

DAVID MANOUSAKIS
09/10/2026 13:41



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΙΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ &
ΜΕΛΕΤΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ &
ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΕΡΓΟ: "ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ"

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:ⁱⁱ ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ
ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 2.100.000,00 ΕΥΡΩ

ΑΔΕ: 030.2420301055

CPV: 45233221-4 Εργασίες
διαγράμμισης οδικών
επιφανειών

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ –
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2026



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα μελέτη με τίτλο «**ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ**» αφορά το έργο με οριζόντια σήμανση που πρόκειται να γίνει στο οδικό δίκτυο του αστικού ιστού της πόλης του Δήμου Ηρακλείου και των Δημοτικών & Τοπικών Κοινοτήτων του, τόσο εντός όσο και εκτός των Τειχών. Η μελέτη περιλαμβάνει εργασίες που κατηγοριοποιούνται στην ομάδα Σήμανσης - Ασφάλειας. Στο παρόν τεύχος περιγράφονται αναλυτικά η Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων και οι Τεχνικές Προδιαγραφές του έργου όπως αναφέρονται και στο τεύχος του περιγραφικού Τιμολογίου της μελέτης.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Άρθρο 1. Αντικείμενο

1.1. Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ.) είναι ο καθορισμός των γενικών και ειδικών τεχνικών όρων, των απαιτήσεων, των προτύπων και των διαδικασιών που διέπουν την εκτέλεση και την ποιοτική παραλαβή των εργασιών για την κατασκευή του υπόψη έργου.

1.2. Η παρούσα Τ.Σ.Υ. αποτελεί αναπόσπαστο συμβατικό στοιχείο της μελέτης του έργου. Εφαρμόζεται συνδυαστικά και συμπληρωματικά με τα λοιπά συμβατικά τεύχη (Διακήρυξη, Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων, Τιμολόγιο και Προϋπολογισμό Μελέτης, Σχέδια), τελώντας σε πλήρη εναρμόνιση με τη νομοθεσία περί Δημοσίων Συμβάσεων Έργων (Ν. 4412/2016, όπως ισχύει σήμερα).

1.3. Όλες οι εργασίες του έργου θα εκτελεσθούν με την αποκλειστική ευθύνη, μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, σε πλήρη συμμόρφωση με τους κανόνες της Επιστήμης και της Τέχνης, τις εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ/ΕΛΟΤ ΤΠ 1501), τα εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (ΕΝ), καθώς και τις ειδικότερες τεχνικές απαιτήσεις και οδηγίες της παρούσας μελέτης και της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Άρθρο 2. Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και πρότυπα

2.1 Στις τεχνικές προδιαγραφές που ακολουθούν, αναφέρονται κατά περίπτωση διάφοροι Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα. Όπου δεν αναγράφεται ρητά η χρονολογία έκδοσής τους, νοείται η πλέον πρόσφατη έκδοση αυτών (συμπεριλαμβανομένων των τροποποιήσεών τους) κατά την ημερομηνία αποστολής της προκήρυξης της σύμβασης για δημοσίευση. Το κανονιστικό πλαίσιο περιλαμβάνει κατά σειρά προτεραιότητας:

- Τις εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) του συστήματος ΕΛΟΤ ΤΠ 1501, όπως αυτές ισχύουν τροποποιημένες και επικαιροποιημένες (ΦΕΚ 4607/Β'/13.12.2019, καθώς και τις μεταγενέστερες δέσμες επικαιροποιημένων ΕΤΕΠ του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών).
- Τα Ελληνικά Πρότυπα του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).
- Τα εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (ΕΝ), όπως έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CENELEC).
- Διεθνή πρότυπα (ISO) ή εθνικά πρότυπα άλλων κρατών (όπως DIN, BS, ASTM, AASHTO), υπό την απαράβατη προϋπόθεση της τήρησης της αρχής της ισοδυναμίας σύμφωνα με το άρθρο 54 του Ν. 4412/2016.

2.2 Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, και για όσα υλικά ή μεθόδους δεν υφίστανται εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (ΕΝ), εφαρμόζονται κατά σειρά ισχύος:

- Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές που έχουν θεσπιστεί από τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα της Ε.Ε.
- Τα Ευρωπαϊκά Έγγραφα Αξιολόγησης (EAD) και οι Ευρωπαϊκές Τεχνικές Αξιολογήσεις (ETA) από αναγνωρισμένους Οργανισμούς Τεχνικής Αξιολόγησης (ΤΑΟ) του δικτύου EOTA.
- Οι λοιπές ισχύουσες κανονιστικές διατάξεις, εγκύκλιοι και τεχνικές οδηγίες του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, καθώς και οι μη καταργηθείσες Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) οδοποιίας, κατά το μέρος που δεν αντίκεινται στην ισχύουσα εθνική και ενωσιακή νομοθεσία.

2.3 Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ή διαδικασία ποιοτικού ελέγχου (δοκιμές, εργαστηριακοί έλεγχοι, μετρήσεις) που δεν καλύπτεται από τα ανωτέρω συμβατικά τεύχη, εφαρμόζονται υποχρεωτικά τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (ΕΝ), τα Κείμενα Εναρμόνισης (HD) και οι Ευρωπαϊκές Τεχνικές Προδιαγραφές των CEN, CENELEC και ETSI.

2.4 Όλα τα πρότυπα, οι κανονισμοί, οι κώδικες πρακτικής και οι διατάξεις που εφαρμόζονται στο έργο, πρέπει υποχρεωτικά να βρίσκονται σε ισχύ στην πιο πρόσφατη έκδοσή τους κατά τον χρόνο



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

δημοσιοποίησης της διαδικασίας σύναψης της σύμβασης, ενσωματώνοντας κάθε σχετική τροποποίηση ή προσθήκη τους.

2.5 Η Αναθέτουσα Αρχή υποχρεούται να κάνει δεκτές προσφορές υλικών, εφοδίων ή κατασκευαστικών μεθόδων που πληρούν τις απαιτήσεις άλλων ισοδύναμων προτύπων ή προδιαγραφών (εθνικών ή διεθνών), εφόσον ο Ανάδοχος αποδείξει με κατάλληλα και επίσημα μέσα (τεχνικός φάκελος κατασκευαστή, πιστοποιήσεις από διαπιστευμένους οργανισμούς ελέγχου κ.λπ.) ότι τα προτεινόμενα είδη είναι ισοδύναμα ή ανώτερα ως προς τις τεχνικές, λειτουργικές και ποιοτικές επιδόσεις τους από τα οριζόμενα στη μελέτη.

2.6 Οι εργασίες εκτελούνται με βάση τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης και τις γραπτές εντολές ή εγκρίσεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Εργασίες που εκτελέστηκαν με υπερβάσεις διαστάσεων, βάρους ή ποσοτήτων έναντι των προβλεπόμενων στη μελέτη, δεν επιμετρούνται ούτε αμείβονται, εκτός εάν έχουν εγκριθεί εγγράφως από την Υπηρεσία μέσω της νόμιμης διαδικασίας (Ανακεφαλαιωτικός Πίνακας Εργασιών). Τέτοιες υπερβάσεις δύναται να γίνουν αποδεκτές αποκλειστικά από τεχνική άποψη, εφόσον η Επιβλέπουσα Υπηρεσία κρίνει τεκμηριωμένα ότι δεν παραβιάζουν την ασφάλεια, τη λειτουργικότητα και την αισθητική του έργου.

Άρθρο3. Μηχανήματα, συσκευές και υλικά

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές και υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στα έργα πρέπει να ικανοποιούν τους ισχύοντες κανονισμούς ελληνικούς ή ξένους ή τους κανονισμούς που αναφέρονται στις επί μέρους προδιαγραφές των υλικών ή εξοπλισμού.

3.1 Όλα τα μηχανήματα, οι συσκευές, τα υλικά οριζόντιας σήμανσης (ενδεικτικά: ακρυλικές βαφές, ψυχροπλαστικά υλικά, υαλόσφαιρα, ανακλαστικά καρφιά, προδιαμορφωμένες ανακλαστικές ταινίες) και ο λοιπός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, πρέπει να συμμορφώνονται αυστηρά με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ / σύστημα ΕΛΟΤ ΤΠ 1501), τα εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (ΕΝ) και τις αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Τεχνικές Αξιολογήσεις.

3.2 Τα υλικά διαγράμμισης πρέπει να φέρουν υποχρεωτικά σήμανση CE και να συνοδεύονται από τη Δήλωση Επίδοσης (Declaration of Performance - DoP) του κατασκευαστή, σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) 305/2011, αποδεικνύοντας ότι ικανοποιούν τις απαιτήσεις των προτύπων EN 1436, EN 1871 και EN 1423.

3.3 Τα μηχανήματα διαγράμμισης, τα συνοδά οχήματα και ο λοιπός εργοταξιακός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο οφείλουν να συμμορφώνονται με τις κατά περίπτωση ισχύουσες απαιτήσεις ασφαλούς λειτουργίας, θορύβου και εκπομπών ρύπων. Όπου η εφαρμοστέα νομοθεσία προβλέπει ειδική σήμανση, έγκριση τύπου, δήλωση συμμόρφωσης, τεχνικό έλεγχο ή



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

άλλο στοιχείο τεκμηρίωσης, αυτό πρέπει να είναι σε ισχύ και να αντιστοιχεί στο συγκεκριμένο μηχάνημα ή όχημα και στη διαμόρφωση με την οποία χρησιμοποιείται στο έργο.

3.4 Κάθε μηχάνημα έργου και κάθε μηχανικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση των εργασιών πρέπει να είναι κατάλληλος για την προβλεπόμενη χρήση του, να βρίσκεται σε ασφαλή κατάσταση λειτουργίας και να συμμορφώνεται με την ενωσιακή και εθνική νομοθεσία που εφαρμόζεται στο συγκεκριμένο μηχάνημα κατά τον χρόνο διάθεσής του στην αγορά ή/και θέσης του σε λειτουργία. Όπου από την εφαρμοστέα νομοθεσία προβλέπεται σήμανση CE, το μηχάνημα θα φέρει επ' αυτού ορατή και ευανάγνωστη σήμανση CE και θα συνοδεύεται από την αντίστοιχη Δήλωση Συμμόρφωσης και τα προβλεπόμενα στοιχεία αναγνώρισης του κατασκευαστή, του τύπου ή μοντέλου και του αριθμού σειράς, εφόσον υπάρχει.

3.5 Η τεχνική και κανονιστική τεκμηρίωση κάθε μηχανήματος πρέπει να αντιστοιχεί στη διαμόρφωση με την οποία αυτό χρησιμοποιείται πράγματι στο έργο. Τυχόν μετασκευή, προσθήκη συστήματος εφαρμογής ή άλλη ουσιώδης τροποποίηση πρέπει να καλύπτεται από την κατά περίπτωση απαιτούμενη τεχνική τεκμηρίωση και διαδικασία συμμόρφωσης για την τελική διαμόρφωση του μηχανήματος. Δεν τίθεται απαίτηση συγκεκριμένου κατασκευαστή, εμπορικού τύπου ή προέλευσης, εφόσον αποδεικνύεται η νόμιμη, ασφαλής και κατάλληλη χρήση του εξοπλισμού για την προβλεπόμενη εργασία.

3.6 Ο απαιτούμενος εξοπλισμός δύναται να ανήκει κατά κυριότητα στον Ανάδοχο ή να βρίσκεται στη νόμιμη διάθεσή του με μίσθωση, χρηματοδοτική μίσθωση ή άλλη νόμιμη σχέση χρήσης. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος φέρει την αποκλειστική ευθύνη για τη νόμιμη κυκλοφορία, λειτουργία, συντήρηση και χρήση του κατά την εκτέλεση του έργου.

3.6A Για τα μη οδικά κινητά μηχανήματα και τους κινητήρες τους εφαρμόζονται, κατά το μέρος που καταλαμβάνουν το συγκεκριμένο μηχάνημα και τον χρόνο διάθεσης του κινητήρα στην αγορά ή θέσης του σε λειτουργία, οι ισχύουσες ενωσιακές απαιτήσεις περιορισμού εκπομπών ρύπων, συμπεριλαμβανομένου του Κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628, όπως ισχύει. Τα οδικά οχήματα που χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση ή υποστήριξη του έργου πρέπει να κυκλοφορούν νομίμως, να διαθέτουν τα κατά περίπτωση απαιτούμενα στοιχεία τεχνικού ελέγχου και ασφάλισης και να συμμορφώνονται με τους εκάστοτε ισχύοντες περιβαλλοντικούς και κυκλοφοριακούς περιορισμούς της περιοχής εκτέλεσης. Ο Ανάδοχος φέρει την ευθύνη ελέγχου και τήρησης τυχόν ειδικότερων τοπικών περιορισμών κατά τον χρόνο εκτέλεσης.

3.7 Τα μηχανήματα εφαρμογής υλικών οριζόντιας σήμανσης πρέπει να είναι τεχνικά κατάλληλα για το συγκεκριμένο υλικό και τον προβλεπόμενο τρόπο εφαρμογής. Ειδικά όπου χρησιμοποιούνται υλικά δύο συστατικών, ο εξοπλισμός πρέπει να εξασφαλίζει την ελεγχόμενη τροφοδοσία, δοσομέτρηση, ανάμιξη και ομοιόμορφη εφαρμογή των συστατικών σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού και τις απαιτήσεις της παρούσας Τ.Σ.Υ.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Άρθρο 4. Διαδικασία έγκρισης υλικών και εξοπλισμού

Κάθε υλικό ή εξοπλισμός υπόκειται στην έγκριση της αρμόδιας Τεχνικής Υπηρεσίας και του επιβλέποντα Μηχανικού, που έχει το δικαίωμα απόρριψης οποιουδήποτε υλικού που η ποιότητα ή τα ειδικά χαρακτηριστικά του κρίνονται μη ικανοποιητικά ή ανεπαρκή για την καλή λειτουργία του όλου έργου και την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων.

4.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην αρμόδια Διεύθυνση Τεχνικών Έργων πλήρη φάκελο υλικών (άρθρο 54 και 56 ν. 4412/2016) προς έγκριση. Ο φάκελος θα περιλαμβάνει τα τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών, πιστοποιητικά CE, Δηλώσεις Επίδοσης (DoP), πιστοποιητικά δοκιμών από διαπιστευμένα εργαστήρια και τα Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας (MSDS) των χρωμάτων (συμμορφούμενα με τον Κανονισμό REACHEC 1907/2006).

Ο φάκελος των υλικών υποβάλλεται μετά την υπογραφή της σύμβασης και, σε κάθε περίπτωση, πριν από την πρώτη ενσωμάτωση ή εφαρμογή του αντίστοιχου υλικού στο έργο. Η υποβολή και ο έλεγχος των ανωτέρω στοιχείων αφορούν το στάδιο εκτέλεσης της σύμβασης και δεν αποτελούν δικαιολογητικά συμμετοχής ή κατακύρωσης.

Ειδικά για τα υαλοσφαιρίδια, ο Φάκελος Υλικών περιλαμβάνει επιπλέον:

- 1) Επίσημο Τεχνικό Φυλλάδιο (Technical Data Sheet) του κατασκευαστή, στο οποίο αναφέρονται ο τύπος και τα χαρακτηριστικά της εργοστασιακής επιφανειακής επεξεργασίας (coating) των υαλοσφαιριδίων.
- 2) Δήλωση του παραγωγού/κατασκευαστή ή άλλο επίσημο τεχνικό στοιχείο, από το οποίο τεκμηριώνεται η ύπαρξη και τα χαρακτηριστικά της απαιτούμενης επιφανειακής επεξεργασίας για την εξασφάλιση της πρόσφυσης (adhesion) και της επίπλευσης (flotation), σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τ.Σ.Υ. και τα εφαρμοζόμενα πρότυπα.

4.1Α Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας κατακύρωσης και την πρόσκληση του Αναδόχου για την υπογραφή του συμφωνητικού, και πριν από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, ο προσκληθείς οικονομικός φορέας υποβάλλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, προς προκαταρκτικό τεχνικό έλεγχο, Φάκελο Επιχειρησιακής Ετοιμότητας για τον βασικό μηχανικό εξοπλισμό που προτίθεται να χρησιμοποιήσει κατά την αρχική φάση εκτέλεσης του έργου. Ο φάκελος περιλαμβάνει, κατά περίπτωση, πίνακα μηχανημάτων με κατασκευαστή, τύπο ή μοντέλο, αριθμό σειράς όπου υφίσταται και βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, καθώς και τα προβλεπόμενα από την εφαρμοστέα νομοθεσία στοιχεία κανονιστικής συμμόρφωσης, ιδίως Δήλωση Συμμόρφωσης και στοιχεία σήμανσης CE όπου απαιτούνται, στοιχεία αναγνώρισης, οδηγίες ασφαλούς χρήσης και τεκμηρίωση τυχόν ουσιώδους μετασκευής ή πρόσθετου εγκατεστημένου συστήματος. Η Υπηρεσία δύναται να ζητήσει την επίδειξη της πινακίδας αναγνώρισης και της σήμανσης του μηχανήματος.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

4.1B Η υποβολή και ο προκαταρκτικός έλεγχος του Φακέλου Επιχειρησιακής Ετοιμότητας έχουν αποκλειστικά χαρακτήρα ελέγχου της οργανωτικής, τεχνικής και επιχειρησιακής προετοιμασίας για την εκτέλεση της σύμβασης. Ο Ανάδοχος δύναται να αποκτήσει, μισθώσει ή αντικαταστήσει τον δηλωθέντα εξοπλισμό, υπό την προϋπόθεση ότι πριν από την πρώτη χρήση κάθε μηχανήματος θα έχουν υποβληθεί και ελεγχθεί τα αντίστοιχα στοιχεία. Κανένα μηχάνημα δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί στο έργο πριν από τον οριστικό έλεγχο της νόμιμης και συμβατικά κατάλληλης χρήσης του.

4.1Γ Όργανα μέτρησης που χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο για ελέγχους των χαρακτηριστικών της διαγράμμισης, όταν προβλέπονται από τη μελέτη ή ζητούνται από την Υπηρεσία, πρέπει να είναι κατάλληλα για τη συγκεκριμένη μέτρηση και να συνοδεύονται από ισχύον πιστοποιητικό διακρίβωσης ή βαθμονόμησης, όπου αυτό απαιτείται για την αξιοπιστία της μέτρησης.

4.2 Ο Επιβλέπων Μηχανικός έχει το δικαίωμα αιτιολογημένης απόρριψης υλικού ή εξοπλισμού **αποκλειστικά και μόνο** εάν αποδεικνύεται εγγράφως ότι:

α) Δεν πληρούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών της παρούσας μελέτης και των σχετικών προτύπων ΕΛΟΤ ΕΝ.

β) Τα προσκομισθέντα πιστοποιητικά είναι ελλιπή, ανίσχυρα ή μη νόμιμα.

γ) Υφίσταται τεκμηριωμένος κίνδυνος για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων ή του κοινού.

4.3 Σε περίπτωση απόρριψης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αντικαταστήσει τα υλικά με άλλα, πλήρως συμμορφούμενα, εντός πέντε (5) ημερών, χωρίς αυτό να αποτελεί λόγο παράτασης των συμβατικών προθεσμιών. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει τη λήψη δοκιμών (υγρής βαφής ή υαλοσφαιριδίων) από το εργοτάξιο κατά τη διάρκεια της εφαρμογής για εργαστηριακό έλεγχο στο ΚΕΔΕ, με έξοδα που βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Άρθρο 5. Εργαζόμενοι, Υγεία και Ασφάλεια

Ο Εργολάβος θα διαθέτει όλο το ειδικευμένο και μη ειδικευμένο προσωπικό που απαιτείται για την περάτωση της εγκατάστασης του εξοπλισμού. Η ποιότητα της εργασίας θα είναι ανωτάτου επιπέδου για κάθε είδος εγκατάστασης και σύμφωνα με τις καλύτερες σύγχρονες πρακτικές και μεθόδους. Γενικά, ο Εργολάβος θα προσλάβει ειδικευμένους και ικανούς εργαζόμενους κατάλληλους για να αναλάβουν το κάθε επί μέρους έργο.

Συγκεκριμένα θα πρέπει να ισχύουν τα εξής:

5.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει καθ' όλη τη διάρκεια του έργου το απαραίτητο, εξειδικευμένο και έμπειρο τεχνικό προσωπικό (χειριστές μηχανημάτων διαγράμμισης, ειδικευμένους τεχνίτες) για την άρτια και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, σύμφωνα με τους κανόνες της επιστήμης και της τέχνης και τις βέλτιστες σύγχρονες πρακτικές.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

5.2 Κατά την εκτέλεση των εργασιών, ο Ανάδοχος συμμορφώνεται απαρέγκλιτα με τις διατάξεις του Άρθρου 18 του Ν. 4412/2016. Οφείλει να τηρεί τις υποχρεώσεις που απορρέουν από την εθνική και ενωσιακή εργατική, ασφαλιστική και περιβαλλοντική νομοθεσία, καθώς και τις συλλογικές συμβάσεις εργασίας.

5.3 Ο Ανάδοχος φέρει την αποκλειστική αστική και ποινική ευθύνη για οποιοδήποτε εργατικό ατύχημα συμβεί στο προσωπικό του ή σε τρίτους λόγω παράλειψης λήψης των αναγκαίων μέτρων ασφαλείας. Υποχρεούται να εφοδιάσει το προσωπικό του με όλα τα απαραίτητα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) υψηλής διακρίτοτητας (γλέκα κατηγορίας 2 ή 3 κατά ENISO 20471), κατάλληλα για εργασία σε οδούς υπό κυκλοφορία.

5.4 Τα μηχανήματα έργου για τα οποία η κείμενη νομοθεσία απαιτεί χειρισμό από αδειούχο χειριστή επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά από πρόσωπα που διαθέτουν την κατά περίπτωση απαιτούμενη και σε ισχύ άδεια. Ειδικά για μηχανήματα που εμπίπτουν στην κατηγορία Μ.Ε. 4.6 «Μηχανήματα σήμανσης - διαγράμμισης οδών και αεροδρομίων», εφαρμόζονται το π.δ. 113/2012 και η υπ' αριθ. οικ. 1032/166/Φ.Γ.9.6.4(Η)/2013 απόφαση, όπως εκάστοτε ισχύουν, και απαιτείται άδεια χειριστή μηχανημάτων έργου ειδικότητας 4 της κατά περίπτωση απαιτούμενης ομάδας.

5.5 Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας κατακύρωσης και την πρόσκληση του Αναδόχου για την υπογραφή του συμφωνητικού, και πριν από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, ο προσκληθείς οικονομικός φορέας υποβάλλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, προς προκαταρκτικό έλεγχο επιχειρησιακής ετοιμότητας, κατάσταση των χειριστών που προτίθεται να απασχολήσει κατά την αρχική φάση εκτέλεσης, συνοδευόμενη από αντίγραφα των κατά περίπτωση απαιτούμενων αδειών χειριστή σε ισχύ. Η απαίτηση αυτή δεν αποτελεί κριτήριο ποιοτικής επιλογής, δικαιολογητικό συμμετοχής ή αποδεικτικό μέσο κατακύρωσης και δεν απαιτείται τα συγκεκριμένα πρόσωπα να έχουν δηλωθεί ή να συνδέονται με τον οικονομικό φορέα κατά τον χρόνο υποβολής της προσφοράς. Ο Ανάδοχος δύναται να αντικαθιστά ή να προσθέτει χειριστές, με προηγούμενη υποβολή και έλεγχο της απαιτούμενης άδειας πριν από την πρώτη απασχόλησή τους στο έργο. Κανένας χειριστής δεν επιτρέπεται να χειριστεί μηχανήμα έργου πριν από τον οριστικό έλεγχο της κατά νόμο απαιτούμενης άδειας. Η τυχόν ανάγκη συμπλήρωσης ή αντικατάστασης προσωπικού δεν θεμελιώνει δικαίωμα παράτασης ή πρόσθετης αποζημίωσης.

5.6 Οι χειριστές και το λοιπό προσωπικό που χρησιμοποιούν εξειδικευμένο εξοπλισμό πρέπει να έχουν λάβει την αναγκαία ενημέρωση και εκπαίδευση για την ασφαλή χρήση, τις ρυθμίσεις, τον καθαρισμό και τη βασική συντήρηση του συγκεκριμένου εξοπλισμού, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και την ισχύουσα νομοθεσία για την υγεία και ασφάλεια στην εργασία.

Άρθρο 6. Διαχείριση, Προστασία και Φύλαξη των Υλικών

6.1 Ο Ανάδοχος φέρει την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη για την παραλαβή, απόσυσκευασία, ποσοτική και ποιοτική διαβάθμιση, απογραφή, ασφαλή μεταφορά και εσωτερική διακίνηση όλων



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

των υλικών που απαιτούνται για το έργο.

6.2 Ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δικές του δαπάνες, να εξασφαλίσει κατάλληλους, στεγασμένους και φυλασσόμενους αποθηκευτικούς χώρους. Τα υλικά διαγράμμισης (βαφές, θερμοπλαστικά, ψυχροπλαστικά, καταλύτες) πρέπει να αποθηκεύονται σε συνθήκες που ορίζει ο κατασκευαστής (προστασία από την απευθείας ηλιακή ακτινοβολία, την παγωνιά, την ακραία ζέστη και την υγρασία), ώστε να μην αλλοιωθούν οι χημικές και φυσικές τους ιδιότητες.

6.3 Ο Ανάδοχος φέρει τον κίνδυνο για οποιαδήποτε απώλεια, κλοπή, φθορά ή καταστροφή υλικών και εξοπλισμού από οποιαδήποτε αιτία (συμπεριλαμβανομένων των καιρικών φαινομένων ή βανδαλισμών) μέχρι την οριστική ποιοτική και ποσοτική παραλαβή του έργου. Υποχρεούται να αντικαταστήσει ή να επισκευάσει αμελλητί και **αδαπάνως για τον Δήμο Ηρακλείου** κάθε κατεστραμμένο υλικό ή επιφάνεια, επαναφέροντάς τα στην προβλεπόμενη άριστη κατάσταση.

Άρθρο 7. Ιεραρχία Συμβατικών Τευχών και Υποχρεώσεις Αναδόχου

7.1 Οι ελάχιστες απαιτήσεις της Αναθέτουσας Αρχής για την έντεχνη εκτέλεση του έργου οριζόντιας σήμανσης, καθώς και οι συναφείς υποχρεώσεις του Αναδόχου, περιλαμβάνονται αναλυτικά στα εγκεκριμένα συμβατικά τεύχη της παρούσας μελέτης.

7.2 Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ.) περιλαμβάνει τους δεσμευτικούς τεχνικούς όρους, σύμφωνα με τους οποίους – και σε συνδυασμό με τη Διακήρυξη, το Τιμολόγιο Μελέτης και την Τεχνική Περιγραφή– ο Ανάδοχος θα εκτελέσει το σύνολο των εργασιών διαγράμμισης. Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των τευχών, ισχύει η σειρά ιεραρχίας που ορίζεται ρητά στη Διακήρυξη του διαγωνισμού, σύμφωνα με το Άρθρο 53 του Ν. 4412/2016.

Άρθρο 8. Υποχρεώσεις Αναδόχου, Αποδοχή Όρων και Τεχνικών Προδιαγραφών

8.1 Κάθε οικονομικός φορέας, με μόνη την υποβολή της προσφοράς του, τεκμαίρεται ότι έχει λάβει πλήρη γνώση των τοπικών συνθηκών του οδικού δικτύου του Δήμου Ηρακλείου, των προσκομισθέντων τεχνικών προδιαγραφών και των συμβατικών τευχών, τα οποία αναγνωρίζει ως κατάλληλα και επαρκή για την ασφαλή και άρτια εκτέλεση του έργου.

8.2 Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την πλήρη ευθύνη για την ορθή εφαρμογή των εγκεκριμένων προδιαγραφών κατά τη φάση της εκτέλεσης. Επισημαίνεται ότι, εάν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών ο Ανάδοχος εντοπίσει οποιοδήποτε προφανές τεχνικό σφάλμα ή γεωμετρική ασυμβατότητα στις προδιαγραφές, υποχρεούται να το αναφέρει εγγράφως στη Διευθύνουσα Υπηρεσία πριν την εφαρμογή των υλικών, προκειμένου να ληφθεί σχετική οδηγία από τον



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Επιβλέποντα Μηχανικό.

Άρθρο 9. Τεχνικές προδιαγραφές για τα άρθρα του τιμολόγιου

9.1 Για όλα τα άρθρα του Τιμολογίου Μελέτης ισχύουν υποχρεωτικά οι εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) του συστήματος ΕΛΟΤ ΤΠ 1501, όπως αυτές επικαιροποιήθηκαν με την Απόφαση Δ22/4193/22-11-2019 (ΦΕΚ 4607/Β'/13.12.2019) του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών και τις μεταγενέστερες τροποποιήσεις της.

9.2 Ειδικότερα, για τις εργασίες οριζόντιας σήμανσης, εφαρμόζεται με απόλυτη προτεραιότητα η προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-02-00 «Συστήματα Διαγράμμισης Οδοστρωμάτων», καθώς και τα οριζόμενα στα Ενιαία Τιμολόγια Έργων Οδοποιίας (Δέσμη αναθεωρημένων άρθρων του Υπουργείου).

9.3 Όπου στο Τιμολόγιο γίνεται αναφορά σε ευρωπαϊκά πρότυπα (π.χ. EN 1436 για τις ιδιότητες των διαγραμμίσεων, EN 1871 για τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των υλικών), αυτά νοούνται στην τελευταία ισχύουσα έκδοσή τους κατά την ημέρα δημοσίευσης της Διακήρυξης.

Άρθρο 10. Μέτρα Ασφάλειας, Εργοταξιακής Σήμανσης και Κυκλοφοριακών Ρυθμίσεων

10.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται, πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας εντός του οδικού δικτύου του Δήμου Ηρακλείου, να τοποθετήσει με δικές του δαπάνες την απαραίτητη εργοταξιακή σήμανση (κινητή ή σταθερή), σύμφωνα με τις διατάξεις του με τις διατάξεις του Άρθρου 13 («Σήμανση των εργασιών που εκτελούνται στις οδούς») του Νέου Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Ν. 5209/2025, ΦΕΚ 100/Α/13-06-2025) και την ισχύουσα νομοθεσία περί σήμανσης εκτελουμένων έργων (Απόφαση ΔΜΕΟ/οικ/613/2011).

10.2 Οι εργασίες θα εκτελούνται κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η ομαλή και ασφαλής διεξαγωγή της κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών. Αν απαιτηθεί τοπική στένωση ή προσωρινή εκτροπή λωρίδας, ο Ανάδοχος οφείλει να μεριμνήσει για την έγκαιρη έκδοση των σχετικών αποφάσεων κυκλοφοριακών ρυθμίσεων από τα αρμόδια όργανα (Άρθρο 52 του ΚΟΚ).

10.3 Κατά τη διάρκεια των νυχτερινών ωρών ή σε συνθήκες χαμηλής ορατότητας, το εργοτάξιο και τα μηχανήματα διαγράμμισης πρέπει να φέρουν υποχρεωτικά ενεργή φωτεινή σήμανση (αναλάμποντες φανούς, φωτεινούς βέλη κατεύθυνσης). Ο Ανάδοχος φέρει την αποκλειστική αστική και ποινική ευθύνη για κάθε ατύχημα που τυχόν προκληθεί σε τρίτους λόγω ελλιπούς ή αμελούς σήμανσης των εργασιών.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Άρθρο 11. Χρόνος Εγγύησης και Συντήρησης του Έργου

11.1 Ο υποχρεωτικός χρόνος εγγύησης και συντήρησης του έργου, κατά τον οποίο ο Ανάδοχος φέρει τον κίνδυνο και την ευθύνη για την ποιότητα των διαγραμμίσεων, ορίζεται σε **δεκαπέντε (15) μήνες** από την ημερομηνία της βεβαίωσης περάτωσης των εργασιών, σύμφωνα με το Άρθρο 171 του Ν. 4412/2016.

11.2 Κατά τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης, οι διαγραμμίσεις πρέπει να διατηρούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους (ανακλαστικότητα, αντιολισθηρότητα SRT, φωτεινότητα) εντός των ορίων που θέτει το πρότυπο EN 1436.

11.3 Εάν εντός του χρόνου εγγύησης διαπιστωθεί πρόωρη φθορά, αποκόλληση ή εξάλειψη της βαφής (πέραν της φυσιολογικής λόγω κυκλοφορίας), ο Ανάδοχος υποχρεούται, κατόπιν έγγραφης εντολής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, να προβεί στην άμεση επαναδιαγράμμιση των τμημάτων αυτών με δικές του αποκλειστικά δαπάνες, εντός ορισμένης προθεσμίας ημερών.

Άρθρο 12. Κακοτεχνίες, Διορθώσεις και Ποινικές Ρήτρες

12.1 Εάν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών ή κατά την προσωρινή παραλαβή διαπιστωθούν κακοτεχνίες (ενδεικτικά: έκκεντρες γραμμές, ανομοιόμορφο πάχος βαφής, κακή διασπορά υαλοσφαιριδίων, μουτζούρες), η Διευθύνουσα Υπηρεσία εκδίδει και κοινοποιεί στον Ανάδοχο **έγγραφο πρόσκληση για την αποκατάσταση ελαττωμάτων και κακοτεχνιών, σύμφωνα με το Άρθρο 159 του Ν. 4412/2016**. Στην πρόσκληση αυτή καθορίζεται ρητά η εύλογη προθεσμία εντός της οποίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί στη διόρθωσή τους.

12.2 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποκαταστήσει την κακοτεχνία (συμπεριλαμβανομένης της ασφαλούς αποξήλωσης της ελαττωματικής διαγράμμισης με μηχανικά μέσα ή υδροβολή, χωρίς καταστροφή του ασφαλτοτάπητα) εντός της προθεσμίας που θα ορίσει ο Επιβλέπων.

12.3 Αν ο Ανάδοχος δεν συμμορφωθεί εμπρόθεσμα, ο Δήμος Ηρακλείου δικαιούται να επιβάλει τις προβλεπόμενες από το Άρθρο 148 του Ν. 4412/2016 ποινικές ρήτρες καθυστέρησης ή/και να εκτελέσει τις διορθώσεις σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου, παρακρατώντας τη δαπάνη από τον επόμενο λογαριασμό ή την εγγυητική επιστολή.



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – ΟΜΑΔΑ ΣΗΜΑΝΣΗ/ΑΣΦΑΛΕΙΑ

ΣΗΜΑΝΣΗ – ΑΣΦΑΛΕΙΑ(ΟΜΑΔΑ Ε/ΝΕΤ ΟΔΟ 0.3)	
Άρθρο ΟΔΟ Ε-17.1	Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή
Άρθρο ΟΔΟ Ε-17.2	Διαγράμμιση οδοστρώματος με ψυχροπλαστικό υλικό
Άρθρο Ν.Τ.1. ΝΑΟΔΟ ΝΕ Ε-17.1 Σχετ.	Πρόσθετη τιμή εκτέλεσης εργασιών διαγράμμισης με χειροκίνητα μέσα ή χειρωνακτικά
Άρθρο Ν.Τ.2 ΝΑΟΔΟ ΝΕ Ε-17.2 Σχετ.	Προετοιμασία επιφανείας παλαιών ασφαλτικών για εργασίες διαγράμμισης
Άρθρο Ν.Τ.3 ΝΑΟΔΟ ΝΕ-17.2Α Σχετ.	Προμήθεια και τοποθέτηση προδιαμορφωμένης πολυστρωματικής ανακλαστικής ταινίας διαγράμμισης οδών σύμφωνα με EVS-EN 1790:2013

1. Αντικείμενο εργασιών – Ορισμοί

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για την υλοποίηση οριζόντιας σήμανσης οδοστρωμάτων με γραμμές, μηνύματα ή σύμβολα. Για τις Τεχνικές Προδιαγραφές των εργασιών της παρούσας μελέτης εφαρμόζονται υποχρεωτικά, σύμφωνα με το άρθρο 54 του Ν. 4412/2016, τα ακόλουθα θεσμικά κείμενα, πρότυπα και κανονισμοί, όπως αυτά ισχύουν κατά τον χρόνο σύνταξης της μελέτης, ή ισοδύναμα αυτών:

- Οι εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) του συστήματος ΕΛΟΤ ΤΠ 1501, με ειδική εφαρμογή στην παρούσα μελέτη της προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-02-00:2023 «Διαγράμμιση οδικών έργων» (όπως εγκρίθηκε με την υπ' αριθμ. 70969/7-3-2024 Απόφαση, ΦΕΚ 1890/Β'/2024), ή ισοδύναμης αυτής, καθώς και οι εβδομήντα (70) ΕΤΕΠ της υπ' αριθμ. Δ22/4193/22-11-2019 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (ΦΕΚ 4607/Β'/13.12.2019).
- Οι τετρακόσιες σαράντα (440) ΕΤΕΠ της υπ' αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/30-7-2012 Απόφασης, όπως αυτές έχουν τροποποιηθεί, συμπληρωθεί και επικαιροποιηθεί με μεταγενέστερες αποφάσεις του αρμόδιου Υπουργείου (συμπεριλαμβανομένων των δεσμών έγκρισης νέων και αναθεωρημένων ΕΤΕΠ των ετών 2022, 2023 και 2024), καθώς και η υπ' αριθμ. 26/4-10-2012 Εγκύκλιος της Γενικής Γραμματείας Δημοσίων Έργων, ή ισοδύναμες αυτών.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

- Τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (EN), όπως έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) και έχουν υιοθετηθεί ως εθνικά πρότυπα από τον Ελληνικό Οργανισμό Τυποποίησης (ΕΛΟΤ), με έμφαση στα πρότυπα επιδόσεων υλικών οριζόντιας σήμανσης (ενδεικτικά EN 1436, EN 1871, EN 1423), ή ισοδύναμα αυτών.
- Τα ισχύοντα διεθνή πρότυπα, όπως έχουν εγκριθεί από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO), ή ισοδύναμα αυτών.

Οι λοιπές νομοθετικές και κανονιστικές διατάξεις (νόμοι, προεδρικά διατάγματα, υπουργικές αποφάσεις, εγκύκλιοι κ.λπ.) που ρυθμίζουν την εκτέλεση δημοσίων έργων οδοποιίας στην Ελλάδα. Οι ΠΤΠ έργων οδοποιίας έκδοσης 1966 και οι μη καταργηθείσες ΠΤΠ οδοποιίας (κωδικοποίηση 1964) της τέως Δ/σης Γ3β του τέως Υπουργείου Δημοσίων Έργων εφαρμόζονται συμπληρωματικά και μόνον κατά το μέρος που δεν αντίκεινται στις μεταγενέστερες εγκεκριμένες ΕΤΕΠ και στα εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα.

Για τεχνικά ζητήματα, μεθόδους δοκιμών ή απαιτήσεις υλικών που δεν καλύπτονται από τις προδιαγραφές, τους κανονισμούς και τα πρότυπα που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο, δύνανται να εφαρμόζονται, υπό την απαραίτητη προϋπόθεση της τήρησης της αρχής της ισοδυναμίας, τα κατωτέρω διεθνή ή εθνικά πρότυπα και κανονισμοί (ή τα ισοδύναμά τους):

- Γερμανικοί κανονισμοί και πρότυπα (DIN ή ισοδύναμα).
- Βρετανικά πρότυπα και προδιαγραφές (BS ή ισοδύναμα).
- Γαλλικά πρότυπα και κανονισμοί (AFNOR ή ισοδύναμα).
- Αμερικανικές προδιαγραφές και πρότυπα δοκιμών υλικών και σχεδιασμού οδών (ASTM, AASHTO ή ισοδύναμα).

Κάθε επιμέρους πρότυπο ή κανονισμός που επιλέγεται, θα χρησιμοποιείται καθ' ολοκληρίαν για το αντίστοιχο τεχνικό αντικείμενο, υπό την επιφύλαξη ότι δεν αντίκειται στις υποχρεωτικές προδιαγραφές και τα εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (EN) της προηγούμενης παραγράφου.

Ο Ανάδοχος φέρει την αποκλειστική ευθύνη να διασφαλίζει ότι τα επιμέρους στοιχεία, τα υλικά διαγράμμισης (χρώματα, θερμοπλαστικά, ψυχρά πλαστικά, αντανakλαστικά σφαιρίδια) και ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός είναι απολύτως συμβατά μεταξύ τους, ώστε το σύνολο του έργου να ανταποκρίνεται στις τεχνικές απαιτήσεις και τα κριτήρια ποιότητας της παρούσας μελέτης. Προς τούτο, ο Ανάδοχος υποχρεούται, πριν από την έναρξη των εργασιών, να υποβάλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία πλήρη τεχνικά φυλλάδια (data sheets), πιστοποιητικά δοκιμών και δηλώσεις επιδόσεων των προς χρήση υλικών, προκειμένου να εγκριθεί εγγράφως η συμβατότητα και η καταλληλότητά τους.

Όλα τα πρότυπα, οι κανονισμοί και οι κώδικες πρακτικής που θα εφαρμοσθούν, υποχρεωτικά θα πρέπει να είναι οι πλέον πρόσφατες εκδόσεις τους, συμπεριλαμβανομένων όλων των σχετικών τροποποιήσεων και προσθηκών τους, όπως αυτές ισχύουν κατά την ημερομηνία αποστολής της



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

προκήρυξης της σύμβασης για δημοσίευση (ή κατά την ημερομηνία έκδοσης της πρόσκλησης, ανάλογα με τη διαδικασία ανάθεσης).

2. Υλικά διαγράμμισης

2.1 Ενσωματωμένα Υλικά

Στη σύγχρονη οδοσήμανση, οι απαιτήσεις των διαγραμμίσεων έχουν οδηγήσει πλέον στην παραγωγή και χρήση συγκεκριμένων ειδών υλικών διαγράμμισης. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι τα εξής:

Η οριζόντια σήμανση υλοποιείται με τα ακόλουθα υλικά:

- ✓ Βαφές: Διάφορα είδη χρωματικών βαφών, βασισμένα σε οργανικές ενώσεις.
- ✓ Ψυχοπλαστικά υλικά: Παρόμοιας μορφής υλικά, τα οποία μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς θέρμανση

2.1.1 Βαφές

Ακρυλικές βαφές: Οι χρησιμοποιούμενες βαφές θα είναι ακρυλικής βάσης, υδατοδιαλυτές ή χαμηλού διαλύτη (Low VOC), φιλικές προς το περιβάλλον, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τον Κανονισμό REACH.

Συνήθως προσκολλώνται καλά, τόσο στα ασφαλτικά, όσο και στα από σκυρόδεμα οδοστρώματα, χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερη προετοιμασία της επιφάνειας της οδού και θεωρούνται κατάλληλες και ανθεκτικές σε περιπτώσεις που το οδόστρωμα είναι σε κακή κατάσταση. Το βασικό τους μειονέκτημα είναι η χαμηλή ορατότητα σε βροχή, ιδίως τη νύχτα. Υπό οποιεσδήποτε άλλες συνθήκες, η ορατότητά τους θεωρείται ικανοποιητική. Η αντίσταση σε ολίσθηση εξαρτάται από την τραχύτητα της επιφάνειας του υποκείμενου οδοστρώματος, ιδιαίτερα όταν το πάχος της διαγράμμισης είναι μικρό.

Οι ακρυλικές βαφές, σε συνδυασμό με την προτεινόμενη αναλογία ενσωμάτωσης ανακλαστικών υαλόσφαιρων, πρέπει να καλύπτουν κατ' ελάχιστο τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1436 (ή ισοδύναμου) ως προς:

- Τη νυχτερινή ορατότητα (Συντελεστής ανακλαστικής λαμπρότητας (R_{L}))
- Την ημερήσια ορατότητα (Συντελεστής φωτεινότητας (Q_d) ή B)
- Την αντίσταση σε ολίσθηση (Κλάση SRT κατά EN 1436)

Γενικά, πρέπει να αποφεύγεται μεγάλο πάχος στρώσης γιατί έχει ως αποτέλεσμα λεία και ολισθηρή επιφάνεια. Το πάχος του υγρού φιλμ κατά την εφαρμογή κυμαίνεται μεταξύ 0,30 mm - 0,40 mm (ξηρό φιλμ κατ' ελάχιστον 0,25 mm), εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων ή στο τιμολόγιο μελέτης.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Το χρώμα εφαρμόζεται με κατάλληλα μηχανικά μέσα (χειροκίνητες μηχανές για μικρές επιφάνειες/αστικές εφαρμογές και αυτοκινούμενες αυτόματες μηχανές για μεγάλες εφαρμογές), οι οποίες διαθέτουν ενσωματωμένα δοχεία ελεγχόμενης πίεσης για την ταυτόχρονη και ομοιόμορφη έγχυση χρώματος και ανακλαστικών υαλόσφαιρων. Λόγω του περιορισμένου χρόνου ζωής των απλών ακρυλικών βαφών (6-12 μήνες κάτω από συνθήκες κυκλοφορίας), αυτές εφαρμόζονται κυρίως σε οδούς χαμηλής ή μέσης κυκλοφορίας, σε οριογραμμές (δεξιά/αριστερή οριογραμμή οδοστρώματος) ή όπου αλλού προδιαγράφεται ρητά από τη μελέτη, ενώ για άξονες υψηλού κυκλοφοριακού φόρτου προκρίνεται η χρήση ψυχοπλαστικών υλικών.

2.1.2 Ψυχοπλαστικά υλικά

Τα υλικά αυτής της κατηγορίας πλήρως εναρμονισμένα με την πρόσφατη ΕΤΕΠ 05-04-02-00:2023 (ΦΕΚ 1890/Β'/2024) [1890/Β'/2024] είναι δύο επιμέρους συστατικών (βάση και σκληρυντής/καταλύτης), αντιδρούν χημικά (ψυχρός πολυμερισμός) και η εφαρμογή τους απαιτεί ειδικό, σύγχρονο εξοπλισμό και εξειδικευμένους χειριστές. Το υλικό πρέπει να εφαρμόζεται αμέσως μετά την ανάμιξη των συστατικών, σε αναλογίες που ορίζονται αυστηρά από τον κατασκευαστή, επάνω σε απόλυτα στεγνή, καθαρή και απαλλαγμένη από σαθρά υλικά επιφάνεια οδοστρώματος.

Για τις διαμήκεις διαγραμμίσεις χρησιμοποιείται ειδικό αυτοκινούμενο μηχάνημα που διαθέτει ξεχωριστά δοχεία για τα συστατικά, καθώς και αυτόματο σύστημα/συλλέκτη για την ακριβή ανάμιξη και ομοιόμορφη εφαρμογή του προϊόντος στο οδόστρωμα. Αμέσως μετά την εφαρμογή του υλικού και πριν την έναρξη του πολυμερισμού, γίνεται υποχρεωτικά η έγχυση μίγματος ανακλαστικών υαλόσφαιρων και αντιολισθητικών κόκκων (crushed glass / ανθεκτικά πυριτικά υλικά) υπό πίεση, προκειμένου να διασφαλιστεί η απαιτούμενη αρχική και διαχρονική αντίσταση σε ολίσθηση (κατ' ελάχιστο κλάση S1 ή S2 κατά ΕΛΟΤ EN 1436), αντισταθμίζοντας τη λείανση που προκαλείται από τη βαριά κυκλοφορία.

Οι ψυχοπλαστικές διαγραμμίσεις που κατασκευάζονται με αυτόν τον τρόπο έχουν πάχος από 1,5 mm έως 3,0 mm (μετρούμενο ως ξηρό φιλμ μετά τον πολυμερισμό), ανάλογα με τις ειδικότερες απαιτήσεις της μελέτης και του τιμολογίου. Η εφαρμογή τους μπορεί να πραγματοποιηθεί σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από 5°C έως 40°C (εκτός αν ο κατασκευαστής ορίζει ευρύτερο όριο), ενώ ο χρόνος πήξης (σκλήρυνσης) και απόδοσης της οδού στην κυκλοφορία δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 15-20 λεπτά (στους 20°C), ώστε να ελαχιστοποιείται η παρεμπόδιση της κυκλοφορίας.

Η διάρκεια ζωής των ψυχοπλαστικών διαγραμμίσεων ορίζεται σε τουλάχιστον 3-4 έτη υπό συνθήκες βαριάς κυκλοφορίας, επιδεικνύοντας εξαιρετική πρόσφυση τόσο σε ασφαλτικά οδοστρώματα όσο και σε επιφάνειες από σκυρόδεμα (όπου, αν απαιτείται από τον κατασκευαστή,



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

προηγείται η εφαρμογή κατάλληλου ασταριού - primer). Τα υλικά πρέπει να φέρουν υποχρεωτικά σήμανση CE και Δήλωση Επιδόσεων (DoP) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1871 και ΕΛΟΤ EN 1436.

2.1.3 Χρώμα διαγράμμισης και προδιαγραφές χρωματικότητας

Το χρώμα των διαγραμμίσεων, των μηνυμάτων και των συμβόλων επί του οδοστρώματος μπορεί να είναι λευκό, κίτρινο, κόκκινο ή κυανό, σύμφωνα με τις διατάξεις του Άρθρου 8 του Ν. 5209/2025 (ΦΕΚ Α' 100/13.06.2025) "Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας", όπως ισχύει. Στην Ελλάδα το χρώμα που εφαρμόζεται στην πλειοψηφία των διαγραμμίσεων είναι το λευκό.

Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά, ανεξαρτήτως χρώματος, πρέπει να συμμορφώνονται πλήρως με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1436 (ή ισοδύναμου) ως προς τις συντεταγμένες χρωματικότητας (x, y) και τον συντελεστή φωτεινότητας (β) για την ημερήσια ορατότητα, καθώς και του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1871 για τη σταθερότητα του χρώματος έναντι της υπεριώδους ακτινοβολίας (UV).

Ειδικότερα:

- **Λευκό χρώμα:** Εφαρμόζεται στην πλειοψηφία των μόνιμων οριζόντιων σημάτων του οδικού δικτύου (αξονικές γραμμές, οριογραμμές, διαβάσεις πεζών, βέλη καθοδήγησης κ.λπ.).
- **Κίτρινο χρώμα:** Εφαρμόζεται σε μόνιμες διαγραμμίσεις που σχετίζονται με τον έλεγχο ή την απαγόρευση στάθμευσης, σε περιοχές με ειδικές κλιματολογικές συνθήκες (π.χ. συχνές ομίχλες), καθώς και υποχρεωτικά στις προσωρινές διαγραμμίσεις σε περιοχές εκτέλεσης οδικών έργων, οι οποίες υπερισχύουν των υπαρχουσών λευκών διαγραμμίσεων.
- **Κυανό (Μπλε) χρώμα:** Εφαρμόζεται κυρίως για την οριοθέτηση θέσεων ελεγχόμενης στάθμευσης ή ειδικών θέσεων στάθμευσης (π.χ. οχημάτων ΑμεΑ).
- **Κόκκινο χρώμα:** Χρησιμοποιείται κυρίως ως χρώμα υποστρώματος (background) υψηλής αντίθεσης ή αυτόνομο για να υποδηλώσει αυξημένο κίνδυνο, ζώνες αποκλειστικής κίνησης, ανάγκη για άμεση μείωση ταχύτητας (π.χ. πριν από υπερυψωμένες διαβάσεις, σχολικές ζώνες) ή απόλυτη απαγόρευση. Λόγω της υψηλής του ορατότητας, λειτουργεί ως έντονη οπτική προειδοποίηση για τους οδηγούς.

2.1.4 Επιλογή του κατάλληλου υλικού διαγράμμισης βάσει κυκλοφοριακού φόρτου

Οι βαφές διαγράμμισης (ενός ή δύο συστατικών) παρουσιάζουν πλεονεκτήματα ως προς την ευκολία εφαρμογής και το χαμηλό αρχικό κόστος, με τη χρήση εγκεκριμένων υδατοδιαλυτών συνθέσεων χαμηλών πτητικών ενώσεων (Low VOC) σύμφωνα με τα περιβαλλοντικά πρότυπα.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Ωστόσο, έχουν περιορισμένη διάρκεια ζωής, η οποία σε συνθήκες αυξημένης κυκλοφορίας δεν ξεπερνά το ένα (1) έτος.

Για οδικούς άξονες με υψηλούς κυκλοφοριακούς φόρτους ή αυξημένη κίνηση βαρέων οχημάτων, επιβάλλεται η εφαρμογή υλικών υψηλής ανθεκτικότητας και μακράς διάρκειας ζωής. Τέτοια υλικά είναι τα θερμοπλαστικά (ψεκαζόμενα ή διαστρωνόμενα), τα διαστρωνόμενα ψυχροπλαστικά, καθώς και οι εγκιβωτισμένες διαγραμμίσεις.

Από τον Πίνακα που ακολουθεί είναι εμφανής η εξαιρετική μακροχρόνια υπεροχή των διαστρωνόμενων ψυχροπλαστικών υλικών, τα οποία λόγω του αυξημένου πάχους εφαρμογής τους και της χημικής τους δομής εξασφαλίζουν τη μέγιστη δυνατή αντοχή στο χρόνο (έως και 7 έτη) υπό συνθήκες βαριάς κυκλοφορίας.

Καθοριστικός παράγοντας για την καταπόνηση και τη φθορά της διαγράμμισης είναι η θέση της επί του οδοστρώματος, καθώς και η γεωμετρία της οδού. Υπό την έννοια αυτή, οι διαγραμμίσεις διακρίνονται σε κατηγορίες αναμενόμενης κυκλοφοριακής καταπόνησης, με σαφή διαχωρισμό μεταξύ Τεταμένης Χάραξης (ευθυγραμμίες) και Χάραξης με Καμπύλες (στροφές), όπου η καταπόνηση από τις τροχοκυλίσεις είναι σημαντικά εντονότερη.

Στον Πίνακα που ακολουθεί, ο οποίος αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της παρούσας προδιαγραφής, καθορίζεται η αναμενόμενη διάρκεια ζωής της διακεκομμένης γραμμής διαχωρισμού λωρίδων σε έτη, ανάλογα με τη Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία (ΜΗΚ), τον φόρτο των βαρέων οχημάτων και το είδος της γεωμετρικής χάραξης.

ΕΜΗΚ (ΜΕΑ/ημέρα)		<2.000		2.000-5.000		5.000-10.000		20.000-30.000
ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ ΦΟΡΤΟΣ ΒΑΡΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ [φορτηγά >5 t και λωφορεία]		<100		100-500		500-3.000		>3.000
ΥΛΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΙΣΗΣ		*Χάρ. Τετ.	*Χάρ. Καμπ.	*Χάρ. Τετ.	*Χάρ. Καμπ.	*Χάρ. Τετ.	*Χάρ. Καμπ.	Αντοκινητό- έτος
ΒΑΦΗ ΕΝΟΣ	Κανονική	2	1-2	1-2	1	1	-	-
ΣΥΣΤΑΤΙΚΟΥ	Ανθεκτική	3	2	2	1-2	1-2	1	-
ΒΑΦΗ ΔΥΟ	Κανονική	3	2-3	2-3	2	2	1	-
ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ	Ανθεκτική	4	3	3-4	2-3	2-3	2	2
ΨΕΚΑΖΟΜΕΝΟ	Κανονικό	5	4	4-5	3	3	2	2-3
ΘΕΡΜΟΠΛΑΣΤΙΚΟ	Ανθεκτικό	-	5	6	4	4	3	3-4
ΔΙΑΣΤΡΩΝΟΜΕΝΟ	Κανονικό	-	-	6	5	5	4	4
ΘΕΡΜΟΠΛΑΣΤΙΚΟ	Ανθεκτικό	-	-	-	7	7	5	5
ΔΙΑΣΤΡΩΝΟΜΕΝΟ	Κανονικό	-	-	-	-	7	5	5
ΨΥΧΡΟΠΛΑΣΤΙΚΟ	Ανθεκτικό	-	-	-	-	-	7	7
ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΕΝΕΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΙΣΕΙΣ		-	-	-	-	-	8	8

*Χάρ. Τετ.: Χάραξη Τεταμένη
*Χάρ. Καμπ.: Χάραξη με Καμπύλες

Πίνακας : Αναμενόμενη διάρκεια ζωής διαγράμμισης διαχωρισμού λωρίδων (διακεκομμένη) σε έτη, ανάλογα με τον κυκλοφοριακό φόρτο σε οδούς.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

2.1.5 Κατηγορίες Αναμενόμενης Κυκλοφοριακής Καταπόνησης

Οι διαγραμμίσεις, ανάλογα με τη θέση τους επί του οδοστρώματος και τη συχνότητα διέλευσης των οχημάτων, διακρίνονται στις εξής τρεις κατηγορίες:

- **Σπάνια καταπονούμενες διαγραμμίσεις:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι διαγραμμίσεις που θεωρητικά δεν καταπονούνται από την κυκλοφορία, επειδή δεν επιτρέπεται η διέλευση οχημάτων επάνω από αυτές. Τέτοιες διαγραμμίσεις είναι οι συνεχείς οριογραμμές, οι περιοχές αποκλεισμού (ζέβρες), καθώς και οι συνεχείς απλές ή διπλές αξονικές γραμμές.

- **Συχνά καταπονούμενες διαγραμμίσεις:** Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι υπόλοιπες διαμήκεις διαγραμμίσεις, που επιτρέπουν τη διέλευση οχημάτων επάνω τους κατά την αλλαγή λωρίδας ή την κίνηση στο οδικό δίκτυο. Τέτοιες είναι οι διακεκομμένες γραμμές διαχωρισμού λωρίδων, οι μικτές αξονικές γραμμές, καθώς και οι διακεκομμένες οριογραμμές. Για τις διαγραμμίσεις αυτές, η επιλογή του υλικού γίνεται με βάση τον κυκλοφοριακό φόρτο της οδού, σύμφωνα με τον ανωτέρω Πίνακα.

- **Διαρκώς καταπονούμενες διαγραμμίσεις:** Αποτελούνται από τις εγκάρσιες διαγραμμίσεις, οι οποίες υπόκεινται σε συνεχή και έντονη καταπόνηση από την κυκλοφορία (συμπεριλαμβανομένων των δυνάμεων πέδησης και επιτάχυνσης), καθώς όλα τα οχήματα διέρχονται αναγκαστικά επάνω από αυτές. Στις εγκάρσιες διαγραμμίσεις συμπεριλαμβάνονται οι γραμμές αναμονής (STOP) και οι διαβάσεις πεζών. Η καταπόνηση βελών, συμβόλων, αναγραφών και εικονογραμμάτων επί του οδοστρώματος εξαρτάται από τη συγκεκριμένη θέση τους, κατατάσσονται όμως υποχρεωτικά στην κατηγορία αυτή, ιδιαίτερα σε οδούς εντός κατοικημένων περιοχών και στο κύριο οδικό δίκτυο. Λόγω της διαρκούς καταπόνησης και για λόγους οδικής ασφάλειας, για όλες τις διαγραμμίσεις αυτής της κατηγορίας επιβάλλεται η χρήση υλικών υψηλής ανθεκτικότητας (διαστρωνόμενα ψυχροπλαστικά ή θερμοπλαστικά υλικά, ή ισοδύναμα), αποκλεισμένης της χρήσης απλών ακρυλικών βαφών ενός συστατικού, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στα έγγραφα της σύμβασης για δευτερεύον επαρχιακό δίκτυο.

2.1.6 Προδιαμορφωμένες πολυστρωματικές ανακλαστικές ταινίες

Οι προδιαμορφωμένες πολυστρωματικές αυτοκόλλητες ανακλαστικές ταινίες διαγράμμισης οδών θα είναι λευκού ή κίτρινου χρώματος, με ενσωματωμένα υαλοσφαιρίδια και αντιολισθητικά αδρανή, κατάλληλα για μόνιμη οριζόντια σήμανση υψηλής ανακλαστικότητας και φωτεινότητας κατά τη διάρκεια της ημέρας και της νύχτας. Θα πληρούν τις τεχνικές απαιτήσεις του προτύπου EN 1790:2013 ή ισοδύναμου.

Οι ταινίες θα εφαρμόζονται είτε εν ψυχρώ ως αυτοκόλλητες ή επικολλούμενες, είτε με κατάλληλο ειδικό υπόστρωμα σε παλαιά οδοστρώματα ή επιφάνειες σκυροδέματος, είτε με κύλινδρο στο



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

φρέσκο, θερμό ασφαλτικό. Προορίζονται ιδίως για διαβάσεις πεζών, σήματα και σύμβολα, διαχωριστικές λωρίδες και εγκάρσιες ζέβρες καθοδήγησης.

Η ταινία θα είναι ικανή να προσαρμόζεται στην υφή του οδοστρώματος και δύναται να είναι προεπικαλυμμένη με κόλλα ευαίσθητη στην πίεση ή άλλο εγκεκριμένο συγκολλητικό υπόστρωμα. Θα μπορεί να εφαρμόζεται αμέσως μετά τη διάστρωση νέων ασφαλτικών και να αποδίδεται άμεσα στην κυκλοφορία, σύμφωνα με τις οδηγίες εφαρμογής του κατασκευαστή.

Ελάχιστες τεχνικές επιδόσεις:

- Ημερήσια ορατότητα (Qd ή β): κατ' ελάχιστο Q3 ή B4 σύμφωνα με EN 1436.
 - Νυχτερινή ορατότητα (RL): κατ' ελάχιστο R2 για ξηρές συνθήκες και RW1 για υγρές συνθήκες, σύμφωνα με EN 1436.
 - Χρωματικά όρια: χρωματικές συντεταγμένες (x,y) εντός των περιοχών του EN 1436 για λευκό και κίτρινο.
 - Αντιολισθητικότητα (SRT): ελάχιστο S1 (≥ 45 μονάδες SRT) για μη δομημένες ταινίες, σύμφωνα με EN 1436.
 - Αποσπασιμότητα: δυνατότητα πλήρους απομάκρυνσης χωρίς μόνιμα ίχνη, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN 1790.
 - Αντοχή σε υπεριώδη ακτινοβολία (UV): συμμόρφωση με κλάση UV2 του EN 1790.
 - Αντοχή και διάρκεια ζωής: κλάση P6 κατά EN 1824 και κλάση P7 κατά EN 13197, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-02-00:2023.
 - Πάχος υλικού: ελάχιστο πάχος 2,0–2,5 mm, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-02-00:2023.
- Για προκατασκευασμένα υλικά που έχουν κοπεί σε σύμβολα, λεζάντες ή άλλα ειδικά σχήματα, όπου δεν μπορούν να ληφθούν δείγματα από μήκη τουλάχιστον 1 m, θα λαμβάνεται δείγμα από ισοδύναμη επιφάνεια τουλάχιστον 0,75 m², με ελάχιστο πλάτος 0,15 m και κατάλληλο μήκος για τις απαιτούμενες δοκιμές.

Περιβαλλοντικές και λειτουργικές απαιτήσεις:

- Δεν θα περιέχουν ουσίες βλαβερές για το περιβάλλον ή την υγεία.
- Θα είναι κατάλληλες για εφαρμογή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, εκτός συνθηκών βροχής ή χιονιού και πάντοτε σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Θα απαιτούν ελάχιστη συντήρηση και θα παρουσιάζουν υψηλή αντοχή στις καταπονήσεις από διερχόμενα οχήματα και παρατεταμένη διάρκεια ζωής στο οδόστρωμα.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Μέθοδος τοποθέτησης:

- Καθαρισμός του οδοστρώματος από σκόνη, χαλαρά υλικά και ξένα σώματα με μηχανικό σάρωθρο, απορροφητική σκούπα ή/και χειρωνακτική υποβοήθηση.
- Στίξη/πικετάρισμα των θέσεων τοποθέτησης.
- Εφαρμογή κατάλληλου συγκολλητικού ή υποστρώματος, όπου απαιτείται.
- Τοποθέτηση της ταινίας στις προκαθορισμένες θέσεις και εφαρμογή της σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Λήψη των απαιτούμενων μέτρων ρύθμισης και προστασίας της κυκλοφορίας μέχρι την ασφαλή απόδοση του σημείου στην κυκλοφορία.
- Αφαίρεση της ταινίας, όπου προβλέπεται από τη μελέτη ή δοθεί σχετική εντολή της Υπηρεσίας, όταν πάψει ο λόγος τοποθέτησής της.

Πριν από την πρώτη εφαρμογή του υλικού, ο Ανάδοχος υποβάλλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία τον τεχνικό φάκελο της ταινίας, με τεχνικό φυλλάδιο κατασκευαστή και τα διαθέσιμα πιστοποιητικά/εκθέσεις δοκιμών που τεκμηριώνουν τη συμμόρφωση με τις ανωτέρω απαιτήσεις. Η εφαρμογή δεν επιτρέπεται πριν από τον σχετικό έλεγχο της Υπηρεσίας.

Οι διαβάσεις θα τοποθετούνται σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη σήμανσης και τις έγγραφες εντολές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Ενδεικτικά, όπου εφαρμόζεται η τυπική διάταξη, μπορούν να χρησιμοποιούνται λωρίδες πλάτους 0,50 m με αντίστοιχα κενά 0,50 m και συνολικό πλάτος διάβασης περίπου 4,00 m.

2.2. Ισχύοντα πρότυπα

Για τα υλικά της οριζόντιας σήμανσης έχουν υποχρεωτική εφαρμογή τα ακόλουθα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (EN), τα οποία έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) και έχουν υιοθετηθεί ως Εθνικά Πρότυπα από τον ΕΛΟΤ, ή τα εκάστοτε ισοδύματά τους:

- **ΕΛΟΤ EN 1423:** Road marking materials - Drop on materials - Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of the two (Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Προϊόντα επίπασης - Γυάλινα σφαιρίδια, αντιολισθητικά αδρανή και μείγματα αυτών).
- **ΕΛΟΤ EN 1871:** Road marking materials - Physical properties (Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Φυσικές ιδιότητες βαφών, θερμοπλαστικών και ψυχοπλαστικών υλικών).
- **ΕΛΟΤ EN 1790:** Road marking materials - Preformed road markings (Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Προδιαμορφωμένα προϊόντα οριζόντιας σήμανσης).
- **ΕΛΟΤ EN 1436:** Road marking materials - Road marking performance for road users (Προϊόντα οριζόντιας σήμανσης οδών - Επιδόσεις διαγράμμισης στο οδόστρωμα για τους χρήστες οδών).



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

- **ΕΛΟΤ EN 1424:** Road marking materials - Premix glass beads (Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Γυάλινα σφαιρίδια προανάμιξης).
- **ΕΛΟΤ EN 1824:** Road marking materials - Road trials (Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Δοκιμές πεδίου εφαρμογής).
- **ΕΛΟΤ EN 13197:** Road marking materials - Wear simulators (Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Προσομοιωτές φθοράς).
- **ΕΛΟΤ EN 12802:** Road marking materials - Laboratory methods for identification (Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Εργαστηριακές μέθοδοι ταυτοποίησης).
- **ΕΛΟΤ EN 13459-1:** Road marking materials - Quality control - Part 1: Sampling from storage and testing (Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Έλεγχος ποιότητας - Μέρος 1: Δειγματοληψία από τις αποθήκες και δοκιμές).
- **ΕΛΟΤ EN 13459-2:** Road marking materials - Quality control - Part 2: Guidelines for preparing quality plans for materials application (Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Έλεγχος ποιότητας - Μέρος 2: Κατευθυντήριες γραμμές για την προετοιμασία προγραμμάτων ποιότητας για εφαρμογή υλικών).
- **ΕΛΟΤ EN 13459-3:** Road marking materials - Quality control - Part 3: Performance in use (Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Έλεγχος ποιότητας - Μέρος 3: Απόδοση κατά τη χρήση).

Όλα τα ανωτέρω πρότυπα εφαρμόζονται στην πλέον πρόσφατη και επικαιροποιημένη έκδοσή τους, συμπεριλαμβανομένων τυχόν τροποποιήσεων ή προσθηκών, όπως αυτά ισχύουν κατά την ημερομηνία αποστολής της προκήρυξης της σύμβασης για δημοσίευση [4412/2016].

2.3. Προδιαγραφές Ακρυλικών Χρωμάτων

2.3.1. Λευκό Ακρυλικό χρώμα διαγράμμισης οδών

Για την προμήθεια του λευκού ακρυλικού χρώματος διαγράμμισης οδών ισχύει το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 1871 «Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Φυσικές ιδιότητες» ή ισοδύναμο αυτού, καθώς και οι εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις της εθνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας περί δομικών προϊόντων (Κανονισμός ΕΕ 305/2011).

Το προσφερόμενο υλικό πρέπει να φέρει υποχρεωτικά σήμανση CE, να συνοδεύεται από τη σχετική Δήλωση Επίδοσης (Declaration of Performance - DoP) και να συμμορφώνεται πλήρως με τους περιορισμούς της Οδηγίας 2004/42/ΕΚ (και της ελληνικής νομοθεσίας εναρμόνισης) σχετικά με τις εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC).

Συγκεκριμένα, το χρώμα πρέπει να καλύπτει τις παρακάτω φυσικές και χημικές ιδιότητες, οι οποίες θα αποδεικνύονται από πιστοποιητικά δοκιμών (test reports) διαπιστευμένου εργαστηρίου:



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

- 1) **Παράγοντας φωτεινότητας:** $\beta \geq 0,85$ (Κατηγορία LF6 κατά το ισχύον πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο).
- 2) **Χρωματικές συντεταγμένες:** Θα πρέπει να ορίζουν σημείο που θα βρίσκεται μέσα στην προβλεπόμενη περιοχή του χρωματικού διαγράμματος για το λευκό χρώμα, σύμφωνα με το ισχύον πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο.
- 3) **Καλυπτική ικανότητα:** $\geq 95\%$ (κατά ΕΛΟΤ EN ISO 2814 ή ισοδύναμο).
- 4) **Επίδραση ασφάλτου:** $\Delta\beta \leq 0,05$ (κατηγορία BR2 κατά το ισχύον πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο). Επίσης, οι συντεταγμένες x, y θα πρέπει να ορίζουν σημείο που θα βρίσκεται μέσα στην προβλεπόμενη περιοχή του χρωματικού διαγράμματος για το λευκό χρώμα, σύμφωνα με το πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο.
- 5) **Ιξώδες σε KREBS UNITS στους 25°C:** 70–80 K.U. (κατά ASTM D 562-10 ή ισοδύναμο).
- 6) **Χρόνος ξήρανσης (no pick up time):** ≤ 20 min (για σχετική υγρασία ατμόσφαιρας έως 80% και θερμοκρασία άνω των 25°C – κατά ASTM D 711-10 ή ισοδύναμο).
- 7) **Λεπτότητα κόκκων (HEGMAN):** ≥ 3 (προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D 1210-05 ή ισοδύναμο).
- 8) **Αντοχή σε φθορά μετά από θέρμανση:** ≥ 50 kg. Προσδιορίζεται ως ακολούθως: Το χρώμα εφαρμόζεται σε ξηρό υμένα πάχους περίπου 80 μm πάνω σε γυάλινο δοκίμιο διαστάσεων 15 cm $\times$ 7 cm καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Το πάχος του ξηρού υμένα προσδιορίζεται 24 ώρες μετά τη διάστρωση. Το δοκίμιο θερμαίνεται σε πυριαντήριο επί 3 ώρες σε θερμοκρασία 105 – 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 D 968 ή ισοδύναμο. Η άμμος που χρησιμοποιείται είναι η πρότυπη άμμος CEN EN 196-1 ή ισοδύναμη.
- 9) **Αντοχή σε επιταχυνόμενη γήρανση UV:** Για το γηρασμένο δοκίμιο απαιτείται αλλαγή παράγοντα φωτεινότητας $\Delta\beta \leq 0,05$ (κατηγορία UV1 κατά το ισχύον πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο) και χρωματικές συντεταγμένες x, y που ορίζουν σημείο που θα βρίσκεται μέσα στην προβλεπόμενη περιοχή του χρωματικού διαγράμματος για το λευκό χρώμα, σύμφωνα με το πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο.
- 10) **Κατάσταση του χρώματος στο δοχείο:** Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει σημαντική κατακάθιση, πρέπει να επανέρχεται εύκολα με ανάδευση. Δεν πρέπει να παρουσιάζει πήξη, συσσωρευση, βώλους, πέτσες ή διαχωρισμό χρώματος. Πρέπει να είναι καλά αναμεμιγμένο, να μην κατακάθεται και να μη συσσωματώνεται μόνιμα μέσα στο δοχείο μετά από περίοδο αποθήκευσης τουλάχιστον 1 έτους και να επανέρχεται εύκολα με ανάδευση στην αρχική του κατάσταση.
- 11) **Δείκτης Αποθήκευσης (Storage rating):** ≥ 6 (Η δοκιμή της αποθήκευσης θα γίνεται σύμφωνα με το ASTM D1309 ή ισοδύναμο).
- 12) **Ευκαμψία & πρόσφυση:** Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει ρηγματώσεις, απολεπίσεις ή απώλεια πρόσφυσης όταν δοκιμάζεται όπως περιγράφεται ακολούθως: Το χρώμα εφαρμόζεται με υμενογράφο υμένα 127 μm πάνω σε πλακίδιο λευκοσιδήρου διαστάσεων 7,5 cm $\times$ 12,5 cm και βάρους 1,6 έως 2,1 g καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Ο υμένας ξηραίνεται στους 21–26°C σε οριζόντια θέση επί 18 ώρες, στη συνέχεια θερμαίνεται σε πυριαντήριο σε θερμοκρασία $55 \pm$



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

2°C επί 2ωρο, ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου τουλάχιστον επί μισή ώρα και κάμπτεται γύρω από ξύλινη ράβδο διαμέτρου 12,5 mm.

- 13) **Αντοχή στο νερό:** Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει απώλεια πρόσφυσης, ξεφλούδισματα ή άλλες αλλοιώσεις εκτός μιας ελαφράς απώλειας της στιλπνότητάς του όταν δοκιμάζεται ως ακολούθως: Το χρώμα εφαρμόζεται με υμενογράφο σε υγρό υμένα 380 μm σε καθαρό γυάλινο δοκίμιο. Ο υμένας ξηραίνεται στους 21–26°C σε οριζόντια θέση επί 72 ώρες. Το δοκίμιο εμβαπτίζεται ακολούθως κατά το ήμισυ σε αποσταγμένο νερό σε θερμοκρασία δωματίου για 18 ώρες, αφήνεται να ξηρανθεί στον αέρα επί 2ωρο και εξετάζεται.
- 14) **Ιδιότητες ψεκάσεως:** Το χρώμα, όταν ψεκάζεται σε οριζόντιες επιφάνειες λαμαρίνας ή αλουμινίου και σε υγρό υμένα περίπου 400 μm, πρέπει να δίνει υμένα ο οποίος, όταν ξηραίνεται, να παρουσιάζει επιφάνεια ομοιόμορφη, χωρίς ανωμαλίες, τραχύτητα ή οποιαδήποτε άλλη ασυνέχεια. Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει ραβδώσεις ή διαχωρισμό όταν ψεκάζεται σε καθαρό γυαλί.
- 15) **Περιεκτικότητα σε Διοξείδιο του Τιτανίου (TiO₂):** Το ποσοστό TiO₂ (τύπου Ρουτίλιου) στο χρώμα πρέπει να είναι $\geq 13\%$ κατά βάρος (κ.β.). Ο προσδιορισμός του ποσοστού θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ASTM D1394-76 (αναγωγική μέθοδος) ή βάσει ισοδύναμου εναρμονισμένου ευρωπαϊκού/διεθνούς προτύπου (όπως το EN ISO 591-1 ή ισοδύναμο). Γίνονται δεκτά και εναλλακτικά συστήματα πιγμένων, υπό την προϋπόθεση ότι ο προμηθευτής αποδεικνύει τεκμηριωμένα ότι επιτυγχάνουν απόλυτα ισοδύναμη ή ανώτερη καλυπτικότητα, λευκότητα και αντοχή στη UV ακτινοβολία.

2.3.2 Κίτρινο Ακρυλικό χρώμα διαγράμμισης οδών

Για την προμήθεια του κίτρινου ακρυλικού χρώματος διαγράμμισης οδών ισχύει το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 1871:2020 «Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Φυσικές ιδιότητες» ή ισοδύναμο αυτού, καθώς και οι εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις της εθνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας περί δομικών προϊόντων (Κανονισμός ΕΕ 305/2011). Το προσφερόμενο υλικό πρέπει να φέρει υποχρεωτικά σήμανση CE, να συνοδεύεται από τη σχετική Δήλωση Επίδοσης (Declaration of Performance - DoP) και να συμμορφώνεται πλήρως με τους περιορισμούς της Οδηγίας 2004/42/ΕΚ σχετικά με τις εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC).

Συγκεκριμένα, το κίτρινο χρώμα πρέπει να καλύπτει τις παρακάτω φυσικές ιδιότητες, οι οποίες θα αποδεικνύονται από πιστοποιητικά δοκιμών (test reports) διαπιστευμένου εργαστηρίου:

- 1) **Παράγοντας φωτεινότητας:** $\beta \geq 0,50$ (Κατηγορία LF2 κατά το ισχύον πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο).
- 2) **Χρωματικές συντεταγμένες:** Θα πρέπει να ορίζουν σημείο που θα βρίσκεται μέσα στην προβλεπόμενη για το κίτρινο χρώμα περιοχή του χρωματικού διαγράμματος, σύμφωνα με το ισχύον πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο.
- 3) **Καλυπτική ικανότητα:** $\geq 90\%$ (κατά ΕΛΟΤ EN ISO 2814 ή ισοδύναμο).
- 4) **Επίδραση ασφάλτου:** $\Delta\beta \leq 0,05$ (κατηγορία BR2 κατά το ισχύον πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο). Επίσης, οι συντεταγμένες x, y θα πρέπει να ορίζουν σημείο που θα βρίσκεται μέσα



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

στην προβλεπόμενη περιοχή του χρωματικού διαγράμματος για το κίτρινο χρώμα, σύμφωνα με το πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο.

- 5) **Ιξώδες** σε KREBS UNITS στους 25°C: 70 – 80 K.U. (κατά ASTM D 562-10 ή ισοδύναμο).
- 6) **Χρόνος ξήρανσης (no pick up time):** ≤ 20 min (για σχετική υγρασία ατμόσφαιρας έως 80% και θερμοκρασία άνω των 25°C – κατά ASTM D 711-10 ή ισοδύναμο).
- 7) **Λεπτότητα κόκκων (HEGMAN):** ≥ 3 (προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D 1210-05 ή ισοδύναμο).
- 8) **Αντοχή σε φθορά μετά από θέρμανση:** ≥ 45 kg. Προσδιορίζεται ως ακολούθως: Το χρώμα εφαρμόζεται σε ξηρό υμένα πάχους περίπου 80 μm πάνω σε γυάλινο δοκίμιο διαστάσεων 15 cm × 7 cm καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Το πάχος του ξηρού υμένα προσδιορίζεται 24 ώρες μετά τη διάστρωση. Το δοκίμιο θερμαίνεται σε πυριαντήριο επί 3 ώρες σε θερμοκρασία 105 – 110°C και εν συνεχεία κλιματίζεται επί 30 λεπτά σε θερμοκρασία 25 ± 2°C και σχετική υγρασία 50% ± 5%. Το δοκίμιο υποβάλλεται σε δοκιμασία φθοράς σύμφωνα με το ASTM D 968 ή ισοδύναμο. Η άμμος που χρησιμοποιείται είναι η πρότυπη άμμος CEN EN 196-1 ή ισοδύναμη.
- 9) **Αντοχή σε επιταχυνόμενη γήρανση UV:** Για το γηρασμένο δοκίμιο απαιτείται αλλαγή παράγοντα φωτεινότητας Δβ ≤ 0,05 (κατηγορία UV1 κατά το ισχύον πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο) και χρωματικές συντεταγμένες x, y που ορίζουν σημείο που θα βρίσκεται μέσα στην προβλεπόμενη για το κίτρινο χρώμα περιοχή του χρωματικού διαγράμματος, σύμφωνα με το πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο.
- 10) **Κατάσταση του χρώματος στο δοχείο:** Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει σημαντική κατακάθιση, πρέπει να επανέρχεται εύκολα με ανάδευση. Δεν πρέπει να παρουσιάζει πήξη, συσώρευση, βώλους, πέτσες ή διαχωρισμό χρώματος. Πρέπει να είναι καλά αναμεμειγμένο, να μην κατακάθεται και να μη συσσωματώνεται μόνιμα μέσα στο δοχείο μετά από περίοδο αποθήκευσης τουλάχιστον 1 έτους και να επανέρχεται εύκολα με ανάδευση στην αρχική του κατάσταση.
- 11) **Δείκτης Αποθήκευσης (Storage rating):** ≥ 6 (Η δοκιμή της αποθήκευσης θα γίνεται σύμφωνα με το ASTM D1309 ή ισοδύναμο).
- 12) **Ευκαμψία & πρόσφυση:** Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει ρηγματώσεις, απολεπίσεις ή απώλεια πρόσφυσης όταν δοκιμάζεται όπως περιγράφεται ακολούθως: Το χρώμα εφαρμόζεται με υμενογράφο υμένα 127 μm πάνω σε πλακίδιο λευκοσιδήρου διαστάσεων 7,5 cm × 12,5 cm and βάρους 1,6 έως 2,1 g καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Ο υμένας ξηραίνεται στους 21 – 26°C σε οριζόντια θέση επί 18 ώρες, στη συνέχεια θερμαίνεται σε πυριαντήριο σε θερμοκρασία 55 ± 2°C επί 2ωρο, ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου τουλάχιστον επί μισή ώρα και κάμπτεται γύρω από ξύλινη ράβδο διαμέτρου 12,5 mm.
- 13) **Αντοχή στο νερό:** Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει απώλεια πρόσφυσης, ξεφλούδισμα ή άλλες αλλοιώσεις εκτός μιας ελαφράς απώλειας της στιλπνότητάς του όταν δοκιμάζεται ως ακολούθως: Το χρώμα εφαρμόζεται με υμενογράφο σε υγρό υμένα 380 μm σε καθαρό γυάλινο δοκίμιο. Ο υμένας ξηραίνεται στους 21 – 26°C σε οριζόντια θέση επί 72 ώρες. Το δοκίμιο εμβαπτίζεται ακολούθως κατά το ήμισυ σε αποσταγμένο νερό σε θερμοκρασία δωματίου για 18 ώρες, αφήνεται να ξηρανθεί στον αέρα επί 2ωρο και εξετάζεται.
- 14) **Ιδιότητες ψεκασμού (ψεκάσεως):** Το χρώμα, όταν ψεκάζεται σε οριζόντιες επιφάνειες



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

λαμαρίνας ή αλουμινίου και σε πάχος υγρού υμένα περίπου 400 μm (μικρά), πρέπει να δίνει υμένα ο οποίος, όταν ξηραίνεται, να παρουσιάζει επιφάνεια λεία, ομοιόμορφη, χωρίς ανωμαλίες και τραχύτητα. Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει ραβδώσεις ή διαχωρισμό όταν ψεκάζεται σε καθαρό γυαλί, ελεγχόμενο σύμφωνα με τις τυποποιημένες μεθόδους εφαρμογής του προτύπου EN 1871:2020 ή ισοδύναμου.

2.3.3 Μαύρο Ακρυλικό χρώμα διαγράμμισης οδών

Για την προμήθεια του μαύρου ακρυλικού χρώματος ισχύει το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 1871:2020 «Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Φυσικές ιδιότητες» ή ισοδύναμο αυτού. Το υλικό θα χρησιμοποιηθεί για τη βαφή και σήμανση κρασπέδων (νησίδων, κόμβων, οριοθετήσεων οδών κ.λπ.), καθώς και για την κάλυψη παλαιών/άκυρων διαγραμμίσεων, όπου αυτό απαιτείται.

Το προσφερόμενο μαύρο ακρυλικό χρώμα πρέπει να φέρει υποχρεωτικά σήμανση CE, να συνοδεύεται από τη σχετική Δήλωση Επίδοσης (DoP) και να συμμορφώνεται πλήρως με τους περιορισμούς της Οδηγίας 2004/42/ΕΚ σχετικά με τις εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC).

Οι φυσικές ιδιότητες του μαύρου χρώματος πρέπει να είναι ανάλογες με εκείνες του λευκού χρώματος (όσον αφορά τον χρόνο ξήρανσης, το ιξώδες, την καλυπτικότητα, την ευκαμψία, την πρόσφυση και την αντοχή στο νερό/UV), με τις εξής διαφοροποιήσεις λόγω της φύσης της χρωστικής:

- **Παράγοντας φωτεινότητας:** $\beta \leq 0,05$ (Κατηγορία LF1 κατά το ισχύον πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο), ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή απορρόφηση φωτός και η χρωματική αντίθεση.
- **Χρωματικές συντεταγμένες:** Θα πρέπει να ορίζουν σημείο που βρίσκεται μέσα στην προβλεπόμενη περιοχή του χρωματικού διαγράμματος για το μαύρο χρώμα σήμανσης, σύμφωνα με το ισχύον πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο.

2.3.4 Μπλε Ακρυλικό Χρώμα διαγράμμισης οδών

Για την προμήθεια του μπλε ακρυλικού χρώματος διαγράμμισης οδών ισχύουν οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, το εναρμονισμένο ευρωπαϊκό πρότυπο EN 1871:2020 «Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Φυσικές ιδιότητες» ή ισοδύναμο αυτού, καθώς και ο Κανονισμός ΕΕ 305/2011 για τα δομικά προϊόντα.

Το υλικό πρέπει να φέρει υποχρεωτικά σήμανση CE, να συνοδεύεται από τη σχετική Δήλωση Επίδοσης (DoP) και να συμμορφώνεται πλήρως με τους περιορισμούς της Οδηγίας 2004/42/ΕΚ και του Κανονισμού (ΕΚ) 1907/2006 (REACH) σχετικά με τις εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC).



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Συγκεκριμένα, το μπλε χρώμα πρέπει να καλύπτει τις παρακάτω φυσικές και χημικές ιδιότητες, οι οποίες θα αποδεικνύονται από πιστοποιητικά δοκιμών διαπιστευμένου εργαστηρίου:

- 1) Ποσοστό χρωστικής κατά βάρος: 57 – 60 % ή ισοδύναμης απόδοσης.
- 2) Μη πτητικά συνδετικά, ποσοστό κατά βάρος του συνδετικού: ≥ 41 % ή ισοδύναμο.
- 3) Ελεύθερο ύδωρ, ποσοστό κατά βάρος επί του χρώματος: ≤ 1 %.
- 4) Ποσοστό του χλωριωμένου ελαστικού επί του συνδετικού του αλκυδικού: ≥ 8 % ή ισοδύναμου εγκεκριμένου τύπου συνδετικού συστήματος.
- 5) Ειδικό βάρος στους 20°C: $\geq 1,45 \text{ g/cm}^3$ (kg/L) ή ισοδύναμο.
- 6) Ιξώδες (κατά KREBS) στους 25°C: 70 – 80 K.U. (ή ισοδύναμο).
- 7) Χρόνος ξήρανσης (no pick up time): ≤ 15 min (κατά το πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο).
- 8) Λεπτότητα κόκκων (κατά HEGMAN): ≥ 3 (ή ισοδύναμο).
- 9) Επίδραση ασφάλτου: $\Delta b \leq 0,05$ (κατηγορία BR2 κατά το ισχύον πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο) και χρωματικές συντεταγμένες εντός των ορίων της περιοχής του μπλε χρώματος.
- 10) Καλυπτική ικανότητα (Contrast ratio) $\geq 90\%$ (ή $\geq 0,9$ κατά ΕΛΟΤ EN ISO 2814 ή ισοδύναμο) / Συνεργάζεται με τα υάλινα σφαιρίδια του προτύπου EN 1423 ή ισοδύναμου / Διάρκεια ζωής εντός των δοχείων: 12 μήνες / Συσκευασία σε λευκοσιδηρά δοχεία των 25 λίτρων, σε παλέτες.

2.3.5 Κόκκινο Ακρυλικό χρώμα διαγράμμισης οδών

Για την προμήθεια του κόκκινου ακρυλικού χρώματος διαγράμμισης οδών (σήμανση ποδηλατοδρόμων, λεωφορειολωρίδων, ειδικών διαβάσεων κ.λπ.) ισχύει το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 1871:2020 «Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Φυσικές ιδιότητες» ή ισοδύναμο αυτού, καθώς και οι εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις της εθνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας περί δομικών προϊόντων (Κανονισμός ΕΕ 305/2011).

Το προσφερόμενο υλικό πρέπει να φέρει υποχρεωτικά σήμανση CE, να συνοδεύεται από τη σχετική Δήλωση Επίδοσης (Declaration of Performance - DoP) και να συμμορφώνεται πλήρως με τους περιορισμούς της Οδηγίας 2004/42/ΕΚ σχετικά με τις εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC).

Συγκεκριμένα, το κόκκινο χρώμα πρέπει να καλύπτει τις παρακάτω φυσικές και χημικές ιδιότητες, οι οποίες θα αποδεικνύονται από πιστοποιητικά δοκιμών (test reports) διαπιστευμένου εργαστηρίου:

- 1) Να αποτελείται από κατάλληλη κόκκινη χρωστική (ελεύθερη μολύβδου και βαρέων μετάλλων), ακρυλικές ρητίνες και τους κατάλληλους οργανικούς διαλύτες, εξασφαλίζοντας υψηλή χρωματική σταθερότητα.
- 2) Όταν εφαρμόζεται στο οδόστρωμα, να εξατμίζεται ο διαλύτης και να δίνει σταθερό υμένιο.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

- 3) Να συνεργάζεται απόλυτα με τα γυάλινα σφαιρίδια που προδιαγράφονται στο πρότυπο EN 1423 ή ισοδύναμο, τα οποία κατά την εφαρμογή της διαγράμμισης ψεκάζονται στον υγρό υμένα του χρώματος.
- 4) 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.
- 5) Να είναι καλά αναμεμειγμένο, να μην κατακάθεται και να μη συσσωματώνεται μόνιμα μέσα στο δοχείο μετά από περίοδο αποθήκευσης τουλάχιστον ενός (1) έτους και να επανέρχεται εύκολα με ανάδευση στην αρχική του κατάσταση.
- 6) Όταν ξηραίνεται στην επιφάνεια του οδοστρώματος, να δίνει υμένα με καλή πρόσφυση, του οποίου δεν μεταβάλλεται αισθητά ο χρωματισμός (να μην ξεθωριάζει) με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας, της κυκλοφορίας και με την πάροδο του χρόνου.
- 7) Να εφαρμόζεται εύκολα και ομοιόμορφα με τα μηχανήματα διαγράμμισης οδών.
- 8) Χρωματικές συντεταγμένες & Φωτεινότητα: Θα πρέπει να ορίζουν σημείο που βρίσκεται μέσα στην προβλεπόμενη περιοχή του χρωματικού διαγράμματος για το κόκκινο χρώμα σήμανσης, σύμφωνα με το ισχύον πρότυπο EN 1871:2020 ή ισοδύναμο.
- 9) Να έχει ιξώδες 70 – 80 K.U. (KREBS UNITS) στους 25°C. Το ιξώδες προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D 562 ή ισοδύναμο.
- 10) Να έχει χρόνο ξήρανσης (no pick up time) ≤ 20 min. Ο χρόνος ξήρανσης προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D 711 ή ισοδύναμο.
- 11) Να έχει λεπτότητα κόκκων (HEGMAN) ≥ 3 . Η λεπτότητα των κόκκων προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D 1210 ή ισοδύναμο.
- 12) Να έχει αντοχή σε φθορά μετά από θέρμανση ≥ 50 kg. Η αντοχή σε φθορά μετά από θέρμανση προσδιορίζεται ως εξής: Το χρώμα εφαρμόζεται σε ξηρό υμένα πάχους περίπου 80 μm πάνω σε γυάλινο δοκίμιο διαστάσεων 15 cm x 7 cm καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Το πάχος του ξηρού υμένα προσδιορίζεται 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°C και σχετική υγρασία 50% $\pm$ 5%. Το δοκίμιο υποβάλλεται σε δοκιμασία φθοράς σύμφωνα με το ASTM D 968 ή ισοδύναμο. Η άμμος που χρησιμοποιείται είναι η πρότυπη άμμος CEN EN 196-1 ή ισοδύναμη.
- 13) Ευκαμψία & πρόσφυση: Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει ρηγματώσεις, απολεπίσεις ή απώλεια πρόσφυσης όταν δοκιμάζεται όπως περιγράφεται ακολούθως: Το χρώμα εφαρμόζεται με υμενογράφο υμένα 127 μm πάνω σε πλακίδιο λευκοσιδήρου διαστάσεων 7,5 cm x 12,5 cm και βάρους 1,6 έως 2,1 g καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Ο υμένας ξηραίνεται στους 21–26°C σε οριζόντια θέση επί 18 ώρες, στη συνέχεια θερμαίνεται σε πυριαντήριο σε θερμοκρασία 55 $\pm$ 2°C επί 2ωρο, ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου τουλάχιστον επί μισή ώρα και κάμπτεται γύρω από ξύλινη ράβδο διαμέτρου 12,5 mm.
- 14) Αντοχή στο νερό: 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 380 μm σε καθαρό γυάλινο δοκίμιο. Ο υμένας ξηραίνεται στους 21–26°C σε οριζόντια θέση επί 72 ώρες. Το δοκίμιο



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

εμβαπτίζεται ακολούθως κατά το ήμισυ σε αποσταγμένο νερό σε θερμοκρασία δωματίου για 18 ώρες, αφήνεται να ξηρανθεί στον αέρα επί 2ωρο και εξετάζεται.

- 15) Ιδιότητες ψεκασμού (ψεκάσεως): Το χρώμα, όταν ψεκάζεται σε οριζόντιες επιφάνειες λαμαρίνας ή αλουμινίου και σε πάχος υγρού υμένα περίπου 400 μm (μικρά), πρέπει να δίνει υμένα ο οποίος, όταν ξηραίνεται, να παρουσιάζει επιφάνεια λεία, ομοιόμορφη, χωρίς ανωμαλίες, τραχύτητα και οποιαδήποτε άλλη ασυνέχεια. Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει ραβδώσεις ή διαχωρισμό όταν ψεκάζεται σε καθαρό γυαλί, ελεγχόμενο σύμφωνα με τις τυποποιημένες μεθόδους εφαρμογής του προτύπου EN 1871:2020 ή ισοδύναμου.
- 16) Δείκτης Αποθήκευσης (Storage rating): ≥ 6 . Η δοκιμή της αποθήκευσης θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ASTM D1309 ή ισοδύναμο αυτού, και το υλικό πρέπει να διατηρείται αναλλοίωτο εντός του δοχείου για περίοδο τουλάχιστον ενός (1) έτους.
- 17) Δειγματοληψία & Συσκευασία: Ως προς τη δειγματοληψία, τη συσκευασία και τον ποιοτικό έλεγχο των υλικών κατά την παράδοση, εφαρμόζονται αυστηρά οι εκάστοτε ισχύουσες Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΕΠ) του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, καθώς και οι εναρμονισμένες διαδικασίες που προβλέπονται από τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό Δομικών Προϊόντων (ΕΕ 305/2011).

Κοινά χαρακτηριστικά για όλα τα ανωτέρω χρώματα (ΛΕΥΚΟ, ΚΙΤΡΙΝΟ, ΜΠΛΕ, ΚΟΚΚΙΝΟ ΚΑΙ ΜΑΥΡΟ ΑΚΡΥΛΙΚΟ ΧΡΩΜΑΔΙΑΓΡΑΜΜΙΣΗΣ ΟΔΩΝ):

- Να αποτελείται από χρωστική, ακρυλικές ρητίνες και τους κατάλληλους οργανικούς διαλύτες.
- Όταν εφαρμόζεται στο οδόστρωμα, να δίνει σταθερό υμένα με την εξάτμιση του διαλύτη.
- Να συνεργάζεται απόλυτα με τα υάλινα σφαιρίδια που προδιαγράφονται στο πρότυπο EN 1423 ή ισοδύναμο, 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 στη φθορά.
- Όταν ξηραίνεται στην επιφάνεια του οδοστρώματος, να δίνει υμένα με καλή πρόσφυση, του οποίου δεν μεταβάλλεται αισθητά ο χρωματισμός με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας, της κυκλοφορίας και της παρόδου του χρόνου.
- Να εφαρμόζεται εύκολα και ομοιόμορφα με τα σύγχρονα μηχανικά μέσα και μηχανήματα διαγράμμισης οδών.
- Ως προς τη δειγματοληψία και τη συσκευασία, εφαρμόζονται οι ισχύουσες Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΕΠ) του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, καθώς και οι διαδικασίες που προβλέπονται από τον Κανονισμό Δομικών Προϊόντων (ΕΕ 305/2011). Οι επιπλέον εργαστηριακοί έλεγχοι που δεν προβλέπονται στο EN 1871 θεωρούνται αναγκαίοι για τη διασφάλιση της ποιότητας του υλικού κατά την παραλαβή.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

• Ταξινόμηση, Επισήμανση & Ασφάλεια (Συμμόρφωση CLP & REACH):

Το προϊόν πρέπει να συμμορφώνεται πλήρως με τις απαιτήσεις του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1272/2008 (CLP) περί ταξινόμησης, επισήμανσης και συσκευασίας ουσιών και μειγμάτων. Η συσκευασία πρέπει να φέρει υποχρεωτικά τα προβλεπόμενα Εικονογράμματα Κινδύνου (GHS), την Προειδοποιητική Λέξη (π.χ. ΚΙΝΔΥΝΟΣ), τις Δηλώσεις Επικινδυνότητας (H-statements) για εύφλεκτα/επιβλαβή μείγματα, καθώς και τις αντίστοιχες Δηλώσεις Προφύλαξης (P-statements).

- Το υλικό πρέπει υποχρεωτικά να συνοδεύεται από επικαιροποιημένο Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας (Safety Data Sheet - SDS) στην ελληνική γλώσσα, συνταγμένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1907/2006 (REACH), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

2.3.6 ΥΑΛΟΣΦΑΙΡΙΔΙΑ (σφαιρίδια ανάκλασης)

Τα γυάλινα σφαιρίδια (υαλοσφαιρίδια) διαγράμμισης πρέπει να ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις του ισχύοντος Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 1423 «Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Υαλοσφαιρίδια, αντιολισθηρά υλικά και μείγματα αυτών» ή ισοδύναμου αυτού, καθώς και τις εκάστοτε ισχύουσες Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΕΠ) του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών.

Το προσφερόμενο υλικό πρέπει να φέρει υποχρεωτικά σήμανση CE και να συνοδεύεται από τη σχετική Δήλωση Επίδοσης (Declaration of Performance - DoP), σύμφωνα με τον Κανονισμό Δομικών Προϊόντων (ΕΕ 305/2011). Ως προς τη δειγματοληψία, τη συσκευασία και τον ποιοτικό έλεγχο κατά την παράδοση, εφαρμόζονται οι διαδικασίες που προβλέπονται από τις ισχύουσες ΠΤΕΠ και τα αντίστοιχα εναρμονισμένα ευρωπαϊκά πρότυπα.

Σύμφωνα με το πρότυπο EN 1423 ή ισοδύναμο, η κοκκομετρική διαβάθμιση των υάλινων σφαιριδίων διαγράμμισης οδών θα πρέπει να είναι η παρακάτω:

Κόσκινα ISO 565 – R 40/3 μm	Συνολικό συγκροτούμενο βάρος σε %
850	0 – 2
710	0 – 10
425	25 – 65
250	70 – 95
150	95 – 100

Τα υαλοσφαιρίδια πρέπει να φέρουν κατάλληλη, ομοιόμορφη εργοστασιακή επιφανειακή επεξεργασία (επικάλυψη / coating), η οποία εξασφαλίζει συνδυαστικά τόσο την επίπλευση



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

(flotation) όσο και την πρόσφυση (adhesion) αυτών στον υγρό υμένα του ακρυλικού χρώματος, αποτρέποντας την πλήρη βύθισή τους (τριχοειδής ανύψωση) και διασφαλίζοντας τη μέγιστη δυνατή συγκράτηση και ανθεκτικότητα υπό την επίδραση της κυκλοφορίας.

Ο κατασκευαστής των υαλοσφαιριδίων πρέπει υποχρεωτικά να είναι πιστοποιημένος κατά το ισχύον πρότυπο διαχείρισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο αυτού.

2.4. Αποδεκτά Υλικά

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Υπηρεσία, για όλα τα υλικά που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, επίσημο πιστοποιητικό εργαστηριακών δοκιμών ή δοκιμών πεδίου σύμφωνα με τα ισχύοντα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 1824:2020 (δοκιμές πεδίου) ή EN 13197 (δοκιμές σε προσομοιωτή) ή ισοδύναμα αυτών.

Τα πιστοποιητικά πρέπει να έχουν εκδοθεί από αναγνωρισμένα και διαπιστευμένα εργαστήρια δοκιμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ή ισοδύναμα νομίμως αναγνωρισμένα εργαστήρια) και θα υποβάλλονται υποχρεωτικά συνοδευόμενα από επίσημη μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα.

Τα Πιστοποιητικά και τα Τεχνικά Φυλλάδια που θα υποβάλλονται πρέπει απαραίτητα να αναφέρουν:

- τον παραγωγό (εργοστάσιο κατασκευής) και την πλήρη εμπορική/κωδική ονομασία του υλικού διαγράμμισης,
- τα ακριβή στοιχεία εφαρμογής (χημική σύνθεση, πάχος υγρού/ξηρού υμένα, τύπος και αναλογία επίπασης υαλοσφαιριδίων κ.λπ.),
- την κλάση κυκλοφορίας (P) (αριθμός διελεύσεων τροχών) για την οποία πραγματοποιήθηκαν οι δοκιμές σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN 1824:2020 ή EN 13197 ή ισοδύναμα αυτών,
- την κατηγορία/κλάση του συντελεστή φωτεινότητας Qd, σύμφωνα με το ισχύον πρότυπο EN 1436:2018 ή ισοδύναμο,
- την κατηγορία/κλάση του συντελεστή οπισθανάκλασης RL για στεγνή διαγράμμιση (νυχτερινή ορατότητα), σύμφωνα με το EN 1436:2018 ή ισοδύναμο,
- την κατηγορία/κλάση του συντελεστή οπισθανάκλασης RLW για υγρή διαγράμμιση, σύμφωνα με το EN 1436:2018 ή ισοδύναμο,
- την κατηγορία/κλάση του συντελεστή οπισθανάκλασης RLR για διαγράμμιση σε συνθήκες βροχής, σύμφωνα με το EN 1436:2018 ή ισοδύναμο,
- την κλάση της τιμής αντιολισθηρότητας SRT (οδική ασφάλεια), σύμφωνα με το EN 1436:2018 ή ισοδύναμο,
- την αντοχή του υλικού, εκφρασμένη σε ποσοστό % εναπομένουσας επιφάνειας μετά το πέρας των δοκιμών.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Ο παραγωγός και η πλήρης κωδική/εμπορική ονομασία του υλικού διαγράμμισης που θα εφαρμοσθεί τελικά στο έργο θα πρέπει να ταυτίζονται απόλυτα με τα αναφερόμενα στο υποβληθέν και εγκεκριμένο Πιστοποιητικό.

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι ελάχιστες απαιτήσεις ανά κατηγορία οδού, οι οποίες πρέπει υποχρεωτικά να πιστοποιούνται στα προσκομιζόμενα Πιστοποιητικά και να διατηρούνται καθ' όλο τον χρόνο της εγγύησης, εκτός εάν καθορίζεται διαφορετικά ρητά στη μελέτη του έργου.

Οι τιμές του Πίνακα 1 είναι σε πλήρη συμφωνία με τα καθοριζόμενα στα ισχύοντα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 1436:2018, EN 1790, EN 1824:2020 και EN 13197 ή ισοδύναμα αυτών. Τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα διαθέτουν τα ανταναικλαστικά και αντιολισθηρά χαρακτηριστικά που προβλέπονται από τα πρότυπα EN 1423 και EN 1424 ή ισοδύναμα αυτών, όπου αυτά εφαρμόζονται.

Πίνακας 1: Επίλογή υλικών και επιδόσεων ανταναικλαστικότητας και αντιολισθηρότητας

Κατηγορία οδού (σύμφωνα με ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ, πιν. 2-4)	Υλικά				Πιστοποιητικά Καταλληλότητας								Χρό- νος εγγύ- ησης	Ελάχιστοι συντελεστές [mod. lux ⁻¹ . m ⁻²]							Ελάχ. Τιμή SRT	
	2 Χρώμα	3 Θερμοπλαστικά	4 Ψυχροπλαστικά	5 Προδιαγεγραμμένη ή μόνον	Αριθμός Διέλευσης Τροχών		EN-1463							Φωτιστική ισχύς (σε ακέραια εγχοίλια)	Οπισθοανύκλασης							
					6 EN-1824	7 EN-13197	8 Qd	9 RL	10 RLW	11 RLR	12 SRT	14 Qd			15 RL	Στεγνή διαγράμμιση			18 Σε συνθ. γραμμ. 0%	19 Σε συνθ. βροχ. 0%		20 SRT
																16 RL	17 RL	18 Σε συνθ. γραμμ. 0%				
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13 Αρ. Μηνών	14	15	16	17	18	19	20				
Αστική																						
BI & BII	Αστικός Αυτοκινητόδρομος & Οδός ταχείας κυκλοφορίας	✓		✓(*)	✓(*)	P5 (T2)	P7	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S3	30 (6)	100	300	200	100 (150)	35	35	55		
BIII & ΓIII	Αστική Αρτηρία & Κύρια Συλλεκτήρια Οδός	✓				P5 (T1)	P6	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S1	30 (6)	100	300	200-100	100 (150)	35	35	45		
BIV & ΓIV	Κύρια Συλλεκτήρια Οδός	✓				P5 (T1)	P5	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S1	30 (6)	100	300	200-100	100 (150)	35	35	45		
-	Διαβάσεις Πεζών	✓	✓(*)	✓(*)	✓(*)	P5 (T2)	P7	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S3	30 (6)	100	300	200	100 (150)	35	35	55		
Υπεραστική																						
AI	Αυτοκινητόδρομος & Οδός ταχείας κυκλοφορίας	✓	✓	✓(*)	✓(*)	P5 (T2)	P7	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S3	30 (6)	100	300	200	100 (150)	35	35	55		
AII	Οδός μεταξύ νομών/επαρχιών	✓	✓	✓(*)	✓(*)	P5 (T1)	P7	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S1	30 (6)	100	300	200	100 (150)	35	35	45		
AIII	Οδός μεταξύ επαρχιών/οικισμών	✓				P5 (T1)	P6	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S1	30 (6)	100	300	200-100	100 (150)	35	35	45		
AIV	Οδός μεταξύ μικρών οικισμών & Συλλεκτήρια οδός	✓				P5 (T1)	P5	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S1	30 (6)	100	300	200-100	100 (150)	35	35	45		

Παρατηρήσεις:

- 1 Οι τιμές σε παρένθεση ισχύουν για προσωρινή σήμανση. Σε περίπτωση που ο προβλεπόμενος χρόνος ολοκλήρωσης των έργων είναι μεγαλύτερος των 6 μηνών, τότε ο χρόνος εγγύησης αυξάνεται αναλόγως.
- 2 (*): Όπου σημειώνεται (*), συνιστάται (για λόγους οικονομίας) αυτό το υλικό να εφαρμόζεται μόνο σε νέα οδοστρώματα ή όταν προβλέπεται να γίνει νέα επίστρωση κυκλοφορίας τουλάχιστον ένα έτος μετά από την εγκατάσταση της σήμανσης.
- 3 Αναδιγράμμιση: Οι ανωτέρω τιμές ισχύουν και σε περίπτωση αναδιγράμμισης.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

3. Μέθοδος Υλοποίησης – Απαιτήσεις Τελειωμένης Εργασίας

- α. Οι εργασίες υλοποίησης της οριζόντιας σήμανσης περιλαμβάνουν:
- Την κατάλληλη διευθέτηση της κυκλοφορίας για την ανεμπόδιστη υλοποίηση της οριζόντιας σήμανσης και τη λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων προστασίας του συνεργείου διαγράμμισης, καθώς και της νωπής διαγράμμισης (σήμανση εργοταξίου, κώνοι, κινητά εργοταξιακά φανάρια κ.λπ.).
- Τον σχολαστικό καθαρισμό, την απομάκρυνση σαθρών υλικών και την πλήρη αφύγρανση του οδοστρώματος όπου πρόκειται να εφαρμοσθεί η σήμανση, με χρήση μηχανικών μέσων (aerocomments, σκούπες) ή χειρωνακτικά.
- Την προεργασία της σήμανσης (στίξη – πικετάρισμα), τον έλεγχο των γεωμετρικών στοιχείων και την κατάλληλη προετοιμασία / ανάδευση των υλικών.
- Την υλοποίηση της σήμανσης (διάστρωση χρώματος και ταυτόχρονος ψεκασμός υαλοσφαιριδίων) και την άρση των μέτρων προστασίας της κυκλοφορίας μόνο μετά την ολοκλήρωση της εργασίας και την πλήρη στερεοποίηση / ξήρανση των υλικών διαγράμμισης.

β. Για την εκτέλεση των εργασιών έχουν πλήρη εφαρμογή:

Οι διατάξεις του Ν. 2696/1999 (ΦΕΚ 57/Α/1999) «Περί κυρώσεως του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας», όπως αυτός έχει τροποποιηθεί, συμπληρωθεί και ισχύει σήμερα (συμπεριλαμβανομένων των ριζικών τροποποιήσεων των Ν. 5131/2024 και του νέου Κ.Ο.Κ. του 2025), σε συνδυασμό με τις ισχύουσες Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΕΠ) του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-01-00 «Διαγραμμίσεις οδοστρωμάτων»), τις Γερμανικές Οδηγίες RMS-11 και RMS-22 ή ισοδύναμες αυτών, καθώς και το τεύχος 7 των Οδηγιών Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ–ΣΕΕΟ) «Προδιαγραφές και Οδηγίες Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων σε οδούς», όπως εκάστοτε ισχύουν.

γ. Χρόνος στερεοποίησης

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

Ο χρόνος στερεοποίησης προσδιορίζεται με βάση τη Γερμανική Τεχνική Προδιαγραφή ZTV M 13 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Markierungen auf Straßen) ή ισοδύναμη αυτής, σε συνδυασμό με τις μεθόδους προσδιορισμού χρόνου ξήρανσης των εναρμονισμένων ευρωπαϊκών προτύπων.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Ο χρόνος στερεοποίησης δεν επιτρέπεται να ξεπερνά τα 20 min (για σχετική υγρασία ατμόσφαιρας έως 80% και θερμοκρασία περιβάλλοντος άνω των 10°C).

δ. Πάχος υμένα

Για όλα τα υλικά διαγράμμισης, το πάχος του υμένα (μετρούμενο με ή χωρίς τα υλικά επίτασης, ανάλογα με τη μέθοδο δοκιμής) προσδιορίζεται με τη βοήθεια κατάλληλου, διακριβωμένου τεχνικού εξοπλισμού, σύμφωνα με τις μεθόδους των προτύπων EN 1824:2020, EN 13197 ή ισοδύναμων αυτών, αμέσως μετά την εφαρμογή της διαγράμμισης στο οδόστρωμα.

Το πάχος του υμένα δεν επιτρέπεται να αποκλίνει περισσότερο από $\pm 0,05$ mm από το προβλεπόμενο και δηλωθέν πάχος του εργοστασίου παραγωγής του υλικού. Σε κάθε περίπτωση, το ελάχιστο πάχος του ξηρού υμένα ορίζεται ως εξής:

- Για αναδιαγραμμίσεις (συντήρηση): Δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο από 0,5 mm.
- Για διαγραμμίσεις νέων οδοστρωμάτων: Δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο από 0,6 mm.
- Κατά την εφαρμογή, το ελάχιστο πάχος ανά τύπο υλικού καθορίζεται σε:
 - 0,6 – 0,8 mm για τα ακρυλικά χρώματα.
 - 1,0 – 1,2 mm για τα θερμοπλαστικά και ψυχοπλαστικά υλικά (επίπεδης διάστρωσης).
 - Έως 3,0 mm για τα ανάγλυφα/δομημένα υλικά (συνολικό ύψος προεξοχής), σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης.

ε. Αντοχή διαγράμμισης

Η αντοχή της διαγράμμισης καθορίζεται από το ποσοστό της εναπομένουσας διαγραμμισμένης επιφάνειας σε σχέση με την αρχικά διαγραμμισμένη επιφάνεια, αξιολογούμενη σύμφωνα με τις μεθόδους του προτύπου EN 1436:2018 ή ισοδύναμου.

Το ποσοστό της εναπομένουσας διαγράμμισης (δείκτης φθοράς) οφείλει να διατηρείται κατ' ελάχιστο στο 90% καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης της σήμανσης, όπως αυτή ορίζεται στα συμβατικά τεύχη.

στ. Αναδιαγράμμιση

Σε περιπτώσεις αναδιαγράμμισης οδοστρωμάτων (συντήρηση υφιστάμενης οριζόντιας σήμανσης), η υπάρχουσα γεωμετρική σχεδίαση της οδού είναι καθοριστική. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται στον Ανάδοχο να αλλοιώσει, να μεταβάλει ή να μετατοπίσει τη σχεδίαση αυτή, εκτός εάν αυτό προβλέπεται ρητά από εγκεκριμένη μελέτη και δοθεί προηγουμένως έγγραφη εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας για την αλλαγή της μορφής ή/και των διαστάσεων της υπάρχουσας διαγράμμισης.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Πριν από την έναρξη των εργασιών αναδιαγράμμισης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε σχολαστικό καθαρισμό του υποστρώματος και στην πλήρη απομάκρυνση / απόξεση των σαθρών τμημάτων της παλαιάς διαγράμμισης (ξεφλουδίσματα, ξένα σώματα, λάδια κ.λπ.), ώστε να εξασφαλίζεται η βέλτιστη πρόσφυση του νέου υλικού.

Η νέα στρώση θα καλύπτει την εναπομένουσα υπάρχουσα διαγράμμιση κατά το μέγιστο δυνατό, με απόλυτη ακρίβεια επί των ορίων της, έτσι ώστε να δημιουργείται μια καλαίσθητη, ενιαία και σαφής τελική εικόνα που δεν θα προκαλεί σύγχυση στους οδηγούς (ιδιαίτερα κατά την κάλυψη των κενών τμημάτων των διακεκομμένων γραμμών).

Σε περιπτώσεις όπου η έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας επιτάσσει την κατάργηση ή τροποποίηση της υφιστάμενης σήμανσης, η εξάλειψη (σβέση) των παλαιών γραμμών θα εκτελείται είτε με τη χρήση του κατάλληλου μαύρου ακρυλικού χρώματος κάλυψης (σύμφωνα με την ενότητα 2.3.3) είτε με εγκεκριμένα μηχανικά μέσα (απόξεση/υδροβολή), σύμφωνα με τα οριζόμενα στις ισχύουσες Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΕΠ) του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, προκειμένου να αποτραπεί η δημιουργία παραπλανητικών ιχνών στο οδόστρωμα.

4. Απαιτήσεις Ποιοτικών Ελέγχων για την παραλαβή

α. Έλεγχος των πιστοποιητικών καταλληλότητας των υλικών διαγράμμισης σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις παραγράφους 2.2 και 2.3 της παρούσας.

β. Έλεγχος της γεωμετρικής ακρίβειας και της συμμόρφωσης της υλοποιηθείσας οριζόντιας σήμανσης με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 3 της παρούσας.

γ. Έλεγχος των διαγραμμίσεων, των μηνυμάτων και των συμβόλων, ώστε να έχουν ομοιογενή και ομοιόμορφη επιφάνεια με διακεκριμένες απολήξεις και σαφές περίγραμμα.

δ. Έλεγχος συμμόρφωσης των υλικών διαγράμμισης με τις απαιτήσεις του Πίνακα της παρούσας καθ' όλο τον χρόνο εγγύησης.

ε. Σε περίπτωση μη ικανοποίησης των ανωτέρω απαιτήσεων, η διαγράμμιση χαρακτηρίζεται κακότεχνη και αφαιρείται με δαπάνες του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επαναδιαγράμμισει το κακότεχνο τμήμα, έτσι ώστε η νέα διαγράμμιση να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις μέχρι το τέλος του χρόνου εγγύησης.

5. Όροι Υγιεινής και Ασφάλειας κατά την εκτέλεση των εργασιών

Εφίσταται η προσοχή κατά την εκτέλεση των εργασιών υπό κυκλοφορία:

- εφαρμογή εργοταξιακής σήμανσης σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την προστασία του προσωπικού του συνεργείου εκτέλεσης των διαγραμμίσεων και την ελαχιστοποίηση των οχλήσεων της διερχόμενης κυκλοφορίας.
- προστασία της νωπής διαγράμμισης μέχρις ότου σκληρυνθεί και αποκτήσει την απαιτούμενη αντοχή για την παραλαβή καταπονημένων από την διέλευση των αυτοκινήτων.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Τα υλικά διαγράμμισης (χρώματα, θερμό- και ψυχρό-πλαστικά, πρόσθετα επίπασης) απαιτούν χειρισμούς σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής. Στην συσκευασία τους θα αναγράφεται ο βαθμός χημικής επικινδυνότητας, η μέθοδος ανάμειξης και οι επιτρεπόμενες θερμοκρασίες εφαρμογής.

6. Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των εκτελεσθεισών εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m^2) πραγματικής (ωφέλιμης) επιφάνειας ολοκληρωμένης οριζόντιας σήμανσης, η οποία μετράται επιτόπου επί του οδοστρώματος.

Στην περίπτωση υλοποίησης διακεκομμένων γραμμών (αξονικών, οριογραμμών κ.λπ.), επιμετρούνται αυστηρά και μόνο τα πραγματικά βαμμένα τμήματα της γραμμής, ενώ τα κενά διαστήματα δεν επιμετρούνται και δεν αμείβονται σε καμία περίπτωση.

Στις αντίστοιχες τιμές μονάδος του Τιμολογίου Μελέτης, οι οποίες αναφέρονται ανά τετραγωνικό μέτρο (m^2) πραγματικής επιφάνειας, συμπεριλαμβάνονται πλήρως, σωρευτικά και χωρίς καμία πρόσθετη αμοιβή:

- Η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου (στον τόπο ενσωμάτωσης) και η προσωρινή ασφαλής αποθήκευση όλων ανεξαιρέτως των απαιτούμενων υλικών, ήτοι των ακρυλικών χρωμάτων (λευκού, κίτρινου, μπλε, μαύρου ή κόκκινου ανάλογα με το άρθρο), των ανακλαστικών υαλοσφαιριδίων επίπασης (glass beads), των διαλυτών, καθώς και των μηχανικών μέσων και εργαλείων που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών. Στην τιμή περιλαμβάνεται ο χαμένος χρόνος, η σταλία των μεταφορικών μέσων και οι πάσης φύσεως πλάγιες δαπάνες του Αναδόχου.

- Κάθε είδους εργασία προετοιμασίας, εκτέλεσης και ελέγχου, όπως περιγράφεται αναλυτικά στις τεχνικές προδιαγραφές της παρούσας, και συγκεκριμένα:

- Ο προκαταρκτικός μηχανικός ή χειρωνακτικός καθαρισμός, η απόξεση σαθρών υπολειμμάτων παλαιών γραμμών και η πλήρης αφύγγρανση της επιφάνειας του οδοστρώματος.

- Η εργασία προεργασίας, στίξης και πικεταρίσματος για τη γεωμετρική χάραξη των γραμμών και συμβόλων.

- Η διάστρωση του χρώματος στο προβλεπόμενο πάχος και ο ταυτόχρονος, ομοιόμορφος ψεκασμός των υαλοσφαιριδίων επίπασης.

- Η εγκατάσταση, διατήρηση και άρση της απαραίτητης εργοταξιακής σήμανσης ασφαλείας για τη διευθέτηση της κυκλοφορίας και την προστασία του συνεργείου και του νωπού υλικού μέχρι την πλήρη στερεοποίησή του.

- Οι δαπάνες για τη διενέργεια των εσωτερικών ποιοτικών ελέγχων και μετρήσεων.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

7. Είδη Διαγραμμίσεων

Οι δύο κατηγορίες, στις οποίες υποδιαιρούνται οι διαγραμμίσεις, σύμφωνα με τη θέση τους επάνω στο οδόστρωμα, είναι οι παρακάτω:

- Κατά μήκος διαγραμμίσεις (διαμήκειες)
Εγκάρσιες διαγραμμίσεις

7.1 Κατά μήκος διαγραμμίσεις

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι γραμμές, των οποίων η βασική λειτουργία είναι η οριοθέτηση του χώρου κίνησης των οχημάτων και σύμφωνα με τον ΚΟΚ υποδιαιρούνται και αυτές σε υποκατηγορίες:

Οριογραμμές

“Οι οριογραμμές είναι συνεχείς μονές γραμμές, που καθορίζουν τα άκρα του χώρου στον οποίο επιτρέπεται (κυρίως σε υπεραστικές οδούς) να κινούνται κανονικά τα οχήματα” (ΥΠΜΕΤ). Ακολουθώντας τις νέες ελληνικές προδιαγραφές (ΟΜΟΕ), στις οποίες η λωρίδα καθοδήγησης περιλαμβάνεται ως βασικό τμήμα της διατομής της οδού, αξίζει να αναφερθεί στο σημείο αυτό ότι η αποτύπωση της οριογραμμής στο οδόστρωμα γίνεται επάνω στο χώρο που καταλαμβάνει η γραμμή καθοδήγησης και ξεκινάει από το αριστερό άκρο της, από το σημείο, δηλαδή, στο οποίο τελειώνει η λωρίδα κυκλοφορίας. Μετά το πέρας της γραμμής καθοδήγησης βρίσκεται το έρεισμα με μια σταθεροποιημένη ή μη μορφή (π.χ. Λωρίδα Έκτακτης Ανάγκης –ΛΕΑ, Λωρίδα Πολλαπλών Χρήσεων –ΛΠΧ κτλ.)

Γραμμές διαχωρισμού αντιθέτων κατευθύνσεων

“Είναι συνεχείς ή διακεκομμένες γραμμές, που χρησιμεύουν στο να διαχωρίζουν τις αντίθετες κατευθύνσεις της κυκλοφορίας μεταξύ τους. Ανάλογα με τη μορφή τους επιτρέπουν ή απαγορεύουν το προσπέρασμα.” Αναλυτικότερα στην περίπτωση μονής διακεκομμένης γραμμής στον άξονα της οδού διαχωρίζει τις αντίθετες κατευθύνσεις και επιτρέπει το προσπέρασμα από όσους κινούνται και στις δύο κατευθύνσεις. (στην περίπτωση στενότητας του δρόμου). Επειδή απαγορεύει την με οποιονδήποτε τρόπο υπέρβασή της για κίνησή στο αντίθετο ρεύμα, χρησιμοποιείται και στις περιοχές των κόμβων, για να καταστήσει σαφή την απαγόρευση κάποιων στρεφουσών κινήσεων.

Στην περίπτωση μικτής γραμμής διαχωρισμού ρευμάτων, δηλαδή διπλή γραμμή, εκ των οποίων η μια είναι συνεχόμενη και η άλλη διακεκομμένη, απαγορεύεται το προσπέρασμα των οχημάτων που κινούνται στο ρεύμα κυκλοφορίας με τη συνεχή γραμμή και επιτρέπεται σε αυτά που κινούνται στο ρεύμα με τη διακεκομμένη.

Στην περί



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Γραμμές οριοθέτησης των λωρίδων κυκλοφορίας

Στην περίπτωση που η διατομή της οδού αποτελείται από περισσότερες από μία λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, κρίνεται αναγκαία η ύπαρξη κάποιου τρόπου διαχωρισμού τους. Κατά κανόνα η γραμμή αυτή είναι διακεκομμένη, δηλαδή επιτρέπει τη μετάβαση των οχημάτων από τη μια λωρίδα στην άλλη, τηρώντας πάντοτε τις προβλεπόμενες από τον ΚΟΚ ενέργειες, σε σπάνιες όμως περιπτώσεις, όπου συντρέχουν λόγοι ασφάλειας π.χ. σήραγγες, γέφυρες κτλ η γραμμή αυτή είναι συνεχής απαγορεύοντας με αυτόν τον τρόπο την αλλαγή λωρίδας.

Διακεκομμένη γραμμή προειδοποίησης, σε προσέγγιση διπλής ή συνεχούς γραμμής, ή σε άλλο τμήμα της οδού με ιδιαίτερο κίνδυνο, και έχει ακόμα πιο πυκνή διάταξη.

Διπλές διακεκομμένες γραμμές διαχωρισμού λωρίδων, όταν η κατεύθυνση σε αυτές δύναται να αντιστραφεί.

7.2 Εγκάρσιες διαγραμμίσεις

Στην υποκατηγορία αυτή των διαγραμμίσεων ανήκουν οι γραμμές ή το σύνολο των γραμμών, που όπως φαίνεται και από την ονομασία τους, τοποθετούνται κάθετα στον άξονα της οδού και επιτελούν διάφορες λειτουργίες. Έτσι υπάρχουν:

Διαγραμμίσεις απαγόρευσης εισόδου οχημάτων : (Παράλληλες λοξές συνεχείς γραμμές) Η οριζόντια σήμανση αυτής της κατηγορίας συναντάται στις επιφάνειες αποκλεισμού των οδών, σε εκείνες τις περιοχές δηλαδή του οδοστρώματος, όπου απαγορεύονται πλήρως οι κινήσεις των οχημάτων με σκοπό τη διαρρύθμιση του οδικού χώρου για λειτουργικούς λόγους. Εμφανίζονται κυρίως στις περιοχές των κόμβων και η μορφή τους είναι λευκές παράλληλες μεταξύ τους γραμμές, σχεδιασμένες διαγώνια στο οδόστρωμα που περικλείονται από συνεχή γραμμή-πλαίσιο.

Διαβάσεις πεζών: Εμφανίζονται κατά κύριο λόγο στις αστικές περιοχές, όπου η κυκλοφορία των πεζών είναι αυξημένη και αποτελούνται από λευκές λωρίδες σχετικά μεγάλου πλάτους, στις οποίες παρεμβάλλονται διάκενα. Οι λωρίδες αυτές είναι παράλληλες προς τον άξονα της οδού και αποτελούν χώρο αποκλειστικής διέλευσης πεζών, των οποίων η προτεραιότητα έναντι των οχημάτων διασφαλίζεται και από τον ΚΟΚ.

Γραμμή διακοπής πορείας (Συνεχής γραμμή κάθετη στη λωρίδα κυκλοφορίας) : Πρόκειται για μια συνεχή γραμμή που συνοδεύει, σε ορισμένες περιπτώσεις, τις πινακίδες υποχρεωτικής διακοπής πορείας (STOP) και υποδηλώνει τη θέση, στην οποία ο οδηγός πρέπει να ακινητοποιήσει το όχημα του για να ελέγξει, αν μπορεί να διασχίσει τη συμβάλλουσα οδό προτεραιότητας.

Γραμμή υποχρεωτικής παραχώρησης προτεραιότητας στο διασταυρούμενο ρεύμα: Πρόκειται για μια διακεκομμένη γραμμή που τοποθετείται στους κλάδους κόμβων οι οποίοι διαθέτουν τη συγκεκριμένη πινακίδα σήμανσης.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Γραμμές απαγόρευσης στάθμευσης: Πρόκειται για κίτρινες γραμμές, ευθείες ή τεθλασμένες, σχεδιασμένες στο οδόστρωμα δίπλα από το κράσπεδο ή επάνω σε αυτό και απαγορεύουν τη στάθμευση στην πλευρά του δρόμου, όπου βρίσκονται. Στην περίπτωση που οι κίτρινες γραμμές είναι συνεχείς υποδηλώνεται επιπλέον και η απαγόρευση στάσης.

7.3 Λοιπές οριζόντιες σημάψεις

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι υπόλοιπες αναγραφές επάνω στο οδόστρωμα, που δεν κατατάσσονται σε κάποια από τις προαναφερθείσες. Τέτοιες μπορεί να είναι :

Τα τόξα κυκλοφορίας ή βέλη κατεύθυνσης (Βέλη εκτροπής ή επιλογής λωρίδας)

Χρησιμοποιούνται σε οδούς με περισσότερες από μια λωρίδες ανά κατεύθυνση και καθορίζουν σε ποια ή ποιες λωρίδες πρέπει υποχρεωτικά να κινείται ο οδηγός, για να ακολουθήσει την κατεύθυνση που επιθυμεί στον επόμενο κόμβο.

Η αναγραφή STOP-Αναγραφές λέξεων στο οδόστρωμα

Είναι σύνηθες το φαινόμενο η ρυθμιστική αυτή πινακίδα να επαναλαμβάνεται στο οδόστρωμα με την αναγραφή της λέξης STOP με λευκά γράμματα.

Πινακίδες κυκλοφορίας επαναλαμβανόμενες στο οδόστρωμα

Σε ορισμένες περιπτώσεις ορισμένες προειδοποιητικές πινακίδες επαναλαμβάνονται αυτούσιες επάνω στο οδόστρωμα, χρησιμοποιώντας κάποια ειδικά μεμβρανώδη υλικά. Προς το παρόν, αυτός ο τρόπος οριζόντιας σήμανσης εμφανίζεται σε διαβάσεις μαθητών μπροστά σε σχολεία με σκοπό την αύξηση της προσοχής των οδηγών.

7.4 Λοιπές μορφές σημάτων

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλες οι υπόλοιπες οριζόντιες σημάψεις, όπως πλέγματα κίτρινων γραμμών, αναγραφή των κατηγοριών των οχημάτων, τα οποία επιτρέπεται να κινούνται σε ειδικές λωρίδες (π.χ. BUS, TAXI) κτλ.

Γραμμή αποτελούμενη από τετράγωνα ή παραλληλόγραμμα σύμβολα, σε διαβάσεις ποδηλατιστών.

Διάφορα σύμβολα ή σχήματα, όπως ποδήλατο, λεωφορείο, σύμβολο ΑΜΕΑ, τρίγωνα, ρόμβοι

7.5 Διαστάσεις της οριζόντιας σήμανσης

Για την διαστασιολόγηση των επιμέρους στοιχείων της οριζόντιας διαγράμμισης των οδών,



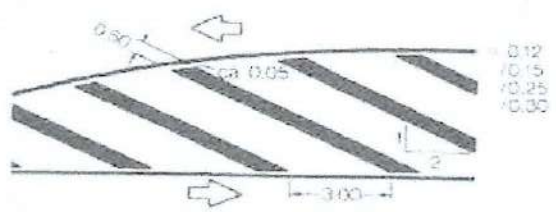
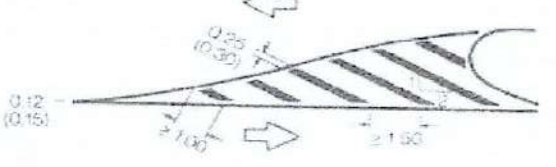
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

χρησιμοποιήθηκαν οι Οδηγίες Μελετών Έργων Οδοποιίας της Εγνατίας Οδού Α.Ε., οι οποίες για το συγκεκριμένο θέμα στηρίζονται στους Γερμανικούς Κανονισμούς RMS. Έτσι υπάρχουν κατά κανόνα δύο πάχη γραμμών, η πλατιά, που από δω και στο εξής θα χαρακτηρίζεται από το γράμμα Π και η στενή, που θα χαρακτηρίζεται από το γράμμα Σ. Ιδιαίτερα χρήσιμοι είναι οι παρακάτω Πίνακες, όπως αυτοί αναφέρονται στους Κανονισμούς RMS-2.

Πάχη γραμμών στις κατά μήκος διαγραμμίσεις

	Αυτοκινητόδρομοι	Λοιπές Οδοί
Στενή γραμμή (Σ)	0,15m	0,12m
Πλατιά γραμμή (Π)	0,30m	0,25m

Διαστάσεις διαγράμμισης στις επιφάνειες αποκλεισμού

Ονομασία	Βασικές μορφές (m)	Ενδειξη διαγράμμισης
Σχάρα λούζης διαγράμμισης (ZEBRA)		Επιφάνεια αποκλεισμού
Μικρή σχάρα λούζης διαγράμμισης (ZEBRA)		Μικρή επιφάνεια αποκλεισμού



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Διαστάσεις διαγράμμισης για την απαγόρευση στάσης και στάθμευσης

Όνομασία	Βασικές μορφές (m)	Ενδειξη διαγράμμισης
Συνεχής τεθλασμένη γραμμή (ξίγκι - ζαγκι) Πλάτος γραμμής: 0-12 m		Θαλάσσιος χώρος απαγόρευσης στάσης και στάθμευσης
Διακεκομμένη τεθλασμένη γραμμή (ζιγκ - ζαγκ) Πλάτος γραμμής: 0-12 m		
Μερικώς τεθλασμένη γραμμή (ξίγκι - ζαγκ) Πλάτος γραμμής: 0-12 m		



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

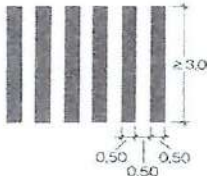
Τυπικές μορφές γραμμών διαγράμμισης

Ονομασία	Βασική μορφή (m)	Ένδειξη διαγράμμισης
Συνεχής στενή γραμμή (Σ)		Οριοθέτηση λωρίδων κυκλοφορίας Οριοθέτηση πλάτους οδοστρώματος Οριοθέτηση ποδηλατοδρόμων Οριοθέτηση θέσεων σταθμεύσης
Διακεκομμένη στενή γραμμή 1:2 - εκτός θέσεων κόμβων - (Σ)		Γραμμή καθοδήγησης
Διακεκομμένη στενή γραμμή 1:1 - εκτός θέσεων κόμβων - (Σ)		Γραμμή καθοδήγησης
Διακεκομμένη στενή γραμμή 2:1 (Σ)		Γραμμή προειδοποίησης Δι. κατ' άρθρο 5, παρ. 6, Ν. 204/03 (11/02) (Παλ. κ. 3 Κ)
Συνεχής πλατιά γραμμή (Π)		Οριοθέτηση πλάτους οδοστρώματος Οριοθέτηση ειδικών λωρίδων
Διακεκομμένη πλατιά γραμμή 1:1 (Π)		Διακεκομμένη οριοθέτηση πλάτους οδοστρώματος
Διακεκομμένη πλατιά γραμμή 2:1 (Π)		Διακεκομμένη οριοθέτηση ειδικών λωρίδων
Διπλή γραμμή από μια συνεχή και μια διακεκομμένη στενή γραμμή 1:2 (Σ)		Μονοπλευρή οριοθέτηση λωρίδων κυκλοφορίας
Διπλή γραμμή από δύο συνεχείς στενές γραμμές (Σ)		Οριοθέτηση λωρίδων κυκλοφορίας Ρ. κατ' άρθρο 5, παρ. 6, Ν. 204/03 (11/02) (Παλ. κ. 3 Κ)
Διπλή γραμμή από δύο διακεκομμένες στενές γραμμές 2:1 (Σ)		Διαγράμμιση λωρίδων κυκλοφορίας για λειτουργία εναλλαγ. κατεύθ. κυκλοφ. (Λωρίδα εναλλαγ. κατεύθ. κυκλοφ.) Δι. κατ' άρθρο 5, παρ. 6, Ν. 204/03 (11/02) (Παλ. κ. 3 Κ)



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Διαστάσεις εγκάρσιας διαγράμμισης

Ονομασία	Βασικές μορφές (m)	Ένδειξη διαγράμμισης
Εγκάρσια γραμμή		Υποχρεωτική διακοπή πορείας
Διακεκομμένη εγκάρσια γραμμή 2 : 1		Υποχρεωτική παραχώρηση προτεραιότητας
Διακεκομμένη εγκάρσια γραμμή 2.5 : 1		Οριοθέτηση πορείας πεζών
Διακεκομμένη εγκάρσια γραμμή 2.5 : 1		Οριοθέτηση πορείας ποδηλατιστών
Διαγράμμιση τύπου "ζεβρός"		Διάβαση πεζών

Μήκη γραμμών στις κατά μήκος διαγραμμίσεις

Αναλογία Γραμμή/Κενό	Περιοχή Εφαρμογής		Αυτοκινητόδρομοι	Λοιπές Οδοί		Ποδηλατόδρομοι
				Υπεραστικές	Αστικές	
1:2	Διαχωριστική γραμμή διαδρομών χωρίς κόμβους. Διακεκομμένη γραμμή της μικτής οριοθέτησης λωρίδων		6 m / 12 m	4 m / 8 m	3 m / 6 m	-
	Διαχωριστική γραμμή για ποδηλατοδρόμους		-	-	-	1 m / 2 m
2:1	γενικά		6 m / 3 m	4 m / 2 m	3 m / 1.5 m	-
1:1	Ράμπες σύνδεσης και πρόσθετες λωρίδες		6 m / 6 m	-	-	-
	Διακεκομμένη γραμμή οριοθέτησης ποδηλατοδρόμου στην περιοχή κόμβου		-	-	-	0.5 m / 0.2 m
	Διαχωριστική γραμμή στην περιοχή κόμβου		-	3 m / 3 m		-
	διακεκομμένη γραμμή οριοθέτησης λωρίδας	ευρύτερη περιοχή κόμβου	6 m / 6 m	3 m / 3 m		-
		στενότερη περιοχή κόμβου	-	1.5 m / 1.5 m		-



7.6 Γεωμετρικά στοιχεία διαγραμμίσεων

Τα γεωμετρικά στοιχεία των εφαρμοζόμενων διαγραμμίσεων είναι το πάχος των γραμμών, τα μήκη και οι αποστάσεις των διακεκομμένων γραμμών, η διαμόρφωση των διαβάσεων και διαγραμμίσεων αποκλεισμού, και η μορφή των συμβόλων, γραμμάτων και σχημάτων που χρησιμοποιούνται. Για την Ελλάδα όλα τα παραπάνω στοιχεία καθορίζονται από σχετική Υπουργική Απόφαση.

Κατά την εφαρμογή της οριζόντιας σήμανσης, οι γεωμετρικές διαστάσεις των γραμμών, των διαβάσεων και των συμβόλων πρέπει να εναρμονίζονται πλήρως με τις ισχύουσες εθνικές προδιαγραφές (ΟΜΟΕ-ΣΗΜΑΝΣΗ, ΟΜΟΕ-ΚΑΟΔ) και τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης, τηρώντας απαρέγκλιτα τα εξής:

- **Πλάτος κατά μήκος γραμμών:** Το ελάχιστο πλάτος των αξονικών γραμμών και οριογραμμών ορίζεται σε 10 cm για το εσωτερικό αστικό δίκτυο, εκτός αν η μελέτη ορίζει μεγαλύτερο πλάτος (12 ή 15 cm) για κύριες αρτηρίες. Οι γραμμές που διαχωρίζουν μια λωρίδα κυκλοφορίας από λωρίδα επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης (κόμβοι) έχουν ελάχιστο πλάτος 20 cm.

- **Απόσταση διπλών γραμμών:** Η εσωτερική απόσταση μεταξύ των δύο παράλληλων γραμμών στη διπλή συνεχή διαχωριστική γραμμή του άξονα πρέπει να είναι σταθερή, μεταξύ 10 και 18 cm (συνιστάται πλάτος διάκενου 12 cm).

- **Διακεκομμένες γραμμές λωρίδων:** Σε διακεκομμένες γραμμές διαχωρισμού λωρίδων, ο λόγος του μήκους της γραμμής προς το μήκος του διάκενου (κενού) καθορίζεται βάσει της ταχύτητας μελέτης της οδού και κυμαίνεται μεταξύ των αναλογιών 1:2 και 1:4. Το μήκος της γραμμής κυμαίνεται μεταξύ 1,00 m και 9,00 m, με μέγιστο μήκος διάκενου τα 12,00 m, όπως αποτυπώνεται στα σχέδια της μελέτης.

- **Ελάχιστο μήκος συνεχών γραμμών:** Μια συνεχής απλή ή διπλή διαχωριστική γραμμή στον άξονα δεν επιτρέπεται να έχει μήκος μικρότερο από 20,00 m, προκειμένου να είναι έγκαιρα αντιληπτή από τους οδηγούς.

- **Γραμμή διακοπής πορείας (STOP):** Το πλάτος της εγκάρσιας γραμμής διακοπής πορείας (κάθετη στη λωρίδα) κυμαίνεται μεταξύ 20 και 60 cm (ορίζεται σταθερά σε 30 cm για το δίκτυο του Δήμου). Η γραμμή συνοδεύεται υποχρεωτικά από την αναγραφή της λέξης "STOP" επί του οδοστρώματος, εφόσον προβλέπεται από τη μελέτη.

- **Γραμμή παραχώρησης προτεραιότητας:** Το πλάτος των διακεκομμένων γραμμών παραχώρησης προτεραιότητας (Give Way) πρέπει να είναι μεταξύ 20 και 60 cm (συνιστάται 40 cm), με το μήκος της κάθε ράβδου να είναι τουλάχιστον διπλάσιο του πλάτους της.

- **Διαβάσεις πεζών τύπου "Zebra":** Το διάστημα (διάκενο) μεταξύ των παράλληλων ραβδώσεων πρέπει να είναι ίσο με το πλάτος των ίδιων των γραμμών (ορίζεται σταθερά σε 50 cm πλάτος γραμμής και 50 cm διάκενο, ήτοι συνολικός βήμα 100 cm). Το ελάχιστο συνολικό πλάτος (μήκος διάβασης για τον πεζό) ορίζεται σε 2,50 m για οδούς με όριο ταχύτητας έως 60 km/h και σε 4,00 m για οδούς με όριο ταχύτητας μεγαλύτερο των 60 km/h.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

7.7 Ιδιότητες διαγραμμίσεων

Ως στοιχείο του οποίου η εγκατάσταση και συντήρηση κοστίζει, και το οποίο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη λειτουργικότητα και ασφάλεια του οδικού περιβάλλοντος, οι διαγραμμίσεις οφείλουν να πληρούν τις προδιαγραφόμενες ιδιότητες, οι δε προδιαγραφές να αναβαθμίζονται στο πέρασμα του χρόνου, ανταποκρινόμενες στις εκάστοτε απαιτήσεις και συνθήκες.

Οι βασικές ιδιότητες που συνήθως σχετίζονται με τις διαγραμμίσεις των οδοστρωμάτων είναι οι ακόλουθες:

Ορατότητα, το βασικότερο πεδίο ιδιοτήτων, αφού οι διαγραμμίσεις λειτουργούν για τον οδηγό κυρίως βλέποντάς τις. Οι διαγραμμίσεις πρέπει να είναι και να παραμένουν ορατές κάθε στιγμή του εικοσιτετράωρου και υπό οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες. Η ορατότητα των διαγραμμίσεων εξασφαλίζεται κυρίως με την αντίθεση του χρώματος με την επιφάνεια του οδοστρώματος. Η φωτεινότητα των διαγραμμίσεων προέρχεται από την αντανάκλαση του φυσικού φωτισμού την ημέρα, και του φωτισμού των οδών ή των φανών των αυτοκινήτων τη νύχτα, και εξαρτάται όχι μόνο από το χρώμα, αλλά και από την υφή της επιφάνειάς τους και τη διεύθυνση φωτισμού.

Κατά τη διάρκεια της ημέρας υπάρχει διάχυτος φωτισμός, οπότε η αντανάκλαση γίνεται προς όλες τις κατευθύνσεις. Παρομοίως συμβαίνει και σε οδούς που φωτίζονται με συνεχή φωτισμό κατά τη διάρκεια της νύχτας. Όταν, όμως, η οδός δεν φωτίζεται τη νύχτα, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η φωτεινή δέσμη των φανών του αυτοκινήτου που προσπίπτει επάνω στη διαγράμμιση, αντανακλάται προς την κατεύθυνση του οδηγού. Η ιδιότητα αυτή είναι γνωστή ως οπισθανάκλαση (retroreflection). Η οπισθανάκλαση, μακροσκοπικά, είναι εκ διαμέτρου αντίθετη με την πλήρη ανάκλαση των λείων υλικών, αφού η φωτεινή δέσμη ανακλάται πίσω, προς την ίδια διεύθυνση και με την ίδια γωνία.

Για την επίτευξη της οπισθανάκλασης διασπείρονται επάνω στη διαγράμμιση **γυάλινα σφαιρίδια**, κατά τη διέλευση από το εσωτερικό των οποίων οι φωτεινές δέσμες των φανών των οχημάτων υφίστανται διαδοχικές διαθλάσεις και ανακλάσεις, ώστε να ανακλώνται μακροσκοπικά υπό την επιθυμητή γωνία. Τα γυάλινα αυτά σφαιρίδια είτε αναμιγνύονται με το υλικό της διαγράμμισης πριν από την τοποθέτησή του, είτε διασκορπίζονται επάνω του αμέσως μετά, είτε χρησιμοποιείται συνδυασμός των δύο μεθόδων.

Ανθεκτικότητα, καθώς οι διαγραμμίσεις έχουν συνήθως πολύ περιορισμένο χρόνο ζωής σε σχέση με τα υπόλοιπα στοιχεία της οδού.

Μία διαγράμμιση αντικαθίσταται πολλές φορές κατά τη διάρκεια ζωής του οδοστρώματος. Γενικεύσεις σχετικά με το χρόνο αντικατάστασης είναι δύσκολο να γίνουν, καθώς οι παράγοντες που επηρεάζουν τη διάρκεια ζωής της διαγράμμισης είναι πολλοί. Οι σημαντικότεροι από αυτούς θεωρείται ότι είναι η σύνθεση και πυκνότητα της κυκλοφορίας, το είδος και το πάχος του υλικού της διαγράμμισης, η τεχνική τοποθέτησης και οι καιρικές συνθήκες.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Ένας αρχικός παράγοντας που μπορεί να προκαλέσει πρόωρη αστοχία της διαγράμμισης είναι η κακή πρόσφυση του υλικού στην επιφάνεια του οδοστρώματος. Συνήθως τα προβλήματα πρόσφυσης σχετίζονται όχι τόσο με τα ασφαλτικά οδοστρώματα, όσο με αυτά από σκυρόδεμα. Στα ασφαλτικά οδοστρώματα αποτυχία στην πρόσφυση μπορεί να εμφανιστεί όταν η εφαρμογή γίνεται σε φρεσκοστρωμένη οδό.

Η ανθεκτικότητα της διαγράμμισης επηρεάζεται και από στοιχεία όπως η σκόνη, οι ακαθαρσίες, η λάσπη και τα σημάδια από ελαστικά, που επηρεάζουν σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό την ανθεκτικότητα, ανάλογα και με τη θέση και το υλικό κατασκευής της διαγράμμισης. Για παράδειγμα, η διαγράμμιση των οριογραμμών της οδού καλύπτεται πολύ γρήγορα με λάσπη που εκτινάσσεται από τα διερχόμενα αυτοκίνητα, με αποτέλεσμα να καταστρέφεται γρηγορότερα. Επίσης, έχει διαπιστωθεί ότι μερικά υλικά έχουν μεγαλύτερη τάση να συγκρατούν ακαθαρσίες, όπως τα θερμοπλαστικά, τα οποία παρουσιάζουν τραχεία επιφάνεια, με αποτέλεσμα τη συγκράτηση ακαθαρσιών στους πόρους τους.

Όσον αφορά τις καιρικές συνθήκες, καθοριστικός παράγοντας φθοράς των διαγραμμίσεων είναι οι χιονοπτώσεις, αφού σε περιοχές με συχνές χιονοπτώσεις τα αποχιονιστικά μηχανήματα, οι αλυσίδες και τα ειδικά ελαστικά χιονιού προξενούν τη γρήγορη φθορά των διαγραμμίσεων. Σχετικά με τις φθορές, τρεις χαρακτηριστικές περιπτώσεις που μπορούν, τελικά, να αχρηστέψουν μία διαγράμμιση, είναι οι εξής: Διήθηση του ασφαλτικού υλικού (bleeding): Συμβαίνει συχνά, όταν οι διαγραμμίσεις εφαρμόζονται σε ασφαλτικό οδόστρωμα. Το ασφαλτικό υλικό λιώνει λόγω της θερμοκρασίας ή λόγω της επίδρασης κάποιου διαλύτη, και εισχωρεί στη διαγράμμιση. Γενικά, μπορεί να αποφευχθεί με τη χρήση υλικών διαγράμμισης που δεν περιέχουν ενώσεις που διαλύουν τα ασφαλτικά προϊόντα, ή με τη μείωση της θερμοκρασίας εφαρμογής, για υλικά που τοποθετούνται εν θερμώ.

<<Σύρσιμο>> (greeping): Είναι η περίπτωση όπου οι διαγραμμίσεις παραμορφώνονται και αλλάζουν σχήμα. Μπορεί να συμβεί όταν, με ζεστό καιρό, θερμοπλαστικές διαγραμμίσεις παραδοθούν στην κυκλοφορία πολύ γρήγορα μετά από την τοποθέτησή τους. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται, επίσης, και στις διαγραμμίσεις από ταινίες, που μπορεί να παραμορφωθούν ή να μετακινηθούν.

Ολισθηρότητα κατά τη διέλευση των οχημάτων από επάνω τους.

Αν και η οριζόντια σήμανση καταλαμβάνει μικρό μέρος της συνολικής επιφάνειας του οδοστρώματος, είναι υψίστης σημασίας για την οδική ασφάλεια να ελέγχεται αυστηρά η αντιολισθηρότητά της. Η σημασία αυτή καθίσταται ιδιαίτερα κρίσιμη σε σημεία υψηλού κινδύνου, όπως οι προσεγγίσεις κόμβων, οι διαβάσεις πεζών, οι στροφές και οι θέσεις όπου τα οχήματα (και ιδίως τα δίκυκλα) καλούνται να τροχοπεδήσουν (φρενάρουν) επάνω στα υλικά της διαγράμμισης.

Το υλικό της διαγράμμισης πρέπει υποχρεωτικά να εξασφαλίζει υψηλό δείκτη πρόσφυσης,



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ανάλογο με την αντίσταση σε ολίσθηση του πέριξ οδοστρώματος. Για τον σκοπό αυτό, τα εφαρμοζόμενα υλικά (ακρυλικά χρώματα, ψυχοπλαστικά ή θερμοπλαστικά) πρέπει να παρουσιάζουν κατάλληλη τραχύτητα επιφάνειας, η οποία ενισχύει την πρόσφυση των ελαστικών τόσο σε στεγνές όσο και σε υγρές συνθήκες κυκλοφορίας.

Στα ακρυλικά χρώματα, η απαιτούμενη τραχύτητα και αντιολισθηρότητα εξασφαλίζεται απαρέγκλιτα μέσω της ομοιόμορφης επίπασης (ψεκασμού) ειδικών ανακλαστικών υαλοσφαιριδίων, τα οποία περιέχουν εγκεκριμένα αντιολισθηρά πρόσθετα αδρανή, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ευρωπαϊκού προτύπου EN 1423 ή ισοδύναμου.

Η αξιολόγηση και η παραλαβή της αντιολισθηρότητας στο πεδίο θα εκτελούνται με τη χρήση πρότυπης συσκευής δοκιμής εκκρεμούς, σύμφωνα με τις μεθόδους του εναρμονισμένου προτύπου EN 1436:2018 ή ισοδύναμου. Για τη διασφάλιση της οδικής κυκλοφορίας, καθορίζεται ως υποχρεωτική η επίτευξη των παρακάτω ελάχιστων τιμών, οι οποίες πρέπει να ταυτίζονται με τις κλάσεις του Πίνακα 1:

- Τιμή αντιολισθηρότητας $SRT \geq 45$ (Κλάση S1 κατά EN 1436) για τις διαμήκεις (κατά μήκος) γραμμές διαχωρισμού και οριογραμμές.
- Τιμή αντιολισθηρότητας $SRT \geq 55$ (Κλάση S3 κατά EN 1436) για τις λοιπές εγκάρσιες διαγραμμίσεις, τις διαβάσεις πεζών, τα βέλη, τα πλέγματα και τα αναγραφόμενα σύμβολα επί του οδοστρώματος.

Διαχείριση Κυκλοφορίας και Περιορισμοί κατά την Εφαρμογή

Λόγω της σχετικά περιορισμένης διάρκειας ζωής των υλικών οριζόντιας σήμανσης σε σχέση με άλλα δομικά στοιχεία της οδού, απαιτείται περιοδική συντήρησή τους, η οποία προκαλεί αναγκαστική παρενόχληση στη ροή της κυκλοφορίας. Για την ελαχίστωση της όχλησης του οδικού δικτύου και τη διασφάλιση της οδικής ασφάλειας, τα χρησιμοποιούμενα υλικά οφείλουν να παρουσιάζουν εξαιρετικά ταχύ χρόνο στερεοποίησης και ξήρανσης (σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ενότητα γ - Χρόνος στερεοποίησης).

Προς επιτάχυνση της διαδικασίας πήξης, απαγορεύεται αυστηρά στον Ανάδοχο η αυθαίρετη προσθήκη οποιουδήποτε χημικού πρόσμικτου, επιταχυντή ή επιπλέον διαλύτη επί τόπου του έργου, εκτός εάν αυτό προβλέπεται ρητά και απαρεγκλίτως από το επίσημο Τεχνικό Φυλλάδιο (Technical Data Sheet) του εργοστασίου παραγωγής και δεν παραβιάζει τα εγκεκριμένα περιβαλλοντικά όρια εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC).

Για την εξασφάλιση της ποιότητας και της μέγιστης δυνατής πρόσφυσης της διαγράμμισης, οι εργασίες εφαρμογής πρέπει να εκτελούνται υπό ελεγχόμενες καιρικές συνθήκες, σύμφωνα με τις ισχύουσες Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΕΠ) του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών. Συγκεκριμένα:



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

- Απαγορεύεται πλήρως η εφαρμογή των υλικών υπό συνθήκες βροχόπτωσης, παγετού ή έντονης ομίχλης, καθώς και όταν η επιφάνεια του οδοστρώματος παρουσιάζει εμφανή σημεία υγρασίας.

- Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος και του ασφαλτικού τάπητα κατά την εφαρμογή δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερη από $+10^{\circ}\text{C}$ (ή $+5^{\circ}\text{C}$ ανάλογα με τις ειδικές προδιαγραφές του κατασκευαστή του χρώματος) και η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας δεν πρέπει να υπερβαίνει το 80%.

- Για τα υλικά που εφαρμόζονται με τη μέθοδο του ψεκασμού (ακρυλικά χρώματα), οι εργασίες πρέπει να διακόπτονται σε περιπτώσεις πνευμάτων ισχυρού ανέμου, ο οποίος δύναται να προκαλέσει διασπορά του υλικού, ανομοιομορφία στο πάχος του υμένα ή ελλιπή ενσωμάτωση των υαλοσφαιριδίων επίπασης.

Ευκολία αφαίρεσης, καθώς πολλές φορές απαιτείται επαναδιευθέτηση της κυκλοφορίας σε μία οδό, ή εφαρμογή προσωρινής διαγράμμισης. Η αφαίρεση των διαγραμμίσεων είναι πολλές φορές αναγκαία για κάποια νέα διευθέτηση της κυκλοφορίας, αλλά παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες, χωρίς να είναι πάντα και επιτυχημένη. Η αφαίρεση ή εξαφάνιση των διαγραμμίσεων μπορεί να πραγματοποιηθεί με ξύσιμο ή θρυμμάτισμα, κάψιμο, επεξεργασία με κατάλληλα χημικά μέσα, αμμοβολή, ή κάλυψη με μαύρα χρώματα και ασφαλτικά υλικά. Πιο αποτελεσματική θεωρείται η μέθοδος της αμμοβολής.

Σε κάθε περίπτωση, πάντως, η αφαίρεση υπάρχουσας διαγράμμισης είναι μία αρκετά επίπονη διαδικασία, οπότε σε περιπτώσεις που προβλέπεται η αλλαγή της διαγράμμισης στο άμεσο μέλλον, όπως σε περιοχές έργων επάνω στην οδό, μπορεί να χρησιμοποιείται διαγράμμιση από αυτοκόλλητες ταινίες, η οποία αφαιρείται εύκολα.

7.8 Σύγχρονα Πρότυπα

Κατά το ισχύον εναρμονισμένο ευρωπαϊκό πρότυπο EN 1436:2018 «Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Επιδόσεις διαγραμμίσεων οδών για τους χρήστες των οδών» ή ισοδύναμο αυτού, ορίζονται συγκεκριμένα επίπεδα και κλάσεις (classes) απόδοσης για κάθε επιμέρους λειτουργικό χαρακτηριστικό της σήμανσης.

Τα χαρακτηριστικά αυτά, τα οποία πρέπει να πιστοποιούνται εργαστηριακά και να ελέγχονται κατά την παραλαβή του έργου, είναι τα ακόλουθα:

- Η ορατότητα κατά την ημέρα και υπό συνθήκες τεχνητού οδικού φωτισμού, η οποία προσδιορίζεται μέσω του Συντελεστή Λαμπρότητας υπό Διάχυτο Φωτισμό Q_d (εκφραζόμενου σε $\text{mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$) και του Παράγοντα Φωτεινότητας β , σύμφωνα με τις κλάσεις που ορίζονται στον Πίνακα 1 της παρούσας μελέτης.

- Η οπισθανάκλαση (retroreflectivity) του φωτός των φανών των οχημάτων (νυχτερινή



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ορατότητα) υπό ξηρές συνθήκες (RL), υγρές συνθήκες (RLW) και συνθήκες βροχόπτωσης (RLR), εκφραζόμενη σε $\text{mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$.

- Τα όρια χρωματισμού (χρωματικές συντεταγμένες x, y) για κάθε τύπο χρώματος (λευκό, κίτρινο, μπλε, κόκκινο).

- Η αντίσταση σε ολίσθηση (αντιολισθηρότητα), εκφρασμένη ως δείκτης SRT.

Στον Πίνακα 1 που ενσωματώνεται στην παρούσα μελέτη, εξειδικεύονται οι ελάχιστες απαιτούμενες τιμές για κάθε επίπεδο απόδοσης ανά κατηγορία οδικού δικτύου.

Κατά το πρότυπο EN 1436:2018 ή ισοδύναμο, ορίζεται επίσης η λειτουργική διάρκεια ζωής (functional life) των διαγραμμίσεων, δηλαδή το χρονικό διάστημα κατά το οποίο όλα τα ανωτέρω λειτουργικά χαρακτηριστικά διατηρούνται αναλλοίωτα πάνω από τα καθορισμένα ελάχιστα όρια επιδόσεων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Κατηγορία οδού (σύμφωνα με ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ, πιν. 2-4)		Υλικά				Αντανακλαστικότητα (R_L) [$\text{mcd} \cdot \text{lux}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$]		
		Απλό χρώμα	Θερμοπλαστικά	Ψυχροπλαστικά	Προδιαμορφωμ. σήμανση	Αρχική	Σταθ. 3 μήνες	Μετά 3 μήνες
1		2	3	4	5	6	7	8
Αστική								
BI & BII	Αστικός Αυτοκινητόδρομος & Οδός ταχείας κυκλοφορίας	✓		✓✓	✓✓	300	200	100
BIII & GIII	Αστική Αρτηρία & Κύρια Συλλεκτήρια Οδός	✓				300	200-100	100
BIV & GIV	Κύρια Συλλεκτήρια Οδός	✓				300	200-100	100
Υπεραστική								
AI	Αυτοκινητόδρομος & Οδός ταχείας κυκλοφορίας	✓	✓	✓✓	✓✓	300	200	100
AII	Οδός μεταξύ νομών/επαρχιών	✓	✓	✓✓	✓✓	300	200	100
AIII	Οδός μεταξύ επαρχιών/οικισμών	✓				300	200-100	100
AIV	Οδός μεταξύ μικρών οικισμών & Συλλεκτήρια οδός	✓				300	200-100	100

Παρατηρήσεις:

1. Σε περίπτωση προσωρινής σήμανσης επιτρέπεται η μείωση των δεικτών της διατηρούμενης αντανακλαστικότητας κατά 25%.
2. Σε όλες τις κατηγορίες των οδών επιτρέπεται η χρήση του απλού χρώματος, όμως όπου σημειώνεται ✓✓ συνιστάται (για λόγους οικονομίας) αυτό το υλικό μόνο σε νέα οδοστρώματα, ή όταν προβλέπεται να γίνει νέα επίστρωση κυκλοφορίας τουλάχιστον 4 έτη μετά από την εγκατάσταση της σήμανσης.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Οπισθανάκλαση (ξηρές συνθήκες)		Οπισθανάκλαση (υγρές συνθήκες)		Λαμπρότητα		Αντίσταση σε ολίσθηση	
Επίπεδο ποιότητας	Απαιτ. τιμή (mcd)	Επίπεδο ποιότητας	Απαιτ. τιμή (mcd)	Επίπεδο ποιότητας	Απαιτ. τιμή	Επίπεδο ποιότητας	Απαιτ. τιμή (SRV)
R0	-	RW0	-	B0	-	S0	-
R2	100	RW1	25	B2	30	S1	45
R4	200	RW2	35	B3	40	S2	50
R5	300	RW3	50	B4	50	S3	55
				B5	60	S4	60
						S5	65

Συμπληρωματικά, εφαρμόζονται τα κάτωθι Ευρωπαϊκά Πρότυπα:

- EN 1871:2020 (ή ισοδύναμο): Προδιαγράφει τις φυσικές ιδιότητες και τις εργαστηριακές απαιτήσεις των υλικών διαγράμμισης (όπως το σημείο μάλθωσης, την αντοχή στην ψυχρή κρούση/ευκαμψία, την αντοχή στα αλκάλια κ.λπ.). Επισημαίνεται ότι οι εν λόγω απαιτήσεις αφορούν αποκλειστικά την τελική ποιοτική επίδοση και ανθεκτικότητα των υλικών και όχι την αυστηρή χημική τους σύνθεση (π.χ. ποσοστά αδρανών), δίνοντας έμφαση στο τελικό αποτέλεσμα.
- EN 1824:2020 (ή ισοδύναμο): Προδιαγράφει τις μεθοδολογίες εκτέλεσης των δοκιμών πεδίου (road trials) για την πιστοποίηση των υλικών.
- EN 1423 και EN 1424 (ή ισοδύναμα): Προδιαγράφουν τις απαιτήσεις, τις ιδιότητες και τις μεθόδους δοκιμής των ανακλαστικών υαλοσφαιριδίων και των αντιολισθηρών πρόσθετων αδρανών αντίστοιχα

ΒΑΣΙΚΗ ΕΠΙΣΥΜΑΝΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟ

Τονίζεται ότι πριν την ενσωμάτωση οποιουδήποτε υλικού στο έργο, θα προσκομίζονται τα απαραίτητα πιστοποιητικά στην Υπηρεσία για έγκριση.

- i. Συμπληρώνονται τα στοιχεία της αναθέτουσας αρχής/ αναθέτοντος φορέα (επωνυμία, αριθμός φορολογικού μητρώου, κωδικός που αφορά στην ηλεκτρονική τιμολόγηση, όπως αυτός προσδιορίζεται στον επίσημο ιστότοπο της Γενικής Γραμματείας Πληροφοριακών Συστημάτων Δημόσιας Διοίκησης (Γ.Γ.Π.Σ.Δ.Δ.) του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης) Πρβλ. παρ. 2 περ. α άρθρου 53 του ν. 4412/2016. Επισημαίνεται ότι οι αναθέτοντες φορείς που αποτελούν αναθέτουσες αρχές (π.χ. ΔΕΥΑ) εφαρμόζουν τις κανονιστικές διατάξεις (πρότυπα τεύχη) που εκδίδονται, κατ' εξουσιοδότηση του άρθρου 53 του ν.4412/2016, σύμφωνα με την παρ. 2 περ. β του άρθρου 315 του ν.4412/2016, και, συνεπώς χρησιμοποιούν το παρόν τεύχος για τις συμβάσεις έργων που αναθέτουν, σύμφωνα με τις διατάξεις του Βιβλίου II του ν. 4412/2016. Οι λοιποί αναθέτοντες φορείς δύνανται να



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

χρησιμοποιούν το παρόν τεύχος διακήρυξης για τις συμβάσεις που αναθέτουν σύμφωνα με τις διατάξεις του Βιβλίου II του ν. 4412/2016.

- ii Στην περίπτωση που πηγή χρηματοδότησης είναι ο τακτικός προϋπολογισμός, η αναθέτουσα αρχή αναγράφει τον αριθμό και τη χρονολογία της απόφασης ανάληψης υποχρέωσης, εφόσον η προκαλούμενη δαπάνη πρόκειται να βαρύνει το τρέχον οικονομικό έτος, τον αριθμό καταχώρισής της στα λογιστικά βιβλία του οικείου φορέα, καθώς και τον αριθμό της απόφασης έγκρισης της πολυετούς ανάληψης σε περίπτωση που η δαπάνη εκτείνεται σε περισσότερα του ενός οικονομικά έτη, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στην παρ. 4 του άρθρου 4 του π.δ. 80/2016 (Α' 145), περί διαδικασίας για την έκδοση της απόφασης ανάληψης υποχρέωσης. Στην περίπτωση που πηγή χρηματοδότησης είναι το Πρόγραμμα Δημόσιων Επενδύσεων, αναγράφει τη Συλλογική Απόφαση Ένταξης και τον ενάρθρο. (Πρβλ. άρθρο 53 παρ. 2 περ. ζ του ν. 4412/2016).

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ

ΠΕΛΑΓΙΑ ΧΑΙΡΕΤΗ
MSC ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ & ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΠΕΛΑΓΙΑ ΧΑΙΡΕΤΗ
MSC ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ Δ/ΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΜΑΝΟΥΣΑΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε. ΜΕ Α'
ΒΑΘΜΟ