
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-02-00:2023

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Διαγράμμιση οδικών έργων

Road marking

Κλάση τιμολόγησης: **8**

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή αναθεωρεί και αντικαθιστά την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-02-00:2009

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από Εμπειρογνώμονες και ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή/ Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της, που υποβοήθησαν το έργο της ΕΛΟΤ/ΤΕ99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-06-01 εγκρίθηκε την 2023-03-24 από την ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

Τα αναφερόμενα στις τυποποιητικές παραπομπές ευρωπαϊκά, διεθνή και εθνικά Πρότυπα διατίθενται από τον ΕΛΟΤ.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο.....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί.....	6
4 Απαιτήσεις.....	8
4.1 Περιεκτικότητα σε διαλύτες.....	8
4.2 Επιδόσεις των διαγραμμίσεων.....	8
4.3 Απαιτήσεις για τα ενσωματούμενα υλικά.....	10
5 Μέθοδος εκτέλεσης εργασιών.....	12
5.1 Εργασίες υλοποίησης της διαγράμμισης.....	12
5.2 Χρόνος στερεοποίησης.....	12
5.3 Πάχος υμένα.....	13
5.4 Αντοχή διαγράμμισης και Χρόνος Εγγύησης Καλής Λειτουργίας.....	13
5.5 Γεωμετρία και ανοχές.....	14
5.6 Αναδιαγράμμιση.....	14
6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας.....	14
7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών.....	15
Παράρτημα Α (πληροφοριακό) Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος.....	17
Βιβλιογραφία.....	19

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) εντάσσεται στην ενότητα των τεχνικών κειμένων που είχαν αρχικά προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και στην συνέχεια επεξεργάστηκε ο ΕΛΟΤ προκειμένου να εφαρμόζονται στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άρτιων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Στο πλαίσιο σύμβασης μεταξύ του ΕΣΥΠ/ΕΛΟΤ και του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών (ΑΔΑ 6ΕΟΒ465ΧΘΞ-02Τ), ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να επικαιροποιήσει τριακόσιες δεκατέσσερις (314) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), ως Έκδοση 2η σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα και Κανονισμούς και με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από τον ανάδοχο του κλειστού διαγωνισμού με αριθμ. διακήρυξης 1/2020 για την ανάθεση του έργου «Αναθεώρηση 1ης έκδοσης 314 ΕΤΕΠ» (ΑΔΑ ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή / Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της και υποβλήθηκε σε Δημόσια Κρίση. Εγκρίθηκε από την Τεχνική Επιτροπή ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», η οποία συστάθηκε με την Απόφαση Διευθύνοντος Συμβούλου ΕΣΥΠ, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Η παρούσα ΕΤΕΠ καλύπτει τις απαιτήσεις όπως απορρέουν από το Ενωσιακό Δίκαιο και τις σχετικές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης που ισχύουν σήμερα, το Εθνικό Δίκαιο, παραπέμπει σε εναρμονισμένα ευρωπαϊκά πρότυπα και είναι συμβατή με αυτά.

Διαγράμμιση οδικών έργων

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για την υλοποίηση προσωρινής και μόνιμης διαγράμμισης οδοστρωμάτων, με γραμμές συνεχείς ή διακεκομμένες, μηνύματα ή σύμβολα.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 1423	<i>Road marking materials - Drop on materials - Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of the two -- Προϊόντα οριζόντιας σήμανσης οδών - Προϊόντα επίτασης - Γυάλινα σφαιρίδια, αντιολισθητικά αδρανή και μίγματα αυτών</i>
ΕΛΟΤ EN 1424	<i>Road marking materials - Premix glass beads -- Προϊόντα οριζόντιας σήμανσης οδών - Γυάλινα σφαιρίδια προανάμιξης</i>
ΕΛΟΤ EN 1436	<i>Road marking materials - Road marking performance for road users and test methods -- Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Επιδόσεις διαγράμμισης στο οδόστρωμα για τους χρήστες οδών και μέθοδοι δοκιμής</i>
ΕΛΟΤ EN 1790	<i>Road marking materials - Preformed road markings -- Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Προδιαμορφωμένα υλικά οριζόντιας σήμανσης</i>
ΕΛΟΤ EN 1824	<i>Road marking materials - Road trials -- Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Δοκιμές πεδίου</i>
ΕΛΟΤ EN 1871	<i>Road marking materials - Paint, thermoplastic and cold plastic materials - Physical properties -- Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Χρώματα, θερμοπλαστικά και ψυχροπλαστικά υλικά - Φυσικές ιδιότητες</i>
ΕΛΟΤ EN 12802	<i>Road marking materials - Laboratory methods for identification -- Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Εργαστηριακές μέθοδοι για ταυτοποίηση</i>
ΕΛΟΤ EN 13197	<i>Road marking materials - Wear simulator Turntable -- Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Προσομοιωτής φθοράς</i>

ΕΛΟΤ EN 13459

Road marking materials - Sampling from storage and testing -- Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Δειγματοληψία αποθηκευμένων υλικών και δοκιμές

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

3.1 Προσωρινή διαγράμμιση

Προσωρινή ορίζεται η διαγράμμιση, η οποία υλοποιείται επί οδοστρωμάτων στα οποία προβλέπεται η διάστρωση πρόσθετων ασφαλικών στρώσεων εντός συντόμου χρονικού διαστήματος, καθώς και η διαγράμμιση που αποσκοπεί σε προσωρινές κυκλοφοριακές ρυθμίσεις (Εικόνα 1).

3.2 Μόνιμη διαγράμμιση

Μόνιμη ορίζεται η διαγράμμιση οποία υλοποιείται επί της τελικής στρώσης του οδοστρώματος και εξυπηρετεί την κανονική λειτουργία της οδού (Εικόνα 2).



Εικόνα 1 - Προσωρινή διαγράμμιση



Εικόνα 2 - Μόνιμη διαγράμμιση

3.3 Συστήματα διαγράμμισης

Τα συστήματα διαγράμμισης διακρίνονται ανάλογα με την επίδοσή τους κατά τη νυχτερινή οδήγηση υπό συνθήκες βροχής και υγρασίας στους εξής τύπους:

- **Τύπου I**, χωρίς ιδιαίτερη λειτουργική επίδοση σε συνθήκες βροχής και υγρασίας, με κατά κανόνα λεία επιφάνεια διάστρωσης
- **Τύπου II**, με βελτιωμένες ιδιότητες για καλύτερη λειτουργική επίδοση σε συνθήκες βροχής και υγρασίας. Οι ιδιότητες αυτές επιτυγχάνονται είτε με ανάγλυφη επιφάνεια διάστρωσης είτε με χρήση γυάλινων σφαιριδίων, η κοκκομετρική διαβάθμιση των οποίων περιλαμβάνει και σφαιρίδια διαστάσεων $d > 1\text{mm}$, ή/και με χρήση γυάλινων σφαιριδίων με αυξημένο δείκτη διάθλασης ($n \geq 1,7$).

3.4 Ποιοτικά χαρακτηριστικά διαγραμμίσεων

3.4.1 Ανθεκτικότητα και χρόνος εγγύησης καλής λειτουργίας

Η ανθεκτικότητα αναφέρεται στη διατήρηση της αντοχής του υλικού της διαγράμμισης. Ως χρόνος εγγύησης καλής λειτουργίας της διαγράμμισης ορίζεται το χρονικό διάστημα κατά το οποίο το υλικό πληροί τις αρχικά τεθείσες απαιτήσεις επιδόσεων, όπως αυτές καθορίζονται στα Συμβατικά Τεύχη του Έργου.

3.4.2 Φωτεινότητα (Luminance)

Είναι η ιδιότητα της διαγράμμισης που προσδιορίζεται από τη φωτεινότητα του χρώματός της. Στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1436 προβλέπονται 6 κλάσεις επιδόσεων από Q0 έως Q5.

3.4.3 Οπισθανάκλαση (Retroreflectivity)

Η οπισθανάκλαση της διαγράμμισης χαρακτηρίζει τη λειτουργικότητά της σε συνθήκες νυχτερινής οδήγησης, βροχής και υγρασίας. Επιτυγχάνεται με την προσθήκη, ενδεχομένως και την προανάμειξη, γυάλινων σφαιριδίων στο υλικό διαγράμμισης. Η επίδοσή της εξαρτάται από την ποιότητα, την ποσότητα, τον τρόπο εφαρμογής, τη συνεργασία της υαλόσφαιρας με το υποκείμενο υλικό κ.ά.

Στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1436 προβλέπονται 6 κλάσεις επιδόσεων για στεγνό οδόστρωμα από R0 έως R5 και 7 κλάσεις για υγρό οδόστρωμα από RW0 έως RW6.

3.4.4 Χρωματικός προσδιορισμός (Chromaticity)

Η απόχρωση της διαγράμμισης προσδιορίζεται με βάση τις χρωματικές συντεταγμένες x,y στο χρωματικό διάγραμμα της CIE (Commission Internationale de l'éclairage - Διεθνής Επιτροπή Φωτισμού). Τα όρια της χρωματικής περιοχής για τις λευκές και κίτρινες μόνιμες και προσωρινές διαγραμμίσεις ορίζονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1436.

3.4.5 Αντιολισθηρότητα (Skid Resistance)

Η αντιολισθηρότητα της διαγράμμισης προσδιορίζεται με χρήση του Βρετανικού Εκκρεμούς σε μονάδες SRT. Το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1436 προβλέπει 6 κλάσεις αντιολισθηρότητας από S0 έως S5.

3.5 Αλκυδικό χρώμα διαγράμμισης οδών

Είναι χρώμα διαλύτου ενός συστατικού με βάση αποτελούμενη από αλκυδικές ρητίνες και χλωριωμένο ελαστικό. Στερεοποιείται με εξάτμιση του διαλύτη. Οι φυσικές του ιδιότητες καθορίζονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1871.

Διατίθεται κυρίως σε λευκή και κίτρινη απόχρωση.

Σημειώνεται, ότι η εφαρμογή των αλκυδικών χρωμάτων έχει περιοριστεί, λόγω σημαντικών μειονεκτημάτων, όπως το κίτρινισμα της διαγράμμισης και η μειωμένη αντοχή της.

3.6 Ακρυλικό χρώμα διαγράμμισης οδών

Είναι χρώμα διαλύτου ενός ή περισσότερων συστατικών που αναμειγνύονται μεταξύ τους κατά τη διάρκεια της εφαρμογής και δημιουργεί σταθερό υμένα με εξάτμιση του διαλύτη και χημική διεργασία πολυμερισμού των συστατικών του. Οι φυσικές του ιδιότητες καθορίζονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1871.

Διατίθεται κυρίως σε λευκή και κίτρινη απόχρωση.

3.7 Χρώματα διασποράς

Είναι χρώματα κυρίως υδατικής διασποράς με ποσοστό οργανικών πτητικών συστατικών (VOC) < 3% κ.β. Οι φυσικές τους ιδιότητες καθορίζονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1871.

Στερεοποιούνται με εξάτμιση του διαλύτη και με χημική διεργασία πολυμερισμού των συστατικών τους.

3.8 Ψυχροπλαστικά υλικά

Τα ψυχροπλαστικά είναι υλικά υψηλής αντοχής τα οποία αποτελούνται από ειδικές ρητίνες (μεθυλομεθακρυλικής σύστασης που αναφέρονται ως MMA) και στερεοποιούνται με χημική διεργασία πολυμερισμού των συστατικών τους μέσω εξώθερμης αντίδρασης αφού προστεθεί ειδικό αντιδραστήριο, υπεροξείδιο του διβενζολίου (dibenzoyl peroxide), το οποίο δρα ως καταλύτης. Οι φυσικές τους ιδιότητες καθορίζονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1871.

Τα ψυχροπλαστικά μπορεί να είναι είτε διαστρωνόμενα είτε ψεκαζόμενα. Τα διαθέσιμα συστήματα μπορούν να είναι ενός, δύο ή τριών συστατικών (εκτός του καταλύτη). Για την τοποθέτηση των συστημάτων αυτών μπορεί να χρησιμοποιηθεί μηχανήμα με μία, δύο, ή τρεις αντλίες. Το αντιδραστήριο - καταλύτης, μπορεί να είναι σε υγρή μορφή, στερεή μορφή ή και επικαλυμμένο σε υαλοσφαιρίδια. Ενδέχεται να περιέχουν προαναμεμειγμένη υαλόσφαιρα (premix glass beads).

Κατά την εφαρμογή ψυχροπλαστικών σε υφιστάμενη διαγράμμιση είναι πιθανό να σημειωθεί αποκόλλησή τους, λόγω ασυμβατότητας με την προϋπάρχουσα διαγράμμιση. Για αυτό τον λόγο απαιτείται να προηγηθεί έλεγχος πρόσφυσης πριν από την έναρξη των εργασιών.

3.9 Θερμοπλαστικά υλικά

Είναι υλικά υψηλής αντοχής χωρίς διαλύτες, διατίθενται σε μορφή κόκκων, σκόνης ή κύβων και ρευστοποιούνται θερμαινόμενα μεταξύ 130° και 200° C. Σταθεροποιούνται ψυχόμενα. Ενδέχεται να περιέχουν προαναμεμειγμένη υαλόσφαιρα (premix glass beads). Οι φυσικές τους ιδιότητες καθορίζονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1871.

Κατά την εφαρμογή θερμοπλαστικών σε υφιστάμενη διαγράμμιση είναι πιθανό να σημειωθεί αποκόλλησή τους, λόγω ασυμβατότητας με την προϋπάρχουσα διαγράμμιση. Για αυτό τον λόγο απαιτείται να προηγηθεί έλεγχος πρόσφυσης πριν από την έναρξη των εργασιών.

3.10 Προδιαμορφωμένες ταινίες

Έτοιμες προσηματισμένες ανακλαστικές διαγραμμιστικές ταινίες με λεία ή ανάγλυφη επιφάνεια πάχους 2-2,5mm. Εφαρμόζονται είτε εν ψυχρώ (αυτοκόλλητες ή επικολλούμενες ταινίες), είτε εν θερμώ (θερμαινόμενες με φλόγιστρο), είτε με κύλινδρο στο φρέσκο, ζεστό ακόμη ασφαλτικό. Προορίζονται κυρίως για προσωρινή σήμανση, λόγω της εύκολης αφαίρεσής τους, ή και για μόνιμη σήμανση π.χ. σε διαβάσεις πεζών, λόγω της υψηλής αντοχής τους. Τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους καθορίζονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1790.

3.11 Υλικά επίτασης

Είναι γυάλινα σφαιρίδια ή μείγμα γυάλινων σφαιριδίων και αντιολισθητικού αδρανούς, με κοκκομετρία ανάλογη με το πάχος του εφαρμοζόμενου υμένα. Ψεκάζονται ή διασπείρονται στην υγρή διαγράμμιση. Τα υλικά επίτασης αυξάνουν την αντοχή της διαγράμμισης, είναι απαραίτητα για τη λειτουργικότητα της διαγράμμισης σε νυχτερινές ή αντίξοες συνθήκες οδήγησης και για την αντιολισθηρότητά της.

Η επιφάνειά των γυάλινων σφαιριδίων επιδέχεται διάφορες επεξεργασίες όπως:

- (1) επικάλυψη σιλικόνης για την αποφυγή συσσωματώσεων σε περίπτωση υγρασίας
- (2) επικάλυψη με σιλάνια για τη βελτίωση της πρόσφυσης με το υποκείμενο υλικό
- (3) επικάλυψη με οργανικές ενώσεις του πυριτίου για να επιτευχθεί καλύτερη επίπλευση (flotation)
- (4) ενεργή επικάλυψη (reactive glass beads) που επενεργεί ως καταλύτης στα ψυχροπλαστικά υλικά

Τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους καθορίζονται στο εναρμονισμένο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1423.

4 Απαιτήσεις

4.1 Περιεκτικότητα σε διαλύτες

Συνιστάται η χρήση υλικών και συστημάτων διαγράμμισης, των οποίων τα χρώματα περιέχουν χαμηλό ποσοστό οργανικών πτητικών συστατικών (Low VOC), για λόγους ασφαλείας του περιβάλλοντος και του προσωπικού.

Η περιεκτικότητα σε οργανικούς πτητικούς διαλύτες όλων των υλικών διαγράμμισης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 25% κ.β. Το ποσοστό σε αρωματικούς διαλύτες που κατατάσσονται στις κατηγορίες T+ (πολύ τοξικός) και T (τοξικός) απαιτείται να είναι μικρότερο από 0,1% κ.β., το ποσοστό εκείνων της κατηγορίας Xn (επιβλαβής) να είναι μικρότερο από 1% κ.β.

4.2 Επιδόσεις των διαγραμμίσεων

Οι επιδόσεις των διαγραμμίσεων κατά την ημέρα και τη νύχτα καθώς και η αντιολισθηρότητά τους κατηγοριοποιούνται και προσδιορίζονται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1436.

Επισημαίνεται, ότι τάπητες μεγάλης ηλικίας με εμφανείς φθορές και μεγάλη ολισθηρότητα επηρεάζουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των διαγραμμίσεων, καθόσον συντελούν στη μείωση των αναμενόμενων επιδόσεών τους.

Για τις επιμέρους απαιτήσεις ισχύουν τα επόμενα.

4.2.1 Συντελεστής φωτεινότητας Q_d

Για τον συντελεστή φωτεινότητας Q_d σε συνθήκες διάχυτου φωτισμού μετρημένο σε στεγνές και καθαρές διαγραμμίσεις εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά στη Μελέτη, συνιστάται να εφαρμόζεται ο Πίνακας 1.

Οι χρωματικές συντεταγμένες για τις διαγραμμίσεις λευκού και κίτρινου χρώματος πρέπει να βρίσκονται εντός των χρωματικών περιοχών, όπως αυτές ορίζονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1463.

Πίνακας 1: Ελάχιστες συνιστώμενες τιμές του συντελεστή φωτεινότητας Q_d σε συνθήκες διάχυτου φωτισμού

Μόνιμες διαγραμμίσεις	Αρχική κατάσταση ⁽¹⁾		Κατάσταση λειτουργίας ⁽²⁾	
	$\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$	κατηγορία	$\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$	κατηγορία
	160	Q4	130	Q3
Προσωρινές διαγραμμίσεις	Αρχική κατάσταση και κατάσταση λειτουργίας			
	$\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$		κατηγορία	
	100		Q2	

⁽¹⁾ Ως αρχική κατάσταση ορίζεται χρονικό διάστημα 15 εργάσιμων ημερών από την εφαρμογή της οριζόντιας σήμανσης

⁽²⁾ Ως κατάσταση λειτουργίας ορίζεται το χρονικό διάστημα που καθορίζεται από το χρόνο εγγύησης καλής λειτουργίας.

4.2.2 Συντελεστής οπισθανάκλασης R_L

Για τον συντελεστή οπισθανάκλασης (Retroreflection) R_L , μετρημένο σε στεγνές και υγρές διαγραμμίσεις, εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά στη Μελέτη, συνιστάται να εφαρμόζεται ο Πίνακας 2 .

Πίνακας 2: Ελάχιστες συνιστώμενες τιμές του συντελεστή οπισθανάκλασης R_L σε στεγνές και υγρές διαγραμμίσεις για συστήματα διαγράμμισης τύπου I και II

Συστήματα διαγράμμισης τύπου I και II, στεγνά				
Μόνιμες/ προσωρινές διαγραμμίσεις	Αρχική κατάσταση ⁽¹⁾		Κατάσταση λειτουργίας ⁽²⁾	
	$mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$	κατηγορία	$mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$	κατηγορία
		200	R4	100
Συστήματα διαγράμμισης τύπου II, υγρά				
Μόνιμες/ προσωρινές διαγραμμίσεις	Αρχική κατάσταση ⁽¹⁾		Κατάσταση λειτουργίας ⁽²⁾	
	$mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$	κατηγορία	$mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$	κατηγορία
		50	RW3	25

⁽¹⁾ Ως αρχική κατάσταση ορίζεται χρονικό διάστημα 15 εργάσιμων ημερών από την εφαρμογή της οριζόντιας σήμανσης

⁽²⁾ Ως κατάσταση λειτουργίας ορίζεται το χρονικό διάστημα που καθορίζεται από το χρόνο εγγύησης καλής λειτουργίας.

4.2.3 Αντιολισθηρότητα

Η αντιολισθηρότητα για όλους τους τύπους των συστημάτων διαγράμμισης (Τύπος I/II) και όλες τις κατηγορίες διαγραμμίσεων (μόνιμες/προσωρινές) πρέπει να ικανοποιεί τουλάχιστον την κατηγορία S1 (≥ 45 μονάδες SRT) του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1436 τόσο σε αρχική κατάσταση όσο και σε κατάσταση λειτουργίας. Κατ' εξαίρεση γίνονται αποδεκτά συστήματα οδικής σήμανσης Τύπου II και κατηγορίας S0, όταν το ανάγλυφο της επιφάνειας τους δεν επιτρέπει την εφαρμογή της μεθόδου SRT με αξιοπιστία, σύμφωνα με το ανωτέρω Πρότυπο (βλ. και παρ. 3.4.5).

4.3 Απαιτήσεις για τα ενσωματούμενα υλικά

4.3.1 Τα υλικά

Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά πρέπει να εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο με προσοχή για την αποφυγή φθορών, στρεβλώσεων κλπ. ζημιών και να αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο απόθεσης σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού, έτσι ώστε να εξασφαλίζονται έναντι παραμορφώσεων, αλλοιώσεων ή ρύπανσης.

Τα ενσωματούμενα υλικά μπορεί να είναι:

- (1) Σύστημα χρώματος διαλύτου ή νερού και γυάλινων σφαιριδίων, εφαρμοζόμενο με ψεκασμό ή έγχυση.
- (2) Σύστημα ψυχοπλαστικού υλικού και γυάλινων σφαιριδίων, εφαρμοζόμενο με ψεκασμό ή έγχυση.
- (3) Σύστημα θερμοπλαστικού υλικού και γυάλινων σφαιριδίων, εφαρμοζόμενο με ψεκασμό έγχυση ή εξόλκευση.
- (4) Επικολλούμενες ή αυτοκόλλητες προδιαμορφωμένες ταινίες.

4.3.2 Αποδεκτά υλικά

Ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει στην Αρμόδια Αρχή, για όλα τα υλικά που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, τεχνική πρόταση, συνοδευόμενη από έκθεση δοκιμών σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1824 (από δοκιμές πεδίου) ή ΕΛΟΤ EN 13197 (από προσομοιωτή κυκλοφορίας).

Οι εκθέσεις δοκιμών πρέπει να προέρχονται από αναγνωρισμένα εργαστήρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης και να υποβάλλονται υποχρεωτικά και με τεχνική μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα.

Οι εκθέσεις δοκιμών που υποβάλλονται πρέπει οπωσδήποτε να αναφέρουν:

- (1) τον παραγωγό, το είδος και την εμπορική ονομασία όλων των υλικών του συστήματος διαγράμμισης που θα χρησιμοποιήσει, καθώς και τον τύπο αυτού
- (2) τα στοιχεία εφαρμογής (πάχος διάστρωσης, αναλογία υλικών επίτασης, τρόπος εφαρμογής)
- (3) την κατηγορία κυκλοφορίας (αριθμός τροχοδιελεύσεων P) για την οποία πραγματοποιήθηκαν οι δοκιμές σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1824 ή ΕΛΟΤ EN 13197 για δοκιμές πεδίου ή προσομοιωτή κυκλοφορίας αντίστοιχα (Πίνακας 3)
- (4) την κατηγορία του συντελεστή φωτεινότητας Q_d
- (5) την κατηγορία του συντελεστή οπισθανάκλασης R_L σε στεγνές διαγραμμίσεις για συστήματα διαγράμμισης τύπου I και II
- (6) την κατηγορία του συντελεστή οπισθανάκλασης R_L σε υγρές διαγραμμίσεις για συστήματα διαγράμμισης τύπου II
- (7) την κατηγορία αντιολισθηρότητας S
- (8) τις χημικές ιδιότητες του υλικού, ήτοι % κ.β. διαλύτου και στερεών (μόνο σε χρώματα και ψυχροπλαστικά), ιξώδες κατά KREBS (μόνον σε χρώματα), % κ.β. συνδετικού και TiO_2 καθώς και υπόλειμμα τέφρας σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12802.

Ο παραγωγός και η κωδική ονομασία των υλικών του συστήματος διαγράμμισης που πρόκειται να εφαρμοστεί στο έργο πρέπει να ταυτίζονται με τα αναφερόμενα στην υποβληθείσα έκθεση δοκιμών. Οποιαδήποτε διαφοροποίηση των χαρακτηριστικών έστω και μέρους του συστήματος διαγράμμισης από τα αναφερόμενα στην έκθεση δοκιμών, καθιστά αυτομάτως άκυρη την έγκρισή του.

4.3.3 Υλικά και κατηγορίες κυκλοφορίας ανά κατηγορία οδού

Στον Πίνακα 4 ορίζονται οι απαιτήσεις ανά κατηγορία οδού για τις κατηγορίες κυκλοφορίας (Πίνακας 3) και τα υλικά, που έχουν προσδιοριστεί στην παρ. 4.3.2.

Πίνακας 3: Κατηγορίες κυκλοφορίας (Πηγή: Πιν. 4 του EN13197+A1:2014)

Κατηγορίες κυκλοφορίας	Αριθμός τροχοδιελεύσεων
P2	100.000
P4	500.000
P5	1.000.000
P6	2.000.000
P7 ⁽¹⁾	4.000.000

⁽¹⁾ μόνο σε προσομοιωτή κυκλοφορίας

Πίνακας 4 – Επιλογή υλικών και κατηγορίας κυκλοφορίας ανά κατηγορία οδού

Κατηγορία οδού (σύμφωνα με ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ, Πιν. 2-4)		Ψεκαζόμενα συστήματα διαγράμμισης με πάχος υμένα εφαρμογής $\leq 1,2$ mm		Όλα τα συστήματα πλην χρωμάτων με πάχος υμένα εφαρμογής	Προ- διαμορφωμένη διαγράμμιση
		Τύπου I	Τύπου II		
Αστική					
BI & BII	Αστικός αυτοκινητόδρομος & Οδός ταχείας κυκλοφορίας	(P6)	P6	P6, P7*	P7, (P7)
BIII & GIII	Αστική αρτηρία & Κύρια συλλεκτήρια οδός	P6, (P6)	P6		(P6)
BIV & GIV	Κύρια συλλεκτήρια οδός & διαβάσεις πεζών	P5, (P5) P6, (P6)		P7	(P6) P7, (P7)
Υπεραστική					
AI	Αυτοκινητόδρομος & Οδός ταχείας κυκλοφορίας	(P6)	P6	P6, P7*	P7, (P7)
AII	Οδός μεταξύ νομών / επαρχιών	P5, (P5)	P6		(P6)
AIII	Οδός μεταξύ επαρχιών / οικισμών	P5, (P5)	P6		(P6)
AIV	Οδός μεταξύ μικρών οικισμών & συλλεκτήρια οδός	P5, (P4)			(P6)

- Παρατηρήσεις:**
- Οι παρενθέσεις ισχύουν για προσωρινή χρήση
 - Όπου σημειώνεται * συνιστάται η εφαρμογή σε νέα οδοστρώματα με αναμενόμενο ημερήσιο κυκλοφοριακό φόρτο ≥ 10000 οχημάτων ανά λωρίδα κυκλοφορίας ή όταν προβλέπεται να γίνει νέα επίστρωση κυκλοφορίας τουλάχιστον 4 έτη μετά από την εφαρμογή της σήμανσης

4.3.4 Τα ανακλαστικά σφαιρίδια

Τα ανακλαστικά σφαιρίδια πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του εναρμονισμένου Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1423 και υποχρεωτικά:

(α) φέρουν σήμανση CE.

(β) συνοδεύονται από τη δήλωση επιδόσεων σύμφωνα με τον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) 574/2014 (ΟJ EEL159/41/28.05.2014) και δελτίο δεδομένων ασφαλείας σύμφωνα με τις διατάξεις του κανονισμού (ΕΚ) 1907/2006, όπου απαιτείται.

Επιπρόσθετα, τα ανακλαστικά σφαιρίδια υποχρεωτικά συνοδεύονται από πιστοποιητικό σταθερότητας της επίδοσης (προβλέπεται σύστημα αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης (AVCP) 1).

Οι επιδόσεις που αναγράφονται στη σήμανση CE και στη δήλωση επιδόσεων για τα ανακλαστικά σφαιρίδια ακολουθούν τις απαιτήσεις της Μελέτης και τις προδιαγραφές του Έργου. Οι απαιτήσεις της Μελέτης και οι προδιαγραφές του Έργου συνάδουν με τις επιδόσεις των ουσιαστών χαρακτηριστικών του παραρτήματος ΖΑ του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1423.

Τα ουσιαστικά χαρακτηριστικά των ανακλαστικών σφαιριδίων, σύμφωνα με το Πρότυπο, είναι τα ακόλουθα:

- ο δείκτης ανακλαστικότητας
- το κατά βάρος ποσοστό ελαττωματικών σφαιριδίων στην παρτίδα (συσκευασία)
- η κοκκομετρική διαβάθμιση
- η παρουσία επικινδύνων ουσιών
- η αντίσταση σε χημικούς παράγοντες.

Σε περίπτωση χρήσης υάλινων σφαιριδίων προανάμειξης, έχει εφαρμογή το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1424.

5 Μέθοδος εκτέλεσης εργασιών

5.1 Εργασίες υλοποίησης της διαγράμμισης

Στις εργασίες υλοποίησης της διαγράμμισης περιλαμβάνονται:

- (1) Η καταγραφή της σχετικής υγρασίας της ατμόσφαιρας και της θερμοκρασίας περιβάλλοντος και οδοστρώματος.
 - i. Επειδή η υγρασία του οδοστρώματος επηρεάζει καθοριστικά την πρόσφυση του υλικού διαγράμμισης, είναι σημαντικό οι εργασίες διαγράμμισης να εκτελούνται σε θερμοκρασίες οδοστρώματος που ξεπερνούν κατά τουλάχιστον 3° C το σημείο δρόσου.
 - ii. Σε κάθε περίπτωση οι πλέον κατάλληλες συνθήκες για επιτυχημένη εκτέλεση των διαγραμμίσεων είναι: θερμοκρασία περιβάλλοντος μεταξύ 10° C και 30° C, σχετική υγρασία μεταξύ 40% και 60% και άπνοια ή ασθενής άνεμος.
- (2) Ο καθαρισμός και η αφύγρανση, εάν απαιτείται, του οδοστρώματος, όπου πρόκειται να εφαρμοσθεί η σήμανση, με χρήση μηχανικών μέσων ή χειρωνακτικά.
- (3) Η προεργασία της σήμανσης (στίξη-πικετάρισμα) και η προετοιμασία των υλικών.
- (4) Η διευθέτηση της κυκλοφορίας για την ανεμπόδιση υλοποίηση της οριζόντιας σήμανσης και η λήψη μέτρων προστασίας του συνεργείου διαγράμμισης και της νωπής διαγράμμισης.
- (5) Η υλοποίηση της διαγράμμισης σύμφωνα με τα οριζόμενα στις εκθέσεις δοκιμών των ενσωματούμενων υλικών (τύπος, ποσότητα, τρόπος επίτασης κλπ). Η Αναθέτουσα Αρχή έχει το δικαίωμα, σε περίπτωση αμφιβολιών, να προβεί σε δειγματοληπτικούς ελέγχους σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 13459, ΕΛΟΤ EN 1423, ΕΛΟΤ EN 1424 και ελέγχους ταυτοποίησης των υλικών σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12802. Η δαπάνη των ελέγχων βαρύνει τον Ανάδοχο του έργου.
- (6) Η άρση των μέτρων προστασίας μετά την ολοκλήρωση της εργασίας και την πλήρη στερεοποίηση των υλικών διαγράμμισης.

Οι διαγραμμίσεις σε καινούργια ασφαλτικά οδοστρώματα πρέπει να γίνονται τουλάχιστον μία εβδομάδα μετά την απόδοση αυτών στην κυκλοφορία, χρόνος απολύτως απαραίτητος για την απομάκρυνση των πτητικών της ασφάλτου και την εξασφάλιση της καλής πρόσφυσης του υλικού διαγράμμισης με τον ασφαλτοτάπητα.

5.2 Χρόνος στερεοποίησης

Ως χρόνος στερεοποίησης του υλικού διαγράμμισης θεωρείται το χρονικό διάστημα από την εφαρμογή του στο οδόστρωμα έως ότου η διέλευση επιβατικού οχήματος δεν προκαλεί πλέον βλάβη στην διαγράμμιση και το υλικό δεν προσκολλάται στους τροχούς του οχήματος.

Ο χρόνος στερεοποίησης κατηγοριοποιείται με βάση το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13197 στον Πίνακα 5:

Πίνακας 5 - Κατηγορίες στερεοποίησης

Κατηγορία	Περιγραφή	Χρόνος στερεοποίησης σε min
T1	εξαιρετικά γρήγορη στερεοποίηση	≤ 1
T2	γρήγορη στερεοποίηση	≤ 10
T3	κανονική στερεοποίηση	≤ 20
T4	αργή στερεοποίηση	≤ 30

5.3 Πάχος υμένα

Για τα υλικά διαγράμμισης, το πάχος του υμένα (χωρίς γυάλινα σφαιρίδια και αντιολισθητικό αδρανές) προσδιορίζεται με τη βοήθεια σχετικού εξοπλισμού ή υπολογιστικά επάνω σε φύλλο λαμαρίνας είτε ως πάχος υγρού υμένα για τα πάσης φύσεως χρώματα, είτε ως πάχος ξηρού υμένα για όλα τα υπόλοιπα υλικά.

Το πάχος του υμένα δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να είναι μικρότερο, αλλά ούτε να ξεπερνά σε ποσοστό το 20% του αναφερόμενου πάχους στην υποβληθείσα έκθεση δοκιμών.

Για τα χρώματα διαγράμμισης το ελάχιστο πάχος υγρού υμένα κατά την εφαρμογή και χωρίς την επίταση γυάλινων σφαιριδίων πρέπει να είναι:

- 0,4 mm για συστήματα διαγράμμισης τύπου I
- 0,6 mm για συστήματα διαγράμμισης τύπου II.

Κατά την πρώτη διαγράμμιση νέων, τραχείας επιφανείας οδοστρωμάτων (οδοστρώματα ανοικτού τύπου) κρίνεται απαραίτητος ο διπλασιασμός του πάχους υγρού υμένα του εφαρμοζόμενου υλικού. Η εφαρμογή των υλικών εκτελείται σε δύο στρώσεις με επίταση γυάλινων σφαιριδίων και στις δύο στρώσεις.

Για τα υπόλοιπα υψηλότερης αντοχής υλικά το ελάχιστο πάχος ξηρού υμένα μετά τη στερεοποίηση και πριν την επίταση γυάλινων σφαιριδίων πρέπει να είναι:

- 0,4 mm για ψεκαζόμενα ψυχοπλαστικά τύπου I
- 0,6 mm για ψεκαζόμενα ψυχοπλαστικά τύπου II
- 1,2 mm για ψεκαζόμενα θερμοπλαστικά τύπου II
- 2,0 mm για όλα τα μη ψεκαζόμενα συστήματα διαγράμμισης.

5.4 Αντοχή διαγράμμισης και Χρόνος Εγγύησης Καλής Λειτουργίας

Η ανθεκτικότητα της διαγράμμισης καθορίζεται από το ποσοστό της εναπομένουσας διαγραμμισμένης επιφάνειας σε σχέση με την αρχικά διαγραμμισμένη επιφάνεια.

Το ελάχιστο ποσοστό εναπομένουσας διαγραμμισμένης επιφάνειας πριν τη λήξη του χρόνου εγγύησης καλής λειτουργίας (Πίνακας 6) πρέπει να είναι 90%.

Πίνακας 6 - Χρόνοι εγγύησης καλής λειτουργίας σε έτη

Σύστημα διαγράμμισης	Μόνιμες διαγραμμίσεις	Προσωρινές διαγραμμίσεις
προδιαμορφωμένη σήμανση Τύπου II	4	0,5

Σύστημα διαγράμμισης	Μόνιμες διαγραμμίσεις	Προσωρινές διαγραμμίσεις
ψεκαζόμενα συστήματα με πάχος ξηρού υμένα $\leq 0,8\text{mm}$	1	0,5
ψεκαζόμενα συστήματα με πάχος ξηρού υμένα 0,8 έως 1,2 mm	2	0,5
όλα τα υπόλοιπα συστήματα διαγράμμισης	2	0,5

5.5 Γεωμετρία και ανοχές

Οι διαστάσεις και η θέση των διαγραμμίσεων (γραμμές, χαρακτήρες και σύμβολα), όταν αυτές είναι στην αρχική κατάσταση, πρέπει να είναι σύμφωνες με τις ΟΜΟΕ-ΟΣΟ (Οριζόντια Σήμανση Οδών) και τη Μελέτη διαγράμμισης. Συγκεκριμένα:

- Το πλάτος των γραμμών δεν πρέπει να αποκλίνει από το προβλεπόμενο στις Οδηγίες πλάτος περισσότερο από $\pm 5\text{ mm}$.
- Στην περίπτωση των διακεκομμένων διαμήκων διαγραμμίσεων το μήκος της γραμμής δεν πρέπει να είναι μικρότερο κατά 50 mm και μεγαλύτερο κατά 150 mm από το προβλεπόμενο στη Μελέτη μήκος.

Στην περίπτωση βελών, γραμμάτων και αριθμών η απόσταση μεταξύ των γωνιακών σημείων δεν πρέπει να αποκλίνει από την προδιαγεγραμμένη εικόνα στις Οδηγίες περισσότερο από $\pm 20\text{ mm}$ κατά πλάτος και $\pm 50\text{ mm}$ κατά μήκος. Δεν επιτρέπεται η μείωση των διαστάσεων των διαγραμμίσεων σε μόνιμη βάση σε σχέση με τις ΟΜΟΕ-ΟΣΟ ή τα σχέδια διαγράμμισης ακόμη και εντός των προαναφερόμενων ορίων.

5.6 Αναδιαγράμμιση

Η αναδιαγράμμιση συνιστάται, όταν οι τιμές του συντελεστή φωτεινότητας Q_d ή του συντελεστή οπισθανάκλασης RL παρουσιάσουν μείωση κατά 20% από τις ελάχιστες απαιτήσεις, όπως αυτές ορίζονται στα Συμβατικά Τεύχη του Έργου και η αντιολισθηρότητα υπολείπεται των 45 μονάδων SRT.

Σε περιπτώσεις αναδιαγράμμισης οδοστρωμάτων η υπάρχουσα διαγράμμιση της οδού είναι καθοριστική και σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να αλλοιωθεί ή να μεταβληθεί η σχεδίαση αυτής, εκτός εάν προβλέπεται στη Μελέτη και δοθεί γραπτή εντολή της Αρμόδιας Αρχής για την αλλαγή μορφής ή/και διαστάσεων της υπάρχουσας διαγράμμισης.

Η αναδιαγράμμιση (παλαιών διαγραμμίσεων) πρέπει να καλύπτει την υπάρχουσα διαγράμμιση κατά το μέγιστο δυνατό, έτσι ώστε να δημιουργείται καλαίσθητη και σαφής τελική εικόνα και να μην αλλοιώνεται (σύγχυση διαγραμμίσεων), ιδιαίτερα όταν καλύπτονται κενά τμήματα διακεκομμένων γραμμών.

Οι αποδεκτές αποκλίσεις των διαστάσεων των γραμμών, των γραμμάτων και των συμβόλων που καθορίζονται στην 5.5 ισχύουν και για τις αναδιαγραμμίσεις, ακόμα και αν οι απαιτήσεις αυτές δεν πληρούνται από τις υφιστάμενες διαγραμμίσεις.

6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Έλεγχοι κατά την παραλαβή:

- (1) Έλεγχος των συνοδευτικών εγγράφων (δήλωσης επιδόσεων, πιστοποιητικού σταθερότητας της επίδοσης, εκθέσεων δοκιμών) των υλικών διαγράμμισης σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 4 της παρούσας.
- (2) Έλεγχος της γεωμετρικής ακρίβειας και της συμμόρφωσης της υλοποιηθείσας οριζόντιας διαγράμμισης με τα σχέδια της μελέτης και με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5 της παρούσας.
- (3) Έλεγχος των διαγραμμίσεων, των μηνυμάτων και των συμβόλων, ώστε να έχουν ομοιογενή και ομοιόμορφη επιφάνεια με ακριβείς απολήξεις και σαφές περίγραμμα.
- (4) Έλεγχος συμμόρφωσης των επιδόσεων της διαγράμμισης με επιτόπου ελέγχους και σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 4.2 καθ' όλο τον προδιαγεγραμμένο χρόνο εγγύησης καλής λειτουργίας (Πίνακας 6). Οι έλεγχοι πρέπει να γίνονται σε υγιή και ομοιογενή ασφαλτικά οδοστρώματα (χωρίς ανωμαλίες, ρηγματώσεις κλπ).

Ο επιτόπου έλεγχος αποτελεί άθροισμα τμηματικών ελέγχων ανάλογα με το μέγεθος και το είδος του διαγραμμιστικού έργου σύμφωνα με τα οριζόμενα στον Πίνακα 7

Πίνακας 7 - Αριθμός τμηματικών ελέγχων ανά διαγραμμιστικό έργο

Διαμήκεις Διαγραμμίσεις	Υπόλοιπες διαγραμμίσεις	Αριθμός
≤ 1	≤ 120	1
≤ 10	≤ 600	3
> 10 - 50	> 600 - 1200	4
> 50 - 100	-	6
> 100	-	8

Το εύρος κάθε τμηματικού ελέγχου ορίζεται ως εξής:

- i. για τις διαμήκεις συνεχόμενες διαγραμμίσεις, σε μήκος 50 m
- ii. για τις διαμήκεις διακεκομμένες διαγραμμίσεις, σε 3 γραμμές
- iii. για όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις (zebra, διαβάσεις, γράμματα κλπ) ο τμηματικός έλεγχος πρέπει να εκτείνεται σε τουλάχιστον 3 διαφορετικά σύμβολα.

Σε κάθε περίπτωση ο αριθμητικός μέσος όρος των επιμέρους μετρήσεων σε κάθε τμηματικό έλεγχο πρέπει να βρίσκεται εντός των προδιαγεγραμμένων απαιτήσεων.

- (1) Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης της κατασκευής με τα ανωτέρω, η Αρμόδια Αρχή έχει τη δυνατότητα να προβεί σε περικοπές ή να αποδεχθεί την κατασκευή υπό όρους και να ορίσει τα διορθωτικά μέτρα που οφείλει να λάβει ο Ανάδοχος, προκειμένου η διαγράμμιση να ανταποκρίνεται στις προδιαγεγραμμένες απαιτήσεις. Η τυχόν αναγκαία αποκατάσταση μόνιμων διαγραμμίσεων με ψεκαζόμενα συστήματα πάχους ξηρού υμένα ≤ 1,2mm παρατείνει το χρόνο εγγύησης καλής λειτουργίας για 0,5 έτη, που ασφαλώς δεν λήγει πριν από τον αρχικό χρόνο που προβλέπεται στον Πίνακα 6.
- (2) Όπου η διαγράμμιση δεν πληροί τα προαναφερόμενα ο Ανάδοχος οφείλει να την αφαιρεί εφαρμόζοντας την Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-01-00 (Αφαίρεση υφιστάμενης οριζόντιας σήμανσης).

7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Η επιμέτρηση γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα [m²] πραγματικής επιφάνειας οριζόντιας σήμανσης με βάση το χρησιμοποιηθέν υλικό. Στην περίπτωση υλοποίησης διακεκομμένης γραμμής δεν επιμετρώνται τα κενά.

Στις ως άνω επιμετρούμενες μονάδες εργασιών περιλαμβάνονται:

- (1) Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- (2) Η μεταφορά και η προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- (3) Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής
- (4) Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- (5) Ο καθαρισμός της επιφάνειας εφαρμογής της διαγράμμισης επί του οδοστρώματος με χειρωνακτικό σκούπισμα
- (6) Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και η μεταφορά τους προς οριστική απόθεση
- (7) Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών και ελέγχων σύμφωνα με την παρούσα, καθώς και η λήψη διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά), εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις.

Οι εργασίες διακρίνονται σε εργασίες εκτελούμενες κατά την ημέρα ή τη νύχτα, με μηχανικά μέσα (για άξονες και οριογραμμές) ή χειρωνακτικά (βέλη, σύμβολα κλπ.), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα Συμβατικά Τεύχη του Έργου και επιμετρούνται ανάλογα.

Δεν συμπεριλαμβάνονται και επιμετρούνται συμπληρωματικά οι εργασίες καθαρισμού του οδοστρώματος με μηχανικά μέσα και οι εργασίες αφύγρανσης αυτού, εφόσον απαιτούνται.

Παράρτημα Α (πληροφοριακό)

Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

A.1 Γενικά

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα τηρούνται οι κείμενες διατάξεις περί Μέτρων Ασφαλείας και Υγείας Εργαζομένων, οι δε εργαζόμενοι θα είναι εφοδιασμένοι με τα κατά περίπτωση απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), τα οποία πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού 2016/425 ΕΕ

Θα τηρούνται επίσης αυστηρά τα καθοριζόμενα στα εγκεκριμένα ΣΑΥ/ΦΑΥ του Έργου, σύμφωνα με τις Υπουργικές Αποφάσεις ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

A2. Μέτρα υγείας και ασφάλειας

Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

Ως δυνητικοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών εφαρμογής των διαγραμμίσεων επισημαίνονται οι σχετικοί με τον χειρισμό των μηχανημάτων εφαρμογής και των χημικών ουσιών.

Εφιστάται η προσοχή κατά την εκτέλεση των εργασιών υπό κυκλοφορία για τα ακόλουθα:

- (1) εφαρμογή εργοταξιακής σήμανσης σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις για την προστασία του προσωπικού του συνεργείου εκτέλεσης των διαγραμμίσεων και την ελαχιστοποίηση των οχλήσεων της διερχόμενης κυκλοφορίας.
- (2) προστασία της νωπής διαγράμμισης έως ότου σκληρυνθεί και αποκτήσει την απαιτούμενη αντοχή για να δοθεί στην κυκλοφορία.

Τα υλικά διαγράμμισης (χρώματα, θερμο- και ψυχρο-πλαστικά, πρόσθετα επίπασης) απαιτούν χειρισμούς σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού. Στην συσκευασία τους πρέπει να αναγράφεται ο βαθμός χημικής επικινδυνότητας, η μέθοδος ανάμειξης και οι επιτρεπόμενες θερμοκρασίες εφαρμογής (Γερμανικοί κανονισμοί Gef Stoff V για τον χειρισμό χημικών ουσιών).

Όταν χρησιμοποιούνται χημικές ουσίες, απαιτείται λήψη προστατευτικών μέτρων κατά περίπτωση, από το προσωπικό εκτέλεσης των εργασιών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας του παραγωγού των υλικών (Material Safety Data Sheet, MSDS).

Οι εργαζόμενοι πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι εφοδιασμένοι με τα απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), ανάλογα με το αντικείμενο και τη θέση των προς εκτέλεση εργασιών καθώς και τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται. Τα ΜΑΠ πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, χωρίς φθορές, να φέρουν σήμανση CE και Δήλωση Συμμόρφωσης σύμφωνα με τις διατάξεις του καν. (ΕΕ) 2016/425 και να εμπίπτουν στα ακόλουθα Πρότυπα:

Πίνακας Α.1 – Απαιτήσεις για τα ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Μέσα προστασίας της αναπνοής - Φιλτρώμασκες για προστασία έναντι σωματιδίων - Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση	ΕΛΟΤ EN 149
Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388
Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN 397
Προστατευτική ενδυμασία - Γενικές απαιτήσεις	ΕΛΟΤ EN ISO 13688
Προστασία ματιών και προσώπου για χρήση στην εργασία - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις	ΕΛΟΤ EN ISO 16321-1
Προστασία ματιών και προσώπου κατά την εργασία - Μέρος 3: Πρόσθετες απαιτήσεις για προστατευτικά τύπου πλέγματος	ΕΛΟΤ EN ISO 16321-3

A3. Μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος

Σε κάθε περίπτωση έχουν εφαρμογή οι Περιβαλλοντικοί Όροι του έργου.

Τα άχρηστα υλικά και οι συσκευασίες πρέπει να περισυλλέγονται και να μεταφέρονται στον χώρο συγκέντρωσης των υλικών προς απόθεση του εργοταξίου.

Βιβλιογραφία

- [1] Οδηγία 2004/42/ΕΚ, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 21ης Απριλίου 2004, για τον περιορισμό των εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων που οφείλονται στη χρήση οργανικών διαλυτών σε χρώματα διακόσμησης και βερνίκια και σε προϊόντα φανοποιίας αυτοκινήτων και για την τροποποίηση της οδηγίας 1999/13/ΕΚ
- [2] Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) 437/24-10-2006 - εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία 2004/42/ΕΚ (Β' 1641)
- [3] Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1907/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 18ης Δεκεμβρίου 2006 για την καταχώριση, την αξιολόγηση, την αδειοδότηση και τους περιορισμούς των χημικών προϊόντων (REACH, Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) και για την ίδρυση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Χημικών Προϊόντων καθώς και για την τροποποίηση της οδηγίας 1999/45/ΕΚ και για κατάργηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 793/93 του Συμβουλίου και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1488/94 της Επιτροπής καθώς και της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ και των οδηγιών της Επιτροπής 91/155/ΕΟΚ, 93/67/ΕΟΚ, 93/105/ΕΚ και 2000/21/ΕΚ
- [4] Κανονισμός (ΕΕ) 2015/830 της Επιτροπής, της 28ης Μαΐου 2015, για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1907/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την καταχώριση, την αξιολόγηση, την αδειοδότηση και τους περιορισμούς των χημικών προϊόντων (REACH)
- [5] Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1272/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2008, για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία των ουσιών και των μειγμάτων (CLP, Classification, Labelling and Packaging), την τροποποίηση και την κατάργηση των οδηγιών 67/548/ΕΟΚ και 1999/45/ΕΚ και την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1907/2006
- [6] Ν.1568/85, "Περί υγιεινής και ασφάλειας εργαζομένων" (Α' 177)
- [7] Π.Δ. 396/94, "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για την χρήση απ' τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/656/ΕΟΚ" (Α' 220)
- [8] Π.Δ 397/94, Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για την ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/ΕΟΚ (Α' 221)
- [9] Π.Δ. 105/95, "Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή / και υγείας στην εργασία, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ" (Α' 67)
- [10] Π.Δ. 305/96, "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια έργων, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ", σε συνδυασμό με την υπ' αριθμ. 130159/7.5.97 Εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και την Εγκύκλιο 11 (Αρ. Πρωτ. Δ16α/165/10/258/ΑΦ/ 19.5.97) του ΥΠΕΧΩΔΕ, σχετικά με τα εν λόγω Π.Δ. (Α' 212)
- [11] Π.Δ.338/2001, Προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες (Α' 227)
- [12] ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ:2010 - Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων: Προδιαγραφές και Οδηγίες Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων σε οδούς

- [13] Κ.Ο.Κ - Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας: Νόμος Ν.2696/23.03.1999 ΦΕΚ.57Α και αναπροσαρμογή Νόμων Ν.3542/02.03.2007/ΦΕΚ.50Α' & Ν.4530/30.03.2018/ΦΕΚ.59Α'
- [14] Κανονισμός (ΕΕ) 2016/425, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Μαρτίου 2016 σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας και για την κατάργηση της οδηγίας 89/686/ΕΟΚ του Συμβουλίου.
- [15] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Markierungen auf Straßen (ZTV-M:2013).
- [16] ΟΜΟΕ-ΟΣΟ (2022) - Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων: Οριζόντια Σήμανση Οδών.