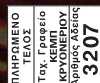




ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΟΛΟΓΩΝ

ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ

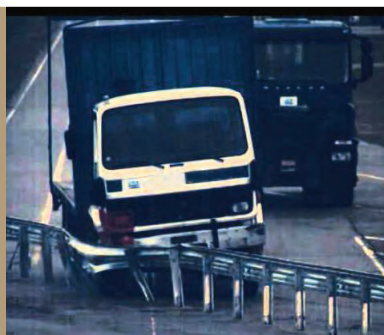
Τεύχος 193 - Μάρτιος - Απρίλιος - Μάιος 2015



ΕΛΤΑ
Hellenic Post
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ
ΤΕΛΟΣ
ΤΟΥ ΚΕΙΜΕΝΟΥ
ΚΡΥΦΤΕΡΟΝ
ΑΝΑΦΟΡΑΣ
3207
ΕΝΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΑΡΙΘ. ΑΔΕΙΑΣ 16.01/01 ΚΕΜΠΑ
ΕΠΙΣΤΡΟΦΕΣ: ΠΑΝΟΡΜΟΥ 61 - 115 24 ΑΘΗΝΑ



ΠΙΛΟΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΜΑΘΗΤΩΝ
ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ
ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ



ΚΡΙΤΗΡΙΑ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ
ΟΧΗΜΑΤΩΝ



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ & ΔΙΚΤΥΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΕΚΕΤΑ/ΙΜΕΤ



Εφαρμογή Πιλοτικών Υπηρεσιών
Συνεργατικής Κινητικότητας

Βιώσιμη εφαρμογή Ευφυών Συνεργατικών Συστημάτων Μεταφορών σε 7 Ευρωπαϊκές πόλεις



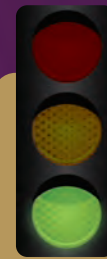
Προειδοποίηση
παραβίασης
κόκκινου
σηματοδότη

Αυτή η υπηρεσία θα αυξήσει την
ετοιμότητα των οδηγών σε σηματοδοτούμενους κόμβους, ώστε να
μειωθεί ο αριθμός και η σφοδρότητα των συγκρούσεων.



Προειδοποίηση
κινδύνου
στο δρόμο

Αυτή η υπηρεσία θα μειώσει τον
αριθμό και τη σφοδρότητα των
οδικών συγκρούσεων στέλνοντας
στους οδηγούς μηνύματα, που θα
αυξάνουν το επίπεδο προσοχής
τους.



Ενεργειακά
αποδοτικός
σηματοδοτούμενος
κόμβος

Αυτή η υπηρεσία θα μειώσει τη
χρήση ενέργειας και τις εκπομπές
ρύπων των οχημάτων σε σηματοδοτούμενους κόμβους.

Σχετικά με το Compass4D

Το πιλοτικό έργο Compass4D θα εφαρμόσει τρία Ευφυή Συστήματα Μεταφορών (ITS), ώστε να βελτιώσει την οδική ασφάλεια, να αυξήσει την ενεργειακή αποδοτικότητα και να μειώσει τη συμφόρηση στις οδικές μεταφορές. Οι υπηρεσίες Compass4D θα εφαρμοστούν πιλοτικά για τουλάχιστον ένα χρόνο σε επτά Ευρωπαϊκές πόλεις εξοπλίζοντας συνολικά 334 οχήματα.

Διάρκεια: Ιανουάριος 2013 - Δεκέμβριος 2015

Εταίροι:

ERTICO (Συντονιστής), City of Copenhagen, City of Helmond, City of Newcastle, City of Vigo, City of Verona, Region of Central Macedonia, Centre for Research and Technology Hellas - CERTH; Automotive Technological Centre of Galicia - CTAG; Equipos de Senalización y Control - ESYCSA; EURO TAXI; Federation Internationale de l'Automobile - FIA; GEOLOC Systems; Institute of Communication and Computer System - ICCS; IDIADA Automotive Technology; French Institute of Science and Technology, Developments and Networks - IFSTTAR; IMTECH Traffic & INFRA B.V.; INFOTRIP; IRU Projects; MAT Traffic; Traffic, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie - MEDDE; PEEK Traffic B.V.; PEEK Denmark; Siemens; Swarco Mizar; Telecom Italia; TOPOS Aquitaine; TNO; University of Newcastle; Vialis; Vitrasa; Volvo; V-TRON.

www.compass4d.eu
twitter: @Compass4D



Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ) / Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας & Δικτύων Μεταφορών (ΙΜΕΤ)
6^ο χλμ Χαριλάου-Θέρμης, ΤΘ 60 361 - ΤΚ 57001, Θέρμη, Θεσσαλονίκη
τηλ.: 2310 498 457, fax: 2310 498 269, www.imet.gr - hit@certh.gr

Το Δελτίο αποτελεί το τριμηνιαίο επίσημο έντυπο
του Συλλόγου Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων
Πανόρμου 61 – 115 24 Αθήνα
τηλ.: 210 3640604 – fax: 210 3609220
e-mail: info@ses.gr, web: www.ses.gr

ΕΚΔΟΣΗ – ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ

Ευαγγελία Λιάπη
τηλ.: 210 8646350 – κιν.: 6977 262610
e-mail: evi.liappi@gmail.com

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Αναστασία Πνευματικού

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΝΟΜΟ

Κώστας Αντωνίου

ΕΚΤΥΠΩΣΗ – ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ

Μπάνου Γκαμπριέλα Μαρία
Αντιγόνης 76 Αθήνα, τηλ.: 210 5151 233

ΤΟ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΟΥ Σ.Ε.Σ.

Πρόεδρος: Κώστας Αντωνίου

τηλ.: 210 7722783, e-mail: antoniou@central.ntua.gr

Αντιπρόεδρος: Κατερίνα Χρυσοστόμου

τηλ.: 2310 498442, e-mail: chrysostomou@certh.gr

Γενικός Γραμματέας: Γιάννης Τυρινόπουλος

τηλ.: 211 1069597, e-mail: yannist@teiath.gr

Ειδικός Γραμματέας: Αναστασία Πνευματικού

e-mail: apnevmatikou@neaodos.gr

Ταμίας: Μαρία Μαυροειδή

τηλ.: 210 3536402, e-mail: mavroidim@aia.gr

Αναπληρωματικό Μέλος: Δημήτρης Κατσώνης

e-mail: dkats@planet.gr

Αναπληρωματικό Μέλος: Μιχάλης Μπάρτζης

e-mail: michael.bartzis@ekppt.com

Τα ευνοήματα άρθρα ανήκουν τις γνώμες των αρθρογράφων χωρίς
να αποτελούν και απόψεις του συλλόγου.

Στέλνεται δωρεάν σε όλους τους συγκοινωνιολόγους.

ΤΙΜΗ ΤΕΥΧΟΥΣ: 0,01 ΕΥΡΩ

περιεχόμενα

σελ.2 Πιλοτικό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης Μαθητών Δ/θμιας Εκπαίδευσης σε θέματα Οδικής Ασφάλειας **σελ.8** Επιρροή της Απόστασης Διατιθέμενης Ορατότητας τη Νύχτα στο Γεωμετρικό Σχεδιασμό των Υπεραστικών Οδών για την Αποφυγή συγκρούσεων με Άγρια Ζώα **σελ.14** Ευαισθητοποίηση του Κοινού για την Οδική Ασφάλεια **σελ.18** Εξέλιξη Δεδομένων Οδικής Ασφάλειας στον Κυκλοφοριακό Διάδρομο Τρίπολης - Καλαμάτας **σελ.23** Χρήση & ανάπτυξη σύγχρονων εργαλείων καταγραφής οδικών τροχαίων ατυχημάτων επί του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ και Ιόνιας Οδού **σελ.30** Κριτήρια αξιολόγησης Συστημάτων Αναχαίτισης Οχημάτων **σελ.34** Βιώσιμη αστική κινητικότητα: «ραντεβού το Σεπτέμβριο» και όχι μόνο!

EDITORIAL

Οι ποικίλες δράσεις του ΣΕΣ

Παρά τις δύσκολες ημέρες που περνάμε όλοι, ο ΣΕΣ -χάρη στη διάθεση των μελών και των φίλων του- συνεχίζει να πραγματοποιεί το έργο, το οποίο με μεγάλη επιτυχία εκπληρώνει εδώ και 40 περίπου χρόνια.

Στο πλαίσιο αυτό, τον περασμένο Μάρτιο πραγματοποιήθηκε από τον ΣΕΣ και το ΕΜΠ, σε συνεργασία με το Παρατηρητήριο Οδικής Ασφάλειας του ΤΕΕ, με μεγάλη επιτυχία το 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οδικής Ασφάλειας, στην Αθήνα.

Στο δικτυακό χώρο του συνεδρίου (<http://www.nrso.ntua.gr/roadsafety2015/>) έχουν αναρτηθεί όλες οι πληροφορίες του συνεδρίου, συμπεριλαμβανομένων και των εργασιών και των παρουσιάσεων. Το συνέδριο αυτό δεν θα ήταν δυνατό να πραγματοποιηθεί χωρίς τη συμβολή πολλών και διαφορετικών κατηγοριών συντελεστών, που περιλαμβάνουν:

- Τα μέλη των επιτροπών (οργανωτική και επιστημονική), και άλλα μέλη και φίλους του ΣΕΣ που συνέδραμαν εθελοντικά στην άρτια διοργάνωση του συνεδρίου,
- Τους συγγραφείς των εργασιών και ομιλητές στο συνέδριο,
- Τα μέλη και τους φίλους του ΣΕΣ που συμμετείχαν, και φυσικά
- Τους χορηγούς που στη σημερινή δύσκολη συγκυρία συνέδραμαν οικονομικά τη διοργάνωση.

Η οδική ασφάλεια είναι ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα, το οποίο μας αγγίζει εν δυνάμει όλους μας, και πρέπει να ενώνουμε τις δυνάμεις μας, ειδικά εμείς που επιστημονικά έχουμε πολλή να προσφέρουμε. Το παρόν τεύχος του Επιστημονικού Δελτίου του ΣΕΣ έχει αφιερωθεί στην πλειονότητά του σε επιλεγμένες εργασίες από το Συνέδριο Οδικής Ασφάλειας (κάτι που θα συνεχιστεί και στο επόμενο τεύχος).

Επίσης, προχωράει πυρετωδώς η προετοιμασία για το 7^ο Διεθνές Συνέδριο για την Έρευνα στις Μεταφορές που συνδιοργανώνει ο ΣΕΣ με το IMET/ΕΚΕΤΑ το Νοέμβριο του 2015 στην Αθήνα. Έχουν υποβληθεί 80 επιστημονικές εργασίες, οι οποίες βρίσκονται στη διαδικασία της κρίσης.

Ο ΣΕΣ, όμως, αν και επιστημονικός σύλλογος, προφανώς δεν περιορίζεται μόνο σε επιστημονικές δραστηριότητες, και ενδιαφέρεται με διάφορους τρόπους για τα σημερινά και μελλοντικά του μέλη. Στο πλαίσιο αυτό, το Μάρτιο διοργανώθηκε από τον ΣΕΣ εσπερίδα σχετικά με τις προοπτικές απασχόλησης των νέων μηχανικών, όπου έμπειροι συνάδελφοι παρουσίασαν την υφιστάμενη κατάσταση (ως συνήθως, όλες οι παρουσιάσεις έχουν ήδη αναρτηθεί στο δικτυακό τόπο του ΣΕΣ). Προφανώς, δεν μπορούμε μονομερώς να δημιουργήσουμε νέες ευκαιρίες και θέσεις εργασίας, αλλά η ενημέρωση είναι δύναμη.

Εκτός από ενημέρωση, όμως, προέκυψαν και νέες ιδέες και πρωτοβουλίες, όπως η πρόταση του πρώην Προέδρου του ΣΕΣ και Προέδρου της HELLASTRON, συναδέλφου Βασίλη Χαλκιά για τη δυνατότητα συνεργασίας του ΣΕΣ και της HELLASTRON για την πραγματοποίηση πρακτικής άσκησης από φοιτητές και άνεργους νέους συναδέλφους στις εταιρίες που η τελευταία εκπροσωπεί.

Στην εσπερίδα, επίσης, ανακοινώθηκαν και οι προτάσεις του ΔΣ του ΣΕΣ, οι οποίες εγκρίθηκαν κατά την τελευταία ετήσια ΓΣ του ΣΕΣ που έλαβε χώρα το Μάρτιο. Συγκεκριμένα, θα θεσμοθετηθούν δυο νέες κατηγορίες, μέσω των οποίων θα μπορούν οι ενδιαφερόμενοι να νιώθουν πιο κοντά στην οικογένεια του ΣΕΣ:

- Κατηγορία φίλων: όπου θα μετέχουν (χωρίς συνδρομή) φοιτητές και άλλοι που δεν πληρούν τις προϋποθέσεις του καταστατικού για εγγραφή στο ΣΕΣ, και
- Κατηγορία εταιριών - φίλων: όπου θα μετέχουν, με συμβολική ετήσια συνδρομή, ενδιαφερόμενες εταιρίες του χώρου.

Καθώς αυτό είναι το τελευταίο τεύχος που θα φτάσει στα χέρια των μελών και φίλων του ΣΕΣ πριν από το καλοκαίρι, το ΔΣ του ΣΕΣ θα ήθελε να ευχαριστήσει σε όλους ένα καλό καλοκαίρι και η επόμενη χρονιά να μας βρει όλους εδώ, δυνατούς, με υγεία και με καλή διάθεση.

Κώστας Αντωνίου

Πρόεδρος ΣΕΣ



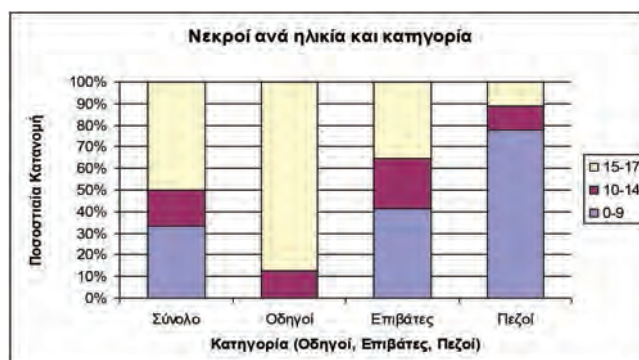
ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΠΙΛΟΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Δρ Ευμορφία Μπλήνα - Στράτος Γεωργιόπουλος MSc (Eng)*

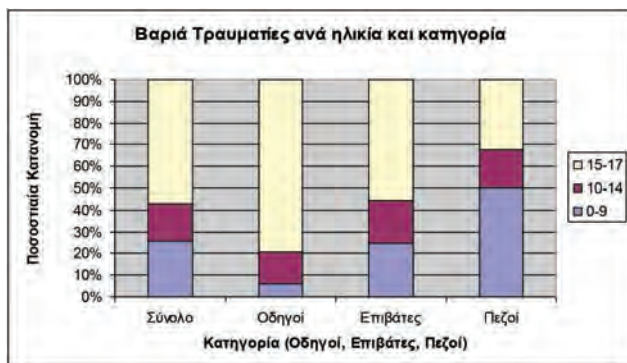
1. Εισαγωγή

1.1 Παιδιά και Οδικά Ατυχήματα

Τα τροχαία ατυχήματα αποτελούν την κύρια αιτία θανάτου και τραυματισμού μεταξύ των νέων, με τον κίνδυνο αυτό να αυξάνεται καθώς τα παιδιά φθάνουν την ηλικία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης οπότε και έχουν περισσότερη ανεξαρτησία στον τρόπο μετακίνησής τους. Η αποτύπωση των στατιστικών στοιχείων σχετικά με την ποσοστιαία κατανομή παιδιών και εφήβων που σκοτώθηκαν ή τραυματίστηκαν βαριά σε οδικά τροχαία ατυχήματα ανάλογα με τον τρόπο μετακίνησής τους και την ηλικία τους παρουσιάζεται στα Σχήματα 1 και 2 αντίστοιχα (ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2012).



Σχήμα 1. Ποσοστιαία κατανομή νεκρών ανά ηλικία και τρόπο μετακίνησης



Σχήμα 2. Ποσοστιαία κατανομή βαριά τραυματισμένων ανά ηλικία και τρόπο μετακίνησης

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω σχήματα, οι έφηβοι ηλικίας 15-17 ετών, είναι αυτοί που εμφανίζουν το μεγαλύτερο αριθμό νεκρών και βαριά τραυματιών από τροχαία ατυχήματα ως οδηγοί, ακολουθούμενοι από τα παιδιά ηλικίας 0-9 ετών, ως πεζοί. Φαίνεται λοιπόν ότι τα μικρά παιδιά και οι έφηβοι αποτελούν μια ιδιαίτερα ευάλωτη ομάδα χρηστών του οδικού δικτύου για διαφορετικούς λόγους η κάθε μία. Οι έφηβοι εμφανίζουν αυξημένους δείκτες εμπλοκής σε ατύχημα κυρίως ως οδηγοί, αφενός γιατί από την ηλικία των 16 ετών μπορούν και νόμιμα να είναι κάτοχοι άδειας οδήγησης κατηγορίας AM (μοτοποδήλατα), σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η ηλικιακή αυτή ομάδα χαρακτηρίζεται από υπερεκτίμηση των ικανοτήτων της και μεγαλύτερη διάθεση για επικίνδυνες συμπεριφορές. Αντιθέτως, τα μικρά παιδιά, χαρακτηρίζονται από περιορισμένες γνώσεις και

ικανότητες προσαρμογής στις εκάστοτε συνθήκες της οδικής κυκλοφορίας, κυρίως όταν μετακινούνται αυτόνομα ως πεζοί.

Αναγνωρίζεται σήμερα διεθνώς ότι η «**Παιδεία Οδικής Ασφάλειας**» είναι η στέρεη βάση για την επίτευξη επιμέρους στόχων για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Η έννοια της «Παιδείας Οδικής Ασφάλειας» αναφέρεται στις αξίες, στις στάσεις και στις συμπεριφορές όχι μόνο των μεμονωμένων ατόμων αλλά και της οικογένειας, της κοινότητας, των επικεφαλής των δραστηριοποιούμενων οργανισμών και φορέων, των οργάνων λήψης απόφασης, των μελών του κοινοβουλίου και της Κυβέρνησης (Ward et al, 2010). Η ανάπτυξη «**Παιδείας Οδικής Ασφάλειας**» (Road Safety Culture) αποτέλεσε και το θεμελιώδη σκοπό του 3ου Στρατηγικού Σχεδίου για τη Βελτίωση της Οδικής Ασφάλειας στην Ελλάδα για τη δεκαετία 2010-2020 (Ε.Μ.Π., 2011). Κυρίαρχο εργαλείο για την επίτευξη του σκοπού του Στρατηγικού Σχεδίου αποτελεί η εκπαίδευση οδικής ασφάλειας η οποία αφορά στην εκπαίδευση που προσφέρεται στο σχολείο, καθώς και μέσω σχετικών εξωσχολικών δραστηριοτήτων, σε παιδιά και εφήβους μέχρι 17 ετών.

1.2 Πιλοτικό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης Μαθητών σε θέματα Οδικής Ασφάλειας

Το Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων σε συνεργασία με συγκεκριμένες Περιφερειακές Ενότητες της Χώρας και με την έγκριση του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, στο πλαίσιο της ευρύτερης πολιτικής του με σκοπό τη βελτίωση



του επιπέδου οδικής ασφάλειας στη χώρα μας και την αφύπνιση της συνείδησης των πολιτών για ασφαλείς μετακινήσεις **ξεκίνησε τον Φεβρουάριο του 2013 πιλοτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης μαθητών και μαθητριών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της χώρας μας**. Στόχος του προγράμματος ήταν να ευαισθητοποιήσει τα παιδιά και τους νέους σε θέματα ασφαλούς μετακίνησης (είτε ως πεζοί είτε ως οδηγοί) αλλά και αλληλοσεβασμού με τους άλλους χρήστες της οδού, να συνειδητοποιήσουν τις επιπτώσεις των παραμέτρων που αυξάνουν την πιθανότητα πρόκλησης ατυχήματος (π.χ. οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ, χρήση κινητού κατά την οδήγηση, υπερβολική ταχύτητα, παραβίαση προτεραιότητας, κλπ), τις παραμέτρους που μειώνουν την προστασία του χρήστη (π.χ. οδήγηση χωρίς κράνος ή ζώνη ασφαλείας, μη χρήση παιδικού καθίσματος), και να τους ενεργοποιήσει ώστε να συμμετέχουν δυναμικά στη διαμόρφωση μιας νέας συμπεριφοράς στον δρόμο, να δημιουργήσουν ένα νέο και ασφαλές μέλλον.

Η υλοποίηση του προγράμματος ξεκίνησε από την Περιφέρεια Ηπείρου, με ενημέρωση περίπου χιλίων πεντακοσίων (1500) μαθητών/τριών, είκοσι (20) Γυμνασίων, σε θέματα οδικής ασφάλειας και κυκλοφοριακής αγωγής. Το πρόγραμμα συνεχίστηκε σε νησιά των Κυκλάδων σε συνεργασία με την Περιφέρεια Ν. Αιγαίου όπου πραγματοποιήθηκαν σεμινάρια κυκλοφοριακής αγωγής και οδικής ασφάλειας στους μαθητές των Γυμνασίων και των Λυκείων των νησιών της Μυκόνου, της Σύρου, της Τήνου και της Άνδρου (περίπου 1550 μαθητές). Επιπρόσθετα, πραγματοποιήθηκε απογευματινό σεμινάριο ενημέρωσης και εκπαίδευσης των καθηγητών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του

νησιού και γονέων και κηδεμόνων για τη συνεισφορά τους στην προαγωγή της οδικής ασφάλειας.

2. Αντικείμενο και μεθοδολογία του πιλοτικού προγράμματος

Η ανάπτυξη «Παιδείας Οδικής Ασφάλειας» (ΠΟΑ), σε συνδυασμό με τα έργα υποδομής και την αστυνόμευση, αποτελεί έναν από τους τρεις βασικούς πυλώνες για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Η εκπαίδευση οδικής ασφάλειας συνοψίζει το σύνολο των μέτρων που αποσκοπούν στη θετική επιρροή της συμπεριφοράς των χρηστών της οδού και δίνει έμφαση στην:

- α)** προώθηση της γνώσης και της κατανόησης των κανόνων οδικής κυκλοφορίας και κυκλοφοριακών συνθηκών,
- β)** βελτίωση των δεξιοτήτων μέσω της εκπαίδευσης και της εμπειρίας και
- γ)** ενίσχυση και/ή αλλαγή της στάσης απέναντι στη συνειδητοποίηση των οδικών κινδύνων, την προσωπική ασφάλεια και την ασφάλεια των άλλων χρηστών του οδικού δικτύου (ROSE 25).

Για το σχεδιασμό και τη διαμόρφωση του πιλοτικού αυτού προγράμματος που αφορούσε στην εκπαίδευση οδικής ασφάλειας των μαθητών των σχολείων της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της χώρας μας, εξετάστηκε η διεθνής βιβλιογραφία σε θέματα ασφαλούς μετακίνησης και κυκλοφορίας παιδιών και εφήβων, οι διάφορες προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται για να διδαχθεί το μάθημα της κυκλοφοριακής αγωγής στα αναπτυγμένα, από άποψη οδικής ασφάλειας κράτη και η αποτελεσματικότητα αυτών (Roberts & Kwan, 2008, THINK, 2010). Με βάση όλα τα ανωτέρω αναπτύχ-

θηκε το πλαίσιο του πιλοτικού προγράμματος επιμόρφωσης για τους μαθητές της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Λαμβάνοντας υπόψη τη σύντομη χρονική διάρκεια της ηλεκτρονικής παρουσίας και ότι αυτή θα γινόταν μόνο μια φορά στους συμμετέχοντες μαθητές, πρωταρχικός στόχος αυτής τέθηκε η μέγιστη οικειοποίηση της σχετικής παρεχόμενης γνώσης μέσω της εμπειρίας τους και της αναζήτησης προσωπικού νοήματος σ' αυτήν, ώστε διαμέσου της διαδικασίας αυτής να προωθεί παράλληλα η προσωπική τους ανάπτυξη καθώς και η ευαισθητοποίησή τους στα κοινωνικά θέματα που προκύπτουν από το μειωμένο επίπεδο οδικής ασφάλειας της χώρας μας. Η παρουσίαση δηλαδή, βασίστηκε στη θεωρία της βιωματικής (Kolb, 1984, Δελούδη, 2002) και συνεργατικής μάθησης (Ματσαγγούρας, 2001) δίνοντας έμφαση στην εμπειρία των συμμετεχόντων μαθητών, στη διαδικασία της μάθησης, καθώς και στους δεσμούς μεταξύ της σχολικής τάξης, της καθημερινής ζωής των μαθητών και της κοινωνικής πραγματικότητας. Οι μαθητές παροτρύνονταν να μοιραστούν τις εμπειρίες τους με την υπόλοιπη τάξη, να κατανοήσουν την υποκειμενικότητα της εμπειρίας τους, να διακρίνουν το σωστό από το λάθος και να καθοδηγηθούν προς την υιοθέτηση μιας συμπεριφοράς που θα τους κρατάει ασφαλείς στις μετακινήσεις τους στο οδικό περιβάλλον. Η συνεργατική μάθηση μπορεί να προσφέρει καλύτερη κατανόηση της μαθησιακής διαδικασίας καθώς έχει διαπιστωθεί ότι όταν κάποιος δημοσιοποιεί τη γνώση του αποκτά καλύτερη αντίληψη σχετικά με ένα αντικείμενο (Sharan, 1990).

3. Ευρήματα

Σε αρκετούς από τους μαθητές η έννοια της οδικής ασφάλειας και της πολυπλοκότητάς της δεν ήταν γνωστή. Παρατηρήθηκε ότι όσοι μαθητές είχαν πρότερη εμπειρία επίσκεψης σε ΠΚΑ ήταν περισσότερο εξοικειωμένοι με τον όρο «κυκλοφοριακή αγωγή». Στο σύνολο των 3050 μαθητών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές του γυμνασίου ενδιαφέρονταν περισσότερο από τους μαθητές του λυκείου για το περιεχόμενο των θεματικών ενότητων και θα ήθελαν να εμπλουτίσουν περαιτέρω τις σχετικές τους γνώσεις. Οι μαθητές του λυκείου έδειχναν να

έχουν ήδη παγιωμένες στάσεις και συμπεριφορές σε σχέση με την ασφαλή τους μετακίνηση και κυκλοφορία (π.χ. οδήγηση μοτοσυκλέτας, οδήγηση αυτοκινήτου, πεζή) παρόλο το νεαρό της ηλικίας τους και τη δεδομένη απειρία τους.

Οι περισσότεροι από τους μαθητές που παρακολούθησαν το σεμινάριο εκδήλωσαν το ενδιαφέρον τους για τα θέματα οδικής ασφάλειας συμμετέχοντας ενεργά κατά τη διάρκεια της παρουσίας (ερωτήσεις, αφήγηση, συζήτηση, επιχειρηματολογία) ενώ στο τέλος εξέφρασαν τις ευχαριστίες τους για την παρουσίαση που τους έγινε. Παρατηρήθηκε ότι η πλειονότητα των μαθητών είχαν άγνοια της αίσθησης των συνεπειών που μπορεί να επιφέρει μια επικίνδυνη συμπεριφορά στο δρόμο, και ειδικότερα των οικονομικών και κοινωνικών συνεπειών που μπορεί να φέρει κάποιο οδικό ατύχημα στην οικογένεια και στο ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον. Μόνο μαθητές που είχαν βιώσει κάποιο τραυματισμό από οδικό ή μη ατύχημα (π.χ. σπάσιμο ποδιού) ή είχαν βιώσει θάνατο λόγω οδικού ατυχήματος στην οικογένεια, μπορούσαν να κατανοήσουν ανάλογα με τη σοβαρότητα του ατυχήματος, το μέγεθος των συνεπειών αυτού (από στέρση της κινητικότητας μέχρι κατάρρευση της οικογένειας συναισθηματικά και οικονομικά λόγω θανάτου του επικεφαλής της οικογένειας)

Αρκετοί από τους μαθητές είχαν μειωμένη συναίσθηση των κινδύνων σε θέματα οδικής ασφάλειας που προκύπτουν από μια παραβατική οδική συμπεριφορά, και παρόλο που μερικοί είχαν σχετικά βιώματα συνέχιζαν την παραβατική τους συμπεριφορά, εθελουφλώντας για τις συνέπειες στο άτομό τους και στην οικογένεια. Καθ' όλη τη διάρκεια της παρουσίας και της σχετικής συζήτησης, στόχος ήταν οι αιτιολογικοί παράγοντες που συνεισφέρουν στην επικίνδυνη/παραβατική συμπεριφορά, στις συνέπειές της και στην ανάδειξη της σωστής και ασφαλούς οδικής συμπεριφοράς.

Οι περισσότεροι από τους μαθητές των νησιών είχαν άγνοια σε βασικά θέματα οδικής ασφάλειας που σχετίζονται με μεγάλα έργα υποδομής (π.χ. γέφυρες, σήραγγες, ανισόπεδες διαβάσεις, κλπ), και μεγάλου κυκλοφοριακού φόρτου, κυρίως επειδή δεν είναι εξοικειωμένοι σε πολύπλοκες οδικές και κυκλοφοριακές



συνθήκες ή σε οδούς υψηλών τεχνικών προδιαγραφών. Οι μαθητές των νησιών είχαν τις λιγότερες εμπειρίες σε θέματα οδικής ασφάλειας, κατά συνέπεια ήταν δύσκολο να κατανοήσουν ορισμένες έννοιες, ωστόσο μαθητές που είχαν ταξιδέψει στην ηπειρωτική Ελλάδα είχαν περισσότερες εμπειρίες, τις οποίες μοιράζονταν κατά τη διάρκεια της συζήτησης με τους συμμαθητές τους. Αντίθετα, οι μαθητές της Περιφέρειας Ηπείρου είχαν πολύ μεγαλύτερη εμπειρία στο πώς να κυκλοφορούν με ασφάλεια, κυρίως λόγω των τοπικών συνθηκών στο οποίο ζουν και μετακινούνται. Συμπερασματικά, τα παιδιά και οι έφηβοι ανάλογα με τον τόπο διαμονής τους και τις τοπικές ευκαιρίες που τους δίνονται, αναπτύσσουν διαφορετικές δεξιότητες και ικανότητες στον τρόπο μετακίνησής τους.

Από τα σεμινάρια που έγιναν στους εκπαιδευτικούς, φάνηκε ότι οι περισσότεροι από αυτούς δεν έχουν εξειδικευμένες γνώσεις σε θέματα οδικής ασφάλειας, μερικές φορές οι γνώσεις τους σε τεχνικά θέματα οχημάτων είναι λιγότερες από αυτές των μαθητών, ορισμένοι είχαν πραγματικό ενδιαφέρον για την οδική ασφάλεια και ως εκ τούτου, για να διδαχθεί το μάθημα οδικής ασφάλειας στα σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της χώρας μας, πρέπει οπωσδήποτε αυτοί που θα επιλεγούν να διδάξουν το μάθημα, να εκπαιδευτούν κατάλληλα και το εκπαιδευτικό υλικό που θα χρησιμοποιήσουν να προκύψει ύστερα από συνεργασία του Υπουργείου Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων με το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. Σήμερα δεν υπάρχει κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό διαθέσιμο από το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων για τους εκπαιδευτικούς της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης ώστε να διδάξουν το μάθημα της κυκλοφοριακής αγωγής στα σχολεία. Ωστόσο σχετικό υλικό, εγκεκριμένο από το Ινστιτούτο Παιδαγωγικής Πολιτικής, έχει εκδοθεί από το Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων και

διατίθεται σε ηλεκτρονική μορφή για την αξιοποίησή του από το σύνολο της εκπαιδευτικής κοινότητας της χώρας (ΥΜΕ, 2014). Το αντικείμενο της οδικής ασφάλειας αποτελεί επιστημονικό πεδίο και τα πορίσματα σε σχέση με τις πρακτικές συμβουλές για ασφαλή μετακίνηση και κυκλοφορία προκύπτουν ύστερα από χρόνια ερευνητικής εργασίας, πειραμάτων, παρατήρησης και ανάλυσης πραγματικών οδικών και κυκλοφοριακών συνθηκών καθώς και συμπεριφορών και στάσεων κατά την οδήγηση. Ως εκ τούτου, για τη διδασκαλία του μαθήματος οι εκπαιδευτές θα πρέπει να είναι κατάλληλα καταρτισμένοι και επιμορφωμένοι.

Οι γονείς παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη της γνώσης, των δεξιοτήτων, των στάσεων και της συμπεριφοράς των παιδιών τους σχετικά με την οδική ασφάλεια, ειδικά κατά την εφηβική ηλικία. Σε αυτό το στάδιο της ανάπτυξης τους ως χρήστες του οδικού δικτύου οι νέοι διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο σε σχέση με πριν, καθώς αρχίζουν να ταξιδεύουν πιο ανεξάρτητα (να περπατούν μόνοι τους προς το σχολείο, να οδηγούν ποδήλατο και μοτοποδήλατο), ενώ ταυτόχρονα αρχίζουν να εμφανίζονται προβλήματα λόγω ψυχολογικής πίεσης από συνομήλικούς τους για επικίνδυνες συμπεριφορές. Για το λόγο αυτό οι γονείς θα πρέπει να είναι κατάλληλα ενημερωμένοι και να νουθετούν τα παιδιά τους σχετικά με τις συνέπειες των επικίνδυνων συμπεριφορών τόσο των δικών τους όσο και των άλλων χρηστών της οδού. Και στα δυο σεμινάρια που απευθύνονταν σε γονείς, η προσέλευση των γονέων ήταν πολύ μικρή. Οι γονείς που παρευρέθησαν στα σεμινάρια έδειξαν ενδιαφέρον να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους σχετικά με το θέμα και να επιλύσουν τυχόν απορίες που είχαν σχετικές με πρακτικά θέματα οδικής ασφάλειας (π.χ. χρήση ζώνης, χρήση παιδικού καθίσματος, οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ, οδήγηση και χρήση κινητού, κλπ).



4. Συμπεράσματα

Το Σχολείο, διαμέσου μιας στοχευμένης πολιτικής Προαγωγής Υγείας και Ασφάλειας, μπορεί να δώσει τη δυνατότητα και τα μέσα σε κάθε μαθητή, ανεξάρτητα από την ηλικιακή του ομάδα, να αναπτύξει γνώσεις, δεξιότητες, συμπεριφορές και κίνητρα, ώστε να ενεργεί με τρόπους που συνεισφέρουν στην προσωπική του ευημερία και την ευημερία των άλλων ανθρώπων και της κοινωνίας (Scratchley, 1999). Η πρόοδος της χώρας μας στο αντικείμενο της εκπαίδευσης σε θέματα κυκλοφοριακής αγωγής δεν βρίσκεται ακόμη σε ικανοποιητικό επίπεδο. Είναι χαρακτηριστικό ότι η κυκλοφοριακή αγωγή σαν μάθημα δεν υπάρχει ακόμη στα αναλυτικά σχολικά προγράμματα, η δε εισαγωγή του θα απαιτήσει ακόμη πολλή προσπάθεια, κυρίως στο επίπεδο της αντίστοιχης κατ' αρχήν επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών. Σε επίπεδο σχεδιασμού ενός ολοκληρωμένου προγράμματος εκπαίδευσης στο αντικείμενο της Οδικής Ασφάλειας κρίνεται δεδομένη και αδιαπραγμάτευτη προϋπόθεση η εμπλοκή όλων των αρμόδιων φορέων και επιστημόνων.

Με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας η διαμόρφωση ενός συστήματος προσαρμοσμένου στα δεδομένα κάθε βαθμίδας εκπαίδευσης καθώς και η διαρκής επαφή με το αντικείμενο της Οδικής Ασφάλειας, μέσα από την καθημερινή επαφή και σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα διδασκόμενα μαθήματα, αποτελούν πολύτιμα εργαλεία για τη διαμόρφωση ενός αποδοτικού προγράμματος εκπαίδευσης των μαθητών. Προγράμματα εκπαίδευσης που σχεδιάζονται και υλοποιούνται σε ένα πλαίσιο στο οποίο το περιεχόμενο είναι κατάλληλο για την ηλικία, ρητό, με σαφή εστίαση στις ατομικές μαθησιακές ανάγκες των μαθητών, στοχευμένο στους παράγοντες εκείνους που επιτείνουν την επικίνδυνη συμπεριφορά και τις συνέπειές της και που δύναται να αξιολογηθούν εύκολα από τους μαθητές, ενισχύουν την αποτελεσματικότητά τους.

Η εκπαίδευση οδικής ασφάλειας οφείλει να είναι μέρος του εθνικού στρατηγικού σχεδιασμού. Η ανάδειξη της εκπαίδευσης οδικής ασφάλειας σε στόχο προτεραιότητας απαιτεί εθνική προσπάθεια για την ανάπτυξη συγκεκριμένων προγραμμάτων και προγραμματισμένων δράσεων που θα είναι αποτέλεσμα μιας ευρείας διαδικασίας ευαισθητοποίησης και δημόσιου διαλόγου που θα υποστηριχθεί με εκστρατείες ευαισθητοποίησης και στον οποίο θα συμμετέχουν ειδικοί και ομάδες εργασίας από άλλους συγγενείς χώρους (όπως δημόσιας υγείας). Η εκπαίδευση οδικής ασφάλειας θα πρέπει να γίνεται με μαθήματα εντός της τάξης και πρακτική εξάσκηση σε προστατευμένες περιοχές, στο πραγματικό κυκλοφοριακό περιβάλλον, καθώς επίσης αξιοποιώντας την εκπαιδευτική δυναμική των συζητήσεων, της ομαδικής εργασίας, της έρευνας, των παρουσιάσεων σε κοινό και των δημιουργικών αναζητήσεων όπως το θέατρο στην εκπαίδευση. Η εξάσκηση των δεξιοτήτων των παιδιών σε ρεαλιστικό περιβάλλον είναι σημαντικός παράγοντας επιτυχίας. Γονείς και εκπαιδευτικοί απαιτείται να συμμετέχουν ενεργά στην εκπαίδευση οδικής ασφάλειας τόσο στο σπίτι όσο και στο σχολείο. Είναι επίσης αναγκαία η εκπόνηση και εφαρμογή ειδικών προγραμμάτων εξωσχολικής εκπαίδευσης για την ασφαλή κυκλοφοριακή συμπεριφορά, η συμμετοχή στον σχεδιασμό των προγραμμάτων εκπαίδευσης οδικής ασφάλειας ειδικών επιστημόνων καθώς

και η αξιολόγηση, σε τακτά χρονικά διαστήματα, της ποιότητας των προγραμμάτων εκπαίδευσης οδικής ασφάλειας.

Επιπρόσθετα, όπως σε κάθε γνωστικό αντικείμενο μόνον με την επανάληψη των διαφόρων θεμάτων υπάρχουν αποτελέσματα με διάρκεια. Η εκπαίδευση οδικής ασφάλειας χρειάζεται επαρκή χρόνο. Για την αποτελεσματική εκπαίδευση οδικής ασφάλειας απαιτείται τέλος η ανάπτυξη δράσεων και πρωτοβουλιών σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, ενώ ρόλο έχουν και ιδιωτικοί φορείς, ενώσεις αυτοκινητοδρόμων, εθελοντικές ενώσεις, ενώσεις αυτοκινητιστών, ασφαλιστικές εταιρείες κλπ. Οι δράσεις εκπαίδευσης οδικής ασφάλειας πρέπει να έχουν τον χαρακτήρα προγραμμάτων και όχι μεμονωμένων παρεμβάσεων χωρίς συνέχεια και στόχο.

***Δρ Ευμορφία Μηλάνα - Στράτος Γεωργιάδουλης MSc (Eng)**

Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Kolb, D. (1984). . New Jersey: Pentice Hall.
- ROSE 25 (2005). *Good Practice Guide on Road Safety Education*. Retrieved November 21, 2014, from <http://ec.europa.eu/transport/rose25/documents/deliverables/booklet.pdf>
- Roberts, I.G. & Kwan I. (2008). *School-based driver education for the prevention of traffic crashes* (Review). Reprint of a Cochrane review, prepared and maintained by The Cochrane Collaboration and published in The Cochrane Library, Issue 4. Retrieved November 21, 2014, <http://www.thecochranelibrary.com>
- Scratchley, M., (1999). Issues for the New Zealand health Curriculum. *Health Education*, 99(5), 215-222.
- Sharan, S. (1990) (Ed.). *Cooperative Learning: Theory and Research*. Praeger Publishers Inc, Sharan
- THINK, (2010). *Road Safety Education. A guide for secondary schools teaching students aged 11–16*. Published by the Department for Transport. England. Retrieved November 21, 2014, from <http://think.direct.gov.uk/education/secondary/docs/resourcebank/senior-managers-toolkit.pdf>
- Ward, N., Linkenbach, J., Keller, S.N., & Otto, J. (2010). White Paper on Traffic Safety Culture, White Papers for: "Toward Zero Deaths: A National Strategy on Highway Safety" No. 2, Western Transportation Institute, College of Engineering Montana State University.
- Δελουδή Μ. (2002). Βιωματική Μάθηση - Δυνατότητες αξιοποίησής της στο πλαίσιο της Ευέλικτης Ζώνης. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων* (σελ 148). Ανακτήθηκε 17 Νοεμβρίου 2014 από <http://www.pischools.gr/download/publications/epitheorisi/teyxo6/deloudi.PDF>
- Ε.Μ.Π. (2011). *Ανάπτυξη Στρατηγικού Σχεδίου για τη Βελτίωση της Οδικής Ασφάλειας στην Ελλάδα 2011-2020*. Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής. Σχολή Πολιτικών Μηχανικών. Τελική Έκθεση.
- Ματαγγούρας, Η. (2001). *Στρατηγικές Διδασκαλίας*. Η κριτική σκέψη στη Διδακτική Πράξη, Θεωρία και Πράξη της Διδασκαλίας. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.
- ΥΜΕ (2014). *Εκπαιδευτικό υλικό κυκλοφοριακής αγωγής και οδικής ασφάλειας*. Ανακτήθηκε 17 Νοεμβρίου 2014 από <http://www.yme.gr/?getwhat=1&oid=1442&id=&tid=1577>



ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΤΗ ΝΥΧΤΑ ΣΤΟ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΩΝ ΟΔΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ ΜΕ ΑΓΡΙΑ ΖΩΑ

Σταύρος Παπαδημητρίου, Βασίλειος Ψαριανός*

Περίληψη

Ο Γεωμετρικός Σχεδιασμός οδών στους περισσότερους κανονισμούς ανά τον κόσμο βασίζεται κυρίως στις συνθήκες που επικρατούν την ημέρα αγνοώντας τη νύχτα. Το παρόν άρθρο στοχεύει στη συμπλήρωση του υπάρχοντος γνωστικού κενού, παρουσιάζοντας μία ανάλυση των Αποστάσεων Διατιθέμενης Ορατότητας (Α.Δ.Ο.) τη νύχτα και τη σχέση τους με το γεωμετρικό σχεδιασμό επαρχιακών οδών, δύο λωρίδων κυκλοφορίας, σε συνθήκες στεγνού οδοστρώματος. Η παρούσα φωτοτεχνική ανάλυση βασίστηκε στο μοντέλο του Relative Visual Performance (RVP) και ανέλυσε τρεις ηλικιακές ομάδες οδηγών, νέους, μέσης ηλικίας και μεγαλύτερης ηλικίας οδηγούς. Επιπροσθέτως, η ανάλυση συμπεριέλαβε δύο τύπους προβολέων αυτοκινήτου (Λαμπτήρες Εκκένωσης Υψηλής Έντασης και Λαμπτήρες Αλογόνου) και μελέτησε την ικανότητα των οδηγών να ανιχνεύουν πιθανό εμπόδιο που παρουσιάζεται στην οδό και στο οπτικό τους πεδίο. Ως εμπόδιο χρησιμοποιήθηκε ένα συννηθισμένο και αντιπροσωπευτικό άγριο ζώο, η αίγα (Capra aegagrus hircus). Στην παρούσα εργασία έγινε μία προσπάθεια να προσεγγιστεί το χειρότερο σενάριο οδήγησης, όσον αφορά τις συν-

θήκες φωτισμού του οδικού περιβάλλοντος, με απώτερο σκοπό να παρουσιαστούν τα κατώτατα ασφαλή όρια ορατότητας των οδηγών τη νύχτα.

Λέξεις κλειδιά: ορατότητα, επαρχιακές οδοί, νύχτα, συγκρούσεις με άγρια ζώα, relative visual performance

1. Εισαγωγή

Η οδήγηση κατά τη διάρκεια της νύχτας έχει αποδειχτεί βάσει του αυξημένου αριθμού ατυχημάτων ως ένα από τα πιο κρίσιμα ζητήματα, το οποίο δεν έχει προσδιοριστεί επαρκώς έως και σήμερα, θέτοντας πολλὰ ζητήματα για την οδική ασφάλεια των οδηγών. Ο οργανισμός NHTSA στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής έδειξε πως για την περασμένη δεκαετία, τα θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα σε επαρχιακές οδούς ήταν περίπου τρεις φορές ψηλότερα τη νύχτα έναντι αυτών της ημέρας (Mace D.J. and Porter R.J., 2004). Στην Ευρώπη η βάση δεδομένων της EU CARE ανέδειξε ότι τα θανατηφόρα ατυχήματα που πραγματοποιούνται στις επαρχιακές οδούς κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι

περίπου το 55% των συνολικών ατυχημάτων (Official Euro care database). Συγκεκριμένα στις Ελληνικές επαρχιακές οδούς το αντίστοιχο ποσοστό αντιπροσωπεύει περισσότερο από 28.7% των συνολικών ατυχημάτων σε μη-φωτισμένες συνθήκες οδού (Hellenic Statistical Authority, 2011).

Τα ατυχήματα με άγρια ζώα (Wild Animals Collisions- WACs) αποτελούν έναν από τους κυριότερους παράγοντες τροχαίων ατυχημάτων στις επαρχιακές οδούς κατά τη διάρκεια της νύχτας, επηρεάζοντας τη σωματική ακεραιότητα του ανθρώπου, τις ιδιοκτησίες αλλήλ και την ασφάλεια των άγριων ζώων. Το προαναφερθέν επιχείρημα επιβεβαιώνεται από στατιστικές βάσεις που προέρχονται από όλον τον κόσμο. Εστιάζοντας στην Ελλάδα η επίσημη βάση δεδομένων των αστυνομικών τμημάτων επαρχιακών περιοχών ανέδειξε πως άγρια ζώα όπως η αίγα αποτελούν βασική αιτία για πολλά τροχαία ατυχήματα κατά τη διάρκεια των νυχτερινών ωρών και κυρίως μεταξύ 6μμ και 8μμ. Επιπροσθέτως, βάσει του άρθρου 17 του νόμου 4056/2012, η αίγα προσδιορίζεται ως ένα από τα ανεπιτήρητα παραγωγικά ζώα που βρίσκονται εκτός κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης του ιδιοκτήτη του, συμπεριλαμβανομένου του βοσκότοπου αυτής, άνευ επιτήρησης και το οποίο φέρει ή δεν φέρει σήμανση (Ν. 4056/2012, ΦΕΚ Α 52/ 12-03-2012).

Από τα προαναφερθέντα γίνεται εμφανές πως τα τροχαία περιστατικά που συσχετίζονται με την αίγα στις ελληνικές επαρχιακές οδούς κατά τη διάρκεια της νύχτας αποτελούν βασική αιτία για θανάτους και αναπηρίες και χρήζουν άμεσης και αποτελεσματικότερης έρευνας προς όφελος της οδικής ασφάλειας. Το παρόν άρθρο στοχεύει στο να καλύψει ένα ποσοστό του γνωστικού κενού που υπάρχει έως και σήμερα και αφορά τα τροχαία περιστατικά με άγρια ζώα που λαμβάνουν χώρα σε επαρχιακές-μη φωτισμένες- οδούς δύο λωρίδων κυκλοφορίας στεγνού οδοστρώματος, τη νύχτα. Ως εκ τούτου μελετήθηκε η Απόσταση Διατιθέμενης Ορατότητας (Α.Δ.Ο.) την οποία απαιτείται να έχει ένας οδηγός ούτως ώστε να είναι σε θέση να ανιχνεύσει και να σταματήσει με ασφάλεια πριν συγκρουστεί με το διερχόμενο άγριο ζώο που εμφανίζεται στο οπτικό του/ της πεδίο.

2. Ανάλυση έρευνας

Η παρούσα μελέτη διαπραγματεύτηκε τα εξής παρακάτω ζητήματα:

- Φωτοτεχνική ανάλυση για την εξαγωγή Αποστάσεων Διατιθέμενης Ορατότητας (Α.Δ.Ο.) βασισμένη στο Relative Visual Performance (RVP) μοντέλο,
- Ανάλυση δύο κατηγοριών προβολέων οχήματος και των αποδόσεών τους,
- Την επίδραση των χαρακτηριστικών που αφορούν τα οδικά δίκτυα και τον ανθρώπινο παράγοντα,
- Ανάλυση του Μήκους Ορατότητας Στάσης (Μ.Ο.Σ.) όπως αυτό προκύπτει από τη δυναμική ιδιότητα των οχημάτων, τον ανθρώπινο παράγοντα και το χρόνο αντίληψης-αντίδρασης των οδηγών κατά τη διάρκεια των νυχτερινών ωρών,
- Την επιρροή του Μήκους Ορατότητας Στάσης (Μ.Ο.Σ.) σε στεγνό οδόστρωμα επαρχιακών οδών τη νύχτα, σε επίπεδο οριζοντιογραφίας.

2.1 Φωτοτεχνική Ανάλυση Προσομοίωσης

Μοντέλο Relative Visual Performance (RVP)

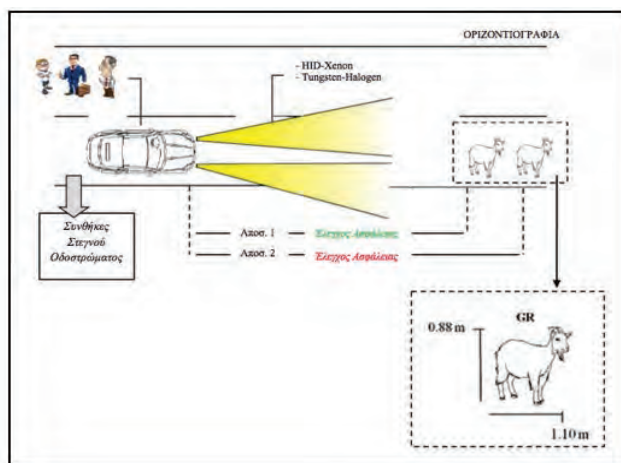
Σκοπός της παρούσης έρευνας ήταν η μελέτη του κρίσιμου ζητήματος της διατιθέμενης απόστασης ορατότητας των οδηγών, σε επαρχιακά-μη φωτισμένες- οδούς κατά τη διάρκεια της νύχτας. Η ανάλυση βασίστηκε στο Relative Visual Performance (RVP) μοντέλο το οποίο δημιουργήθηκε από τους M.S. Rea και M.J. Ouellette, το 1991 (Rea M.S. and Ouellette M.J., 1991) και χρησιμοποιήθηκε από την παρούσα εργασία για να καθοριστεί πότε και σε ποιο βαθμό το αντιπροσωπευτικό εμπόδιο-άγριο ζώο είναι ορατό ή μη από τους οδηγούς. Το RVP μοντέλο είναι βασισμένο σε δεδομένα που προκύπτουν από τη μεσοπική και φωτοπική περιοχή προσαρμογής του ανθρώπινου οφθαλμού και μπορεί να προσδιοριστεί ως ένα υπολογιστικό μοντέλο το οποίο αφορά μετρήσιμες πλευρές του οπτικού περιβάλλοντος (π.χ. αντίθεση στόχου) και των ανθρώπινων αντιδράσεων (π.χ. χρόνος οπτικής ανίχνευσης του εμποδίου) (Rea M.S. and Ouellette M.J., 1991). Το μοντέλο λαμβάνει υπόψη του παράγοντες όπως:

- Μέγεθος οπτικού στόχου (target size),
- Αντίθεση λαμπρότητας (luminance contrast) μεταξύ οπτικού στόχου και άμεσου φόντου γύρω από το στόχο,
- Λαμπρότητα του γενικότερου περιβάλλοντος (overall background luminance),
- Ηλικία παρατηρητή (observer's age).

Το RVP μοντέλο ορίζεται ως ένα μοντέλο το οποίο παρέχει τη δυνατότητα υπολογισμού της ταχύτητας και της ακρίβειας με την οποία μπορεί η οπτική πληροφορία να επιτευχθεί συνδυαζόμενη με τις παραμέτρους εισαγωγής (inputs) που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

2.2 Εφαρμογή της Φωτοτεχνικής Ανάλυσης σε Οριζοντιογραφικό Επίπεδο Μελέτης

Το κεντρικό σενάριο της παρούσας εργαστηριακής φωτοτεχνικής ανάλυσης παρουσιάζεται στο παρακάτω **Σχήμα 1** σημειώνοντας τις τρεις ηλικιακές κατηγορίες οδηγών, τους δύο διαφορετικούς τύπους προβολέων οχημάτων και το εμπόδιο μελέτης που χρησιμοποιήθηκε. Συνεπώς, τα στοιχεία ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκαν παρουσιάζονται στον **Πίνακα 1** που ακολουθεί.



Σχήμα 1. Σενάριο Φωτοτεχνικής Ανάλυσης σε Οριζοντιογραφικό Επίπεδο Μελέτης

Στοιχεία Ανάλυσης		
Παράμετροι	Τιμές	
Μέγεθος Οπτικού Στόχου (τ.μ.)	Πλάτος: 1.10 μ. Ύψος: 0.88 μ. (Belanger J. and Bredesen S. T., 2010).	
Αντίθεση Λαμπρότητας μεταξύ Οπτικού Στόχου και Άμεσου Φόντου γύρω από το Στόχο, (-)	Ανακλαστικότητα	Αίγα: R=10% (Τρόχωμα οικιακής αίγας)
		Οδοστρώμα: R=7% (Σκούρα αδρανή, επιφάνειας τύπου R3), (CIE)
	Παραδοχή Λαμπερτιανής Ισότροπης Επιφάνειας (lambertian reflectance)	
	Ύψος Προβολών Οχήματος	0.5 μ. (Weise G. et al., 1997)
Λαμπρότητα Γενικότερου Περιβάλλοντος, καντέλα/τ.μ.	Ταύτιση της τιμής με αυτής του Άμεσου Φόντου	
Ηλικία Οδηγού (έτη)	Νέος (20 ετών), Μέσης Ηλικίας (40 ετών), Μεγαλύτερης Ηλικίας (60 ετών)	
Αποστάσεις Διατιθέμενης Ορατότητας (Α.Δ.Ο.)	Μελετήθηκαν Αποστάσεις από 5 έως και 150 μέτρα με Βήμα Ανάλυσης 5 μέτρων	
Τιμή Αξιολόγησης Αποστάσεων	0.8 (Rea, 1989 / Bullough and Skinner, 2012)	

Πίνακας 1: Τιμές Παραμέτρων Φωτοτεχνικής Ανάλυσης

2.3 Αποτελέσματα Φωτομετρικής Ανάλυσης

Τα αποτελέσματα της φωτομετρικής ανάλυσης συσχετιζόμενα με τους εξαγόμενους συντελεστές του μοντέλου RVP συνοψίζονται στον παρακάτω **Πίνακα 2** και στο αντίστοιχο **Σχήμα 2**. Ο **Πίνακας 1** παρουσιάζει τους συντελεστές συσχέτισης, οι οποίοι εξήχθησαν από το μοντέλο RVP σχετικά με τις αποστάσεις διατιθέμενης ορατότητας για όλους τους συνδυασμούς της περίπτωσης μελέτης. Σημειώνεται πως οι τιμές των συντελεστών RVP (κυμαίνονται από 0.0 έως 1.0 και δεν έχουν μονάδα μέτρησης) συνδέονται με τους δύο υπό μελέτη τύπους προβολέων αυτοκινήτου (HID-Xenon, Tungsten-Halogen) και το επιλεγμένο εμπόδιο-άγριο ζώο (αίγα) αντιπροσωπευτικό για τα ελληνικά επαρχιακά οδικά δίκτυα. Οι ηλικιακές κατηγορίες που παρουσιάζονται κατηγοριοποιήθηκαν σε τρεις ομάδες 1. Νέος οδηγός (20 ετών), 2. Μέσης ηλικίας οδηγός (40 ετών) και 3. Μεγαλύτερης ηλικίας οδηγός (60 ετών). Τα παρακάτω τρία σημεία βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση του **Πίνακα 2**:

- όσο πλησιέστερη στο 1.0 είναι η τιμή του συντελεστή RVP τόσο πιο γρήγορη και αξιόπιστη είναι η ανίχνευση του οπτικού εμποδίου από τον οδηγό στην ανάλογη απόσταση,
- η ένδειξη "NV" συμβολίζει πρακτικά πως το οπτικό εμπόδιο-αίγα δεν είναι ορατό (not reliable visible) στον οδηγό της αντίστοιχης ηλικιακής ομάδας,

- η σκιαγραφημένη περιοχή συμβολίζει το όριο της τιμής RVP (0.8) χωρίζοντας τον πίνακα με βάση το κριτήριο ορατότητας της Rea's (Rea M.S., 1989).

Το **Σχήμα 2** παρουσιάζει τους συντελεστές των τιμών RVP για τις τρεις ηλικιακές κατηγορίες. Το όριο της RVP τιμής 0.8 έχει σημειωθεί και σε αυτό το διάγραμμα.

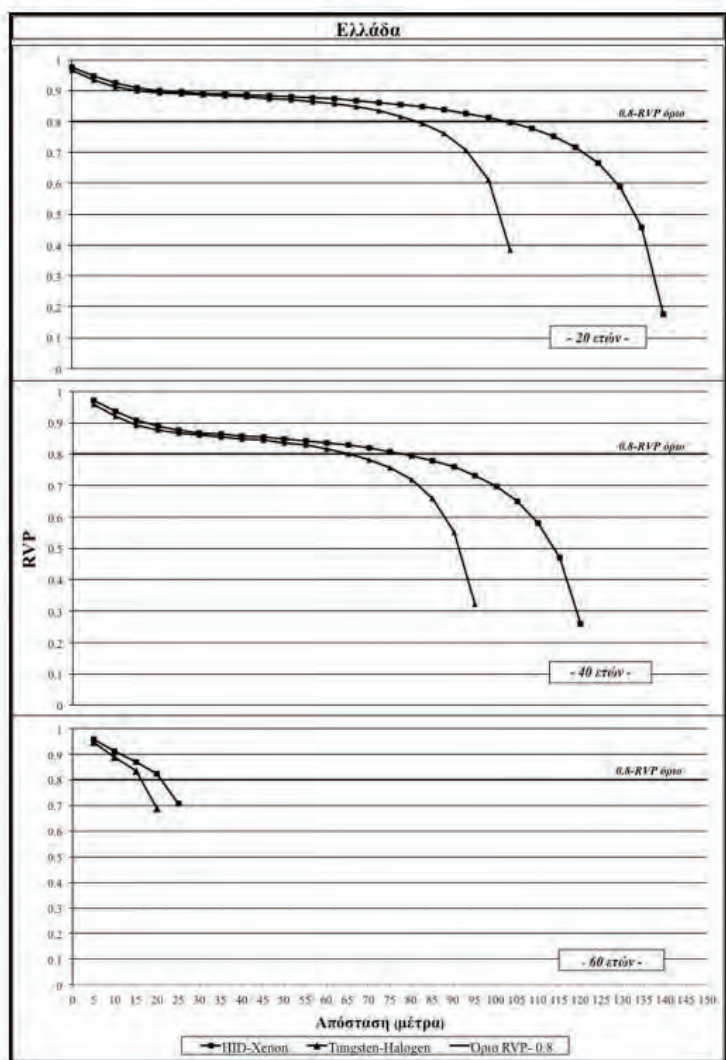
Τιμές Συντελεστών RVP [-]							
		Ελλάδα					
Προβολείς Οχήματος	HID-Xenon			Tungsten-Halogen			
Ηλικίες	1	2	3	1	2	3	
Απόσταση (μέτρα)	5	0.977	0.970	0.957	0.967	0.960	0.945
	10	0.946	0.936	0.912	0.934	0.921	0.889
	15	0.924	0.909	0.868	0.912	0.893	0.833
	20	0.910	0.889	0.822	0.900	0.876	0.686
	25	0.900	0.877	0.706	0.893	0.866	NV
	30	0.895	0.868	NV	0.889	0.860	NV
	35	0.891	0.863	NV	0.886	0.854	NV
	40	0.888	0.858	NV	0.883	0.849	NV
	45	0.885	0.854	NV	0.879	0.844	NV
	50	0.883	0.849	NV	0.875	0.837	NV
	55	0.880	0.843	NV	0.871	0.828	NV
	60	0.876	0.837	NV	0.864	0.817	NV
	65	0.872	0.829	NV	0.857	0.802	NV
	70	0.867	0.820	NV	0.847	0.783	NV
	75	0.861	0.809	NV	0.834	0.756	NV
	80	0.855	0.796	NV	0.817	0.718	NV
	85	0.847	0.779	NV	0.794	0.658	NV
	90	0.838	0.759	NV	0.761	0.553	NV
	95	0.827	0.732	NV	0.708	0.323	NV
	100	0.814	0.698	NV	0.611	NV	NV
	105	0.798	0.650	NV	0.383	NV	NV
	110	0.777	0.580	NV	NV	NV	NV
	115	0.751	0.470	NV	NV	NV	NV
	120	0.716	0.261	NV	NV	NV	NV
	125	0.666	NV	NV	NV	NV	NV
	130	0.590	NV	NV	NV	NV	NV
	135	0.457	NV	NV	NV	NV	NV
	140	0.174	NV	NV	NV	NV	NV
	145	NV	NV	NV	NV	NV	NV
	150	NV	NV	NV	NV	NV	NV

Υπόμνημα:

- "1": Ηλικία οδηγού 20 ετών, "2": Ηλικία οδηγού 40 ετών, "3": Ηλικία οδηγού 60 ετών
- η σκιαγραφημένη περιοχή παρουσιάζει το 0.8 όριο του RVP

Πίνακας 2: Τιμές συντελεστών RVP για τις τρεις ηλικιακές κατηγορίες συσχετιζόμενες με τις Αποστάσεις Διατιθέμενης Ορατότητας, Ελλάδα, (οπτικό εμπόδιο: Αίγα)





Σχήμα 2: Τιμές συντελεστών RVP για τις τρεις ηλικιακές κατηγορίες συσχετιζόμενες με τις Αποστάσεις Διατιθέμενης Ορατότητας, Ελλάδα, (οπτικό εμπόδιο: Αίγα)

3. Απόσταση διατιθέμενης ορατότητας στο γεωμετρικό σχεδιασμό οδών

3.1 Ανάλυση της Απόδοσης Προβολέων Οχημάτων

Το δεύτερο σκέλος της ανάλυσης επικεντρώθηκε στην επιρροή των εξαγομένων αποστάσεων που αναλύθηκαν πιο πάνω στον γεωμετρικό σχεδιασμό επαρχιακών οδών. Η ανάλυση βασίστηκε στις αποστάσεις ορατότητας των προβολέων λαμπτήρων εκκένωσης υψηλής έντασης (HID-Xenon headlamps) λόγω δύο βασικών παραγόντων, (i) διότι είναι πρόδηλο ότι τα αποτελέσματα των εξαγομένων συντελεστών του μοντέλου RVP των προβολέων HID-Xenon υπερτερούν έναντι των Tungsten-Halogen και (ii) διότι οι συγκεκριμένοι τύποι προβολέων οχήματος είναι ευρέως χρησιμοποιούμενοι στην αυτοκινητοβιομηχανία συνεπώς είναι φανερό πως θα είναι από τις κύριες επιλογές των

οδηγών στο κοντινό μέλλον (Schmidt S., 2007).

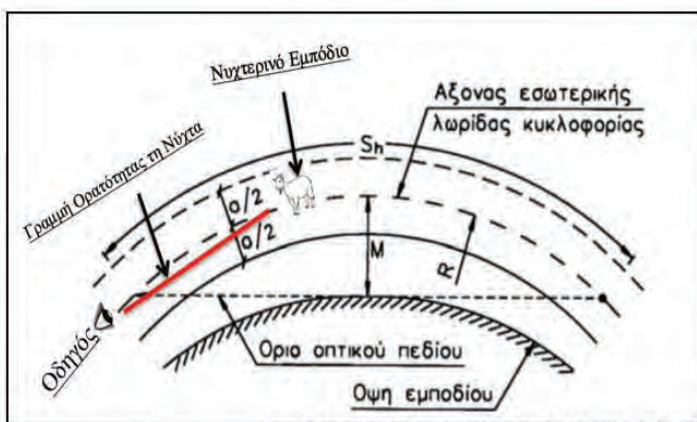
Για την επιλογή που αναλύθηκε προηγουμένως οι μέγιστες αποστάσεις διατιθέμενες ορατότητας τη νύχτα για τα ελληνικά επαρχιακά οδικά δίκτυα προκειμένου να γίνουν ορατά τα άγρια ζώα όπως η αίγα (Σχήμα 2) είναι οι ακόλουθες:

Ελληνικές επαρχιακές οδοί (Greek rural roads):

1. Ηλικιακή κατηγορία 60 ετών: έως και 20 μέτρα
2. Ηλικιακή κατηγορία 40 ετών: έως και 75 μέτρα
3. Ηλικιακή κατηγορία 20 ετών: έως και 100 μέτρα

3.2 Χαρακτηριστικά Οδών και ο Ανθρώπινος Παράγοντας

Η ανάλυση της Απόστασης Διατιθέμενης Ορατότητας (Α.Δ.Ο.) και ιδιαιτέρως η σχέση της με το Μήκος Ορατότητας Στάσης (Μ.Ο.Σ.) αποτελεί ένα από τα πιο βασικά και κρίσιμα ζητήματα του γεωμετρικού σχεδιασμού των οδών σήμερα. Το ελάχιστο μήκος διατιθέμενης ορατότητας είναι αναγκαίο να είναι αρκετά μεγαλύτερο έτσι ώστε να επιτρέπει στο κινούμενο όχημα, που ταξιδεύει με την ταχύτητα σχεδιασμού, να σταματήσει με ασφάλεια προ του εμποδίου, το οποίο είναι πιθανόν να εμφανιστεί στο οπτικό του πεδίο. Αναφορικά με την απόσταση ορατότητας κατά τη διάρκεια της ημέρας το διάγραμμα από τους Ελληνικούς κανονισμούς (Ο.Μ.Ο.Ε.) αναδεικνύει πως η απόσταση αυτή εξαρτάται από δυο κύριους παράγοντες, όπως παρουσιάζονται στο Σχήμα 3:



- όπου,
- M το πλάτος του ελεύθερου χώρου μετρούμενο από το μέσο της εξεταζόμενης λωρίδας;
- R ακτίνα της καμπύλης του άξονα της λωρίδας κυκλοφορίας.

Σχήμα 3: Απόσταση Ορατότητας την Ημέρα σε Οριζόντιες Καμπύλες, Ο.Μ.Ο.Ε. (ΟΜΟΕ - Χαράξεις)

Παρόλο το γεγονός πως οι γεωμετρικές αποστάσεις ορατότητας του Σχήματος 3 είναι επαρκείς για τις ώρες της ημέρας, το ίδιο δεν μπορεί να υποστηριχθεί και για τις νυχτερινές ώρες οδήγησης καθώς όπως αναλύθηκε η γεωμετρική οπτική εικόνα του αντικειμένου που ισχύει την ημέρα, δεν μπορεί να εφαρμοστεί τη νύχτα. Παράγοντες όπως η ηλικία του οδηγού, οι συνθήκες λαμπρότητας του αντικειμένου και του οδικού περιβάλλοντος, ο τύπος προβολέων οχήματος κτλ, παίζουν κρίσιμο ρόλο και

είναι εφικτό να μειώσουν αρκετά τη γραμμή ορατότητας στάσης τη νύχτα.

3.3 Επίδραση στην Οριζόντια Χάραξη

Αναφορικά με τα προαναφερθέντα είναι πρόδηλο πως η απόσταση διατιθέμενης ορατότητας τη νύχτα, είναι μία σύνθετη λειτουργία των ανθρώπινων οπτικών ικανοτήτων, του τύπου των προβολέων του οχήματος, και της χάραξης της οδού. Αναφορικά με τα δύο πρώτα κριτήρια αναλύθηκαν μέσω της φωτοτεχνικής ανάλυσης βάσει της τιμής 0.8 του συντελεστή RVP και τους προβολείς εκκένωσης υψηλής έντασης (HID-Xenon). Αναφορικά με το τρίτο κριτήριο της χάραξης της οδού αναλύθηκε στην παρούσα έρευνα μόνο σε επίπεδο οριζοντιογραφίας. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού η απόσταση διατιθέμενης ορατότητας σε στεγνά οδοστρώματα και το απαιτούμενο μήκος ορατότητας στάσης συγκρίθηκαν, ενώ το πλήρες πλάτος του μη ασφαλισμένου ελεύθερου χώρου χρησιμοποιήθηκε ως το διατιθέμενο πλάτος ζώνης (ο συντελεστής M του Σχήματος 3 ισούται με το πλάτος του ελεύθερου χώρου συν το μισό πλάτος της δεξιάς λωρίδας). Από τη σύγκριση η απαραίτητη προσαρμογή στις τιμές των ταχυτήτων αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες ακτίνες καμπυλών ή εναλλακτικά σε ελάχιστες ακτίνες καμπυλών για τις ταχύτητες σχεδιασμού και μπορούν να ερευνηθούν περαιτέρω. Να σημειωθεί πως όταν αυτές οι τιμές εισάγονται στο γεωμετρικό σχεδιασμό επαρχιακών οδών, δύο λωρίδων κυκλοφορίας, στεγνού οδοστρώματος, μπορεί να αποφευχθεί η σύγκρουση με άγριο ζώο κάτω από τις μελετώμενες συνθήκες φωτεινότητας του οδικού περιβάλλοντος. Αξίζει να τονισθεί ωστόσο πως οι τιμές του παρακάτω Σχήματος 4 είναι ανάγκη να χρησιμοποιηθούν με προσοχή καθώς αναφέρονται σε συγκεκριμένες συνθήκες και συνεπώς είναι έγκυρες μόνο μέσα στα πλαίσια των συνθηκών αυτών. Σε μία γενικότερη περίπτωση οι σταθερές τιμές ορατότητας στάσης του Κεφαλαίου 3 μπορούν να εφαρμοστούν.

Συνεπώς, για συνθήκες στεγνού οδοστρώματος η απόσταση του μήκους ορατότητας στάσης (Μ.Κ.Ο.) δίνεται από την παρακάτω σχέση (μετρικές μονάδες):

$$SSD = 0.278Vt + 0.039 \frac{V^2}{a} \quad (1)$$

όπου:

SSD = Μήκος Ορατότητας Στάσης (μέτρα)

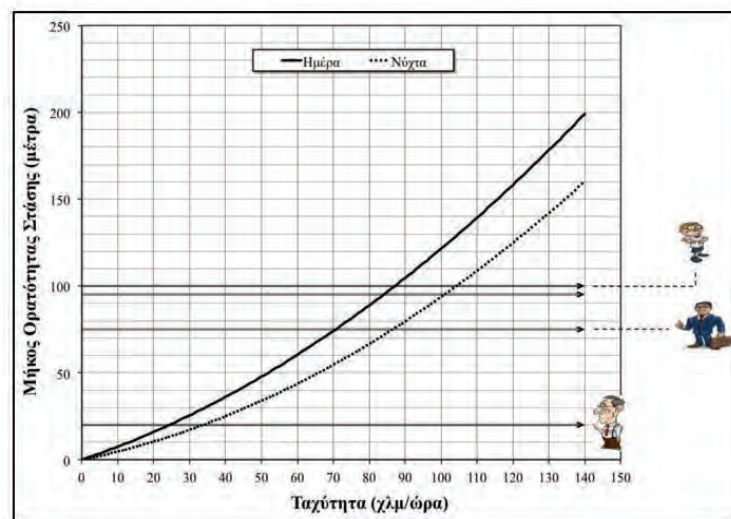
t = Χρόνος Αντίληψης - Αντίδρασης = 1.5 δευτ.

a = Ρυθμός Επιβράδυνσης σε Στεγνά Οδοστρώματα = 7.5 μέτρα / δευτ.²

Στην Εξίσωση 1 τοποθετήθηκε η τιμή των 7.5 μ./ δευτ.² για το ρυθμό επιβράδυνσης σε συνθήκες στεγνού οδοστρώματος (Eric Donnell et al., 2009) και η τιμή του 1.5 δευτ. ως ένας αντιπροσωπευτικός χρόνος αντίληψης-αντίδρασης για τη νύχτα (Olson, 1986), έναντι των τιμών 2.0 και 2.5 δευτ. που προτείνονται για την ημέρα από τους Αμερικάνικους και Γερμανικούς κανονισμούς αντίστοιχα (AASHTO, 2011), (German Guidelines, 1995).

Στο παρακάτω Σχήμα 4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του μή-

κους ορατότητας στάσης συσχετιζόμενα με την ταχύτητα για την ημέρα και τη νύχτα. Έχουν προσαρμοστεί επίσης στο διάγραμμα τα ασφαλή φωτομετρικά όρια για τις τρεις ηλικίες μελέτης.



Υπόμνημα: : 20 ετών : 40 ετών, : 60 ετών

=> **60 ετών:** ένα συντηρητικό όριο ταχύτητας κοντά στα 30 χλμ/ώρα (20 μίλια/ώρα);

=> **40 ετών:** η αντίστοιχη αυτή ταχύτητα αυξάνεται στα 90 χλμ/ώρα (55 μίλια/ώρα).

=> **20 ετών:** η ταχύτητα αυτή κυμαίνεται σε επίπεδα κοντά στα 105 χλμ/ώρα (65 μίλια/ώρα).

Σχήμα 4: Μήκος Ορατότητας Στάσης (Μ.Ο.Σ.) για συνθήκες στεγνού οδοστρώματος συναρτήσει των ταχυτήτων

4. Συμπεράσματα

Στη συγκεκριμένη εργασία πραγματοποιήθηκε μία προσπάθεια ώστε να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά που διέπουν τις συνθήκες οδήγησης τις νυχτερινές ώρες, με σκοπό την αποφυγή συγκρούσεων με άγρια ζώα που εμφανίζονται ξαφνικά στο οπτικό πεδίο του οδηγού στα ελληνικά επαρχιακά οδικά δίκτυα. Η ανάλυση που παρουσιάστηκε περιορίστηκε σε (α) συνθήκες στεγνού οδοστρώματος εξαιτίας της έλλειψης των απαραίτητων μετρήσεων πεδίου και (β) σε ένα εξοχολήρου μη- φωτισμένο σενάριο οδήγησης όπου οδήγησε σε συντηρητικές τιμές των εξαγόμενων αποστάσεων διατιθέμενης ορατότητας, ιδιαιτέρως για την μεγαλύτερη ηλικιακή ομάδα.

Αναφορικά με την φωτοτεχνική ανάλυση των αποστάσεων διατιθέμενης ορατότητας προέκυψε ότι η ύπαρξη οπτικής επαφής μεταξύ οφθαλμού και αντικειμένου δεν σημαίνει κατ' ανάγκη οπτική εικόνα του αντικειμένου από τον οδηγό. Επίσης, μέσω της γεωμετρικής ανάλυσης της παρούσας εργασίας παρουσιάστηκε πως είναι αναγκαίο τα γεωμετρικά κριτήρια και οι κανονισμοί να λαμβάνουν υπόψη τους την απόσταση διατιθέμενης

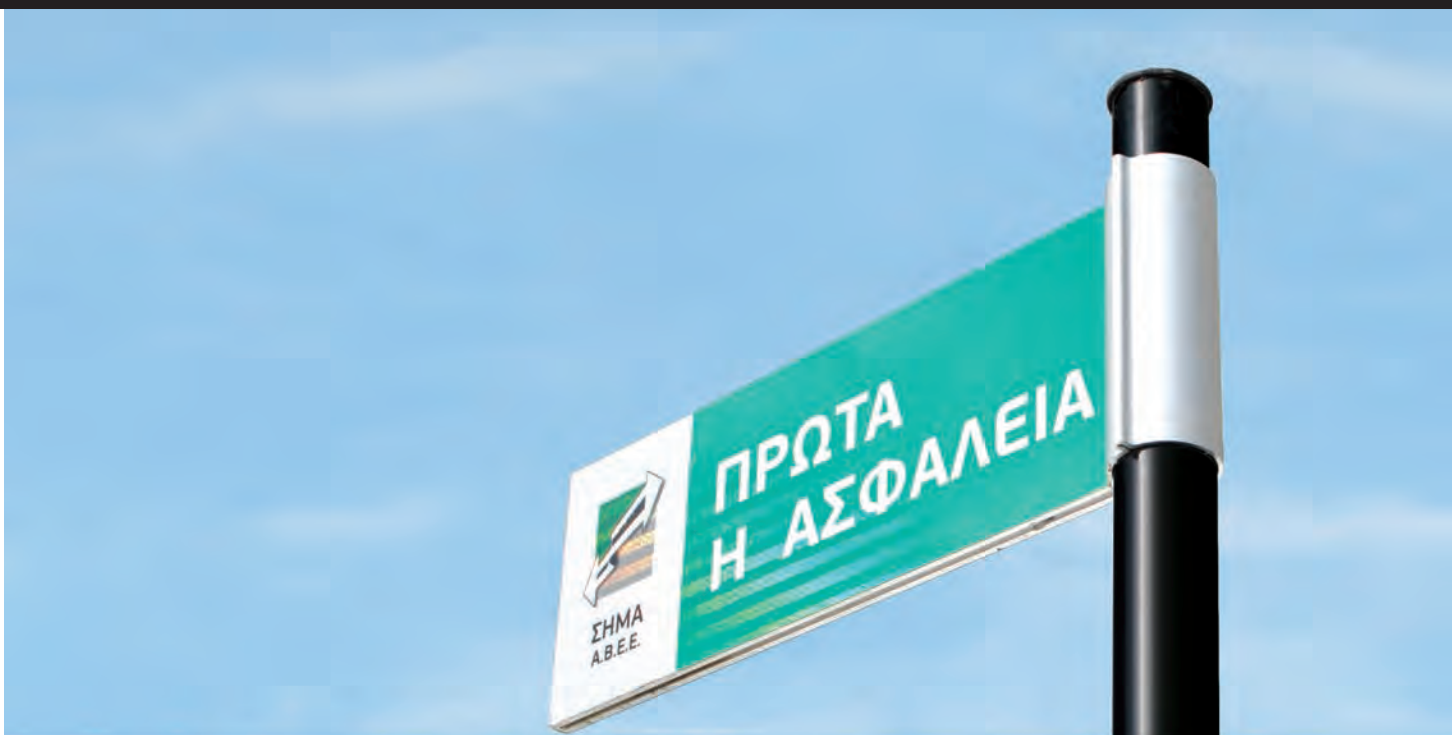
ορατότητας τη νύχτα. Επίσης, προέκυψε (δες Σχ. 6) πως μία μείωση των υπάρχοντων ορίων ταχύτητας κατά 10 χλμ/ώρα στα επαρχιακά οδικά δίκτυα είναι αναγκαία ώστε να αποφευχθούν συγκρούσεις με άγρια ζώα όπως η αίγα.

Τέλος, κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή του Νόμου 4056 (Αρ. 17) από τους δήμους και τις τοπικές κοινότητες καθώς επίσης και η βελτίωση/συμπλήρωση αυτού έτσι ώστε να επιτευχθεί πιο συγκεκριμένη αντιμετώπιση του κρίσιμου αυτού ζητήματος.

***Σταύρος Παπαδημητρίου, Βασίλειος Ψαριανός**
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Εργαστήριο Συγκοινωνιακής Τεχνικής

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, (2011), American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), 6th Edition, Washington D.C.
- **Belanger J. and Bredesen S. T.**, (2010), "Basic Information about Goats", Storey's Guide to Raising Dairy Goats, 2nd ed. Storey Publishing North Adams, pp. 14.
- **Bullough J.D. and Skinner N.P.** (2012), "Benefits of Intelligent Headlamp Technologies to Pedestrian Safety at Roundabouts", Lighting Research Center, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, New York.
- **Eric T. Donnell, Scott C. Hines, Kevin M. Mahoney, Richard J. Porter, Hugh McGee** (2009), "Speed Concepts: Informational Guide", Federal Highway Administration, FHWA-SA-10-001.
- German Guidelines for the Design of Roads, (1995), Part: Cross sections "RAS-Q", Research Society for Highway and Traffic Engineering, Germany.
- Hellenic Statistical Authority, (EL.STAT.) (2011), (Accessed 12 October 2012), Available from: <http://www.statistics.gr>.
- **Mace D.J. and Porter R.J.** (2004), "Night Driving and Highway Lighting Requirements for Older Drivers", FHWA, U.S. Department of Transportation.
- Official Euro care database site, (2012), (Accessed 15 September 2012), Available from: <http://www.eurocare.org/>
- **Olson P.L. and Sivak, M.** (1986), "Perception-response Time to Unexpected Roadway Hazards". Human Factors, Vol. 28, pp. 96-99.
- **Rea M.S.** (1989), "Visibility criteria and application techniques for roadway lighting", Transportation Research Record, (1247), pp. 12.
- **Rea M.S. and Quellele M.J.** (1991), "Relative visual performance: A basis for application", Lighting Research and Technology, Vol. 23, No 3, pp.135-144, (IRC Paper No. 1717).
- **Schmidt S.** (2007), "Whose bright idea was this? Drivers see hazards in high-intensity headlights", The San Diego Union-Tribune.
- The International Commission of C.I.E., Calculation and Measurement of Illuminance (1992), "Illumination and Glare in Road Lighting".
- **Weise G., Durth W., Kleinschmidt P.** (1997), "Straßenbau Planung und Entwurf", (EN) (Road Engineering, Planning and Design), in German, Publisher: Verlag für Bauwesen, Berlin.
- Ελληνικές Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (Ο.Μ.Ο.Ε.), (2001), Κεφάλαιο Χαράξεις, "ΟΜΟΕ-Χ", Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων.
- Κοινή Υπουργική Απόφαση, Νόμος υπ' αριθμού 4056/ 2012 (ΦΕΚ Α 52/ 12-03-2012), "Ρυθμίσεις για την κτηνοτροφία και τις κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις και άλλες διατάξεις".



ΣΗΜΑ Α.Β.Ε.Ε.

ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ &
ΥΛΙΚΑ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η ασφάλεια στους δρόμους μας αφορά όλους



ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Βασίλης Χαλκιάς *, Άννα Πετρίδου **

Αττική Οδός και Οδική Ασφάλεια

Η οδική ασφάλεια συνιστά βασικό παράμετρο τόσο της κατασκευής όσο και της λειτουργίας της Αττικής Οδού, με στόχο τη βέλτιστη ασφάλεια των μετακινήσεων στον αυτοκινητόδρομο. Ωστόσο, στο ευρύτερο οδικό δίκτυο της χώρας, η Οδική Ασφάλεια αποτελεί μείζον πρόβλημα. Η Ελλάδα παραμένει ακόμα στις τελευταίες θέσεις της Ευρώπης, όχι μόνο των 15 αλλή και

των 27 κρατών-μελών, από πλευράς οδικής ασφάλειας.

Στις περισσότερες περιπτώσεις η αιτία των ατυχημάτων σχετίζεται με τον ίδιο τον οδηγό, άρα πρώτη προτεραιότητα για την αντιμετώπιση του φαινομένου είναι η ενημέρωση των πολιτών για τα θέματα της Οδικής Ασφάλειας, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν απαιτούνται παράλληλα έργα και μέτρα για την αναβάθμιση των υποδομών αλλά και τη βελτίωση του στόλου των οχημάτων.

Ο ρόλος της επικοινωνίας/ Επικοινωνιακές δράσεις για την οδική ασφάλεια

Επιθυμητός στόχος μιας επικοινωνιακής πολιτικής για την οδική ασφάλεια είναι αφενός να αντιληφθούν οι πολίτες τη σοβαρότητα του προβλήματος και αφετέρου να πειστούν ότι η βελτίωση του επιπέδου οδικής ασφάλειας σχετίζεται άμεσα και με τη δική τους οδική συμπεριφορά και ως εκ τούτου να δραστηριοποιηθούν προς την κατεύθυνση αυτή.

Η Αττική Οδός και η "Αττικές Διαδρομές Α.Ε" εδώ και 10 χρόνια, υλοποιούν βάσει στοχευμένης επικοινωνιακής στρατηγικής, ένα σύνολο δράσεων για την προαγωγή της οδικής ασφάλειας. Στόχος το ευρύ κοινό αλλά και ειδικά κοινά, ιδιαίτερα ευάλωτα, όπως αυτά των παιδιών, των εφήβων και των μοτοσικλετιστών. Με την πεποίθηση ότι η οδική ασφάλεια είναι θέμα παιδείας, οι δράσεις ενημερώνουν και ευαισθητοποιούν τους μελλοντικούς οδηγούς. Μέχρι σήμερα, 100.000 παιδιά και έφηβοι έχουν εκτεθεί στα μηνύματα των προγραμμάτων οδικής ασφάλειας που υλοποιούνται. Αντίστοιχα χιλιάδες μοτοσικλετιστές, ένα κοινό που παρουσιάζει υψηλή θνησιμότητα σε τροχαία σε όλη την Ελλάδα αλλά και στην Αττική Οδό, έχουν αποκτήσει τον οδηγό ασφαλούς οδήγησης μοτοσικλέτας που είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας με τον ειδικό σε θέματα μοτοσικλέτας θανάση Χούντρα. Είναι δύο έντυποι οδηγοί/εγχειρίδια με μυστικά για την ασφαλή οδήγηση μοτοσικλέτας, που εκδόθηκαν από την Αττική Οδό και έχουν διανεμηθεί επανειλημμένα στα δρόμα του αυτοκινητόδρομου και σε εκδηλώσεις που συγκέντρωσαν κοινό μοτοσικλετιστών.

Ενέργειες για Παιδιά

Η Αττική Οδός έχει προχωρήσει στην παραγωγή της διαδραστικής εκπαιδευτικής θεατρικής παράστασης για παιδιά του δημοτικού με τίτλο «Ο Αττικούλης», ένα έργο που γράφτηκε αποκλειστικά για την Αττική Οδό από την Ειρήνη Φιλ. Κουτσαύτη και σκηνοθέτησε η Μαίρη Ιγγλέση. Η παράσταση ανεβαίνει με μεγάλη συμμετοχή και επιτυχία εδώ και 8 χρόνια, κατά τη διάρκεια των οποίων έχουν γραφτεί 4 συνέχειες του έργου. Την παράσταση, έχουν παρακολουθήσει μέχρι σήμερα 46.000 παιδιά. Παράλληλα, η Αττική Οδός υποστηρίζει το εκπαιδευτικό διαδραστικό πρόγραμμα κυκλοφοριακής αγωγής «Κυκλοφορώ με ασφάλεια» του ΙΟΑΣ, που πραγματοποιείται στα δημοτικά σχολεία υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας και έχει πάρει την έγκριση του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου. Η προσέγγιση των μικρών μαθητών γίνεται μέσω βιωματικού παιχνιδιού, στοιχείο που αποτελεί καινοτομία στο χώρο της κυκλοφοριακής αγωγής στα σχολεία, ενώ το πρόγραμμα συμπληρώνεται με έντυπο υλικό για τους γονείς και τους δασκάλους. Μέχρι σήμερα, το πρόγραμμα έχουν παρακολουθήσει 55.000 παιδιά από όλη την Ελλάδα.

Επιπρόσθετα, η Αττική Οδός στηρίζει, με την παροχή του κατάλληλου ενημερωτικού υλικού, την πρωτοβουλία της **Διεύθυνσης Τροχαίας** Αστυνόμευσης του Αρχηγείου Ελληνικής Αστυνομίας, για το σχεδιασμό και την υλοποίηση εκπαιδευτικού προγράμματος



Ο Διευθύνων Σύμβουλος, Βασίλης Χαλκιάς και η Προϊσταμένη του Τμήματος Επικοινωνίας της "Αττικές Διαδρομές" Άννα Πετρίδου κατά τη βράβευση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή

της κυκλοφοριακής αγωγής στα δημοτικά σχολεία όλης της χώρας. Το πρόγραμμα, το οποίο είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας του Υπουργείου Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης με το Υπουργείο Παιδείας, τελεί υπό την έγκριση του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου και έχει ως στόχο την κυκλοφοριακή αγωγή των μαθητών Γ' και Δ' τάξης του δημοτικού. Εξειδικευμένοι Τροχονόμοι επισκέπτονται σχολεία και εκπαιδεύουν τους μαθητές σε θέματα ασφαλούς κυκλοφορίας & χρήσης της οδού (ως συνοδευόμενοι πεζοί, ποδηλάτες, επιβάτες οχημάτων).

Ενέργειες για Εφήβους

Η Αττική Οδός υλοποιεί το εκπαιδευτικό σεμινάριο «**Μάτια ανοιχτά στο δρόμο**» στα Γυμνάσια και Λύκεια της Αττικής, σε συνεργασία με τον ειδικό σε θέματα ασφαλούς οδήγησης δικύκλου, θανάση Χούντρα. Στόχος του σεμιναρίου είναι η ευαισθητοποίηση των εφήβων σε θέματα που αφορούν τη σωστή χρήση της μοτοσικλέτας αλλά και γενικά τους κανόνες οδικής ασφάλειας σε κάθε μετακίνηση. Επιπρόσθετα, σε συνεργασία με δημοφιλείς περιοδικά για εφήβους, η Αττική Οδός δημιούργησε το **safemania club** που απευθύνεται σε παιδιά και εφήβους από 10 έως 17 ετών. Στόχος του club είναι να επικοινωνήσει στη γλώσσα των παιδιών και να καταφέρει μέσα από τη συμμετοχή σε ενδιαφέρουσες εκδηλώσεις και διαγωνισμούς με ελκυστικά δώρα να τους περάσει τα μηνύματα της οδικής ασφάλειας. Το club μετρά σήμερα πάνω από 4.500 μέλη.

Ενέργειες για μοτοσικλετιστές

Η Αττική Οδός έχει πραγματοποιήσει διαφημιστικές εκστρατείες που περιλαμβάνουν έντυπες καταχωρίσεις, ραδιοφωνικά μηνύματα, έντυπα και μοιραζόμενα βίντεο στο διαδίκτυο, με θέματα που αφορούν την ασφαλή οδήγηση μοτοσικλέτας (κράνος, κατάλληλο ντύσιμο, υπερβολική ταχύτητα, αμυντική οδήγηση).

Δράσεις για το ευρύ κοινό

Η Αττική Οδός πραγματοποιεί δράσεις που απευθύνονται στο ευρύ κοινό και οι οποίες περιλαμβάνουν άρθρα, καταχωρίσεις,



ραδιοφωνικά μηνύματα, εντυποδιανομές, διαγωνισμούς και μοιραζόμενα βίντεο για το διαδίκτυο, με θέματα οδικής ασφάλειας (οδήγηση και κινητό, παιδικό κάθισμα, αλκοόλ και οδήγηση, υπερβολική ταχύτητα κ.ά.).

Επίσης, στην ιστοσελίδα της Αττικής Οδού έχει δημιουργηθεί ένα mini site για την οδική ασφάλεια, που περιλαμβάνει αναλυτικές και εξειδικευμένες κατά κοινό οδηγίες οδικής ασφάλειας.

Παράλληλα, δημοσιεύσεις με θέματα οδικής ασφάλειας πραγματοποιούνται στο τριμηνιαίο newsletter «Τα Νέα της Αττικής Οδού» όσο και στην ιστοσελίδα της εταιρίας, ενώ σχετικά μηνύματα προβάλλονται από τις πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων, που βρίσκονται κατά μήκος του αυτοκινητόδρομου.

Συνεργασίες

Για την προώθηση της Οδικής Ασφάλειας, οι Αττικές Διαδρομές και η Αττική Οδός συνεργάζονται με τους περισσότερους σχετικούς φορείς στην Ελλάδα, αλλά και στο εξωτερικό (Εθνική Επιτροπή Οδικής Ασφάλειας, Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων, Παρατηρητήριο Οδικής Ασφάλειας του Τεχνικού Επιμελητηρίου της Ελλάδας (ΤΕΕ), πανεπιστημιακά ιδρύματα, όπως τα Πανεπιστήμια Πάτρας, ΕΜΠ, Πανεπιστήμιο Θεσσα-

λίας, Σωματεία όπως το Σωματείο Αντιμετώπισης Παιδικού Τραύματος και το ΕΥΘΥΤΑ, το Ινστιτούτο Οδικής Ασφάλειας «Πάνος Μυλωνάς», κ.ά.)

Στελέχη της εταιρίας συμμετέχουν ως μέλη σε επιτροπές των πιο έγκριτων διεθνών φορέων που καθορίζουν τις διεθνείς προδιαγραφές των μεταφορών και της λειτουργίας των αυτοκινητοδρόμων, όπως στην επιτροπή του Εθνικού Ερευνητικού Συμβουλίου για τις Μεταφορές (Transportation Research Board of the National Academies-TRB), της Διεθνούς Οδικής Ομοσπονδίας (International Road Federation-IRF) και της Διεθνούς Ένωσης Αυτοκινητοδρόμων (International Bridge, Tunnel and Turnpike Association-IBTTA). Η εταιρία συνεργάζεται επίσης με την Ευρωπαϊκή Οδική Ομοσπονδία (European Road Federation-ERF), τον Ευρωπαϊκό φορέα οδικής ασφάλειας CAST και άλλους φορείς στην Ελλάδα και στο εξωτερικό. Η Αττική Οδός συμμετέχει από την άνοιξη του 2009 στη «Συμμαχία για την ασφάλεια και τον πολιτισμό στο δρόμο» που συστάθηκε με την πρωτοβουλία του Ινστιτούτου Οδικής Ασφάλειας «Πάνος Μυλωνάς», της οποίας τα μέλη έχουν δεσμευθεί να υλοποιούν δράσεις για την προαγωγή της οδικής ασφάλειας στη χώρα μας. Η Αττική Οδός έχει αναλάβει τον τομέα της εκπαίδευσης των παιδιών στην οδική ασφάλεια.



Αποδοχή/Αναγνώριση

Οι δράσεις έχουν παρουσιάσει σημαντικά ποσοστά διείσδυσης στο ευρύ κοινό, ενώ έχουν αναγνωρισθεί και από φορείς του εξωτερικού.

Η Αττικές Διαδρομές Α.Ε. έχει βραβευθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τη θεατρική παράσταση «Ο Αττικούλης» και το σεμινάριο «Μάτια ανοιχτά στο δρόμο», ενώ η καμπάνια για την οδική ασφάλεια των μοτοσικλετιστών έχει αποσπάσει επανειλημμένα το 1ο βραβείο στο πλαίσιο του συνεδρίου «CEO & CSR» που διοργάνωσε η Money Conference σε συνεργασία με την Eurocharity (που έχει μετονομαστεί σε Global Sustain).

Όμως πάντα, ο βασικότερος κριτής είναι οι ίδιοι οι χρήστες της Αττικής Οδού. Το γεγονός ότι η Αττική Οδός δημιουργεί την αίσθηση ασφάλειας στους οδηγούς πιστοποιείται και από τους ίδιους τους χρήστες, οι οποίοι βάσει της ετήσιας έρευνας που διεξάγεται από ανεξάρτητη ερευνητική εταιρεία δηλώνουν ικανοποιημένοι ή πολύ ικανοποιημένοι από το επίπεδο ασφάλειας στον αυτοκινητόδρομο σε ποσοστό 97.1% (Invision/Metron Analysis 2014).

Αναφορές-Βιβλιογραφία

1. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, «Ανάπτυξη Στρατηγικού Σχεδίου για τη βελτίωση της Οδικής Ασφάλειας στην Ελλάδα, 2006-2010», 2005
2. Invision «Έρευνα Συνηθειών & Στάσεων Ιδιωτών Συνδρομητών της Αττικής Οδού (2011-2014)
3. Κοπελιάς Π, Παπανδρέου Κ., Παπαδημητρίου Φ., «Ανάλυση τροχαίων ατυχημάτων και συμπεριφοράς οδηγών στην Αττική Οδό. Τα πρώτα αποτελέσματα και οι δυνατότητες έρευνας», 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οδικής Ασφάλειας/ Πάτρα, Οκτώβριος 2005.
4. Χαλκιάς Β. κ.α. «Στοιχεία και Δράσεις για την Οδική Ασφάλεια», 4ο Συνέδριο Οδικής Ασφάλειας (2009)

***Βασίλης Χαλκιάς**

Διευθύνων Σύμβουλος «Αττικές Διαδρομές Α.Ε.»
Πρόεδρος του νέου φορέα Οδικών Υποδομών και Οδών με διόδια «Hellastron»

****Άννα Πετρίδου**

Προϊσταμένη Τμήματος Επικοινωνίας «Αττικές Διαδρομές Α.Ε.»



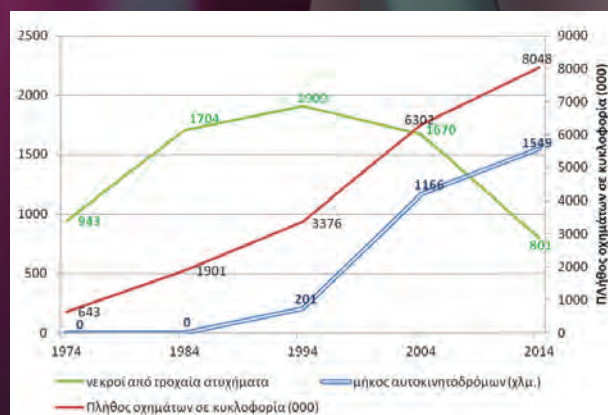
ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ ΔΙΑΔΡΟΜΟ ΤΡΙΠΟΛΗΣ - ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ

Ιωάννης Δημητρόπουλος*, Βίβη Βεγήρη**, Στέλιος Καζάκος***

1. Εισαγωγή

Η ανάπτυξη του δικτύου αυτοκινητοδρόμων στην Ελλάδα έγινε με καθυστέρηση σε σχέση με τις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες. Σταδιακά μετά το 1985 άρχισαν να κατασκευάζονται τμήματα αυτοκινητοδρόμου περί την Αθήνα και Θεσσαλονίκη, σε αναβάθμιση των παλαιότερων οδών ταχείας κυκλοφορίας, καθώς και σε νέα χάραξη μεταξύ Κορίνθου-Τρίπολης. Το δίκτυο επεκτάθηκε σημαντικά στις δεκαετίες του 1990 και 2000.

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, στο οποίο συγκρίνονται έτη-ορόσημα μεταξύ 1974 και 2014 (ανά 10ετία), η επέκταση του δικτύου αυτοκινητοδρόμων συνοδεύτηκε από μείωση του ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία δυστυχήματα, παρά το γεγονός ότι η κυκλοφορία αυτοκινήτων διαχρονικά έχει ανέλθει.



Σχήμα 1: Χρονική εξέλιξη στην Ελλάδα των νεκρών από τροχαία ατυχήματα, του πλήθους οχημάτων σε κυκλοφορία και του μήκους αυτοκινητοδρόμων

Είναι γνωστό από τη διεθνή και εγχώρια βιβλιογραφία ότι οι αυτοκινητόδρομοι υπερτερούν από πλευράς οδικής ασφάλειας. Η ύπαρξη διαχωριστικής νησίδας και ανισόπεδων κόμβων, τα συνήθως συγχωρητικά χαρακτηριστικά γεωμετρικού σχεδιασμού και ο αποκλεισμός ευάλωτων χρηστών (πεζοί, ποδηλάτες, βραδυπορούντα οχήματα) συμβάλλει στη μείωση του αριθμού ατυχημάτων – ενώ η αυξημένη κυκλοφοριακή ικανότητα συντελεί σε ακόμη μεγαλύτερη βελτίωση του δείκτη (εκφρασμένου σε ατυχήματα ανά 10⁸ οχηματοχιλιόμετρα).

Ωστόσο, η βελτίωση του επιπέδου οδικής ασφάλειας επιτυγχάνεται από το συνδυασμό πολλών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένης και της μακροπρόθεσμης βελτίωσης της οδικής συμπεριφοράς, της ποιότητας του στόλου οχημάτων αλλά και του επιπέδου αστυνόμευσης. Στη διάρκεια της εφαρμογής των στρατηγικών σχεδίων οδικής ασφάλειας παρατηρήθηκε μείωση του αριθμού θανάτων από τροχαία δυστυχήματα, η οποία επιταχύνθηκε στα πρόσφατα χρόνια της ύφεσης – έχει μάλιστα διατυπωθεί η άποψη ότι η ραγδαία αυτή βελτίωση των τελευταίων ετών οφείλεται ουσιαστικά μόνο στην οικονομική κρίση.

Δεδομένου ότι στην εξεταζόμενη περίοδο ο αυτοκινητόδρομος Κορίνθου-Καλαμάτας (Μορέας – σύμβαση παραχώρησης του Ν. 3559/2007) είναι ο μόνος στον οποίο παραδόθηκε σημαντικό μήκος νέου αυτοκινητοδρόμου (περίπου 66 χλμ. μεταξύ Τρίπολης-Θουρίας), στην παρούσα εργασία θα διερευνηθεί η επίδραση αυτής της αναβάθμισης στην οδική ασφάλεια ολόκληρου του κυκλοφοριακού διαδρόμου.

2. Δεδομένα

Στο τμήμα Τρίπολης-Καλαμάτας μεταξύ 2008-2014 λειτούργησαν σταδιακά τα εξής τμήματα νέου αυτοκινητοδρόμου (με σειρά από βορρά προς νότο):

- > Τρίπολη (Νότια) – Αθήναιο: λειτούργει από 03/11/2010 (11,8 χλμ.)
- > Αθήναιο – Λεύκτρο: λειτούργει από 30/3/2010 (14,7 χλμ.)
- > Λεύκτρο – Παραδείσια: λειτούργει από 8/12/2010 (5,8 χλμ.)
- > Παραδείσια – Τσακώνα: λειτούργει από 22/12/2012 (12,0 χλμ. συμπεριλαμβανομένων 700μ στην παράκαμψη της υπό κατασκευή γέφυρας)
- > Τσακώνα – Θουρία: λειτούργει από 23/7/2012 (21,8 χλμ.)

Τα τμήματα του αυτοκινητοδρόμου (66,1 χλμ.) λειτουργούν παράλληλα με το προϋπάρχον δίκτυο (παλαιά Ε.Ο.) μεταξύ των χιλιόμετρικών θέσεων 6,0 και 80,0. Πέραν της αύξησης της κυκλοφοριακής ικανότητας και της συντόμευσης μήκους διαδρομής και χρόνου μετακίνησης, η λειτουργία του αυτοκινητοδρόμου συνοδεύτηκε από μείωση στα τροχαία ατυχήματα του κυκλοφοριακού διαδρόμου. Καθώς στην ίδια περίοδο παρατηρήθηκε βελτίωση των δεικτών οδικής ασφάλειας πανελλαδικά, στην παρούσα εργασία εξετάζεται ο βαθμός συμβολής της λειτουργίας του αυτοκινητοδρόμου στη θετική αυτή εξέλιξη σε τοπικό επίπεδο.

Η εξέλιξη αριθμών και δεικτών ατυχημάτων/παθόντων στην περίοδο από το 2008 και μετά καταγράφηκε τόσο για το σύνολο του διαδρόμου όσο και για τα πέντε οριζόμενα υποτμήματα. Το πλήθος και το χρονικό εύρος των δεδομένων κρίθηκε ότι δεν επαρκεί για λεπτομερέστερη ανάλυση «μεθάνων σημείων»

ούτε για χωριστή αξιολόγηση της εξέλιξης διαφορετικών τύπων ατυχημάτων.

Τα δεδομένα τροχαίων ατυχημάτων με παθόντες για την ΠΕΟ παρασχεθήκαν από τα Τμήματα Τροχαίας Τρίπολης και Καλαμάτας. Οι γράφοντες πραγματοποίησαν την επεξεργασία και ταξινόμηση τόσο των ανωτέρω στοιχείων όσο και των αντίστοιχων δεδομένων της Μορέας Α.Ε. για τον αυτοκινητόδρομο. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης οι δημόσια διαθέσιμες βάσεις δεδομένων της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ) και της Ελληνικής Αστυνομίας. Πρέπει να σημειωθεί ότι παρατηρούνται ασυμφωνίες μεταξύ των συγκεντρωτικών δεδομένων ΕΛΣΤΑΤ και ΕΛΑΣ – στις περιπτώσεις αυτές επελέγη η χρήση των στοιχείων της ΕΛΣΤΑΤ. Για την εξαγωγή δεικτών οδικής ασφάλειας είναι απαραίτητος ο υπολογισμός των οχηματοχιλιομέτρων που εκτιμάται ότι διανύθηκαν σε κάθε τμήμα στις αντίστοιχες χρονικές περιόδους. Οι υπολογισμοί βασίστηκαν στα διαθέσιμα στοιχεία κυκλοφοριακών φόρτων της Μορέας Α.Ε.. Για την εκτίμηση του συνολικού αριθμού οχηματοχιλιομέτρων οι δύο οδικοί άξονες εξετάστηκαν σε κάθε ένα από τα ομοιογενή υποτμήματα όπως ορίζονται στην εισαγωγή της παρούσας εισήγησης.

Εξυπακούεται ότι για τα τμήματα του αυτοκινητοδρόμου, που αποδόθηκαν σταδιακά στην κυκλοφορία, οι υπολογισμοί των οχηματοχιλιομέτρων (έτους) γίνονται λαμβάνοντας υπόψη την ημερομηνία ανοίγματος κάθε τμήματος.

Πίνακας 1: Υπολογισμός οχηματοχιλιομέτρων για τον αυτοκινητόδρομο και την παλαιά Ε.Ο.

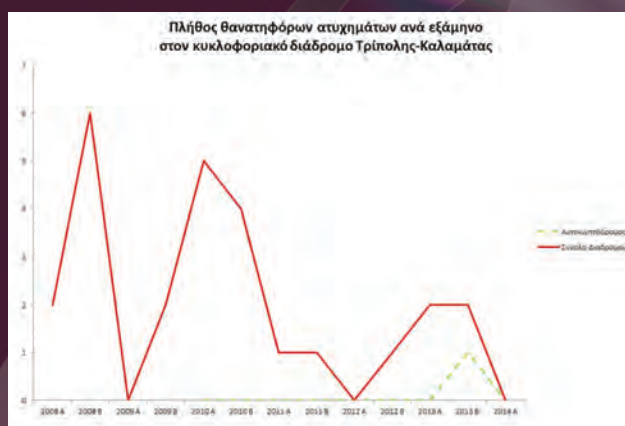
Τμήμα αυτοκινητοδρόμου	Μήκος (km)	Οχηματοχιλιόμετρα *10 ⁸ στο σύνολο της εξεταζόμενης περιόδου	Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας
Τρίπολη Νότια-Αθήναιο	11,8	0,954	3/11/2010
Αθήναιο-Λεύκτρο	14,7	1,218	30/3/2010
Λεύκτρο-Παραδείσια	5,8	0,471	8/12/2010
Παραδείσια-Τσακώνα	12	0,317	22/12/2012
Τσακώνα-Θουρία	21,8	0,667	23/7/2012
Τμήμα παλαιάς Ε.Ο.	Μήκος (km)	Οχηματοχιλιόμετρα*10 ⁸ στο σύνολο της εξεταζόμενης περιόδου	
Τρίπολη Νότια-Αθήναιο	13,5	1,211	
Αθήναιο-Λεύκτρο	18,5	1,392	
Λεύκτρο-Παραδείσια	5,6	0,691	
Παραδείσια-Τσακώνα	14,4	1,698	
Τσακώνα-Θουρία	22,0	3,659	

3. Εξέλιξη δεδομένων οδικής ασφάλειας στο σύνολο του κυκλοφοριακού διαδρόμου

Στα σχήματα 2 και 3 παρουσιάζεται η εξέλιξη των ατυχημάτων με παθόντες (συνολικά και μόνο θανατηφόρα, αντιστοίχως) στο σύνολο του κυκλοφοριακού διαδρόμου Τρίπολης-Καλαμάτας (συνεχής γραμμή) και στον αυτοκινητόδρομο (διακεκομμένη γραμμή).



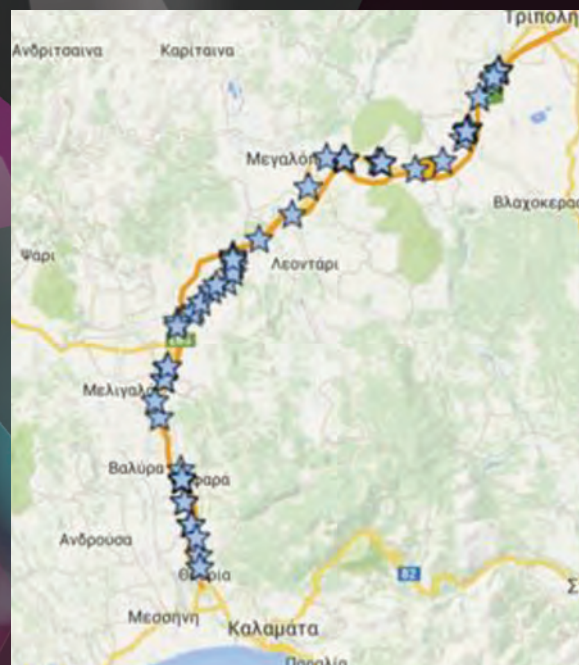
Σχήμα 2: Ατυχήματα με παθόντες στον αυτοκινητόδρομο και στο σύνολο του κυκλοφοριακού διαδρόμου



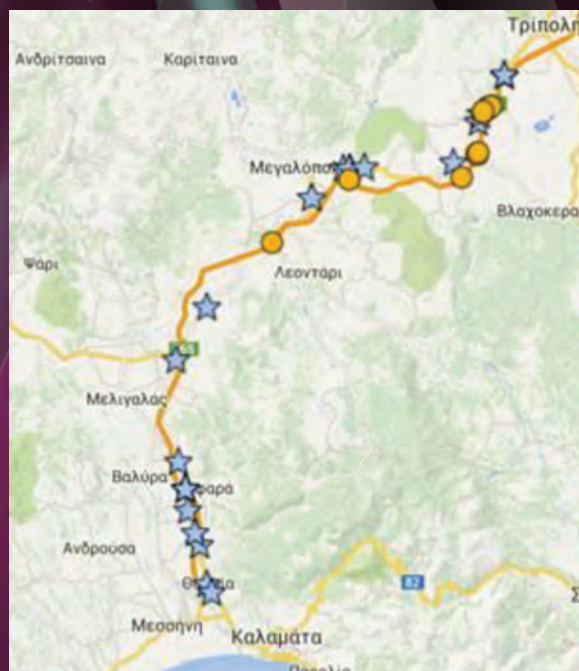
Σχήμα 3: Θανατηφόρα ατυχήματα στον αυτοκινητόδρομο και στο σύνολο του κυκλοφοριακού διαδρόμου

Η εξεταζόμενη περίοδος, λόγω της σταδιακής έναρξης λειτουργίας του αυτοκινητοδρόμου, δεν επιτρέπει μια ολοκληρωμένη σύγκριση μεταξύ των περιόδων «πριν» (δηλαδή χωρίς αυτοκινητόδρομο) και «μετά». Η πλησιέστερη εφικτή σύγκριση αυτού του τύπου, χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα στοιχεία, επιτυγχάνεται διαιρώντας το διάστημα των 6½ ετών σε δύο περίπου ίσα μέρη, εκ των οποίων στο πρώτο (2008 έως και 2010) λειτουργούσαν καθόλου έως ελάχιστα τμήματα αυτοκινητοδρόμου και στο δεύτερο (2011 έως και τέλος α' εξαμήνου 2014) λειτουργούσε αυτοκινητόδρομος σε σημαντικό μέρος ή και στο σύνολο του διαδρόμου. Ασφαφέστερες συγκρίσεις τέτοιου τύπου θα είναι εφικτές μελλοντικά.

Στο Σχήμα 4 παρουσιάζονται οι θέσεις των τροχαίων ατυχημάτων με παθόντες στην ΠΕΟ και στον αυτοκινητόδρομο, ομαδοποιώντας τις προαναφερθείσες υποπεριόδους «Α» (2008-2010) και «Β» (2011 έως και α' εξάμηνο 2014).



Υποπερίοδος Α: 1/2008 έως και 12/2010



Υποπερίοδος Β: 1/2011 έως και 6/2014

Σχήμα 4: Ατυχήματα με παθόντες στην Παλαιά Ε.Ο. (σύμβολο) και στον αυτοκινητόδρομο (κυκλικό σύμβολο), στις εξεταζόμενες υποπεριόδους Α και Β



4. Εξέλιξη δεδομένων οδικής ασφάλειας στον αυτοκινητόδρομο και την Παλαιά Εθνική Οδό - Δείκτες ατυχημάτων

Από την ανάλυση που έγινε στο πλαίσιο της εργασίας, παρατηρήθηκαν τα εξής:

1. Τα υποτμήματα του διαδρόμου με τη μεγαλύτερη επικινδυνότητα στο συνολικό διάστημα των 6,5 χρόνων είναι, όπως θα ανέμενε κανείς, οι ορεινές διαβάσεις με την υψηλή ελκτικότητα (στροφές), δηλαδή:
 - (α) Τρίπολη-Αθήναιο (Καλογεरिकό)
 - (β) Παραδείσια-Τσακώνα (Δερβένι)
 - (γ) Αθήναιο-Λεύκτρο (Παλαιόχουνη-Μεγαλόπολη)
2. Και στα 5 υποτμήματα, ο δείκτης παθόντων ολόκληρου του διαδρόμου μειώθηκε σημαντικά ανάμεσα στις υποπεριόδους Α και Β. Στο σύνολο του μήκους του διαδρόμου, ο δείκτης της περιόδου Β είναι μειωμένος κατά 54%.
3. Εξετάζοντας την Παλαιά Εθνική Οδό από μόνη της, η μείωση του δείκτη παθόντων είναι πολύ μικρότερη (μόλις 22%). Χαρακτηριστικό είναι ότι στα πρώτα δύο υποτμήματα (Τρίπολη-Αθήναιο και Αθήναιο-Λεύκτρο) ο δείκτης παθόντων είναι **αυξημένος** στην υποπερίοδο Β.

Η στατιστική σημαντικότητα των διαφορών των 2 υποπεριοδών (Α-Β) στο δείκτη ατυχημάτων ελέγχθηκε με εφαρμογές του τεστ χ^2 , από τις οποίες προέκυψε η υψηλότερη στατιστική σημαντικότητα (επίπεδο 5% ή χαμηλότερο) στις εξής συγκρίσεις:

- Διάδρομος:
 - Μικρότερη μείωση του δείκτη (σε σχέση με τη συνολική) στο Τρίπολη-Αθήναιο (επίπεδο 0,016)
 - Μεγαλύτερη μείωση του δείκτη στο Λεύκτρο-Παραδείσια (επίπεδο 0,014) και στο Παραδείσια-Τσακώνα (επίπεδο 0,041)

- Τμήματα της ΠΕΟ μόνο:
 - Αύξηση αντί για μείωση στο Τρίπολη-Αθήναιο (επίπεδο 3×10^{-33}) και στο Αθήναιο-Λεύκτρο (επίπεδο 4×10^{-26})
 - Μεγαλύτερη μείωση του δείκτη (σε σχέση με τη συνολική) στο Λεύκτρο-Παραδείσια (επίπεδο 4×10^{-5}) και στο Παραδείσια-Τσακώνα (επίπεδο 0,011)
- Στο σύνολο διαδρόμου (αυτοκινητόδρομος + ΠΕΟ), η μείωση είναι μεγαλύτερη απ' ό,τι στην ΠΕΟ μόνο. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας αυτής της διαφοράς είναι 0,029.

Από τα παραπάνω, φαίνεται ότι η μείωση των τροχαίων ατυχημάτων στο συγκεκριμένο διάδρομο δεν είναι μια «νομοτελική» μείωση αλλά συνδέεται άμεσα με το γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος της κυκλοφορίας πλέον χρησιμοποιεί τον αυτοκινητόδρομο, όπου και κινείται με αποδεδειγμένα υψηλότερο επίπεδο ασφάλειας.

5. Συμπεράσματα και προτάσεις

Ο κυκλοφοριακός διάδρομος Τρίπολης-Καλαμάτας παρουσιάζει σαφή βελτίωση όσον αφορά την οδική ασφάλεια μετά το 2008. Η πτώση των αριθμών και δεικτών ατυχημάτων φαίνεται ότι είναι εντονότερη απ' ό,τι ισχύει στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας.

Η λειτουργία του αυτοκινητοδρόμου είναι προφανές ότι έχει συνεισφέρει στη μείωση των ατυχημάτων με παθόντες στον κυκλοφοριακό διάδρομο, συμπέρασμα που επιβεβαιώνει παρόμοια ευρήματα στον ελληνικό χώρο αλλά και διεθνώς. Τόσο στα επιμέρους υποτμήματα της διαδρομής όσο και στο σύνολο αυτής, οι δείκτες ατυχημάτων της προϋπάρχουσας Παλαιάς Εθνικής Οδού είναι συστηματικά υψηλότεροι αυτών του αυτοκινητοδρόμου, όπως προκύπτει από άμεσες και έμμεσες συγκρίσεις.

Συνεπώς, στο συγκεκριμένο διάδρομο υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι η μείωση των τροχαίων ατυχημάτων δεν είναι «νο-

μοτελειακή» και δεν αποτελεί απόρροια των πανελλήνιας εμβέλειας εξελίξεων (οικονομική ύφεση αφενός, βελτιώσεις οχημάτων, συμπεριφοράς και αστυνόμευσης αφετέρου) αλλά συνδέεται άμεσα με την υπαρκτή, από το 2010 και μετά, επιβολή της χρήσης μιας αντικειμενικά ασφαλέστερης διαδρομής, επικτής μέσω του αυτοκινητοδρόμου.

Είναι μάλιστα χαρακτηριστικό, ότι στα δύο πρώτα υποτμήματα, όπου ο αυτοκινητόδρομος ολοκληρώθηκε νωρίτερα (Τρίπολη έως Λεύκτρο), ο δείκτης παθόντων της Παλαιάς Εθνικής Οδού παρουσιάζεται αυξημένος στη δεύτερη υποπερίοδο (2011 και εξής) – σε αντίθεση με την πανελλήνια τάση μείωσης που, μακροσκοπικά, επαληθεύεται και στην ΠΕΟ.

Πέραν των αποδεδειγμένα ασφαλέστερων χαρακτηριστικών γεωμετρικού σχεδιασμού και κυκλοφοριακών ρυθμίσεων που διέπουν τους αυτοκινητοδρόμους, στα συγκεκριμένα τμήματα – όπως και το σύνολο των υπό παραχώρηση οδικών έργων που έχουν λειτουργήσει μετά το 2001 – σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση αλλά και την πρόληψη ατυχημάτων έχει διαδραματίσει η λειτουργία σύγχρονων Κέντρων Διαχείρισης Κυκλοφορίας, που συνεργάζονται αρμονικά με τα αποκλειστικά Τμήματα Τροχαίας Αυτοκινητοδρόμων, στη βάση κοινών σχεδίων δράσης που εγκρίνονται αρμοδίως ως μελέτες και εφαρμόζονται με τη συνεργασία όλων των δημόσιων υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης.

Είναι απαραίτητο να τονιστεί ότι το χρονικό διάστημα της έως τώρα λειτουργίας του αυτοκινητοδρόμου είναι σχετικά μικρό. Για το λόγο αυτό, ορισμένες από τις (τμηματικές κυρίως) συγκρίσεις ήταν εφικτό να γίνουν με έμμεσο τρόπο μόνο. Με την πάροδο μεγαλύτερου χρονικού διαστήματος, η εξαγωγή συμπερασμάτων θα είναι ακόμη ασφαλέστερη.

Επιπροσθέτως, απαιτείται συστηματική περαιτέρω βελτίωση στην εξαγωγή στατιστικών στοιχείων για τα τροχαία ατυχήματα και στη διάθεση αυτών για τους σκοπούς της έρευνας και της χά-

ραξης πολιτικής για την οδική ασφάλεια. Συγκεκριμένα προτείνεται:

- Η επίτευξη απόλυτης συμφωνίας στις διαθέσιμες βάσεις δεδομένων Ελληνικής Στατιστικής Αρχής και Ελληνικής Αστυνομίας, ώστε να υπάρχει μία πλήρως αξιόπιστη αποτύπωση της πραγματικότητας.
- Η επικαιροποίηση του μητρώου οδών της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής ώστε να περιλαμβάνει τα νέα εκάστοτε κατασκευασθέντα τμήματα αυτοκινητοδρόμων, λοιπών Εθνικών Οδών και επαρχιακών οδών.
- Ειδικά για τους αυτοκινητοδρόμους, η αξιοποίηση των δυνατοτήτων των φορέων διαχείρισής τους όσον αφορά την παρακολούθηση και ανάλυση στοιχείων, με στόχο την ουσιαστικότερη συμβολή στην υπόθεση της οδικής ασφάλειας. Μέσω της συστηματικής συνεργασίας καθίσταται εφικτή η εναρμόνιση της ακολουθούμενης μεθοδολογίας και η βελτιστη κοινή υλοποίηση και αξιοποίηση πρωτοβουλιών. Στην ευδόωση αυτού του στόχου είναι βέβαιο ότι θα συμβάλει η αναδιαρθρωμένη δομή του Υπουργείου Υποδομών καθώς και ο υπό ίδρυση φορέας διεθνούς εκπροσώπησης των εταιρειών διαχείρισης αυτοκινητοδρόμων.

***Ιωάννης Δημητρόπουλος**

Πολιτικός Μηχανικός / Συγκοινωνιολόγος MSc
Διευθυντής Λειτουργίας & Συντήρησης, Μορέας Α.Ε.

****Βίβη Βεγήρη**

Πολιτικός Μηχανικός / Συγκοινωνιολόγος
Αναπληρώτρια Διευθύντρια Οδικής Λειτουργίας, Μορέας Α.Ε.

*****Στέλιος Καζάκος**

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός
Προϊστάμενος Ποιότητας & Υποστήριξης, Μορέας Α.Ε.





ΧΡΗΣΗ & ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΟΔΙΚΩΝ ΤΡΟΧΑΙΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ ΠΑΘΕ ΚΑΙ ΙΟΝΙΑΣ ΟΔΟΥ

Ευάγγελος Καρεκλής*, Αναστασία Πνευματικού**, Κατερίνα Παπαδημητράκη***

1. Εισαγωγή

Η συνεχής εξέλιξη στην τεχνολογία αποτελεί σημαντικό εργαλείο για την ανάληψη των αιτιών που συνάδουν στο να προκληθεί ένα ατύχημα. Τα σημαντικότερα στοιχεία των πιθανών αιτιών, δύναται πλέον να συλλεχθούν μέσα από τα σύγχρονα εργαλεία καταγραφής και αυτά παραθέτονται παρακάτω:

1. Η υποδομή πλέον καταγράφεται με μεγάλη ακρίβεια χρησιμοποιώντας τα σύγχρονα τοπογραφικά όργανα που προσδιορίζουν με ακρίβεια πολλών δεκαδικών την κατά μήκος κλίση, την επίκλιση, τη διαστασιολόγηση της διατομής και των συναφών κατασκευών. Επιπρόσθετα τα μηχανήματα που καταγράφουν την κατάσταση των χαρακτηριστικών των οδοστρωμάτων σε συνδυασμό με τα μοντέλα πρόβλεψης της διαχρονικής μεταβολής

τους, δίδουν την ακριβή εικόνα της κατάστασης του οδοστρώματος (σε συνάρτηση πάντα με τον κυκλοφοριακό φόρτο και την σύνθεσή του),

2. Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά, είναι πλέον μετρήσιμα ανά οδικό τμήμα και σε ωριαία πλέον βάση με μετρητές κυκλοφορίας, που εκτός από τον όγκο δύναται να μετρηθούν και άλλα στοιχεία όπως ταχύτητες οχημάτων, ουρές αναμονής κ.α.,
3. Η οδική συμπεριφορά του χρήστη, που συμμετείχε στο ατύχημα αλλά και των υπολοίπων χρηστών στο συγκεκριμένο οδικό τμήμα ή στη διασταύρωση, δύναται πλέον να καταγραφεί και να μελετηθεί από τις κάμερες κυκλοφορίας,
4. Οι καιρικές συνθήκες την ώρα του ατυχήματος, μέσα από ένα



πυκνό δίκτυο μετεωρολογικών σταθμών, το ακριβές ανάγλυφο του εδάφους και την προσομοίωση με στοχαστικά μοντέλα, δύναται να προσδιορισθούν με μεγάλη ακρίβεια και χωρικά και χρονικά και τέλος,

5. Τα στοιχεία των ατυχημάτων, με πιο σημαντικό από όλα τα στοιχεία η καταγραφή της ακριβούς θέσης του ατυχήματος, μέσω πλέον ενός απλού GPS ή μέσω γεωαναφερμένων φωτογραφιών προσδιορίζουν με μεγάλη ακρίβεια τη θέση του ατυχήματος. Σειρά ηλεκτρονικών φωτογραφιών δίνουν στοιχεία για τις συνθήκες του ατυχήματος, διαστασιολογήσεις κ.α. εστιάζοντας στη μη παράληψη της φωτογράφισης της ημερομηνίας του ελαστικού των εμπλεκόμενων οχημάτων με σκοπό την αξιολόγηση της πρόσφυσης.

Όλα τα παραπάνω μπορούν να εισαχθούν σε περιβάλλον γεωπληροφορικού συστήματος, που αποτελεί σημαντικό εργαλείο οπτικής απεικόνισης και επεξεργασίας διαχρονικών στοιχείων. Οι συσχετίσεις των ανωτέρω παραμέτρων και η συμβολή τους στην πρόκληση ενός ατυχήματος, αποτελούν σημαντικό πεδίο διερεύνησης και ανάλυσης που δεν έχει μέχρι σήμερα αναλυθεί επαρκώς διεθνώς.

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται τη συσχέτιση των καιρικών συνθηκών με τον αριθμό των καταγραφέντων ατυχημάτων κατά μήκος του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ Νέα Οδός. Η αυξανόμενη διαθεσιμότητα καιρικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο από τη μία και η χωροχρονική πρόβλεψη από την άλλη που υποθέτει - χωρίς επαρκώς να τεκμηριώνει - ότι τέτοιου είδους πληροφορίες μπορούν άμεσα ή έμμεσα να βελτιώσουν την οδική ασφάλεια, την κινητικότητα και να μειώσουν τον αριθμό των οδικών ατυχημάτων αποτελεί μία αντίφαση που πρέπει να αμβλυθεί. Μία από τις σημαντικότερες σχετιζόμενες με τον καιρό, αλληλαγή στη λειτουργία ενός οδικού δικτύου, αφορά στις συνθήκες ολισθηρότητας του οδοστρώματος και πώς αυτές μεταβάλλονται με τις κατακρημνίσεις. Η έρευνα στον τομέα αυτό έχει απασχολήσει για πολλές δεκαετίες τους ερευνητές και κυρίως σε ό,τι αφορά τη σχέση βροχόπτωσης και τριβής επαφής μεταξύ ελαστικού-οδοστρώματος. Δύο σημαντικές παράμετροι που χρησιμοποιούνται στην ποσοτικοποίηση των μεταβολών της επιφανειακής τριβής σε συνθήκες υγρού οδοστρώματος είναι το ύψος του νερού στην επιφάνεια αυτού και η διάρκεια παραμονής του επί

του οδοστρώματος (Dunlap et al., 1976, Harwood et al, 1988). Πολλά υπάρχοντα μοντέλα λαμβάνουν υπόψη αυτές τις παραμέτρους σε μία προσπάθεια πρόβλεψης και πρόληψης οδικών ατυχημάτων σε κατάσταση δυσμενών καιρικών φαινομένων.

Το επόμενο λογικό βήμα είναι η συσχέτιση των καταγεγραμμένων οδικών ατυχημάτων με τα ίδια τα μετεωρολογικά δεδομένα και η μετάφραση αυτής σε πιθανότητα εμφάνισης ατυχημάτων και αποτελεί έναν ακόμη δυσκολότερο στόχο που δεν μπορεί να προσεγγιστεί μέσω πειραματικών αναλύσεων. Ο λόγος που καθιστά δυσχερή τη συσχέτιση ατυχημάτων και καιρικών δεδομένων σε μικρές χωρικές και χρονικές μονάδες με μοντέλα παλινδρόμησης ανάλυσης ρίσκου προκύπτει εφόσον ουσιαστικά αναφερόμαστε σε στοχαστικά γεγονότα (Xiao et al, 2000).

Στη συνέχεια παρατίθενται συμπεράσματα όπως προκύπτουν από τη διεθνή βιβλιογραφία. Κατά την εξέταση 169 συμβάντων βροχόπτωσης σε πόλεις του Καναδά και 15000 τροχαίων ατυχημάτων μίας περιόδου τεσσάρων ετών, παρουσιάζεται αύξηση της συχνότητας καταγραφής ατυχημάτων κατά τη διάρκεια των έντονων καιρικών φαινομένων, ενώ επανέρχεται σε φυσιολογικά επίπεδα η συχνότητα καταγραφής τους αμέσως μετά το πέρας του εκάστοτε επεισοδίου (Andrey and Yagar, 1993). Σε αντίστοιχη έρευνα του πανεπιστημίου του Maryland με δεδομένα από περιοχές των ΗΠΑ αλλά και του Ισραήλ εξήχθη το συμπέρασμα ότι ο κίνδυνος εμφάνισης τροχαίου ατυχήματος κατά τη διάρκεια επεισοδίου βροχής είναι δύο με τρεις φορές υψηλότερος (Brodsky and Hakkert, 1998). Από την άλλη έχει επίσης προκύψει ότι η αυξανόμενη καθημερινή, μηνιαία ή ακόμη και ετήσια βροχόπτωση σε εκατοστά φαίνεται να μειώνει τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των ατυχημάτων τόσο σε ημερήσια όσο και σε εβδομαδιαία και μηνιαία βάση (Scott, 1986; Brijis et al., 2008) ενώ δεν αξιολογείται ως σταθερή η επιρροή άλλων καιρικών παραμέτρων όπως η ορατότητα ή η ταχύτητα του ανέμου (Theofilatos and Yannis, 2014). Τέλος τα αποτελέσματα εθελοντικής μελέτης της επιρροής των καιρικών συνθηκών στην οδική ασφάλεια με δεδομένα από περιοχές της Αθήνας μήκους 21 ετών δείχνουν σημαντική επιρροή της μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης καθώς και η χρονική της υστέρηση (Karlaftis and Yannis, 2010).

2. Στοιχεία

2.1 Δεδομένα οδικών ατυχημάτων

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εφαρμογή της στατιστικής μεθόδου που θα αναλυθεί στη συνέχεια προέρχονται από την επικαιροποιημένη βάση ατυχημάτων που τηρείται από τη Νέα Οδό ΑΕ, για το τμήμα του αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ που διαχειρίζεται. Μετά τη συλλογή και την αξιολόγηση των πρωτογενών στοιχείων ατυχημάτων πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση για το χρονικό διάστημα ανάμεσα στον Ιανουάριο του 2012 και τον Οκτώβριο του 2014.

Επισημαίνεται πως εξετάστηκαν μόνο τα ατυχήματα εκείνα που υπήρχαν παθόντες και που συνέβησαν επί του κυρίως κλάδου του αυτοκινητοδρόμου, καθώς εξαιρέθηκαν τα ατυχήματα με υλικές ζημιές και όσα έλαβαν χώρα σε θέσεις κλάδων κόμβων και συγγενούς παράπλευρου δικτύου

2.2 Μετεωρολογικά δεδομένα

Τα στοιχεία για τα κατακρημνίσματα προέρχονται από τα διαθέσιμα δεδομένα των 5 μετεωρολογικών σταθμών που είναι εγκατεστημένοι κατά μήκος του αυτοκινητοδρόμου στο εύρος της παραχώρησης και συγκεκριμένα στις χιλιομετρικές θέσεις 23+795, 39+081, 65+685, 126+190 και 154+498. Πρέπει να αναφερθεί ότι οι πυκνότητες των πέντε σταθμών για συνολική έκταση 342,2 km² κρίνεται ως επαρκής, με δεδομένο πως για τις μεσογειακές χώρες θεωρείται ως ελάχιστη ικανοποιητική πυκνότητα η ύπαρξη ενός σταθμού ανά 600-850 km² για τις πεδινές περιοχές και ενός σταθμού ανά 100-250 km² για τις ορεινές περιοχές (Ανδρεαδάκης Α., 2008). Από τους σταθμούς αυτούς αποκλείστηκαν επισφαλείς παρατηρήσεις καθώς και οι παρατηρήσεις που δεν συμπίπτουν χρονολογικά. Μετά από στατιστική επεξεργασία επιλέχθηκαν τρεις μετεωρολογικές παράμετροι: το ύψος βροχόπτωσης, η ένταση της βροχόπτωσης και η ορατό-

τητα. Οι χρονοσειρές των παραμέτρων είχαν το μήκος της διετίας 2012-2014 και αναφέρονται σε μέσες ωριαίες παρατηρήσεις.

3. Μεθοδολογία ανάλυσης οδικών ατυχημάτων

3.1 Κατανομή ατυχημάτων

Το επιθυμητό αποτέλεσμα της ανάλυσης των οδικών ατυχημάτων είναι η εξαγωγή των επικίνδυνων θέσεων (μελανών σημείων) κατά μήκος του αυτοκινητοδρόμου και για την επίτευξη αυτού του στόχου θεωρήθηκε ως καταλληλότερη μέθοδος η κατανομή "Poisson", και εκλέχθηκε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%. Η μέθοδος κατανομής Poisson βασίζεται στη θεωρία των πιθανοτήτων και θεωρείται ότι τα ατυχήματα σε μια θέση ακολουθούν τη γνωστή κατανομή Poisson και επομένως η πιθανότητα να συμβούν ατυχήματα σε μία θέση δίνεται από τη σχέση:

$$P(k) = \frac{e^{-\lambda} * \lambda^k}{k!} \quad (1)$$

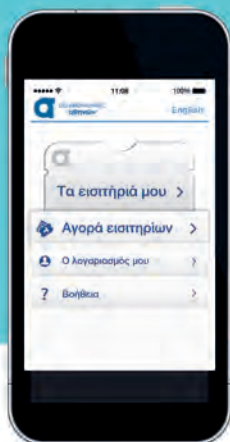
Όπου $P(k)$ = η πιθανότητα να συμβούν k ατυχήματα σε μία θέση
 λ = ο μέσος όρος της κατανομής Poisson

3.2 Υπολογιστική Διαδικασία

Αρχικά προσδιορίστηκαν επιμέρους τμήματα του αυτοκινητοδρόμου, που το καθένα παρουσιάζει ομοιογενή χαρακτηριστικά σε όλο το μήκος του, και κύρια παρατηρούνται παραπλήσιοι φόρτοι και παρόμοια διατομή. Στη συνέχεια υπολογίστηκε ο αριθμός ατυχημάτων σε κάθε ένα χιλιόμετρο της οδού και ο μέσος όρος ατυχημάτων ανά χιλιόμετρο σε κάθε επιμέρους οδικό τμήμα ο οποίος συγκρίθηκε με τον κρίσιμο αριθμό ατυχημάτων που αν-

TfA tickets

Η εφαρμογή που σου επιτρέπει
να αγοράζεις εισιτήριο ΠΑΝΤΟΥ!



α
συγκοινωνίες
αθηνών

Μία πόλη. Ένα δίκτυο.

τιστοιχεί σε κάθε τμήμα. Σε περίπτωση που ο πραγματικός αριθμός ατυχημάτων υπερβαίνει τον κρίσιμο η θέση χαρακτηρίζεται ως επικίνδυνη. Αφού υπολογιστεί ο αναμενόμενος αριθμός ατυχημάτων σε κάθε εξεταζόμενη θέση, επιλέγονται ως επικίνδυνες θέσεις εκείνες στις οποίες ο αριθμός των ατυχημάτων δεν μπορεί να θεωρηθεί τυχαίος σε κάποιο επίπεδο εμπιστοσύνης.

3.3 Αποτελέσματα

Αποτέλεσμα της μεθόδου είναι ο εντοπισμός των επικίνδυνων θέσεων εμφάνισης ατυχημάτων (μεθανά σημεία) κατά μήκος του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ (15+000-182+000). Οι θέσεις αυτές εντοπίζονται με μεγάλη ακρίβεια, διαβαθμίζονται ως «κρίσιμες» ή «οριακά κρίσιμες» και η περαιτέρω ανάλυση ως προς τα γεωμετρικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του αυτοκινητόδρομου πραγματοποιείται μέσω εφαρμογών που έχουν αναπτυχθεί σε περιβάλλον Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι δεδομένου ότι τα διαθέσιμα συστηματικά καταγεγραμμένα στοιχεία ατυχημάτων δεν υπερβαίνουν σε βάθος χρόνου την τριετία, η παραπάνω ανάλυση αποτελεί μια συνεχιζόμενη διαδικασία.

4. Μεθοδολογία ανάλυσης Μετεωρολογικών παραμέτρων

4.1 Επιλογή μεθόδου χωρικής κατανομής μετεωρολογικών παραμέτρων

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε η στοχαστική μέθοδος βέλτιστης παρεμβολής Ordinary Co Kriging για την πρόβλεψη και χωρική κατανομή των μετεωρολογικών δεδομένων ώστε να ελαχιστοποιηθεί και να ποσοτικοποιηθεί το σφάλμα εκτίμησης. Ο περιορισμένος αριθμός μετεωρολογικών σταθμών που καλύπτουν μία μεγάλη ετερογενή περιοχή, έχει επίδραση σε οποιαδήποτε μέθοδο παρεμβολής. Τα σφάλματα που προκύπτουν σχετίζονται με την αδυναμία των σημειακών δεδομένων να αποτυπώσουν τη μεταβλητότητα της τυχαίας μεταβλητής (εδώ κατακρημνίσεις). Η συσχέτιση με άλλες μεταβλητές κρίνεται απαραίτητη όταν τα δεδομένα είναι αραιά για τη μεταβλητή ενδιαφέροντος γεγονός που αποδεικνύεται από την αδυναμία της να προσεγγίσει την κανονική κατανομή. Ο προβληματισμός αυτός θα επιχειρηθεί να αμβλυνθεί στην εφαρμογή της παραλλαγής Co Kriging, η οποία λαμβάνει υπόψη τη συσχέτιση της μεταβλητής με τα υψόμετρα και απέδειξε ότι βελτιώνει αισθητά την αξιοπιστία της εκτίμησης.

4.2 Εξαγόμενο: Τυχαίο ομογενές και ισότροπο πεδίο

Ως προς το εξαγόμενο της μεθόδου Kriging θα αναφερόμαστε πλέον σε αυτό ως τυχαίο πεδίο. Με τον όρο τυχαίο πεδίο ορίζεται η γενίκευση εκείνης της στοχαστικής ανέλιξης κατά την οποία η υποκείμενη παράμετρος δεν χρειάζεται πλέον να είναι μία απλή, πραγματική ή ακέραια τιμή του χρόνου. Αντ' αυτού δύναται να χρησιμοποιηθούν τιμές που είναι διανύσματα πολλών διαστάσεων. Στην παρούσα μελέτη, εφόσον αναφερόμαστε σε χωρικά μεταβαλλόμενη διαδικασία, το διάνυσμα θα είναι μίας, δύο ή

τριών διαστάσεων και εν προκειμένω δύο διαστάσεων, αφού αναλύεται επιφάνεια. Το πεδίο οφείλει να εξασφαλίζει τη χωρική εξάρτηση και επί της ουσίας να είναι αυτό, που το διαφοροποιεί από ένα σύνολο τυχαίων μεταβλητών και εξασφαλίζει τη στατιστική ομοιογένεια των τιμών (οι στατιστικές ιδιότητές τους δεν εξαρτώνται από τη θέση αλλά από την απόσταση των σημείων). Επίσης αναφέρεται ότι επιπλέον λειτουργεί και η εξασφάλιση της ισοτροπίας.

4.3 Θεωρητική Τεκμηρίωση μεθόδου

4.3.1 Εκτιμώμενες τιμές

Η τιμή στο σημείο εκτίμησης προκύπτει από ένα συνδυασμό γειτονικών τιμών. Ο συνδυασμός αυτός μπορεί να είναι είτε γραμμικός είτε μη-γραμμικός και οι παράμετροί του να προσδιορίζονται από τη βελτιστοποίηση κάποιου στατιστικού μέτρου. Συνήθως χρησιμοποιείται η ελαχιστοποίηση του μέσου τετραγωνικού σφάλματος εκτίμησης. Η σημειακή εκτίμηση συνίσταται στην πρόβλεψη της τιμής του πεδίου X στο σημείο εκτίμησης έστω u . Η εκτίμηση γίνεται βάσει ενός συνόλου δεδομένων $X(s_i)$ στα σημεία s_i που βρίσκονται εντός μίας περιοχής Ω . Η περιοχή αυτή περιλαμβάνει και το σημείο u . Συνεπώς η εκτιμώμενη τιμή του u είναι $X(u)$. Η διαδικασία εκτίμησης επαναλαμβάνεται για όλα τα σημεία ενός προεπιλεγμένου πλέγματος (grid). Η εκτίμηση συνοδεύεται από την εκτίμηση αξιοπιστίας η οποία προσδιορίζει την αβεβαιότητα της εκτίμησης στο κάθε σημείο. Αρχικά προσδιορίζεται μία γειτονιά του u , $\omega(u)$ που περιλαμβάνει έστω n σημεία. Η εκτιμώμενη τιμή μέσα στη γειτονιά είναι:

$$X(u) = m_x(u) + \sum_{i=1}^n \lambda_i [X(s_i) - m_x(s_i)] \quad (2)$$

όπου οι συντελεστές λ_i αντιπροσωπεύουν τα γραμμικά βάρη και η $m_x(s)$.

4.3.2 Σφάλμα εκτίμησης

Το σφάλμα εκτίμησης $\varepsilon(u)$ είναι η τυχαία μεταβλητή που ορίζεται ως η διαφορά ανάμεσα στην πραγματική και την εκτιμώμενη τιμή του πεδίου. Η συνθήκη αμεροληψίας του μηδενισμού της μέσης τιμής του σφάλματος εκτίμησης είναι:

$$E[\varepsilon(u)] = E[X(u) - X_u] = 0 \quad (3)$$

και αποτελεί ένα πρόσθετο περιορισμό για τα γραμμικά βάρη.

4.3.3 Ποσοτικοποίηση της χωρικής συσχέτισης

Οι παράμετροι του ημιμεταβλητογράμματος καθορίζουν τη χωρική εξάρτηση των τιμών του πεδίου σε δύο γειτονικά πεδία. Πρακτικά λοιπόν το ημιμεταβλητογράμμα είναι ένα εργαλείο που δείχνει την εξάρτηση των σημείων του πεδίου σε σχέση με την απόστασή τους [Christopoulos D., 2003]. Το θεωρητικό ημιβαριόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την προσέγγιση του πειραματικού είναι κατανομής J. Bessel.

Με την ελαχιστοποίηση της διασποράς του σφάλματος εκτίμησης η εξίσωση του ημιμεταβλητογράμματος μετατρέπεται σε γραμμικό σύστημα εξισώσεων ως προς λ_i με γνωστά στοιχεία τα δεδομένα $X(s)$ και την τιμή γ_x στις κατάλληλες αποστάσεις.

4.3.4 Τελικές εξισώσεις

$$\sum_{j=1}^{n(u)} \lambda_j C_x(s_i - s_j) + \mu = C_x(s_i - u) \quad (4)$$

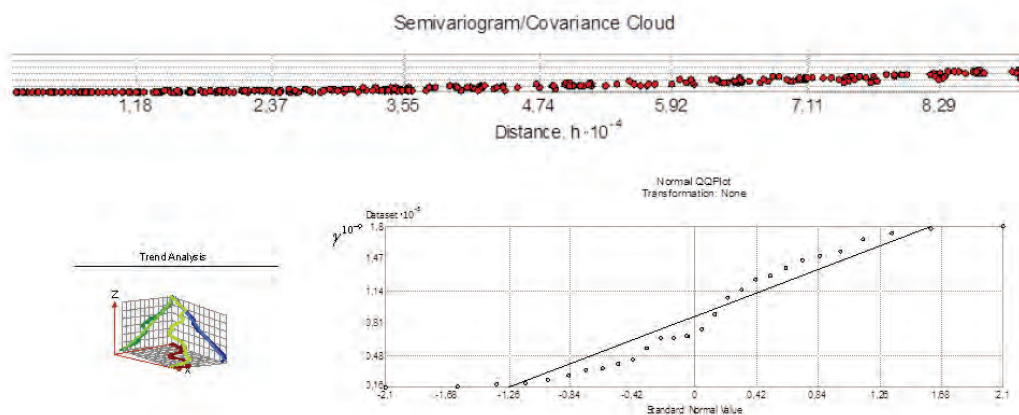
$$j = \sum_{j=1}^{n(u)} \lambda_j = 1 \quad (5)$$

$$mse(X_u) = Var(X_u) + b(X_u)^2 = Var(X_u) - \sum_{i=1}^{n(u)} \lambda_i C_x(u, s_i) - \mu \quad (6)$$

όπου λ τα ζητούμενα βάρη, μη σταθερά Lagrange και $C_x(s_i - s_j)$ η συνδιασπορά των σημείων αφού το πεδίο είναι ομογενές. Το $mse(X_u)$ αντιπροσωπεύει την αξιοπιστία της εκτίμησης στο u .

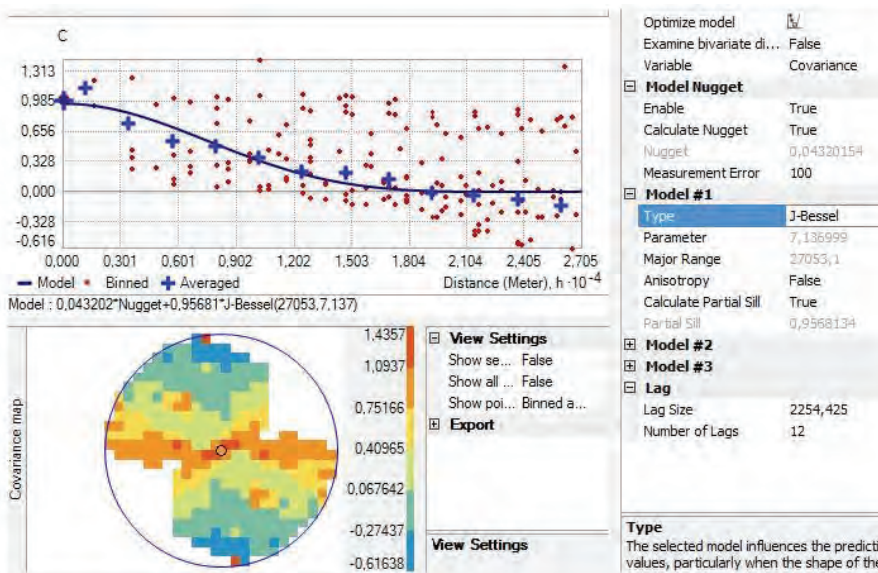
4.4 Υπολογιστική διαδικασία

Η εφαρμογή της παραπάνω μεθόδου έγινε σε υπολογιστικό περιβάλλον ArcGIS με ενσωματωμένο σε αυτό τον αλγόριθμο της παραπάνω γεωστατιστικής μεθόδου. Τα δεδομένα εισόδου είναι: το μοντέλο ψηφιακών υψομέτρων, DEM (Digital Elevation Model), τα σημεία των παρατηρημένων παραμέτρων και οι μέσες ωριαίες τιμές παραμέτρων (ύψος, ένταση βροχόπτωσης και ορατότητα). Αρχικά έγινε διερεύνηση των σημειακών δεδομένων ως προς την κανονικότητά τους (ιστογράμματα, QQPlot) καθώς και την ασυμμετρία τους (νέφος ημιβαριογράμματος και καθολικές τάσεις παρατηρήσεων).



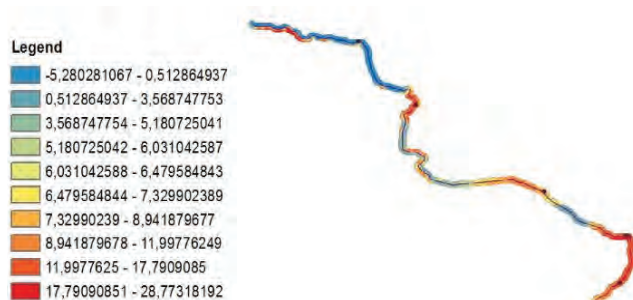
Σχήμα 1. Έλεγχοι QQ-Plot, νέφος ημιβαριογράμματος, ανάλυση καθολικών τάσεων

Κατόπιν καθορίστηκαν οι παράμετροι του ημιμεταβλητογράμματος, η επιλογή της κατάλληλης γειτονιάς για την εκτίμηση των συντελεστών βάρους και η χιαστί επαλήθευση του μοντέλου. Σε αυτό το βήμα υπολογίστηκαν τα σφάλματα και οι δείκτες αξιοπιστίας του μοντέλου.



Σχήμα 2. Εμπειρικό ημιμεταβλητογράμμα

Στο τελικό βήμα γίνεται η εξαγωγή των Kriging για επιλεγμένες ημερομηνίες όπου και παρατηρούνταν δυσμενή καιρικά φαινόμενα.



Σχήμα 3. Πεδίο Co Kriging περιοχής μελέτης αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ ΝΕΑ ΟΔΟΣ

4.5 Αποτελέσματα

Το αποτέλεσμα της μεθόδου είναι ο εντοπισμός των επικίνδυνων θέσεων εμφάνισης κρίσιμων τιμών για τις επιλεγμένες καιρικές παραμέτρους (ύψος και ένταση βροχόπτωσης, ορατότητα) κατά μήκος του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ (15+000-182+000).

5. Χωρική και χρονική συσχέτιση ατυχημάτων με καιρικές παραμέτρους - συμπεράσματα

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η αναφορά στα σύγχρονα εργαλεία καταγραφής των παραμέτρων, που εμπλέκονται ώστε να προσεγγιστούν οι συνθήκες ενός ατυχήματος, καθώς και η συσχέτιση τριών καιρικών παραμέτρων - ύψος και ένταση βροχόπτωσης, ορατότητα - με το πραγματοποιηθέν γεγονός του ατυχήματος. Η χρονική συσχέτιση των συμβάντων που έλαβαν

χώρα στις επιλεγμένες ημερομηνίες, όπου παρήχθησαν οι παραπάνω χωρικές κατανομές, οδηγεί σε χρήσιμα συμπεράσματα ως προς την ευαισθησία της συχνότητας εμφάνισης ατυχημάτων σε συνάρτηση με τις συγκεκριμένες μετεωρολογικές παραμέτρους. Οι ενδείξεις που προέκυψαν από τη συγκεκριμένη ανάλυση προβάλλουν την αναγκαιότητα συνέχισης της διαδικασίας με την αύξηση των διαθέσιμων στοιχείων για μεγαλύτερα μήκη χρονοσειρών.

Επιβεβαιώνεται χωρικά ότι, στο τμήμα της οδού που φιλοξενεί υπεραστικές μετακινήσεις (μετά τα μετωπικά διόδια των Αφιδνών), οι κρίσιμες θέσεις ατυχημάτων (ανάλυση ατυχημάτων), με τις θέσεις εμφάνισης κρίσιμων τιμών των καιρικών παραμέτρων (μετεωρολογική ανάλυση) συμπίπτουν στην πλειονότητά τους. Από την ανάλυση προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

1. Η χρονική συσχέτιση των ατυχημάτων με τις επιλεγμένες καιρικές παραμέτρους χρήζει περαιτέρω διερεύνησης λόγω μικρής χρονικής διάρκειας του δείγματος.
2. Ο εντοπισμός και μοντελοποίηση των μελανών σημείων κατά μήκος του αυτοκινητόδρομου μέσω δημιουργίας χαρτών πρόβλεψης σε συστήματα γεωχωρικής πληροφορίας με ταυτόχρονη την άνωθεν περιγεγραμμένη χωρική κατανομή των καιρικών παραμέτρων ταυτοποιήθηκε στο σύνολο των περιπτώσεων. Η ταυτοποίηση αυτή αποτελεί σημαντικό εργαλείο λήψης αποφάσεων για την οδική ασφάλεια της οδού, βάσει του οποίου μπορούν να αυξηθούν τα μέτρα ελέγχου της κυκλοφορίας και ενημέρωσης των χρηστών (π.χ. κάμερες κυκλοφορίας, αστυνόμευση, τοποθέτηση VMS, κ.α.).
3. Η συχνότητα εμφάνισης ατυχημάτων εμφανίζει ευαισθησία σε σχέση με το ωριαίο ύψος βροχόπτωσης. Το αυξανόμενο ύψος βροχόπτωσης αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης συμβάντος οδικού ατυχήματος. Ως ένδειξη και όχι ως απόδειξη αναφέρεται ότι άνω των του κρίσιμου ορίου ύψους βροχής των 11 mm, αυξάνεται η πιθανότητα να συμβεί ατύχημα.
4. Δεν παρατηρήθηκε μεταβολή του αριθμού των ατυχημάτων που να σχετίζεται με την ένταση της βροχόπτωσης.
5. Δεν παρατηρήθηκε μεταβολή του αριθμού των ατυχημάτων που να σχετίζεται με την παράμετρο της ορατότητας.
6. Τα σύγχρονα εργαλεία καταγραφής και επεξεργασίας, των εμπλεκόμενων παραμέτρων για την πρόκληση ενός ατυχήματος, αποτελούν μονόδρομο για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των ατυχημάτων.

Βιβλιογραφία

- **Andrey, J. and Yagar, S.**, 1993, A Temporal analysis of rain-related crash risk, *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 25 (4), pp.465-472.
- **Brodsky, H. and Hakkert, A.**, 1998, Risk of a road accident in rainy weather, *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 20 (3), pp. 161-176.
- **Brijs, T., Karlis, D.; Wets, G.**, 2008, Studying the effect of weather conditions on daily crash counts using a discrete time-series model, *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 40, 2008, pp.1180-1190.
- **Christopoulos, D.**, 2003, Spartan Gibbs random field models for geostatistical applications, *SIAM Journal on Scientific Computing*, Vol. 24 (6), pp.2125-2162.
- **Dunlap, D.F., Fancher, P.S., Scott, R.E., MacAdam, C.C. and Segal,**





L., 1976, Pavement skid resistance requirements, *Transportation Research Record*, 584:15-21.

- Harwood, D.W., Blackburn, R.R., Kibler, D.F. and Kulakowski, B.T., 1988, Estimation of wet pavement exposure from available weather records, *Transportation Research Record*, 1172, 32-41, Washington DC, TRB, 1988.

- Karlaftis, M. and Yannis, G., 2012, Weather Effects on Daily Traffic Accidents and Fatalities: Time Series Count Data Approach, *Proceedings of the 89th Annual meeting of the Transportation Research Board*, Washington, January 2010.

- Theofilatos, A. and Yannis, G., 2014, A review of the effect of traffic and weather characteristics on road safety. *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 72, 2014 pp.244-256.

- Scott P. P., 1986, Modelling Time-Series Of British Road Accident Data, *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 18 (2), pp.190-117.

- Xiao, J., Kulakowski, B.T. and El-Gindy, M., 2000, Prediction of wet-pavement accidents: fuzzy logic model, *Transportation Research* 1717, pp.28-36.

- Ανδρεαδάκης, Α., Πανταζίδου, Μ.; Σταθόπουλος Α., 2008, *Περιβαλλοντική Τεχνολογία*, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα.

***Ευάγγελος Καρεκλής**

Διευθυντής Κυκλοφοριακού Σχεδιασμού και Μελετών
ΝΕΑ ΟΔΟΣ

****Αναστασία Πνευματικού**

Δρ Συγκοινωνιολόγος Μηχανικός ΝΕΑ ΟΔΟΣ

*****Κατερίνα Παπαδημητράκη**

Συγκοινωνιολόγος Μηχανικός-Αναλυτής ΓΠΣ ΝΕΑ ΟΔΟΣ

ΦΟΡΗΤΟΙ ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΟΠΙΣΘΑΝΑΚΛΑΣΗΣ
Ελέγχουμε την ποιότητα της οδικής σήμανσης

www.roadsensors.com

ΜΕΤΡΑΜΕ ΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΜΕ ΤΑ ΦΟΡΗΤΑ ΟΡΓΑΝΑ DELTA ΔΑΝΙΑΣ

- Για την οδική ασφάλεια, ιδιαίτερα σημαντικός είναι ο ρόλος της καλής ορατότητας των δύο κύριων σημάνσεων του οδικού δικτύου, των πινακίδων κυκλοφορίας και των διαγραμμίσεων.
- Το ελάχιστο όριο της ασφαλούς ορατότητας των δύο αυτών οδικών σημάνσεων, θα πρέπει να ελέγχεται συστηματικά, προκειμένου να διαπιστώνεται η συμφωνία με τα προβλεπόμενα όρια στα ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα.
- Τώρα, με τα όργανα μέτρησης της εταιρίας DELTA Δανίας, ο βαθμός ορατότητας μπορεί να διαπιστώνεται με ακρίβεια, άμεσα, με το πάτημα ενός κουμπιού.



ΕΙΔΗ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΟΔΙΚΗ ΣΗΜΑΝΣΗ
ΟΔΥΣΣΕΑΣ ΜΑΥΡΟΔΗΜΟΣ & ΣΙΑ Ε.Ε.
ΜΕΛΟΣ: ΔΙΕΘΝ. ΟΔΙΚΗ ΟΜΟΣΠ. (IRF) • ΕΛΛΗΝ. ΟΔΙΚΗ ΟΜΟΣΠ. (ΟΔΟΜΕΛ) • ΕΒΕΑ
ΝΕΪΓΥ 31-33 (Αχαρνών 452) - 111 43 ΑΘΗΝΑ • ΤΗΛ.: 210 2585 000 • FAX: 210 2589 000
<http://www.road-safety.gr> • www.roadsafetyproducts.gr • Email: roadsafety@tee.gr





ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Δέσποινα Δρυμαλίτου*

1. Εισαγωγή

Η εκπόνηση και έγκριση των νέων εθνικών Οδηγιών για τα Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων (ΟΜΟΕ-ΣΑΟ) και της Εγκύκλιου 17 απετέλεσαν το πρώτο ουσιαστικό βήμα για την εναρμόνιση του Εθνικού Κανονιστικού Πλαισίου που αφορά στα συστήματα αναχαίτισης με το εναρμονισμένο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317 και σηματοδότησε την έναρξη της εφαρμογής αυτού του προτύπου και στην Ελλάδα.

Η εφαρμογή του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1317 και των εναρμονισμένων με αυτό ΟΜΟΕ-ΣΑΟ αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για την βελτίωση των επιπέδων οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα. Όμως τα συστήματα αναχαίτισης εκτός του ότι κατ' αρχήν πρέπει να έχουν υποβληθεί με επιτυχία σε δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο και να φέρουν σήμα CE, θα πρέπει να πληρούν και κάποια περαιτέρω κριτήρια.

Είναι σημαντικό για την ασφάλεια της κυκλοφορίας, τα κριτήρια επιλογής των συστημάτων να βασίζονται στη διαθεσιμότητα, την ποιότητα, την κατασκευή, την επισκευή και την αντικατάσταση.

Έτσι θα είναι δυνατή η σύναψη συμβάσεων με όσους εμπλέκονται στην υλοποίηση των έργων οδοποιίας, που θα συμβάλλουν σε οικονομικό και τεχνικά εφικτό αποτέλεσμα. Για παράδειγμα η επιλογή συστημάτων που διαφέρουν κατασκευαστικά, δεν είναι αποτελεσματική.

Κατά την εκπόνηση μελετών σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-ΣΑΟ και ειδικότερα μελετών εφαρμογής, διαπιστώθηκε, ότι κατά κανόνα τα κριτήρια αξιολόγησης και κατ' επέκταση επιλογής των πιστοποιημένων συστημάτων αναχαίτισης αποτελούν το βάρος των συστημάτων και οι πληροφορίες που διατίθενται από τους διανομείς τους.

Επειδή τα προαναφερόμενα κριτήρια οδηγούν σε αντιοικονομικές λύσεις και μη λειτουργικές αναφορικά με τη συντήρηση, είναι απαραίτητο τόσο για τις εθνικές αρχές όσο και για τους εμπλεκόμενους στη διαδικασία υλοποίησης των οδικών έργων, να συστηματοποιηθούν:

- τα τεχνικά στοιχεία που περιγράφουν πλήρως τα πιστοποιημένα συστήματα αναχαίτισης, ώστε να είναι δυνατή η άμεση σύγκριση

μεταξύ των διαφόρων συστημάτων και

- τα κριτήρια της περαιτέρω αξιολόγησης των συστημάτων αναχαίτισης σε συνάρτηση με τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τη θέση εγκατάστασής τους, προκειμένου να:
 - Αποφευχθούν οι πολυάριθμοι τύποι συστημάτων αναχαίτισης.
 - Επιλεγούν τα κατάλληλα στηθαία σε σχέση με τις κατασκευαστικές διαμορφώσεις και τις ιδιαιτερότητες του έργου.
 - Επιτευχθεί ομοιοτυπία.
 - Είναι δυνατή η οργάνωση και η συστηματοποίηση της συντήρησης με τρόπο απλό και αποτελεσματικό.
 - Επιτευχθεί οικονομία όχι μόνον κατά την υλοποίηση των μελετών αλλά και κατά τη λειτουργία και τη συντήρηση των οδικών έργων.

2. Περιγραφή συστημάτων αναχαίτισης οχημάτων

Η μοναδική αξιόπιστη πηγή πληροφοριών για τα πιστοποιημένα συστήματα αναχαίτισης είναι τα εγχειρίδια εγκατάστασης, τα οποία αποτελούν την τεχνική προδιαγραφή κάθε συστήματος. Σε αυτά περιλαμβάνεται η περιγραφή του συστήματος και όλα τα σχετικά σχέδια και πληροφορίες. Τα εγχειρίδια αυτά είναι επίσημα έγγραφα, τα οποία συνοδεύουν το κάθε σύστημα και εγκρίνονται από τον φορέα πιστοποίησης (Notify Body), σύμφωνα με τη Δήλωση Επίδοσης (Declaration of Performance – DoP) του κατασκευαστή.

3. Κριτήρια αξιολόγησης πιστοποιημένων συστημάτων αναχαίτισης - απαιτήσεις

Τα κριτήρια αξιολόγησης των συστημάτων αναχαίτισης σχετίζονται με τις απαιτήσεις που αυτά πρέπει να πληρούν. Αυτές διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- τις βασικές απαιτήσεις και
- τις απαιτήσεις σε σχέση με τη θέση εγκατάστασης του συστήματος.

Στις **βασικές απαιτήσεις** που πρέπει να πληροί ένα σύστημα, περιλαμβάνονται:

- (A.1) Η **επιτυχής υποβολή** των συστημάτων σε δοκιμές, σύμφωνα με το πρότυπο EN 1317.
- (A.2) Ο **σπονδυλωτός σχεδιασμός των συστημάτων**. Ως σπονδυλωτά θεωρούνται εκείνα τα συστήματα, που:
 - αποτελούνται από πανομοιότυπα διαμήκη και εγκάρσια στοιχεία (modular systems),
 - συναρμολογούνται από τα ίδια συστατικά μέρη, με εξαίρεση τα επί πλέον εξαρτήματα,
 - έχουν την ίδια επωνυμία,
 - έχουν τον ίδιο μηχανισμό λειτουργίας κατά την πρόσκρουση,

καθώς και οι συνδυασμοί συστημάτων από διαφορετικούς κατασκευαστές που παρουσιάζουν συμβατότητα μεταξύ τους.

- (A.3) Η **διάθεση στην αγορά συναρμογών και απολήξεων στηθαίων ασφαλείας**, που έχουν υποβληθεί με επιτυχία σε δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο EN 1317.
- (A.4) Το **περιορισμένο μήκος δοκιμής L1** του συστήματος.
- (A.5) Το **μικρό κατά το δυνατόν βάρος** του στηθαίου ασφαλείας ανά τρέχον m.
- (A.6) Η **κατασκευαστική διαμόρφωση** του συστήματος, με τέτοιο τρόπο ώστε όλα τα επί μέρους στοιχεία του να έχουν αμβλυμένες ακμές για λόγους οδικής ασφάλειας.
- (A.7) **Να μην έχουν καταγραφεί** κατά τη διάρκεια των δοκιμών πρόσκρουσης **αποσπώμενα τμήματα**.
- (A.8) Η **διαθεσιμότητα περιγραφών** των συστημάτων, σχεδίων και **εγχειριδίων εγκατάστασης και συντήρησης**. Αυτά ουσιαστικά είναι οι τεχνικές προδιαγραφές του κάθε πιστοποιημένου συστήματος.
- (A.9) Η **δυνατότητα εκπαίδευσης και πιστοποίησης** από τους παραγωγούς συνεργείων για την τοποθέτηση και συντήρηση των συστημάτων, δεδομένου ότι αυτή αποτελεί μέρος της Δοκιμής Αρχικού Τύπου και επηρεάζει τις επιδόσεις του συστήματος.

Στις **απαιτήσεις σε σχέση με τη θέση εγκατάστασης** του συστήματος συγκαταλέγονται:

- (B.1) Η καταλληλότητα του συστήματος για τοποθέτηση στην οριογραμμή της οδού.
- (B.2) Η κατηγορία σφοδρότητας να είναι Α ή Β κατά το δυνατόν.
- (B.3) Η πιθανή "συμβατότητα" των συστημάτων με υφιστάμενα στηθαία τύπου ΜΣΟ.
- (B.4) Η καταλληλότητα του συστήματος για τοποθέτηση στην κεντρική διαχωριστική νησίδα οδού.
- (B.5) Η καταλληλότητα του συστήματος για τοποθέτηση στην πλευρική διαχωριστική νησίδα οδού.
- (B.6) Η δυνατότητα εγκατάστασης του συστήματος σε περιορισμένες συνθήκες χώρου.
- (B.7) Η δυνατότητα συναρμογής με υφιστάμενο στηθαίο σκυροδέματος επί τόπου κατασκευαζόμενο.
- (B.8) Η δυνατότητα τοποθέτησης συστήματος στα ανοίγματα έκτακτης ανάγκης της κεντρικής διαχωριστικής νησίδας.
- (B.9) Η μειωμένη πιθανότητα, τυχόν αποσπώμενα τμήματα του συστήματος να συνεπάγονται κίνδυνο για τρίτους.
- (B.10) Η δυνατότητα τοποθέτησης του συστήματος σε γέφυρες και τοίχους αντιστήριξης (οριογραμμή οδού, κεντρική και πλευρική διαχωριστική νησίδα).
- (B.11) Η διαθεσιμότητα στηθαίων ασφαλείας που τοποθετούνται σε γέφυρες και τοίχους αντιστήριξης, των οποίων έχει προσδιοριστεί η κατηγορία φορτίου κατά EN 1991-2 και EN 1317, μέρη 2 και 5.

4. Αξιολόγηση πιστοποιημένων συστημάτων αναχαίτισης

4.1 Συστηματοποίηση της αξιολόγησης των συστημάτων αναχαίτισης

Η συστηματοποίηση της αξιολόγησης με βάση τις απαιτήσεις και τα κριτήρια αξιολόγησης μπορεί να γίνει σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί.

x	Η απαίτηση πληρούται
o	Η απαίτηση πληρούται υπό όρους, π.χ. ενδιάμεσο μήκος δοκιμής
-	Η απαίτηση δεν πληρούται
a	Η σχετική πληροφορία δεν είναι διαθέσιμη
Καμία περιοχή εφαρμογής (π.χ. σύστημα N2 σε κεντρική νησίδα H2)	

4.2 Σπονδυλωτός σχεδιασμός (modularity) – αρίθμηση δομικών μονάδων

Κατά την κατάρτιση των πινάκων με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των στηθαίων ασφαλείας μπορεί να δοθεί σε κάθε δομική μονάδα (module) ένας αριθμός. Σε μία δομική μονάδα μπορούν να περιληφθούν περισσότερα του ενός συστήματα.

Σε κάθε δομική μονάδα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται μόνον συστήματα, που αποτελούνται από τα ίδια συστατικά μέρη και έχουν τον ίδιο μηχανισμό λειτουργίας.

Επίσης θα πρέπει να αξιολογείται η ικανοποίηση των απαιτήσεων για στοιχεία συναρμογής ή για συναρμογές, που έχουν υποβληθεί με επιτυχία σε δοκιμές (κριτήριο A.3 των βασικών απαιτήσεων), διότι οι συναρμογές και τα στοιχεία τους είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο για την αξιολόγηση της σπονδυλωτής δομής ενός συστήματος. Ο κατασκευαστής ενός στηθαίου ασφαλείας, που αποτελεί μέλος μιας δομικής μονάδας, πρέπει να δηλώσει με ποια άλλα συστήματα μπορεί να συνδεθεί και να δώσει τα σχέδια των συνδέσεων/συναρμογών.

4.3 Αξιολόγηση των βασικών απαιτήσεων

Η ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων θα αξιολογείται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο εδάφιο 4.1. Είναι επιθυμητό να αξιολογούνται ως "πράσινες" ή τουλάχιστον ως "κίτρινες".

Το μήκος δοκιμής και το βάρος των στηθαίων ασφαλείας μπορούν να αξιολογηθούν σε συνάρτηση με την ικανότητα συγκράτησης του κάθε συστήματος. Συγκεκριμένα:

Ικανότητα συγκράτησης ΣΑΟ	Μήκος δοκιμής L1 (m)			Βάρος (kg)		
	μικρό	μέτριο	μεγάλο	μικρό	μέτριο	μεγάλο
N2	≤ 55	56 - 65	≥ 66	≤ 20	≥ 21	
H1	≤ 60	61 - 70	≥ 71	≤ 30	≥ 31	
H2	≤ 60	60 - 80	≥ 81	≤ 70	71 - 150	≥ 151
H4b	≤ 85	≥ 86		≤ 75	75 - 150	≥ 151

Με βάση τα προαναφερόμενα η απαίτηση για μικρό μήκος δοκιμής και βάρος των στηθαίων ασφαλείας αξιολογείται με:

- "πράσινο", όταν αυτά είναι μικρά,
- "κίτρινο", όταν αυτά είναι μέτρια και
- "κόκκινο", όταν αυτά είναι μεγάλα.

4.4 Αξιολόγηση των απαιτήσεων σε σχέση με τη θέση τοποθέτησης

Οι απαιτήσεις σε σχέση με τη θέση τοποθέτησης των στηθαίων ασφαλείας θα πρέπει να αξιολογούνται κατά το δυνατόν με "κίτρινο" ή "πράσινο" σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο εδάφιο 4.1.

Κάθε στηθαίο ασφαλείας μέσα σε μια δομική μονάδα αξιολογείται για κάθε μεμονωμένο κριτήριο.

5. Συμπεράσματα - προτάσεις

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει, ότι τα συστήματα αναχαίτισης που επιλέγονται, πρέπει να είναι σπονδυλωτά (modular), ώστε να αποφεύγεται η εφαρμογή αποσπασματικών λύσεων, που είναι κατάλληλες μόνον για μεμονωμένες καταστάσεις. Προκειμένου:

- να είναι διαθέσιμες οι πληροφορίες που αφορούν στην τοποθέτηση και τη συντήρηση των συστημάτων αναχαίτισης,
- να λαμβάνονται υπόψη κριτήρια αξιολόγησης, που συμβάλουν στη διαμόρφωση λειτουργικών και οικονομικών λύσεων, που συνάδουν με τις απαιτήσεις για οδική ασφάλεια και
- να διασφαλιστεί, ότι τα συγκεκριμένα συστήματα είναι πιστοποιημένα κατά EN 1317,

θα πρέπει να καταρτιστούν κατάλογοι σύμφωνα με το πνεύμα των προαναφερόμενων, με πιστοποιημένα συστήματα αναχαίτισης, στους οποίους θα περιλαμβάνονται:

- τα τεχνικά τους στοιχεία,
- η αξιολόγησή τους σύμφωνα με τα προαναφερόμενα κριτήρια,
- τα εγχειρίδια εγκατάστασής τους,
- τα πιστοποιητικά τους καθώς και
- πληροφορίες σχετικά με το πόσοι και ποιοι πιστοποιημένοι κατασκευαστές παράγουν το κάθε σύστημα.

Αυτοί οι κατάλογοι θα πρέπει να αναθεωρούνται σε ετήσια βάση, λαμβανομένων υπόψη των ραγδαίων εξελίξεων στον τομέα της ανάπτυξης και εξέλιξης πιστοποιημένων συστημάτων αναχαίτισης. Έτσι θα:

- Αποφεύγονται οι πολυάριθμοι τύποι συστημάτων αναχαίτισης.
- Επιλέγονται τα κατάλληλα συστήματα σε συνάρτηση με την κατασκευαστική διαμόρφωση των ερεισμάτων, των διαχωριστικών νησίδων (κεντρικής και πλευρικών) του έργου, τη θέση του οδικού εξοπλισμού, όπως πινακίδες σήμανσης κλπ και γενικότερα τις κατασκευαστικές ιδιαιτερότητες των οδικών έργων.
- Επιτυγχάνεται ομοιοτυπία.
- Ελαχιστοποιούνται οι συναρμογές.
- Είναι ευχερής και απλή η αποθήκευση, η αντικατάσταση και ο χειρισμός των συστημάτων.
- Είναι δυνατή η οργάνωση και συστηματοποίηση της συντήρησης με τρόπο απλό και αποτελεσματικό.
- Περιορίζεται το κόστος συντήρησης των έργων ενώ παράλληλα αυξάνονται τα επίπεδα οδικής ασφάλειας.

***Δέσποινα Δρυμαλίου**

A.T.M. Συγκοινωνιολόγος

Μέλος του WG1/TC226/CEN για το πρότυπο EN 1317

"Οδικά Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων"

και του TG2/TC226/WG1 για την αναθεώρηση του EN 1317-5

Γραφείο Μελετών Συγκοινωνιακών Έργων Δ. Δρυμαλίου

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ευρωπαϊκό Πρότυπο (EN 1317) Οδικά συστήματα αναχαίτισης, Μέρος 1: Ορολογία και γενικά κριτήρια για μεθόδους δοκιμής
2. Ευρωπαϊκό Πρότυπο (EN 1317) Οδικά συστήματα αναχαίτισης,



Μέρος 2: Στηθαία ασφαλείας – Κατηγορίες επιδόσεων, κριτήρια αποδοχής δοκιμών πρόσκρουσης και μέθοδοι δοκιμών

3. Ευρωπαϊκό Πρότυπο (EN 1317) Οδικά συστήματα αναχαίτισης, Μέρος 3: Συστήματα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης – Κατηγορίες επιδόσεων, κριτήρια αποδοχής δοκιμών πρόσκρουσης και μέθοδοι δοκιμών
4. Ευρωπαϊκό Πρότυπο (prEN 1317) Οδικά συστήματα αναχαίτισης, Μέρος 4: Συναρμωγές συστημάτων αναχαίτισης - Κατηγορίες επιδόσεων, κριτήρια αποδοχής δοκιμών πρόσκρουσης και μέθοδοι δοκιμών
5. Ευρωπαϊκό Πρότυπο (EN 1317) Οδικά συστήματα αναχαίτισης, Μέρος 5: Απαιτήσεις προϊόντος, ανθεκτικότητα και πιστοποίηση συμμόρφωσης
6. Ευρωπαϊκό Πρότυπο (prEN 1317) Οδικά συστήματα αναχαίτισης, Μέρος 7: Απολήξεις συστημάτων αναχαίτισης - Κατηγορίες επιδόσεων, κριτήρια αποδοχής δοκιμών πρόσκρουσης και μέθοδοι δοκιμών
7. Einsatzfreigabeliste fuer Fahrzeug-Rueckhaltesysteme in Deutschland, BASt, 2013
8. Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ), Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων (ΣΑΟ), ΟΜΟΕ-ΣΑΟ, 2010
9. Richtlinien fuer passiven Schutz an Strassen durch Fahrzeug-Rueckhalt-systeme (RPS), 2009
10. RAL-RG 620 Fahrzeugrueckkhaltsysteme an Strassen, 2009, Guete- und Pruefbestimmungen fuer Systeme, Konstruktionen und Montage
11. Official Journal of the European Union (OJEU), 2011, Construction Product Regulation (CPR)
12. Official Journal of the European Union, 2009, Commission communication in the Framework of the implementation of the Council Directive 89/106/EEC on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the construction products, (2009/C 152/05)
13. Mandate to CEN/CENLEC concerning the execution of Standardization work for harmonized Standards on CIRCULATION

FIXTURES, Mandate M/111

14. Εγκύκλιος 17/25/7/2011, "Εφαρμογή των νέων Οδηγιών Μελετών Οδικών Έργων για Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων (ΟΜΟΕ-ΣΑΟ) και συναφή ζητήματα.


ΟΔΟΣΗΜΑΝΣΗ-Κ. ΧΡΟΝΗΣ Α.Β.Ε.Ε.
 Βιομηχανία υλικών σημάτων

 κινητή μονάδα σήμανσης εργοταξίου	 φωτεινές πινακίδες τύπου χάρτου
 Διαγραμμίσεις υψηλής αντοχής και παραγωγή πιστοποιημένων χρωμάτων	 κινητές μονάδες σήμανσης

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: 570 22 ΒΙ.ΠΕ. Θεσσαλονίκης, Τηλ. 2310 797.802 FAX. 2310797.880
 ΑΘΗΝΑ: Ναυπλίου 21, 144 52 Μεταμόρφωση-Αττική, Τηλ. 210 2846.904, FAX. 210 2846.906
<http://www.odosimansi.gr>, e-mail: odosimansi@tee.gr



ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΣΤΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ: «ΡΑΝΤΕΒΟΥ ΤΟ ΣΕΠΤΕΜΒΡΗ» ΚΑΙ ΟΧΙ ΜΟΝΟ!

Φωτεινή Μίκικη*, Μόνικα Θέμου**

1. Η Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Κινητικότητας 16-22 Σεπτεμβρίου

Στις μέρες μας καλούμαστε να δούμε την αστική ανάπτυξη μέσα από μια ολιστική προσέγγιση και τις χωρικές, οικονομικές και κοινωνικές παραμέτρους της με μια βιώσιμη οπτική. Η οπτική αυτή απαιτεί περιβαλλοντικά φιλικές, ανθρωποκεντρικές πόλεις με βιώσιμες μετακινήσεις.

Η Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Κινητικότητας - EEK (16-22 Σεπτεμβρίου) είναι ένας θεσμός που κλείνει φέτος 15 έτη ζωής και έχει ολοένα και μεγαλύτερη απήχηση στην ελληνική επικράτεια. Από το 2000 που καθιερώθηκε ως εβδομάδα από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και από το 2002 που ορίστηκε η 22α Σεπτεμβρίου ως «ημέρα χωρίς αυτοκίνητο» με κορύφωση των δράσεων, αποτελεί μία αφορμή για τις Ευρωπαϊκές πόλεις να αναδείξουν τα βήματα προόδου τους προς το μεγάλο στόχο της βιωσιμότητας.

Η Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Κινητικότητας είναι ένας σημαντικός

θεσμός διότι διοργανώνεται και μπορεί να αξιοποιηθεί σε επίπεδο πόλης. Κατά τη διάρκειά της δίνεται η ευκαιρία δοκιμής μεταξύ άλλων και πιλοτικών δράσεων που προωθούν τους αειφόρους τρόπους μετακίνησης ενώ μέσα από την ευαισθητοποίηση των πολιτών, μπορούν να δοκιμαστούν νέες πρακτικές μετακίνησης, να γίνουν οι πόλεις πιο προσιτές στους πολίτες ή να ειδωθούν οι αστικοί χώροι με άλλη «ματιά».

Μέσω της ευρωπαϊκής πλατφόρμας www.mobilityweek.eu οι πόλεις εισέρχονται σε ένα ευρωπαϊκό δίκτυο με γόνιμη ανταλλαγή πρακτικών, εξοικειώνονται με δράσεις επικοινωνίας και υπεισέρχονται σε μια διαδικασία υγιούς συναγωνισμού από διαφορετικές αφετηρίες (πόλεις με ενδιαφέροντα οικοσυστήματα ή πολιτιστική κληρονομιά, με ή χωρίς εμπειρία στη διαχείριση κινητικότητας κ.λπ.).

Επιλέγοντας κάθε χρόνο δράσεις με βάση τη θεματική και το σλόγκαν της χρονιάς, οι πόλεις θα πρέπει να αντιμετωπίσουν τα τοπικά τους προβλήματα αλλά και να δουν το τοπικό τους

σύστημα μεταφορών ως μοχλό προβολής της ιδιαίτερης ταυτότητάς τους. Πρέπει να ψάξουν τους «ξεχωριστούς τόπους» που τις κάνουν θελκτικές για τους κατοίκους και τους επισκέπτες, αφήνοντας τον πολίτη να τις «διαβάσει», να σταθεί, να μάθει, να συνδιαλλαχθεί. Καλούνται λοιπόν οι πόλεις να δράσουν ως «μαγνήτες» που θα έλκουν και θα φιλοξενούν δραστηριότητες αρμονικά συνδυασμένες με τα ιδιαίτερα χωρικά χαρακτηριστικά. Γενικότερα η βιώσιμη πολεοδομική αναμόρφωση στοχεύει στους περιβαλλοντικά σχεδιασμένους κοινόχρηστους χώρους που ευνοούν τα αστικά δρώμενα, με περισσότερους πεζούς, ποδηλάτες, μέσα μαζικής μεταφοράς, πράσινα μέσα, περιορίζοντας το ΙΧ. Η επιλογή των δράσεων της ΕΕΚ γίνεται με βάση τα τοπικά δεδομένα και την αστική πρόκληση που τίθεται σήμερα σε κάθε πόλη, μετά από θεώρηση προβλημάτων και λύσεων, αξιολόγηση χώρων και μέσων. Οι δράσεις περιλαμβάνουν διάφορες δραστηριότητες ευαισθητοποίησης, απευθύνονται σε ποικίλες ομάδες μετακινουμένων, με προσωρινά ή μόνιμα μέτρα και την “ημέρα χωρίς αυτοκίνητο”, κατά την οποία συνήθως παρέχονται κίνητρα χρησιμοποίησης των μέσων μαζικής μεταφοράς. Στο τέλος των δράσεων κάθε Σεπτέμβρη, συνήθως εντός διμήνου, μπορεί να υποβληθεί φάκελος στην αρμόδια επιτροπή προς αξιολόγηση των πεπραγμένων για βράβευση των καλύτερων πρακτικών και επιδόσεων.

2. Διημερίδα Βιώσιμης Κινητικότητας: Βρυξέλλες 23-24 Μαρτίου 2015

Κάθε χρόνο, οργανώνεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στις Βρυξέλλες εντός Μαρτίου μία διημερίδα για την ενημέρωση όλων των εμπλεκομένων με το σχετικό θεσμό και οργανώνονται θεματικά εργαστήρια. Επίσης, σε ειδική τελετή, παρουσία εκλεκτών προσκεκλημένων και επιστημόνων του χώρου βραβεύεται η πόλη με τις πιο ενδιαφέρουσες δράσεις κατά την Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Κινητικότητας.

Στη διοργάνωση της φετινής διημερίδας στις 23-24 Μαρτίου 2015 αναλύθηκαν σε έξι θεματικά εργαστήρια θέματα Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας - ΣΒΑΚ, θέματα επικοινωνίας και προβολής δράσεων κατά την ΕΕΚ και πέραν αυτής όπως π.χ. το εργαστήριο σε θέματα επικοινωνιακής πολιτικής «From Socrates to Absolut», πραγματοποιήθηκε εκπαίδευση στην αξιοποίηση των κοινωνικών δικτύων για ευαισθητοποίηση στη θεματική αυτή κ.ά.. Οι συγγράφουσες (Μ. Θέμου, Συγκοινωνιολόγος Πολεοδόμος - μέλος της ομάδας Εθνικών Συντονιστών της European Mobility Week για την Ελλάδα για το έτος 2014 - υπάλληλος ΥΠΑΠΕΝ και Φ. Μίκικη, διδάκτορας ΑΠΘ στον τομέα της Βιώσιμης Κινητικότητας – υπάλληλος Δήμου Σερρών, ως προσκεκλημένη συντονίστρια) είχαμε την τιμή να επιλεγεί η πρόταση που καταθέσαμε για την παρουσίαση «εργαστηρίου» με θέμα «Μικρές-Μεσαίες πόλεις, μικρές κλίμακας προβλήματα?».

Στο πλαίσιο της συνεδρίας αναλύθηκαν ζητήματα κινητικότητας που αντιμετωπίζουν αστικές περιοχές μικρού-μεσαίου μεγέθους, αναφέρθηκαν δράσεις που υλοποιήθηκαν και υλοποιούνται σε συγκεκριμένες πόλεις, οι πηγές χρηματοδότησής τους και έγινε ανταλλαγή απόψεων για το πώς αξιοποιήθηκε τοπικά η δυναμική μεμονωμένων περιοχών και δόθηκαν απτές λύσεις με σεβασμό στην ιδιαιτερότητά τους. Στο πλαίσιο και του θεσμού

της ΕΕΚ αναφέρθηκαν δράσεις που διοργανώθηκαν ειδικότερα σε ελληνικές πόλεις, για παράδειγμα στην πόλη των Σερρών με την αξιοποίηση κονδυλίων διάχυσης ευρωπαϊκών έργων στη θεματική της κινητικότητας όπως τα PIMMS TRANSFER (πρόγραμμα INTERREGG IVC), ACTIVE TRAVEL NETWORK (πρόγραμμα URBACT II) και ENCLOSE (πρόγραμμα ΙΕΕ).



Συντονισμός συνεδρίας: Φ. Μίκικη - Μ. Θέμου



Αλληλεπίδραση συμμετεχόντων

Οι μικρές και μεσαίες πόλεις, πλησιονότητα στην Ελληνική επικράτεια, είναι αντιμέτωπες με ποικίλες προκλήσεις, έλλειψη πόρων και τοπικούς περιορισμούς εφαρμογής πολιτικής μεταφορών. Η αλληγή αντίληψης του τρόπου μετακίνησης, η οργάνωση και ενίσχυση όλων των παραμέτρων που σχετίζονται με ήπιους τρόπους μετακίνησης και με δημόσια συγκοινωνία μπορεί να δημιουργήσει ευκαιρίες για τοπική ανάπτυξη και διατήρηση της ταυτότητάς τους. Η ανάδειξη του δυναμικού τους επιβάλλει την ενεργοποίηση πολιτών και φορέων που θα συμβάλει στη διαμόρφωση συνθηκών «τοπικής ευημερίας» π.χ. οργάνωση πορειών σύνδεσης (πολιτιστικών - φυσικών στοιχείων) με ήπια μεταφορικά συστήματα ως εργαλείο ανάπτυξης εναλλακτικού τουρισμού, που συνδέουν το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον και το παρελθόν με το παρόν.

Οι δράσεις επομένως στις πόλεις αυτές στοχεύουν στην πληροφόρηση και ευαισθητοποίηση, ενεργοποίηση και δέσμευση

στον κοινό στόχο της βιώσιμης πόλης.

Η συγκεκριμένη συνεδρία έτυχε θερμής ανταπόκρισης, υπήρξε εκτενής και γόνιμη αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων ενώ αξιολογήθηκε με άριστα.

3. Τελετή Βράβευσης

Η νικήτρια πόλη για το 2014 ήταν η πόλη της Σουηδίας Östersund και ένα σημαντικό κριτήριο για τη βράβευση αυτή ήταν η υποστήριξη των δράσεων από πολίτες και φορείς ώστε να έχουν διάρκεια σε όλο το έτος. Η δε πόλη της Γερμανίας Bremen έλαβε το βραβείο καλύτερου Σχεδίου Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) που της επιδόθηκε από την Επίτροπο των Μεταφορών κ. Violeta Bulc. Ευχάριστο νέο αποτελεί και η βράβευση του ΣΑΣΘ για την πρόοδο στο ΣΒΑΚ της Θεσσαλονίκης.



Απονομή βραβείου στον πρόεδρο του ΣΑΣΘ κ. Ι. Παλαιστή από την Επίτροπο των Μεταφορών κ. Violeta Bulc



Φ. Μίκικη, Ι. Παλαιστής, Μ. Θέμου

4. Επόμενα βήματα

Η εκστρατεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής «Κάνε το σωστό

συνδυασμό - Do the Right Mix», για τη Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα (Sustainable Urban Mobility), η οποία ξεκίνησε τον Ιούνιο του 2012 και στηρίζει σχετικές εκστρατείες στα 28 Κράτη-Μέλη της Ε.Ε, τη Νορβηγία, την Ισλανδία και το Λίχτενσταϊν (www.dotherightmix.eu) ενώνεται με το θεσμό της Ευρωπαϊκής Εβδομάδας Κινητικότητας σε μία ενιαία εκστρατεία με στόχο την προώθηση μορφών βιώσιμης κινητικότητας στις Ευρωπαϊκές πόλεις.



Ο στόχος του «Κάνε το σωστό συνδυασμό» είναι να προβάλει τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από το συνδυασμό διαφορετικών μέσων μεταφοράς και με τη συνηθισμένη της εκστρατείας, δίνεται έμφαση στο γεγονός ότι με τη συνδυαστική χρήση μέσων μετακίνησης, όταν αυτό είναι εφικτό, οι πολίτες μπορούν να βελτιώσουν την υγεία, τα οικονομικά τους καθώς και το περιβάλλον.

Η διοργάνωση της Ευρωπαϊκής Εβδομάδας Κινητικότητας στις 16-22 Σεπτεμβρίου παραμένει μία βασική δραστηριότητα προώθησης των ήπιων τρόπων μεταφοράς, αλλά ο στόχος πλέον επικεντρώνεται σε δράσεις που θα λαμβάνουν χώρα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους ώστε να είναι πιο αποτελεσματική η συνεισφορά τους.

Επιπλέον δημιουργήθηκε μία ενιαία ηλεκτρονική πλατφόρμα για την προώθηση της βιώσιμης αστικής μετακίνησης στις Ευρωπαϊκές πόλεις. Μέσω της πλατφόρμας αυτής, οι διοργανωτές της Ευρωπαϊκής Εβδομάδας Κινητικότητας, οι Δημοτικές αρχές, ΜΚΟ, ομάδες πολιτών, δημόσιοι και ιδιωτικοί θεσμοί, οργανισμοί μαζικών μεταφορικών μέσων και ιδιωτικές εταιρείες που δραστηριοποιούνται στο χώρο, θα μπορούν να παρουσιάσουν τις πρωτοβουλίες τους, να ανταλλάξουν απόψεις, να αναζητήσουν ιδέες και σχετικό υλικό, να δικτυωθούν και να μοιραστούν συμβουλές και βοήθεια, να επιδιώξουν υπαγωγή στην αιγίδα της ΕΕ και να υποβάλλουν υποψηφιότητα για βραβεία βιώσιμης αστικής κινητικότητας.



5. Αντί επιλόγου

Το μέλλον της Ευρώπης εξαρτάται από τις πόλεις του αύριο. Στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πολιτικής που προτάσσει από τον Ιούνιο του 2014 την Ανάπτυξη Ολοκληρωμένης Προσέγγισης της Αστικής Κινητικότητας, μέσω των Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) καλούμαστε να αποδείξουμε ότι είμαστε ικα-

νοί με τις κατάλληλες ενέργειες και τη διαχείριση του οδικού και παρόδιου χώρου να αποκτήσουμε πόλεις που να κατατάσσονται στην κατηγορία του «ξεχωριστού», ανταποκρινόμενοι στις πολλαπλές Εθνικές και Ευρωπαϊκές προκλήσεις.

Η αστική κινητικότητα τόσο στις μεγάλες όσο και στις μικρότερες πόλεις είναι μια πρόκληση για την οποία απαιτείται επένδυση σε ετήσια βάση και ο Σεπτέμβριος μπορεί να αποτελέσει ένα ορόσημο αποτίμησης, επίδειξης προόδου και ανακαθορισμού στόχων. Το στοίχημα για την Ελλάδα είναι οι μεσαίες πολυλειτουργικές πόλεις που αποτελούν πρόσφορο έδαφος εφαρμογής και αξιολόγησης καινοτόμων ιδεών.

Για τη χώρα μας το νέο Σύμφωνο Συνεργασίας- ΕΣΠΑ, δίνει την ευκαιρία μέσα από τα ΠΕΠ και τα Τομεακά Προγράμματα και ειδικότερα το ΥΠΕΠΕΡΑΑ να υλοποιηθούν πολλές δράσεις/έργα αφού υπάρχουν αρκετοί άξονες που μπορούν να τις φιλοξενήσουν. Το ίδιο όμως ισχύει και για προγράμματα που χρηματοδοτούνται κατ'ευθείαν από την κοινότητα όπως το URBACT, LIFE κ.λπ.

Η ευρύτητα με την οποία πρέπει να αντιμετωπίζονται οι αστικές παρεμβάσεις και η συνέργεια των παραγόντων για αποτελεσματικότητα των δράσεων/έργων δίνει τη δυνατότητα για ανεύρεση οικονομικών πόρων. Τη στιγμή που γράφονται αυτές οι γραμμές, υπάρχει κινητικότητα σχετικά με το Πρόγραμμα "Βιώσιμες Πόλεις-Μαθιός Καρλιούτς", που απευθύνεται σε πόλεις μικρού-μεσαίου μεγέθους. Ευχή μας είναι οι ελληνικές τοπικές κοινωνίες να αξιοποιήσουν την ευκαιρία και σύντομα οι καρποί των δράσεων να ανακοινώνονται σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Άλλωστε πρέπει να αποτελεί κοινό στόχο η βελτίωση της εικόνας των πόλεών μας αλλά και της πληγωμένης εικόνας της χώρας μας σε διεθνές επίπεδο. Ευχαριστούμε



***Φωτεινή Μίκιη**

Δρ. Συγκοινωνιολόγος Μηχανικός, ΑΠΘ, Δήμος Σερρών

****Μόνικα Θέρου**

Συγκοινωνιολόγος Πολεοδομίας Μηχανικός (MSc. MA)
Υπουργείο Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος
και Ενέργειας
Επιτελική Δομή ΕΣΠΑ

ΝΕΑ ΤΟΥ ΔΣ

Γιάννης Τυρινόπουλος*

Εκδηλώσεις του ΣΕΣ

- Ο ΣΕΣ και το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, με την υποστήριξη του Παρατηρητηρίου Οδικής Ασφάλειας του ΤΕΕ, διοργάνωσαν το 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οδικής Ασφάλειας, στην Αθήνα, στο Αμφιθέατρο του Υπουργείου Οικονομίας, Υποδομών, Ναυτιλίας και Τουρισμού, στις 12-13 Μαρτίου 2015.
- Ο ΣΕΣ διοργάνωσε Εσπερίδα για τις προοπτικές απασχόλησης των νέων συγκοινωνιολόγων. Η εσπερίδα έλαβε χώρα στην αίθουσα του ΤΕΕ στις 31 Μαρτίου 2015.

Εκπροσώπηση του ΣΕΣ

- Ο ΣΕΣ εκπροσωπήθηκε από τον Κώστα Αντωνίου στην Πανελλαδική Εβδομάδα Οδικής Ασφάλειας, η οποία διοργανώθηκε από το Ινστιτούτο Οδικής Ασφάλειας «Πάνος Μυλωνάς» από τις 16 έως τις 23 Μαρτίου 2015. Η Πανελλαδική Εβδομάδα Οδικής Ασφάλειας διοργανώθηκε με την υποστήριξη του ΣΕΣ.
- Ο Κώστας Αντωνίου (με ομιλία) και η Μαρία Μαυροειδή εκπροσώπησαν τον ΣΕΣ στο 3ο Συνέδριο Smart Cities που πραγματοποιήθηκε στις 22 Απριλίου στην Αθήνα. Το Συνέδριο διοργανώθηκε υπό την αιγίδα του ΣΕΣ.

Νέα Μέλη

- ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΧΡΙΣΤΙΝΑ εγγράφεται με Α.Μ. 752
- ΜΑΥΡΟΔΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ εγγράφεται με Α.Μ. 753
- ΤΡΙΨΙΓΑΛΑ ΕΥΓΕΝΕΙΑ εγγράφεται με Α.Μ. 754
- ΜΙΝΤΣΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ εγγράφεται με Α.Μ. 755

***Γιάννης Τυρινόπουλος**
Γενικός Γραμματέας ΔΣ ΣΕΣ

Νέος Φορέας Ελληνικών Υποδομών και Οδών με Διόδια

HELLASTRON



Γιατί αξίζουμε οδικές υποδομές ποιότητας για μια καλύτερη ζωή

Οι σύγχρονες οδικές υποδομές που κατασκευάστηκαν και λειτουργούν στη χώρα μας, άλλαξαν το χάρτη και την ποιότητα των μετακινήσεών μας. Παράλληλα, το Εθνικό Οδικό Δίκτυο επεκτείνεται και αναβαθμίζεται. Για τη διασφάλιση της βέλτιστης λειτουργίας και της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών τους, οι αυτοκινητόδρομοι και υποδομές με διόδια που λειτουργούν στην Ελλάδα δημιούργησαν τον νέο φορέα, «Ελληνικές Υποδομές και Οδοί με Διόδια» με τον διακριτικό τίτλο "HELLASTRON" (HELLENIC ASSOCIATION of TOLL ROAD NETWORK). Αυστηρά μη κερδοσκοπικός, ο νέος φορέας ξεκινά να υπηρετεί τον τεχνοκρατικό και συμβουλευτικό του ρόλο, με στόχο την προώθηση της ποιότητας των οδικών μεταφορών προς όφελος όλων μας.



HELLASTRON

Με τη συμμετοχή των:

