάδευση στην αρχική του κατάσταση.
- Όταν ξηραίνεται στην επιφάνεια του οδοστρώματος να δίνει υμένα με καλή πρόσφυση που δεν μεταβάλλεται αισθητά ο χρωματισμός του με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας, της κυκλοφορίας και της παρόδου του χρόνου.
- Να εφαρμόζεται εύκολα και ομοιόμορφα με τα μηχανήματα διαγράμμισης οδών
- Να έχει ιξώδες 70-80K.U. (KREBS UNITS). Το ιξώδες προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D 562
- Να έχει χρόνο ξήρανσης (no Pick- up time)  $\leq 20$ min. ο χρόνος ξήρανσης προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D711.
- Να έχει λεπτότητα κόκκων (Hegman)  $\geq 3$ . Η λεπτότητα κόκκων προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D 1210
- Να έχει αντοχή σε φθορά μετά από θέρμανση  $\geq 43$ kg. Η αντοχή σε φθορά μετά από θέρμανση προσδιορίζεται ως ακολούθως;

Το χρώμα εφαρμόζεται σε ξηρό υμένα πάχους περίπου 80μm πάνω σε γυάλινο δοκίμιο διαστάσεων 15cm x 7cm καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Το πάχος του ξηρού υμένα προσδιορίζεται 24 ώρες μετά την διάστρωση. Το δοκίμιο θερμαίνεται σε πυριαντήριο επί 3 ώρες σε θερμοκρασία 105°C – 110°C και εν συνεχεία κλιματίζεται επί 30 λεπτά σε θερμοκρασία 25°C  $\pm 2^\circ$ C και σχετική υγρασία 50%  $\pm$  5%.

Το δοκίμιο υποβάλλεται σε δοκιμασία φθοράς σύμφωνα με το ASTM D 968.

Η άμμος που χρησιμοποιείται είναι η πρότυπη άμμος CEN EN 196-1.

- Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει ρηγματώσεις, απολεπίσεις ή απώλεια πρόσφυσης όταν δοκιμάζεται όπως περιγράφεται ακολούθως :

Το χρώμα εφαρμόζεται με υμενογράφο σε υγρό υμένα 127μm πάνω σε πλακίδιο λευκοσιδήρου διαστάσεων 7,5cm x 12,5cm και βάρους 1,6 έως 2,1 kg/m<sup>2</sup> καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Ο

υμένας ξηραίνεται στους 21° C - 26 ° C σε οριζόντια θέση επί 18ωρο, στη συνέχεια θερμαίνεται σε πυραντήριο σε θερμοκρασία 55°C ± 2°C επί 2ωρο, ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου τουλάχιστον επί μισή ώρα και κάμπτεται γύρω από ξύλινη ράβδο διαμέτρου 12,5mm.

- Το χρώμα , δεν πρέπει να παρουσιάζει απώλεια πρόσφυσης, ξεφλουδίσματα ή άλλες αλλοιώσεις εκτός μιας ελαφράς απώλειας της στιλπνότητάς του, όταν δοκιμάζεται ως ακολούθως:
- Το χρώμα εφαρμόζεται με υμενογράφο σε υγρό υμένα 380μm πάνω σε καθαρό γυάλινο δοκίμιο. Ο υμένας ξηραίνεται στους 21 °C - 26 °C σε οριζόντια θέση επί 72 ώρες. Το δοκίμιο εμβαπτίζεται κατά το ήμισυ σε αποσταγμένο νερό σε θερμοκρασία δωματίου για 18 ώρες, αφήνεται να ξηραθεί στον αέρα επί δίωρο και εξετάζεται.
- Το χρώμα όταν ψεκάζεται σε οριζόντιες επιφάνειες λαμαρίνας ή αλουμινίου και σε πάχος υγρού υμένα περίπου 400μm, πρέπει να δίνει υμένα ο οποίος να ξηραίνεται και να προκύπτει επιφάνεια λεία, ομοιόμορφη, χωρίς ανωμαλίες και τραχύτητα και οποιαδήποτε άλλη ασυνέχεια. Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει ραβδώσεις ή διαχωρισμό όταν ψεκάζεται σε καθαρό γυαλί.
- Η δοκιμή της αποθήκευσης θα γίνεται σύμφωνα το ASTM D 1309 και πρέπει να είναι ≥6.

Το ΚΕΔΕ προς το παρόν δεν έχει τον απαιτούμενο από το EN 1871 εξοπλισμό για τη δοκιμή αυτή, η δε εναλλακτική λύση του 1871 (φυσική αποθήκευση 6 μηνών) είναι πρακτικά αδύνατη για την εμπρόθεσμη διεξαγωγή του διαγωνισμού.

Ως προς την δειγματοληψία ισχύει η προδιαγραφή που εγκρίθηκε με την απόφαση ΒΜ/30757/18-10-84 (ΦΕΚ799 τ. Β' /9-11-80). Και για τη συσκευασία ισχύει η παράγραφος 3.1 του «Τεύχους Οδηγιών κατασκευής διαγραμμίσεων οδών με λευκό ή κίτρινο χρώμα» έτους 1982.

Οι επιπλέον έλεγχοι που δεν προβλέπονται στο EN 1871, θεωρούνται αναγκαίοι δεδομένου ότι δεν γίνονται οι έλεγχοι επιδόσεων των χρωμάτων σύμφωνα με το EN 1436 «Επίδοσεις διαγραμμίσεων οδών, (τεχνικά χαρακτηριστικά)»

Επιπλέον των ανωτέρων και σύμφωνα με τα υπ' αριθμ. 3012678/1852/19-7-99 έγγραφο του Γενικού Χημείου του Κράτους, εφόσον πρόκειται για παρασκεύασμα που ταξινομείται ως επιβλαβές και εύφλεκτο, σύμφωνα με την Απόφαση Α.Χ.Σ. 1197/89 (ΦΕΚ 567/Β/90) «Περί επικινδύνων παρασκευασμάτων « και το Παρ/μα Ι της Απόφασης Α.Χ.Σ. 378/94 (ΦΕΚ 705/Β/20-9-94) «Περί επικινδύνων ουσιών», θα επισημαίνεται με τα σύμβολα κινδύνου F, Χη τις ενδείξεις που αφορούν τους ιδιαίτερους κινδύνους – φράσεις R:R11 πολύ εύφλεκτο και R20 επιβλαβές όταν εισπνέεται και τις τυποποιημένες οδηγίες – φράσεις S:

S16 μακριά από τις πηγές ανάφλεξης – απαγορεύεται το κάπνισμα

S25 αποφεύγεται την επαφή με τα μάτια

S29 μην αδειάζετε το περιεχόμενο στην αποχέτευση

S33 λάβετε προστατευτικά μέτρα έναντι ηλεκτροστατικών εκκενώσεων

Επίσης το επικίνδυνο παρασκεύασμα θα συνοδεύεται από «δελτίο δεδομένων ασφαλείας» σύμφωνα με το άρθρο 3 της Απόφασης Α.Χ.Σ. 508/91 (ΦΕΚ 886/Β/30-10-91) «Περί καθορισμού κανόνων για το σύστημα ειδικής πληροφόρησης σχετικά με τα επικίνδυνα παρασκευάσματα», όπως αυτή τροποποιήθηκε με την Απόφαση Α.Χ.Σ. 47/95 (ΦΕΚ 431/Β/17-5-95).

### **3. Γυάλινα ανακλαστικά σφαιρίδια διαγράμμισης οδών**

Τα γυάλινα αντανακλαστικά σφαιρίδια διαγράμμισης οδών θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές ΥΠΕΧΩΔΕ και με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 1423 «Υλικά επίτασης, υάλινα σφαιρίδια, αντιολισθητικά αδρανή και μείγματα αυτών», σε συνδυασμό με το Δ14β/οικ.57023/17-4-03 έγγραφο του Κ.Ε.Δ.Ε. Για τη δειγματοληψία ισχύει η προδιαγραφή, που εγκρίθηκε με την απόφαση ΒΜ5/30757/18-10-84 (ΦΕΚ 799/Β'/9-11-84) και για τη συσκευασία ισχύουν οι παρ. 4.1.5 & 4.1.6 του «τεύχους οδηγιών κατασκευής διαγραμμίσεως οδών με λευκό ή κίτρινο χρώμα», έτους 1982.

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 1423 η κοκκομετρική διαβάθμιση των υάλινων σφαιριδίων διαγράμμισης οδών θα πρέπει να είναι η παρακάτω:

Κόσκινα ISO 565 – R40/3 μm	Συνολικό συγκρατούμενο βάρος %
850	0 έως 2
710	0 έως 10
425	25 έως 65
250	70 έως 95
150	95 έως 100

Το 80% της συνολικής ποσότητας των σφαιριδίων πρέπει να φέρει επικάλυψη πρόσφυσης και το 20% επικάλυψη επίπλευσης.

Οι προμηθευτές θα πρέπει να προσκομίσουν μαζί με τα δικαιολογητικά για τη συμμετοχή τους στο διαγωνισμό, πιστοποιητικά συμμόρφωσης – έγκρισης κατά CE , δήλωση συμμόρφωσης κατά CE, πιστοποίηση κατά ISO 9001 υπεύθυνη δήλωση που θα βεβαιώνεται η ύπαρξη επικάλυψης, πρόσφυσης και επίπλευσης σχετικά με τα γυάλινα σφαιρίδια.

**Ο Συντάκτης**

**Χαιρέτη Πελαγία  
Πολιτικός Μηχ/κός τ.ε.**

**Ο Προϊστάμενος της Δ/σης**

**Τεχνικών Έργων και Μελετών**



