

Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων
Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων

**Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων
(ΟΜΟΕ)**

**Τεύχος 6
Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων
(ΟΜΟΕ-ΚΣΑ)**

**Μέρος 5:
Χρώματα Επιφάνειας,
Οπισθοανακλαστικά Υλικά και
Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης**

Έκδοση 2010

Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης**1. Γενικά**

Στο παρόν τεύχος περιγράφονται τα χρώματα επιφάνειας, τα οπισθοανακλαστικά υλικά, καθώς και τις απαιτήσεις ποιότητας των πινακίδων σήμανσης σε αυτοκινητόδρομους.

Συγκεκριμένα περιλαμβάνονται:

- τα όρια των χρωματικών περιοχών τόσο για καινούργιες πινακίδες όσο και για πινακίδες εν χρήσει σε σχέση με το συντελεστή φωτεινής έντασης για όλα τα χρώματα συμπεριλαμβανομένου του καστανόχρωμου,
- τα οπισθοανακλαστικά υλικά υψηλής αντανακλαστικότητας που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή πινακίδων σήμανσης αυτοκινητοδρόμων και
- τις απαιτήσεις ποιότητας και τις προδιαγραφές δοκιμών για καινούργιες πινακίδες¹⁾ και πινακίδες εν χρήσει κατά την περίοδο εγγύησης²⁾.

2. Χρώματα επιφάνειας για πινακίδες σήμανσης αυτοκινητόδρομων**2.1 Πεδίο εφαρμογής**

Τα χρώματα και τα όρια των χρωμάτων που ορίζονται στο παρόν ισχύουν για τα χρώματα επιφάνειας πινακίδων σήμανσης (π.χ. πινακίδων αναγγελίας κινδύνου, ρυθμιστικών πινακίδων, πληροφοριακών πινακίδων).

2.2 Ορισμοί

Όταν η εντύπωση του χρώματος ενός σώματος δημιουργείται από το ανακλώμενο φως, τότε το χρώμα του σώματος αυτού αποκαλείται χρώμα επιφάνειας.

Ο τύπος χρώματος των χρωμάτων επιφάνειας χαρακτηρίζεται από τα ποσοστά πρότυπου χρώματος x και y στο σύστημα πρότυπου σθένους 2^ο (βλ. DIN 5033, Μέρος 3), ενώ η φωτεινότητα από το συντελεστή φωτεινής έντασης β (βλ. DIN 5036, Μέρος 1).

2.3 Επιλογή των χρωμάτων

Το πλήθος των χρωμάτων επιφάνειας που χρησιμοποιούνται στην ίδια πινακίδα και τα περιθώρια ανοχής τους πρέπει να είναι κατά το δυνατόν τόσο μικρά, ώστε να αποφεύγεται κατά το δυνατό η σύγχυση παρόμοιων χρωμάτων. Γενικά είναι δυνατή η χρήση για ετερόφωτες (χωρίς ίδιο φωτισμό) πινακίδες, των χρωμάτων ερυθρό, κίτρινο, πράσινο, κυανό, λευκό, Μαύρο και φαιό. Εξαιτίας του μεγάλου κινδύνου σύγχυσης των χρωμάτων, δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται το πορτοκαλόχρουν σε πινακίδα, όπου επίσης υπάρχουν τα χρώματα ερυθρό και κίτρινο, και το πορφυρό σε πινακίδα όπου επίσης υπάρχουν τα χρώματα κυανό και ερυθρό.

Οι επιφάνειες των πινακίδων σήμανσης που δεν εξυπηρετούν την πληροφόρηση (π.χ. οι οπίσθιες όψεις τους) πρέπει να έχουν χρώμα φαιό Β.

¹⁾ Νοούνται πινακίδες, για τις οποίες έχει παρέλθει χρονικό διάστημα τριών μηνών από την ημερομηνία προμήθειάς τους.

²⁾ Νοείται το χρονικό διάστημα δύο ετών μετά την προμήθεια.

Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης**2.4 Πολύχρωμες και μονόχρωμες πινακίδες**

Σε σύγκριση με το γεωμετρικό σχήμα μιας πινακίδας σήμανσης και τις αναγραφές της, το χρώμα αναλαμβάνει μέρος μόνο του συνολικού πληροφοριακού της ρόλου.

Στις πολύχρωμες πινακίδες σήμανσης, η εποπτεία και η αναγνώριση των χρωμάτων και του σχήματος, καθώς και η ανάγνωση των αναγραφών εξαρτώνται κατά κύριο λόγο από τις αντιθέσεις των χρωμάτων και της φωτεινής έντασης των χρωματικών συνδυασμών που υπάρχουν στην επιφάνεια της πινακίδας σήμανσης. Γι' αυτό είναι δυνατόν να απαιτούνται χρώματα επιφάνειας με μικρούς συντελεστές φωτεινής έντασης. Στις σπανίως χρησιμοποιούμενες μονόχρωμες πινακίδες σήμανσης η εποπτεία καθώς και η αναγνώριση του σχήματος και του χρώματος καθορίζονται κυρίως από τις χρωματικές αντιθέσεις ή/και τη διαφορά της φωτεινής έντασης μεταξύ της πινακίδας και του περιβάλλοντος χώρου. Εδώ είναι δυνατόν να απαιτούνται μικρότερες περιοχές χρωμάτων και ανάλογα με το είδος του περιβάλλοντος χώρου συντελεστές φωτεινής έντασης μικρότεροι ή μεγαλύτεροι από εκείνους που αναφέρονται στον πίνακα 1 που ακολουθεί.

2.5 Χρώματα και όρια χρωμάτων

Τα χρωματοσίγματα των χρωμάτων επιφάνειας για τις πινακίδες σήμανσης πρέπει να βρίσκονται μέσα στις περιοχές που ορίζονται με τις εξισώσεις του πίνακα 1 για πινακίδες εν χρήσει και του πίνακα 3 που ακολουθεί για καινούργιες πινακίδες.

Παρατήρηση:

Οι χρωματικές περιοχές που ορίζονται στον πίνακα 1 αποτελούν συμβιβασμό μεταξύ της αξιόπιστης αναγνώρισης των χρωμάτων και των πρακτικών δυνατοτήτων κατασκευής τους. Μπορούν με τη βοήθεια των συντεταγμένων των κορυφών των χρωματικών περιοχών, οι οποίες περιλαμβάνονται στον πίνακα 2 που ακολουθεί, να απεικονιστούν στο διάγραμμα πρότυπων χρωμάτων.

Για καινούργιες πινακίδες, τα χρωματοσίγματα των χρωμάτων επιφάνειας πρέπει να βρίσκονται μέσα στις περιοχές που ορίζονται στον πίνακα 3.

2.6 Συντελεστές φωτεινής έντασης

Οι οριακές τιμές των συντελεστών φωτεινής έντασης των οπισθοανακλαστικών υλικών (τύπου 2) που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των πινακίδων σήμανσης των αυτοκινητοδρόμων, περιέχονται στον πίνακα 1.

2.7 Μέτρηση

Η μέτρηση των χρωματοσιγμάτων και των συντελεστών φωτεινής έντασης γίνεται με κατευθυνόμενο φως από πρότυπο φωτιστικό D_{65} που προσπίπτει υπό γωνία 45° προς την κάθετο και με μέτρηση υπό γωνία 0° (γεωμετρία μέτρησης $45/0$). Το άνοιγμα του δέκτη δεν πρέπει να υπερβαίνει τις $2 \times 5^\circ$. Η επιφάνεια των δοκιμών πρέπει να είναι καθαρή.

2.8 Μεταβολή του φωτισμού

Το φως που προσπίπτει στις πινακίδες σήμανσης κατά τη διάρκεια της ημέρας προσεγγίζει το φως του πρότυπου φωτιστικού D_{65} . Όταν κατά τη νύκτα οι πινακίδες σήμανσης φωτίζονται από εξωτερικές τεχνητές πηγές φωτός (π.χ. φωτισμός του δρόμου) είναι δυνατόν να προκύψουν μεταβολές στους συντελεστές φωτεινής έντασης και στο σθένος του χρώματος. Αυτές οι μεταβολές είναι αποδεκτές, εφόσον η εντύπωση του χρώματος παραμένει

Γενική Γραμματεία
Δημοσίων Έργων

Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων
Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ - ΚΣΑ)

Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης

ουσιαστικά αμετάβλητη. Εάν αυτό δεν συμβαίνει, τότε οι πινακίδες πρέπει να εφοδιαστούν με κατάλληλες διατάξεις φωτισμού με φως αντίστοιχου τύπου.

Πίνακας 1: Όρια χρωματικών περιοχών και συντελεστές φωτεινής έντασης για πινακίδες εν χρήσει

Χρώμα Επιφάνειας	Εξισώσεις των ορίων των χρωματικών περιοχών όρια:	Οριακές τιμές των συντελεστών φωτεινής έντασης για χρώματα επιφάνειας οπισθοανακλαστικών υλικών τύπου 2
Ερυθρό	Πορτοκαλόχρουν Λευκό Πορφυρό $y = 0,314 + 0,047 x$ $y = 0,920 - x$ $y = 0,345 + 0,051 x$	$\geq 0,3$
Πορτοκαλόχρουν	Κίτρινο Λευκό Ερυθρό $y = 0,228 + 0,322 x$ $y = 0,920 - x$ $y = 0,290 + 0,126 x$	$\geq 0,14$
Κίτρινο	Πράσινο Λευκό Πορτοκαλόχρουν $y = 1,123 x - 0,022$ $y = 0,920 - x$ $y = 0,161 + 0,538 x$	$\geq 0,16$
Πράσινο	Κυανό Λευκό Κίτρινο $y = 0,405 - 0,244 x$ $y = 0,249 + 0,674 x$ $y = 1,580 + 4,002 x$	$\geq 0,03$
Κυανό	Πορφυρό Λευκό Πράσινο $y = 1,656 x - 0,189$ $y = 0,370 - x$ $y = 0,037 + 0,933 x$	$\geq 0,01$
Πορφυρό	Ερυθρό Λευκό Κυανό $y = 0,748 - 1,340 x$ $y = 0,660 x$ $y = 24,766 x - 7,415$	$\geq 0,02$
Λευκό Φαιό Α Φαιό Β	Κυανό Πράσινο Πορφυρό Κίτρινο $y = 0,620 - x$ $y = 0,030 + x$ $y = 0,010 + x$ $y = 0,710 - x$	$\geq 0,27$ 0,11 έως 0,16 0,08 έως 0,10 ^{*)}
Μαύρο	Πράσινο Κυανό Πορφυρό Κίτρινο $y = 0,050 + x$ $y = 0,570 - x$ $y = x - 0,030$ $y = 0,740 - x$	$\leq 0,02$ *)
Καστανόχρουν	Πορφυρό Λευκό Πράσινο Πορτοκαλόχρουν $y = 0,246 + 0,265 x$ $y = 0,852 - x$ $y = 0,180 + 0,476 x$ $y = 0,952 - x$	0,04 έως 0,06

^{*)} Τα χρώματα επιφάνειας μαύρο και φαιό Β δεν είναι οπισθοανακλαστικά

Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης**Πίνακας 2: Συντεταγμένες των κορυφών των χρωματικών περιοχών που ορίζονται στον πίνακα 1 (πινακίδες εν χρήσει)**

Χρώμα επιφάνειας		Συντεταγμένες των κορυφών			
		1	2	3	4
Ερυθρό	x	0,655	0,579	0,606	0,690
	y	0,345	0,341	0,314	0,310
Πορτοκαλόχρουν	x	0,583	0,523	0,560	0,631
	y	0,416	0,397	0,360	0,369
Κίτρινο	x	0,481	0,444	0,494	0,545
	y	0,518	0,476	0,426	0,454
Πράσινο	x	0,026	0,170	0,285	0,201
	y	0,399	0,364	0,441	0,776
Κυανό	x	0,137	0,210	0,172	0,094
	y	0,038	0,160	0,198	0,125
Πορφυρό	x	0,457	0,374	0,308	0,302
	y	0,136	0,247	0,203	0,064
Λευκό Φαιό Α, Φαιό Β	x	0,305	0,350	0,340	0,295
	y	0,315	0,360	0,370	0,325
Μαύρο	x	0,300	0,385	0,345	0,260
	y	0,270	0,355	0,395	0,310
Καστανόχρουν	x	0,523	0,455	0,479	0,558
	y	0,429	0,397	0,373	0,394

Γενική Γραμματεία
Δημοσίων ΈργωνΟδηγίες Μελετών Οδικών Έργων
Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ - ΚΣΑ)**Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης****Πίνακας 3: Όρια και συντεταγμένες των κορυφών των χρωματικών περιοχών για καινούργιες πινακίδες**

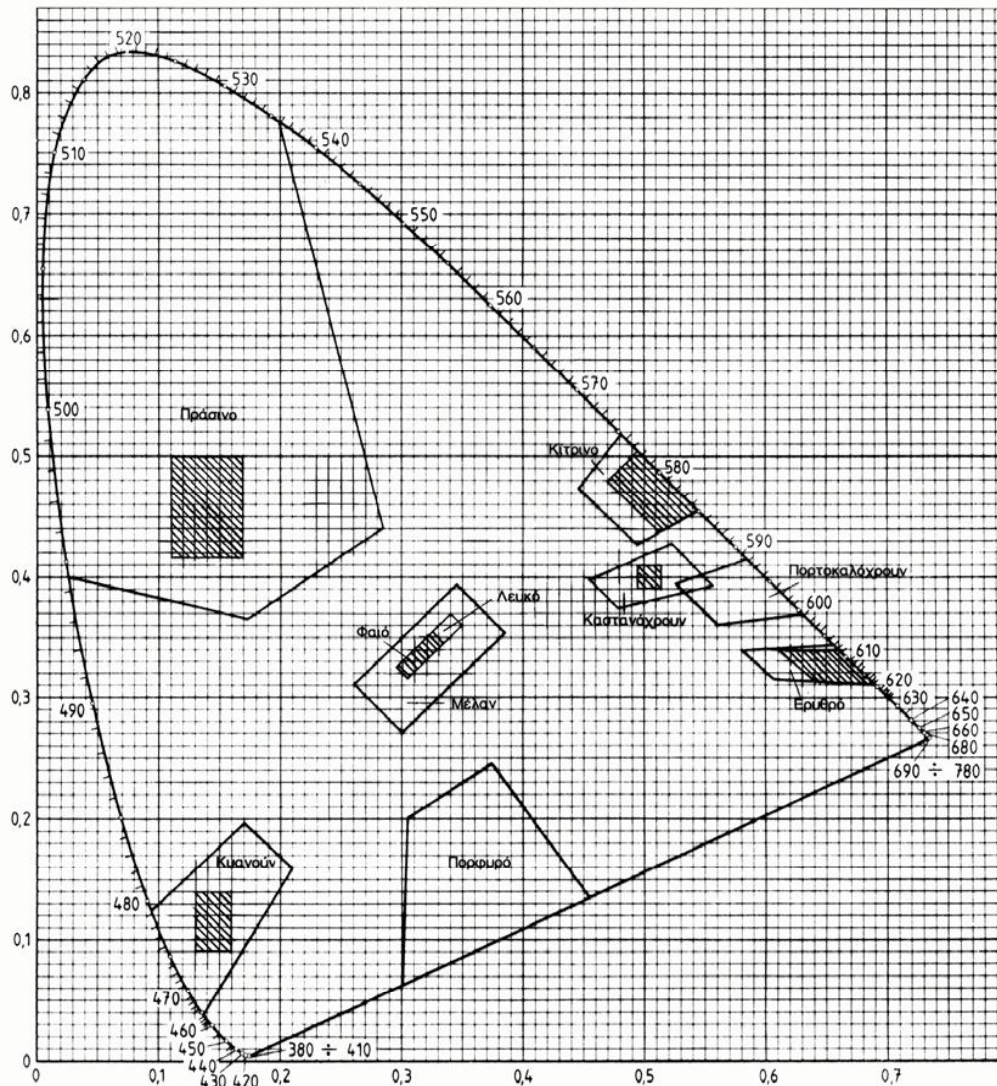
Χρώμα επιφάνειας ²⁾	Χρωματικές περιοχές για χρώματα επιφάνειας σε καινούργιες πινακίδες ³⁾	Συντεταγμένες κορυφών				
			1	2	3	4
Ερυθρό	$y \leq 0,340$ $x + y \geq 0,950$ $y \geq 0,345 - 0,051 x$	x	0,660	0,610	0,638	0,690
		y	0,340	0,340	0,312	0,310
Κίτρινο	$y - x \leq 0,010$ $x + y \geq 0,950$ $y \geq 0,540 x + 0,160$	x	0,494	0,470	0,513	0,545
		y	0,505	0,480	0,437	0,454
Πράσινο	$x = 0,140 \pm 0,030$ $y \geq 0,415$ $y \leq 0,500$	x	0,110	0,170	0,170	0,110
		y	0,415	0,415	0,500	0,500
Κυανό	$x = 0,145 \pm 0,015$ $y = 0,115 \pm 0,025$	x	0,130	0,160	0,160	0,130
		y	0,090	0,090	0,140	0,140
Λευκό Φαιό Α, Φαιό Β	$y - x = 0,020 \pm 0,010$ $z = 0,350 \pm 0,030$	x	0,305	0,335	0,325	0,295
		y	0,315	0,345	0,355	0,325
Καστανόχρουν	$x = 0,505 \pm 0,010$ $y = 0,400 \pm 0,010$	x	0,515	0,495	0,495	0,515
		y	0,410	0,410	0,390	0,390

²⁾ Οπισθοανακλαστικών υλικών τύπου 2³⁾ Για τα χρώματα, πορτοκαλόχρουν, πορφυρό και Μαύρο ισχύουν οι χρωματικές περιοχές που ορίζονται στους Πίνακες 1 και 2.

Γενική Γραμματεία
Δημοσίων Έργων

Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων
Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ - ΚΣΑ)

Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης



Χρωματικές περιοχές οπισθοανακλαστικών χρωμάτων επιφάνειας τύπου 2 για πινακίδες εν χρήσει



Χρωματικές περιοχές οπισθοανακλαστικών χρωμάτων επιφάνειας τύπου 2 για καινούργιες πινακίδες

Σχήμα 1: Διάγραμμα πρότυπων χρωμάτων (για τυπικό παρατηρητή υπό γωνία 2°) με τις οριζόμενες χρωματικές περιοχές για τα χρώματα επιφάνειας των πινακίδων σήμανσης

Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης**3. Οπισθοανακλαστικά υλικά για πινακίδες σήμανσης****3.1 Πεδίο εφαρμογής**

Τα οπισθοανακλαστικά υλικά και οι ελάχιστες φωτοτεχνικές απαιτήσεις τους που αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή, ισχύουν για πινακίδες σήμανσης αυτοκινητοδρόμου.

3.2 Τύποι οπισθοανακλαστικών υλικών

Οι πινακίδες σήμανσης σε αυτοκινητόδρομους πρέπει να είναι πλήρως αντανακλαστικές και οι χρησιμοποιούμενες οπισθοανακλαστικές μεμβράνες να είναι υψηλής αντανακλαστικότητας, τύπου 2. Δεν επιτρέπεται η χρήση ανακλαστήρων σε μελανά βέλη και χαρακτήρες.

Οι οπισθοανακλαστικές μεμβράνες τύπου 2 πρέπει να αναγνωρίζονται από τη χαρακτηριστική τους δομή (κυψελωτή δομή), να έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον δέκα ετών και να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

Η χρήση αντανακλαστικών μεμβρανών υψηλότερης αντανακλαστικότητας από τις μεμβράνες τύπου 2 είναι επιθυμητή σε πινακίδες αναρτημένες σε προβόλους ή γέφυρες σήμανσης.

3.3 Ελάχιστες φωτοτεχνικές απαιτήσεις

Οι ελάχιστες φωτοτεχνικές απαιτήσεις στα ανακλαστικά υλικά για πινακίδες σήμανσης αυτοκινητοδρόμων καθορίζονται από την ελάχιστη τιμή ειδικού συντελεστή οπισθοανάκλασης R' , σύμφωνα με τα ισχύοντα (βλ. ΦΕΚ953/Τεύχος Δεύτερο/24-10-1997).

Η οπισθοανάκλαση των ανακλαστικών υλικών πρέπει να εμφανίζει συμμετρία περιστροφής.

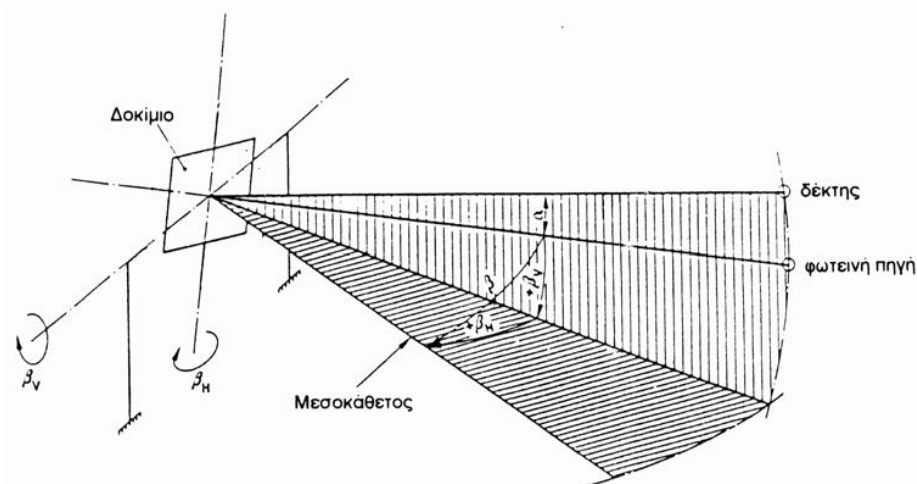
3.4 Γωνίες**3.4.1 Γωνία παρατήρησης**

Η γωνία παρατήρησης α είναι η γωνία που περιέχεται μεταξύ των ευθειών που σχηματίζονται από την προσπίπτουσα φωτεινή ακτίνα επί της ανακλαστικής επιφάνειας και την ανακλώμενη φωτεινή ακτίνα.

3.4.2 Γωνία πρόσπτωσης

Η γωνία πρόσπτωσης β είναι η γωνία που περιέχεται μεταξύ της φωτεινής ακτίνας που προσπίπτει επί της ανακλαστικής επιφάνειας σε κάποιο σημείο και της καθέτου επί της επιφάνειας στο ίδιο σημείο.

Η γωνία πρόσπτωσης β περιγράφεται με δύο κάθετες μεταξύ τους συνιστώσες, από τις οποίες η κάθετη συνιστώσα χαρακτηρίζεται με β_N και η οριζόντια συνιστώσα με β_H .

Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης

Σημείωση : Το σύστημα συντεταγμένων που έχει επιλεγεί αναφέρεται στο χώρο.

Σχήμα 2 : Διάταξη μέτρησης

4. Απαιτήσεις ποιότητας και προδιαγραφές δοκιμών πλήρως ανακλαστικών πινακίδων

4.1 Πεδίο εφαρμογής

Οι παρούσες απαιτήσεις και προδιαγραφές δοκιμών ισχύουν για τις πινακίδες σήμανσης αυτοκινητοδρόμων.

4.2 Αναγραφές

Στην οπίσθια όψη των πινακίδων θα αναγράφεται με μελανό χρώμα φράση που σχετίζεται με την προστασία τους, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Οι πινακίδες σήμανσης πρέπει να χαρακτηρίζονται με σήμα ποιότητας (σφραγίδα), το οποίο θα προτείνει ο ΕΛΟΤ και θα χορηγείται από το ΚΕΔΕ κατόπιν καταλλήλων ελέγχων.

Κάθε πινακίδα πρέπει να φέρει δεξιά και κάτω στην οπίσθια όψη ανάγλυφο με συμπίεση το σήμα ποιότητας που θα συνοδεύεται από πέντε πρόσθετους αριθμούς, οι οποίοι θα δηλώνουν τον κατασκευαστή, το τρίμηνο προμήθειας και το έτος προμήθειας.

Οι δύο πρώτοι αριθμοί δηλώνουν τον κατασκευαστή. Για το τρίμηνο προμήθειας και το έτος προμήθειας αναγράφεται τριψήφιος αριθμός, του οποίου το πρώτο ψηφίο δηλώνει το τρίμηνο προμήθειας.

Στην περίπτωση πινακίδων διπλής όψης, οι σφραγίδες τοποθετούνται στη γωνία κάτω αριστερά, σε μια από τις δύο όψεις.

Γενική Γραμματεία
Δημοσίων ΈργωνΟδηγίες Μελετών Οδικών Έργων
Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ - ΚΣΑ)**Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης****4.3 Απαιτήσεις ποιότητας για καινούργιες πινακίδες¹⁾ και πινακίδες εν χρήση κατά την περίοδο εγγύησης²⁾****4.3.1 Υλικά κατασκευής**

Για την κατασκευή των πινακίδων σήμανσης πρέπει να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά κράματα αλουμινίου τύπου AlMg2 ή τουλάχιστον AlMgSi1 (Alloy 6082), κατηγορία «ανθεκτικών κραμάτων στο θαλάσσιο νερό», κατά DIN 1725 Μέρος 1, με όριο αντοχής σε εφελκυσμό τουλάχιστον 155 N/mm² για πινακίδες με διαμορφωμένα άκρα ή με ενισχυμένο πλαίσιο και τουλάχιστον 200 N/mm² για επίπεδες πινακίδες.

4.3.2 Επιπεδότητα

Οι επιφάνειες των πινακίδων δεν επιτρέπεται να εμφανίζουν αποκλίσεις από το επίπεδο που να υπερβαίνουν το 1,5% της μεγαλύτερης διάστασης της πινακίδας.

4.3.3 Ελάχιστο πάχος ελάσματος

Τύπος πινακίδων σήμανσης	Διαστάσεις πινακίδων (σε mm)	Ελάχιστο πάχος ελάσματος (σε mm)	
		επίπεδες	για πινακίδες με ενισχυμένο πλαίσιο ή διαμορφωμένα άκρα
Κυκλικές, οκταγωνικές (διάμετρος)	από 600 έως 1 200	3,0	2,0
	άνω των 1 200	3,0	2,0
Τριγωνικές (μήκος πλευράς)	από 900 έως 1 250	3,0	2,0
	άνω των 1 250	3,0	3,0
Πληροφοριακές πινακίδες μορφής βέλους (ύψος)	άνω των 500	3,0	3,0
Ορθογώνιες (πλευρά)	έως 750	2,0 ^{*)}	1,75 ^{*)}
	από 750 έως 2 000	3,0	2,0
	άνω των 2 000	3,0	3,0
Τετράγωνες (μήκος πλευράς)	έως 600	2,0	1,75
	από 600 έως 1 000	3,0	2,0
	άνω των 1 000	3,0	3,0

¹⁾ Νοούνται πινακίδες, για τις οποίες έχει παρέλθει χρονικό διάστημα τριών μηνών από την ημερομηνία προμήθειάς τους.

²⁾ Νοείται το χρονικό διάστημα δύο ετών μετά την προμήθεια.

^{*)} περιλαμβάνονται οι πινακίδες γραμμικής ένδειξης αποστάσεων, οι κατευθυντήριες και οι χιλιομετρικές πινακίδες

Γενική Γραμματεία
Δημοσίων Έργων

Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων
Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ - ΚΣΑ)

Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης

Η εξωτερική ακτίνα των διαμορφωμένων άκρων στην εμπρόσθια όψη των πινακίδων δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 10 mm.

4.3.4 Πάχος στρώσης βαφής

Το πάχος στρώσης βαφής της οπίσθιας όψης ανέρχεται τουλάχιστον σε 20 μm. Επιτρέπεται να παραμένουν άβαφες οι ακμές των πινακίδων.

4.3.5 Ποιότητες μεμβράνης

Οι οπισθοανακλαστικές μεμβράνες τύπου 2 και 3 πρέπει να αναγνωρίζονται από τη χαρακτηριστική τους δομή, ώστε και μετά την επικόλλησή τους να μπορούν να πιστοποιούνται ως εγκεκριμένες μεμβράνες και ότι ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

Κάθε εταιρία θα καταθέτει στην αρμόδια υπηρεσία του ΚΕΔΕ τη χαρακτηριστική δομή για τις μεμβράνες τύπου 2 και 3 και τους χαρακτηριστικούς αριθμούς των ειδών μελάνης που χρησιμοποιούνται για να μεταξοτυπηθούν οι μεμβράνες τύπου 2 και 3.

4.3.6 Επιμερισμός μεμβράνης

Το πλήθος των επιμέρους τεμαχίων και οι διαστάσεις των οπισθοανακλαστικών μεμβρανών δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το καθοριζόμενο στις ήδη ισχύουσες προδιαγραφές. Σε πινακίδες σήμανσης με διαμορφωμένα άκρα, οι οπισθοανακλαστικές μεμβράνες πρέπει να τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην επεκτείνονται μέσα στην ακτίνα.

4.3.7 Αντιδιαβρωτική προστασία

Οι οπισθοανακλαστικές μεμβράνες πρέπει να προστατεύονται από τη διάβρωση, όταν αυτό απαιτείται από τη δομή τους ή όταν προδιαγράφεται από τις οδηγίες επεξεργασίας του κατασκευαστή. Προς τούτο επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο ανεκτά μέσα (διαφανής βαφή, υλικό στεγανοποίησης άκρων).

4.4 Απαιτήσεις ποιότητας για πινακίδες σήμανσης - Καινούργιες πινακίδες¹⁾

4.4.1 Επιφάνειες

Οι επιφάνειες των πινακίδων σήμανσης πρέπει να έχουν απόλυτα επίπεδη, ομοιόμορφη στρώση χρώματος στην οπίσθια όψη και επιφάνεια μεμβράνης στην εμπρόσθια όψη, χωρίς φθορές. Κάθε στρώση χρώματος πρέπει να έχει ομοιόμορφα καλή εμφάνιση, π.χ. να μην εμφανίζει νερά ή ανοιχτόχρωμα σημεία. Στην επιφάνεια κάθε δοκιμίου³⁾ δεν επιτρέπεται η ύπαρξη κατά μέσο όρο περισσότερων από 0,7 επιφανειακών ελαττωμάτων (παγιδευμένη σκόνη, φλύκταινες) που να εξέχουν περισσότερο από 1 mm. Δεν επιτρέπεται η ύπαρξη ρωγμών. Οι ακμές κοπής των πινακίδων πρέπει να είναι απαλλαγμένες από γρέζια.

¹⁾ Νοούνται πινακίδες, για τις οποίες έχει παρέλθει χρονικό διάστημα τριών μηνών από την ημερομηνία προμήθειάς τους.

³⁾ Αναφέρεται στη μήτρα για τη δοκιμή παγίδευσης σκόνης και φλυκταινών της γερμανικής Ένωσης για την Προστασία της Ποιότητας των Πινακίδων.

Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης**4.4.2 Χρώματα επιφάνειας**

Τα χρώματα επιφάνειας και οι συντελεστές φωτεινής έντασης των πινακίδων σήμανσης πρέπει να βρίσκονται στην περιοχή για καινούργιες πινακίδες (βλ. πίνακα 3). Οι οπίσθιες πλευρές των πινακίδων πρέπει να βάφονται σε χρώμα Φαίο Β.

4.4.3 Αντοχή στη τριβή

Οι επιφάνειες πρέπει να έχουν τέτοια αντοχή στη τριβή, ώστε να παραμένουν ομοιόμορφες μετά τη δοκιμή με «τριβείο κατά Peters» (βλέπε παραγρ. 5.11).

4.4.4 Καθαρότητα περιγραμμάτων

Οι έγχρωμες επιφάνειες πρέπει να έχουν καθαρό περίγραμμα. Η αναπόφευκτη τεχνικά υπέρβαση περιγράμματος που δημιουργείται μεταξύ γειτονικών χρωμάτων στις μεταξοτυπίες, δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 3 mm. Στο όριο μεταξύ των εγχρωμών επιφανειών δεν επιτρέπεται να εμφανίζονται περιοχές που εισχωρούν περισσότερο από 0,2 mm σε οποιαδήποτε από τις δύο επιφάνειες.

4.4.5 Διάβρωση των οπισθοανακλαστικών μεμβρανών

Οι μεμβράνες δεν επιτρέπεται να εμφανίζουν φθορές από διάβρωση.

4.4.6 Τιμές ειδικού συντελεστή οπισθοανάκλασης

Οι τιμές του ειδικού συντελεστή οπισθοανάκλασης των πινακίδων σήμανσης πρέπει να δίδονται σε cd/lx και να αναφέρονται σε δοκίμια επιφάνειας 1 m². Υπό γωνίες παρατήρησης 0,33° και 2° και γωνίες πρόσπτωσης 5° και 30° πρέπει να επιτυγχάνονται οι ελάχιστες τιμές (βλ. πίνακες 4 και 5), ενώ πρέπει να υπάρχει συμμετρία περιστροφής ή να λαμβάνεται υπόψη η κατεύθυνση πορείας.

4.5 Απαιτήσεις ποιότητας για πινακίδες σήμανσης - Πινακίδες εν χρήσει κατά την περίοδο εγγύησης ²⁾**4.5.1 Επιφάνειες**

Οι επιφάνειες των πινακίδων σήμανσης δεν επιτρέπεται να παρουσιάζουν εμφανή σημάδια από την έκθεση στις καιρικές συνθήκες. Οι μηχανικές φθορές δεν λαμβάνονται υπόψη.

Επιτρέπεται η διαπίστωση της ύπαρξης το πολύ:

- 0,7 επιφανειακών ελαττωμάτων (παγιδευμένη σκόνη, φλύκταινες) κατά μέσο όρο ανά δοκίμιο³⁾ που να μην εξέρχουν από την επιφάνεια περισσότερο από 1 mm,
- 5 ρωγμών μήκους άνω των 10 mm, με βάθος μέχρι το υπόστρωμα, ανά 16 cm² (τυπική επιφάνεια 4 cm x 4 cm), ή
- 10 ρωγμών μήκους άνω των 10 mm, ανά 16 cm² (τυπική επιφάνεια 4 cm x 4 cm), εφόσον δε φτάνουν μέχρι το υπόστρωμα.

²⁾ Νοείται το χρονικό διάστημα δύο ετών μετά την προμήθεια.

³⁾ Αναφέρεται στη μήτρα για τη δοκιμή παγίδευσης σκόνης και φλυκταινών της Γερμανικής Ένωσης για την προστασία των πινακίδων

Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης**4.5.2 Χρώματα επιφάνειας**

Τα χρώματα επιφάνειας κίτρινο, ερυθρό, κυανό, και πράσινο των πινακίδων σήμανσης πρέπει να βρίσκονται μέσα στις περιοχές που ορίζονται από τις συντεταγμένες των κορυφών του πίνακα 6 που ακολουθεί. Σε αυτόν τον πίνακα οι κορυφές 1 και 4 ανταποκρίνονται στις τιμές του Πίνακα 2. Οι συντεταγμένες των κορυφών 2 και 3 έχουν επιλεγεί για την περίοδο εγγύησης 2 ετών και χαρακτηρίζουν μια περιοχή περιορισμένη σε σχέση με το πρότυπο. Τα χρώματα επιφάνειας λευκό, φαιό και πορτοκαλόχρουν και οι συντελεστές φωτεινής έντασης των πινακίδων πρέπει να βρίσκονται μέσα στην περιοχή για πινακίδες εν χρήσει του Πίνακα 2.

Πίνακας 6: Συντεταγμένες των περιορισμένων χρωματικών περιοχών για την περίοδο εγγύησης

Χρώμα επιφάνειας	Συντεταγμένες των κορυφών				
		1 (ΠΙΝ. 2)	2	3	4 (ΠΙΝ. 2)
Κίτρινο	x	0,481	0,451	0,503	0,545
	y	0,518	0,484	0,431	0,454
Ερυθρό	x	0,655	0,590	0,619	0,690
	y	0,345	0,342	0,313	0,310
Κυανό (τύπος 2)	x	0,137	0,197	0,154	0,094
	y	0,038	0,138	0,181	0,125
Πράσινο (τύπος 2)	x	0,026	0,142	0,279	0,201
	y	0,399	0,370	0,463	0,776

4.5.3 Διάβρωση των οπισθοανακλαστικών μεμβρανών

Οι οπισθοανακλαστικές μεμβράνες δεν επιτρέπεται να εμφανίζουν φθορές από διάβρωση.

4.5.4 Τιμές ειδικού συντελεστή οπισθοανάκλασης

Οι τιμές του ειδικού συντελεστή οπισθοανάκλασης των πινακίδων σήμανσης πρέπει να δίδονται σε cd/lx και να αναφέρονται σε δοκίμια επιφάνειας 1 m². Υπό γωνίες παρατήρησης 0,33° και 2° και γωνίες πρόσπτωσης 5° και 30° οι ελάχιστες τιμές του συντελεστή οπισθοανάκλασης δεν πρέπει να είναι μικρότερες από το 20% των ελάχιστων τιμών των Πινάκων 4 και 5, ενώ πρέπει να υπάρχει συμμετρία περιστροφής ή να λαμβάνεται υπόψη η κατεύθυνση πορείας.

5. Προδιαγραφές δοκιμών για καινούργιες πινακίδες και για πινακίδες εν χρήσει κατά την περίοδο εγγύησης**5.1 Γενικά**

Όλοι οι έλεγχοι σε οπισθοανακλαστικές πινακίδες σύμφωνα με τα κριτήρια για καινούργιες πινακίδες επιτρέπεται να διεξάγονται το νωρίτερο μετά από 5 εργάσιμες ημέρες από τη κατασκευή τους. Η κατασκευή τους ελέγχεται με σύγκριση σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές καθώς και με μετρήσεις με αναγνωρισμένα όργανα μέτρησης.

Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης**5.1.1 Ανοχές για σύμβολα, πλάτος περιθωρίων (ερυθρών περιθωρίων) και περιγράμματα**

Οι ανοχές ανέρχονται σε +/- 3 mm.

5.1.2 Ανοχές για τις διαστάσεις των φορέων πινακίδων

Επιτρέπεται η απόκλιση των διαστάσεων των φορέων πινακίδων (έλασμα) το πολύ κατά 0,5% της καθορισμένης τιμής.

5.1.3 Ανοχές για αναγραφές

Ύψος γραφής, πλάτος χαρακτήρων, πάχος χαρακτήρων:

Ύψος γραφής < 105 mm : ανοχή +/- 1,0 mm

Ύψος γραφής < 280 mm : ανοχή +/- 1,5 mm

Ύψος γραφής > 280 mm : ανοχή +/- 2,0 mm

Οι παραπάνω περιοχές ανοχής ισχύουν κάθε φορά για το ύψος, το πλάτος και το πάχος των χαρακτήρων που τοποθετούνται με επικόλληση ή με μεταξοτυπία και αναφέρονται στις εκάστοτε επιθυμητές διαστάσεις.

Διαστήματα μεταξύ χαρακτήρων:

Ύψος γραφής < 105 mm : ανοχή +/- 1,0 mm

Ύψος γραφής < 280 mm : ανοχή +/- 2,0 mm

Ύψος γραφής > 280 mm : ανοχή +/- 3,0 mm

Οι παραπάνω περιοχές ανοχής ισχύουν κάθε φορά για το ύψος των χαρακτήρων που τοποθετούνται με επικόλληση ή με μεταξοτυπία και αναφέρονται στις εκάστοτε επιθυμητές διαστάσεις.

5.2 Χαρακτηρισμός

Έλεγχος ως προς την ύπαρξη και το ορθό ανάγλυφο της σφραγίδας.

5.3 Υλικά κατασκευής**5.3.1 Πιστοποιητικό δοκιμής εργοστασίου**

Υποβολή από τον προμηθευτή του ελάσματος του πιστοποιητικού δοκιμής εργοστασίου, το οποίο δεν επιτρέπεται να είναι παλαιότερο από έξι μήνες.

5.3.2 Μηχανικές ιδιότητες και χημική σύνθεση ελάσματος αλουμινίου

Προσδιορισμός της αντοχής σε εφελκυσμό, του ορίου επιμήκυνσης κατά τη θραύση και του ορίου ελαστικότητας κατά DIN 50146 και DIN 50114. Φασματοσκοπική ανάλυση για τον προσδιορισμό της χημικής σύνθεσης του ελάσματος.

5.4 Επιπεδότητα

Η απόκλιση μετράται με τοποθέτηση ενός γνώμονα.

5.5 Ανοχές ελάχιστου πάχους ελάσματος

Το πάχος του ελάσματος μετράται με μικρόμετρο εξωτερικών διαστάσεων και υπολογίζεται ο μέσος όρος τριών μετρήσεων. Τα σημεία μέτρησης πρέπει να επιλέγονται με τέτοιο

Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης

τρόπο, ώστε να σχηματίζουν ισοσκελές τρίγωνο και το κέντρο του τριγώνου να συμπίπτει με το κέντρο της πινακίδας. Οι πλευρές του τριγώνου πρέπει να είναι 200 mm.

Ανοχή δοκιμής για ελάχιστο πάχος ελάσματος 1,75 mm : - 0,05 mm,

για ελάχιστο πάχος ελάσματος 2,00 mm : - 0,10 mm,

για ελάχιστο πάχος ελάσματος 3,00 mm : - 0,15 mm.

5.6 Πάχος στρώσης βαφής

Προσδιορισμός με μη καταστρεπτική μέτρηση με κατάλληλη συσκευή, σε πέντε τουλάχιστον σημεία, οπότε σε κάθε σημείο πρέπει να επιτυγχάνεται η ελάχιστη τιμή.

5.7 Άκρα και περιγράμματα

Έλεγχος ως προς την τήρηση των διαστάσεων.

5.8 Ποιότητες μεμβράνης

Έλεγχος του χαρακτηρισμού.

5.9 Επιφάνειες

Πριν από τον έλεγχο, οι πινακίδες πρέπει να καθαρισθούν με κατάλληλα μέσα που δεν διαβρώνουν τις επιφάνειες.

5.9.1 Ρωγμές

Μέτρηση του πλήθους και των διαστάσεων των ρωγμών.

5.9.2 Ακμές και οπές

Οπτική αξιολόγηση από την απόσταση αναφοράς των 250 mm με κανονική ικανότητα παρατήρησης.

5.9.3 Πόροι και απολεπίσεις

Με οπτική αξιολόγηση από την απόσταση αναφοράς των 250 mm με κανονική ικανότητα παρατήρησης.

5.10 Αντοχή πρόσφυσης

Δοκιμή κατά ΠΤΠ Σ-301 και Σ-311.

5.11 Αντοχή στην τριβή

Με χρήση του «τριβείου κατά Peters». Το τριβείο σύρεται πέντε φορές μπρος - πίσω από τη μια άκρη της πινακίδας στην άλλη. Στη συνέχεια, η πινακίδα καθαρίζεται με μαλακό πανί που έχει υγρανθεί με σαπουνάδα και σκουπίζεται για να στεγνώσει.

Βάρος τριβείου : 2 kg,

Επιφάνεια τριβής : 50 x 80 mm,

Σμυριδόχαρτο : Σμυριδόχαρτο ανθεκτικό στο νερό, αρ. 150 C.

5.12 Αντοχή σε κρούση

Δοκιμή κατά ΠΤΠ Σ-301 και Σ-311.

Γενική Γραμματεία
Δημοσίων Έργων

Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων
Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ - ΚΣΑ)

Μέρος 5 : Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης

5.13 Χρώματα επιφάνειας

Χρωματομέτρηση κατά DIN 5033 Φύλλα 6 και 7, με γεωμετρία μέτρησης 45ο/0ο και φωτισμό από πρότυπο φωτιστικό D₆₅.

5.14 Ανακλαστικότητα

Η ανακλαστικότητα των οπισθοανακλαστικών μεμβρανών εκφράζεται με τον ειδικό συντελεστή οπισθοανάκλασης του οποίου οι ελάχιστες τιμές δίνονται στους πίνακες 4 και 5.

Οι ελάχιστες διαστάσεις των εξεταζόμενων δοκιμίων πρέπει να είναι 5 x 5 cm. Ως αποτέλεσμα λαμβάνεται ο μέσος όρος τριών μετρήσεων για κάθε δοκίμιο.

5.15 Ακρίβεια περιγραμμάτων

Οπτική αξιολόγηση και μέτρηση με μεγεθυντικό φακό.

5.16 Αντιδιαβρωτική προστασία

Έλεγχος με εξέταση του πιστοποιητικού προέλευσης (πιστοποιητικό του προμηθευτή), σχετικά με το κατά πόσο χρησιμοποιήθηκαν επιτρεπόμενα μέσα.

5.17 Αντοχή των οπισθοανακλαστικών μεμβρανών σε διάβρωση

Οπτική αξιολόγηση από την απόσταση αναφοράς των 250 mm με κανονική ικανότητα παρατήρησης.

5.18 Αντοχή σε θερμότητα, ψύχος, υγρασία, επιταχυνόμενη και φυσική γήρανση, διαλύτες, αποκόλληση και συρρίκνωση

Δοκιμή και αξιολόγηση κατά ΠΤΠ Σ-301 και Σ-311.