



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ
ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αξιολόγηση του Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών με βάση το Διεθνές Πρόγραμμα iRAP.

Γαβριηλίδης Χριστόφορος – Ιωάννης

Επιβλέπων: Λοΐζος Ανδρέας

Αθήνα, Ιούλιος 2015

Σύνοψη

Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία εξετάζεται μία οδός με τα χαρακτηριστικά ενός τμήματος της Ιόνιας Οδού. Το τμήμα που επιλέξαμε έχει μήκος ίσο περίπου με δώδεκα χιλιόμετρα (12 χλμ) και ανήκει στην παράκαμψη του Αγρινίου, από το Κεφαλόβρυσο μέχρι και την Επαρχιακή Οδό Αγγελόκαστρου – Αγρινίου.

Στόχος της εργασίας είναι η παρουσίαση του προγράμματος κατάταξης του επιπέδου ασφάλειας των οδών βάσει του διεθνούς προγράμματος iRAP. Προς αυτή την κατεύθυνση θα πραγματοποιηθεί βιβλιογραφική ανασκόπηση και μία σύντομη θεώρηση του προγράμματος iRAP. Έπειτα παρουσιάζεται συνοπτικά ο Έλεγχος Οδικής Ασφάλειας και γίνεται μία προσπάθεια καταγραφής των διαφορών των δύο μεθόδων. Ακολουθώς παρουσιάζεται η εφαρμογή της μεθόδου στον ελλαδικό χώρο. Στη συνέχεια πραγματοποιείται η περιγραφή του επιλεγμένου προς εξέταση οδικού τμήματος της Ιόνιας Οδού και η εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς την αξιολόγηση του καθώς και ως προς την εφαρμοσθείσα μέθοδο. Τέλος προτείνονται λύσεις των παραπάνω προβλημάτων και επισημαίνονται προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση.

Λέξεις κλειδιά

Οδική Ασφάλεια, Κατάταξη Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών, Προδιαγραφές, ΟΜΟΕ, iRAP, Star Rating, Αξιολόγηση Οδικού Τμήματος, Κυκλοφοριακοί Φόρτοι, Τύποι Ατυχημάτων, Ιόνια Οδός, Νέα Οδός.

Abstract

The present Diploma Thesis considers a road with the characteristics of a part of the Ionian Road. The chosen part has a length equal to about twelve kilometers (12 kilometers) and belongs to the detour of Agrinio, from Kefalovriso up to the Angelokastro – Agrinio Provincial Road.

The aim of this study is to present iRAP, an international road safety program. In this direction a literature review and a concise view of the iRAP program will take place. Subsequently it is briefly presented the Road Safety Audit and there is an effort of recording the differences between the two methods. Then, the application of the method in Greece is presented. Afterwards the description of the selected road section and the drawing of conclusions based on the method applied are carried out. Finally solutions to the above problems and highlighted recommendations for further exploration are proposed.

Key Words

Road Safety, Ranking of the Streets' Safety Level, Specification, OMOE, iRAP, Star Rating, Evaluation of a Road Section, Traffic Load, Accident Type, Ionian Road, Nea Odos.

Ευχαριστίες

Εκφράζω ευχαριστίες μου στον Καθηγητή του ΕΜΠ κ. Ανδρέα Λοΐζο για τη δυνατότητα που μου έδωσε να υλοποιήσω τη συγκεκριμένη έρευνα και για την επίβλεψη της Διπλωματικής μου Εργασίας.

Εκφράζω τις θερμές μου ευχαριστίες στον Ομότιμο Καθηγητή του ΕΜΠ κ. Γεώργιο Κανελλαΐδη για τη στήριξή του, για την πολύτιμη και αδιάλειπτη βοήθειά που μου παρείχε κατά την εκπόνηση της Διπλωματικής εργασίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την Δρ. κ. Σοφία Βαρδάκη για τη βοήθεια της κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας εργασίας και την πολύτιμη συνεισφορά και τις συμβουλές της.

Ευχαριστώ τον κ. Φώτη Μερτζάνη, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση του στη χρήση του προγράμματος H12 για το γεωμετρικό σχεδιασμό των οδών με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή και τον κ. Αναστάσιο Δραγομάνοβιτς για τη βοήθεια του κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας εργασίας.

Ευχαριστώ επίσης τους διδάσκοντες του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής για τις γνώσεις που μου προσέφεραν καθώς και για την ευκαιρία να ασχοληθώ με την επιστήμη της Οδοποιίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια και τους φίλους μου για την αδιάκοπη υποστήριξη, ηθική και υλική, που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η Κατάταξη του επιπέδου Ασφάλειας μίας Οδού με βάση το Διεθνές Πρόγραμμα iRAP. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού, αρχικά, πραγματοποιείται βιβλιογραφική ανασκόπηση με συνοπτική θεώρηση του προγράμματος iRAP και της γέννησης αυτού. Ακολουθεί μία επίσης συνοπτική θεώρηση της διεθνούς μεθόδου Ελέγχου Οδικής Ασφάλειας και στη συνέχεια παρατίθενται κάποιες ειδοποιές διαφορές των δύο αυτών μεθόδων. Επίσης παρατίθεται ένα παράδειγμα εφαρμογής του προγράμματος iRAP στον ελλαδικό χώρο.

Έπειτα παρουσιάζεται αναλυτικά ή μέθοδος κατάταξης του επιπέδου ασφάλειας ενός οδικού τμήματος σύμφωνα με το διεθνές πρόγραμμα iRAP.

Ακολουθεί τεχνική περιγραφή του έργου της Ιόνιας Οδού και πραγματοποιείται η εφαρμογή της μεθόδου για τμήμα αυτής μήκους δεκατεσσάρων χιλιομέτρων. Το υπό εξέταση οδικό τμήμα ανήκει στην παράκαμψη του Αγρινίου και ξεκινάει από το Κεφαλόβρυσο και καταλήγει λίγο μετά την Επαρχιακή Οδό Αγγελόκαστρου – Αγρινίου.

Μετά την εξαγωγή των αποτελεσμάτων της εφαρμογής του προγράμματος iRAP ακολουθεί η παράθεση και η ανάλυση των αποτελεσμάτων, καθώς και προτείνονται λύσεις που αφορούν τις περιπτώσεις των εμφανιζομένων προβλημάτων οδικής ασφάλειας.

Πίνακας Περιεχομένων

Σύνοψη	2
Λέξεις κλειδιά	2
Abstract.....	3
Key Words	3
Ευχαριστίες.....	4
Περίληψη	5
Πίνακας Περιεχομένων	6
Κατάλογος Πινάκων	10
Κατάλογος Σχημάτων	14
Κατάλογος Εικόνων	16
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	19
2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	23
2.1 Συνοπτική θεώρηση του προγράμματος iRAP	23
2.2 Συνοπτική θεώρηση του Ελέγχου Οδικής Ασφάλειας διεθνώς	24
2.3 Οι ειδοποιές διαφορές του iRAP ως προς τον Έλεγχο Οδικής Ασφάλειας	26
2.4 Η εφαρμογή του iRAP στην Ελλάδα.....	27
2.4.1 Περίληψη	27
2.4.2 Αποτελέσματα – Κατάταξη.....	28
2.4.2.1 Η επιθεώρηση οδικού δικτύου	28
2.4.2.2 Κατάταξη στην κλίμακα αστεριών	29
2.4.2.3 Safer Road Investment Plan.....	30
3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΝΟΣ ΔΡΟΜΟΥ ΣΕ ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΣΤΕΡΙΩΝ (Star Rating) ΚΑΤΑ iRAP	35
3.1 Εισαγωγή – Τι είναι το iRAP	35
3.2 Επισκόπηση.....	37
3.2.1 Τα Πρωτόκολλα iRAP	37
3.2.2 Τι είναι η Κατάταξη του Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών (Star Rating)	38
3.2.3 Τι είναι τα Μέτρα Βελτίωσης για Ασφαλέστερες Οδούς (Safer Roads Investment Plans).....	38

3.3	Ιστορικό Εξέλιξης	39
3.3.1	Μοντέλο EuroRAP για την Κατάταξη του Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών	39
3.3.2	Μοντέλο AusRAP για την Κατάταξη του Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών	39
3.3.3	Μοντέλα για την Κατάταξη του Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών και Βελτιωτικά Μέτρα για Ασφαλέστερες Οδούς κατά το iRAP	40
3.3.4	Μοντέλο KiwiRAP για την Κατάταξη του Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών	41
3.3.5	Εξελιγμένες εκδόσεις iRAP	41
3.4	Οδικά Χαρακτηριστικά	43
3.4.1	Εισαγωγή	43
3.5	Τύποι ατυχημάτων	69
3.5.1	Οι χρήστες των οδών	69
3.5.2	Κατηγορίες Ατυχημάτων	70
3.5.3	Τρόποι Πρόκλησης Ατυχήματος	71
3.6	Κυκλοφοριακοί Φόρτοι και Δυνατότητα Διάσχισης της Κεντρικής Νησίδας	75
3.6.1	Υπόβαθρο	75
3.6.2	Κυκλοφοριακοί Φόρτοι	75
3.6.3	Πρόκληση ατυχήματος λόγω της απώλειας του ελέγχου του οχήματος	76
3.6.4	Πρόκληση ατυχήματος λόγω ελιγμού προσπέρασης	78
3.6.5	Πρόκληση ατυχήματος σε έναν κόμβο ή σε μία θέση πρόσβασης λόγω ελιγμού στροφής	80
3.6.6	Επιρροή του Κυκλοφοριακού Φόρτου στους πεζούς και τους ποδηλάτες	81
3.7	Εξισώσεις για την κατάταξη στην κλίμακα αστεριών	83
3.7.1	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας - Star Rating Scores (SRS)	83
3.7.2	SRS Εξισώσεις Επιβαινόντων στο όχημα	84
3.7.3	SRS Εξισώσεις Μοτοσυκλετιστών	85
3.7.4	SRS Εξισώσεις Ποδηλατών	86
3.7.5	SRS Εξισώσεις Πεζών	87
3.8	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας εκφρασμένη σε Αστέρια - Road Protection Scores (RPS)	88

3.8.1	Από το SRS στο RPS	88
3.8.2	Πως ορίστηκαν τα όρια των RPS	89
3.8.3	Το Πλαίσιο του Ασφαλούς Συστήματος.....	89
3.8.4	Σοβαρότητα των τραυματισμών	91
3.8.5	Η σχέση μεταξύ των Star Ratings και των ποσοστών ατυχημάτων	92
3.8.6	Η συνεισφορά της κατάταξης του επιπέδου ασφάλειας των οδών σε ένα τυπικό οδικό δίκτυο.....	94
3.9	Εξομάλυνση κατάταξης του επιπέδου ασφάλειας των οδών κατά iRAP 95	
3.9.1	Γιατί είναι απαραίτητη εξομάλυνση	95
3.9.2	Εξομάλυνση κατά ενότητα	96
3.9.3	Εξομάλυνση κατά μήκος	96
3.9.4	Πότε χρησιμοποιούνται οι ομαλοποιημένες Star Ratings.....	97
3.10	Παράδειγμα κατάταξης στην κλίμακα αστεριών κατά iRAP	98
3.10.1	Παράδειγμα δρόμου.....	98
3.10.2	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) επιβαινόντων στο όχημα 99	
3.10.3	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Μοτοσυκλετιστών 105	
3.10.4	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Ποδηλατών	105
3.10.5	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Πεζών	106
3.11	Οικονομική Ανάλυση	107
3.11.1	Εισαγωγή.....	107
3.11.2	Οικονομικό Όφελος.....	107
4	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ, ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΙΟΝΙΑΣ ΟΔΟΥ ΚΑΤΑ iRAP ...	109
4.1	Η Ιόνια Οδός	109
4.2	Λειτουργικά Χαρακτηριστικά Οδού	110
4.3	Διαχωρισμός Κυκλοφορίας.....	111
4.4	Καθοριστικές Ταχύτητες	111
4.5	Υποστηρικτικά δεδομένα	112
4.6	Χιλιόμετρηση της παράκαμψης Αγρινίου.....	119
4.7	Οδικό Τμήμα 1	123

4.7.1	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Επιβαινόντων στο όχημα	126
4.7.2	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Μοτοσυκλετιστών	132
4.7.3	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Ποδηλατών	139
4.7.4	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Πεζών	139
4.8	Οδικό Τμήμα 2	140
4.8.1	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Επιβαινόντων στο όχημα	143
4.8.2	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Μοτοσυκλετιστών	150
4.8.3	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Ποδηλατών	157
4.8.4	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Πεζών	157
4.9	Οδικό Τμήμα 3	158
4.9.1	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Επιβαινόντων στο όχημα	161
4.9.2	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Μοτοσυκλετιστών	168
4.9.3	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Ποδηλατών	175
4.9.4	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Πεζών	175
4.10	Οδικό Τμήμα 4	176
4.10.1	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Επιβαινόντων στο όχημα	179
4.10.2	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Μοτοσυκλετιστών	186
4.10.3	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Ποδηλατών	193
4.10.4	Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Πεζών	193
5	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ iRAP ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	199
5.1	Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης	199
5.2	Ανάλυση των αποτελεσμάτων	202
5.3	Ειδικές εγκαταστάσεις για μοτοσυκλετιστές	204
5.4	Σύνοψη	204
6	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΟΡΩΝ	207
7	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	209

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Προτεινόμενα Μέτρα Βελτίωσης.....	31
Πίνακας 2. Οδικά Χαρακτηριστικά.....	44
Πίνακας 3. Τύποι ατυχημάτων που περιλαμβάνονται στα μοντέλα Star Rating	71
Πίνακας 4. Τρόποι «πυροδότησης» ενός ατυχήματος και τύποι ατυχημάτων	72
Πίνακας 5. Αντιστοιχία της βαθμολογίας SRS με τη βαθμολογία με αστέρια του δείκτη προστασίας της οδού RPS, για κάθε κατηγορία χρήστη της οδού.....	88
Πίνακας 6. Συντετμημένη Κλίμακα Τραυματισμών	92
Πίνακας 7. Υποστηρικτικά Δεδομένα	98
Πίνακας 8. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού).....	99
Πίνακας 9. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού).....	100
Πίνακας 10. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	101
Πίνακας 11. Μετωπική (από προσπέραση)	102
Πίνακας 12. Κόμβος	105
Πίνακας 13. Ιδιοκτησία πρόσβασης	104
Πίνακας 14. Βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας και RPS των επιβαινόντων στο όχημα.....	104
Πίνακας 15. Βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας και RPS των μοτοσυκλετιστών	105
Πίνακας 16. Βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας και RPS των ποδηλατιστών	105
Πίνακας 17. Βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας και RPS των πεζών	106
Πίνακας 18. Επεξεργασμένα στοιχεία μετρήσεων κυκλοφοριακών Φόρτων	114
Πίνακας 19. Επεξεργασμένα στοιχεία μετρήσεων κυκλοφοριακών Φόρτων	116

Πίνακας 20. Υποστηρικτικά Δεδομένα υπό μελέτη οδικού τμήματος	119
Πίνακας 21. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού) [Οδικό Τμήμα 1].....	126
Πίνακας 22. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)	127
Πίνακας 23. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	128
Πίνακας 24. Μετωπική (από προσπέραση)	129
Πίνακας 25. Κόμβος	130
Πίνακας 26. Ιδιοκτησία πρόσβασης	131
Πίνακας 27. Βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας και RPS των επιβαινόντων στο όχημα	132
Πίνακας 28. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)	133
Πίνακας 29. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)	134
Πίνακας 30. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	135
Πίνακας 31. Μετωπική (από προσπέραση)	136
Πίνακας 32. Κόμβος	137
Πίνακας 33. Ιδιοκτησία πρόσβασης	138
Πίνακας 34. Κατά μήκος	139
Πίνακας 35. Βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας και RPS των μοτοσυκλετιστών	140
Πίνακας 36. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού) [Οδικό Τμήμα 2].....	144
Πίνακας 37. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού).....	145
Πίνακας 38. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	146
Πίνακας 39. Μετωπική (από προσπέραση)	147
Πίνακας 40. Κόμβος	148
Πίνακας 41. Ιδιοκτησία πρόσβασης	149
Πίνακας 42. Βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας και RPS των επιβαινόντων στο όχημα	150
Πίνακας 43. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)	151

Πίνακας 44. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)	152
Πίνακας 45. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	153
Πίνακας 46. Μετωπική (από προσπέραση)	154
Πίνακας 47. Κόμβος	155
Πίνακας 62. Ιδιοκτησία πρόσβασης	156
Πίνακας 48. Κατά μήκος	157
Πίνακας 49. Βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας και RPS των μοτοσυκλετιστών	158
Πίνακας 50. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού) [Οδικό Τμήμα 3]	162
Πίνακας 51. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)	163
Πίνακας 52. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	164
Πίνακας 53. Μετωπική (από προσπέραση)	165
Πίνακας 54. Κόμβος	166
Πίνακας 55. Ιδιοκτησία πρόσβασης	167
Πίνακας 56. Βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας και RPS των επιβαινόντων στο όχημα	168
Πίνακας 57. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)	169
Πίνακας 58. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)	170
Πίνακας 59. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	171
Πίνακας 60. Μετωπική (από προσπέραση)	172
Πίνακας 61. Κόμβος	173
Πίνακας 62. Ιδιοκτησία πρόσβασης	174
Πίνακας 63. Κατά μήκος	175
Πίνακας 64. Βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας και RPS των μοτοσυκλετιστών	176
Πίνακας 65. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού) [Οδικό Τμήμα 4]	180
Πίνακας 66. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)	181

Πίνακας 67. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	182
Πίνακας 68. Μετωπική (από προσπέραση)	183
Πίνακας 69. Κόμβος	184
Πίνακας 70. Ιδιοκτησία πρόσβασης	185
Πίνακας 71. Βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας και RPS των επιβαινόντων στο όχημα	186
Πίνακας 72. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)	187
Πίνακας 73. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)	188
Πίνακας 74. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	189
Πίνακας 75. Μετωπική (από προσπέραση)	190
Πίνακας 76. Κόμβος	191
Πίνακας 77. Ιδιοκτησία πρόσβασης	192
Πίνακας 78. Κατά μήκος	193
Πίνακας 79. Βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας και RPS των μοτοσυκλετιστών	194
Πίνακας 80. Αντιστοιχία της βαθμολογίας SRS με τη βαθμολογία με αστέρια του δείκτη προστασίας της οδού RPS, για κάθε κατηγορία χρήστη της οδού.....	199

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1. Ο ΕΟΑ ως προς τον κύκλο ζωής του έργου [Όσο πιο νωρίς εισαχθεί ο ΕΟΑ στον κύκλο ζωής του έργου, τόσο πιο αποτελεσματικός είναι και, επομένως, τόσο μεγαλύτερα θα είναι τα οφέλη για την οδική ασφάλεια (Πηγή: FHWA, 2006)]	25
Σχήμα 2. Αποτελέσματα Star Rating για τις οδούς NR90 και NR97 στην Κρήτη	29
Σχήμα 3. Διάγραμμα Κινδύνου - Σκουλήκι	30
Σχήμα 4. Αναβάθμιση στην κατάταξη Αστέρων μέσω της εφαρμογής των Μέτρων βελτίωσης.....	31
Σχήμα 5. RPS Greece North 2014.....	32
Σχήμα 6. RPS Greece South 2014	32
Σχήμα 7. RRM Greece North 2014	33
Σχήμα 8. RRM Greece South 2014	34
Σχήμα 9. Οδικοί θάνατοι ανά κατηγορία χρήστη της οδού (WHO, 2013)	70
Σχήμα 10. Επιβάτης οχήματος ή μοτοσυκλετιστής παρεκκλίνει από τη λωρίδα (απώλεια ελέγχου ή προσπέραση)	73
Σχήμα 11. Επιβάτης οχήματος ή μοτοσυκλετιστής επιχειρεί ελιγμό στροφής	73
Σχήμα 12. Πεζός ή ποδηλάτης κινείται κατά μήκος ή εγκαρσίως της οδού	74
Σχήμα 13. Η παρέκκλιση από τη λωρίδα ως «πυροδότηση» διάφορων Τύπων Ατυχημάτων	76
Σχήμα 14. Οι παράγοντες Επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου στην Εκτροπή και τη Μετωπική σύγκρουση (απώλεια ελέγχου) για οδούς ενιαίου οδοστρώματος (irap.org).....	77
Σχήμα 15. Μετωπική (προσπέραση) παράγοντες κινδύνου ως προς τον Κυκλοφοριακό Φόρτο (irap.org)	79
Σχήμα 16. Παράγοντες Επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου σε Κόμβο (irap.org)	80
Σχήμα 17. Παράγοντες κινδύνου ως προς τον Κυκλοφοριακό Φόρτο για πεζούς (κίνηση κατά μήκος και εγκαρσίως της εξεταζόμενης οδού) και ποδηλάτες (κατά μήκος κίνηση και εκτροπή) (irap.org).....	81

Σχήμα 18. Παράγοντες κινδύνου ως προς τον Κυκλοφοριακό Φόρτο για πεζούς (κίνηση εγκαρσίως της παρόδου) και ποδηλάτες (σε κόμβο) (irap.org)	82
Σχήμα 19. SRS Εξισώσεις Επιβαινόντων στο όχημα.....	84
Σχήμα 20. SRS Εξισώσεις Μοτοσυκλετιστών	85
Σχήμα 21. SRS Εξισώσεις Ποδηλατών	86
Σχήμα 22. SRS Εξισώσεις Πεζών	87
Σχήμα 23. Star Rating Score και Ταχύτητα Λειτουργίας (irap.org)	91
Σχήμα 24. Ζώνη Star Rating και Κόστος Ατυχημάτων (irap.org)	93
Σχήμα 25. Παράδειγμα Star Rating επιβαινόντων σε οχήματα βάσει απόστασης από τη θέση εκκίνησης	94
Σχήμα 26. Παράδειγμα αποτελεσμάτων Star Rating βάσει απόστασης από τη θέση εκκίνησης	95
Σχήμα 27. Διάγραμμα υπολογισμού της λειτουργικής ταχύτητας V85 σε συνάρτηση με την ελκτικότητα (το τεταμένο) ΚΕ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας b σε υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας κατηγορίας ΑΙ έως ΑΙV (ΟΜΟΕ 2001b)	112
Σχήμα 28. ΜΜΗΚ ως ποσοστό (%) της ΕΜΗΚ (Minnesota Department of Transportations).....	117
Σχήμα 29. Road Protection Scores της Βορειοδυτικής Ελλάδος.....	200
Σχήμα 30. Παράγοντες Κινδύνου θανάτου ή σοβαρού τραυματισμού και ταχύτητα (irap.org)	203

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1. Άποψη του υπό εξέταση δρόμου του παραδείγματος	98
Εικόνα 2. Απεικόνιση της παράκαμψης του Αγρινίου (οδικού τμήματος της Ιόνιας Οδού).....	109
Εικόνα 3. Απεικόνιση της χιλιομέτρησης του τμήματος της Ιόνιας Οδού, στην παράκαμψη του Αγρινίου	120
Εικόνα 4. Απεικόνιση της χιλιομέτρησης του τμήματος της Ιόνιας Οδού, στην παράκαμψη του Αγρινίου	120
Εικόνα 5. Απεικόνιση της χιλιομέτρησης του τμήματος της Ιόνιας Οδού, στην παράκαμψη του Αγρινίου	121
Εικόνα 6. Απεικόνιση της χιλιομέτρησης του τμήματος της Ιόνιας Οδού, στην παράκαμψη του Αγρινίου	121
Εικόνα 7. Απεικόνιση της χιλιομέτρησης του τμήματος της Ιόνιας Οδού, στην παράκαμψη του Αγρινίου	122
Εικόνα 8. Απεικόνιση του πρώτου οδικού τμήματος μελέτης	123
Εικόνα 9. Άποψη του οδικού τμήματος 1 στη Χ.Θ. = 2 + 270	124
Εικόνα 10. Άποψη του οδικού τμήματος 1 στη Χ.Θ. = 2 + 320	124
Εικόνα 11. Άποψη του οδικού τμήματος 1 στη Χ.Θ. = 2 + 270 (πλευρά του οδηγού).....	125
Εικόνα 12. Άποψη του οδικού τμήματος 1 στη Χ.Θ. = 2 + 270 (πλευρά του συνοδηγού).....	125
Εικόνα 13. Απεικόνιση του δεύτερου οδικού τμήματος μελέτης	140
Εικόνα 14. Άποψη του οδικού τμήματος 2 στη Χ.Θ. = 4 + 770	141
Εικόνα 15. Άποψη του οδικού τμήματος 2 στη Χ.Θ. = 4 + 820	141
Εικόνα 16. Άποψη του οδικού τμήματος 2 στη Χ.Θ. = 4 + 770 (στην πλευρά του οδηγού).....	142
Εικόνα 17. Άποψη του οδικού τμήματος 2 στη Χ.Θ. = 4 + 770 (στην πλευρά του συνοδηγού).....	142
Εικόνα 18. Άποψη του τρίτου οδικού τμήματος μελέτης	158
Εικόνα 19. Άποψη του τρίτου οδικού τμήματος μελέτης στη Χ.Θ. = 3 + 400	159

Εικόνα 20. Άποψη του τρίτου οδικού τμήματος μελέτης στη Χ.Θ. = 3 + 450	159
Εικόνα 21. Άποψη του τρίτου οδικού τμήματος μελέτης στη Χ.Θ. = 3 + 400 (στην πλευρά του οδηγού)	160
Εικόνα 22. Άποψη του τρίτου οδικού τμήματος μελέτης στη Χ.Θ. = 3 + 400 (στην πλευρά του συνοδηγού)	160
Εικόνα 23. Απεικόνιση του τέταρτου οδικού τμήματος μελέτης	176
Εικόνα 24. Άποψη του οδικού τμήματος 4 στη Χ.Θ. = 9 + 420	177
Εικόνα 25. Άποψη του οδικού τμήματος 4 στη Χ.Θ. = 9 + 470	177
Εικόνα 26. Άποψη του οδικού τμήματος 4 στη Χ.Θ. = 9 + 420 (στην πλευρά του οδηγού).....	178
Εικόνα 27. Άποψη του οδικού τμήματος 4 στη Χ.Θ. = 9 + 420 (στην πλευρά του συνοδηγού).....	178
Εικόνα 28. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος	194
Εικόνα 29. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος	194
Εικόνα 30. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος	195
Εικόνα 31. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος	195
Εικόνα 32. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος	196
Εικόνα 33. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος	196
Εικόνα 34. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος	197
Εικόνα 35. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος	197
Εικόνα 36. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος	198
Εικόνα 37. Μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας χωρίς οριζόντιο έλασμα	201
Εικόνα 38. Μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας με οριζόντιο έλασμα	202

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τροχαία ατυχήματα αποτελούν ένα επιδημικό παγκόσμιο φαινόμενο, που στην κλίμακα θανάτων κατατάσσεται μαζί με το HIV/AIDS και την ελονοσία. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας περίπου 1.240.000 άνθρωποι σκοτώνονται σε τροχαία ατυχήματα κάθε χρόνο, ενώ ο ετήσιος αριθμός των θανάτων από τροχαία ατυχήματα παγκοσμίως αναμένεται να αυξηθεί σε περίπου 2,4 εκατομμύρια έως το 2030.

Ιδιαίτερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 2010 έχασαν τη ζωή τους περισσότεροι από 30.900 άνθρωποι και περίπου 1,5 εκατομμύρια άνθρωποι τραυματίστηκαν σε περισσότερα από 1,1 εκατομμύρια τροχαία ατυχήματα.

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, ο αριθμός των θανάτων είναι περίπου 1.500 άτομα ανά έτος, ενώ το εκτιμώμενο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν που οφείλεται σε τροχαία ατυχήματα φτάνει το 2%.

Διεθνώς θεωρείται αναγκαία πλέον ή ολοκληρωμένη προσέγγιση οδικής ασφάλειας που επιτυγχάνεται με ανάπτυξη και εφαρμογή στρατηγικών ασφαλών συστήματος, οι κύριες των οποίων είναι: το Όραμα Μηδέν στην Σουηδία, η Βιώσιμη Οδική Ασφάλεια στην Ολλανδία και το Ασφαλές Σύστημα στην Αυστραλία. Οι αρμόδιοι υπεύθυνοι μηχανικοί για τον σχεδιασμό και την λειτουργία του συστήματος οδικής κυκλοφορίας πρέπει να σχεδιάζουν το οδικό περιβάλλον, με βάση την ευπάθεια του ανθρώπινου σώματος και τις δυνατότητες και περιορισμούς των χρηστών της οδού. Το ευπαθές ανθρώπινο σώμα πρέπει να προστατεύεται με διάφορα μέσα, για την απορρόφηση της κινητικής ενέργειας που αναπτύσσεται σε μία σύγκρουση. Βασικό επίσης είναι, με δεδομένο ότι οι χρήστες των οδών κάνουν λάθη, αυτά τα λάθη να προλαμβάνονται, ώστε να αποφεύγεται ή δημιουργία συνθηκών για ατυχήματα. Το οδικό περιβάλλον και οι απαιτήσεις οδήγησης που επιβάλλει, πρέπει να προσαρμόζονται στο επίπεδο που μπορεί να αντιμετωπίσει η πλειοψηφία των χρηστών της οδού. Μία οδός με ομοιόμορφο σχεδιασμό ανταποκρίνεται στις προσδοκίες του χρήστη και έτσι αυτός γνωρίζει, τι θα αντιμετωπίσει, δεν αιφνιδιάζεται και όποια πιθανά λάθη του μπορεί να απορροφηθούν από ένα συγχωρητικό οδικό περιβάλλον.

Οι μελετητές μηχανικοί, σχεδιάζοντας τις οδούς, σύμφωνα με τις προδιαγραφές γεωμετρικού σχεδιασμού, έχουν την πεποίθηση, ότι οι οδοί αυτές είναι ασφαλείς. Μια οδός θα ήταν απολύτως ασφαλής, αν δεν συνέβαινε σε αυτήν κανένα ατύχημα με νεκρούς ή βαριά τραυματίες. Ατυχήματα όμως εξακολουθούν να συμβαίνουν.

Στόχος της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι η παρουσίαση του διεθνούς προγράμματος iRAP. Το iRAP είναι ένα πρόγραμμα κατάταξης των οδών με βάση το επίπεδο ασφάλειας τους. Η κατάταξη πραγματοποιείται σε

μία κλίμακα πέντε αστεριών, όπου με την ανώτερη βαθμολογία αξιολογούνται οι ασφαλέστερες οδοί, δηλαδή αυτές στις οποίες είναι λιγότερο πιθανό να λάβει μέρος ένα θανατηφόρο ατύχημα ή ένα οδικό ατύχημα με σοβαρούς τραυματισμούς.

Ως εφαρμογή του διεθνούς προγράμματος iRAP θα εξετασθεί ένα οδικό τμήμα με τα χαρακτηριστικά της Ιόνιας Οδού στην παράκαμψη του Αγρινίου.

Η Ιόνια Οδός είναι ένας οδικός άξονας υψηλών προδιαγραφών ο οποίος μαζί με την Εγνατία Οδό εντάσσεται στα διευρωπαϊκά δίκτυα μεταφορών και αναβαθμίζει τη θέση της χώρας μας στον Ενιαίο Ευρωπαϊκό Οικονομικό Χώρο. Πρόκειται για ένα σπουδαίο έργο το οποίο θα διευκολύνει σε μεγάλο βαθμό τις μεταφορές και μετακινήσεις στη Δυτική Ελλάδα. Σχεδιάζεται ως νέος οδικός άξονας στη διαδρομή Καλαμάτα - Πύργος - Πάτρα - Ρίο - Αντίρριο - Αμφιλοχία - Άρτα - Ιωάννινα - Κακαβιά και με χαρακτηριστικά τετράχνου κλειστού αυτοκινητόδρομου ταχείας κυκλοφορίας δηλαδή με δύο λωρίδες κυκλοφορίας και μία λωρίδα εκτάκτου ανάγκης (ΛΕΑ) ανά κατεύθυνση, διαχωριστική νησίδα και ταχύτητα μελέτης 120 χλμ. την ώρα.

Στο **Κεφάλαιο 2** πραγματοποιείται μία βιβλιογραφική ανασκόπηση η οποία περιλαμβάνει μία συνοπτική θεώρηση του διεθνούς προγράμματος οδικής αξιολόγησης iRAP (η αναλυτική παρουσίαση της μεθόδου ακολουθεί σε επόμενο κεφάλαιο) και μία συνοπτική θεώρηση του διεθνώς αναγνωρισμένου Ελέγχου Οδικής Ασφάλειας (Road Safety Audit). Στόχος είναι η παρουσίαση και κατανόηση των ουσιαστικών διαφορών τους προς την αποφυγή σύγχυσης τους ή παρερμηνεύσης των αποτελεσμάτων τους. Στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζεται η εφαρμογή της μεθόδου στον ελλαδικό χώρο και τα αποτελέσματα της κατάταξης.

Στο **Κεφάλαιο 3** παρουσιάζεται αναλυτικά η μέθοδος κατάταξης του επιπέδου ασφάλειας μίας οδού στην κλίμακα αστεριών (Star Rating) σύμφωνα με το πρόγραμμα iRAP.

Το **Κεφάλαιο 4** περιέχει την περιγραφή του έργου της Ιόνιας Οδού και την παρουσίαση λεπτομερειών του υπό εξέταση οδικού τμήματος της Παράκαμψης Αγρινίου. Εν συνεχεία παρουσιάζονται, κυρίως μέσω φωτογραφιών, τα επιλεγμένα προς μελέτη οδικά τμήματα της Ιόνιας Οδού, αναλύονται κάποια σχεδιαστικά και κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά τους και πραγματοποιείται ο έλεγχος, ως προς την ασφάλεια τους σύμφωνα με τη μέθοδο Star Rating κατά iRAP, ενώ συμπληρώνονται τεχνικά δελτία με βάση τα οποία κατανέμεται ο δρόμος σε μια ποιοτική κλίμακα Αστέρων.

Στο **Κεφάλαιο 5** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής της μεθόδου iRAP και γίνεται μία προσπάθεια ερμηνείας τους σύμφωνα με το πρόγραμμα. Τέλος παρατίθενται προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

Στο **Κεφάλαιο 6** παρουσιάζεται ο Κατάλογος Όρων, ένα επιστημονικό γλωσσάριο με τους όρους στους οποίους βασίζεται η μέθοδος κατάταξης του επιπέδου ασφάλειας των οδών σύμφωνα με το διεθνές πρόγραμμα iRAP.

Στο **Κεφάλαιο 7** παρουσιάζονται οι βιβλιογραφικές αναφορές, που χρησιμοποιήθηκαν για την σύνταξη της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Στο **Παράρτημα** εμφανίζονται οι επισυναπτόμενοι πίνακες που ήταν απαραίτητοι για τη σύνταξη της Διπλωματικής Εργασίας.

2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Συνοπτική θεώρηση του προγράμματος iRAP

Τα αρχικά RAP είναι συντομογραφία του Road Assessment Programmes που αποτελεί ένα πρόγραμμα κατάταξης των οδών σε μία ποιοτική κλίμακα αστεριών.

Το iRAP αποτελεί ένα διεθνώς αναγνωρισμένο πρόγραμμα εκτίμησης της παρεχόμενης οδικής ασφάλειας ενός δρόμου που προέκυψε από τη σύμπραξη των EuroRAP, AusRAP, USRAP και KiwiRAP, που από τα προηγούμενα χρόνια εφαρμόζονταν στις χώρες υψηλού εισοδήματος, με την τεχνογνωσία από τους κορυφαίους ερευνητικούς οργανισμούς οδικής ασφάλειας σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένων των ARRB Group (Αυστραλία), TRL (Ηνωμένο Βασίλειο), MRI Global (Ηνωμένες Πολιτείες) και MIROS (Μαλαισία).

Το EuroRAP ξεκίνησε ως ιδέα το 1999 για την αντιμετώπιση του δυσβάσταχτου κόστους των θανάτων και σοβαρών τραυματισμών στους δρόμους της Ευρώπης. Αρχικά εφαρμόστηκε στη Μεγάλη Βρετανία, την Ολλανδία, την Ισπανία και τη Σουηδία. Στα επόμενα έτη, και όπως σημειώνεται στην παραπάνω παράγραφο, οι διεθνείς οργανισμοί συνέπραξαν προς τη δημιουργία ενός κοινού προγράμματος οδικής αξιολόγησης, του iRAP, το οποίο πλέον βρίσκει εφαρμογή σε περισσότερα από ενενήντα κράτη.

Το iRAP αποτελείται από τέσσερα πρωτόκολλα. Αυτά είναι τα εξής:

- Χάρτες Οδικού Κινδύνου (Risk Maps).
- Κατάταξη του Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών (Star Ratings)
- Μέτρα Βελτίωσης για Ασφαλέστερες Οδούς (Safer Road Investment Plans).
- Παρακολούθηση Απόδοσης (Performance Tracking)

Τα Risk Maps χρησιμοποιούν λεπτομερή στοιχεία ατυχημάτων (crash data) για να απεικονίζουν τον πραγματικό αριθμό των θανάτων και των τραυματισμών σε ένα οδικό δίκτυο. Τα Star Ratings παρέχουν ένα απλό και αντικειμενικό μέτρο του επιπέδου ασφάλειας που παρέχεται από το σχεδιασμό ενός δρόμου. Τα Safer Road Investment Plans παρέχουν περίπου ενενήντα μέτρα βελτίωσης της οδού προς τη δημιουργία προσίων και οικονομικών υποδομών για να σωθούν ζωές. Το Performance Tracking επιτρέπει τη χρήση των Star Ratings και των Risk Maps για να

παρακολουθείται η απόδοση της οδικής ασφάλειας και να καθιερώνονται θέσεις πολιτικής.

Παρακάτω, στο υποκεφάλαιο 2.4, παρουσιάζεται η εφαρμογή του προγράμματος iRAP στον ελλαδικό χώρο, ενώ στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζεται αναλυτικά τόσο το ιστορικό γέννησης του iRAP όσο και η μέθοδος κατάταξης του επιπέδου ασφάλειας των οδών (Star Rating) του δευτέρου εκ των τεσσάρων πρωτοκόλλων του iRAP, η οποία χρησιμοποιείται προς την κάλυψη των στόχων της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας.

2.2 Συνοπτική θεώρηση του Ελέγχου Οδικής Ασφάλειας διεθνώς

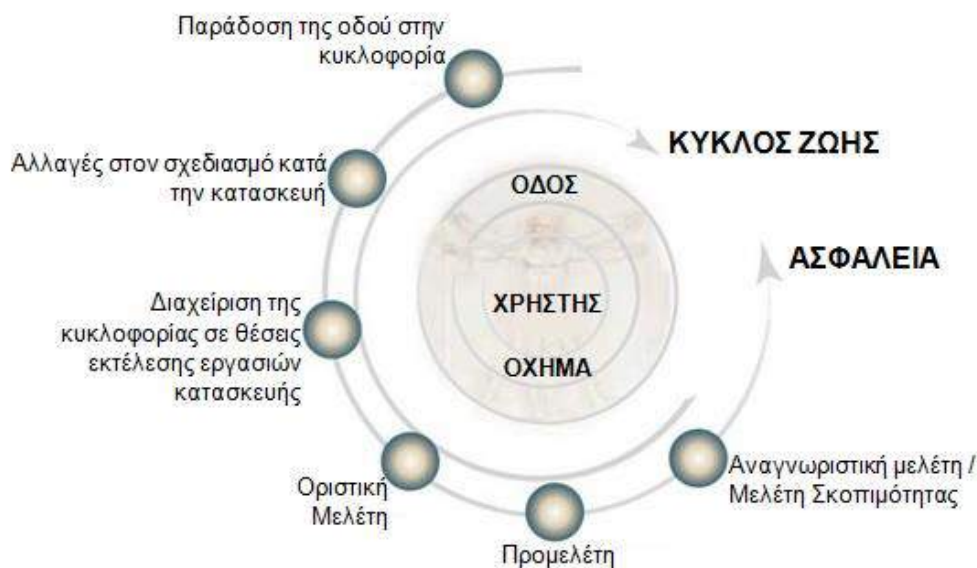
Ο Έλεγχος Οδικής Ασφάλειας - Ε.Ο.Α. ("Road Safety Audit") αποτελεί διεθνώς το κυριότερο μέτρο πρόληψης των οδικών ατυχημάτων και συνίσταται στη συστηματική και ανεξάρτητη εξέταση και αξιολόγηση του επιπέδου οδικής ασφάλειας που παρέχει ένα υπό μελέτη ή ένα μόλις κατασκευασθέν οδικό έργο – συμπεριλαμβανομένων και των έργων βελτίωσης στις υφιστάμενες οδούς – με σκοπό τον έγκαιρο εντοπισμό πιθανών αιτιών ατυχημάτων και την εξάλειψη τους, έτσι ώστε η οδός να παρέχει τη μεγαλύτερη δυνατή ασφάλεια στους χρήστες (Γ. Κανελλαΐδης και άλλοι, 2010).

Συγκεκριμένα, ο ΕΟΑ (Austroads, 2009) (IHT, 2008) (FHWA, 2006):

- Αποτελεί μια επίσημη διαδικασία και δεν είναι ανεπίσημος έλεγχος.
- Πραγματοποιείται από ομάδα ανεξάρτητη από τους μελετητές.
- Πραγματοποιείται από ομάδα ειδικών, με ανάλογη εκπαίδευση και εμπειρία.
- Περιορίζεται αποκλειστικά σε θέματα οδικής ασφάλειας.
- Δεν αποτελεί έλεγχο της ποιότητας και της πληρότητας της μελέτης από τεχνική άποψη.
- Δεν έχει ως βασικό αντικείμενο την τήρηση των προδιαγραφών σχεδιασμού.

- Λαμβάνει υπ' όψιν όλους τους εν δυνάμει χρήστες της οδού χωρίς να δίνεται έμφαση μόνο στη μηχανοκίνητη κυκλοφορία, αλλά στις πιο ευάλωτες κατηγορίες.

Τα οφέλη ενός ΕΟΑ σε σχέση με άλλες μεθόδους βελτίωσης του παρεχόμενου επιπέδου οδικής ασφάλειας (π.χ. εντοπισμός και βελτίωση των επικίνδυνων θέσεων μετά από στατιστική ανάλυση του ιστορικού των ατυχημάτων), σύμφωνα με μελέτες που έχουν γίνει (Macaulay & McIerney 2002), είναι κατά πολύ περισσότερα. Μάλιστα, όσο πιο νωρίς εισαχθεί ο ΕΟΑ στον κύκλο ζωής του έργου, τόσο καλύτερο θα είναι το αποτέλεσμα της οδού ως προς την ασφάλεια που παρέχει (βλ. σχήμα 1 πιο κάτω) (Austroads, 2009) (IHT, 2008) (FHWA, 2006).



Σχήμα 1. Ο ΕΟΑ ως προς τον κύκλο ζωής του έργου [Όσο πιο νωρίς εισαχθεί ο ΕΟΑ στον κύκλο ζωής του έργου, τόσο πιο αποτελεσματικός είναι και, επομένως, τόσο μεγαλύτερα θα είναι τα οφέλη για την οδική ασφάλεια (Πηγή: FHWA, 2006)]

Αν και είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν οι παράμετροι που αντιπροσωπεύουν τα οφέλη από έναν ΕΟΑ λόγω της πολυπλοκότητας της επιρροής του, οι περισσότερες μελέτες που έχουν γίνει σε αυτό το θέμα συμφωνούν στο ότι τα οφέλη από έναν ΕΟΑ είναι μεγάλα. Συγκεκριμένα, έρευνα που έχει γίνει στο Surrey της Μεγάλης Βρετανίας και που αφορούσε δεκαεννέα έργα στα οποία εφαρμόστηκε ο ΕΟΑ και δεκαεννέα έργα στα οποία

δεν εφαρμόστηκε, έδειξε ότι στην πρώτη περίπτωση τα ατυχήματα μειώθηκαν με πενταπλάσιο ρυθμό σε σχέση με τα έργα στα οποία δεν έγινε ο έλεγχος (FHWA, 2006), (IHT, 2008).

Το ποιοτικό όφελος από τη διεξαγωγή του ελέγχου είναι ότι προάγει τη λογική και τη νοοτροπία του «ασφαλούς σχεδιασμού» ή αλλιώς της «οδικής ασφάλειας μέσα από το σχεδιασμό». Έχει αποδειχθεί (IHT, 2008) ότι όταν οι ελεγκτές οδικής ασφάλειας συνεργάζονται για αρκετό χρονικό διάστημα με την ίδια μελετητική ομάδα, ο μέσος όρος των προβλημάτων οδικής ασφάλειας (που εντοπίζεται από τους ΕΟΑ) μειώνεται με την πάροδο του χρόνου. Αυτό σημαίνει ότι οι μελετητές έχουν επωφεληθεί μέσα από τη διαδικασία του ΕΟΑ βελτιώνοντας τις μελέτες τους και αναπτύσσοντας ανησυχία ή και ενδιαφέρον για την ασφάλεια που παρέχουν τα έργα που σχεδιάζουν.

2.3 Οι ειδοποιές διαφορές του iRAP ως προς τον Έλεγχο Οδικής Ασφάλειας

Σύμφωνα με όσα αναπτύχθηκαν παραπάνω, εξάγονται ασφαλή συμπεράσματα για τις δύο μεθόδους. Σε αντίθεση λοιπόν με τον Έλεγχο Οδικής Ασφάλειας το iRAP δεν εμβαθύνει στη μελέτη της Οδικής Ασφάλειας. Προτείνεται κυρίως για τον σχεδιασμό θέσεων πολιτικής και στρατηγικής, καθώς μπορεί να μας δώσει μία γρήγορη αξιολόγηση της επικινδυνότητας του δρόμου.

Τα αποτελέσματα αξιολόγησης της οδικής ασφάλειας κατά iRAP μας δίνουν μία εικόνα της επικινδυνότητας μίας οδού στην περίπτωση που σε αυτή συμβεί ένα ατύχημα και της πιθανότητας το ατύχημα αυτό να επιφέρει οδικούς θανάτους ή σοβαρούς τραυματισμούς.

Η αξιολόγηση κατά iRAP μπορεί να γίνει από οποιονδήποτε πιστοποιημένο κωδικοποιητή (coder), ενώ για την πραγματοποίηση αυτής αρκεί μία διέλευση από τον υπό εξέταση δρόμο με ειδικό όχημα για τη συλλογή των απαραίτητων στοιχείων, τα οποία θα αναλυθούν στο γραφείο διά μέσου ειδικών υπολογιστικών προγραμμάτων (π.χ. Hawk-Eye) ή ακόμα και με μη αυτόματο τρόπο, με το χέρι (manually).

Η μέθοδος iRAP βρίσκει εφαρμογή κυρίως σε επαρχιακούς δρόμους και σε περιοχές κοντά σε σχολεία καθώς κρίνεται ακόμα ανεπαρκής για την εξαγωγή ασφαλών αποτελεσμάτων σε οδούς αστικού περιβάλλοντος.

Συνοψίζοντας το πρόγραμμα iRAP αποτελεί ουσιαστικά μία μέθοδο κατάταξης της οδού ως προς το παρεχόμενο επίπεδο ασφάλειας στην περίπτωση ενός ατυχήματος και δεν αποτελεί μέθοδο αξιολόγησης της οδικής ασφάλειας.

2.4 Η εφαρμογή του iRAP στην Ελλάδα

2.4.1 Περίληψη

Η μέθοδος iRAP βοηθάει στην εκτίμηση του κινδύνου των οδικών υποδομών και αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο προς την επιλογή βελτιωτικών μέτρων προς την αναβάθμιση του επιπέδου ασφαλείας τους.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης της οδικής ασφάλειας, μέσω του iRAP, για το οδικό τμήμα 3.600 χιλιομέτρων του Ελληνικού Διευρωπαϊκού Δικτύου Μεταφορών (TEN-T Network) μέσα από ένα ολοκληρωμένο παράδειγμα μελέτης και απεικονίζεται ο τρόπος κατά τον οποίο προσμετρώνται τα αποτελέσματα, κατά το σχεδιασμό της οδικής συντήρησης ή των επενδυτικών σχεδίων αποκατάστασης. Η αξιολόγηση των οδικών κινδύνων διεξήχθη με την εφαρμογή της διεθνώς αναγνωρισμένης μεθόδου iRAP, η οποία έχει υλοποιηθεί σε περισσότερες από 90 χώρες παγκοσμίως για την επιθεώρηση περισσότερων από 650,000 χιλιομέτρων οδικών δικτύων. Κατά τη διάρκεια αυτής της επιθεώρησης, ένα ειδικά εξοπλισμένο όχημα συλλέγει πληροφορίες από το δρόμο και τον περιβάλλοντα χώρο κατά τμήματα εκατό μέτρων (100μ) του οδικού δικτύου. Οι πληροφορίες αυτές στη συνέχεια αναλύονται προς την αξιολόγηση των παραγόντων κινδύνου της υποδομής που επηρεάζουν την πιθανότητα και τη σοβαρότητα μιας σύγκρουσης, το επίπεδο κινδύνου των οδικών τμημάτων και την ταξινόμηση του τμήματος στην κλίμακα αστεριών του iRAP (εξαγωγή Star Rating Score). Με βάση την ανάλυση αυτή, σχεδιάζονται οι κατάλληλες δράσεις, προκειμένου να βελτιωθεί η οδική ασφάλεια, λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση κόστους – οφέλους, προς την επιλογή της πιο συμφέρουσας πρότασης - λύσης.

Κάτωθι θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της εφαρμογής της μεθόδου iRAP στο ελληνικό δίκτυο μεταφορών.

Η μεθοδολογία για την εφαρμογή του προγράμματος iRAP εξηγείται αναλυτικά στο κεφάλαιο 3 [Μέθοδος Κατάταξης του Επιπέδου Ασφάλειας ενός Δρόμου (Star Rating) κατά iRAP].

Υπενθυμίζεται πως όπως υποστηρίζει ο Lynam στο «Development of Risk Models for the Road Assessment Programme RAP504.12 and TRL Report CPR1293. iRAP and TRL» οι προτεινόμενες παρεμβάσεις από τη μέθοδο δε

μειώνουν τον αριθμό των ατυχημάτων, αλλά τη σοβαρότητα των τραυματισμών.

2.4.2 Αποτελέσματα – Κατάταξη

2.4.2.1 Η επιθεώρηση οδικού δικτύου

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης Star Rating σε δύο από τα πιο επικίνδυνα τμήματα της Εθνικής Οδού, τα οποία εντοπίζονται στην Κρήτη, που είναι το μεγαλύτερο ελληνικό νησί και ένας πολύ δημοφιλής τουριστικός προορισμός. Αυτά τα αποτελέσματα είναι μόνο ένα μέρος της ανάλυσης των σχεδόν 16.000 χιλιομέτρων του οδικού δικτύου TEN-T το οποίο διεξήχθη σε 14 χώρες της Νοτιοανατολικής Ευρώπης, στο πλαίσιο του SenSoR Project.

Σύμφωνα με τις επίσημες εθνικές στατιστικές, κατά την περίοδο 2010-2012 καταγράφηκαν στην Κρήτη πάνω από διακόσιοι (200) νεκροί και τριακόσιοι (300) σοβαροί τραυματισμοί, ως αποτέλεσμα των θανατηφόρων και σοβαρών τροχαίων ατυχημάτων, που συνέβησαν κυρίως στις Εθνικές Οδούς NR90 και NR97 που αποτελούν μέρος του Ελληνικού Εθνικού Δικτύου. Ο NR90 είναι ο βασικός οδικός άξονας του νησιού, μήκους 300 χιλιομέτρων, από την περιοχή της Κισσάμου μέχρι αυτήν της Σητείας. Ο NR97 είναι κάθετος στον βασικό οδικό άξονα του νησιού, με μήκος 40 χιλιόμετρα, από την περιοχή του Ηρακλείου μέχρι την περιοχή των Άγιων Δέκα. Το μεγαλύτερο τμήμα του προαναφερθέντος δικτύου αποτελεί επιφάνεια ενιαίου οδοστρώματος. Ο διαχωρισμός των λωρίδων αντίθετης κυκλοφορίας γίνεται με μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας τύπου New Jersey και έχει μήκος μόλις 32 χιλιόμετρα.

Επιπλέον, δεν υπάρχουν εγκαταστάσεις για πεζούς σε καμία θέση ολόκληρου του δικτύου, ακόμη και στις περιπτώσεις που ο δρόμος περνάει μέσα από κατοικημένες περιοχές. Επίσης καταγράφηκαν επικίνδυνα αντικείμενα σε απόσταση μηδέν έως ενός μέτρου από το οδόστρωμα σε μήκος 224 χιλιομέτρων που αντιστοιχεί σε ποσοστό 62% του συνόλου του Δικτύου. Τα αντικείμενα αυτά περιλαμβάνουν απότομα πρηνή κατά μήκος της οδού, δέντρα και στύλους με διάμετρο μεγαλύτερη από 10 εκατοστά και ούτω καθεξής. Ωστόσο, τα συνηθέστερα συναντούμενα επικίνδυνα αντικείμενα είναι στηθαία ασφαλείας με απροστάτευτες άκρες (αρχή ή τέλος αυτών).

Οι τιμές της ΕΜΗΚ κυμαίνονται από 5.000 έως 45.000 οχήματα, αναλόγως του εκάστοτε οδικού τμήματος. Η ανάλυση των δεδομένων της ταχύτητας λειτουργίας οδήγησε στο συμπέρασμα ότι το 85% των οχημάτων υπερβαίνουν τα όρια ταχύτητας κατά περισσότερο από 10 – 30 χιλιόμετρα

ανά ώρα. Οι υψηλότερες ταχύτητες V85 καταγράφονται στα διαχωρισμένα τμήματα του οδικού δικτύου. Επιπλέον, η μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ του ορίου ταχύτητας και του V85 καταγράφεται στους κόμβους. Αξιοσημείωτο είναι ότι η μέση ταχύτητα του Δικτύου είναι κατά προσέγγιση το όριο ταχύτητας.

2.4.2.2 Κατάταξη στην κλίμακα αστεριών

Για την εφαρμογή του προγράμματος iRAP χρησιμοποιήθηκε ειδικό όχημα οδικού ελέγχου εξοπλισμένο με τρεις κάμερες υψηλής ανάλυσης (και οι τρεις κάμερες στο μπροστινό τμήμα του οχήματος). Συλλέχθηκαν ψηφιακές εικόνες ελάχιστης ανάλυσης 1280x960 pixels ανά διαστήματα δέκα μέτρων κατά την οδήγηση με κανονική ταχύτητα. Για κάθε ψηφιακή εικόνα παρέχονται δεδομένα σχετικά με τη γεωμορφολογία του περιβάλλοντος χώρου, όπως η απόσταση κατά μήκος του δρόμου (από την καθορισμένη θέση εκκίνησης), το γεωγραφικό μήκος και το γεωγραφικό πλάτος, η ημερομηνία και η ώρα. Μετά την ολοκλήρωση της φάσης οδικής επιθεώρησης, πραγματοποιείται η διαδικασία της κωδικοποίησης του υλικού βίντεο.

Η κωδικοποίηση και η διαδικασία που ακολουθήθηκε περιγράφεται αναλυτικά στα τεχνικά δελτία της μεθόδου Star Rating κατά iRAP που παρουσιάζεται στο τρίτο κεφάλαιο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας.

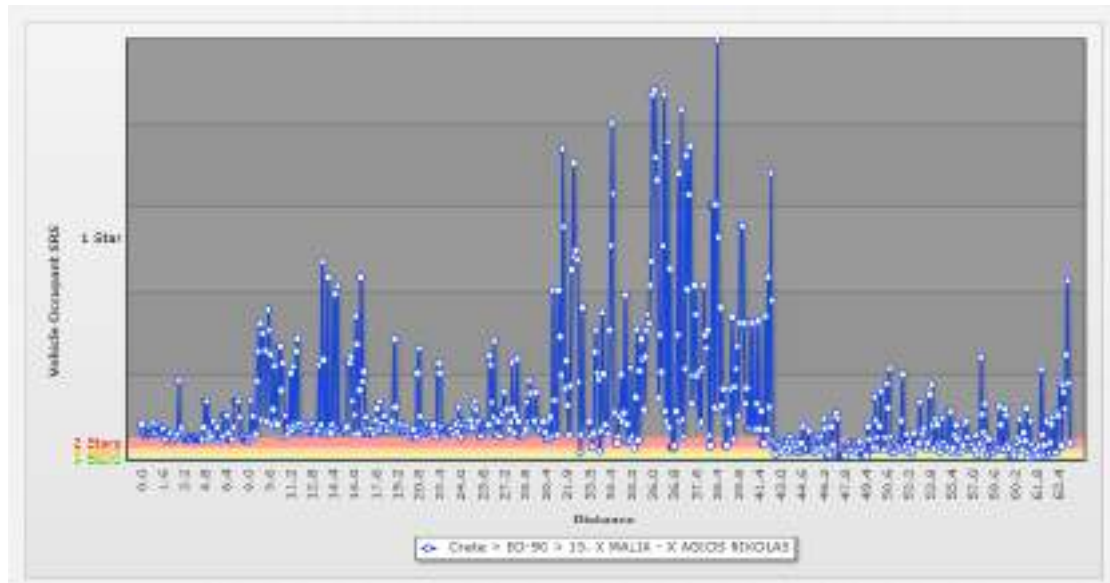
Ο ακόλουθος χάρτης (Σχ. 2) απεικονίζει τα αποτελέσματα της διαδικασίας κατάταξης (Star Rating).



Σχήμα 2. Αποτελέσματα Star Rating για τις οδούς NR90 και NR97 στην Κρήτη

Η ανάλυση δείχνει ότι το μεγαλύτερο μέρος του δικτύου (67%) παρέχει το χαμηλότερο επίπεδο ασφάλειας (1 αστέρι) στους χρήστες του οδικού δικτύου, το 17% χαρακτηρίζεται από δύο αστέρια, το 13% από 3 αστέρια και μόνο το 2% και 1% χαρακτηρίζονται από 4 και 5 αστέρια αντίστοιχα. Το διάγραμμα κινδύνου - σκουλήκι, όπως απεικονίζεται στο Σχ. 3 παρουσιάζει την μεταβολή

της βαθμολογίας RPS (Road Protection Score) ως προς τη θέση (απόσταση από το αρχή) για ένα ενδεικτικό τμήμα του οδικού δικτύου μεταξύ των πόλεων των Μαλίων και του Αγίου Νικολάου. Η βελτίωση των επιδόσεων ασφάλειας της οδικής υποδομής μπορεί να επιτευχθεί μέσω της εστίασης στα υψηλά σημεία αιχμής του διαγράμματος, όπου θα πρέπει να προταθούν τεχνικές εφαρμογής βελτιωτικών μέτρων. Η επιλογή των πλέον κατάλληλων μέτρων, καθώς και η εκτίμηση των επιπτώσεών τους στη βελτίωση της ικανότητας και της ασφάλειας της υποδομής είναι το βασικό μέρος του πρωτοκόλλου Safer Road Investment Plans.



Σχήμα 3. Διάγραμμα Κινδύνου - Σκουλήκι

2.4.2.3 Safer Road Investment Plan

Στην τρέχον υποκεφάλαιο παρουσιάζεται συνοπτικά ένα παράδειγμα εφαρμογής των Safer Road Investment Plans (SRIP) για το οδικό τμήμα μεταξύ των πόλεων των Μαλίων και του Αγίου Νικολάου.

Πίνακας 1. Προτεινόμενα Μέτρα Βελτίωσης

Countermeasure	Length (km)	FSI saved	PV (€)	Estimated Cost	Cost per FSI saved	BCR
Improve curve delineation	2.2	2	995,442	43,000	756	23
Roadside barriers - passenger side	17.6	16	7,649,259	978,000	2,235	8
Roadside barriers - driver side	16.7	12	5,548,929	907,500	2,859	6
Road rehabilitation surface	14.6	6	2,764,715	457,900	2,896	6
Total	-	36	16,958,345	2,386,400	-	16.6

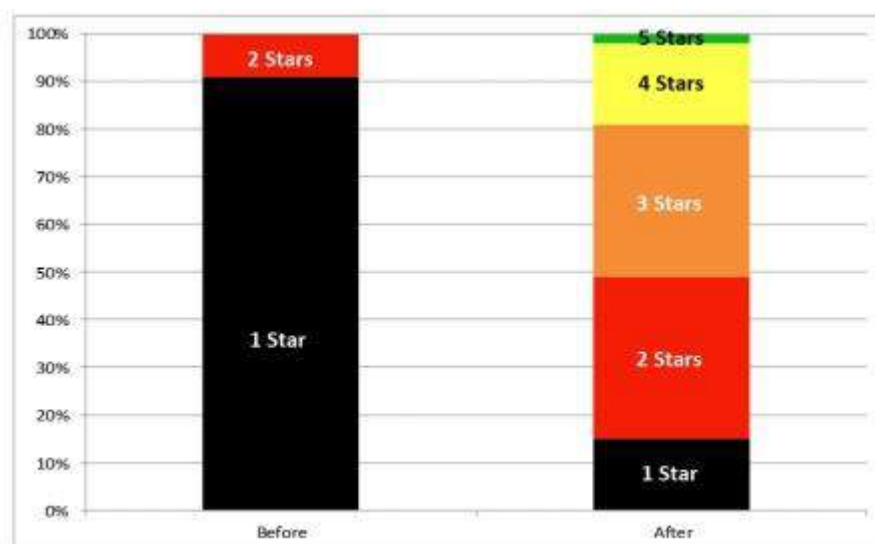
Όπου:

FSI = Fatalities and Serious Injured / θάνατοι και σοβαροί τραυματισμοί

PV = Present Value / τρέχουσα αξία

BCR = Benefit to Cost Ratio / αναλογία κόστους – οφέλους

Η εφαρμογή των ανωτέρω μηχανικών βελτιώσεων θα οδηγούσε σε μια εξοικονόμηση 36 θανάτων και σοβαρών τραυματισμών από τροχαία ατυχήματα και σε μία σχέση κόστους - οφέλους (BCR) της τάξεως 16,6. Αυτές οι βελτιώσεις θα οδηγούσαν σε αναβάθμιση της κατάταξης της οδικής ασφάλειας στη μέθοδο Star Rating κατά iRAP όπως απεικονίζεται στο ακόλουθο σχήμα (Σχ.4).



Σχήμα 4. Αναβάθμιση στην κατάταξη Αστέρων μέσω της εφαρμογής των Μέτρων βελτίωσης

Παρακάτω (Σχ.5 και Σχ.6) παρουσιάζονται τα Road Protection Scores (RPS) που παρήχθησαν από την εφαρμογή της μεθόδου Star Rating κατά iRAP στον ελληνικό χώρο.



Σχήμα 5. RPS Greece North 2014



Σχήμα 6. RPS Greece South 2014

Παρακάτω (Σχ. 7 και Σχ. 8) παρουσιάζονται τα Road Risk Mappings (RRM), δηλαδή ο στατιστικός κίνδυνος θανάτου ανά δισεκατομμύριο οχηματοχιλιόμετρα, που παρήχθησαν από την εφαρμογή της μεθόδου Star Rating κατά iRAP στον ελλαδικό χώρο.

Για την εξαγωγή του RRM χρησιμοποιούνται στοιχεία ατυχημάτων και κυκλοφοριακών φόρτων του υπό εξέταση οδικού τμήματος. Η τιμή του ισούται με το λόγο των θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων που έλαβαν μέρος σε ένα οδικό τμήμα προς τον κυκλοφοριακό φόρτο του συγκεκριμένου τμήματος. Βάσει αυτού του λόγου τα οδικά τμήματα κατατάσσονται σε μία ποιοτική κλίμακα επικινδυνότητας. Οι βαθμίδες της κλίμακας εκφράζουν χαμηλή (low) / μέτρια-χαμηλή (medium-low) / μέτρια (medium) / μέτρια–υψηλή (medium-high) / υψηλή (high) επικινδυνότητα.

Κατά κάποιον τρόπο οι εκφράσεις **RPS** (παρουσιάζεται αναλυτικά στο υποκεφάλαιο 3.8.1) και **RRM** αναφέρονται στον ίδιο κίνδυνο. Μόνο που ο δείκτης RPS είναι η πρόβλεψη με βάση το πρόγραμμα iRAP, ενώ ο RRM εξάγεται με βάση τα ήδη υπάρχοντα στατιστικά στοιχεία. Η σύγκριση των δύο αυτών όρων μπορεί να οδηγήσει στην εξαγωγή ενδιαφερόντων συμπερασμάτων ως προς την ακρίβεια της μεθόδου Star Rating και του προγράμματος iRAP.



Σχήμα 7. RRM Greece North 2014



Σχήμα 8. RRM Greece South 2014

3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΝΟΣ ΔΡΟΜΟΥ ΣΕ ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΣΤΕΡΙΩΝ (Star Rating) ΚΑΤΑ iRAP

3.1 Εισαγωγή – Τι είναι το iRAP

Το iRAP δημιουργήθηκε για να βοηθήσει στη μείωση του κοινωνικού και οικονομικού κόστους των τροχαίων ατυχημάτων. Χωρίς παρέμβαση, ο ετήσιος αριθμός των θανάτων από τροχαία ατυχήματα σε όλο τον κόσμο αναμένεται να αυξηθεί σε περίπου 2,4 εκατομμύρια μέχρι το 2030. Η πλειοψηφία αυτών πρόκειται να συμβεί στις χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος, οι οποίες ήδη επωμίζονται εννέα στους δέκα οδικούς θανάτους παγκοσμίως. Σχεδόν οι μισοί από τους νεκρούς πρόκειται να είναι ευάλωτοι χρήστες του οδικού δικτύου, δηλαδή μοτοσυκλετιστές, ποδηλάτες και πεζοί.

Βασικός στόχος είναι οι δρόμοι να γίνονται ολοένα και ασφαλέστεροι. Καλά σχεδιασμένοι κόμβοι, φιλικά προς το χρήστη στηθαία ασφαλείας και κατάλληλες οδικές διατομές μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον κίνδυνο συντριβής ενός μηχανοκίνητου οχήματος καθώς και τη σοβαρότητα των ατυχημάτων. Διαβάσεις πεζών και ποδηλατοδρόμοι μπορούν να μειώσουν σημαντικά την πιθανότητα θανάτων ή τραυματισμών των πεζών και των ποδηλατιστών, καθώς η ανάμειξή τους με μηχανοκίνητα οχήματα θα αποφεύγεται. Ειδικές λωρίδες κυκλοφορίας για μοτοσυκλετιστές μπορούν να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο θανάτου και τραυματισμού των χρηστών τους.

Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία εξετάζονται κυρίως το δεύτερο (**Star Rating**) και σε μικρότερο βαθμό το τρίτο (**Safer Roads Investment Plans**) πρωτόκολλο του προγράμματος κατάταξης του επιπέδου ασφαλείας ενός δρόμου **iRAP** (όπως αυτά παρουσιάστηκαν στο υποκεφάλαιο 2.1).

Παρακάτω παρουσιάζονται τα τεχνικά δελτία τα οποία επεξηγούν τη μέθοδο παραγωγής των δύο αυτών πρωτοκόλλων. Στη συνέχεια θα πραγματοποιηθεί η αναλυτική περιγραφή των πρώτων δέκα τεχνικών δελτίων και η συνοπτική περιγραφή του δέκατου τρίτου, τα οποία κρίνονται απαραίτητα για την ολοκλήρωση της κατάταξης του επιλεγμένου οδικού τμήματος στην κλίμακα αστεριών μέσω του προγράμματος iRAP.

Τα δελτία στη σειρά αυτή περιγράφουν τη μέθοδο που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των Star Rating Scores και την παραγωγή των Safer Roads Investment Plans. Η σειρά περιλαμβάνει τα ακόλουθα ενημερωτικά δελτία:

1. Επισκόπηση // Overview.
2. Ιστορικό Εξέλιξης // Development History.
3. Οδικά Χαρακτηριστικά // Road Attributes.
4. Τύποι Ατυχημάτων // Crash Types.
5. Κυκλοφοριακοί Φόρτοι και Δυνατότητα Διάσχισης της Κεντρικής Νησίδας // External Flow and Median Traversability.
6. Αποτελέσματα της κατάταξης // Star Rating Scores.
7. Ζώνες Αξιολόγησης Αστέρων // Star Rating Bands.
8. Ομαλοποιημένες Αξιολογήσεις Αστέρων // Smoothed Star Ratings.
9. Παράδειγμα Εργασίας Κατάταξης με Αστέρια // Star Rating Worked Example.
10. Εκτίμηση και Βαθμονόμηση Ατυχημάτων // Casualty Estimation and Calibration.
11. Μέτρα Βελτίωσης // Countermeasures.
12. Συνδυασμός Αντισταθμιστικών Μέτρων // Multiple Countermeasures.
13. Οικονομική αξιολόγηση // Economic Analysis.
14. Αξιολογήσεις Αστέρων για σχολεία // Star Ratings for Schools.

Σχετικά έγγραφα

Τα ενημερωτικά δελτία θα πρέπει να διαβάζονται σε συνδυασμό με:

- Άλλα τεχνικά δελτία της σειράς *iRAP Methodology Fact Sheet*.
- *iRAP Road Attribute Risk Factor Fact Sheets*.
- Road Safety Toolkit.

iRAP Methodology Fact Sheet #1

3.2 Επισκόπηση

Με βάση το έργο Road Assessment Programmes (RAP) στις χώρες υψηλού εισοδήματος (EuroRAP, AusRAP, usRAP και KiwiRAP) και με την τεχνογνωσία από τους κορυφαίους ερευνητικούς οργανισμούς οδικής ασφάλειας σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένων των ARRB Group (Αυστραλία), TRL (Ηνωμένο Βασίλειο), MRI Global (Ηνωμένες Πολιτείες) και MIROS (Μαλαισία), η iRAP ανέπτυξε τέσσερα παγκοσμίως συμβατά πρωτόκολλα για την αξιολόγηση και τη βελτίωση της ασφάλειας των δρόμων.

3.2.1 Τα Πρωτόκολλα iRAP

1. **Χάρτες Οδικού Κινδύνου (Risk Maps):** χρησιμοποιούν λεπτομερή στοιχεία ατυχημάτων (crash data) για να απεικονίζουν τον πραγματικό αριθμό των θανάτων και των τραυματισμών σε ένα οδικό δίκτυο.
2. **Κατάταξη του Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών (Star Ratings):** παρέχουν ένα απλό και αντικειμενικό μέτρο του επιπέδου της ασφάλειας που παρέχεται από το σχεδιασμό ενός δρόμου.
3. **Μέτρα Βελτίωσης για Ασφαλέστερες Οδούς (Safer Roads Investment Plans):** παρέχουν περίπου ενενήντα προτεινόμενα μέτρα βελτίωσης της οδού προς τη δημιουργία οικονομικών υποδομών για να σωθούν ζωές.
4. **Παρακολούθηση Απόδοσης (Performance Tracking):** επιτρέπει τη χρήση των Star Ratings και Risk Maps για να παρακολουθείται η απόδοση της οδικής ασφάλειας και να καθιερώνονται θέσεις πολιτικής οδικής ασφάλειας.

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία βασίζεται κυρίως στο δεύτερο και τρίτο πρωτόκολλο – Star Rating και Safer Roads Investment Plans. Τα Star Ratings και Safer Roads Investment Plans μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέρος μιας συστηματικής, ενεργητικής προσέγγισης για την αξιολόγηση του κινδύνου των οδικών υποδομών καθώς και την έρευνα για τον εντοπισμό θέσεων στις οποίες είναι πιθανό να συμβούν σοβαρά ατυχήματα και για την πρόληψη τους.

3.2.2 Τι είναι η Κατάταξη του Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών (Star Rating)

Τα Star Ratings περιλαμβάνουν την επιθεώρηση των οδικών χαρακτηριστικών τα οποία επηρεάζουν την πιθανότητα ή τη σοβαρότητα ενός οδικού ατυχήματος. Χορηγούνται βαθμολογίες μεταξύ ενός (1) και πέντε (5) αστεριών ανάλογα με το παρεχόμενο επίπεδο ασφάλειας του δρόμου. Οι ασφαλέστεροι δρόμοι (4 και 5 αστεριών) έχουν οδικά χαρακτηριστικά που είναι κατάλληλα για τις επικρατούσες ταχύτητες κυκλοφορίας. Τα χαρακτηριστικά της οδικής υποδομής σε έναν ασφαλή δρόμο θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν το διαχωρισμό των αντίθετων κατευθύνσεων κυκλοφορίας από μία ευρεία κεντρική νησίδα ή από στηθαία ασφαλείας, καλή διαγράμμιση, καλό σχεδιασμό των κόμβων, ευρείες λωρίδες και ασφαλτοστρωμένες λωρίδες καθοδήγησης, οδικά άκρα χωρίς απροστάτευτους κινδύνους όπως στύλοι, και ειδικές εγκαταστάσεις για τους ποδηλάτες και τους πεζούς, όπως ποδηλατοδρόμοι και διαβάσεις πεζών. Οι λιγότερο ασφαλείς δρόμοι (1 και 2 αστεριών) δε διαθέτουν χαρακτηριστικά οδικής ασφάλειας κατάλληλα για τις επικρατούσες ταχύτητες κυκλοφορίας. Αυτοί είναι συνήθως οδοί μονής κατεύθυνσης με συχνές στροφές και κόμβους, στενές οδοί, οδοί με μη ασφαλτοστρωμένες λωρίδες καθοδήγησης, κακή διαγράμμιση, και απροστάτευτους κινδύνους κατά μήκος, όπως δέντρα, στύλοι και απότομα επιχώματα. Επίσης, δεν ενδείκνυνται για φιλοξενία ποδηλατών και πεζών ελλείψει πεζοδρόμων, ποδηλατοδρόμων και κόμβων.

3.2.3 Τι είναι τα Μέτρα Βελτίωσης για Ασφαλέστερες Οδούς (Safer Roads Investment Plans)

Τα Safer Roads Investment Plans (SRIP) είναι μια λίστα προτεραιότητας των αντισταθμιστικών μέτρων που μπορούν να βελτιώσουν αποτελεσματικά από άποψη κόστους τα Star Ratings και να μειώσουν τα επικίνδυνα οδικά χαρακτηριστικά. Τα σχέδια βασίζονται σε μια οικονομική ανάλυση μιας σειράς μέτρων βελτίωσης η οποία έχει προκύψει από τη σύγκριση του κόστους της εφαρμογής του μέτρου με τη μείωση του κόστους των ατυχημάτων που θα προκύψουν μετά την εφαρμογή του.

iRAP Methodology Fact Sheet #2

3.3 Ιστορικό Εξέλιξης

3.3.1 Μοντέλο EuroRAP για την Κατάταξη του Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών

Τα μοντέλα iRAP που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι το αποτέλεσμα μίας διαδικασίας ανάπτυξης του έργου που διήρκησε περισσότερο από μια δεκαετία, η οποία ξεκίνησε με το EuroRAP (<http://www.eurorap.org>) το 1999. Το μοντέλο EuroRAP βασίστηκε σε αξιολογήσεις των οδικών χαρακτηριστικών, όπως τα στηθαία ασφαλείας, που παρέχουν προστασία για τους επιβαίνοντες του αυτοκινήτου σε περίπτωση ατυχήματος. Οι εξισώσεις και οι παράγοντες κινδύνου που χρησιμοποιούνται στο μοντέλο EuroRAP αναπτύχθηκαν από μια ομάδα εργασίας αποτελούμενη από εκπροσώπους των (τότε) Διαχειριστών της Σουηδικής Εθνικής Οδού (Swedish National Road Administration), του Ολλανδικού Υπουργείου Μεταφορών (Dutch Ministry of Transport), της National Roads Authority (Αρχή Εθνικών Οδών), της Δημοκρατίας της Ιρλανδίας (Republic of Ireland), του Ερευνητικού Εργαστηρίου Μεταφορών (Transport Research Laboratory - TRL) και με τη συνεισφορά της English Highways Agency, της Γερμανικής Ομοσπονδιακής Υπηρεσίας Έρευνας (Germany federal research agency), της BASt, και μηχανικούς και οι αναλυτές από κορυφαίες ευρωπαϊκές οργανώσεις αυτοκίνησης καθώς και του προσωπικού του EuroRAP. Η ανάπτυξη εμπνεύστηκε σε μεγάλο βαθμό το έργο των Elvik και Vaa (2004) και του Elvik et al (2009) και περιγράφεται από τον Lynam (2012). Το μοντέλο EuroRAP χρησιμοποιήθηκε κατά την περίοδο 2004-2010 για την ποιοτική κατάταξη οδών, αρχικά στη Σουηδία και τη Γερμανία, στη συνέχεια σε δέκα χώρες μέχρι το 2011 όπου παρήχθει ο Ευρωπαϊκός Άτλαντας για την Οδική Ασφάλεια (The European Road Safety Atlas <http://atlas.eurorap.org>). Το EuroRAP άρχισε να χρησιμοποιεί την Star Rating «έκδοση 2.2» του iRAP μοντέλου για τους επιβαίνοντες σε όχημα για το 2010 και την «έκδοση 3» του μοντέλου iRAP το 2012.

3.3.2 Μοντέλο AusRAP για την Κατάταξη του Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών

Το μοντέλο AusRAP (<http://www.ausrap.org>) βασίστηκε σε αξιολογήσεις των οδικών χαρακτηριστικών που επηρεάζουν τόσο την πιθανότητα ενός ατυχήματος (π.χ. διαγράμμιση) όσο και την πιθανότητα παρεχόμενης προστασίας σε περίπτωση ατυχήματος (π.χ. στηθαία ασφαλείας). Όπως και στο μοντέλο EuroRAP, το επίκεντρο είναι οι επιβαίνοντες στο αυτοκίνητο. Οι εξισώσεις και οι παράγοντες κινδύνου που χρησιμοποιούνται στο μοντέλο AusRAP, το οποίο αναπτύχθηκε για την Australian Automobile Association (AAA) με την ARRB Group, βασίστηκε στο έργο του EuroRAP και την έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το ARRB Group των Austroads. Το μοντέλο AusRAP χρησιμοποιήθηκε κατά την περίοδο 2006-2008 για την κατάταξη

περισσότερων από 20.000 χιλιομέτρων εθνικών οδών και περισσότερων από 5.000 χιλιομέτρων κρατικών εθνικών οδών. Το AusRAP ξεκίνησε να χρησιμοποιεί την «έκδοση 3» του iRAP το 2012.

3.3.3 Μοντέλα για την Κατάταξη του Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών και Βελτιωτικά Μέτρα για Ασφαφέστερες Οδούς κατά το iRAP

Μετά τη δημοσίευση της Παγκόσμιας Έκθεσης για την πρόληψη των τραυματισμών στην οδική κυκλοφορία (WHO, 2004), αναγνωρίστηκε η επείγουσα ανάγκη για δημιουργία κέντρων λήψεως αποφάσεων στις χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος. Το Ίδρυμα FIA (FIA Foundation) προσέγγισε το προϋπάρχον Πρόγραμμα Οδικής Αξιολόγησης με στόχο να προσαρμόσει την προσέγγιση του RAP ώστε να καλύψει τις ανάγκες και τη διαθεσιμότητα των δεδομένων στις χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος. Τα μοντέλα iRAP προέκυψαν το 2006 από τα μοντέλα EuroRAP και AusRAP, από τους κορυφαίους ερευνητές του TRL (Ηνωμένο Βασίλειο), του ARRB Group (Αυστραλία) και της MRI Global (Ηνωμένες Πολιτείες) και με την τεχνική υποστήριξη από την World Bank Global Road Safety Facility. Τα μοντέλα σχεδιάστηκαν στο σύνολο τους κατά την «έκδοση 2.1», αναγνωρίζοντας ότι η ανάπτυξή τους είχε προέλθει σε μεγάλο βαθμό από την «έκδοση 1» των EuroRAP και AusRAP. Τα μοντέλα της «έκδοσης 2.1» εξελίχθηκαν σημαντικά ως προς τα μοντέλα EuroRAP και AusRAP. Ειδικότερα, αυτά επιτρέπουν:

- Την εκτίμηση του κινδύνου όχι μόνο για τους επιβάτες του οχήματος, αλλά και για τους μοτοσυκλετιστές, τους πεζούς και τους ποδηλάτες.
- Την παραγωγή του προγράμματος Safer Roads Investment Plans (SRIP) που ορίζει οικονομικά βιώσιμα μέτρα βελτίωσης της κατάταξης ενός δρόμου στην κλίμακα αστεριών και να μειώσουν τον κίνδυνο θανάτου ή σοβαρών τραυματισμών.

Η «έκδοση 2.1» του iRAP μοντέλου δοκιμάστηκε πιλοτικά στη Χιλή, τη Μαλαισία, το Περού και τη Νότια Αφρική το 2006 και, με κάποιες βελτιώσεις, οδήγησε στη δημιουργία της «έκδοσης 2.2» του μοντέλου iRAP. Αυτά τα μοντέλα χρησιμοποιούνται ευρέως και σε μεγάλη κλίμακα σε όλο τον κόσμο. Για παράδειγμα, χρησιμοποιήθηκαν:

- Από τις κυβερνήσεις, τις τράπεζες ανάπτυξης και οργανισμούς αυτοκινητιστών μεταξύ των ετών 2007 και 2012 προς την ποιοτική κατάταξη περισσότερων από 50.000 χιλιομέτρων οδικού δικτύου σε 26 χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος.
- Από τη usRAP (<http://www.usrap.us>) μεταξύ των ετών 2009 και 2012 προς την ποιοτική κατάταξη περίπου 10.000 χιλιομέτρων οδικού δικτύου στις Ηνωμένες Πολιτείες.
- από το EuroRAP και τα μέλη του EuroRAP μεταξύ των ετών 2008 και 2011, προς την ποιοτική κατάταξη 60.000 χιλιομέτρων οδικού δικτύου στην Ευρώπη.

3.3.4 Μοντέλο KiwiRAP για την Κατάταξη του Επιπέδου Ασφάλειας των Οδών

Παράλληλα με την ανάπτυξη και τη μεγάλης κλίμακας χρήση της «έκδοσης 2.2» του μοντέλου iRAP, το Συμβούλιο Μεταφορών της Νέας Ζηλανδίας (New Zealand Transport Agency - NZTA), η New Zealand Automobile Association (NZAA) και άλλοι τοπικοί φορείς συνεργάστηκαν με το AusRAP ώστε να προσαρμόσουν το μοντέλο AusRAP για τη χρησιμοποίησή του στη Νέα Ζηλανδία. Το μοντέλο KiwiRAP (<http://www.kiwirap.org.nz>) χρησιμοποιήθηκε το 2010 προς την ποιοτική κατάταξη περισσότερων από 10.000 χιλιομέτρων του κρατικού δικτύου εθνικών οδών.

3.3.5 Εξελιγμένες εκδόσεις iRAP

Το 2009 , ξεκίνησε επίσημα η επανεξέταση της έκδοσης 2.2 του μοντέλου του iRAP. Στο ARRB Group και την MRI Global ανατέθηκε να επανεξετάσουν τους παράγοντες κινδύνου και άλλα στοιχεία που χρησιμοποιούνται στα μοντέλα της έκδοσης 2.2 (Turner et al , 2009). Το 2010 συγκλήθηκε μία συνάντηση εμπειρογνομόνων, κατόπιν αιτήματος του World Bank Global Road Safety Facility προς την επανεξέταση της έκδοσης με αφορμή την εμπειρία που αποκτήθηκε από την εφαρμογή του σε παγκόσμιο επίπεδο (iRAP , 2010a). Η ομάδα εμπειρογνομόνων εξέτασε τις νέες πληροφορίες που μέχρι τότε είχαν δημοσιευθεί, όπως οι ταχύτητες των οχημάτων. Διαπιστώθηκε ότι το μοντέλο ήταν «... εντυπωσιακό, ολοκληρωμένο και μεθοδικό...», επίσης όμως ότι υπάρχουν τομείς με περιθώρια βελτίωσης.

Τελικά η πρώτη σημαντική αναβάθμιση του μοντέλου iRAP έλαβε χώρα μετά από δύο έτη. Οι βασικοί τομείς ενδιαφέροντος ήταν:

- Η προσθήκη νέων οδικών χαρακτηριστικών, όπως ο οδικός φωτισμός και η αντίσταση σε ολίσθηση.
- Η ρύθμιση των κατηγοριών κωδικοποίησης των οδικών χαρακτηριστικών. Για παράδειγμα, ο τύπος του παρόδιου κινδύνου και η απόσταση μεταξύ του ορίου της οδού και του κίνδυνου να καταγράφεται χωριστά.
- Η παροχή μεγαλύτερης λεπτομέρειας (π.χ. του κυκλοφοριακού φόρτου των παρόδων και της ροής των πεζών).
- Η προσαρμογή των μοντέλων, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά τη σχεδίαση των οδών.
- Ο συνδυασμός μέτρων βελτίωσης, ώστε να μπορεί να υπολογιστεί η κατάταξη ενός οδικού τμήματος στην κλίμακα αστεριών μετά την εφαρμογή ενός επενδυτικού σχεδίου.

Η διαδικασία αυτή προήχθη από το προσωπικό του iRAP με εποπτεία από την Global Technical Committee (GTC), η οποία περιλάμβανε μερικούς από τους κορυφαίους σε παγκόσμιο επίπεδο εμπειρογνώμονες πάνω στην οδική ασφάλεια. Το έργο της επιτροπής αποτελεί την «έκδοση 3» και τέθηκε για

πρώτη φορά σε εφαρμογή το 2012. Έως σήμερα η «έκδοση 3» του iRAP έχει χρησιμοποιηθεί για την ποιοτική κατάταξη περισσότερων από 150.000 χιλιομέτρων οδικού δικτύου.

iRAP Methodology Fact Sheet #3

3.4 Οδικά Χαρακτηριστικά

3.4.1 Εισαγωγή

Τα δεδομένα των οδικών χαρακτηριστικών συλλέγονται κατά τη διάρκεια οδικών ελέγχων, που χωρίζονται σε δύο μέρη:

1. Οδικές έρευνες, που περιλαμβάνουν τη συλλογή φωτογραφιών (ή βίντεο) του δρόμου, τα δεδομένα θέσης (GPS) και τις αποστάσεις.
2. Κωδικοποίηση, που περιλαμβάνει την καταγραφή των κατηγοριών των οδικών χαρακτηριστικών χρησιμοποιώντας έρευνες, φωτογραφίες (ή βίντεο).

Συλλέγονται τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του δρόμου (όπως το όνομα και το τμήμα της οδού) και τα χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την πιθανότητα ή τη σοβαρότητα των πιο κοινών τύπων σοβαρών ατυχημάτων για τους επιβάτες των οχημάτων, τους μοτοσυκλετιστές, τους πεζούς και τους ποδηλάτες.

Οι παράμετροι καταγράφονται για κάθε οδικό τμήμα 100 μέτρων. Στην περίπτωση όπου η κατάσταση ενός χαρακτηριστικού ποικίλει μέσα σε ένα τμήμα 100 μέτρων, καταγράφεται η δυσμενέστερη περίπτωση (από την άποψη της οδικής ασφάλειας). Για παράδειγμα, αν τα πρώτα 50 μέτρα από ένα τμήμα 100 μέτρων έχουν κατά μήκος της οδού στηθαία ασφαλείας και τα επόμενα 50 μέτρα έχουν επικίνδυνα αντικείμενα κατά μήκος του δρόμου, το τμήμα 100 μέτρων κωδικοποιείται με βάση τα επικίνδυνα αντικείμενα.

Ο παρακάτω πίνακας (Πίνακας 2) παραθέτει τα οδικά χαρακτηριστικά που καταγράφονται κατά τη διάρκεια των αξιολογήσεων κατά iRAP.

Πίνακας 2. Οδικά Χαρακτηριστικά

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
1	Όνομα Κωδικοποιητή	NA	NA
2	Ημερομηνία Κωδικοποίησης	NA	NA
3	Ημερομηνία Οδικής Έρευνας	NA	NA
4	Εικόνα Αναφοράς	NA	NA
5	Όνομα Οδού	NA	NA
6	Τμήμα	NA	NA
7	Απόσταση	NA	NA
8	Μήκος	NA	NA
9	Γεωγραφικό Πλάτος	NA	NA
10	Γεωγραφικό Μήκος	NA	NA
11	Θέση Ενδιαφέροντος	NA	NA

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
12	Σχόλια	NA	NA
13	Οδόστρωμα	1	Οδόστρωμα Α μίας Διαχωρισμένης Οδού
		2	Οδόστρωμα Β μίας Διαχωρισμένης Οδού
		3	Αδιαίρετη Οδός (Ενιαία)
		4	Οδόστρωμα Α μίας Εγκατάστασης για Μοτοσυκλές
		5	Οδόστρωμα Β μίας Εγκατάστασης για Μοτοσυκλές
14	Κόστος Αναβάθμισης	3	Υψηλό
		2	Μεσαίο
		1	Χαμηλό
15	Παρατηρούμενη Ροή Μοτοσυκλετών	1	Καμία
		2	1 μοτοσυκλέτα
		3	2 με 3 μοτοσυκλές
		4	4 με 5 μοτοσυκλές
		5	6 με 7 μοτοσυκλές
		6	8+ μοτοσυκλές
16	Παρατηρούμενη Ροή Ποδηλάτων	6	8+ ποδήλατα
		5	6 με 7 ποδήλατα
		4	4 με 5 ποδήλατα
		3	2 με 3 ποδήλατα
		2	1 ποδήλατο
		1	Κανένα

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
17	Παρατηρούμενη Ροή Πεζών εγκarsίως της Οδού	6	8+ πεζοί εγκarsίως της οδού
		5	6 με 7 πεζοί εγκarsίως της οδού
		4	4 με 5 πεζοί εγκarsίως της οδού
		3	2 με 3 πεζοί εγκarsίως της οδού
		2	1 πεζός εγκarsίως της οδού
		1	Κανένας
18	Παρατηρούμενη Ροή Πεζών κατά Μήκος της Οδού στην πλευρά του Οδηγού	6	8+ πεζοί κατά μήκος της οδού στην πλευρά του οδηγού
		5	6 με 7 πεζοί κατά μήκος της οδού στην πλευρά του οδηγού
		4	4 με 5 πεζοί κατά μήκος της οδού στην πλευρά του οδηγού
		3	2 με 3 πεζοί κατά μήκος της οδού στην πλευρά του οδηγού
		2	1 πεζός κατά μήκος της οδού στην πλευρά του οδηγού
		1	Κανένας
19	Παρατηρούμενη Ροή Πεζών κατά Μήκος της Οδού στην πλευρά του συνοδηγού	6	8+ πεζοί κατά μήκος της οδού στην πλευρά του συνοδηγού
		5	6 με 7 πεζοί κατά μήκος της οδού στην πλευρά του συνοδηγού
		4	4 με 5 πεζοί κατά μήκος της οδού στην πλευρά του συνοδηγού
		3	2 με 3 πεζοί κατά μήκος της οδού στην πλευρά του συνοδηγού
		2	1 πεζός κατά μήκος της οδού στην πλευρά του συνοδηγού
		1	Κανένας

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
20	Χρήση Γης – στην πλευρά του Οδηγού	6	Εκπαιδευτική
		4	Διαφημιστική
		7	Βιομηχανική και Εργοστασιακή
		3	Κατοικημένη
		2	Γεωργική και Κτηνοτροφική
		1	Μη ανεπτυγμένες περιοχές
		5	Μη Καταγεγραμμένο
21	Χρήση Γης – στην πλευρά του συνοδηγού	6	Εκπαιδευτική
		4	Διαφημιστική
		7	Βιομηχανική και Εργοστασιακή
		3	Κατοικημένη
		2	Γεωργική και Κτηνοτροφική
		1	Μη ανεπτυγμένες περιοχές
		5	Μη καταγεγραμμένο
22	Τύπος της Περιοχής	2	Αστικός
		1	Αγροτικός

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
23	Όριο Ταχύτητας	25	>=150km/h
		23	140km/h
		21	130km/h
		19	120km/h
		17	110km/h
		15	100km/h
		13	90km/h
		11	80km/h
		9	70km/h
		7	60km/h
		5	50km/h
		3	40km/h
		1	<30km/h
		45	>=90mph
		43	80mph
		41	70mph
		39	60mph
		37	50mph
		35	40mph
		33	30mph
		31	<20mph

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
24	Όριο Ταχύτητας Μοτοσικλετών	25	≥150km/h
		23	140km/h
		21	130km/h
		19	120km/h
		17	110km/h
		15	100km/h
		13	90km/h
		11	80km/h
		9	70km/h
		7	60km/h
		5	50km/h
		3	40km/h
		1	<30km/h
		45	≥90mph
		43	80mph
		41	70mph
		39	60mph
		37	50mph
		35	40mph
		33	30mph
		31	<20mph

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
25	Όριο Ταχύτητας Φορτηγών	25	≥150km/h
		23	140km/h
		21	130km/h
		19	120km/h
		17	110km/h
		15	100km/h
		13	90km/h
		11	80km/h
		9	70km/h
		7	60km/h
		5	50km/h
		3	40km/h
		1	<30km/h
		45	≥90mph
		43	80mph
		41	70mph
		39	60mph
		37	50mph
		35	40mph
		33	30mph
		31	<20mph
26	Διαφορετικές Ταχύτητες	2	Ναι
		1	Όχι

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
27	Τύπος Διαχωριστικών Κυκλοφορίας	11	Κεντρική γραμμή
		14	Ευρεία κεντρική γραμμή (0.3m με 1m)
		10	Κεντρική Διαγράμμιση (>1m)
		8	Συνεχής κεντρική λωρίδα που στρίβει
		9	Ελαστικοί κώνοι
		7	Πλάτος διαχωριστικής κεντρικής νησίδας 0 με <1m
		6	Πλάτος διαχωριστικής κεντρικής νησίδας 1 με <5m
		5	Πλάτος διαχωριστικής κεντρικής νησίδας 5 με <10m
		2	Στηθαίο ασφαλείας – από τσιμέντο
		1	Στηθαίο ασφαλείας – μεταλλικό
		12	Στηθαίο ασφαλείας – φιλικό στους μοτοσυκλετιστές
		15	Στηθαίο ασφαλείας – από συρματόσχοινο
		4	Πλάτος διαχωριστικής κεντρικής νησίδας 10 με <20m
		3	Πλάτος διαχωριστικής κεντρικής νησίδας >=20m
		13	Μονή Κατεύθυνση
28	Ανωμαλίες στον Άξονα του Οδοστρώματος	1	Όχι
		2	Ναι
29	Παράγ. κινδύνου – Απόσταση από τον Οδηγό	1	0 με <1m
		2	1 με <5m
		3	5 με <10m
		4	>=10m

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
30	Παράγ. κινδύνου – Αντικείμενο στην πλευρά του συνοδηγού	10	Γκρεμός
		11	Δέντρο $\geq 10\text{cm}$
		12	Άθραυστο (συμπαγές) σήμα/κώνος/στύλος $\geq 10\text{cm}$
		15	Απροστάτευτο άκρο στηθαίου ασφαλείας
		5	Επιθετική κατακόρυφη επιφάνεια
		6	Ανηφορική κλίση (15° to 75°)
		8	Βαθιά τάφος αποστράγγισης
		9	Κατηφορική κλίση ($> -15^\circ$)
		16	Μεγάλοι ογκόλιθοι $\geq 20\text{cm}$ ύψος
		13	Άθραυστο δομικό στοιχείο/γέφυρα ή κτήριο
		14	Εύθραυστο δομικό στοιχείο ή κτήριο
		2	Στηθαίο ασφαλείας – από τσιμέντο
		1	Στηθαίο ασφαλείας - μεταλλικό
		4	Στηθαίο ασφαλείας – από συρματόσχοινο
		3	Στηθαίο ασφαλείας – φιλικό στους μοτοσυκλετιστές
		7	Κατηφορική κλίση - ($\geq 75^\circ$)
		17	Κανένα αντικείμενο
31	Παράγ. κινδύνου – Απόσταση από τον συνοδηγό	1	0 με $< 1\text{m}$
		2	1 με $< 5\text{m}$
		3	5 με $< 10\text{m}$
		4	$\geq 10\text{m}$

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
32	Παράγ. κινδύνου – Αντικείμενο στην πλευρά του οδηγού	10	Γκρεμός
		11	Δέντρο $\geq 10\text{cm}$
		12	Άθραυστο (συμπαγές) σήμα/κώνος/στύλος $\geq 10\text{cm}$
		15	Απροστάτευτο άκρο στηθαίου ασφαλείας
		5	Επιθετική κατακόρυφη επιφάνεια
		6	Ανηφορική κλίση (15° to 75°)
		8	Βαθιά τάφος αποστράγγισης
		9	Κατηφορική κλίση ($> -15^\circ$)
		16	Μεγάλοι ογκόλιθοι $\geq 20\text{cm high}$
		13	Άθραυστο δομικό στοιχείο/γέφυρα ή κτήριο
		14	Εύθραυστο δομικό στοιχείο ή κτήριο
		2	Στηθαίο ασφαλείας – από τσιμέντο
		1	Στηθαίο ασφαλείας - μεταλλικό
		4	Στηθαίο ασφαλείας – από συρματόσχοινο
		3	Στηθαίο ασφαλείας – φιλικό στους μοτοσυκλετιστές
		7	Κατηφορική κλίση - ($\geq 75^\circ$)
		17	Κανένα αντικείμενο
33	Ανωμαλίες στις πλευρές του Οδοστρώματος	1	Όχι
		2	Ναι
34	Πλακόστρωτο (Κράσπεδο) – στην πλευρά του Οδηγού	4	Κανένα
		3	Στενό ($\geq 0\text{m}$ με $< 1.0\text{m}$)
		2	Μεσαίο ($\geq 1.0\text{m}$ με $< 2.4\text{m}$)
		1	Πλατύ ($\geq 2.4\text{m}$)

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
35	Πλακόστρωτο (Κράσπεδο) – στην πλευρά του συνοδηγού	4	Κανένα
		3	Στενό ($\geq 0\text{m}$ με $< 1.0\text{m}$)
		2	Μεσαίο ($\geq 1.0\text{m}$ με $< 2.4\text{m}$)
		1	Πλατύ ($\geq 2.4\text{m}$)
36	Τύπος Κόμβου	8	Τεσσάρων οδικών τμημάτων, μη ελεγχόμενη, με απροστάτευτη λωρίδα στροφής
		17	Μικρή πλατεία
		7	Τεσσάρων οδικών τμημάτων, μη ελεγχόμενη, με προστατευόμενη λωρίδα στροφής
		10	Τεσσάρων οδικών τμημάτων, ελεγχόμενη με απροστάτευτη λωρίδα στροφής
		13	Σιδηροδρομική διάβαση - παθητική (μόνο με πινακίδες)
		4	Τριών οδικών τμημάτων, μη ελεγχόμενη με απροστάτευτη λωρίδα στροφής
		9	Τεσσάρων οδικών τμημάτων, ελεγχόμενη με προστατευόμενη λωρίδα στροφής
		6	Τριών οδικών τμημάτων, ελεγχόμενη με απροστάτευτη λωρίδα στροφής
		3	Τριών οδικών τμημάτων, μη ελεγχόμενη με προστατευόμενη λωρίδα στροφής
		5	Τριών οδικών τμημάτων, ελεγχόμενη με προστατευόμενη λωρίδα στροφής
		14	Σιδηροδρομική διάβαση – ενεργή (φανάρια / αυτόματες μπάρες)
		2	Πλατεία
		1	Λωρίδα συγχώνευσης (επιτάχυνσης / επιβράδυνσης)
		15	Σταγόνα διέλευσης - άτυπη
		16	Σταγόνα διέλευσης - τυπική
		12	Καμία
		199	Μη χρησιμοποιείτε αυτό τον κωδικό

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
37	Διαυλοποίηση Κόμβου	2	Ναι
		1	Όχι
38	Οδικός Φόρτος που Διασταυρώνεται	1	≥15,000 οχήματα
		2	10,000 με 15,000 οχήματα
		3	5,000 με 10,000 οχήματα
		4	1,000 με 5,000 οχήματα
		5	100 με 1,000 οχήματα
		6	1 με 100 οχήματα
		7	Χωρίς στοιχεία
39	Ποιότητα Κόμβου	2	Φτωχή
		1	Επαρκής
		3	Χωρίς στοιχεία
40	Ιδιοκτησία Θέσεων Πρόσβασης	1	Διαφημιστική Πρόσβαση ≥1
		2	Κατοικημένη Πρόσβαση ≥3
		3	Κατοικημένη Πρόσβαση <3
		4	Καμία
41	Αριθμός Λωρίδων	4	Τέσσερις ή περισσότερες
		3	Τρεις
		6	Τρεις και δύο
		2	Δύο
		5	Δύο και μία
		1	Μία
42	Πλάτος Λωρίδων	3	Στενό (≥ 0m to < 2.75m)
		2	Μέτριο (≥ 2.75m to < 3.25m)
		1	Ευρύ (≥ 3.25m)

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
43	Καμπυλότητα	4	Πολύ απότομη
		3	Απότομη
		2	Μέτρια
		1	Ευθεία ή με ελαφρά καμπύλη
44	Ποιότητα Καμπύλης	2	Φτωχή
		3	Χωρίς στοιχεία
		1	Επαρκής
45	Τάξη (Κλίση Καμπύλης)	5	$\geq 10\%$
		4	$\geq 7.5\%$ με $<10\%$
		3	$\geq 5\%$ με $<7.5\%$
		2	$\geq 4\%$ με $<5\%$
		1	$\geq 0\%$ με $<4\%$
46	Κατάσταση Οδοστρώματος	3	Φτωχή
		2	Μέτρια
		1	Καλή
47	Αντίσταση Ολισθήσεως / Πρόσφυση	5	Ασφράγιση – φτωχή
		4	Ασφράγιση - επαρκής
		3	Sealed - φτωχή
		2	Sealed - μέτρια
		1	Sealed - επαρκής
48	Διαγράμμιση	2	Φτωχή
		1	Επαρκής
49	Οδικός Φωτισμός	1	Όχι
		2	Ναι

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
50	Διάβαση Πεζών – Επιθεώρηση Οδού	6	Μόνο καταφύγιο (pedestrian refuge)
		5	Χωρίς σηματοδότηση διαγραμμισμένη διάβαση χωρίς καταφύγιο
		4	Χωρίς σηματοδότηση διαγραμμισμένη διάβαση με καταφύγιο
		3	Με σηματοδότηση χωρίς καταφύγιο
		2	Με σηματοδότηση με καταφύγιο
		1	Ανισόπεδη εγκατάσταση
		7	Χωρίς εγκατάσταση
		14	Χωρίς σηματοδότηση ανυψωμένη διαγραμμισμένη διάβαση με καταφύγιο
		15	Χωρίς σηματοδότηση ανυψωμένη διαγραμμισμένη διάβαση χωρίς καταφύγιο
		16	Ανυψωμένη μη διαγραμμισμένη διάβαση με καταφύγιο
		17	Ανυψωμένη μη διαγραμμισμένη διάβαση χωρίς καταφύγιο
51	Ποιότητα Διάβασης Πεζών	2	Φτωχή
		1	Επαρκής
		3	Χωρίς στοιχεία

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
52	Παρόδιες Παροχές Διάβασης Πεζών	1	Ανισόπεδη εγκατάσταση
		2	Με σηματοδότηση με καταφύγιο
		3	Με σηματοδότηση χωρίς καταφύγιο
		4	Χωρίς σηματοδότηση διαγραμμισμένη διάβαση με καταφύγιο
		5	Χωρίς σηματοδότηση διαγραμμισμένη διάβαση χωρίς καταφύγιο
		6	Μόνο καταφύγιο
		7	Χωρίς εγκατάσταση
		14	Χωρίς σηματοδότηση ανυψωμένη διαγραμμισμένη διάβαση με καταφύγιο
		15	Χωρίς σηματοδότηση ανυψωμένη διαγραμμισμένη διάβαση χωρίς καταφύγιο
		16	ανυψωμένη μη διαγραμμισμένη διάβαση με καταφύγιο
		17	ανυψωμένη μη διαγραμμισμένη διάβαση χωρίς καταφύγιο
53	Περίφραξη Πεζών	1	Όχι
		2	Ναι
54	Έλεγχος Ταχύτητας / Ήπια Κυκλοφορία	1	Όχι
		2	Ναι
55	Στάθμευση των Οχημάτων	3	Και στις δύο πλευρές
		2	Στη μία πλευρά
		1	Πουθενά

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
56	Πεζοδρόμιο – στην πλευρά του Οδηγού	4	Μη φυσικός διαχωρισμός 0m με <1.0m
		3	Μη φυσικός διαχωρισμός 1.0m με <3.0m
		2	Μη φυσικός διαχωρισμός $\geq 3.0m$
		1	Φυσικό στηθαίο
		7	Άτυπη διαδρομή 0m με <1.0m
		6	Άτυπη διαδρομή $\geq 1.0m$
		5	Πουθενά
57	Πεζοδρόμιο – στην πλευρά του Συνοδηγού	4	Μη φυσικός διαχωρισμός 0m με <1.0m
		3	Μη φυσικός διαχωρισμός 1.0m με <3.0m
		2	Μη φυσικός διαχωρισμός $\geq 3.0m$
		1	Φυσικό στηθαίο
		7	Άτυπη διαδρομή 0m με <1.0m
		6	Άτυπη διαδρομή $\geq 1.0m$
		5	Πουθενά
58	Οδική Βοήθεια	1	Όχι
		2	Ναι
59	Παροχές για Μηχανοκίνητα Δίκυκλα	6	Καμία
		5	Αποκλειστική λωρίδα για μοτοσυκλετιστές στο δρόμο
		2	Αποκλειστικός μίας κατεύθυνσης δρόμος για μοτοσυκλετιστές χωρίς στηθαίο ασφαλείας
		1	Αποκλειστικός μίας κατεύθυνσης δρόμος για μοτοσυκλετιστές με στηθαίο ασφαλείας
		4	Αποκλειστικός διπλής κατεύθυνσης δρόμος για μοτοσυκλετιστές χωρίς στηθαίο ασφαλείας
		3	Αποκλειστικός διπλής κατεύθυνσης δρόμος για μοτοσυκλετιστές με στηθαίο ασφαλείας

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
60	Παροχές για Ποδήλατα	4	Καμία
		5	Ευρύ πλάτος εξωτερικά (≥4.2m)
		3	Λωρίδα επί της οδού
		2	Μονοπάτι εκτός δρόμου
		1	Μονοπάτι εκτός δρόμου με στηθαίο ασφαλείας
		6	Με σηματοδότηση κοινόχρηστος δρόμος
		7	Κοινόχρηστο μονοπάτι
61	Οδικά Έργα	3	Μεγάλα οδικά έργα σε εξέλιξη
		2	Μικρά οδικά έργα σε εξέλιξη
		1	Καθόλου οδικά έργα
62	Απόσταση Ορατότητας	2	Φτωχή
		1	Επαρκής
63	Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία (ΕΜΗΚ)	NA	NA
64	Ποσοστό Μοτοσυκλετών %	10	100%
		9	81% - 99%
		8	61% - 80%
		7	41% - 60%
		6	21% - 40%
		5	11% - 20%
		4	6% - 10%
		3	1% - 5%
		2	0%
		1	Μη καταγεγραμμένο

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
65	Ροή Πεζών εγκαρσίως της οδού κατά την Ώρα Αιχμής	1	0
		2	1 με 5
		3	6 με 25
		4	26 με 50
		5	51 με 100
		6	101 με 200
		7	201 με 300
		8	301 με 400
		9	401 με 500
		10	501 με 900
		11	900+
66	Ροή Πεζών κατά μήκος της οδού κατά την Ώρα Αιχμής Στην πλευρά του οδηγού	1	0
		2	1 με 5
		3	6 με 25
		4	26 με 50
		5	51 με 100
		6	101 με 200
		7	201 με 300
		8	301 με 400
		9	401 με 500
		10	501 με 900
		11	900+

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
67	Ροή Πεζών κατά μήκος της οδού κατά την Ώρα Αιχμής Στην πλευρά του Συνοδηγού	1	0
		2	1 με 5
		3	6 με 25
		4	26 με 50
		5	51 με 100
		6	101 με 200
		7	201 με 300
		8	301 με 400
		9	401 με 500
		10	501 με 900
		11	900+
68	Μέγιστη Ωριαία Παροχή Ποδηλάτων	1	Καμία
		2	1 με 5
		3	6 με 25
		4	26 με 50
		5	51 με 100
		6	101 με 200
		7	201 με 300
		8	301 με 400
		9	401 με 500
		10	501 με 900
		11	900+

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
69	Ταχύτητα Λειτουργίας (85%)	25	>=150km/h
		24	145km/h
		23	140km/h
		22	135km/h
		21	130km/h
		20	125km/h
		19	120km/h
		18	115km/h
		17	110km/h
		16	105km/h
		15	100km/h
		14	95km/h
		13	90km/h
		12	85km/h
		11	80km/h
		10	75km/h
		9	70km/h
		8	65km/h
		7	60km/h
		6	55km/h
		5	50km/h
		4	45km/h
		3	40km/h
		2	35km/h
		1	<30km/h

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
69	Ταχύτητα Λειτουργίας (85%)	45	>=90mph
		44	85mph
		43	80mph
		42	75mph
		41	70mph
		40	65mph
		39	60mph
		38	55mph
		37	50mph
		36	45mph
		35	40mph
		34	35mph
		33	30mph
		32	25mph
		31	<20mph

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
70	Ταχύτητα Λειτουργίας (Μέση)	25	$\geq 150\text{km/h}$
		24	145km/h
		23	140km/h
		22	135km/h
		21	130km/h
		20	125km/h
		19	120km/h
		18	115km/h
		17	110km/h
		16	105km/h
		15	100km/h
		14	95km/h
		13	90km/h
		12	85km/h
		11	80km/h
		10	75km/h
		9	70km/h
		8	65km/h
		7	60km/h
		6	55km/h
		5	50km/h
		4	45km/h
		3	40km/h
		2	35km/h
		1	$< 30\text{km/h}$

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
70	Ταχύτητα Λειτουργίας (Μέση)	45	>=90mph
		44	85mph
		43	80mph
		42	75mph
		41	70mph
		40	65mph
		39	60mph
		38	55mph
		37	50mph
		36	45mph
		35	40mph
		34	35mph
		33	30mph
		32	25mph
		31	<20mph
71	Ικανότητα των Αυτοκινήτων στην ανάγνωση Οδών	1	Πληροί τις προδιαγραφές
		2	Δεν πληροί τις προδιαγραφές
72	Star Rating Policy Target για τα Αυτοκίνητα	1	1 Αστέρι
		2	2 Αστέρια
		3	3 Αστέρια
		4	4 Αστέρια
		5	5 Αστέρια
		6	Χωρίς στοιχεία

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
73	Star Rating Policy Target για τις Μοτοσυκλέτες	1	1 Αστέρι
		2	2 Αστέρια
		3	3 Αστέρια
		4	4 Αστέρια
		5	5 Αστέρια
		6	Χωρίς στοιχεία
74	Star Rating Policy Target για τους Πεζούς	1	1 Αστέρι
		2	2 Αστέρια
		3	3 Αστέρια
		4	4 Αστέρια
		5	5 Αστέρια
		6	Χωρίς στοιχεία
75	Star Rating Policy Target για τα Ποδήλατα	1	1 Αστέρι
		2	2 Αστέρια
		3	3 Αστέρια
		4	4 Αστέρια
		5	5 Αστέρια
		6	Χωρίς στοιχεία
76	Ετήσιος Πολλαπλασιαστής Θανατηφόρων Ατυχημάτων	NA	1
77	Προειδοποίηση Σχολικής Περιοχής	1	Φάρος σχολικής περιοχής
		2	Πινακίδες ή οδική σήμανση σχολικής περιοχής
		3	Καμία επισήμανση (προειδοποίηση) σχολικής περιοχής
		4	Χωρίς στοιχεία (δεν υπάρχει σχολείο στην περιοχή)

Χαρακτηριστικό	Είδος	Κωδικός	Κατηγορία
78	Επόπτης Διάβασης στις Σχολικές Περιοχές	1	Επόπτης διάβασης παρών κατά τη διάρκεια Της έναρξης και λήξης της σχολικής δραστηριότητας
		2	Δεν υπάρχει επόπτης διάβασης
		3	Χωρίς στοιχεία (δεν υπάρχει σχολείο στην περιοχή)

iRAP Methodology Fact Sheet #4

3.5 Τύποι ατυχημάτων

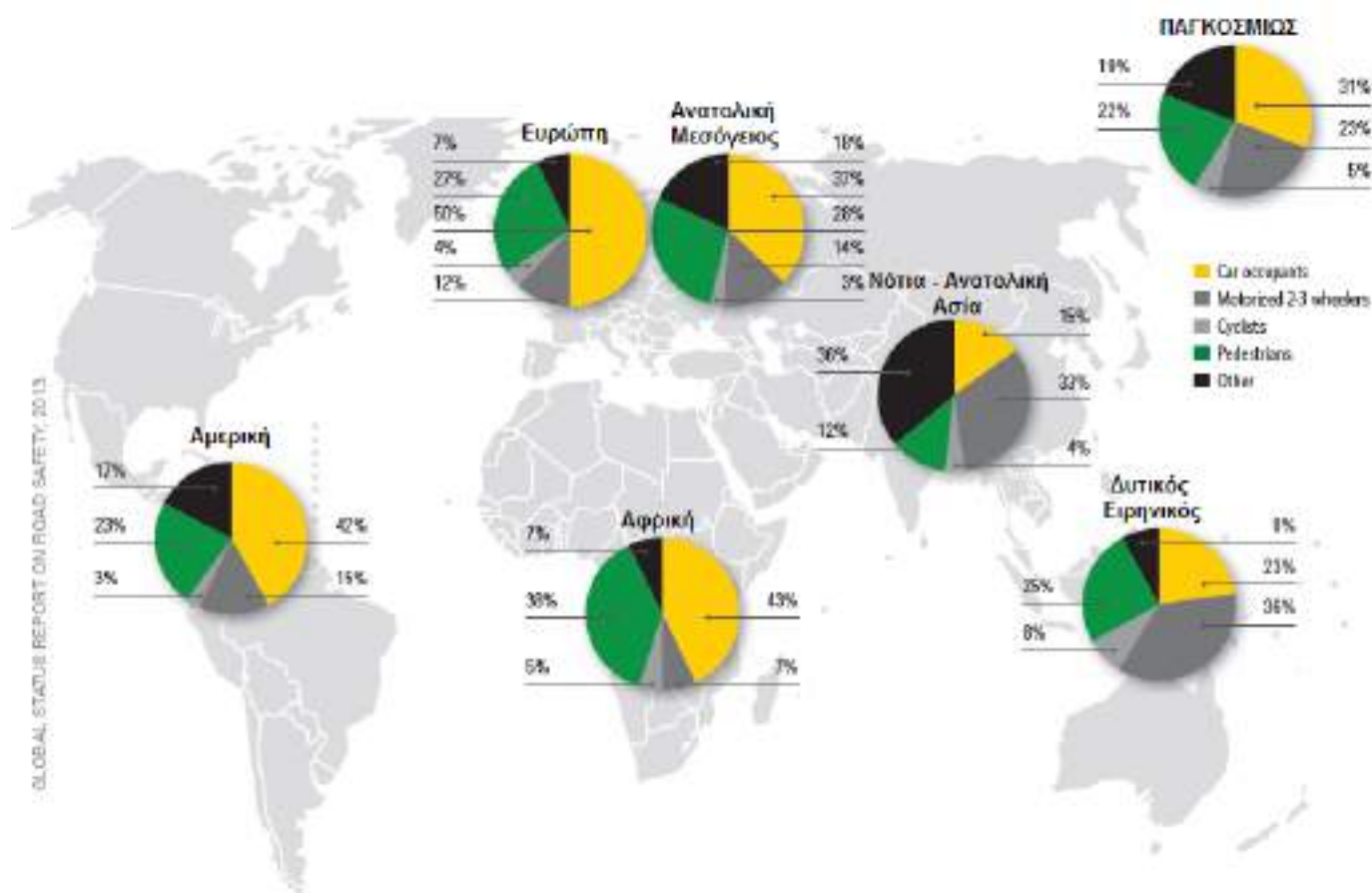
3.5.1 Οι χρήστες των οδών

Ο συνδυασμός των ανθρώπων που χρησιμοποιούν ένα οδικό δίκτυο μπορεί να ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των κρατών. Ενώ οι χρήστες οχημάτων ευθύνονται συνήθως για την πλειοψηφία των θανάτων από τροχαία ατυχήματα στις χώρες υψηλού, χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος πολλοί χρήστες του οδικού δικτύου είναι μοτοσυκλετιστές, ποδηλάτες και πεζοί (WHO, 2013). Η καταλληλότητα των οδικών υποδομών που προβλέπονται για κάθε έναν από τους χρήστες του οδικού δικτύου είναι επίσης μεταβλητή. Οι διαφορές αυτές αντικατοπτρίζονται στα στατιστικά στοιχεία ατυχημάτων. Στο Βιετνάμ, για παράδειγμα, το 90% των νεκρών από τροχαία ατυχήματα είναι μοτοσυκλετιστές, ενώ στην Κόστα Ρίκα σχεδόν το 60% των ανθρώπων που χάνουν τη ζωή τους στο δρόμο είναι πεζοί. Στο παρακάτω σχήμα (Σχ. 9), απεικονίζεται το ποσοστό των θανάτων από τροχαία ατυχήματα σε όλο τον κόσμο με βάση τον τύπο χρήστη του οδικού δικτύου.

Αναγνωρίζοντας ότι ο συνδυασμός των χρηστών του οδικού δικτύου μπορεί να διαφέρει μεταξύ των κρατών και ότι οι διαφορετικοί χρήστες του οδικού δικτύου έχουν διαφορετικές ανάγκες σε υποδομές, παράγεται ένα ξεχωριστό Star Rating για κάθε ένα από τα τέσσερα είδη των χρηστών της οδού, που αποτελούν την πλειονότητα των οδικών χρηστών παγκοσμίως:

1. Επιβάτες οχήματος.
2. Μοτοσυκλετιστές.
3. Ποδηλάτες.
4. Πεζοί.

Το πλεονέκτημα μιας ολοκληρωμένης μεθόδου για την κατάταξη του επιπέδου ασφάλειας των οδών που λαμβάνει υπ' όψιν αυτούς τους τέσσερις τύπους χρηστών του οδικού δικτύου είναι ότι διευρύνεται ο αριθμός των επιλογών για τη βελτίωση των υποδομών, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στη διασφάλιση ότι τα Safer Roads Investment Plans (SRIP) προσδιορίζουν τις ευκαιρίες για να σωθούν οι ζωές και των τεσσάρων κατηγοριών χρηστών της οδού με τον πιο οικονομικά αποδοτικό τρόπο.



Σχήμα 9. Οδικοί θάνατοι ανά κατηγορία χρήστη της οδού (WHO, 2013)

3.5.2 Κατηγορίες Ατυχημάτων

Το Star Rating βασίζεται στους τύπους των ατυχημάτων που αντιπροσωπεύουν ένα μεγάλο ποσοστό των θανάτων και των σοβαρών τραυματισμών για κάθε χρήστη του οδικού δικτύου, όπως φαίνεται στον Πίνακα 3. Ωστόσο δε συμπεριλαμβάνονται στον πίνακα τρία βασικά πιθανά αποτελέσματα: η πλευρική σύγκρουση οχημάτων, η οπίσθια σύγκρουση σε αυτοκινητόδρομο μακριά από κόμβους και η «ανάκτηση» (δηλαδή, όταν πάει να συμβεί μία σύγκρουση οχημάτων, αλλά τελικά αποφεύγεται και η σύγκρουση και υλικές ή άλλες ζημιές). Αυτά τα αποτελέσματα δεν περιλαμβάνονται ρητά στη μέθοδο iRAP Star Rating καθώς είτε δεν αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό αριθμό θανάτων ή σοβαρών τραυματισμών είτε γιατί τα μέτρα βελτίωσης (για τα πλευρικά και οπίσθια τροχαία ατυχήματ) είναι δύσκολο να μοντελοποιηθούν. Δεδομένης της μελλοντικής πραγματοποίησης περαιτέρω τεκμηριωμένης έρευνας και εφόσον γίνουν διαθέσιμες περισσότερες λύσεις μηχανικής για αυτούς τους τύπους ατυχημάτων, με την πάροδο του χρόνου, θα εξεταστεί από την Παγκόσμια Τεχνική Επιτροπή iRAP η ένταξή τους σε μελλοντικά μοντέλα iRAP.

Πίνακας 3. Τύποι ατυχημάτων που περιλαμβάνονται στα μοντέλα Star Rating

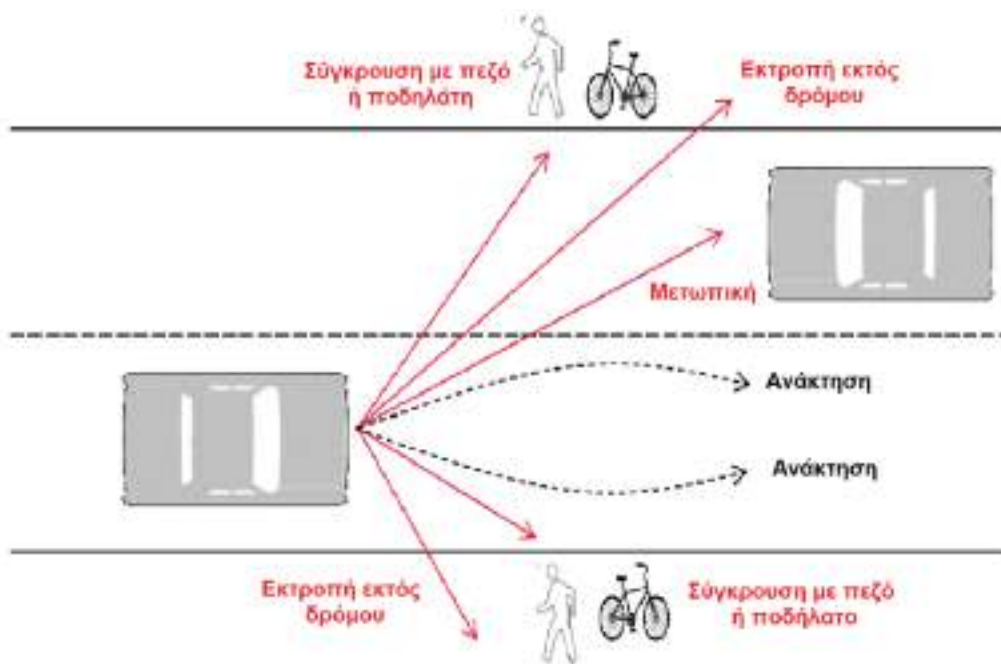
Επιβάτες οχήματος	Μοτοσυκλετιστές	Ποδηλάτες	Πεζοί
- Εκτροπή εκτός δρόμου - Μετωπική - Κόμβοι και θέσεις πρόσβασης	- Εκτροπή εκτός δρόμου - Μετωπική - Κόμβοι και θέσεις πρόσβασης - Κίνηση κατά μήκος της οδού	- Κίνηση κατά μήκος της οδού - Κόμβοι - Εκτροπή εκτός δρόμου	- Κίνηση κατά μήκος της οδού - Κίνηση εγκαρσώς της οδού

3.5.3 Τρόποι Πρόκλησης Ατυχήματος

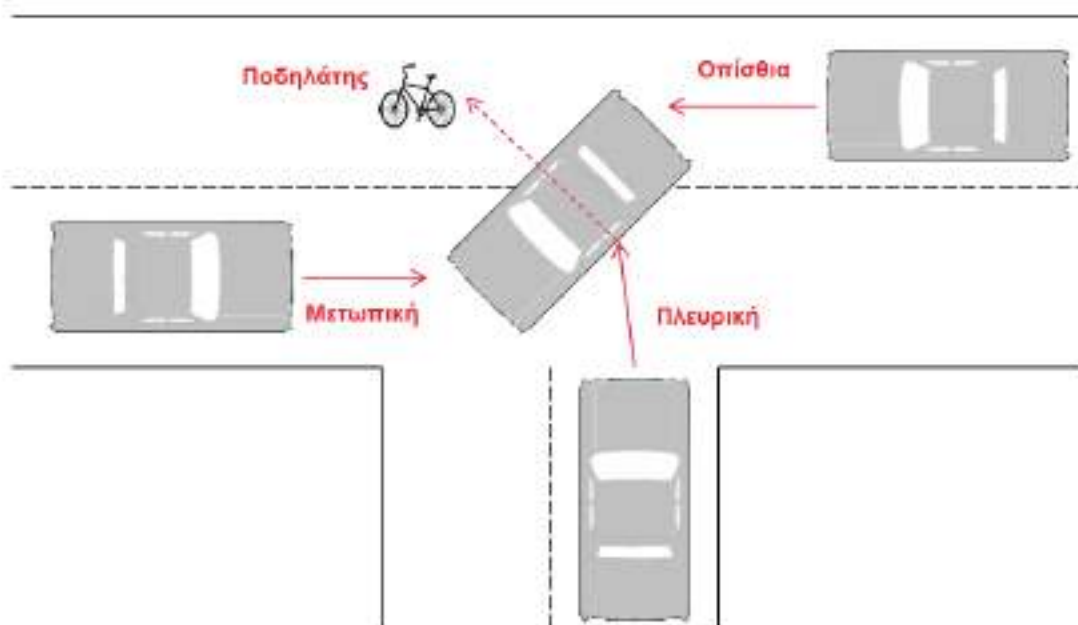
Για την ανάπτυξη των μοντέλων εκτίμησης κινδύνου, λήφθηκε υπ' όψιν μια σειρά από «τρόπους πυροδότησης ενός ατυχήματος» (δηλαδή τρόπους από τους οποίους μπορεί να προκληθεί ένα οδικό ατύχημα), όπως περιγράφεται στην επόμενη σελίδα, στον πίνακα 4.

Πίνακας 4. Τρόποι «πυροδότησης» ενός ατυχήματος και τύποι ατυχημάτων

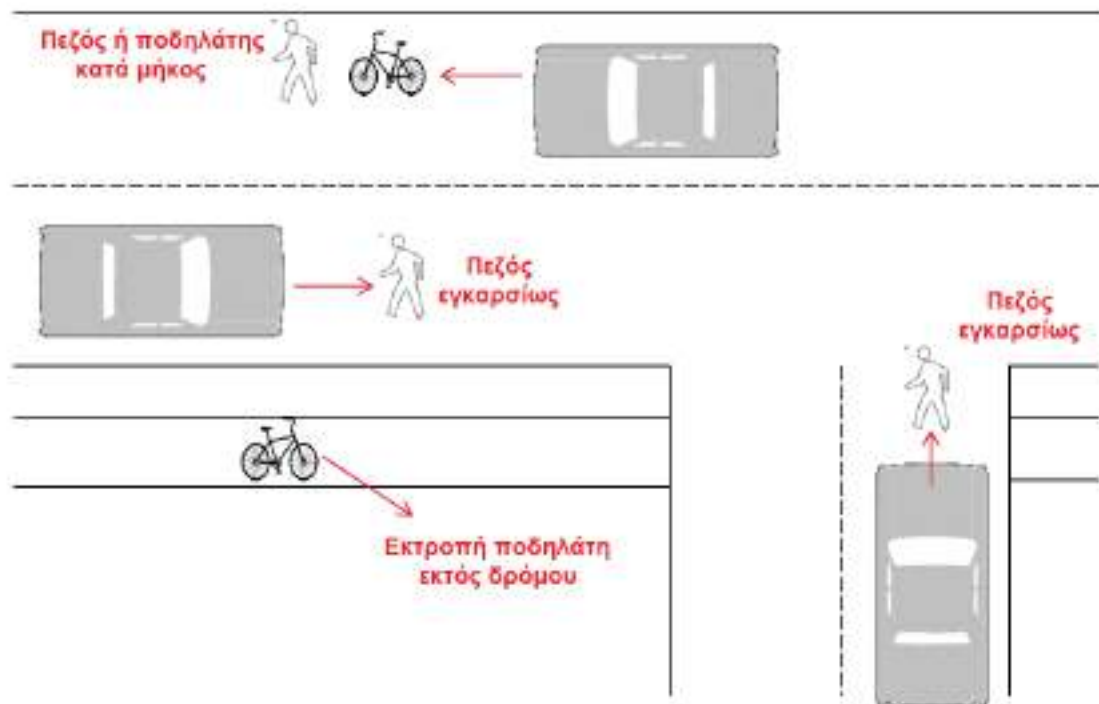
Τρόπος «πυροδότησης»	Παράγοντας	Τύπος ατυχήματος	Παράδειγμα
Ένα όχημα ή μοτοσυκλέτα παρεκκλίνει από τη λωρίδα (απώλεια ελέγχου)	Αν το όχημα ή μοτοσυκλέτα παρεκκλίνει από την πλευρά του οδηγού, και δεν υπάρχει επερχόμενο όχημα	Εκτροπή εκτός δρόμου	Βλ. Σχήμα 10
	Αν το όχημα ή μοτοσυκλέτα παρεκκλίνει από την πλευρά του οδηγού, και υπάρχει επερχόμενο όχημα	Μετωπική	Βλ. Σχήμα 10
	Δεν υπάρχει επερχόμενο όχημα και ο πεζός ή ο ποδηλάτης βρίσκεται στο πλάι της οδού	Ο πεζός ή ο ποδηλάτης κινείται Κατά μήκος της οδού ή του πεζοδρομίου	Βλ. Σχήμα 10
Ένα όχημα ή μοτοσυκλέτα παρεκκλίνει από τη λωρίδα (προσπέραση)	Υπάρχει επερχόμενο όχημα	Μετωπική	Βλ. Σχήμα 10
Ένα όχημα ή μοτοσυκλέτα εκτελεί έναν ελιγμό στροφής	Ένα όχημα κινείται στην ίδια κατεύθυνση ή ένα επερχόμενο όχημα είναι παρόν	Κόμβοι ή θέση πρόσβασης (μετωπική ή οπίσθια)	Βλ. Σχήμα 11
	Ένα όχημα εκτελεί ελιγμό στροφής	Κόμβος ή θέση πρόσβασης (πλευρική)	Βλ. Σχήμα 11
	Υπάρχει ποδηλάτης	Ποδηλάτης στον κόμβο	Βλ. Σχήμα 11
Ο πεζός ή ο ποδηλάτης κινείται Κατά μήκος της οδού (πάνω στο κράσπεδο)	Υπάρχει όχημα	Πεζός ή ποδηλάτης κατά μήκος	Βλ. Σχήμα 12
Ένας πεζός διασχίζει το δρόμο (είτε το δρόμο που εξετάζεται είτε μία πάροδο)	Υπάρχει όχημα	Πεζός διασχίζει την οδό (είτε αυτή που εξετάζεται είτε κάποια πάροδο)	Βλ. Σχήμα 12
Ένας ποδηλάτης παρεκκλίνει από τη λωρίδα (απώλεια ελέγχου)		Ποδηλάτης εκτρέπεται της οδού	Βλ. Σχήμα 12



Σχήμα 10. Επιβάτης οχήματος ή μοτοσυκλετιστής παρεκκλίνει από τη λωρίδα (απώλεια ελέγχου ή προσπέραση)



Σχήμα 11. Επιβάτης οχήματος ή μοτοσυκλετιστής επιχειρεί ελιγμό στροφής



Σχήμα 12. Πεζός ή ποδηλάτης κινείται κατά μήκος ή εγκάρσιως της οδού

iRAP Methodology Fact Sheet #5

3.6 Κυκλοφοριακοί Φόρτοι και Δυνατότητα Διάσχισης της Κεντρικής Νησίδας

3.6.1 Υπόβαθρο

Η ροή των αυτοκινήτων είναι ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν το είδος του ατυχήματος στο οποίο είναι πιθανό να εμπλακεί ένα άτομο. Για παράδειγμα, ένας πεζός από μόνος του δεν μπορεί να συμμετέχει σε ένα οδικό ατύχημα, εκτός και αν ήδη ένα όχημα χρησιμοποιεί το δρόμο. Ομοίως, μια μετωπική σύγκρουση μπορεί να συμβεί μόνο αν υπάρχουν δύο οχήματα που κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις. Για να ποσοτικοποιηθεί αυτή η υπόθεση στη μέθοδο iRAP χρησιμοποιούνται μια σειρά από παράγοντες που ονομάζονται παράγοντες «Επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου» ("External Flow Influence").

Σε συνδυασμό με τους παράγοντες Επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου υπάρχουν και οι παράγοντες «Δυνατότητας Διάσχισης της Κεντρικής Νησίδας» ("Median Traversability"), οι οποίοι αντιπροσωπεύουν το ενδεχόμενο ένα περιπλανώμενο όχημα να διασχίσει μία κεντρική νησίδα. Οι παράγοντες αυτοί κατηγοριοποιούνται ανάλογα με το αν η κεντρική νησίδα είναι «διασχίσιμη» (συντελεστής = 1) ή «μη διασχίσιμη» (συντελεστής = 0). Για παράδειγμα, μια κεντρική νησίδα είναι διασχίσιμη εάν είναι επίπεδη και χωρίς σταθερά αντικείμενα, ενώ μια κεντρική νησίδα με δέντρα ή στηθαίο ασφαλείας χαρακτηρίζεται «μη διασχίσιμη».

Είναι σημαντικό ότι οι παράγοντες κινδύνου Επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου και Δυνατότητας Διάσχισης της Κεντρικής Νησίδας αφορούν μόνο την πιθανότητα και το είδος της σύγκρουσης που είναι πιθανό να συμβεί. Η κρισιμότητα του ατυχήματος υπολογίζεται ξεχωριστά στο μοντέλο iRAP.

3.6.2 Κυκλοφοριακοί Φόρτοι

Οι παράγοντες Επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου που αναφέρονται στις ακόλουθες ενότητες βασίζονται στα επίπεδα κορεσμού λωρίδας ή στις ροές οχημάτων των διασταυρούμενων οδών. Για τους σκοπούς της μεθόδου iRAP, μία λωρίδα θεωρείται ότι είναι κορεσμένη όταν η ροή των οχημάτων είναι πάνω από 18.000 οχήματα ανά ημέρα και θεωρείται ότι είναι ακόρεστη όταν η ροή των οχημάτων είναι μικρότερη από 2.000 οχήματα την ημέρα. Αναγνωρίζεται ότι τα επίπεδα κορεσμού λωρίδας ποικίλουν ανάλογα με τις ταχύτητες των οχημάτων και αυτό πρόκειται να επανεξεταστεί σε μελλοντικές εκδόσεις της μεθόδου iRAP, που θα έχουν ερευνηθεί και θα έχουν εγκριθεί από την Διεθνή Τεχνική Επιτροπή.

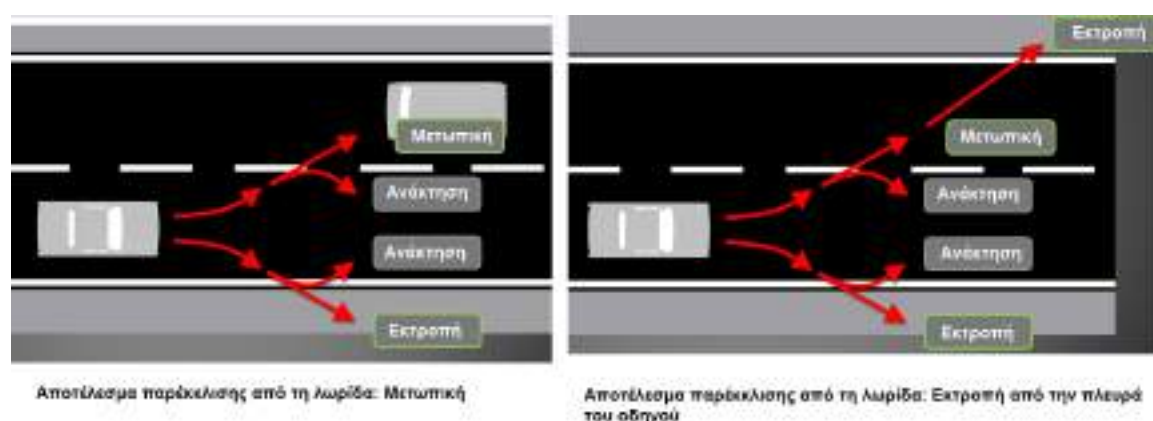
Τα επίπεδα κορεσμού λωρίδας υπολογίζονται χρησιμοποιώντας τα δεδομένα κυκλοφοριακών φόρτων που έχουν συλλεχθεί ή συγκεντρωθεί κατά τη

διάρκεια ενός τυπικού έργου. Πηγές των δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Μόνιμες θέσεις μέτρησης της κυκλοφορίας που εφαρμόζονται από το κράτος (όπως οι ανιχνευτές βρόγχου {loop detectors}, σωληνομετρητές {tube counters} και συσκευές υπέρυθρων ακτινών).
- Τακτικές έρευνες κυκλοφορίας ή συγκεκριμένους υπολογισμούς του έργου (όπως εβδομαδιαίοι και ημερήσιοι υπολογισμοί).
- Τοπικές γνώσεις μηχανικής και εκτιμήσεις.
- Επανεξέταση της ροής της κυκλοφορίας με βάση τις εικόνες που συλλέγονται κατά τη διάρκεια της έρευνας με βιντεοσκοπήση.
- Εκτιμήσεις της ροής οχημάτων ενός κόμβου που έγιναν κατά τη διαδικασία κωδικοποίησης της οδού.

3.6.3 Πρόκληση ατυχήματος λόγω της απώλειας του ελέγχου του οχήματος

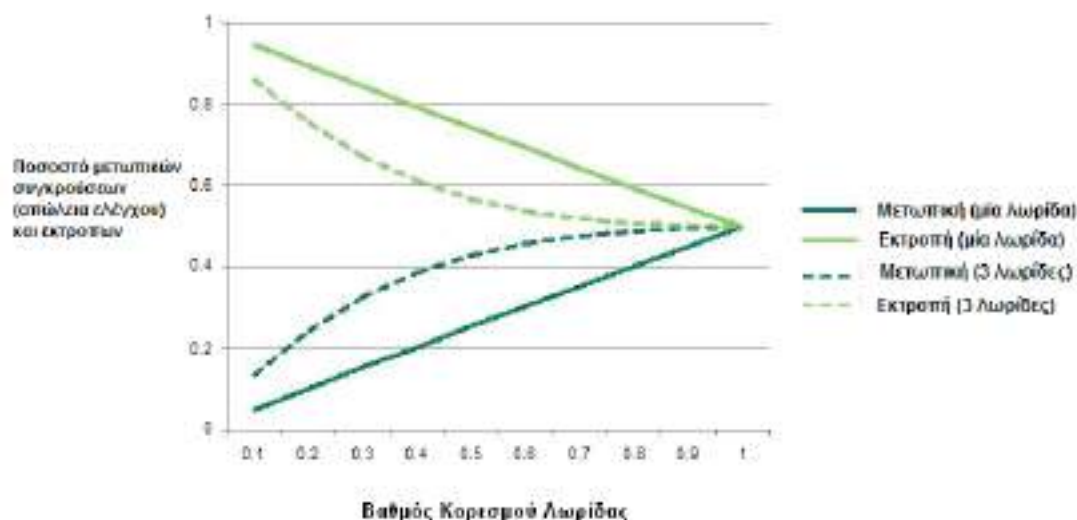
Η εκτροπή οχημάτων και ένα ποσοστό μετωπικών συγκρούσεων προκύπτουν από μια αρχική απώλεια του ελέγχου του οχήματος ή μοτοσυκλέτας. Αυτό θα μπορούσε να είναι μια μικρή παρέκκλιση από τη λωρίδα (π.χ. απόσπασση της προσοχής, ένα μικρό λάθος) ή μια σημαντική απώλεια του ελέγχου (π.χ. κλατάρισμα ελαστικού, υπερβολική ταχύτητα ή άλλη αιτία). Ο τύπος της κατηγορίας ατυχήματος που εμφανίζεται είναι συνάρτηση της κατεύθυνσης απόκλισης οχήματος/μοτοσυκλέτας και του όγκου των οχημάτων/μοτοσυκλετών που ταξιδεύουν σε παρακείμενες λωρίδες ή και προς την αντίθετη κατεύθυνση (βλέπε σχήμα 13).



Σχήμα 13. Η παρέκκλιση από τη λωρίδα ως «πυροδότηση» διάφορων Τύπων Ατυχημάτων

Οι παράγοντες Επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου για την ποιοτική κατάταξη στην κλίμακα αστεριών (RPS) βασίζονται στη σχετική αναλογία των εκτροπών και των μετωπικών συγκρούσεων για τα διάφορα επίπεδα του κορεσμού της λωρίδας. Ως ένα παράδειγμα, οι παράγοντες για μία οδό ενιαίου οδοτρώματος μίας μόνο λωρίδας και μίας οδού ενιαίου οδοτρώματος

τριών λωρίδων (λωρίδα προσπέρασης/διατομή 2+1 χωρίς στηθαίο) απεικονίζονται στο Σχήμα 14.



Σχήμα 14. Οι παράγοντες Επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου στην Εκτροπή και τη Μετωπική σύγκρουση (απώλεια ελέγχου) για οδούς ενιαίου οδοστρώματος (irap.org)

Οι παράγοντες που υποδηλώνουν ότι, όταν οι ροές είναι χαμηλές και στις λωρίδες δεν υπάρχουν επερχόμενα οχήματα/μοτοσυκλές (η αριστερή πλευρά του σχήματος 14) οποιαδήποτε απώλεια ελέγχου θα έχει ως αποτέλεσμα το όχημα να ξεφύγει από τα όρια του δρόμου δηλαδή να υποστεί μία «εκτροπή». Είναι εξαιρετικά απίθανο το όχημα να χτυπήσει ένα αυτοκίνητο/μοτοσυκλέτα στην αντίθετη κατεύθυνση. Δηλαδή, σε χαμηλές ροές το ποσοστό των εκτροπών αγγίζει τον συντελεστή ένα, ενώ το ποσοστό των μετωπικών συγκρούσεων αγγίζει το μηδέν. Για το σκοπό αυτό οι iRAP αξιολογήσεις δέχονται ότι το ήμισυ των εκτροπών θα συμβεί στην πλευρά του οδηγού και το έτερον ήμισυ στην πλευρά του συνοδηγού.

Καθώς οι λωρίδες γίνονται όλο και περισσότερο κορεσμένες (δεξιά πλευρά του σχήματος 14), η πιθανότητα ένα περιπλανώμενο όχημα/μοτοσυκλέτα που διασχίζει την διαχωριστική γραμμή (κεντρική νησίδα) να χτυπήσει ένα επερχόμενο όχημα/μοτοσυκλέτα αυξάνεται. Ως αποτέλεσμα, το ποσοστό των μετωπικών συγκρούσεων αυξάνεται και το ποσοστό των εκτροπών μειώνεται. Όταν οι λωρίδες είναι πλήρως κορεσμένες, κάθε όχημα που παρεκκλίνει προς την πλευρά του οδηγού, θα συμμετέχει σε μια μετωπική σύγκρουση και κάθε όχημα/μοτοσυκλέτα που παρεκκλίνει προς την πλευρά του συνοδηγού θα εκτρέπεται. Δηλαδή, η αναλογία του καθενός θα είναι 0,5. Αναγνωρίζεται ότι αυτό το απλό θεωρητικό πλαίσιο θα ποικίλει ανάλογα με την ώρα της ημέρας, όπως διαφέρουν και οι εκάστοτε φόρτοι. Με τα δεδομένα της ώρας της ημέρας για τον όγκο της κυκλοφορίας να είναι σπάνια διαθέσιμα, η μεθοδολογία iRAP αναπτύχθηκε με αυτό τον περιορισμό.

Για οδούς διαχωρισμένης κυκλοφορίας, κάθε κατεύθυνση εξετάζεται χωριστά. Σε αυτήν την περίπτωση ο παράγοντας επιρροής του κυκλοφοριακού φόρτου

για την πλευρά του οδηγού και την πλευρά του συνοδηγού για την εκτροπή είναι 0,5 για όλα τα επίπεδα κορεσμού, αντανakλώντας τον σχεδόν ίσο κίνδυνο εξόδου από τη λωρίδα προς κάθε κατεύθυνση. Μετωπικές συγκρούσεις μπορούν ακόμα να εμφανιστούν και σε διαχωρισμένες οδούς όταν ένα περιπλανώμενο όχημα εισέρχεται από τη κεντρική νησίδα και διασχίζει τις αντίθετες λωρίδες. Το πλάτος της κεντρικής νησίδας και η δυνατότητα διάσχισης της επηρεάζει άμεσα την πιθανότητα να συμβεί αυτό. Όταν η κεντρική νησίδα δεν είναι διασχίσιμη, τότε ο παράγοντας δυνατότητας διάσχισης της κεντρικής νησίδας (Median Traversability factor) είναι μηδέν, συνεπώς και η πιθανότητα μετωπικής σύγκρουσης είναι μηδέν. Αν η κεντρική νησίδα είναι διασχίσιμη τότε το πλάτος της θα μειώσει την πιθανότητα το περιπλανώμενο όχημα/μοτοσυκλέτα να εισέλθει στις λωρίδες της αντίθετης κατεύθυνσης. Μόλις το περιπλανώμενο όχημα/μοτοσυκλέτα εισέλθει στις λωρίδες της αντίθετης κατεύθυνσης, ο παράγοντας επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου για μετωπική σύγκρουση θα ποικίλει ανάλογα με το βαθμό κορεσμού της λωρίδας (ομοίως όπως και σε μια αδιαίρετη οδό).

Όπως απεικονίζουν οι διακεκομμένες γραμμές στο Σχήμα 14, η σχέση είναι μη-γραμμική για αδιαίρετες οδούς δύο ή περισσότερων λωρίδων (και ίδια είναι επίσης η περίπτωση για διαχωρισμένες οδούς). Η μη-γραμμικότητα είναι μια αντανάκλαση της μεγάλης πιθανότητας του κινδύνου όταν το περιπλανώμενο όχημα/μοτοσυκλέτα ταξιδεύει μέσα από λωρίδες αντίθετης κατεύθυνσης. Αντικατοπτρίζει την πιθανότητα ότι ένα όχημα/μοτοσυκλέτα το οποίο αποκλίνει από την πλευρά του οδηγού θα μπορούσε να συγκρουστεί με ένα επερχόμενο όχημα/μοτοσυκλέτα στην πρώτη λωρίδα ή αν περνά μέσα από αυτή την λωρίδα χωρίς να συγκρούεται, τότε δυνητικά θα προσέκρουε με ένα όχημα/μοτοσυκλέτα στη δεύτερη λωρίδα, και ούτω καθεξής.

3.6.4 Πρόκληση ατυχήματος λόγω ελιγμού προσπέρασης

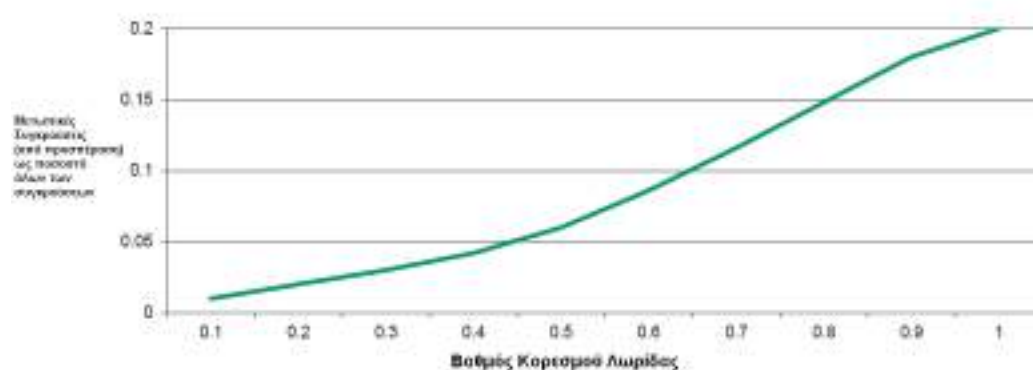
Εκτός από τις μετωπικές συγκρούσεις που απορρέουν από την απώλεια του ελέγχου, μετωπικές συγκρούσεις μπορεί να συμβούν όταν ένα όχημα/μοτοσυκλέτα επιχειρεί ένα ελιγμό προσπέρασης. Οι παράγοντες Επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου για τις μετωπικές συγκρούσεις (από προσπέραση) βρίσκουν εφαρμογή μόνο σε οδούς ενιαίας επιφάνειας κυκλοφορίας (δεν είναι δυνατόν να συμβεί προσπέραση χρησιμοποιώντας τις αντίθετες λωρίδες ροής σε ένα διαχωρισμένο δρόμο) και βασίζονται στη σχετική αναλογία των μετωπικών συγκρούσεων με όλους τους τύπους ατυχημάτων για κάθε επίπεδο κορεσμού λωρίδας.

Οι παράγοντες, οι οποίοι απεικονίζονται στο Σχήμα 15, δείχνουν ότι όταν η ροή της κυκλοφορίας είναι σε χαμηλά επίπεδα σε μια οδό ενιαίας επιφάνειας κυκλοφορίας, θα συμβούν λίγες ή μηδενικές μετωπικές συγκρούσεις (από προσπέραση). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι: (α) δεν υπάρχει μεγάλη ανάγκη για προσπέραση και (β) υπάρχει πολύ χαμηλή ροή των οχημάτων/μοτοσυκλετών που ταξιδεύουν προς την αντίθετη κατεύθυνση. Ωστόσο, όσο ο βαθμός του κορεσμού της λωρίδας αυξάνει, τόσο αυξάνει και η

ζήτηση για προσπέραση καθώς και η συχνότητα επερχομένων οχημάτων/μοτοσυκλετών.

Σε πολύ υψηλά επίπεδα κορεσμού λωρίδας, η ευκαιρία για προσπέραση είναι περιορισμένη και ο κίνδυνος μετωπικής σύγκρουσης μπορεί πραγματικά να μειωθεί ανάλογα με τη συμπεριφορά του οδηγού. Για τους σκοπούς της κατάταξης του επιπέδου ασφάλειας των οδών κατά iRAP αυτή η σχέση δε μοντελοποιήθηκε. Έτσι ο κίνδυνος μετωπικής σύγκρουσης συνεχίζει να αυξάνεται καθώς αυξάνεται ο βαθμός κορεσμού. Σημειώνεται επίσης ότι η συμπεριφορά του οδηγού κατά την προσπέραση δε διαφέρει σε μεγάλο βαθμό μεταξύ των χωρών. Η προσπέραση μπορεί να επιχειρηθεί ακόμη και όταν υπάρχουν επερχόμενα οχήματα και μοτοσυκλέτες. Στη μέθοδο iRAP, το Star Rating μίας οδού δεν τροποποιείται για να αντανakλά αυτήν τη συμπεριφορά, εξασφαλίζοντας έτσι ότι η μέθοδος Star Rating παραμένει συνεπής μεταξύ των χωρών και αντανakλά τη σχέση του κινδύνου ως προς την ταχύτητα, το σχεδιασμό των υποδομών και τους Κυκλοφοριακούς Φόρτους. Ωστόσο, ο αντίκτυπος αυτής της συμπεριφοράς λαμβάνεται υπόψη αφού υπολογιστεί η κατάταξη στην ποιοτική κλίμακα αστεριών (Star Ratings).

Ο παράγοντας Επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου για τις μετωπικές συγκρούσεις (κατά την προσπέραση) ρυθμίζεται σε 0.2 για πλήρη κορεσμό. Αυτό βασίζεται σε δοκιμή ευαισθησίας συγκρίνοντας τη συνολικής βαθμολογία Star Rating για διαφορετικές ροές, με τις παρατηρούμενες αναλογίες μετωπικών συγκρούσεων να είναι διαθέσιμες σε ένα ευρύ φάσμα κρατών υψηλού εισοδήματος. Σε γενικές γραμμές οι μετωπικές συγκρούσεις μεταφράζονται στο 20-30% του συνόλου των ατυχημάτων που λαμβάνουν χώρα στις υπεραστικές οδούς υψηλών ταχυτήτων κυκλοφορίας, με μόνο ένα ή δύο από το σύνολο των καταγεγραμμένων οδικών ατυχημάτων να αποτελούν μετωπικές συγκρούσεις (από προσπέραση). Το θέμα αυτό αναλύεται περαιτέρω στο υποκεφάλαιο 3.8.



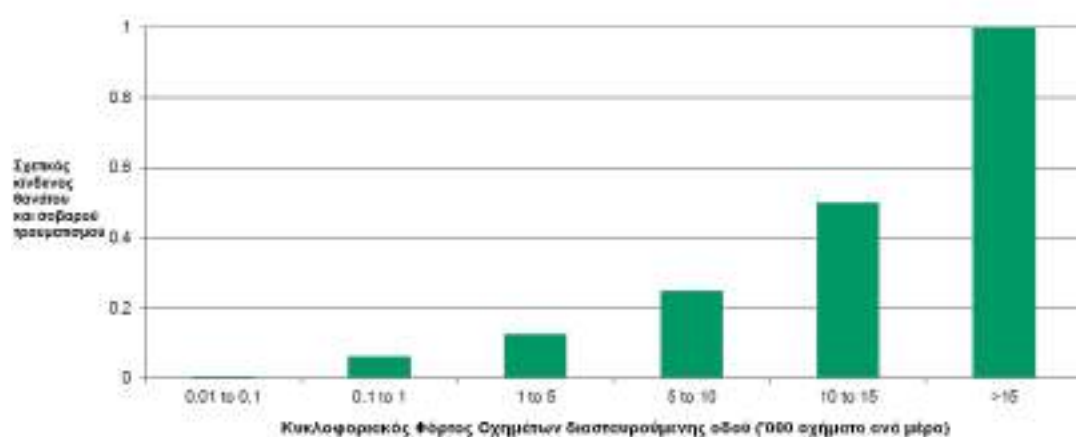
Σχήμα 15. Μετωπική (προσπέραση) παράγοντες κινδύνου ως προς τον Κυκλοφοριακό Φόρτο (irap.org)

3.6.5 Πρόκληση ατυχήματος σε έναν κόμβο ή σε μία θέση πρόσβασης λόγω ελιγμού στροφής

Στο υποκεφάλαιο 3.8 «Τύποι Ατυχημάτων», εντοπίστηκαν στους κόμβους και τις θέσεις πρόσβασης τρεις τύποι ατυχημάτων οχημάτων και μοτοσυκλετών: οπίσθια, πλευρική και μετωπική σύγκρουση. Το επίκεντρο των παραγόντων της Επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου για τους κόμβους και τις θέσεις πρόσβασης είναι ο βαθμός στον οποίο ο κίνδυνος αλλάζει ως αποτέλεσμα των αλλαγών στον όγκο των οχημάτων/μοτοσυκλετών που χρησιμοποιούν το εξεταζόμενο οδικό τμήμα. Ο κίνδυνος ατυχήματος σε μία οδό αυξάνει όσο αυξάνει και η ροή των οχημάτων σε μία διασταυρούμενη οδό.

Η πλειοψηφία της έρευνας για την πρόβλεψη ατυχημάτων χρησιμοποίησε μια εκθετική σχέση μεταξύ της ροής οχημάτων της παρόδου και τον κίνδυνο ατυχήματος. Για τους σκοπούς των iRAP Star Ratings και των θανατηφόρων εκτιμήσεων, επιλέχθηκε η τιμή 0,7. Αυτή η σχέση απεικονίζεται στο Σχήμα 16. Για το σκοπό των θέσεων πρόσβασης όπου δεν καταγράφονται ροές στις παρόδους και αναμένεται να είναι πολύ λίγα, ο παράγοντας επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου ρυθμίζεται σε 0,01.

Η πολυπλοκότητα του σχεδιασμού των κόμβων, των οχημάτων και των ευάλωτων χρηστών που εμπλέκονται στα ατυχήματα λαμβάνονται υπ' όψιν και όταν γίνεται λεπτομερής έρευνα μια σειρά από πιο λεπτομερή εργαλεία ανάλυσης κόμβων είναι διαθέσιμα (π.χ. IHSDM, Road Safety Risk Manager). Για τους σκοπούς του εκτιμήσεων του iRAP σε επίπεδο δικτύου χρησιμοποιούνται ευρέως εκτιμήσεις, καθώς ο όγκος των δεδομένων κυκλοφοριακών φόρτων των παρόδων δεν είναι συχνά διαθέσιμος. Η υιοθέτηση της απλής σχέσης ροής που φαίνεται στο Σχήμα 16 παρέχει ένα σχετικά απλό αλλά αποτελεσματικό τρόπο της λογιστικής για την αύξηση του κινδύνου σοβαρού ατυχήματος, ως αποτέλεσμα της παρόδιας ροής σε κόμβους και θέσεις πρόσβασης. Οι αναλυτές μπορούν να εκτελέσουν απλές δοκιμές ευαισθησίας σχετικά με την προσαρμογή των παρόδιων ροών για να λάβουν μια αίσθηση του αντίκτυπου που αυτές έχουν στη μοντελοποίηση του επιπέδου του κινδύνου σοβαρού οδικού ατυχήματος στους κόμβους.



Σχήμα 16. Παράγοντες Επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου σε Κόμβο (irap.org)

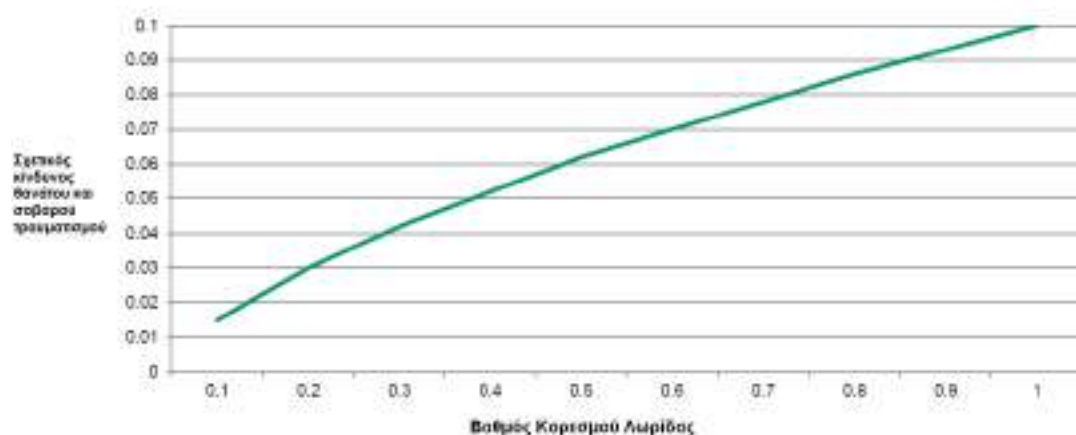
3.6.6 Επιρροή του Κυκλοφοριακού Φόρτου στους πεζούς και τους ποδηλάτες

Το Star Rating κατά iRAP για έναν πεζό ή ποδηλάτη αντανακλά το επίπεδο κινδύνου σε έναν πεζό ή ποδηλάτη αντίστοιχα. Ο κίνδυνος για αυτές τις κατηγορίες χρηστών της οδού αυξάνει με τη ροή των βαρύτερων οχημάτων και των μοτοσυκλετιστών στο συγκεκριμένο τμήμα. Για τον πεζό ή τον ποδηλάτη οι παράγοντες χρησιμοποιούνται για να απεικονίσουν την πιθανότητα σύγκρουσής τους από ένα αυτοκίνητο/μοτοσυκλέτα. Αυτοί περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά όπως πεζοδρόμια, περίφραξη, χαρακτηριστικά ήπιας κυκλοφορίας και διαβάσεις πεζών.

Οι παράγοντες επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου χρησιμοποιούνται για να απεικονίσουν την επίδραση του συνολικού αριθμού των οχημάτων/μοτοσυκλετών που χρησιμοποιούν την οδό. Για παράδειγμα, ο κίνδυνος ατυχήματος για έναν πεζό που διασχίζει μία οδό με πολύ χαμηλούς φόρτους είναι σημαντικά μικρότερος από έναν πεζό που διασχίζει μία οδό με υψηλούς κυκλοφοριακούς φόρτους (π.χ. μια ήσυχη κατοικημένη περιοχή συγκρινόμενη με μία αστική οδική αρτηρία).

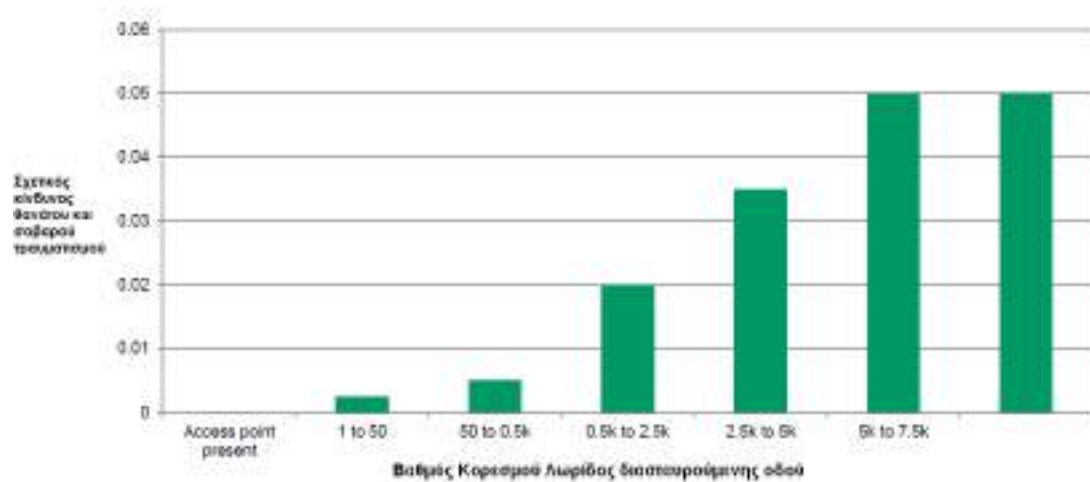
Ο παράγοντας επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου για πεζούς και ποδηλάτες προσεγγίζει το μηδέν σε πολύ χαμηλές ροές, που αντιπροσωπεύουν χαμηλό κίνδυνο σε αυτούς τους δρόμους. Καθώς οι τιμές των κυκλοφοριακών φόρτων αυξάνονται και οι λωρίδες προσεγγίζουν τον πλήρη κορεσμό, ο παράγοντας επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου αυξάνει. Οι παράγοντες, οι οποίοι απεικονίζονται στο Σχήμα 17, βασίζονται σε μια σχέση μεταξύ του κινδύνου ατυχήματος και της ροής των οχημάτων της ΕΜΗΚ ανά λωρίδα. Ο παράγοντας επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου για πεζούς και ποδηλάτες ορίστηκε σε 0,1 κατά τον κορεσμό, και βασίστηκε πάνω σε δοκιμές ευαισθησίας με βάση αναλυτικά στοιχεία ατυχημάτων όπου αυτά ήταν διαθέσιμα.

2 Predicting Accident Rates for Cyclists and Pedestrians (Turner 2006) provides a good discussion of crash modeling studies for pedestrians and bicycles.
<http://www.nzta.govt.nz/resources/research/reports/289/docs/289.pdf>.



Σχήμα 17. Παράγοντες κινδύνου ως προς τον Κυκλοφοριακό Φόρτο για πεζούς (κίνηση κατά μήκος και εγκάρσιως της εξεταζόμενης οδού) και ποδηλάτες (κατά μήκος κίνηση και εκτροπή) (irap.org)

Για τους πεζούς και τους ποδηλάτες που διασχίζουν μία πάροδο πλησίον κόμβου, χρησιμοποιείται ο ίδιος παράγοντας επιρροής του Κυκλοφοριακού Φόρτου εκτός όταν σχετίζεται με τον κορεσμό λωρίδας της παρόδου (που διασχίζεται). Οι παράγοντες που απεικονίζονται στο Σχήμα 18 χρησιμοποιούν τις γενικές κατηγορίες παρόδιας ροής που χρησιμοποιούνται στην μέθοδο κωδικοποίησης (κυμαίνονται σε αντίθεση με μια ακριβή ΕΜΗΚ). Για τους σκοπούς της μεθόδου iRAP όπου η υψηλότερη κατηγορία παρόδιου φόρτου είναι > 15.000 (7.500 οχήματα ανά λωρίδα υποθέτοντας πάροδο διπλής κατεύθυνσης) η μέγιστη τιμή των 0,5 έχει επιλεγεί για κάθε διασταυρούμενο δρόμο με ροές μεγαλύτερες από 7.500.



Σχήμα 18. Παράγοντες κινδύνου ως προς τον Κυκλοφοριακό Φόρτο για πεζούς (κίνηση εγκάρσιως της παρόδου) και ποδηλάτες (σε κόμβο) (irap.org)

iRAP Methodology Fact Sheet #6

3.7 Εξιιώσεις για την κατάταξη στην κλίμακα αστεριών

3.7.1 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας - Star Rating Scores (SRS)

Ένα Star Rating Score (SRS) υπολογίζεται για κάθε τμήμα 100 μέτρων του δρόμου και για κάθε μία από τις τέσσερις κατηγορίες χρηστών του οδικού δικτύου, με τη χρήση της ακόλουθης εξίσωσης:

$$\text{SRS} = \Sigma (\text{Crash Type Scores}) \quad (1)$$

Όπου:

- το SRS αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο θανάτου ή σοβαρού τραυματισμού για ένα μεμονωμένο χρήστη της οδού, και
- $\text{Crash Type Scores} = \text{Πιθανότητα} \times \text{Σοβαρότητα} \times \text{Ταχύτητα λειτουργίας} \times \text{Επιρροή Κυκλοφοριακού Φόρτου} \times \text{Δυνατότητα Διάσχισης Κεντρικής Νησίδας}$

Όπου:

- Η πιθανότητα αναφέρεται σε παράγοντες κινδύνου οδικών χαρακτηριστικών που ευθύνονται για την πιθανή έναρξη ενός ατυχήματος.
- Η σοβαρότητα αναφέρεται σε παράγοντες κινδύνου οδικών χαρακτηριστικών που ευθύνονται για τη σοβαρότητα του ατυχήματος.
- Η ταχύτητα λειτουργίας αναφέρεται σε παράγοντες που ευθύνονται για το βαθμό στον οποίο οι αλλαγές στην ταχύτητα επηρεάζουν τον κίνδυνο ατυχήματος.
- Η Επιρροή Κυκλοφοριακού Φόρτου αναφέρεται σε παράγοντες που ευθύνονται για το βαθμό στον οποίο η πιθανότητα ενός χρήστη του δρόμου να συμμετέχει σε ένα ατύχημα επηρεάζεται από έναν άλλον χρήστη του δρόμου.
- Η Δυνατότητα Διάσχισης της Κεντρικής Νησίδας αναφέρεται σε παράγοντες που αντιπροσωπεύουν την πιθανότητα ένα περιπλανώμενο όχημα να διασχίσει μία κεντρική νησίδα (βρίσκει εφαρμογή μόνο σε εκτροπές και μετωπικές συγκρούσεις επιβαινόντων σε οχήματα και μοτοσυκλετιστών).

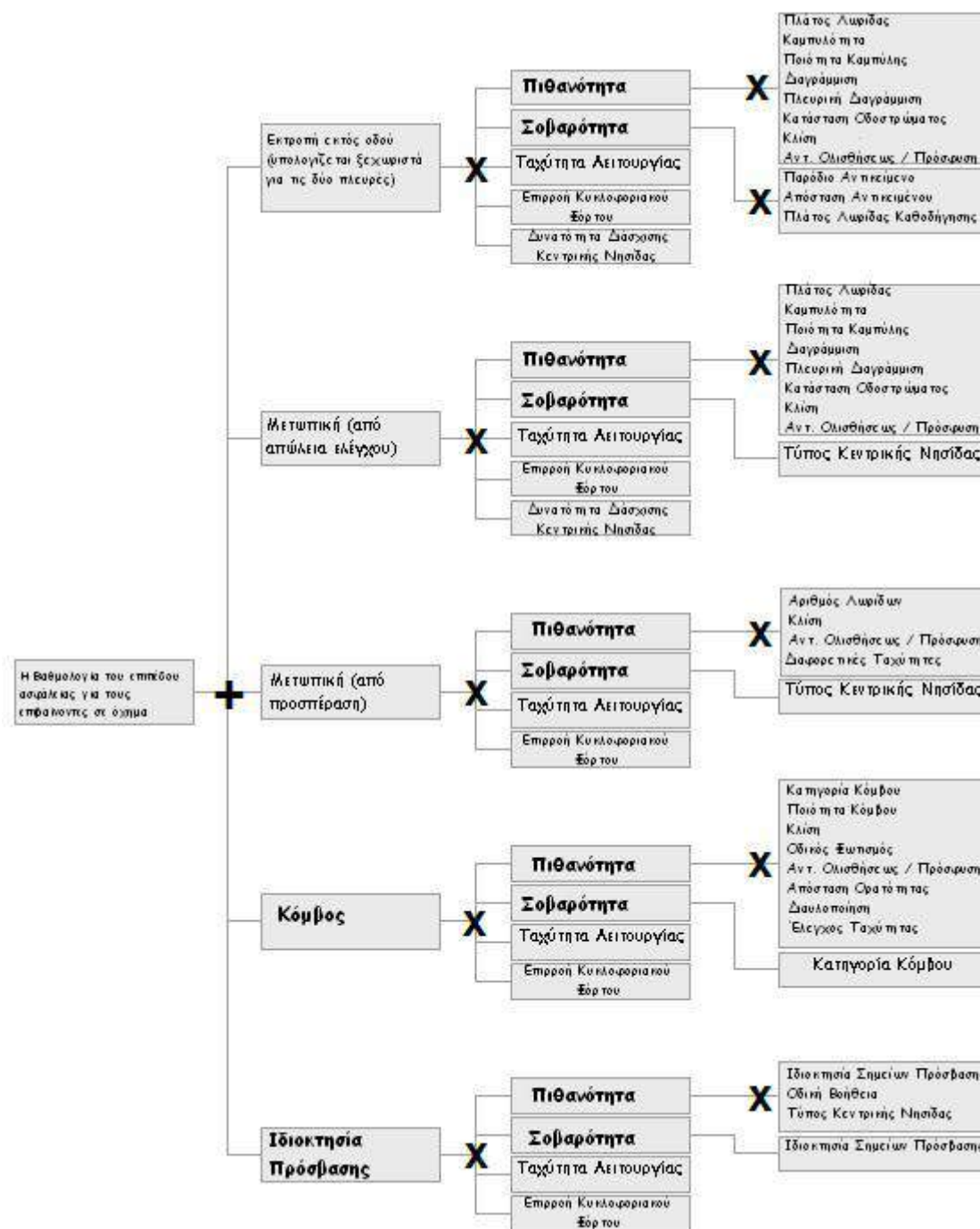
Ένα SRS παράγεται μόνο εάν υπάρχει η κυκλοφορία του συγκεκριμένου χρήστη του οδικού δικτύου. Για παράδειγμα, αν δεν υπάρχουν πεζοί παρόντες, τότε δεν παράγεται SRS για πεζούς.

3.7.2 SRS Εξισώσεις Επιβαινόντων στο όχημα

Η βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας των οδών (SRS) για τους επιβαινόντες του οχήματος υπολογίζεται χρησιμοποιώντας εξισώσεις όπως στο παρακάτω σχήμα (Σχ. 19).

x - Παράγοντες (εκ δεξιών) πολλαπλασιάζονται

+ - Παράγοντες (εκ δεξιών) προστίθενται



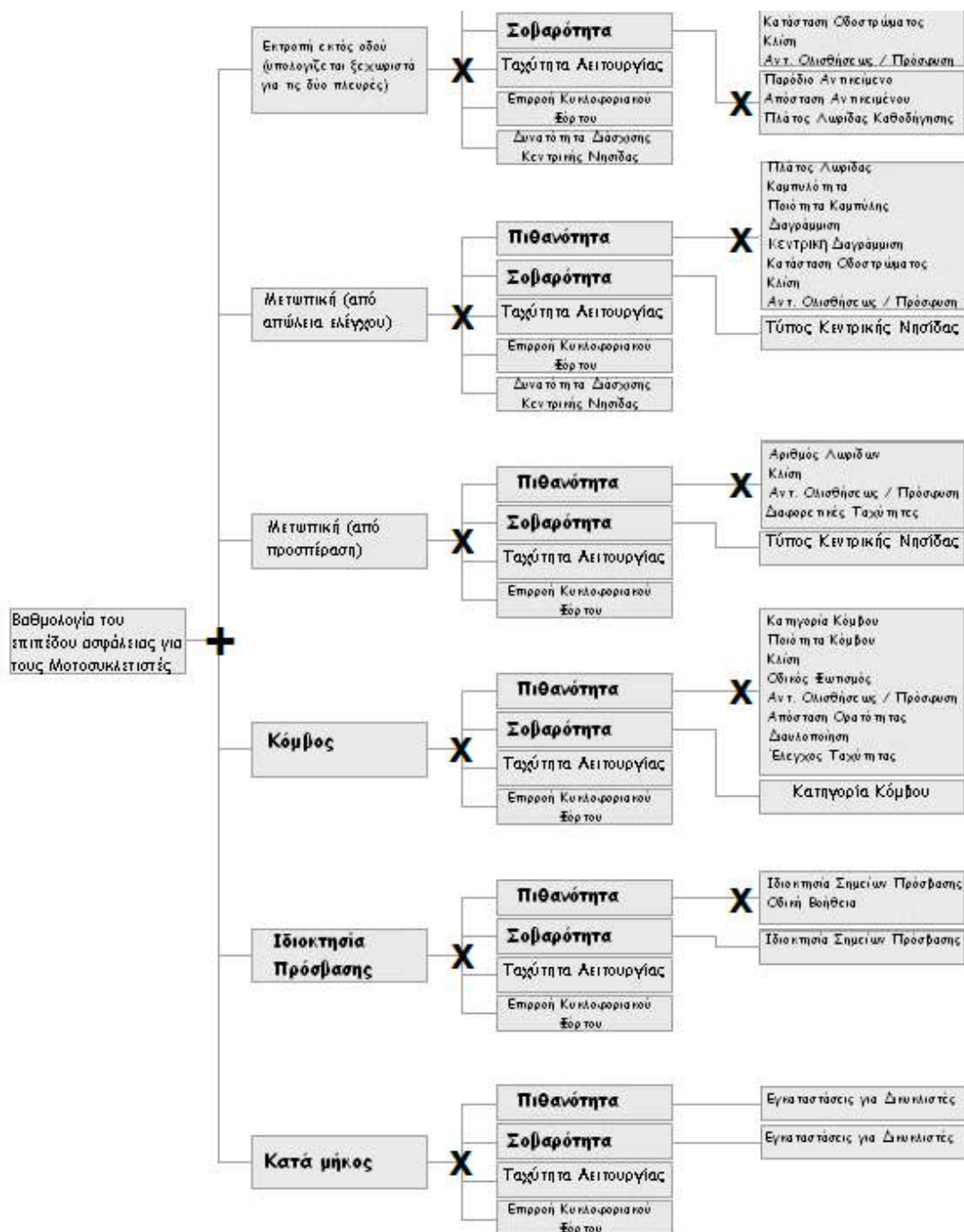
Σχήμα 19. SRS Εξισώσεις Επιβαινόντων στο όχημα

3.7.3 SRS Εξισώσεις Μοτοσυκλετιστών

Η βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας των οδών (SRS) για τους μοτοσυκλετιστές υπολογίζεται χρησιμοποιώντας εξισώσεις όπως στο παρακάτω σχήμα (Σχ. 20).

x - Παράγοντες (εκ δεξιών) πολλαπλασιάζονται

+ - Παράγοντες (εκ δεξιών) προστίθενται



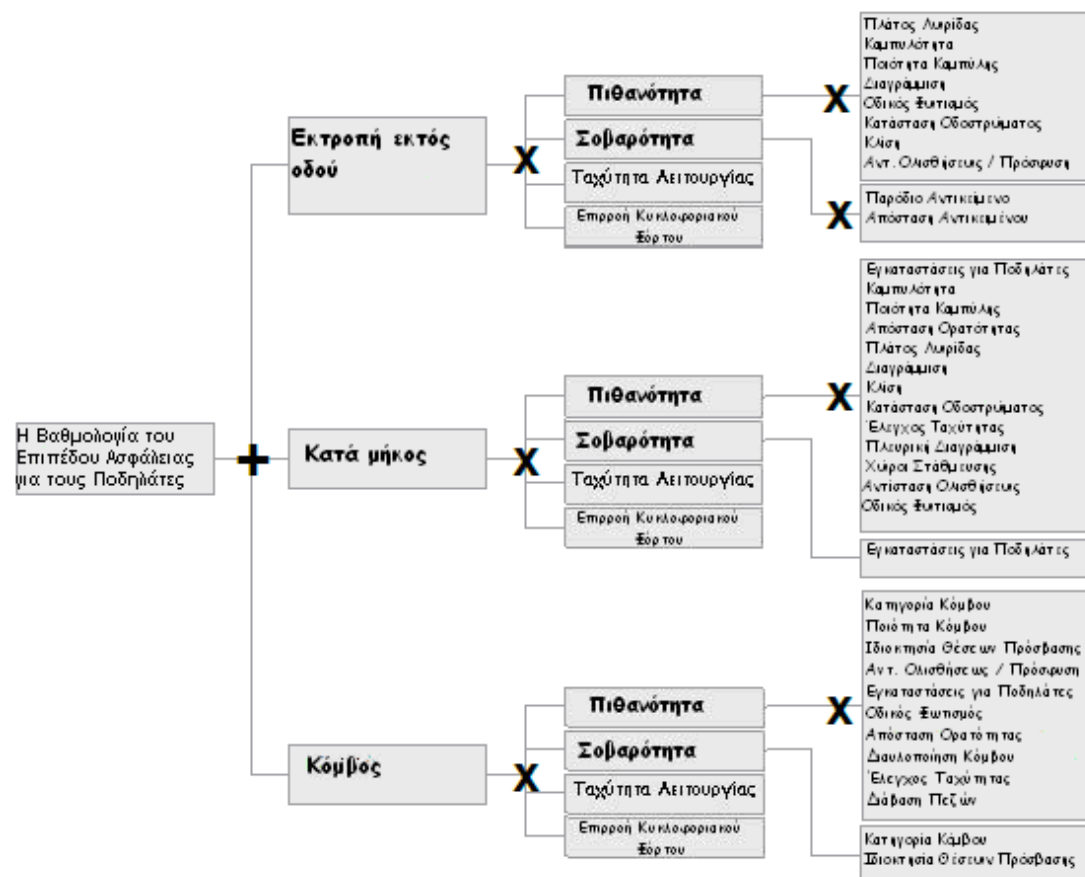
Σχήμα 20. SRS Εξισώσεις Μοτοσυκλετιστών

3.7.4 SRS Εξισώσεις Ποδηλατών

Η βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας των οδών (SRS) για τους ποδηλάτες υπολογίζεται χρησιμοποιώντας εξισώσεις όπως στο παρακάτω σχήμα (Σχ. 21).

x - Παράγοντες (εκ δεξιών) πολλαπλασιάζονται

+ - Παράγοντες (εκ δεξιών) προστίθενται



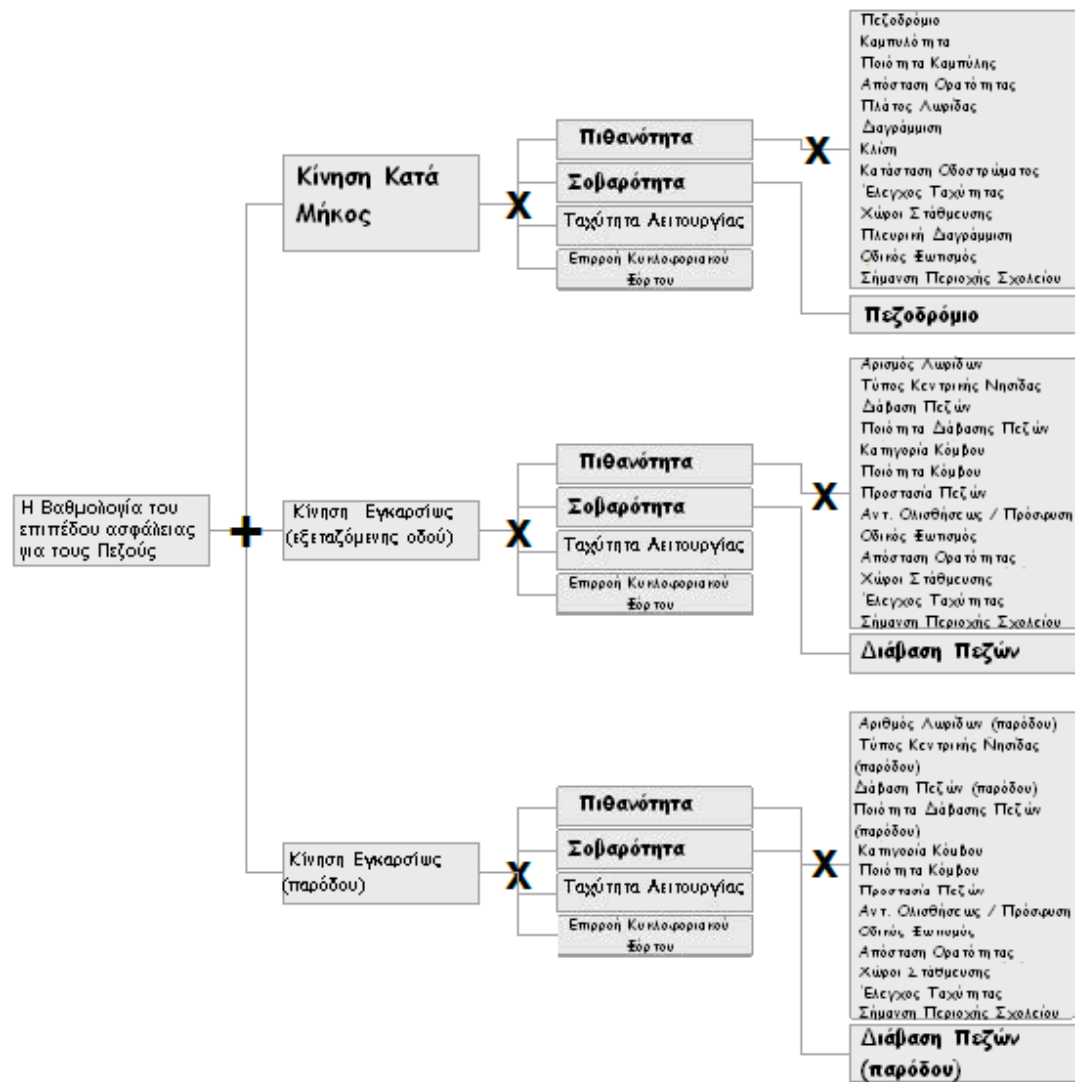
Σχήμα 21. SRS Εξισώσεις Ποδηλατών

3.7.5 SRS Εξισώσεις Πεζών

Η βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας των οδών (SRS) για τους πεζούς υπολογίζεται χρησιμοποιώντας εξισώσεις όπως στο παρακάτω σχήμα (Σχ. 22).

x - Παράγοντες (εκ δεξιών) πολλαπλασιάζονται

+ - Παράγοντες (εκ δεξιών) προστίθενται



Σχήμα 22. SRS Εξισώσεις Πεζών

iRAP Methodology Fact Sheet #7

3.8 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας εκφρασμένη σε Αστέρια - Road Protection Scores (RPS)

3.8.1 Από το SRS στο RPS

Η κατάταξη του επιπέδου ασφάλειας των οδών στην κλίμακα αστεριών πραγματοποιείται με τη ταξινόμηση των Star Rating Scores (SRS) σε ζώνες όπως φαίνεται στον Πίνακα 5. Τα όρια κάθε ζώνης διαφέρουν ανάλογα με την κατηγορία του χρήστη του οδικού δικτύου (τους επιβάτες οχημάτων και τους μοτοσυκλετιστές, τους ποδηλάτες και τους πεζούς) επειδή οι βαθμολογίες τους υπολογίζονται με διαφορετικές εξισώσεις. Δηλαδή, οι βαθμολογίες για τους επιβάτες οχημάτων και τους μοτοσυκλετιστές υπολογίζονται με βάση τις μετωπικές συγκρούσεις, τις εκτροπές και τα ατυχήματα στους κόμβους, οι βαθμολογίες των πεζών με βάση την κίνησή τους κατά μήκος και εγκάρσιως των οδικών τμημάτων και οι βαθμολογίες ποδηλατιστών με βάση την κίνησή τους κατά μήκος του δρόμου και τα ατυχήματα στους κόμβους.

Οι ζώνες αυτές είναι ουσιαστικά τα διαφορετικά Road Protection Scores (RPS). RPS είναι η βαθμολογία της κατάταξης του επιπέδου ασφάλειας των οδών, για κάθε χρήστη του δρόμου εκφρασμένη σε αστέρια. Από ένα αστέρι (*) έως πέντε αστέρια (*****). Τα οδικά τμήματα στα οποία υπάρχει υψηλή πιθανότητα να συμβούν θανατηφόρα ατυχήματα ή ατυχήματα με σοβαρούς τραυματισμούς παίρνουν ένα (1) αστέρι, ενώ τα οδικά τμήματα στα οποία υπάρχει πολύ χαμηλή πιθανότητα σοβαρών ατυχημάτων παίρνουν πέντε (5) αστέρια.

Πίνακας 5. Αντιστοιχία της βαθμολογίας SRS με τη βαθμολογία με αστέρια του δείκτη προστασίας της οδού RPS, για κάθε κατηγορία χρήστη της οδού

Βαθμολογία Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας εκφρασμένη σε αστέρια (RPS)	Του Επιπέδου Επιβαίνοντες οχημάτων και Μοτοσυκλετιστές	Ασφάλειας (SRS)	
		Ποδηλάτες	Πεζοί
5	0 to < 2.5	0 to < 5	0 to < 5
4	2.5 to < 5	5 to < 15	5 to < 10
3	5 to < 12.5	15 to < 40	10 to < 30
2	12.5 to < 22.5	40 to < 100	30 to < 60
1	22.5 +	100 +	60+

Όπως εύκολα γίνεται αντιληπτό από τον Πίνακα 5 τα όρια των RPS για τους Επιβαίνοντες οχημάτων και τους Μοτοσυκλετιστές είναι πολύ αυστηρά σε σύγκριση με αυτά των ποδηλατών και των πεζών. Το μεγαλύτερο εύρος τιμών παρουσιάζεται στα όρια των RPS των ποδηλατών. Χοντρικά οι τιμές των ανώτατων ορίων των RPS των πεζών είναι υπερδιπλάσιες από τις αντίστοιχες των επιβαινόντων σε όχημα και των μοτοσυκλετιστών, ενώ των ποδηλατών είναι ακόμα μεγαλύτερες σε ποσοστό περίπου 30% άνω των αντίστοιχων των πεζών. Όσο, δε, οδηγούμαστε σε RPS περισσότερων αστεριών, τα όρια των RPS στενεύουν.

3.8.2 Πως ορίστηκαν τα όρια των RPS

Τα όρια των Road Protection Scores ορίστηκαν δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση σε πέντε αλληλένδετα θέματα:

1. Το πλαίσιο του Ασφαλούς Συστήματος (Safe System) και ο ρόλος της ταχύτητας.
2. Η σοβαρότητα των τραυματισμών.
3. Ο ρόλος του Star Rating στον καθορισμό των στόχων.
4. Η σχέση μεταξύ του Star Rating και των ποσοστών ατυχημάτων.
5. Η κατάταξη του επιπέδου ασφάλειας ενός τυπικού οδικού δικτύου σύμφωνα με τη μέθοδο κατά iRAP.

Αυτή η δοκιμή ήταν επαναληπτική, και συμπεριλάμβανε την προσαρμογή των ορίων των RPS σε συνδυασμό με την αναθεώρηση και την έρευνα τόσο της πιθανότητας όσο και της σοβαρότητας που χαρακτηρίζει τον κίνδυνο του ατυχήματος. Κάθε ένα από τα θέματα που εξετάζονται αναλύεται παρακάτω.

3.8.3 Το Πλαίσιο του Ασφαλούς Συστήματος

Οι ακόλουθες αρχές υποστηρίζουν σε γενικές γραμμές την προσέγγιση Ασφαλούς Συστήματος και την εξέλιξη του iRAP:

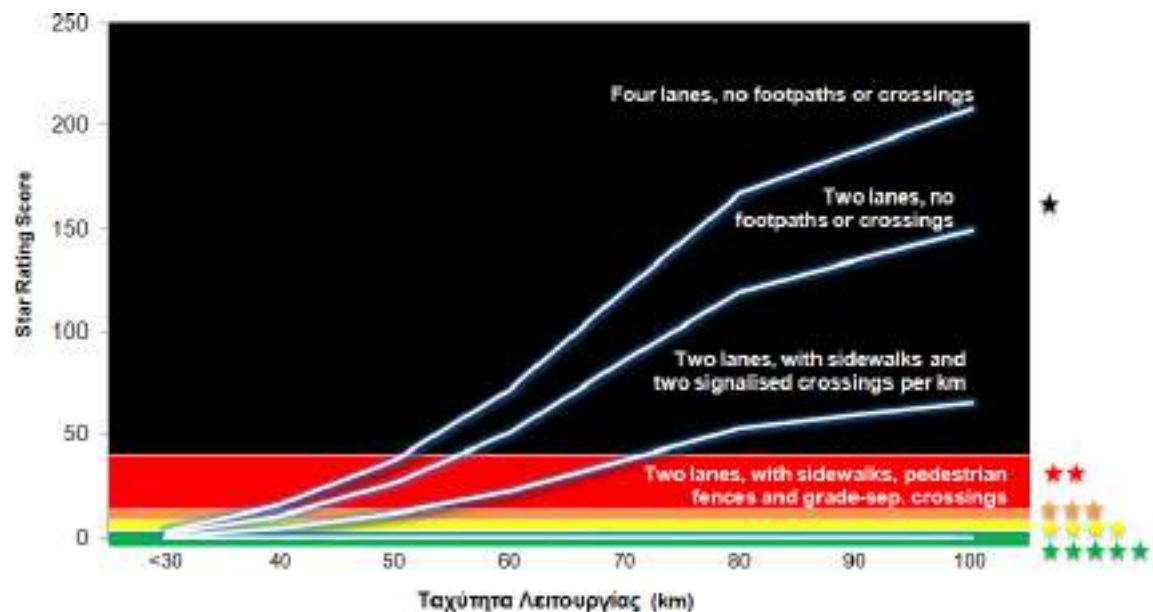
- Λάθη, σφάλματα κρίσης και κακές αποφάσεις είναι εγγενείς στον άνθρωπο. Το οδικό δίκτυο πρέπει να σχεδιάζεται και να λειτουργεί λαμβάνοντας αυτό υπ' όψιν.

- Ο ρόλος της ταχύτητας του οχήματος είναι κρίσιμος. Η ασφάλεια της υποδομής δεν μπορεί να νοηθεί χωρίς την κατανόηση της ταχύτητας των οχημάτων που χρησιμοποιούν το δρόμο.
- Οι άνθρωποι είναι «εύθραυστοι», απροστάτευτοι. Δεν μπορούν να επιβιώσουν από ατυχήματα που συμβαίνουν με μικτή ταχύτητα μεγαλύτερη των 30 χλμ/ώρα.
- Θα πρέπει να προβλέπεται σκληρή αστυνόμευση και αυστηρές ποινές για τους ανθρώπους που συμπεριφέρονται με αδιαφορία για την ασφάλεια των ιδίων και των άλλων.
- Η ασφάλεια μπορεί να είναι ενσωματωμένη στο οδικό σύστημα συνολικά και συστηματικά, συμπεριλαμβάνοντας μέτρα περισσότερα από απλά «μπαλώματα» σε εμφανώς προβληματικά τμήματα.
- Τα στοιχεία «μηχανικής» του συστήματος -οχήματα και οδοί- μπορεί να σχεδιαστούν ώστε να είναι συμβατά με το ανθρώπινο στοιχείο, αναγνωρίζοντας ότι, κατά τη διάρκεια ενός ατυχήματος, το συνολικό σύστημα μπορεί να σχεδιαστεί για να ελαχιστοποιήσει τις ζημιές.

Αυτές οι αρχές έρχονται στο προσκήνιο κατά την εξέταση των οδικών χαρακτηριστικών ενός δρόμου 5 αστεριών όπου ο κίνδυνος θανάτου ή σοβαρού τραυματισμού πρέπει να είναι εξαιρετικά χαμηλός. Ο κίνδυνος θανάτου ή σοβαρών σωματικών βλαβών εξακολουθεί να υφίσταται σε ένα δρόμο 5 αστεριών, αν και είναι εξαιρετικά απίθανο να είναι ως αποτέλεσμα μιας σχεδιαστικής αδυναμίας.

Ως παράδειγμα, το παρακάτω σχήμα (Σχ.23) δείχνει τον τρόπο με τον οποίο τα SRS και τα RPS για τους πεζούς ποικίλλουν ανάλογα με τις αλλαγές στο σχεδιασμό και την ταχύτητα, και είναι ενδεικτικό του τύπου των δοκιμών που χρησιμοποιούνται σε αυτό το στάδιο του καθορισμού ορίων των RPS. Απεικονίζεται ο βαθμός στον οποίο η αύξηση της ταχύτητας οδηγεί στη αύξηση του SRS, πράγμα που έχει ως αποτέλεσμα τα RPS να μειώνονται (η κατάταξη της οδού κατά iRAP να φθίνει). Επίσης δείχνει ότι η αύξηση του κινδύνου που συνδέεται με μια αύξηση στην ταχύτητα μπορεί να αντισταθμιστεί από τα οδικά χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, μία οδός βαθμολογείται με 5 αστέρια σε όλες τις ταχύτητες, όταν οι κινήσεις των πεζών διαχειρίζονται πλήρως από τα χρησιμοποιούμενα πεζοδρόμια, στηθαία προστασίας των πεζών και ανισόπεδες διαβάσεις. Στο άλλο άκρο του φάσματος, μία οδός τεσσάρων οδικών λωρίδων (δύο λωρίδες για κάθε κατεύθυνση) χωρίς πεζοδρόμια ή κόμβους θα πρέπει να βαθμολογείται με 1 αστέρι για ταχύτητες άνω των 50 χλμ/ώρα. Ωστόσο, αν η οδός έχει μόνο μία λωρίδα ανά κατεύθυνση, πεζοδρόμια και καλά χωροθετημένους και σηματοδοτημένους κόμβους, θα βαθμολογείται με 3 αστέρια. Περαιτέρω, εάν η ταχύτητα μειώνεται στα 40 χλμ/ώρα η οδός θα βαθμολογείται με 4 αστέρια.

Όταν οι ταχύτητες είναι 30 χλμ/ώρα ή λιγότερο, όλες οι οδοί θα βαθμολογούνται με 5 αστέρια για τους πεζούς.



Σχήμα 23. Star Rating Score και Ταχύτητα Λειτουργίας (irap.org)

- Προϋποθέσεις: Όγκος κυκλοφορίας = 10.000 οχήματα ανά μέρα: Υπάρχουν ροές πεζών κατά μήκος του συνόλου της οδού: Δεν υπάρχει χώρος στάθμευσης οχημάτων: Καλή απόσταση ορατότητας: Επίπεδη διαγράμμιση: Καλή οριοθέτηση: Δεν υπάρχουν ανωμαλίες οδοστρώματος: Καλή κατάσταση της οδού: Επαρκής αντιολισθητικότητα: Απουσία οδικού φωτισμού: Απουσία καμπύλων.

3.8.4 Σοβαρότητα των τραυματισμών

Η μεθοδολογία iRAP αναπτύχθηκε με έμφαση στη μείωση των θανάτων και των σοβαρών τραυματισμών. Ως εκ τούτου, η σοβαρότητα του ατυχήματος είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τον καθορισμό των ορίων των RPS. Όπως συζητήθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο η ταχύτητα του οχήματος και η μάζα του οχήματος διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον καθορισμό της σφοδρότητας της σύγκρουσης.

Η έκθεση IRTAD: Reporting on Serious Road Traffic Casualties (OECD, 2010) παρέχει μια χρήσιμη συζήτηση σχετικά με τον ορισμό των οδικών τραυματιογενών ατυχημάτων και περιλαμβάνει μια σύσταση για το πότε ένας τραυματίας τροχαίου ατυχήματος μπορεί να οριστεί «ως ένα άτομο με τραυματισμούς επιπέδου 3 ή μεγαλύτερου στην κλίμακα Maximum Abbreviated Injury Scale (MAIS), δηλαδή «MAIS3+». Περαιτέρω λεπτομέρειες

σχετικά με την κλίμακα Abbreviated Injury Scale (AIS) είναι διαθέσιμα στον σύνδεσμο: <http://www.aaam1.org>.

Η ακριβής έκβαση του ατυχήματος εξαρτάται από μια σύνθεση ανθρωπίνων, φυσικών και περιβαλλοντικών παραγόντων και σε αυτό το στάδιο η άμεση πρόβλεψη των πιθανών εκβάσεων του MAIS από το Star Rating του δρόμου δεν είναι δυνατή. Παρ'όλα αυτά, κατά τη ρύθμιση των ορίων των RPS, έγιναν προσπάθειες να αξιολογηθεί αντικειμενικά η πιθανότητα σοβαρής έκβασης διαφορετικών σεναρίων ατυχημάτων για διαφορετικά οδικά σχέδια και, όπου είναι εφικτό, να συνδέονται με την προβλεπόμενη πιθανότητα θανάτου χρησιμοποιώντας τη δομή MAIS ως οδηγό.

Κατ'αρχήν, η προσέγγιση ήταν να καθοριστούν τα όρια των Star Ratings και στη συνέχεια να εκτελεστούν εργασίες εντός αυτών των ορίων για τις υπόλοιπες Star Ratings. Δηλαδή, όπου η πιθανότητα MAIS3+ είναι πολύ υψηλή και η συχνότητα της έκθεσης στον κίνδυνο ήταν επίσης υψηλή, τότε απαιτείται η αξιολόγηση με 1 αστέρι. Ομοίως, εάν η πιθανότητα MAIS3+ είναι πολύ χαμηλή και η συχνότητα της έκθεσης στον κίνδυνο είναι χαμηλή, θεωρείται εύλογη η αξιολόγηση με 5 αστέρια.

Πίνακας 6. Συντετμημένη Κλίμακα Τραυματισμών (Abbreviated Injury Scale (AIS))

AIS-Code	Τραυματισμός	Παράδειγμα	AIS ποσοστιαία πιθανότητα θανάτου
1	Μικρός	Γρατζουνιές	0
2	Μέτριος	Κάταγμα στέρνου	1 – 2
3	Σοβαρός	Ανοιχτό κάταγμα βραχιόνιου οστού	8 – 10
4	Πολύ σοβαρός	Διάτρηση τραχείας	5 – 50
5	Κρίσιμος	Ρήξη ύπατος με απώλεια ιστού	5 - 50
6	Μέγιστος	Ολική ρήξη αορτής	100

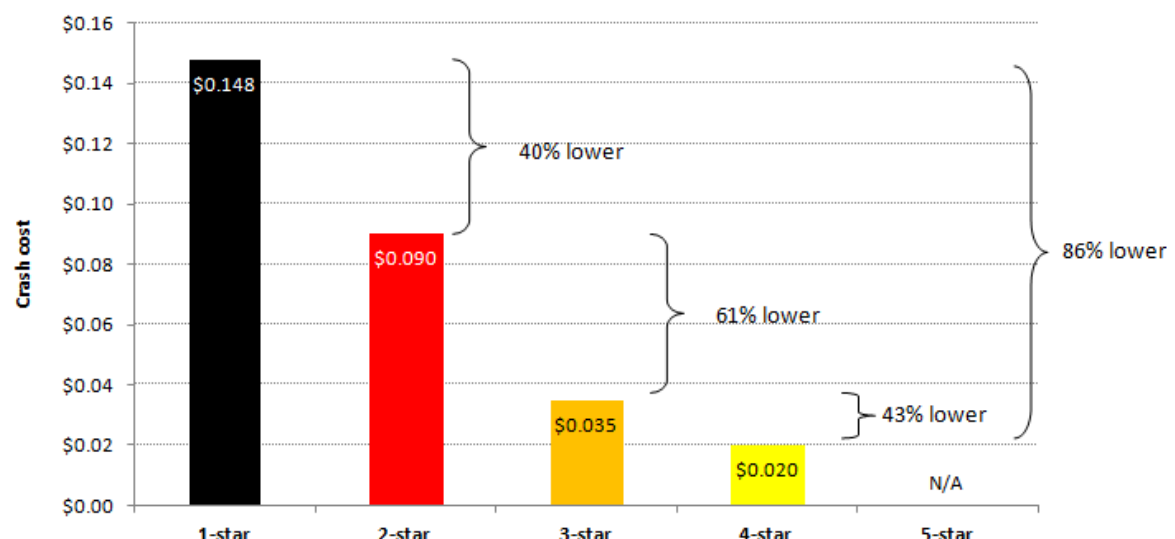
3.8.5 Η σχέση μεταξύ των Star Ratings και των ποσοστών ατυχημάτων

Η κατάταξη στην ποιοτική κλίμακα αστεριών συνδέει τον κίνδυνο για ένα μεμονωμένο χρήστη του οδικού δικτύου, με τη σχέση μεταξύ του Star Rating και του κόστους ατυχημάτων ανά διανυθείσα απόσταση. Η προσέγγιση αυτή λαμβάνει υπόψη και την πιθανότητα και τη σοβαρότητα της έκβασης κάθε κινδύνου ατυχήματος. Κατά την ανάπτυξη της μεθόδου, έγιναν δοκιμές για να εξεταστεί η σχέση αυτή. Αναμένεται ότι όσο η κατάταξη στην κλίμακα

αστεριών θα βελτιώνονται τόσο το κόστος ατυχημάτων ανά διανυθείσα απόσταση θα μειώνεται. Οι ερευνητικές μελέτες που έγιναν για λογαριασμό των προηγούμενων εκδόσεων του μοντέλου iRAP στις ΗΠΑ, την Ευρώπη, την Αυστραλία και τη Νέα Ζηλανδία έχουν ήδη συνοψιστεί (Lawson, 2011).

Τα αποτελέσματα των δοκιμών της «έκδοσης 3» του μοντέλου των επιβατών οχήματος δημοσιεύθηκαν από τους McInerney και Fletcher (2013). Αυτό το έγγραφο περιγράφει τις δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν με την Transport and Main Roads (TMR), Queensland, Αυστραλία. Ο έλεγχος επικεντρώθηκε στη σχέση μεταξύ των Star Ratings και του κόστους θανατηφόρων και σοβαρών τραυματιογενών οδικών ατυχημάτων ανά διανυθέν χιλιόμετρο, λαμβάνοντας έτσι υπόψη τόσο την πιθανότητα όσο και τη σοβαρότητα των ατυχημάτων. Τα αποτελέσματα της εξέτασης συνοψίζονται στο παρακάτω σχήμα (Σχ. 24), και δείχνουν ότι:

- το κόστος ατυχημάτων στις οδούς 2 αστεριών είναι 40% χαμηλότερο από ότι στις οδούς 1 αστεριού.
- το κόστος ατυχημάτων στις οδούς 3 αστεριών είναι 61% χαμηλότερα από ότι στις οδούς 2 αστεριών.
- το κόστος ατυχημάτων στις οδούς 4 αστεριών είναι 43% χαμηλότερα από ότι στις οδούς 3 αστεριών (και 86% χαμηλότερα από ότι στις οδούς 1 αστεριού).



Σχήμα 24. Ζώνη Star Rating και Κόστος Ατυχημάτων (irap.org)

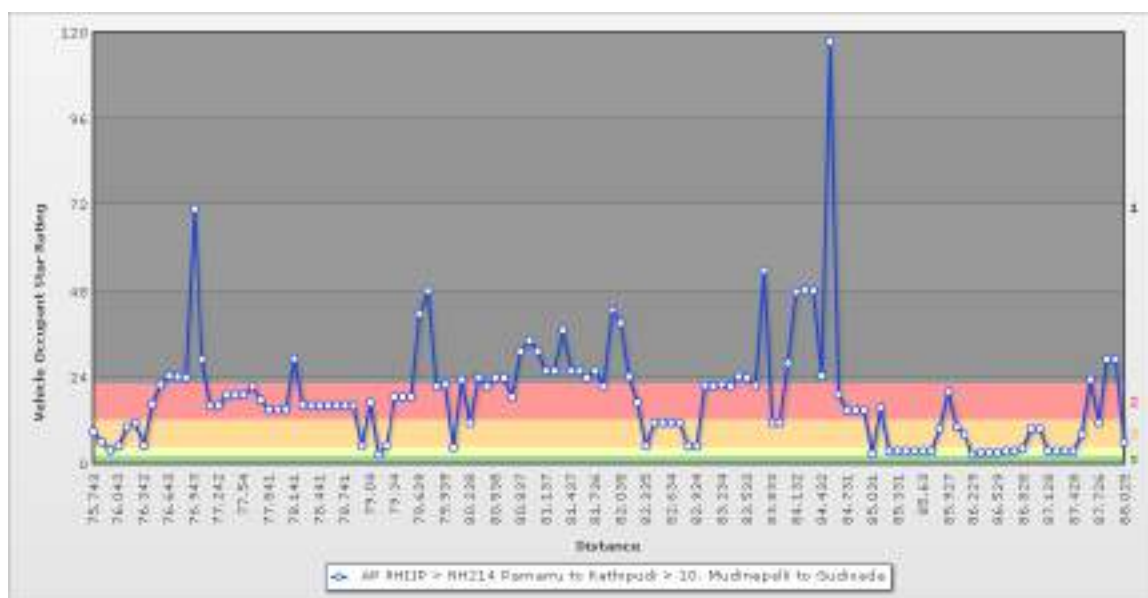
Η ολοκλήρωση περαιτέρω μελετών αυτού του είδους ενθαρρύνεται ενεργά ώστε να χτιστεί μια μεγαλύτερη βάση δεδομένων για τη σύγκριση και την κατανόηση της σχέσης μεταξύ του Star Rating, των SRS, των παραγόντων κινδύνου και του κόστος ατυχημάτων ανά διανυθείσα απόσταση. Ακριβή

στοιχεία όπως η ακριβής θέση του ατυχήματος είναι σημαντική προϋπόθεση για οποιοσδήποτε μελέτες αυτού του είδους.

3.8.6 Η συνεισφορά της κατάταξης του επιπέδου ασφάλειας των οδών σε ένα τυπικό οδικό δίκτυο

Για να παραχθούν τα αποτελέσματα και να μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να κατευθύνουν τις επενδύσεις βελτιωτικών μέτρων στα οδικά τμήματα υψηλού κινδύνου, θεωρείται σημαντική η εφαρμογή της μεθόδου των ορίων των RPS. Η διαδικασία αυτή διεξήχθη με την αναθεώρηση στο σύνολό τους των πινάκων Star Rating, των χαρτών Star Rating και των «σκουληκιών κινδύνου», όπως στο σχήμα 25. Σε αυτό το γράφημα, τα SRS αποτυπώνονται στον κάθετο άξονα και η απόσταση κατά μήκος ενός δρόμου αποτυπώνεται στον οριζόντιο άξονα. Το σχήμα δείχνει ότι καθώς ο κάτοχος του οχήματος κινείται κατά μήκος του οδικού τμήματος, ο κίνδυνος ατυχήματος που αντιμετωπίζει ταλαντεύεται μεταξύ των των ορίων των RPS.

Εκτός από τις ειδικές οδικές αξιολογήσεις, περισσότερα από 50.000 οδικά χιλιόμετρα εκτιμήθηκαν με τη χρήση της «έκδοσης 3» του προγράμματος iRAP κατά τη διάρκεια του 2012, και αυτά τα δεδομένα σταδιακά χρησιμοποιήθηκαν για την επικύρωση των ορίων των RPS 2, 3 και 4 αστεριών (έχοντας ήδη αποδώσει τα όρια για 1 και 5 αστέρια και έχοντας ήδη προσεγγίσει τη σοβαρότητα ενός ατυχήματος).



Σχήμα 25. Παράδειγμα Star Rating επιβαινόντων σε οχήματα βάσει απόστασης από τη θέση εκκίνησης

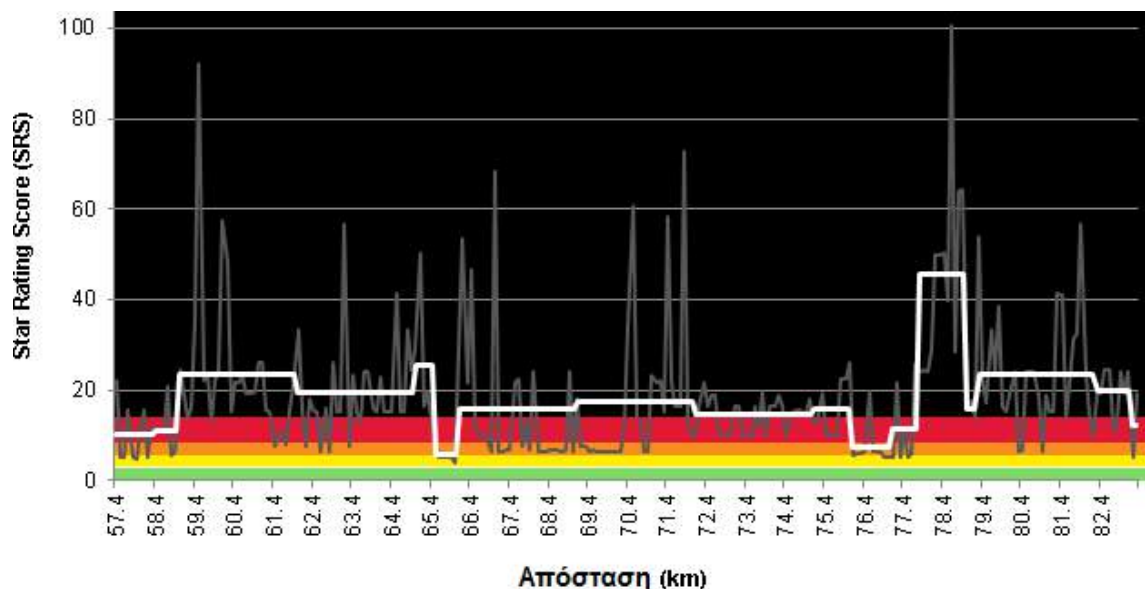
6 September 2013, © International Road Assessment Programme (iRAP) 2013.

iRAP Methodology Fact Sheet #8

3.9 Εξομάλυνση κατάταξης του επιπέδου ασφάλειας των οδών κατά iRAP

3.9.1 Γιατί είναι απαραίτητη εξομάλυνση

Ένα Star Rating Score (SRS) υπολογίζεται για κάθε τμήμα εκατό μέτρων του οδικού δικτύου για επιβαίνοντες οχημάτων, μοτοσυκλετιστές, πεζούς και ποδηλάτες. Στη συνέχεια οι βαθμολογίες αυτές κατανέμονται στις ζώνες των RPS για τον προσδιορισμό της κατάταξης στην ποιοτική κλίμακα αστεριών για κάθε οδικό τμήμα εκατό μέτρων. Ωστόσο, για τους σκοπούς της παραγωγής ενός οδικού χάρτη, τα εκατό μέτρα αποτελούν μία πάρα πολύ μικροσκοπική ανάλυση. Ως εκ τούτου, τα αποτελέσματα της κατάταξης εξομαλύνονται (ή υπολογίζεται ένας μέσος όρος) κατά μεγαλύτερα επιλεγμένα μήκη, ώστε να παράγονται πιο χρήσιμα αποτελέσματα. Η επίδραση της εξομάλυνσης απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα (Σχ.26), το οποίο δείχνει τα «τραχιά» Star Rating Scores (SRS) με γκρι χρώμα και τα «ομαλοποιημένα» SRS με λευκό χρώμα.



Σχήμα 26. Παράδειγμα αποτελεσμάτων Star Rating βάσει απόστασης από τη θέση εκκίνησης

Όταν χρησιμοποιείται το ViDA (<http://vida.irap.org>), υπάρχει δυνατότητα εξομάλυνσης των SRS με έναν εκ των δύο τρόπων:

1. Κατά ενότητα.
2. Κατά μήκος.

3.9.2 Εξομάλυνση κατά ενότητα

Σε ένα τυπικό σύνολο δεδομένων, κάθε οδικό τμήμα εκατό μέτρων περιλαμβάνει ένα πεδίο με το όνομα «ενότητα». Το πεδίο αυτό περιγράφει ένα τμήμα ενός δρόμου που συνήθως αρχίζει και τελειώνει σε γνωστές τοποθεσίες και περιέχει πολλά διαδοχικά τμήματα των εκατό μέτρων. Το τμήμα μπορεί να ρυθμιστεί από τον αρμόδιο οδικό οργανισμό ή συνεργάτη του RAP, όπως απαιτείται και με τις συστάσεις ότι το τμήμα αντικατοπτρίζει ομοιογενείς συνθήκες κατά το μήκος του (π.χ. κυκλοφοριακός φόρτος, ταχύτητα, τύπος του οδοστρώματος, χρήση γης, λειτουργία του οδικού δικτύου). Όταν επιλέγεται στο ViDA η "κατά ενότητα" εξομάλυνση, οι ομαλοποιημένες SRS για κάθε τύπο χρήστη του οδικού δικτύου υπολογίζονται από το μέσο όρο των SRS των τμημάτων εκατό μέτρων εντός του τμήματος.

3.9.3 Εξομάλυνση κατά μήκος

Όταν επιλέγεται στο ViDA η «κατά μήκος» εξομάλυνση, οι ομαλοποιημένες SRS υπολογίζεται ως εξής:

1. Τα δεδομένα ταξινομούνται με βάση:
 - Το όνομα του δρόμου.
 - Την ενότητα.
 - Την κατηγορία του οδοστρώματος.
 - Την απόσταση.
2. Τα γειτονικά τμήματα 100 μέτρων «ενώνονται» μεταξύ τους για να σχηματίσουν «ομαλοποιημένα τμήματα».
3. Ένα νέο «ομαλοποιημένο τμήμα» σχηματίζεται όταν:
 - Αλλάζει το όνομα του δρόμου.
 - Αλλάζει το όνομα της ενότητας.
 - Αλλάζει η ετικέτα του οδοστρώματος.

- Αλλάζει το οδικό έργο σε ή από «μείζονος σημασίας».
- Αλλάζει ο τύπος της περιοχής.
- Αλλάζει το όριο ταχύτητας.
- Το ομαλοποιημένο μήκος του τμήματος είναι μεγαλύτερο των 3 χιλιομέτρων σε αγροτική περιοχή ή μεγαλύτερο του 1 χιλιομέτρου σε αστική περιοχή.
- Η απόσταση (ή χιλιομετρική θέση) είναι πάνω από 150 μέτρα από την τελευταία εγγραφή των δεδομένων (δηλαδή, όπου υπάρχει ένα κενό στα δεδομένα).
- Η απόσταση είναι μικρότερη από την τελευταία απόσταση.

4. Μία «ομαλοποιημένη ενότητα» προστίθεται στην προηγούμενη εάν:

- το μήκος της «ομαλοποιημένης ενότητας» είναι μικρότερο από το μήκος εξομάλυνσης του τύπου της περιοχής (1 ή 3 χιλιόμετρα)
- όλα τα άλλα χαρακτηριστικά είναι τα ίδια σε κάθε «ομαλοποιημένη ενότητα» (για παράδειγμα, το ίδιο όνομα οδού, τμήμα, οδόστρωμα κ.λπ. ...).

5. Το ομαλοποιημένο SRS υπολογίζεται από το μέσο όρο των SRS των οδικών τμημάτων 100 μέτρων μέσα στην «ομαλοποιημένη» ενότητα.

3.9.4 Πότε χρησιμοποιούνται οι ομαλοποιημένες Star Ratings

Οι ομαλοποιημένες Star Ratings χρησιμοποιούνται:

- Στους χάρτες Star Rating.
- Κατά την παρουσίαση συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων Star Rating για ένα οδικό δίκτυο.
- Σε πιο μακροσκοπικές οδικές μελέτες.

iRAP Methodology Fact Sheet #9

3.10 Παράδειγμα κατάταξης στην κλίμακα αστεριών κατά iRAP

3.10.1 Παράδειγμα δρόμου

Αυτό το παράδειγμα εργασίας βασίζεται σε τμήμα 100 μέτρων της οδού που φαίνεται στην παρακάτω φωτογραφία (Φωτ. 1).



Εικόνα 1. Αποψη του υπό εξέταση δρόμου του παραδείγματος

Πίνακας 7. Υποστηρικτικά Δεδομένα

Χαρακτηριστικό	Δεδομένο / Κατηγορία
Ροή Οχημάτων (AADT)	15000
Μοτοσυκλέτες %	21% - 40%
Ροή πεζών κατά την ώρα αιχμής εγκάρσιως της οδού	26 με 50
Ροή πεζών κατά την ώρα αιχμής κατά μήκος της οδού	101 με 200
Ροή πεζών κατά την ώρα αιχμής κατά μήκος της οδού Στην πλευρά του συνοδηγού	101 με 200
Ροή ποδηλάτων κατά την ώρα αιχμής	51 με 100
Ταχύτητα – 85° Εκατοστημόριο	50km/h

3.10.2 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) επιβαινόντων στο όχημα

Πίνακας 8. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Στενή ($\geq 0m$ to $< 2.75m$)	1.10	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Χωρίς στοιχεία	1.00	
Διαγράμμιση	Φτωχή	1.20	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.40	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)			2.310
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – απόσταση	$\geq 10m$	0.100	
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Δέντρο $\geq 10cm$	60.000	
Πλάτος της Λωρίδας Καθοδήγησης	Καθόλου	1.000	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)			6.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	15000 οχήματα ανά μέρα		0.500
Δυνατότητα Διάσχισης Κεντρικής Νησίδας	Διασχίσιμη		1.000
Ταχύτητα λειτουργίας	50km/h		0.064
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)			0.444

Πίνακας 9. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Στενή ($\geq 0\text{m}$ to $< 2.75\text{m}$)	1.10	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Χωρίς στοιχεία	1.00	
Διαγράμμιση	Φτωχή	1.20	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.40	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			2.310
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – απόσταση	1 με $< 5\text{m}$	0.80	
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Δέντρο $\geq 10\text{cm}$	60.00	
Πλάτος της Λωρίδας Καθοδήγησης	Καθόλου	1.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			48.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	15000 οχήματα ανά μέρα		0.500
Ταχύτητα λειτουργίας	50km/h		0.064
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)			3.548

Πίνακας 10. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Στενή ($\geq 0m$ to $< 2.75m$)	1.10	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Χωρίς στοιχεία	1.00	
Διαγράμμιση	Φτωχή	1.20	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.20	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.40	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)			2.218
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος Κεντρικής Νησίδας	Φυσική κεντρική νησίδα με πλάτος $\geq 0m$ με $< 1.0m$	90.00	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)			90.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	15000 οχήματα ανά μέρα		0.185
Δυνατότητα Διάσχισης Κεντρικής Νησίδας	Διασχίσιμη		1.000
Ταχύτητα λειτουργίας	50km/h		0.021
Star Rating Score Μετωπικής (από απώλεια ελέγχου)			0.775

Πίνακας 11. Μετωπική (από προσπέραση)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κλίση	0% με < 7.5%	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένα – μέτρια	1.40	
Διαφορετικές ταχύτητες	Υπάρχουν	1.20	
Αριθμός λωρίδων	Δύο	0.02	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.034</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος Κεντρικής Νησίδας	Φυσική κεντρική νησίδα με πλάτος ≥ 0m με < 1.0m	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	15000 οχήματα ανά μέρα		<i>0.000</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	50km/h		<i>0.021</i>
Star Rating Score Μετωπικής (από προσπέραση)			0.000

Πίνακας 12. Κόμβος

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κατηγορία κόμβου	3-σκελής, χωρίς σήμανση, με απροστάτευτη λωρίδα στροφής	16.00	
Ποιότητα κόμβου	Φτωχή	1.20	
Κλίση	0% με < 7.5%	1.00	
Οδικός φωτισμός	Δεν υπάρχει	1.15	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.40	
Απόσταση ορατότητας	Επαρκής	1.00	
Διαυλοποίηση κόμβου	Δεν υπάρχει	1.20	
Έλεγχος ταχύτητας / εξομάλυνση οδικού φόρτου	Δεν υπάρχει	1.25	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			46.368
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Κατηγορία κόμβου	3-σκελής, χωρίς σήμανση, με απροστάτευτη λωρίδα στροφής	45.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			45.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	15000 οχήματα ανά μέρα		0.125
Ταχύτητα λειτουργίας	50km/h		0.064
Star Rating Score Κόμβου			16.692

Πίνακας 13. Ιδιοκτησία Πρόσβασης

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Διαφημιστική πρόσβαση 1+	2.00	
Τύπος Κεντρικής Νησίδας	Φυσική κεντρική νησίδα με πλάτος $\geq 0m$ με $< 1.0m$	0.70	
Οδική βοήθεια	Δεν υπάρχει	1.50	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			2.100
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Διαφημιστική πρόσβαση 1+	50.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			50.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	Προεπιλεγμένη Ροή		0.01
Ταχύτητα λειτουργίας	50km/h		0.064
Star Rating Score Ιδιοκτησίας Πρόσβασης			0.067

Πίνακας 14. Star Rating Score and Star Rating επιβαινόντων στο όχημα

Είδος ατυχήματος	Star Rating Score	RPS
Εκτροπή (από την πλευρά του οδηγού)	0.444	
Εκτροπή (από την πλευρά του συνοδηγού)	3.548	
Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	0.775	
Μετωπική (από προσπέραση)	0.000	
Κόμβος	16.692	
Ιδιοκτησία πρόσβασης	0.067	
Συνολική Βαθμολογία / RPS	21.527	2

3.10.3 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Μοτοσυκλετιστών

Ακολουθώντας το παράδειγμα του υποκεφαλαίου 3.10.2 και με βάση το Σχήμα 20 εξάγεται η παρακάτω βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας για τους Μοτοσυκλετιστές.

Πίνακας 15. Star Rating Score and Star Rating μοτοσυκλετιστών

Είδος ατυχήματος	Star Rating Score	RPS
Εκτροπή (από την πλευρά του οδηγού)	0.507	
Εκτροπή (από την πλευρά του συνοδηγού)	4,055	
Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	0.886	
Μετωπική (από προσπέραση)	0.000	
Κόμβος	23.846	
Ιδιοκτησία πρόσβασης	0.053	
Κατά μήκος	0,640	
Συνολική Βαθμολογία / RPS	29.987	1

3.10.4 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Ποδηλατών

Ακολουθώντας το παράδειγμα του υποκεφαλαίου 3.10.2 και με βάση το Σχήμα 21 εξάγεται η παρακάτω βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας για τους Ποδηλατιστές.

Πίνακας 16. Star Rating Score and Star Rating ποδηλατιστών

Είδος ατυχήματος	Star Rating Score	RPS
Κατά μήκος	37.422	
Εκτροπή	0.016	
Κόμβος	29.938	
Συνολική Βαθμολογία / RPS	67.376	1

3.10.5 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Πεζών

Ακολουθώντας το παράδειγμα του υποκεφαλαίου 3.10.2 και με βάση το Σχήμα 22 εξάγεται η παρακάτω βαθμολογία του επιπέδου ασφάλειας για τους Πεζούς.

Πίνακας 17. Star Rating Score και Star Rating πεζών

Είδος ατυχήματος	Star Rating Score	RPS
Κατά μήκος (από την πλευρά του οδηγού)	53.326	
Κατά μήκος (από την πλευρά του συνοδηγού)	15.998	
Κατά μήκος (μέσος όρος των δύο άνωθεν περιπτώσεων)	34.662	
Εγκαρσίως (εξεταζόμενη οδού)	80.032	
Εγκαρσίως (παρόδου)	35.729	
Συνολική Βαθμολογία / RPS	150.423	1

Ακολουθεί μία συνοπτική παρουσίαση του 13^{ου} τεχνικού δελτίου της σειράς .

iRAP Methodology Fact Sheet #13

3.11 Οικονομική Ανάλυση

3.11.1 Εισαγωγή

Στη μέθοδο iRAP πραγματοποιείται μια οικονομική ανάλυση προκειμένου να βελτιστοποιηθεί ο κατάλογος των προτεινόμενων μέτρων βελτίωσης για έναν περιορισμένο προϋπολογισμό. Μια οικονομική ανάλυση πραγματοποιείται δύο φορές κατά τη διάρκεια μιας αξιολόγησης iRAP:

1. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας επιλογής των μέτρων βελτίωσης, κάθε μέτρο σε κάθε οδικό τμήμα εκατό μέτρων πρέπει να δημιουργεί σχέση κόστους οφέλους (benefit cost ratio - BCR) που να υπερβαίνει ένα προκαθορισμένο όριο, προκειμένου να συμπεριληφθούν στο πρόγραμμα Safer Roads Investment Plan (SRIP).
2. Κατά την ολοκλήρωση της διαδικασίας επιλογής μέτρων βελτίωσης, πραγματοποιείται μία τελική οικονομική ανάλυση όλων των μέτρων, τόσο ατομικά όσο και συνολικά, για την ένταξή τους στο SRIP.

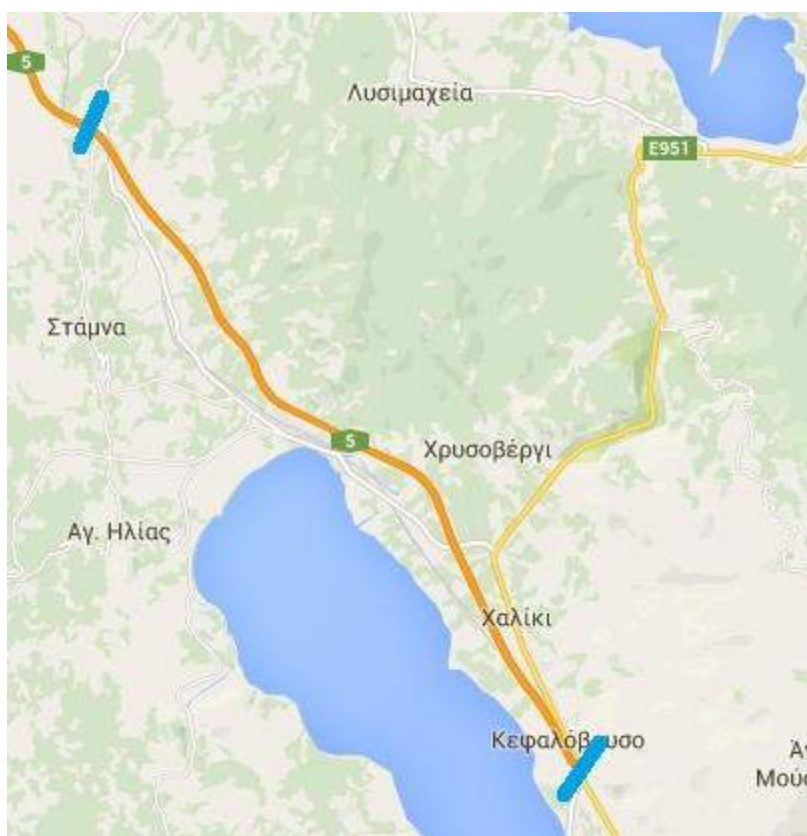
3.11.2 Οικονομικό Όφελος

- Η αξία της στατιστικής ζωής είναι 60-80 φορές το κατά κεφαλήν ΑΕΠ (σε τρέχουσες τιμές) για την εν λόγω χώρα.
- Για κάθε θάνατο συμβαίνουν 10 σοβαροί τραυματισμοί.
- Η αξία ενός σοβαρού τραυματισμού είναι ίση με το 25% της αξίας της στατιστικής ζωής.

4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ, ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΙΟΝΙΑΣ ΟΔΟΥ ΚΑΤΑ iRAP

Στο τρέχον κεφάλαιο θα αξιολογηθούν τέσσερα χαρακτηριστικά τμήματα εκατό μέτρων του υπό μελέτη οδικού άξονα με τη μέθοδο Star Rating κατά iRAP.

Ο εξεταζόμενος οδικός άξονας είναι η παράκαμψη του Αγρινίου που κατασκευάστηκε στα πλαίσια της λειτουργίας του Αυτοκινητόδρομου της ΙΟΝΙΑΣ ΟΔΟΥ.



Εικόνα 2. Απεικόνιση της παράκαμψης του Αγρινίου (οδικού τμήματος της Ιόνιας Οδού)

4.1 Η Ιόνια Οδός

Η Ιόνια Οδός (Αυτοκινητόδρομος 5, A5) είναι ένας αυτοκινητόδρομος μήκους εκατόν ενεννηταέξι (196) χιλιομέτρων. Ξεκινάει από την Πάτρα, κοντά στο Ρίο Αχαΐας, και διερχόμενη από το Μεσολόγγι, το Αγρίνιο, την Αμφιλοχία και την Άρτα καταλήγει στα Ιωάννινα όπου συνδέεται με την Εγνατία Οδό. Είναι

τμήμα της Ευρωπαϊκής Οδού 55 (E55) από το Αντίρριο μέχρι και τον Α/Κ Αμφιλοχίας, ενώ από εκεί έως τη σύνδεσή της με την Εγνατία Οδό, στον κόμβο Πεδινής αποτελεί την Ευρωπαϊκή οδό 951 (E951). Η κατασκευάστρια εταιρία είναι η Νέα Οδός, η οποία έχει αναλάβει και ένα τμήμα του Α1.

Η κατασκευή του δρόμου περιλαμβάνει πολυάριθμες σήραγγες και γέφυρες. Η διατομή του αυτοκινητόδρομου έχει πλάτος 24,5 μέτρα και περιλαμβάνει δύο λωρίδες και Λωρίδα Έκτακτης Ανάγκης (ΛΕΑ) ανά κατεύθυνση με διαχωριστικά και δεντροφυτεμένη νησίδα πλάτους 2,5 μέτρων τύπου New Jersey.

Το υπό εξέταση οδικό τμήμα ανήκει στο ευρύτερο τμήμα «Αντίρριο–Νότιο άκρο Παράκαμψης Αγρινίου» μήκους 42,9 χιλιομέτρων. Ο αυτοκινητόδρομος στο μεγαλύτερο μέρος του ακολουθεί νέα χάραξη και τοπικά ακολουθεί την υφιστάμενη εθνική οδό. Επίσης κατασκευάστηκε νέο οδικό δίκτυο μήκους τριανταριών (33) χιλιομέτρων. Επιπλέον, στο τμήμα αυτό εντοπίζονται:

- Πέντε (5) ανισόπεδοι κόμβοι με σύγχρονα γεωμετρικά χαρακτηριστικά.
- Δύο (2) Σήραγγες συνολικού μήκους 1735 μέτρων και λοιπά υπόγεια τμήματα (cut and cover), συνολικού μήκους 450 μέτρων.
- Σαρανταμία (41) Γέφυρες άνω των 20 μέτρων συνολικού μήκους 2800 μέτρων. Από τις γέφυρες αυτές, εννέα (9) είναι άνω των 100 μέτρων, συνολικού μήκους 1800 μέτρων.
- Εικοσιεπτά (27) Ανισόπεδες διαβάσεις τοπικού δικτύου.

Συγκεκριμένα, αντικείμενο μελέτης της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας υπήρξε το τμήμα της Παράκαμψης Αγρινίου μήκους 12,5 χιλιομέτρων.

Το τμήμα αυτό δόθηκε στην κυκλοφορία τον Μάιο του 2009 και ήταν το δεύτερο τμήμα της Ιόνιας Οδού που παραδόθηκε μετά την παράκαμψη Άρτας. Έχει μήκος τριαντατέσσερα (34) χιλιόμετρα και εκτείνεται από το Αιτωλικό έως τον Κουβαρά, παρακάμπτοντας την πόλη του Αγρινίου. Περιλαμβάνει τους 4 κόμβους: Αιτωλικού, Αγγελόκαστρου, Ρίγανης και Κουβαρά καθώς και την γέφυρα του ποταμού Αχελώου.

4.2 Λειτουργικά Χαρακτηριστικά Οδού

Η υπεραστική οδός, η οποία μελετήθηκε, διατρέχει περιοχές εκτός σχεδίου πόλεως, που βασική της λειτουργία δεν είναι η σύνδεση και η εξυπηρέτηση παρόδιων ιδιοκτησιών. Πρόκειται για έναν αυτοκινητόδρομο με επιτρεπόμενη ταχύτητα τα εκατόν είκοσι χιλιόμετρα ανά ώρα (Νεπιτρ = 120km/h). Με βάση τα προαναφερθέντα, η κατηγορία της οδού είναι ΑΙ.

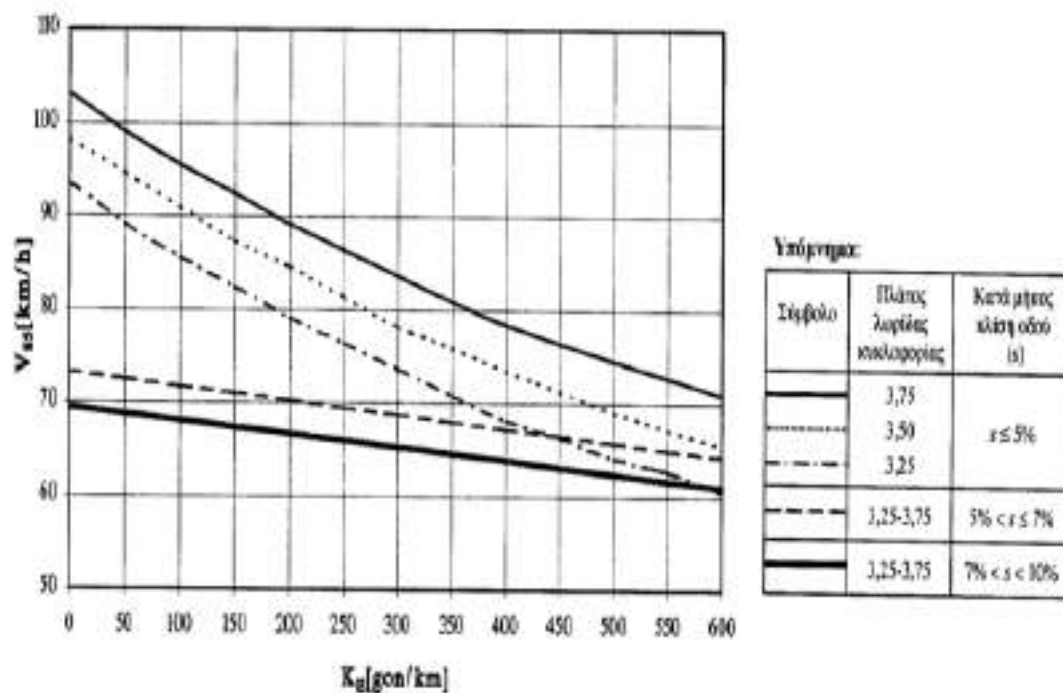
4.3 Διαχωρισμός Κυκλοφορίας

Στις κατηγορίες οδών ΑΙ έως ΑΙV με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας, λαμβάνει χώρα περίπου το 60% των σοβαρών τροχαίων ατυχημάτων στην Ευρώπη και στις ΗΠΑ, με αποτέλεσμα αυτές οι οδοί να είναι οι πλέον επικίνδυνες στο σύνολο του οδικού δικτύου (ΟΜΟΕ 2001b). Η εξεταζόμενη οδός έχει διαχωρισμένη επιφάνεια κυκλοφορίας με μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας.

4.4 Καθοριστικές Ταχύτητες

Η ταχύτητα μελέτης V_e που επιλέχθηκε, για την υπό μελέτη οδό, είναι εκατόν είκοσι χιλιόμετρα ανά ώρα (120km/h). Λαμβάνοντας υπόψη ότι η επιτρεπόμενη ταχύτητα πρέπει να είναι ίση ή μικρότερη από την ταχύτητα μελέτης (ΟΜΟΕ 2001b), επιλέχθηκε επιτρεπόμενη ταχύτητα ίση με 120km/h.

Τέλος για την ταχύτητα V_{85} σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ ισχύουν τα παρακάτω: Σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας η ταχύτητα V_{85} είναι συνάρτηση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της οδού. Η ταχύτητα V_{85} προσδιορίζεται για κάθε μεμονωμένο γεωμετρικό στοιχείο (καμπύλη ή ευθυγραμμία) καθώς επίσης και για ένα οδικό τμήμα με ενιαία χαρακτηριστικά. Η συσχέτιση της ταχύτητας V_{85} με την κάθε μεμονωμένη καμπύλη αποτελεί πλέον καθιερωμένη πρακτική στη σύγχρονη οδοποιία. Οι καθοριστικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη τιμή της ταχύτητας V_{85} είναι η ελκτικότητα (το τεταμένο) KE της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας b . Η ταχύτητα V_{85} υπολογίζεται για κάθε μία καμπύλη της χάραξης της οδού, ως συνάρτηση της τιμής της ελκτικότητας KE_i της κάθε μεμονωμένης καμπύλης, καθώς επίσης και για κάθε «Ανεξάρτητη Ευθυγραμμία» ($KE = 0$). Η ταχύτητα V_{85} σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας της ομάδας Α, προσδιορίζεται ως η μέση τιμή των ταχυτήτων και για τις δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας (ΟΜΟΕ 2001b).



Σχήμα 27. Διάγραμμα υπολογισμού της λειτουργικής ταχύτητας V85 σε συνάρτηση με την ελκτικότητα (το τεταμένο) KE της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας b σε υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας κατηγορίας ΑΙ έως ΑΙV (ΟΜΟΕ 2001b)

4.5 Υποστηρικτικά δεδομένα

Η ΕΜΗΚ βγαίνει από μετρήσεις που αφορούν το σύνολο του έτους ή τουλάχιστον μετρήσεις για μερικές ημέρες από κάθε μήνα ώστε να γίνεται γνωστή η εποχικότητα (seasonality). Αυτά τα στοιχεία δεν υπάρχουν μέχρι σήμερα. Οι μετρήσεις που μας δόθηκαν έγιναν τον Σεπτέμβριο του 2010 (North προς Αμφιλοχία & South προς Αντίρριο).

Τόσο τα επεξεργασμένα όσο και τα ανεπεξέργαστα δεδομένα (raw data) που λάβαμε παρουσιάζονται στους Πίνακες 32 και 33 και αντίστοιχα στο Παράρτημα της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας.

Τα στοιχεία διατέθηκαν από την παραχωρησιούχο εταιρεία «ΝΕΑ ΟΔΟΣ Α.Ε.» και αφορούν μετρήσεις κυκλοφοριακών φόρτων που πραγματοποιήθηκαν κατά το μήνα Σεπτέμβριο του έτους 2010.

Οι μετρήσεις κυκλοφοριακών φόρτων που είναι στη διάθεσή μας λαμβάνουν χώρο από τις 11.00 της Δευτέρας, 20^{ης} Σεπτεμβρίου του 2010 έως και τις 10.00 της Τρίτης, 28^{ης} Σεπτεμβρίου του ίδιου έτους. Με βάση τα δεδομένα της περιόδου 21-27/09/2010, που ισοδυναμεί με μία ημερολογιακή εβδομάδα, εξάγεται με τη βοήθεια διεθνών αναγνωρισμένων πινάκων αρχικά η Μηνιαία Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία για το μήνα Σεπτέμβρη και κατόπιν η Ετήσια

Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία του έτους 2010, η οποία θα χρησιμοποιηθεί και για κατάταξη της εξεταζόμενης οδού στην ποιοτική κλίμακα αστεριών του iRAP. Γίνεται δεκτό δε, ως παραδοχή, ότι οι κυκλοφοριακοί φόρτοι από το έτος 2010 μέχρι και σήμερα, 2015, έχουν μεταβληθεί σε ελάχιστο έως αμελητέο βαθμό.

Τα επεξεργασμένα στοιχεία παρουσιάζονται στους παρακάτω Πίνακες.

Πίνακας 18. Επεξεργασμένα στοιχεία μετρήσεων Κυκλοφοριακών Φόρτων

North	21-Σεπ	22-Σεπ	23-Σεπ	24-Σεπ	25-Σεπ	26-Σεπ	27-Σεπ	Σύνολο	Μέσος Όρος
0:00	59	49	43	43	96	32	45	367	52,42857143
1:00	22	24	33	35	46	37	33	230	32,85714286
2:00	34	35	36	31	46	25	23	230	32,85714286
3:00	26	27	30	24	37	36	30	210	30
4:00	27	27	26	44	42	25	29	220	31,42857143
5:00	51	42	61	51	68	32	30	335	47,85714286
6:00	69	77	73	87	78	60	64	508	72,57142857
7:00	93	85	122	110	143	82	118	753	107,5714286
8:00	104	98	113	127	152	116	114	824	117,7142857
9:00	154	137	141	142	172	128	122	996	142,2857143
10:00	135	136	125	142	141	143	131	953	136,1428571
11:00	137	133	135	145	175	156	130	1011	144,4285714
12:00	140	124	149	211	172	169	170	1135	162,1428571
13:00	157	129	132	202	182	171	155	1128	161,1428571
14:00	135	128	148	164	155	174	140	1044	149,1428571
15:00	130	103	130	206	154	192	135	1050	150
16:00	105	111	150	227	156	158	148	1055	150,7142857
17:00	121	99	150	249	132	193	151	1095	156,4285714
18:00	121	96	132	250	158	200	112	1069	152,7142857
19:00	102	112	95	199	96	148	109	861	123
20:00	56	100	116	197	84	114	81	748	106,8571429
21:00	78	69	77	158	77	110	85	654	93,42857143
22:00	65	68	78	135	68	78	66	558	79,71428571
23:00	67	65	76	120	49	59	57	493	70,42857143
Σύνολο	2188	2074	2371	3299	2679	2638	2278	17527	2503,857143
Ποσοστό	0,124836	0,118332	0,135277	0,188224	0,15285	0,150511	0,129971	1	

Το «**North**» δηλώνει ότι η κατεύθυνση του δρόμου είναι προς Αμφιλοχία, δηλαδή είναι η δεξιά πλευρά της οδού.

Σύμφωνα με το σχήμα 28 (Σχ.28) και με βάση τα παραπάνω στοιχεία και θεωρώντας ότι η εξεταζόμενη οδός ανήκει στην κατηγορία «Rural» (Επαρχιακή/Υπεραστική Οδός), υπολογίζεται η Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία για το δεξί μέρος της οδού ίση με 2177.27 οχήματα.

Δηλαδή **ΕΜΗΚ = 2177.27**

Πίνακας 19. Επεξεργασμένα στοιχεία μετρήσεων Κυκλοφοριακών Φόρτων

South	21-Σεπ	22-Σεπ	23-Σεπ	24-Σεπ	25-Σεπ	26-Σεπ	27-Σεπ
0:00	34	35	39	25	32	31	51
1:00	33	25	26	42	27	32	38
2:00	30	25	22	21	24	20	34
3:00	26	17	16	23	20	24	42
4:00	29	28	30	30	27	22	32
5:00	39	27	34	39	31	25	50
6:00	61	53	64	63	38	41	74
7:00	77	79	76	89	66	71	86
8:00	117	72	87	107	95	87	109
9:00	102	85	122	143	120	116	135
10:00	135	159	158	159	166	164	163
11:00	154	163	158	175	179	254	172
12:00	157	135	173	172	229	262	200
13:00	152	210	184	194	190	288	214
14:00	185	186	167	218	181	328	198
15:00	176	146	151	247	175	384	225
16:00	166	175	188	188	161	343	200
17:00	145	147	158	195	151	348	192
18:00	133	134	143	200	121	293	166
19:00	100	113	106	153	90	272	157
20:00	81	80	79	122	79	200	125
21:00	84	77	88	102	56	151	104
22:00	52	61	70	78	43	84	85
23:00	38	59	43	32	34	53	56

Σύνολο	Μέσος Όρος
247	35,28571429
223	31,85714286
176	25,14285714
168	24
198	28,28571429
245	35
394	56,28571429
544	77,71428571
674	96,28571429
823	117,5714286
1104	157,7142857
1255	179,2857143
1328	189,7142857
1432	204,5714286
1463	209
1504	214,8571429
1421	203
1336	190,8571429
1190	170
991	141,5714286
766	109,4285714
662	94,57142857
473	67,57142857
315	45

Σύνολο	2306	2291	2382	2817	2335	3893	2908
Ποσοστό	0,121804	0,121012	0,125819	0,148796	0,123336	0,205631	0,153602

18932	2704,571429
1	

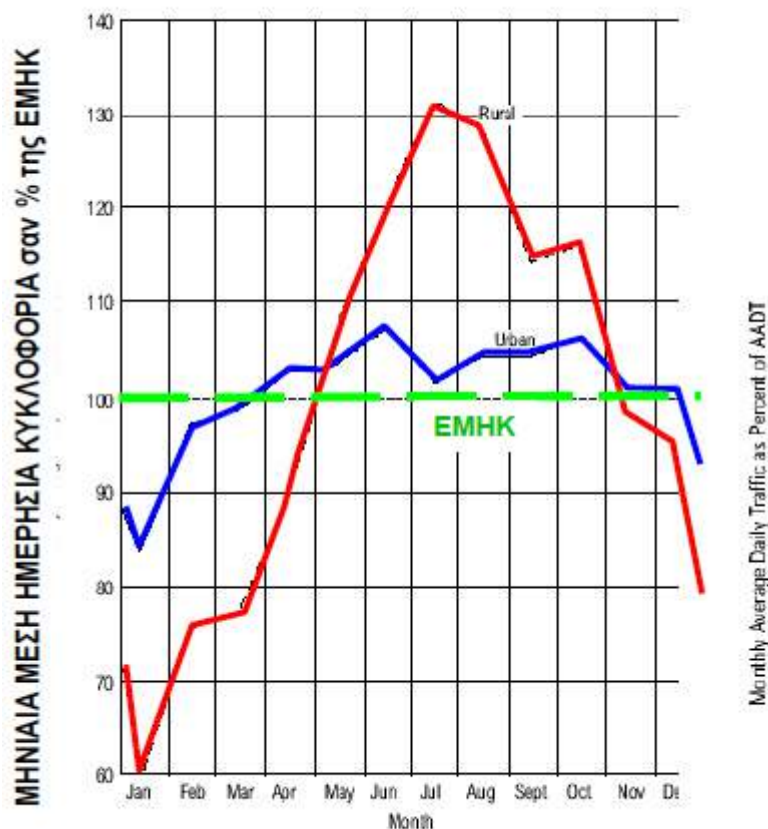
Το «**South**» δηλώνει ότι η κατεύθυνση του δρόμου είναι προς Αντίρριο, δηλαδή είναι η αριστερή πλευρά της οδού.

Σύμφωνα με το σχήμα 28 (Σχ.28) και με βάση τα παραπάνω στοιχεία και θεωρώντας ότι η εξεταζόμενη οδός ανήκει στην κατηγορία «Rural» (Επαρχιακή/Υπεραστική Οδός), υπολογίζεται η Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία για το δεξί μέρος της οδού ίση με 2351.81 οχήματα.

Δηλαδή **ΕΜΗΚ = 2351.81**

Συνολικά η οδός εξυπηρετεί ημερησίως $2351,81+2177.27=4529.08$ οχήματα

- Βασισμένοι παρακάτω σχήμα (Σχ. 28) του Minnesota Department of Transportation που σχετίζει την Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία με τη Μηνιαία Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία, είναι δυνατή η ασφαλής προσέγγιση της τιμής της ΕΜΗΚ του εξεταζόμενου τμήματος.



Σχήμα 28. ΕΜΗΚ ως ποσοστό (%) της ΕΜΗΚ (Minnesota Department of Transportation)

Γίνεται αντιληπτό πως οι κυκλοφοριακοί **φόρτοι** της εξεταζόμενης οδού είναι ιδιαίτερα **μικροί**.

Η σύνθεση κυκλοφορίας είναι κατά FHWA, οπότε οι **μοτοσυκλές** είναι η **κατηγορία 1** (class 1).

Από την ανάλυση των στοιχείων των επισυναπτόμενων στο Παράρτημα αρχείων των κυκλοφοριακών φόρτων για τις ημερομηνίες 21-26/09/2010 και για την ημερομηνία 27/09/2010, το **ποσοστό μοτοσυκλετιστών** στην οδό κυμαίνεται μόλις μεταξύ των τιμών 0.43% - 1.09% και ο μέσος όρος του είναι **0.69%**.

Δεν πρόκειται περί υπεραστικού περιβάλλοντος, οπότε δεν υπάρχει ροή πεζών, ούτε ροή ποδηλάτων.

Η ταχύτητα μελέτης είναι τα 120 χιλιόμετρα την ώρα (**$V_e = 120 \text{ km/h}$**) οπότε η V_{85} υπολογίζεται από τον τύπο:

$$V_{85} = V_e + 20 \text{ km/h για } V_e \geq 100 \text{ km/h} \quad (3-1)$$

κατά ΟΜΟΕ – Χ.

Βαθμός κορεσμού της οδού

Για την εξαγωγή των Δελτίων Star Rating Scores χρειάζεται η Επιρροή του Κυκλοφοριακού Φόρτου, η οποία προκύπτει από το βαθμό κορεσμού της οδού. Έχοντας υπολογίσει την ΕΜΗΚ, αναζητείται ο μέγιστος φόρτος της οδού. Υποθέτεται στάθμη εξυπηρέτησης Α, καθώς πληρούνται όλες οι απαιτήσεις της: Ταχύτητα μελέτης $\geq 120 \text{ km/h}$, πλάτος λωρίδας 3.75m, απουσία σταθμευμένων οχημάτων, κυκλοφορία μόνο επιβατικών οχημάτων, απουσία πεζών.

Για στάθμη εξυπηρέτησης Α και μέση ταχύτητα 120 χιλιόμετρα ανά ώρα ο μέγιστος φόρτος για υπεραστική οδό δύο λωρίδων είναι 2800 οχήματα ανά ώρα συνολικά και στις δύο κατευθύνσεις.

(Πηγή: Κυκλοφοριακή Ικανότητα Υπεραστικών Οδών:
http://portal.survey.ntua.gr/main/labs/roads/Roads-g_files/Edu-g_files/Edu-71-g_files/DRAFT_kykloforiakh_ikanothta.pdf)

Σύμφωνα με το iRAP και όπως παρουσιάστηκε στο υποκεφάλαιο 3.6.2 της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας μία λωρίδα θεωρείται πλήρως κορεσμένη όταν παρουσιάζει κυκλοφοριακούς φόρτους 18000 οχημάτων ανά ημέρα, ενώ θεωρείται πλήρως ακόρεστη όταν παρουσιάζει κυκλοφοριακούς φόρτους 2000 οχημάτων ανά ημέρα.

Πίνακας 20. Υποστηρικτικά Δεδομένα

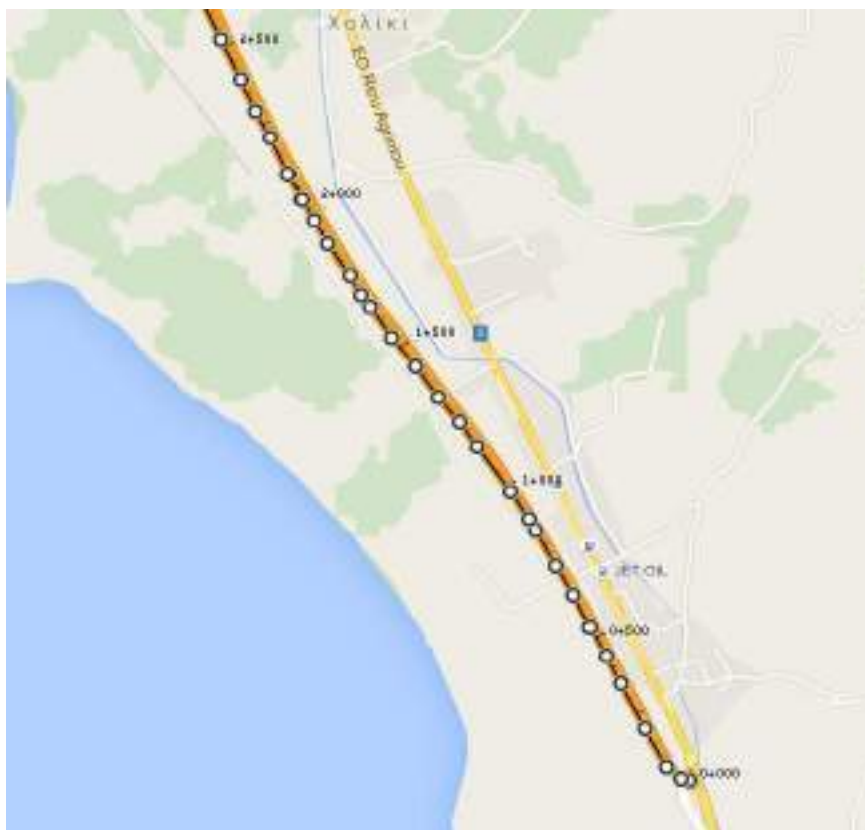
Χαρακτηριστικό	Δεδομένο / Κατηγορία
Ροή Οχημάτων (AADT)	2177.27 αριστερά - 2351.81 δεξιά
Μοτοσυκλέτες %	0.69%
Ροή πεζών κατά την ώρα αιχμής εγκαρσίως της οδού	0
Ροή πεζών κατά την ώρα αιχμής κατά μήκος της οδού	0
Ροή πεζών κατά την ώρα αιχμής κατά μήκος της οδού στην πλευρά του συνοδηγού	0
Ροή ποδηλάτων κατά την ώρα αιχμής	0
Ταχύτητα – 85 ^ο Εκατοστημόριο	140 km/h

Οι παράγοντες κινδύνου (συντελεστές) που χρησιμοποιήθηκαν προς την παραγωγή των Star Rating Scores, δηλαδή την κατάταξη στην ποιοτική κλίμακα αστεριών κατά iRAP, των εξεταζόμενων οδικών τμημάτων έχουν υπολογιστεί με βάση τους επισυναπτόμενους πίνακες (Star Rating Score Tables) στο Παράρτημα της Διπλωματικής εργασίας και με βάση τα σχήματα του κεφαλαίου 3.

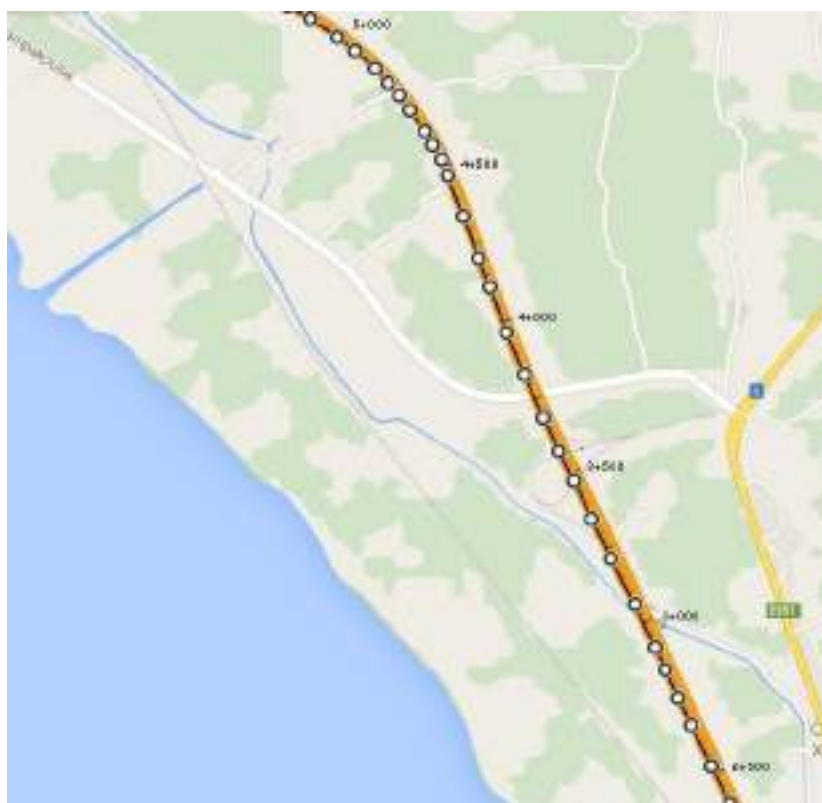
4.6 Χιλιομέτρηση της παράκαμψης Αγρινίου

Θεωρώντας σημείο αναφοράς και έναρξης μετρήσεως των χιλιομετρικών θέσεων το σημείο σύνδεσης της «Εθνικής Οδού Ρίου Αγρινίου 14» και της «Ιόνιας Οδού», δηλαδή εκεί όπου Χ.Θ. = 0 χλμ + 000 μ υπολογίζουμε τις Χ.Θ. των επιλεγμένων οδικών τμημάτων.

Μέσω της διαδικτυακής εφαρμογής Google Maps χιλιομετρήθηκε το εξεταζόμενο οδικό τμήμα. Η χιλιομέτρηση φαίνεται στις παρακάτω εικόνες.



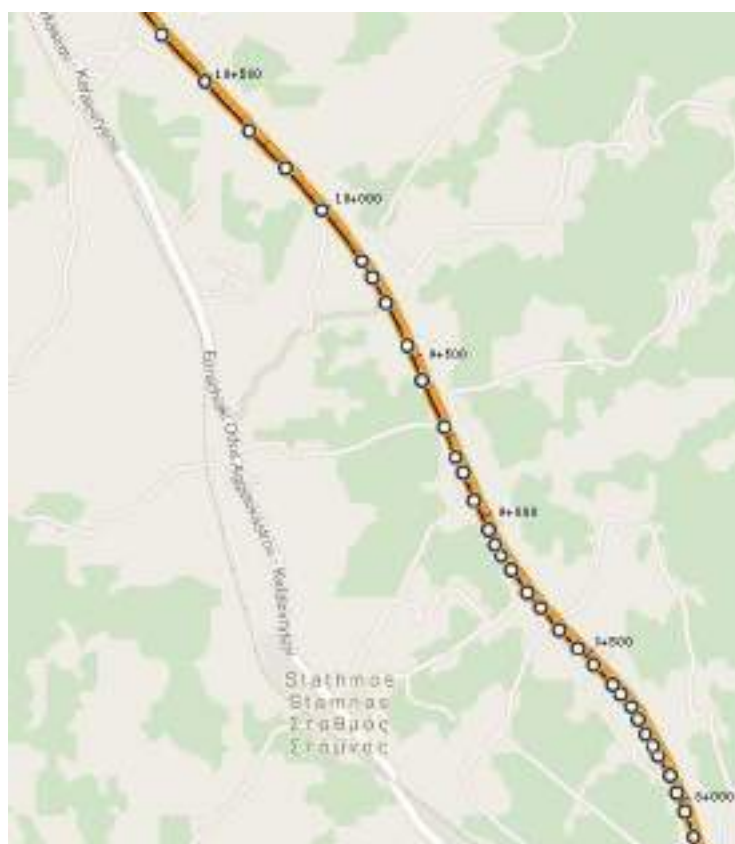
Εικόνα 3. Απεικόνιση της χιλιομέτρησης του τμήματος της Ιόνιας Οδού, στην παράκαμψη του Αγρινίου



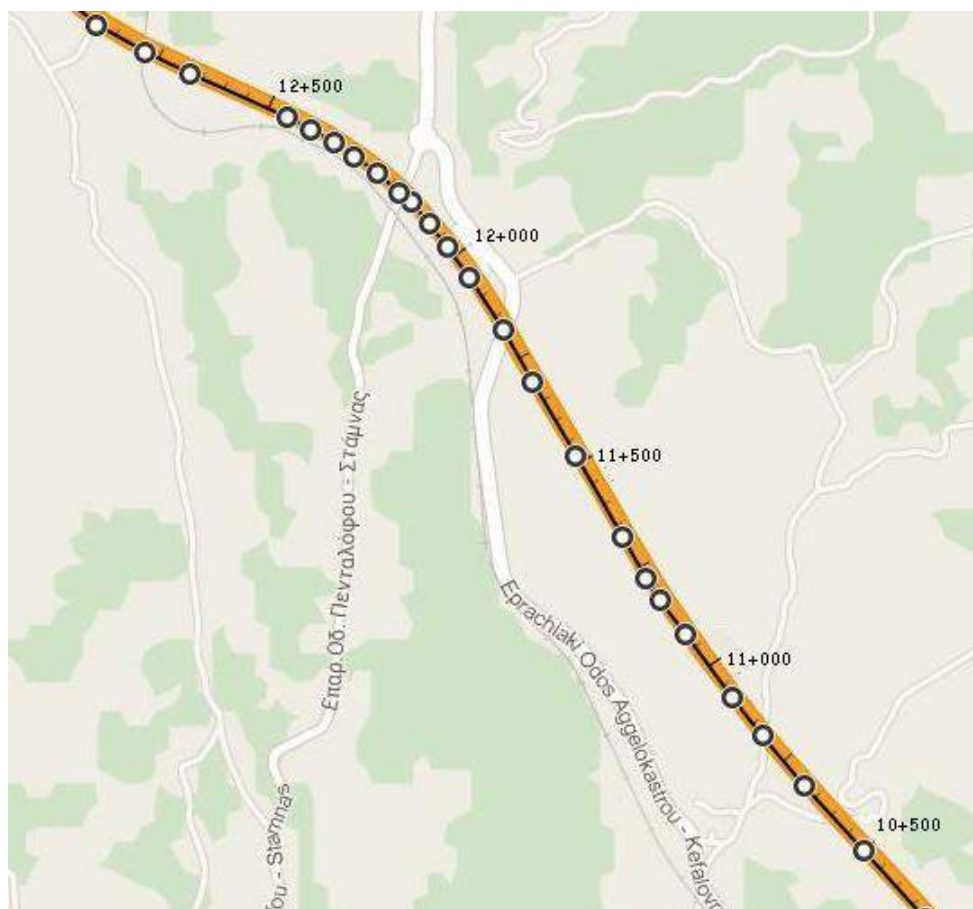
Εικόνα 4. Απεικόνιση της χιλιομέτρησης του τμήματος της Ιόνιας Οδού, στην παράκαμψη του Αγρινίου



Εικόνα 5. Απεικόνιση της χιλιομέτρησης του τμήματος της Ιόνιας Οδού, στην παράκαμψη του Αγρινίου



Εικόνα 6. Απεικόνιση της χιλιομέτρησης του τμήματος της Ιόνιας Οδού, στην παράκαμψη του Αγρινίου

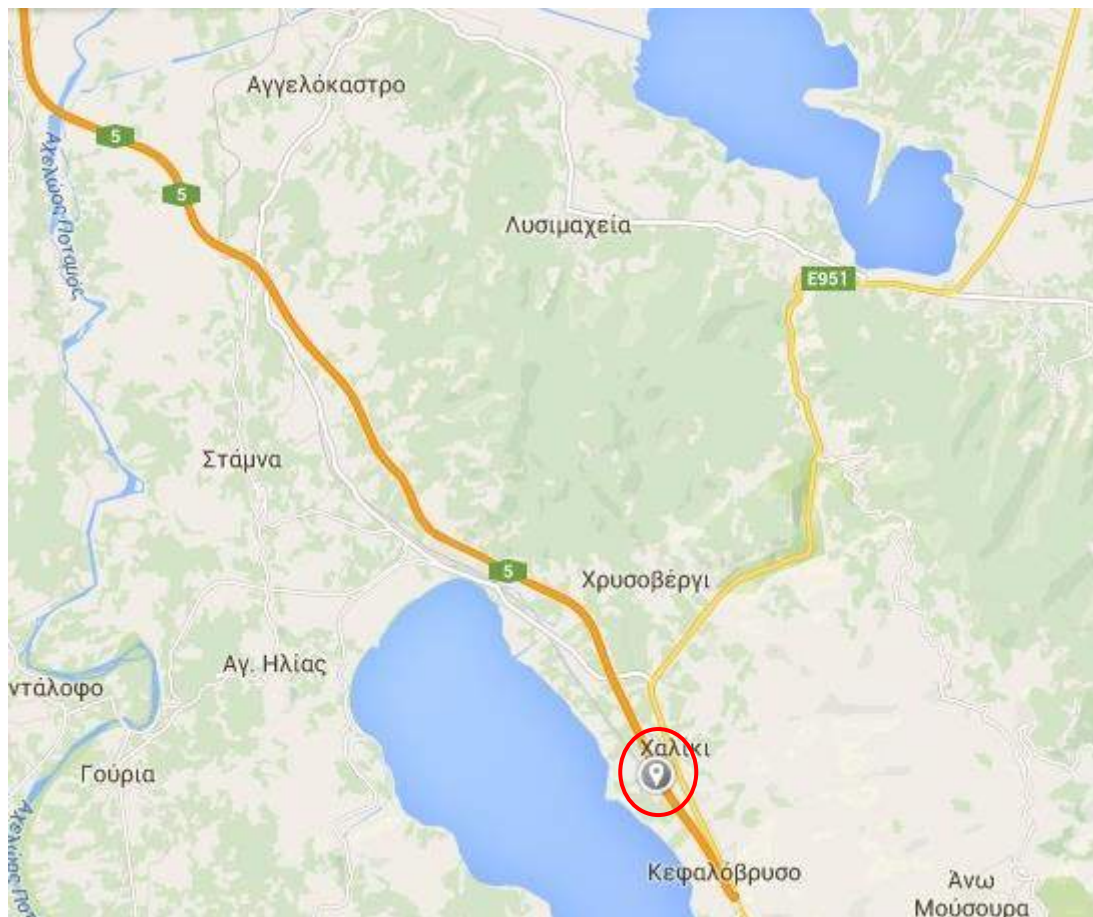


Εικόνα 7. Απεικόνιση της χιλιομέτρησης του τμήματος της Ιόνιας Οδού, στην παράκαμψη του Αγγινίου

Επιλέχθηκαν για μελέτη τέσσερα (4) οδικά τμήματα, μήκους εκατό μέτρων (100μ) έκαστο, με τρόπο ώστε να αντιπροσωπεύονται όλα τα χαρακτηριστικά τμήματα της οδού.

4.7 Οδικό Τμήμα 1

Το πρώτο οδικό τμήμα που εξετάζεται εντοπίζεται στην περιοχή του Αιτωλικού, λίγο έξω από το χωριό «Χαλίκι». Εκτείνεται από τη Χ.Θ. = 2 + 250 έως τη Χ.Θ. = 2 + 350. Το Οδικό Τμήμα 1 είναι αντιπροσωπευτικό του μεγαλύτερου τμήματος (περίπου 80%) του συνολικού μήκους του εξεταζόμενου δρόμου και μία αντιπροσωπευτική του θέση έχει συντεταγμένες: 38.474211, 21.351515.



Εικόνα 8. Απεικόνιση του πρώτου οδικού τμήματος μελέτης

Χαρακτηριστικές φωτογραφίες από το συγκεκριμένο οδικό τμήμα παρουσιάζονται παρακάτω:



Εικόνα 9. Άποψη του οδικού τμήματος 1 στη Χ.Θ. = 2 + 270



Εικόνα 10. Άποψη του οδικού τμήματος 1 στη Χ.Θ. = 2 + 320



Εικόνα 11. Άποψη του οδικού τμήματος 1 στη Χ.Θ. = 2 + 270 (πλευρά του οδηγού)



Εικόνα 12. Άποψη του οδικού τμήματος 1 στη Χ.Θ. = 2 + 270 (πλευρά του συνοδηγού)

4.7.1 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Επιβαινόντων στο όχημα

Πίνακας 21. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.40	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)			1.750
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – απόσταση	0m με $< 1\text{m}$	1	
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	12	
Πλάτος της Λωρίδας Καθοδήγησης	Στρωμένη 0m $<$ πλάτος $\leq 1.0\text{m}$	0.95	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)			11.40
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		0.000
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.867
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)			0.000

Πίνακας 22. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ (>=3.25m)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Καλή	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.20	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με < 7.5%	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.40	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>1.680</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Τσιμεντένιο	0.000	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.150</i>
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		<i>0.000</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Μετωπικής (από απώλεια ελέγχου)			0.000

Πίνακας 23. Μετωπική (από προσπέραση)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κλίση	0% με < 7.5%	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.40	
Διαφορετικές ταχύτητες	Δεν Υπάρχουν	1.00	
Αριθμός λωρίδων	Δύο	0.02	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.028</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Τσιμεντένιο	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.150</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Μετωπικής (από προσπέραση)			0.000

Πίνακας 24. Κόμβος

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κατηγορία κόμβου	Καμία	0.00	
Ποιότητα κόμβου	-	0.00	
Κλίση	-	0.00	
Οδικός φωτισμός	-	0.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	-	0.00	
Απόσταση ορατότητας	-	0.00	
Διαυλοποίηση κόμβου	-	0.00	
Έλεγχος ταχύτητας / εξομάλυνση οδικού φόρτου	-	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Κατηγορία κόμβου	Καμία	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.002</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Κόμβου			0.000

Πίνακας 25. Ιδιοκτησία πρόσβασης

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	1.00	
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας – Τσιμεντένιο	0.70	
Οδική βοήθεια	Υπάρχει	1.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.700</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	0.000	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	Προεπιλεγμένη Ροή		<i>0.010</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Ιδιοκτησίας Πρόσβασης			0.000

Πίνακας 26. Star Rating Score and Star Rating επιβαινόντων στο όχημα

Είδος ατυχήματος	Star Rating Score	RPS
Εκτροπή (από την πλευρά του οδηγού)	0.000	
Εκτροπή (από την πλευρά του συνοδηγού)	14.414	
Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	0.000	
Μετωπική (από προσπέραση)	0.000	
Κόμβος	0.000	
Ιδιοκτησία πρόσβασης	0.000	
Συνολική Βαθμολογία / RPS	14.414	2

4.7.2 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Μοτοσυκλετιστών

Πίνακας 27. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.60	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)			2.000
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – απόσταση	0m με $< 1\text{m}$	0.100	
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	30.000	
Πλάτος Στρωμένης Λωρίδας Καθοδήγησης	Πλάτος Στρώσης 1m με $< 2.4\text{m}$	0.830	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)			3.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		0.000
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)			0.000

Πίνακας 28. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.60	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			2.000
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – απόσταση	0 με $< 1\text{m}$	1.00	
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	30.00	
Πλάτος Στρώσης Λωρίδας Καθοδήγησης	Πλάτος Στρώσης 1m με $< 2.4\text{m}$	0.83	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			24.900
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)			35.981

Πίνακας 29. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.20	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.60	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			1.920
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Τσιμεντένιο	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			0.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.150
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		0.000
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score Μετωπικής (από απώλεια ελέγχου)			0.000

Πίνακας 30. Μετωπική (από προσπέραση)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κλίση	0% με < 7.5%	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.60	
Διαφορετικές ταχύτητες	Δεν Υπάρχουν	1.00	
Αριθμός λωρίδων	Δύο	0.02	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.032</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Τσιμεντένιο	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.150</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Μετωπικής (από προσπέραση)			0.000

Πίνακας 31. Κόμβος

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κατηγορία κόμβου	Καμία	0.00	
Ποιότητα κόμβου	-	0.00	
Κλίση	-	0.00	
Οδικός φωτισμός	-	0.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	-	0.00	
Απόσταση ορατότητας	-	0.00	
Διαυλοποίηση κόμβου	-	0.00	
Έλεγχος ταχύτητας / εξομάλυνση οδικού φόρτου	-	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Κατηγορία κόμβου	Καμία	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.002</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Κόμβου			0.000

Πίνακας 32. Ιδιοκτησία Πρόσβασης

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	1.00	
Οδική βοήθεια	Υπάρχει	1.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>1.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	Προεπιλεγμένη Ροή		<i>0.010</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Ιδιοκτησίας Πρόσβασης			0.000

Πίνακας 33. Κατά μήκος

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Εγκαταστάσεις για μοτοσυκλετιστές	Καμία	2.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>2.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Εγκαταστάσεις για μοτοσυκλετιστές	Καμία	50.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>50.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	non M/C AADT per Lane		<i>0.100</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Κατά Μήκος Σύγκρουσης			8.500

Πίνακας 34. Star Rating Score and Star Rating μοτοσυκλετιστών

Είδος ατυχήματος	Star Rating Score	RPS
Εκτροπή (από την πλευρά του οδηγού)	0.000	
Εκτροπή (από την πλευρά του συνοδηγού)	35.981	
Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	0.000	
Μετωπική (από προσπέραση)	0.000	
Κόμβος	0.000	
Ιδιοκτησία πρόσβασης	0.000	
Κατά μήκος	8.500	
Συνολική Βαθμολογία / RPS	44.481	1

4.7.3 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Ποδηλατών

Ένα SRS παράγεται μόνο εάν η ροή του συγκεκριμένου χρήστη του οδικού δικτύου καταγράφεται. Το περιβάλλον του εξεταζόμενου οδικού έργου θεωρείται «Επαρχιακό/Υπεραστικό» (Rural), οπότε δεν υπάρχει ροή πεζών, ούτε ροή ποδηλάτων.

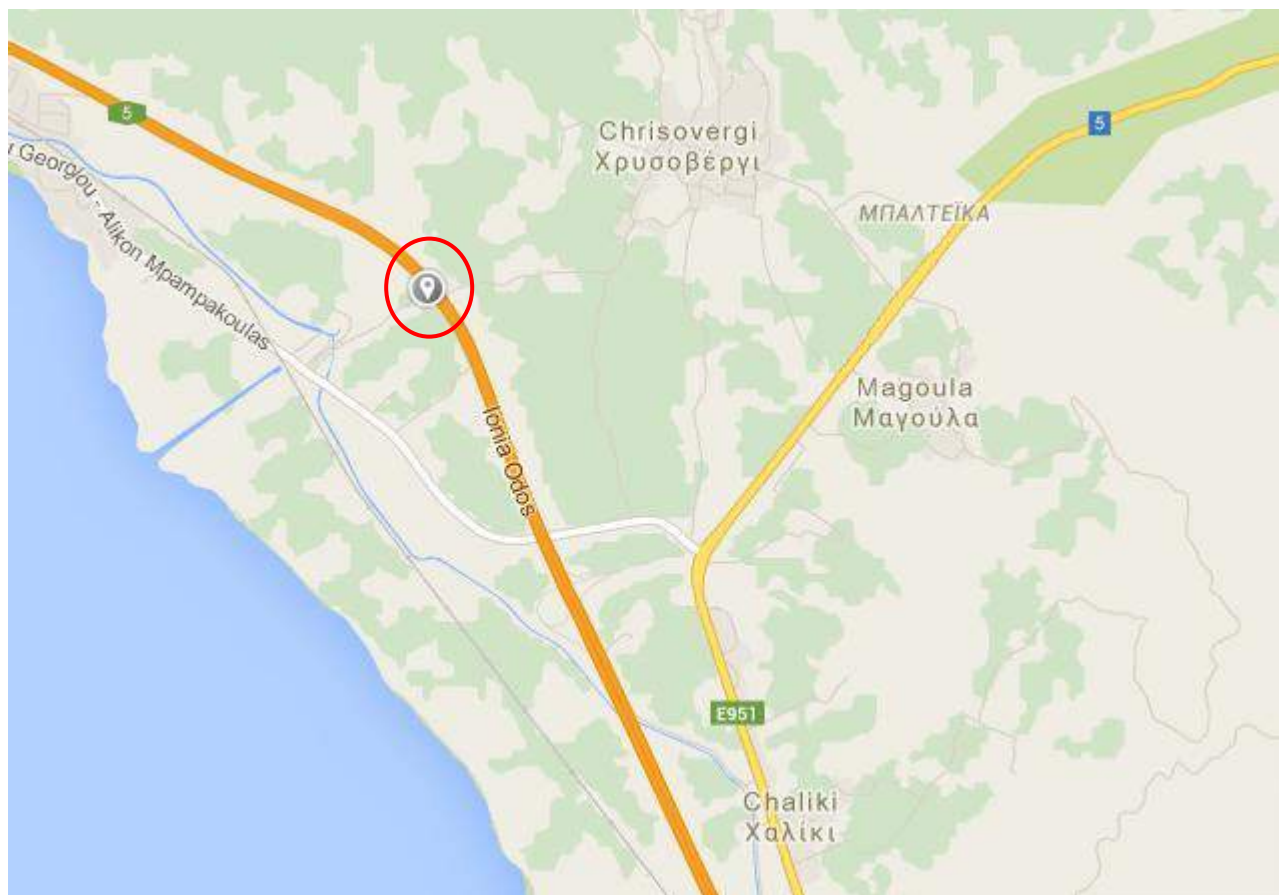
Συνεπώς δεν εξάγεται κάποιο Star Rating Score για Ποδηλάτες.

4.7.4 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Πεζών

Για τους άνωθεν λόγους δεν εξάγεται ούτε κάποιο Star Rating Score για Πεζούς.

4.8 Οδικό Τμήμα 2

Το δεύτερο οδικό τμήμα που εξετάζεται εντοπίζεται στην περιοχή του Αιτωλικού, λίγο έξω από το χωριό «Χρυσοβέργι». Εκτείνεται από τη Χ.Θ. = 4 + 750 έως τη Χ.Θ. = 4 + 850. Το Οδικό Τμήμα 2 είναι μία τυπική περιοχή στροφής. Παρουσιάζεται σε στροφή με «μέτρια» κλίση και είναι αντιπροσωπευτικό μικρού τμήματος (περίπου 20%) του συνολικού μήκους του εξεταζόμενου δρόμου και μία αντιπροσωπευτική του θέση έχει συντεταγμένες: 38.497184, 21.342049.



Εικόνα 13. Απεικόνιση του δεύτερου οδικού τμήματος μελέτης

Χαρακτηριστικές φωτογραφίες από το συγκεκριμένο οδικό τμήμα παρουσιάζονται παρακάτω:



Εικόνα 14. Άποψη του οδικού τμήματος 2 στη Χ.Θ. = 4 + 770



Εικόνα 15. Άποψη του οδικού τμήματος 2 στη Χ.Θ. = 4 + 820



Εικόνα 16. Άποψη του οδικού τμήματος 2 στη Χ.Θ. = 4 + 770 (στην πλευρά του οδηγού)



Εικόνα 17. Άποψη του οδικού τμήματος 2 στη Χ.Θ. = 4 + 770 (στην πλευρά του συνοδηγού)

4.8.1 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Επιβαινόντων στο όχημα

Πίνακας 35. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Μέτρια Καμπύλη	1.80	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.40	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)			3.150
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – απόσταση	0m με $< 1\text{m}$	1	
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	12	
Πλάτος Στρώσης λωρίδας Καθοδήγησης	Πλάτος Στρώσης 1m με $< 2.4\text{m}$	0.83	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)			9.96
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		0.000
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.867
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)			0.000

Πίνακας 36. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Μέτρια Καμπύλη	1.80	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Καλή	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.40	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			3.150
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – απόσταση	0 με $< 1\text{m}$	1.00	
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Στηθαίο Ασφαλείας - μεταλλικό	12.00	
Πλάτος Στρώσης Λωρίδας Καθοδήγησης	Πλάτος Στρώσης 1m με $< 2.4\text{m}$	0.83	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			9.960
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)			22.668

Πίνακας 37. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Μέτρια καμπύλη	1.80	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Καλή	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.20	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.40	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			3.024
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Τσιμεντένιο	0.000	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			0.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.150
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχισιμη		0.000
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score Μετωπικής (από απώλεια ελέγχου)			0.000

Πίνακας 38. Μετωπική (από προσπέραση)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κλίση	0% με < 7.5%	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.40	
Διαφορετικές ταχύτητες	Δεν Υπάρχουν	1.00	
Αριθμός λωρίδων	Δύο	0.02	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.028</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Τσιμεντένιο	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.150</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Μετωπικής (από προσπέραση)			0.000

Πίνακας 39. Κόμβος

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κατηγορία κόμβου	Καμία	0.00	
Ποιότητα κόμβου	-	0.00	
Κλίση	-	0.00	
Οδικός φωτισμός	-	0.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	-	0.00	
Απόσταση ορατότητας	-	0.00	
Διαυλοποίηση κόμβου	-	0.00	
Έλεγχος ταχύτητας / εξομάλυνση οδικού φόρτου	-	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Κατηγορία κόμβου	Καμία	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.002</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Κόμβου			0.000

Πίνακας 40. Ιδιοκτησία πρόσβασης

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	1.00	
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας – Τσιμεντένιο	0.70	
Οδική βοήθεια	Υπάρχει	1.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.700</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	0.000	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	Επιρροή Εξωτερικής Ροής – Προεπιλεγμένη Ροή		<i>0.010</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Ιδιοκτησίας Πρόσβασης			0.000

Πίνακας 41. Star Rating Score and Star Rating επιβαινόντων στο όχημα

Είδος ατυχήματος	Star Rating Score	RPS
Εκτροπή (από την πλευρά του οδηγού)	0.000	
Εκτροπή (από την πλευρά του συνοδηγού)	22.668	
Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	0.000	
Μετωπική (από προσπέραση)	0.000	
Κόμβος	0.000	
Ιδιοκτησία πρόσβασης	0.000	
Συνολική Βαθμολογία / RPS	22.668	1

4.8.2 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Μοτοσυκλετιστών

Πίνακας 42. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Μέτρια καμπύλη	2.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.60	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)			4.000
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – απόσταση	0m με $< 1\text{m}$	0.100	
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	30.000	
Πλάτος πλακόστρωτου παρά τη πλευρά	Καθόλου	1.000	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)			3.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		0.000
Ταχύτητα λειτουργίας	50km/h		0.850
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)			0.000

Πίνακας 43. Εκτοπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Μέτρια καμπύλη	2.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.60	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			4.000
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – απόσταση	0 με $< 1\text{m}$	1.00	
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	30.00	
Πλάτος Στρώσης Λωρίδας Καθοδήγησης	Πλάτος Στρώσης 1m με $< 2.4\text{m}$	0.83	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			24.900
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)			71.961

Πίνακας 44. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Μέτρια καμπύλη	2.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.20	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.60	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>3.840</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Τσιμεντένιο	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.150</i>
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		<i>0.000</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Μετωπικής (από απώλεια ελέγχου)			0.000

Πίνακας 45. Μετωπική (από προσπέραση)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κλίση	0% με < 7.5%	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.60	
Διαφορετικές ταχύτητες	Δεν Υπάρχουν	1.00	
Αριθμός λωρίδων	Δύο	0.02	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			0.032
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Τσιμεντένιο	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			0.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.150
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score Μετωπικής (από προσπέραση)			0.000

Πίνακας 46. Κόμβος

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κατηγορία κόμβου	Καμία	0.00	
Ποιότητα κόμβου	-	0.00	
Κλίση	-	0.00	
Οδικός φωτισμός	-	0.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	-	0.00	
Απόσταση ορατότητας	-	0.00	
Διαυλοποίηση κόμβου	-	0.00	
Έλεγχος ταχύτητας / εξομάλυνση οδικού φόρτου	-	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Κατηγορία κόμβου	Καμία	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.002</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Κόμβου			0.000

Πίνακας 47. Ιδιοκτησία πρόσβασης

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	1.00	
Οδική βοήθεια	Υπάρχει	1.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>1.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	Προεπιλεγμένη Ροή		<i>0.010</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Ιδιοκτησίας Πρόσβασης			0.000

Πίνακας 48. Κατά μήκος

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Εγκαταστάσεις για μοτοσυκλετιστές	Καμία	2.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>2.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Εγκαταστάσεις για μοτοσυκλετιστές	Καμία	50.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>50.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	Επιρροή Εξωτερικής Ροής – non M/C AADT per Lane		<i>0.100</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score κατά μήκος σύγκρουσης			8.500

Πίνακας 49. Star Rating Score and Star Rating μοτοσυκλετιστών

Είδος ατυχήματος	Star Rating Score	RPS
Εκτροπή (από την πλευρά του οδηγού)	0.000	
Εκτροπή (από την πλευρά του συνοδηγού)	71.961	
Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	0.000	
Μετωπική (από προσπέραση)	0.000	
Κόμβος	0.000	
Ιδιοκτησία πρόσβασης	0.000	
Κατά μήκος	8.500	
Συνολική Βαθμολογία / RPS	80.461	1

4.8.3 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Ποδηλατών

Ένα SRS παράγεται μόνο εάν η ροή του συγκεκριμένου χρήστη του οδικού δικτύου καταγράφεται. Το περιβάλλον του εξεταζόμενου οδικού έργου θεωρείται «Επαρχιακό/Υπεραστικό» (Rural), οπότε δεν υπάρχει ροή πεζών, ούτε ροή ποδηλάτων.

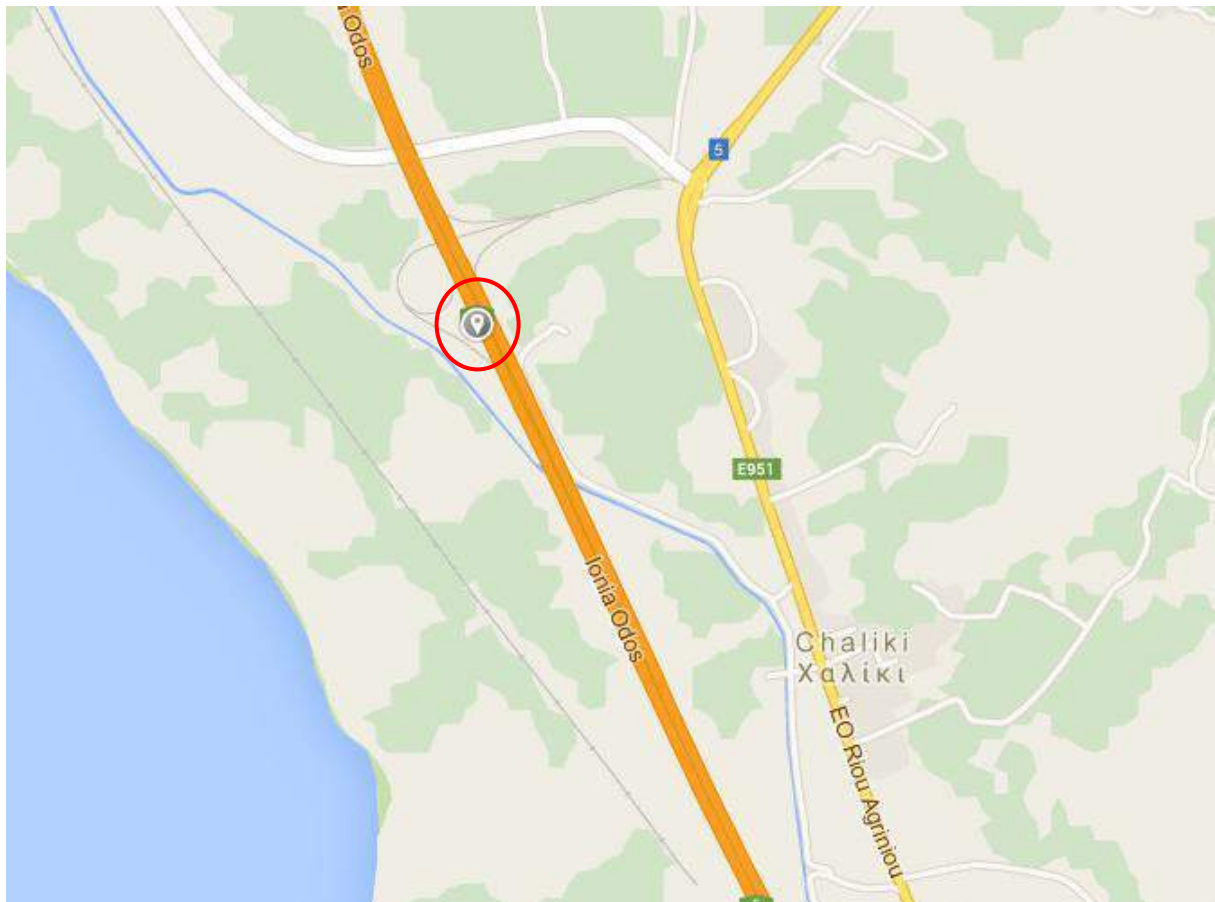
Συνεπώς δεν εξάγεται κάποιο Star Rating Score για Ποδηλάτες.

4.8.4 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Πεζών

Για τους άνωθεν λόγους δεν εξάγεται ούτε κάποιο Star Rating Score για Πεζούς.

4.9 Οδικό Τμήμα 3

Το τρίτο οδικό τμήμα που εξετάζεται εντοπίζεται στην περιοχή του Αιτωλικού, λίγο μετά από το χωριό «Χαλίκι» όπου η οδός είναι διασταυρούμενη με επαρχιακό δρόμο που συνδέει την Ιόνια Οδό με την Εθνική Οδό Ρίου Αργινίου. Το Οδικό Τμήμα 3 ανήκει στον μοναδικό εντοπιζόμενο κόμβο του συνολικού μήκους του εξεταζόμενου δρόμου. Ο κόμβος είναι ανισόπεδος και έχει μήκος 350 μέτρα. Το τμήμα εκτείνεται από τη Χ.Θ. = 3 + 375 έως τη Χ.Θ. = 3 + 475. και μία αντιπροσωπευτική του θέση έχει συντεταγμένες: 38.483081, 21.346673.



Εικόνα 18. Άποψη του τρίτου οδικού τμήματος μελέτης

Χαρακτηριστικές φωτογραφίες από το συγκεκριμένο οδικό τμήμα παρουσιάζονται παρακάτω:



Εικόνα 19. Άποψη του τρίτου οδικού τμήματος μελέτης στη Χ.Θ. = 3 + 400



Εικόνα 20. Άποψη του τρίτου οδικού τμήματος μελέτης στη Χ.Θ. = 3 + 450



Εικόνα 21. Άποψη του τρίτου οδικού τμήματος μελέτης στη Χ.Θ. = 3 + 400 (στην πλευρά του οδηγού)



Εικόνα 22. Άποψη του τρίτου οδικού τμήματος μελέτης στη Χ.Θ. = 3 + 400 (στην πλευρά του συνοδηγού)

4.9.1 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Επιβαινόντων στο όχημα

Πίνακας 50. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.40	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)			1.750
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – απόσταση	0m με $< 1\text{m}$	1	
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	12	
Πλάτος Στρώσης Λωρίδας Καθοδήγησης	Πλάτος Στρώσης 1m $< 2.4\text{m}$	0.83	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)			9.960
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		0.000
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.867
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)			0.000

Πίνακας 51. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Καλή	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.40	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			1.750
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – απόσταση	0 με $< 1\text{m}$	1.00	
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	12.00	
Πλάτος Στρώσης Λωρίδας Καθοδήγησης	Πλάτος Στρώσης 1m με $< 2.4\text{m}$	0.83	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			9.960
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)			12.593

Πίνακας 52. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Καλή	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.20	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.40	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			1.680
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Τσιμεντένιο	0.000	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			0.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.150
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		0.000
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score Μετωπικής (από απώλεια ελέγχου)			0.000

Πίνακας 53. Μετωπική (από προσπέραση)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κλίση	0% με < 7.5%	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.40	
Διαφορετικές ταχύτητες	Δεν Υπάρχουν	1.00	
Αριθμός λωρίδων	Δύο	0.02	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.028</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Τσιμεντένιο	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.150</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Μετωπικής (από προσπέραση)			0.000

Πίνακας 54. Κόμβος

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κατηγορία κόμβου	3-σκελής, με σήμανση, με προστατευόμενη λωρίδα στροφής (σάλπιγγα)	9.00	
Ποιότητα κόμβου	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με < 7.5%	1.00	
Οδικός φωτισμός	Υπάρχει	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.40	
Απόσταση ορατότητας	Επαρκής	1.00	
Διαυλοποίηση κόμβου	Υπάρχει	1.00	
Ελεγχος ταχύτητας / εξομάλυνση οδικού φόρτου	Υπάρχει	1.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>12.600</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Κατηγορία κόμβου	3-σκελής, με σήμανση, με προστατευόμενη λωρίδα στροφής (σάλπιγγα)	45.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>45.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.002</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Κόμβου			0.964

Πίνακας 55. Ιδιοκτησία πρόσβασης

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	1.00	
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας – Τσιμεντένιο	0.70	
Οδική βοήθεια	Υπάρχει	1.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.700</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	0.000	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	Προεπιλεγμένη Ροή		<i>0.010</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Ιδιοκτησίας Πρόσβασης			0.000

Πίνακας 56. Star Rating Score and Star Rating επιβαινόντων στο όχημα

Είδος ατυχήματος	Star Rating Score	RPS
Εκτροπή (από την πλευρά του οδηγού)	0.000	
Εκτροπή (από την πλευρά του συνοδηγού)	12.593	
Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	0.000	
Μετωπική (από προσπέραση)	0.000	
Κόμβος	0.964	
Ιδιοκτησία πρόσβασης	0.000	
Συνολική Βαθμολογία / RPS	13.557	2

4.9.2 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Μοτοσυκλετιστών

Πίνακας 57. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.60	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)			2.000
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – απόσταση	0m με $< 1\text{m}$	0.100	
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	30.000	
Πλάτος πλακόστρωτου παρά τη πλευρά	Καθόλου	1.000	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)			3.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		0.000
Ταχύτητα λειτουργίας	50km/h		0.850
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)			0.000

Πίνακας 58. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.60	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			2.000
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – απόσταση	0 με $< 1\text{m}$	1	
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	30.00	
Πλάτος Στρώσης Λωρίδας Καθοδήγησης	Πλάτος Στρώσης 2m με $< 2.4\text{m}$	0.83	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			24.900
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)			35.981

Πίνακας 59. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.20	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.60	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)			1.920
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Τσιμεντένιο	0.00	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)			0.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.150
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		0.000
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score Μετωπικής (από απώλεια ελέγχου)			0.000

Πίνακας 60. Μετωπική (από προσπέραση)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κλίση	0% με < 7.5%	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.60	
Διαφορετικές ταχύτητες	Δεν Υπάρχουν	1.00	
Αριθμός λωρίδων	Δύο	0.02	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.032</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Τσιμεντένιο	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.150</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Μετωπικής (από προσπέραση)			0.000

Πίνακας 61. Κόμβος

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κατηγορία κόμβου	3-σκελής, με σήμανση, με προστατευόμενη λωρίδα στροφής (σάλπιγγα)	9.00	
Ποιότητα κόμβου	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με < 7.5%	1.00	
Οδικός φωτισμός	Υπάρχει	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.60	
Απόσταση ορατότητας	Επαρκής	1.00	
Διαυλοποίηση κόμβου	Υπάρχει	1.00	
Ελεγχος ταχύτητας / εξομάλυνση οδικού φόρτου	Υπάρχει	1.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			14.400
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Κατηγορία κόμβου	3-σκελής, με σήμανση, με προστατευόμενη λωρίδα στροφής (σάλπιγγα)	45.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			45.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.002
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score Κόμβου			1.102

Πίνακας 62. Ιδιοκτησία πρόσβασης

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	1.00	
Οδική βοήθεια	Υπάρχει	1.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>1.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	Προεπιλεγμένη Ροή		<i>0.010</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Ιδιοκτησίας Πρόσβασης			0.000

Πίνακας 63. Κατά μήκος

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Εγκαταστάσεις για μοτοσυκλετιστές	Καμία	2.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>2.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Εγκαταστάσεις για μοτοσυκλετιστές	Καμία	50.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>50.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	non M/C AADT per Lane		<i>0.100</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score κατά μήκος σύγκρουσης			8.500

Πίνακας 64. Star Rating Score and Star Rating μοτοσυκλετιστών

Είδος ατυχήματος	Star Rating Score	RPS
Εκτροπή (από την πλευρά του οδηγού)	0.000	
Εκτροπή (από την πλευρά του συνοδηγού)	35.981	
Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	0.000	
Μετωπική (από προσπέραση)	0.000	
Κόμβος	1.102	
Ιδιοκτησία πρόσβασης	0.000	
Κατά μήκος	8.500	
Συνολική Βαθμολογία / RPS	45.583	1

4.9.3 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Ποδηλατών

Ένα SRS παράγεται μόνο εάν η ροή του συγκεκριμένου χρήστη του οδικού δικτύου καταγράφεται. Το περιβάλλον του εξεταζόμενου οδικού έργου θεωρείται «Επαρχιακό/Υπεραστικό» (Rural), οπότε δεν υπάρχει ροή πεζών, ούτε ροή ποδηλάτων.

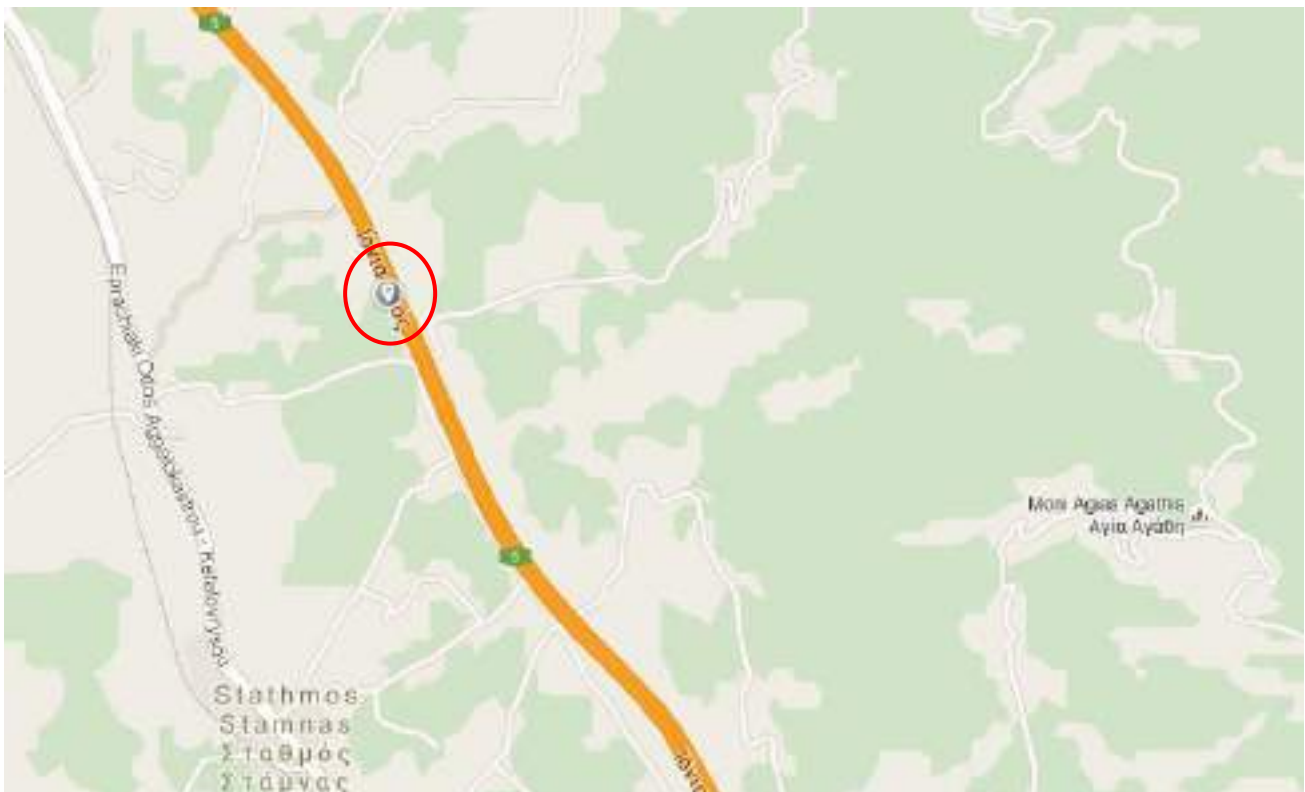
Συνεπώς δεν εξάγεται κάποιο Star Rating Score για Ποδηλάτες.

4.9.4 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Πεζών

Για τους άνωθεν λόγους δεν εξάγεται ούτε κάποιο Star Rating Score για Πεζούς.

4.10 Οδικό Τμήμα 4

Το τέταρτο οδικό τμήμα που εξετάζεται εντοπίζεται στην περιοχή του Αιτωλικού και εκτείνεται από τη Χ.Θ. = 9 + 400 έως τη Χ.Θ. = 9 + 500. Το Οδικό Τμήμα 4 ανήκει σε ένα μικρό τμήμα του εξεταζόμενου δρόμου μήκους περίπου 400 μέτρων (Χ.Θ. = 9 + 280 έως Χ.Θ. = 9 + 660) το οποίο παρουσιάζει έλλειψη στηθαίου ασφαλείας κατά μήκος της πλευράς του συνοδηγού. Μία αντιπροσωπευτική του θέση έχει συντεταγμένες: 38.521497, 21.301845.



Εικόνα 23. Απεικόνιση του τέταρτου οδικού τμήματος μελέτης

Χαρακτηριστικές φωτογραφίες από το συγκεκριμένο οδικό τμήμα παρουσιάζονται παρακάτω:



Εικόνα 24. Άποψη του οδικού τμήματος 4 στη Χ.Θ. = 9 + 420



Εικόνα 25. Άποψη του οδικού τμήματος 4 στη Χ.Θ. = 9 + 470



Εικόνα 26. Άποψη του οδικού τμήματος 4 στη Χ.Θ. = 9 + 420 (στην πλευρά του οδηγού)



Εικόνα 27. Άποψη του οδικού τμήματος 4 στη Χ.Θ. = 9 + 420 (στην πλευρά του συνοδηγού)

4.10.1 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Επιβαινόντων στο όχημα

Πίνακας 65. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.40	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)			1.750
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – απόσταση	1m με $< 5\text{m}$	0.80	
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Ανηφορική Κλίση (15° με 75°)	45.00	
Πλάτος Στρώσης Λωρίδας Καθοδήγησης	Πλάτος Στρώσης 1m με $< 2.4\text{m}$	0.83	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)			29.880
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		0.000
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.867
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)			0.000

Πίνακας 66. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Καλή	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.40	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			1.750
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – απόσταση	1 με $< 5\text{m}$	0.80	
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Ανηφορική Κλίση (15° με 75°)	45.00	
Πλάτος Στρώσης Λωρίδας Καθοδήγησης	Πλάτος Στρώσης 1m με $< 2.4\text{m}$	0.83	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			29.880
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)			37.778

Πίνακας 67. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Καλή	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.20	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.40	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>1.680</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	0.000	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.150</i>
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		<i>0.000</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Μετωπικής (από απώλεια ελέγχου)			0.000

Πίνακας 68. Μετωπική (από προσπέραση)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κλίση	0% με < 7.5%	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.40	
Διαφορετικές ταχύτητες	Δεν Υπάρχουν	1.00	
Αριθμός λωρίδων	Δύο	0.02	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.028</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.150</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Μετωπικής (από προσπέραση)			0.000

Πίνακας 69. Κόμβος

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κατηγορία Κόμβου	Καμία	0.00	
Ποιότητα Κόμβου	-	0.00	
Κλίση	-	0.00	
Οδικός φωτισμός	-	0.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	-	0.00	
Απόσταση ορατότητας	-	0.00	
Διαυλοποίηση Κόμβου	-	0.00	
Έλεγχος ταχύτητας / εξομάλυνση οδικού φόρτου	-	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Κατηγορία Κόμβου	Καμία	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.002</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Κόμβου			0.000

Πίνακας 70. Ιδιοκτησία πρόσβασης

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	1.00	
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας – Μεταλλικό	0.70	
Οδική βοήθεια	Υπάρχει	1.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.700</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	0.000	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	Προεπιλεγμένη Ροή		<i>0.010</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Ιδιοκτησίας Πρόσβασης			0.000

Πίνακας 71. Star Rating Score and Star Rating επιβαινόντων στο όχημα

Είδος ατυχήματος	Star Rating Score	RPS
Εκτροπή (από την πλευρά του οδηγού)	0.000	
Εκτροπή (από την πλευρά του συνοδηγού)	37.778	
Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	0.000	
Μετωπική (από προσπέραση)	0.000	
Κόμβος	0.000	
Ιδιοκτησία πρόσβασης	0.000	
Συνολική Βαθμολογία / RPS	37.778	1

4.10.2 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Μοτοσυκλετιστών

Πίνακας 72. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Sealed – μέτρια	1.60	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)			2.000
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – απόσταση	1m με $< 5\text{m}$	0.8	
Παράγ. κινδύνου στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Ανηφορική Κλίση (15° με 75°)	45.00	
Πλάτος πλακόστρωτου παρά τη πλευρά	Καθόλου	1.000	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)			36.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		0.000
Ταχύτητα λειτουργίας	50km/h		0.850
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του οδηγού)			0.000

Πίνακας 73. Εκτροπή εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.25	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.60	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			2.000
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – απόσταση	1 με $< 5\text{m}$	0.80	
Βαρύτητα στην άκρη του δρόμου – αντικείμενο	Κλίση προς τα πάνω (15° με 75°)	45.00	
Πλάτος πλακόστρωτου παρά τη πλευρά	Στρωμένο 0m $<$ πλάτος $\leq 1.0\text{m}$	0.95	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			34.200
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.850
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score εκτροπής εκτός οδού (από την πλευρά του συνοδηγού)			49.419

Πίνακας 74. Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Πλάτος λωρίδας	Ευρύ ($\geq 3.25\text{m}$)	1.00	
Καμπυλότητα	Ευθεία ή ελαφρά καμπύλη	1.00	
Ποιότητα καμπύλης	Επαρκής	1.00	
Διαγράμμιση	Επαρκής	1.00	
Πλευρική (ελαφρώς υπερυψωμένη) διαγράμμιση	Δεν υπάρχει	1.20	
Κατάσταση της οδού	Καλή	1.00	
Κλίση	0% με $< 7.5\%$	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.60	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)			1.920
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	0.00	
Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)			0.000
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		0.150
Δυνατότητα Διάσχισης κεντρικής νησίδας	Μη Διασχίσιμη		0.000
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		0.850
Star Rating Score Μετωπικής (από απώλεια ελέγχου)			0.000

Πίνακας 75. Μετωπική (από προσπέραση)

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κλίση	0% με < 7.5%	1.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	Σφραγισμένη – μέτρια	1.60	
Διαφορετικές ταχύτητες	Δεν Υπάρχουν	1.00	
Αριθμός λωρίδων	Δύο	0.02	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.032</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Τύπος κεντρικής νησίδας	Στηθαίο Ασφαλείας - Μεταλλικό	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.150</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Μετωπικής (από προσπέραση)			0.000

Πίνακας 76. Κόμβος

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Κατηγορία κόμβου	Καμία	0.00	
Ποιότητα κόμβου	-	0.00	
Κλίση	-	0.00	
Οδικός φωτισμός	-	0.00	
Αντίσταση ολισθήσεως / πρόσφυση	-	0.00	
Απόσταση ορατότητας	-	0.00	
Διαυλοποίηση κόμβου	-	0.00	
Έλεγχος ταχύτητας / εξομάλυνση οδικού φόρτου	-	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>0.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Κατηγορία διασταύρωσης	Καμία	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	4530 οχήματα ανά μέρα		<i>0.002</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Κόμβου			0.000

Πίνακας 77. Ιδιοκτησία πρόσβασης

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	1.00	
Οδική βοήθεια	Υπάρχει	1.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>1.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Ιδιοκτησία θέσεων πρόσβασης	Καμία	0.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>0.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	Προεπιλεγμένη Ροή		<i>0.010</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score Ιδιοκτησίας Πρόσβασης			0.000

Πίνακας 78. Κατά μήκος

Είδος παράγοντα κινδύνου	Κατηγορία	Παράγοντας κινδύνου	Σκορ
Οδικό χαρακτηριστικό (πιθανότητα)			
Εγκαταστάσεις για μοτοσυκλετιστές	Καμία	2.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (πιθανότητα)</i>			<i>2.000</i>
Οδικό χαρακτηριστικό (σοβαρότητα)			
Εγκαταστάσεις για μοτοσυκλετιστές	Καμία	50.00	
<i>Παράγοντες κινδύνου ως προϊόν οδικού χαρακτηριστικού (σοβαρότητα)</i>			<i>50.000</i>
Κυκλοφοριακός Φόρτος	non M/C AADT per Lane		<i>0.100</i>
Ταχύτητα λειτουργίας	140km/h		<i>0.850</i>
Star Rating Score κατά μήκος σύγκρουσης			8.500

Πίνακας 79. Star Rating Score and Star Rating μοτοσυκλετιστών

Είδος ατυχήματος	Star Rating Score	RPS
Εκτροπή (από την πλευρά του οδηγού)	0.000	
Εκτροπή (από την πλευρά του συνοδηγού)	49.419	
Μετωπική (από απώλεια ελέγχου)	0.000	
Μετωπική (από προσπέραση)	0.000	
Κόμβος	0.000	
Ιδιοκτησία Πρόσβασης	0.000	
Κατά μήκος	8.500	
Συνολική Βαθμολογία / RPS	57.919	1

4.10.3 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Ποδηλατών

Ένα SRS παράγεται μόνο εάν η ροή του συγκεκριμένου χρήστη του οδικού δικτύου καταγράφεται. Το περιβάλλον του εξεταζόμενου οδικού έργου θεωρείται «Επαρχιακό/Υπεραστικό» (Rural), οπότε δεν υπάρχει ροή πεζών, ούτε ροή ποδηλάτων.

Συνεπώς δεν εξάγεται κάποιο Star Rating Score για Ποδηλάτες.

4.10.4 Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS) Πεζών

Για τους άνωθεν λόγους δεν εξάγεται ούτε κάποιο Star Rating Score για Πεζούς.

Άλλες χαρακτηριστικές φωτογραφίες του υπό εξέταση τμήματος της Ιόνιας Οδού παρουσιάζονται παρακάτω. Οι φωτογραφίες έχουν ληφθεί τον Ιούνιο του 2011 μέσω της επιλογής Street View της εφαρμογής Google Maps της Google.



Εικόνα 28. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος



Εικόνα 29. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος



Εικόνα 30. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος



Εικόνα 31. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος



Εικόνα 32. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος



Εικόνα 33. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος



Εικόνα 34. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος



Εικόνα 35. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος



Εικόνα 36. Όψη του υπό εξέταση οδικού τμήματος

5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ iRAP ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

5.1 Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης

Όπως αναφέραμε το iRAP είναι ένα πρόγραμμα κατάταξης του επιπέδου ασφάλειας των οδών και αποτελεί ένα μέτρο που ενεργοποιείται με την έναρξη («πυροδότηση») του ατυχήματος κατατάσσοντας τον εκάστοτε δρόμο σε μία κλίμακα πέντε αστεριών αναλόγως με την ποιότητά του. Η μέθοδος μοιάζει αρκετά με την αντίστοιχη της αξιολόγησης της ποιότητας των ξενοδοχειακών μονάδων. Οι καλύτεροι δρόμοι, στην περίπτωση ενός ατυχήματος, παρουσιάζουν ελάχιστη πιθανότητα να συμβεί κάποιος θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός και αξιολογούνται με πέντε αστέρια, ενώ οι χειρότεροι δρόμοι, παρουσιάζουν υψηλή πιθανότητα στην περίπτωση ενός ατυχήματος να προκληθεί θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός και αξιολογούνται με ένα αστέρι.

Όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα (Πιν. 95) η αξιολόγηση ενός οδικού τμήματος με τέσσερα ή πέντε αστέρια απαιτεί τη δημιουργία ενός πολύ μικρού Star Rating Score, κατά συνέπεια οι απαιτήσεις μίας οδού για την καλύτερη δυνατή αξιολόγηση είναι πολύ υψηλές.

Πίνακας 80. Αντιστοιχία της βαθμολογίας SRS με τη βαθμολογία με αστέρια του δείκτη προστασίας της οδού RPS, για κάθε κατηγορία χρήστη της οδού

Βαθμολογία Βαθμολογία του Επιπέδου Ασφάλειας εκφρασμένη σε αστέρια (RPS)	Βαθμολογία Του Επιπέδου Ασφάλειας (SRS)		
	Επιβαίνοντες οχημάτων και Μοτοσυκλετιστές	Ποδηλάτες	Πεζοί
5	0 to < 2.5	0 to < 5	0 to < 5
4	2.5 to < 5	5 to < 15	5 to < 10
3	5 to < 12.5	15 to < 40	10 to < 30
2	12.5 to < 22.5	40 to < 100	30 to < 60
1	22.5 +	100 +	60+

Το οδικό τμήμα με το οποίο ασχοληθήκαμε στην παρούσα Διπλωματική Εργασία ανήκει στην παράκαμψη του Αγρινίου και όπως παρατηρείται στο παρακάτω σχήμα (Σχ. 29) δεν έχει ταξινομηθεί ακόμα στην κλίμακα Star Rating κατά iRAP από τους πιστοποιημένους ελεγκτές.



Σχήμα 29. Road Protection Scores της Βορειοδυτικής Ελλάδος

Για τους σκοπούς της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας πραγματοποιήθηκε η κατάταξη του άνωθεν οδικού τμήματος μέσω του προγράμματος iRAP σε μία ποιοτική κλίμακα αστεριών. Η μέθοδος παρήγαγε αποτελέσματα για κάθε χρήστη της οδού. Στην προκειμένη περίπτωση, πήραμε αποτελέσματα αξιολόγησης για τους επιβαίνοντες οχημάτων και για τους μοτοσυκλετιστές, ενώ δεν παρατηρήθηκε ροή πεζών και ποδηλατιστών.

Από την εφαρμογή της μεθόδου οδικής αξιολόγησης κατά iRAP παρατηρείται ότι το συντριπτικά μεγαλύτερο ποσοστό της Ιόνιας Οδού έχει βαθμολογηθεί με μόλις ένα αστέρι.

Αποτέλεσμα της μελέτης που πραγματοποιήθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο (Κεφ. 4) ήταν η δειγματοληπτική αξιολόγηση τμημάτων εκατό μέτρων του συγκεκριμένου δρόμου. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε τέσσερα τμήματα αυτού, τα οποία παρουσίαζαν τις περισσότερες διαφορές μεταξύ τους, όπως σχεδιαστικές διαφορές, διαφορετικές εγκαταστάσεις, διαφορετικές καμπυλότητες και λοιπά.

Σε συμφωνία με το Σχήμα 29 το μεγαλύτερο μέρος της εξεταζόμενης οδού αξιολογήθηκε με ένα αστέρι, ενώ μερικά τμήματα αυτού με δύο αστέρια.

Συγκεκριμένα η επικινδυνότητα της οδού ως προς τους μοτοσυκλετιστές βαθμολογήθηκε στο σύνολό της με ένα αστέρι, ενώ για τους επιβαίνοντες οχήματος με ένα ή δύο αστέρια.

Όπως παρατηρήθηκε κρίσιμη κατηγορία ατυχημάτων για την τόσο χαμηλή κατάταξη, στην κλίμακα αστεριών, του υπό εξέταση οδικού τμήματος είναι η εκτροπή εκτός οδού, από την πλευρά του συνοδηγού. Η επικινδυνότητα δε του δρόμου ως προς τις άλλες κατηγορίες ατυχημάτων κρίνεται πολύ μικρή έως αμελητέα και δεν παρουσιάζει κάποιο πρόβλημα.

Οι εκτροπές εκτός οδού, από την πλευρά του συνοδηγού αποτελούν πρόβλημα τόσο για τους επιβαίνοντες στο όχημα όσο και για τους μοτοσυκλετιστές. Για τους μοτοσυκλετιστές δε, παρατηρείται ένα ακόμα πρόβλημα. Η απουσία ειδικής διαμόρφωσης στα στηθαία ασφαλείας (με τοποθέτηση οριζόντιου ελάσματος στην κάτω πλευρά του στηθαίου).



Εικόνα 37. Μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας χωρίς οριζόντιο έλασμα



Εικόνα 38. Μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας με οριζόντιο έλασμα

5.2 Ανάλυση των αποτελεσμάτων

Όπως παρατηρήθηκε στο Κεφάλαιο 4, το κύριο πρόβλημα της εξεταζόμενης οδού και η βασική αιτία που αυτή ταξινομείται στην κλίμακα αστεριών με ένα ή δύο αστέρια είναι μία κατηγορία ατυχημάτων, η εκτροπή εκτός οδού, από την πλευρά του συνοδηγού.

Οι παράγοντες κινδύνου που συμβάλλουν στην αύξηση του Star Rating Score των εκτροπών από την πλευρά του συνοδηγού είναι κυρίως:

- Το αντικείμενο που συναντάται πλησίον της οδού από την πλευρά του συνοδηγού (Roadside Severity – Object).
- Η επιρροή του Κυκλοφοριακού Φόρτου (External Flow).
- Η ταχύτητα λειτουργίας (Operating Speed).

Από τη λίστα των παραγόντων κινδύνου (βλ. Παράρτημα) των αντικειμένων που εντοπίζονται κατά μήκος του δρόμου παρατηρείται πως το μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας, το οποίο και εφαρμόζεται στο μεγαλύτερο μέρος της οδού, έχει πολύ μικρό συντελεστή επικινδυνότητας. Φυσικά προτείνεται η εγκατάσταση στηθαίου ασφαλείας όπου αυτό απουσιάζει, ενώ μόνο θετικά μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα της κατάταξης στην κλίμακα αστεριών η αντικατάσταση του μεταλλικού στηθαίου ασφαλείας με ειδικό στηθαίο ασφαλείας, φιλικό προς τους μοτοσυκλετιστές. Βέβαια το κόστος για την εφαρμογή ενός τέτοιου μέτρου βελτίωσης κρίνεται υψηλό και απαιτείται περεταίρω διερεύνηση και εφαρμογή του iRAP πρωτοκόλλου «Μέτρα Βελτίωσης για Ασφαλέστερες Οδούς» (Safety Road Investment Plans).

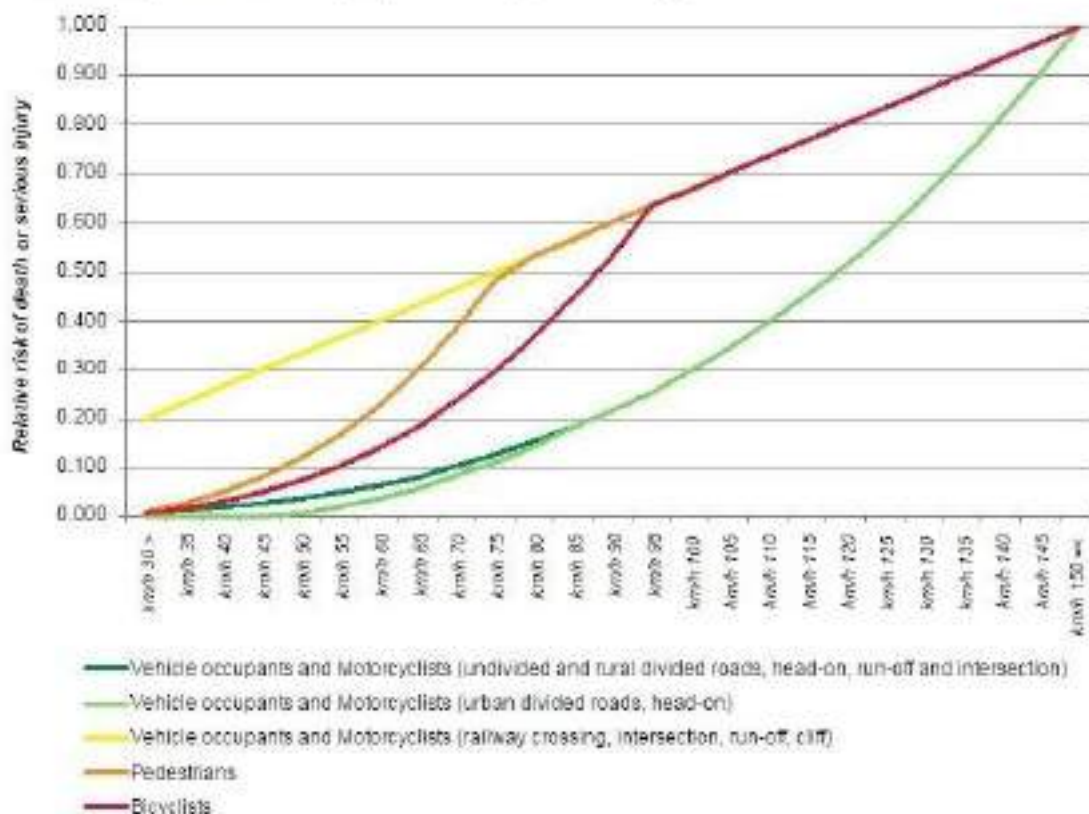
Όσον αφορά την επιρροή του Κυκλοφοριακού Φόρτου, στο οδικό τμήμα που μελετάμε παρατηρούνται πολύ μικροί κυκλοφοριακοί φόρτοι. Μικροί κυκλοφοριακοί φόρτοι σημαίνουν μικρά ποσοστά κορεσμού λωρίδας και όπως δείχνει το Σχήμα 14, του υποκεφαλαίου 3.6.3, τα μικρά ποσοστά κορεσμού λωρίδας οδηγούν σε αυξημένα ποσοστά ατυχημάτων εξ αιτίας εκτροπών.

Όπως παρατηρείται τα ποσοστά μετωπικών συγκρούσεων και εκτροπών είναι αντιστρόφως ανάλογα, ενώ όσο πλησιάζει ο κορεσμός της λωρίδας τόσο αυτά τείνουν να ισοσταθμιστούν.

Σαφώς οι κυκλοφοριακοί φόρτοι είναι δύσκολο να επηρεαστούν και εξαρτώνται από πολλούς και σε ορισμένες περιπτώσεις από αστάθμητους παράγοντες.

Τέλος παρουσιάζεται το Σχήμα 30 που συσχετίζει την ταχύτητα λειτουργίας και τη μέση ταχύτητα με τον κίνδυνο θανατηφόρου οδικού ατυχήματος ή ατυχήματος με σοβαρό τραυματισμό. Το Σχήμα 30 παρατίθεται και στο Παράρτημα Πινάκων της Διπλωματικής Εργασίας.

Risk factors by road attribute category, road user type and crash type



Σχήμα 30. Παράγοντες Κινδύνου θανάτου ή σοβαρού τραυματισμού και ταχύτητα (irap.org)

Το οδικό τμήμα που μελετάμε έχει ταχύτητα μελέτης 120 km/h και σύμφωνα με τον τύπο (3-1) κατά ΟΜΟΕ - Χ του υποκεφαλαίου 4.5 η ταχύτητα λειτουργίας είναι τα 140 km/h. Γίνεται αντιληπτό ότι τέτοιες ταχύτητες οδηγούν σε πολύ υψηλό συντελεστή παράγοντα κινδύνου.

Συμπερασματικά, ως ένα εύκολο μέτρο αναβάθμισης της οδού κατά iRAP, προτείνεται η επιβολή αυστηρών μέτρων περιορισμού και ελέγχου της ταχύτητας κυκλοφορίας. Για παράδειγμα η επιβολή ως ανώτατου ορίου ταχύτητας τα 100 χιλιόμετρα ανά ώρα συνδυαστικά με την εφαρμογή αυστηρής παρουσίας τροχαίας αστυνόμευσης στην περιοχή και την εγκατάσταση καμερών κυκλοφορίας θα έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την αναβάθμιση της οδού από το ένα αστέρι ή τα δύο αστέρια, σε βαθμολογίες δύο και τριών αστεριών αντίστοιχα.

5.3 Ειδικές εγκαταστάσεις για μοτοσυκλετιστές

Όπως σημειώνεται στο υποκεφάλαιο 4.1, όπου περιγράφεται το σύνολο του έργου της Ιόνιας Οδού, η οδός ακολουθεί ένα σύγχρονο σχεδιασμό. Ωστόσο παρατηρείται παντελής απουσία ειδικών εγκαταστάσεων για μοτοσυκλετιστές. Η μέθοδος οδικής αξιολόγησης κατά iRAP δίνει ιδιαίτερη σημασία σε αυτές τις εγκαταστάσεις όταν έρχεται η ώρα για την τελική κατάταξη του επιπέδου ασφάλειας της συγκεκριμένης κατηγορίας χρηστών.

Για να επιτευχθεί η βέλτιστη κατάταξη του επιπέδου ασφάλειας της οδού κατά iRAP για τους μοτοσυκλετιστές απαιτείται η δημιουργία διαχωρισμένων λωρίδων κυκλοφορίας για μοτοσυκλέτες, και αν είναι δυνατό πλήρως διαχωρισμένων από τις άλλες λωρίδες κυκλοφορίας με ειδικά στηθαία ασφαλείας. Φυσικά η εφαρμογή ενός τέτοιου μέτρου βελτίωσης κρίνεται ακριβή και δύσκολα εφαρμόσιμη.

5.4 Σύνοψη

Συμπερασματικά παρατηρείται πως παρά τον σύγχρονο σχεδιασμό των οδών, η προσπάθεια για την επίτευξη του στόχου μηδενικών θανάτων και σοβαρών τραυματισμών πρέπει να συνεχιστεί και να ενταθεί.

Για την επίτευξη του στόχου, θα πρέπει να υπάρξει σύμπλευση της Πολιτείας με τους μελετητές και τους εργολάβους οδοποιίας, να ληφθεί υπόψη σε μεγαλύτερο βαθμό η ευπάθεια του ανθρωπίνου σώματος, να υπάρξει ένταξη μαθήματος οδηγικής συμπεριφοράς και οδικής ασφάλειας στο σύστημα εκπαίδευσης, από τις πρώτες κιόλας τάξεις και να δοθεί η απαραίτητη

σημασία στο θέμα από την Ευρωπαϊκή Ένωση και τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών.

Όσον αφορά την κατάταξη του επιπέδου ασφάλειας των οδών με βάση το διεθνές πρόγραμμα iRAP, θετική επιρροή θα μπορούσε να ασκήσει και η απλή πληροφόρηση των οδηγών για το επίπεδο παρεχόμενης ασφάλειας του εκάστοτε δρόμου στον οποίο βαίνουν (ειδικά όταν πρόκειται για οδό που έχει βαθμολογηθεί με ένα, δύο ή τρία αστέρια) προς την ελάττωση της επιθετικής οδηγικής συμπεριφοράς τους.

Τέλος προτείνεται, στις οδούς που ήδη έχει εφαρμοσθεί η μέθοδος κατάταξης (Star Rating) να πραγματοποιηθεί περαιτέρω έρευνα, σύμφωνα με το τρίτο κατά σειρά πρωτόκολλο του iRAP, για την εφαρμογή Μέτρων Βελτίωσης (Safer Roads Investment Plans) προς την αναβάθμιση του παρόντος επιπέδου ασφάλειας των οδών.

6 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΟΡΩΝ

Star Rating Κατάταξη του επιπέδου ασφαλείας	Η μέθοδος κατάταξης του επιπέδου ασφαλείας των οδών. Σελ. 37
Star Rating Score (SRS) Βαθμολογία του επιπέδου ασφαλείας	Η βαθμολογία του επιπέδου ασφαλείας των οδών, για κάθε χρήστη του δρόμου. Σελ. 83
Road Protection Score (RPS) Βαθμολογία του επιπέδου ασφαλείας εκφρασμένη σε αστέρια	Η βαθμολογία της κατάταξης του επιπέδου ασφαλείας των οδών, για κάθε χρήστη του δρόμου εκφρασμένη σε αστέρια. Από ένα αστέρι (*) έως πέντε αστέρια (*****). Σελ. 88
Road Risk Mapping (RRM) Στατιστικός κίνδυνος θανάτου ανά δισεκατομμύριο οχηματοχιλιόμετρα	Ο λόγος των θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων που έλαβαν μέρος σε ένα οδικό τμήμα προς τον κυκλοφοριακό φόρτο του συγκεκριμένου τμήματος. Σελ. 33

7 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΟΜΟΕ) – ΟΜΟΕ 2001b - Τεύχος 3: Χαράξεις (ΟΜΟΕ – Χ). ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ & ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ.
2. iRAP (<http://www.irap.net>).
3. World Health Organization. (2013). World Report on road traffic injury prevention. WHO. Available at: http://www.who.int/iris/bitstream/10665/78256/1/9789241564564_eng.pdf?ua=1 (accessed 11 May 2014).
4. Commission of the European Communities. (2014). Road Safety Evolution in EU. Available at: http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/observatory/historical_evolution.pdf (accessed 11 May 2014).
5. World Health Organization. (2013). Decade of Action for Road Safety 2011-2020. WHO. Available at: http://www.who.int/roadsafety/publications/global_launch.pdf (accessed 11 May 2014).
6. Commission of the European Communities. (2001). White Paper - European transport policy for 2010: time to decide. Commission of the European Communities. Available at: http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/doc/2001_white_paper/lb_com_2001_0370_en.pdf (accessed 11 May 2014).
7. Directive 2008/96/EC of the European Parliament and of the Council on road infrastructure safety management, Official Journal of the EC, 319, 2008.
8. Miller, T. and Zaloshnja, E. (2009). On a crash course: The dangers and health costs of deficient roadways. Pacific Institute for Research & Evaluation. Available at: <http://www.pire.org/documents/PireStudyLowRes.pdf> (accessed 12 May 2014)
9. Mahoney, K., Julian, F., Taylor, H. (2006). Good Practices: Incorporating Safety into Resurfacing and Restoration Projects. Report No. FHWA-SA-07-001: U.S. Federal Highway Administration.

10. Mattox, J., Sarasua, W., Ogle, J., Eckenrode, R., Dunning, A. (2007). Maintenance Operations: Work Zones, Pavement Markings and Weather. Journal of the Transportation Research Board, No. 2015
11. Appleton I. (2009). Road Infrastructure Safety Assessment. 4th IRTAD Conference, Seoul, Korea. Available at: <http://www.internationaltransportforum.org/irtadpublic/pdf/seoul/6-Appleton.pdf> (accessed 12 May 2014)
12. Commission of the European Communities. (2006). Example of assessed road safety measures. Available at: http://ec.europa.eu/transport/road_safety/projects/doc/rosebud_examples.pdf (accessed 11 May 2014)
13. Austroads (2014). Australian National Risk Assessment Model, AP-R451/14. Austroads.
14. Pietrucha, M., Pieples, T., Garvey, P. (2001). Evaluation of Pennsylvania Road Safety Audit Pilot Program.
15. Wilson, E. M. and Lipinski, M. E. (2004). NCHRP Synthesis 336: Road Safety Audits, A Synthesis of Highway Practice. National Research Council. Available at: http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_syn_336.pdf (accessed 13 May 2014).
16. Cardoso, J., Stefan, C., Elvik, R., Sørensen, M. (2007). Road Safety Inspection - Best Practice Guidelines.
17. Nadler, F., Nadler, B. and Elias D. (2011). Road Safety Inspection Schemes Review. ERA-NET Road.
18. PIARC. (2007). Road Safety Inspection Guideline: For safety checks of existing roads. PIARC.
19. SafetyNet. (2009). Safety Ratings. Available at: http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/pdf/vehicles.pdf (accessed 1 May 2014)
20. Robinson, R., Snaith, M. S. and Danielson, U. (1998). Road maintenance management: Concepts and systems, New York: Palgrave. ISBN 0-333-72155-1.
21. McMahon, K., Dahdah, S. (2008). The True Cost of Road Crashes: Valuing life and the cost of a serious injury.
22. Hills, B., Baguley, C., Kirk, S. (2002). Cost and Safety Efficient Design of Rural roads in Developing Countries. Final Report DFID Project

- R6891. Crowthorne: Transport Research Laboratory. Available at: http://www.transportlinks.org/transport_links/filearea/documentstore/103_Final%20Report.pdf
23. Lynam, D. (2012). Development of Risk Models for the Road Assessment Programme RAP504.12 and TRL Report CPR1293. iRAP and TRL and available at: <http://www.trl.co.uk> and at <http://www.irap.org>.
24. Hellenic Institute of Transportation Engineers (2006). Available at <http://www.ses.gr/nea-kaianakoinoseis/2010-09-09-11-59-02/565-2014-05-15-10-16-17.html>
25. Commission of the European Communities. (2013). South East Europe (SEE) Transnational Cooperation Programme for a European area in transition on the way to integration. Available at: <http://www.southeast-europe.net/download.cmt?id=4012> (accessed 11 May 2014).
26. World Health Organisation (2009) Global Status Report on Road Safety: Time for Action.
27. http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/en/index.html.
28. Turner, B., Affum, J., Tziotis, M. and Jurewicz, C. (2009). *Review of iRAP Risk Parameters*. ARRB Group Contract. Report for iRAP. <http://irap.org/about-irap-3/research-and-technical-papers?download=111:review-of-irap-risk-parameters>.
29. iRAP (2010a). *The iRAP Model Review Workshop*. <http://irap.org/about-irap-3/research-and-technical-papers?download=42:irap-model-review-workshop>.
30. iRAP (2010b). *Vehicle Speeds and the iRAP Protocols*. <http://irap.org/about-irap-3/research-and-technical-papers?download=47:vehicle-speeds-and-the-irap-protocols>.
31. iRAP (2011). *Crash Rate-Star Rating Comparison Paper*. <http://irap.org/about-irap-3/research-and-technical-papers?download=40:crash-rate-star-rating-comparison-paper>.
32. WHO (2004) World Report on road traffic injury prevention, World Health Organisation, Geneva
33. Commission for Global Road Safety (2011). Make roads safe: time for action.

34. Lawson, S (2011). Crash rate - Star Rating comparisons: review of available evidence. Available at: <http://www.irap.org>.
35. McInerney, R and Fletcher, M (2013). Relationship between Star Ratings and crash cost per kilometre travelled: the Bruce Highway, Australia. Available at: <http://www.irap.org>.
36. OECD (2010), Reporting on Serious Road Traffic Casualties, OECD, Paris, France.
37. McMahon, K. and Dahdah. S. (2008). *The True Cost of Road Crashes: Valuing life and the cost of a serious injury*.
<http://www.irap.org/library.asp>.
38. Κυκλοφοριακή Ικανότητα Υπεραστικών Οδών:
http://portal.survey.ntua.gr/main/labs/roads/Roads-g_files/Edu-g_files/Edu-71-g_files/DRAFT_kykloforiakh_ikanothta.pdf
39. Google Maps (<http://www.maps.google.com>) και Google Maps Street View.
40. iRAP (<http://www.irap.net>).
41. Bellos, E., Efstathiadis, S., Gkremos, I., Leopoulos, V. (2014). Road infrastructures' risk assessment: a valuable tool for investments' decisions, In conference proceedings of People, Buildings and Environment 2014, an international scientific conference, Kroměříž, Czech Republic, pp. 67-78, ISSN: 1805-6784.