



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ –
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Διερεύνηση των κατάλληλων υφιστάμενων υποβάθρων για εφαρμογή της Συστημικής
Μεθόδου στην οδική ασφάλεια**

ΜΩΡΑΪΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Επιβλέπων: Ψαριανός Βασίλειος, Καθηγητής

Αθήνα, Φεβρουάριος 2022



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ –
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Διερεύνηση των κατάλληλων υφιστάμενων υποβάθρων για εφαρμογή της Συστημική
Μεθόδου στην οδική ασφάλεια

ΜΩΡΑΪΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Επιβλέπων: Ψαριανός Βασίλειος, Καθηγητής

Αθήνα, Φεβρουάριος 2022



NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS

**SCHOOL OF RURAL AND SURVEYING ENGINEERING –
GEOINFORMATICS ENGINEERING**

DEP. OF INFRASTRUCTURE AND RURAL DEVELOPMENT

DIPLOMA THESIS

Feasibility of existing mapping available for implementing the systemic method
for road safety

MORAITI GEORGIA

Supervisor: Basil Psarianos, Professor

Athens, February 2022

ΔΗΛΩΣΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ

Δηλώνω ότι η διπλωματική αυτή εργασία αποτελεί στο σύνολο της δικής μου εργασία, και κανένα τμήμα της δεν έχει χρησιμοποιηθεί για την κτήση άλλου τίτλου σπουδών. Όπου έχει χρησιμοποιηθεί υλικό από άλλες πηγές, αυτές έχουν αναφερθεί με ακρίβεια και πληρότητα.

Μωραΐτη Γεωργία

Υπογραφή Φοιτητή

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί μια δημιουργική στιγμή για εμένα και επισφραγίζει το πέρας των προπτυχιακών σπουδών μου στην Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής. Τα χρόνια της φοίτησης μου αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής μου, διότι αποκόμισα πολλά εφόδια όπως το επιστημονικό υπόβαθρο για το επάγγελμα του Αγρονόμου και Τοπογράφου Μηχανικού και την κριτική σκέψη για την επίλυση και αντιμετώπιση απαιτούμενων προβλημάτων. Εκτός από τα παραπάνω, στα χρόνια που μεσολάβησαν δημιουργήθηκαν ισχυρές φιλίες, οι οποίες με στήριξαν σε κάθε μου βήμα.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ένθερμα τον καθηγητή κύριο Βασίλειο Ψαριανό, καθηγητή της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών του τομέα Έργων Υποδομής και Αγροτικής Ανάπτυξης, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, για την καθοδήγηση μου για την ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας και για τις προσωπικές συμβουλές. Στην συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Κωνσταντίνο Αποστολήρη, υποψήφιο Διδάκτορα της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, ο οποίος μου παρείχε γνώσεις, τεχνογνωσία και αφιέρωνε εξαιρετικά αρκετό χρόνο για την επίλυση των αποριών μου. Τέλος, θέλω να επισημάνω ότι θεωρώ ιδιαίτερη τιμή μου να συνεργαστώ με την συγκεκριμένη ομάδα χάρη στην εμπειρία τους και την άψογη επικοινωνία που υπήρχε.

Κλείνοντας θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου η οποία πάντα στηρίζει την κάθε μου επιλογή και αποτελεί βασικό πυλώνα της ζωής μου. Τους γονείς μου οι οποίοι πάντα με στηρίζουν και που μου μετέφεραν την αξία της γνώσης και τις αδερφές μου που πάντα με βοηθούν σε οποιαδήποτε δυσκολία.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση των κατάλληλων διαθέσιμων υποβάθρων για την εφαρμογή της συστημικής μεθόδου στην οδική ασφάλεια. Η συστημική μέθοδος διαχείρισης της ασφάλειας βασίζεται σε σύγχρονες πρακτικές που εφαρμόζουν οι οργανισμοί και τα κράτη για να βελτιώσουν την οδική ασφάλεια σε αστικά δίκτυα, υπεραστικά δίκτυα, διασταυρώσεις και ράμπες. Στόχος της συστημικής διαχείρισης της ασφάλειας είναι να μηδενιστούν τα θανατηφόρα ατυχήματα και τα ατυχήματα με σοβαρούς τραυματισμούς. Η συστημική διαχείριση της ασφάλειας ευθυγραμμίζεται με την αρχή του ασφαλούς συστήματος (Safe System) και θεωρεί ότι η ασφάλεια είναι προληπτική, εντοπίζοντας θέσεις για πιθανή βελτίωση της ασφάλειας με βάση την παρουσία παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με συγκεκριμένους τύπους σοβαρών ατυχημάτων και όχι με όλους τους τύπους ατυχημάτων (Danielle Betkey and Karen Scurry, 2022).

Για την διερεύνηση των κατάλληλων υποβάθρων για την εφαρμογή της συστημικής μεθόδου ασφάλειας επιλέχθηκαν τα χαρτογραφικά υπόβαθρα του Google Earth, του Κτηματολογίου και του Bing maps. Αφού επιλέχθηκαν τα προαναφερθέντα χαρτογραφικά υπόβαθρα, επιλέχθηκε η περιοχή μελέτης, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου, η οποία είναι μια υπεραστική οδός δυο λωρίδων κυκλοφορίας και αποτελεί τμήμα της εθνικής οδού ΕΟ91.

Στην συνέχεια συλλέχθηκαν, με βάση τον ορισμό της συστημικής μεθόδου, όσα δεδομένα παρέχονται σχετικά με τα ατυχήματα και που, συγκεκριμένα, αφορούν τους τύπους ατυχημάτων που έχουν συμβεί στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου. Με βάση τα παραπάνω χαρτογραφικά υπόβαθρα συλλέχθηκαν στοιχεία που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή της συστημικής προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας. Πιο συγκεκριμένα, συλλέχθηκαν πιθανοί παράγοντες κινδύνου για κάθε ένα χαρτογραφικό υπόβαθρο ξεχωριστά οι οποίοι αποτελούν κύριο και σημαντικό τμήμα της εφαρμογής της συστημικής μεθόδου.

Αφού ολοκληρωθεί η συλλογή δεδομένων για κάθε ένα χαρτογραφικό υπόβαθρο, πραγματοποιείται η σύγκριση των υποβάθρων. Τα υπόβαθρα συγκρίνονται μεταξύ τους, δηλαδή γίνεται σύγκριση Google Earth – Κτηματολογίου, Κτηματολογίου – Χάρτες Bing και Χάρτες Bing - Google Earth. Αρχικά, συγκρίνονται ως προς τα κοινά στοιχεία έχουν συλλεχθεί, ως προς την ακρίβεια των υποβάθρων και ως προς την υψομετρική ακρίβεια.

Τέλος, από την σύγκριση των υποβάθρων εξάγονται τα συμπεράσματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Ανάλογα με την περιοχή μελέτης που επιλέγεται χρησιμοποιείται και το κατάλληλο χαρτογραφικό υπόβαθρο ώστε να συλλεχθούν τα απαραίτητα στοιχεία για την εφαρμογή της συστημικής μεθόδου και βελτιώσεων στην ασφάλεια. Το κύριο συμπέρασμα είναι ότι η συστημική μέθοδος είναι μια χρήσιμη και απαραίτητη μέθοδος, διότι είναι προληπτική μέθοδος και όχι μια αντιδραστική μέθοδος.

Λέξεις κλειδιά: οδική ασφάλεια, συστημική μέθοδος ασφάλειας, προληπτική μέθοδος, παράγοντες κινδύνου, χαρτογραφικά υπόβαθρα, Google Earth, Κτηματολόγιο, χάρτες Bing, οριζοντιογραφικά στοιχεία, ακρίβεια υποβάθρων, υψομετρική ακρίβεια.

ABSTRACT

The aim of this diploma thesis is to investigate the suitable existing mapping available for implementing the systemic method in road safety. The systemic safety management approach is based on current practices implemented by agencies and states to improve road safety on urban networks, interurban networks, intersections and ramps. The aim of the systemic method is to reduce serious injuries to zero. Systemic method is aligned with the Safe System principle and considers that safety should be proactive, identifying locations for potential safety improvement based on the presence of risk factors associated with specific types of serious accidents rather than all types of accidents (Danielle Betkey and Karen Scurry, 2022).

For the investigation of suitable mapping, the cartographic backgrounds of Google Earth, Land Registry and Bing maps were selected. After selecting the aforementioned cartographic documentations, the study area selected was Athinon – Souniou Avenue, which is an interurban two-lane road and is a part of the national road EO91.

Then, based on the definition of the systemic method, all the data provided on the accidents were collected, specifically on the types of accidents that have occurred on Athenes – Sounion Avenue. Based on the above cartographic documentations, data were collected which are used to implement the systemic safety management approach. More specifically, potential risk factors were collected for each cartographic documentations which are the major and important part of the implementation of the systemic method.

After the data collection each cartographic documentation was completed, the comparison of the backgrounds was carried out. The documentations were compared with each other, for instance Google Earth – Land Registry, Land Registry – Bing Maps, Bing Maps – Google Earth. Initially, they were compared in terms of the common collected, in terms of the accuracy of the documentations and the elevation accuracy.

Finally, the conclusion of this diploma thesis are drawn from the comparison of the mappings. Depending on the study area selected, an appropriate documentation was used to collect the necessary data for the implementation of systemic method and safety improvements. The main conclusion is that the systemic method is a useful and necessary method because it is a proactive method rather than a reactive method

Key words: *road safety, systemic safety management, proactive method, risk factors, cartographic mapping, Google Earth, Land Registry, Bing Maps, horizontal data, backgrounds accuracy, elevation accuracy.*

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Οδική Ασφάλεια.....	1
1.2. Περιγραφή Προβλήματος	4
1.3. Στόχος Διπλωματικής.....	5
1.4. Δομή Διπλωματικής.....	5

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ/ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

2.1. Ορισμοί Οδοποιίας.....	6
2.1.1. Ορισμός ταχυτήτων.....	6
2.1.2. Ομάδες Οδών και λειτουργική κατάταξη.....	7
2.1.3. Οριζοντιογραφική Καμπύλη	10
2.1.4. Τόξο Συναρμογής.....	10
2.1.5. Ελικτότητα	13
2.1.6. Τύποι ευθυγραμμιών.....	14
2.2. Κριτήρια Ασφαλείας από ΟΜΟΕ – Χ.....	15
2.2.1. Κριτήριο Ασφαλείας Ι - Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στην μελέτη.....	15
2.2.2. Κριτήριο Ασφαλείας ΙΙ – Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στη λειτουργική ταχύτητα	16
2.2.3. Κριτήριο Ασφαλείας ΙΙΙ - Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στην δυναμική της κίνησης των οχημάτων.....	17
2.3. Κυκλοφοριακή τεχνική	18
2.3.1. Κυκλοφοριακός φόρτος.....	18
2.3.2. Ταχύτητα.....	18
2.3.3. ΕΜΗΚ.....	19
2.4. Οδική ασφάλεια και παρόδιος χώρος.....	19
2.4.1. Πλευρικός χώρος και Βαθμονόμηση επικινδυνότητας.....	19
2.4.2. Έρεισμα.....	21
2.4.3. Σηθαίο Ασφαλείας.....	21
2.4.4. Ακμή Οδοστρώματος.....	23
2.5. Συστημική Μέθοδος Ασφάλειας.....	24
2.5.1. Προσεγγίσεις Διαχείρισης Ασφάλειας.....	24
2.5.2. Η συστημική μέθοδος διαχείρισης της ασφάλειας.....	29
2.5.3. Διαφορά προσέγγισης της συστημικής διαχείρισης της ασφάλειας με τις υπόλοιπες.....	34
2.5.4. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της συστημικής προσέγγισης διαχείρισης ασφάλειας.....	35
2.5.5. Εργαλείο επιλογής έργων συστημικής ασφάλειας – Systemic safety project selection tool.....	36
2.5.5.1. Ενότητα 1 (Element 1) – Η διαδικασία συστημικού σχεδιασμού ασφάλειας.....	38
2.5.5.2. Ενότητα 2 (Element 2) – Ένα πλαίσιο για την εξισορρόπηση των συστημικών και παραδοσιακών επενδύσεων ασφάλειας.....	57
2.5.5.3. 2.5.5.3. Ενότητα 3 (Element 3) – Αξιολόγηση ενός προγράμματος συστημικής ασφάλειας.....	60

2.5.6.	Λογισμικά που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη της συστημικής μεθόδου ασφάλειας.....	64
2.5.6.1.	Εφαρμογή λειτουργιών απόδοσης ασφάλειας (Safety Performance Functions – SPFs) για την συστημική διαχείριση της ασφάλειας.....	65
2.5.6.1.1.	Δυνατότητες του Αναλυτή Ασφάλειας – Safety Analyst.....	66
2.5.6.1.2.	Ανάγκες δεδομένων εισόδου για το Safety Analyst.....	69
2.5.6.1.3.	Αποτελέσματα που παρέχονται από τον Αναλυτή Ασφάλειας - Safety Analyst.....	73
2.5.6.1.4.	Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του Αναλυτή Ασφάλειας – Safety Analyst.....	75
2.5.6.2.	Εφαρμογή μεθοδολογίας προγράμματος οδικής αξιολόγησης των ΗΠΑ (USRAP) και λογισμικού ViDA.....	75
2.5.6.2.1.	Δυνατότητες του usRAP ViDA.....	76
2.5.6.2.2.	Ανάγκες σε δεδομένα εισόδου για το ViDA.....	77
2.5.6.2.3.	Αποτελέσματα που παρέχονται από το ViDA.....	78
2.5.6.2.4.	Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του ViDA.....	80
2.5.7.	Αξιολόγηση των συστημικών προγραμμάτων διαχείρισης συστημικής ασφάλειας.....	81
2.5.7.1.	Ανάλυση τάσεων – Trend analysis.....	81
2.5.7.2.	Απλή μέθοδος πριν – μετά (before – after method).....	82
2.5.7.3.	Μέθοδος μετατόπισης των αναλογιών.....	83
2.5.7.4.	Μέθοδος Empirical Bayes πριν – μετά.....	84
3.	Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ	
3.1.	Διαθέσιμα υπόβαθρα που χρησιμοποιούνται στην παρούσα διπλωματική εργασία... 86	
3.1.1.	Υπόβαθρο Google Earth.....	86
3.1.2.	Υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	89
3.1.3.	Υπόβαθρο Χαρτών Bing.....	91
3.2.	Μεθοδολογία που ακολουθείται στην παρούσα διπλωματική.....	94
4.	ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	
4.1.	Γενική περιγραφή της περιοχής μελέτης.....	99
4.2.	Συλλογή ατυχημάτων από διάφορους πόρους.....	100
4.3.	Συλλογή δεδομένων από υπόβαθρο Google Earth.....	101
4.4.	Συλλογή δεδομένων από υπόβαθρο του Κτηματολογίου.....	158
4.5.	Συλλογή δεδομένων από υπόβαθρο χαρτών Bing.....	181
5.	ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ	
5.1.	Σύγκριση των υποβάθρων Google Earth και Κτηματολόγιο.....	202
5.2.	Σύγκριση των υποβάθρων Google Earth και Bing Maps.....	206
5.3.	Σύγκριση των υποβάθρων Κτηματολόγιο και Bing Maps.....	210
6.	Συμπεράσματα – Προτάσεις	
6.1.	Συμπεράσματα.....	215
6.2.	Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.....	216
	Παράρτημα Α.....	217
	Παράρτημα Β.....	221
	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1: Τα αίτια των θανατηφόρων τροχαίων ατυχημάτων για το έτος 2019 σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Αστυνομίας.....	3
Πίνακας 1.2: Η ιδιότητα παθόντα για τα θανατηφόρα ατυχήματα για το έτος 2019 σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Αστυνομίας.....	3
Πίνακας 1.3: Το είδος των θανατηφόρων ατυχημάτων για το έτος 2019 σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Αστυνομίας.....	4
Πίνακας 2.1. : Λειτουργικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μελέτης οδών, από ΟΜΟΕ – ΛΚΟΔ.....	9
Πίνακας 2.2.: Περιοχές έμφασης λίστα 22 AASHTO.....	40
Πίνακας 2.3.: Πιθανοί παράγοντες κινδύνου.....	44
Πίνακας 2.4.: Κοινοί τύποι ατυχημάτων για την συστημική προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας και πιθανοί συμβαλλόμενοι παράγοντες.....	45
Πίνακας 2.5.: Πιθανά Στοιχεία δεδομένων απογραφής για SPF έλεγχο δικτύου.....	65
Πίνακας 2.6.: Απαιτούμενα στοιχεία δεδομένων του Safety Analyst.....	69
Πίνακας 2.7.: Δείγμα συστημικής επιλογής τοποθεσίας αναλυτή ασφάλειας – Safety Analyst: Αποτέλεσμα ελέγχου δικτύου.....	73
Πίνακας 2.8.: Δείγμα συστημικής επιλογής τοποθεσίας του Safety Analyst: Αποτελέσματα βελτιστοποίησης.....	74
Πίνακας 2.9.: Μεταβλητές εισόδου που απαιτούνται για την δημιουργία αξιολογήσεων με αστέρια και σχέδια επενδύσεων ασφαλέστερων οδών.....	77
Πίνακας 2.10.: Δείγμα συνοπτικού πίνακα αξιολόγησης με αστέρια usRAP ViDA για δείγμα οδικού δικτύου.....	79
Πίνακας 2.11.: Δείγμα παραγωγής ViDA ενός συνοπτικού πίνακα επενδυτικού σχεδίου ασφαλέστερων οδών.....	80
Πίνακας 4.1.: Δεδομένα Σύγκρουσης από geodata.gov. 2010.....	100
Πίνακας 4.2.: Δεδομένα Σύγκρουσης από ΕΣΤΑΤ. 2019. (+).....	100
Πίνακας 4.3.: Δεδομένα Σύγκρουσης από ΕΣΤΑΤ. 2019 (-).....	101
Πίνακας 4.4.: Παρουσίαση των οριζοντιογραφικών στοιχείων, το μήκος στοιχείου, την ακτίνα της οριζόντιας καμπύλης, της ελικτότητας και τον χαρακτηρισμό ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη.....	136
Πίνακας 4.5.: Αξιολόγηση των Κριτηρίων Ασφαλείας I και II (Google Earth).....	141
Πίνακας 4.6.: Παρουσίαση των οριζοντιογραφικών στοιχείων, το μήκος στοιχείου, την ακτίνα τις οριζόντιας καμπύλης, τις ελικτότητας και τον χαρακτηρισμό ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη (Κτηματολόγιο).....	167

Πίνακας 4.7.: Αξιολόγηση των Κριτηρίων Ασφαλείας I και II (Κτηματολόγιο).....	172
Πίνακας 4.8.: Παρουσίαση των οριζοντιογραφικών στοιχείων, το μήκος στοιχείου, την ακτίνα της οριζόντιας καμπύλης, της ελικτότητας και τον χαρακτηρισμό ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη (Bing).....	189
Πίνακας 4.9.: Αξιολόγηση των Κριτηρίων Ασφαλείας I και II (Υπόβαθρο Bing).....	194
Πίνακας 5.1.: Συνοπτική απεικόνιση παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικό υπόβαθρο του Google Earth.....	202
Πίνακας 5.2.: Συνοπτική απεικόνιση παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικό υπόβαθρο του Κτηματολογίου.....	203
Πίνακας 5.3.: Συνοπτική απεικόνιση παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικό υπόβαθρο του Google Earth.....	206
Πίνακας 5.4.: Συνοπτική απεικόνιση παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικό υπόβαθρο του Bing Maps.....	208
Πίνακας 5.5.: Συνοπτική απεικόνιση παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικό υπόβαθρο του Κτηματολογίου.....	210
Πίνακας 5.6.: Συνοπτική απεικόνιση παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικό υπόβαθρο του Bing Maps.....	212

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1.: Λωρίδες θορύβου στο κέντρο του οδοστρώματος και στο έρεισμα.....	50
Εικόνα 2.2.: Παράδειγμα λωρίδας θορύβου στην άκρη του οδοστρώματος.....	50
Εικόνα 2.3.: Παράδειγμα καθαρής ζώνης.....	51
Εικόνα 2.4.: Ισοπέδωση κλίσης (ανακτήσιμη κλίση και κλίση διάσχισης).....	51
Εικόνα 2.5.: Πινακίδες Chevrons που είναι αντανακλαστικές και είναι εγκατεστημένες σε στύλους	52
Εικόνα 2.6.: Παράδειγμα από την τεχνολογία Safetyedge.....	53
Εικόνα 2.7.: Παράδειγμα αντίμετρων για την προσέγγιση της στάσης.....	55
Εικόνα 3.1.: Εικόνα υποβάθρου από το πρόγραμμα Google Earth.....	87
Εικόνα 3.2.: Εικόνα τυχαίου τμήματος δρόμου του Ελληνικού οδικού δικτύου που δείχνει το υψόμετρο.....	87
Εικόνα 3.3.: Χάρτης με ώρα απεικόνισης 8:30 το πρωί.....	88
Εικόνα 3.4.: Χάρτης με ώρα απεικόνισης 5:00 το απόγευμα.....	88
Εικόνα 3.5.: Απεικόνιση χάρτη εδάφους στο λογισμικό Google Earth.....	89
Εικόνα 3.6.: Απόσπασμα υποβάθρου από το ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ.....	91
Εικόνα 3.7.: Απεικόνιση χάρτη Bing που απεικονίζει κυρίως δρόμους.....	93
Εικόνα 3.8.: Δορυφορική απεικόνιση από χάρτη Bing για την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου.....	93
Εικόνα 3.9.: Απεικόνιση κυκλοφορίας από τον χάρτη Bing για την Αθήνα.....	93
Εικόνα 3.10.: Απεικόνιση Bird’s eye. Περιοχή Νέα Υόρκη.....	94
Εικόνα 4.1.: Απεικόνιση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου σε υπόβαθρο Google Earth.....	99
Εικόνα 4.2.: Σήραγγες Καραμανλή, Google Earth, Εργαλείο Terrain.....	103
Εικόνα 4.3.: Κεντρική νησίδα στην αρχή της λεωφόρου.....	104
Εικόνα 4.4.: Κεντρική νησίδα στην περιοχή της Αναβύσσου.....	105
Εικόνα 4.5.: 1η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Βάρη.....	106
Εικόνα 4.6.: 2η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου σε υπεραστική περιοχή....	107
Εικόνα 4.7.: 3η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Αγία Μαρίνα.....	108
Εικόνα 4.8.: Απόσπασμα από εργαλείο street view που απεικονίζει την πινακίδα σήμανσης απαγόρευσης αριστερής στροφής.....	108
Εικόνα 4.9.: 4η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Αγία Μαρίνα.....	109

Εικόνα 4.10.: 5η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή άγιο Δημήτριο.....	109
Εικόνα 4.11.: 6η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Λαγονήσι.....	110
Εικόνα 4.12.: 7η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Σαρωνίδας.....	111
Εικόνα 4.13.: 8η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Σαρωνίδας.....	111
Εικόνα 4.14.: 9η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Ανάβυσσο.....	112
Εικόνα 4.15.: 10η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Ανάβυσσο.....	113
Εικόνα 4.16.: 11η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Ανάβυσσο.....	113
Εικόνα 4.17.: 1ο οδικό τμήμα υπολογισμού της ΕΜΗΚ.....	115
Εικόνα 4.18.: 2ο οδικό τμήμα υπολογισμού της ΕΜΗΚ.....	117
Εικόνα 4.19.: 3ο οδικό τμήμα για τον υπολογισμό της ΕΜΗΚ.....	119
Εικόνα 4.20.: 1ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	121
Εικόνα 4.21.: Απεικόνιση της περιοχής (1 ^ο οδικό δίκτυο) με το εργαλείο Street View.....	121
Εικόνα 4.22.: 2ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	121
Εικόνα 4.23.: Απεικόνιση της περιοχής (2 ^ο οδικό δίκτυο) με το εργαλείο Street View.....	121
Εικόνα 4.24.: 3ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	122
Εικόνα 4.25.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Σούνιο (Αθήνα – Σούνιο), 3ο οδικό τμήμα.....	122
Εικόνα 4.26.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Αθήνα (Σούνιο – Αθήνα), 3ο οδικό τμήμα.....	122
Εικόνα 4.27.: 4ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	123
Εικόνα 4.28.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Σούνιο (Αθήνα – Σούνιο), 4ο οδικό τμήμα.....	123
Εικόνα 4.29.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Αθήνα (Σούνιο – Αθήνα), 4ο οδικό τμήμα.....	123

Εικόνα 4.30.: 5ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	123
Εικόνα 4.31.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Σούνιο (Αθήνα – Σούνιο), 5ο οδικό τμήμα.....	124
Εικόνα 4.32.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Αθήνα (Σούνιο – Αθήνα), 5ο οδικό τμήμα.....	124
Εικόνα 4.33.: 6ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας...	124
Εικόνα 4.34.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Σούνιο (Αθήνα – Σούνιο), 6ο οδικό τμήμα.....	124
Εικόνα 4.35.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Αθήνα (Σούνιο – Αθήνα), 6ο οδικό τμήμα.....	124
Εικόνα 4.36.: 7ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	125
Εικόνα 4.37.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Σούνιο (Αθήνα – Σούνιο), 7ο οδικό τμήμα.....	125
Εικόνα 4.38.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Αθήνα (Σούνιο – Αθήνα), 7ο οδικό τμήμα.....	125
Εικόνα 4.39.: 8ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	126
Εικόνα 4.40.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 8ο οδικό τμήμα.....	126
Εικόνα 4.41.: 9ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	126
Εικόνα 4.42.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 9ο οδικό τμήμα.....	126
Εικόνα 4.43.: 10ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	127
Εικόνα 4.44.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 10ο οδικό τμήμα.....	127
Εικόνα 4.45.: 11ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση τις επικινδυνότητας.....	127
Εικόνα 4.46.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 11ο οδικό τμήμα.....	127
Εικόνα 4.47.: 12ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	128
Εικόνα 4.48.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 12ο οδικό τμήμα.....	128

Εικόνα 4.49.: 13ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	128
Εικόνα 4.50.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 13ο οδικό τμήμα.....	128
Εικόνα 4.51.: 14ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	129
Εικόνα 4.52.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 14ο οδικό τμήμα.....	129
Εικόνα 4.53.: 15ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	129
Εικόνα 4.54.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 15ο οδικό.....	129
Εικόνα 4.55.: 16ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	130
Εικόνα 4.56.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 16ο οδικό τμήμα.....	130
Εικόνα 4.57.: 17ο οδικό τμήμα τις λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	130
Εικόνα 4.58.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 17ο οδικό τμήμα.....	130
Εικόνα 4.59.: 18ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	131
Εικόνα 4.60.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 18ο οδικό τμήμα.....	131
Εικόνα 4.61.: 19ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	131
Εικόνα 4.62.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 19ο οδικό τμήμα.....	131
Εικόνα 4.63.: 20ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	132
Εικόνα 4.64.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 20ο οδικό τμήμα.....	132
Εικόνα 4.65.: 21ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	132
Εικόνα 4.66.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 21ο οδικό τμήμα.....	132

Εικόνα 4.67.: 22ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	133
Εικόνα 4.68.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 22ο οδικό τμήμα.....	133
Εικόνα 4.69.: 23ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	133
Εικόνα 4.70.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 23ο οδικό τμήμα.....	133
Εικόνα 4.71.: 24ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	134
Εικόνα 4.72.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 24ο οδικό τμήμα.....	134
Εικόνα 4.73.: 25ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	134
Εικόνα 4.74.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 25ο οδικό τμήμα.....	134
Εικόνα 4.75.: 26ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση τις επικινδυνότητας.....	135
Εικόνα 4.76.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 26ο οδικό τμήμα.....	135
Εικόνα 4.77.: 27ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας.....	135
Εικόνα 4.78.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 26ο οδικό τμήμα.....	135
Εικόνα 4.79.: 1ο οδικό τμήμα κλίσεις. (Google earth).....	149
Εικόνα 4.80.: Κλίσεις για 1ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	150
Εικόνα 4.81.: 2ο οδικό τμήμα κλίσεις. (Google earth).....	150
Εικόνα 4.82.: Κλίσεις για 2ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	150
Εικόνα 4.83.: 3ο οδικό τμήμα κλίσεις. (Google earth).....	151
Εικόνα 4.84.: Κλίσεις για 3ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	151
Εικόνα 4.85.: 4ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth).....	151
Εικόνα 4.86.: Κλίσεις για 4ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	151
Εικόνα 4.87.: 5ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth).....	152
Εικόνα 4.88.: Κλίσεις για 5ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	152
Εικόνα 4.89.: 6ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth).....	152

Εικόνα 4.90.: Κλίσεις για 6ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	153
Εικόνα 4.91.: 7ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth).....	153
Εικόνα 4.92.: Κλίσεις για 7ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	153
Εικόνα 4.93.: 8ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth).....	154
Εικόνα 4.94.: Κλίσεις για 8ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	154
Εικόνα 4.95.: 9ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth).....	154
Εικόνα 4.96.: Κλίσεις για 9ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	155
Εικόνα 4.97.: 10ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth).....	155
Εικόνα 4.98.: Κλίσεις για 10ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	155
Εικόνα 4.99.: 11ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth).....	156
Εικόνα 4.100.: Κλίσεις για 11ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	156
Εικόνα 4.101.: 12ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth).....	156
Εικόνα 4.102.: Κλίσεις για 12ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	157
Εικόνα 4.103.: 13ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth).....	157
Εικόνα 4.104.: Κλίσεις για 13ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	157
Εικόνα 4.105.: 14ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth).....	158
Εικόνα 4.106.: Κλίσεις για 14ο οδικό τμήμα. (Google earth).....	158
Εικόνα 4.107.: Περιοχή με καλλιέργειες, GisΚτηματολόγιο.....	159
Εικόνα 4.108.: Πρώτη νησίδα από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	160
Εικόνα 4.109.: Δεύτερη νησίδα από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	160
Εικόνα 4.110.: 1η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	161
Εικόνα 4.111.: 2η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	161
Εικόνα 4.112.: 3η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	162
Εικόνα 4.113.: 4η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	163
Εικόνα 4.114.: 5η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	163

Εικόνα 4.115.: 6η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	164
Εικόνα 4.116.: 7η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	165
Εικόνα 4.117.: 8η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	165
Εικόνα 4.118.: 9η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	166
Εικόνα 4.119.: 10η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	166
Εικόνα 4.120.: 11η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.....	167
Εικόνα 4.121: Απεικόνιση καλλιεργείων από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	182
Εικόνα 4.122: Απεικόνιση 1ης νησίδας από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	182
Εικόνα 4.123: Απεικόνιση 2ης νησίδας από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	182
Εικόνα 4.124: Απεικόνιση 1ης διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	183
Εικόνα 4.125: Απεικόνιση 2ης διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	184
Εικόνα 4.126: Απεικόνιση 3ης διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	184
Εικόνα 4.127: Απεικόνιση 4ης διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	185
Εικόνα 4.128: Απεικόνιση 5ης διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	185
Εικόνα 4.129: Απεικόνιση 6ης διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	186
Εικόνα 4.130: Απεικόνιση 7ης διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	187
Εικόνα 4.131: Απεικόνιση 8ης διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	187
Εικόνα 4.132: Απεικόνιση 9ης διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	188

Εικόνα 4.133: Απεικόνιση 10ης διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	188
Εικόνα 4.134: Απεικόνιση 11ης διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing.....	189

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1.1: Σύγκριση τροχαίων ατυχημάτων για τα έτη 2018 και 2019 σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Αστυνομίας.....	2
Σχήμα 1.2: Διάγραμμα για το είδος των τροχαίων ατυχημάτων για το έτος 2019.....	4
Σχήμα 2.1. Οριζοντιογραφική καμπύλη.....	10
Σχήμα 2.2.: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά κλωθοειδούς.....	11
Σχήμα 2.3.: Χαρακτηριστική περίπτωση χάραξης για τον προσδιορισμό ελικτότητας Κε της μεμονωμένης καμπύλης.....	13
Σχήμα 2.4. :Μάζα και ταχύτητα αντοχής των νέων στηθαίων ασφαλείας.....	22
Σχήμα 2.5.: Απεικόνιση πιθανής σύγκρουσης λόγω απώλειας ελέγχου του οχήματος.....	23
Σχήμα 2.6.: Βαθμός επικινδυνότητας από την διαμόρφωση παρειάς οδοστρώματος.....	24
Σχήμα 2.7.: Τύποι ατυχημάτων όπου έχουν επικεντρωθεί οι οργανισμοί.....	32
Σχήμα 2.8.: Ορισμένα από τα αντίμετρα που εφαρμόζουν οι οργανισμοί ως μέρος της συστημικής μεθόδου.....	33
Σχήμα 2.9.: Συστημικό εργαλείο (Preston et al. 2013).....	37
Σχήμα 2.10.: Βήματα διαδικασίας συστημικού σχεδιασμού ασφάλειας.....	39
Σχήμα 2.11.: Δείγμα δενδροειδούς διαγράμματος σύγκρουσης.....	43
Σχήμα 2.12.: Χαρακτηριστικά που θεωρούνται για την εξισορρόπηση των παραδοσιακών μεθόδων με την συστημική ανάλυση.....	59
Σχήμα 2.13.: Παράδειγμα διαγράμματος για την παρουσίαση αποτελέσματος του προγράμματος.....	63
Σχήμα 2.14.: Παράδειγμα προσέγγισης ανάλυσης τάσεων.....	82
Σχήμα 2.15.: Παράδειγμα εφαρμογής της απλής μεθόδου εκτέλεσης πριν – μετά (before – after).....	83
Σχήμα 2.16.: Παράδειγμα της αξιολόγησης Empirical Bayes.....	85
Σχήμα 4.1.: Παρουσίαση ενός τμήματος με καλλιέργειες σε δυο διαφορετικές εποχές, 2009 και 2020 αντίστοιχα.....	103
Σχήμα 4.2.: Μηκοτομή του οδικού τμήματος.....	180
Σχήμα 6.1: Διαφορά Ανάλυσης από περιοχή σε περιοχή του Google Earth.....	215

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο εισαγωγικό κομμάτι της συγκεκριμένης διπλωματικής γίνεται αναφορά τόσο σε γενικά στοιχεία της οδικής ασφάλειας όσο και στην παρουσίαση της βιβλιογραφίας η οποία αποτέλεσε το κίνητρο για την διεξαγωγή της παρούσας εργασίας. Τέλος, γίνεται περιγραφή της δομής των επιμέρους κεφαλαίων.

1.1. Οδική Ασφάλεια

Μείζον θέμα που απασχολεί την χώρα μας αλλά και τις ανεπτυγμένες χώρες του εξωτερικού τα τελευταία χρόνια είναι τα τροχαία ατυχήματα τόσο σε τμήματα δρόμων πολλαπλών λωρίδων όσο και σε ανισόπεδους ή ισόπεδους κόμβους. Οι δείκτες της οδικής ασφάλειας παρουσιάζουν την τρέχουσα κατάσταση στις Ευρωπαϊκές χώρες. Η ασφάλεια της οδού εκτιμάται από την σοβαρότητα και την συχνότητα των ατυχημάτων. Είναι ακατάλληλο να θεωρηθεί ότι ο δρόμος είναι ασφαλής διότι ατυχήματα συμβαίνουν σε όλους τους αυτοκινητόδρομους και σε οδούς (Hauer, 1997). Είναι γνωστό ότι τα τελευταία χρόνια που αυξάνεται ο πληθυσμός σε μια αναπτυγμένη χώρα αυξάνεται και ο αριθμός των οχημάτων που κυκλοφορούν στο οδικό δίκτυο με αποτέλεσμα να αυξάνονται τα τροχαία ατυχήματα και να θεωρούνται από τις κυριότερες αιτίες θανάτου.

Κύριος στόχος στον γεωμετρικό και στον κυκλοφοριακό σχεδιασμό των οδών είναι η οδική ασφάλεια των χρηστών της οδού όπως οι χρήστες οχημάτων, οι πεζοί, οι συγκοινωνίες και οι ποδηλάτες. Η οδική ασφάλεια έχει ως κύριο σκοπό την μείωση των οδικών ατυχημάτων με όσο το δυνατόν χαμηλό κόστος και κυρίως την μείωση των θανατηφόρων και σοβαρών τραυματισμών ατυχημάτων. Σε μια οδό ή σε έναν κόμβο συμβαίνουν ατυχήματα διότι υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που συντελούν τις συγκρούσεις.

Οι βασικές συνιστώσες που σχετίζονται με την πρόκληση ατυχημάτων είναι τρεις με κατά σειρά προτεραιότητας: ο οδηγός ή χρήστες μιας οδού, η οδός και το περιβάλλον της οδού και το όχημα.

Ο ανθρώπινος παράγοντας είτε ως οδηγός, είτε ως πεζός αποτελεί τον σπουδαιότερο παράγοντα για τα τροχαία ατυχήματα. Τις περισσότερες φορές τα ατυχήματα που προκαλούνται από τους χρήστες της οδού συμβαίνουν λόγω της παραβίασης των κανόνων της κυκλοφορίας, η απρόσεκτη οδήγηση, μέθη ή χρήση ουσιών, απρόσεκτη και αυθαίρετη διάσχιση των οδών από τους πεζούς και παράνομη στάση, στάθμευση ή προσπέραση.

Ο γεωμετρικός σχεδιασμός και το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται η οδός επιδρούν στην πρόκληση ατυχημάτων. Συνήθως στα οδικά τμήματα με ανεπαρκή γεωμετρικά χαρακτηριστικά όπως μικρές ακτίνες οριζόντιων καμπυλών και έλλειψη ή μικρό πλάτος διαχωριστικών νησίδων, με ανεπαρκή φωτισμό και ανεπαρκή σήμανση παρατηρείται αύξηση των ατυχημάτων.

Το όχημα είναι η τρίτη αιτία που οφείλονται τα ατυχήματα. Τόσο η παλαιότητα των οχημάτων όσο και η ανεπαρκής συντήρησή τους, συντελούν στην πρόκληση των συγκρούσεων.

Σύμφωνα με το World Health Organization, Road traffic injuries κάθε χρόνο περίπου 1,3 εκατομμύρια άνθρωποι χάνουν την ζωή τους από τροχαία ατυχήματα και περίπου 20 με 50 εκατομμύρια άνθρωποι τραυματίζονται σοβαρά με πολλούς να υφίστανται αναπηρία μετά τον

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

τραυματισμό τους. Ακόμη περισσότεροι από τους μισούς θανάτους αφορούν ευάλωτους χρήστες της οδού όπως πεζούς, ποδηλάτες και μοτοσικλετιστές. Οι τραυματισμοί από τροχαία ατυχήματα προκαλούν σημαντικές οικονομικές απώλειες στα άτομα που υφίστανται το ατύχημα και τις οικογένειες τους και τα τροχαία δυστυχήματα κοστίζουν στις χώρες το 3% του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος.

Σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία της Ελληνικής Αστυνομίας για το έτος 2019 τα θανατηφόρα ατυχήματα στο σύνολο της χώρας ήταν 665 με 701 νεκρούς. Στο σχήμα 1.1 γίνεται σύγκριση των θανατηφόρων, σοβαρών και ελαφρών τραυματισμών ατυχημάτων.



Σχήμα 1.1: Σύγκριση τροχαίων ατυχημάτων για τα έτη 2018 και 2019 σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Αστυνομίας

Για την μελέτη της οδικής ασφάλειας και των συγκρούσεων είναι χρήσιμο να γνωρίζουμε τα αίτια της σύγκρουσης, το είδος της σύγκρουσης και την ιδιότητα του παθόντα. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Αστυνομίας το είδος σύγκρουσης που παρουσιάζεται περισσότερο στα θανατηφόρα ατυχήματα είναι η εκτροπή του οχήματος και η ιδιότητα παθόντα είναι κυρίως ο οδηγός. Στον πίνακα 1.1 παρουσιάζονται τα αίτια των ατυχημάτων, στον πίνακα 1.2 παρουσιάζεται η ιδιότητα παθόντα και στον πίνακα 1.3 παρουσιάζεται το είδος των συγκρούσεων για το 2019. Τέλος στο σχήμα 1.2 παρουσιάζεται ένα διάγραμμα με το είδος των ατυχημάτων. Τα παραπάνω στοιχεία αντλήθηκαν από τον ιστότοπο της Ελληνικής Αστυνομίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πίνακας 1.1: Τα αίτια των θανατηφόρων τροχαίων ατυχημάτων για το έτος 2019 σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Αστυνομίας

Αίτια		Ποσοστό επι του συνολου
Υπερβολική ταχύτητα	26	3.9%
Αντικανονικό προσπέρασμα	1	0.2%
Κίνηση στο αντίθετο ρεύμα	39	5.9%
Παραβίαση προτεραιότητας	24	3.6%
Απόσπαση προσοχής οδηγού	31	4.7%
Παραβίαση σηματοδότη	13	2.0%
Οδήγηση χωρίς σύνεση και προσοχή	8	1.2%
Λοιπά αίτια αναφερόμενα σε οδηγούς	137	20.6%
Ερευνώνται	335	50.4%
Αίτια αναφερόμενα σε επιβάτες	1	0.2%
Αίτια αναφερόμενα στους πεζούς	44	6.6%
Αίτια αναφερόμενα στην οδό και στον καιρό	6	0.9%
ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	665	

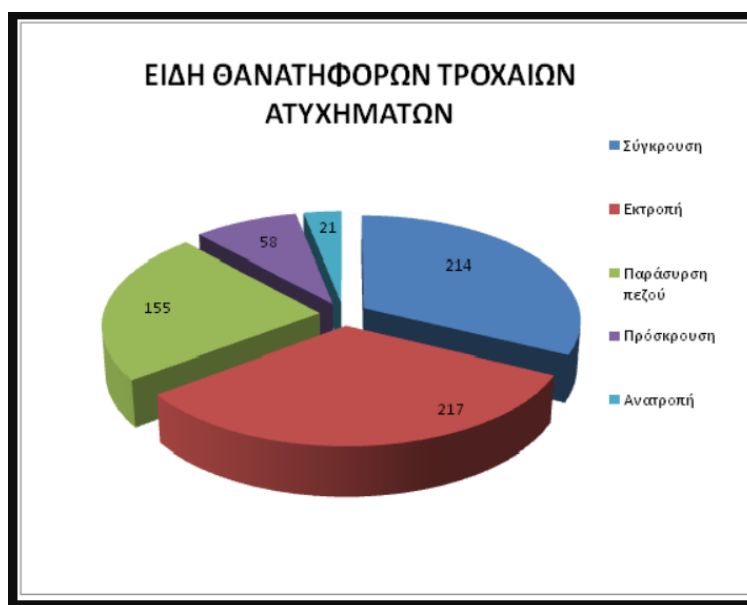
Πίνακας 1.2: Η ιδιότητα παθόντα για τα θανατηφόρα ατυχήματα για το έτος 2019 σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Αστυνομίας

Ιδιότητα παθόντα		Ποσοστό επι του συνολου
Οδηγός	480	68.5%
Επιβάτης	73	10.4%
Πεζός	148	21.1%
ΣΥΝΟΛΟ ΝΕΚΡΩΝ	701	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πίνακας 1.3: Το είδος των θανατηφόρων ατυχημάτων για το έτος 2019 σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Αστυνομίας

Είδος		Ποσοστό επι του συνολου
Σύγκρουση	214	32.2%
Παράσυρση Πεζού	155	23.3%
Πρόσκρουση	58	8.7%
Εκτροπή	217	32.6%
Ανατροπή	21	3.2%
ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	665	



Σχήμα 1.2: Διάγραμμα για το είδος των τροχαίων ατυχημάτων για το έτος 2019

1.2. Περιγραφή προβλήματος

Είναι γνωστό ότι τα ατυχήματα στο αστικό οδικό δίκτυο διαφέρουν από τα ατυχήματα στις υπεραστικές οδούς και στις αγροτικές περιοχές. Οι αστικές και οι αγροτικές περιοχές διαφέρουν αρκετά όσον αφορά την τοπογραφία, τον σχεδιασμό των οδών και την κυκλοφοριακή ροή σε κάθε περιοχή. Στους αστικούς ιστούς τα ατυχήματα είναι πιο συχνά και συνήθως αφορούν ευάλωτους χρήστες της οδού όπως είναι οι ποδηλάτες, οι πεζοί και ατυχήματα με οδηγούς μηχανών, ενώ ένα μεγάλο ποσοστό θανάτων επιβατών οχημάτων, θανάτων επιβατών μεγάλων φορτηγών και θανάτων σε δρόμους υψηλής ταχύτητας συμβαίνει στις υπεραστικές οδούς (IIHS, March 2021). Επομένως, το σύνολο των ατυχημάτων είναι μεγαλύτερο για τις αστικές οδούς ενώ το σύνολο των θανατηφόρων ατυχημάτων και των ατυχημάτων με σοβαρούς τραυματισμούς συμβαίνουν στις υπεραστικές οδούς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με το National Highway Traffic Safety Administration το 2001 τα δεδομένα για τα ατυχήματα έδειξαν ότι υπήρξαν σε αγροτικές περιοχές 25.735 θανατηφόρα ατυχήματα όπου συμπεριλάμβαναν 34.165 οχήματα και 59.359 άτομα, με αποτέλεσμα να υπάρχουν 25.737 θάνατοι. Ενώ στις αστικές περιοχές σημειώθηκαν 15.060 θανατηφόρα ατυχήματα με 22.290 οχήματα και 41.609 άτομα, με αποτέλεσμα να υπάρχουν 16.379 θάνατοι.

Επομένως, με βάση το συγκεκριμένο πρόβλημα επιλέχθηκε να μελετηθεί ένα τμήμα της Εθνικής οδού ΕΟ91 το οποίο είναι η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου. Το συγκεκριμένο τμήμα προσαρμόζεται στην τοπογραφία της περιοχής και χαρακτηρίζεται με αρκετές οριζόντιες καμπύλες που τα μήκη των ακτινών της ποικίλουν.

1.3. Στόχος Διπλωματικής

Αρχικός στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η επίτευξη μιας μελέτης σκοπιμότητας. Δηλαδή, να μελετηθεί σε πρώτη φάση αν μπορεί να εφαρμοστεί η Συστημική Μέθοδος Ασφάλειας για την μελέτη της οδικής ασφάλειας σε υπεραστική οδό δυο λωρίδων κυκλοφορίας στην Ελλάδα. Η υπεραστική οδός που επιλέχθηκε για την συγκεκριμένη μελέτη είναι η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιείται διερεύνηση των κατάλληλων υποβάθρων που διατίθενται για τον Ελλαδικό χώρο με σκοπό την συλλογή ορισμένων στοιχείων – παραγόντων κινδύνου που χρησιμοποιούνται και είναι απαραίτητοι στην εφαρμογή της Συστημικής Μεθόδου Ασφάλειας. Τα διαθέσιμα υπόβαθρα που μελετώνται είναι το Google Earth, οι χάρτες Κτηματολογίου και οι χάρτες Bing. Με βάση τα παραπάνω σχολιάζεται η χρησιμότητα της εφαρμογής της Συστημικής Μεθόδου Ασφάλειας με βάση τα κατάλληλα υφιστάμενα χαρτογραφικά υπόβαθρα.

1.4. Δομή διπλωματικής

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας παρουσιάστηκε η «Εισαγωγή» της διπλωματικής όπου αναφέρθηκαν γενικά στοιχεία της οδικής ασφάλειας, το «πρόβλημα» και ο στόχος της διπλωματικής. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται το «Επιστημονικό Υπόβαθρο / Βιβλιογραφία» όπου γίνεται αναφορά στο γνωστικό επίπεδο που χρειάζεται για την πραγματοποίηση της διπλωματικής. Το κεφάλαιο 2 περιέχει τόσο θεωρητικό υπόβαθρο και κανονισμούς για την οδοποιία, όσο και για την συστημική προσέγγιση της διαχείρισης της ασφάλειας. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία που εφαρμόζεται στην παρούσα διπλωματική και αναφέρονται περιγραφικά τα υπόβαθρα που θα χρησιμοποιηθούν τα οποία είναι :Google Earth, Κτηματολόγιο και χάρτες Bing. Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται η συλλογή στοιχείων – παραγόντων κινδύνου για την συστημική διαχείριση ασφάλειας από τα τρία χαρτογραφικά υπόβαθρα που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 3. Στο πέμπτο κεφάλαιο πραγματοποιείται η σύγκριση των χαρτογραφικών υποβάθρων ως προς την ανάλυση αλλά και τα στοιχεία που έχουν συλλεχθεί. Τέλος, στο κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που εξάγονται από την παρούσα διπλωματική εργασία και προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση.

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά το επιστημονικό υπόβαθρο που απαιτείται για την θεωρητική γνώση της Συστημικής Μεθόδου Ασφάλειας και για τις βασικές γνώσεις οδοποιίας.

2.1. Ορισμοί στοιχείων Οδοποιίας

Στο συγκεκριμένο υπό-κεφάλαιο επισημαίνεται τόσο ο ορισμός ορισμένων στοιχείων οδοποιίας όπως ταχύτητες, οριζόντιες καμπύλες, ελικτότητα και καμπυλότητα κλπ., όσο και τα κριτήρια Ασφαλείας I, II και III. Τέλος, επισημαίνονται και διάφοροι ορισμοί της οδοποιίας που είναι χρήσιμοι ώστε να γίνει κατανοητή η παρούσα διπλωματική.

2.1.1. Ορισμός ταχυτήτων

Όπως είναι γνωστό η ταχύτητα αντιπροσωπεύει την απόσταση που διανύεται στην μονάδα του χρόνου και έχουν οριστεί πολλά είδη ταχυτήτων όπως η στιγμιαία ταχύτητα, η μέση ταχύτητα των οχημάτων κλπ (Αποστολέρης, 2015). Σε κάθε μελέτη οδοποιίας, είτε για την χάραξη της οδού είτε για την μελέτη υφιστάμενης οδού, καθοριστικό ρόλο για την υλοποίηση της αποτελούν οι ταχύτητες οι οποίες είναι:

- Η επιτρεπόμενη ταχύτητα $V_{\text{επιτρ.}}$
- Η ταχύτητα μελέτης V_e
- Η λειτουργική ταχύτητα V_{85}

Επιτρεπόμενη ταχύτητα $V_{\text{επιτρ.}}$

Σύμφωνα με το τεύχος 3, Χαράξεις από τις Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ), 2001 η επιτρεπόμενη ταχύτητα ορίζεται ως το τοπικό ή γενικά το ισχύον όριο ταχύτητας μιας οδού. Παρόλο που τα στοιχεία της οδού δεν προσδιορίζονται από την επιτρεπόμενη ταχύτητα, η ταχύτητα αυτή θεωρείται καθοριστική, δεδομένου ότι η ταχύτητα μελέτης που σχετίζεται άμεσα από τα στοιχεία της οδού, πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη ταχύτητα ($V_e \geq V_{\text{επιτρ.}}$).

Ταχύτητα μελέτης V_e

Σύμφωνα με το τεύχος 3 – Χαράξεις από ΟΜΟΕ, 2001, η ταχύτητα μελέτης προκύπτει λαμβάνοντας υπόψη τα περιβαλλοντικά και οικονομικά κριτήρια, που ανταποκρίνονται στον προβλεπόμενο λειτουργικό χαρακτήρα της οδού στο οδικό δίκτυο και την επιδιωκόμενη ποιότητα κυκλοφοριακής ροής, με βάση τον λειτουργικό χαρακτήρα της οδού. Ακόμη ορίζεται η μέγιστη ταχύτητα που μπορούν να αναπτύξουν τα οχήματα με ασφάλεια και άνεση στο μελετώμενο οδικό τμήμα (Αποστολέρης, 2015). Η ταχύτητα μελέτης λοιπόν είναι ένα θεωρητικό μέγεθος που εκφράζει την επιθυμητή ταχύτητα με την οποία επιθυμούμε να λειτουργήσει ένα οδικό τμήμα. Σύμφωνα με τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας η ταχύτητα μελέτης πολλές φορές εκφράζει και το όριο ταχύτητας $V_e = V_{\text{επιτρ.}}$ (Αποστολέρης, 2015). Τέλος, η ταχύτητα μελέτης καθορίζει τις ελάχιστες ακτίνες των κυκλικών τόξων στην οριζοντιογραφία, τις ελάχιστες παραμέτρους των κλωθοειδών, τις μέγιστες κατά μήκος κλίσεις και τις ελάχιστες ακτίνες των κατακόρυφων καμπυλών (ΟΜΟΕ – X, 2001).

Λειτουργική ταχύτητα V_{85}

Η λειτουργική ταχύτητα χρησιμοποιείται στον γεωμετρικό υπολογισμό μεμονωμένων στοιχείων μελέτης της οριζοντιογραφίας, της μηκοτομής και της διατομής και έχει άμεση σχέση με την δυναμική της κίνησης των οχημάτων (ΟΜΟΕ – X, 2001). Ορίζεται, δηλαδή, ως η ταχύτητα που δεν υπερβαίνουν το 85% των οχημάτων σε υγρό και καθαρό οδόστρωμα (Αποστολέρης, 2015). Με την λειτουργική ταχύτητα καθορίζονται οι επικλήσεις στις οριζόντιες καμπύλες, τα απαιτούμενα μήκη ορατότητας για στάση, οι ακτίνες των κυρτών κατακόρυφων καμπυλών, τα απαιτούμενα μήκη ορατότητας για προσπέραση, οι ελάχιστες οριζόντιες ακτίνες σε περίπτωση αρνητικών επικλήσεων και τα στοιχεία για την απορροή των όμβριων. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα V_{85} είναι η ελκτικότητα της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας (ΟΜΟΕ -X, 2001).

2.1.2. Κατηγορίες Οδών και Λειτουργική Κατάταξη.

Για την μελέτη και χάραξη ενός οδικού τμήματος κύρια προϋπόθεση είναι ο προσδιορισμός των κατηγοριών της οδού. Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – ΛΚΟΔ, 2001 οι λειτουργίες σε μια οδό διακρίνονται σε τρεις περιπτώσεις οι οποίες είναι η λειτουργία σύνδεσης, λειτουργία πρόσβασης και λειτουργία παραμονής επί της οδού.

Λειτουργία σύνδεσης: Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – ΛΚΟΔ, 2001 οι υπεραστικές οδοί και οι ημιαστικές έχουν ως χαρακτηριστικό την λειτουργία σύνδεσης. Σκοπός του σχεδιασμού τέτοιων οδών είναι η μετακίνηση αγαθών και ανθρώπων με μηδαμινές απαιτήσεις για πρόσβαση σε παρόδιες χρήσης γης ή παραμονής πεζών στο οδικό τμήμα.

Λειτουργία πρόσβασης: Οι οδοί εντός δομημένων περιοχών χρησιμοποιούνται κυρίως για πρόσβαση. Για την ικανοποίηση αναγκών πρόσβασης οι απαιτήσεις για την ταχύτητα είναι μικρές. Ακόμη, η χρήση του οδικού τμήματος πραγματοποιείται από όλα τα μηχανοκίνητα είδη κυκλοφορίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να υπάρχουν μεγαλύτερες επιφάνειες πεζοδρομίων και ποδηλατοδρόμων.

Λειτουργία παραμονής: Σε περιοχές με παρόδια δόμηση χρησιμοποιούνται κυρίως για παραμονή. Προκύπτει από τις δραστηριότητες πέραν της πρόσβασης που δημιουργούνται από παρόδια χρήση και δόμηση του οδικού χώρου. Τέτοιες δραστηριότητες συνήθων είναι το παιχνίδι των παιδιών, κίνηση σε αγορά κλπ. Για να λειτουργήσει ο χαρακτήρας της παραμονής απαιτούνται επαρκής επιφάνειες.

Στην συνέχεια, κάθε οδικό τμήμα κατατάσσεται σε μια ομάδα οδών με βάση την θέση και τις διάφορες χρήσεις γης. Οι οδοί διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- Θέση εντός ή εκτός σχεδίου πόλης.
- Δυνατότητα εξυπηρέτησης παρόδιων ιδιοκτησιών.
- Καθοριστικά λειτουργικά χαρακτηριστικά όπως σύνδεση, παραμονή και πρόσβαση.

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – ΛΚΟΔ η ομάδα οδών Α περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο οδικά τμήματα που διατρέχουν περιοχές εκτός σχεδίου οι οποίες κατά αρχήν εξυπηρετούν την σύνδεση. Η λειτουργία της παραμονής δεν εφαρμόζεται εδώ ενώ η λειτουργία της πρόσβασης επιτρέπεται με περιορισμούς στις κατηγορίες II και IV και απαγορεύεται στην I. Η ομάδα οδών Β περιλαμβάνει εντός σχεδίου οδικά τμήματα όπου έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό την

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

λειτουργία της σύνδεσης. Στην ομάδα οδών Γ περιλαμβάνονται οι οδοί που διατρέχουν εντός και εκτός σχεδίου περιοχές οι οποίες εξυπηρετούν την λειτουργία της σύνδεσης όσο και της πρόσβασης και της παραμονής. Ανάλογα με την έκταση της πρόσβασης και της παραμονής πρέπει σε οδούς της ομάδας να μελετάται η ενδεχόμενη λήψη μέτρων που θα ελαττώνουν την ταχύτητα. Στην συνέχεια της οδούς ομάδας Δ περιλαμβάνονται οδοί εντός σχεδίου όπου κατά προτεραιότητα εξυπηρετούνται σκοποί άμεσης πρόσβασης σε ιδιοκτησίες. Τέλος, η ομάδα οδών Ε περιλαμβάνει οδούς σε περιοχές εντός σχεδίων οι οποίες εξυπηρετούν πρωταρχικά την παραμονή.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ο καθοριστικός λειτουργικός χαρακτήρας των οδών σε υπεραστικές περιοχές είναι η λειτουργία της σύνδεσης (ομάδες Α και Β). Αυτές οι οδοί εντάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Στο σύστημα κύριων αρτηριών όπου αυτό το σύστημα περιλαμβάνει τους αυτοκινητόδρομους και τις μεγάλες οδούς μεγάλης κυκλοφοριακής σημασίας σε επίπεδο επικρατείας.
- Στο σύστημα των δευτερευουσών υπεραστικών αρτηριών όπου συνδέουν μεγάλες ή μεσαίες πόλεις εντός του ίδιου ή διαφορετικού νομού.
- Στο σύστημα των υπεραστικών συλλεκτριών οδών όπου συνδέουν οικισμούς του ίδιου νομού.
- Στο σύστημα των υπεραστικών τοπικών οδών όπου κατατάσσονται οι υπόλοιπες οδοί.

Η κατάταξη των οδών σε αρτηρίες, συλλεκτρίες και τοπικών οδών έχει ποιοτικό χαρακτήρα. Στην εκπόνηση μελετών επιθυμητός και χρήσιμος είναι ο ποσοτικός χαρακτήρας. Δηλαδή η συσχέτιση της κατηγορίας της οδού με ποσοτικά χαρακτηριστικά της ποιότητας κυκλοφορίας, μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα, ταχύτητα μελέτης και κατάλληλη διατομή. Κατά τον σχεδιασμό ορισμένοι συνδυασμοί ομάδων οδών και λειτουργικών βαθμίδων δεν είναι επιθυμητοί ή εφικτοί, λόγω των αντιθέσεων που εμφανίζουν οι απαιτήσεις που προκύπτουν από το περιβάλλον της οδού σε σχέση με την κυκλοφοριακή σημασία της. Γίνεται χρήση χαρακτηρισμού, δηλαδή οδοί ΑΙΙ, ΒΙΙΙ κλπ., των συνδυασμών εκείνων, οι οποίοι λόγω των περιεχόμενων των λειτουργιών αναμένεται να δίνουν ικανοποιητικές λύσεις από κατασκευαστική και λειτουργική άποψη. Ωστόσο υπάρχουν κατηγορίες οδών όπου οι κυκλοφορικές ρυθμίσεις είναι αντίθετες με τις μη κυκλοφοριακές, με αποτέλεσμα να προκύπτουν προβλήματα όπου είναι δύσκολο ή ανέφικτο να επιλυθούν. Τέτοιες οδοί μπορεί να είναι ΓΙ, ΓΙΙ, ΔΙ, ΔΙΙ, ΔΙΙΙ, ΕΙ, ΕΙΙ ΕΙΙΙ και ΕΙΥ. Στον παρακάτω πίνακα, πίνακα 2.1., παρουσιάζονται τα λειτουργικά χαρακτηριστικά και οι παράμετροι μελέτης που σχετίζονται άμεσα με τις κατηγορίες των οδών. Στις δυο πρώτες στήλες παρουσιάζονται τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των οδών, όπως οι ομάδες των οδών και η κατηγορία οδού και στις επόμενες 5 στήλες παρουσιάζονται οι παράμετροι μελέτης και λειτουργίας των οδών, όπως το είδος των οχημάτων, επιτρεπόμενη ταχύτητα, χαρακτηριστικά επιφάνεια κυκλοφορίας, κόμβοι και ταχύτητα μελέτης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

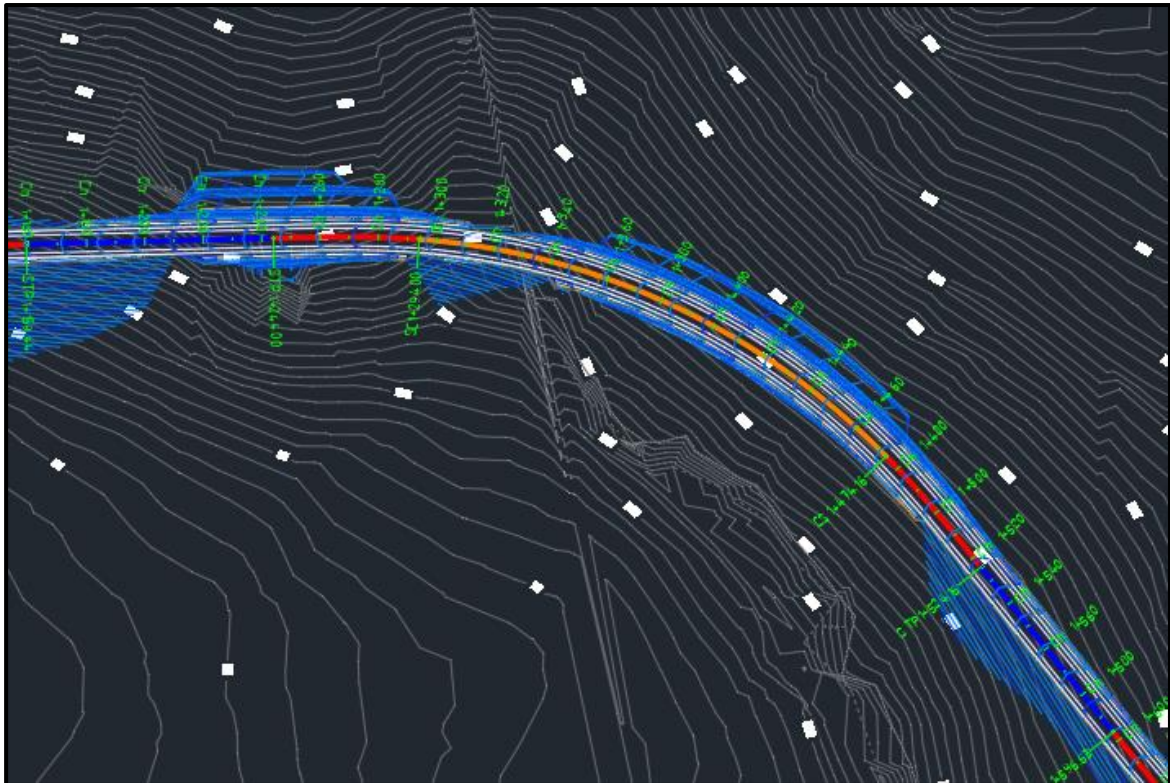
Πίνακας 2.1. : Λειτουργικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μελέτης οδών, από ΟΜΟΕ – ΑΚΟΔ

Λειτουργικά χαρακτηριστικά οδών		Παράμετροι μελέτης και λειτουργίας οδών						
Ομάδα οδών	Κατηγορία οδού	Χαρακτηρισμός οδού	Είδος οχημάτων	Επιτρεπόμενη ταχύτητα V_{lim} [km/h]	Χαρακτηριστικά επιφανείας κυκλοφορίας	Κόμβοι	Ταχύτητα Μελέτης V_e [km/h]	
1	2	3	4	5	6	7		
A	οδοί που διατρέχουν περιοχές εκτός σχεδίου (υπεραστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση παραδοίων ιδιοκτησιών Σημείωση: Η κατηγορία ΑI αφορά οδούς σύνδεσης ευρύτερων περιοχών και οι οποίες δεν παρέχουν άμεση εξυπηρέτηση στις παραδίες ιδιοκτησίες	A I Αυτοκινητόδρομος	μηχ.	≤ 120	διαχωρισμένη	ανισοπ.	(130) 120 110 100	
		A II Οδός ταχείας κυκλοφορίας	μηχ.	≤ 90 (100)	διαχωρισμένη / ενιαία	(ανισοπ.) ισοπ.	(100) 90 (80)	
		A III Οδός μεταξύ νομιών/επαρχιών	μηχ. (μηχ.) γεν.	≤ 110 ≤ 90	διαχωρισμένη ενιαία	ανισοπ.	(120) 110 100 90 (80)	(100) 90 80 (70)
		A IV Οδός μεταξύ μικρών οικισμών	μηχ.	≤ 90 ≤ 80	διαχωρισμένη ενιαία	(ανισοπ.) ισοπ.	90 80 70 (90) 80 70 (80)	
		A V Συλλεκτήρια οδός	γεν.	≤ 80	ενιαία	ισοπ.	(90) 80 70 60 (50)	
		A VI Δευτερεύουσα οδός Αγροτική οδός	γεν.	≤ 60 (70)	ενιαία	ισοπ.	(70) 60 50 40 καμία*	
B	Τριτεύουσα οδός Δασική οδός οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (ημιστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση των παραδοίων ιδιοκτησιών	B I Αστικός αυτοκινητόδρομος	μηχ.	≤ 100	διαχωρισμένη	ανισοπ.	100 90 80 70	
		B II Αστική οδός ταχείας κυκλοφορίας	μηχ.	≤ 90	διαχωρισμένη ενιαία	ανισοπ. (ισοπ.)	(100) 90 80 70 (80) 90 80 70 60	
		B III Αστική αρτηρία	μηχ.	≤ 70 ≤ 70	διαχωρισμένη ενιαία	ισοπ. ισοπ.	(80) 70 60 (50) 70 60 (50)	
		B IV Κύρια συλλεκτήρια οδός	γεν.	≤ 60	ενιαία	ισοπ.	60 50	
Γ	οδοί που διατρέχουν περιοχές εκτός** ή εντός σχεδίου (παραστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με δυνατότητα εξυπηρέτησης των παραδοίων ιδιοκτησιών	Γ III Αστική αρτηρία	γεν.	50 (≤ 70) 50 (≤ 60)	διαχωρισμένη ενιαία	ισοπ. ισοπ.	(70) 60 50 (40) (60) 50 (40)	
		Γ IV Κύρια συλλεκτήρια οδός	γεν.	≤ 50 (≤ 60)	ενιαία	ισοπ.	(60) 50 (40)	
Δ	οδοί σε περιοχές εντός σχεδίου (αστικές) με βασική λειτουργία την πρόσβαση	Δ IV Συλλεκτήρια οδός	γεν.	≤ 50	ενιαία	ισοπ.	καμία*	
		Δ V Τοπική οδός	γεν.	≤ 50	ενιαία	ισοπ.	καμία*	
Ε	οδοί σε περιοχές εντός σχεδίου (αστικές) με βασική λειτουργία την παραμονή	Ε V Τοπική οδός	γεν.	≤ 30 ταχύτητα βηματισμού	ενιαία	ισοπ.	καμία*	
		Ε VI Τοπική οδός κατοικιών	γεν.	ταχύτητα βηματισμού	ενιαία	ισοπ.	καμία*	

μηχ. = οχήματα με μέγιστη αναπτυσσόμενη ταχύτητα >60km/h
 γεν. = οχήματα παντός είδους (. . .) = εξάρτηση
 * δεν απαιτείται καθαρισμός ταχύτητας μελέτης V_e
 ** νοούνται περιπτώσεις που από την ισχύουσα νομοθεσία επιτρέπεται η δόμηση

2.1.3. Οριζοντιογραφική Καμπύλη

Η οριζοντιογραφική καμπύλη αποτελείται από ένα κυκλικό τόξο και δυο καμπύλες συναρμογής εκατέρωθεν. Δηλαδή μετά την ευθυγραμμία συναντάται η πρώτη κλωθοειδής εισόδου ($A_{\text{εισόδου}}$), ύστερα το κυκλικό τόξο και στην συνέχεια η κλωθοειδής εξόδου ($A_{\text{εξόδου}}$). Επομένως, είναι η αλληλουχία ευθυγραμμία – κλωθοειδής – κυκλικό τόξο – κλωθοειδής – ευθυγραμμία (Αποστολέρης, 2015). Παρακάτω παρουσιάζεται ένα σχήμα με την οριζοντιογραφική καμπύλη σε περιβάλλον Autocad. Η μπλε γραμμή συμβολίζει την ευθυγραμμία, η κόκκινη γραμμή συμβολίζει την κλωθοειδή και η κίτρινη γραμμή το κυκλικό τόξο.



Σχήμα 2.1. Οριζοντιογραφική καμπύλη.

2.1.4. Τόξο Συναρμογής

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – Χ, 2001 πρέπει:

- Από την μετάβαση από μια καμπυλότητα σε μια άλλη να επιτρέπει συνεχή γραμμική μεταβολή της φυγόκεντρης επιτάχυνσης
- Να χρησιμοποιείται ως μήκος συναρμογής για την μεταβολή της επίκλισης
- Με την προοδευτική μεταβολή της καμπυλότητας να εξασφαλίζει μια αρμονική και συνεχή χάραξη με αποτέλεσμα την ανάπτυξη ομοιόμορφης λειτουργικής ταχύτητας
- Να συντείνει σε μια ικανοποιητική χάραξη, ιδιαίτερα σε οδούς των ομάδων Α και Β κατηγορία

Ως τόξο συναρμογής χρησιμοποιείται η κλωθοειδής. Ως κλωθοειδή καμπύλη (Spiral Curve) ορίζεται η καμπύλη η οποία έχει την δυνατότητα η καμπυλότητα ($1/R$) σε κάθε σημείο να

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

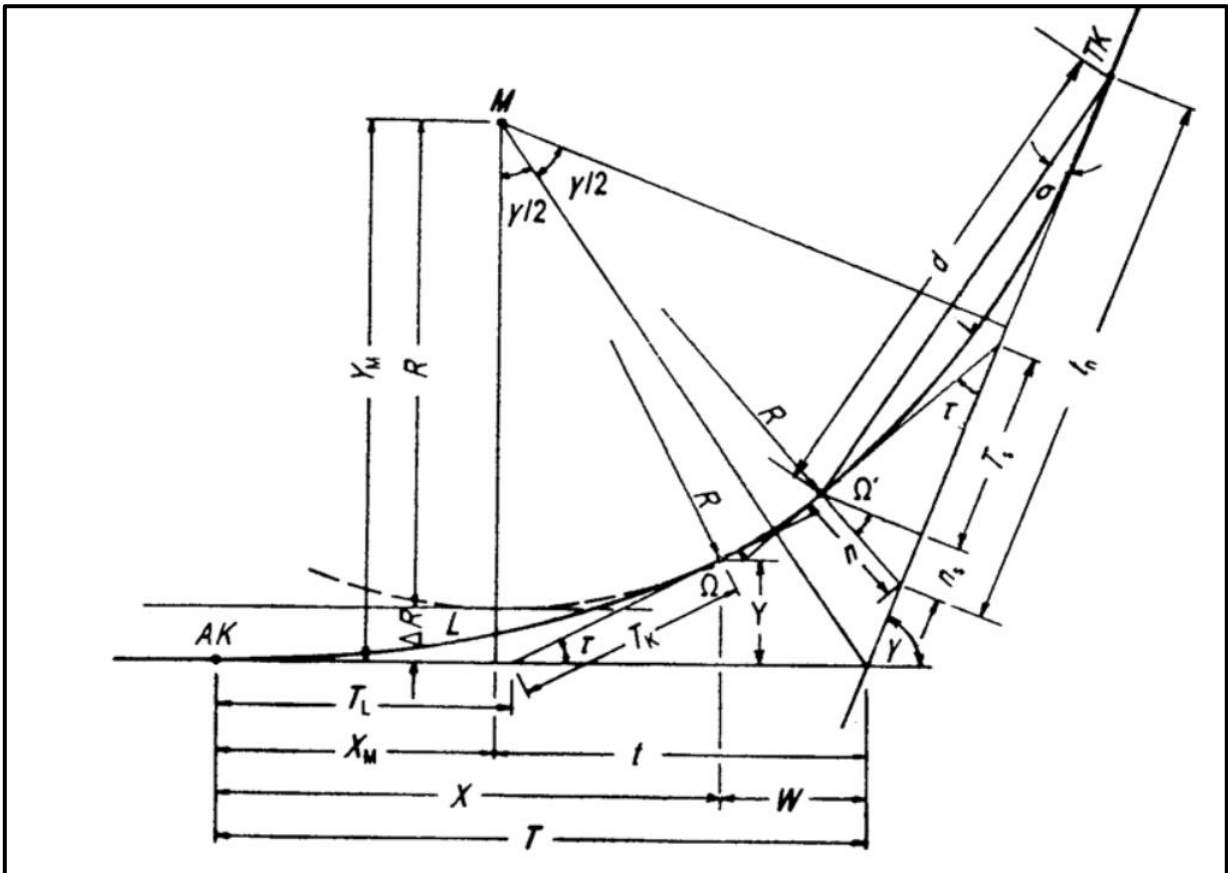
αυξάνεται αναλογικά με το μήκος (Αποστολέρης, 2001). Επομένως, η κλωθοειδής εκφράζεται με την σχέση:

$$A^2 = R \cdot L$$

Όπου A = παράμετρος της κλωθοειδούς, R = ακτίνα καμπυλότητας και L = μήκος του τόξου της κλωθοειδούς από την αρχή $R = \infty$ μέχρι την ακτίνα R .

Η ελάχιστη τιμή της παραμέτρου της κλωθοειδούς είναι $A_{\min} = R/3$ και η μέγιστη τιμή της παραμέτρου είναι $A_{\max} = R$, όπου R η ακτίνα στο πέρας της κλωθοειδούς (ΟΜΟΕ – Χ, 2001).

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της κλωθοειδούς παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 2.2.. : Γεωμετρικά χαρακτηριστικά κλωθοειδούς.

Όπου,

L = Μήκος τόξου της κλωθοειδούς.

A = Παράμετρος της κλωθοειδούς.

R = ακτίνα καμπυλότητας της κλωθοειδούς.

T = Γωνία εφαπτομένης.

X, Y = Τοπικές συντεταγμένες τυχόντος σημείου της κλωθοειδούς.

X_M, Y_M = Συντεταγμένες του κέντρου του κύκλου καμπυλότητας στην υπόψη θέση.

ΔR = Εκτροπή ΔR .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

T_L = Μήκος της εφαπτομένης της αρχής έως το σημείο τομής με την εφαπτομένη T_K στην υπόψη θέση.

T_K = Μήκος της εφαπτομένης από την υπόψη θέση έως το σημείο τομής με την εφαπτομένη της αρχής.

D = Απόσταση του σημείου στην υπόψη θέση από την αρχή της κλωθοειδούς.

Σ = γωνία μεταξύ χορδής $TK = \Omega'$ και άξονα τετμημένων X .

n = Κάθετος της κλωθοειδούς.

T_s = Μήκος της υποεφαπτομένης στην υπόψη θέση.

N_s = Μήκος της υποκαθέτου στην υπόψη θέση.

tn = Απόσταση της τομής της καθέτου από την αρχή της κλωθοειδούς.

Τα τόξα συναρμογής χρησιμοποιούνται στις οδούς ομάδας A καθώς και στις κατηγορίες οδών BI, BII, BIII και BIV. Στις οδούς κατηγορίας AV δεν απαιτείται η χρησιμοποίησή της.

Οι μορφές των τόξων συναρμογής είναι έξι. Η πιο βασική μορφή κλωθοειδούς είναι η απλή κλωθοειδής. Χρησιμοποιείται ως τόξο συναρμογής, προκειμένου να επιτευχθεί ομοιόμορφη αύξηση της καμπυλότητας από την ευθυγραμμία στο κυκλικό τόξο και ομοιόμορφη μείωση αντίστοιχα. Έτσι, προκύπτει η σειρά : ευθυγραμμία – κλωθοειδής – κυκλικό τόξο – κλωθοειδής – ευθυγραμμία. Στην συνέχεια έχουμε τη S – καμπύλη, η οποία αποτελείται από δυο αντίρροπες κλωθοειδής χωρίς ενδιάμεση ευθυγραμμία και για την κάθε μια κλωθοειδή ισχύουν οι συνθήκες των απλών κλωθοειδών. Αξίζει να σημειωθεί ότι και οι δυο κλωθοειδής είναι σκόπιμο να έχουν περίπου την ίδια παράμετρο για λόγους αρμονίας της χάραξης και ομοιόμορφης πρόσθετης κλίσης των οριογραμμών. Μια ακόμη μορφή κλωθοειδής είναι η Ωσειδής καμπύλη, η οποία είναι τμήμα κλωθοειδούς, του οποίου η αρχική καμπυλότητα είναι η καμπυλότητα του πρώτου κυκλικού τόξου. Η συγκεκριμένη κλωθοειδής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως τόξο συναρμογής μεταξύ δυο ομόρροπων κυκλικών τόξων, εκ των οποίων το ένα περιέχει το άλλο. Επομένως, προκύπτει η παρακάτω σειρά : κυκλικό τόξο – ωσειδής – κυκλικό τόξο – ωσειδής – κυκλικό τόξο. Η τέταρτη μορφή είναι η κλωθοειδής κανίστρου όπου αποτελείται από αλληλουχία ομόρροπων τμημάτων κλωθοειδών με διαφορετικές παραμέτρους. Επιπλέον, στα σημεία των επιμέρους κλωθοειδών οι ακτίνες είναι ίσες και οι εφαπτόμενες είναι κοινές. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι συγκεκριμένη μορφή πρέπει να αποφεύγεται σε οδούς των κατηγοριών AI, AII, AIII, BI, BII και BIII, για λόγους κυκλοφοριακής ασφάλειας. Στην συνέχεια, η C – κλωθοειδής αποτελείται από αλληλουχία δυο ομόρροπων κλωθοειδών σε επαφή κατά τα αρχικά σημεία. Η συγκεκριμένη κλωθοειδής κατά κύριο λόγο αποφεύγεται. Τέλος, έχουμε την μορφή κλωθοειδής κορυφής όπου αποτελείται από δυο απλές ομόρροπες συνεχόμενες κλωθοειδής με παραμέτρους A_1 και A_2 , χωρίς ενδιάμεσο τόξο. Εφαρμόζεται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις, επειδή η άμεση διαδοχή καμπύλης με αυξημένη καμπυλότητα με καμπύλη με μειωμένη καμπυλότητα προκαλεί δυσκολίες στην κίνηση των οχημάτων.

2.1.5. Ελικτότητα

Η ελικτότητα (K) ορίζεται ως το άθροισμα των απόλυτων τιμών των αλλαγών κατεύθυνσης (γ) του οδικού άξονα στην μονάδα του μήκους και μετριέται σε βαθμούς ανά χιλιόμετρο (gon/km). Εκφράζει την αλλαγή της οδού στην μονάδα του μήκους, δηλαδή κατά πόση γωνία στρίβει ο οδηγός το τιμόνι ανά χιλιόμετρο οδού (Αποστολέρης, 2015). Τα τελευταία ερευνητικά αποτελέσματα έχουν δείξει μια συσχέτιση μεταξύ της λειτουργικής ταχύτητας V_{85} και της ελικτότητας K .

Στο τεύχος ΟΜΟΕ – X, 2001 έχει αναφερθεί ότι στους καθοριστικούς παράγοντες για την τιμή της λειτουργικής ταχύτητας είναι η ελικτότητα της μεμονωμένης καμπύλης. Είναι γνωστό ότι στην ανεξάρτητη ευθυγραμμία έχουμε $K_E = 0$. Η λειτουργική ταχύτητα σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας της ομάδας Α προσδιορίζεται ως η μέση ταχύτητα των ταχυτήτων και των δυο κατευθύνσεων κυκλοφορίας σε συνάρτηση με την ελικτότητα με βάση τα χαρακτηριστικά του οδικού τμήματος.

Για κατά μήκος κλίση $s \leq 5\%$ ή $s > 5\%$ εφόσον το μήκος της οδού είναι < 250 μέτρα.

$$V_{85} = [10^6 / (10150,10 + 8,529 * K)] + [(b - 3.5) * 20], \text{ όπου } b \text{ το πλάτος της λωρίδας}$$

Για $s > 5\%$ επί μήκος ≥ 250 μέτρα:

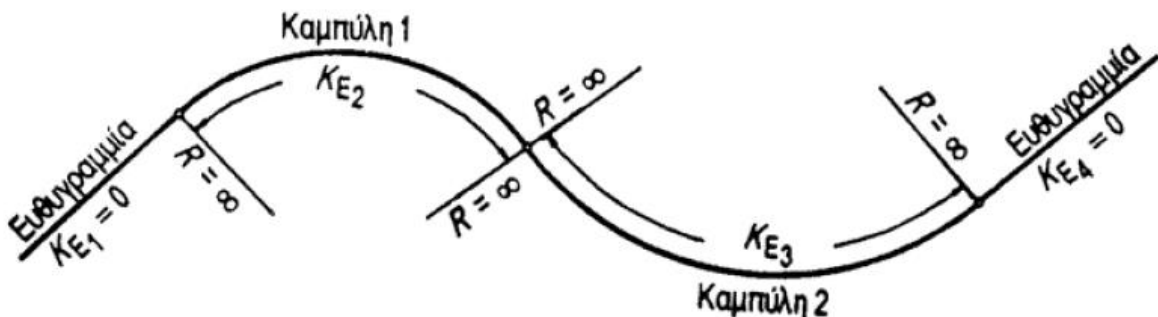
- $5\% < s \leq 7\%$, $V_{85} = 73,260 - 0,015 * K_E$
- $7\% < s < 10\%$, $V_{85} = 69,456 - 0,014 * K_E$

Είναι γνωστό ότι η ελικτότητα της μεμονωμένης καμπύλης είναι συνάρτηση της γωνίας αλλαγής κατεύθυνσης και του συνολικού μήκους της καμπύλης, που αποτελείται από το μήκος του κυκλικού τόξου και τα μήκη των εκατέρωθεν τόξων συναρμογής.

$$K_E = \gamma / L$$

Όπου γ η γωνία αλλαγή κατεύθυνσης και L το συνολικό μήκος της καμπύλης.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα σχήμα χαρακτηριστικής περίπτωσης χάραξης για τον προσδιορισμό ελικτότητας της μεμονωμένης καμπύλης.



Σχήμα 2.3. Χαρακτηριστική περίπτωση χάραξης για τον προσδιορισμό ελικτότητας K_e της μεμονωμένης καμπύλης.

2.1.6. Τύποι Ευθυγραμμιών

Η ευθυγραμμία αποτελεί ένα από τα βασικά στοιχεία μελέτης μιας οδού. Σαν στοιχείο μελέτης παρουσιάζει πλεονεκτήματα και ορισμένες αδυναμίες.

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – Χ, 2001 η ευθυγραμμία υπερτερεί:

- Σε εδάφη με ανάγλυφο που ευνοεί την εφαρμογή ευθυγραμμιών, όπως σε πεδιάδες, οροπέδια και κοιλάδες (οδοί ομάδας Α).
- Σε περιοχές ισόπεδων και ανισόπεδων κόμβων (οδοί ομάδας Α και οδοί ομάδας Β).
- Προκειμένου να εξασφαλιστούν τα μήκη ορατότητας για προσπέραση (οδοί ομάδας Α).
- Προκειμένου να προσαρμοσθεί η χάραξη σε τμήματα σιδηροδρομικών γραμμών και άλλα τεχνικά έργα (οδοί ομάδας Α).
- Προκειμένου να ικανοποιηθούν απαιτήσεις του πολεοδομικού σχεδιασμού (οδοί ομάδας Β).

Η ευθυγραμμία παρουσιάζει ορισμένες αδυναμίες σε οδούς ομάδας Α με σταθερή κατά μήκος κλίση όπως:

- Δυσχεραίνεται η εκτίμηση των αποστάσεων και των ταχυτήτων τόσο στην ίδια όσο και στην αντίθετη κατεύθυνση.
- Αυξάνεται ο κίνδυνος θάμβωσης από τα φώτα των αντίθετα κινούμενων οχημάτων κατά την διάρκεια της νύχτας.
- Προκαλούν κόπωση στους οδηγούς.
- Προσαρμόζεται δύσκολα στο ανάγλυφο των λοφωδών και ορεινών εδαφών.

Στην οδοποιία έχουν οριστεί δυο τύποι ευθυγραμμιών για την ανάλυση:

Εξαρτημένη ευθυγραμμία: Είναι εκείνη η ευθυγραμμία με σχετικά μικρό μήκος με αποτέλεσμα τη διαφορά μεταξύ των διαδοχικών λειτουργικών ταχυτήτων να μην μπορεί να υπερβεί την επιτρεπόμενη, σύμφωνα με το κριτήριο Ασφαλείας ΙΙ για την καλή ποιότητα σχεδιασμού κατά την διάρκεια των επιταχυνόμενων ή επιβραδυνόμενων κινήσεων των οχημάτων. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, η διαδικασία αξιολόγησης της αλληλουχίας των στοιχείων μελέτης από την άποψη ασφαλείας καθορίζεται από την αλληλουχία καμπύλη – καμπύλη και αγνοείται η ύπαρξη της ενδιάμεσης ευθυγραμμίας (ΟΜΟΕ – Χ, 2001).

Ανεξάρτητη ευθυγραμμία: Είναι εκείνη η ευθυγραμμία η οποία το μήκος της είναι επαρκές για την διαφορά μεταξύ των διαδοχικών λειτουργικών ταχυτήτων ώστε να μπορεί ενδεχομένως να υπερβεί την επιτρεπόμενη διαφορά σύμφωνα με το κριτήριο Ασφαλείας ΙΙ για μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού κατά την διάρκεια των επιταχυνόμενων ή επιβραδυνόμενων οχημάτων. Στην συγκεκριμένη περίπτωση η διαδικασία αξιολόγησης της αλληλουχίας των στοιχείων μελέτης καθορίζεται από την αλληλουχία στοιχείων ευθυγραμμία – καμπύλη. Δηλαδή η ύπαρξη της ευθυγραμμίας δεν αγνοείται (ΟΜΟΕ – Χ, 2001).

Ακόμη, σύμφωνα με τον Αποστολέρη, 2015 και τις ΟΜΟΕ – Χ, 2001 διακρίνονται τρεις κατηγορίες ευθυγραμμιών οι οποίες είναι η εξαρτημένη ευθυγραμμία, η ανεξάρτητη ευθυγραμμία και η μερικώς εξαρτημένη ευθυγραμμία.

- Εξαρτημένη ευθυγραμμία: Το μήκος της ευθυγραμμίας TL μεταξύ δυο διαδοχικών καμπυλών είναι μικρότερο από την τιμή TLs ($TL < TL_s$) που αντιστοιχεί στην πλησιέστερη λειτουργική ταχύτητα της καμπύλης με την μεγαλύτερη τιμή ελκτικότητας

Κ_E. Αυτό σημαίνει ότι ο οδηγός κινούμενος από την μια καμπύλη στην άλλη προσαρμόζει την ταχύτητα του (Αποστολέρης, 2015). Στην περίπτωση αυτή η ευθυγραμμία θεωρείται «εξαρτημένη» και αγνοείται κατά την αξιολόγηση.

- **Ανεξάρτητη ευθυγραμμία:** Το ευθύγραμμο τμήμα TL μεταξύ δυο διαδοχικών καμπυλών είναι μεγαλύτερο από διπλάσιο ενός άνω ορίου ($TL > 2*TL_L$). Αυτό σημαίνει ότι ο οδηγός κινούμενος από τη μια καμπύλη στην άλλη αναπτύσσει κάποια μέγιστη λειτουργική ταχύτητα, κινείται για κάποιο διάστημα με αυτή και μετά προσαρμόζει την ταχύτητα του για την επόμενη καμπύλη. Στην περίπτωση αυτή η ευθυγραμμία θεωρείται «ανεξάρτητη» και δεν αγνοείται κατά την αξιολόγηση της χάραξης (Αποστολέρης, 2015).
- **Μερικώς εξαρτημένη ευθυγραμμία:** Το ευθύγραμμο τμήμα TL μεταξύ των δυο διαδοχικών καμπυλών κυμαίνεται μεταξύ των δυο ορίων $TL_S < TL < 2*TL_L$. Αυτό σημαίνει ότι ο οδηγός κινούμενος από την μια καμπύλη στην άλλη επιταχύνει μεν αλλά δεν προλαβαίνει να αναπτύξει την μέγιστη λειτουργική ταχύτητα και αναγκάζεται να αρχίσει την επιβράδυνση του πριν την επόμενη καμπύλη. Στην περίπτωση αυτή η αλληλουχία «ευθυγραμμία – καμπύλη» είναι καθοριστική για την αξιολόγηση της χάραξης (Αποστολέρης, 2015).

2.2. Κριτήρια Ασφαλείας από ΟΜΟΕ – X

Για τον σκοπό της αξιολόγησης της οριζόντιας χάραξης μιας οδού ως προς την ασφάλεια, χρησιμοποιούνται για πρώτη φορά τρία ποσοτικά κριτήρια ασφαλείας. Τα κριτήρια ασφαλείας αφορούν στην επίτευξη αρμονίας και ομοιογενούς συνέχειας:

- Στην μελέτη (I)
- Στην λειτουργική ταχύτητα V_{85} (II)
- Στη δυναμική της κίνησης των οχημάτων (III)

2.2.1. Κριτήριο Ασφαλείας I – Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στην μελέτη

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – X, 2001 το κριτήριο Ασφαλείας I βασίζεται σε έρευνες που σχετίζονται με την οδική συμπεριφορά των οδηγών και την επιρροή τους στην πρόκληση των ατυχημάτων. Δίνει την δυνατότητα συσχέτισης της ταχύτητας μελέτης με την ταχύτητα V_{85} ώστε να αξιολογούνται τα τμήματα υπεραστικών οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας σε σχέση με την ποιότητα σχεδιασμού ως καλή, μέτρια ή μη αποδεκτή. Αυτό το κριτήριο εφαρμόζεται τόσο για μελέτη της οδού όσο και για υφιστάμενη. Τα ποσοτικά δεδομένα των ορίων απόκλισης μεταξύ των ταχυτήτων V_e και V_{85} για την απόδοση τους από τους τρεις προαναφερόμενους χαρακτηρισμούς στο οδικό τμήμα όσον αφορά την ποιότητα σχεδιασμού παρουσιάζονται παρακάτω.

Περίπτωση 1: Καλή ποιότητα σχεδιασμού.

$| V_{85} - V_e | \leq 10\text{km/h}$, δεν απαιτούνται προσαρμογές ή διορθωτικές επεμβάσεις στην χάραξη της οδού.

Περίπτωση 2: Μέτρια ποιότητα σχεδιασμού

$10\text{km/h} < | V_{85} - V_e | < 20\text{km/h}$, στην περίπτωση αυτή οι επικλίσεις πρέπει να επαναυπολογισθούν με βάση την ταχύτητα V_{85} προκειμένου να εξασφαλισθεί, ότι ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

διατιθέμενος συντελεστής πλευρικής τριβής θα αντιστοιχεί στον απαιτούμενο συντελεστή τριβής. Οι απαιτούμενες βελτιώσεις αντιμετωπίζονται κατά περίπτωση. Τέλος, συνιστάται η τοποθέτηση κατάλληλων προειδοποιητικών πινακίδων.

Περίπτωση 3: Μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού

$|V_{85} - V_e| > 20\text{km/h}$, ο προβλεπόμενος δείκτης σοβαρών τροχαίων ατυχημάτων χαρακτηρίζει τη μη ασφαλή και μη οικονομική χρήση της οδού. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται κατά κανόνα η ανακατασκευή της οδού και οπωσδήποτε η λήψη διορθωτικών μέτρων. Διαφορετικά, θα αυξηθεί τόσο ο δείκτης ατυχημάτων όσο και το λειτουργικό κόστος της οδού.

Το συγκεκριμένο κριτήριο αναφέρεται είτε σε ανεξάρτητη ευθυγραμμία είτε σε καμπύλη. Για την αξιολόγηση μιας οδού σύμφωνα με το κριτήριο ασφαλείας πρέπει να ακολουθηθούν τα παρακάτω τέσσερα βήματα.

- 1) Προσδιορισμός του οδικού τμήματος για μελέτη της οδού ή έλεγχο υφιστάμενης οδού, στο οποίο θα εφαρμοσθεί το κριτήριο.
- 2) Προσδιορισμός της ταχύτητας μελέτης του οδικού τμήματος σε σχέση με την κατηγορία της οδού.
- 3) Υπολογισμός της λειτουργικής ταχύτητας για κάθε μεμονωμένη ταχύτητα και κάθε ανεξάρτητη καμπύλη σε συνάρτηση της τιμής της ελκτότητας, του πλάτους της λωρίδας κυκλοφορίας και της κατά μήκος κλίσης.
- 4) Αξιολόγηση της διαφοράς της ταχύτητας μελέτης και της λειτουργικής ταχύτητας σύμφωνα με τις παραπάνω περιπτώσεις.

2.2.2. Κριτήριο ασφαλείας II: Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στην λειτουργική ταχύτητα.

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – X, 2001 στα τμήματα με σταθερή ταχύτητα μελέτης η επιλογή διαδοχικών στοιχείων μελέτης με αρμονική μεταξύ τους σχέση, όσο αφορά την δυναμική της κίνησης των οχημάτων, δημιουργεί τις προϋποθέσεις για έναν ομοιόμορφο τρόπο οδήγησης. Ο έλεγχος της ομοιογένειας της οριζοντιογραφίας γίνεται με βάση τα ποσοτικά όρια των τιμών μεταβολής της ταχύτητας V_{85} του κριτηρίου ασφαλείας II. Ο συγκεκριμένος έλεγχος βασίζεται στον υπολογισμό των διαφορών των λειτουργικών ταχυτήτων που αναπτύσσεται στα διαδοχικά στοιχεία μελέτης. Έτσι για την ακολουθία ευθυγραμμία – καμπύλη υπολογίζονται αρχικά οι τιμές της ελκτότητας των μεμονωμένων καμπυλών και στην συνέχεια οι τιμές των ταχυτήτων V_{85i} και $V_{85,i+1}$. Η ποιότητα σχεδιασμού του εξεταζόμενου οδικού τμήματος που περιλαμβάνει αυτά τα δυο στοιχεία μελέτης μπορεί να χαρακτηριστεί ως καλή, μέτρια ή μη αποδεκτή. Παρακάτω παρουσιάζονται οι τρεις περιπτώσεις για την αξιολόγηση της ποιότητας του σχεδιασμού.

Περίπτωση 1: Καλή ποιότητα σχεδιασμού

$|V_{85i} - V_{85,i+1}| \leq 10\text{km/h}$, σε αυτά τα οδικά τμήματα υπάρχει αρμονία και συνέχεια στην χάραξη των διαδοχικών στοιχείων μελέτης και η οριζοντιογραφία της οδού δεν προκαλεί ασυνέχειες στην ανάπτυξη των λειτουργικών ταχυτήτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Περίπτωση 2: Μέτρια ποιότητα σχεδιασμού

$10\text{km/h} < |V_{85,i} - V_{85,i+1}| < 20\text{km/h}$, σε αυτά τα οδικά τμήματα εμφανίζονται μικρές δυσαρμονίες και ασυνέχειες στην χάραξη των διαδοχικών στοιχείων μελέτης. Κατά κανόνα το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με προειδοποιητικές πινακίδες χωρίς να απαιτείται ανακατασκευή της οδού.

Περίπτωση 3: Μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού

$|V_{85,i} - V_{85,i+1}| > 20\text{km/h}$, σε αυτά τα οδικά τμήματα εμφανίζονται μεγάλες ασυνέχειες και δυσαρμονίες στην χάραξη, που αποφέρουν ασυνέχειες στις επιλογές των ταχυτήτων με αποτέλεσμα να καθίσταται η οδός μη ασφαλής και αντιοικονομική λόγω κρίσιμων τιμών του δείκτη ατυχημάτων και του δείκτη κόστους ατυχημάτων. Τα προβλήματα αυτά κατά κανόνα πρέπει να αντιμετωπίζονται με ανακατασκευή της οδού.

Για την αξιολόγηση της ποιότητας του σχεδιασμού σε ένα οδικό τμήμα θα πρέπει να ακολουθηθούν τα παρακάτω 6 βήματα.

- 1) Προσδιορισμός του οδικού τμήματος μελέτης.
- 2) Προσδιορισμός της τιμής της ελκτικότητας για κάθε καμπύλη του οδικού τμήματος.
- 3) Προσδιορισμός της λειτουργικής ταχύτητας για κάθε καμπύλη.
- 4) Γίνεται διερεύνηση αν οι ευθυγραμμίες είναι ανεξάρτητες ή εξαρτημένες. Αν μια ευθυγραμμία είναι ανεξάρτητη εξετάζεται η περίπτωση ευθυγραμμία – καμπύλη, ενώ αν είναι εξαρτημένη η ευθυγραμμία αγνοείται και εξετάζεται η περίπτωση καμπύλη – καμπύλη.
- 5) Υπολογισμός της μεταβολής της λειτουργικής ταχύτητας μεταξύ των διαδοχικών στοιχείων μελέτης.
- 6) Χαρακτηρισμός της ποιότητας σχεδιασμού σύμφωνα με τις παραπάνω περιπτώσεις ως καλή, μέτρια ή μη αποδεκτή.

2.2.3. Κριτήριο ασφαλείας III: Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στην δυναμική της κίνησης των οχημάτων.

Με το κριτήριο ασφαλείας III, ελέγχεται η σχέση που υπάρχει μεταξύ του διατιθέμενου συντελεστή πλευρικής τριβής f_R και του απαιτούμενου συντελεστή εγκάρσιας τριβής $f_{R,A}$ και η οποία προσδιορίζεται σε συνάρτηση με την αναμενόμενη λειτουργική ταχύτητα στα καμπύλα τμήματα (ΟΜΟΕ – X, 2001). Τα όρια τιμών μεταξύ των προαναφερθέντων συντελεστών εγκάρσιας τριβής για τον χαρακτηρισμό της ποιότητας σχεδιασμού του οδικού τμήματος περιγράφονται παρακάτω.

Περίπτωση 1: Καλή ποιότητα σχεδιασμού

$f_R - f_{R,A} \geq 0,00$, σε αυτά τα καμπύλα τμήματα πιθανότητα η πρόσφυση είναι επαρκής. Δεν απαιτούνται προσαρμογές ή βελτιώσεις στην μελέτη της οδού.

Περίπτωση 2: Μέτρια ποιότητα σχεδιασμού

$-0,04 \leq f_R - f_{R,A} < 0,00$, σε αυτά τα καμπύλα τμήματα πρέπει να περιορισθεί η ταχύτητα των οχημάτων, να επαναυπολογισθούν οι επικλίσεις με βάση την λειτουργική ταχύτητα και να

τεθούν υψηλές ποιοτικές απαιτήσεις στην αντιολισθηρότητα των οδοστρωμάτων κατά την ανανέωση του ασφαλτοτάπητα.

Περίπτωση 3: Μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού

$f_R - f_{R,A} < - 0,04$, σε αυτά τα καμπύλα τμήματα η πρόσφυση του οδοστρώματος είναι ανεπαρκής, ιδιαίτερα σε υγρά οδοστρώματα, με αποτέλεσμα την αύξηση της επικινδυνότητας της οδού.

Ο διατιθέμενος συντελεστής της εγκάρσιας τριβής στην καμπύλη υπολογίζεται σύμφωνα με την σχέση : $f_R = 0,70 * f_{R,επιτρ}$, όπου $f_{R,επιτρ}$ επιτρεπόμενος συντελεστής εγκάρσιας τριβής.

Ο απαιτούμενος συντελεστής εγκάρσιας τριβής υπολογίζεται με την σχέση:

$$f_{R,A} = V_{85}^2 / (127 * R) - q.$$

Αξίζει να σημειωθεί ότι η διαφορά μεταξύ του διατιθέμενου και του απαιτούμενου συντελεστή εγκάρσιας τριβής αποτελεί ένα μέτρο ασφαλείας που συνδέεται με την δυναμική της κίνησης των οχημάτων.

2.3. Κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται επιγραμματικά τα βασικά κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά, τις κυκλοφοριακός φόρτος, ταχύτητα, συγκέντρωση και Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία.

2.3.1. Κυκλοφοριακός φόρτος

Ο κυκλοφοριακός φόρτος q αποτελεί μέγεθος με χρονική διάσταση και είναι ο συνολικός αριθμός των οχημάτων που διέρχονται από μια διατομή στην μονάδα του χρόνου. Ο κυκλοφοριακός φόρτος εκφράζεται σε οχήματα ανά ώρα και ο τρόπος μέτρησης σε σημείο του αριθμού των οχημάτων N που διέρχονται από αυτό στην διάρκεια μιας περιόδου T ο οποίος ανάγεται σε ώρα (Αντωνίου και Σπυροπούλου, 2015).

$$Q = N/T$$

2.3.2. Ταχύτητα

Η μέση χρονική ταχύτητα (u_t) είναι ο αριθμητικός μέσος όρος των στιγμιαίων ταχυτήτων των οχημάτων που διέρχονται από μια διατομή και εκφράζεται σε μονάδες μήκους/χρόνου.

Η μέση χωρική ταχύτητα είναι ο αριθμητικός μέσος όρος των στιγμιαίων ταχυτήτων των οχημάτων που βρίσκονται σε οδικό τμήμα σε δεδομένη χρονική στιγμή και εκφράζεται σε μονάδες μήκους/χρόνου (Αντωνίου και Σπυροπούλου, 2015).

2.3.3. Ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία

Ένα ακόμη σημαντικό στοιχείο για τον σχεδιασμό και την μελέτη οδικών τμημάτων είναι η Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία – ΕΜΗΚ (Average Annual Daily Traffic – AADT). Η ΕΜΗΚ ισούται με τον συνολικό αριθμό των οχημάτων που περνούν από μια διατομή σε ένα έτος διαιρεμένο με το συνολικό αριθμό των ημερών του έτους. Αντίστοιχα, ορίζεται ως Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία – ΜΗΚ το πηλίκο του αριθμού των οχημάτων που περνούν από μια διατομή σε μια χρονική περίοδο ορισμένων ημερών διαιρεμένο με τον αριθμό των ημερών της χρονικής περιόδου. Από τον υπολογισμό των παραπάνω μεγεθών εξάγεται το συμπέρασμα για τον τύπο της οδού που εξετάζεται (Φραντζεσκάκης, Γκιόλας και Πιτσιάβα – Λατινοπούλου, 2009). Επί προσθέτως, με την ΕΜΗΚ αποτυπώνονται συνήθως, ιδιαίτερα σε μακροσκοπικό επίπεδο, σημαντικές μεταβολές που μπορεί να αφορούν σε χαρακτηριστικά του πληθυσμού ή του συγκοινωνιακού συστήματος. Συνήθως ο ρυθμός αύξησης της κυκλοφορίας ακολουθεί τον ρυθμό αύξησης της ιδιοκτησίας Ι. Χ., εκτός από τις περιπτώσεις οδικών τμημάτων που παρουσιάζουν κυκλοφοριακή συμφόρηση (Αντωνίου – Σπυροπούλου, 2015).

2.4. Οδική Ασφάλεια και παρόδιος χώρος

Σύμφωνα με τον Γκόλια και Φραντζεσκάκη, 1994 τα ατυχήματα που συμβαίνουν στις παρόδιες περιοχές κυμαίνονται γύρω στο 40% του συνόλου των ατυχημάτων. Τα οχήματα τις περισσότερες φορές εκτρέπονται από την οδό με αποτέλεσμα να δημιουργούνται κίνδυνοι ανατροπής ή πρόσκρουσης σε σταθερά παρόδια αντικείμενα. Αν ένα όχημα εκτραπεί από την οδό, όσο μεγαλύτερη είναι η παρόδια ελεύθερη ζώνη τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να αποφευχθεί το ατύχημα. Τα εκτρεπόμενα οχήματα ανατρέπονται συχνότερα όταν η οδός είναι κατασκευασμένη σε επίχωμα παρά σε όρυγμα. Η συχνότητα των ανατροπών αρχίζει να αυξάνεται όταν το ύψος του επιχώματος ξεπερνά το ένα μέτρο και σταθεροποιείται για ύψος επιχώματος 1.20 μέτρα. Η κλίση της παρόδιας ελεύθερης ζώνης είναι άμεσα συσχετισμένη με τον αριθμό των ατυχημάτων που συμβαίνουν λόγω εκτροπής των οχημάτων από την οδό. Αν το όχημα εκτραπεί από την οδό υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να συγκρουστεί με διάφορα είδη σταθερών αντικειμένων όπως στύλους πινακίδων σήμανσης, στύλους τεχνητού φωτισμού, δέντρα κλπ. Η πρόσκρουση με τα παραπάνω αντικείμενα οδηγεί σε ατυχήματα που διαφέρουν ως προς την σοβαρότητα ενώ η συχνότητα πρόσκρουσης με κάθε είδος αντικειμένου διαφέρει ανάλογα με το είδος της οδού. Τα μεγαλύτερα ποσοστά θανατηφόρων ατυχημάτων προκύπτουν από συγκρούσεις με δέντρα, τοίχους αντιστήριξης, τάφρους και οχετούς. Οι παράμετροι του παρόδιου χώρου είναι η ακμή του οδοστρώματος, έρεισμα, στηθαία ασφαλείας, πλευρικός χώρος, πλευρικά εμπόδια και κατολισθήσεις. Στο παρόν υπο – κεφάλαιο θα αναλυθούν τα στηθαία ασφαλείας, πλευρικός χώρος, το έρεισμα και η ακμή οδοστρώματος.

2.4.1. Πλευρικός χώρος και Βαθμολόγηση επικινδυνότητας παράπλευρων επιφανειών οδού.

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – ΕπΟΑ, 2012 προκύπτει ότι ο εντοπισμός των αδυναμιών της υφιστάμενης οδικής υποδομής γίνεται με τρεις διαδικασίες, με τις οποίες αντίστοιχα προσδιορίζονται τρεις γενικές κατηγορίες θέσεων. Αυτές οι διαδικασίες είναι:

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Η μεθοδική ανάλυση των καταγραμμένων δεδομένων στο μητρώο ατυχημάτων σε διάφορες θέσεις του οδικού δικτύου. Αυτές οι θέσεις κρίνονται ως μειωμένης οδικής ασφάλειας εκ του μητρώου ατυχημάτων τα οποία έχουν συμβεί (MOA – A).
2. Η μεθοδική ανάλυση ενδείξεων ατυχημάτων σε συγκεκριμένες θέσεις, οι οποίες εντοπίζονται από μαρτυρίες άλλων όπως είναι οι Υπηρεσίες Συντήρησης, Αστυνομικές Αρχές και άλλοι τοπικοί φορείς. Αυτές οι θέσεις κρίνονται ως μειωμένης ασφάλειας από μαρτυρίες (MOA – M).
3. Η μεθοδική ανάλυση παρατηρήσεων που καταγράφονται με επιτόπου επισκόπηση, καταγραφής της πραγματικής κατάστασης του οδικού δικτύου. Αυτές οι θέσεις αποτελούν δυνητικές θέσεις μειωμένης οδικής ασφάλειας (MOA – Δ).

Στις MOA – Δ υπάγονται οι θέσεις της οδού που παρουσιάζουν σχετική επικινδυνότητα λόγω της διαμόρφωσης της παράπλευρης επιφάνειας της. Η αξιολόγηση των δυνατών επεμβάσεων θα πρέπει να συνεκτιμάται λαμβάνοντας υπόψη το διαθέσιμο πλάτος της ζώνης απαλλοτρίωσης της οδού. Η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας της οδού κατατάσσεται σε επτά κατηγορίες (κατηγορία 1,2,3,4,5,6 και 7). Όσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός της κατηγορίας, τόσο επικίνδυνη είναι η παράπλευρη επιφάνεια της οδού. Στην συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά οι επτά κατηγορίες επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας της οδού.

Επικινδυνότητα = 1 : Στην συγκεκριμένη κατηγορία το πλάτος ελεύθερης ζώνης πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο από εννέα μέτρα ($a \geq 9m$), επιφάνεια με κλίση να είναι $\nu:\beta < 1:4$ και η εξεταζόμενη επιφάνεια να είναι διελεύσιμη.

Επικινδυνότητα = 2 : Σε αυτή την περίπτωση το πλάτος ελεύθερης ζώνης πρέπει να κυμαίνεται στις τιμές 6 με 7,5 μέτρα ($6 < a \leq 7,5m$), η επιφάνεια με κλίση να είναι $\nu:\beta \sim 1:4$ και η εξεταζόμενη επιφάνεια να είναι διελεύσιμη.

Επικινδυνότητα = 3 : Στην συγκεκριμένη περίπτωση το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι περίπου ίσο με 3 μέτρα, η επιφάνεια με κλίση είναι ανάμεσα στις τιμές $1:3 \leq \nu:\beta \leq 1:4$, η επιφάνεια έχει ανώμαλη διαμόρφωση και είναι οριακά διελεύσιμη.

Επικινδυνότητα = 4 : Στην συγκεκριμένη περίπτωση το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι ανάμεσα σε τιμές $1,5 \leq \nu:\beta < 3$ μέτρα και η επιφάνεια με κλίση $1:3 \leq \nu:\beta \leq 1:4$. Μπορεί να υπάρχει στηθαίο ασφαλείας σε απόσταση περίπου 1,5 έως 2 μέτρα από το άκρο του οδοστρώματος. Ακόμα, να υπάρχουν εκτεθειμένα δέντρα, ιστοί ή άλλα εμπόδια σε απόσταση περίπου 3 μέτρα από το άκρο του οδοστρώματος. Τέλος, υπάρχει συγχωρητικό περιβάλλον οριακά, αλλά με αυξημένη πιθανότητα για ατυχήματα κατά την εκτροπή εκτός οδοστρώματος.

Επικινδυνότητα = 5 : Σε αυτή την περίπτωση το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι $1,5 \leq \nu:\beta < 3$ μέτρα και η επιφάνεια με κλίση $\nu:\beta \sim 1:3$. Μπορεί να υπάρχει στηθαίο ασφαλείας σε απόσταση μικρότερη ή ίση από 1,5 μέτρο από το άκρο του οδοστρώματος και να υπάρχουν εμπόδια ή πρანές επιχώματος σε απόσταση 2-3 μέτρα από την άκρη του οδοστρώματος. Τέλος, η επιφάνεια θεωρείται μη διελεύσιμη.

Επικινδυνότητα = 6 : Στην συγκεκριμένη περίπτωση το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι μικρότερο ή ίσο από 1,5 μέτρο και η επιφάνεια με κλίση είναι περίπου $\nu:\beta \sim 1:2$. Δεν υπάρχει στηθαίο ασφαλείας, ενώ υπάρχει πιθανότητα να υπάρχουν εκτεθειμένα ακλόνητα εμπόδια σε απόσταση μικρότερη ή ίση από 2 μέτρα από το άκρο του οδοστρώματος. Η επιφάνεια είναι μη διελεύσιμη.

Επικινδυνότητα = 7 : Σε αυτή την περίπτωση το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι ίσο ή μικρότερο από 1,5 μέτρο και η επιφάνεια πρανούς ορυγμάτων με κλίση είναι $v:\beta \geq 1:2$. Το πρανές είναι βραχώδες σχεδόν κατακόρυφο και δεν υπάρχει στηθαίο ασφαλείας. Τέλος, η επιφάνεια είναι μη διελεύσιμη με υψηλή πιθανότητα σοβαρών τραυματισμών από σύγκρουση με το πρανές.

Στο παράρτημα Β παρουσιάζονται μερικές εικόνες για την βαθμολογία της επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας.

2.4.2. Έρεισμα

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – Δ, 2001 το έρεισμα μιας οδού δυο λωρίδων κυκλοφορίας αποτελείται από δυο τμήματα όπως φαίνονται παρακάτω:

Σταθεροποιημένο έρεισμα

Στο είδος σταθεροποιημένου ερείσματος συμπεριλαμβάνεται η λωρίδα έκτακτης ανάγκης – ΛΕΑ, όπου παρέχει την δυνατότητα πλευρικής διαφυγής από την λωρίδα κυκλοφορίας ή έκτακτης στάσης χωρίς εμπόδισης της διερχόμενης κυκλοφορίας. Γενικότερα επιτρέπουν την στάση οχημάτων συντήρησης της οδού και την συσσώρευση χιονιού κατά την χειμερινή περίοδο. Οι ΛΕΑ διατάσσονται μόνο στις οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας.

Επιπροσθέτως, στα σταθεροποιημένα ερείσματα συμπεριλαμβάνονται και οι λωρίδες πολλαπλών χρήσεων – ΛΠΧ. Οι ΛΠΧ διατάσσονται μόνο σε οδούς δυο λωρίδων κυκλοφορίας χωρίς παρόδια δόμηση της ομάδας διατομών β. εξυπηρετούν στην κίνηση των βραδυπορούντων οχημάτων, τις εργασίες συντήρησης και στην στάση των οχημάτων σε περιπτώσεις ανάγκης.

Μη σταθεροποιημένο έρεισμα

Τα μη σταθεροποιημένα ερείσματα χρησιμεύουν για την τοποθέτηση στηθαίων, πινακίδων σήμανσης, για την κυκλοφορία των πεζών όταν δεν υπάρχει πεζοδρόμιο, για τις εργασίες συντήρησης της οδού καθώς και για την διέλευση υπόγειων αγωγών των δικτύων εξυπηρέτησης της οδού. Το πλάτος του μη σταθεροποιημένου ερείσματος εξαρτάται από:

- Την ομάδα διατομής της οδού
- Την ύπαρξη ή όχι σταθεροποιημένοι ερείσματος
- Τις ιδιαίτερες λειτουργικές απαιτήσεις μιας τυπικής διατομής.

2.4.3. Στηθαία ασφαλείας.

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – ΣΑΟ, 2019 συστήματα αναχαίτισης θεωρούνται τα συστήματα παθητικής ασφάλειας που πληρούν τις απαιτήσεις του ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN 1317. Τα είδη των συστημάτων αναχαίτισης είναι τα στηθαία ασφαλείας, απολήξεις αρχής και πέρατος, συναρμογές, προσωρινά στηθαία ασφαλείας και συστήματα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης. Τα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων πρέπει να περιορίζουν τις συνέπειες των οδικών ατυχημάτων. Με αυτά επιδιώκεται:

- Η προστασία τρίτων, δηλαδή ατόμων που δεν συμμετέχουν άμεσα σε τροχαία ατυχήματα, ή των περιοχών εκατέρωθεν της οδού ή του αντίθετου ρεύματος κυκλοφορίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Η προστασία των επιβαινόντων από τις συνέπειες λόγω εκτροπής του οχήματος από το οδόστρωμα.

Οι επιδόσεις των στηθαίων ασφαλείας καθορίζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317 -2 από τέσσερα βασικά κριτήρια:

- Την ικανότητα συγκράτησης.
- Το λειτουργικό πλάτος.
- Την εισχώρηση του οχήματος.
- Την κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης.

Κατά την επιλογή του στηθαίου ασφαλείας πρέπει να λαμβάνεται η πιθανότητα εκτροπής του οχήματος από την οδό. Περιοχές με αυξημένη πιθανότητα εκτροπής οχημάτων θεωρούνται τα οδικά τμήματα με:

- Διαδοχικές καμπύλες με μη αποδεκτή σχέση ακτινών.
- Πολλαπλές διαδοχικές καμπύλες με ακτίνες μικρότερες κατά 1.5 φορές των ελάχιστα επιτρεπόμενων ακτινών.
- Καμπύλες με ασυνήθιστα μεγάλη ελικτότητα,
- Με υψηλή συχνότητα ατυχημάτων που καταγράφονται ως εκτροπή.
- Όπου παρατηρείται μεγάλη συχνότητα ατυχημάτων γενικά.

Θεωρούνται δυο τύποι στηθαίων ασφαλείας: ο παλιός τύπος στηθαίων ασφαλείας και ο νέος τύπος στηθαίων ασφαλείας.

Παλαιού τύπου στηθαίων ασφαλείας: Σύμφωνα με τον Στρογγύλη, 2019 τα στηθαία ασφαλείας χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: τα μονόπλευρα στηθαία οδού, τα αμφίπλευρα στηθαία οδού και τα στηθαία τεχνικών έργων.

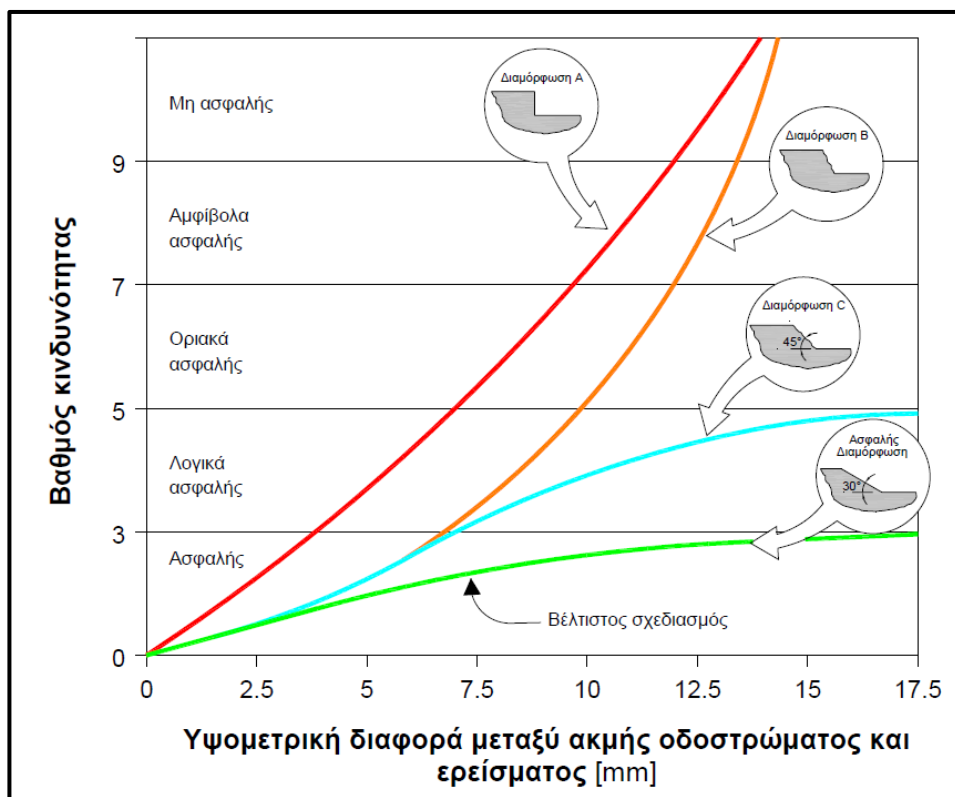
Νέου τύπου στηθαίων ασφαλείας: Οι ΟΜΟΕ – ΣΑΟ αντικαθιστούν τις έως σήμερα εφαρμοζόμενες οδηγίες που αφορούν τα στηθαία ασφαλείας και δεν εναρμονίζονται με το Ευρωπαϊκό πρότυπο. Επομένως οι νέοι τύποι στηθαίων είναι οι εξής: N1, N2, H1, H2, H3, H4a και H4b.

N1  1.500 kg 80 km/h	N2  1.500 kg 110 km/h	H1  10.000 kg 70 km/h
H2  13.000 kg 70 km/h	H3  16.000 kg 80 km/h	H4b  38.000 kg 65 km/h

Σχήμα 2.4. Μάζα και ταχύτητα αντοχής των νέων στηθαίων ασφαλείας.

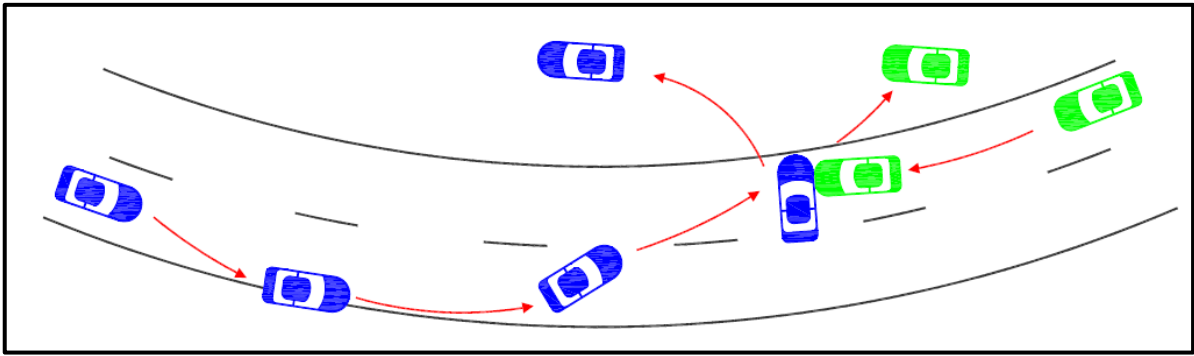
2.4.4. Ακμή Οδοστρώματος

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ -ΕποΑ, 2012 στην διαμόρφωση των παράπλευρων επιφανειών της οδού υπάγεται και η διαμόρφωση που υπάρχει κατά μήκος της ακμής του οδοστρώματος, σε σχέση με την παράπλευρη επιφάνεια. Η εν λόγω επικινδυνότητα οφείλεται στο γεγονός ότι για ένα πλήθος αιτιών το όχημα μπορεί να εκτραπεί από την πορεία του. Όταν ένα όχημα εγκαταλείπει την λωρίδα κυκλοφορίας, τότε η πτώση κατά μήκος της ακμής του οδοστρώματος δημιουργεί έναν πιθανό κίνδυνο, επειδή μια σημαντική υψομετρική διαφορά μεταξύ της ακμής του οδοστρώματος και της παρακείμενης επιφάνειας επηρεάζει την ευστάθεια του οχήματος. Σε αυτή την προσπάθεια του οδηγού μπορεί να αποκολληθεί το ελαστικό, λόγω της έντονης τριβής, με συνέπεια να χαθεί ο έλεγχος του οχήματος όπως απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 2.5. Απεικόνιση πιθανής σύγκρουσης λόγω απώλειας ελέγχου του οχήματος.

Ο βαθμός της επικινδυνότητας ορίζεται στο επόμενο διάγραμμα. Σχετίζεται με την υψομετρική διαφορά μεταξύ της στάθμης της κατά μήκος ακμής του οδοστρώματος και της στάθμης του φυσικού εδάφους, καθώς και με την εγκάρσια κλίση του δημιουργημένου πρηνούς των ασφαλτικών στρώσεων.



Σχήμα 2.6. : Βαθμός επικινδυνότητας από την διαμόρφωση παρειάς οδοστρώματος.

2.5. Συστημική Μέθοδος Ασφάλειας

Είναι γνωστό ότι οι υπεραστικές οδοί δυο λωρίδων κυκλοφορίας θεωρούνται οι πλέον επικίνδυνες για την ύπαρξη σοβαρών έως και θανατηφόρων ατυχημάτων. Για αυτό τον λόγο δημιουργήθηκαν προσεγγίσεις, οι οποίες εφαρμόζονται για να επιλύσουν το παραπάνω πρόβλημα. Μια από αυτές τις προσεγγίσεις είναι η Συστημική Μέθοδος Ασφάλειας. Σε αυτό το υπο – κεφάλαιο αναλύεται η έννοια, ο ορισμός, οι μεθοδολογίες και οι αξιολογήσεις της συγκεκριμένης μεθόδου.

2.5.1. Προσεγγίσεις διαχείρισης της οδικής ασφάλειας.

Αρχικά, στο συγκεκριμένο τμήμα της παρούσας διπλωματικής, αξίζει να γίνει μια σύντομη αναφορά στην έννοια και τον στόχο του εγχειρίδιου Highway Safety Manual. Το HSM είναι ένα Αμερικάνικο εγχειρίδιο όπου αποτελεί το πρώτο εγχειρίδιο αξιολόγησης της ασφάλειας που συντάχθηκε παγκοσμίως. Συνεπώς αποτελεί ταυτόχρονα και το εργαλείο πάνω στο οποίο βασίστηκαν πολλά άλλα εγχειρίδια (Καλλομάλου, 2021). Σύμφωνα με το Highway Safety Manual 1st edition, 2010 το συγκεκριμένο εγχειρίδιο παρέχει γνώσεις για την ασφάλεια στο οδικό δίκτυο και χρήσιμα εργαλεία για την βελτίωση λήψεων αποφάσεων με βάση την απόδοση ασφάλειας. Το HSM συγκεντρώνει πληροφορίες και μεθοδολογίες για την εκτίμηση, την μέτρηση και την αξιολόγηση του οδικού άξονα από την άποψη της συχνότητας και της σοβαρότητας των ατυχημάτων. Καθολικός στόχος του είναι η μείωση του αριθμού και της σοβαρότητας των ατυχημάτων εντός των ορίων των διαθέσιμων πόρων της επιστήμης και της τεχνολογίας, ενώ παράλληλα ικανοποιούνται οι νομοθετικά επιβαλλόμενες προτεραιότητες. Συγκεκριμένα το HSM απευθύνεται σε επίπεδο πολιτείας, κομητείας και μητροπολιτικού οργανισμού. Οι προβλεπόμενοι χρήστες του συγκεκριμένου εγχειριδίου έχουν κατανόηση του τομέα ασφάλειας των μεταφορών μέσω της εμπειρίας, της εκπαίδευσης ή και των δυο. Αυτή η βάση γνώσεων περιλαμβάνει:

- Εξοικείωση με τις γενικές αρχές και την πρακτική ασφάλειας των μεταφορών.
- Εξοικείωση με βασικές στατιστικές διαδικασίες και ερμηνεία των αποτελεσμάτων.
- Κατάλληλη επάρκεια για την άσκηση ορθής ασφάλειας της κυκλοφορίας και της λειτουργίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η έμφαση του HSM δίνεται στην ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων των αποφάσεων στην ασφάλεια σε προγραμματισμό, σχεδιασμό, λειτουργία και συντήρησης μέσω της χρήσης των αναλυτικών μεθόδων. Το HSM είναι οργανωμένο στα ακόλουθα τέσσερα μέρη:

- Μέρος Α: Εισαγωγή, ανθρώπινοι παράγοντες και βασικές αρχές.
- Μέρος Β: Διαδικασία διαχείρισης της οδικής ασφάλειας.
- Μέρος Γ: Μέθοδος πρόβλεψης.
- Μέρος Δ: Παράγοντες τροποποίησης ατυχημάτων.

Μέρος Α: Εισαγωγή, ανθρώπινοι παράγοντες και βασικές αρχές.

Το μέρος Α περιγράφει τον σκοπό και το πεδίο εφαρμογής του HSM. Εξηγεί τις σχέσεις του με τις δραστηριότητες σχεδιασμού, μελέτης, λειτουργίας και συντήρησης. Ακόμη, το μέρος Α παρουσιάζει μια επισκόπηση των αρχών των ανθρώπινων παραγόντων για την οδική ασφάλεια, καθώς και τις βασικές αρχές των διαδικασιών και των εργαλείων που περιγράφονται στο συγκεκριμένο εγχειρίδιο. Το περιεχόμενο του κεφαλαίου 3 παρέχει βασικές πληροφορίες που απαιτούνται πριν την εφαρμογή της μεθόδου πρόβλεψης, των παραγόντων τροποποίησης των ατυχημάτων ή των μεθόδων αξιολόγησης. Τα κεφάλαια του μέρους Α είναι τα εξής:

- Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή και επισκόπηση.
- Κεφάλαιο 2: Ανθρώπινοι παράγοντες.
- Κεφάλαιο 3: Βασικές αρχές.

Μέρος Β: Διαδικασία διαχείρισης οδικής ασφάλειας.

Στο μέρος Β παρουσιάζονται τα βήματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση και την μείωση της συχνότητας και της σοβαρότητας των ατυχημάτων στα υφιστάμενα οδικά δίκτυα. Περιλαμβάνει μεθόδους χρήσιμες για τον εντοπισμό περιοχών βελτίωσης, την διάγνωση, την επιλογή αντίμετρων, την οικονομική εκτίμηση, την ιεράρχηση των έργων και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας. Τα κεφάλαια του μέρους Β είναι τα εξής:

- Κεφάλαιο 4: Διαλογή δικτύου.
- Κεφάλαιο 5: Διάγνωση.
- Κεφάλαιο 6: Επιλογή αντίμετρων.
- Κεφάλαιο 7: Οικονομική αξιολόγηση.
- Κεφάλαιο 8: Ιεράρχηση των έργων.
- Κεφάλαιο 9: Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της ασφάλειας.

Μέρος Γ: Μέθοδος πρόβλεψης.

Το μέρος Γ του HSM παρέχει μια μέθοδο πρόβλεψης για την εκτίμηση της αναμενόμενης μέσης συχνότητας ατυχημάτων του οδικού δικτύου, μιας εγκατάστασης ή του μεμονωμένου χώρου. Η εκτίμηση μπορεί να γίνει για υφιστάμενες συνθήκες, εναλλακτικές συνθήκες ή προτεινόμενες νέες οδικές αρτηρίες. Η μέθοδος πρόβλεψης εφαρμόζεται σε δεδομένη χρονική περίοδο, όγκο κυκλοφορίας και σταθερά γεωμετρικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού της οδού. Ακόμη, η μέθοδος πρόβλεψης του μέρους Γ εφαρμόζεται περισσότερο όταν αναπτύσσονται και αξιολογούνται πολλαπλές λύσεις για μια συγκεκριμένη τοποθεσία. Τέλος, το μέρος Γ μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πηγή για τις λειτουργίες επιδόσεων ασφάλειας. Η μέθοδος πρόβλεψης του συγκεκριμένου μέρους παρέχεται για τους ακόλουθους τύπους εγκαταστάσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Κεφάλαιο 10: Αγροτικοί δρόμοι 2 λωρίδων κυκλοφορίας (οδικά τμήματα και διασταυρώσεις).
- Κεφάλαιο 11: Αγροτικοί αυτοκινητόδρομοι πολλαπλών λωρίδων (οδικά τμήματα και διασταυρώσεις).
- Κεφάλαιο 12: Αστικές και προαστιακές αρτηρίες (οδικά τμήματα και διασταυρώσεις).

Μέρος Δ: Παράγοντες τροποποίησης των ατυχημάτων.

Το μέρος Δ συνοψίζει τις επιπτώσεις διαφόρων επεξεργασιών, τις γεωμετρικές και λειτουργικές τροποποιήσεις μιας περιοχής. Ορισμένες από τις επιδράσεις ποσοτικοποιούνται ως συντελεστές τροποποίησης ατυχημάτων AMF. Οι AMFς στο μέρος Δ μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πηγή για τις μεθόδους και τους υπολογισμούς που παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 6, κεφάλαιο 7 και τα κεφάλαια του μέρους Γ. Τα κεφάλαια του μέρους Δ είναι δομημένα ανά τύπο χώρου ως εξής:

- Κεφάλαιο 13: Τμήματα οδοστρώματος.
- Κεφάλαιο 14: Διασταυρώσεις.
- Κεφάλαιο 15: Κόμβοι.
- Κεφάλαιο 16: Ειδικές εγκαταστάσεις.
- Κεφάλαιο 17: Οδικά δίκτυα.

Προβλέπεται ότι το υλικό του μέρους Γ και Δ θα επεκταθεί σε μελλοντικές εκδόσεις του HSM.

Σύμφωνα με τους Torbic T et al, 2020, οι περισσότεροι επαγγελματίες χρησιμοποιούν την προσέγγιση διαχείριση ασφάλειας των έξι βημάτων του μέρους Β του εγχειριδίου HSM (Highway Safety Manual). Ενώ η περιγραφή στο HSM είναι συγκεκριμένη για τις διαδικασίες πρόβλεψης σύγκρουσης, η προσέγγιση των έξι βημάτων μπορεί να γενικευθεί και να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε προσέγγιση διαχείρισης ασφάλειας. Γενικά, η διαδικασία των έξι βημάτων βοηθά τους οργανισμούς να καταρτίσουν έναν κατάλογο προτεραιοτήτων για την βελτίωση της οδικής ασφάλειας και στην συνέχεια να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα των έργων ή των επεξεργασιών στην μείωση της σοβαρότητας ή και της συχνότητας των ατυχημάτων.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι τρεις πρωταρχικές μεθοδολογίες διαχείρισης ασφάλειας:

1. Η προσέγγιση διαχείριση ασφάλειας με βάση το ιστορικό των ατυχημάτων. Η συγκεκριμένη μέθοδος χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό εφαρμογής θεραπειών ασφάλειας σε θέσεις με υψηλή συχνότητα ατυχημάτων, με την ανάλυση των δεδομένων ατυχημάτων σε συγκεκριμένη τοποθεσία ή με την χρήση άλλων διαδικασιών βασισμένων σε δεδομένα.
2. Η συστημική μέθοδος διαχείρισης ασφάλειας. Η συγκεκριμένη μέθοδος χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό της εφαρμογής αποδεδειγμένων θεραπειών ασφάλειας, κυρίως χαμηλού κόστους, σε μεγάλο αριθμό θέσεων για την μείωση του δυναμικού των ατυχημάτων χρησιμοποιώντας μοντέλα πρόβλεψης ατυχημάτων ή συστήματα αξιολόγησης με βάση χαρακτηριστικά του οδοστρώματος που σχετίζονται με συγκεκριμένους τύπους σοβαρών ατυχημάτων.
3. Η προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας με βάση την πολιτική. Η συγκεκριμένη προσέγγιση χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό της εφαρμογής των θεραπειών ή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

βελτιώσεων για όλα τα παρόμοια σημεία του οδικού δικτύου με βάση τις καθιερωμένες πολιτικές.

Οι παραπάνω προσεγγίσεις διαφέρουν ως προς το επιδιωκόμενο σκοπό τους, τους τύπους, την ποσότητα και την ποιότητα των δεδομένων που απαιτούνται για την εκτέλεση τους, τους τύπους των θεραπειών που εξετάζονται για εφαρμογή και τους τύπους των ατυχημάτων που μπορεί να αντιμετωπίσει οργανισμός μεταφορών. Στη συνέχεια θα γίνει μια σύντομη αναφορά στις προσεγγίσεις: προσέγγιση έξι βημάτων για την διαχείριση ασφάλειας των οδικών τμημάτων, η προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας με βάση το ιστορικό των ατυχημάτων και η προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας με βάση την πολιτική. Η συστημική προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας θα παρουσιαστεί αναλυτικά στα επόμενα τμήματα του συγκεκριμένου υπο – κεφαλαίου.

Προσέγγιση έξι βημάτων για την διαχείριση της ασφάλειας των οδικών τμημάτων.

Η εφαρμογή διαδικασιών διαχείρισης των οδών παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για την παρακολούθηση και την μείωση των ατυχημάτων στους υφιστάμενους οδικούς άξονες. Παραδοσιακά, οι οργανισμοί εφαρμόζουν μια προσέγγιση έξι βημάτων για την διαχείριση της οδικής ασφάλειας, όπως περιγράφεται στο μέρος Β του εγχειριδίου HSM (AASHTO, 2010). Τα έξι στάδια της διαδικασίας διαχείρισης ασφάλειας είναι:

1. Έλεγχος δικτύου: Είναι μια διαδικασία εντοπισμού και κατάταξης τοποθεσιών όπου οι βελτιώσεις, αν εφαρμοστούν, ενδέχεται να μειώσουν τον αριθμό ή την σοβαρότητα των ατυχημάτων.
2. Διάγνωση: Η διάγνωση πραγματοποιείται ανά τόπο για τον εντοπισμό των αιτιών των ατυχημάτων πριν από την επιλογή πιθανών αντίμετρων.
3. Επιλογή αντίμετρων: Οι χώροι αξιολογούνται περαιτέρω για τον εντοπισμό παραγόντων που μπορούν να συμβάλλουν σε συγκεκριμένους τύπους σύγκρουσης. Για κάθε μοτίβο σύγκρουσης, μπορούν να εντοπιστούν πολλοί συμβαλλόμενοι παράγοντες. Έχοντας εντοπίσει τους πιθανούς συμβαλλόμενους παράγοντες, το επόμενο βήμα είναι η επιλογή αντίμετρων που μπορούν να αντιμετωπίσουν τους συγκεκριμένους παράγοντες.
4. Οικονομική αξιολόγηση: Πραγματοποιείται μια διαδικασία υπολογισμού των εκτιμώμενων οφελών και του κόστους των πιθανών αντίμετρων και προσδιορισμού μεμονωμένων έργων που είναι αποδοτικά ή οικονομικά δικαιολογημένα. Δύο βασικοί τύποι οικονομικών εκτιμήσεων είναι οι αναλογίες οφέλους – κόστους και κόστους – αποτελεσματικότητας.
5. Ιεράρχηση των έργων: Κατά την ιεράρχηση των έργων κάθε αντίμετρο που καθορίζεται ότι είναι οικονομικά δικαιολογημένο για μια συγκεκριμένη τοποθεσία κατά την οικονομική εκτίμηση, στην συνέχεια εξετάζεται για τον προγραμματισμό και την υλοποίηση του έργου. Η απλούστερη μέθοδος για την ιεράρχηση των έργων βελτίωσης της οδικής ασφάλειας είναι η κατάταξη τους με βάση την οικονομική αποτελεσματικότητα.
6. Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της ασφάλειας: Στο τελευταίο βήμα της συγκεκριμένης προσέγγισης αναπτύσσονται ποσοτικές εκτιμήσεις για το πώς μια «θεραπεία», ένα έργο ή μια ομάδα έργων επηρεάζουν την συχνότητα και την σοβαρότητα των ατυχημάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας βάσει το ιστορικό των ατυχημάτων.

Ο σκοπός της προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας με βάση το ιστορικό των ατυχημάτων είναι να εντοπιστούν σημεία του συστήματος όπου υπάρχει υψηλή συχνότητα ή ποσοστό ατυχημάτων και να βελτιωθούν οι θέσεις αυτές. Για να εφαρμοστεί η συγκεκριμένη προσέγγιση απαιτείται υψηλή ποιότητα δεδομένων ατυχημάτων. Οι οργανισμοί συνήθως χρησιμοποιούν την διαδικασία διαχείρισης ασφάλειας των οδών σε έξι βήματα, κατά την εφαρμογή της προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας βάσει το ιστορικό των ατυχημάτων. Οι πρωταρχικοί παράγοντες που διακρίνουν την συγκεκριμένη προσέγγιση από την συστημική μέθοδο διαχείριση ασφάλειας και την προσέγγιση διαχείριση ασφάλειας με βάση την πολιτική είναι οι εννοιολογικές προσεγγίσεις για τον έλεγχο, την διάγνωση και την επιλογή αντίμετρων. Στόχος της συγκεκριμένης προσέγγισης είναι να μειωθούν τα μοτίβα σύγκρουσης με υψηλή συχνότητα που συμβαίνουν σε μεμονωμένες τοποθεσίες. Στην συνέχεια, παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και οι αδυναμίες της προσέγγισης της διαχείρισης ασφάλειας με βάση το ιστορικό των ατυχημάτων.

Πλεονεκτήματα:

- Επικέντρωση των κεφαλαίων σε σημεία όπου υπάρχει τεκμηριωμένο ιστορικό ατυχημάτων.
- Προσδιορισμός θεραπειών όπου αντιμετωπίζουν τα συγκεκριμένα πρότυπα ατυχημάτων σε κάθε σημείο.
- Προσαρμογή των θεραπειών στα ειδικά χαρακτηριστικά των θέσεων.
- Αντιμετώπιση ενός ευρέος φάσματος συνθηκών και συμβιβασμών ασφάλειας με την χρήση ποσοτικής και λογικής διαδικασίας.

Μειονεκτήματα:

- Πρέπει να γίνουν ατυχήματα σε μια τοποθεσία πριν πραγματοποιηθεί η βελτίωση.
- Ενδέχεται να γίνουν βελτιώσεις ασφάλειας σε τοποθεσίες για την αποκατάσταση συγκεκριμένων τύπων σύγκρουσης που ενδέχεται να μην συμβούν ξανά, ακόμη και αν δεν γίνουν οι βελτιώσεις.
- Η εφαρμογή βελτιώσεων ασφάλειας υψηλότερου κόστους σε περιορισμένο αριθμό χώρων μπορεί να μην μειώσει αποτελεσματικά την συχνότητα των ατυχημάτων σε όλο το δίκτυο.
- Οι τύποι ατυχημάτων που συμβαίνουν συχνά αλλά είναι διασκορπισμένοι σε όλο το δίκτυο, ενδέχεται να μην αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά.

Προσέγγιση διαχείριση ασφάλειας βάσει πολιτικής.

Σκοπός της προσέγγισης της διαχείρισης της ασφάλειας με βάση την πολιτική είναι να φέρει τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού ή λειτουργίας των χώρων σε ένα συγκεκριμένο πρότυπο ή πολιτική. Η προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας βάσει πολιτικής αποσκοπεί στην μείωση τόσο της ευθύνης όσο και του δυναμικού σύγκρουσης. Αφού αποδειχθεί ότι ένα αντίμετρο μειώνει αποτελεσματικότητα τις συγκρούσεις, οι οργανισμοί μπορούν να αναπτύξουν μια πολιτική για την εφαρμογή των αντίμετρων ως μέρος των προγραμμάτων σχεδιασμού, κατασκευής, λειτουργίας και συντήρησης, συμπεριλαμβανόμενης της κατασκευής και ανακατασκευής. Η συγκεκριμένη προσέγγιση προωθεί την εφαρμογή αντίμετρων με χαμηλό

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

κόστος που αποδεδειγμένα μειώνουν αποτελεσματικά τις συγκρούσεις. Παρακάτω παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της προσέγγισης διαχείρισης ασφάλειας βάσει πολιτικής.

Πλεονεκτήματα:

- Εφαρμόζονται αντίμετρα όπου αποδεδειγμένα μειώνουν αποτελεσματικά τις συγκρούσεις.
- Αυτή η προσέγγιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί αν υπάρχει έλλειψη υψηλής ποιότητας ιστορικών δεδομένων σύγκρουσης σε επίπεδο τόπου.
- Η προσέγγιση αυτή είναι προληπτική, διότι τα αντίμετρα μπορούν να προγραμματιστούν για εφαρμογή σε τοποθεσίες που μπορεί μην έχουν ιστορικό ατυχημάτων.
- Είναι μια προσέγγιση που μπορεί να γίνει εύκολα κατανοητή.
- Αυτή η προσέγγιση εξυπηρετεί στην μείωση της ευθύνης και του δυναμικού συντριβής.
- Οι βελτιώσεις ασφάλειας μπορούν να ενσωματωθούν σε διάφορους τύπους έργων.
- Το κόστος εφαρμογής μπορεί να μειωθεί όταν η εγκατάσταση προγραμματίζεται σε προγραμματισμένα έργα κατασκευής και συντήρησης, εξαλείφοντας ξεχωριστά το κόστος εκκίνησης και ελέγχου κυκλοφορίας.

Μειονεκτήματα:

- Μπορεί να πάρει χρόνια για να φέρει τους στοχευμένους τύπους εγκαταστάσεων στο επιθυμητό πρότυπο/πολιτική.
- Η προσέγγιση αυτή μπορεί να θεωρηθεί ότι αυξάνει το συνολικό κόστος των έργων προσθέτοντας το κόστος εφαρμογής αντίμετρων, το οποίο μπορεί να μην είχε συμπεριληφθεί διαφορετικά.
- Οι πόροι δεν μπορούν να κατανεμηθούν αποτελεσματικά, επειδή οι «θεραπίες» μπορεί να εφαρμοστούν σε τοποθεσίες με χαμηλό δυναμικό μείωσης των ατυχημάτων.

2.5.2. Η συστημική μέθοδος διαχείρισης της ασφάλειας.

Στο παραπάνω υπο – κεφάλαιο παρουσιάστηκαν συνοπτικά οι προσεγγίσεις διαχείρισης της ασφάλειας. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω στην παρούσα διπλωματική θα παρουσιαστεί αναλυτικά η συστημική μέθοδος διαχείρισης της ασφάλειας. Σε αυτό το σημείο γεννάται το ερώτημα « Τι είναι η συστημική διαχείριση ασφάλειας;»

Σύμφωνα με τους Torbic T et all, 2020 η συστημική μέθοδος διαχείρισης της ασφάλειας είναι μια προληπτική μέθοδος, καθοδηγούμενη από δεδομένα που βοηθά τους οργανισμούς να προγραμματίζουν βελτιώσεις της ασφάλειας με τις μεγαλύτερες δυνατότητες μείωσης των ατυχημάτων. Γενικά, εφαρμόζονται ένα ή περισσότερα αποδεδειγμένα αντίμετρα για την αντιμετώπιση ενός συγκεκριμένου ατυχήματος. Οι τοποθεσίες ιεραρχούνται για βελτίωση χρησιμοποιώντας είτε ένα σύστημα αξιολόγησης για την εκτίμηση του δυναμικού των ατυχημάτων με βάση την παρουσία ή την απουσία παραγόντων που συμβάλλουν στα ατυχήματα είτε μέσω της χρήσης συναρτήσεων επιδόσεων ασφάλειας (SPF) για την εκτίμηση των προβλεπόμενων, αναμενόμενων ή υπερβολικών συχνοτήτων ατυχημάτων. Με την συγκεκριμένη μέθοδο οι τοποθεσίες ιεραρχούνται για βελτίωση της ασφάλειας με βάση το δυναμικό μελλοντικών ατυχημάτων και όχι με το ιστορικό ατυχημάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Σύμφωνα με το κείμενο του U.S. Department of Transport, 2013 η συστημική προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας περιλαμβάνει ευρέως εφαρμοσμένες βελτιώσεις που βασίζονται σε χαρακτηριστικά οδικών τμημάτων τα οποία σχετίζονται με συγκεκριμένους τύπους σοβαρών ατυχημάτων. Η προσέγγιση παρέχει μια πιο ολοκληρωμένη μέθοδο για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή της ασφάλειας που συμπληρώνει την παραδοσιακή ανάλυση. Επιπλέον, η συγκεκριμένη μέθοδος βοηθά τους οργανισμούς να διευρύνουν τις προσπάθειες τους για την οδική ασφάλεια και να λάβουν υπόψη τους κινδύνους καθώς και το ιστορικό ατυχημάτων και να πραγματοποιηθούν βελτιώσεις ασφάλειας χαμηλού κόστους. Να σημειωθεί ότι η συστημική μέθοδος διαχείριση της ασφάλειας είναι μια διαδικασία βασισμένη σε δεδομένα η οποία περιλαμβάνει αναλυτικές τεχνικές για τον εντοπισμό τοποθεσιών για δυνητική βελτίωση της ασφάλειας και προτείνει έργα για επενδύσεις που συνήθως δεν εντοπίζονται μέσω της παραδοσιακής προσέγγισης ανάλυσης χώρων. Ωστόσο, είναι μια ανάλυση που αφορά τους τύπους των ατυχημάτων που οδηγούν σε σημαντικό αριθμό θανατηφόρων ατυχημάτων ή σε ατυχήματα με σοβαρούς τραυματισμούς, τα οποία κατανέμονται σε όλο το δίκτυο, αντί να επικεντρώνεται μόνο σε συγκεκριμένες περιοχές που παρουσιάζουν σοβαρό αριθμό ατυχημάτων. Η συστημική μέθοδος είναι μια διαδικασία η οποία αξιολογεί ολόκληρο το σύστημα χρησιμοποιώντας ένα καθορισμένο σύνολο κριτηρίων για τον εντοπισμό των τοποθεσιών για επενδύσεις ασφάλειας με στόχο την μείωση της εμφάνισης των σοβαρών και θανατηφόρων ατυχημάτων. Αρχικά, η συστημική προσέγγιση διαχείρισης ασφάλειας προσδιορίζει ένα πρόβλημα που βασίζεται σε δεδομένα τα οποία αφορούν όλο το σύστημα, όπως ατυχήματα αναχώρησης από την λωρίδα κυκλοφορίας, ατυχήματα πεζών σε αστικές περιοχές ή αστοχίες σε διασταυρώσεις. Δεύτερον, αναζητά χαρακτηριστικά όπως η γεωμετρία της οδού, ο όγκος κυκλοφορίας ή η τοποθεσία που εμφανίζονται συχνά τα σοβαρά ατυχήματα. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι γνωστά ως παράγοντες κινδύνου και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό και την ιεράρχηση τοποθεσιών με λίγες ή καθόλου συντριβές που θα μπορούσαν να είναι πιθανοί υποψήφιοι τόποι για επενδύσεις ασφαλείας. Τρίτον, η συστημική μέθοδος επικεντρώνεται στην ανάπτυξη ενός ή περισσότερων αντίμετρων με χαμηλό κόστος ώστε να αντιμετωπιστούν οι συνθήκες που συμβάλλουν στα ατυχήματα. Τέταρτον, προσδιορίζει και ιεραρχεί τις θέσεις σε όλο το δίκτυο για εφαρμογή. Η διαδικασία ιεράρχησης μπορεί να λάβει διάφορες μορφές όπως, η εφαρμογή χαμηλού – κόστους αντίμετρων ως μέρος της επαναφοράς, της αποκατάστασης και της επανένταξης ή μεμονωμένα έργα ασφάλειας. Σε αυτό το σημείο επισημαίνεται ότι το κλειδί του συστημικού σχεδιασμού είναι η έννοια της αξιολόγησης ενός ολόκληρου συστήματος χρησιμοποιώντας ένα σύνολο κριτηρίων τα οποία ποικίλουν ανάλογα με τα διαθέσιμα δεδομένα. Τέλος, τα αποτελέσματα είναι μια συνεπαγομένη ιεράρχηση η οποία υποδεικνύει ότι ορισμένα στοιχεία του συστήματος προτιμώνται περισσότερο για επενδύσεις στην ασφάλεια σε σχέση με κάποια άλλα.

Ο σκοπός της συστημικής μεθόδου διαχείρισης ασφάλειας, όπως αναφέρεται από τους Torbic T. et all 2020, είναι η συγκεκριμένη ανάλυση να είναι περισσότερο προληπτική στον προγραμματισμό βελτιώσεων ασφάλειας και να αντιμετωπίζει συγκεκριμένους τύπους ατυχημάτων οι οποίοι δεν είναι κατάλληλοι για αποκατάσταση χρησιμοποιώντας μια προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας που βασίζεται στο ιστορικό ατυχημάτων, εφαρμόζοντας ευρέως αντίμετρα χαμηλού κόστους. Ακόμη, η συστημική μέθοδος διαχείριση της ασφάλειας χρησιμοποιεί μέτρα απόδοσης που σχετίζονται με τις αναμενόμενες μελλοντικές συγκρούσεις, την αναμενόμενη συχνότητα συγκρούσεων και την παρουσία παραγόντων που συμβάλλουν στις συγκρούσεις. Οι τύποι συγκρούσεων που συμβαίνουν σε όλο το δίκτυο με υψηλή συχνότητα αλλά δεν συγκεντρώνονται σε μεμονωμένες τοποθεσίες τείνουν τα παραβλέπονται

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

κατά την κατάταξη τοποθεσιών όταν χρησιμοποιείται η προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας που βασίζεται στο ιστορικό ατυχημάτων. Η προσέγγιση της συστημικής διαχείρισης της ασφάλειας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση τέτοιων τύπων ατυχημάτων με την αντιμετώπιση πολλών χώρων που έχουν την δυνατότητα να συμβούν τέτοια ατυχήματα με «θεραπεία» χαμηλού κόστους. Μερικοί από τους συγκεκριμένους τύπους ατυχημάτων όπου οι επαγγελματίες έχουν επικεντρωθεί για να εφαρμόσουν την συστημική προσέγγιση της ασφάλειας είναι:

- Αναχώρηση από την λωρίδα
- Ανατροπή
- Σύγκρουση σε σταθερό σημείο
- Σύγκρουση που σχετίζεται με την ταχύτητα
- Σύγκρουση όπου συμμετείχε νεαρός οδηγός
- Οδήγηση από την επήρεια μέθης
- Πεζοί
- Ποδηλατιστές
- Νυχτερινή ώρα
- Μετωπική σύγκρουση
- Σύγκρουση υπό γωνία

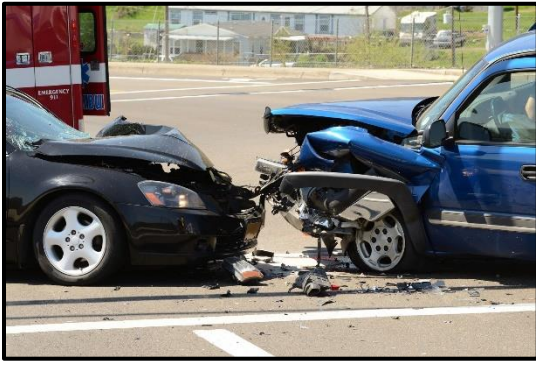
Στο επόμενο σχήμα παρουσιάζονται ορισμένα από τα παραπάνω ατυχήματα τα οποία είναι: η αναχώρηση από λωρίδα, η ανατροπή, η σύγκρουση με σταθερό σημείο και μετωπική σύγκρουση.



Αναχώρηση λωρίδας



Ανατροπή



Μετωπική Σύγκρουση



Σύγκρουση με σταθερό στοιχείο

Σχήμα 2.7.: Τύποι ατυχημάτων όπου έχουν επικεντρωθεί οι οργανισμοί.

Τα χαμηλού κόστους αντίμετρα που αποδεδειγμένα μειώνουν αποτελεσματικά τα ατυχήματα είναι γενικά η πρώτη «θεραπεία» που εφαρμόζεται και αποτελεί μέρος της διαχείρισης ασφάλειας με συστημική μέθοδο. Μέσω της χρήσης των συγκεκριμένων αντίμετρων περισσότερες τοποθεσίες μπορούν να βελτιωθούν οι οποίες οδηγούν σε μεγαλύτερη μείωση των ατυχημάτων στόχου σε ολόκληρο το δίκτυο. Τύποι αντίμετρων που επιλέγουν οι οργανισμοί να εφαρμόζουν είναι:

Για τμήματα δρόμου:

- Rumble strips – λωρίδες θορύβου (τοποθετείται είτε στο κέντρο του οδικού άξονα, είτε στο έρεισμα)
- Διάμεσος φραγμός καλωδίων (cable median barrier)
- Άκρο ασφάλειας
- Υψηλές επεξεργασίες επιφάνειας τριβής
- Ενισχυμένες σημάνσεις πεζοδρομίων
- Σημεία προειδοποίησης καμπύλης
- Ακίδες / Οριοθετητές
- Δια πλάτυνση λωρίδας/ερείσματος
- Αναγραφή τρέχουσας ταχύτητας
- Αφαίρεση δέντρου / διαυγή ζώνη

Για διασταυρώσεις:

- Πλάκες σήματος
- Βελτιώσεις διαβάσεων πεζών
- Σήματα πεζών αντίστροφης μέτρησης
- Νησίδες πεζών
- Επεκτάσεις πεζοδρομίων
- Φωτισμός
- Μικροί κυκλικοί κόμβοι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Παρακάτω παρουσιάζονται ορισμένα αντίμετρα που εφαρμόζουν οι οργανισμοί ως μέρος της συστημικής μεθόδου.



Rumble strips



Cable median barrier



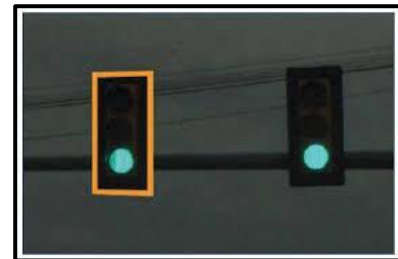
Safety edge



Αναγραφή τρέχουσας ταχύτητας



Σήματα πεζών αντίστροφης μέτρησης



Πλάκες σήμανσης

Σχήμα 2.8.: Ορισμένα από τα αντίμετρα που εφαρμόζουν οι οργανισμοί ως μέρος της συστημικής μεθόδου.

Ένα ή περισσότερα χαμηλού κόστους επιλεγμένα αντίμετρα προσδιορίζονται αρχικά στην εξέταση για την αντιμετώπιση ενός συγκεκριμένου τύπου ατυχήματος – στόχου. Με την προσέγγιση της συστημικής διαχείρισης της ασφάλειας ένα μεγάλο μέρος των διαδικασιών διάγνωσης και επιλογής αντίμετρων εκτελείται εκ των προτέρων όσο αναφορά τον εντοπισμό των ενδιαφερόμενων προτύπων ατυχημάτων και πιθανών αντίμετρων. Κατά συνέπεια, σε σχέση με την προσέγγιση της διαχείρισης ασφάλειας με έξι βήματα, η διαδικασία διάγνωσης και επιλογής αντίμετρων απαιτεί λιγότερη προσπάθεια. Επιπλέον, οι συγκεκριμένες διαδικασίες είναι λιγότερο χρονοβόρες για την προσέγγιση της συστημικής διαχείρισης της ασφάλειας σε σχέση με την προσέγγιση της διαχείρισης ασφάλειας με βάση το ιστορικό ατυχημάτων.

Σε μια προσέγγιση συστημικής διαχείρισης ασφάλειας η οικονομική αξιολόγηση βασίζεται στον μειωμένο αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων κατά την διάρκεια εφαρμογής των αντίμετρων και στο συνολικό κόστος των έργων. Ωστόσο, δεδομένου ότι συγκεκριμένα

αντίμετρα έχουν ήδη προσδιοριστεί για την εφαρμογή της μεθόδου και έχει αναπτυχθεί η λίστα προτεραιοτήτων τοποθεσίας για υλοποίηση, οι οργανισμοί τείνουν είτε να ορίσουν ένα κατώτατο όριο βαθμολόγησης είτε απλούστατα ξεκινούν την εφαρμογή των επιλεγμένων αντίμετρων από την κορυφή της λίστας προς το τέλος της, μέχρι να εξαντληθεί η χρηματοδότηση. Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της ασφάλειας δεν είναι σημαντική για έναν οργανισμό, όμως η περαιτέρω αξιολόγηση είναι χρήσιμη για την ενημέρωση των μελλοντικών λήψεων αποφάσεων. Ως εκ τούτου, οι οργανισμοί μπορεί να έχουν ενδιαφέρον στην αξιολόγηση της επιτυχίας των εφαρμογών της συστημικής «θεραπείας». Ποσοτικές επιπτώσεις των εφαρμογών συστημικής θεραπείας αναλύονται συνήθως με την χρήση ανάλυσης τάσεων. Αυτές οι τάσεις είναι η απλή μέθοδος πριν – μετά (before – after) μελέτη, η μέθοδος EB πριν – μετά μελέτη (before – after) και η μέθοδος μετατόπισης αναλογιών, οι οποίες θα αναλυθούν σε μεταγενέστερο κεφάλαιο. Σε αυτό το σημείο να επισημανθεί ότι η μεθοδολογική προσέγγιση της αξιολόγησης εξαρτάται από τον τύπο και την ποσότητα των διαθέσιμων δεδομένων, τους στόχους της αξιολόγησης και τους διαθέσιμους πόρους που διαθέτουν οι οργανισμοί.

2.5.3. Διαφορά της προσέγγισης της συστημικής διαχείρισης ασφάλειας σε σχέση με τις υπόλοιπες.

Σύμφωνα με τους Torbic T et all, 2020 η συστημική διαχείριση της ασφάλειας διαφέρει από την κλασική ανάλυση «καυτού – σημείου» (hot – spot) στο ότι δεν εστιάζει στην αντιμετώπιση των τοποθεσιών με υψηλή συχνότητα χρησιμοποιώντας συχνά ακριβά αντίμετρα προσαρμοσμένα στις συγκεκριμένες τοποθεσίες, αλλά μάλλον στην εφαρμογή χαμηλού κόστους αντίμετρα για την μείωση των ατυχημάτων στόχου. Ακόμη, η συστημική διαχείριση της ασφάλειας διαφέρει από την προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας με βάση την πολιτική στο ότι τα αντίμετρα δεν εφαρμόζονται σε τοποθεσίες με βάση την πολιτική αλλά εγκαθίστανται πρώτα σε θέσεις με το μεγαλύτερο δυναμικό για μελλοντικά ατυχήματα.

Οι τέσσερις προσεγγίσεις που αναφέρθηκαν οι οποίες είναι η προσέγγιση της συστημικής διαχείρισης ασφάλειας, η προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας με βάση την πολιτική, η προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας με έξι βήματα και η προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας με βάση το ιστορικό των ατυχημάτων, διαφέρουν ως προς τους τύπους, την ποσότητα και την ποιότητα των δεδομένων που απαιτούνται για την εφαρμογή τους. Ακόμη, διαφέρουν ως προς τους τύπους των «θεραπειών» που εξετάζονται για την εφαρμογή τους και τα είδη των ατυχημάτων ή τα προβλήματα ασφάλειας που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι οργανισμοί. Η συστημική προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας παρέχει ευελιξία, είναι προσαρμόσιμη με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα και σε κάποιο βαθμό είναι ένα υβρίδιο της προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας με βάση το ιστορικό των ατυχημάτων και της προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας με βάση την πολιτική. Όπως, η προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας με βάση το ιστορικό των ατυχημάτων, έτσι και η συστημική προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας επιδιώκει να εντοπίσει τοποθεσίες όπου οι θεραπείες που θα εφαρμοστούν έχουν την μεγαλύτερη πιθανότητα να αποτρέψουν μελλοντικά ατυχήματα. Η συστημική προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας, όπως και η προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας με βάση την πολιτική, επικεντρώνεται στην προληπτική εφαρμογή αντίμετρων και θεραπειών χαμηλού κόστους σε πολλούς χώρους για την αντιμετώπιση μελλοντικών

ατυχημάτων. Επομένως, τα βασικά χαρακτηριστικά που διακρίνουν την συστημική προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας με τις υπόλοιπες προσεγγίσεις αναλύονται παρακάτω.

Αρχικά, η προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας που βασίζεται στο ιστορικό των ατυχημάτων μπορεί να αντιμετωπίσει στόχους ατυχημάτων, ακόμα και έτσι σε ορισμένες περιπτώσεις η συγκεκριμένη προσέγγιση εστιάζει στον εντοπισμό τοποθεσιών με υψηλή συχνότητα όλων των τύπων των ατυχημάτων και στην συνέχεια εστιάζει στην αντιμετώπιση του φάσματος τύπων ατυχημάτων σε περιοχές που πρόκειται να βελτιωθούν. Ακόμη, με την συστημική προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας δαπανάται λιγότερο χρόνος και κόστος στα βήματα της διάγνωσης και της επιλογής αντίμετρων. Τέλος, με την προσέγγιση της συστημικής διαχείρισης της ασφάλειας προγραμματίζονται αντίμετρα με χαμηλό κόστος όπου εφαρμόζονται σε μεγάλο αριθμό θέσεων συγκεκριμένων εγκαταστάσεων. Ωστόσο, με την συγκεκριμένη μέθοδο τα αντίμετρα δεν προγραμματίζονται για εγκατάσταση σε τοποθεσίες μιας συγκεκριμένης εγκατάστασης όπως θα γινόταν με την προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας με βάση την πολιτική.

Σε αυτό το σημείο χρήσιμο είναι να συμπληρωθεί ότι η συστημική έννοια διαφέρει από την συστηματική έννοια. Σύμφωνα με το κείμενο του U.S. Department of Transport, 2013 στην συστημική προσέγγιση η ανάπτυξη και η εφαρμογή των αντίμετρων πραγματοποιείται σε σημεία που διακρίνεται μεγαλύτερος κίνδυνος, ενώ στην συστηματική προσέγγιση η ανάπτυξη και η εφαρμογή των αντίμετρων πραγματοποιείται σε όλες τις τοποθεσίες. Επομένως, διαφέρουν ως προς την ανάπτυξη αντίμετρων και δεν πρέπει να συγχέονται.

2.5.4. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της συστημικής προσέγγισης διαχείρισης ασφάλειας

Όπως οι προηγούμενες προσεγγίσεις έτσι και στην συστημική προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας υπάρχουν πλεονεκτήματα και αδυναμίες. Σε αυτό το τμήμα της βιβλιογραφίας παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα σύμφωνα με τους Torbic T et all, 2020.

Πλεονεκτήματα

Αρχικά η συγκεκριμένη προσέγγιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί αν υπάρχει απουσία υψηλής ποιότητας, ιστορικών δεδομένων σύγκρουσης σε επίπεδο τοποθεσίας. Δεύτερον η συστημική προσέγγιση της ασφάλειας είναι προληπτική επειδή τα επιλεγμένα αντίμετρα μπορούν να προγραμματιστούν για εφαρμογή σε τοποθεσίες που μπορεί να μην υπάρχει ιστορικό ατυχημάτων. Ακόμη, αντιμετωπίζει είδη ατυχημάτων που είναι καταναμημένα σε όλο το δίκτυο χωρίς να επικεντρώνεται σε ομαδοποιημένες λίγες τοποθεσίες. Τρίτον, η προσέγγιση βοηθά τους οργανισμούς να διευρύνουν τις προσπάθειες τους για την ασφάλεια της κυκλοφορίας και να εξετάσουν τις δυνατότητες για μελλοντικά ατυχήματα, καθώς και το ιστορικό των ατυχημάτων όταν προσδιορίζουν που πρέπει να πραγματοποιηθούν οι βελτιώσεις ασφάλειας. Τέταρτον, η προσέγγιση αυτή παρέχει την δυνατότητα προγραμματισμού των έργων στο μέλλον, καθώς τα έργα βασίζονται στην παρουσία ή στην απουσία συμβαλλόμενων παραγόντων σύγκρουσης όπου δεν αλλάζουν από έτος σε έτος, όπως για παράδειγμα τα χαρακτηριστικά του οδοστρώματος. Ακόμη, διατίθενται εργαλεία που υποστηρίζουν την εφαρμογή της συστημικής προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας τα οποία είναι το Safety Analyst και το VIDA. Η προσέγγιση αυτή συμπληρώνει μια παραδοσιακή ανάλυση «hot spot» για τον προγραμματισμό ασφαλείας. Επιπροσθέτως, με την συγκεκριμένη προσέγγιση είναι πιο

εύκολη η ισότιμη διανομή των κεφαλαίων ασφαλείας σε περιφερειακό επίπεδο ή σε διάφορες δικαιοδοσίες σε σύγκριση με την προσέγγιση της διαχείρισης της ασφάλειας με βάση το ιστορικό των ατυχημάτων. Τέλος, το σημαντικότερο πλεονέκτημα από όλα είναι ότι η συγκεκριμένη μέθοδος προσαρμόζεται σε διαθέσιμα δεδομένα.

Μειονεκτήματα

Παρά τα σημαντικά και χρήσιμα πλεονεκτήματα της συστημικής προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας, σε αυτή την ανάλυση υπάρχουν εξίσου ορισμένες αδυναμίες. Αρχικά, τα διαθέσιμα λογισμικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ποσοτικές αναλύσεις της συστημικής προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας χρησιμοποιούνται σε μια περιορισμένη βάση είτε επειδή θεωρούνται ακριβά και απαιτητικά σε δεδομένα, είτε επειδή οι οργανισμοί δεν είναι διατεθειμένοι να επενδύσουν χρόνο και τους διαθέσιμους πόρους τους για την συλλογή των απαραίτητων δεδομένων που χρησιμοποιούνται για το εκάστοτε λογισμικό. Δεύτερον, η ιεράρχηση των έργων και η διαδικασία για την αξιολόγηση των οφελών της συγκεκριμένης προσέγγισης, δηλαδή η αξιολόγηση των έργων, δεν γίνονται κατάλληλα κατανοητές λόγω της έλλειψης των προηγούμενων ατυχημάτων στις τοποθεσίες βελτίωσης. Τρίτον, το προσωπικό μπορεί να μην είναι διατεθειμένο να εφαρμόσει μια συστημική προσέγγιση ασφάλειας διότι παρεκκλίνει από την παραδοσιακή προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας με βάση το ιστορικό των ατυχημάτων, δηλαδή την hotspot ανάλυση. Τέλος, οι οργανισμοί δεν έχουν την απαραίτητη καθοδήγηση σχετικά με τον τρόπο κατανομής της χρηματοδότησης των προγραμμάτων για βελτιώσεις της ασφάλειας μέσω του συνδυασμού προσεγγίσεων όπως της προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας με βάση το ιστορικό των ατυχημάτων και της συστημικής προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας.

2.5.5. Εργαλείο επιλογής έργων συστημικής ασφάλειας – Systemic safety project selection tool

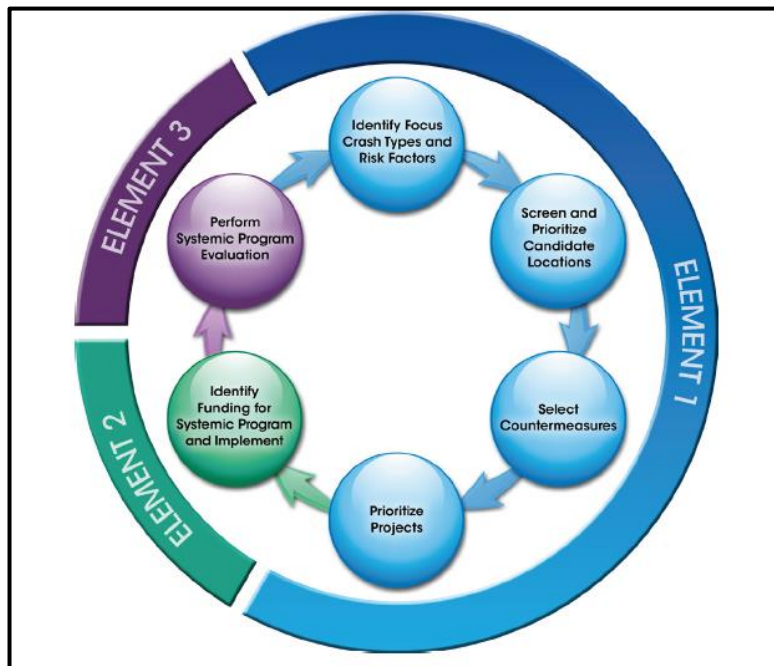
Σε αυτό το υπο – κεφάλαιο γίνεται αναλυτική περιγραφή των τριών τμημάτων και των επιμέρους βημάτων του εργαλείου επιλογής έργων της συστημικής ασφάλειας.

Το εργαλείο επιλογής έργων συστημικής ασφάλειας – Systemic safety project selection tool ή αλλιώς Systemic tool, βασίζεται σε πρακτικές για τον εντοπισμό των προβλημάτων της οδικής ασφάλειας και για την ανάπτυξη των βελτιώσεων ασφάλειας σε αυτοκινητόδρομους. Όπως, έχει αναφερθεί η συστημική προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας περιλαμβάνει βελτιώσεις που βασίζονται σε χαρακτηριστικά δρόμου υψηλού κινδύνου και σχετίζονται με σοβαρά ή θανατηφόρα ατυχήματα. Η προσέγγιση συμπληρώνει την παραδοσιακή ανάλυση τοποθεσίας και αντιμετωπίζει προληπτικά τοποθεσίες οι οποίες εμφανίζουν υψηλό δυναμικό σύγκρουσης λόγω χαρακτηριστικών τοποθεσίας, όπως η γεωμετρία της οδού και ο σχεδιασμός των διατομών, τα χαρακτηριστικά της οδού και της περιοχής, ο έλεγχος της κυκλοφορίας κλπ. (Preston et al. 2013). Σύμφωνα με το Torbic T et all, 2020 το συστημικό εργαλείο βοηθά τους οργανισμούς να εντοπίσουν τους παράγοντες που συμβάλουν στις συγκρούσεις ή αλλιώς παράγοντες κινδύνου (risk factors), να προσδιορίσουν τους τύπους ατυχημάτων – στόχους, τα αποτελεσματικά αντίμετρα και να ταξινομήσουν με προτεραιότητα τις εγκαταστάσεις όπου θα εφαρμοστούν τα συγκεκριμένα αντίμετρα.

Ειδικότερα το συστημικό εργαλείο παρέχει μια διαδικασία βήμα προς βήμα για την διεξαγωγή του συστημικού σχεδιασμού ασφάλειας. Ακόμη παρέχει σκέψεις για τον καθορισμό μιας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

λογικής κατανομής μεταξύ των επιτόπιων εφαρμογών των βελτιώσεων ασφάλειας και των συστημικών βελτιώσεων ασφάλειας. Τέλος, παρέχει έναν μηχανισμό ποσοτικοποίησης των οφελών από τις βελτιώσεις ασφάλειας που εφαρμόζονται μέσω της συστημικής προσέγγισης. Το συστημικό εργαλείο περιγράφει μια διαδικασία όπου οι οργανισμοί μπορούν να ενσωματώσουν τις υπάρχουσες πρακτικές ασφάλειας. Η διαδικασία καθοδηγεί τους οργανισμούς για τον σχεδιασμό της συστημικής ασφάλειας, τον καθορισμό των επιπέδων χρηματοδότησης για την υλοποίηση των βελτιώσεων της ασφάλειας και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των προγραμμάτων της συστημικής ασφάλειας. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα σχήμα που περιγράφει το συστημικό εργαλείο ασφάλειας.



Σχήμα 2.9.: Συστημικό εργαλείο (Preston et al. 2013)

Στην πρώτη ενότητα (Element 1), η διαδικασία συστημικού σχεδιασμού ασφάλειας – Systemic safety planning process βοηθά τους αναλυτές ασφάλειας να προσδιορίσουν τους τύπους ατυχημάτων με προτεραιότητα και τους σχετικούς παράγοντες κινδύνου, να αξιολογήσουν τα αποδεδειγμένα χαμηλού κόστους αντίμετρα για ασφάλεια και να δώσουν προτεραιότητα σε εναλλακτικές υποψήφιες τοποθεσίες για επενδύσεις συστημικής ασφάλειας. Στη δεύτερη ενότητα (Element 2), παρουσιάζεται ένα πλαίσιο για την εξισορρόπηση των επενδύσεων της συστημικής και της παραδοσιακής ασφάλειας παρέχει ένα πλαίσιο για τον καθορισμό των στόχων χρηματοδότησης μεταξύ των συστημικών προγραμμάτων και των προγραμμάτων επιτόπιας ανάλυσης. Τέλος, στην τρίτη ενότητα (Element 3) η αξιολόγηση του συστημικού προγράμματος ασφάλειας παρέχει αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των προγραμμάτων συστημικής ασφάλειας υψηλού επιπέδου .

Ακόμη, το συστημικό εργαλείο έχει σχεδιαστεί για να είναι ευέλικτο και εύχρηστο με αποτέλεσμα να παράγει κατανοητά αποτελέσματα. Οι απαιτήσεις για δεδομένα του συστημικού εργαλείου είναι ευέλικτες και βοηθούν στον εντοπισμό των πιθανών παραγόντων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

κινδύνου ή αλλιώς των παραγόντων που συμβάλλουν στην σύγκρουση (U.S. Department of Transportation, 2013). Τα ακόλουθα περιγράφουν καθένα από αυτά τα χαρακτηριστικά:

- Ευέλικτο: το εργαλείο μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορα συστήματα, σε διάφορες τοποθεσίες και σε διάφορους τύπους ατυχημάτων.
- Εύκολο στην χρήση: οι διαδικασίες είναι σχετικά απλές και δεν απαιτούνται εκτεταμένη εκπαίδευση και τεχνική βοήθεια.
- Εύκολα κατανοητά αποτελέσματα: τα αποτελέσματα είναι κατανοητά τόσο από τους χρήστες των προγραμμάτων όσο και από τους μηχανικούς ανάπτυξης των έργων, οι οποίοι ενδέχεται να μην έχουν καμία εκπαίδευση στις τεχνικές ανάλυσης της ασφάλειας της κυκλοφορίας.
- Ευέλικτες απαιτήσεις δεδομένων: οι απαιτήσεις δεδομένων προσαρμόζονται σε αυτές που μπορούν να παρέχουν οι οργανισμοί.
- Παράγοντες κινδύνου: όπου είναι εφικτό, το εργαλείο βοηθά στον εντοπισμό χαρακτηριστικών εκτός από την εμπειρία σύγκρουσης για να υποστηρίξει τον προσδιορισμό των πιθανών παραγόντων κινδύνου.

Στα επόμενα υπο – κεφάλαια παρουσιάζονται και περιγράφονται οι τρεις ενότητες του εργαλείου επιλογής έργων συστημικής ασφάλειας.

2.5.5.1. Ενότητα 1 (Element 1) – Η διαδικασία συστημικού σχεδιασμού ασφάλειας

Σύμφωνα με το U.S. Department of Transportation, 2013 η διαδικασία συστημικού σχεδιασμού ασφάλειας αποτελείται από τέσσερα βήματα που παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα και περιλαμβάνει τον εντοπισμό του προβλήματος, την διαλογή και την ιεράρχηση των υποψήφιων τοποθεσιών, την επιλογή αντίμετρων και την ιεράρχηση των έργων. Αυτό που κάνει την διαδικασία συστημικού σχεδιασμού ασφάλειας να διαφέρει από τον παραδοσιακό έλεγχο δικτύου είναι ότι αναζητά παρόμοια ζητήματα σε όλο το οδικό δίκτυο παρά να επικεντρώνεται σε επιλεγμένες τοποθεσίες με υψηλό ιστορικό ατυχημάτων. Η διαδικασία ξεκινάει με την εξέταση των δεδομένων σε όλο το σύστημα για την ανάλυση και τον εντοπισμό των τύπων ατυχημάτων εστίασης και των πιθανών παραγόντων κινδύνου.

Στην συνέχεια παρουσιάζεται ένα σχήμα το οποίο απεικονίζει τα βήματα της συγκεκριμένης ενότητας. Τα συγκεκριμένα βήματα αναλύονται παρακάτω.

Τα βήματα είναι :

- Προσδιορισμός τύπων ατυχημάτων εστίασης και παράγοντες κινδύνου – Identify focus crash types and risk factors.
- Διαλογή και ιεράρχηση υποψήφιων τοποθεσιών – Screen and prioritize candidate locations
- Επιλογή αντίμετρων – Select countermeasures
- Προτεραιότητα έργων – Prioritize projects



Σχήμα 2.10. Βήματα διαδικασίας συστημικού σχεδιασμού ασφάλειας

Η συστημική προσέγγιση δίνει έμφαση σε μια διαδικασία λήψεων αποφάσεων με γνώμονα τα δεδομένα. Ωστόσο, το συγκεκριμένο εργαλείο προορίζεται ώστε να είναι ευέλικτο και να υποστηρίζει διάφορους βαθμούς διαθέσιμων δεδομένων. Οι οργανισμοί στην προκείμενη περίπτωση επικεντρώνονται κυρίως να εντοπίσουν δεδομένα όπως είναι οι τύποι εγκαταστάσεων και οι παράγοντες κινδύνου.

Προσδιορισμός τύπων ατυχημάτων εστίασης και παράγοντες κινδύνου (Identify focus crash types and risk factors).

Αρχικά, στο ξεκίνημα της διαδικασίας της συστημικής προσέγγισης διαχείρισης ασφάλειας είναι ο προσδιορισμός των τύπων ατυχημάτων, τύποι εγκαταστάσεων και των σχετιζόμενων παραγόντων που συντελούν ή αλλιώς παραγόντων κινδύνου. Ο προσδιορισμός των τύπων ατυχημάτων και τον παραγόντων κινδύνου προκύπτουν από μια σειρά δεδομένων η οποία παρουσιάζεται συνοπτικά παρακάτω:

- Τύπος συστήματος (κρατικός , τοπικός κλπ.)
- Τύπος ατυχημάτων (αναχώρηση λωρίδας, μετωπική σύγκρουση κλπ.)
- Τύπος εγκαταστάσεων (αυτοκινητόδρομος, συλλέκτρια κλπ)
- Τοποθεσία όπου συνέβη το είδος του ατυχήματος (αστική, αγροτική κλπ.)
- Χαρακτηριστικά τοποθεσίας (τοπογραφία, στοιχεία διασταυρώσεων κλπ)
- Όγκος κυκλοφορίας για τμήματα δρόμου ή διασταυρώσεις
- Χαρακτηριστικά οδικού τμήματος (αριθμός λωρίδων, τύπος και πλάτος οδοστρώματος, πυκνότητα οριζόντιων καμπυλών κλπ.)
- Χαρακτηριστικά διασταύρωσης (αριθμός προσεγγίσεων, αριθμός λωρίδων κλπ)

Η διαδικασία αυτού του βήματος έχει άλλα τρία επιμέρους βήματα, τα οποία είναι:

1. Επιλογή τύπων ατυχημάτων εστίασης
2. Επιλογή τύπων εγκαταστάσεων
3. Προσδιορισμός και αξιολόγηση των παραγόντων κινδύνου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ένα καλό σημείο εκκίνησης για τον εντοπισμό τύπων ατυχημάτων είναι ένα κρατικό ή περιφερειακό SHSP, το οποίο τεκμηριώνει περιοχές έμφασης για το πρόγραμμα ασφάλειας της πολιτείας. Το SHSP – Strategic Highway Safety Plan αποτελεί κρίσιμο μέρος του προγράμματος βελτίωσης ασφάλειας αυτοκινητόδρομων (HSIP), το οποίο είναι ένα βασικό ομοσπονδιακό πρόγραμμα που έχει σχεδιαστεί για να επιτύχει σημαντικές μειώσεις των θανατηφόρων τροχαίων και σοβαρών ατυχημάτων. Απαιτεί μια στρατηγική προσέγγιση με βάση τα δεδομένα για την βελτίωση της ασφάλειας κυκλοφορίας. Το SHSP αναπτύσσεται από το κρατικό τμήμα μεταφορών. Πρόκειται για ένα συντονισμένο σχέδιο με βάση τα δεδομένα, σε εθνικό επίπεδο, το οποίο παρέχει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την μείωση των θανατηφόρων ατυχημάτων που σχετίζονται με την κυκλοφορία σε όλους τους τρόπους και σε όλες τις δημόσιες οδούς (U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, 2016).

Η αναφορά σε ένα κρατικό ή περιφερειακό SHSP για τον προσδιορισμό των τύπων-ατυχημάτων στόχου για την συστημική ανάλυση της ασφάλειας δεν απαιτεί την χρήση οποιουδήποτε συγκεκριμένου τύπου δεδομένων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ανάλογα με τις ανάγκες των οργανισμών μπορούν να προστεθούν επιπλέον περιοχές έμφασης, όπως για παράδειγμα ατυχήματα λόγω καιρικών φαινομένων το χειμώνα. Παρακάτω παρουσιάζονται οι περιοχές έμφασης της λίστας 22 του AASHTO.

AASHTO's 22 emphasis areas:

Πίνακας 2.2.. Περιοχές έμφασης λίστα 22 AASHTO

Τμήμα 1 ^ο : Οδηγοί	<ul style="list-style-type: none">• Θεσμοθέτηση διαβαθμισμένης αδειοδότησης για τους νέους οδηγούς• Διασφάλιση ότι οι οδηγοί έχουν πλήρη άδεια και ικανότητα• Διατήρηση της επάρκειας των ηλικιωμένων οδηγών• Περιορισμός της επιθετικής οδήγησης• Μείωση της οδήγησης υπό την επήρεια αλκοόλ<ul style="list-style-type: none">• Εγρήγορση των οδηγών• Αύξηση της ευαισθητοποίησης για την ασφάλεια των οδηγών
Τμήμα 2 ^ο : Ειδικοί χρήστες	<ul style="list-style-type: none">• Ασφαλέστερο περπάτημα και διέλευση του δρόμου• Εξασφάλιση ασφαλέστερης μετακίνησης με ποδήλατο
Τμήμα 3 ^ο : Οχήματα	<ul style="list-style-type: none">• Βελτίωση της ασφάλειας των μοτοσικλετιστών και αύξηση της ευαισθητοποίησης για τις μοτοσικλέτες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

	<ul style="list-style-type: none">• Καθιστώντας τα ταξίδια με φορτηγά ασφαλέστερα• Αύξηση των βελτιώσεων ασφάλειας στα οχήματα
Τμήμα 4 ^ο : Αυτοκινητόδρομοι	<ul style="list-style-type: none">• Μείωση των ατυχημάτων μεταξύ οχημάτων και τρένων• Διατήρηση των οχημάτων στο οδόστρωμα• Ελαχιστοποίηση των συνεπειών της εγκατάλειψης του δρόμου• Βελτίωση του σχεδιασμού και της λειτουργίας των διασταυρώσεων στους αυτοκινητόδρομους<ul style="list-style-type: none">• Μείωση των μετωπικών συγκρούσεων• Σχεδιασμός ασφαλέστερων ζωνών εργασίας
Τμήμα 5 ^ο : Επείγουσες ιατρικές υπηρεσίες	<ul style="list-style-type: none">• Ενίσχυση των ιατρικών δυνατοτήτων για την αύξηση της επιβίωσης
Τμήμα 6 ^ο : Διαχείριση	<ul style="list-style-type: none">• Βελτίωση των συστημάτων υποστήριξης πληροφοριών και αποφάσεων• Δημιουργία αποτελεσματικότερων διαδικασιών και συστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας

Παρόλο που ανάλυση των δεδομένων για τα ατυχήματα και την απογραφή των δρόμων σε όλο το σύστημα είναι επωφελής για τον προσδιορισμό των πιθανών ατυχημάτων – στόχου, τα αποτελέσματα μιας συστημικής ανάλυσης μπορεί να μην είναι ευαίσθητα σε ορισμένες γεωγραφικές περιοχές. Ως εκ τούτου, εκτός από την ανάλυση σε επίπεδο συστήματος, είναι χρήσιμο να γίνεται ανάλυση των ίδιων στοιχείων δεδομένων ατυχημάτων και δεδομένων απογραφής δρόμων, εστιάζοντας σε ορισμένες γεωγραφικές περιοχές ή περιφέρειες στα πλαίσια του κράτους ή μιας δικαιοδοσίας. Η σύγκριση των αποτελεσμάτων μιας ανάλυσης σε επίπεδο συστήματος και μιας περιφερειακής ανάλυσης μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό των τύπων ατυχημάτων – στόχου που παρουσιάζουν ενδιαφέρον σε ορισμένες γεωγραφικές περιοχές. Οι στοχευμένοι τύποι ατυχημάτων που συνήθως αναγνωρίζονται ως ευρέως διασκορπισμένοι σε ένα δίκτυο, αντί να συμβούν συχνά σε συγκεκριμένες θέσεις, και συχνά προσδιορίζονται ως στοχευμένοι τύποι ατυχημάτων συχνά συμπεριλαμβάνουν (Torbic T et all, 2020) :

- Αναχώρηση από την λωρίδα
- Ανατροπή
- Σύγκρουση σε σταθερό στοιχείο
- Μετωπική σύγκρουση
- Σύγκρουση υπό γωνία
- Σύγκρουση συσχετισμένη με την ταχύτητα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σύγκρουση όπου συμμετείχε νεαρός οδηγός
- Οδήγηση υπό την επίρεια μέθης
- Πεζοί
- Ποδηλατιστές
- Νυχτερινή ώρα

Μόλις προσδιοριστούν οι τύποι ατυχημάτων στόχου το επόμενο βήμα είναι να προσδιοριστούν οι θέσεις που εμφανίστηκαν αυτά τα ατυχήματα. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται επιλογή τύπων εγκαταστάσεων. Για τον σκοπό αυτό οι οργανισμοί θα πρέπει να εντοπίσουν παρόμοιες εγκαταστάσεις και να τεκμηριώσουν το ιστορικό ατυχημάτων καθώς και τα φυσικά και κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά με βάση των τύπων ατυχημάτων στόχου που εξετάζονται. Έτσι, ο συνηθισμένος τρόπος είναι η δημιουργία δενδροειδών διαγραμμάτων ατυχημάτων που παρέχουν οπτικό τρόπο διάκρισης των ατυχημάτων ανά χαρακτηριστικά εγκατάστασης. Ένα δενδροειδές διάγραμμα ανάλυσης πρέπει να περιλαμβάνει τον διαχωρισμό από αστική ή αγροτική περιοχή, οδικά τμήματα και διασταυρώσεις, τύπος οδικών τμημάτων και διασταυρώσεις με συσκευή ελέγχου κυκλοφορίας. Αυτές οι λεπτομέρειες επιτρέπουν την βελτίωση των τύπων εγκαταστάσεων στόχου, το οποίο χρησιμεύει για τον εντοπισμό των παραγόντων κινδύνου. Για να δημιουργηθεί ένα δενδροειδές διάγραμμα σύγκρουσης για ένα στοχευμένο τύπο σύγκρουσης, ο αναλυτής πρέπει να ξεκινά εξετάζοντας τα ατυχήματα με σοβαρούς τραυματισμούς ή τα ατυχήματα που προκάλεσαν θάνατο ή ίσως ένα επίπεδο σοβαρότητας των ατυχημάτων. Για τα επίπεδα σοβαρότητας ενδιαφέροντος, τα ατυχήματα υποδιαιρούνται με βάση τα χαρακτηριστικά του οδοστρώματος, τα οποία ενδέχεται να απαιτούν πάλι συνδέσεις των δεδομένων των ατυχημάτων με στοιχεία δεδομένων απογραφής οδοστρώματος ή με δεδομένα όγκου κυκλοφορίας. Πιθανοί συνδυασμοί για την κατηγοριοποίηση των τύπων εγκαταστάσεων στόχου κατά χαρακτηριστικά οδοστρώματος και όγκου κυκλοφορίας για την οπτικοποίηση του διαγράμματος σύγκρουσης σε μορφή «δέντρου» είναι (Torbic T et all, 2020):

- Τμήμα έναντι διασταύρωσης
- Τύπος τμήματος
 - Κρατικός αυτοκινητόδρομος έναντι τοπικού δρόμου
 - Αυτοκινητόδρομος έναντι μη αυτοκινητόδρομου
 - Αριθμός λωρίδων κυκλοφορίας
 - Διαχωρισμένων τμημάτων έναντι αδιαίρετων τμημάτων
 - Μονόδρομος έναντι αμφίδρομου
 - Ευθεία ή εφαπτόμενης έναντι οριζόντιας καμπύλης
 - Υψηλή ταχύτητα έναντι χαμηλής ταχύτητας
 - Ασφαλτοστρωμένο τμήμα έναντι μη ασφαλτοστρωμένο
 - Επίπεδα όγκου κυκλοφορίας
- Τύπος ελέγχου διασταύρωσης
 - Σήμανση έναντι μη σήμανσης
- Τύπος περιοχής

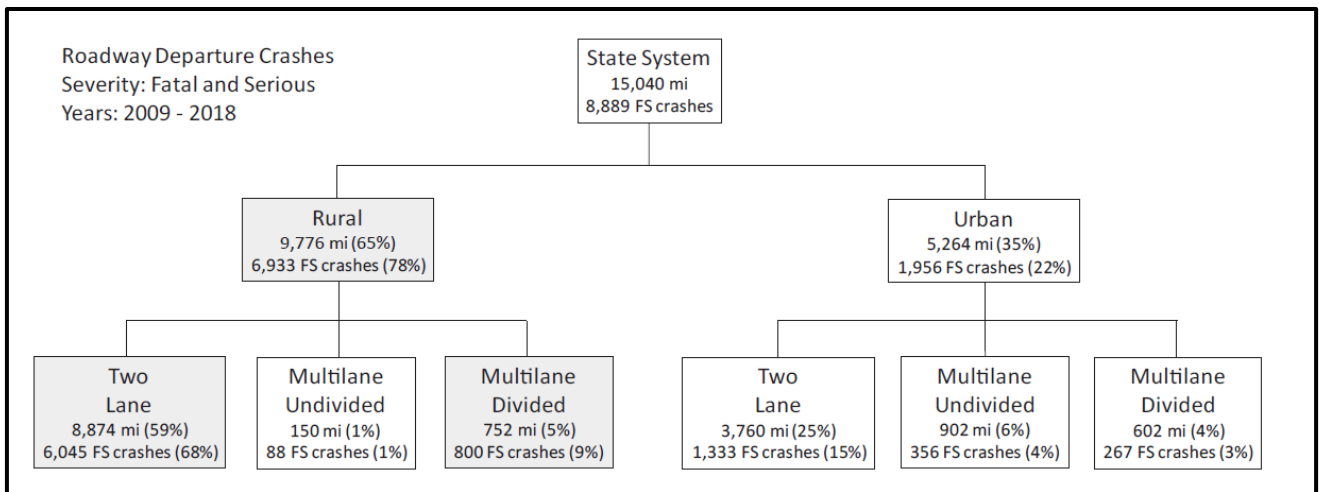
Τα κοινά στοιχεία δεδομένων σύγκρουσης για τον προσδιορισμό της εγκατάστασης ενδιαφέροντος που χρησιμοποιούνται για την δημιουργία των δενδροειδών διαγραμμάτων σύγκρουσης περιλαμβάνουν:

- Σοβαρότητα σύγκρουσης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σχέση με τον κόμβο
- Τύπος διασταύρωσης
- Περιγραφή του δρόμου κυκλοφορίας
- Συνολικές λωρίδες κυκλοφορίας ευθυγράμμιση και κλίση της οδού
- Λειτουργική κατηγορία οδοστρώματος
- Ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία (ΕΜΗΚ)
- Πλάτος λωρίδας και ερείσματος
- Έλεγχος πρόσβασης
- Αναρτημένο/νομοθετημένο όριο ταχύτητας μηχανοκίνητου οχήματος

Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται ένα δείγμα του δενδροειδούς διαγράμματος σύγκρουσης για τύπο ατυχημάτων «αναχώρηση από την οδό» ανά τύπο περιοχής, αριθμό λωρίδων κυκλοφορίας και τύπο διαμέσου. Παρατηρείται ότι σε δρόμους αγροτικούς δυο λωρίδων κυκλοφορίας και σε αγροτικούς αυτοκινητόδρομους πολλαπλών λωρίδων κυκλοφορίας τα ατυχήματα είναι αυξημένα.



Σχήμα 2.11: Δείγμα δενδροειδούς διαγράμματος σύγκρουσης

Το επόμενο βήμα που πραγματοποιούν οι οργανισμοί είναι ο καθορισμός των πιθανών παραγόντων κινδύνου (risk factors) για τον συστηματικό έλεγχο του δικτύου. Η επιλογή των χαρακτηριστικών της αξιολόγησης μπορεί να βασίζεται σε διάφορες εκτιμήσεις. Ακόμη, η διαθεσιμότητα των δεδομένων, η δυνατότητα γρήγορης συλλογής αυτών και η δυνατότητα εφαρμογής στον τύπο των ατυχημάτων – στόχου και στον τύπο εγκαταστάσεων επηρεάζουν την επιλογή των χαρακτηριστικών που θα εξεταστούν ως παράγοντες κινδύνου. Υπάρχουν αρκετές ανησυχίες σχετικά με την ποιότητα των δεδομένων για δεδομένα σε υπάρχουσες βάσεις όπου μπορούν να επηρεάσουν την απόφαση για το αν θα αξιολογηθεί το στοιχείο ως παράγοντα κινδύνου. Ο κατάλογος παραγόντων κινδύνου υποδεικνύει χαρακτηριστικά που πρέπει να εξεταστούν για καμπύλες, οδικά τμήματα και διασταυρώσεις. Παρακάτω παρουσιάζεται ένας πίνακας με τους πιθανούς παράγοντες κινδύνου.

Πίνακας 2.3: Πιθανοί παράγοντες κινδύνου

Χαρακτηριστικά οδών και διασταυρώσεων

- Αριθμός λωρίδων
- Πλάτος λωρίδων
- Πλάτος και τύπος επιφάνειας ερείσματος
- Τύπος και πλάτος νησίδας
- Οριζόντια καμπυλότητα, υπερύψωση, οριοθέτηση ή συσκευές προειδοποίησης
- Πυκνότητα οριζόντιων καμπυλών
- Διαφορετική ταχύτητα σε οριζόντια καμπύλη και εφαπτομένη
- Παρουσία οπτικής παγίδας σε καμπύλη ή συνδυασμός κατακόρυφης κλίσης και οριζόντιας καμπυλότητας
- Κλίση οδοστρώματος
- Κατάσταση οδοστρώματος και τριβή
- Βαθμολόγηση επικινδυνότητας παράπλευρης επιφάνειας και στην ακμή
- Παρουσία, σχεδιασμός και πυκνότητα προσβάσεων (driveways)
- Παρουσία λωρίδας θορύβου στο έρεισμα ή στο κέντρο
- Παρουσία φωτισμού
- Παρουσία χώρου στάθμευσης πάνω στην οδό
- Γωνία διασταύρωσης
- Συσκευή ελέγχου κυκλοφορίας διασταύρωσης (φανάρι)
- Αριθμός κεφαλών σηματοδότησης έναντι των λωρίδων κυκλοφορίας
- Παρουσία των backplates
- Παρουσία προηγμένων προειδοποιητικών σημάτων
- Η διασταύρωση τοποθετείται μέσα ή κοντά στην οριζόντια καμπύλη
- Παρουσία λωρίδας δεξιάς ή αριστερής στροφής
- Φάση αριστερής στροφής
- Επιτρέπεται η δεξιά στροφή με κόκκινο
- Κεφαλές σηματοδότησης σε οροφή έναντι κεφαλών σηματοδότησης σε βάθρο
- Παρουσία διάβασης πεζών

Όγκος κυκλοφορίας

- Μέση ημερήσια κυκλοφορία (ΕΜΗΚ)
- Μέσος ημερήσιος αριθμός εισερχόμενων οχημάτων
- Ποσοστό εμπορικών οχημάτων στο ρεύμα κυκλοφορίας

Άλλα χαρακτηριστικά

- Αναρτημένο όριο ταχύτητας ή ταχύτητα λειτουργίας
- Παρουσία κοντινής σιδηροδρομικής διάβασης
- Παρουσία αυτοματοποιημένης επιβολής
- Τύπος χρήσης γης (όπως σχολεία, εμπορικές περιοχές κλπ.)
- Τοποθεσίες και παρουσία στάσεων λεωφορείου

Επομένως, οι παράγοντες κινδύνου είναι συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τοποθεσίας που είναι κοινά σε όλες τις τοποθεσίες που έχουν έναν τύπο ατυχήματος στόχου και σχετίζονται με αυξημένη πιθανότητα ατυχημάτων. Όπως, φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα οι παράγοντες δεν περιλαμβάνουν μόνο γεωμετρικά χαρακτηριστικά, αλλά περιλαμβάνουν και λειτουργικά

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα οι απότομες οριζόντιες καμπύλες θεωρείται ένα κοινό χαρακτηριστικό για τύπους ατυχημάτων της αναχώρηση από την λωρίδα ή από το οδόστρωμα.

Σύμφωνα με το Torbic T et all, 2020 τα δεδομένα των τύπων ατυχημάτων στόχου και τα δεδομένα των τύπων εγκαταστάσεων αξιολογούνται για να προσδιοριστούν οι συμβαλλόμενοι παράγοντες που σχετίζονται με τα ατυχήματα. Οι οργανισμοί αναζητούν κοινά χαρακτηριστικά στις εγκαταστάσεις όπου έχουν συμβεί ατυχήματα. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται συνοπτικά ο κατάλογος τύπων ατυχημάτων που αντιμετωπίζονται συνήθως με συστηματική προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας και των παραγόντων που συμβάλλουν σε κάθε τύπο ατυχήματος.

Πίνακας 2.4: Κοινοί τύποι ατυχημάτων για την συστηματική προσέγγιση διαχείριση της ασφάλειας και πιθανοί συμβαλλόμενοι παράγοντες

Τύποι ατυχημάτων στόχου	Πιθανοί παράγοντες που συμβάλλουν (πιθανοί παράγοντες κινδύνου)
Αναχώρηση από τον δρόμο	<ul style="list-style-type: none">• Πλάτος λωρίδας• Πλάτος/τύπος ερείσματος• Τύπος/πλάτος νησίδας• Οριζόντια καμπυλότητα, περιγραφή, προηγμένες συσκευές προειδοποίησης<ul style="list-style-type: none">• Υπερύψωση• Πυκνότητα οριζόντιων καμπυλών• Διαφορετική ταχύτητα σε οριζόντια καμπύλη και εφαπτόμενη<ul style="list-style-type: none">• Κλίση δρόμου• Βαθμολόγηση επικινδυνότητας παράπλευρης επιφάνειας και ακμής του οδοστρώματος• Παρουσία λωρίδων θορύβου στο έρεισμα• Αναρτημένο όριο ταχύτητας ή ταχύτητα λειτουργίας• Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία• Ποιότητα επιφάνειας οδοστρώματος
Ανατροπή οχήματος	<ul style="list-style-type: none">• Τύπος/πλάτος ερείσματος• Τύπος/πλάτος νησίδας• Βαθμολόγηση επικινδυνότητας παράπλευρης επιφάνειας και ακμής του οδοστρώματος• Ποιότητα επιφάνειας οδοστρώματος• Αναρτημένο όριο ταχύτητας ή ταχύτητα λειτουργίας
Σύγκρουση με σταθερό στοιχείο	<ul style="list-style-type: none">• Τύπος/πλάτος ερείσματος• Τύπος/πλάτος νησίδας• Οριζόντια καμπυλότητα, περιγραφή, προηγμένες συσκευές προειδοποίησης<ul style="list-style-type: none">• Υπερύψωση• Πυκνότητα οριζόντιων καμπυλών• Διαφορετική ταχύτητα σε οριζόντια καμπύλη και εφαπτόμενη<ul style="list-style-type: none">• Παρουσία φωτισμού

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

	<ul style="list-style-type: none">• Βαθμολόγηση επικινδυνότητας παράπλευρης επιφάνειας και ακμής του οδοστρώματος<ul style="list-style-type: none">• Κλίση δρόμου• Αναρτημένο όριο ταχύτητας ή ταχύτητα λειτουργίας
Πεζοί	<ul style="list-style-type: none">• Πλάτος λωρίδας• Τύπος/πλάτος ερείσματος• Παρουσία πεζόδρομου• Παρουσία στάσεων διέλευσης<ul style="list-style-type: none">• Παρουσία φωτισμού• Αναρτημένο όριο ταχύτητας ή ταχύτητα λειτουργίας
Ποδηλατιστές	<ul style="list-style-type: none">• Αριθμός λωρίδων• Πλάτος λωρίδων• Παρουσία και τύπος εγκατάστασης για ποδήλατα<ul style="list-style-type: none">• Τύπος/πλάτος ερείσματος• Παρουσία στάθμευσης στον δρόμο<ul style="list-style-type: none">• Παρουσία φωτισμού• Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία• Ποιότητα επιφάνειας οδοστρώματος
Νύχτα	<ul style="list-style-type: none">• Παρουσία φωτισμού• Αναρτημένο όριο ταχύτητας ή ταχύτητα λειτουργίας

Διαλογή και ιεράρχηση υποψήφιων τοποθεσιών – Screen and prioritize candidate locations

Στο επόμενο βήμα της συστημικής προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας πραγματοποιείται ο έλεγχος του δικτύου για την ιεράρχηση των θέσεων στις οποίες μπορούν να εφαρμοστούν βελτιώσεις ασφάλειας. Ο έλεγχος του δικτύου γίνεται αφού πρώτα προσδιοριστούν οι τύποι ατυχημάτων, οι τύποι εγκαταστάσεων και πιθανοί παράγοντες κινδύνου, δηλαδή αφού πραγματοποιηθούν τα προηγούμενα βήματα. Οι τοποθεσίες στις οποίες υπάρχουν αρκετοί παράγοντες κινδύνου έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα για βελτίωση επομένως κατατάσσονται στις υψηλότερες θέσεις για πιθανή μείωση των μελλοντικών ατυχημάτων. Με σκοπό την ιεράρχηση των τοποθεσιών, οι αναλυτές αποδίδουν ένα επίπεδο επικινδυνότητας σε κάθε θέση με βάση τα λειτουργικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά. Επιπλέον οι αναλυτές μπορούν να εφαρμόσουν κατώτατα όρια (thresholds) ή βάρη (weights) σε κάθε παράγοντα κινδύνου ώστε να μειώσουν τον κατάλογο των θέσεων. Οι τοποθεσίες που ιεραρχούνται είναι οι τοποθεσίες στις οποίες θα εφαρμοστούν τα κατάλληλα αντίμετρα με σκοπό την βελτίωση της ασφάλειας και της μείωσης των μελλοντικών ατυχημάτων.

Πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με το U.S. Department of Transportation, 2013 για την διαδικασία διαλογής και ιεράρχησης των τοποθεσιών απαιτούνται δυο τύποι δεδομένων. Αρχικά απαιτούνται πληροφορίες σχετικά με την σύγκρουση σε συγκεκριμένο χώρο, της σοβαρότητας του ατυχήματος και των παραγόντων που συμβάλλουν (παράγοντες κινδύνου). Ο δεύτερος τύπος δεδομένων που απαιτείται είναι τα βασικά γεωμετρικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά που προσδιορίστηκαν ως παράγοντες κινδύνου στα προηγούμενα βήματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η διαλογή και η ιεράρχηση των τοποθεσιών περιλαμβάνει τρία επιπλέον βήματα, τα οποία είναι:

1. Προσδιορισμός στοιχείων δικτύου της ανάλυση
2. Διεξαγωγή εκτίμησης κινδύνου
3. Ιεράρχηση στοιχείων εγκατάστασης εστίασης

Στο συγκεκριμένο σημείο της διαδικασίας προσδιορίζονται τα στοιχεία από τους τύπους των εγκαταστάσεων εστίασης τα οποία αντιπροσωπεύουν τις θέσεις που τείνουν να εμφανίσουν τύπους ατυχημάτων στόχου. Για εφαρμογές τμημάτων, οι διάδρομοι χωρίζονται σε στοιχεία με συνεπή σχεδιασμό με σκοπό τη δημιουργία ομοιογενών τμημάτων. Ακόμη, τα στοιχεία του τμήματος θα πρέπει να έχουν ομοιόμορφα γεωμετρικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά ειδικότερα όσον αφορά τους παράγοντες κινδύνου. Τα ομοιογενή τμήματα επιτρέπουν την εφαρμογή της αξιολόγησης κινδύνου και την εφαρμογή του ίδιου αντίμετρου σε ολόκληρο το στοιχείο. Για παράδειγμα, το αγροτικό οδικό τμήμα δυο λωρίδων μπορεί να χωριστεί σε τμήματα που εκτείνονται από τα όρια μια μικρής αγροτικής κοινότητας μέχρι τα όρια της επόμενης κοινότητας.

Στην συνέχεια πραγματοποιείται η διεξαγωγή εκτίμησης κινδύνου, δηλαδή οι αναλυτές αξιολογούν τον κίνδυνο των συστημάτων και των συγκεκριμένων θέσεων που έχουν επιλεγεί. Ο σκοπός της συγκεκριμένης αξιολόγησης είναι να εντοπιστούν και να τεκμηριωθούν οι οδικοί άξονες και τα κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τους πιθανούς παράγοντες κινδύνου για κάθε τοποθεσία. Ουσιαστικά ο όρος «εκτίμηση κινδύνου» σημαίνει η συλλογή γεωμετρικών και κυκλοφοριακών δεδομένων καθώς και τον χαρακτηρισμό της πιθανής πρόκλησης σοβαρού ατυχήματος σε δεδομένη θέση με βάση τα χαρακτηριστικών που υπάρχουν στα στοιχεία του δικτύου. Αφού ολοκληρωθεί ο προσδιορισμός και η τεκμηρίωση του δικτύου για την διαδικασία ιεράρχησης, εξετάζεται αν οι επιλεγμένοι παράγοντες κινδύνου είναι εφικτοί για την ανάλυση σε όλο το δίκτυο. Ένας παράγοντας κινδύνου δεν μπορεί να είναι χρήσιμος αν υπάρχει σε κάθε σημείο της εγκατάστασης στην οποία έχουν εστιάσει οι αναλυτές. Για παράδειγμα, αν το όριο ταχύτητας είναι το ίδιο σε όλα τα οδικά τμήματα της εγκατάστασης, τότε μπορεί να αφαιρεθεί από παράγοντας κινδύνου. Επομένως εξάγεται το συμπέρασμα ότι μπορεί ένας παράγοντας κινδύνου να αφαιρεθεί ή να προστεθεί όπου κρίνουν οι αναλυτές ότι είναι απαραίτητο.

Τελευταίο βήμα της διαλογής και ιεράρχησης υποψήφιων τοποθεσιών είναι η ιεράρχηση στοιχείων των εγκαταστάσεων εστίασης. Δηλαδή, δημιουργείται μια λίστα προτεραιότητας για τμήματα, οριζόντιες καμπύλες και διασταυρώσεις με βάση στην παρουσία επιλεγμένων παραγόντων κινδύνου. Όσοι περισσότεροι παράγοντες κινδύνου παρουσιάζονται, τόσο μεγαλύτερη πιθανότητα υπάρχει για τον τύπο ατυχήματος στόχου και τόσο μεγαλύτερη προτεραιότητα υπάρχει για προτεραιότητα για επένδυση και βελτίωση της ασφάλειας. Οι προσεγγίσεις της συστημικής ανάλυσης σταθμίζουν εξίσου τους παράγοντες κινδύνου. Αυτό σημαίνει ότι όσο περισσότεροι παράγοντες κινδύνου υπάρχουν, τόσο υψηλότερη είναι η προτεραιότητα τοποθεσίας. Από την άλλη πλευρά οι παράγοντες κινδύνου μπορούν να έχουν σχετική βαρύτητα μεταξύ τους. Σε αυτή την περίπτωση ορισμένοι παράγοντες μπορούν να έχουν μεγαλύτερη βαρύτητα ενώ άλλοι μπορεί να έχουν μικρότερη βαρύτητα. Το αν ένας παράγοντας έχει μεγαλύτερη βαρύτητα κρίνεται από την περίπτωση που ο ένας παράγοντας έχει μεγαλύτερη συσχέτιση με τον τύπο ατυχήματος στόχου. Τα κατώτατα όρια (threshold), δηλαδή τον αριθμό των παραγόντων κινδύνου που υπάρχουν ή μια σταθμευμένη τιμή

προσαρμόζονται από τους αναλυτές με σκοπό της χρησιμοποίησής τους για τον εντοπισμό υποψηφίων προτεραιότητας με βάση το επίπεδο χρηματοδότησης που αναμένεται για την υλοποίηση. Επομένως το τελικό αποτέλεσμα αυτού του βήματος είναι η δημιουργία μιας λίστας που δίνει προτεραιότητα σε στοιχεία των εγκαταστάσεων οι οποίες αντιπροσωπεύουν τις θέσεις με την μεγαλύτερη πιθανότητα να συμβεί ένας τύπος ατυχήματος στόχου. Η συγκεκριμένη λίστα περιλαμβάνει κυρίως λεπτομέρειες και πληροφορίες σχετικά με την θέση του στοιχείου και την βαθμολογία αξιολόγησης κινδύνου.

Επιλογή αντίμετρων – Select countermeasures

Στην συνέχεια ακολουθείται μια διαδικασία επιλογής αντίμετρων με σκοπό να αντιμετωπιστούν οι παράγοντες κινδύνου ή αλλιώς οι παράγοντες που συμβάλλουν στις συγκρούσεις και εμφανίζονται στις υποψήφιες τοποθεσίες. Ουσιαστικά τα αντίμετρα εφαρμόζονται με σκοπό να μειώσουν την σοβαρότητα και την συχνότητα των στοχευμένων ατυχημάτων. Τα εν λόγω αντίμετρα θα πρέπει να εφαρμόζονται κατάλληλα στους προσδιορισμένους τύπους ατυχημάτων στόχου και στις επιλεγμένες εγκαταστάσεις. Ακόμη, οι οργανισμοί έχουν ως στόχο τα αντίμετρα που θα εφαρμοστούν να έχουν όσο το δυνατόν γίνεται χαμηλό κόστος και να εξυπηρετούν τις βελτιώσεις ασφάλειας. Η επιλογή των αντίμετρων θα πρέπει να αξιολογείται για κάθε τύπο σύγκρουσης – στόχου και τύπο εγκατάστασης εστίασης με βάση την αποτελεσματικότητα και το κόστος εφαρμογής.

Σύμφωνα με το U.S. Department of Transportation, 2013 η έκθεση του Εθνικού συνεργατικού ερευνητικού προγράμματος 500 – National cooperative highway research program report 500 αποτελεί μια προτεινόμενη πηγή πληροφοριών για την συγκέντρωση αντίμετρων του αρχικού καταλόγου. Οι τόμοι που περιέχονται στην έκθεση περιλαμβάνουν μια εκτενή λίστα αντίμετρων για κάθε μια από την περιοχή έμφασης ασφάλειας του AASHTO, καθώς και το κόστος εφαρμογής. Οι πληροφορίες που απαιτούνται για την υποστήριξη της επιλογής των αντίμετρων συγκεντρώνονται από δεδομένα ατυχημάτων, δεδομένα οδού και δεδομένα κυκλοφορίας. Η συγκεκριμένη διαδικασία περιλαμβάνει τρία επιμέρους βήματα, τα οποία είναι:

1. Συγκέντρωση συνολικού καταλόγου αντίμετρων – Assemble comprehensive list of countermeasures
2. Αξιολόγηση/έλεγχος αντίμετρων – Evaluate/screen countermeasures
3. Επιλογή αντίμετρων για ανάπτυξη - Select countermeasures for deployment

Σε αυτό το σημείο πραγματοποιείται το βήμα «η συγκέντρωση συνολικού καταλόγου αντίμετρων». Δηλαδή συγκεντρώνεται ένας κατάλογος με συνολικά επιλεγμένα αντίμετρα, τα οποία χρησιμοποιούνται για την μείωση των ατυχημάτων και σχετίζονται με κάθε τύπο ατυχήματος – στόχου. Ένα κρατικό SHSP ή τοπικά σχέδια ασφαλείας περιλαμβάνουν αντίμετρα που έχουν ήδη καθοριστεί για συγκεκριμένους τύπους ατυχημάτων εστίασης. Υπάρχουν και άλλοι πόροι που περιλαμβάνουν αντίμετρα όπως τα εικονογραφημένα φυλλάδια οδηγού του Federal Highway Administration που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη του αρχικού καταλόγου των αντίμετρων (FHWA, Office of Safety).

Στο επόμενο βήμα πραγματοποιείται η διαδικασία της αξιολόγησης και του ελέγχου των αντίμετρων. Δηλαδή, γίνεται αξιολόγηση και έλεγχος της αρχικής λίστας με τα επιλεγμένα αντίμετρα με βάση την αποτελεσματικότητα στην μείωση των τύπων ατυχημάτων εστίασης και

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

το κόστος υλοποίησης και συντήρησης. Στην ενότητα 3 – Element 3 συζητούνται πιο αναλυτικά τα αποτελέσματα της αξιολόγησης από προηγούμενες προσπάθειες εφαρμογής αντίμετρων. Τα αποτελέσματα αυτά προσφέρουν κρίσιμες πληροφορίες για την αξιολόγηση και την επιλογή αντίμετρων. Η συντήρηση των αντίμετρων περιλαμβάνεται στην διαδικασία ελέγχου όπου κρίνει πότε ένα αντίμετρο πρέπει να συντηρηθεί ή είναι απαραίτητο να αντικατασταθεί ώστε να συνεχίζει να είναι αποτελεσματικό. Αν ένα αντίμετρο δεν διατηρηθεί τότε οι οργανισμοί θα πρέπει να το αφαιρέσουν από την λίστα. Επιπλέον οι υπηρεσίες μπορούν να εκτελέσουν μια ανάλυση οφέλους – κόστους με σκοπό να επιλέξουν τα πιθανά αντίμετρα που θα εφαρμοστούν.

Τα αποτελέσματα ελέγχου αντίμετρων έχουν ως αποτέλεσμα την επιλογή ενός ή περισσότερων αντίμετρων με σκοπό να αντιμετωπίσουν ένα τύπο ατυχήματος στόχου. Η λίστα που δημιουργείται περιλαμβάνει αντίμετρα χαμηλού κόστους και αντίμετρα με υψηλότερο κόστος. Πολλές φορές ένα επιλεγμένο αντίμετρο όταν αναπτυχθεί μπορεί να μην αποτελεί ιδανική επιλογή για μια τοποθεσία του τύπου εγκατάστασης. Επομένως, γεννάται η ανάγκη για την ύπαρξη εναλλακτικών αντίμετρων όπου αναγνωρίζει ότι οι τοποθεσίες του συστήματος δεν είναι ίδιες, με αποτέλεσμα να επιλέγονται εναλλακτικά αντίμετρα υψηλότερου κόστους όπου έχει αποδειχθεί ότι μειώνει σημαντικά τα ατυχήματα. Αξίζει να σημειωθεί, ότι είναι σημαντικό να αναπτυχθεί ένα εύρος αντίμετρων όπου εφαρμόζονται κυρίως σε τοποθεσίες με υψηλότερη προτεραιότητα για βελτίωση της ασφάλειας.

Στην συνέχεια θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν συνοπτικά τα αποδεδειγμένα αντίμετρα που έχουν εφαρμόσει οι οργανισμοί από το Office of Safety του Federal Highway Administration.

- Διαμήκεις λωρίδες θορύβου και λωρίδες αναταραχής (Rumble strips).

Διαμήκεις λωρίδες θορύβου είναι υπερυψωμένα στοιχεία στο οδόστρωμα τα οποία προειδοποιούν τους οδηγούς μέσω δόνησης και ήχου ότι το όχημα τους έχει βγει εκτός λωρίδας κυκλοφορίας. Συνήθως εγκαθίστανται στο έρεισμα του δρόμου, στην άκρη ή στην κεντρική γραμμή ή κοντά στην κεντρική γραμμή του αδιαίρετου οδοστρώματος.

Λωρίδες strips θορύβου είναι λωρίδες θορύβου στις γραμμές άκρων, όπου η διαγράμμιση του οδοστρώματος τοποθετείται πάνω από την λωρίδα θορύβου. Αυτές οι λωρίδες αυξάνουν την ορατότητα και την ανθεκτικότητα της διαγράμμισης του οδοστρώματος κατά την διάρκεια υγρών και νυκτερινών συνθηκών.

Οι λωρίδες θορύβου μπορούν εφαρμοστούν γιατί έχουν χαμηλό κόστος και σε σύγκριση με το κόστος τα οφέλη υπερτερούν. Παρακάτω παρουσιάζονται δυο εικόνες με λωρίδες θορύβου.



Εικόνα 2.1: Λωρίδες θορύβου στο κέντρο του οδοστρώματος και στο έρεισμα.



Εικόνα 2.2: Παράδειγμα λωρίδας θορύβου στην άκρη του οδοστρώματος.

- Βελτιώσεις σχεδίασης στην άκρη του οδοστρώματος στις οριζόντιες καμπύλες.

Οι βελτιώσεις σχεδίασης στην άκρη του δρόμου είναι μια στρατηγική σχεδίασης η οποία περιλαμβάνει θεραπείες που στοχεύουν σε περιοχές υψηλού κινδύνου κατά μήκος του εξωτερικού μέρους των οριζόντιων καμπυλών. Οι συγκεκριμένες θεραπείες μπορούν να μειώσουν τους θανάτους ή τα ατυχήματα με σοβαρούς τραυματισμούς από αναχωρήσεις από τον δρόμο, δίνοντας την δυνατότητα στο όχημα να επανέλθει με ασφάλεια και να μειώσει την σοβαρότητα της σύγκρουσης. Οι βελτιώσεις του σχεδιασμού της οδού μπορούν να εφαρμοστούν μόνες τους ή σε συνδυασμό με άλλα αντίμετρα και συνιστώνται κυρίως στις οριζόντιες καμπύλες. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχουν δυο βελτιώσεις σχεδίασης στην άκρη της οδού, οι οποίες είναι οι βελτιώσεις σχεδιασμού της οδού για ασφαλή ανάκαμψη και οι βελτιώσεις σχεδιασμού στην άκρη της οδού για να μειωθεί η σοβαρότητα της σύγκρουσης.

Σε περιπτώσεις όπου ένα όχημα βγαίνει από την λωρίδα του οδοστρώματος, έχοντας στρατηγικό σχεδιασμό στην άκρη του οδοστρώματος του ένα πρόσθετο ή διευρυμένο έρεισμα, ισοπεδωμένες πλευρικές κλίσεις ή μια διευρυμένη ελεύθερη «καθαρή» ζώνη, δίνει στους οδηγούς την ευκαιρία να επανέλθουν στην λωρίδα πορείας τους ή να σταματήσουν την κίνηση του οχήματος πριν αυτό ανατραπεί ή πριν συγκρουστεί με κάποιο σταθερό στοιχείο που μπορεί να βρίσκεται στον περιβάλλοντα χώρο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η ελεύθερη ή αλλιώς «καθαρή» ζώνη είναι μια βατή περιοχή στην άκρη της οδού όπου επιτρέπει σε ένα όχημα να ανακτήσει τον έλεγχο του οχήματος που έχει βγει από το οδόστρωμα ή να σταματήσει με ασφάλεια.

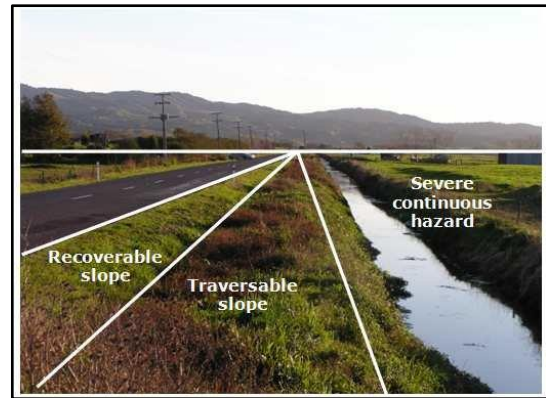
Η «ισοπέδωση» ή «ομαλοποίηση» της κλίσης μειώνει την κλίση της πλαγιάς με σκοπό να βοηθήσει του οδηγούς να ανακτήσουν ξανά τον έλεγχο του οχήματος και να επιστρέψουν στην λωρίδα κυκλοφορίας. Οι κλίσεις οι οποίες είναι 1V:4H θεωρούνται ανακτήσιμες κλίσεις, στις οποίες οι οδηγοί μπορούν να ανακτήσουν τον έλεγχο του οχήματος επιβραδύνοντας ή σταματώντας. Ενώ οι κλίσεις που δεν είναι επίπεδες, δηλαδή κλίσεις μεταξύ 1V:3H – 1V:4H, θεωρούνται κλίσεις ικανές για διάσχιση όπου το όχημα θα συνεχίσει μέχρι τον πυθμένα της κλίσης.

Η προσθήκη ή δια πλάτυνση ερεισμάτων βοηθά τους οδηγούς να ανακτήσουν στην λωρίδα κυκλοφορίας το όχημα σε περίπτωση που αυτό έχει αποχωρήσει από την οδό.

Στην συνέχεια παρουσιάζεται η ελεύθερη ή καθαρή ζώνη και η ισοπέδωση της κλίσης. Στην δεύτερη περίπτωση φαίνεται μια ανακτήσιμη κλίση και μια κλίση για διάσχιση.



Εικόνα 2.3: Παράδειγμα καθαρής ζώνης



Εικόνα 2.4: Ισοπέδωση κλίσης (ανακτήσιμη κλίση και κλίση διάσχισης)

Η εγκατάσταση εμποδίων στην άκρη του οδοστρώματος θεωρείται ως κατάλληλη αντιμετώπιση για την προστασία αμετακίνητων αντικειμένων ή απότομων πρανών, επειδή ορισμένους κινδύνους είναι αδύνατον να τους αφαιρέσουμε από την άκρη της οδού. Συνήθως, χρησιμοποιούνται τρεις τύποι οδοφραγμάτων, οι οποίοι είναι το φράγμα καλωδίων, το προστατευτικό κιγκλίδωμα με προστατευτική δοκό ή αλλιώς στηθαίο ασφαλείας και το φράγμα από σκυρόδεμα.

Το φράγμα καλωδίων είναι ένα εύκαμπτο φράγμα κατασκευασμένο από χαλύβδινα καλώδια τοποθετημένα σε στύλους. Τα εύκαμπτα φράγματα είναι πιο επιεική και έχουν την μεγαλύτερη δυνατή εκτροπή.

Το προστατευτικό κιγκλίδωμα με προστατευτική δοκό είναι τα γνωστά στηθαία ασφαλείας τα οποία έχουν αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο. Τα συγκεκριμένα φράγματα τοποθετούνται σε αντικείμενα που έχουν περιορισμένο χώρο, διότι εκτρέπονται λιγότερο από τα συρματόσχοινα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Το φράγμα από σκυρόδεμα είναι ένα άκαμπτο φράγμα που δεν είναι εύκαμπτο ή έχει ελάχιστη παραμόρφωση.

- Φαρδύτερες γραμμές άκρων

Οι οδηγοί τις περισσότερες φορές δεν αναγνωρίζουν τα όρια των λωρίδων με αποτέλεσμα να προκαλούνται συχνά ατυχήματα αναχώρησης λωρίδας. Έτσι, οι φαρδύτερες ακραίες γραμμές βελτιώνουν την ορατότητα των ορίων των λωρίδων κυκλοφορίας σε σύγκριση με τις παραδοσιακές γραμμές. Ακόμη, οι φαρδύτερες ακραίες γραμμές συνίστανται κυρίως σε αγροτικούς δρόμους δυο λωρίδων επειδή θεωρούνται περισσότερο αποτελεσματικές για μείωση ατυχημάτων. Για την εφαρμογή των φαρδύτερων γραμμών στα άκρα απαιτείται σχετικά χαμηλό κόστος, αφού μπορούν να εφαρμοστούν κατά την διαδικασία της συντήρησης. Τέλος, καθώς αυξάνεται ο αριθμός των αυτοματοποιημένων οχημάτων στους δρόμους οι φαρδύτερες γραμμές παρέχουν πιο ακριβή καθοδήγηση για τους αισθητήρες των οχημάτων αυτών.

- Ενισχυμένη οριοθέτηση οριζόντιων καμπυλών

Η ενισχυμένη οριοθέτηση των οριζόντιων καμπυλών περιλαμβάνει μια ποικιλία με πιθανές στρατηγικές που μπορούν να εφαρμοστούν πριν ή μέσα στις καμπύλες. Οι συγκεκριμένες βελτιώσεις εφαρμόζονται με σκοπό να προειδοποιήσουν τους οδηγούς για τις επερχόμενες καμπύλες, την κατεύθυνση, την οξύτητα τους και την κατάλληλη λειτουργική ταχύτητα.



Εικόνα 2.5: Πινακίδες Chevrons που είναι αντανακλαστικές και είναι εγκατεστημένες σε στόλους.

- Ασφάλεια άκρης οδοστρώματος – SafetyEdge

Η τεχνολογία safety edge διαμορφώνει την άκρη του οδοστρώματος σε περίπου 30 μοίρες από την εγκάρσια κλίση του οδοστρώματος. Η συγκεκριμένη πρακτική ασφάλειας έχει αρχικά χαμηλό κόστος και εφαρμόζεται με σκοπό να εξαλείψει την κάθετη πτώση του οχήματος στην άκρη του οδοστρώματος. Συνήθως, τα ατυχήματα που συμβαίνουν στην άκρη του οδοστρώματος είναι περίπου 2 – 4 φορές πιο πιθανά να προκαλέσουν θάνατο ή σοβαρούς τραυματισμούς. Αυτό συμβαίνει διότι τα κάθετα άκρα στην άκρη του οδοστρώματος προκαλούν αστάθεια στα οχήματα και τα εμποδίζουν να επιστρέψουν στην λωρίδα κυκλοφορίας με ασφάλεια. Επομένως, με την τεχνολογία safetyedge τα οχήματα επιστρέφουν στο οδόστρωμα ή ανακτούν τον έλεγχο του οχήματος. Με την παρούσα τεχνολογία απαιτείται

μόνο η προσθήκη μιας από τις διάφορες συσκευές που διατίθενται στην απόληξη κατά την τοποθέτηση της θερμής ασφάλτου. Τέλος, οι φόρμες είναι απλές και εφαρμόζονται επί τόπου από τον εργολάβο. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα παράδειγμα με την τεχνολογία Safetyedge.



Εικόνα 2.6.: Παράδειγμα από την τεχνολογία Safetyedge

- Φράγματα στην διάμεσο.

Τα διαχωριστικά φράγματα είναι διαμήκη φράγματα τα οποία τοποθετούνται στο μέσο του οδικού άξονα με σκοπό να διαχωρίσουν την αντίθετη κυκλοφορία και να ανακατευθύνουν τα οχήματα που προσκρούουν σε κάθε πλευρά του φράγματος. Τα διαχωριστικά φράγματα μειώνουν σημαντικά το αριθμό των ατυχημάτων που συμβαίνουν στο κέντρο του οδικού άξονα, όπου τα συγκεκριμένα ατυχήματα αποδίδονται σε υψηλές ταχύτητες του διαιρεμένου αυτοκινητόδρομου. Ο οδηγός οδικού σχεδιασμού προτείνει οδηγίες για την χρήση των μεσαίων φραγμάτων σε δρόμους υψηλής ταχύτητας, πλήρως ελεγχόμενης πρόσβασης για τοποθεσίες όπου η διάμεσος είναι λιγότερη από 30 πόδια δηλαδή 9.15 μέτρα και η μέση ημερήσια κυκλοφορία είναι 20.000 οχήματα ανά ημέρα. Τα είδη των ενδιάμεσων φραγμάτων είναι φράγματα – εμπόδια καλωδίων που αναφέρθηκαν παραπάνω, προστατευτικά κιγκλιδώματα από μεταλλικές δοκούς και τα φράγματα – εμπόδια από σκυρόδεμα.

- Κάμερες ασφαλείας ταχύτητας

Είναι γνωστό ότι στα ατυχήματα με υψηλές ταχύτητες οι άνθρωποι έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να μην επιβιώσουν και για αυτό τον λόγο οι ασφαλείς ταχύτητες είναι θεμελιώδης αρχή για τα Συστήματα Ασφαλείας. Οι υπηρεσίες μπορούν να χρησιμοποιήσουν κάμερες ασφαλείας ταχύτητας ως μια αποτελεσματική και αξιόπιστη συμπλήρωση των παραδοσιακών μεθόδων επιβολής για την αλλαγή των κοινωνικών κανόνων υπέρβασης ταχύτητας. Οι συσκευές των καμερών ασφαλείας ουσιαστικά μετρούν την ταχύτητα των οχημάτων και όσα οχήματα υπερβούν το όριο ταχύτητας καταγράφονται είτε με βιντεοσκοπημένο αποδεικτικό υλικό είτε με φωτογραφικό αποδεικτικό στοιχείο. Για να εφαρμοστούν οι κάμερες ασφαλείας που καταγράφουν τις υψηλές ταχύτητες, πρέπει να τοποθετηθούν στο κατάλληλο σημείο. Επομένως, οι οργανισμοί εντοπίζουν τα σημεία στα οποία εμφανίζονται ατυχήματα που σχετίζονται με την ταχύτητα και τοποθετεί στα συγκεκριμένα σημεία τις κάμερες.

- Μεταβλητά όρια ταχύτητας

Η επιλογή των κατάλληλων ορίων ταχύτητας στους δρόμους είναι σημαντική για την οδική ασφάλεια. Τα όρια των ταχυτήτων καθορίζονται στα πλαίσια μιας μελέτης οδοποιίας κατά την

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

διαδικασία χάραξης μιας οδού, όπου λαμβάνονται υπόψη ο όγκος κυκλοφορίας, πολλές φορές λαμβάνεται υπόψη η ΕΜΗΚ (Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία), οι ταχύτητες λειτουργίας και τα χαρακτηριστικά του οδοστρώματος. Η παροχή μεταβλητών ορίων ταχύτητας σε περιπτώσεις μεταβαλλόμενων συνθηκών, όπως για παράδειγμα μεταβολές σε χαρακτηριστικά του οδοστρώματος, θα μπορούσε να μειώσει σε σημαντικό βαθμό τα θανατηφόρα ατυχήματα ή τα ατυχήματα με σοβαρούς τραυματισμούς. Τα συστήματα μεταβλητότητας ορίων ταχύτητας προσαρμόζουν την ταχύτητα στις ανοχές του ανθρώπινου οργανισμού. Το παραπάνω επιτυγχάνεται με τρεις τρόπους οι οποίοι είναι η βελτίωση της ορατότητας, παροχή πρόσθετου χρόνου στους οδηγούς για να σταματήσουν και μείωσης των δυνάμεων κρούσης. Ακόμη, τα μεταβλητά όρια ταχύτητας μπορούν να ενισχύσουν τις προσδοκίες των οδηγών παρέχοντας πληροφορίες πριν από επιβραδύνσεις και πιθανά κλεισίματα λωρίδων με αποτέλεσμα να μειώνονται οι συγκρούσεις. Τέλος, τα μεταβλητά όρια ταχύτητας εφαρμόζονται κυρίως όταν υπάρχει κυκλοφοριακή συμφόρηση, ατυχήματα, ζώνες εργασίας και σε συνθήκες κακοκαιρίας.

- Όρια κατάλληλης ταχύτητας για όλους τους χρήστες της οδού.

Η ταχύτητα αποτελεί έναν πολύ σημαντικό παράγοντα για οδούς με περιορισμένη πρόσβαση όπου οι χρήστες της οδού αναμιγνύονται, όπως για παράδειγμα οχήματα και πεζοί, όπου οι δεύτεροι θεωρούνται ευάλωτοι χρήστες. Για παράδειγμα, ένα όχημα μπορεί να κινείται σε ένα τμήμα της οδού σε μια ταχύτητα στην οποία ο οδηγός να θεωρεί ότι είναι λογική ταχύτητα, ενώ για τους υπόλοιπους χρήστες της οδού, δηλαδή των πεζών, να μην είναι. Όπως έχει προαναφερθεί τα αναρτημένα όρια ταχύτητας είναι συχνά τα ίδια με το νομοθετικό θεσμοθετημένο όριο ταχύτητας. Είναι συχνό φαινόμενο οι οργανισμοί να χρησιμοποιούν το νομοθετικό θεσμοθετημένο όριο ταχύτητας ή πολλές φορές να ορίζουν ζώνες μειωμένης ταχύτητας. Για να καθοριστούν τα όρια ταχύτητας πρέπει να ληφθούν υπόψη αρκετοί παράγοντες όπως είναι η χρήση γης στην ενδιαφέρουσα περιοχή, οι μετακινήσεις πεζών, ο όγκος κυκλοφορίας και η δραστηριότητα των ποδηλάτων.

- Πλάκες με αντανακλαστικά πλαίσια – Backplates

Οι πλάκες που προστίθενται στην κεφαλή ενός φωτεινού σηματοδότη οι οποίες περιβάλλονται περιμετρικά από ένα πλαίσιο με κίτρινο αντανακλαστικό, βελτιώνουν την ορατότητα της φωτιζόμενης όψης. Οι συγκεκριμένες πλάκες μπορούν να είναι εύκολα ορατές τόσο την ημέρα όσο και κατά την διάρκεια της νύχτας. Ακόμη αυτό το αποδεδειγμένο αντίμετρο είναι χρήσιμο κατά την διάρκεια διακοπής ρεύματος όπου οι φωτεινοί σηματοδότες δεν λειτουργούν και έτσι βλέποντας οι οδηγοί τις αντανακλαστικές πλάκες σταματούν στην διασταύρωση. Αυτή η βελτίωση της οδικής ασφάλειας στις διασταυρώσεις έχει χαμηλό κόστος και απαιτεί ελάχιστο χρόνο εφαρμογής τους. Παράδειγμα των συγκεκριμένων πλακών παρουσιάζεται στο σχήμα 2.8.

- Συστημική εφαρμογή πολλαπλών αντίμετρων χαμηλού κόστους σε ελεγχόμενες διασταυρώσεις.

Αυτή η συστημική προσέγγιση για την ασφάλεια διασταυρώσεων περιλαμβάνει μια εφαρμογή πολλαπλών αντίμετρων χαμηλού κόστους όπως η ενισχυμένη σήμανση και ενισχυμένη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

διαγράμμιση του οδοστρώματος . Αυτό βοηθάει τους οδηγούς να διακρίνουν τις διασταυρώσεις και να αποφευχθούν τα πιθανά ατυχήματα. Αυτά τα αντίμετρα χαμηλού κόστους περιλαμβάνουν θεραπείες όπως στην προσέγγιση της διέλευσης και στην προσέγγιση στάσης.

Στην προσέγγιση διέλευσης τοποθετούνται δεξιά και αριστερά πινακίδες μεγάλου μεγέθους οι οποίες είναι προειδοποιητικές ή είναι πινακίδες με την ονομασία των οδών. Ακόμη, τοποθετείται αντανακλαστικό φύλλο στους στύλους των πινακίδων και ενισχύεται η διαγράμμιση του οδοστρώματος το οποίο οριοθετεί τις γραμμές της λωρίδας διέλευσης.

Στην προσέγγιση στάσης τοποθετούνται δεξιά και αριστερά υπερμεγέθη πινακίδες στάσης (STOP) και προειδοποιητικές πινακίδες όπου είναι ορατές στον οδηγό. Ακόμη, σε αυτές τις πινακίδες τοποθετούνται αντανακλαστικά φύλλα στους στύλους. Ένα ακόμη αντίμετρο που εφαρμόζεται σε αυτή την περίπτωση είναι η απομάκρυνση της βλάστησης, των σταθμευμένων οχημάτων και των διάφορων εμποδίων που εμποδίζουν την ορατότητα στους οδηγούς. Στην συνέχεια παρουσιάζονται εικόνες οι οποίες αποτελούν παραδείγματα των παραπάνω.



Εικόνα 2.7.: Παράδειγμα αντίμετρων για την προσέγγιση της στάσης.

- Φωτισμός

Το ποσοστό των θανατηφόρων ατυχημάτων κατά την διάρκεια της νύχτας είναι τριπλάσιος από αυτό κατά την διάρκεια της ημέρας. Κατά την διάρκεια της νύχτας τα οχήματα που κινούνται με υψηλή ταχύτητα πολλές φορές αδυνατούν να σταματήσουν εγκαίρως ή να αποφύγουν κάποιον κίνδυνο που θα τους εμφανιστεί μπροστά τους, διότι η ορατότητα που έχουν είναι μόνο από τους προβολείς των αυτοκινήτων. Για αυτό τον λόγο ο φωτισμός τοποθετείται σε σημειακές θέσεις κατά μήκος του οδικού άξονα ή σε διασταυρώσεις ώστε να αποφευχθούν τα ατυχήματα. Εφαρμόζεται επαρκής φωτισμός κατακόρυφα και οριζόντια ώστε να εξασφαλιστεί η ασφάλεια όλων των χρηστών της οδού. Έρευνες έχουν δείξει ότι ο επαρκής φωτισμός τόσο σε αστικούς δρόμους όσο και δρόμους αγροτικούς έχει αποδεχθεί ωφέλιμος αφού έχουν μειωθεί τα ατυχήματα.

- Διαχείριση τριβής οδοστρώματος.

Όπως είναι γνωστό από την οδοποιία η τριβή είναι κρίσιμο χαρακτηριστικό για το οδόστρωμα που επηρεάζει τον τρόπο με το οποίο τα οχήματα αλληλοεπιδρούν με αυτό, συμπεριλαμβανομένης και της συχνότητας σύγκρουσης των οχημάτων. Η μέτρηση, η

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

παρακολούθηση και η συντήρηση της τριβής του οδοστρώματος συχνά μπορούν να αποτρέψουν ατυχήματα όπως για παράδειγμα τα ατυχήματα αναχώρησης λωρίδας, τα ατυχήματα με πεζούς και ατυχήματα στις διασταυρώσεις. Η επεξεργασία επιφάνειας υψηλής τριβής οδηγεί σε πιο αποδοτικές και αποτελεσματικές εγκαταστάσεις όταν χρησιμοποιούνται συνεχή δεδομένα τριβής οδοστρώματος και ατυχημάτων. Τα δεδομένα τριβής για την απόδοση της ασφάλειας μετρούνται περισσότερο αποτελεσματικά με τον εξοπλισμό «Συνεχούς μέτρησης τριβής οδοστρώματος» (CPFM). Η τεχνολογία συνεχούς μέτρησης τριβής οδοστρώματος πραγματοποιεί συνεχώς μετρήσεις τριβής σε ταχύτητες αυτοκινητόδρομου και παρέχει δεδομένα τόσο σε επίπεδο δικτύου όσο σε επίπεδο τμήματος. Οι επαγγελματίες μπορούν να αναλύσουν τα δεδομένα τριβής, σύγκρουσης και οδοστρώματος για να κατανοήσουν καλύτερα τις θέσεις που συμβαίνουν τα ατυχήματα που σχετίζονται με την τριβή και να εφαρμόσουν θεραπείες. Η επεξεργασία επιφάνειας υψηλής τριβής HFST αποτελείται από ένα στρώμα ανθεκτικού και αντιολισθητικού υλικού πάνω από ένα συνδετικό υλικό από θερμοσκληρυνόμενη πολυμερή ρητίνη που κλειδώνει το αδρανές υλικό στη θέση του για να αποκαταστήσει ή να ενισχύσει την τριβή. Ο πυρωμένος βωξίτης είναι το αδρανές που έχει αποδειχθεί ότι αποδίδει τα καλύτερα αποτελέσματα και πρέπει να χρησιμοποιείται με εφαρμογές HFST. Η τεχνολογία HFST θα πρέπει να εφαρμόζεται σε περιοχές με αυξημένη ζήτηση τριβής όπως είναι οι οριζόντιες καμπύλες, ράμπες διασταύρωσης, προσεγγίσεις διασταυρώσεων, απότομες καθοδικές κλίσεις θέσεις με ιστορικό ατυχημάτων με οπισθοπορεία και προσεγγίσεις διαβάσεων.

Παραπάνω παρουσιάστηκαν εν συντομία ορισμένα αποδεδειγμένα αντίμετρα από το Office of safety, όπου στην ιστοσελίδα τους υπάρχουν και άλλα αντίμετρα που σχετίζονται με τις διασταυρώσεις.

Προτεραιότητα έργων – Project Prioritization

Σύμφωνα με τους Torbic T et all, 2020 για να καθοριστεί ποιες θέσεις χρειάζονται διαφορετικές «θεραπίες», θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα πλαίσιο λήψης αποφάσεων. Αυτό το πλαίσιο θα πρέπει να βασίζεται στα αντίμετρα που επιλέγονται καθώς και τους παράγοντες που συμβάλουν, δηλαδή τους παράγοντες κινδύνου, και σε άλλα χαρακτηριστικά κάθε υποψήφιας τοποθεσίας τα οποία επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα εφαρμογής κάθε «θεραπείας». Στην συνέχεια εφαρμόζεται το πλαίσιο λήψης αποφάσεων για τον εντοπισμό ενός ή περισσότερων ειδικών αντίμετρων για πιθανή εφαρμογή σε κάθε πιθανή τοποθεσία. Στο επόμενο βήμα πραγματοποιείται η υλοποίηση της ιεράρχησης των έργων λαμβάνοντας υπόψη την διαθέσιμη χρηματοδότηση, το κόστος κάθε μεμονωμένου έργου, το χρόνο ανάπτυξης των έργων και τους περιβαλλοντικούς περιορισμούς.

Σύμφωνα με το U.S. Department of Transportation, 2013 αυτή η διαδικασία εξετάζει κατά την προτεραιότητα θέσης κινδύνου που εντοπίστηκαν στο δεύτερο βήμα, δηλαδή στο βήμα διαλογή και ιεράρχηση υποψήφιων θέσεων και εφαρμόζει τα κατάλληλα αντίμετρα από το τρίτο βήμα της διαδικασίας, την επιλογή αντίμετρων για την ανάπτυξη ενός καταλόγου έργων βελτίωσης της ασφάλειας υψηλών προτεραιοτήτων. Οι πληροφορίες που απαιτούνται για την συγκεκριμένη διαδικασία είναι η κατανόηση των προτεραιοτήτων, των πρακτικών και των πολιτικών ενός οργανισμού. Η κατανόηση των προηγούμενων είναι απαραίτητη διότι διασφαλίζεται ότι τα αντίμετρα που προσδιορίζονται σε αυτό το βήμα περιλαμβάνονται μόνο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

σε περιοχές έργων όπου ταιριάζουν με τις τοπικές πρακτικές εγκατάστασης και συντήρησης. Σε αυτό το βήμα περιλαμβάνονται τρία επιμέρους βήματα τα οποία είναι:

1. Δημιουργία μιας λήψης αποφάσεων για την επιλογή αντίμετρων.
2. Ανάπτυξη έργων ασφαλείας
3. Ιεράρχηση προτεραιοτήτων για την υλοποίηση έργων ασφαλείας.

Στο βήμα δημιουργίας μιας λήψης αποφάσεων για την επιλογή των αντίμετρων για κάθε τύπο σύγκρουσης εστίασης παρέχεται ένα μέσο αντιστοίχισης των αντίμετρων με τις θέσεις των εγκαταστάσεων εστίασης. Στην ουσία μια λήψη αποφάσεων είναι ένα σύνολο κριτηρίων που εξετάζει ζητήματα όπως για παράδειγμα ο όγκος, το περιβάλλον, η χρήση γης και η διατομή και τα χρησιμοποιεί για να προσδιορίσει το κατάλληλο αντίμετρο για θέσεις υψηλής προτεραιότητας. Να διευκρινιστεί ότι μια διαδικασία λήψης αποφάσεων δεν προσδιορίζει μόνο το κατάλληλο αντίμετρο για κάθε θέση, αλλά ακόμη εξετάζει πολλαπλές θέσεις με παρόμοια ατυχήματα και χαρακτηριστικά κινδύνου ώστε να επιλέξει ένα ή περισσότερα κατάλληλα αντίμετρα με χαμηλό κόστος για ευρεία εφαρμογή. Κάποια προγράμματα συστημικής ασφάλειας μπορεί να αντιμετωπίζουν παρόμοια προβλήματα σε διαφορετικούς τύπους εγκαταστάσεων και να έχουν μερικά ίδια αντίμετρα, αλλά τα κριτήρια και μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους.

Στο επόμενο βήμα της διαδικασίας ιεράρχησης των έργων πραγματοποιείται η ανάπτυξη έργων ασφαλείας. Σε αυτό το βήμα γίνεται ο προσδιορισμός ενός ή περισσότερων αντίμετρων για κάθε υποψήφια τοποθεσία η οποία έχει επιλεγεί για επένδυση της ασφαλείας. Τα έργα ασφαλείας αναπτύσσονται παρέχοντας μια λεπτομερή περιγραφή του χώρου, προσδιορίζοντας το αντίμετρο που επιλέγεται και εκτιμάται το κόστος εφαρμογής. Αφού επιλεγούν τα αντίμετρα, οι οργανισμοί μπορούν να αποφασίσουν πως να ομαδοποιήσουν πιο αποτελεσματικά τα έργα σε ένα πακέτο σχεδιασμού για την σύναψη συμβάσεων.

Τέλος, τα έργα ιεραρχούνται με σκοπό να υλοποιηθούν λαμβάνοντας υπόψη ορισμένους παράγοντες όπως είναι η χρηματοδότηση, άλλα προγραμματισμένα έργα, ο χρόνος που απαιτείται για την ανάπτυξη του έργου και η αναμενόμενη μείωση των συγκρούσεων. Η λίστα που δίνει προτεραιότητα στις τοποθεσίες συνάγει μια συγκεκριμένη σειρά με βάση τους πιθανούς παράγοντες κινδύνου για μια δεδομένη τοποθεσία.

Εν ολίγοις το αποτέλεσμα του βήματος ιεράρχησης έργων είναι η ανάπτυξη ενός έργου ασφαλείας για κάθε μια επιλεγμένη υποψήφια τοποθεσία η οποία βρίσκεται σε «κίνδυνο» κατά μήκος ενός οδικού τμήματος.

2.5.5.2. Ενότητα 2 (Element 2) – Ένα πλαίσιο για την εξισορρόπηση των συστημικών και παραδοσιακών επενδύσεων ασφαλείας

Σύμφωνα με το U.S. Department of Transportation, 2013 οι οργανισμοί που ενδιαφέρονται να χρησιμοποιήσουν συστημική συνιστώσα για την ασφάλεια του οδικού δικτύου τους συνειδητοποιούν άμεσα ότι πρέπει να καθορίσουν τους τρόπους κατανομής των επενδύσεων μεταξύ των έργων που προσδιορίζονται μέσω της παραδοσιακής προσέγγισης ανάλυσης του χώρου και των έργων που προσδιορίζονται μέσω της συστημικής προσέγγισης ασφάλειας. Στην συγκεκριμένη ενότητα παρουσιάζεται ένα πλαίσιο το οποίο καθορίζει μια κατάλληλη ισορροπία μεταξύ της παραδοσιακής ανάλυσης τοποθεσίας και της συστημικής ανάλυσης. Το

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

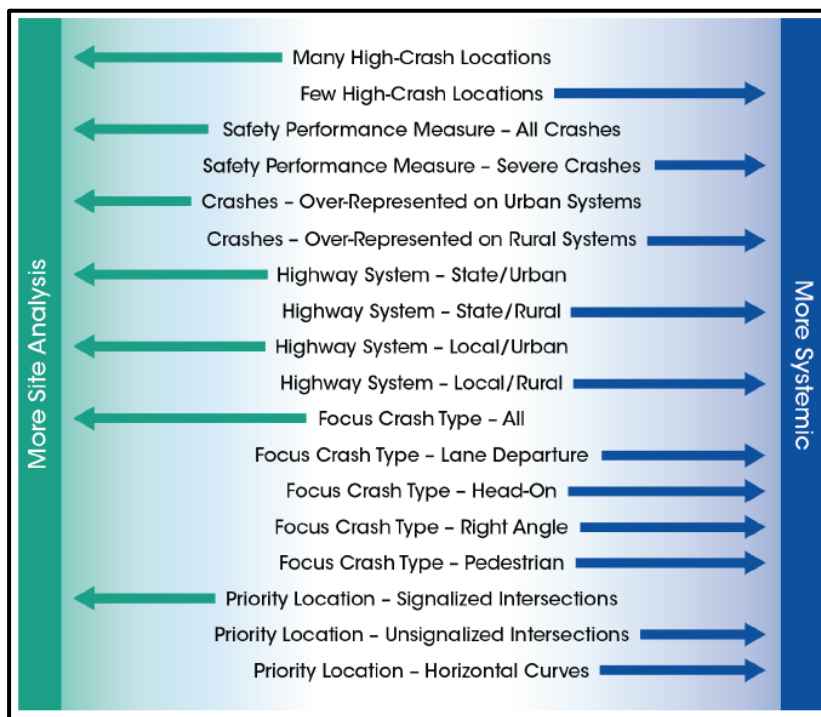
πλαίσιο υποστηρίζει τις αποφάσεις του διαχειριστή του προγράμματος σχετικά με την γενική κατανομή των επενδύσεων ασφάλειας δεδομένων συγκεκριμένων χαρακτηριστικών ατυχημάτων και οδικού συστήματος. Το πλαίσιο υποστήριξης αποφάσεων αρχικά πραγματοποιεί μια ανασκόπηση των ιστορικών επενδύσεων αποφάσεων που αφορούν θέματα ασφάλειας και το ιστορικό των ατυχημάτων ώστε να γίνουν κατανοητές οι αποφάσεις του παρελθόντος. Η εξέταση των στόχων, των προτεραιοτήτων, των χαρακτηριστικών σύγκρουσης και οδοστρώματος παρέχει στον διαχειριστή προγράμματος ασφαλείας χρήσιμες ενδείξεις για την λήψη μιας απόφασης που σχετίζεται με την προσθήκη του συστημικού στοιχείου στο πρόγραμμα ασφάλειας και την κατανομή χρηματοδότησης για την υλοποίηση έργων. Για παράδειγμα η υιοθέτηση του στόχου για την μείωση των ατυχημάτων υποδηλώνει την ανάγκη να προστεθεί ένα συστημικό στοιχείο, επειδή τα σοβαρά ατυχήματα τείνουν να εμφανίζονται διάσπαρτα σε ένα οδικό τμήμα. Ακόμη, η υιοθέτηση ως προτεραιότητα τα μετωπικά ατυχήματα απαιτεί την προσθήκη ενός συστημικού στοιχείου, διότι τα ατυχήματα αυτά πολλές φορές δεν συμβαίνουν στο ίδιο σημείο, ενώ συμβαίνουν σε παρόμοιες (ομοιογενείς) τοποθεσίες. Επομένως, η απόφαση για επένδυση σε συστημικές προσεγγίσεις επηρεάζεται από τους στόχους που έχουν θέσει οι οργανισμοί και δεν επηρεάζεται αποκλειστικά από την ανάλυση των οφελών που θα προκύψουν από το κόστος της εφαρμογής και συντήρησης.

Όταν πραγματοποιείται μια ανασκόπηση σε προηγούμενες πρακτικές χρηματοδότησης συνήθως αναζητούνται τα ερωτήματα όπως, ποια αντίμετρα εφαρμόστηκαν, που εφαρμόστηκαν τα αντίμετρα, ποιους τύπους ατυχημάτων αντιμετωπίζουν αυτά τα αντίμετρα και ποιο είναι το αποτέλεσμα. Εάν η ανασκόπηση καθορίσει ότι οι προηγούμενες επενδύσεις μείωσαν αποτελεσματικά τα ατυχήματα, πέτυχαν τον στόχο τους και τα αποτελέσματα των προηγούμενων επενδύσεων ήταν ικανοποιητικά, τότε μόνο ένα μικρό τμήμα των επενδύσεων μπορεί να εκτραπεί για την υποστήριξη έργων που προσδιορίζονται για μια συστημική προσέγγιση ασφάλειας. Ωστόσο αν τα παραπάνω δεν ικανοποιούνται τότε οι οργανισμοί μπορούν να ανακατευθύνουν τις επενδύσεις σε θέματα ασφάλειας.

Σε ένα πλαίσιο προσδιορισμού της χρηματοδότησης απαραίτητη προϋπόθεση είναι δυο βασικά σημεία. Πρώτον, δεν υπάρχει προσδοκία ότι τα προγράμματα ασφαλείας των οργανισμών θα είναι 100% προσανατολισμένα στην ανάπτυξη συστημικών έργων. Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω το πλαίσιο αυτό υποδηλώνει ότι για κάθε οργανισμό θα πρέπει να υπάρχει μια ισορροπία μεταξύ των έργων που προέρχονται από την ανάλυση τοποθεσίας και των έργων που προέρχονται από μια συστημική προσέγγιση ασφαλείας. Ακόμη, η διαδικασία συστημικού σχεδιασμού ασφάλειας δεν αντικαθιστά την παραδοσιακή ανάλυση τοποθεσίας παρά μόνο την συμπληρώνει. Δεύτερον δεν υπάρχει καμία πρόταση ότι ένα συγκεκριμένο τμήμα της ασφάλειας θα εφαρμόζεται ομοιόμορφα σε ολόκληρο το πρόγραμμα ασφάλειας του οργανισμού. Η ισορροπία μεταξύ των έργων που εφαρμόζονται μέσω μιας προσέγγισης είναι διαφορετική σε διαφορετικές τοποθεσίες, διαφορετικές συνιστώσες του οδικού συστήματος και σε διαφορετικά στοχευμένα ατυχήματα. Μια ποικιλία από χαρακτηριστικά των ατυχημάτων και του οδοστρώματος που θεωρείται από τους οργανισμούς, καθορίζει την ισορροπία των επενδύσεων ασφάλειας μεταξύ μιας ανάλυσης τοποθεσίας και μιας ανάλυσης συστημικών έργων. Οι φορείς αναπτύσσουν μια συνέχεια με κατάλληλα χαρακτηριστικά για το σύστημά τους. Στην συνέχεια παρουσιάζεται ένα σχήμα το οποίο παρουσιάζει μια συνέχεια χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα χαρακτηριστικά για το πλαίσιο προσδιορισμού της χρηματοδότησης. Αρχικά το πρώτο ερώτημα που πρέπει να απαντηθεί για το συγκεκριμένο πλαίσιο είναι αν υπάρχουν πολλές ή λίγες τοποθεσίες που βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο. Για παράδειγμα αν υπάρχουν πολλές τοποθεσίες υψηλού κινδύνου τότε οι οργανισμοί

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

προσανατολίζονται σε έργα ανάλυσης τοποθεσίας, ενώ αν υπάρχουν λίγες τοποθεσίες υψηλού κινδύνου τότε οι οργανισμοί στρέφονται προς τον προσδιορισμό συστημικών έργων ασφάλειας. Το δεύτερο ερώτημα που απαντάται είναι αν οι οργανισμοί παίρνουν μέτρα για συνολικά ατυχήματα ή για σοβαρά – θανατηφόρα ατυχήματα. Αν ένας οργανισμός επικεντρώνεται σε συνολικά ατυχήματα τότε υποδηλώνεται ένα πρόγραμμα ασφάλειας ανάλυσης τοποθεσίας, ενώ αν ένας οργανισμός επικεντρώνεται σε σοβαρά ή θανατηφόρα ατυχήματα τότε τα έργα προσανατολίζονται κυρίως στην συστημική ανάλυση. Το τρίτο ερώτημα που απαντάται είναι αν τα ατυχήματα ή οι στόχοι ατυχημάτων εμφανίζονται σε αγροτικές ή αστικές περιοχές. Για παράδειγμα, εάν εμφανίζονται περισσότερα ατυχήματα σε αστικές περιοχές τότε οι οργανισμοί προσανατολίζονται στην ανάλυση τοποθεσίας, ενώ αν εμφανίζονται σε αγροτικές περιοχές τότε προσανατολίζονται σε συστημικά προγράμματα ασφαλείας που είναι περισσότερο κατάλληλα για αυτές τις περιπτώσεις. Ακόμη, ένα ερώτημα που απασχολεί είναι ποιοι είναι οι τύποι ατυχημάτων που έχουν εντοπιστεί, δηλαδή ένα πρόγραμμα ασφαλείας που επικεντρώνεται σε όλους τους τύπους των ατυχημάτων προτείνει ένα πρόγραμμα ανάλυσης τοποθεσίας, ενώ ένα πρόγραμμα ασφαλείας που επικεντρώνεται σε συγκεκριμένους τύπους ατυχημάτων τότε προτείνει ένα πρόγραμμα συστημικής ασφαλείας. Τέλος, απαντάται ποιες είναι οι τοποθεσίες προτεραιότητας που έχουν εντοπιστεί. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα σχήμα που παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά που θεωρούνται για την εξισορρόπηση της διανομής των επενδύσεων.



Σχήμα 2.12.: Χαρακτηριστικά που θεωρούνται για την εξισορρόπηση των παραδοσιακών μεθόδων με την συστημική ανάλυση

Οι διαχειριστές ασφαλείας μπορούν να πραγματοποιήσουν μια προγραμματική αξιολόγηση της διαδικασίας συστημικού σχεδιασμού ασφαλείας για να βοηθήσουν στον προσδιορισμό της χρηματοδότησης που θα επενδύσουν σε συστημικές βελτιώσεις. Ο σκοπός της συγκεκριμένης αξιολόγησης είναι να γίνει κατανοητή η αναμενόμενη μείωση των ατυχημάτων με βάση τα διαφορετικά επίπεδα επένδυσης στα συστημικά αντίμετρα. Για να γίνει εφικτή η παραπάνω

κατανόηση πολλά κράτη έχουν επιχειρήσει να αναπτύξουν υπολογιστικά φύλλα τα οποία υπολογίζουν την αναμενόμενη μείωση των ατυχημάτων. Μέσω των υπολογιστικών φύλλων εκτιμάται η μέση ετήσια πυκνότητα ατυχημάτων, που έχει εκτιμηθεί από την συλλογή των στοιχείων τους ο αριθμός των σοβαρών και θανατηφόρων ατυχημάτων που έχουν εμφανιστεί σε ολόκληρο τον τύπο εγκατάστασης εστίασης και το μέγεθος του τύπου εγκατάστασης. Κατά την δοκιμή διαφορετικών επιπέδων ανάπτυξης το υπολογιστικό φύλλο εκτιμά σε γρήγορο βαθμό την μείωση των ατυχημάτων και το κόστος κατασκευής. Αυτά εκτιμώνται με το τυπικό κόστος κατασκευής και τον εφαρμοστέο συντελεστή μείωσης τροποποίησης ατυχημάτων. Ακόμη, το εργαλείο υπολογιστικού φύλλου υπολογίζει την αναλογία οφέλους – κόστους για την διάρκεια ζωής ενός αντίμετρου. Τέλος, χάρη στην προσέγγιση της προγραμματικής αξιολόγησης παρέχονται πληροφορίες σχετικά με την αξία της συστημικής αξιολόγησης και παρέχεται τεκμηρίωση σχετικά με την αναμενόμενη μείωση των ατυχημάτων ή των τραυματισμών για ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα διαχείρισης ασφάλειας.

Επομένως, τα ακόλουθα στοιχεία που συνθέτουν το συνιστώμενο πλαίσιο για την ανάπτυξη μιας ασφάλειας επένδυσης για προγράμματα ασφάλειας της συστημικής ανάλυσης και της ανάλυσης τοποθεσίας είναι :

- Η ανασκόπηση των προηγούμενων πρακτικών χρηματοδότησης για την παροχή πληροφοριών σχετικά με τις παρελθοντικές δαπάνες για την ασφάλεια.
- Εφαρμογή ενός πλαισίου προσδιορισμού χρηματοδότησης για τον προσδιορισμό της κατάλληλης ισορροπίας των επενδύσεων ασφαλείας.
- Αξιολόγηση του δυνητικού οφέλους που μπορεί να προκύψει από την επένδυση χρηματοδότησης σε συστημικές επενδύσεις.

Επομένως, αυτό το πλαίσιο παρέχει στους οργανισμούς την ευελιξία να καταρτίζουν τα σχέδια χρηματοδότησης που συνάδουν με τους καθορισμένους στόχους, τις προτεραιότητες και την οπτική τους.

2.5.5.3. Ενότητα 3 (Element 3) – Αξιολόγηση ενός προγράμματος συστημικής ασφάλειας

Σύμφωνα με το U.S. Department of Transportation 2013, σε όλες τις τοποθεσίες και τμήματα οδών που δεν έχουν πρόσφατο ιστορικό σοβαρών ή θανατηφόρων ατυχημάτων αλλά εμφανίζουν άλλα χαρακτηριστικά που υποδεικνύουν την πιθανότητα σοβαρής σύγκρουσης, ιδιαίτερη πρόκληση αποτελεί η αξιολόγηση της απόδοσης των αντίμετρων που έχουν επιλεγεί για την εφαρμογή της συστημικής μεθόδου ασφαλείας. Οι πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα των εφαρμοσμένων αντίμετρων κρίνονται απαραίτητες διότι δίνουν χρήσιμα στοιχεία για την εξέλιξη ενός προγράμματος ασφαλείας που έχουν χρησιμοποιήσει οι οργανισμοί, δίνει χρήσιμα στοιχεία για την πρόληψη και την μείωση των σοβαρών και των θανατηφόρων ατυχημάτων που εμφανίζονται σε επιλεγμένους τύπους εγκαταστάσεων. Ακόμη, με την βοήθεια της αξιολόγησης του προγράμματος συστημικής ασφαλείας βοηθάει τους οργανισμούς να αναλάβουν την ευθύνη για την διανομή των πόρων – επενδύσεων ώστε να εξυπηρετεί τους χρήστες της οδού όσο το δυνατόν καλύτερα και να δημιουργείται μια σχέση εμπιστοσύνης ότι ένα συστημικό πρόγραμμα ασφαλείας αξίζει να εφαρμοστεί και να επενδυθούν πόροι και κεφάλαια για αυτό. Ένα ακόμη αποτελεσματικό πλεονέκτημα για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των επενδύσεων στην προσέγγιση της συστημικής ασφαλείας είναι ότι μπορούν να αναπτυχθούν η θεσμική και η πολιτιστική υποστήριξη για την

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

χρηματοδότηση και εφαρμογή της συγκεκριμένης ανάλυσης. Η οικοδόμηση της θεσμικής υποστήριξης αποκτάται με την διαδικασία του συστημικού σχεδιασμού που σχετίζεται με την εστίαση του προγράμματος συστημικής ασφάλειας σε τύπους ατυχημάτων, τύπους εγκαταστάσεων, παράγοντες κινδύνου και τα αντίμετρα σε όλα τα γραφεία του οργανισμού. Οι σημαντικές πληροφορίες που παρέχονται από τα αποτελέσματα αξιολόγησης της απόδοσης είναι κυρίως οι ζωές που σώθηκαν και τα ατυχήματα που προλήφθηκαν. Επειδή η διαδικασία της αξιολόγησης της συστημικής ασφάλειας είναι καινούργια και συνεχώς εξελίσσεται, η συγκεκριμένη ενότητα δεν παρουσιάζει μια διαδικασία ή ένα πλαίσιο αξιολόγησης. Αντιθέτως, το παρόν κεφάλαιο παρέχει μια ανασκόπηση μιας προσέγγισης και πιθανών μεθόδων, συμπεριλαμβανομένων και των δεδομένων που χρειάζονται. Δηλαδή σε αυτό το τμήμα θα συζητηθούν διάφοροι προβληματισμοί και σενάρια που απασχολούν τους οργανισμούς.

Για την αξιολόγηση του συστημικού προγράμματος τα δεδομένα που απαιτούνται εξαρτώνται κυρίως από το επίπεδο ανάλυσης σε όλο το σύστημα έναντι των τοποθεσιών που έχουν βελτιωθεί. Για να πραγματοποιηθεί η αξιολόγηση των τοποθεσιών που έχουν βελτιωθεί τα δεδομένα που απαιτούνται είναι κυρίως δεδομένα ατυχημάτων, δεδομένα οδοστρώματος και δεδομένα κυκλοφορίας που έχουν συλλεχθεί από τις προηγούμενες ενότητες. Ακόμη, «παρακολούθηση» και αξιολόγηση για τα επόμενα τουλάχιστον τρία έτη από την εφαρμογή του και μια λεπτομερή πληροφόρηση σχετικά με τα εφαρμοσμένα συστημικά αντίμετρα. Στην συνέχεια τα δεδομένα που απαιτούνται για να πραγματοποιηθεί η αξιολόγηση ενός συστημικού προγράμματος είναι δεδομένα ατυχημάτων και οδών σε επίπεδο πολιτείας, σε επίπεδο περιοχής ή σε επίπεδο περιοχής μελέτης. Τα στοιχεία των ειδικών αντίμετρων αφορούν κυρίως τις πραγματικές τοποθεσίες όπου υλοποιήθηκαν τα έργα και παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τον τύπο του έργου και λεπτομερή ορισμό της τοποθεσίας. Από τα στοιχεία των ατυχημάτων στηρίζεται η προσπάθεια αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας των αντίμετρων σε σχέση με αλλαγές στην συχνότητα των ατυχημάτων. Αξίζει να επισημανθεί ότι η αποτελεσματικότητα ενός αντίμετρου δεν θα πρέπει να βασίζεται μόνο σε ένα έτος δεδομένων.

Η αποτελεσματικότητα του προγράμματος συστημικής ασφάλειας είναι εφικτό να μετρηθεί με την μείωση του κινδύνου του συστήματος. Είναι γνωστό ότι ο κίνδυνος είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθεί διότι είναι ανάλογος με την διαθεσιμότητα των δεδομένων που εφαρμόζονται κατά την διαδικασία προσδιορισμού του έργου. Αντιθέτως, οι αλλαγές που συμβαίνουν στον αριθμό τύπων ατυχημάτων στόχου αποτελούν την μακροπρόθεσμη μέτρηση των επιδόσεων. Επομένως, η διαδικασία η οποία προτείνεται για την συστημική αξιολόγηση της ασφάλειας πραγματοποιείται από τα ακόλουθα επίπεδα:

- Έξοδος: Σε αυτό το σημείο γεννούνται ορισμένα ερωτήματα όπως, ποια είναι η έξοδος του συστημικού προγράμματος ασφάλειας, το πρόγραμμα συστημικής ασφάλειας εφαρμόζεται και υλοποιείται όπως έχει σχεδιαστεί, εφαρμόζονται τα επιλεγμένα αντίμετρα που έχουν προτεραιότητα στις σωστές θέσεις και στον αριθμό θέσεων που έχουν σχεδιαστεί και προγραμματιστεί.
- Τύπος σύγκρουσης στόχου: Σε αυτό το σημείο γεννάται το ερώτημα αν υπάρχει αποτελεσματική μείωση των συγκεκριμένων ατυχημάτων.
- Απόδοση αντίμετρων: Τέλος γεννάται το ερώτημα αν σε κάθε τύπο σύγκρουσης τα αντίμετρα που έχουν αναπτυχθεί αποδίδουν τα αναμενόμενα αποτελέσματα

Στην συνέχεια περιγράφεται ο σκοπός των παραπάνω μερών αξιολόγησης και περιγράφεται μια γενική προσέγγιση.

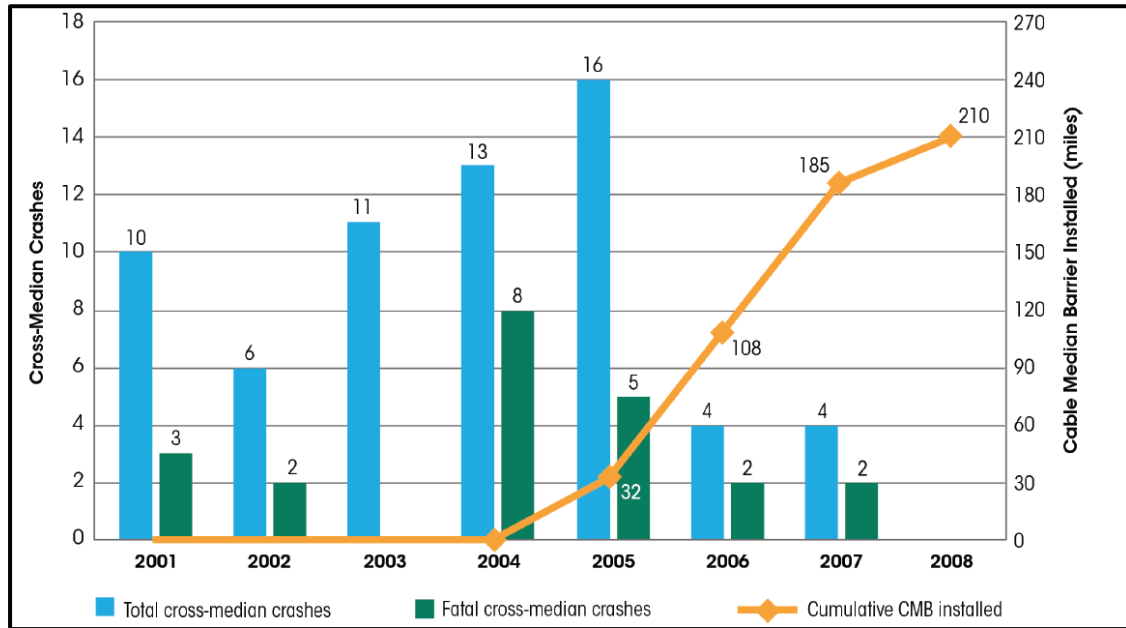
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αρχικά το πρώτο επίπεδο της αξιολόγησης θεωρείται ως μια ενδιάμεση αξιολόγηση διότι η αξιολόγηση αφορά την εκροή – παραγωγή (output) και όχι το αποτέλεσμα (outcome). Έτσι, μια περίοδος τουλάχιστον τριών ετών είναι ιδανική για την αξιολόγηση των αλλαγών στα ατυχήματα (το αποτέλεσμα – outcome). Επομένως, οι οργανισμοί μέσα σε αυτό το διάστημα θα πρέπει να επανεξετάζουν ετησίως τις αποφάσεις χρηματοδότησης με σκοπό να αξιολογήσουν εάν οι επιλεγμένες βελτιώσεις ασφάλειας είναι πιστές με τον στόχο της συστημικής αξιολόγησης (εκροή – έξοδος – output). Η σύγκριση της χορηγούμενης χρηματοδότησης στο προγραμματισμένο πρόγραμμα συστημικής ασφάλειας σε ετήσια βάση με τους στόχους του προγράμματος αποκαλύπτει ευκαιρίες για την καλύτερη ευθυγράμμιση του προγραμματισμού συστημικής ασφάλειας. Μια αξιολόγηση των αποτελεσμάτων (output) της προγραμματισμένης χρηματοδότησης σε σύγκριση με την πραγματική χρηματοδότηση, θα πρέπει να λάβει υπόψη τα ακόλουθα:

- Έφθασαν τα έργα συστημικής ασφάλειας το ποσό χρημάτων που έχει τεθεί ως στόχος; Σε περίπτωση που έχει τεθεί στόχος για μεμονωμένους τύπους ατυχημάτων εστίασης, πώς συγκρίνονται οι προγραμματισμένες και οι πραγματικές διανομές. Οι απαντήσεις για τα παραπάνω ερωτήματα αποδεικνύουν κατά πόσο επιτεύχθηκαν οι στόχοι που είχαν τεθεί για την εφαρμογή των βελτιώσεων που αναπτύχθηκαν μέσω μιας συστημικής αξιολόγησης κινδύνου.
- Εφαρμόστηκαν έργα στους τύπους εγκαταστάσεων εστίασης, ιδίως σε τοποθεσίες που συνάδουν με τους προσδιορισμένους παράγοντες κινδύνου;
- Ήταν οι επενδύσεις κατανεμημένες περιφερειακά, δηλαδή ανά περιφέρεια και κατά δικαιοδοσία, δηλαδή πολιτεία έναντι τοπικών όπως είχε προβλεφθεί;
- Τα αντίμετρα που επιλέχθηκαν ήταν αυτά που προτιμούσαν οι οργανισμοί τους και ήταν αποτελεσματική η επιλογή τους; Όταν απαντάται αυτό ερώτημα, πραγματοποιείται ανατροφοδότηση σχετικά με τον κατάλογο των αντίμετρων που έχουν καταταχθεί ανάλογα με την προτεραιότητα τους.

Στην συνέχεια το επόμενο επίπεδο αφορά τις παρατηρούμενες τάσεις στην συχνότητα ή την σοβαρότητα των οδικών ατυχημάτων. Αρχικά, το δεύτερο επίπεδο αξιολόγησης βασίζεται κυρίως στις τάσεις σε επίπεδο προγράμματος που χαρακτηρίζουν το αντίκτυπο που έχουν τα αντίμετρα στην ασφάλεια. Στο συγκεκριμένο τμήμα εξετάζεται το ερώτημα του τι συμβαίνει στον αριθμό των σοβαρών ατυχημάτων που εστιάζουν οι οργανισμοί επικεντρώνοντας κυρίως στους τύπους εγκαταστάσεων εστίασης. Είναι γνωστό ότι το πρόγραμμα συστημικής ασφάλειας που έχει αναπτυχθεί δίνει έμφαση σε σοβαρά ατυχήματα χρησιμοποιώντας μια προσέγγιση η οποία βασίζεται σε μια μακροπρόθεσμη προοπτική για ολόκληρα οδικά συστήματα. Σε κάποιες περιπτώσεις είναι πιθανό να χρειαστούν πολύ «κύκλοι» χρηματοδότησης για την επένδυση σε βελτιώσεις, αφού η εφαρμογή συστημικών αντίμετρων απαιτεί μια μακροχρόνια προοπτική. Επειδή η αλλαγή της κουλτούρας απαιτεί χρόνο θα πρέπει να συγκεντρωθούν δεδομένα από ατυχήματα τουλάχιστον τριών χρόνων, όπως έχει προαναφερθεί, με σκοπό να προσδιοριστεί η αποτελεσματικότητα των αντίμετρων. Τα δεδομένα αυτά είναι απαραίτητα ώστε ένας οργανισμός να αποφασίσει να τροποποιήσει το πρόγραμμα. Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων ενός προγράμματος για το κοινό που μπορεί να είναι τεχνικοί ή όχι, επιτυγχάνεται με την οπτική αναπαράσταση διαγραμμάτων και γραφημάτων. Με την βοήθεια αυτών των διαγραμμάτων γίνεται εύκολα αντιληπτή η σχέση της μείωσης των ατυχημάτων με τα επιλεγμένα προτιμώμενα αντίμετρα που εφαρμόστηκαν κατά την διαδικασία του συστημικού σχεδιασμού. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα διάγραμμα το

οποίο δείχνει πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις που έχει η εφαρμογή ενός συστημικού αντίμετρου για την βελτίωση της ασφάλειας. αυτό το διάγραμμα παρουσιάζει δεδομένα για έναν τύπο εγκατάστασης που έχουν εστιάσει οι οργανισμοί και όχι για όλους τους δρόμους της χώρας. Πιο συγκεκριμένα, σε αυτό το σχήμα γίνεται σύγκριση μεταξύ των θανατηφόρων ατυχημάτων στην διαχωριστική διάβαση με τα χιλιόμετρα του διαχωριστικού φράγματος με καλώδια τα οποία εγκαταστάθηκαν κατά την περίοδο 2005 και 2008.



Σχήμα 2.13.: Παράδειγμα διαγράμματος για την παρουσίαση αποτελέσματος του προγράμματος.

Μια ακόμη μέθοδος κατά την οποία μπορεί να παρουσιάσει την αποτελεσματικότητα ενός συστημικού προγράμματος είναι να πραγματοποιηθούν μετρήσεις επιδόσεων, όπως η αποτελεσματικότητα κόστους ή μια αναλογία κόστους – οφέλους. Το μέτρο απόδοσης κόστους – αποτελεσματικότητας που υπολογίζεται εκφράζει τα κεφάλαια που δαπανώνται για την μείωση και πρόληψη κάθε πιθανού ατυχήματος, δηλαδή τα χρήματα που δαπανώνται για να αποφευχθεί κάθε σοβαρή σύγκρουση. Επομένως, όσο χαμηλότερη είναι η αναλογία κόστους – αποτελεσματικότητα ή όσο υψηλότερος είναι ο λόγος οφέλους – κόστους, τόσο πιο επιτυχημένο είναι το συστημικό πρόγραμμα συστημικής ασφάλειας για την μείωση των σοβαρών ή θανατηφόρων ατυχημάτων.

Το τρίτο επίπεδο της αξιολόγησης ενός συστημικού προγράμματος αφορά την απόδοση των αντίμετρων. Όπως έχει προαναφερθεί, στα δυο προηγούμενα επίπεδα εξετάζεται κατά πόσο μια συστημική συνιστώσα ενός προγράμματος ασφαλείας έχει χρηματοδοτηθεί, εφαρμοστεί και έχει προγραμματιστεί από τους οργανισμούς και κατά πόσο το συνολικό πρόγραμμα έχει επιτύχει τον στόχο του. Ωστόσο, το τρίτο επίπεδο προσδιορίζει τον τρόπο με τον οποίο τα μεμονωμένα αντίμετρα λειτουργούν σε μια συστημική βάση. Με αυτές τις πληροφορίες οι οργανισμοί μπορούν να εντοπίσουν και να κατανοήσουν τα επιμέρους τμήματα και να διακρίνουν ποια αντίμετρα που εφαρμόστηκαν μείωσαν επιτυχώς τα στοχευόμενα ατυχήματα

τους τύπους εγκαταστάσεων που έχουν εστιάσει οι οργανισμοί και ποια δεν έχουν επιτύχει. Με το τρίτο επίπεδο, παρέχεται στους οργανισμούς η δυνατότητα να επενδύσουν παραπάνω σε αντίμετρα που έχουν επιτύχει τον σκοπό τους και να σταματήσουν την χρηματοδότηση σε αντίμετρα που έχουν αποτύχει. Ορισμένες τοποθεσίες ή τμήματα δρόμων δεν θα πρέπει ποτέ να αξιολογούνται επειδή πολλές φορές ένα πρόγραμμα συστημικής ανάλυσης κατευθύνει τις επενδύσεις σε τοποθεσίες με λίγα ή καθόλου ατυχήματα. Αντιθέτως, όλες οι βελτιωμένες τοποθεσίες θα πρέπει να αξιολογούνται ως σύνολο. Αυτό παρέχει μια εκτίμηση της αποτελεσματικότητας του αντίμετρου για μια τυπική εγκατάσταση. Υπάρχουν τεχνικές και μεθοδολογίες που μπορούν να διαδραματίσουν μεγαλύτερο ρόλο στο τρίτο επίπεδο αξιολόγησης. Αυτές οι τεχνικές περιλαμβάνουν τις μεθοδολογίες οι οποίες είναι η μεθοδολογία Empirical Bayes (EB) ώστε να ληφθεί υπόψη η παλινδρόμηση για τον μέσο όρο, την πολυμεταβλητή παλινδρόμηση για να ληφθούν υπόψη περισσότερες από μια ανεξάρτητες μεταβλητές ή τους ελέγχους εμπιστοσύνης που καθορίζουν το επίπεδο στο οποίο τα αποτελέσματα είναι στατιστικά αξιόπιστα. Όταν αυτές οι μέθοδοι δεν αποτελούν επιλογές, για παράδειγμα έλλειψη συναρτήσεων επιδόσεων ασφαλείας για την εφαρμογή προσαρμογών EB, τότε απλές τεχνικές, όπως η αξιολόγηση πριν – μετά (before – after) με περιοχές ελέγχου, μπορούν να αυξήσουν την εμπιστοσύνη των αποτελεσμάτων. Επομένως, η ποσοτικοποίηση της μείωσης των ατυχημάτων σε χρηματικούς όρους επιτυγχάνεται από τις αξιολογήσεις οφέλους – κόστους ή από την αποτελεσματικότητα κόστους. Σε αυτό το σημείο να επισημανθεί ότι είναι απαραίτητη η πρόσθετη έρευνα και μελλοντικές μελέτες ώστε να καθορίσουν μια βέλτιστη πρακτική για την αξιολόγηση των επιδόσεων των αντίμετρων για τα συστημικά έργα. Η λεπτομερής κατανομή των αποτελεσμάτων ανά αντίμετρο και τύπο εγκατάστασης παρέχει την ευκαιρία να βελτιωθεί ένα συστημικό πρόγραμμα βελτίωσης ασφάλειας κατευθύνοντας την χρηματοδότηση σε αποδεδειγμένα αντίμετρα. Ένα πλεονέκτημα της αξιολόγησης των αντίμετρων είναι ότι η αξιολόγηση οδηγεί στην ανάπτυξη CMF που είναι ειδικά εργαλεία για το πρόγραμμα συστημικής ασφάλειας. Χάρη στα CMF οι οργανισμοί μπορούν να εντάξουν την ασφάλεια στον προγραμματισμό, στον σχεδιασμό, στην λειτουργία και στα έργα συντήρησης. Τα CMF που έχουν αναπτυχθεί για τα προγράμματα βελτιώσεων συστημικής ασφάλειας βοηθούν τους οργανισμούς να μπορούν να προβλέπουν με βέλτιστο τρόπο τα αποτελέσματα των εναλλακτικών μέτρων ασφαλείας. Ο συντελεστής τροποποίησης ατυχημάτων CMF είναι ένας πολλαπλασιαστικός συντελεστής που υποδεικνύει το ποσοστό των ατυχημάτων που αναμένεται μετά την εφαρμογή ενός αντίμετρου. Όταν ο συντελεστής τροποποίησης ατυχημάτων CMF έχει τιμή μικρότερη από 1 τότε υποδηλώνεται αναμενόμενη μείωση των ατυχημάτων, ενώ αν έχει τιμή μεγαλύτερη από 1 τότε προκύπτει αύξηση των ατυχημάτων (U.S. of transportation federal highway administration, Clearinghouse).

Στο επόμενο τμήμα αυτού του κεφαλαίου θα παρουσιαστούν οι προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της συστημικής διαχείρισης ασφάλειας.

2.5.6. Λογισμικά που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη της συστημικής μεθόδου ασφάλειας

Στην Αμερική κυρίως χρησιμοποιούνται τα λογισμικά όπως Safety Analyst και Ustrap VIDA, τα οποία αυτοματοποιούν την διαδικασία εφαρμογής της συστημικής διαχείρισης ασφάλειας. Σε αυτό το υπο – κεφάλαιο παρουσιάζονται τα παραπάνω προγράμματα.

2.5.6.1. Εφαρμογή λειτουργιών απόδοσης ασφάλειας (Safety Performance Functions – SPFs) για την συστημική διαχείριση της ασφάλειας.

Σύμφωνα με τους Torbic T et all 2020, υπάρχει μια δεύτερη προσέγγιση για την εφαρμογή της συστημικής ασφάλειας με την χρήση των SPF για τον έλεγχο του δικτύου. Μια SPF είναι μια εξίσωση η οποία προβλέπει τον αριθμό των ατυχημάτων σε μια συγκεκριμένη οδό ή μια διασταύρωση με βάση τα χαρακτηριστικά της περιοχής. Τα SPF που χρησιμοποιούνται δεν απαιτούν ιδιαίτερα μεγάλο όγκο δεδομένων. Με τα SPF για τον έλεγχο δικτύου, τα απαιτούμενα δεδομένα απογραφής που σχετίζονται είτε με την ανάπτυξη SPF είτε με την βαθμονόμηση χρησιμοποιούνται κυρίως για τον καθορισμό των τύπων εγκαταστάσεων τους οποίους εφαρμόζονται τα SPF. Με τα SPFs για τον έλεγχο δικτύου, οι γενικές συνθήκες είναι απροσδιόριστες, γεγονός που μειώνει τις απαιτήσεις δεδομένων για ανάπτυξη των SPF. Για παράδειγμα διάφορα στοιχεία οδών και διασταυρώσεων τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό των τύπων εγκαταστάσεων και των συναφών SPF παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 2.5.: Πιθανά Στοιχεία δεδομένων απογραφής για SPF έλεγχο δικτύου.

Περιγραφή	Στοιχεία δεδομένων MIRE
Τμήματα οδών	
Μήκος τμήματος	Μήκος τμήματος (FDE)
Τύπος περιοχής	Αγροτικός/αστικός προσδιορισμός (FDE)
Αριθμός λωρίδων (ανά κατεύθυνση)	Αριθμός λωρίδων διέλευσης(FDE)
Τύπος νησίδας (διατεταγμένη/αδιαίρετη)	Τύπος νησίδας (FDE)
Αμφίδρομη έναντι μονόδρομης λειτουργίας	Μονόδρομες/ αμφίδρομες λειτουργίες (FDE)
Έλεγχος πρόσβασης (αυτοκινητόδρομος/μη αυτοκινητόδρομος)	Έλεγχος πρόσβασης (FDE)
Διασταυρώσεις	
Τύπος περιοχής	Δεν υπάρχει διαθέσιμη σχετική μεταβλητή
Αριθμός ποδιών τομής	Αριθμός τομής/ διασταύρωσης ποδιών Γεωμετρία διασταύρωσης/ τομής (FDE)
Τύπος ελέγχου κυκλοφορίας	Έλεγχος κυκλοφορίας διασταύρωσης (FDE)

Τα SPF ελέγχου δικτύου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό πολλαπλών μέτρων απόδοσης, τις προβλεπόμενες αναμενόμενες ή υπερβολικές συχνότητες σύγκρουσης. Ακόμη, τα SPF χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό προβλεπόμενων, αναμενόμενων ή υπερβολικών συχνοτήτων σύγκρουσης για τύπου ατυχημάτων στόχου, όπως είναι η απόκλιση από την λωρίδα κυκλοφορίας ή οι συγκρούσεις αναχώρησης από το οδόστρωμα. Για την εφαρμογή της συστημικής προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας, οι οργανισμοί με την απαραίτητη τεχνική εμπειρογνομosύνη μπορούν να αναπτύξουν δικά τους SPFs και εσωτερικά εργαλεία για την διαχείριση των δεδομένων και τον έλεγχο του δικτύου. Εναλλακτικά, οι οργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν υπάρχον λογισμικό διαχείρισης της ασφάλειας που χρησιμοποιεί SPFs για την εφαρμογή της συστημικής προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας. Το πιο άμεσο και ολοκληρωμένο υπάρχον λογισμικό που εφαρμόζει μια συστημική προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας χρησιμοποιώντας SPF είναι το λογισμικό AASHTOWare Safety Analyst. Ο Αναλυτής Ασφάλειας – Safety Analyst εφαρμόζει τα έξι κύρια στάδια της διαδικασίας διαχείρισης της ασφάλειας, όπως περιγράφονται στο μέρος B του HSM και ενσωματώνει τα SPF και τις διαδικασίες EB στις περισσότερες αναλυτικές διαδικασίες.

2.5.6.1.1. Δυνατότητες του αναλυτή ασφάλειας

Το λογισμικό Safety Analyst ενσωματώνει τα έξι κύρια βήματα της διαδικασίας διαχείρισης ασφάλειας των οδών σε πέντε ενότητες όπως παρουσιάζονται παρακάτω:

Ενότητα 1: Εργαλείο Ελέγχου δικτύου

Ενότητα 2: Εργαλείο διάγνωσης και το εργαλείο διαλογής αντίμετρων

Ενότητα 3: Εργαλείο οικονομικής αξιολόγησης και το εργαλείο κατάταξης προτεραιότητας

Ενότητα 4: Εργαλείο αξιολόγησης αντίμετρων

Ενότητα 5: Επιλογή συστημικής τοποθεσίας.

Παρακάτω παρουσιάζεται μια σύντομη περιγραφή των παραπάνω ενότητων

Ενότητα 1: Εργαλείο Ελέγχου δικτύου

Ο έλεγχος δικτύου μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ένα ολόκληρο δίκτυο ή τμήμα του οδικού δικτύου για τον εντοπισμό και την κατάταξη μεμονωμένων τοποθεσιών με βάση την δυνατότητα βελτίωσης της ασφάλειας. Τοποθεσίες οι οποίες έχουν υψηλότερες από τον μέσο όρο αναμενόμενες συχνότητες σύγκρουσης ή υπερβολικές συχνότητες σύγκρουσης θεωρούνται ότι έχουν μεγαλύτερες δυνατότητες βελτίωσης της ασφάλειας και έχουν προτεραιότητα.

Ενότητα 2: Εργαλείο διάγνωσης και το εργαλείο διαλογής αντίμετρων

Στο πλαίσιο της διαδικασίας διάγνωσης το λογισμικό παρέχει διάφορες επιλογές για τον εντοπισμό συγκρούσεων που ενδιαφέρουν για περαιτέρω διάγνωση:

- Αναφορές σύνοψης ατυχημάτων
- Διαγράμματα σύγκρουσης
- Εκθέσεις επιδόσεων ασφαλείας
- Στατιστικές δοκιμές

Οι συνοπτικές αναφορές και τα διαγράμματα σύγκρουσης παρέχουν πληροφορίες με βάση μόνο τις παρατηρούμενες συγκρούσεις. Ωστόσο, οι εκθέσεις επιδόσεων ασφαλείας και οι στατιστικές δοκιμές παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες. Οι εκθέσεις επιδόσεων ασφαλείας παρέχουν περιλήψεις ατυχημάτων για μεμονωμένους ιστότοπους όπως:

- Παρατηρούμενος αριθμός ατυχημάτων
- Μέσος παρατηρούμενος ρυθμός συντριβής
- Μέση παρατηρούμενη συχνότητα σύγκρουσης
- Μέση προβλεπόμενη συχνότητα σύγκρουσης
- Μέση αναμενόμενη συχνότητα σύγκρουσης
- Μέση υπερβολική συχνότητα σύγκρουσης
- Τροποποιημένο επίπεδο εξυπηρέτησης της ασφάλειας

Ομοίως, οι στατιστικές δοκιμές παρέχουν λεπτομέρειες για την μέση παρατηρούμενη συχνότητα σύγκρουσης και για την μέση αναμενόμενη συχνότητα σύγκρουσης.

Ενότητα 3: Εργαλείο οικονομικής αξιολόγησης και το εργαλείο κατάταξης προτεραιότητας

Το Safety Analyst παρέχει την δυνατότητα αξιολόγησης των οφελών και του κόστους των πιθανών αντίμετρων και τον εντοπισμό μεμονωμένων έργων που είναι οικονομικά αποδοτικά. Αρχικά, το λογισμικό υπολογίζει την αναμενόμενη συχνότητα σύγκρουσης για κάθε έτος που περιλαμβάνεται στην ιστορική περίοδο. Στην συνέχεια, προβλέπει την συχνότητα συντριβής στο χώρο για την περίοδο ανάλυσης. Τέλος, υπολογίζει την αναμενόμενη μείωση του αριθμού των ατυχημάτων και των τραυματισμών ως την διαφορά μεταξύ της προβλεπόμενης συχνότητας σύγκρουσης για την κατάσταση εφαρμογής των αντίμετρων. Με βάση τα παραπάνω το λογισμικό παρέχει την δυνατότητα αξιολόγησης της οικονομικής αξίας της εφαρμογής των αντίμετρων που βασίζεται σε διάφορα μέτρα που περιλαμβάνουν:

- Δείκτης κόστους – αποτελεσματικότητας
- Η αποτελεσματικότητα του κόστους
- Αναλογία οφέλους – κόστους
- Καθαρό όφελος
- Κόστος κατασκευής
- Οφέλη για την ασφάλεια
- Ο αριθμός των συνολικών ατυχημάτων που μειώθηκε
- Ο αριθμός των θανατηφόρων και σοβαρών ατυχημάτων που μειώθηκε
- Ο αριθμός των θανατηφόρων και σοβαρών τραυματισμών που μειώθηκε

Ενότητα 4: Εργαλείο αξιολόγησης αντίμετρων

Η ενότητα 4 παρέχει την δυνατότητα διεξαγωγής αξιολογήσεων των εφαρμοσμένων βελτιώσεων της ασφάλειας, ώστε να αυξηθούν οι γνώσεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα του έργου και να συμπληρωθούν ή να βελτιωθούν τα μέτρα αποτελεσματικότητας της ασφάλειας που χρησιμοποιούνται για οικονομικές αναλύσεις, όπως στην ενότητα 3. Η αποτελεσματικότητα της ασφάλειας μπορεί να βασιστεί σε όλους τους τύπους συντριβής ή συγκεκριμένους τύπους συντριβής και το εύρος των επιπέδων σοβαρότητας. Ο Safety Analyst παρέχει την δυνατότητα αξιολόγησης των μεταβολών τις αναλογίες τύπων ατυχημάτων. Μπορούν να πραγματοποιηθούν αναλύσεις για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μεμονωμένων αντίμετρων ή κατασκευαστικών έργων. Μπορούν, επίσης, να διεξαχθούν αναλύσεις κόστους – οφέλους για την αξιολόγηση των οικονομικών οφελών του αντίμετρου ή κατασκευαστικού έργου. Με βάση την λειτουργικότητα του, ο αναλυτής ασφάλειας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εφαρμογή τόσο των προσεγγίσεων διαχείρισης της ασφάλειας που βασίζονται στο ιστορικό ατυχημάτων όσο και των συστημικών προσεγγίσεων διαχείρισης της ασφάλειας.

Ενότητα 5: Επιλογή συστημικής τοποθεσίας

Η ενότητα 5 ενσωματώθηκε πρόσφατα στο λογισμικό για να παρέχει πιο αποτελεσματικά την δυνατότητα επιλογής του μεμονωμένου αντίμετρου που προορίζεται για την αποκατάσταση, τους τύπους συντριβής στόχου και τον εντοπισμό των πιο οικονομικά αποδοτικών τοποθεσιών για την εφαρμογή του αντίμετρου. Η ενότητα 5, η οποία ορίζεται ως ενότητα συστημικής επιλογής τοποθεσίας, επιτρέπει στους χρήστες να ξεκινήσουν μια συστημική ανάλυση ασφάλειας και να δώσουν προτεραιότητα σε χώρους για την εφαρμογή του συγκεκριμένου αντίμετρου, μέσω μιας αποτελεσματικής επεξεργασίας, σε μια μόνο ενότητα, τροποποιημένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

εισροών παρόμοιων με την ενότητα 1 και την ενότητα 3. Η γενική ροή της εργασίας της συστημικής επιλογής τοποθεσίας έχει ως εξής:

Βήμα 1^ο : Επιλογή λίστας τοποθεσιών για ανάλυση: Ο χρήστης επιλέγει μια λίστα με τοποθεσίες της ανάλυσης, η οποία μπορεί να αποτελείται από ολόκληρο το οδικό δίκτυο ή από τμήμα του οδικού δικτύου και να περιλαμβάνει ράμπες, διασταυρώσεις κλπ.

Βήμα 2^ο : Ενεργοποίηση επιλογής για την εκτέλεση επιλογής συστημικής τοποθεσίας: ο χρήστης επιλέγει να διενεργήσει την ανάλυση ενότητας 5 για να προσδιορίσει τις τοποθεσίες που είναι καταλληλότερες για την εφαρμογή ενός επιλεγμένου αντίμετρου.

Βήμα 3^ο : Επιλογή τύπου τοποθεσίας, δευτερεύον τύπου τοποθεσίας και αντίμετρου για ανάλυση: Ο χρήστης επιλέγει έναν τύπο θέσης (τμήματα οδοστρώματος ή διασταυρώσεις) για να συμπεριληφθεί στην συστημική ανάλυση ασφάλειας και στην συνέχεια επιλέγει ένα αντίμετρο για να προσδιορίσει τις καταλληλότερες θέσεις για εφαρμογή. Κατά την επιλογή ενός αντίμετρου, το Safety Analyst προσδιορίζει αυτόματα τους δευτερεύον τύπους στους οποίους εφαρμόζεται το αντίμετρο και για ορισμένα αντίμετρα παρέχει προεπιλογή CMF και χαρακτηριστικά τύπου σύγκρουσης που σχετίζονται με το αντίμετρο. Στην συνέχεια, ο χρήστης επιλέγει τους δευτερεύοντες τύπους τοποθεσιών που θα συμπεριληφθούν στην ανάλυση.

Βήμα 4^ο : Επιλέξτε μεθοδολογία για τον έλεγχο δικτύου: Ο χρήστης επιλέγει τον τύπο του δικτύου για να εντοπίσει τοποθεσίες με μοτίβα σύγκρουσης που μπορούν να διορθωθούν με το αντίμετρο που έχει επιλεγεί να εφαρμοστεί. Όταν το CMF για το αντίμετρο είναι ειδικό για έναν συγκεκριμένο τύπο ατυχήματος, η ανάλυση ελέγχου δικτύου κατατάσσει τις τοποθεσίες με την υψηλότερη αναμενόμενη συχνότητα ή υπερβολική συχνότητα σύγκρουσης του συγκεκριμένου τύπου. Κατά τον καθορισμό του τύπου του ελέγχου δικτύου που πρέπει να καθοριστεί, ο χρήστης εισάγει τα ακόλουθα:

- ❖ Επίπεδα σοβαρότητας συντριβής: συνολικές συντριβές, θανατηφόρα ατυχήματα και όλα τα ατυχήματα τραυματισμών, θανατηφόρα και σοβαρά ατυχήματα και ατυχήματα μόνο για υλικές ζημιές.
- ❖ Περίοδος ανάλυσης
- ❖ Βάρη περιοχής
- ❖ Οριακές τιμές συχνότητας σύγκρουσης
- ❖ Συντελεστής διακύμανσης

Βήμα 5^ο : Καθορισμός τοποθεσιών για οικονομική ανάλυση: Ο χρήστης επιλέγει τις τοποθεσίες κατάταξης από τον έλεγχο δικτύου ή μια ομάδα τοποθεσιών για οικονομική βελτίωση. Ακόμη, ο χρήστης επιλέγει αν το αντίμετρο θα εφαρμοστεί σε ολόκληρο τον χώρο ή σε τοποθεσία με υψηλότερες δυνατότητες βελτίωσης της οδικής ασφάλειας.

Βήμα 6^ο : Καθορισμός παραμέτρων για οικονομική ανάλυση: Ο χρήστης καθορίζει επιλεγμένες παραμέτρους εισόδου για την διαδικασία της οικονομικής ανάλυσης για τον προσδιορισμό των οικονομικότερων τοποθεσιών για την εφαρμογή των αντίμετρων:

- ❖ Αναμενόμενο έτος υλοποίησης.
- ❖ Αριθμός ετών για ανάλυση.
- ❖ Οικονομικά κριτήρια και κριτήρια κατάταξης (σχέση κόστους – αποτελέσματος, αναλογία οφέλους κόστους καθαρές παροχές, κόστος κατασκευής κλπ)
- ❖ Κόστος συντριβής και βάρη από την σοβαρότητα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ❖ Βελτιστοποίηση καθαρών οφελών εντός του προϋπολογισμού κατασκευής.
- ❖ Συνολικός προϋπολογισμός για την κατασκευή αντίμετρων.

2.5.6.1.2. Ανάγκες δεδομένων εισόδου για το Safety Analyst.

Ο επόμενος πίνακας συνοψίζει τις απαιτούμενες πληροφορίες για το λογισμικό Safety Analyst. Τα απαιτούμενα στοιχεία δεδομένων περιλαμβάνουν οδικά τμήματα ή διασταυρώσεις ή ράμπες, δεδομένα όγκου κυκλοφορίας όπως ΕΜΗΚ και δεδομένα ατυχημάτων. Τα δεδομένα είναι FDE όπως ορίζονται στο MIRE. Το MIRE παρέχει έναν ολοκληρωμένο κατάλογο στοιχείων οδού και στοιχείων κυκλοφορίας και ένα συνοδευτικό λεξικό δεδομένων που χρησιμεύει ως πρότυπο ενός αξιόπιστου καταλόγου για την υποστήριξη λήψης αποφάσεων για την ασφάλεια με βάση τα δεδομένα. Το MIRE είναι μια συνιστώμενη κατευθυντήρια γραμμή των στοιχείων δεδομένων που θα μπορούσαν να συλλέξουν τα κράτη για να αναπτύξουν μια ολοκληρωμένη απογραφή δεδομένων των οδοστρωμάτων και κυκλοφορίας για την διαχείριση της ασφάλειας. Το MIRE FDE αποτελείται από 37 στοιχεία δεδομένων. Αναγνωρίζοντάς τις προκλήσεις που θα αντιμετώπιζαν τα κράτη για την συλλογή των 37 στοιχείων σε όλους τους δημόσιους δρόμους, η FHWA διαβάθμισε το FDE με βάση την λειτουργική κατηγορία και τον τύπο της επιφάνειας. Αυτό το κλιμακωτό σύστημα έχει τρεις κατηγορίες: μη τοπικές ασφαλτοστρωμένες οδούς, τοπικές ασφαλτοστρωμένες οδούς και μη ασφαλτοστρωμένες οδούς. Τα FDE για μη τοπικές ασφαλτοστρωμένες οδούς κατηγοριοποιούνται περαιτέρω σε στοιχεία δεδομένων για οδικά τμήματα, διασταυρώσεις και κόμβοι/ράμπες (U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, 2017). Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται ορισμένα απαιτούμενα στοιχεία για το λογισμικό Safety Analyst για τα οδικά τμήματα και για τις διασταυρώσεις.

Πίνακας 2.6.: Απαιτούμενα στοιχεία δεδομένων του Safety Analyst

Στοιχεία δεδομένων	Περιγραφή
Δεδομένα οδικών τμημάτων	
ID τμήματος (MIRE FDE)	Το στοιχείο αυτό είναι μοναδικό για το στοιχείο του οργανισμού
Τύπος διαδρομής (MIRE FDE)	Η τιμή αυτού του στοιχείου είναι η κατηγορία της διαδρομής στην οποία βρίσκεται η τοποθεσία. Οι προεπιλεγμένες τιμές περιλαμβάνουν: <ul style="list-style-type: none">• Διακρατική οδός• Κρατική οδός• Επαγγελματική διαδρομή• Παρακαμπτήριος δρόμος• Επαρχιακή οδός• Οδός του δήμου• Τοπική οδός• Άλλα, και• Άγνωστος
Όνομα τμήματος (MIRE FDE)	Η τιμή αυτού του στοιχείου είναι η κατηγορία της διαδρομής στην οποία βρίσκεται η τοποθεσία <ul style="list-style-type: none">• Αστικός

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Τύπος περιοχής (MIRE FDE)	<ul style="list-style-type: none"> • Αγροτικός • Άγνωστος
Αρχή τοποθεσίας (MIRE FDE)	Η θέση αρχής του οδικού τμήματος που αναπαρίσταται σε ένα από τα τέσσερα σύστημα θέσης που υποστηρίζει αυτό το λογισμικό.
Τέλος τοποθεσίας (MIRE FDE)	Η θέση του σημείου τερματισμού του οδικού τμήματος που αναπαρίσταται σε ένα από τα τέσσερα σύστημα θέσης που υποστηρίζει αυτό το λογισμικό
Μήκος τμήματος (MIRE FDE)	Η τιμή αυτού του στοιχείου είναι το μήκος του τμήματος. Σε κάποιες περιπτώσεις η τιμή υπολογίζεται ως η διαφορά της χιλιομετρικής θέσης της αρχής με την χιλιομετρική θέση τέλους. Σε άλλες περιπτώσεις το μήκος υπολογίζεται μέσω άλλων συστημάτων,.
Τύπος νησίδας (MIRE FDE)	Οι προεπιλεγμένες τιμές περιλαμβάνουν: <ul style="list-style-type: none"> • Διαχωρισμένες – αντίθετες λωρίδες κυκλοφορίας. • Αδιαίρετες – αντίθετες λωρίδες κυκλοφορίας • Άγνωστο – άγνωστο αν οι λωρίδες κυκλοφορίας είναι διαχωρισμένες
Έλεγχος πρόσβασης (MIRE FDE)	Η αξία αυτού του στοιχείου είναι ο βαθμός που η πρόσβαση σε παρακείμενες εκτάσεις σε σχέση με έναν αυτοκινητόδρομο ελέγχεται πλήρως, εν μέρει ή όχι από μια δημόσια αρχή. Οι προεπιλεγμένες τιμές είναι : <ul style="list-style-type: none"> • Πλήρης έλεγχος πρόσβασης • Μερικός έλεγχος πρόσβασης • Κανένας έλεγχος πρόσβασης • Άγνωστος έλεγχος πρόσβασης
Αμφίδρομη έναντι μονόδρομης λειτουργίας (MIRE FDE)	Η τιμή αυτού του στοιχείου είναι μια ένδειξη για το αν μια οδός εξυπηρετεί μια μονόδρομη ή αμφίδρομη κυκλοφορία.
Δεδομένα διασταύρωσης	
ID διασταύρωσης (MIRE FDE)	Το στοιχείο αυτό είναι μοναδικό για την διασταύρωση.
Τοποθεσία (MIRE FDE)	Η θέση της διασταύρωσης που αναπαρίσταται σε ένα από τα τέσσερα συστήματα θέσης που υποστηρίζονται από το Safety Analyst
Τύπος περιοχής (MIRE FDE)	Οι προεπιλεγμένες τιμές είναι: <ul style="list-style-type: none"> • Αστικός • Αγροτικός • Άγνωστος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Τύπος διασταύρωσης (MIRE FDE)	Ο τύπος διασταύρωσης στον οποίο δυο ή περισσότεροι οδοί διασταυρώνονται ισόπεδα. Για παράδειγμα διασταύρωση T, διασταύρωση Y, διασταύρωση τεσσάρων ποδιών, κυκλικός κόμβος και διασταύρωση με πολλά πόδια.
Τύπος ελέγχου κυκλοφορίας (MIRE FDE)	Το είδος ελέγχου κυκλοφορίας στη διασταύρωση.
Δεδομένα όγκου κυκλοφορίας	
EMHK οδικού τμήματος (MIRE FDE)	Η τιμή αυτού του στοιχείου είναι η EMHK για το σχετικό στοιχείο απογραφής. Για τα οδικά τμήματα είναι ο μέσος όρος των οχημάτων που διέρχονται από ένα τμήμα και από τις δυο κατευθύνσεις για τις ημέρες ενός συγκεκριμένου έτους
EMHK σημαντικής οδού (MIRE FDE)	Η τιμή αυτού του στοιχείου είναι η EMHK για το σχετικό στοιχείο απογραφής. Για διασταυρώσεις είναι μέσος όρος οχημάτων που διέρχονται από την διασταύρωση και από τις δυο κατευθύνσεις των κύριων οδών για τις ημέρες ενός συγκεκριμένου έτους.
EMHK μικρής οδού (MIRE FDE)	Η τιμή αυτού του στοιχείου είναι η EMHK για το σχετικό στοιχείο απογραφής. Για διασταυρώσεις είναι μέσος όρος οχημάτων που διέρχονται από την διασταύρωση και από τις δυο κατευθύνσεις των κύριων οδών για τις ημέρες ενός συγκεκριμένου έτους
Έτος (MIRE FDE)	Η τιμή αυτού του στοιχείου είναι το ημερολογιακό έτος για το οποίο τα δεδομένα κυκλοφορίας ισχύουν.
Δεδομένα ατυχήματος	
ID ατυχήματος	Το μήκος και η μορφή αυτού του στοιχείου για τον οργανισμό ποικίλει μεταξύ των κρατών και χρησιμοποιείται για την σύνδεση υποφακέλων οχημάτων και επιβατών με συντριβές. Όλα τα κράτη εκχωρούν στα ατυχήματα έναν κωδικό αριθμό αυτού του τύπου (συχνά γνωστός ως αριθμός αναφοράς ατυχήματος).
Τοποθεσία	Η τοποθεσία του ατυχήματος που αναπαρίσταται σε ένα από τα τέσσερα συστήματα θέσης που υποστηρίζει ο Safety Analyst.
Ημερομηνία ατυχήματος	Η ημερομηνία κατά την οποία συνέβη το ατύχημα (έτος, μήνας και ημέρα)
Σοβαρότητα συντριβής	Η σοβαρότητα του ατυχήματος με βάση τον σοβαρότερο τραυματισμό οποιουδήποτε εμπλεκόμενου προσώπου. Οι προεπιλεγμένες τιμές περιλαμβάνουν: <ul style="list-style-type: none"> • Θανατηφόρος τραυματισμός

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

	<ul style="list-style-type: none">• Σοβαρός τραυματισμός• Ελαφρύς τραυματισμός• Πιθανός τραυματισμός• Μόνο υλικές ζημιές<ul style="list-style-type: none">• Άγνωστο
Αριθμός θανάτων	Ο αριθμός όλων των θανάτων που προέκυψαν από το συγκεκριμένο ατύχημα
Αριθμός μη θανατηφόρων τραυματισμών	Ο αριθμός όλων των τραυματισμών, εξαιρουμένων των θανάτων, που προκύπτουν από το συγκεκριμένο ατύχημα
Τύπος σύγκρουσης και τρόπος σύγκρουσης	<p>Ο τύπος του πρώτου επιβλαβούς συμβάντος σε σύγκρουση ενός οχήματος ή σε σύγκρουση πολλαπλών οχημάτων, ο τρόπος με τον οποίο δυο οχήματα ήρθαν αρχικά σε επαφή χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η κατεύθυνση της δύναμης ή το είδος του αντικειμένου με το οποίο συγκρούστηκε ένα μεμονωμένο όχημα. Οι προεπιλεγμένες τιμές περιλαμβάνουν:</p> <ul style="list-style-type: none">• Συγκρούσεις ενός οχήματος: σύγκρουση με σταθμευμένο όχημα, σύγκρουση με τρένο σιδηρόδρομου, σύγκρουση με ποδηλάτη, σύγκρουση με πεζό, σύγκρουση με ζώο, σύγκρουση με σταθερό αντικείμενο, σύγκρουση με άλλο αντικείμενο, άλλες συγκρούσεις, ανατροπή, πυρκαγιά ή έκρηξη και άγνωστο.• Συγκρούσεις πολλαπλών οχημάτων: μετωπικές, στο πίσω μέρος, γωνία, πλευρική παράσυρση ίδια κατεύθυνση, πλευρική παράσυρση αντίθετη κατεύθυνση, άλλες συγκρούσεις πολλαπλών οχημάτων και άγνωστο.
Αριθμός εμπλεκόμενων οχημάτων	Η καταμέτρηση των οχημάτων που εμπλέκονται στο ατύχημα. Δεν λαμβάνονται υπόψη τα παρκαρισμένα οχήματα.

Να σημειωθεί ότι οι οργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιούν τον Safety Analyst χωρίς να έχουν όλα τα απαραίτητα δεδομένα. Το Safety Analyst παρέχει την δυνατότητα ανάλυσης ενός ευρέος φάσματος τύπων συντριβής. Εφόσον οι τύποι ατυχημάτων εστίασης περιλαμβάνονται στο σύνολο των δεδομένων του Safety Analyst, το λογισμικό παρέχει την δυνατότητα εντοπισμού και ιεράρχησης τοποθεσιών όπου αναμένεται ο τύπος ατυχήματος. Το Safety Analyst περιλαμβάνει πληροφορίες για 417 αντίμετρα για χρήση σε συστημική τοποθεσία διάγνωσης και επιλογής αντίμετρων, καθώς και οικονομική αξιολόγηση και κατάταξη προτεραιότητας πιθανών αντίμετρων για εφαρμογή.

2.5.6.1.3. Αποτελέσματα που παρέχονται από τον Αναλυτή Ασφάλειας – Safety Analyst.

Οι κύριες αναφορές εξόδου που παρέχονται από τον Αναλυτή Ασφάλειας για την ενότητα επιλογής συστημικής τοποθεσίας, δηλαδή της ενότητας 5, περιγράφονται σε αυτό το σημείο της παρούσας διπλωματικής. Οι αναφορές που παρέχονται για προβολή και χρήση ως αρχεία γλώσσας σήμανσης υπερκειμένου (HTML), μορφή εμπλουτισμένου κειμένου (PTF), μορφή φορητού εγγράφου (PDF) και αρχεία τιμών χωρισμένων με κόμματα (CSV). Από τις αναλύσεις από την ενότητα 5 παράγονται δυο τύποι εκθέσεων εξόδου. Ο πρώτος τύπος έκθεσης εξόδου παρουσιάζει τα αποτελέσματα του ελέγχου δικτύου με βάση τα αρχικά βήματα της διαδικασίας επιλογής συστημικής τοποθεσίας. Η έκθεση εξόδου του δικτυακού ελέγχου παραθέτει εκ των προτέρων, τις τοποθεσίες που αναλύθηκαν, πληρούσαν τα κριτήρια ελέγχου και έχουν τις υψηλότερες δυνατότητες βελτίωσης της ασφάλειας. ολόκληρες τοποθεσίες παρουσιάζονται κατά σειρά προτεραιότητας με βάση την αναμενόμενη συχνότητα σύγκρουσης, την υπερβολική συχνότητα σύγκρουσης, την τροποποιημένη απώλεια του παραθύρου κορυφής ή με βάση απλά κριτήρια κατάταξης για διασταυρώσεις ή ράμπες. Στην έκθεση εξόδου περιλαμβάνεται ακόμα ο αριθμός των αναμενόμενων και υπερβολικών θανάτων και τραυματισμών. Ακόμη παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας 2.7. όπου απεικονίζει τα αποτελέσματα ελέγχου δικτύου που προσδιορίζουν τις περιοχές με την υψηλότερη κατάταξη κατά μήκος αγροτικών αυτοκινητόδρομων δυο λωρίδων για την δυνητική εγκατάσταση λωρίδων ώμου (rumble strips) για την μείωση της συχνότητας των τροχαίων ατυχημάτων. Η ανάλυση βασίζεται σε θανατηφόρα ατυχήματα και ατυχήματα όλων των τραυματισμών. Οι τοποθεσίες κατατάσσονται με βάση την αναμενόμενη συχνότητα συντριβής. Από τα σημεία δειγματοληψίας που εξετάζονται στην ανάλυση, οι 20 τοποθεσίες αντιπροσωπεύουν τις περιοχές όπου μπορεί να εγκατασταθούν ταινίες βουητού για την μείωση των ατυχημάτων με βάση την αναμενόμενη συχνότητα σύγκρουσης.

Πίνακας 2.7.: Δείγμα συστημικής επιλογής τοποθεσίας αναλυτή ασφάλειας – Safety Analyst: Αποτέλεσμα ελέγχου δικτύου

ID	Site Type	Site Subtype	County	Route	Site Start Location	Site End Location	Average Observed Crashes for Entire Site	Average Observed Crashes ¹	Predicted Crash Frequency ¹	Location with Highest Potential for Safety Improvement										Rank	Additional Windows of Interest		
										Expected Crash Frequency				Excess Crash Frequency				Modified LOSS					
										Expected Frequency ¹	Variance ²	No. of Fatalities	No. of Injuries	Excess Frequency ¹	Variance ²	No. of Fatalities	No. of Injuries	Δ	Cat	Start Location	End Location		
4148	Seg	Seg/Rur; 2-lane	18	1425710	19.485	24.148	0.23	3.00	0.22	0.61	0.01	0.02	0.68	0.40	0.03	0.01	0.44	0.81	III	19.985	20.085	1	20.285 20.385; 20.385 20.485; 21.285 21.385; 21.685 21.785; 22.385 22.485; 23.885 23.985'
6204	Seg	Seg/Rur; 2-lane	18	1427301	2.516	6.204	0.29	3.09	0.20	0.57	0.01	0.02	0.64	0.37	0.03	0.01	0.41	0.80	III	5.016	5.116	2	2.616 2.716; 3.716 3.816; 4.716 4.816; 5.816 5.916; 6.016 6.116'
2516	Seg	Seg/Rur; 2-lane	18	1427301	0.000	2.516	0.48	2.84	0.20	0.56	0.01	0.02	0.62	0.37	0.03	0.01	0.41	0.80	III	2.000	2.100	3	0.500 0.600; 0.700 0.800; 1.000 1.100; 1.600 1.700; 1.800 1.900; 2.100 2.200'
8177	Seg	Seg/Rur; 2-lane	17	551706	4.826	8.177	0.18	2.79	0.19	0.55	0.01	0.02	0.61	0.36	0.03	0.01	0.40	0.79	III	6.926	7.026	4	*
8628	Seg	Seg/Rur; 2-lane	17	551310	13.576	16.628	0.17	2.43	0.18	0.51	0.01	0.02	0.56	0.33	0.02	0.01	0.37	0.75	III	13.976	14.076	5	*
0306	Seg	Seg/Rur; 2-lane	14	502809	8.991	10.306	0.71	4.65	0.12	0.51	0.01	0.02	0.56	0.38	0.01	0.01	0.42	1.05	III	9.691	9.791	6	*
6275	Seg	Seg/Rur; 2-lane	16	933209	5.027	6.275	0.26	1.54	0.27	0.49	0.01	0.02	0.54	0.22	0.04	0.01	0.24	0.40	III	5.127	5.227	7	5.727 5.827'
1166	Seg	Seg/Rur; 2-lane	17	551706	8.177	11.166	0.34	1.46	0.19	0.47	0.02	0.02	0.52	0.29	0.03	0.01	0.32	0.64	III	9.277	9.477	8	*
7932	Seg	Seg/Rur; 2-lane	15	899407	4.302	7.932	0.32	2.69	0.16	0.46	0.01	0.02	0.51	0.30	0.02	0.01	0.34	0.74	III	5.702	5.802	9	7.402 7.502'
3085	Seg	Seg/Rur; 2-lane	15	899004	0.000	3.065	0.20	1.42	0.25	0.46	0.01	0.02	0.51	0.20	0.04	0.01	0.23	0.38	III	2.000	2.100	10	2.200 2.300; 2.500 2.600; 2.800 2.900'
0265	Seg	Seg/Rur; 2-lane	16	933209	6.275	10.265	0.12	1.53	0.25	0.45	0.01	0.02	0.50	0.20	0.04	0.01	0.22	0.38	III	6.875	6.975	11	8.175 8.275; 9.575 9.675'
9443	Seg	Seg/Rur; 2-lane	14	503510	6.128	9.443	0.17	2.58	0.15	0.45	0.01	0.02	0.49	0.29	0.02	0.01	0.32	0.73	III	9.328	9.428	12	9.343 9.443'
2453	Seg	Seg/Rur; 2-lane	12	565810	1.207	2.453	0.41	2.58	0.15	0.44	0.01	0.02	0.48	0.29	0.02	0.01	0.32	0.72	III	2.107	2.207	13	*
5832	Seg	Seg/Rur; 2-lane	16	932308	0.859	5.832	0.06	2.90	0.15	0.43	0.01	0.02	0.48	0.29	0.02	0.01	0.32	0.73	III	1.859	1.959	14	*
6556	Seg	Seg/Rur; 2-lane	18	1425710	9.381	16.556	0.25	2.78	0.15	0.43	0.01	0.02	0.48	0.29	0.02	0.01	0.32	0.73	III	12.281	12.381	15	15.181 15.281'
3524	Seg	Seg/Rur; 2-lane	18	1431908	0.000	3.524	0.18	1.49	0.22	0.41	0.01	0.01	0.45	0.19	0.03	0.01	0.21	0.38	III	1.000	1.100	16	1.200 1.300; 2.300 2.400; 2.400 2.500'
7164	Seg	Seg/Rur; 2-lane	17	551310	0.000	7.164	0.12	1.37	0.14	0.38	0.01	0.01	0.42	0.24	0.02	0.01	0.26	0.62	III	1.900	2.100	17	2.000 2.200'
5172	Seg	Seg/Rur; 2-lane	15	899310	13.009	15.172	0.17	2.20	0.13	0.37	0.00	0.01	0.41	0.25	0.01	0.01	0.27	0.67	III	13.909	14.009	18	*
7445	Seg	Seg/Rur; 2-lane	12	566510	1.497	7.445	0.20	1.48	0.14	0.37	0.01	0.01	0.41	0.23	0.02	0.01	0.26	0.62	III	3.997	4.197	19	*
1778	Seg	Seg/Rur; 2-lane	12	565703	0.303	1.778	0.21	2.84	0.12	0.36	0.00	0.01	0.40	0.24	0.01	0.01	0.27	0.68	III	1.503	1.603	20	*

1. Units for Observed, Predicted, Expected, and Excess Crash Frequency:
 - Roadway segments: crashes/mi/yr.
 - Intersections: crashes/yr, and
 - Ramps: crashes/mi/yr.
 2. Units for Variance:
 - Roadway segments: (crashes/mi)²/yr.
 - Intersections: crashes²/yr, and
 - Ramps: (crashes/mi)²/yr.

Note: The final column, Additional Windows of Interest, shows those windows that meet the screening criteria, but have an expected (or excess) crash frequency less than the peak window.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ο δεύτερος τύπος έκθεσης αποτελεσμάτων της ενότητας 5 προκύπτει από την οικονομική ανάλυση. Μπορούν να παραχθούν τρεις τύποι οικονομικών εκθέσεων αποτελεσμάτων: οικονομική αξιολόγηση, κατάταξη προτεραιοτήτων και αποτελέσματα βελτιστοποίησης. Ο πίνακας οικονομικής αξιολόγησης παρέχει ένα μέσο για την σύγκριση και την αξιολόγηση του προτεινόμενου αντίμετρου με βάση έως και τα τέσσερα οικονομικά κριτήρια της αποτελεσματικότητα κόστους, αποτελεσματικότητα κόστους βάσει EPDO, αναλογία οφέλους – κόστους και καθαρά οφέλη. Σε αυτό τον πίνακα τα οικονομικά αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται με σειρά προτεραιότητας. Η δεύτερη ομάδα εκθέσεων οικονομικών αποτελεσμάτων, οι οποίες αναφέρονται ως πίνακες κατάταξης προτεραιοτήτων, παρουσιάζουν τα προτεινόμενα αντίμετρα με βάση τα κριτήρια κατάταξης που επιλέγει ο χρήστης. Για κάθε κριτήριο κατάταξης παρέχεται ξεχωριστός πίνακας. Ο τελικός τύπος έκθεσης οικονομικών αποτελεσμάτων παρέχει τα αποτελέσματα βελτιστοποίησης σε έναν πίνακα που παρουσιάζει το μείγμα των τοποθεσιών κατά σειρά προτεραιότητας όπου τα αντίμετρα θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για να παρέχουν το πιο οικονομικό όφελος για έναν συγκεκριμένο προϋπολογισμό με βάση είτε τις συνολικές μειωμένες συγκρούσεις ανά μίλι, είτε τις συνολικές μειωμένες συγκρούσεις ανά τοποθεσία, είτε τα καθαρά οφέλη ανά μίλι είτε τα καθαρά οφέλη ανά τοποθεσία. Ο πίνακας 2.8. παρουσιάζει ένα δειγματοληπτικό αποτέλεσμα βελτιστοποίησης λαμβάνοντας υπόψη την εφαρμογή συνεχών λωρίδων θορύβου (rumble strips) κατά μήκος των 20 αγροτικών οδών με την υψηλότερη αναμενόμενη συχνότητα ατυχημάτων. Οι τοποθεσίες παρουσιάζονται με σειρά προτεραιότητας για την εφαρμογή του αντίμετρου με βάση το συνολικό αριθμό των ατυχημάτων που μειώνεται ανά περιοχή.

Πίνακας 2.8.: Δείγμα συστημικής επιλογής τοποθεσίας του Safety Analyst: Αποτελέσματα βελτιστοποίησης.

Proposed Site-CM	Site ID	Site Type	County	Route	Beginning Location	Ending Location	Countermeasure	CM Start Location	CM End Location	Construction Cost for Single Implementation	Safety Benefit	Present Value of Construction Cost for Analysis Period	Net Benefits per Site	Net Benefits per Mile	Total Crashes Reduced per Site*	Total Crashes Reduced per Mile*
19	7445	Seg/Rur; 2-lane	12	566510	1.497	7.445	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	1.497	7.445	\$8,922	\$3,157,561	\$14,949	\$3,142,611	\$528,348	36.21	6.09
16	3524	Seg/Rur 2-lane	18	1431908	0.000	3.524	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	0.000	3.524	\$5,286	\$2,803,583	\$8,857	\$2,794,726	\$793,055	17.85	5.07
15	6556	Seg/Rur; 2-lane	18	1425710	9.381	16.556	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	9.381	16.556	\$10,763	\$2,254,955	\$18,033	\$2,236,921	\$311,766	14.22	1.96
17	7164	Seg/Rur; 2-lane	17	551310	0.000	7.164	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	0.000	7.164	\$10,746	\$1,680,840	\$18,006	\$1,662,834	\$232,110	13.71	1.91
14	5832	Seg/Rur; 2-lane	16	932308	0.859	5.832	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	0.859	5.832	\$7,460	\$728,645	\$12,499	\$716,146	\$144,007	9.33	1.88
2	6204	Seg/Rur; 2-lane	18	1427301	2.516	6.204	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	2.516	6.204	\$5,532	\$1,305,400	\$9,269	\$1,296,131	\$351,445	7.92	2.15
4	8177	Seg/Rur; 2-lane	17	551706	4.826	8.177	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	4.826	8.177	\$5,026	\$564,834	\$8,422	\$556,412	\$166,043	6.15	1.84
1	4148	Seg/Rur; 2-lane	18	1425710	19.485	24.148	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	19.485	24.148	\$6,994	\$869,347	\$11,720	\$857,627	\$183,922	5.90	1.27
10	3065	Seg/Rur; 2-lane	15	899004	0.000	3.065	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	0.000	3.065	\$4,598	\$890,929	\$7,703	\$883,226	\$288,165	5.56	1.82
3	2516	Seg/Rur; 2-lane	18	1427301	0.000	2.516	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	0.000	2.516	\$3,774	\$906,394	\$6,324	\$900,071	\$357,739	5.35	2.13
6	0306	Seg/Rur; 2-lane	14	502809	8.991	10.306	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	8.991	10.306	\$1,972	\$482,598	\$3,305	\$479,293	\$364,481	4.40	3.35
7	6275	Seg/Rur; 2-lane	16	933209	5.027	6.275	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	5.027	6.275	\$1,872	\$540,478	\$3,137	\$537,341	\$430,562	4.07	3.26
9	7932	Seg/Rur; 2-lane	15	899407	4.302	7.932	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	4.302	7.932	\$5,445	\$492,633	\$9,123	\$483,510	\$133,198	3.68	1.01
8	1166	Seg/Rur; 2-lane	17	551706	8.177	11.166	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	8.177	11.166	\$4,484	\$302,767	\$7,512	\$295,254	\$98,780	3.60	1.20
11	0265	Seg/Rur; 2-lane	16	933209	6.275	10.265	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	6.275	10.265	\$5,985	\$404,996	\$10,028	\$394,968	\$98,990	3.13	0.79
12	9443	Seg/Rur; 2-lane	14	503510	6.128	9.443	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	6.128	9.443	\$4,972	\$104,990	\$8,332	\$96,658	\$29,158	1.62	0.49
20	1778	Seg/Rur; 2-lane	12	565703	0.303	1.778	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	0.303	1.778	\$2,212	\$205,119	\$3,707	\$201,412	\$136,551	1.56	1.06
13	2453	Seg/Rur; 2-lane	12	565810	1.207	2.453	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	1.207	2.453	\$1,869	\$231,050	\$3,132	\$227,918	\$182,920	1.53	1.23
5	6628	Seg/Rur; 2-lane	17	551310	13.576	16.628	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	13.576	16.628	\$4,578	\$89,658	\$7,671	\$81,987	\$26,883	0.56	0.18
18	5172	Seg/Rur; 2-lane	15	899310	13.009	15.172	Install continuous milled-in shoulder (or edgeline) rumble strips	13.009	15.172	\$3,245	\$15,862	\$5,436	\$10,426	\$4,820	0.11	0.05
Totals:										\$105,795	\$18,032,639	\$177,166	\$17,855,473	\$4,862,923	146.48	38.73

* These are estimates of the number of crashes reduced and not a guarantee.

CM = countermeasure.

2.5.6.1.4. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του Αναλυτή Ασφάλειας – Safety Analyst

Πλεονεκτήματα

- Το λογισμικό βελτιώνει την αποτελεσματικότητα της λήψης αποφάσεων αυτοματοποιώντας τις πιο αποτελεσματικές στατιστικές προσεγγίσεις που περιγράφονται στο HSM μέρος Β για την βελτίωση του προσδιορισμού και του προγραμματισμού των βελτιώσεων ασφάλειας των αυτοκινητόδρομων που αφορούν συγκεκριμένες περιοχές.
- Το λογισμικό βελτιώνει την αποτελεσματικότητα της υποστήριξης αποφάσεων ενσωματώνοντας όλα τα μέρη της διαδικασίας διαχείρισης της ασφάλειας σε ένα ενιαίο πακέτο λογισμικού.
- Το λογισμικό περιλαμβάνει SPFς που βαθμονομούνται αυτόματα τις τοπικές συνθήκες χρησιμοποιώντας τα δεδομένα συντριβής του οργανισμού. Το λογισμικό παρέχει την δυνατότητα να εισέλθουν εναλλακτικές λειτουργικές μορφές SPF και παραμέτρων για χρήση σε αναλύσεις.
- Το λογισμικό παρέχει την δυνατότητα γρήγορης προσαρμογής των τιμών εισόδου και επανάληψης αναλύσεων με αποτελεσματικό τρόπο.
- Οι ρυθμίσεις σχετικά με το που να τοποθετηθούν συστημικά επιλεγμένα αντίμετρα βασίζονται σε ποσοτικές οικονομικές αναλύσεις.
- Το πλήρες ιστορικό σφαλμάτων ελέγχεται για κάθε τοποθεσία.
- Οι στατιστικές διαδικασίες λαμβάνουν υπόψη ρητά τον όγκο κυκλοφορίας.
- Όλα τα προεπιλεγμένα αντίμετρα που περιλαμβάνονται στο λογισμικό θεωρούνται αξιόπιστα.
- Το λογισμικό περιλαμβάνει ένα μεγάλο όγκο πληροφοριών υποστήριξης, συμπεριλαμβανομένων λεπτομερών βημάτων όλων των υπολογισμών.

Μειονεκτήματα

- Το λογισμικό απαιτεί χαρτογράφηση και εισαγωγή στοιχείων δεδομένων, τα οποία μπορεί να επιβαρυντικά για τους οργανισμούς.
- Οι συστημικές διαδικασίες επιλογής συστημικής τοποθεσίας απαιτούν προκαταρκτικές αναλύσεις για τον εντοπισμό ατυχημάτων και αντίμετρων, παρόμοια με το βήμα 1 του συστημικού εργαλείου, το οποίο πρέπει να εκτελείται εκτός της ενότητας 5.
- Οι συστημικές διαδικασίες επιλογής τοποθεσίας λαμβάνουν υπόψη ένα αντίμετρο κάθε φορά.
- Το λογισμικό απαιτεί την αγορά ετήσιας άδειας χρήσης.

2.5.6.2. Εφαρμογή μεθοδολογίας προγράμματος οδικής αξιολόγησης των ΗΠΑ (USRAP) και λογισμικού ViDA.

Το λογισμικό ViDA που διατίθεται μέσω του usRAP, είναι ένα εργαλείο διαχείρισης της ασφάλειας που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ασφάλειας του οδοστρώματος με βάση την αξιολόγηση της παρουσίας και της κατάστασης του οδοστρώματος, των στοιχείων σχεδιασμού της οδού και των διασταυρώσεων και για τον εντοπισμό οικονομικά αντίμετρων για την μείωση των ατυχημάτων με θανάτους και σοβαρούς τραυματισμούς (usRAP, 2019). Το λογισμικό ViDA είναι διαθέσιμο για χρήση από οποιονδήποτε δημόσιο οργανισμό χωρίς

κόστος. Το λογισμικό usRAP ViDA χρησιμοποιεί μοντέλα πρόβλεψης ατυχημάτων, αντί για το ιστορικό συγκρούσεων σε συγκεκριμένο χώρο, για να εκτιμήσει την πιθανότητα θανατηφόρων και σοβαρών ατυχημάτων. Όταν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα ατυχημάτων για συγκεκριμένη τοποθεσία, τα πρότυπα συγκρούσεων σε μια τοποθεσία ενδιαφέροντος μπορούν να ληφθούν υπόψη κατά τις φάσεις σχεδιασμού και υλοποίησης των έργων ασφάλειας που συνιστώνται στα αποτελέσματα του ViDA.

2.5.6.2.1. Δυνατότητες του usRAP ViDA.

Το λογισμικό ViDA μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση δυο τύπων ανάλυσης:

- Ανάπτυξη αξιολογήσεων με αστέρια.
- Ανάπτυξη επενδυτικών σχεδίων για ασφαλέστερους δρόμους.

Οι αξιολογήσεις με αστέρια και τα επενδυτικά σχέδια ασφαλέστερων δρόμων αναπτύσσονται για οδικά τμήματα μήκους 328 ποδιών, δηλαδή 100 μέτρων, και στην συνέχεια συνδυάζονται για να παρέχουν συνιστώμενες βελτιώσεις για συγκεκριμένα οδικά τμήματα, ολόκληρες διαδρομές και ολόκληρα οδικά τμήματα. Οι αξιολογήσεις με αστέρια κυμαίνονται από ένα αστέρι μέχρι πέντε αστέρια. Ένας δρόμος με ένα αστέρι είναι γενικά ένας βασικός δρόμος δυο λωρίδων, αδιαίρετος με λίγα χαρακτηριστικά ασφαλείας. Ενώ, ένας δρόμος με πέντε αστέρια είναι ένας δρόμος ο οποίος έχει όλα, ή σχεδόν όλα, τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού και κυκλοφορίας που είναι γνωστό ότι μειώνουν τα ατυχήματα. Μια συμβατική εθνική οδός μπορεί να έχει χαρακτηριστικά ενός δρόμου πέντε αστέρων. Οι οδοί δυο λωρίδων είναι γενικά οδοί ενός, δυο ή τριών αστέρων, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού και κυκλοφορίας. Οι οδοί πολλαπλών λωρίδων που είναι διαιρεμένοι είναι γενικά τριών ή τεσσάρων αστέρων και οι αυτοκινητόδρομοι είναι γενικά δρόμοι τεσσάρων ή πέντε αστέρων. Οι αξιολογήσεις με αστέρια αποδίδονται χρησιμοποιώντας ένα σύστημα βαθμολόγησης που αναπτύχθηκε με βάση την διαθέσιμη έρευνα σχετικά με τις επιπτώσεις ασφάλειας των χαρακτηριστικών σχεδιασμού οδών από όλο τον κόσμο. Το σύστημα βαθμολόγησης περιλαμβάνει παράγοντες τόσο για την πιθανότητα συντριβής όσο για την σοβαρή συντριβή για συγκεκριμένους τύπους ατυχημάτων. Οι αξιολογήσεις με αστέρια παρέχονται με την μορφή χαρτών, πινάκων και λογιστικά φύλλα με την δυνατότητα λήψης και αντιπροσωπεύουν τα αποτελέσματα του πρώτου σταδίου της διαδικασίας διαχείρισης της ασφάλειας (δηλαδή ελέγχου δικτύου). Τα επενδυτικά σχέδια για ασφαλέστερους δρόμους είναι προγράμματα βελτίωσης των υποδομών που συνίστανται σε οικονομικά αποδοτικές βελτιώσεις των υποδομών για συγκεκριμένες τοποθεσίες σε ένα ολόκληρο οδικό δίκτυο. Η ανάπτυξη ενός επενδυτικού προγράμματος ασφαλέστερων οδών για κάθε οδικό τμήμα 328 ποδιών γίνεται ως εξής:

- Η συχνότητα και η σοβαρότητα των ατυχημάτων για το οδικό τμήμα εκτιμώνται από το σύστημα βαθμολόγησης, που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη των βαθμολογιών με αστέρια και βαθμονομούνται με βάση το ιστορικό ατυχημάτων ολόκληρου του οδικού δικτύου.
- Κάθε ένα από τα 70 ειδικά αντίμετρα που περιλαμβάνονται στο ViDA, αξιολογείται για κάθε οδικό τμήμα.
- Όλα τα αντίμετρα που προσδιορίστηκαν στο προηγούμενο βήμα εξετάζονται σε μια αξιολόγηση οφέλους – κόστους. Το λογισμικό υπολογίζει τις αναμενόμενες συχνότητες θανατηφόρων και σοβαρών ατυχημάτων πριν από την εφαρμογή οποιουδήποτε

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

αντίμετρου, τη μείωση των θανατηφόρων και σοβαρών ατυχημάτων που θα προέκυπτε από την εφαρμογή του αντίμετρου και τα οφέλη και το κόστος των αντίμετρων σε νομισματικούς όρους. Τα αντίμετρα τοποθετούνται στο τελικό επενδυτικό σχέδιο αν ισχύουν τα ακόλουθα.

1. Ο λόγος οφέλους – κόστους για το αντίμετρο υπερβαίνει τον ελάχιστο λόγο οφέλους – κόστους που καθορίζεται από τον χρήστη.
2. Το αντίμετρο είναι συμβατό με άλλα οικονομικά αποδοτικά αντίμετρα για την ίδια τοποθεσία.
3. Τα αντίμετρα δεν παρακάμπτονται από ένα αμοιβαία αποκλειόμενο αντίμετρο για την ίδια τοποθεσία που είναι οικονομικά αποδοτικότερη.
4. Τα αντίμετρα συνάδουν με τα αντίμετρα που συνιστώνται για παρακείμενα οδικά τμήματα.

Το επενδυτικό σχέδιο ασφαλέστερων οδών που προκύπτει παρέχει χάρτες, πίνακες και υπολογιστικά φύλλα με δυνατότητα λήψης. Τα επενδυτικά σχέδια ασφαλέστερων οδών αντιπροσωπεύουν την συνδυασμένη παραγωγή των βημάτων 2 (διάγνωση), 3 (επιλογή αντίμετρων), 4 (οικονομική αξιολόγηση) και 5 (προτεραιότητα έργου) του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας των οδών.

2.5.6.2.2. Ανάγκες σε δεδομένα εισόδου για το ViDA.

Τα κύρια δεδομένα εισόδου για το ViDA είναι ένα αρχείο υπολογιστικού φύλλου με περισσότερα από 50 χαρακτηριστικά οδών για κάθε οδικό τμήμα 328 ποδιών του οδικού δικτύου. Στον παρακάτω πίνακα 2.9. παρατίθενται τα χαρακτηριστικά της οδού που περιλαμβάνονται ως δεδομένα εισόδου. Αυτά περιλαμβάνουν όλα τα δεδομένα που απαιτούνται για την ανάπτυξη βαθμολογιών με αστέρια και εκτιμήσεων θανάτων και σοβαρών τραυματισμών για κάθε οδικό τμήμα και για τον προσδιορισμό των αντίμετρων που υπάρχουν ή δεν υπάρχουν στο οδικό τμήμα. Τα δεδομένα εισόδου μπορούν να κωδικοποιηθούν από την επισκόπηση αεροφωτογραφιών και φωτογραφιών σε επίπεδο δρόμου της περιοχής με τη χρήση φυτολογίων της υπηρεσίας αυτοκινητόδρομων ή διαδικτυακών εργαλείων όπως το Google Earth ή το Bing streetside. Τα εργαλεία κωδικοποίησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προετοιμασία δεδομένων εισόδου παρέχονται μέσα από το UsRAP.

Πίνακας 2.9. :Μεταβλητές εισόδου που απαιτούνται για την δημιουργία αξιολογήσεων με αστέρια και σχέδια επενδύσεων ασφαλέστερων οδών.

- Τύπος οδού (διαιρεμένος / αδιαίρετος)
- Κόστος αναβάθμισης (έκταση της οδικής ανάπτυξης που θα επηρέαζε το κόστος εγκατάστασης αντίμετρων)
- Χρήση γης (ξεχωριστά για κάθε πλευρά του δρόμου)
- Τύπος περιοχής (αγροτικός/ αστικός)
- Όριο ταχύτητας
- Όριο ταχύτητας φορτηγού (μπορεί να είναι το ίδιο ή μπορεί να διαφέρει από το γενικό όριο ταχύτητας)
- Όγκος κυκλοφορίας (ΕΜΗΚ)
- Τύπος κεντρικής νησίδα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Λωρίδες θορύβου στο κέντρο της λωρίδας (rumble strips)
- Λωρίδες θορύβου στο έρεισμα (rumble strips)
- Σοβαρότητα της οδού (τύπος αντικείμενου και απόσταση από το αντικείμενο , ξεχωριστά για κάθε πλευρά του δρόμου)
- Πλάτος ασφαλτοστρωμένου ερείσματος
- Τύπος διασταύρωσης
- Διοχέτευση διασταύρωσης
- Όγκος διασταύρωσης (ομαδοποιημένος σε μεγάλες κατηγορίες)
- Ποιότητα διασταύρωσης
- Σημεία πρόσβασης στην ιδιοκτησία (driveways)
- Αριθμός λωρίδων κυκλοφορίας
- Πλάτος λωρίδας για τις λωρίδες κυκλοφορίας
- Καμπυλότητα (κατηγορίες με βάση την ταχύτητα με την οποία μπορεί να διανυθεί η καμπύλη)
- Ποιότητα καμπύλης
- Βαθμός
- Κατάσταση του δρόμου
- Τύπος επιφάνειας οδοστρώματος
- Οριοθέτηση
- Οδικός φωτισμός
- Εγκατάσταση διάβασης πεζών (κύριος δρόμος)
- Ποιότητα διάβασης πεζών
- Εγκατάσταση διάβασης πεζών (παράπλευρος δρόμος)
- Περίφραξη πεζών
- Ηρεμία της κυκλοφορίας
- Χώρος στάθμευσης οχημάτων
- Παρουσία πεζόδρομων
- Παρουσία οδού εξυπηρέτησης (οδός πρόσοψης)
- Εγκατάσταση ποδηλατοδρόμων
- Απόσταση ορατότητας
- Ποσοστό μοτοσικλετών στη ροή κυκλοφορίας (ομαδοποιούνται σε μεγάλες κατηγορίες)
- Ροή πεζών σε ώρα αιχμής κατά μήκος του δρόμου (ομαδοποιημένες σε μεγάλες κατηγορίες)
- 85^η εκατοστιαία ταχύτητα λειτουργίας (μπορεί να μετρηθεί ή να εκτιμηθεί)
- Μέση ταχύτητα λειτουργίας
- Προειδοποίηση σχολικής ζώνης
- Φύλακας σχολικής ζώνης

2.5.6.2.3. Αποτελέσματα που παρέχονται από το ViDA

Στην παρούσα ενότητα περιγράφονται τα αποτελέσματα που παρέχονται από το ViDA. Για τις αξιολογήσεις με αστέρια η ανάλυση αποτελεσμάτων περιλαμβάνει:

- Πίνακες που δείχνουν την κατανομή των οδών σε ένα οδικό δίκτυο ανά επίπεδο αξιολόγησης με αστέρια, όπως φαίνεται στον πίνακα 2.10. Από προεπιλογή, οι πίνακες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

καλύπτουν ολόκληρο το οδικό δίκτυο, αλλά το λογισμικό μπορεί να δημιουργήσει πίνακες για μεμονωμένες διαδρομές και μεμονωμένα οδικά τμήματα.

Πίνακας 2.10.: Δείγμα συνοπτικού πίνακα αξιολόγησης με αστέρια usRAP ViDA για δείγμα οδικού δικτύου.

Star Rating	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (mi)	Percent	Length (mi)	Percent	Length (mi)	Percent	Length (mi)	Percent
5 Stars	259.6	5%	146.2	3%	126.2	2%	83.2	2%
4 Stars	681.1	13%	267.9	5%	174.6	3%	54.6	1%
3 Stars	2,253.4	42%	2,168.3	40%	248.5	5%	328.3	6%
2 Stars	1,252.5	23%	1,595.5	30%	202.1	4%	916.4	17%
1 Star	937.5	17%	1,206.2	22%	725.0	13%	773.3	14%
Not Applicable	2.0	0%	2.0	0%	3,909.8	73%	3,230.2	60%
Totals	5,386.1	100%	5,386.1	100%	5,386.1	100%	5,386.1	100%

- Χάρτες που μπορούν να εμφανιστούν στην οθόνη του υπολογιστή και δείχνουν όλους τους δρόμους για το οδικό δίκτυο που αναλύεται, με χρωματική κωδικοποίηση ανάλογα με την βαθμολογία των αστέρων.
- Υπολογιστικά φύλλα λήψης που εμφανίζουν τις βαθμολογίες με αστέρια και τις βαθμολογίες με αστέρια για κάθε τμήμα οδού 328 ποδιών. Τα υπολογιστικά φύλλα περιλαμβάνουν τα γεωγραφικά πλάτη και μήκη για το σημείο εκκίνησης κάθε τμήματος 328 ποδιών. Το υπολογιστικό φύλλο μπορεί να εισαχθεί απευθείας σε ένα γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών (GIS), ώστε τα δεδομένα να μπορούν να διαχειριστούν και να απεικονιστούν σε χάρτες GIS.

Τα αποτελέσματα για τα σχέδια επενδυτικών ασφαλέστερων οδών περιλαμβάνουν:

- Πίνακας που συνοψίζει τα αντίμετρα του επενδυτικού σχεδίου ασφαλέστερων δρόμων ανά τύπο αντίμετρου, συμπεριλαμβανομένων: όνομα αντίμετρου, ο μειωμένος αριθμός των θανάτων και των σοβαρών τραυματισμών, μήκος δρόμου ή αριθμός βελτιωμένων τοποθεσιών, παρούσα αξία των οφελών από την μείωση των ατυχημάτων κατά την περίοδο ανάλυσης (τυπικά 20 έτη), παρούσα αξία του κόστους εφαρμογής των αντίμετρων κατά την περίοδο ανάλυσης (τυπικά 20 έτη), σχέση κόστους – αποτελεσματικότητας (δολάρια που δαπανώνται ανά θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό που μειώνεται) και σχέση οφέλους – κόστους. Στον παρακάτω πίνακα 2.11. γίνεται σύνοψη ενός επενδυτικού σχεδίου για ασφαλέστερους δρόμους. Από προεπιλογή, ο πίνακας καλύπτει ολόκληρο το οδικό δίκτυο, αλλά το λογισμικό μπορεί να δημιουργήσει πίνακες για μεμονωμένες διαδρομές και μεμονωμένα οδικά τμήματα.
- Χάρτες για κάθε αντίμετρο που μπορεί να εμφανιστεί στην οθόνη του υπολογιστή για να εμφανιστούν οι θέσεις όπου συνίστανται η εφαρμογή κάθε αντίμετρου. Κάθε οδικό τμήμα 328 ποδιών στον χάρτη αντιπροσωπεύεται από μια κουκίδα.
- Υπολογιστικά φύλλα με δυνατότητα λήψης και δείχνουν τα συνιστώμενα αντίμετρα κατά οδικά τμήματα 328 ποδιών. Τα υπολογιστικά φύλλα περιλαμβάνουν όλα τα δεδομένα που αναφέρονται παραπάνω για τον συνοπτικό πίνακα του σχεδίου επένδυσης ασφαλέστερων οδών. Τα υπολογιστικά φύλλα εμφανίζουν το γεωγραφικό πλάτος και μήκος για το αρχικό σημείο κάθε τμήματος 328 ποδιών. Τα δεδομένα αντίμετρων μπορούν να εισαχθούν απευθείας σε πλατφόρμα GIS. Τα υπολογιστικά φύλλα περιλαμβάνουν πληροφορίες για κάθε αντίμετρο που εξετάστηκε και δεν εφαρμόστηκε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Πίνακας 2.11.: Δείγμα παραγωγής ViDA ενός συνοπτικού πίνακα επενδυτικού σχεδίου ασφαλέστερων οδών.

Safer Roads Investment Plan						
Currency: \$ USD - Analysis Period: Multiple						
Total FSI's Saved	Total PV of Safety Benefits	Estimated Cost	Cost per FSI saved	Program BCR		
29	14,721,078	7,362,507	256,422	2		
Countermeasure	Length / Sites	FSIs saved	PV of safety benefit	Estimated Cost	Cost per FSI saved	Program BCR
Roadside barriers—right side	14.80 km	10	4,951,398	2,944,500	304,896	2
Roadside barrier—left side	15.10 km	10	5,038,855	3,043,950	309,724	2
Clear roadside hazard—left side	11.00 km	3	1,297,757	111,540	-44,066	12
Clear roadside hazard—right side	10.70 km	2	1,206,609	102,180	-43,418	12
Improve delineation	9.60 km	1	691,293	342,866	254,306	2
Shoulder paving right side (> 3 ft)	5.80 km	1	532,012	351,050	336,311	2
Shoulder paving left (> 3 ft)	3.10 km	1	327,244	191,750	300,423	2
Bicycle lane (on-road)	3.50 km	0	71,094	43,660	315,004	2
Improve curve delineation	0.60 km	0	188,562	10,715	26,135	18
Lane widening (up to 1.5 ft)	0.70 km	0	181,437	120,373	340,145	2
Delineation and signing (intersection)	1 sites	0	20,542	17,859	445,737	1
Sideslope improvement—right side	0.50 km	0	86,434	29,250	173,504	3
Sideslope improvement—left side	0.50 km	0	89,299	29,250	167,938	3
Shoulder rumble strips	0.30 km	0	98,542	23,525	312,941	2
FSI = Fatal and serious injuries		PV = Present value		BCR = Benefit-cost ratio		

2.5.6.2.4. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του ViDA

Πλεονεκτήματα

- Το λογισμικό είναι διαδικτυακό και εύκολα προσβάσιμο.
- Κάθε δημόσιος οργανισμός και οι υπάλληλοι του μπορούν να το χρησιμοποιήσουν δωρεάν.
- Η πρόσβαση στο λογισμικό προστατεύεται με κωδικό πρόσβασης.
- Το λογισμικό είναι σχετικά εύκολο στην χρήση.
- Τα δεδομένα εισόδου αποτελούνται ως επί το πλείστον από γνωστές παραμέτρους σχεδιασμού και ελέγχου κυκλοφορίας που μπορούν να κωδικοποιηθούν από αεροφωτογραφίες και φωτογραφίες σε επίπεδο δρόμου, όπως το Google Earth και Bing streetside.
- Η διαχείριση των δεδομένων εισόδου μπορεί να γίνει εύκολα με εμπορικά διαθέσιμα λογισμικά υπολογιστικών φύλλων.
- Ο χρήστης μπορεί να προσαρμόσει τις παραμέτρους ανάλυσης, όπως για παράδειγμα το κόστος θανάτων και σοβαρών τραυματισμών, ώστε να ταιριάζουν με την εμπειρία και τις πρακτικές του οργανισμού.
- Το λογισμικό επεξεργάζεται γρήγορα τα δεδομένα για την ανάπτυξη των ασφαλέστερων επενδυτικών σχεδίων για τα οδικά τμήματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Τα περισσότερα από τα 7 αντίμετρα λαμβάνονται υπόψη για κάθε οδικό τμήμα 328 ποδιών, εκτός αν ο χρήστης επιλέξει να απενεργοποιήσει την εξέταση οποιουδήποτε συγκεκριμένου αντίμετρου.
- Το λογισμικό περιλαμβάνει ένα μεγάλο όγκο πληροφοριών υποστήριξης και διαφάνεια της διαδικασίας.

Μειονεκτήματα

- Το λογισμικό χρησιμοποιεί μοντέλα πρόβλεψης με βάση τις καλύτερες έρευνες παγκοσμίως, όπου μεγάλο μέρος αυτών είναι εκτός ΗΠΑ. Έτσι, το λογισμικό δεν μπορεί να χρησιμοποιεί τα μοντέλα πρόβλεψης ατυχημάτων που είναι γνωστά στους χρήστες των ΗΠΑ, τις αυτά στο HSM.
- Για πολλούς οργανισμούς το μεγαλύτερο μέρος ή το σύνολο των δικτύων βαθμολογείται πάντα ως φτωχό και δίκαιο απλώς και μόνο επειδή είναι εγκαταστάσεις δυο λωρίδων. Ωστόσο, πολλοί δρόμοι χαμηλού όγκου ή/και καλά συντηρημένοι δρόμοι μπορεί να είναι απολύτως επαρκείς για τον αναμενόμενο όγκο κυκλοφορίας τους, ακόμη και αν το λογισμικό usRAP VIDA δείχνει ότι οι δρόμοι είναι ενός έως τριών αστέρων.
- Το λογισμικό εμφανίζει επί του παρόντος τα αποτελέσματα σε μετρικές μονάδες (δηλαδή απόσταση σε χιλιόμετρα, ταχύτητες σε χιλιόμετρα ανά ώρα). Το λογισμικό έχει προσαρμοστεί εν μέρει στην ορολογία των αμερικανικών αυτοκινητόδρομων και οι περιγραφές των αντίμετρων μπορούν να εμφανίζονται σε αμερικάνικες συνθήκες (π.χ. πλάτος λωρίδας και ερείσματος σε πόδια). Περαιτέρω προσαρμογή τις συνθήκες μονάδες των ΗΠΑ αναμένεται στο μέλλον.

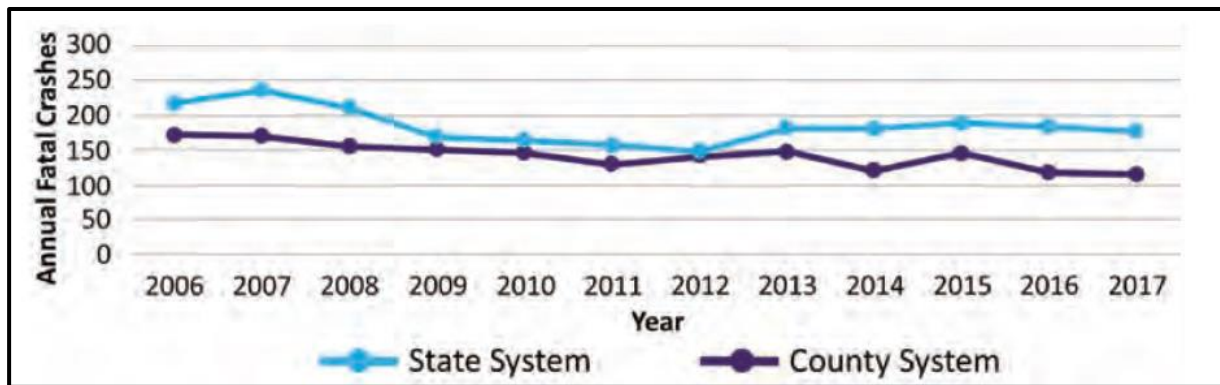
2.5.7. Αξιολόγηση προγραμμάτων διαχείρισης συστημικής ασφάλειας

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται οι προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση προγραμμάτων συστημικής ασφάλειας. Σύμφωνα με το Torbic T et all 2020, οι αξιολογήσεις διεξάγονται με διάφορους τρόπους ανάλογα με τους στόχους της αξιολόγησης, τον τύπο και την ποσότητα των δεδομένων και τους διαθέσιμους πόρους κάθε οργανισμού. Οι προσεγγίσεις με τις οποίες αναλύονται οι αξιολογήσεις συνήθως είναι η ανάλυση τάσεων, η απλή προσέγγιση μελέτης πριν – μετά (before – after study approach), η μετατόπιση αναλογιών και η μέθοδος Empirical Bayes (EB) πριν – μετά. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης είναι απαραίτητο να προσαρμόζονται στις ανάγκες του κοινού – στόχου. Οι συγκεκριμένες προσεγγίσεις αξιολόγησης παρέχουν μια περιορισμένη προοπτική για την συνολική αποτελεσματικότητα των θεραπειών, επειδή οι προσεγγίσεις πραγματοποιούν μια σύγκριση μεταξύ των ιστορικών ατυχημάτων των χωρών πριν και μετά την εφαρμογή των θεραπειών.

2.5.7.1. Ανάλυση τάσεων – Trend analysis

Σύμφωνα με τους Torbic T et all 2020, μια από τις πιο γνωστές προσεγγίσεις για την αξιολόγηση ενός προγράμματος της διαχείρισης συστημικής ασφάλειας είναι η ανάλυση τάσεων, η οποία με τον υπολογισμό του συνολικού αριθμού ατυχημάτων στόχου αξιολογεί τα προγράμματα και αξιολογεί την παρακολούθηση των αλλαγών στην συχνότητα των ατυχημάτων πριν, κατά την διάρκεια και μετά την εφαρμογή μιας διαδικασίας. Για την

προσέγγιση αυτή απαιτούνται ελάχιστα δεδομένα, τα οποία είναι γενικές πληροφορίες για τους τύπους ατυχημάτων στόχου και τις τοποθεσίες στις οποίες συμβαίνουν τα ατυχήματα και ετήσια δεδομένα ατυχημάτων στόχου και των τοποθεσιών εστίασης για ένα καθορισμένο εύρος ετών, για περιόδους πριν, κατά την διάρκεια και μετά την εφαρμογή ενός συστημικού προγράμματος. Με την χρήση των ετήσιων πληροφοριών για τα ατυχήματα καταγράφηκαν γενικές τάσεις στα δεδομένα των ατυχημάτων. Αυτό βοηθάει να διακριθούν οι τάσεις μεταξύ αυτών που οφείλονται στην εφαρμογή του προγράμματος και αυτών που επηρεάζονται από διάφορους εξωτερικούς παράγοντες. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα για την προσέγγιση ανάλυσης τάσεων είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και με τις μεθόδους κατά την διάρκεια της εξέλιξης ενός συστημικού προγράμματος ασφάλειας. Τέλος, είναι μια προσέγγιση η οποία απαιτεί ελάχιστα δεδομένα, όπως προαναφέρθηκε, με αποτέλεσμα αξιοποιείται ως πρώτο στάδιο αξιολόγησης. Στο επόμενο σχήμα απεικονίζεται η τάση θνησιμότητας σε δρόμους της πολιτείας της Μινεσότας και σε αγροτικούς δρόμους της συγκεκριμένης πολιτείας.

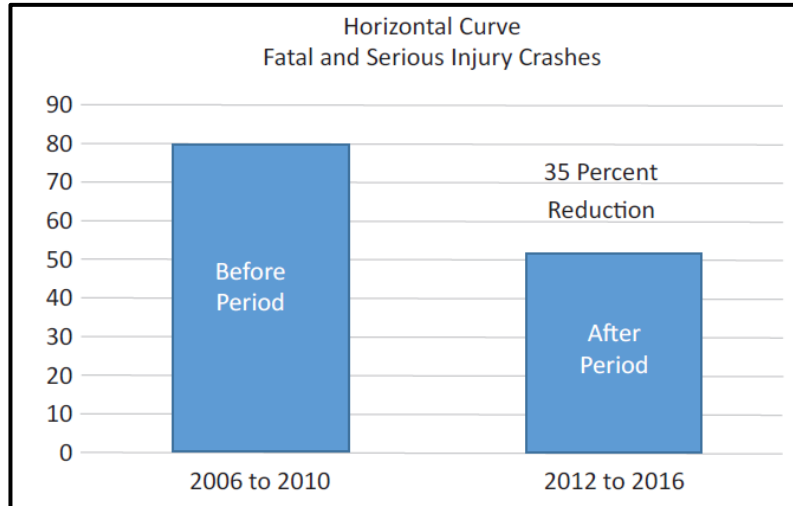


Σχήμα 2.14.: Παράδειγμα προσέγγισης ανάλυσης τάσεων.

2.5.7.2. Απλή μέθοδος πριν – μετά (before – after method)

Μια απλή αξιολόγηση μελέτης πριν – μετά χρησιμοποιείται κυρίως για να ποσοτικοποιήσει τα αποτελέσματα ενός προγράμματος διαχείρισης της συστημικής ασφάλειας. Αυτή η προσέγγιση συγκρίνει κυρίως την συνολική συχνότητα των ατυχημάτων στόχου τα οποία συμβαίνουν πριν την εφαρμογή ενός προγράμματος και μετά την εφαρμογή του. Για να επιτευχθεί αυτό απαιτούνται πληροφορίες σχετικά με τα δεδομένα ατυχημάτων στόχου για πριν και μετά την εφαρμογή μιας στρατηγικής. Γενικά, η αξιολόγηση με την προσέγγιση πριν – μετά διαρκεί τρία έως πέντε έτη, με το έτος εφαρμογής ενός προγράμματος να αφαιρείται από την διαδικασία. Τα αποτελέσματα μπορούν είτε να συγκριθούν μεταξύ τους, είτε να κανονικοποιηθούν. Για παράδειγμα, τα αποτελέσματα μπορούν να κανονικοποιηθούν με βάση την τιμή της Ετήσιας Μέσης Ημερήσιας Κυκλοφορίας – ΕΜΗΚ για περιόδους πριν την εφαρμογή ενός προγράμματος και μετά. Αυτό βέβαια προϋποθέτει να υπάρχουν συγκεντρωμένα δεδομένα κυκλοφοριακού όγκου για την περιοχή που βρίσκεται υπό μελέτη. Αυτή η διαδικασία κυρίως επηρεάζει την εκτίμηση των αλλαγών του κυκλοφοριακού όγκου για τις θέσεις όπου εμφανίζονται τα ατυχήματα στόχου, δηλαδή για τους τύπους των εγκαταστάσεων εστίασης. Για παράδειγμα όσο μεγαλύτερος ο όγκος κυκλοφορίας στην παρούσα περιοχή εστίασης, τόσο πιο μεγάλη η πιθανότητα να συμβούν περισσότερα ατυχήματα στον συγκεκριμένο χώρο. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της αξιολόγησης είναι ότι δεν απαιτούνται υψηλά δεδομένα ώστε να

εκτελεστεί αυτή η διαδικασία. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα σχήμα το οποίο απεικονίζει την εκτέλεση της προσέγγισης αξιολόγησης. Κυρίως απεικονίζονται ατυχήματα με σοβαρούς τραυματισμούς και θανατηφόρα ατυχήματα, όπου εμφανίζονται σε περιοχές με οριζόντιες καμπύλες. Η περίοδος πριν την εφαρμογή μιας στρατηγικής είναι κατά την διάρκεια των ετών 2006 – 2010 και η περίοδος μετά την εφαρμογή της στρατηγικής είναι 2012 – 2016.



Σχήμα 2.15.: Παράδειγμα εφαρμογής της απλής μεθόδου εκτέλεσης πριν – μετά (before – after)

Ακόμη, τα αποτελέσματα της αξιολόγησης είναι απλουστευτικά και ορισμένες φορές θεωρούνται μη αξιόπιστα, διότι μερικές φορές υπάρχει ένα μικρό και αδύναμο σύνολο δεδομένων με συνέπεια τα αποτελέσματα που διεξάγονται να διαστρεβλώνονται από τυχαία ατυχήματα που εμφανίζονται στην περιοχή. Για την αποφυγή τέτοιων και παρόμοιων ατυχημάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν αξιολογήσεις, όπως είναι η Empirical Bayes και η μετατόπιση των αναλογιών (Torbic T et all, 2020).

2.5.7.3. Μέθοδος μετατόπισης των αναλογιών.

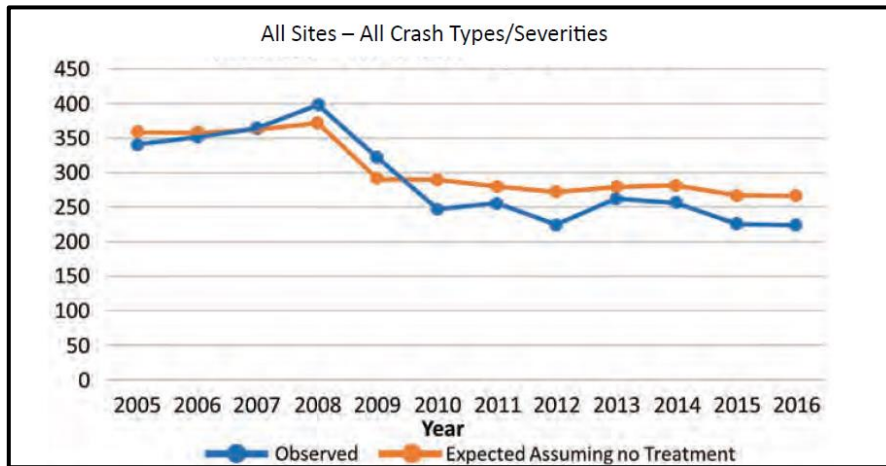
Μια ακόμη μέθοδος για την αξιολόγηση των συστημικών προγραμμάτων της συστημικής διαχείρισης της οδικής ασφάλειας είναι η προσέγγιση της μετατόπισης των αναλογιών. Αυτή η προσέγγιση χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων ή των «θεραπειών» των συστημικών προγραμμάτων όταν δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα και όταν η κυκλοφορία στην συγκεκριμένη τοποθεσία αναμένεται να είναι παράγοντας επιρροής. Σύμφωνα με τους Torbic T et all, 2020 η μέθοδος αυτή υπολογίζει την αναλογία των συνολικών ατυχημάτων στόχου, προς όλα τα ατυχήματα για την περίοδο πριν την εφαρμογή ενός προγράμματος και για την περίοδο μετά την εφαρμογή ενός προγράμματος, για τις θέσεις του έργου. Στην συνέχεια πραγματοποιείται μια σύγκριση αυτών των δυο αναλογιών με σκοπό να καθοριστεί εάν το ποσοστό των ατυχημάτων στόχου άλλαξε μετά την εφαρμογή μιας στρατηγικής. Έτσι υποδεικνύεται ότι η «θεραπεία» ή τα προτιμώμενα επιλεγμένα αντίμετρα επηρέασαν το ποσοστό των ατυχημάτων στόχου για μια περιοχή του έργου. Επομένως, όπως και στην μέθοδο πριν – μετά πραγματοποιείται μια αξιολόγηση για τρία με πέντε έτη, με το έτος εφαρμογής μιας στρατηγικής διαδικασίας να αφαιρείται από την αξιολόγηση. Έπειτα, αφού υπολογιστούν οι ζητούμενες αναλογίες, εφαρμόζεται ένας στατιστικός έλεγχος με σκοπό

να διαπιστωθεί η σημαντικότητα της μεθόδου μετατόπισης των αναλογιών. Ένα βασικό πλεονέκτημα για την συγκεκριμένη προσέγγιση αξιολόγησης είναι ότι δεν απαιτούνται δεδομένα όγκου και κυκλοφορίας για την αξιολόγηση θέσεων όπου μπορεί να προκύψουν κάποιες αλλαγές στην κυκλοφορία μεταξύ των περιόδων πριν και μετά. Αυτό το πλεονέκτημα είναι αρκετά ωφέλιμο ιδίως σε τμήματα δρόμων όπου υπάρχουν λίγα ή καθόλου δεδομένα κυκλοφορίας, και ορισμένες φορές τα δεδομένα είναι αναξιόπιστα. Ωστόσο, η συγκεκριμένη προσέγγιση αξιολόγησης υπάρχει περίπτωση να μην είναι αξιόπιστη για λίγες θέσεις εφαρμογής ή για θέσεις με πολύ λίγα ατυχήματα, διότι επιδρά η κυκλοφορία στα πρότυπα των ατυχημάτων. Τέλος, η μέθοδος μετατόπισης των αναλογιών είναι περισσότερο αποτελεσματική όταν διεξάγεται σε συνδυασμό με τις προσεγγίσεις με σκοπό την πλήρη κατανόηση των επιπτώσεων της διαχείρισης της συστημικής προσέγγισης ασφάλειας.

2.5.7.4. Μέθοδος Empirical Bayes πριν - μετά.

Σύμφωνα με τους Torbic T et all 2020, η μελέτη της μεθόδου αξιολόγησης πριν και μετά Empirical Bayes – EB είναι μια προσέγγιση η οποία χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος ή για μια «θεραπεία» συγκρίνοντας τον αριθμό των παρατηρούμενων ατυχημάτων σε μια επιλεγμένη τοποθεσία που εφαρμόστηκαν οι θεραπείες με τον αριθμό των αναμενόμενων ατυχημάτων που θα είχαν εμφανιστεί αν δεν είχε εφαρμοστεί αυτή η θεραπεία. Ως αποτέλεσμα της αξιολόγησης είναι η παραγωγή ενός CMF, το οποίο προσφέρει μια ποσοτική περιγραφή του αντίκτυπου της απόδοσης της ασφάλειας ενός προγράμματος ή μιας θεραπείας. Ακόμη, είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν τα κατάλληλα SPF για το τοπικό δίκτυο ή να βαθμονομηθούν οι τοπικές συνθήκες. Τα εργαλεία SPF – Safety Performance Function είναι μοντέλα πρόβλεψης χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη των ατυχημάτων. Ο κύριος σκοπός τους είναι να βοηθήσουν τους επαγγελματίες κατά την διαδικασία ελέγχου του δικτύου να εντοπίσουν πιθανές τοποθεσίες που μπορούν να επωφεληθούν από μια θεραπεία ασφάλειας. Πρόκειται ουσιαστικά για μαθηματικές εξισώσεις που μπορούν να συσχετίσουν τον αριθμό των διάφορων τύπων ατυχημάτων με τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντα χώρου. Τα μοντέλα αυτά περιλαμβάνουν κυρίως τον όγκο κυκλοφορίας, δηλαδή την Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία, το πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας, το πλάτος ερείσματος, την ακτίνα και τον βαθμό των οριζόντιων καμπυλών, τον έλεγχο κυκλοφορίας σε διασταυρώσεις και την ύπαρξη των λωρίδων στροφής σε διασταυρώσεις. Επειδή απαιτείται σημαντική προσπάθεια για την παραγωγή των μοντέλων SPF, αυτή η μέθοδος εφαρμόζεται δύσκολα από ορισμένους οργανισμούς και σε ιδιαίτερες περιπτώσεις μπορεί να απαιτεί πρόσθετη εκπαίδευση για συγκεκριμένες εφαρμογές. Τέλος, όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα τα αποτελέσματα της αξιολόγησης δείχνουν σταθερή μείωση όλων των σοβαρών και όλων των τύπων των παρατηρούμενων ατυχημάτων σε σχέση με τα αναμενόμενα ατυχήματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ



Σχήμα 2.16.: Παράδειγμα της αξιολόγησης Empirical Bayes

3. Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

Σε αυτό το κεφάλαιο αρχικά αναφέρονται αναλυτικά τα υπόβαθρα τα οποία χρησιμοποιούνται στην παρούσα διπλωματική και είναι υπόβαθρα και χάρτες από το λογισμικό Google Earth, υπόβαθρα και χάρτες από το Ελληνικό κτηματολόγιο και το GisΚτηματολόγιο και χάρτες από το υπόβαθρο Bing Maps της Microsoft. Τέλος, σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρεται η μεθοδολογία η οποία χρησιμοποιείται στην παρούσα διπλωματική εργασία βήμα προς βήμα.

3.1. Διαθέσιμα Υπόβαθρα που χρησιμοποιούνται στην διπλωματική εργασία

Στο συγκεκριμένο υπο – κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση ορισμένων διαθέσιμων υποβάθρων, όπου μπορεί κάθε χρήστης να χρησιμοποιήσει στην Ελλάδα. Τα υπόβαθρα αυτά είναι υπόβαθρα από το ελεύθερο λογισμικό Google Earth, υπόβαθρα από χάρτες του Κτηματολογίου και υπόβαθρα χαρτών από χάρτες Bing.

3.1.1. Υπόβαθρο Google Earth

Το Google Earth αποτελεί ένα πρόγραμμα περιήγησης σε εικονική υδρόγειο σφαίρα και αναμφισβήτητα αποτελεί το πιο δημοφιλές δωρεάν διαθέσιμο πρόγραμμα που διατίθεται στο διαδίκτυο. Αυτές οι εικονικές σφαίρες επιτρέπουν στους χρήστες να προβάλλουν δια δραστικά γεωγραφικά δεδομένα, κυρίως δορυφορικές και εναέριες εικόνες και μοντέλα εδάφους, αλλά και διανυσματικά δεδομένα δυο και τριών διαστάσεων όπως τοποθεσίες σεισμών, υδάτινα σώματα και κτίρια. Μια από τις πιο χρήσιμες πτυχές του Google Earth είναι η διαθεσιμότητα μιας ποικιλίας συνόλων δεδομένων που σχετίζονται με τις γεωεπιστήμες δωρεάν στο διαδίκτυο (Peter Selkin). Σύμφωνα με τον Richard J. Lisle, η θέση και το μέγεθος της περιοχής στην εικόνα είναι πλήρως υπό τον έλεγχο του χρήστη επομένως η κλίμακα μεταβάλλεται ανάλογα με την μεγέθυνση. Για πιο λεπτομερή εξερεύνηση μπορεί κανείς να μεγεθύνει την περιοχή μελέτης και να ανακαλύψει ποτάμια, λίμνες κλπ. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές εικόνες τηλεπισκόπησης, η δυνατότητα μεγέθυνσης επιτρέπει την άμεση τοποθέτηση μικρής κλίμακας τοπογραφικών και γεωλογικών χαρακτηριστικών. Αναπόφευκτα, η ανάλυση θέτει ένα όριο στην δυνατότητα μεγέθυνσης από περιοχή σε περιοχή και είναι υψηλότερη σε αστικές περιοχές. Σε αυτό το σημείο να επισημανθεί ότι ανάλογα με την τοποθεσία και το ενδιαφέρον μιας περιοχής η ανάλυση των εικόνων μπορεί να είναι μέχρι και 15 μέτρα (Ντζουροπάνου, 2010). Σύμφωνα με τον Myroslava Lesiv et all 2018, η χωρική ανάλυση των εικόνων υψηλής ανάλυσης του Google Earth είναι λεπτότερη από 5 μέτρα. Επίσης, το Google Earth παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τις εικόνες, όπως οι αεροφωτογραφίες. Πρώτον η εικόνα μπορεί να περιστραφεί γύρω από τον κάθετο άξονα, όπου βοηθάει την οπτικοποίηση της τρισδιάστατης μορφής των εν λόγω χαρακτηριστικών. Δεύτερον η κλίση της οπτικής γραμμής μπορεί να ρυθμιστεί από τον χρήστη. Ένα τρίτο χαρακτηριστικό που προσφέρει είναι η δυνατότητα μετακίνησης της θέσης του παρατηρητή, κάτι που προσομοιώνει ένα ταξίδι στην περιοχή. Το πρόγραμμα επιτρέπει την απομνημόνευση ενδιαφερουσών τοποθεσιών ως σημεία θέσης, γεγονός που καταργεί την ανάγκη γεωγραφικού πλάτους και γεωγραφικού μήκους. Ακόμη, σε ένα υπόβαθρο Google Earth απεικονίζονται οι πιο σημαντικές διαδρομές όπως αυτοκινητόδρομοι, λεωφόροι και διάφορα οδικά δίκτυα ενός κράτους. Δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να μετρήσει αποστάσεις μεταξύ δυο ενδιαφερόντων τοποθεσιών και να δημιουργήσει πολύγωνα με τις γεωγραφικές συντεταγμένες που επιθυμεί ο κάθε χρήστης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

Επιπλέον, δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να δει το υψόμετρο σε κάθε αντικείμενο πάνω στον χάρτη που ο ίδιος επιθυμεί. Στο υπόβαθρο Google Earth και σε κάθε παραγόμενο χάρτη υπάρχουν ετικέτες για κάθε περιοχή, μαγαζιά εστίασης, δρόμων κλπ. Ένα ακόμη εργαλείο που περιέχει το συγκεκριμένο χαρτογραφικό υλικό είναι η πρόσβαση σε ιστορικές εικόνες από διάφορες χρονολογίες, τις οποίες αρχειοθετεί καθώς προστίθενται στο σύστημα. Αυτές οι ιστορικές εικόνες παρέχουν πληροφορίες στον χρήστη για την παρακολούθηση των σημαντικών αλλά και λεπτομερών μεταβολών μιας περιοχής ή ενός υδάτινου σώματος. Σύμφωνα με τον Peter Selkin το Google Earth επιτρέπει στους χρήστες να πραγματοποιήσουν ορισμένες μετρήσεις όπως γεωγραφικό πλάτος και μήκος, αποστάσεις, υψόμετρο και μέγεθος. Αξίζει να σημειωθεί ότι το Google Earth παρέχει ένα εργαλείο το οποίο ονομάζεται street view, χάρη στο οποίο ο χρήστης έχει την δυνατότητα να παρατηρήσει πιο προσεκτικά τα χαρακτηριστικά από γειτονιές, δρόμους και πρασίνου. Παρακάτω παρουσιάζεται μια εικόνα από το πρόγραμμα Google Earth όπου φαίνεται η περιοχή της Ελλάδας και κάποιες από τις γειτονικές χώρες.



Εικόνα 3.1.: Εικόνα υποβάθρου από το πρόγραμμα Google Earth

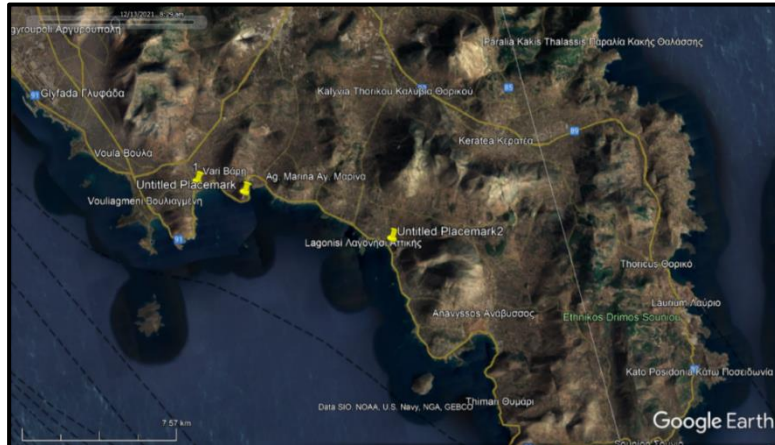
Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται ένας χάρτης ο οποίος απεικονίζει προσεγγιστικά την κλίση ενός τυχαίου οδικού τμήματος που βρίσκεται στον Ελλαδικό χώρο. Ακόμη, φαίνεται και το υψόμετρο οποιουδήποτε σημείου πάνω στον δρόμο.



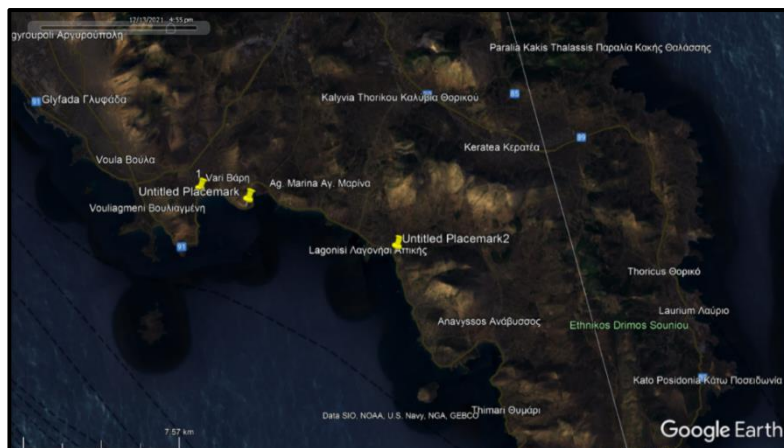
Εικόνα 3.2.: Εικόνα τυχαίου τμήματος δρόμου του Ελληνικού οδικού δικτύου που δείχνει το υψόμετρο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

Ακόμα, δίνεται η δυνατότητα απεικόνισης ενός χάρτη ανάλογα με την θέση του ήλιου κατά την διάρκεια της ημέρας. Στην συνέχεια, απεικονίζονται δυο χάρτες της Αττικής, όπου ο ένας απεικονίζει την περιοχή της Αττικής στις 13/12/2021 και ώρα 8:30 το πρωί και ο δεύτερος απεικονίζει την ίδια περιοχή με την ίδια ημερομηνία αλλά διαφορετική ώρα, δηλαδή στις 5:00 το απόγευμα.



Εικόνα 3.3.: Χάρτης με ώρα απεικόνισης 8:30 το πρωί



Εικόνα 3.4.: Χάρτης με ώρα απεικόνισης 5:00 το απόγευμα

Όπως φαίνεται και από τις εικόνες ένα υπόβαθρο Google Earth παρουσιάζει και ετικέτες με το όνομα κάθε περιοχής, το όνομα οδών κλπ. Ακόμα στην εικόνα 3.1 απεικονίζονται και τα όρια του Ελλαδικού χώρου με κίτρινη έντονη διαγράμμιση. Όπως, αναφέρει η Ντζουροπάνου, το λογισμικό Google Earth μπορεί να συνεργαστεί και με άλλα χαρτογραφικά λογισμικά που βρίσκονται στην αγορά, όπως είναι το Autocad, ArcGis ή το Qgis και επιτυγχάνεται εύκολα η ανταλλαγή δεδομένων. Ακόμη, στους χρήστες του λογισμικού Google Earth παρέχεται η δυνατότητα να μεταβούν από τους χάρτες της περιοχής του Google Earth σε χάρτη Google maps. Το υπόβαθρο Google Earth έχει διάφορες επιλογές που διευκολύνουν τον χρήστη, όπως για παράδειγμα μέτρηση εμβαδού, προσθήκη φωτογραφιών, προσθήκη φωτογραφιών από Google maps, προσθήκη χάρτη εδάφους, αποθήκευση εργασίας, πολύγωνα πράσινων πάρκων και ορίων πόλεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

Επιπλέον, με την επιλογή προσθήκη εδάφους στο λογισμικό Google Earth δίνεται η δυνατότητα μιας απεικόνισης του εδάφους σε τρεις διαστάσεις όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 3.5.: Απεικόνιση χάρτη εδάφους στο λογισμικό Google Earth.

3.1.2. Υπόβαθρο Κτηματολογίου

Το πιο εξελιγμένο σύστημα καταγραφής χωρικών πληροφοριών σύμφωνα με τα ακίνητα με δυνατότητα ελαστικότητας των πληροφοριών είναι το σύστημα του Κτηματολογίου, το οποίο εκ σχεδιασμού συνεπάγεται με την κλίμακα και τις ιδιότητες των χωρικών πληροφοριών. Γενικότερα ένα σύστημα Κτηματολογίου μπορεί να χρησιμοποιεί διάφορα επίπεδα τεχνολογίας από την οποία εξειδικεύονται οι αντίστοιχες διαδικασίες και οι δυνατότητες του. Τα συστήματα αυτά μπορεί να είναι manual χωρίς χρήση της τεχνολογίας με περιορισμένες δυνατότητες, σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας (συνήθως G.I.S.) με περιορισμένες δυνατότητες και σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας (συνήθως G.I.S.) με διευρυμένες δυνατότητες (Παναγιώτης Ζεντέλης). Κάθε σύστημα κτηματολογίου έχει ορισμένα χαρακτηριστικά που το προσδιορίζουν. Ειδικότερα το κτηματολόγιο:

- Είναι μια γενική και συστημική καταγραφή πληροφοριών σχετικό με όλα τα γεωτεμάχια ή γενικότερα τα ακίνητα.
- Έχει δημόσιο χαρακτήρα, δηλαδή συντάσσεται, ενημερώνεται και λειτουργεί με ευθύνη του δημοσίου.
- Περιβάλλεται από την αποδεικτική ισχύ των περιεχομένων πληροφοριών.
- Περιλαμβάνει πληροφορίες οι οποίες είναι κατάλληλες και επαρκείς, είναι στην σωστή κλίμακα και είναι αξιόπιστες, διαθέσιμες και ενήμερες. Οι πληροφορίες αναφέρονται στα αναγνωρισμένα νομικά δικαιώματα που δημιουργούνται στα γεωτεμάχια ή στα ακίνητα. Ακόμη, περιλαμβάνει πληροφορίες των φυσικών ή νομικών προσώπων, των φορέων της δημόσιας διοίκησης στα οποία αντιστοιχίζονται τα καταχωριζόμενα δικαιώματα.
- Έχει σήμερα ένα σύγχρονο χαρακτήρα που αποκτά με την χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας.

Επομένως, ένα σύγχρονο σύστημα Κτηματολογίου μιας χώρας ή απλά ένα Κτηματολόγιο μιας χώρας ορίζεται ως ένα γενικό με δημόσιο χαρακτήρα σύστημα καταγραφής χωρικών πληροφοριών με γεωγραφική απεικόνιση, το οποίο εμπεριέχει πληροφορίες γεωγραφικές και

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

περιγραφικές, με αμφιμονοσήμαντη αλληλεξάρτηση, σχετικές με όλα τα γεωτεμάχια ή γενικότερα τα ακίνητα μιας χώρας, κάθε κατηγορίας, μορφής ή χρήσης μετά των επ' αυτών νομικά αναγνωρισμένων και λοιπών εμπραγμάτων δικαιωμάτων κάθε ιδιωτικού ή δημόσιου προσώπου, κάθε μορφής ή κατηγορίας, οι οποίες έχουν αποδεικτική ισχύ και είναι ελάχιστες, κατάλληλες, επαρκείς, στην σωστή κλίμακα, αξιόπιστες, διαθέσιμες και ενήμερες σε κάθε χρόνο, προκειμένου να εξυπηρετηθούν καλύτερα οι προκαθορισμένοι στόχοι και οι πολλαπλοί σκοποί σε κάθε τομέα εξυπηρέτησης και σε κάθε επίπεδο διοίκησης της χώρας.

Σύμφωνα με τον Παναγιώτη Ζεντέλη, το κτηματολόγιο περιλαμβάνει μια δημόσια και γενική καταγραφή πληροφοριών σχετικά με τα νομικά, τεχνικά και οικονομικά στοιχεία των ιδιοκτησιών. Οι πληροφορίες αυτές αναφέρονται στο γεωτεμάχιο ή στο ακίνητο που αποτελούν μοναδιαίο στοιχείο και διακρίνονται σε πληροφορίες μη γραφικές ή περιγραφικές, που περιγράφουν το ιδιοκτησιακό καθεστώς και εμπεριέχουν τις υπολειπόμενες πληροφορίες και σε γραφικές πληροφορίες, οι οποίες βασίζονται στην γεωμετρική περιγραφή και στην γεωγραφική απεικόνιση των κωδικοποιημένων αριθμητικά σε διάγραμμα ιδιοκτησιών, που εμπεριέχουν πληροφορίες που μπορούν να παρασταθούν γραφικά. Τα συστατικά μέρη του Κτηματολογίου είναι: τα κτηματολογικά βιβλία (Κ.Β.) που εμπεριέχουν τις μη γραφικές πληροφορίες, τους κτηματολογικούς χάρτες (Κ.Χ.) που εμπεριέχουν τις γραφικές πληροφορίες και τον κτηματολογικό αριθμό (Κ.Α.) που διασυνδέει αμφιμονοσήμαντα τις πληροφορίες των κτηματολογικών βιβλίων και των κτηματολογικών χαρτών.

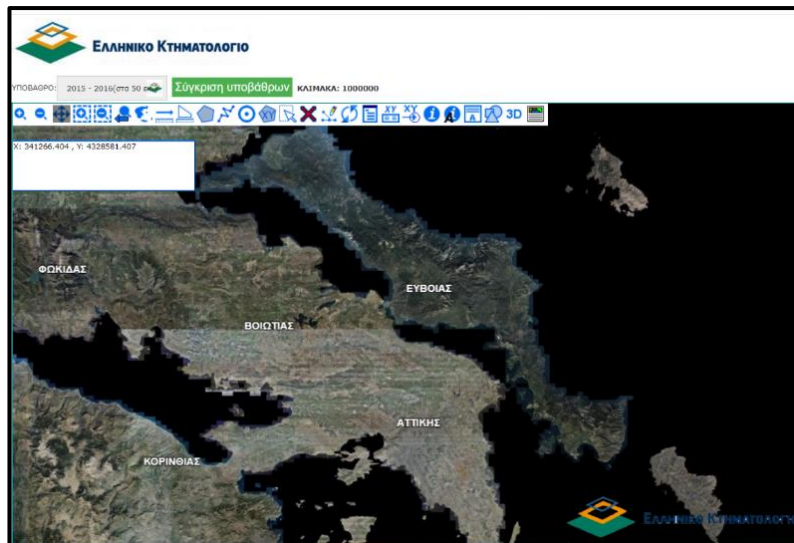
Οι κτηματολογικοί χάρτες θεωρούνται γενικά ως βασικό μέρος της υποδομής διαχείρισης της γης στις περισσότερες χώρες, αλλά συχνά υπάρχει παρανόηση σχετικά με τα χαρακτηριστικά και το ρόλο τους. Λόγω του μεγάλου εύρους των διαφορετικών κτηματολογικών συστημάτων και των κτηματολογικών χαρτών που προκύπτουν, είναι πολύ δύσκολο να περιγραφεί ένας τυπικός κτηματολογικός χάρτης (Williamson and Enemark, 2012). Σύμφωνα με τον Ζεντέλη, ως κτηματολογικοί χάρτες ορίζονται τα διαγράμματα που περιλαμβάνουν την γεωμετρική και γεωγραφική απεικόνιση των γεωτεμαχίων με προδιαγεγραμμένες εσωτερικές και εξωτερικές πληροφορίες σε ενιαίο σύστημα αναφοράς. Η σύνταξη ενός κτηματολογικού χάρτη, αρχικά απαιτεί τοπογραφικές αποτυπώσεις, οι οποίες γίνονται στην κατάλληλη κλίμακα με τις γνωστές διαδικασίες, μεθόδους και τεχνικές της επιστήμης των Τοπογράφων Μηχανικών. Είναι προφανές ότι οι τοπογραφικοί χάρτες απεικονίζουν την πραγματικότητα, όπως αυτή διαμορφώνεται με τα χαρακτηριστικά γενικά της γης. Δεύτερον, η σύνταξη των κτηματολογικών χαρτών ολοκληρώνεται με τον έλεγχο και την γεωγραφική απόδοση των εμπραγμάτων δικαιωμάτων που μπορούν να περιληφθούν στον κτηματολογικό χάρτη. Κατά συνέπεια οι κτηματολογικοί χάρτες αποδίδουν γεωγραφικά τα επί του εδάφους ασκούμενα σε επίπεδο γεωτεμαχίων δικαιώματα. Ακόμη, η δυνατότητα σύνταξης κτηματολογικού χάρτη με το μέγιστο επιθυμητό περιεχόμενο και της διάθεσης ενήμερων πληροφοριών μας δίνει την ευκαιρία να γνωρίζουμε σε κάθε χρόνο την νομική και πραγματική εικόνα του χώρου.

Οι κτηματολογικοί χάρτες, αρχικά, καταγράφουν πληροφορίες των εντός συναλλαγής ακινήτων, οι οποίες περιλαμβάνουν με αμφιμονοσήμαντη αντιστοίχιση με τα Κτηματολογικά βιβλία τρεις κατηγορίες πληροφοριών οι οποίες είναι σχετικές με το γεωτεμάχιο, με της γης και την χρήση των κτιρίων και την κατηγοριοποίησή τους και με τον περιβάλλοντα χώρο. Ακόμη οι κτηματολογικοί χάρτες καταγράφουν πληροφορίες με των εκτός συναλλαγής ακινήτων κατά ενότητες και σύμφωνα με υφιστάμενες προδιαγραφές. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι κτηματολογικοί χάρτες έχουν αναλογική ή ψηφιακή μορφή (στην πρώτη περίπτωση έχουμε αναλογικούς χάρτες με ένα επίπεδο καταχώρησης των πληροφοριών και στην δεύτερη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

περίπτωση γίνεται πολύ-επίπεδη καταχώριση των πληροφοριών). Τέλος, οι κτηματολογικοί χάρτες εντάσσονται σε μεγάλη κλίμακα με σκοπό να εξασφαλίζεται η επιθυμητή ακρίβεια στις περιεχόμενες πληροφορίες. Οι συνήθεις κλίμακες είναι για τις αστικές περιοχές, τους οικισμούς και τις περιαστικές περιοχές 1:500 ή 1:100, για τις αγροτικές περιοχές 1:2000 και σπανιότερα χρησιμοποιούνται 1:5000 και για τις δασικές περιοχές 1:2000 για περιοχές που εμπλέκονται με τις αγροτικές περιοχές και 1:5000 ή 1:10000 για τις υπόλοιπες δασικές περιοχές (Ζεντέλης,2016).

Το ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ έχει πραγματοποιήσει μια «πύλη» με ανοιχτά δεδομένα κτηματολογικών χαρτών. Οι ορθοφωτογραφίες που προέκυψαν από λήψεις τις χρονολογίες 2007 – 2009 και περιλαμβάνουν το σύνολο της Ελληνικής Επικράτειας με εξαίρεση τις παραμεθόριες περιοχές καθώς και ορισμένες διαβαθμισμένες εγκαταστάσεις. Η υπηρεσία Θέασης Ορθοφωτογραφιών δημιουργήθηκε με σκοπό να δοθεί σε όλους τους πολίτες η δυνατότητα για δωρεάν περιήγηση σε χαρτογραφικό υλικό της χώρας. Η χωρική ανάλυση των εικόνων είναι 20 εκ. για τις αστικές περιοχές και 50 εκ. για τις υπόλοιπες περιοχές της χώρας. Οι χρονολογίες των υποβάθρων είναι 1945- 1960, 2007 – 2009, 2010 – 2011 και 2015 – 2016. Ακόμη μέσω του Ελληνικού Κτηματολογίου οι χρήστες μπορούν να επεξεργαστούν τμήμα της επιθυμητής τους ορθοφωτογραφίας όπως να βρει συντεταγμένες, να πραγματοποιήσει συγκεκριμένες μετρήσεις να εκτυπώσει χάρτη κλπ. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα απόσπασμα ορθοφωτογραφίας από το Ελληνικό Κτηματολόγιο.



Εικόνα 3.6.: Απόσπασμα υποβάθρου από το ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

3.1.3. Υπόβαθρο Χαρτών Bing.

Όπως, αναφέρει και ο Chris Pendleton 2010, τα τελευταία χρόνια έχει γίνει μια μεγάλη και επιτυχημένη προσπάθεια να αποτυπωθεί ο πλανήτης σε χάρτες με την βοήθεια της Μερκατορικής προβολής. Κυρίως οι χάρτες μορφής raster αποτελούν αποτέλεσμα της προσπάθειας. Ένα καλό παράδειγμα της τεχνολογίας είναι οι χάρτες Bing που παράγονται από την Microsoft. Να σημειωθεί ότι σε αυτή την πλατφόρμα προστίθενται επίπεδα δεδομένων σε δύο και τρεις διαστάσεις (2D και 3D). Σύμφωνα με τους Rischpater και Au, η ιστορία της Microsoft στην παροχή λογισμικού χαρτογράφησης είναι αρκετά μεγάλη, ξεκινώντας πρώτα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

με τους χάρτες MapPoint που εμφανίστηκαν πρώτα το 2000 και το Terraserver, μια συνεργασία μεταξύ της Microsoft και της Γεωλογικής Υπηρεσίας των Ηνωμένων Πολιτειών σε συνεχή λειτουργία από το 1998 μέχρι τον Μάιο του 2012, καθώς και τις διάφορες επαναλήψεις λύσεων χαρτογράφησης μέσω διαδικτύου με αποκορύφωμα τον χάρτη Bing. Εκτός από την διάθεση χαρτογραφικών δεδομένων σε εμπορικό λογισμικό και στο διαδίκτυο, η Microsoft διαθέτει τον έλεγχο των χαρτών της για τα windows, επιτρέποντας στους προγραμματιστές εφαρμογών να έχουν πρόσβαση στην ίδια οπτική παρουσίαση που παρέχει η Microsoft στην ιστοσελίδα της. Οι περισσότεροι χρήστες είναι εξοικειωμένοι με τους χάρτες Bing ειδικά αν θέλουν να αναζητήσουν διάφορα σημεία ενδιαφέροντος όπως εστιατόρια, εταιρείες και διευθύνσεις. Αρχικά, ένας χάρτης Bing κυρίως απεικονίζει οδικούς άξονες, περιοχές πρασίνου, αστικούς ιστούς, πόλεις, χωριά κλπ. Ένας τέτοιος χάρτης κυρίως περιλαμβάνει:

- Την απεικόνιση χάρτη με δρόμους και την απεικόνιση εναέριων εικόνων, που δίνει την δυνατότητα στους χρήστες να μεγεθύνουν ή όχι την περιοχή που τους ενδιαφέρει.
- Υπάρχει η δυνατότητα σχολιασμού του εμφανιζόμενου χάρτη και επιτρέπεται στους χρήστες να προσθέσουν τα δικά τους δεδομένα.
- Πληροφορίες κυκλοφορίας.
- Γεωγραφικές συντεταγμένες, γεωγραφικό πλάτος και γεωγραφικό μήκος, μιας περιοχής ενδιαφέροντος.
- Απεικόνιση εναέριας όψης, Bird's eye.
- Απεικόνιση μαύρου φόντου στο υπόβαθρο.
- Απεικόνιση περιοχής με εργαλείο Streetside.
- Οδηγίες για περπάτημα και μετακίνηση .

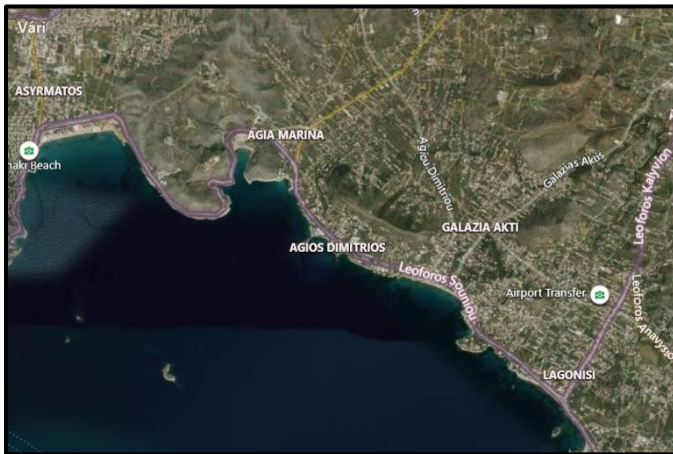
Με τον χάρτη που απεικονίζει δρόμους, οικισμούς κλπ και με την δορυφορική απεικόνιση εντοπίζονται τα όρια κάθε χώρας και τα σημαντικό οδικό δίκτυο, συνήθως οι εθνικοί οδοί κάθε χώρας. Να σημειωθεί ότι οι χάρτες Bing δεν διαθέτουν για όλες τις περιοχές του πλανήτη απεικόνιση περιοχής με εργαλείο StreetSide, το οποίο δείχνει την περιοχή με δυνατότητα 360 μοιρών και δίνει την δυνατότητα στους χρήστες να «περπατήσουν» την περιοχή. Υπάρχει μικρή κάλυψη περιοχών που απεικονίζονται με 3D μοντέλο και για την χώρα μας δεν διατίθεται το συγκεκριμένο μοντέλο. Ακόμη, οι χάρτες Bing δεν απεικονίζουν με λεπτομέρεια κτίρια και υδάτινα σώματα, όπως λίμνες και ποτάμια. Στους χάρτες Bing παρέχονται και ετικέτες οι οποίες αναγράφουν ονομασίες δρόμων, πόλεων, εστιατορίων, μαγαζιών κλπ. Η απεικόνιση με το εργαλείο Bird's eye δίνει την εντύπωση ότι η εικόνα απεικονίζεται υπό γωνία όπως φαίνεται μια περιοχή όταν πετάει ένα πουλί. Το εργαλείο Bird's eye διαφέρει από την αεροφωτογραφία και απεικονίζει μόνο ένα μικρό τμήμα της περιοχής. Οι χάρτες Bing παρέχουν οδηγίες για μετακίνηση από μια περιοχή σε μια άλλη όπου δείχνει τον χρόνο διάνυσης, τα χιλιόμετρα που πρέπει να διανυθούν και η κατάσταση κυκλοφορίας την δεδομένη στιγμή. Ακόμη, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει με τι όχημα θα διανύσει την περιοχή που επιθυμεί και να δει πόση ώρα θα χρειαστεί να φτάσει στον προορισμό του με το κάθε όχημα. Σύμφωνα με τον Myroslava Lesiv et all 2018, στους χάρτες Bing της Microsoft παρουσιάζονται οι δορυφορικές εικόνες με απρόσκοπτο τρόπο, αυτό μπορεί να οδηγήσει στην αντίληψη ότι τα δορυφορικά δεδομένα είναι συνεχή και ομοιογενή στην φύση τους, τόσο στο χρόνο όσο και στο χώρο. Ωστόσο, στην πραγματικότητα οι πληροφορίες είναι ένα μωσαϊκό πολλών εικόνων από διαφορετικές χρονικές περιόδους, διαφορετικές χωρικές αναλύσεις, δηλαδή 15 μέτρα με 10 εκατοστά, και πολλαπλούς παρόχους εικόνων. Ακόμη, στους χάρτες Bing ορίζονται οι εικόνες υψηλής ανάλυσης, όπου κάθε εικόνα έχει χωρική ανάλυση λεπτότερη από 5 μέτρα. Είναι γνωστό ότι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

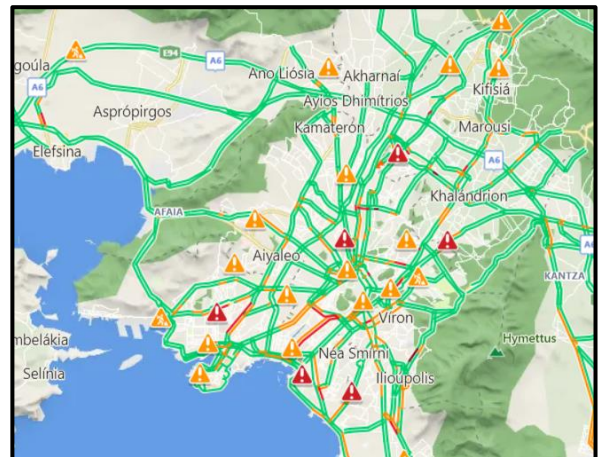
στις εικόνες υψηλής ανάλυσης η χωρική ανάλυση μετριέται σε εκατοστά, ωστόσο υπάρχουν και εικόνες οι οποίες η χωρική τους ανάλυση μετράται 1.5 με 5 μέτρα, οι οποίες είναι χρήσιμες για την αναγνώριση ορισμένων χαρακτηριστικών ενός τοπίου. Παρακάτω παρουσιάζονται εικόνες 3.7. η οποία απεικονίζει μια περιοχή με την μάσκα απεικόνισης δρόμου, 3.8. η οποία απεικονίζει μια περιοχή με δορυφορική απεικόνιση και η 3.9. η οποία απεικονίζει την κυκλοφορία. Στην περιοχή που βρίσκεται η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου δεν παρέχονται δεδομένα για το εργαλείο Bird's eye View, επομένως δίνεται ένα παράδειγμα από περιοχή της Αμερικής.



Εικόνα 3.7.: Απεικόνιση χάρτη Bing που απεικονίζει κυρίως δρόμους.



Εικόνα 3.8.: Δορυφορική απεικόνιση από χάρτη Bing για την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου.



Εικόνα 3.9.: Απεικόνιση κυκλοφορίας από τον χάρτη Bing για την Αθήνα.

Όπως φαίνεται στην εικόνα 3.9. η κυκλοφορία της περιοχής απεικονίζεται με πράσινες, κόκκινες και κίτρινες διαδρομές. Οι πράσινες διαδρομές στον χάρτη φανερώνουν ότι στο συγκεκριμένο οδικό τμήμα δεν υπάρχει καθόλου κυκλοφορία την δεδομένη στιγμή και η κίτρινη διαδρομή φανερώνει ότι υπάρχει χαμηλός φόρτος κυκλοφορίας. Η κόκκινη διαδρομή φανερώνει ότι στο συγκεκριμένο οδικό τμήμα για την δεδομένη χρονική στιγμή υπάρχει μέτρια

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

κυκλοφορία. Ακόμη, στην περιοχή μπορεί να εμφανιστεί μια σκούρο κόκκινη διαδρομή η οποία φανερώνει ότι στο συγκεκριμένο οδικό τμήμα υπάρχει κυκλοφοριακή συμφόρηση. Τέλος, στον χάρτη που απεικονίζεται στην εικόνα 3.9. παρατηρούμε κόκκινα και πορτοκαλί θαυμαστικά, όπου το πρώτο δίνει την πληροφορία ότι ο δρόμος είναι κλειστός και το πορτοκαλί θαυμαστικό δίνει την πληροφορία ότι στην συγκεκριμένη περιοχή υπάρχουν διάφορες κυκλοφοριακές συνθήκες. Στην εικόνα 3.10 παρουσιάζεται μια περιοχή της Αμερικής με το εργαλείο Bird's eye.



Εικόνα 3.10.: Απεικόνιση Bird's eye. Περιοχή Νέα Υόρκη

3.2. Μεθοδολογία που ακολουθείται στην παρούσα διπλωματική

Για την εφαρμογή της συστημικής προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας πρέπει πρώτα να επιλεγθεί μια εγκατάσταση για την οποία μελλοντικά θα εφαρμοστεί η συστημική μέθοδος ασφάλειας και να συλλεχθούν απαιτούμενα δεδομένα, όπως είναι τα δεδομένα ατυχημάτων, τα δεδομένα κυκλοφορίας και τα δεδομένα πιθανών παραγόντων κινδύνου, τα οποία αναφέρονται αναλυτικά στο κεφάλαιο 2. Αρχικά η εγκατάσταση που επιλέχθηκε για την μελέτη της εφαρμογής της συστημικής μεθόδου είναι η υπεραστική λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου, που αποτελεί τμήμα της εθνική οδού Ε91. Όπως, είναι γνωστό τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν σε υπεραστικές οδούς δυο λωρίδων ανά κατεύθυνση. Κυρίως τα ατυχήματα που συμβαίνουν σε αυτά τα οδικά τμήματα είναι ατυχήματα αναχώρησης λωρίδας, ατυχήματα εκτροπής και ατυχήματα σύγκρουσης με σταθερό σημείο. Σύμφωνα με το U.S. Department of Transportation 2016, όταν υπάρχουν περιορισμένα δεδομένα για την εφαρμογή της συστημικής μεθόδου αναζητούνται άλλοι πόροι για την συλλογή τους. Για να συλλεχθούν δεδομένα της ευρύτερης περιοχής όπως η τοπογραφία, η τοποθεσία της εγκατάστασης που ενδιαφέρει τον χρήστη και πληροφορίες για το οδικό δίκτυο χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο αεροφωτογραφίες, απεικονίσεις δρόμων, δορυφορικές απεικονίσεις κλπ. Στις πολιτείες της Αμερικής όπως και στις χώρες της Ευρώπης δεν παρέχονται δεδομένα για την κατάσταση της κυκλοφορίας σε ένα οδικό τμήμα. Επομένως, για να συλλεχθούν τα κυκλοφοριακά δεδομένα οι οργανισμοί ή οι επαγγελματίες πρέπει να ακολουθήσουν δυο προσεγγιστικές εκτιμήσεις. Στην πρώτη προσέγγιση ζητείται από τους τοπικούς φορείς να παράσχουν τυχόν δεδομένα όγκου που μπορεί να διαθέτουν και δεν περιλαμβάνονται στην κρατική βάση. Στην δεύτερη προσέγγιση, εάν τα δεδομένα όγκου δεν είναι διαθέσιμα για ένα συγκεκριμένο οδικό τμήμα, ενώ υπάρχουν δεδομένα όγκου κυκλοφορίας σε διαθέσιμα οδικά τμήματα ανάντη ή κατόντη, τότε το προσωπικό του έργου πραγματοποιεί παρεμβολή των δεδομένων. Όμως, στην παρούσα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

διπλωματική τα δεδομένα όγκου κυκλοφορίας δεν υπάρχουν για την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου και υπολογίστηκαν από μια προσεγγιστική μέθοδο.

Αρχικά, επιλέχθηκαν τα χαρτογραφικά υπόβαθρα τα οποία είναι το Google Earth, το Κτηματολόγιο και οι χάρτες Bing. Στην συνέχεια, από τα δεδομένα της τροχαίας, της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής και από την ιστοσελίδα geodata.gov συλλέγονται τα ατυχήματα και οι τύποι ατυχημάτων για το οδικό τμήμα που έχει επιλεγθεί, το οποίο είναι η Λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου. Για κάθε χαρτογραφικό υπόβαθρο συλλέγονται οι παράγοντες κινδύνου που έχουν αναφερθεί προηγουμένως. Και από τα τρία χαρτογραφικά υπόβαθρα παρατηρείται η τοποθεσία της περιοχής και οι χρήσεις γης στην συγκεκριμένη περιοχή όπως ο αστικός ιστός, τοποθεσίες πρασίνου, καλλιέργειες κλπ. Μπορεί να συλλεχθεί το όριο ταχύτητας και η κατηγορία της λεωφόρου. Ακόμη, από τα χαρτογραφικά υπόβαθρα παρατηρείται αν υπάρχουν στάσεις λεωφορείου στην περιοχή, οι οικισμοί από τους οποίους διέρχεται η λεωφόρος, ο επαρκής φωτισμός κατά μήκος της οδού και οι περιοχές στάθμευσης και στάσης, που επιτρέπει στους οδηγούς να σταθμεύσουν ή να κάνουν στάση, κατά μήκος της λεωφόρου. Ακόμη, με τα εργαλεία που διαθέτουν τα συγκεκριμένα χαρτογραφικά υπόβαθρα μετριόνται ο αριθμός λωρίδων κυκλοφορίας της λεωφόρου, το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας, το πλάτος του ασφαλτοστρωμένου ερείσματος, το μήκος της λεωφόρου και το μήκος των κεντρικών νησίδων και των νησίδων στις διασταυρώσεις. Στην συνέχεια, εντοπίζονται οι σημαντικές διασταυρώσεις που βρίσκονται κατά μήκος της οδού και σχολιάζονται οι κινήσεις, οι κατευθύνσεις, ο τρόπος ελέγχου κυκλοφορίας, η παρουσία διαβάσεων για πεζούς, η παρουσία φωτισμού και η τοποθεσία της διασταύρωσης (αν βρίσκεται κοντά ή πάνω σε οριζόντια καμπύλη). Τα παραπάνω ισχύουν και για τα τρία χαρτογραφικά υπόβαθρα. Στην συνέχεια, περιγράφεται για το Google Earth, το Κτηματολόγιο και τους χάρτες Bing η συλλογή των υπόλοιπων παραγόντων κινδύνου.

Από το Google Earth:

Με βάση την λειτουργία του Google Earth που δίνει την δυνατότητα στους χρήστες να παρατηρούν εικόνες ανάλογα με την ημερομηνία που επιθυμούν, υπολογίζεται η Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία – ΕΜΗΚ. Αρχικά χωρίζεται η λεωφόρος σε τρία οδικά τμήματα. Με όριο ταχύτητας 60χιλιόμετρα/ώρα, που εντοπίζεται ο χρόνος διάνυσης για κάθε μήκος των τριών οδικών τμημάτων. Το όριο ταχύτητα εντοπίστηκε με την βοήθεια του εργαλείου Street View. Στην συνέχεια, επιλέγονται ημερομηνίες εντός 5ετίας οι οποίες είναι: 14/10/2016, 31/08/2018, 21/02/2019 και 30/05/2019. Το έτος 2020 και το 2021 εξαιρούνται διότι λόγω πανδημίας ελαττώθηκαν οι μετακινήσεις. Για κάθε οδικό τμήμα και για κάθε ημερομηνία μετριούνται τα οχήματα που βρίσκονται εν κινήσει στην εικόνα ως: τα Ι.Χ. με *1 και τα φορτηγά με *3. Από τα μετρημένα οχήματα υπολογίζεται ο φόρτος αιχμής, ο οποίος είναι ο υψηλότερος φόρτος που μετράται σε μια περίοδο 60 λεπτών, κατά την διάρκεια μιας ημέρας. Αφού έχει υπολογιστεί ο φόρτος αιχμής για κάθε ημερομηνία πολλαπλασιάζεται με το 8%, ώστε να υπολογιστεί η ΕΜΗΚ για κάθε ημερομηνία. Το ποσοστό 8% προκύπτει εμπειρικά. Ακόμη, για κάθε οδικό τμήμα υπολογίζεται ο μέσος όρος της ΕΜΗΚ των τεσσάρων ημερομηνιών. Τέλος, για να υπολογιστεί η τελική ΕΜΗΚ ολόκληρου του τμήματος της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου, υπολογίζεται ο μέσος όρος της ΕΜΗΚ των τριών διαφορετικών οδικών τμημάτων. Η παραπάνω μέθοδος είναι προσεγγιστική μέθοδος για τον υπολογισμό της ΕΜΗΚ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

Στην συνέχεια με βάση το εργαλείο Street View που διαθέτει το Google Earth πραγματοποιείται η αξιολόγηση της παράπλευρης επιφάνειας κατά μήκος της λεωφόρου. Αρχικά, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου χωρίζεται σε 27 επιμέρους οδικά τμήματα που έχουν μήκος περίπου 1-5 χιλιόμετρα. Με τις οδηγίες ΟΜΟΕ – ΕποΑ βαθμολογείται η παράπλευρη επιφάνεια ως προς την επικινδυνότητα με βαθμούς από 1-7. Αυτό ερμηνεύεται ότι όσο πιο μεγάλος ο βαθμός της παράπλευρης επιφάνειας, τόσο πιο επικίνδυνο είναι το μελετώμενο οδικό τμήμα. Για να βαθμολογηθεί το εκάστοτε τμήμα λαμβάνονται υπόψη το πλάτος ελεύθερης ζώνης, η επιφάνεια αν είναι διελεύσιμη ή όχι, η ύπαρξη ανώμαλης επιφάνειας, η ύπαρξη προστατευτικού στηθαίου ασφαλείας, η ύπαρξη δέντρων ή άλλων ακλόνητων εμποδίων και αν υπάρχει συγχωρητικό περιβάλλον οριακά. Με το Street View εντοπίζονται οι λεπτομέρειες της ανώμαλης επιφάνειας, η διελεύσιμη επιφάνεια, το στηθαίο ασφαλείας και τα ακλόνητα εμπόδια. Ενώ, το πλάτος της ελεύθερης ζώνης μετρείται με το εργαλείο ruler του υποβάθρου Google Earth. Τέλος, με την βοήθεια των οδηγιών ΕποΑ κατατάσσονται τα οδικά τμήματα ως επικίνδυνα ή μη με βάση την επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας.

Τα τελευταία στοιχεία που μπορούν να συλλεχθούν είναι τα οριζοντιογραφικά στοιχεία. Αρχικά, συλλέγονται εικόνες από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth για την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου, οι οποίες έχουν ποιότητα εικόνων που επιτρέπει κλίμακα εκτύπωσης ίση με 1:5000. Αξίζει να σημειωθεί, ότι το συγκεκριμένο χαρτογραφικό υπόβαθρο μπορούν να συλλεχθούν εικόνες με ποιότητα που επιτρέπουν κλίμακα εκτύπωσης μεγαλύτερη από 1:5000, για παράδειγμα 1:2000 κλπ. Ωστόσο, επειδή η περιοχή έχει αρκετά μεγάλο μήκος θα χρειαζόντουσαν πολύ περισσότερες εικόνες και έτσι δεν ήταν εφικτό να συλλεχθούν τέτοιες εικόνες στην παρούσα διπλωματική. Αφού, ληφθούν αυτές οι εικόνες πραγματοποιείται γεωαναφορά στο σχεδιαστικό πρόγραμμα Autocad. Στην συνέχεια, χρησιμοποιώντας τις λειτουργίες του Autocad χαράσσεται η πολυγωνική της λεωφόρου με βάση το υπόβαθρο των εικόνων για τα οριζοντιογραφικά στοιχεία όπως είναι οι ευθυγραμμίες και οι οριζόντιες καμπύλες. Μετά την χάραξη της πολυγωνικής εντοπίζονται όλες οι κορυφές της πολυγωνικής με τις αντίστοιχες ακτίνες των οριζόντιων καμπυλών και μεταφέρονται στο πρόγραμμα ΟΔΟΣ. Με την βοήθεια μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας του προγράμματος ΟΔΟΣ εξάγονται τα δεδομένα σε ένα υπολογιστικό φύλλο τα οποία είναι: το οριζοντιογραφικό στοιχείο, ο κωδικός αριθμός κάθε οριζοντιογραφικού στοιχείου, το μήκος του στοιχείου, η χιλιομετρική θέση της αρχής, η χιλιομετρική θέση τέλους, ακτίνα οριζόντιας καμπύλης, πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας, γωνία αλλαγής διεύθυνσης, ελικτότητα, λειτουργική ταχύτητα V_{85} , μήκος εξαρτημένης ευθυγραμμίας, μήκος ανεξάρτητης ευθυγραμμίας, χαρακτηρισμός ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη, ταχύτητα V_{85} ευθυγραμμίας κατά (Α ή Φ) χιλιομέτρηση μετά τον έλεγχο εξαρτημένων «ανεξάρτητων ευθυγραμμιών [km/h]», αξιολόγηση Κριτηρίου Ασφαλείας Ι και Κριτηρίου Ασφαλείας ΙΙ. Από τα παραπάνω σχολιάζονται οι οριζόντιες καμπύλες με βάση την ακτίνα τους, το μήκος τους, την ελικτότητα τους και τον τρόπο που αντιδρά ο οδηγός. Τέλος, με το εργαλείο Street View μπορεί να παρατηρηθεί αν σε οποιαδήποτε καμπύλη υπάρχει κάποιο στηθαίο ασφαλείας ή πινακίδες προειδοποίησης για απότομες στροφές κλπ.

Το τελευταίο στοιχείο – παράγοντα κινδύνου που συλλέγεται από αυτό το χαρτογραφικό υπόβαθρο είναι η κλίση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Με την βοήθεια του εργαλείου Elevation που παρέχει το Google Earth παρουσιάζεται προσεγγιστικά η μηκοτομή της οδού. Αρχικά, χωρίζεται η λεωφόρος σε δεκατέσσερα οδικά τμήματα, διότι η μικρο-κλίμακα δεν έχει τόσες σοβαρές απώλειες σε σχέση με την μακρο-κλίμακα. Αφού διαχωριστεί η λεωφόρος σε οδικά τμήματα υπολογίζεται για κάθε οδικό τμήμα η κλίση της οδού. Δηλαδή, ένα οδικό τμήμα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

χωρίζεται σε επιμέρους τμήματα τα οποία αποτελούνται από ανωφέρειες και κατωφέρειες, ώστε να υπολογιστεί η κλίση αυτών των τμημάτων.

Από το κτηματολόγιο:

Η διαδικασία που ακολουθείται είναι όμοια με την διαδικασία που ακολουθήθηκε και στο χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth. Αρχικά, για το κτηματολόγιο οι εικόνες που παρέχονται στους χρήστες έχουν ποιότητα που επιτρέπει κλίμακα εκτύπωσης ίση με 1:2000. Στην δεδομένη περίοδο δεν υπάρχουν εικόνες με καλύτερη ποιότητα εκτύπωσης. Αφού συλλεχθούν οι εικόνες και μεταφερθούν στο σχεδιαστικό πρόγραμμα Autocad, χαράσσεται η πολυγωνική της λεωφόρου Αθηνών -Σουνίου με οδηγό τις εικόνες του χαρτογραφικού υποβάθρου. Μετά την χάραξη της πολυγωνικής εντοπίζονται οι κορυφές της πολυγωνικής με τις αντίστοιχες ακτίνες των οριζόντιων καμπυλών. Στην συνέχεια με την βοήθεια του λογισμικού ΟΔΟΣ εξάγονται τα στοιχεία της οριζοντιογραφίας που αναφέρθηκαν παραπάνω τα οποία είναι: το οριζοντιογραφικό στοιχείο, ο κωδικός αριθμός κάθε οριζοντιογραφικού στοιχείου, το μήκος του στοιχείου, η χιλιομετρική θέση της αρχής, η χιλιομετρική θέση τέλους, ακτίνα οριζόντιας καμπύλης, πλάτος λωρίδας, γωνία αλλαγής διεύθυνσης, ελικτότητα, λειτουργική ταχύτητα V_{85} , μήκος εξαρτημένης ευθυγραμμίας, μήκος ανεξάρτητης ευθυγραμμίας, χαρακτηρισμός ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη, ταχύτητα V_{85} ευθυγραμμίας κατά (Α ή Φ) χιλιομέτρηση μετά τον έλεγχο εξαρτημένων «ανεξάρτητων ευθυγραμμιών [km/h]», αξιολόγηση Κριτηρίου Ασφαλείας Ι και Κριτηρίου Ασφαλείας ΙΙ. Με την βοήθεια αυτών των στοιχείων περιγράφονται οι οριζόντιες καμπύλες. Τέλος, το στοιχείο που εξάγεται από το χαρτογραφικό υπόβαθρο του Κτηματολογίου είναι η κλίση της οδού. Επειδή είναι δύσκολο να υπολογιστεί η κλίση ολόκληρης της λεωφόρου, η οποία έχει μήκος περίπου 40 χιλιόμετρα, επιλέχθηκε ένα οδικό τμήμα περίπου τριών χιλιομέτρων. Το συγκεκριμένο τμήμα είναι όμοιο με ένα από τα τμήματα του χαρτογραφικού υποβάθρου Google Earth. Πιο συγκεκριμένα, το οδικό τμήμα αυτό είναι το 11^ο τμήμα της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου για το οποίο υπολογίστηκαν οι κλίσεις. Με βάση αυτό τμήμα δημιουργήθηκε το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (ΨΜΕ). Αφού δημιουργηθεί το ΨΜΕ, στην συνέχεια δημιουργείται η μηκοτομή του συγκεκριμένου τμήματος. Η μηκοτομή περιλαμβάνει το υψόμετρο του εδάφους, την απόσταση κάθε πασσάλων που είναι ανά 20 μέτρα και την χιλιομετρική θέση των σημείων. Το συγκεκριμένο οδικό τμήμα χωρίζεται σε τρία επιμέρους τμήματα, τα οποία περιλαμβάνουν μια απότομη κλίση για τα δεδομένα της λεωφόρου (ανωφέρια), μια ήπια κλίση (κατωφέρια) και μια ακόμη πιο ήπια κλίση (κατωφέρια). Τέλος, από τα παραπάνω υπολογίζεται η κλίση του μελετώμενου οδικού τμήματος.

Από τους χάρτες Bing

Από τους χάρτες Bing μπορούν να συλλεχθούν τα στοιχεία της οριζοντιογραφίας ακολουθώντας την διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε και στα υπόβαθρα του Κτηματολογίου και του Google Earth. Αρχικά, γίνεται λήψη των εικόνων από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing Maps με ποιότητα που επιτρέπουν κλίμακα εκτύπωσης ίση με 1:5000. Στην συνέχεια με τα εργαλεία του προγράμματος σχεδίασης Autocad χαράσσεται η πολυγωνική της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Δηλαδή, χαράσσονται ευθυγραμμίες και οριζόντιες καμπύλες. Έπειτα, εντοπίζονται οι κορυφές της πολυγωνικής και οι συντεταγμένες κάθε κορυφής. Μεταφέρονται στο λογισμικό ΟΔΟΣ και αυτόματα εξάγονται τα δεδομένα της οριζοντιογραφίας τα οποία είναι: το οριζοντιογραφικό στοιχείο, ο κωδικός αριθμός κάθε οριζοντιογραφικού στοιχείου, το μήκος του στοιχείου, η χιλιομετρική θέση της αρχής, η χιλιομετρική θέση τέλους, ακτίνα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

οριζόντιας καμπύλης, πλάτος λωρίδας, γωνία αλλαγής διεύθυνσης, ελικτότητα της καμπύλης, λειτουργική ταχύτητα V_{85} , μήκος εξαρτημένης ευθυγραμμίας, μήκος ανεξάρτητης ευθυγραμμίας, χαρακτηρισμός ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη, ταχύτητα V_{85} ευθυγραμμίας κατά (Α ή Φ) χιλιομέτρηση μετά τον έλεγχο εξαρτημένων «ανεξάρτητων ευθυγραμμιών [km/h]», αξιολόγηση Κριτηρίου Ασφαλείας I και Κριτηρίου Ασφαλείας II. Με βάση τα στοιχεία που εξάγονται πραγματοποιείται η περιγραφή των οριζόντιων καμπυλών.

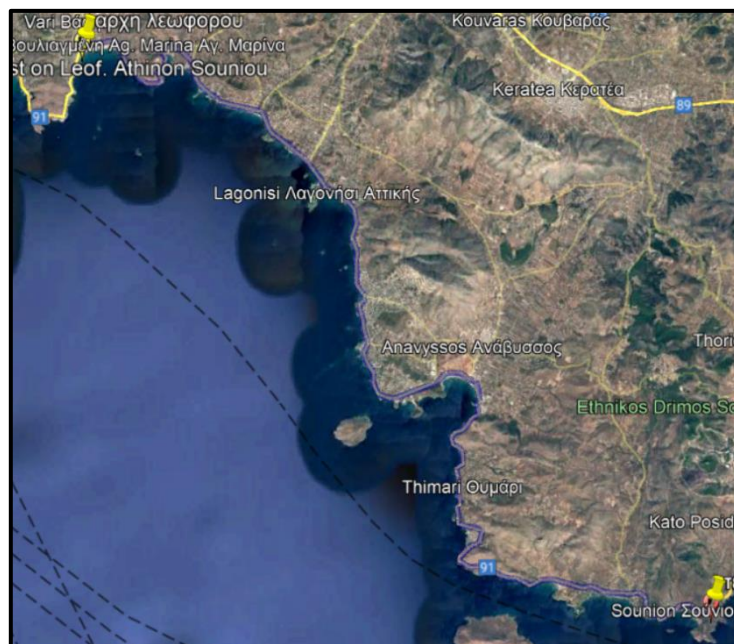
Τέλος, αφού συλλεχθούν τα παραπάνω και για τα τρία χαρτογραφικά υπόβαθρα πραγματοποιείται σύγκριση μεταξύ τους. Αρχικά συγκρίνεται το Google Earth με το Κτηματολόγιο, στην συνέχεια το Κτηματολόγιο με του χάρτες Bing και τέλος οι χάρτες Bing με το Google Earth. Πραγματοποιείται σύγκριση ως προς την ανάλυση των εικόνων μεταξύ τους, την υψομετρική ακρίβεια και τα στοιχεία των παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από το κάθε χαρτογραφικό υπόβαθρο.

4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφεται η περιοχή μελέτης, συλλέγονται δεδομένα που χρειάζονται όπως είναι οι παράγοντες κινδύνου και ατυχήματα – στόχου και για τα τρία υπόβαθρα, τα οποία είναι το Google Earth, το Κτηματολόγιο και το υπόβαθρο Bing.

4.1. Γενική περιγραφή της περιοχής μελέτης.

Η περιοχή ενδιαφέροντος της παρούσας διπλωματικής είναι η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου. Για την περιγραφή της περιοχής αξιοποιήθηκαν και τα τρία υπόβαθρα. Αρχικά, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου αποτελεί τμήμα της Εθνική οδού 91 και έχει μήκος 39.8 χιλιόμετρα όπου αυτό το τμήμα μπορεί ο κάθε χρήστης να το διανύσει με όχημα σε 40 λεπτά χωρίς ιδιαίτερη κυκλοφοριακή συμφόρηση. Κατά κύριο λόγο είναι μια υπεραστική λεωφόρος δυο λωρίδων κυκλοφορίας. Ωστόσο υπάρχουν ορισμένες τοποθεσίες με τρεις λωρίδες κυκλοφορίας, κυρίως σε διασταυρώσεις με φωτεινή σηματοδότηση που τοποθετούνται σε οικισμούς, και καταλήγει σε μια λωρίδα ανά κατεύθυνση όταν συναντάται με την Εθνική οδό 89, ΕΟ89. Η συγκεκριμένη οδός ανήκει στον νομό Αττικής. Πιο συγκεκριμένα, διασχίζει το Νότιο και παραλιακό τμήμα του νομού Αττικής. Ξεκινάει από την Βάρη με ταχυδρομικό κώδικα 166 72 και καταλήγει στο Κάτω Σούνιο με ταχυδρομικό κώδικα 195 00. Κατά μήκος της, η οδός διασχίζει πολλούς οικισμούς όπως είναι η Βάρη, Αγία Μαρίνα, Άγιος Δημήτριος, Λαγονήσι, Σαρονίδα, Ανάβυσσος, Παλαιά Φώκαια, Θυμάρι, Χάρακας, Λεγρενά, Εσπερίδες και Σούνιο. Οι περιοχές αυτές είναι κατά κύριο λόγο τουριστικές περιοχές, με αποτέλεσμα να υπάρχει περισσότερη κινητικότητα κυρίως τους θερινούς μήνες μιας και είναι παραλιακές περιοχές με έντονη προσέλευση τουρισμού. Ακόμη, εντός των οικισμών υπάρχουν σχολεία, πυκνό και αραιό αστικό ιστό, χώροι εστίασης, μαγαζιά, εμπορικά κέντρα, χώροι πρασίνου και αστική δημόσια συγκοινωνία. Παρακάτω, παρουσιάζεται από το υπόβαθρο Google Earth η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου.



Εικόνα 4.1.: Απεικόνιση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου σε υπόβαθρο Google Earth

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

4.2. Συλλογή ατυχημάτων από διάφορους πόρους.

Στην διαδικασία του συστημικού εργαλείου διαχείρισης της ασφάλειας πρέπει να συλλεχθούν δεδομένα ατυχημάτων – στόχου. Ωστόσο λόγω έλλειψης δεδομένων ατυχημάτων στον Ελλαδικό χώρο και συγκεκριμένα στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου, συλλέχθηκαν ελάχιστα δεδομένα ατυχημάτων. Οι βασικές πηγές από τις οποίες συλλέχθηκαν τα ατυχήματα είναι η Ελληνική Στατιστική Αρχή – ΕΛΣΤΑΤ και Geodata.gov. Ο πρώτος πίνακας συλλέχθηκε από την πηγή Geodata.gov παρουσιάζει την ημερομηνία που συνέβη το κάθε ατύχημα, το είδος του ατυχήματος, η αστυνομική διεύθυνση, το οδικό δίκτυο, η ώρα, η αιτία του ατυχήματος, το είδος του οχήματος, η ιδιότητα του παθόντα και η ηλικία του παθόντος για το έτος 2010. Τέλος, ο δεύτερος και ο τρίτος πίνακας απεικονίζουν δεδομένα ατυχημάτων από την ΕΛΣΤΑΤ όπου παρουσιάζει τον αριθμό ατυχημάτων για αυτή την περιφερειακή ενότητα, την εθνική οδό, χιλιομετρική θέση οδού και την φορά αύξησης/μείωσης χιλιομέτρησης όταν συνέβησαν δυο ατυχήματα και άνω στην ίδια χιλιομετρική θέση για το έτος 2019.

Πίνακας 4.1.: Δεδομένα Σύγκρουσης από geodata.gov. 2010

Ημερ/νία	Αστυνομική Διεύθυνση	Οδικό δίκτυο	Τόπος τέλεσης (οδό,αριθμό ή χ/θ)	Ωρα	Είδος	Αίτια	Όχημα	Ιδιότητα παθόντα	Ηλικία
20-Mar	Δ. ΤΡΟΧ. ΑΤΤΙΚΗΣ	Λοιπό Οδικό Δίκτυο	Π. Φόκαια Αττικής	17:00 – 21:00	Πρόσκρουση	Λοιπά αίτια αναφερόμενα σε οδηγούς	I.X.E.	Οδηγός	36-45
6-May	Δ. ΤΡΟΧ. ΑΤΤΙΚΗΣ	Λοιπό Οδικό Δίκτυο	Καλύβια : 39,1 χιλ. Λ. Σουνίου	17:00 – 21:00	Παράσυρση Πεζού	Αίτια αναφερόμενα στους πεζούς	I.X.E.	Πεζός	55+
1-Jun	Δ. ΤΡΟΧ. ΑΤΤΙΚΗΣ	Λοιπό Ε.Ο. Δίκτυο	Βουλιαγμένη:25,5χλμ Αθηνών-Σουνίου	13:00 – 17:00	Εκτροπή	Ερευνώνται	I.X.E.	Οδηγός	36-45
17-Jul	Δ. ΤΡΟΧ. ΑΤΤΙΚΗΣ	Λοιπό Ε.Ο. Δίκτυο	Ε.Ο. Λ. Σουνίου 50, Ανάβυσσος	13:00 – 17:00	Εκτροπή	Λοιπά αίτια αναφερόμενα σε οδηγούς	I.X.E.	Οδηγός	18-25
15-Aug	Δ. ΤΡΟΧ. ΑΤΤΙΚΗΣ	Λοιπό Οδικό Δίκτυο	60,3 Αθηνών – Σουνίου	13:00 – 17:00	Εκτροπή	Υπερβολική ταχύτητα	Δίκυκλο	Οδηγός	26-35

Πίνακας 4.2.: Δεδομένα Σύγκρουσης από ΕΣΤΑΤ. 2019. (+)

Π. Ενότητα	ΚΩΔ. ΟΔΟΥ	Ονομασία Οδού	ΧΙΛΜ. Θέση	Ατυ- χή- ματα	Φορά αύξησης χιλιομέτρησης (+)						
					Θανατηφόρα				Προκαλ. Τραυματισμούς		
					Συνέπεια τούτων				Συνέπεια τούτων		
					Ατυχήματα	Νεκροί	Τραυματίες		Ατυχήματα	Τραυματίες	
Βαριά	Ελαφρά	Βαριά	Ελαφρά								
Ανατολ. Αττικής	0091	Αθήνα – Λεωφόρος Συγγρού-Βουλιαγμένη -Σούνιο	37	2	0	0	0	0	2	0	4
			44	2	0	0	0	0	2	0	5
			Άγνωστο	9	0	0	0	0	9	1	13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πίνακας 4.3.: Δεδομένα Σύγκρουσης από ΕΣΤΑΤ. 2019 (-)

Π. Ενότητα	ΚΩΔ. ΟΔΟΥ	Όνομασία Οδού	ΧΙΛΜ. Θέση	Ατυχήματα	Φορά αύξησης χιλιομέτρησης (-)						
					Θανατηφόρα				Προκαλ. Τραυματισμούς		
					Συνέπεια τούτων				Συνέπεια τούτων		
					Ατυχήματα	Νεκροί	Τραυματίες		Ατυχήματα	Τραυματίες	
Βαριά	Ελαφρά	Βαριά	Ελαφρά								
Ανατολ. Αττικής	0091	Αθήνα – Λεωφόρος Συγγρού-Βουλιαγμένη-Σούνιο	37	2	0	0	0	0	0	0	0
			44	2	0	0	0	0	0	0	0
			Άγνωστο	9	0	0	0	0	0	0	0

Όπως παρατηρούμε από τον πίνακα 4.1. τα είδη των ατυχημάτων είναι η πρόσκρουση, πρόσκρουση με πεζό και εκτροπή του οχήματος από την λωρίδα κυκλοφορίας. Η ώρα που συνέβησαν τα ατυχήματα πρόσκρουσης είναι 17:00 – 21:00 το απόγευμα και η ώρα που συνέβησαν τα ατυχήματα εκτροπής από την λωρίδα κυκλοφορίας είναι 13:00 – 17:00. Το είδος οχήματος επί το πλείστον είναι Ι.Χ.Ε., πλην του οχήματος που ήταν δίκυκλο και η ιδιότητα παθόντα κατά κύριο λόγο είναι οδηγός. Στον δεύτερο πίνακα παρουσιάζονται τα ατυχήματα που συνέβησαν ανάλογα την χιλιομετρική θέση τους για παράδειγμα δυο ατυχήματα συνέβησαν στην χιλιομετρική θέση 37 και δυο ατυχήματα συνέβησαν στην χιλιομετρική θέση 44 και σε άγνωστο σημείο επιπλέον εννέα ατυχήματα με φορά κατεύθυνσης θετική (+). Στην χιλιομετρική θέση 37 υπήρξαν τέσσερις ελαφριά τραυματίες, στην χιλιομετρική θέση υπήρξαν πέντε ελαφριά τραυματίες και στο άγνωστο σημείο υπήρξαν 13 ελαφριά τραυματίες και τις σοβαρά τραυματισμένους. Τέλος, τα ατυχήματα που συνέβησαν με αρνητική κατεύθυνση συνέβησαν στην χιλιομετρική θέση 37, 44 και σε άγνωστο σημείο τα οποία ήταν δυο ατυχήματα στην θέση 37, δυο ατυχήματα στην θέση 44 και εννέα ατυχήματα στην άγνωστη θέση.

Παρατηρείται ότι για τα ατυχήματα δεν υπάρχουν πρόσφατα και λεπτομερή δεδομένα.

4.3. Συλλογή δεδομένων από το υπόβαθρο Google Earth

Σε αυτό το σημείο γίνεται η συλλογή των δεδομένων, κυρίως παραγόντων κινδύνου οι οποίοι έχουν παρουσιαστεί στο κεφάλαιο 2, από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth. Αρχικά, από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth διακρίνονται ο αριθμός των λωρίδων κυκλοφορίας της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Το μήκος της λεωφόρου μετρήθηκε και είναι ίσο με 39.8 χιλιόμετρα. Όπως προαναφέρθηκε η λεωφόρος θεωρείται μια υπεραστική οδός δυο λωρίδων ανά κατεύθυνση, όμως σε κάποια τμήματα της οδού ο χρήστης μπορεί να συναντήσει τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση ή μια λωρίδα ανά κατεύθυνση. Πιο συγκεκριμένα, στα πρώτα 1.3 χιλιόμετρα υπάρχουν τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση, στα επόμενα 20.5 χιλιόμετρα υπάρχουν δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση, στο επόμενο 1.5 χιλιόμετρο που διασχίζει την Ανάβυσσο υπάρχουν τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση και για το υπόλοιπο τμήμα της οδού υπάρχει μια λωρίδα ανά κατεύθυνση. Το πλάτος κάθε λωρίδας είναι 3.75 μέτρα και το πλάτος ασφαλτοστρωμένου ερείσματος είναι 1.5 μέτρο ανάλογα την περιοχή. Ωστόσο, σε ορισμένα

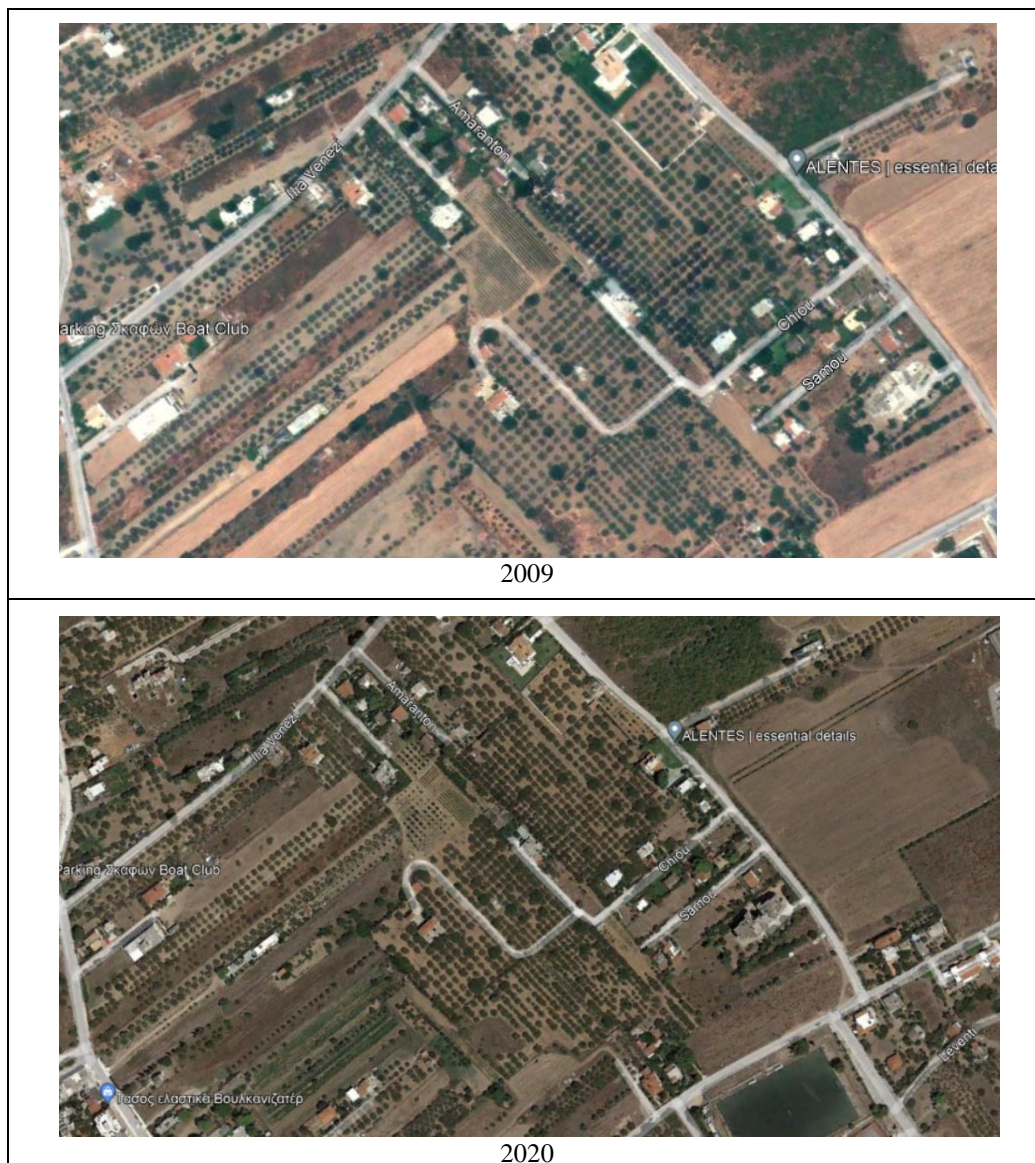
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

τμήματα της οδού δεν υπάρχει έρεισμα λόγω φθοράς της κατασκευής και όπου υπάρχει έρεισμα είναι μη σταθεροποιημένο όπου πάνω τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας, κολώνες φωτισμού, πινακίδες κ.α. Η λεωφόρος που μελετάται είναι μια οδός κατηγορίας ΑΙΙ, που συνδέει οικισμούς και επαρχίες μεταξύ τους και ο λειτουργικός χαρακτήρας της είναι η σύνδεση όπου έτσι χαρακτηρίζονται στην πλειονότητα τους οι υπεραστικές οδοί. Ακόμη, από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth αντλούνται αρκετές λεπτομέρειες για την περιοχή που βρίσκεται η οδός, όπως για παράδειγμα το υψόμετρο ενός σημείου ενδιαφέροντος. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό της περιοχής που μπορεί κανείς να εντοπίσει είναι η τοποθεσία της περιοχής, η οποία βρίσκεται σε παραλιακό τμήμα της Αττικής και με την εφαρμογή 3D μοντέλου ο κάθε χρήστης μπορεί να διακρίνει το έδαφος και τις πλαγιές της περιοχής. Στην εικόνα 4.2. παρουσιάζεται ένα τμήμα της περιοχής σε 3D μοντέλο και πιο συγκεκριμένα οι σήραγγες Καραμανλή. Με βάση το συγκεκριμένο χαρτογραφικό υπόβαθρο διακρίνεται ότι κατά μήκος πολλών οδικών τμημάτων της οδού υπάρχουν εγκαταστάσεις φωτισμού και ιδιαίτερα στις περιοχές όπου υπάρχει έντονος αστικός ιστός. Επιπλέον, υπάρχουν αρκετά σημεία προσωρινής στάθμευσης (περιοχές πάρκινγκ) επί της λεωφόρου, όπου διευκολύνει τους χρήστες της οδού να ξεκουραστούν ή να σταθμεύσουν για διάφορους λόγους. Στην περιοχή υπάρχουν πινακίδες προειδοποίησης όπως για το όριο ταχύτητας ή για τα όρια ταχύτητας κάθε οικισμού, όπου μπορεί κανείς να τις εντοπίσει αν χρησιμοποιήσει την επιλογή Street View, η οποία δίνει την αίσθηση στους χρήστες ότι μπορούν να «περπατήσουν» την οδό και να εντοπίσουν περισσότερες λεπτομέρειες της περιοχής όπως μαγαζιά, εστιατόρια, διασταυρώσεις κλπ. Με βάση την συγκεκριμένη λειτουργία και με την δορυφορική απεικόνιση της περιοχής εντοπίζονται αρκετές χρήσεις γης. Κατά κύριο λόγο υπάρχει έντονος αστικός ιστός όπως στην Ανάβυσσο, στην Σαρωνίδα και στο Λαγονήσι. Η μόνη περιοχή που έχει πυκνό αστικό ιστό είναι η Βάρη και οι υπόλοιπες περιοχές έχουν αραιό αστικό ιστό. Στην περιοχή βρίσκονται οι ξενοδοχειακές μονάδες οι οποίες προσελκύουν πολλούς τουρίστες ιδιαίτερα στην θερινή περίοδο, επειδή οι συγκεκριμένες τοποθεσίες βρίσκονται παραθαλάσσια. Επιπλέον με την δορυφορική εικόνα μπορεί κανείς να εντοπίσει πολλά παραθαλάσσια μαγαζιά τα οποία λειτουργούν αποκλειστικά το καλοκαίρι επειδή προσφέρουν την δυνατότητα στους θαμώνες τους να αξιοποιήσουν την θάλασσα. Όπως έχει προαναφερθεί υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης ετικέτας, επομένως παρατηρείται ότι υπάρχουν αρκετοί εμπορικοί χώροι, χώροι εστίασης, ανοιχτοί αθλητικοί χώροι, πάρκα και σχολεία. Αξίζει να σημειωθεί, ότι στην περιοχή πέρα από εστιατόρια και καφετέριες υπάρχουν αρκετά νυχτερινά μαγαζιά. Εκτός από αυτές τις χρήσεις γης παρατηρείται ότι οι κάτοικοι των γύρω περιοχών ασχολούνται και με τις καλλιέργειες. Αυτό το συμπέρασμα αντλείται από την δορυφορική απεικόνιση, όπου σε πολλά σημεία της εικόνας παρατηρούνται εκτάσεις ευθυγραμμισμένων δέντρων από καλλιέργειες. Παρακάτω, στο σχήμα 4.1. παρουσιάζεται ένα τμήμα της περιοχής, συγκεκριμένα της Σαρωνίδας, με καλλιέργειες σε δυο διαφορετικές ημερομηνίες οι οποίες είναι 2009 και 2020. Ένα ακόμη δεδομένο που μπορεί να συλλεχθεί είναι το όριο ταχύτητας της οδού το οποίο είναι 60 χιλιόμετρα/ώρα κατά μήκος της οδού και 50 χιλιόμετρα/ώρα μέσα στον αστικό ιστό. Αυτή η πληροφορία συλλέχθηκε από το εργαλείο street view. Επί της λεωφόρου και εντός των οικισμών υπάρχουν στάσεις της αστικής δημόσιας συγκοινωνίας, όπου διευκολύνει τους κατοίκους των περιοχών να μετακινηθούν μεταξύ των οικισμών ή να μετακινηθούν προς την Αθήνα στην περιοχή του Ελληνικού κλπ. Κυρίως οι στάσεις λεωφορείων έχουν τοποθετηθεί εντός των οικισμών ή έξω από διάφορες ξενοδοχειακές μονάδες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.2. Σήραγγες Καραμανλή, Google Earth, Εργαλείο Terrain.



Σχήμα 4.1.: Παρουσίαση ενός τμήματος με καλλιέργειες σε δυο διαφορετικές εποχές, 2009 και 2020 αντίστοιχα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στην συνέχεια παρουσιάζονται σε ποια τμήματα της οδού υπάρχουν νησίδες. Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – Δ 2001, οι διαχωριστικές νησίδες διακρίνονται σε κεντρικές νησίδες και σε παράπλευρες διαχωριστικές νησίδες. Οι κεντρικές νησίδες αποσκοπούν στον δομικό διαχωρισμό των αντίθετων ρευμάτων κυκλοφορίας. Το πλάτος τους διαφέρει ανάλογα με την ομάδα διατομών και το είδος του στηθαίου ασφαλείας που εφαρμόζεται. Πρέπει πάντα να εξασφαλίζεται το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν στις εσωτερικές λωρίδες των οδών με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας ή σε αριστερόστροφες καμπύλες όταν η επιλογή μεγαλύτερης καμπύλης ακτίνας δεν είναι δυνατή, η αύξηση του μήκους ορατότητας μπορεί να επιτυγχάνεται με τα εξής μέτρα:

1. Την δια πλάτυνση της κεντρικής νησίδας με ανεξάρτητη χάραξη των κατά την υπόψη κατεύθυνση οδοστρωμάτων ή
2. Την έκκεντρη τοποθέτηση ή υποχώρηση του στηθαίου ασφαλείας στην κεντρική νησίδα.

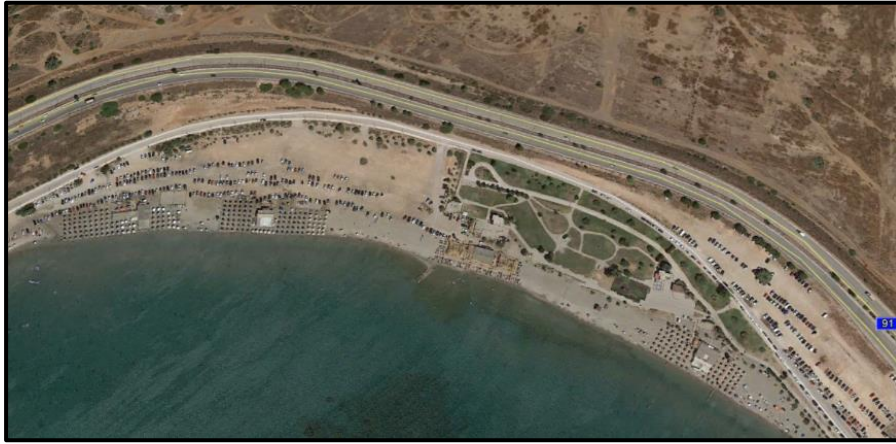
Οι παράπλευρες διαχωριστικές νησίδες εξυπηρετούν στον δομικό διαχωρισμό των οδοστρωμάτων της διερχόμενης κυκλοφορίας από τους συνδετήριους κλάδους, τις παράπλευρες οδούς, τους ποδηλατοδρόμους και τους πεζόδρομους. Το πλάτος που τελικά εφαρμόζεται συνήθως είναι μεγαλύτερο από το προαναφερόμενο τυπικό, όταν αυτό πρέπει ενδεχομένως να προσφέρει δυνατότητα τοποθέτησης πινακίδων σήμανσης, ιστών οδο φωτισμού, ιστών γεφυρών σήμανσης, βάρων γεφυρών, διατάξεις αποχέτευσης, ηχοπετασμάτων, ακόμη και την κατασκευή ανισοσταθμίας μεταξύ των οδών.

Στην λεωφόρο που μελετάται υπάρχουν αρκετές νησίδες σε διασταυρώσεις και δυο κεντρικές νησίδες. Η πρώτη κεντρική νησίδα παρατηρείται στην αρχή της οδού και έχει μήκος περίπου 1.3 χιλιόμετρα και διαχωρίζει τις αντίθετες κατευθύνσεις των τριών λωρίδων κυκλοφορίας. Στην αρχή η νησίδα έχει πλάτος 4.5 μέτρα και καταλήγει σε πλάτος 1.25 μέτρα. Πάνω στην κεντρική νησίδα είναι τοποθετημένα διακοσμητικά δέντρα και στηθαία ασφαλείας και στις δυο κατευθύνσεις. Η δεύτερη κεντρική νησίδα παρατηρείται στην Ανάβυσσο όπου διαχωρίζει τα αντίθετα ρεύματα και έχει μήκος περίπου 1.5 χιλιόμετρο με πλάτος 3.5 μέτρα. Ομοίως, πάνω στην νησίδα υπάρχουν διακοσμητικά δέντρα και στηθαία ασφαλείας τα οποία προστατεύουν τους χρήστες της οδού για ενδεχόμενες συγκρούσεις. Στις επόμενες εικόνες απεικονίζονται οι νησίδες από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth.



Εικόνα 4.3.: Κεντρική νησίδα στην αρχή της λεωφόρου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.4.: Κεντρική νησίδα στην περιοχή της Αναβύσσου.

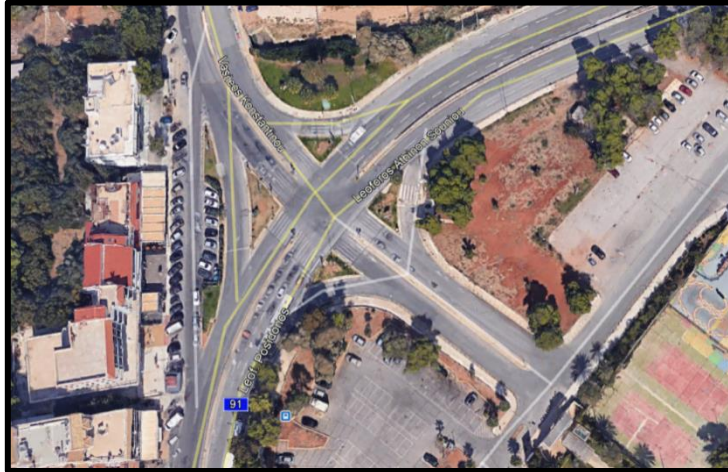
Στην συνέχεια με την βοήθεια των εργαλείων του Google Earth γίνεται περιγραφή και παρουσίαση των σημαντικών διασταυρώσεων που βρίσκονται στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου. Συνολικά παρατηρούνται 14 διασταυρώσεις κατά μήκος της οδού και για κάθε μια ξεχωριστά γίνεται αναλυτική περιγραφή όπως ύπαρξη νησίδας και το πλάτος, ύπαρξη φωτεινού σηματοδότη, η τοποθεσία της διασταύρωσης (κοντά σε οριζόντια καμπύλη, αστικό ιστό κλπ.), ύπαρξη λωρίδων δεξιάς ή αριστερής στροφής και ύπαρξη διαβάσεων πεζών. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι το Street View και η δορυφορική απεικόνιση. Χάρη στην δυνατότητα μεγέθυνσης κάθε χρήστης μπορεί να εντοπίσει βασικές λεπτομέρειες της περιοχής όπως τον αριθμό λωρίδων της διασταύρωσης, ύπαρξη και πλάτος νησίδας, ύπαρξη φωτεινής σηματοδότησης ή παρουσία πινακίδων σήμανσης. Ενώ με την δυνατότητα της σμίκρυνσης της περιοχής μπορεί ο χρήστης να έχει μια συνολική εικόνα για την περιοχή στην οποία τοποθετείται η διασταύρωση, όπως αν βρίσκεται σε αστικό ιστό, κοντά ή μακριά από την οριζόντια καμπύλη και τους δρόμους με τους οποίους η λεωφόρος ενδιαφέροντος διασταυρώνεται. Παρακάτω παρουσιάζονται και αναλύονται οι διασταυρώσεις.

1^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η πρώτη διασταύρωση βρίσκεται στην αρχή της λεωφόρου στην περιοχή Βάρη και η λεωφόρος διασταυρώνεται με την οδό Βασιλέως Κωνσταντίνου. Να σημειωθεί ότι πριν την διασταύρωση η οδός ονομάζεται λεωφόρος Ποσειδώνος και μετά την διασταύρωση η οδός ονομάζεται ως λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου. Από την δορυφορική απεικόνιση παρατηρείται ότι η διασταύρωση είναι τύπου ρόμβος και υπάρχουν νησίδες στην περιοχή. Αρχικά οι νησίδες υπάρχουν και στους δυο δρόμους που διασταυρώνονται με σκοπό να επιτευχθούν ευκολότερα και ασφαλέστερα οι δεξιές και αριστερές στροφές. Πιο συγκεκριμένα, στην οδό Βασιλέως Κωνσταντίνου υπάρχει αποκλειστική νησίδα η οποία διευκολύνει μόνο την δεξιά στροφή. Οι κινήσεις των αριστερών στροφών για την συγκεκριμένη οδό πραγματοποιούνται σε κοινή λωρίδα με την ευθεία κίνηση. Ομοίως και για την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου υπάρχουν αποκλειστικές νησίδες δεξιάς στροφής και στις δυο κατευθύνσεις και οι κινήσεις των αριστερών στροφών πραγματοποιούνται σε μοιραζόμενη λωρίδα με την ευθεία κίνηση. Ακόμη, και στις δυο λεωφόρους υπάρχει διαχωριστική κεντρική νησίδα όπου διαχωρίζει τις κατευθύνσεις μεταξύ τους. Η κεντρική διαχωριστική νησίδα στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου έχει πλάτος 1.3 μέτρα και η κεντρική νησίδα στην οδό Βασιλέως Κωνσταντίνου έχει πλάτος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.5 μέτρα. Πάνω στις νησίδες είναι τοποθετημένες πινακίδες σήμανσης και διακοσμητικά φυτά. Η διασταύρωση τοποθετείται σε πυκνό αστικό ιστό και βρίσκεται μέσα σε οριζόντια καμπύλη. Επιπλέον, η κυκλοφορία ρυθμίζεται με συσκευές φωτεινής σηματοδότησης και στις δυο οδούς, όπου τοποθετούνται πάνω στις νησίδες, και υπάρχει παρουσία διάβασης πεζών και φωτισμού. Τέλος, να επισημανθεί ότι η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου έχει τρεις λωρίδες κυκλοφορίας και η οδός Βασιλέως Κωνσταντίνου έχει δυο λωρίδες κυκλοφορίας και τοποθετείται πάνω σε οριζόντια καμπύλη. Παρακάτω παρουσιάζεται μια εικόνα από το Google Earth της συγκεκριμένης διασταύρωσης.

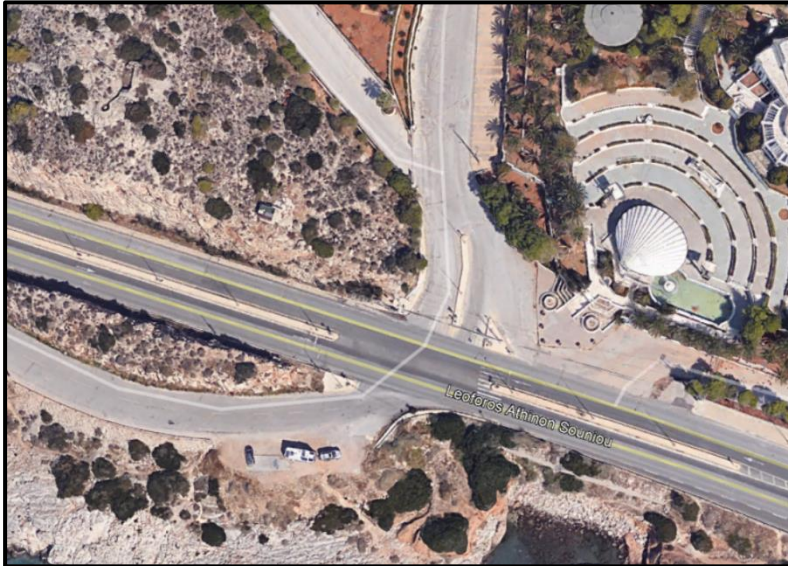


Εικόνα 4.5.: 1^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Βάρη.

2^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η δεύτερη διασταύρωση βρίσκεται σε απόσταση περίπου 2.1 χιλιόμετρα από την προηγούμενη και διασταυρώνεται με οδό στην οποία το χαρτογραφικό υπόβαθρο του Google Earth δεν αναφέρει την ονομασία. Αυτή η οδός κυρίως συνδέει το συγκρότημα ξενοδοχείων που υπάρχει στην συγκεκριμένη τοποθεσία, όπου και αυτός είναι ο λόγος ύπαρξης της διασταύρωσης. Στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα υπάρχει νησίδα που επιτρέπει στους χρήστες της οδού την ασφαλή κίνηση δεξιάς στροφής. Και οι δυο οδοί που διασταυρώνονται αποτελούνται από δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο δεν επιτρέπει την αριστερή στροφή. Υπάρχει κεντρική νησίδα, η οποία διαχωρίζει την κίνηση των αντίθετων μετακινήσεων, με πλάτος 1.5 μέτρο. Πάνω στις νησίδες έχει τοποθετηθεί η συσκευή ελέγχου κυκλοφορίας και ο φωτισμός της περιοχής. Ακόμη, υπάρχει παρουσία διάβασης πεζών και κοντά στην στάση υπάρχει στάση λεωφορείου. Τέλος, η διασταύρωση δεν τοποθετείται πάνω ή κοντά σε καμπύλη και βρίσκεται σε υπεραστική περιοχή χωρίς αστικό ιστό. Στην συνέχεια παρουσιάζεται μια εικόνα με την απεικόνιση της συγκεκριμένης διασταύρωσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.6.: 2^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου σε υπεραστική περιοχή

3^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η τρίτη διασταύρωση βρίσκεται περίπου 3.09 χιλιόμετρα από την προηγούμενη (δεύτερη διασταύρωση) και διασταυρώνεται η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με την οδό Λουμπάρδας. Η συγκεκριμένη διασταύρωση έχει μορφή σταυρού και τοποθετείται σε μεσαίο αστικό ιστό στην περιοχή της Αγίας Μαρίνας. Στην διασταύρωση υπάρχουν νησίδες. Πιο συγκεκριμένα, στο δεύτερο σκέλος της οδού Λουμπάρδας υπάρχει διαχωριστική κεντρική νησίδα η οποία έχει πλάτος 2.45 μέτρα. Πάνω στην νησίδα υπάρχουν διακοσμητικά δέντρα και πινακίδες σήμανσης. Ακόμη, το δεύτερο σκέλος της συγκεκριμένης οδού αποτελείται από δυο λωρίδες κυκλοφορίας όπου υπάρχει αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής και η δεξιά κίνηση μοιράζεται την λωρίδα κυκλοφορίας με την ευθεία κίνηση. Το πρώτο σκέλος της οδού Λουμπάρδας αποτελείται από μια λωρίδα ανά κατεύθυνση όπου τα ρεύματα της αριστερής κίνησης και της δεξιάς κίνησης μοιράζονται την ίδια λωρίδα της ευθείας κίνησης. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα αποτελείται από δυο λωρίδες κυκλοφορίας όπου η μια λωρίδα είναι μοιραζόμενη λωρίδα δεξιάς στροφής με την ευθεία κίνηση. Ακόμη, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση όπου η 3^η λωρίδα είναι αποκλειστική λωρίδα δεξιάς στροφής με νησίδα, όπου εξυπηρετεί στην ασφαλή κίνηση της δεξιάς στροφής. Να επισημανθεί ότι με την βοήθεια του εργαλείου Street view παρατηρείται ότι στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο υπάρχει πινακίδα σήμανσης όπου απαγορεύει την αριστερή στροφή προς την οδό Λουμπάρδας. Πάνω στις νησίδες εκτός από δέντρα και διακοσμητικά φυτά τοποθετούνται οι κολώνες φωτισμού και οι συσκευές φωτεινής σηματοδότησης. Επιπλέον στην διατομή της διασταύρωσης υπάρχουν διαβάσεις πεζών όπου εξυπηρετούν την ασφαλή μετακίνηση των ευάλωτων χρηστών της οδού. Τέλος, η διασταύρωση δεν τοποθετείται μέσα σε οριζόντια καμπύλη, αλλά ανάμεσα σε δυο οριζόντιες ομόρροπες καμπύλες. Παρακάτω παρουσιάζονται δυο εικόνες όπου στην 4.7. απεικονίζεται η ζητούμενη διασταύρωση και στην 4.8. απεικονίζεται απόσπασμα από το Street view όπου απεικονίζει την πινακίδα σήμανσης απαγόρευσης αριστερής στροφής.



Εικόνα 4.7.: 3^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Αγία Μαρίνα



Εικόνα 4.8.: Απόσπασμα από εργαλείο street view που απεικονίζει την πινακίδα σήμανσης απαγόρευσης αριστερής στροφής

4^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η επόμενη διασταύρωση βρίσκεται και αυτή στην περιοχή της Αγίας Μαρίνας με μεσαίο αστικό ιστό και βρίσκεται σε απόσταση περίπου 650 μέτρα από την προηγούμενη διασταύρωση. Τα σκέλη της τέταρτης διασταύρωσης αποτελούνται από την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου και με την λεωφόρο Αγίας Μαρίνας και τοποθετείται πάνω σε οριζόντια καμπύλη. Αρχικά, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες κυκλοφορίας με την τρίτη λωρίδα να αποτελεί λωρίδα αποκλειστικής αριστερής στροφής. Ακόμη, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα αποτελείται από δυο λωρίδες κυκλοφορίας που εξυπηρετούν την ευθεία κίνηση. Η δεξιά κίνηση προς την λεωφόρο Αγίας Μαρίνας πραγματοποιείται με την βοήθεια ράμπας. Και στις δυο κατευθύνσεις της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου δεν υπάρχει νησίδα, ωστόσο στο οδόστρωμα υπάρχουν διαγραμμίσεις πλάτους 1.5 μέτρου. Στην λεωφόρο Αγίας Μαρίνας υπάρχουν δυο λωρίδες κυκλοφορίας που εξυπηρετούν μόνο την κίνηση της αριστερής στροφής. Η δεξιά στροφή πραγματοποιείται με την βοήθεια ράμπας, προς την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου. Ακόμη, στην λεωφόρο Αγίας Μαρίνας υπάρχει κεντρική διαχωριστική νησίδα η οποία έχει πλάτος 1.45 μέτρα και πάνω τοποθετούνται κολώνες φωτισμού της οδού και πινακίδες σήμανσης. Η κυκλοφορία στην συγκεκριμένη διασταύρωση ρυθμίζεται από συσκευές φωτεινής σηματοδότησης και τοποθετούνται οι συσκευές πάνω στις νησίδες. Τέλος, η διασταύρωση τοποθετείται πάνω σε οριζόντια καμπύλη, ακτίνας περίπου 300 μέτρα. Στην εικόνα 4.9. απεικονίζεται η διατομή της διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.9.: 4^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Αγία Μαρίνα

5^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Στα επόμενα 3.3 χιλιόμετρα εντοπίζεται η Πέμπτη διασταύρωση και βρίσκεται σε μεσαίο αστικό ιστό. Η πέμπτη διασταύρωση έχει την μορφή T και τα σκέλη της αποτελούνται από την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου και την οδό Κύπρου. Αρχικά, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου αποτελείται από δυο λωρίδες στην κατεύθυνση προς Αθήνα και τρεις λωρίδες στην κατεύθυνση προς Σούνιο, ενώ η οδός Κύπρου από μια λωρίδα ανά κατεύθυνσης. Πιο συγκεκριμένα, στην κατεύθυνση προς Σούνιο υπάρχουν δυο λωρίδες ευθείας κίνησης και μια ξεχωριστή λωρίδα για την αριστερή κίνηση. Οι κινήσεις που πραγματοποιούνται από την οδό Κύπρου είναι οι κινήσεις αριστερής και δεξιάς στροφής. Δεν υπάρχουν νησίδες στην περιοχή, ωστόσο υπάρχει διαχωριστική διαγράμμιση μεταξύ των κατευθύνσεων στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου με πλάτος 2.7 μέτρα. Επιπλέον φωτεινή σηματοδότηση υπάρχει μόνο στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου και δεν υπάρχει διάβαση πεζών. Στην συνέχεια παρουσιάζεται μια εικόνα της συγκεκριμένης διασταύρωσης. Η διασταύρωση δεν τοποθετείται κοντά σε οριζόντια καμπύλη.



Εικόνα 4.10.: 5^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή άγιο Δημήτριο

6^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η έκτη διασταύρωση τοποθετείται σε απόσταση περίπου 2 χιλιομέτρων και βρίσκεται σε αστικό ιστό, στο Λαγονήσι. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την λεωφόρο Καλυβιών. Αρχικά και οι δυο λεωφόροι έχουν δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση. Πιο συγκεκριμένα, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα έχει δυο λωρίδες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ανά κατεύθυνση όπου επιτρέπουν την ευθεία κίνηση και απαγορεύουν την δεξιά στροφή προς την λεωφόρο Καλυβιών. Ωστόσο, η δεξιά στροφή για την λεωφόρο Καλυβιών πραγματοποιείται με την βοήθεια ράμπας προς την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνσης προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες κυκλοφορίας όπου τις δυο λωρίδες πραγματοποιούνται οι ευθείες κινήσεις και στην τρίτη λωρίδα εξυπηρετείται αποκλειστικά η αριστερή στροφή. Η λεωφόρος Καλυβιών έχει δυο λωρίδες που πραγματοποιούν την ευθεία κίνηση και η δεξιά στροφή πραγματοποιείται με την βοήθεια ράμπας. Στην συγκεκριμένη λεωφόρο υπάρχει νησίδα πλάτους 2.5 μέτρων και διαχωρίζει τα αντίθετα ρεύματα μεταξύ τους. Πάνω στην νησίδα τοποθετείται η συσκευή ελέγχου κυκλοφορίας, ο φωτισμός της οδού και πινακίδες σήμανσης. Ακόμη, στις νησίδες έχουν τοποθετηθεί διακοσμητικά δέντρα και φυτά. Τα ρεύματα στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου διαχωρίζονται με μια διαγράμμιση πλάτους 1.5 μέτρου. Τέλος, η διασταύρωση τοποθετείται πάνω σε οριζόντια καμπύλη. Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται η διασταύρωση από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth.



Εικόνα 4.11.: 6^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Λαγονήσι.

7^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η έβδομη διασταύρωση βρίσκεται στην περιοχή της Σαρωνίδας σε απόσταση 5 χιλιομέτρων από την προηγούμενη διασταύρωση και πάνω σε οριζόντια καμπύλη. Αρχικά η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την λεωφόρο Σαρωνίδας και η διασταύρωση έχει την μορφή T. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες κυκλοφορίας όπου η μια λωρίδα είναι αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής. Στην αντίθετη κατεύθυνση η λεωφόρος αποτελείται εξίσου από τρεις λωρίδες κυκλοφορίας όπου η μια λωρίδα είναι αποκλειστική λωρίδα δεξιάς στροφής. Στην λεωφόρο Σαρωνίδας οι μόνες κινήσεις οι οποίες είναι εφικτό να πραγματοποιηθούν είναι οι κινήσεις δεξιάς και αριστερής στροφής. Να επισημανθεί, ότι σε αυτή την διασταύρωση αλλά και στις προηγούμενες οι κινήσεις των οχημάτων εντοπίζονται από την διαγράμμιση του οδοστρώματος, τις πινακίδες σήμανσης και με την βοήθεια κυρίως του εργαλείου Street View. Στην συνέχεια υπάρχουν νησίδες και στις δυο λεωφόρους όπου διαχωρίζουν τις αντίθετες κατευθύνσεις. Στην λεωφόρο Σαρωνίδας το πλάτος της νησίδας είναι 2.8 μέτρα, στο πρώτο σκέλος της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου η νησίδα έχει πλάτος 1.70 μέτρα και στο δεύτερο σκέλος έχει πλάτος 4.45 μέτρα. Πάνω στις νησίδες έχουν τοποθετηθεί οι φωτεινοί σηματοδότες, κολώνες φωτισμού και

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

πινακίδες σήμανσης. Τέλος, στην διασταύρωση υπάρχουν διαβάσεις πεζών όπου εξυπηρετούν στην ομαλή και ασφαλή μετακίνηση των πεζών. Παρακάτω παρουσιάζεται μια εικόνα που απεικονίζει την διασταύρωση.



Εικόνα 4.12.: 7^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Σαρωνίδας.

8^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η όγδοη διασταύρωση τοποθετείται σε απόσταση 1.5 χιλιομέτρα από την έβδομη διασταύρωση και έχει σχήμα σταυρού. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την οδό Κυανής Ακτής. Αρχικά, η οδός Κυανής Ακτής αποτελείται από μια λωρίδα ανά κατεύθυνση, όπου σε αυτή την λωρίδα εξυπηρετούνται όλες οι κινήσεις (ευθεία, αριστερή και δεξιά κίνηση). Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου έχει τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση, όπου η μια είναι αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής, η δεύτερη είναι λωρίδα ευθείας κίνησης και η τρίτη είναι αποκλειστική λωρίδα δεξιάς στροφής. Η κυκλοφορία της περιοχής ελέγχεται με τους φωτεινούς σηματοδότησες και υπάρχουν διαβάσεις πεζών ώστε να εξυπηρετούνται οι μετακινήσεις τους. Δεν τοποθετείται η διασταύρωση κοντά σε οριζόντια καμπύλη. Στην εικόνα 4.13. παρουσιάζεται η διασταύρωση.



Εικόνα 4.13.: 8^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Σαρωνίδας.

9^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η επόμενη διασταύρωση εντοπίζεται περίπου σε απόσταση 4 χιλιομέτρα από την προηγούμενη και βρίσκεται στην περιοχή της Αναβύσσου. Η διασταύρωση έχει μορφή ρόμβου και είναι ισόπεδος κόμβος. Αρχικά, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες όπου η μια είναι αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής και

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

οι άλλες δυο επιτρέπουν την ευθεία κίνηση, ομοίως και η κατεύθυνση προς Αθήνα. Στην συγκεκριμένη λεωφόρο υπάρχει μια επιπλέον λωρίδα αποκλειστικά για την κίνηση δεξιάς στροφής με νησίδα. Στην δεύτερη οδό υπάρχουν δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση όπου η αριστερή στροφή μοιράζεται την λωρίδα με την ευθεία κίνηση. Επιπλέον, η δεξιά στροφή της δεύτερης οδού πραγματοποιείται από ξεχωριστή λωρίδα με νησίδα. Επίσης, στους δυο δρόμους που διασταυρώνονται υπάρχουν κεντρικές διαχωριστικές νησίδες που διαχωρίζουν τα αντίθετα ρεύματα μεταξύ τους. Στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου το πλάτος της νησίδας έχει πλάτος 2.30 μέτρα και στη δεύτερη λεωφόρο η νησίδα έχει πλάτος 1.30 μέτρα. Πάνω στην νησίδα έχουν τοποθετηθεί διακοσμητικά φυτά, δέντρα, πινακίδες σήμανσης και οι φωτεινοί σηματοδότες. Τέλος, υπάρχουν διαβάσεις πεζών και η διασταύρωση τοποθετείται ανάμεσα σε δυο οριζόντιες καμπύλες οι οποίες είναι αντίρροπες. Παρακάτω παρουσιάζεται η διασταύρωση.



Εικόνα 4.14.: 9^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Ανάβυσσο.

10^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η δέκατη διασταύρωση εντοπίζεται σε απόσταση ενός χιλιομέτρου στην περιοχή Ανάβυσσο και βρίσκεται στην αρχή της οριζόντιας καμπύλης. Είναι ισόπεδος κόμβος έχει μορφή ρόμβου. Στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα υπάρχουν τρεις λωρίδες όπου επιτρέπουν την ευθεία κίνηση, την αριστερή κίνηση και την δεξιά κίνηση. Η λεωφόρος με κατεύθυνση προς Σούνιο έχει τρεις λωρίδες κυκλοφορίας όπου επιτρέπουν την ευθεία κίνηση και την αριστερή στροφή. Ακόμη, στην συγκεκριμένη περίπτωση υπάρχει μια επιπλέον λωρίδα, δηλαδή συνολικά τέσσερις που επιτρέπει αποκλειστικά την δεξιά στροφή με νησίδα. Η δεύτερη λεωφόρος αποτελείται από δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση που συνεχίζουν την ευθεία κίνηση και η δεξιά κίνηση πραγματοποιείται με αποκλειστική λωρίδα δεξιάς στροφής σε νησίδα. Στην περιοχή υπάρχουν κεντρικές διαχωριστικές νησίδες όπου πάνω τους τοποθετούνται οι συσκευές ελέγχου κυκλοφορίας, διακοσμητικά φυτά και δέντρα, πινακίδες σήμανσης κυκλοφορίας και κολώνες φωτισμού. Το πλάτος της νησίδας στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου είναι 1.5 μέτρο και το πλάτος της νησίδας στην δεύτερη λεωφόρο είναι ένα μέτρο. Τέλος, στην περιοχή δεν εξυπηρετούνται οι μετακινήσεις των πεζών διότι δεν υπάρχουν διαβάσεις πεζών. Στην εικόνα 4.15. παρουσιάζεται η διασταύρωση της συγκεκριμένης περιοχής.

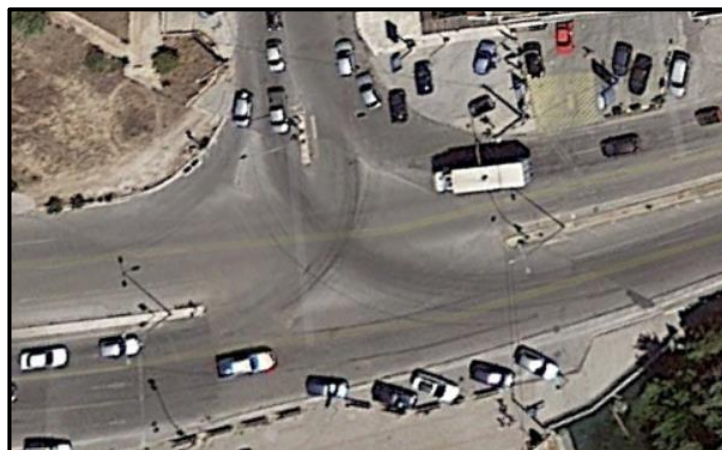
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.15.: 10^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Ανάβυσσο

11^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η ενδέκατη διασταύρωση είναι και η τελευταία σημαντική διασταύρωση που εντοπίζεται κατά μήκος της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Αρχικά, η συγκεκριμένη διασταύρωση εντοπίζεται μόλις 110 μέτρα από την προηγούμενη διασταύρωση και βρίσκεται στην περιοχή της Αναβύσσου πάνω σε οριζόντια καμπύλη. Είναι ισόπεδος κόμβος και έχει την μορφή T. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την λεωφόρο Καραμανλή. Στην λεωφόρο Καραμανλή υπάρχουν δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση και εξυπηρετούν την αριστερή και δεξιά κίνηση. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση, όπου οι δυο εξυπηρετούν την ευθεία κίνηση και η τρίτη λωρίδα είναι αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής. Ακόμη, στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου υπάρχει κεντρική διαχωριστική νησίδα όπου διαχωρίζει τα ρεύματα μεταξύ τους. Η νησίδα έχει πλάτος 1.45 μέτρα και πάνω της τοποθετούνται δέντρα, κολώνες φωτισμού και φωτεινοί σηματοδότες. Τέλος, δεν υπάρχουν διαβάσεις πεζών. Στην εικόνα 4.16. απεικονίζεται η τελευταία διασταύρωση της λεωφόρου.



Εικόνα 4.16.: 11^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου στην περιοχή Ανάβυσσο

Ένα ακόμη στοιχείο που συμβάλλει στην εφαρμογή της προσέγγισης της συστημικής ασφάλειας είναι η Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία. Η Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία ισούται με το συνολικό αριθμό οχημάτων που διέρχονται από δεδομένο σημείο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

σε ένα έτος διαιρεμένο με το συνολικό αριθμό του έτους, στην προκειμένη περίπτωση σε 365 μέρες. Πρακτικά, είναι ο αριθμός των οχημάτων που διέρχονται ανά ημέρα μέσα στο έτος. Το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth δίνει την δυνατότητα στους χρήστες να επιλέξουν ποια χρονική στιγμή επιθυμούν να απεικονιστεί η δορυφορική εικόνα. Υπάρχει ένα εργαλείο στην γραμμή εργαλείων όπου μπορεί ο κάθε χρήστης να επιλέξει την ημερομηνία που επιθυμεί. Αυτό το εργαλείο χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της ΕΜΗΚ. Αρχικά, επιλέγονται τέσσερις διαφορετικές ημερομηνίες για να υπολογιστεί η ΕΜΗΚ και χωρίζεται η λεωφόρος σε τρία επιμέρους τμήματα. Στην συνέχεια, για κάθε τμήμα υπολογίζονται οι τέσσερις διαφορετικές ΕΜΗΚ των επιλεγμένων ημερομηνιών και ύστερα υπολογίζεται ο μέσος όρος των τεσσάρων διαφορετικών ΕΜΗΚ. Για να υπολογιστεί η ΕΜΗΚ μετριούνται τα οχήματα που βρίσκονται σε κάθε τμήμα της οδού και ο χρόνος διάνυσης που χρειάζεται ένας χρήστης να διανύσει το τμήμα. Ο χρόνος διάνυσης των οχημάτων για το κάθε τμήμα υπολογίζεται αφού θεωρήσουμε ότι τα οχήματα κινούνται με 60 χιλιόμετρα/ώρα. Να επισημανθεί ότι όταν μετριούνται τα οχήματα τα Ι.Χ. μετριοούνται ως 1 μονάδα και τα φορτηγά ως 3 μονάδες. Οι ημερομηνίες που επιλέχθηκαν είναι:

- 14/10/2016
- 31/08/2018
- 21/02/2019
- 30/05/2019

Από τις ημερομηνίες αποφασίστηκε να μην επιλεγθεί το έτος 2020 και 2021, λόγω της απαγόρευσης των μετακινήσεων κατά την διάρκεια της πανδημίας. Διότι, οι μετακινήσεις μέσα σε αυτό το έτος ήταν αρκετά περιορισμένες.

1^ο οδικό τμήμα υπολογισμού τις ΕΜΗΚ

Το πρώτο τμήμα βρίσκεται από ΕΟ91- Βάρη με ταχυδρομικό κώδικα 166 22 μέχρι ΕΟ91 Καλύβια Θορικού με ταχυδρομικό κώδικα 190 10. Η απόσταση των δυο συγκεκριμένων σημείων ισούται με 12.2χλμ και η ταχύτητα με την οποία διέρχονται στο συγκεκριμένο τμήμα τα οχήματα είναι 60km/h. Επομένως, ο χρόνος διάνυσης του συγκεκριμένου τμήματος με την δεδομένη ταχύτητα είναι ίσος με 12.2 λεπτά (minutes). Παρακάτω φαίνεται ο υπολογισμός του χρόνου διάνυσης.

$$\begin{array}{cccc} 60 & \text{km} & 60 & \text{min} \\ 12.2 & \text{km} & x & \\ \hline x & & 12.2 & \text{min} \end{array}$$

Επομένως, ο χρόνος διάνυσης του συγκεκριμένου τμήματος είναι 12.2 λεπτά. Παρακάτω επισυνάπτεται η εικόνα 4.17. που απεικονίζει το ζητούμενο τμήμα υπολογισμού τις ΕΜΗΚ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.17.: 1^ο οδικό τμήμα υπολογισμού της ΕΜΗΚ.

Ημερομηνία: 14/10/2016

Για την δεδομένη χρονική περίοδο μετριοούνται τα οχήματα που βρίσκονται εντός του πρώτου τμήματος. Τα οχήματα που μετρούνται βρίσκονται εν κινήσει και δεν μετρούνται τα οχήματα που είναι παρκαρισμένα. Ακόμα, τα φορτηγά θα μετρούνται *3. Επομένως, κατά την διάρκεια των 12.2 λεπτών τα οχήματα που διανύουν το συγκεκριμένο τμήμα είναι 122. Ο φόρτος αιχμής είναι ο υψηλότερος φόρτος που μετράται σε μια περίοδο 60 λεπτών, κατά την διάρκεια μιας ημέρας. Άρα, κατά την διάρκεια 60 λεπτών διέρχονται από τον συγκεκριμένο δρόμο 600 οχήματα, δηλαδή ο φόρτος αιχμής είναι 600 οχήματα. Παρακάτω, παρουσιάζεται ο τρόπος υπολογισμού.

122	οχήματα	12.2	min	
x		60	min	
x		600	600	οχήματα

Για να υπολογιστεί η ΕΜΗΚ πρέπει να διαιρεθεί με το 8% τα οχήματα που διέρχονται μέσα σε 60 λεπτά. Άρα, $ΕΜΗΚ_{14/10/2016} = 7500 \text{ οχήματα/ημέρα}$.

Ημερομηνία: 31/08/2018

Τα οχήματα που βρίσκονται την συγκεκριμένη ημερομηνία στο πρώτο τμήμα είναι 176 με φόρτο αιχμής 866 οχήματα την ώρα. Ακολουθώντας την διαδικασία που έγινε παραπάνω η $ΕΜΗΚ_{31/08/2018}$ υπολογίστηκε 10825 οχήματα. Παρατηρείται αύξηση τον συγκεκριμένο μήνα διότι η λεωφόρος βρίσκεται σε τοποθεσία κοντά στην θάλασσα και αυξάνονται οι μετακινήσεις από την Αθήνα για τις περιοχές του Σαρωνικού.

176	οχήματα	12.2	min	
x		60	min	
x		865.5738	866	οχήματα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ημερομηνία: 21/02/2019

Κατά την διάρκεια των 12.2 λεπτών τα οχήματα που διανύουν το συγκεκριμένο τμήμα είναι 152 οχήματα. Ο φόρτος αιχμής είναι ο υψηλότερος φόρτος που μετράται σε μια περίοδο 60 λεπτών, κατά την διάρκεια μιας ημέρας. Επομένως, κατά την διάρκεια 60 λεπτών διέρχονται από τον συγκεκριμένο οδικό τμήμα 748 οχήματα, δηλαδή φόρτος αιχμής είναι 748 οχήματα. Για να υπολογιστεί η ΕΜΗΚ θα διαιρέσουμε με το 8% τα οχήματα που διέρχονται μέσα σε 60 λεπτά. Άρα $ΕΜΗΚ_{21/02/2019} = 9350$ οχήματα/ημέρα.

152	οχήματα	12.2	min
x		60	min
x		747.541	748 οχήματα

Ημερομηνία: 30/05/2019

Όμοια διαδικασία ακολουθήθηκε και σε αυτή την χρονική περίοδο. Τα οχήματα που διανύουν το συγκεκριμένο τμήμα σε 12.2 λεπτά είναι 194 και ο φόρτος αιχμής, δηλαδή τα οχήματα που διανύουν το τμήμα κατά την διάρκεια των 60 λεπτών, είναι 955 οχήματα.

Τέλος, η $ΕΜΗΚ_{30/05/2019}$ εκτιμήθηκε να είναι 11937.5 οχήματα, δηλαδή $ΕΜΗΚ = 11938$ οχήματα/ημέρα.

Για να βρούμε την ΕΜΗΚ υπολογίζεται ο μέσος όρος των παραπάνω τιμών ($ΕΜΗΚ_{14/10/2016}$, $ΕΜΗΚ_{31/08/2018}$, $ΕΜΗΚ_{21/02/2019}$, $ΕΜΗΚ_{30/05/2019}$):

$$ΕΜΗΚ_{1ου, οδικού τμήματος} = 10269 \text{ οχήματα/ημέρα.}$$

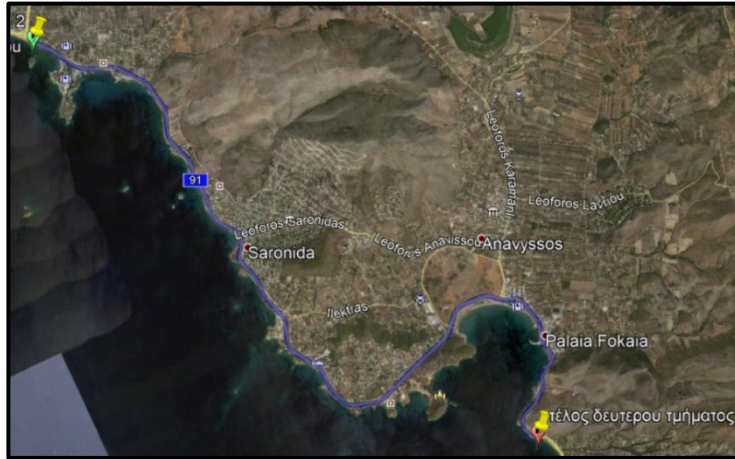
2° οδικό τμήμα υπολογισμού της ΕΜΗΚ

Η έναρξη του δεύτερου τμήματος είναι από το σημείο ΕΟ91 Καλύβια Θορικού με ταχυδρομικό κώδικα 190 10 και το τέλος του δεύτερου τμήματος είναι το σημείο ΕΟ91 Σαρωνικός με ταχυδρομικό κώδικα 190 13. Τα δυο σημεία έχουν απόσταση μεταξύ τους 14.2 χιλιόμετρα. Όπως έχει προαναφερθεί τα οχήματα στην συγκεκριμένη οδό κινούνται με ταχύτητα περίπου 60km/h. Επομένως, με την συγκεκριμένη ταχύτητα για να διανύσουν 14.2 χιλιόμετρα θα χρειαστούν 14.2 λεπτά. Παρακάτω παρουσιάζεται ο υπολογισμός του χρόνου διάνυσης.

60	km	60	min
14.2	km	x	
x		14.2	min

Παρακάτω, παρουσιάζεται η εικόνα 4.18. η οποία απεικονίζει το δεύτερο οδικό τμήμα της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου για το οποίο υπολογίζεται η ΕΜΗΚ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.18.: 2^ο οδικό τμήμα υπολογισμού της ΕΜΗΚ

Ημερομηνία: 14/10/2016

Τα οχήματα που διέρχονται από το συγκεκριμένο οδικό τμήμα στις 14/10/2016 και η διάρκεια διάνυσης του οδικού τμήματος είναι 14.2 λεπτά είναι 111. Ο φόρτος αιχμής είναι 470 οχήματα την ώρα. Παρακάτω παρουσιάζεται ο τρόπος που υπολογίστηκε ο φόρτος αιχμής.

111	οχήματα	14.2	min
x		60	min
x		469.0141	470 οχήματα

Ο φόρτος αιχμής διαιρείται με το 8% ώστε να υπολογιστεί η ΕΜΗΚ για την δεδομένη χρονική στιγμή. Άρα, η $ΕΜΗΚ_{14/10/2016} = 5875$ οχήματα/ημέρα.

Ημερομηνία: 31/08/2018

Τα οχήματα που διέρχονται την συγκεκριμένη ημερομηνία κατά την διάρκεια των 14.4 λεπτών είναι 193 και ο φόρτος αιχμής είναι 816 οχήματα/ώρα. Παρατηρείται μια αύξηση του φόρτου, διότι η περιοχή τους θερινές ημερομηνίες έχει υψηλότερους φόρτους αφού το οδικό τμήμα της περιοχής διανύεται και από τουρίστες. Παρακάτω φαίνεται ο υπολογισμός του φόρτου αιχμής.

193	οχήματα	14.2	min
x		60	min
x		815.493	816 οχήματα

Η ΕΜΗΚ ισούται με το πηλίκο του φόρτου αιχμής προς 8%.

Επομένως, η $ΕΜΗΚ_{31/08/2018} = 10.200$ οχήματα/ημέρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ημερομηνία: 21/02/2019

Όμοια διαδικασία με τις παραπάνω περιπτώσεις ακολουθήθηκε και για αυτή την ημερομηνία. Πιο συγκεκριμένα, διέρχονται 107 οχήματα κατά την διάρκεια των 14.4 λεπτών. Ο φόρτος αιχμής για το συγκεκριμένο τμήμα είναι 453 οχήματα/ώρα. Στην συνέχεια παρουσιάζεται ο τρόπος υπολογισμού του φόρτου αιχμής.

107	οχήματα	14.2	min
x		60	min
x		452.1127	453 οχήματα

Η ΕΜΗΚ για το συγκεκριμένο τμήμα και την δεδομένη χρονική στιγμή ισούται με $ΕΜΗΚ_{21/02/2019} = 5663$ οχήματα/ημέρα.

Ημερομηνία: 30/05/2019

Κατά την διάρκεια των 14.4 λεπτών τα οχήματα που διέρχονται είναι 109 οχήματα και ο φόρτος αιχμής είναι 461 οχήματα/ώρα. Παρακάτω παρουσιάζεται η διαδικασία υπολογισμού του φόρτου αιχμής.

109	οχήματα	14.2	min
x		60	min
x		460.5634	461 οχήματα

Η ΕΜΗΚ στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι $ΕΜΗΚ = 5763$ οχήματα/οχήματα.

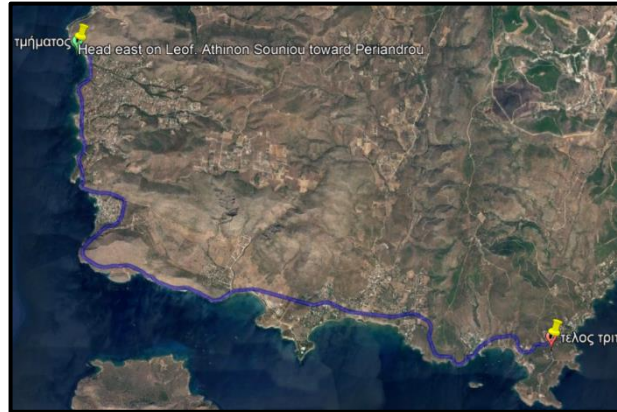
Επομένως, η τελική τιμή της ΕΜΗΚ για το δεύτερο οδικό τμήμα είναι ο μέσος όρος των τεσσάρων ΕΜΗΚ που υπολογίστηκαν σε τέσσερις διαφορετικές ημερομηνίες και ισούται με:

$$ΕΜΗΚ_{2ο,οδικό\ τμήμα} = 6876 \text{ οχήματα/ημέρα.}$$

3° οδικό τμήμα υπολογισμού της ΕΜΗΚ

Παρακάτω παρουσιάζεται το τελευταίο τμήμα της οδού Αθηνών – Σουνίου που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της ΕΜΗΚ. Το τρίτο τμήμα βρίσκεται από την περιοχή Σαρωνικός 190 13 μέχρι την περιοχή Κάτω Σούνιο με ταχυδρομικό κώδικα 195 00. Η απόσταση των δυο σημείων είναι 14.2 χιλιόμετρα. Τα οχήματα στο συγκεκριμένο τμήμα κινούνται με ταχύτητα 60 χιλιόμετρα/ώρα και χρειάζονται 14.2 λεπτά για να διανύσουν τα 14.2 χιλιόμετρα. Παρακάτω παρουσιάζεται η εικόνα 4.19, η οποία απεικονίζει το τρίτο οδικό τμήμα της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου για το οποίο υπολογίζεται η ΕΜΗΚ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.19.: 3^ο οδικό τμήμα για τον υπολογισμό της ΕΜΗΚ

Ημερομηνία: 14/10/2016

Ομοίως, και στο τρίτο τμήμα ακολουθείται η διαδικασία η οποία ακολουθήθηκε και στα δυο πρώτα τμήματα για τον υπολογισμό της ΕΜΗΚ. Έτσι, τα οχήματα που διέρχονται από το συγκεκριμένο τμήμα την δεδομένη χρονική στιγμή κατά την διάρκεια των 14.2 λεπτών είναι 22 οχήματα. Επομένως, ο φόρτος αιχμής υπολογίζεται και είναι ίσος με 93 οχήματα/ώρα. Παρακάτω, παρουσιάζεται η διαδικασία υπολογισμού του φόρτου αιχμής.

22	οχήματα	14.2	min
x		60	min
x		92.95775	93 οχήματα

Άρα, η ΕΜΗΚ για το συγκεκριμένο τμήμα είναι 1163 οχήματα/ημέρα. $ΕΜΗΚ_{14/10/2016} = 1163$ οχήματα/ημέρα.

Ημερομηνία: 31/08/2018

Τα οχήματα που διανύουν το 3^ο τμήμα την ημέρα 31/08/2018 είναι 72 οχήματα, επομένως και ο φόρτος αιχμής είναι ίσος με 305 οχήματα/ώρα. Στην συνέχεια παρουσιάζεται η διαδικασία υπολογισμού του φόρτου αιχμής.

72	οχήματα	14.2	min
x		60	min
x		304.2254	305 οχήματα

Όπως έχει προαναφερθεί η ΕΜΗΚ υπολογίζεται ως το πηλίκο της τιμής με το ποσοστό 8%. Άρα, $ΕΜΗΚ_{31/08/2018} = 3813$ οχήματα/ημέρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ημερομηνία: 21/02/2019

Την συγκεκριμένη ημερομηνία τα οχήματα που διένυσαν το 3^ο τμήμα της οδού είναι 45 οχήματα. Επομένως, ο φόρτος αιχμής έχει την τιμή 191 οχήματα/ώρα.

45	οχήματα	14.2	min
x		60	min
x		190.1408	191 οχήματα

Άρα, η τιμή της ΕΜΗΚ είναι 2388οχήματα/ημέρα. $ΕΜΗΚ_{21/02/2019} = 2388$ οχήματα/ημέρα.

Ημερομηνία: 30/05/2019

Τα οχήματα που διανύουν το 3^ο τμήμα είναι 72 οχήματα και ο φόρτος αιχμής είναι ίσος με 305 οχήματα/ώρα. Άρα, η ΕΜΗΚ ισούται με 2275οχήματα/ημέρα. $ΕΜΗΚ_{30/05/2019} = 2275$ οχήματα/ημέρα.

Η τελική τιμή της ΕΜΗΚ για αυτό το οδικό τμήμα είναι ο μέσος όρος των τεσσάρων υπολογισθέντων ΕΜΗΚ.

$$ΕΜΗΚ_{3ο,οδικό\ τμήμα} = 2410 \text{ οχήματα/ημέρα.}$$

Αφού έχουν υπολογιστεί οι τρεις ΕΜΗΚ για κάθε οδικό τμήμα της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου ξεχωριστά, υπολογίζεται η τελική τιμή της οδού για το σύνολο της λεωφόρου. Επομένως, υπολογίζεται ο μέσος όρος των τιμών της ΕΜΗΚ: $ΕΜΗΚ_{1ου, οδικού\ τμήματος} = 10269$ οχήματα/ημέρα, $ΕΜΗΚ_{2ο,οδικό\ τμήμα} = 6876$ οχήματα/ημέρα και $ΕΜΗΚ_{3ο,οδικό\ τμήμα}$.

Άρα, η τελική τιμή ισούται με:

$$ΕΜΗΚ_{λεωφόρου\ Αθηνών - Σουνίου} = 6397 \text{ οχήματα/ημέρα}$$

Στην συνέχεια, με την βοήθεια του χαρτογραφικού υποβάθρου Google Earth μπορεί να εντοπιστεί η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Ο υπολογισμός της επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας μπορεί να επιτευχθεί με την χρήση της δορυφορικής απεικόνισης του Google Earth και με το εργαλείο Street View. Αρχικά, για να βαθμολογηθεί η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας πρέπει η λεωφόρος να διαχωριστεί σε επιμέρους οδικά τμήματα τα οποία θα έχουν μήκος 1-5 χιλιόμετρα. Ακόμη, η βαθμολόγηση της επικινδυνότητας επιτυγχάνεται με βάση τις ΟΜΟΕ – ΕποΑ, οι οποίες περιγράφονται αναλυτικά στο υποκεφάλαιο 2.4.1. και η βαθμολόγηση κάθε οδικού τμήματος έχει τιμές από 1 έως 7. Η βαθμολόγηση της επικινδυνότητας με 1 σημαίνει ότι η παράπλευρη επιφάνεια του οδικού τμήματος θα αποτρέψει ή δεν θα προκαλέσει κάποιο ατύχημα, ενώ η βαθμολόγηση της επικινδυνότητας με 7 σημαίνει ότι στην παράπλευρη επιφάνεια του συγκεκριμένου οδικού τμήματος υπάρχει μεγάλη πιθανότητα σοβαρών και θανατηφόρων ατυχημάτων. Η επικινδυνότητα στην οδό θα βαθμολογηθεί και ανά κατεύθυνση, δηλαδή από Αθήνα – Σούνιο και από Σούνιο – Αθήνα. Έτσι, παρακάτω βαθμολογείται η επικινδυνότητα για τα 27 επιμέρους οδικά τμήματα της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- 1^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Στα πρώτα 350 μέτρα η επικινδυνότητα στο παρακάτω τμήμα και στις 2 κατευθύνσεις (Αθήνα – Σούνιο και Σούνιο- Αθήνα) είναι επικινδυνότητα = 4. Παρακάτω παρουσιάζεται η εικόνα 4.20. που απεικονίζει το 1^ο οδικό τμήμα και η εικόνα 4.21. όπου απεικονίζει την περιοχή με το εργαλείο Street View.



Εικόνα 4.20.: 1^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.21.: Απεικόνιση της περιοχής (1^ο οδικό δίκτυο) με το εργαλείο Street View

- 2^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Στην συνέχεια , για το επόμενο 1 χιλιόμετρο η επικινδυνότητα παραμένει σταθερή ίση με 4, επικινδυνότητα = 4. Το πλάτος ελεύθερης ζώνης έχει μήκος περίπου 3 μέτρα. Ακόμη , αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια όπως για παράδειγμα δέντρα, πινακίδες και κολώνες της ΔΕΗ σε απόσταση περίπου 2 μέτρα από το οδόστρωμα. Τέλος, σε ορισμένα σημεία υπάρχουν στηθαία ασφαλείας. Παρακάτω, παρουσιάζεται η εικόνα 4.22. του συγκεκριμένου τμήματος από χαρτογραφικό υπόβαθρο του Google Earth και η εικόνα 4.23. από το εργαλείο street view.



Εικόνα 4.22.: 2^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.23.: Απεικόνιση της περιοχής (2^ο οδικό δίκτυο) με το εργαλείο Street View

- 3^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Για το επόμενο 1.1 χιλιόμετρο, με κατεύθυνση από Αθήνα-Σούνιο η επικινδυνότητα βαθμολογείται με βαθμό 5. Οι ΟΜΟΕ αναφέρουν για την συγκεκριμένη κατηγορία ότι υπάρχει στηθαίο ασφαλείας, όμως στην δεδομένη περίπτωση υπάρχει στηθαίο ασφαλείας επειδή υπάρχει γκρεμός στην δεξιά πλευρική επιφάνεια. Το στηθαίο ασφαλείας αυξάνει την οδική

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ασφάλεια στο συγκεκριμένο σημείο και το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι 1.5 μέτρο. Για την κατεύθυνση Σούνιο-Αθήνα η επικινδυνότητα βαθμολογείται με 5 (επικινδυνότητα = 5), διότι υπάρχει επιφάνεια μη διελεύσιμη θεωρητικά και κατακόρυφο πρανές που μεγιστοποιεί την πιθανότητα ατυχήματος σε περίπτωση σύγκρουσης με το πρανές. Παρακάτω παρουσιάζονται εικόνες από το τρίτο τμήμα και από το εργαλείο street view που παρουσιάζουν την υφιστάμενη κατάσταση του οδικού τμήματος.



Εικόνα 4.24.: 3^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.25.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Σούνιο (Αθήνα – Σούνιο), 3^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.26.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Αθήνα (Σούνιο – Αθήνα), 3^ο οδικό τμήμα

- 4^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Στην συνέχεια για τα επόμενα 1.6 χιλιόμετρα, στην κατεύθυνση Αθήνα – Σούνιο η επικινδυνότητα εκτιμάται να είναι 6 (επικινδυνότητα = 6). Το πλάτος ελεύθερης ζώνης στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι λιγότερο από 1.5 μέτρο, δηλαδή $a = 1$ μέτρο. Στην παράπλευρη επιφάνεια υπάρχει στηθαίο ασφαλείας λόγω του απότομου γκρεμού, η επιφάνεια θεωρείται μη διελεύσιμη και υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια σε απόσταση μικρότερη από 2 μέτρα από το άκρο του οδοστρώματος. Στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα η επικινδυνότητα ισούται με 5 (επικινδυνότητα = 5), διότι το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι περίπου $a = 2.3$ μέτρα. Ακόμη, υπάρχουν εμπόδια, όπως πυλώνες της ΔΕΗ και πρανές επιχώματος σε απόσταση 2 με 3 μέτρα. Παρακάτω παρουσιάζονται οι εικόνες 4.27., όπου απεικονίζει το οδικό τμήμα, 4.28. όπου απεικονίζει την περιοχή με κατεύθυνση προς Σούνιο με το εργαλείο Google Earth και η εικόνα 4.29. όπου απεικονίζει την περιοχή με κατεύθυνση προς Αθήνα με το εργαλείο Google Earth.

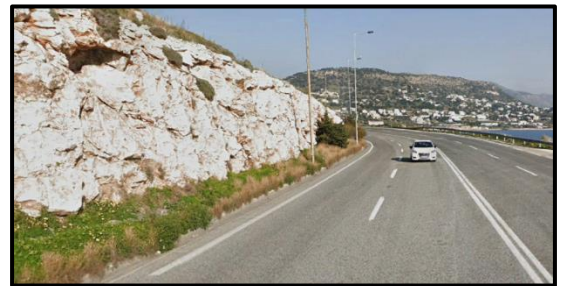
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.27.: 4^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



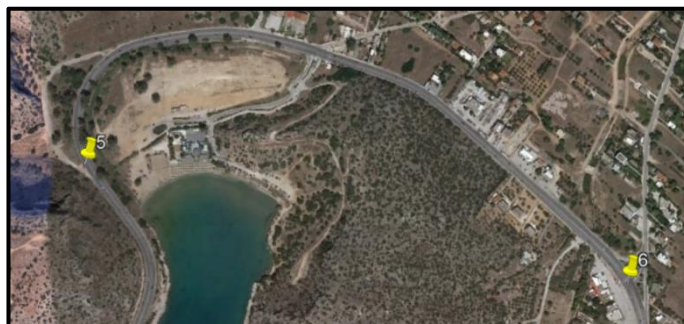
Εικόνα 4.28.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Σούνιο (Αθήνα – Σούνιο), 4^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.29.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Αθήνα (Σούνιο – Αθήνα), 4^ο οδικό τμήμα

- 5^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Στην συνέχεια για τα επόμενα 1.3 χιλιόμετρα, με κατεύθυνση Αθήνα -Σούνιο η επικινδυνότητα βαθμολογείται ίση με 5 (επικινδυνότητα = 5). Το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι περίπου 1.5 μέτρο. Υπάρχει στηθαίο ασφαλείας περίπου 2 μέτρα από την άκρη του οδοστρώματος και υπάρχουν εμπόδια σε απόσταση 2 μέτρων από το οδόστρωμα, όπως πυλώνες της ΔΕΗ και πινακίδες. Η επικινδυνότητα ισούται με 4 στην κατεύθυνση Σούνιο – Αθήνα με πλάτος ελεύθερης ζώνης περίπου 1.5 – 3 μέτρα. Σε ορισμένα σημεία υπάρχει στηθαίο ασφαλείας και σε απόσταση περίπου 2 μέτρων υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια όπως δέντρα, πινακίδες κλπ. Το περιβάλλον θεωρείται οριακά συγχωρητικό, αλλά με αυξημένη πιθανότητα για ατυχήματα κατά την εκτροπή από το οδόστρωμα. Παρακάτω παρουσιάζονται οι εικόνες 4.30., 4.31. και 4.32.



Εικόνα 4.30.: 5^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



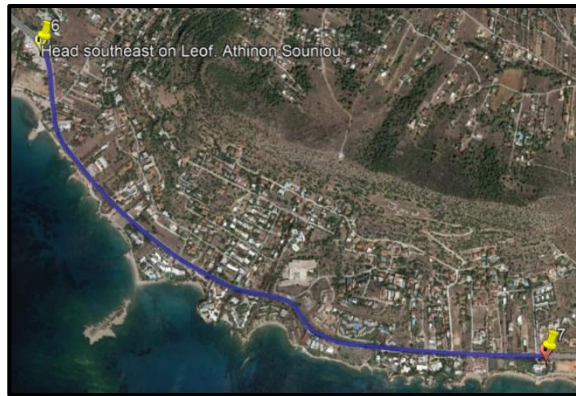
Εικόνα 4.31.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Σούνιο (Αθήνα – Σούνιο), 5^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.32.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Αθήνα (Σούνιο – Αθήνα), 5^ο οδικό τμήμα

- 6^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Για τα επόμενα 2.5 χιλιόμετρα το τμήμα της οδού που βαθμολογείται με βάση την επικινδυνότητα των παράπλευρων επιφανειών βρίσκεται σε αστικό ιστό και συγκεκριμένα στην περιοχή Άγιος Δημήτριος. Με κατεύθυνση από Αθήνα – Σούνιο η επικινδυνότητα ισούται με 5. Ομοίως, με κατεύθυνση Σούνιο – Αθήνα η επικινδυνότητα ισούται με 5. Το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι 1.5 μέτρο και σε ορισμένα σημεία υπάρχει στηθαίο ασφαλείας. Σε απόσταση λιγότερη από 2 μέτρων υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια όπως πινακίδες σήμανσης, κολώνες ΔΕΗ και μάντρες από σπίτια λόγω της αστικής περιοχής. Ακόμη, η παράπλευρη επιφάνεια θεωρείται μη διελεύσιμη. Παρακάτω παρουσιάζονται εικόνες 4.33., 4.34. και 4.35. από το συγκεκριμένο τμήμα



Εικόνα 4.33.: 6^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.34.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Σούνιο (Αθήνα – Σούνιο), 6^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.35.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Αθήνα (Σούνιο – Αθήνα), 6^ο οδικό τμήμα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- 7^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το έβδομο τμήμα της οδού για την βαθμολογία της επικινδυνότητας βρίσκεται σε αστικό ιστό και έχει μήκος 3 χιλιόμετρα. Αρχικά, βρίσκεται μεταξύ των οικισμών Άγιος Δημήτριος και Λαγονήσι. Και στις δυο κατευθύνσεις Αθήνα – Σούνιο και Σούνιο – Αθήνα εκτιμάται ότι η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας βαθμολογείται με 6. Το πλάτος της ελεύθερης ζώνης είναι 1 μέτρο (≤ 1.5 μέτρο) και η επιφάνεια είναι μη διελεύσιμη. Ακόμη, σε ορισμένα σημεία και στις δυο κατευθύνσεις υπάρχουν στηθαία ασφαλείας και εκτεθειμένα ακλόνητα εμπόδια σε απόσταση μικρότερη από δυο μέτρα από την άκρη του οδοστρώματος όπως πινακίδες, μάντρες από σπίτια κλπ. Παρακάτω παρουσιάζονται εικόνες του συγκεκριμένου τμήματος από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth.



Εικόνα 4.36.: 7^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.37.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Σούνιο (Αθήνα – Σούνιο), 7^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.38.: Απεικόνιση της περιοχής με το εργαλείο Street View, κατεύθυνση προς Αθήνα (Σούνιο – Αθήνα), 7^ο οδικό τμήμα

- 8^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το επόμενο τμήμα στο οποίο βαθμολογείται η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας βρίσκεται στην περιοχή Λαγονήσι και έχει μήκος δυο χιλιόμετρα. Η περιοχή βρίσκεται κυρίως σε συνεχή και ασυνεχή αστικό ιστό. Για στις δυο κατευθύνσεις Αθήνα – Σούνιο και Σούνιο – Αθήνα η επικινδυνότητα βαθμολογείται με 5 (επικινδυνότητα = 5). Το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι 1.5 μέτρο και σε απόσταση περίπου 2 μέτρα υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια, πινακίδες, μάντρες, κολώνες φωτισμού του οδικού τμήματος και δέντρα. Ακόμη, η παράπλευρη επιφάνεια θεωρείται ως μη διελεύσιμη και υπάρχει στηθαίο ασφαλείας που αποτρέπει ατυχήματα αναχώρησης λωρίδας. Παρακάτω παρουσιάζονται η εικόνα 4.39. που απεικονίζει το οδικό τμήμα και η εικόνα 4.40. που απεικονίζει την περιοχή με το εργαλείο Street View.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.39.: 8^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.40.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 8^ο οδικό τμήμα.

- 9^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το επόμενο οδικό τμήμα της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου έχει μήκος 1.5 χιλιόμετρο και βρίσκεται κυρίως σε επαρχιακή περιοχή, όπου υπάρχουν μικρές εκτάσεις με καλλιέργειες και ορισμένοι λόφοι. Η επικινδυνότητα βαθμολογείται με 5 και στις δυο κατευθύνσεις, Αθήνα – Σούνιο και Σούνιο – Αθήνα. Στην περιοχή εντοπίζονται στηθαία ασφαλείας, τα οποία προλαμβάνουν ατυχήματα όπως αναχώρηση λωρίδας ή σύγκρουση με σταθερό σημείο. Ακόμη, το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι περίπου 1.5 μέτρο και υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια σε απόσταση περίπου δυο μέτρων από την άκρη του οδοστρώματος. Παρακάτω απεικονίζονται εικόνες από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth για την περιοχή που βαθμολογήθηκε η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας.



Εικόνα 4.41.: 9^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.42.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 9^ο οδικό τμήμα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- 10^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Για τα επόμενα 1.6 χιλιόμετρα, το δέκατο τμήμα της οδού που βαθμολογείται η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας βρίσκεται σε επαρχιακή περιοχή και στην αρχή του οικισμού Σαρωνίδας. Η παράπλευρη επιφάνεια της κατεύθυνσης Σούνιο – Αθήνα βαθμολογείται με επικινδυνότητα 5 καθώς το πλάτος της ελεύθερης ζώνης είναι περίπου δυο μέτρα. Ακόμη, υπάρχουν εμπόδια σε απόσταση 2-3 μέτρα και η επιφάνεια είναι μη διελεύσιμη θεωρητικά. Η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας με κατεύθυνση Αθήνα – Σούνιο βαθμολογείται με 5, για αυτούς τους λόγους βαθμολογήθηκε και η κατεύθυνση Σούνιο – Αθήνα με 5. Παρακάτω παρουσιάζονται εικόνες με τις πλευρικές επιφάνειες των δυο κατευθύνσεων. Στην αριστερή πλευρά της δεύτερης εικόνας είναι κατεύθυνση η Σούνιο – Αθήνα και στην δεξιά πλευρά της φωτογραφίας είναι η κατεύθυνση Αθήνα – Σούνιο.



Εικόνα 4.43.: 10^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.44.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 10^ο οδικό τμήμα

- 11^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το επόμενο οδικό τμήμα για το οποίο βαθμολογείται η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας βρίσκεται στον οικισμό Σαρωνίδα και έχει μήκος 1.1 χιλιόμετρο. Η λεωφόρος στο συγκεκριμένο τμήμα βαθμολογείται με επικινδυνότητα παράπλευρης επιφάνειας με 5 και για τις δυο κατευθύνσεις, κατεύθυνση προς Σούνιο και κατεύθυνση προς Αθήνα. Το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι λιγότερο από 1.5 χιλιόμετρο και στο μεγαλύτερο μήκος του τμήματος υπάρχουν στηθαία ασφαλείας. Ακόμη, υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια και δέντρα σε απόσταση περίπου δυο μέτρων από το οδόστρωμα, στηθαίο ασφαλείας και η επιφάνεια θεωρείται ως μη διελεύσιμη. Παρακάτω, παρουσιάζονται οι εικόνες 4.45. και 4.46 όπου η πρώτη απεικονίζει το συγκεκριμένο οδικό τμήμα και η δεύτερη απεικονίζει την περιοχή με το εργαλείο Street View.



Εικόνα 4.45.: 11^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας

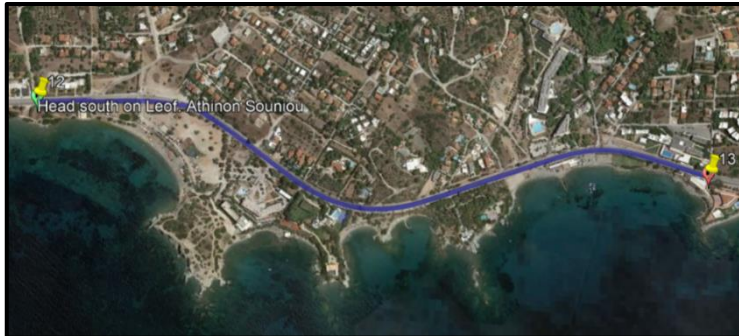


Εικόνα 4.46.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 11^ο οδικό τμήμα

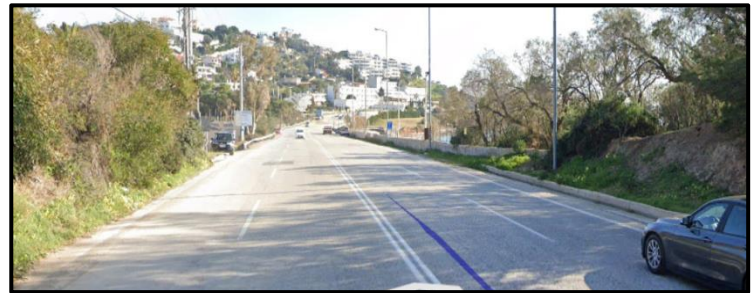
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- 12^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το επόμενο οδικό τμήμα για το οποίο επιτυγχάνεται η βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας εντοπίζεται στην περιοχή Σαρωνίδα και έχει μήκος 1.6 χιλιόμετρα. Η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας βαθμολογείται με 5 και για τις δυο κατευθύνσεις, κατεύθυνση Αθήνα – Σούνιο και Σούνιο – Αθήνα. Το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι περίπου 1.5 μέτρο και σε απόσταση περίπου δυο μέτρα από την άκρη του οδοστρώματος υπάρχουν δέντρα και ακλόνητα εμπόδια. Στην περιοχή δεν υπάρχουν στηθαία ασφαλείας και η επιφάνεια είναι μη διελεύσιμη. Παρακάτω, παρουσιάζονται οι εικόνες για το συγκεκριμένο οδικό τμήμα.



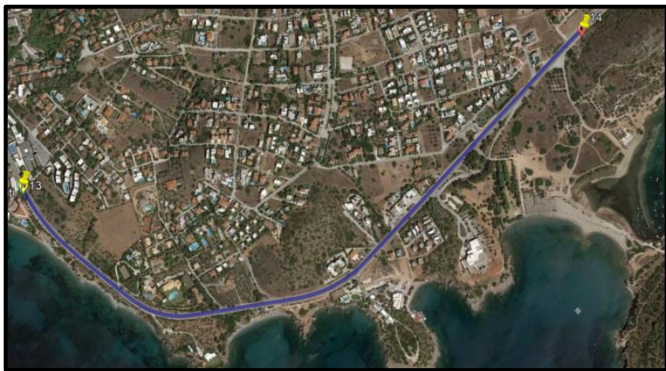
Εικόνα 4.47.: 12^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



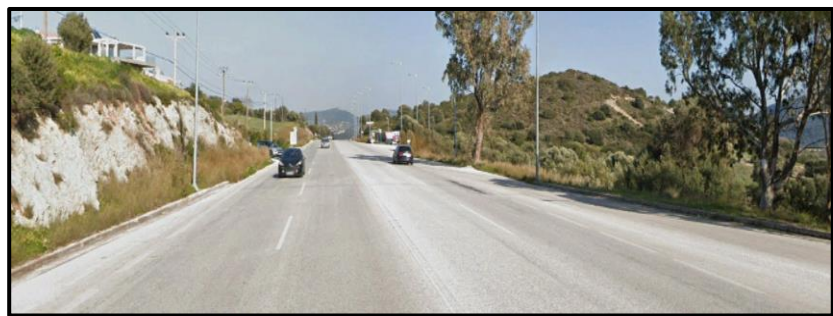
Εικόνα 4.48.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 12^ο οδικό τμήμα

- 13^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το επόμενο οδικό τμήμα εντοπίζεται σε ασυνεχή αστικό ιστό και έχει μήκος 1.9 χιλιόμετρα. Ομοίως, με το προηγούμενο τμήμα (12^ο οδικό τμήμα) η επικινδυνότητα της συγκεκριμένης περιοχής βαθμολογείται με 5. Παρακάτω, παρουσιάζονται οι εικόνες 4.49. και 4.50 όπου απεικονίζουν το οδικό τμήμα και την περιοχή με το εργαλείο Street View αντίστοιχα.



Εικόνα 4.49.: 13^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.50.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 13^ο οδικό τμήμα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- 14^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το δέκατο τέταρτο τμήμα της οδού για το οποίο βαθμολογείται η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας βρίσκεται στην Ανάβυσσο και έχει μήκος 1.8 χιλιόμετρα. Η επικινδυνότητα και στις δυο κατευθύνσεις βαθμολογείται με 4. Αρχικά, υπάρχει στηθαίο ασφαλείας και στις δυο κατευθύνσεις όπου αποτρέπει να συμβούν ατυχήματα όπως αναχώρηση από την λωρίδα ή σύγκρουση με σταθερό στοιχείο. Στην περιοχή δεν υπάρχουν σε κοντινή απόσταση ακλόνητα εμπόδια όπως δέντρα, πινακίδες κλπ. Παρακάτω, παρουσιάζεται η εικόνα 4.51. όπου απεικονίζει το 14^ο οδικό τμήμα και η εικόνα 4.52. όπου απεικονίζει την περιοχή με το εργαλείο Street view.



Εικόνα 4.51.: 14^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.52.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 14^ο οδικό τμήμα

- 15^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το επόμενο οδικό τμήμα βρίσκεται σε αστικό ιστό στην περιοχή Παλαιά Φώκαια και έχει μήκος 1.5 χιλιόμετρο. Η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας και για τις δυο κατευθύνσεις βαθμολογείται με 6. Το πλάτος της ελεύθερης ζώνης είναι λιγότερο από 1.5 μέτρο και υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια σε απόσταση μικρότερη των δυο μέτρων όπως κολώνες φωτισμού, πινακίδες σήμανσης, μάντρες, δέντρα κλπ. Η επιφάνεια δεν είναι διελεύσιμη και δεν υπάρχει στηθαίο ασφαλείας. Παρακάτω, παρουσιάζεται η εικόνα 4.53. και η εικόνα 4.54 οι οποίες απεικονίζουν την περιοχή που βρίσκεται το οδικό τμήμα με δορυφορική απεικόνιση και με το εργαλείο Street view αντίστοιχα.



Εικόνα 4.53.: 15^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.54.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 15^ο οδικό

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- 16^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το επόμενο τμήμα μήκους 1.9 χιλιομέτρων και βρίσκεται σε επαρχιακή περιοχή με ασυνεχή αστικό ιστό σε ορισμένα σημεία. Η επικινδυνότητα στην κατεύθυνση Αθήνα – Σούνιο βαθμολογείται με 5, επειδή υπάρχει στηθαίο ασφαλείας και η επικινδυνότητα στην κατεύθυνση Σούνιο – Αθήνα βαθμολογείται με 5, διότι δεν υπάρχει στηθαίο ασφαλείας. Το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι λιγότερο ή ίσο από 1.5 μέτρο. Υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια σε απόσταση περίπου δυο μέτρων από το οδόστρωμα και υπάρχουν πρηνή σε ορισμένα σημεία της κατεύθυνσης Σουνίου – Αθηνών. Στην συνέχεια παρουσιάζονται εικόνες της συγκεκριμένης περιοχής.



Εικόνα 4.55.: 16^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.56.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 16^ο οδικό τμήμα

- 17^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το δέκατο έβδομο οδικό τμήμα της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου βρίσκεται σε ασυνεχή αστικό ιστό στην περιοχή Θυμάρι. Το συγκεκριμένο τμήμα έχει μήκος 1.2 χιλιόμετρα και στις δυο κατευθύνσεις η επικινδυνότητα βαθμολογείται με 5. Στην περιοχή το οποίο παρουσιάζεται στην εικόνα 4.58. Το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι λιγότερο από 1.5 μέτρο και υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια όπως δέντρα, θάμνοι, πινακίδες σήμανσης και κολώνες φωτισμού. Η επιφάνεια στην συγκεκριμένη περιοχή είναι μη διελεύσιμη. Παρακάτω παρουσιάζονται οι εικόνες 4.57 και 4.58.



Εικόνα 4.57.: 17^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.58.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 17^ο οδικό τμήμα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- 18^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το επόμενο τμήμα βρίσκεται σε επαρχιακή περιοχή και έχει μήκος 1.3 χιλιόμετρα. Στην συγκεκριμένη περιοχή και οι δυο κατευθύνσεις η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας βαθμολογείται με 5. Το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι 1.5 μέτρο. Υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια σε απόσταση περίπου 2 μέτρων από το οδόστρωμα όπως κολώνες φωτισμού, πινακίδες και δέντρα. Ακόμη, στο δέκατο όγδοο τμήμα της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου εντοπίζονται στηθαία ασφαλείας τα οποία αποτρέπουν τα ατυχήματα όπως ατύχημα αναχώρησης λωρίδας. Παρακάτω παρουσιάζονται εικόνες από το συγκεκριμένο τμήμα.



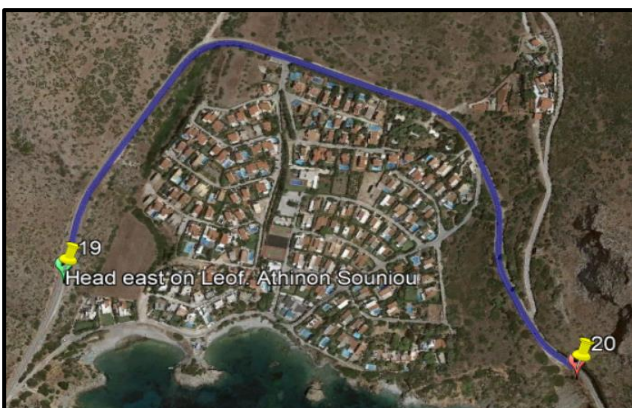
Εικόνα 4.59.: 18^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



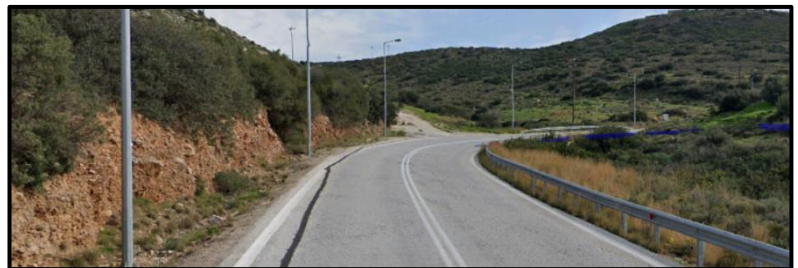
Εικόνα 4.60.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 18^ο οδικό τμήμα

- 19^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το δέκατο ένατο τμήμα της οδού για το οποίο βαθμολογείται η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας έχει μήκος 1.2 χιλιόμετρα. Το τμήμα με κατεύθυνση Αθήνα – Σούνιο βαθμολογείται με 5. Το πλάτος ελεύθερης επιφάνειας είναι περίπου 1.5 μέτρο και βρίσκονται δέντρα και πινακίδες σε απόσταση περίπου δυο μέτρα από την άκρη του οδοστρώματος. Ακόμη, στο συγκεκριμένο τμήμα υπάρχει στηθαίο ασφαλείας, όπου αποτρέπει αρκετά ατυχήματα. Το τμήμα με κατεύθυνση Σούνιο – Αθήνα βαθμολογείται με επικινδυνότητα 5. Το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι περίπου δυο μέτρα και υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια όπως κολώνες φωτισμού σε απόσταση περίπου δυο μέτρων από την άκρη του οδοστρώματος. Δεν υπάρχει στηθαίο ασφαλείας και η επιφάνεια θεωρείται μη διελεύσιμη. Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι εικόνες 4.61. και 4.62.



Εικόνα 4.61.: 19^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση τις επικινδυνότητας



Εικόνα 4.62.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 19^ο οδικό τμήμα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- 20^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το επόμενο οδικό τμήμα βρίσκεται σε επαρχιακή περιοχή και έχει μήκος 1.2 χιλιόμετρα. Οι κατευθύνσεις από Αθήνα σε Σούνιο και από Σούνιο σε Αθήνα βαθμολογούνται με επικινδυνότητα 5. Από Σούνιο- Αθήνα , όπως φαίνεται και στην εικόνα παρακάτω, το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι ίσο με 1.5 μέτρο και υπάρχει κατακόρυφο πρανές. Από Αθήνα – Σούνιο το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι περίπου 1.5 μέτρο και υπάρχει στηθαίο ασφαλείας, το οποίο αυξάνει την οδική ασφάλεια στο συγκεκριμένο σημείο. Ακόμη, υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια και στις δυο περιοχές όπως δέντρα, πινακίδες σήμανσης κλπ. Παρακάτω παρουσιάζονται οι εικόνες 4.63 η οποία απεικονίζει το οδικό τμήμα της περιοχής και η εικόνα 4.64. το οποίο απεικονίζει το οδικό τμήμα της περιοχής με το εργαλείο Street View.



Εικόνα 4.63.: 20^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.64.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 20^ο οδικό τμήμα

- 21^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το επόμενο οδικό τμήμα για το οποίο βαθμολογείται η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας βρίσκεται σε επαρχιακή περιοχή και έχει μήκος ένα χιλιόμετρο. Η επικινδυνότητα των δυο κατευθύνσεων βαθμολογείται με 5. Ομοίως με το παραπάνω τμήμα επιλέχθηκε η επικινδυνότητα της κατηγορίας 5 για τους ίδιους λόγους με του παραπάνω τμήματος. Στην συνέχεια παρουσιάζονται εικόνες της περιοχής με δορυφορική απεικόνιση και με το εργαλείο Street View.



Εικόνα 4.65.: 21^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.66.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 21^ο οδικό τμήμα

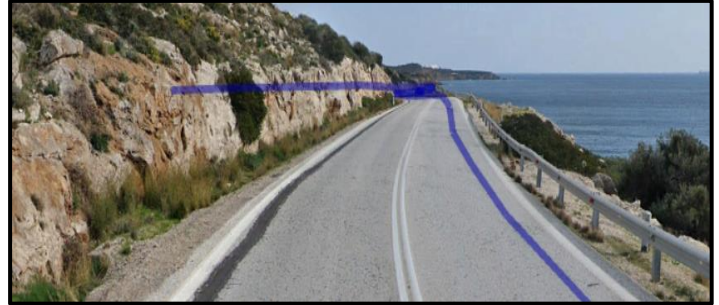
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- 22° οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το επόμενο οδικό τμήμα έχει μήκος 1 χιλιόμετρο και βρίσκεται σε επαρχιακή περιοχή. Ομοίως με τα προηγούμενα η επικινδυνότητα βαθμολογείται με 5.



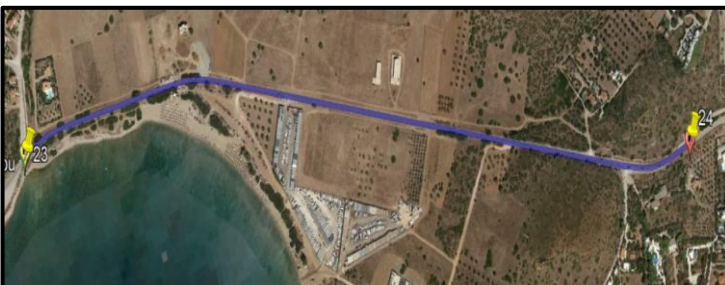
Εικόνα 4.67.: 22° οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.68.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 22° οδικό τμήμα

- 23° οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το 23° τμήμα έχει μήκος 1.6 χιλιόμετρα και βρίσκεται σε επαρχιακή περιοχή. Οι δυο κατευθύνσεις βαθμολογούνται με επικινδυνότητα 4. Το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι περίπου 3 μέτρα και σε ορισμένα σημεία υπάρχει στηθαίο ασφαλείας, το οποίο αποτρέπει ατυχήματα όπως ατυχήματα αναχώρησης λωρίδας. Υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια, όπως κολώνες φωτισμού, πινακίδες και δέντρα σε απόσταση περίπου δυο μέτρων από το οδόστρωμα και η επιφάνεια είναι οριακά συγχωρητική. Παρακάτω φαίνεται το συγκεκριμένο τμήμα σε δορυφορική απεικόνιση και με το εργαλείο Street View.



Εικόνα 4.69.: 23° οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.70.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 23° οδικό τμήμα

- 24° οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το 24° τμήμα της οδού για το οποίο βαθμολογείται η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας έχει μήκος 1.7 χιλιόμετρα. Οι δυο κατευθύνσεις βαθμολογούνται με επικινδυνότητα 4, όπως το προηγούμενο τμήμα. Παρακάτω φαίνεται το τμήμα του συγκεκριμένου οδικού τμήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



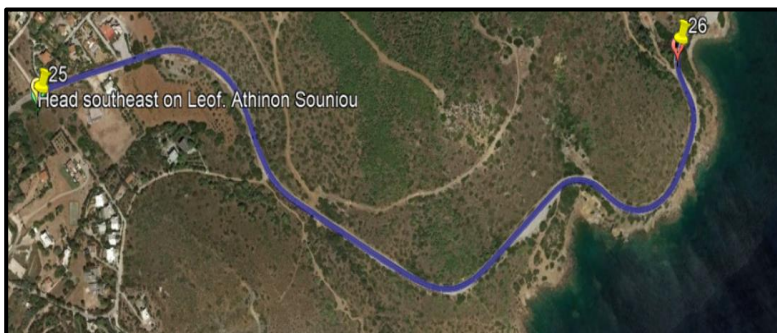
Εικόνα 4.71.: 24^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.72.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 24^ο οδικό τμήμα

- 25^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το επόμενο οδικό τμήμα της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου έχει μήκος 1.5 χιλιόμετρο και βρίσκεται σε επαρχιακή περιοχή. Η επικινδυνότητα στις δυο κατευθύνσεις βαθμολογείται με 5. Το πλάτος ελεύθερης ζώνης είναι 1.5 μέτρο και υπάρχουν ακλόνητα εμπόδια σε απόσταση 2 μέτρα περίπου. Η κατεύθυνση Αθήνα – Σούνιο στο μεγαλύτερο τμήμα της έχει τοποθετημένο στηθαίο ασφαλείας και η κατεύθυνση Σούνιο – Αθήνα έχει κατακόρυφο πρανές σε απόσταση 1.5 μέτρο. Παρακάτω παρουσιάζεται το συγκεκριμένο τμήμα από το χαρτογραφικό υπόβαθρο του Google Earth.



Εικόνα 4.73.: 25^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.74.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 25^ο οδικό τμήμα.

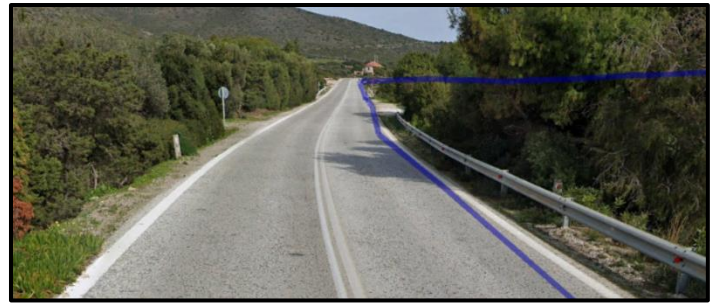
- 26^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Στο επόμενο τμήμα που έχει μήκος 1.1 χιλιόμετρο και βρίσκεται σε επαρχιακή περιοχή η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας και των δυο κατευθύνσεων ισούται με 5, ομοίως με το προηγούμενο τμήμα. Παρακάτω παρουσιάζονται οι εικόνες 4.75. η οποία απεικονίζει το συγκεκριμένο οδικό τμήμα για το οποίο βαθμολογείται η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας και η εικόνα 4.76. η οποία απεικονίζει την περιοχή με το εργαλείο Street View.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.75.: 26^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.76.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 26^ο οδικό τμήμα

- 27^ο οδικό τμήμα βαθμολόγηση επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας

Το επόμενο και τελευταίο οδικό τμήμα για το οποίο βαθμολογείται η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας έχει μήκος 750 μέτρα. Ομοίως με το προηγούμενο η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας βαθμολογείται με 5 για τις δυο κατευθύνσεις, Αθήνα – Σούνιο και Σούνιο – Αθήνα. Παρακάτω παρουσιάζεται το τελευταίο τμήμα της οδού που βαθμολογείται η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας.



Εικόνα 4.77.: 27^ο οδικό τμήμα της λεωφόρου για την βαθμολόγηση της επικινδυνότητας



Εικόνα 4.78.: Απεικόνιση των δυο κατευθύνσεων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου με το εργαλείο Street View, 27^ο οδικό τμήμα

Αφού έχει ολοκληρωθεί η βαθμολόγηση της επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας, μέσω του χαρτογραφικού υποβάθρου Google Earth υπάρχει η δυνατότητα εντοπισμού της οριζοντιογραφίας της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου, δηλαδή εντοπίζονται οι οριζόντιες καμπύλες, η ελκτικότητα κάθε καμπύλης, η περιγραφή των οριζόντιων καμπυλών, ευθυγραμμίες, λειτουργική ταχύτητα και ταχύτητα μελέτης. Αρχικά εντοπίζεται η περιοχή που ενδιαφέρει τον χρήστη, η οποία είναι η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου. Στην συνέχεια, με οδηγό τους χάρτες χαράσσεται η πολυγωνική καμπύλη της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Δηλαδή, χαράσσονται ευθυγραμμίες και οριζόντιες καμπύλες του οδικού τμήματος που ενδιαφέρει τον χρήστη. Αφού, χαραχθούν τα παραπάνω γεωμετρικά στοιχεία εντοπίζονται οι συντεταγμένες της πολυγωνικής. Στην συνέχεια, με την βοήθεια του λογισμικού ΟΔΟΣ και τις συντεταγμένες της πολυγωνικής εξάγονται δεδομένα της οριζοντιογραφίας όπως το μήκος κάθε γεωμετρικού στοιχείου, την χιλιομετρική θέση αρχής και τέλους, την ακτίνα της οριζόντιας καμπύλης, την

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ελικτότητα της καμπύλης, λειτουργική ταχύτητα σε οριζόντια καμπύλη και ευθυγραμμία, χαρακτηρισμός ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη, πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας, κριτήριο ασφαλείας I και κριτήριο ασφαλείας II. Το κριτήριο ασφαλείας III δεν είναι εφικτό να διεξαχθεί, διότι είναι δύσκολο να συλλεχθούν στοιχεία για τις επικλήσεις. Τα δεδομένα που διεξάγονται από ΟΔΟΣ αφορούν για όλο το μήκος της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένας πίνακας που δείχνει το οριζοντιογραφικό στοιχείο, την ακτίνα καμπύλης, την ελικτότητα και τον χαρακτηρισμό της ευθυγραμμίας.

Πίνακας 4.4.: Παρουσίαση των οριζοντιογραφικών στοιχείων, το μήκος στοιχείου, την ακτίνα της οριζόντιας καμπύλης, της ελικτότητας και τον χαρακτηρισμό ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη.

Οριζοντιογραφικό στοιχείο	Μήκος στοιχείου	Ακτίνα καμπύλης	Ελικτότητα	Χαρακτηρισμός ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη
Ευθυγραμμία	91.98		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	186.04	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	863.90		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	248.95	175,00	363.78	
Ευθυγραμμία	89.40		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	79.40	400,00	159.15	
Ευθυγραμμία	186.53		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	42.66	1500,00	42.44	
Ευθυγραμμία	152.26		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	268.14	1500,00	42.44	
Ευθυγραμμία	188.93		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	50.79	500,00	127.32	
Ευθυγραμμία	113.74		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	158.99	380,00	167.53	
Ευθυγραμμία	170.39		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	171.12	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	254.26		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	275.41	133,00	478.66	
Ευθυγραμμία	168.54		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	56.21	57,00	1116.88	
Ευθυγραμμία	41.37		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	65.47	43,00	1480.51	
Ευθυγραμμία	4.52		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	85.25	50,00	1273.24	
Ευθυγραμμία	155.28		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	137.62	78,00	816.18	
Ευθυγραμμία	46.47		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	74.51	165,00	385.83	
Ευθυγραμμία	81.46		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	126.70	125,00	509.30	
Ευθυγραμμία	140.00		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	286.08	140,00	454.73	
Ευθυγραμμία	85.49		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	169.04	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	181.33		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	121.30	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	338.63		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	236.14	280,00	227.36	
Ευθυγραμμία	128.70		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	183.73	305,00	208.73	
Ευθυγραμμία	133.29		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Καμπύλη	526.81	1500,00	42.44	
Ευθυγραμμία	108.09		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	87.25	250,00	254.65	
Ευθυγραμμία	106.35		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	105.32	125,00	509.30	
Ευθυγραμμία	37.66		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	85.12	135,00	471.57	
Ευθυγραμμία	49.78		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	66.71	230,00	276.79	
Ευθυγραμμία	363.89		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	100.65	1500,00	42.44	
Ευθυγραμμία	715.44		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	215.95	210,00	303.15	
Ευθυγραμμία	461.22		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	308.11	480,00	132.63	
Ευθυγραμμία	543.39		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	132.88	380,00	167.53	
Ευθυγραμμία	118.13		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	120.94	400,00	159.15	
Ευθυγραμμία	272.60		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	192.31	500,00	127.32	
Ευθυγραμμία	160.36		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	92.61	500,00	127.32	
Ευθυγραμμία	104.93		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	88.95	400,00	159.15	
Ευθυγραμμία	409.07		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	180.79	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	133.85		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	124.62	320,00	198.94	
Ευθυγραμμία	75.55		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	221.20	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	451.30		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	157.37	260,00	244.85	
Ευθυγραμμία	120.96		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	75.02	380,00	167.53	
Ευθυγραμμία	140.46		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	160.22	250,00	254.65	
Ευθυγραμμία	281.24		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	251.52	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	302.36		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	123.12	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	126.71		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	133.49	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	239.96		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	66.93	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	247.21		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	314.51	400,00	159.15	
Ευθυγραμμία	181.60		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	247.49	170,00	374.48	
Ευθυγραμμία	124.35		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	202.24	190,00	335.06	
Ευθυγραμμία	282.86		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	133.96	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	131.95		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	120.62	260,00	244.85	
Ευθυγραμμία	282.44		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	246.95	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	194.95		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	288.79	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	351.87		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	156.01	250,00	254.65	
Ευθυγραμμία	175.29		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	189.24	450,00	141.47	
Ευθυγραμμία	197.74		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Καμπύλη	197.15	230,00	276.79	
Ευθυγραμμία	260.92		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	216.63	330,00	192.92	
Ευθυγραμμία	889.88		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	73.44	1000,00	63.66	
Ευθυγραμμία	277.51		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	195.45	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	242.92		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	263.55	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	262.90		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	198.40	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	154.33		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	122.50	250,00	254.65	
Ευθυγραμμία	63.95		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	144.60	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	339.95		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	93.83	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	120.93		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	42.40	100,00	636.62	
Ευθυγραμμία	49.14		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	88.58	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	230.29		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	78.69	70,00	909.46	
Ευθυγραμμία	225.95		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	93.55	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	105.92		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	106.19	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	158.98		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	96.19	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	114.83		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	79.57	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	23.83		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	73.34	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	73.95		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	79.04	125,00	509.30	
Ευθυγραμμία	76.28		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	124.11	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	62.40		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	61.32	110,00	578.75	
Ευθυγραμμία	105.15		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	120.43	180,00	353.68	
Ευθυγραμμία	281.75		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	118.94	110,00	578.75	
Ευθυγραμμία	141.36		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	138.07	100,00	636.62	
Ευθυγραμμία	131.29		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	77.17	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	553.54		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	75.69	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	29.67		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	92.80	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	71.55		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	60.43	80,00	795.77	
Ευθυγραμμία	66.75		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	120.91	100,00	636.62	
Ευθυγραμμία	135.46		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	75.70	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	33.47		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	54.45	80,00	795.77	
Ευθυγραμμία	26.02		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	48.94	45,00	1414.71	
Ευθυγραμμία	35.19		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	101.22	55,00	1157.49	
Ευθυγραμμία	216.99		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Καμπύλη	75.75	230,00	276.79	
Ευθυγραμμία	108.38		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	101.03	250,00	254.65	
Ευθυγραμμία	199.70		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	97.54	70,00	909.46	
Ευθυγραμμία	276.64		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	84.12	100,00	636.62	
Ευθυγραμμία	76.39		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	67.99	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	7.62		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	78.81	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	71.44		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	59.26	120,00	530.52	
Ευθυγραμμία	13.24		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	39.08	85,00	748.96	
Ευθυγραμμία	94.00		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	173.46	600,00	106.10	
Ευθυγραμμία	56.15		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	213.19	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	185.74		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	52.15	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	92.26		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	65.30	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	108.20		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	42.36	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	62.45		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	40.99	160,00	397.89	
Ευθυγραμμία	73.40		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	70.94	115,00	553.58	
Ευθυγραμμία	216.49		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	44.53	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	50.65		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	60.69	80,00	795.77	
Ευθυγραμμία	24.37		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	53.43	50,00	1273.24	
Ευθυγραμμία	31.46		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	69.06	100,00	636.62	
Ευθυγραμμία	246.46		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	200.90	400,00	159.15	
Ευθυγραμμία	50.87		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	80.78	125,00	509.30	
Ευθυγραμμία	80.34		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	46.65	160,00	397.89	
Ευθυγραμμία	19.25		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	47.69	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	52.17		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	50.77	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	24.67		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	64.57	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	6.71		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	93.12	110,00	578.75	
Ευθυγραμμία	41.93		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	87.73	180,00	353.68	
Ευθυγραμμία	178.93		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	95.24	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	247.91		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	147.31	400,00	159.15	
Ευθυγραμμία	925.42		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	111.48	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	99.30		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	144.05	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	297.68		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	76.69	250,00	254.65	
Ευθυγραμμία	667.96		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Καμπύλη	96.15	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	250.73		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	97.87	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	200.85		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	218.98	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	49.19		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	89.46	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	248.81		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	120.70	100,00	636.62	
Ευθυγραμμία	172.82		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	86.40	65,00	979.42	
Ευθυγραμμία	31.75		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	130.42	75,00	848.83	
Ευθυγραμμία	67.49		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	61.05	65,00	979.42	
Ευθυγραμμία	31.04		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	65.60	50,00	1273.24	
Ευθυγραμμία	43.32		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	57.23	60,00	1061.03	
Ευθυγραμμία	101.98		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	76.54	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	216.68		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	79.39	180,00	353.68	
Ευθυγραμμία	262.35		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	72.17	80,00	795.77	
Ευθυγραμμία	32.14		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	68.05	80,00	795.77	
Ευθυγραμμία	60.01		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	63.65	80,00	795.77	
Ευθυγραμμία	58.24		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	58.02	65,00	979.42	
Ευθυγραμμία	78.87		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	71.98	80,00	795.77	
Ευθυγραμμία	82.10		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	84.11	70,00	909.46	
Ευθυγραμμία	52.62		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	70.36	100,00	636.62	
Ευθυγραμμία	122.10		0.00	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ

Από τον πίνακα 4.4. παρουσιάζονται στοιχεία όπως το οριζοντιογραφικό στοιχείο, η ακτίνα κάθε οριζόντιας καμπύλης, η ελικτότητα των οριζόντιων καμπυλών και το μήκος κάθε στοιχείου. Στην πρώτη στήλη παρουσιάζεται το οριζοντιογραφικό στοιχείο, στην δεύτερη στήλη παρουσιάζεται το μήκος κάθε στοιχείου, στην τρίτη στήλη παρουσιάζεται η ακτίνα κάθε οριζόντιας καμπύλης, στην τέταρτη στήλη παρουσιάζεται η ελικτότητα κάθε καμπύλης και στην τελευταία στήλη παρουσιάζεται ο χαρακτηρισμός της ευθυγραμμίας σε σχέση με την αμέσως επόμενη οριζόντια καμπύλη. Όπως φαίνεται από τα παραπάνω στοιχεία η πρώτη ευθυγραμμία είναι εξαρτημένη, η δεύτερη μερικώς εξαρτημένη και η πολυγωνική τελειώνει με ανεξάρτητη ευθυγραμμία. Ακόμη, παρατηρείται ότι η μικρότερη ακτίνα είναι 43 μέτρα και η μεγαλύτερη ακτίνα είναι 1500 μέτρα, όπου ο οδηγός την μεγαλύτερη ακτίνα την αντιλαμβάνεται ως ευθυγραμμία λόγω το μεγάλο μήκος της ακτίνας και του μικρού τμήματος του οριζοντιογραφικού στοιχείου. Από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth και από τον χάρτη με εικόνες Google Earth στο λογισμικό Autocad με κλίμακα 1:5000 μπορεί να περιγραφεί κάθε οριζόντια καμπύλη και το περιβάλλον της. Για παράδειγμα, η πρώτη καμπύλη από τον πίνακα 4.4. έχει ακτίνα 150 μέτρα, ελικτότητα 424.41 και το μήκος του στοιχείου είναι 186.04 μέτρα. Η καμπύλη τοποθετείται πάνω σε διασταύρωση όπως φαίνεται από το χαρτογραφικό υπόβαθρο και υπάρχουν πινακίδες σήμανσης κυκλοφορίας. Επιπλέον, από τα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

στοιχεία του πίνακα 4.4. παρατηρείται ότι η καμπύλη βρίσκεται ανάμεσα σε μια εξαρτημένη ευθυγραμμία και σε μια ανεξάρτητη. Σε αυτή την καμπύλη δεν υπάρχουν προειδοποιητικές πινακίδες για απότομη στροφή. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η οριζόντια καμπύλη με την μικρότερη ακτίνα, η οποία είναι 43 μέτρα. Η συγκεκριμένη καμπύλη βρίσκεται πριν από τις σήραγγες Καραμανλή και έχει ελικτότητα 1480.51 μέτρα, που σημαίνει ότι όσο πιο μεγάλη είναι η ελικτότητα της καμπύλης τόσο μειώνει και ο οδηγός την ταχύτητα του οχήματος. Στην προκειμένη περίπτωση ο οδηγός εισερχόμενος στην καμπύλη από την αμέσως προηγούμενη ευθυγραμμία μειώνει ταχύτητα από 103.52χιλιόμετρα/ώρα σε 48.90 χιλιόμετρα/ώρα. Τα στοιχεία των ταχυτήτων φαίνονται στον πίνακα 4.5. πιο αναλυτικά. Η οριζόντια καμπύλη ακτίνας 43 μέτρων βρίσκεται ανάμεσα σε δυο εξαρτημένες ευθυγραμμίες και το μήκος της είναι 65.47 μέτρα. Στην περιοχή υπάρχει στηθαίο ασφαλείας στην κατεύθυνση προς Σούνιο, κολώνες φωτισμού, ενώ δεν υπάρχουν προειδοποιητικές σημάνσεις για προσεκτική οδήγηση επί της οριζόντιας καμπύλης. Η επόμενη καμπύλη που ακολουθεί έχει ακτίνα 50 μέτρα, ελικτότητα 1273.24, μήκος κυκλικού τόξου 85.25 μέτρα και βρίσκεται ανάμεσα σε μια εξαρτημένη ευθυγραμμία και μερικώς ανεξάρτητη. Το περιβάλλον της οριζόντιας καμπύλης είναι όμοιο με την προηγούμενη της. Μια ακόμη οριζόντια καμπύλη που πρόκειται να περιγραφεί είναι η 70^η καμπύλη η οποία βρίσκεται ανάμεσα σε δυο εξαρτημένες ευθυγραμμίες. Αρχικά έχει ακτίνα 125 μέτρα, ελικτότητα 509.30 και μήκος κυκλικού τόξου 79.04 μέτρα. Χρησιμοποιώντας το Street view του Google Earth παρατηρείται ότι στην συγκεκριμένη καμπύλη υπάρχουν στηθαία ασφαλείας τα οποία αποτρέπουν σοβαρά ατυχήματα που πιθανόν να συμβούν. Ακόμη, υπάρχουν κολώνες φωτισμού επί του οδικού τμήματος οι οποίες βελτιώνουν την ορατότητα των οδηγών την νύχτα και προειδοποιητικές πινακίδες σήμανσης με ανακλώμενες ταινίες, οι οποίες φαίνονται κατά την διάρκεια της νύχτας, που προειδοποιούν τους οδηγούς για την απότομη στροφή. Η οριζόντια καμπύλη 122^η είναι η τελευταία καμπύλη που περιγράφεται και έχει ακτίνα 65 μέτρα και η ελικτότητα έχει την τιμή 979.42. Πριν την οριζόντια καμπύλη υπάρχει μια μερικώς ανεξάρτητη ευθυγραμμία και αμέσως μετά την οριζόντια καμπύλη ακολουθεί μια εξαρτημένη ευθυγραμμία. Επί της οριζόντιας καμπύλης και κατά μήκος του οδικού τμήματος υπάρχει στηθαίο ασφαλείας στην κατεύθυνση προς Σούνιο, όπου πάνω στο στηθαίο ασφαλείας υπάρχουν ανακλαστικές ταινίες που διακρίνονται κατά την διάρκεια της νύχτας. Από το Street View παρατηρείται ότι πριν από την οριζόντια καμπύλη υπάρχει τριγωνική πινακίδα σήμανσης που προειδοποιεί τον οδηγό για απότομη στροφή. Οι πέντε οριζόντιες καμπύλες που περιεγράφηκαν παραπάνω έχουν σημειωθεί με κόκκινο χρώμα στον πίνακα 4.4.

Στην συνέχεια από τα στοιχεία που εξάγονται από το λογισμικό ΟΔΟΣ παρουσιάζεται ο πίνακας 4.5., ο οποίος περιέχει στοιχεία όπως η λειτουργική ταχύτητα, το Κριτήριο Ασφαλείας I και το Κριτήριο Ασφαλείας II.

Πίνακας 4.5.: Αξιολόγηση των Κριτηρίων Ασφαλείας I και II (Google Earth)

Κωδικός αριθμός	Λειτουργική ή ταχύτητα	Ταχύτητα μελέτης V ₈₅	Ταχύτητα V85 ευθυγραμμίας κατά (A ή Φ) χιλιόμετρο μετά τον έλεγχο εξαρτημένων – «ανεξάρτητων ευθυγραμμιών [km/h]»	Κριτήριο Ασφαλείας I		Κριτήριο Ασφαλείας II		
				ABS (Ve-V85) ανά στοιχείο μελέτης (km/h)	Χαρακτηρισμός «Ποιότητας Σχεδιασμού»	Διαδοχικά «στοιχεία μελέτης»	ΔV85 διαδοχικών «στοιχείων μελέτης (km/h)»	Χαρακτηρισμός «Ποιότητας Σχεδιασμού»
E 0-1	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 1	77.62	82.25		4.63	ΚΑΛΗ	R 1 / Αρχή αξιολόγησης	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

E 1-2	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 1 με E 1-2	25.90	ΚΑΛΗ
R 2	80.46	82.25		1.80	ΚΑΛΗ	E 1-2 με R 2	-23.07	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 2-3	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 3	91.90	82.25		9.65	ΚΑΛΗ	R 2 με R 3	11.44	ΚΑΛΗ
E 3-4	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 4	100.13	82.25		17.88	ΜΕΤΡΙΑ	R 3 με R 4	8.23	ΚΑΛΗ
E 4-5	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 5	100.13	82.25		17.88	ΜΕΤΡΙΑ	R 4 με R 5	0.00	ΚΑΛΗ
E 5-6	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 5 με E 5-6	3.39	ΚΑΛΗ
R 6	94.00	82.25		11.75	ΜΕΤΡΙΑ	E 5-6 με R 6	-9.52	ΚΑΛΗ
E 6-7	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 7	91.36	82.25		9.11	ΚΑΛΗ	R 6 με R 7	-2.64	ΚΑΛΗ
E 7-8	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 8	88.61	82.25		6.36	ΚΑΛΗ	R 7 με R 8	-2.75	ΚΑΛΗ
E 8-9	103.52	82.25	97.77	15.52	ΜΕΤΡΙΑ	R 8 με E 8-9	9.16	ΚΑΛΗ
R 9	75.26	82.25		6.99	ΚΑΛΗ	E 8-9 με R 9	-22.51	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 9-10	103.52	82.25	79.04	3.22	ΚΑΛΗ	R 9 με E 9-10	3.78	ΚΑΛΗ
R 10	55.82	82.25		26.43	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	E 9-10 με R 10	-23.21	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 10-11	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 11	48.90	82.25		33.35	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 10 με R 11	-6.92	ΚΑΛΗ
E 11-12	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 12	52.60	82.25		29.65	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 11 με R 12	3.69	ΚΑΛΗ
E 12-13	103.52	82.25	71.46	10.79	ΜΕΤΡΙΑ	R 12 με E 12-13	18.86	ΚΑΛΗ
R 13	63.44	82.25		18.81	ΜΕΤΡΙΑ	E 12-13 με R 13	-8.02	ΚΑΛΗ
E 13-14	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 14	79.40	82.25		2.85	ΚΑΛΗ	R 13 με R 14	15.96	ΚΑΛΗ
E 14-15	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 15	73.99	82.25		8.26	ΚΑΛΗ	R 14 με R 15	-5.41	ΚΑΛΗ
E 15-16	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 16	76.28	82.25		5.97	ΚΑΛΗ	R 15 με R 16	2.29	ΚΑΛΗ
E 16-17	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 17	90.46	82.25		8.21	ΚΑΛΗ	R 16 με R 17	14.18	ΚΑΛΗ
E 17-18	103.52	82.25	100.08	17.82	ΜΕΤΡΙΑ	R 17 με E 17-18	9.62	ΚΑΛΗ
R 18	88.61	82.25		6.36	ΚΑΛΗ	E 17-18 με R 18	-11.46	ΜΕΤΡΙΑ
E 18-19	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 18 με E 18-19	14.91	ΚΑΛΗ
R 19	87.72	82.25		5.47	ΚΑΛΗ	E 18-19 με R 19	-15.80	ΜΕΤΡΙΑ
E 19-20	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 20	88.82	82.25		6.57	ΚΑΛΗ	R 19 με R 20	1.10	ΚΑΛΗ
E 20-21	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 21	100.13	82.25		17.88	ΜΕΤΡΙΑ	R 20 με R 21	11.31	ΚΑΛΗ
E 21-22	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 22	86.16	82.25		3.90	ΚΑΛΗ	R 21 με R 22	-13.97	ΜΕΤΡΙΑ
E 22-23	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 23	73.99	82.25		8.26	ΚΑΛΗ	R 22 με R 23	-12.16	ΜΕΤΡΙΑ
E 23-24	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 24	75.56	82.25		6.69	ΚΑΛΗ	R 23 με R 24	1.57	ΚΑΛΗ
E 24-25	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 25	84.93	82.25		2.68	ΚΑΛΗ	R 24 με R 25	9.37	ΚΑΛΗ
E 25-26	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 25 με E 25-26	18.59	ΚΑΛΗ
R 26	100.13	82.25		17.88	ΜΕΤΡΙΑ	E 25-26 με R 26	-3.39	ΚΑΛΗ
E 26-27	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 26 με E 26-27	3.39	ΚΑΛΗ
R 27	83.52	82.25		1.27	ΚΑΛΗ	E 26-27 με R 27	-20.00	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 27-28	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 27 με E 27-28	20.00	ΚΑΛΗ
R 28	93.64	82.25		11.39	ΜΕΤΡΙΑ	E 27-28 με R 28	-9.88	ΚΑΛΗ
E 28-29	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 28 με E 28-29	9.88	ΚΑΛΗ
R 29	91.36	82.25		9.11	ΚΑΛΗ	E 28-29 με R 29	-12.16	ΜΕΤΡΙΑ
E 29-30	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 30	91.90	82.25		9.65	ΚΑΛΗ	R 29 με R 30	0.54	ΚΑΛΗ
E 30-31	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 30 με E 30-31	11.62	ΚΑΛΗ
R 31	94.00	82.25		11.75	ΜΕΤΡΙΑ	E 30-31 με R 31	-9.52	ΚΑΛΗ
E 31-32	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 32	94.00	82.25		11.75	ΜΕΤΡΙΑ	R 31 με R 32	0.00	ΚΑΛΗ
E 32-33	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 33	91.90	82.25		9.65	ΚΑΛΗ	R 32 με R 33	-2.10	ΚΑΛΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

E 33-34	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 33 με E 33-34	11.62	ΚΑΛΗ
R 34	90.46	82.25		8.21	ΚΑΛΗ	E 33-34 με R 34	-13.06	ΜΕΤΡΙΑ
E 34-35	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 35	89.41	82.25		7.16	ΚΑΛΗ	R 34 με R 35	-1.05	ΚΑΛΗ
E 35-36	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 36	88.61	82.25		6.36	ΚΑΛΗ	R 35 με R 36	-0.80	ΚΑΛΗ
E 36-37	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 36 με E 36-37	14.91	ΚΑΛΗ
R 37	86.71	82.25		4.46	ΚΑΛΗ	E 36-37 με R 37	-16.81	ΜΕΤΡΙΑ
E 37-38	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 38	91.36	82.25		9.11	ΚΑΛΗ	R 37 με R 38	4.65	ΚΑΛΗ
E 38-39	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 39	86.16	82.25		3.90	ΚΑΛΗ	R 38 με R 39	-5.21	ΚΑΛΗ
E 39-40	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 39 με E 39-40	17.37	ΚΑΛΗ
R 40	90.46	82.25		8.21	ΚΑΛΗ	E 39-40 με R 40	-13.06	ΜΕΤΡΙΑ
E 40-41	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 40 με E 40-41	13.06	ΚΑΛΗ
R 41	82.73	82.25		0.48	ΚΑΛΗ	E 40-41 με R 41	-20.79	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 41-42	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 42	90.46	82.25		8.21	ΚΑΛΗ	R 41 με R 42	7.73	ΚΑΛΗ
E 42-43	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 42 με E 42-43	13.06	ΚΑΛΗ
R 43	90.46	82.25		8.21	ΚΑΛΗ	E 42-43 με R 43	-13.06	ΜΕΤΡΙΑ
E 43-44	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 43 με E 43-44	13.06	ΚΑΛΗ
R 44	91.90	82.25		9.65	ΚΑΛΗ	E 43-44 με R 44	-11.62	ΜΕΤΡΙΑ
E 44-45	103.52	82.25	97.05	14.80	ΜΕΤΡΙΑ	R 44 με E 44-45	5.15	ΚΑΛΗ
R 45	79.94	82.25		2.31	ΚΑΛΗ	E 44-45 με R 45	-17.11	ΜΕΤΡΙΑ
E 45-46	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 46	81.88	82.25		0.38	ΚΑΛΗ	R 45 με R 46	1.94	ΚΑΛΗ
E 46-47	103.52	82.25	101.95	19.70	ΜΕΤΡΙΑ	R 46 με E 46-47	20.07	ΚΑΛΗ
R 47	88.61	82.25		6.36	ΚΑΛΗ	E 46-47 με R 47	-13.34	ΜΕΤΡΙΑ
E 47-48	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 48	86.71	82.25		4.46	ΚΑΛΗ	R 47 με R 48	-1.90	ΚΑΛΗ
E 48-49	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 48 με E 48-49	16.81	ΚΑΛΗ
R 49	90.46	82.25		8.21	ΚΑΛΗ	E 48-49 με R 49	-13.06	ΜΕΤΡΙΑ
E 49-50	103.52	82.25	100.82	18.57	ΜΕΤΡΙΑ	R 49 με E 49-50	10.36	ΚΑΛΗ
R 50	88.61	82.25		6.36	ΚΑΛΗ	E 49-50 με R 50	-12.21	ΜΕΤΡΙΑ
E 50-51	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 50 με E 50-51	14.91	ΚΑΛΗ
R 51	86.16	82.25		3.90	ΚΑΛΗ	E 50-51 με R 51	-17.37	ΜΕΤΡΙΑ
E 51-52	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 52	93.05	82.25		10.80	ΜΕΤΡΙΑ	R 51 με R 52	6.90	ΚΑΛΗ
E 52-53	103.52	82.25	100.57	18.32	ΜΕΤΡΙΑ	R 52 με E 52-53	7.52	ΚΑΛΗ
R 53	84.93	82.25		2.68	ΚΑΛΗ	E 52-53 με R 53	-15.64	ΜΕΤΡΙΑ
E 53-54	103.52	82.25	102.52	20.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 53 με E 53-54	17.59	ΚΑΛΗ
R 54	89.78	82.25		7.53	ΚΑΛΗ	E 53-54 με R 54	-12.74	ΜΕΤΡΙΑ
E 54-55	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 54 με E 54-55	13.74	ΚΑΛΗ
R 55	98.52	82.25		16.27	ΜΕΤΡΙΑ	E 54-55 με R 55	-5.00	ΚΑΛΗ
E 55-56	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 55 με E 55-56	5.00	ΚΑΛΗ
R 56	90.46	82.25		8.21	ΚΑΛΗ	E 55-56 με R 56	-13.06	ΜΕΤΡΙΑ
E 56-57	103.52	82.25	103.41	21.16	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 56 με E 56-57	12.95	ΚΑΛΗ
R 57	88.61	82.25		6.36	ΚΑΛΗ	E 56-57 με R 57	-14.80	ΜΕΤΡΙΑ
E 57-58	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 57 με E 57-58	14.91	ΚΑΛΗ
R 58	88.61	82.25		6.36	ΚΑΛΗ	E 57-58 με R 58	-14.91	ΜΕΤΡΙΑ
E 58-59	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 59	86.16	82.25		3.90	ΚΑΛΗ	R 58 με R 59	-2.46	ΚΑΛΗ
E 59-60	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 60	74.80	82.25		7.45	ΚΑΛΗ	R 59 με R 60	-11.36	ΜΕΤΡΙΑ
E 60-61	103.52	82.25	102.32	20.06	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 60 με E 60-61	27.52	ΚΑΛΗ
R 61	88.61	82.25		6.36	ΚΑΛΗ	E 60-61 με R 61	-13.70	ΜΕΤΡΙΑ
E 61-62	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 62	69.19	82.25		13.07	ΜΕΤΡΙΑ	R 61 με R 62	-19.43	ΜΕΤΡΙΑ
E 62-63	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 63	77.62	82.25		4.63	ΚΑΛΗ	R 62 με R 63	8.44	ΚΑΛΗ
E 63-64	103.52	82.25	86.03	3.77	ΚΑΛΗ	R 63 με E 63-64	8.40	ΚΑΛΗ
R 64	60.84	82.25		21.41	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	E 63-64 με R 64	-25.18	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 64-65	103.52	82.25	85.75	3.50	ΚΑΛΗ	R 64 με E 64-65	24.90	ΚΑΛΗ
R 65	77.62	82.25		4.63	ΚΑΛΗ	E 64-65 με R 65	-8.13	ΚΑΛΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

E 65-66	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 66	82.73	82.25		0.48	ΚΑΛΗ	R 65 με R 66	5.11	ΚΑΛΗ
E 66-67	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 67	88.61	82.25		6.36	ΚΑΛΗ	R 66 με R 67	5.88	ΚΑΛΗ
E 67-68	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 68	82.73	82.25		0.48	ΚΑΛΗ	R 67 με R 68	-5.88	ΚΑΛΗ
E 68-69	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 69	74.80	82.25		7.45	ΚΑΛΗ	R 68 με R 69	-7.93	ΚΑΛΗ
E 69-70	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 70	73.99	82.25		8.26	ΚΑΛΗ	R 69 με R 70	-0.80	ΚΑΛΗ
E 70-71	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 71	74.80	82.25		7.45	ΚΑΛΗ	R 70 με R 71	0.80	ΚΑΛΗ
E 71-72	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 72	71.29	82.25		10.97	ΜΕΤΡΙΑ	R 71 με R 72	-3.51	ΚΑΛΗ
E 72-73	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 73	80.95	82.25		1.30	ΚΑΛΗ	R 72 με R 73	9.66	ΚΑΛΗ
E 73-74	103.52	82.25	94.45	12.20	ΜΕΤΡΙΑ	R 73 με E 73-74	13.50	ΚΑΛΗ
R 74	71.29	82.25		10.97	ΜΕΤΡΙΑ	E 73-74 με R 74	-23.17	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 74-75	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 75	69.19	82.25		13.07	ΜΕΤΡΙΑ	R 74 με R 75	-2.10	ΚΑΛΗ
E 75-76	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 76	82.73	82.25		0.48	ΚΑΛΗ	R 75 με R 76	13.54	ΚΑΛΗ
E 76-77	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 76 με E 76-77	20.79	ΚΑΛΗ
R 77	74.80	82.25		7.45	ΚΑΛΗ	E 76-77 με R 77	-28.72	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 77-78	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 78	77.62	82.25		4.63	ΚΑΛΗ	R 77 με R 78	2.82	ΚΑΛΗ
E 78-79	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 79	64.04	82.25		18.21	ΜΕΤΡΙΑ	R 78 με R 79	-13.58	ΜΕΤΡΙΑ
E 79-80	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 80	69.19	82.25		13.07	ΜΕΤΡΙΑ	R 79 με R 80	5.14	ΚΑΛΗ
E 80-81	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 81	74.80	82.25		7.45	ΚΑΛΗ	R 80 με R 81	5.61	ΚΑΛΗ
E 81-82	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 82	64.04	82.25		18.21	ΜΕΤΡΙΑ	R 81 με R 82	-10.76	ΜΕΤΡΙΑ
E 82-83	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 83	50.01	82.25		32.24	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 82 με R 83	-14.03	ΜΕΤΡΙΑ
E 83-84	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 84	54.94	82.25		27.31	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 83 με R 84	4.93	ΚΑΛΗ
E 84-85	103.52	82.25	86.64	4.39	ΚΑΛΗ	R 84 με E 84-85	31.69	ΚΑΛΗ
R 85	84.93	82.25		2.68	ΚΑΛΗ	E 84-85 με R 85	-1.71	ΚΑΛΗ
E 85-86	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 86	86.16	82.25		3.90	ΚΑΛΗ	R 85 με R 86	1.23	ΚΑΛΗ
E 86-87	103.52	82.25	88.10	5.85	ΚΑΛΗ	R 86 με E 86-87	1.95	ΚΑΛΗ
R 87	60.84	82.25		21.41	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	E 86-87 με R 87	-27.26	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 87-88	103.52	82.25	85.39	3.14	ΚΑΛΗ	R 87 με E 87-88	24.55	ΚΑΛΗ
R 88	69.19	82.25		13.07	ΜΕΤΡΙΑ	E 87-88 με R 88	-16.21	ΜΕΤΡΙΑ
E 88-89	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 89	77.62	82.25		4.63	ΚΑΛΗ	R 88 με R 89	8.44	ΚΑΛΗ
E 89-90	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 90	77.62	82.25		4.63	ΚΑΛΗ	R 89 με R 90	0.00	ΚΑΛΗ
E 90-91	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 91	73.14	82.25		9.11	ΚΑΛΗ	R 90 με R 91	-4.48	ΚΑΛΗ
E 91-92	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 92	65.47	82.25		16.79	ΜΕΤΡΙΑ	R 91 με R 92	-7.68	ΚΑΛΗ
E 92-93	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 93	95.46	82.25		13.20	ΜΕΤΡΙΑ	R 92 με R 93	29.99	ΚΑΛΗ
E 93-94	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 94	74.80	82.25		7.45	ΚΑΛΗ	R 93 με R 94	-20.66	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 94-95	103.52	82.25	88.63	6.38	ΚΑΛΗ	R 94 με E 94-95	13.84	ΚΑΛΗ
R 95	77.62	82.25		4.63	ΚΑΛΗ	E 94-95 με R 95	-11.01	ΜΕΤΡΙΑ
E 95-96	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 96	77.62	82.25		4.63	ΚΑΛΗ	R 95 με R 96	0.00	ΚΑΛΗ
E 96-97	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 97	77.62	82.25		4.63	ΚΑΛΗ	R 96 με R 97	0.00	ΚΑΛΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

E 97-98	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 98	78.84	82.25		3.42	ΚΑΛΗ	R 97 μE R 98	1.21	ΚΑΛΗ
E 98-99	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 99	72.24	82.25		10.01	ΜΕΤΡΙΑ	R 98 μE R 99	-6.59	ΚΑΛΗ
E 99-100	103.52	82.25	89.48	7.23	ΚΑΛΗ	R 99 μE E 99-100	17.24	ΚΑΛΗ
R 100	77.62	82.25		4.63	ΚΑΛΗ	E 99-100 μE R 100	-11.86	ΜΕΤΡΙΑ
E 100-101	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 101	64.04	82.25		18.21	ΜΕΤΡΙΑ	R 100 μE R 101	-13.58	ΜΕΤΡΙΑ
E 101-102	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 102	52.60	82.25		29.65	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 101 μE R 102	-11.44	ΜΕΤΡΙΑ
E 102-103	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 103	69.19	82.25		13.07	ΜΕΤΡΙΑ	R 102 μE R 103	16.59	ΚΑΛΗ
E 103-104	103.52	82.25	96.60	14.35	ΜΕΤΡΙΑ	R 103 μE E 103-104	27.41	ΚΑΛΗ
R 104	91.90	82.25		9.65	ΚΑΛΗ	E 103-104 μE R 104	-4.70	ΚΑΛΗ
E 104-105	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 105	73.99	82.25		8.26	ΚΑΛΗ	R 104 μE R 105	-17.90	ΜΕΤΡΙΑ
E 105-106	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 106	78.84	82.25		3.42	ΚΑΛΗ	R 105 μE R 106	4.84	ΚΑΛΗ
E 106-107	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 107	74.80	82.25		7.45	ΚΑΛΗ	R 106 μE R 107	-4.04	ΚΑΛΗ
E 107-108	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 108	82.73	82.25		0.48	ΚΑΛΗ	R 107 μE R 108	7.93	ΚΑΛΗ
E 108-109	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 109	77.62	82.25		4.63	ΚΑΛΗ	R 108 μE R 109	-5.11	ΚΑΛΗ
E 109-110	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 110	71.29	82.25		10.97	ΜΕΤΡΙΑ	R 109 μE R 110	-6.34	ΚΑΛΗ
E 110-111	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 111	80.95	82.25		1.30	ΚΑΛΗ	R 110 μE R 111	9.66	ΚΑΛΗ
E 111-112	103.52	82.25	93.11	10.86	ΜΕΤΡΙΑ	R 111 μE E 111-112	12.16	ΚΑΛΗ
R 112	82.73	82.25		0.48	ΚΑΛΗ	E 111-112 μE R 112	-10.38	ΜΕΤΡΙΑ
E 112-113	103.52	82.25	101.86	19.61	ΜΕΤΡΙΑ	R 112 μE E 112-113	19.13	ΚΑΛΗ
R 113	91.90	82.25		9.65	ΚΑΛΗ	E 112-113 μE R 113	-9.96	ΚΑΛΗ
E 113-114	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 113 μE E 113-114	11.62	ΚΑΛΗ
R 114	82.73	82.25		0.48	ΚΑΛΗ	E 113-114 μE R 114	-20.79	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 114-115	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 115	82.73	82.25		0.48	ΚΑΛΗ	R 114 μE R 115	0.00	ΚΑΛΗ
E 115-116	103.52	82.25	102.04	19.79	ΜΕΤΡΙΑ	R 115 μE E 115-116	19.31	ΚΑΛΗ
R 116	86.16	82.25		3.90	ΚΑΛΗ	E 115-116 μE R 116	-15.89	ΜΕΤΡΙΑ
E 116-117	103.52	82.25	103.52	21.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 116 μE E 116-117	17.37	ΚΑΛΗ
R 117	88.61	82.25		6.36	ΚΑΛΗ	E 116-117 μE R 117	-14.91	ΜΕΤΡΙΑ
E 117-118	103.52	82.25	98.49	16.24	ΜΕΤΡΙΑ	R 117 μE E 117-118	9.88	ΚΑΛΗ
R 118	77.62	82.25		4.63	ΚΑΛΗ	E 117-118 μE R 118	-20.87	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 118-119	103.52	82.25	90.76	8.51	ΚΑΛΗ	R 118 μE E 118-119	13.14	ΚΑΛΗ
R 119	77.62	82.25		4.63	ΚΑΛΗ	E 118-119 μE R 119	-13.14	ΜΕΤΡΙΑ
E 119-120	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

R 120	74.80	82.25		7.45	ΚΑΛΗ	R 119 με R 120	-2.82	ΚΑΛΗ
E 120-121	103.52	82.25	89.06	6.81	ΚΑΛΗ	R 120 με E 120-121	14.26	ΚΑΛΗ
R 121	69.19	82.25		13.07	ΜΕΤΡΙΑ	E 120-121 με R 121	-19.87	ΜΕΤΡΙΑ
E 121-122	103.52	82.25	77.72	4.53	ΚΑΛΗ	R 121 με E 121-122	8.53	ΚΑΛΗ
R 122	59.04	82.25		23.21	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	E 121-122 με R 122	-18.67	ΜΕΤΡΙΑ
E 122-123	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 123	62.51	82.25		19.75	ΜΕΤΡΙΑ	R 122 με R 123	3.46	ΚΑΛΗ
E 123-124	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 124	59.04	82.25		23.21	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 123 με R 124	-3.46	ΚΑΛΗ
E 124-125	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 125	52.60	82.25		29.65	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 124 με R 125	-6.45	ΚΑΛΗ
E 125-126	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 126	57.08	82.25		25.17	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 125 με R 126	4.49	ΚΑΛΗ
E 126-127	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 127	82.73	82.25		0.48	ΚΑΛΗ	R 126 με R 127	25.65	ΚΑΛΗ
E 127-128	103.52	82.25	95.32	13.07	ΜΕΤΡΙΑ	R 127 με E 127-128	12.59	ΚΑΛΗ
R 128	80.95	82.25		1.30	ΚΑΛΗ	E 127-128 με R 128	-14.37	ΜΕΤΡΙΑ
E 128-129	103.52	82.25	90.65	8.40	ΚΑΛΗ	R 128 με E 128-129	9.70	ΚΑΛΗ
R 129	64.04	82.25		18.21	ΜΕΤΡΙΑ	E 128-129 με R 129	-26.61	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 129-130	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 130	64.04	82.25		18.21	ΜΕΤΡΙΑ	R 129 με R 130	0.00	ΚΑΛΗ
E 130-131	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 131	64.04	82.25		18.21	ΜΕΤΡΙΑ	R 130 με R 131	0.00	ΚΑΛΗ
E 131-132	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 132	59.04	82.25		23.21	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 131 με R 132	-5.00	ΚΑΛΗ
E 132-133	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 133	64.04	82.25		18.21	ΜΕΤΡΙΑ	R 132 με R 133	5.00	ΚΑΛΗ
E 133-134	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 134	60.84	82.25		21.41	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 133 με R 134	-3.20	ΚΑΛΗ
E 134-135	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 135	69.19	82.25		13.07	ΜΕΤΡΙΑ	R 134 με R 135	8.34	ΚΑΛΗ
E 135-136	103.52	82.25	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	E 135-136 / Τέλος αξιολόγησης	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ

Στον πίνακα 4.5. έχουν διεξαχθεί αυτόματα από το λογισμικό ΟΔΟΣ τα υπόλοιπα στοιχεία της οριζοντιογραφίας. Πιο συγκεκριμένα, στην πρώτη στήλη παρουσιάζεται ο κωδικός αριθμός κάθε οριζοντιογραφικού στοιχείου, στην δεύτερη στήλη παρουσιάζεται η λειτουργική ταχύτητα V_{85} , στην τρίτη στήλη παρουσιάζεται η ταχύτητα μελέτης, στην τέταρτη στήλη παρουσιάζεται η λειτουργική ταχύτητα ευθυγραμμίας κατά χιλιόμετρηση μετά τον έλεγχο εξαρτημένων – ανεξάρτητων ευθυγραμμιών, στην πέμπτη στήλη παρουσιάζεται το Κριτήριο Ασφαλείας I και η αξιολόγηση του σχεδιασμού και στην έκτη στήλη το Κριτήριο Ασφαλείας II και η αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού. Ο κωδικός αριθμός για τις ευθυγραμμίες έχει την μορφή E1-2, για την πρώτη ευθυγραμμία, δηλαδή E_{n+1} και για τις καμπύλες έχει την μορφή R_n . Όπως, φαίνεται και στον πίνακα 4.5. η λειτουργική ταχύτητα V_{85} σε κάθε ευθυγραμμία έχει την τιμή 103.52 χιλιόμετρα/ ώρα, ενώ στις οριζόντιες καμπύλες η λειτουργική ταχύτητα V_{85} μεταβάλλεται και συγκεκριμένα μειώνεται ανάλογα με την οριζόντια καμπύλη. Στον πίνακα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

4.5. πραγματοποιείται η αξιολόγηση σχεδιασμού για τα Κριτήρια Ασφαλείας I και II. Και στα δυο κριτήρια ασφαλείας με κόκκινο χρώμα επισημαίνονται οι περιπτώσεις όπου θεωρείται η ποιότητα σχεδιασμού ως μη αποδεκτή και με κίτρινο χρώμα επισημαίνονται οι περιοχές όπου η ποιότητα σχεδιασμού θεωρείται μέτρια. Παρακάτω παρουσιάζονται τα οριζοντιογραφικά στοιχεία όπου η ποιότητα σχεδιασμού θεωρείται καλή, μέτρια και μη αποδεκτή για τα δυο κριτήρια ασφαλείας.

- Κριτήριο Ασφαλείας I : Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στην μελέτη.

Όπως έχει αναφερθεί και στο κεφάλαιο 2, η ταχύτητα μελέτης V_e και η λειτουργική ταχύτητα V_{85} πρέπει να είναι εναρμονισμένες. Στο κριτήριο I η ποιότητα σχεδιασμού χαρακτηρίζεται ως καλή, μέτρια ή μη αποδεκτή. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ποιότητα σχεδιασμού που χαρακτηρίζεται ως καλή δεν χρειάζεται να πραγματοποιηθούν προσαρμογές ή διορθωτικές επεμβάσεις στην χάραξη της οδού. Στην περίπτωση που η ποιότητα σχεδιασμού θεωρείται ως μέτρια τότε οι απαιτούμενες βελτιώσεις στην οδό αντιμετωπίζονται κατά περίπτωση. Ακόμη, σε αυτή την περίπτωση συνιστάται η τοποθέτηση κατάλληλων προειδοποιητικών πινακίδων. Τέλος, όταν η ποιότητα σχεδιασμού είναι μη αποδεκτή τότε απαιτείται η ανακατασκευή της οδού. Παρακάτω, παρουσιάζεται η αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού για την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου κάθε στοιχείου του πίνακα 4.5. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται για τα οριζοντιογραφικά στοιχεία της ευθυγραμμίας και της οριζόντιας καμπύλης με τους κωδικούς αριθμούς.

Καλή ποιότητα σχεδιασμού:

Ευθυγραμμία: E9-10, E63-64, E64-65, E84-85, E86-87, E87-88, E94-95, E99-100, E118-119, E120-121, E121-122 και E128-129.

Καμπύλη: R1, R2, R3, R7, R8, R9, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R22, R23, R24, R25, R27, R29, R30, R33, R34, R35, R36, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R47, R48, R49, R50, R51, R53, R54, R56, R57, R58, R59, R60, R61, R63, R65, R66, R67, R68, R69, R70, R71, R73, R76, R77, R78, R81, R85, R86, R89, R90, R91, R94, R95, R96, R97, R98, R100, R104, R105, R106, R107, R108, R109, R111, R112, R113, R114, R115, R116, R117, R118, R119, R120, R127 και R128.

Μέτρια ποιότητα σχεδιασμού:

Ευθυγραμμία: E8-9, E12-13, E17-18, E44-45, E46-47, E49-50, E52-53, E73-74, E103-104, E111-112, E112-113, E115-116, E117-118 και E127-128.

Καμπύλη: R4, R5, R6, R13, R21, R26, R28, R31, R32, R52, R55, R62, R72, R74, R75, R79, R80, R82, R88, R92, R93, R99, R101, R103, R110, R121, R123, R129, R130, R131, R133 και R135

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού:

Ευθυγραμμία: E1-2, E5-6, E18-19, E25-26, E26-27, E27-28, E28-29, E30-31, E33-34, E36-37, E39-40, E40-41, E42-43, E43-44, E48-49, E50-51, E53-54, E54-55, E55-56, E56-57, E57-58, E60-61, E76-77, E113-114 και E116-117.

Καμπύλη: R10, R11, R12, R64, R83, R84, R87, R102, R122, R124, R125, R126, R132 και R134.

- Κριτήριο Ασφαλείας II : Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στην λειτουργική ταχύτητα.

Όπως έχει προαναφερθεί και στο κεφάλαιο 2 στο κριτήριο Ασφαλείας II εξασφαλίζεται ότι η λειτουργική ταχύτητα πρέπει να παραμένει σταθερή για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μήκος της οδού, ιδιαίτερα για τις ομάδες οδών Α. Όπως, το Κριτήριο Ασφαλείας I έτσι και το δεύτερο κριτήριο ασφαλείας η ποιότητα σχεδιασμού αξιολογείται ως καλή, μέτρια ή μη αποδεκτή. Στα τμήματα με καλή ποιότητα σχεδιασμού υπάρχει αρμονία και συνέχεια στην χάραξη, ενώ στα τμήματα με μέτρια ποιότητα σχεδιασμού εμφανίζονται μικρές δυσαρμονίες και ασυνέχειες. Στην περίπτωση με μέτρια ποιότητα σχεδιασμού τα προβλήματα αντιμετωπίζονται με προειδοποιητικές πινακίδες. Τέλος, στα τμήματα με μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού εμφανίζονται μεγάλες ασυνέχειες και δυσαρμονίες με αποτέλεσμα το οδικό τμήμα να θεωρείται μη ασφαλή. Αυτό το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με ανακατασκευή της οδού. Παρακάτω παρουσιάζονται τα οριζοντιογραφικά στοιχεία στα οποία πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού με το κριτήριο ασφαλείας II.

Καλή ποιότητα σχεδιασμού (διαδοχικά στοιχεία):

R1-E(1-2), R2-R3, R3-R4, R4-R5, R5-E(5-6), E(5-6)-R6, R6-R7, R7-R8, R8-E(8-9), R9-E(9-10), R10-R11, R11-R12, R12-E(12-13), E(12-13) – R13, R13-R14, R14-R15, R15-R16, R16-R17, R17-E(17-18), R18-E(18-19), R19-R20, R20-R21, R23-R24, R24-R25, R25-E(25-26), E(25-26)-R26, R26 -E(26-27), R27-E(27-28), E(27-28)-R28, R28-E(28-29), R29-R30, R30-E(30-31), E(30-31)-R31, R31-R32, R32-R33, R33- E(33-34), R34-R35, R35-R36, R36-E(36-37), R37-R38, R38-R39, R39-E(39-40), R40-E(40-41), R41-R42, R42-E(42-43), R43-E(43-44), R44-E(44-45), R45-R46, R46-E(46-47), R47-R48, R48-E(48-49), R49-E(49-50), R50-E(50-51), R51-R52, R52-E(52-53), R53-E(53-54), R54-E(54-55), E(54-55)-R55, R55-E(55-56), R57-E(57-58), R58-R59, R60-E(60-61), R62-R63, R63-E(63-64), R64-E(64-65), E(64-65)-R65, R65-R66, R66-R67, R67-R68, R68-R69, R69-R70, R70-R71, R71-R72, R72-R73, R73-E(73-74), R74-R75, R75-R76, R76-E(76-77),R77-R78, R79-R80, R80-R81, R83-R84, R84-E(84-85), E(84-85)-R85, R85-R86, R86-E(86-87), R87-E(87-88), R88-R89, R89-R90, R90-R91, R91-R92, R92-R93, R94-E(94-95), R95-R96, R96-R97, R97-R98, R98-R99, R99-E(99-100), R102-R103, R103-E(103-104), E(103-104)-R104, R105-R106, R106-R107, R107-R108, R108-R109, R109-R110, R110-R111, R111-E(111-112), R112-E(112-113), E(112-113)-R113, R113-E(113-114), R114-R115, R115-E(115-116), R116-E(116-117), R117-E(117-118), R118-E(118-119), R119-R120, R120-E(120-121), R121-E(121-122), R122-R123, R123-R124, R124-R125, R125-R126, R126-R127, R127-E(127-128), R128-E(128-129), R129-R130, R130-R131, R131-R132, R132-R133, R133-R134 και R134-R135

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Μέτρια ποιότητα σχεδιασμού (διαδοχικά στοιχεία):

E(17-18)-R18, E(18-19)-R19, R21-R22, R22-R23, E(28-29)-R29, E(33-34)-R34, E(36-37)-R37, E(39-40)-R40, E(42-43)-R43, E(43-44)-R44, E(44-45)-R45, E(46-47)-R47, E(48-49)-R49, E(49-50)-R50, E(50-51)-R51, E(52-53)-R53, E(53-54)-R54, E(55-56)-R56, E(56-57)-R57, E(57-58)-R58, R59-R60, E(60-61)-R61, R61-R62, R78-R79, R81-R82, R82-R83, E(87-88)-R88, E(94-95)-R95, E(99-100)-R100, R100-R101, R101-R102, R104-R105, E(111-112)-R112, E(115-116)-R116, E(116-117)-R117, E(118-119)-R119, E(120-121)-R121, E(121-122)-R122 και E(127-128)-R128,

Μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού (διαδοχικά στοιχεία):

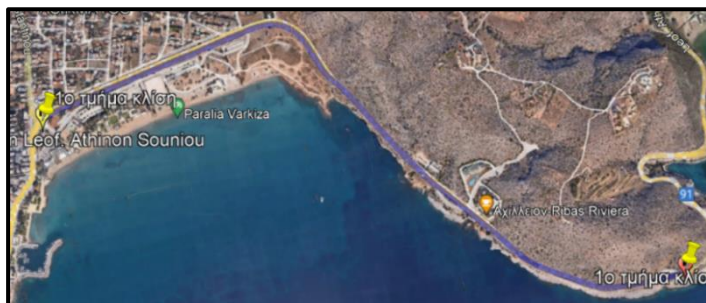
E(1-2)-R2, E(8-9)-R9, E(9-10)-R10, E(26-27)-R27, E(40-41)-R41, E(63-64)-R64, E(73-74)-R74, E(76-77)-R77, E(86-87)-R87, R93-R94, E(113-114)-R114, E(117-118)-R118, E(128-129)-R129.

Από τα στοιχεία που αξιολογούνται στο Κριτήριο Ασφαλείας I παρατηρείται ότι οι περισσότερες καμπύλες έχουν καλή ποιότητα σχεδιασμού και οι περισσότερες ευθυγραμμίες έχουν μέτρια ή μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού. Ενώ, στο Κριτήριο Ασφαλείας II παρατηρείται ότι τα περισσότερα διαδοχικά στοιχεία των ευθυγραμμιών και των οριζόντιων καμπυλών έχουν καλή ποιότητα σχεδιασμού.

Στην συνέχεια, εντοπίζεται και εξάγεται η κλίση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth.

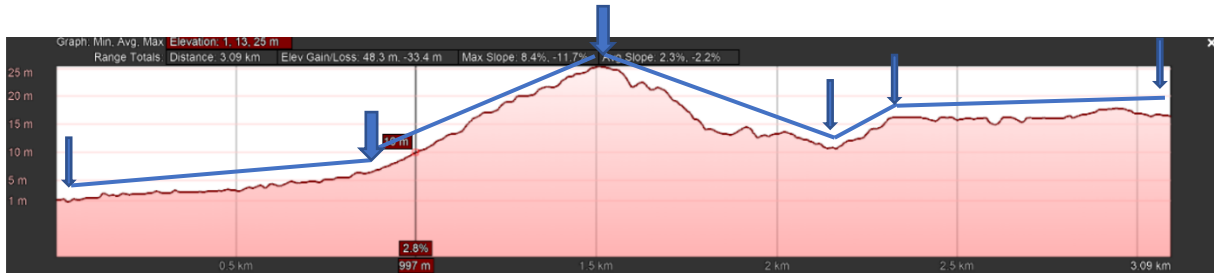
Το τελευταίο στοιχείο που μπορεί να συλλεχθεί από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth είναι η κλίση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Στην προκειμένη περίπτωση χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο Elevation ώστε να υπολογιστεί η κλίση της οδού. Αρχικά, χωρίστηκε η λεωφόρος σε επιμέρους οδικά τμήματα από τα οποία υπολογίζεται η κλίση επιμέρους τμημάτων. Ο τρόπος υπολογισμού είναι προσεγγιστικός.

- 1^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.79.: 1^ο οδικό τμήμα κλίσεις. (Google earth)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.80.: Κλίσεις για 1^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

Το πρώτο τμήμα αυτού του οδικού τμήματος έχει κλίση : 0.7%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση : 3%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση : -2%. Το τέταρτο τμήμα έχει κλίση : 2.5%. Το πέμπτο τμήμα έχει κλίση : 0.1%. Η κλίση υπολογίζεται ως το πηλίκο της υψομετρικής διαφοράς με το αντίστοιχο μήκος τμήματος.

- 2^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.81.: 2^ο οδικό τμήμα κλίσεις. (Google earth)

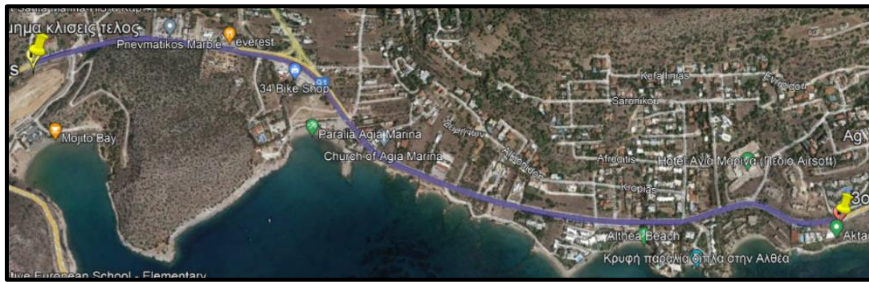


Εικόνα 4.82.: Κλίσεις για 2^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

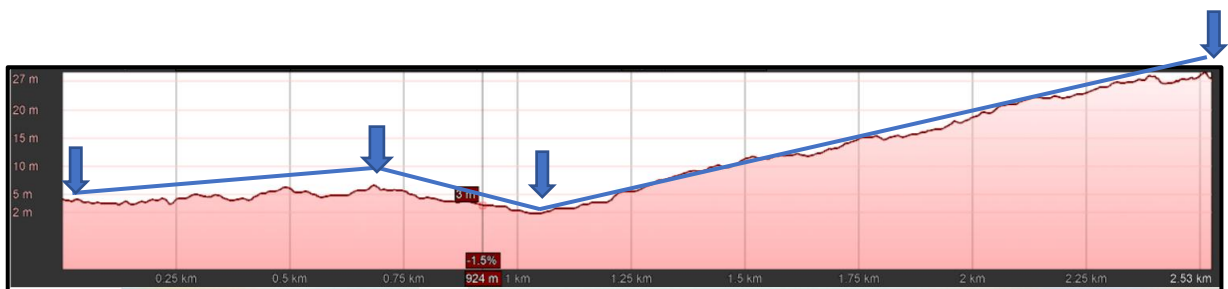
Το πρώτο τμήμα έχει κλίση: 3%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση: -0.7%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση: -2.7%. Το τέταρτο τμήμα έχει κλίση: 7.5%. Το πέμπτο τμήμα έχει κλίση -1.4%. Παρατηρείται ότι στο τέταρτο τμήμα υπάρχει μεγάλη αύξηση της κλίσης. Αυτό συμβαίνει διότι το πρόγραμμα πιθανόν να υπολογίζει το υψόμετρο του εδάφους πάνω από τις σήραγγες Καραμανλή και όχι το υψόμετρο του οδοστρώματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- 3^ο οδικό τμήμα



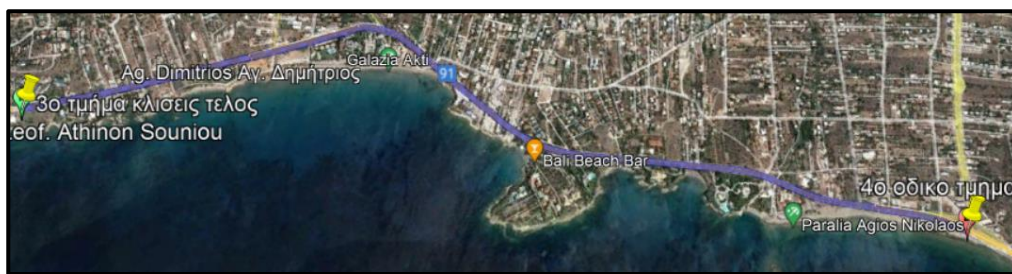
Εικόνα 4.83.: 3^ο οδικό τμήμα κλίσεις. (Google earth)



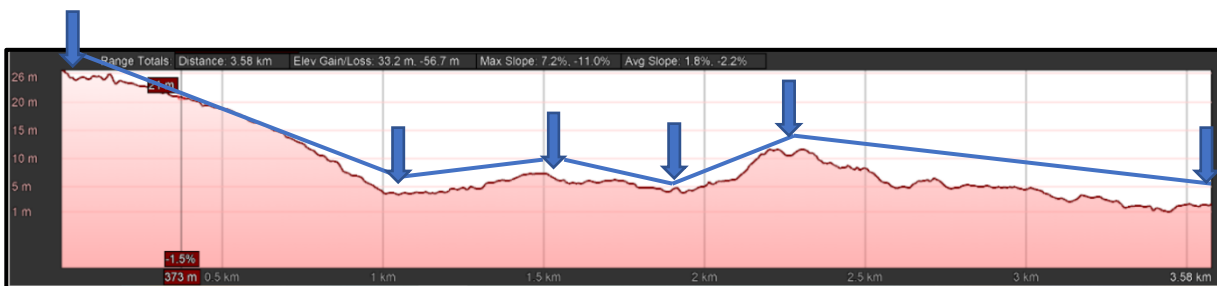
Εικόνα 4.84.: Κλίσεις για 3^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

Το πρώτο τμήμα έχει κλίση : 0.4%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση : -0.1%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση: 1.5%.

- 4^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.85.: 4^ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth)

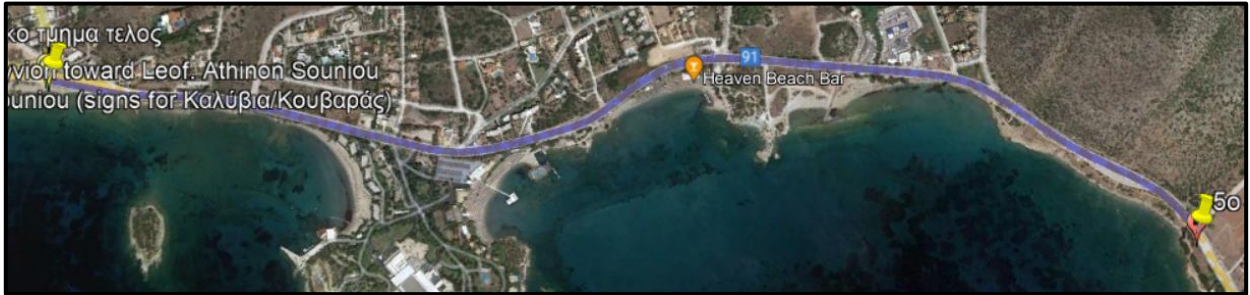


Εικόνα 4.86. : Κλίσεις για 4^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

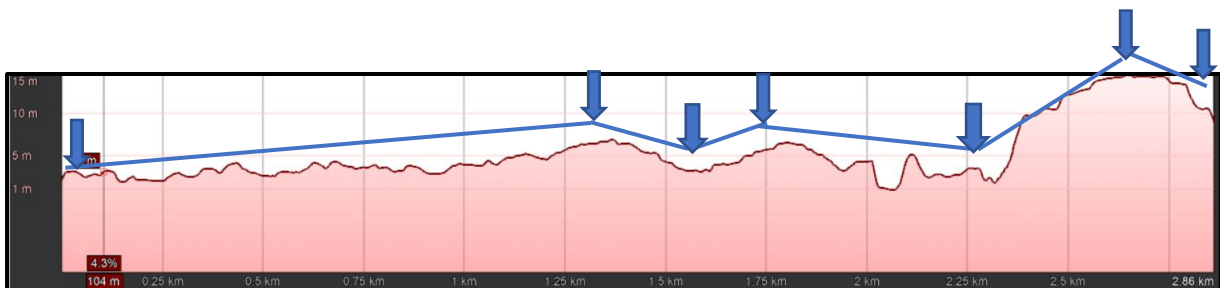
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το πρώτο τμήμα έχει κλίση:-2.2%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση: 0.6%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση:-0.7%. Το τέταρτο τμήμα έχει κλίση:2%. Το πέμπτο τμήμα έχει κλίση:-0.7%.

- 5^ο οδικό τμήμα



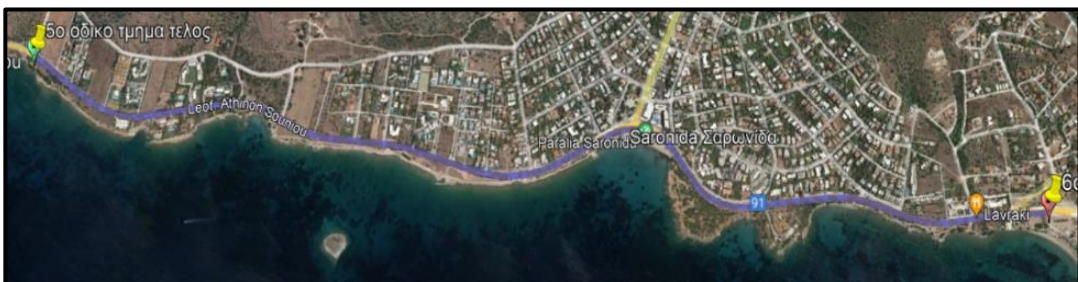
Εικόνα 4.87.: 5^ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth)



Εικόνα 4.88.: Κλίσεις για 5^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

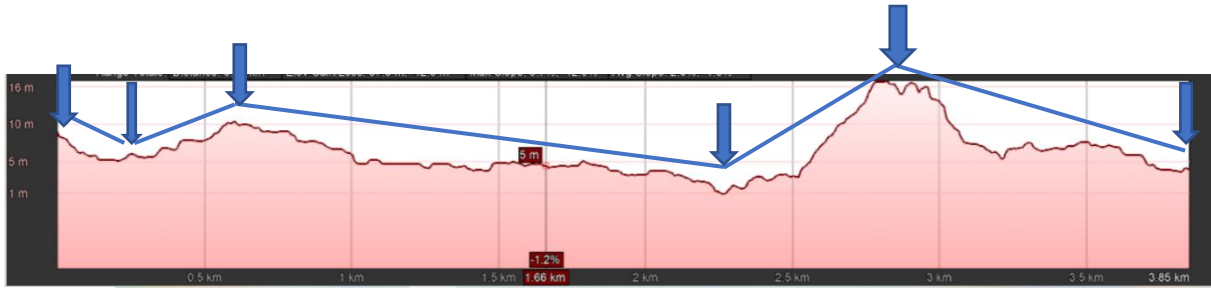
Το πρώτο τμήμα έχει κλίση: 0.4%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση: -2%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση: 1.8%. Το τέταρτο τμήμα έχει κλίση:-1%. Το πέμπτο τμήμα έχει κλίση:3.6%. Το έκτο τμήμα έχει κλίση:-3.3%. Παρατηρούμε ότι σε κάποια υπάρχει μια μικρή απόκλιση των υψομέτρων.

- 6^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.89.: 6^ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth)

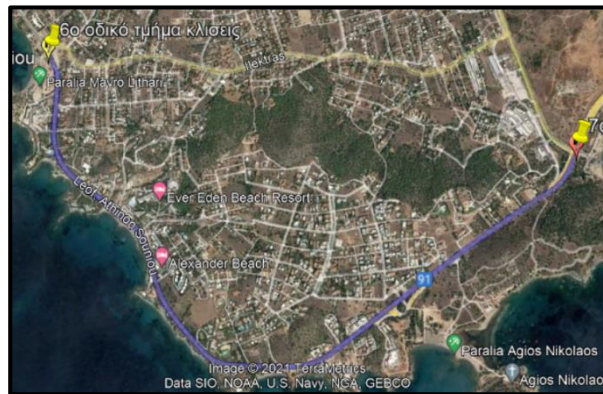
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



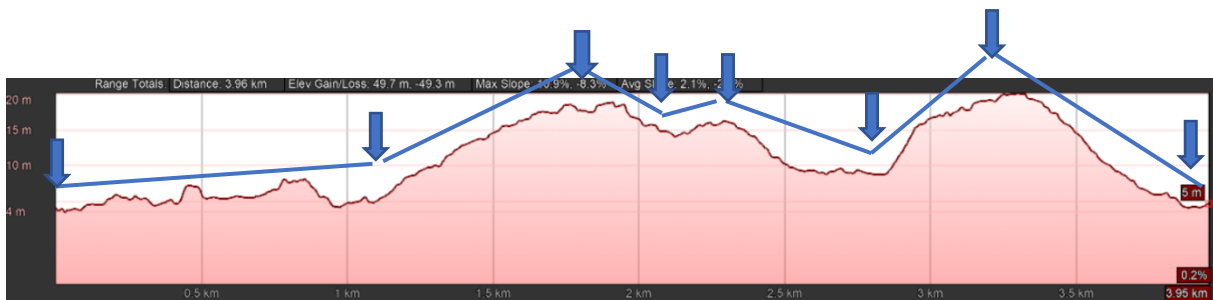
Εικόνα 4.90.: Κλίσεις για 6^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

Το πρώτο τμήμα έχει κλίση: -1.2%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση: 1.1%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση -0.5%. Το τέταρτο τμήμα έχει κλίση 2.5%. Το πέμπτο τμήμα έχει κλίση -1.2%.

- 7^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.91.: 7^ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth)



Εικόνα 4.92.: Κλίσεις για 7^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

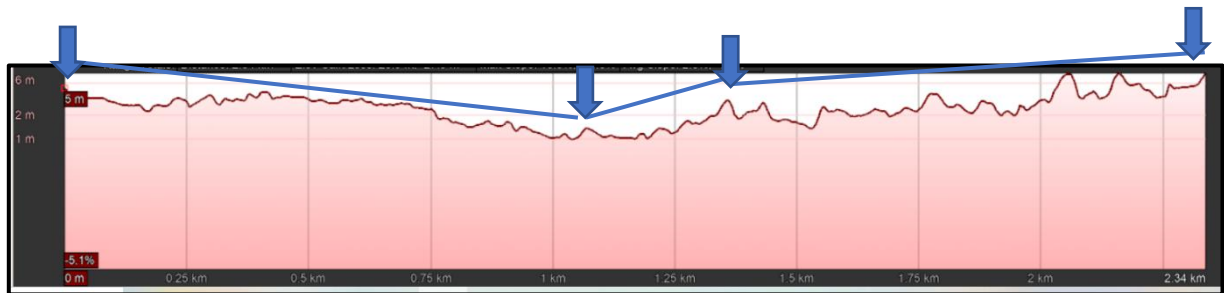
Το πρώτο τμήμα έχει κλίση: 0.1%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση: 1.7%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση: -1.4%. Το τέταρτο τμήμα έχει κλίση: 1%. Το πέμπτο τμήμα έχει κλίση: -1.4%. Το έκτο τμήμα έχει κλίση: 2.3%. Το έβδομο τμήμα έχει κλίση: -3.8%.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- 8^ο οδικό τμήμα



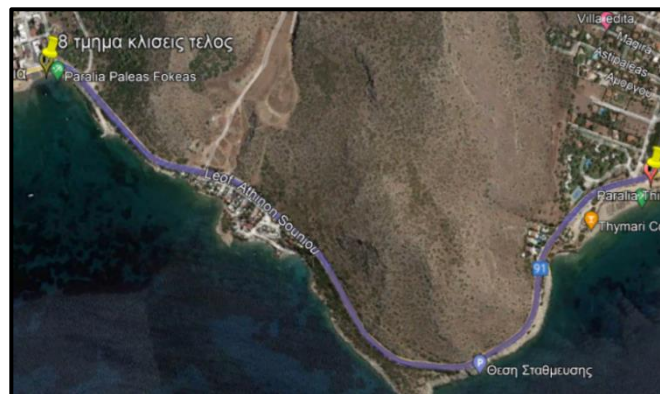
Εικόνα 4.93.: 8^ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth)



Εικόνα 4.94. : Κλίσεις για 8^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

Το πρώτο τμήμα έχει κλίση: -0.3%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση: 0.7%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση: 0.2%.

- 9^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.95.: 9^ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth)

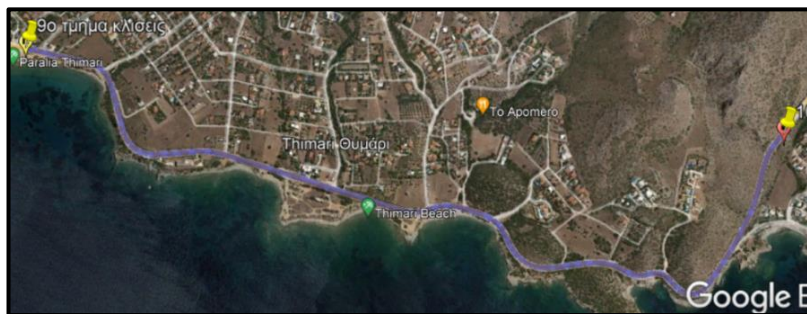
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



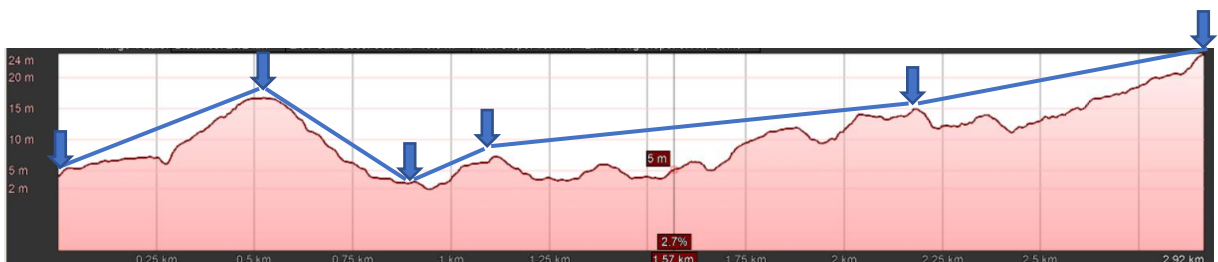
Εικόνα 4.96. : Κλίσεις για 9^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

Το πρώτο τμήμα έχει κλίση: 0.3%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση: -2%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση: 1.9%. Το τέταρτο τμήμα έχει κλίση: -2.6% Το πέμπτο τμήμα έχει κλίση: 2.1% Το έκτο τμήμα έχει κλίση: -2.7%.

- 10^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.97.: 10^ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth)



Εικόνα 4.98.: Κλίσεις για 10^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

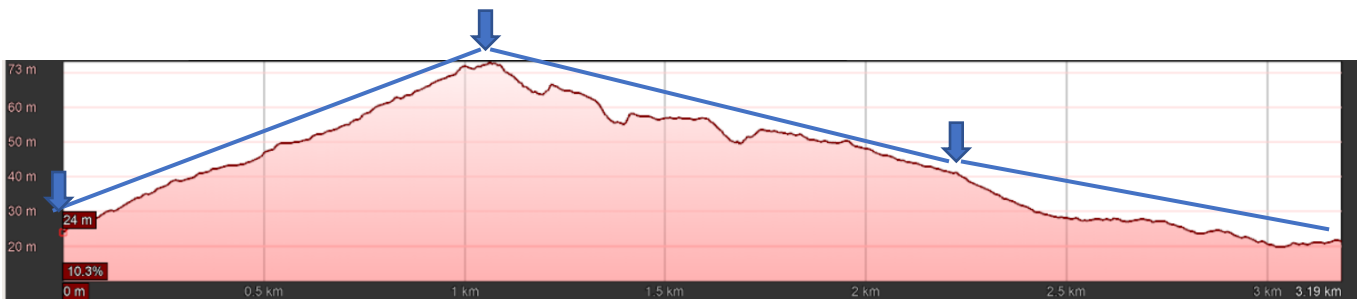
Το πρώτο τμήμα έχει κλίση: 2.5%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση -3.4%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση 1%. Το τέταρτο τμήμα έχει κλίση: 1.2%.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- 11^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.99.: 11^ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth)



Εικόνα 4.100.: Κλίσεις για 11^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

Το πρώτο τμήμα έχει κλίση: 4.5%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση: -2.8%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση: -2.1%

- 12^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.101.: 12^ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth)

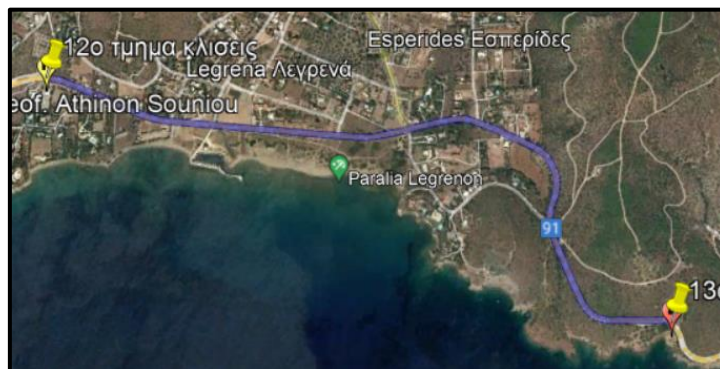
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.102.: Κλίσεις για 12^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

Το πρώτο τμήμα έχει κλίση -1.5%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση: 1.8%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση: 0.6%. Το τέταρτο τμήμα έχει κλίση 5%. Το πέμπτο τμήμα έχει κλίση: -4%.

- 13^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.103.: 13^ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth)

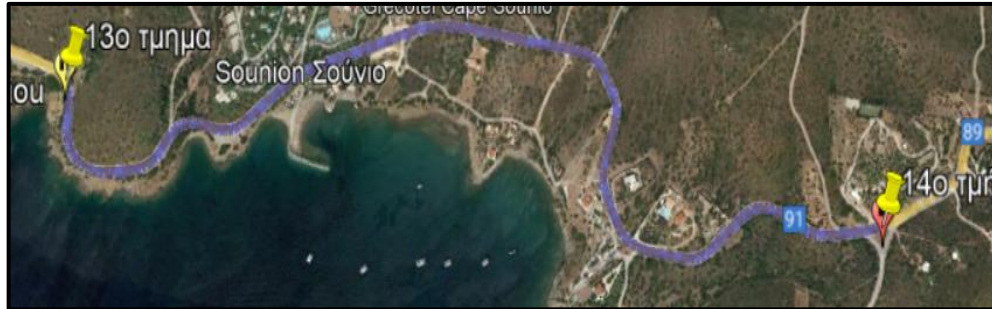


Εικόνα 4.104. : Κλίσεις για 13^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το πρώτο τμήμα έχει κλίση: -3%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση: 0.2%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση : 4.3%. Το τέταρτο τμήμα έχει κλίση: -3.2%

- 14^ο οδικό τμήμα



Εικόνα 4.105. : 14^ο οδικό τμήμα κλίσεις (Google earth)



Εικόνα 4.106.: Κλίσεις για 14^ο οδικό τμήμα. (Google earth)

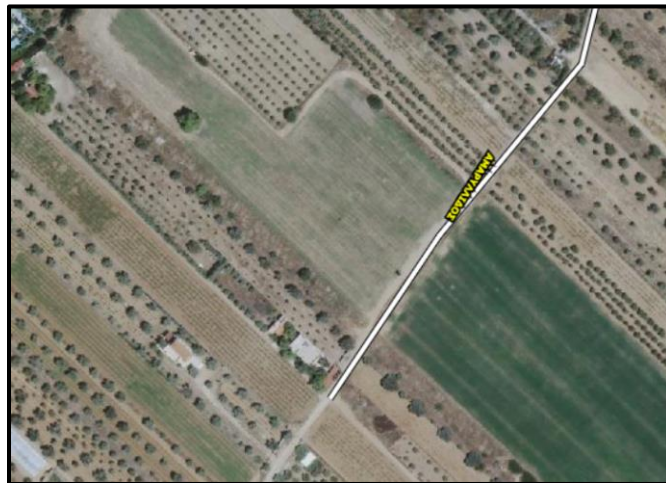
Το πρώτο τμήμα έχει κλίση: 0.5%. Το δεύτερο τμήμα έχει κλίση: -3%. Το τρίτο τμήμα έχει κλίση: 0.5%. Το τέταρτο τμήμα έχει κλίση: 3.5%. Το πέμπτο τμήμα έχει κλίση: -0.2%.

4.4. Συλλογή δεδομένων από το υπόβαθρο του Κτηματολογίου

Σε αυτό το υπο-κεφάλαιο συλλέγονται δεδομένα για την συστηματική προσέγγιση διαχείρισης της ασφάλειας και πιο συγκεκριμένα συλλέγονται όσο τον δυνατό περισσότεροι παράγοντες κινδύνου που αναφέρονται στο δεύτερο κεφάλαιο. Χρησιμοποιώντας τους χάρτες του Κτηματολογίου και τις αεροφωτογραφίες από το GISΚτηματολόγιο εντοπίζεται ο αριθμός λωρίδων της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Όπως έχει αναφερθεί και στο χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth η οδός ξεκινάει με τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση για περίπου 1.3 χιλιόμετρα, συνεχίζει με δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση για περίπου 20.5 χιλιόμετρα, συνεχίζει για 1.5 χιλιόμετρο στην Ανάβυσσο με τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση και καταλήγει με μια λωρίδα ανά κατεύθυνση. Το GisΚτηματολόγιο δίνει την δυνατότητα να μετρηθούν διάφορες αποστάσεις όπως για παράδειγμα τα πλάτη των λωρίδων κυκλοφορίας, ερεισμάτων, νησίδων κλπ. Επομένως, το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας είναι 3.75 μέτρα και το ασφαλτοστρωμένο έρεισμα είναι 1.5 μέτρο. Ο τύπος ερείσματος είναι μη σταθεροποιημένος και επάνω τοποθετούνται πινακίδες, στηθαία ασφαλείας, κολώνες φωτισμού κλπ. Ακόμη, μέσω του

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

υποβάθρου του Κτηματολογίου εντοπίζεται η ομάδα στην οποία ανήκει η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου, η οποία είναι η κατηγορία ομάδας ΑΠ και κύριος λειτουργικός χαρακτήρας είναι η σύνδεση. Με την βοήθεια των αεροφωτογραφιών του λογισμικού GisΚτηματολόγιο εντοπίζονται οι θέσεις στάθμευσης κατά μήκος της οδού, στις οποίες ο οδηγός μπορεί να σταθμεύσει ή να κάνει στάση. Με την βοήθεια των κτηματολογικών χαρτών εντοπίζονται οι χρήσεις γης της περιοχής την οποία διασχίζει η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου. Η οδός διασχίζει αρκετούς οικισμούς οι οποίοι έχουν πυκνό, μεσαίο ή αραιό αστικό ιστό. Για παράδειγμα, υπάρχει μεσαίος αστικός ιστός στις περιοχές Σαρωνίδα, Λαγονήσι και Αναβύσσο και πυκνό αστικό ιστό στην Βάρη και Βάρκιζα. Στο υπόβαθρο Gis Κτηματολόγιο υπάρχουν ετικέτες μόνο για την ονομασία των οδών και των λεωφόρων, ενώ δεν υπάρχουν ετικέτες για τις διάφορες επιχειρήσεις της περιοχής. Έτσι, εκτός από τον αστικό ιστό, τις οδούς και τα όρια ιδιοκτησιών είναι δύσκολο να εντοπιστούν οι διάφορες χρήσεις γης όπως εμπορικά κέντρα, βιομηχανικές περιοχές κλπ. Μέσω της θέασης ορθοφωτογραφιών από το κτηματολόγιο εντοπίζονται οι χώροι πρασίνου που υπάρχουν στην περιοχή και οι αλυκές στην περιοχή της Αναβύσσου. Επιπλέον, εντοπίζεται ότι η οδός διασχίζει το παραλιακό τμήμα της Αττικής. Παρατηρώντας από τις αεροφωτογραφίες και τους χάρτες του κτηματολογίου εντοπίζονται οι ξενοδοχειακές μονάδες στην περιοχή. Άρα, η περιοχή είναι πόλος έλξης για τους τουρίστες κυρίως τους θερινούς μήνες. Τα μαγαζιά τα οποία μπορούν να εντοπιστούν στην περιοχή είναι κυρίως μόνο τα παραθαλάσσια μαγαζιά κοντά στην ακτή τα οποία λειτουργούν κυρίως τους ανοιξιάτικους και θερινούς μήνες, όπου δίνουν την δυνατότητα στους θαμώνες να αξιοποιήσουν την θάλασσα. Κατά μήκος της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου παρατηρείται ότι έχουν τοποθετηθεί κολώνες φωτισμού οι οποίες διευκολύνουν την ορατότητα στους χρήστες της οδού κατά την διάρκεια των νυχτερινών ωρών. Από τις αεροφωτογραφίες εντοπίζεται ότι οι κάτοικοι της περιοχής ασχολούνται και με καλλιέργειες. Στην εικόνα 4.107 παρουσιάζεται μια περιοχή με καλλιέργειες η οποία βρίσκεται στον οικισμό της Αναβύσσου από το λογισμικό Gis Κτηματολόγιο, για την χρονική περίοδο 2015-2016. Τέλος, δεν υπάρχει 3D μοντέλο και δεν μπορεί να παρατηρηθεί προσεγγιστικά το ανάγλυφο της περιοχής.



Εικόνα 4.107.: Περιοχή με καλλιέργειες, GisΚτηματολόγιο.

Ένας ακόμη παράγοντας κινδύνου που εντοπίζεται είναι οι κεντρικές και διαχωριστικές νησίδες, οι οποίες αναφέρθηκαν και στο υπο-κεφάλαιο 4.3. Στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου υπάρχουν δυο κεντρικές διαχωριστικές νησίδες που διαχωρίζουν τα αντίθετα ρεύματα μεταξύ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

τους. Επίσης, υπάρχουν νησίδες οι οποίες βρίσκονται στις διασταυρώσεις και διευκολύνουν την κίνηση των οχημάτων της διασταύρωσης. Ότι αναφέρθηκε για τις νησίδες στο υποκεφάλαιο 4.3., ισχύει και για αυτό το υποκεφάλαιο. Η πρώτη νησίδα τοποθετείται στην αρχή της οδού, έχει μήκος 1.3 χιλιόμετρο και εξυπηρετεί στον διαχωρισμό των αντίθετων ρευμάτων της λεωφόρου. Πάνω στην νησίδα τοποθετούνται συσκευές ελέγχου κυκλοφορίας, κολώνες φωτισμού, στηθαίο ασφαλείας, πινακίδες σήμανσης, διακοσμητικά δέντρα και φυτά. Το πλάτος της νησίδας που μετρήθηκε σε αυτή την περίπτωση έχει πλάτος στην αρχή 4.5 μέτρα και καταλήγει να έχει πλάτος μήκους 1.25 μέτρα. Η δεύτερη κεντρική νησίδα εντοπίζεται στον οικισμό της Αναβύσσου, η οποία διαχωρίζει τις τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση. Έχει πλάτος 3.5 μέτρα και μήκος περίπου 1.5 χιλιόμετρο. Επιπλέον, πάνω στην νησίδα τοποθετούνται συσκευές ελέγχου κυκλοφορίας, δέντρα και διακοσμητικά φυτά, στηθαίο ασφαλείας, πινακίδες σήμανσης και κολώνες φωτισμού. Παρακάτω παρουσιάζονται οι εικόνες 4.108. και 4.109 όπου απεικονίζουν τις νησίδες στο χαρτογραφικό υπόβαθρο του Κτηματολογίου.



Εικόνα 4.108.: Πρώτη νησίδα από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου



Εικόνα 4.109.: Δεύτερη νησίδα από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου

Στην συνέχεια με την βοήθεια του χαρτογραφικού υποβάθρου του Κτηματολογίου γίνεται περιγραφή και παρουσίαση των σημαντικών διασταυρώσεων που βρίσκονται στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου. Παρατηρείται ότι στο σύνολο τους οι διασταυρώσεις είναι 11 και γίνεται αναλυτική περιγραφή όπως αναφορά στα ρεύματα, στις κατευθύνσεις, στις δεξιές και αριστερές στροφές, στις συσκευές ελέγχου κυκλοφορίας, ύπαρξη διαβάσεων πεζών, νησίδες κλπ.

1^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η πρώτη διασταύρωση βρίσκεται στην περιοχή Βάρη και έχει την μορφή ρόμβου. Παρατηρείται ότι η λεωφόρος πριν την διασταύρωση ονομάζεται λεωφόρος Ποσειδώνος και μετά την διασταύρωση ονομάζεται λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου. Η λεωφόρος διασταυρώνεται με την λεωφόρο Βασιλέως Κωνσταντίνου και στην διασταύρωση υπάρχουν νησίδες. Η διασταύρωση βρίσκεται σε αστικό ιστό. Στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου υπάρχουν αποκλειστικές νησίδες δεξιάς στροφής και στις δυο κατευθύνσεις και οι κινήσεις των αριστερών στροφών πραγματοποιούνται σε μοιραζόμενη λωρίδα με την ευθεία κίνηση. Στην

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

οδό Βασιλέως Κωνσταντίνου υπάρχει αποκλειστική νησίδα η οποία διευκολύνει μόνο την δεξιά στροφή και οι κινήσεις των αριστερών στροφών πραγματοποιούνται σε κοινή λωρίδα με την ευθεία κίνηση. Παρατηρείται ότι και στις δυο λεωφόρους υπάρχουν διαχωριστικές νησίδες όπου στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου έχει πλάτος 1.3 μέτρα και η λεωφόρος Βασιλέως Κωνσταντίνου έχει πλάτος 1.45 μέτρα. Πάνω στις νησίδες τοποθετούνται οι συσκευές ελέγχου κυκλοφορίας, πινακίδες σήμανσης και διακοσμητικά φυτά. Παρακάτω παρουσιάζεται η εικόνα 4.110. όπου απεικονίζει την πρώτη διασταύρωση.



Εικόνα 4.110.: 1^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.

2^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Στην δεύτερη διασταύρωση η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με ένα ανώνυμο οδικό τμήμα. Βρίσκεται σε αγροτική περιοχή που δεν εντοπίζεται αστικός ιστός και κοντά σε καμπύλη. Οι οδοί που διασταυρώνονται αποτελούνται από δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση. Στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα υπάρχει νησίδα που επιτρέπει την ασφαλή κίνηση δεξιάς στροφής. Στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο η αριστερή στροφή επιτυγχάνεται με την βοήθεια ράμπας. Η κεντρική νησίδα έχει πλάτος 1.55 μέτρα, όπου πάνω της τοποθετούνται οι συσκευές ελέγχου κυκλοφορίας. Ακόμη, υπάρχουν διαβάσεις πεζών στην διασταύρωση. Παρακάτω παρουσιάζεται η εικόνα 4.111 η οποία απεικονίζει την 2^η διασταύρωση.



Εικόνα 4.111.: 2^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

3^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Στην συνέχεια η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την οδό Λουμπάρδας. Η διασταύρωση τοποθετείται σε μεσαίο αστικό ιστό και βρίσκεται ανάμεσα σε δυο ομόρροπες οριζόντιες καμπύλες. Στο δεύτερο σκέλος της οδού Λουμπάρδας υπάρχει διαχωριστική κεντρική νησίδα η οποία έχει πλάτος 2.45 μέτρα, όπου πάνω τοποθετούνται διακοσμητικά φυτά και η συσκευή σηματοδότησης. Σε αυτό το σκέλος υπάρχουν δυο λωρίδες κυκλοφορίας όπου μια από αυτές είναι αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής και η ευθεία κίνηση μοιράζεται την λωρίδα με την δεξιά κίνηση. Το πρώτο σκέλος της οδού Λουμπάρδας αποτελείται από μια λωρίδα ανά κατεύθυνση όπου τα ρεύματα της αριστερής, δεξιάς και ευθείας κίνησης έχουν κοινή λωρίδα. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα αποτελείται από δυο λωρίδες κυκλοφορίας όπου η μια λωρίδα είναι μοιραζόμενη λωρίδα δεξιάς στροφής με την ευθεία κίνηση. Ενώ, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες όπου η 3^η λωρίδα είναι αποκλειστική λωρίδα δεξιάς στροφής με νησίδα. Τέλος, στην διασταύρωση υπάρχουν διαβάσεις πεζών. Στην εικόνα 4.112 απεικονίζεται η συγκεκριμένη διασταύρωση.



Εικόνα 4.112.: 3^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου

4^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η επόμενη διασταύρωση βρίσκεται πάνω σε οριζόντια καμπύλη και σε αστικό ιστό στην περιοχή της Αγίας Μαρίνας. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την λεωφόρο Αγίας Μαρίνας. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες κυκλοφορίας όπου η τρίτη λωρίδα είναι λωρίδα αποκλειστικής αριστερής στροφής. Ακόμη, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα αποτελείται από δυο λωρίδες κυκλοφορίας που εξυπηρετούν την ευθεία κίνηση. Η δεξιά στροφή προς την λεωφόρο Αγίας Μαρίνας πραγματοποιείται με την βοήθεια ράμπας. Επιπλέον, στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου υπάρχουν στο οδόστρωμα διαγραμμίσεις με πλάτος 1.55 μέτρα. Στην λεωφόρο Αγίας Μαρίνας υπάρχουν δυο λωρίδες όπου εξυπηρετούν την κίνηση της αριστερής στροφής με κατεύθυνση προς Σούνιο. Η δεξιά στροφή πραγματοποιείται με την βοήθεια ράμπας προς την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου. Η νησίδα που υπάρχει στην λεωφόρο Αγίας Μαρίνας έχει πλάτος 1.50 μέτρο και πάνω της τοποθετούνται φυτά και οι συσκευές ελέγχου κυκλοφορίας (φωτεινοί σηματοδότες). Στην εικόνα 4.113 απεικονίζεται η διασταύρωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.113.: 4^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου

5^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η πέμπτη διασταύρωση αποτελείται από την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου και την οδό Κύπρου και έχει την μορφή Τ. Βρίσκεται μέσα σε αστικό ιστό στον οικισμό Λαγονήσι. Πιο συγκεκριμένα, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα αποτελείται από δυο λωρίδες και τρεις λωρίδες κυκλοφορίας στην κατεύθυνση προς Σούνιο, ενώ η οδός Κύπρου από μια λωρίδα ανά κατεύθυνση. Στην κατεύθυνση προς Σούνιο υπάρχουν δυο λωρίδες ευθείας κίνησης και μια ξεχωριστή λωρίδα για την αριστερή κίνηση. η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα αποτελείται από δυο λωρίδες κυκλοφορίας. Ωστόσο, στην οδό Κύπρου πραγματοποιούνται οι κινήσεις δεξιάς και αριστερής στροφής. Ακόμη, στην διασταύρωση παρατηρείται ότι υπάρχει διαχωριστική διαγράμμιση μεταξύ των κατευθύνσεων στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου με πλάτος 2.75 μέτρα. Τέλος, η κυκλοφορία ελέγχεται με σύστημα φωτεινής σηματοδότης. Τέλος, η διασταύρωση δεν τοποθετείται κοντά σε οριζόντια καμπύλη. Παρακάτω παρουσιάζεται η εικόνα 4.114.



Εικόνα 4.114.: 5^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου

6^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η επόμενη διασταύρωση βρίσκεται σε αστικό ιστό στην περιοχή Λαγονήσι και στο τέλος της οριζόντιας καμπύλης. Η διασταύρωση αποτελείται από την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου και την λεωφόρο Καλυβίων. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα έχει δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση όπου επιτρέπουν την ευθεία κίνηση, ενώ η δεξιά κίνηση προς την

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

λεωφόρο Καλυβιών πραγματοποιείται με την βοήθεια ράμπας. Ακόμη, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες κυκλοφορίας όπου οι δυο λωρίδες είναι λωρίδες για ευθεία κίνηση και η τρίτη λωρίδα εξυπηρετεί αποκλειστικά την αριστερή στροφή. Η λεωφόρος Καλυβιών έχει δυο λωρίδες που πραγματοποιούν την ευθεία κίνηση και η δεξιά στροφή πραγματοποιείται νωρίτερα με την αποκλειστική λωρίδα δεξιάς στροφής. Εντοπίζεται νησίδα στην λεωφόρο Καλυβιών όπου έχει πλάτος 2.5 μέτρων και πάνω της τοποθετούνται συσκευές σηματοδότησης και κολώνες φωτισμού. Ενώ, στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου εντοπίζεται διαγράμμιση στο οδόστρωμα πλάτους 1.55 μέτρου. Παρακάτω απεικονίζεται η 6^η διασταύρωση.



Εικόνα 4.115.: 6^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου.

7^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η επόμενη διασταύρωση βρίσκεται σε αστικό ιστό στην περιοχή της Σαρωνίδας και πάνω σε οριζόντια καμπύλη. Η διασταύρωση αποτελείται από την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου και από την λεωφόρο Σαρωνίδας. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες κυκλοφορίας όπου η μια λωρίδα είναι αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής. Ομοίως για την κατεύθυνση προς Αθήνα. Παρατηρείται ότι στην λεωφόρο Σαρωνίδας οι μόνες κινήσεις οι οποίες είναι εφικτό να πραγματοποιηθούν είναι οι κινήσεις δεξιάς και αριστερής στροφής. Εντοπίζονται νησίδες όπου στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου έχουν πλάτος 1.70 μέτρα (στο πρώτο σκέλος) και 4.50 μέτρα (στο δεύτερο σκέλος), ενώ στην λεωφόρο Σαρωνίδας έχουν πλάτος 2.8 μέτρα. Πάνω στις νησίδες έχουν τοποθετηθεί οι φωτεινοί σηματοδότες και κολώνες φωτισμού. Παρακάτω παρουσιάζεται η εικόνα που απεικονίζει την συγκεκριμένη διασταύρωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.116.: 7^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου

8^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Στην συνέχεια εντοπίζεται η όγδοη διασταύρωση, όπου αποτελείται από την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου και από μια ανώνυμη οδό. Η συγκεκριμένη διασταύρωση βρίσκεται σε αστικό ιστό και πάνω σε οριζόντια καμπύλη. Η ανώνυμη οδός αποτελείται από μια λωρίδα ανά κατεύθυνση, όπου σε αυτή την λωρίδα εξυπηρετούνται όλες οι κινήσεις. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου έχει τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση, όπου οι δυο λωρίδες είναι αποκλειστικές λωρίδες αριστερής και δεξιάς στροφής, ενώ η τρίτη λωρίδα εξυπηρετεί την ευθεία κίνηση. Από τους χάρτες του Κτηματολογίου παρατηρείται ότι η κυκλοφορία ελέγχεται από σηματοδότες και στην διασταύρωση υπάρχουν διαβάσεις πεζών. Στην συνέχεια, παρουσιάζεται η όγδοη διασταύρωση.



Εικόνα 4.117.: 8^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου

9^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η επόμενη διασταύρωση βρίσκεται στην περιοχή της Αναβύσσου και είναι ανάμεσα σε δυο αντίρροπες οριζόντιες καμπύλες. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την μια ανώνυμη οδό. Αρχικά, η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες όπου η μια είναι αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής και οι άλλες δυο επιτρέπουν την ευθεία κίνηση, ομοίως και η κατεύθυνση προς Αθήνα. Ακόμη, παρατηρείται ότι υπάρχει μια επιπλέον λωρίδα που εξυπηρετεί την δεξιά στροφή. Στην ανώνυμη οδό υπάρχουν δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση όπου η αριστερή στροφή μοιράζεται την λωρίδα με την ευθεία κίνηση, ενώ η δεξιά στροφή πραγματοποιείται σε άλλη λωρίδα με την βοήθεια νησίδας. Υπάρχουν νησίδες όπου έχουν πλάτος 2.30μέτρα και 1.30 μέτρα για την λεωφόρο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Αθηνών – Σουνίου και την ανώνυμη οδό, αντίστοιχα. Το σύστημα ελέγχου κυκλοφορίας τοποθετείται πάνω τις νησίδες. Παρακάτω απεικονίζεται η συγκεκριμένη διασταύρωση.



Εικόνα 4.118.: 9^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου

10^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η δέκατη διασταύρωση βρίσκεται στην Ανάβυσσο σε αστικό ιστό κοντά σε οριζόντια καμπύλη. Αρχικά, στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα υπάρχουν τρεις λωρίδες όπου επιτρέπουν την ευθεία κίνηση, την αριστερή κίνηση και την δεξιά κίνηση. Ενώ, με κατεύθυνση προς Σούνιο υπάρχουν τρεις λωρίδες κυκλοφορίας όπου πραγματοποιούνται η ευθεία και η αριστερή κίνηση. Η δεξιά στροφή πραγματοποιείται από μια ξεχωριστή λωρίδα με νησίδα. Η ανώνυμη λεωφόρος αποτελείται από δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση που πραγματοποιείται η ευθεία κίνηση, ενώ η δεξιά κίνηση πραγματοποιείται με αποκλειστική λωρίδα με νησίδα. Το πλάτος της νησίδας στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου είναι 1.5 μέτρο και το πλάτος της νησίδας στην δεύτερη λεωφόρο είναι ένα μέτρο. Παρακάτω, παρουσιάζεται η διασταύρωση.



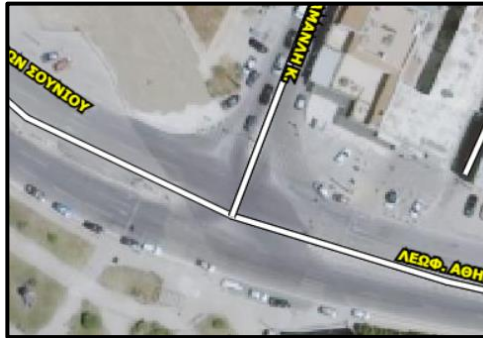
Εικόνα 4.119.: 10^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου

11^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

Η ενδέκατη διασταύρωση είναι και η τελευταία σημαντική διασταύρωση που εντοπίζεται κατά μήκος της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Αρχικά βρίσκεται στην περιοχή της Αναβύσσου και τοποθετείται πάνω σε οριζόντια καμπύλη. Σε αυτή την διασταύρωση η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την λεωφόρο Καραμανλή. Στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Σούνιο υπάρχουν τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση, όπου στις δυο πραγματοποιείται η ευθεία κίνηση και στην τρίτη η αριστερή στροφή. Στην λεωφόρο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Καραμανλή υπάρχουν δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση οι οποίες εξυπηρετούν την αριστερή και δεξιά κίνηση μόνο. Όπως, στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου εντοπίζεται νησίδα πλάτους 1.45 μέτρων, όπου πάνω της τοποθετείται η συσκευή ελέγχου κυκλοφορίας, κολώνες φωτισμού και διακοσμητικά φυτά. Στην εικόνα 4.120 παρουσιάζεται η τελευταία διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.



Εικόνα 4.120.: 11^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Κτηματολογίου

Στην συνέχεια από το χαρτογραφικό υπόβαθρο του Κτηματολογίου διεξάγονται τα στοιχεία της οριζοντιογραφίας όπως οριζόντιες καμπύλες, ακτίνα οριζόντιων καμπυλών, ελικτότητα, λειτουργική ταχύτητα V_{85} , ευθυγραμμίες και χαρακτηρισμός ευθυγραμμιών. Αρχικά στο λογισμικό Autocad γεωαναφέρονται οι χάρτες του κτηματολογίου με κλίμακα 1:2000. Η κλίμακα αυτή δεν επιλέχθηκε, διότι το Κτηματολόγιο διαθέτει χάρτες συγκεκριμένης κλίμακας. Στην συνέχεια με οδηγό τους κτηματολογικούς χάρτες χαράσσεται η πολυγωνική της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Οι κορυφές της πολυγωνικής εισάγονται στο λογισμικό ΟΔΟΣ και στην συνέχεια εξάγονται τα παρακάτω οριζοντιογραφικά στοιχεία. Ακόμη, εξάγονται στοιχεία όπως το μήκος κάθε οριζοντιογραφικού στοιχείου και η χιλιομετρική θέση αρχής και τέλους κάθε οριζοντιογραφικού στοιχείου. Τέλος, από την παραπάνω διαδικασία διεξάγεται και η αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού για τα Κριτήρια I και II. Το Κριτήριο III δεν ήταν εφικτό να αξιολογηθεί, επειδή δεν υπάρχουν δεδομένα και στοιχεία για τις επικλήσεις της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας 4.6.

Πίνακας 4.6.: Παρουσίαση των οριζοντιογραφικών στοιχείων, το μήκος στοιχείου, την ακτίνα τις οριζόντιας καμπύλης, τις ελικτότητας και τον χαρακτηρισμό ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη (Κτηματολόγιο)

Οριζοντιογραφικό στοιχείο	Μήκος στοιχείου	Ακτίνα καμπύλης	Ελικτότητα	Χαρακτηρισμός ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη
Ευθυγραμμία	94.43		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	185.08	150,00	424.41	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Ευθυγραμμία	866.53		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	249.10	175,00	363.78	
Ευθυγραμμία	108.10		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	95.40	400,00	159.15	
Ευθυγραμμία	50.77		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	96.14	1500,00	42.44	
Ευθυγραμμία	205.64		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	258.28	1500,00	42.44	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ευθυγραμμία	185.52		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	43.25	500,00	127.32	
Ευθυγραμμία	142.16		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	153.93	380,00	167.53	
Ευθυγραμμία	160.87		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	170.98	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	253.35		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	278.35	135,00	471.57	
Ευθυγραμμία	167.51		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	62.98	60,00	1061.03	
Ευθυγραμμία	33.93		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	68.07	43,00	1480.51	
Ευθυγραμμία	4.21		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	84.07	50,00	1273.24	
Ευθυγραμμία	156.88		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	139.38	78,00	816.18	
Ευθυγραμμία	26.94		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	81.33	168,00	378.94	
Ευθυγραμμία	88.88		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	125.15	125,00	509.30	
Ευθυγραμμία	140.17		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	288.75	140,00	454.73	
Ευθυγραμμία	90.52		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	154.70	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	173.05		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	125.77	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	347.39		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	233.41	275,00	231.50	
Ευθυγραμμία	129.46		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	182.42	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	142.72		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	526.65	1500,00	42.44	
Ευθυγραμμία	106.75		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	86.71	250,00	254.65	
Ευθυγραμμία	102.85		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	107.04	125,00	509.30	
Ευθυγραμμία	34.10		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	85.32	135,00	471.57	
Ευθυγραμμία	43.23		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	69.36	230,00	276.79	
Ευθυγραμμία	394.86		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	96.71	1500,00	42.44	
Ευθυγραμμία	694.06		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	216.60	210,00	303.15	
Ευθυγραμμία	453.90		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	315.82	485,00	131.26	
Ευθυγραμμία	537.13		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	131.56	380,00	167.53	
Ευθυγραμμία	121.61		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	118.12	400,00	159.15	
Ευθυγραμμία	266.79		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	186.56	500,00	127.32	
Ευθυγραμμία	174.81		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	82.35	500,00	127.32	
Ευθυγραμμία	120.34		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	87.14	400,00	159.15	
Ευθυγραμμία	401.62		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	181.42	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	139.48		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	128.16	320,00	198.94	
Ευθυγραμμία	67.60		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	223.93	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	455.93		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	150.67	250,00	254.65	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ευθυγραμμία	137.42		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	81.65	380,00	167.53	
Ευθυγραμμία	116.23		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	166.39	250,00	254.65	
Ευθυγραμμία	278.14		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	255.07	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	291.41		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	129.57	220,00	289.37	
Ευθυγραμμία	151.27		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	123.96	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	226.42		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	75.43	370,00	172.06	
Ευθυγραμμία	235.45		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	313.37	400,00	159.15	
Ευθυγραμμία	189.38		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	248.13	170,00	374.48	
Ευθυγραμμία	118.50		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	206.75	190,00	335.06	
Ευθυγραμμία	274.88		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	136.60	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	138.80		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	120.86	260,00	244.85	
Ευθυγραμμία	280.54		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	248.66	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	191.59		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	288.60	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	359.51		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	157.88	250,00	254.65	
Ευθυγραμμία	160.80		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	194.81	450,00	141.47	
Ευθυγραμμία	198.86		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	196.15	230,00	276.79	
Ευθυγραμμία	259.46		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	219.01	330,00	192.92	
Ευθυγραμμία	846.06		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	79.62	1000,00	63.66	
Ευθυγραμμία	315.59		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	200.18	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	234.38		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	266.35	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	263.58		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	199.25	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	154.15		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	122.21	250,00	254.65	
Ευθυγραμμία	64.33		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	143.55	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	335.79		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	94.78	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	115.71		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	38.51	110,00	578.75	
Ευθυγραμμία	75.01		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	76.94	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	228.61		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	79.03	70,00	909.46	
Ευθυγραμμία	222.69		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	96.37	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	98.11		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	107.10	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	161.96		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	95.83	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	123.09		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	81.36	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	21.50		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	71.43	130,00	489.71	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ευθυγραμμία	73.45		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	76.68	125,00	509.30	
Ευθυγραμμία	77.90		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	129.91	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	56.53		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	74.18	120,00	530.52	
Ευθυγραμμία	101.05		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	115.11	180,00	353.68	
Ευθυγραμμία	280.11		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	117.92	110,00	578.75	
Ευθυγραμμία	142.90		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	137.70	100,00	636.62	
Ευθυγραμμία	124.63		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	77.65	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	558.75		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	76.86	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	26.56		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	90.79	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	69.77		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	70.24	90,00	707.36	
Ευθυγραμμία	63.06		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	120.87	100,00	636.62	
Ευθυγραμμία	136.09		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	76.18	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	31.89		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	58.75	80,00	795.77	
Ευθυγραμμία	18.49		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	49.82	45,00	1414.71	
Ευθυγραμμία	40.85		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	100.52	55,00	1157.49	
Ευθυγραμμία	191.86		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	100.26	350,00	181.89	
Ευθυγραμμία	108.24		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	92.36	250,00	254.65	
Ευθυγραμμία	203.60		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	104.98	75,00	848.83	
Ευθυγραμμία	271.06		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	83.04	100,00	636.62	
Ευθυγραμμία	78.28		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	65.87	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	16.08		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	75.24	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	71.24		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	55.19	120,00	530.52	
Ευθυγραμμία	22.54		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	35.60	80,00	795.77	
Ευθυγραμμία	75.15		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	153.48	600,00	106.10	
Ευθυγραμμία	84.06		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	219.45	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	190.36		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	67.62	180,00	353.68	
Ευθυγραμμία	80.76		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	62.38	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	101.53		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	43.43	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	62.26		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	40.39	160,00	397.89	
Ευθυγραμμία	75.53		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	69.58	115,00	553.58	
Ευθυγραμμία	212.94		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	46.54	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	46.96		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	76.39	100,00	636.62	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ευθυγραμμία	18.04		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	51.32	50,00	1273.24	
Ευθυγραμμία	38.29		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	65.08	100,00	636.62	
Ευθυγραμμία	249.23		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	207.92	400,00	159.15	
Ευθυγραμμία	36.66		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	82.15	125,00	509.30	
Ευθυγραμμία	79.40		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	36.96	160,00	397.89	
Ευθυγραμμία	39.00		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	39.27	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	68.68		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	42.29	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	19.38		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	42.75	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	37.49		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	79.23	110,00	578.75	
Ευθυγραμμία	41.83		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	89.99	180,00	353.68	
Ευθυγραμμία	178.43		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	94.82	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	240.73		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	148.28	400,00	159.15	
Ευθυγραμμία	932.08		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	114.16	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	90.80		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	148.41	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	288.73		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	94.82	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	663.02		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	94.49	300,00	212.21	
Ευθυγραμμία	252.03		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	98.96	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	198.88		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	217.36	150,00	424.41	
Ευθυγραμμία	51.28		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	89.56	130,00	489.71	
Ευθυγραμμία	247.67		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	120.99	100,00	636.62	
Ευθυγραμμία	171.98		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	87.69	65,00	979.42	
Ευθυγραμμία	30.43		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	131.76	75,00	848.83	
Ευθυγραμμία	67.15		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	62.40	65,00	979.42	
Ευθυγραμμία	28.41		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	66.52	50,00	1273.24	
Ευθυγραμμία	43.48		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	56.65	60,00	1061.03	
Ευθυγραμμία	104.47		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	73.54	200,00	318.31	
Ευθυγραμμία	218.51		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	83.72	180,00	353.68	
Ευθυγραμμία	263.03		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	72.30	80,00	795.77	
Ευθυγραμμία	29.22		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	65.15	80,00	795.77	
Ευθυγραμμία	65.64		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	61.56	80,00	795.77	
Ευθυγραμμία	58.37		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	60.47	65,00	979.42	
Ευθυγραμμία	80.46		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	70.04	80,00	795.77	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ευθυγραμμία	81.24		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	85.99	70,00	909.46	
Ευθυγραμμία	46.47		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	68.23	100,00	636.62	
Ευθυγραμμία	102.72		0.00	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται συγκεκριμένα τα οριζοντιογραφικά στοιχεία όπως ευθυγραμμία και οριζόντια καμπύλη, το μήκος κάθε στοιχείου, η ακτίνα της οριζόντιας καμπύλης, η ελικτότητα κάθε καμπύλης και ο χαρακτηρισμός της ευθυγραμμίας ως εξαρτημένη, ανεξάρτητη και μερικώς εξαρτημένη. Στην συνέχεια, γίνεται περιγραφή πέντε οριζόντιων καμπυλών με βάση τους χάρτες του Κτηματολογίου. Παρατηρείται από τον παραπάνω πίνακα ότι η μικρότερη ακτίνα μιας οριζόντιας καμπύλης είναι 43 μέτρα και η μεγαλύτερη ακτίνα είναι 1500 μέτρα. Την οριζόντια καμπύλη που έχει ακτίνα 1500 μέτρα ο οδηγός την αισθάνεται ως ευθυγραμμία, εξαιτίας της μεγάλης ακτίνας και του μικρού μήκους του οριζοντιογραφικού στοιχείου. Αρχικά, η καμπύλη που περιγράφεται είναι η πρώτη καμπύλη της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Η πρώτη καμπύλη έχει ακτίνα 150 μέτρα και πάνω στην καμπύλη βρίσκεται η πρώτη διασταύρωση της λεωφόρου. Το μήκος της οριζόντιας καμπύλης είναι 185.08 μέτρα και η ελικτότητα έχει τιμή 424.41. Η δεύτερη οριζόντια καμπύλη που περιγράφεται είναι η καμπύλη με την μικρότερη ακτίνα που είναι 43 μέτρα. Πιο συγκεκριμένα, είναι η ακτίνα με κωδικό αριθμό R11 που έχει μήκος 68.07 μέτρα και ελικτότητα 1480.51. Είναι γνωστό ότι όσο πιο μεγάλη είναι η ελικτότητα της οριζόντιας καμπύλης τόσο μειώνει και ο οδηγός την ταχύτητα του οχήματος. Τέλος, η συγκεκριμένη καμπύλη βρίσκεται ανάμεσα σε δυο εξαρτημένες ευθυγραμμίες. Η τρίτη οριζόντια καμπύλη που σχολιάζεται είναι η αμέσως επόμενη καμπύλη, R12, η οποία έχει ακτίνα 50 μέτρων. Το μήκος της οριζόντιας καμπύλης είναι 84.07 μέτρα και η ελικτότητα έχει τιμή 1273.24. Τέλος, η συγκεκριμένη οριζόντια καμπύλη βρίσκεται ανάμεσα σε μια εξαρτημένη ευθυγραμμία και μερικώς ανεξάρτητη ευθυγραμμία. Στην συνέχεια, περιγράφεται η 70^η οριζόντια καμπύλη η οποία βρίσκεται ανάμεσα σε δυο εξαρτημένες καμπύλες. Έχει μήκος 76.68 μέτρα, ακτίνα 125 μέτρα και η ελικτότητα έχει την τιμή 509.30. Η τελευταία καμπύλη που περιγράφεται είναι η 122^η καμπύλη και βρίσκεται ανάμεσα σε μια μερικώς ανεξάρτητη καμπύλη και μια εξαρτημένη. Η συγκεκριμένη καμπύλη έχει σχετικά μικρή ακτίνα, η οποία είναι 65 μέτρα. Το μήκος της καμπύλη είναι 87.69 μέτρα και η ελικτότητα έχει την τιμή 979.42. Οι οριζόντιες καμπύλες που περιγράφηκαν εντοπίζονται στον πίνακα 4.6. με κόκκινο χρώμα. Στην συνέχεια παρουσιάζεται ο επόμενος πίνακας 4.7. στον οποίο απεικονίζονται τα Κριτήρια ασφαλείας I και II. Με την βοήθεια του λογισμικού ΟΔΟΣ πραγματοποιείται η αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού για την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου ως καλή, μέτρια και μη αποδεκτή.

Πίνακας 4.7.: Αξιολόγηση των Κριτηρίων Ασφαλείας I και II (Κτηματολόγιο)

Κωδικός αριθμός	Λειτουργική ταχύτητα	Ταχύτητα μελέτης V _c	Ταχύτητα V85 ευθυγραμμίας κατά (Α ή Φ) χιλιομέτρηση μετά τον έλεγχο εξαρτημένων – «ανεξάρτητων ευθυγραμμιών [km/h]»	Κριτήριο Ασφαλείας I		Κριτήριο Ασφαλείας II		
				ABS (V _c -V85) ανά στοιχείο μελέτης (km/h)	Χαρακτηρισμός «Ποιότητας Σχεδιασμού»	Διαδοχικά « στοιχεία μελέτης»	ΔV85 διαδοχικών «στοιχείων μελέτης (km/h)»	Χαρακτηρισμός «Ποιότητας Σχεδιασμού»
E 0-1	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 1	77.62	82.39		4.77	ΚΑΛΗ	R 1 / Αρχή αξιολόγησης	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ
E 1-2	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 1 με E 1-2	25.90	ΚΑΛΗ
R 2	80.46	82.39		1.94	ΚΑΛΗ	E 1-2 με R 2	-23.07	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

E 2-3	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 3	91.90	82.39		9.51	ΚΑΛΗ	R 2 με R 3	11.44	ΚΑΛΗ
E 3-4	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 4	100.13	82.39		17.74	ΜΕΤΡΙΑ	R 3 με R 4	8.23	ΚΑΛΗ
E 4-5	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 4 με E 4-5	3.39	ΚΑΛΗ
R 5	100.13	82.39		17.74	ΜΕΤΡΙΑ	E 4-5 με R 5	-3.39	ΚΑΛΗ
E 5-6	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 6	94.00	82.39		11.61	ΜΕΤΡΙΑ	R 5 με R 6	-6.13	ΚΑΛΗ
E 6-7	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 7	91.36	82.39		8.97	ΚΑΛΗ	R 6 με R 7	-2.64	ΚΑΛΗ
E 7-8	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 8	88.61	82.39		6.22	ΚΑΛΗ	R 7 με R 8	-2.75	ΚΑΛΗ
E 8-9	103.52	82.39	97.83	15.44	ΜΕΤΡΙΑ	R 8 με E 8-9	9.22	ΚΑΛΗ
R 9	75.56	82.39		6.83	ΚΑΛΗ	E 8-9 με R 9	-22.27	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 9-10	103.52	82.39	79.56	2.84	ΚΑΛΗ	R 9 με E 9-10	4.00	ΚΑΛΗ
R 10	57.08	82.39		25.31	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	E 9-10 με R 10	-22.47	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 10-11	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 11	48.90	82.39		33.49	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 10 με R 11	-8.18	ΚΑΛΗ
E 11-12	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 12	52.60	82.39		29.80	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 11 με R 12	3.69	ΚΑΛΗ
E 12-13	103.52	82.39	71.58	10.81	ΜΕΤΡΙΑ	R 12 με E 12-13	18.98	ΚΑΛΗ
R 13	63.44	82.39		18.95	ΜΕΤΡΙΑ	E 12-13 με R 13	-8.14	ΚΑΛΗ
E 13-14	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 14	79.73	82.39		2.67	ΚΑΛΗ	R 13 με R 14	16.29	ΚΑΛΗ
E 14-15	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 15	73.99	82.39		8.40	ΚΑΛΗ	R 14 με R 15	-5.73	ΚΑΛΗ
E 15-16	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 16	76.28	82.39		6.11	ΚΑΛΗ	R 15 με R 16	2.29	ΚΑΛΗ
E 16-17	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 17	90.46	82.39		8.07	ΚΑΛΗ	R 16 με R 17	14.18	ΚΑΛΗ
E 17-18	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 18	88.61	82.39		6.22	ΚΑΛΗ	R 17 με R 18	-1.85	ΚΑΛΗ
E 18-19	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 18 με E 18-19	14.91	ΚΑΛΗ
R 19	87.48	82.39		5.08	ΚΑΛΗ	E 18-19 με R 19	-16.04	ΜΕΤΡΙΑ
E 19-20	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 20	88.61	82.39		6.22	ΚΑΛΗ	R 19 με R 20	1.13	ΚΑΛΗ
E 20-21	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 21	100.13	82.39		17.74	ΜΕΤΡΙΑ	R 20 με R 21	11.52	ΚΑΛΗ
E 21-22	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 22	86.16	82.39		3.76	ΚΑΛΗ	R 21 με R 22	-13.97	ΜΕΤΡΙΑ
E 22-23	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 23	73.99	82.39		8.40	ΚΑΛΗ	R 22 με R 23	-12.16	ΜΕΤΡΙΑ
E 23-24	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 24	75.56	82.39		6.83	ΚΑΛΗ	R 23 με R 24	1.57	ΚΑΛΗ
E 24-25	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 25	84.93	82.39		2.54	ΚΑΛΗ	R 24 με R 25	9.37	ΚΑΛΗ
E 25-26	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 25 με E 25-26	18.59	ΚΑΛΗ
R 26	100.13	82.39		17.74	ΜΕΤΡΙΑ	E 25-26 με R 26	-3.39	ΚΑΛΗ
E 26-27	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 26 με E 26-27	3.39	ΚΑΛΗ
R 27	83.52	82.39		1.13	ΚΑΛΗ	E 26-27 με R 27	-20.00	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 27-28	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 27 με E 27-28	20.00	ΚΑΛΗ
R 28	93.73	82.39		11.34	ΜΕΤΡΙΑ	E 27-28 με R 28	-9.79	ΚΑΛΗ
E 28-29	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 28 με E 28-29	9.79	ΚΑΛΗ
R 29	91.36	82.39		8.97	ΚΑΛΗ	E 28-29 με R 29	-12.16	ΜΕΤΡΙΑ
E 29-30	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 30	91.90	82.39		9.51	ΚΑΛΗ	R 29 με R 30	0.54	ΚΑΛΗ
E 30-31	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 30 με E 30-31	11.62	ΚΑΛΗ
R 31	94.00	82.39		11.61	ΜΕΤΡΙΑ	E 30-31 με R 31	-9.52	ΚΑΛΗ
E 31-32	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 32	94.00	82.39		11.61	ΜΕΤΡΙΑ	R 31 με R 32	0.00	ΚΑΛΗ
E 32-33	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 33	91.90	82.39		9.51	ΚΑΛΗ	R 32 με R 33	-2.10	ΚΑΛΗ
E 33-34	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 33 με E 33-34	11.62	ΚΑΛΗ
R 34	90.46	82.39		8.07	ΚΑΛΗ	E 33-34 με R 34	-13.06	ΜΕΤΡΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

E 34-35	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 35	89.41	82.39		7.02	ΚΑΛΗ	R 34 με R 35	-1.05	ΚΑΛΗ
E 35-36	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 36	88.61	82.39		6.22	ΚΑΛΗ	R 35 με R 36	-0.80	ΚΑΛΗ
E 36-37	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 36 με E 36-37	14.91	ΚΑΛΗ
R 37	86.16	82.39		3.76	ΚΑΛΗ	E 36-37 με R 37	-17.37	ΜΕΤΡΙΑ
E 37-38	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 38	91.36	82.39		8.97	ΚΑΛΗ	R 37 με R 38	5.21	ΚΑΛΗ
E 38-39	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 39	86.16	82.39		3.76	ΚΑΛΗ	R 38 με R 39	-5.21	ΚΑΛΗ
E 39-40	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 39 με E 39-40	17.37	ΚΑΛΗ
R 40	90.46	82.39		8.07	ΚΑΛΗ	E 39-40 με R 40	-13.06	ΜΕΤΡΙΑ
E 40-41	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 40 με E 40-41	13.06	ΚΑΛΗ
R 41	84.25	82.39		1.86	ΚΑΛΗ	E 40-41 με R 41	-19.27	ΜΕΤΡΙΑ
E 41-42	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 42	90.46	82.39		8.07	ΚΑΛΗ	R 41 με R 42	6.21	ΚΑΛΗ
E 42-43	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 42 με E 42-43	13.06	ΚΑΛΗ
R 43	91.08	82.39		8.68	ΚΑΛΗ	E 42-43 με R 43	-12.44	ΜΕΤΡΙΑ
E 43-44	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 43 με E 43-44	12.44	ΚΑΛΗ
R 44	91.90	82.39		9.51	ΚΑΛΗ	E 43-44 με R 44	-11.62	ΜΕΤΡΙΑ
E 44-45	103.52	82.39	97.49	15.10	ΜΕΤΡΙΑ	R 44 με E 44-45	5.59	ΚΑΛΗ
R 45	79.94	82.39		2.45	ΚΑΛΗ	E 44-45 με R 45	-17.55	ΜΕΤΡΙΑ
E 45-46	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 46	81.88	82.39		0.52	ΚΑΛΗ	R 45 με R 46	1.94	ΚΑΛΗ
E 46-47	103.52	82.39	101.52	19.12	ΜΕΤΡΙΑ	R 46 με E 46-47	19.64	ΚΑΛΗ
R 47	88.61	82.39		6.22	ΚΑΛΗ	E 46-47 με R 47	-12.91	ΜΕΤΡΙΑ
E 47-48	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 48	86.71	82.39		4.32	ΚΑΛΗ	R 47 με R 48	-1.90	ΚΑΛΗ
E 48-49	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 48 με E 48-49	16.81	ΚΑΛΗ
R 49	90.46	82.39		8.07	ΚΑΛΗ	E 48-49 με R 49	-13.06	ΜΕΤΡΙΑ
E 49-50	103.52	82.39	100.64	18.24	ΜΕΤΡΙΑ	R 49 με E 49-50	10.18	ΚΑΛΗ
R 50	88.61	82.39		6.22	ΚΑΛΗ	E 49-50 με R 50	-12.03	ΜΕΤΡΙΑ
E 50-51	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 50 με E 50-51	14.91	ΚΑΛΗ
R 51	86.16	82.39		3.76	ΚΑΛΗ	E 50-51 με R 51	-17.37	ΜΕΤΡΙΑ
E 51-52	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 52	93.05	82.39		10.66	ΜΕΤΡΙΑ	R 51 με R 52	6.90	ΚΑΛΗ
E 52-53	103.52	82.39	100.63	18.24	ΜΕΤΡΙΑ	R 52 με E 52-53	7.58	ΚΑΛΗ
R 53	84.93	82.39		2.54	ΚΑΛΗ	E 52-53 με R 53	-15.70	ΜΕΤΡΙΑ
E 53-54	103.52	82.39	102.44	20.05	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 53 με E 53-54	17.51	ΚΑΛΗ
R 54	89.78	82.39		7.38	ΚΑΛΗ	E 53-54 με R 54	-12.67	ΜΕΤΡΙΑ
E 54-55	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 54 με E 54-55	13.74	ΚΑΛΗ
R 55	98.52	82.39		16.12	ΜΕΤΡΙΑ	E 54-55 με R 55	-5.00	ΚΑΛΗ
E 55-56	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 55 με E 55-56	5.00	ΚΑΛΗ
R 56	90.46	82.39		8.07	ΚΑΛΗ	E 55-56 με R 56	-13.06	ΜΕΤΡΙΑ
E 56-57	103.52	82.39	102.95	20.56	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 56 με E 56-57	12.49	ΚΑΛΗ
R 57	88.61	82.39		6.22	ΚΑΛΗ	E 56-57 με R 57	-14.34	ΜΕΤΡΙΑ
E 57-58	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 57 με E 57-58	14.91	ΚΑΛΗ
R 58	88.61	82.39		6.22	ΚΑΛΗ	E 57-58 με R 58	-14.91	ΜΕΤΡΙΑ
E 58-59	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 59	86.16	82.39		3.76	ΚΑΛΗ	R 58 με R 59	-2.46	ΚΑΛΗ
E 59-60	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 60	74.80	82.39		7.59	ΚΑΛΗ	R 59 με R 60	-11.36	ΜΕΤΡΙΑ
E 60-61	103.52	82.39	102.09	19.70	ΜΕΤΡΙΑ	R 60 με E 60-61	27.29	ΚΑΛΗ
R 61	88.61	82.39		6.22	ΚΑΛΗ	E 60-61 με R 61	-13.48	ΜΕΤΡΙΑ
E 61-62	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 62	71.29	82.39		11.11	ΜΕΤΡΙΑ	R 61 με R 62	-17.33	ΜΕΤΡΙΑ
E 62-63	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 63	77.62	82.39		4.77	ΚΑΛΗ	R 62 με R 63	6.34	ΚΑΛΗ
E 63-64	103.52	82.39	85.92	3.53	ΚΑΛΗ	R 63 με E 63-64	8.30	ΚΑΛΗ
R 64	60.84	82.39		21.55	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	E 63-64 με R 64	-25.07	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 64-65	103.52	82.39	85.54	3.14	ΚΑΛΗ	R 64 με E 64-65	24.69	ΚΑΛΗ
R 65	77.62	82.39		4.77	ΚΑΛΗ	E 64-65 με R 65	-7.92	ΚΑΛΗ
E 65-66	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 66	82.73	82.39		0.34	ΚΑΛΗ	R 65 με R 66	5.11	ΚΑΛΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

E 66-67	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 67	88.61	82.39		6.22	ΚΑΛΗ	R 66 με R 67	5.88	ΚΑΛΗ
E 67-68	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 68	82.73	82.39		0.34	ΚΑΛΗ	R 67 με R 68	-5.88	ΚΑΛΗ
E 68-69	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 69	74.80	82.39		7.59	ΚΑΛΗ	R 68 με R 69	-7.93	ΚΑΛΗ
E 69-70	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 70	73.99	82.39		8.40	ΚΑΛΗ	R 69 με R 70	-0.80	ΚΑΛΗ
E 70-71	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 71	74.80	82.39		7.59	ΚΑΛΗ	R 70 με R 71	0.80	ΚΑΛΗ
E 71-72	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 72	73.14	82.39		9.25	ΚΑΛΗ	R 71 με R 72	-1.66	ΚΑΛΗ
E 72-73	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 73	80.95	82.39		1.44	ΚΑΛΗ	R 72 με R 73	7.81	ΚΑΛΗ
E 73-74	103.52	82.39	94.36	11.96	ΜΕΤΡΙΑ	R 73 με E 73-74	13.41	ΚΑΛΗ
R 74	71.29	82.39		11.11	ΜΕΤΡΙΑ	E 73-74 με R 74	-23.07	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 74-75	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 75	69.19	82.39		13.21	ΜΕΤΡΙΑ	R 74 με R 75	-2.10	ΚΑΛΗ
E 75-76	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 76	82.73	82.39		0.34	ΚΑΛΗ	R 75 με R 76	13.54	ΚΑΛΗ
E 76-77	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 76 με E 76-77	20.79	ΚΑΛΗ
R 77	74.80	82.39		7.59	ΚΑΛΗ	E 76-77 με R 77	-28.72	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 77-78	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 78	77.62	82.39		4.77	ΚΑΛΗ	R 77 με R 78	2.82	ΚΑΛΗ
E 78-79	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 79	66.79	82.39		15.60	ΜΕΤΡΙΑ	R 78 με R 79	-10.83	ΜΕΤΡΙΑ
E 79-80	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 80	69.19	82.39		13.21	ΜΕΤΡΙΑ	R 79 με R 80	2.39	ΚΑΛΗ
E 80-81	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 81	74.80	82.39		7.59	ΚΑΛΗ	R 80 με R 81	5.61	ΚΑΛΗ
E 81-82	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 82	64.04	82.39		18.35	ΜΕΤΡΙΑ	R 81 με R 82	-10.76	ΜΕΤΡΙΑ
E 82-83	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 83	50.01	82.39		32.38	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 82 με R 83	-14.03	ΜΕΤΡΙΑ
E 83-84	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 84	54.94	82.39		27.45	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 83 με R 84	4.93	ΚΑΛΗ
E 84-85	103.52	82.39	90.46	8.07	ΚΑΛΗ	R 84 με E 84-85	35.52	ΚΑΛΗ
R 85	90.46	82.39		8.07	ΚΑΛΗ	E 84-85 με R 85	0.00	ΚΑΛΗ
E 85-86	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 86	86.16	82.39		3.76	ΚΑΛΗ	R 85 με R 86	-4.30	ΚΑΛΗ
E 86-87	103.52	82.39	88.93	6.53	ΚΑΛΗ	R 86 με E 86-87	2.77	ΚΑΛΗ
R 87	62.51	82.39		19.89	ΜΕΤΡΙΑ	E 86-87 με R 87	-26.42	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 87-88	103.52	82.39	85.63	3.24	ΚΑΛΗ	R 87 με E 87-88	23.13	ΚΑΛΗ
R 88	69.19	82.39		13.21	ΜΕΤΡΙΑ	E 87-88 με R 88	-16.45	ΜΕΤΡΙΑ
E 88-89	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 89	77.62	82.39		4.77	ΚΑΛΗ	R 88 με R 89	8.44	ΚΑΛΗ
E 89-90	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 90	77.62	82.39		4.77	ΚΑΛΗ	R 89 με R 90	0.00	ΚΑΛΗ
E 90-91	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 91	73.14	82.39		9.25	ΚΑΛΗ	R 90 με R 91	-4.48	ΚΑΛΗ
E 91-92	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 92	64.04	82.39		18.35	ΜΕΤΡΙΑ	R 91 με R 92	-9.10	ΚΑΛΗ
E 92-93	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 93	95.46	82.39		13.06	ΜΕΤΡΙΑ	R 92 με R 93	31.41	ΚΑΛΗ
E 93-94	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 94	74.80	82.39		7.59	ΚΑΛΗ	R 93 με R 94	-20.66	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 94-95	103.52	82.39	90.39	8.00	ΚΑΛΗ	R 94 με E 94-95	15.59	ΚΑΛΗ
R 95	80.95	82.39		1.44	ΚΑΛΗ	E 94-95 με R 95	-9.44	ΚΑΛΗ
E 95-96	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 96	77.62	82.39		4.77	ΚΑΛΗ	R 95 με R 96	-3.33	ΚΑΛΗ
E 96-97	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 97	77.62	82.39		4.77	ΚΑΛΗ	R 96 με R 97	0.00	ΚΑΛΗ
E 97-98	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 98	78.84	82.39		3.56	ΚΑΛΗ	R 97 με R 98	1.21	ΚΑΛΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

E 98-99	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 99	72.24	82.39		10.15	ΜΕΤΡΙΑ	R 98 με R 99	-6.59	ΚΑΛΗ
E 99-100	103.52	82.39	89.26	6.87	ΚΑΛΗ	R 99 με E 99-100	17.02	ΚΑΛΗ
R 100	77.62	82.39		4.77	ΚΑΛΗ	E 99-100 με R 100	-11.64	ΜΕΤΡΙΑ
E 100-101	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 101	69.19	82.39		13.21	ΜΕΤΡΙΑ	R 100 με R 101	-8.44	ΚΑΛΗ
E 101-102	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 102	52.60	82.39		29.80	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 101 με R 102	-16.59	ΜΕΤΡΙΑ
E 102-103	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 103	69.19	82.39		13.21	ΜΕΤΡΙΑ	R 102 με R 103	16.59	ΚΑΛΗ
E 103-104	103.52	82.39	96.76	14.36	ΜΕΤΡΙΑ	R 103 με E 103-104	27.57	ΚΑΛΗ
R 104	91.90	82.39		9.51	ΚΑΛΗ	E 103-104 με R 104	-4.86	ΚΑΛΗ
E 104-105	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 105	73.99	82.39		8.40	ΚΑΛΗ	R 104 με R 105	-17.90	ΜΕΤΡΙΑ
E 105-106	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 106	78.84	82.39		3.56	ΚΑΛΗ	R 105 με R 106	4.84	ΚΑΛΗ
E 106-107	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 107	74.80	82.39		7.59	ΚΑΛΗ	R 106 με R 107	-4.04	ΚΑΛΗ
E 107-108	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 108	82.73	82.39		0.34	ΚΑΛΗ	R 107 με R 108	7.93	ΚΑΛΗ
E 108-109	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 109	77.62	82.39		4.77	ΚΑΛΗ	R 108 με R 109	-5.11	ΚΑΛΗ
E 109-110	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 110	71.29	82.39		11.11	ΜΕΤΡΙΑ	R 109 με R 110	-6.34	ΚΑΛΗ
E 110-111	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 111	80.95	82.39		1.44	ΚΑΛΗ	R 110 με R 111	9.66	ΚΑΛΗ
E 111-112	103.52	82.39	93.08	10.69	ΜΕΤΡΙΑ	R 111 με E 111-112	12.13	ΚΑΛΗ
R 112	82.73	82.39		0.34	ΚΑΛΗ	E 111-112 με R 112	-10.35	ΜΕΤΡΙΑ
E 112-113	103.52	82.39	101.47	19.08	ΜΕΤΡΙΑ	R 112 με E 112-113	18.74	ΚΑΛΗ
R 113	91.90	82.39		9.51	ΚΑΛΗ	E 112-113 με R 113	-9.57	ΚΑΛΗ
E 113-114	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 113 με E 113-114	11.62	ΚΑΛΗ
R 114	82.73	82.39		0.34	ΚΑΛΗ	E 113-114 με R 114	-20.79	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 114-115	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 115	82.73	82.39		0.34	ΚΑΛΗ	R 114 με R 115	0.00	ΚΑΛΗ
E 115-116	103.52	82.39	102.61	20.22	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 115 με E 115-116	19.88	ΚΑΛΗ
R 116	88.61	82.39		6.22	ΚΑΛΗ	E 115-116 με R 116	-14.00	ΜΕΤΡΙΑ
E 116-117	103.52	82.39	103.52	21.13	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 116 με E 116-117	14.91	ΚΑΛΗ
R 117	88.61	82.39		6.22	ΚΑΛΗ	E 116-117 με R 117	-14.91	ΜΕΤΡΙΑ
E 117-118	103.52	82.39	98.56	16.17	ΜΕΤΡΙΑ	R 117 με E 117-118	9.95	ΚΑΛΗ
R 118	77.62	82.39		4.77	ΚΑΛΗ	E 117-118 με R 118	-20.94	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 118-119	103.52	82.39	90.64	8.25	ΚΑΛΗ	R 118 με E 118-119	13.02	ΚΑΛΗ
R 119	77.62	82.39		4.77	ΚΑΛΗ	E 118-119 με R 119	-13.02	ΜΕΤΡΙΑ
E 119-120	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 120	74.80	82.39		7.59	ΚΑΛΗ	R 119 με R 120	-2.82	ΚΑΛΗ
E 120-121	103.52	82.39	88.99	6.60	ΚΑΛΗ	R 120 με E 120-121	14.19	ΚΑΛΗ
R 121	69.19	82.39		13.07	ΜΕΤΡΙΑ	E 120-121 με R 121	-19.80	ΜΕΤΡΙΑ
E 121-122	103.52	82.39	77.66	4.53	ΚΑΛΗ	R 121 με E 121-122	8.47	ΚΑΛΗ
R 122	59.04	82.39		23.21	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	E 121-122 με R 122	-18.62	ΜΕΤΡΙΑ
E 122-123	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 123	62.51	82.39		19.75	ΜΕΤΡΙΑ	R 122 με R 123	3.46	ΚΑΛΗ
E 123-124	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 124	59.04	82.39		23.21	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 123 με R 124	-3.46	ΚΑΛΗ
E 124-125	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

R 125	52.60	82.39		29.65	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 124 με R 125	-6.45	ΚΑΛΗ
E 125-126	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 126	57.08	82.39		25.17	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 125 με R 126	4.49	ΚΑΛΗ
E 126-127	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 127	82.73	82.39		0.48	ΚΑΛΗ	R 126 με R 127	25.65	ΚΑΛΗ
E 127-128	103.52	82.39	95.42	13.07	ΜΕΤΡΙΑ	R 127 με E 127-128	12.69	ΚΑΛΗ
R 128	80.95	82.39		1.30	ΚΑΛΗ	E 127-128 με R 128	-14.47	ΜΕΤΡΙΑ
E 128-129	103.52	82.39	90.69	8.40	ΚΑΛΗ	R 128 με E 128-129	9.74	ΚΑΛΗ
R 129	64.04	82.39		18.21	ΜΕΤΡΙΑ	E 128-129 με R 129	-26.65	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 129-130	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 130	64.04	82.39		18.21	ΜΕΤΡΙΑ	R 129 με R 130	0.00	ΚΑΛΗ
E 130-131	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 131	64.04	82.39		18.21	ΜΕΤΡΙΑ	R 130 με R 131	0.00	ΚΑΛΗ
E 131-132	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 132	59.04	82.39		23.21	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 131 με R 132	-5.00	ΚΑΛΗ
E 132-133	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 133	64.04	82.39		18.21	ΜΕΤΡΙΑ	R 132 με R 133	5.00	ΚΑΛΗ
E 133-134	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 134	60.84	82.39		21.41	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 133 με R 134	-3.20	ΚΑΛΗ
E 134-135	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 135	69.19	82.39		13.07	ΜΕΤΡΙΑ	R 134 με R 135	8.34	ΚΑΛΗ
E 135-136	103.52	82.39	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	E 135-136 / Τέλος αξιολόγησης	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ

Όπως και στο Google Earth έτσι και στο χαρτογραφικό υπόβαθρο του Κτηματολογίου έχουν διεξαχθεί αυτόματα από το λογισμικό ΟΔΟΣ τα υπόλοιπα στοιχεία της οριζοντιογραφίας. Στον πίνακα 4.7. παρουσιάζονται κυρίως ο κωδικός αριθμός των οριζοντιογραφικών στοιχείων όπου για την ευθυγραμμία έχει την μορφή $E_{v+(v+1)}$ και για την καμπύλη είναι R_v , η λειτουργική ταχύτητα, το Κριτήριο Ασφαλείας I και το Κριτήριο Ασφαλείας II. Από τον πίνακα παρατηρείται ότι η λειτουργική ταχύτητα στην ευθυγραμμία έχει την τιμή 103.52 km/h. Η λειτουργική ταχύτητα μεταβάλλεται και είναι διαφορετική στις καμπύλες και στις ευθυγραμμίες. Πιο συγκεκριμένα, η λειτουργική ταχύτητα στις οριζόντιες καμπύλες μειώνεται ανάλογα με την ακτίνα της καμπύλης. Για παράδειγμα, στην καμπύλη που έχει ακτίνα 43 μέτρα η λειτουργική ταχύτητα μειώνεται περισσότερο σε σχέση με την καμπύλη που έχει ακτίνα 200 μέτρα. Τα Κριτήρια Ασφαλείας I και II αξιολογούνται ως προς την ποιότητα σχεδιασμού ως καλή, μέτρια και μη αποδεκτή. Στον πίνακα φαίνεται ότι τα οριζοντιογραφικά στοιχεία που έχουν μέτρια ποιότητα σχεδιασμού βρίσκονται σε κίτρινο πλαίσιο και τα στοιχεία που έχουν μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού βρίσκονται σε κόκκινο πλαίσιο.

- Κριτήριο Ασφαλείας I : Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στην μελέτη.

Σε αυτό το κριτήριο ασφαλείας πρέπει η ταχύτητα μελέτης V_e και η λειτουργική ταχύτητα V_{85} πρέπει να είναι εναρμονισμένες. Έτσι υπάρχουν κάποιοι υπολογισμοί μεταξύ των ταχυτήτων μελέτης και λειτουργικής ταχύτητας και κάποια όρια τα οποία ορίζουν την ποιότητα σχεδιασμού για τα ζητούμενα οριζοντιογραφικά στοιχεία. Στο κριτήριο I η ποιότητα σχεδιασμού χαρακτηρίζεται ως καλή, μέτρια ή μη αποδεκτή. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ποιότητα σχεδιασμού που χαρακτηρίζεται ως καλή δεν χρειάζεται να πραγματοποιηθούν προσαρμογές ή διορθωτικές επεμβάσεις στην χάραξη της οδού. Στην περίπτωση που η ποιότητα σχεδιασμού θεωρείται ως μέτρια τότε οι απαιτούμενες βελτιώσεις στην οδό αντιμετωπίζονται κατά περίπτωση. Ακόμη, σε αυτή την περίπτωση συνιστάται η τοποθέτηση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

κατάλληλων προειδοποιητικών πινακίδων. Τέλος, όταν η ποιότητα σχεδιασμού είναι μη αποδεκτή τότε απαιτείται η ανακατασκευή της οδού. Παρακάτω, παρουσιάζεται η αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού για την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου κάθε στοιχείου του πίνακα 4.7. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται για τα οριζοντιογραφικά στοιχεία της ευθυγραμμίας και της οριζόντιας καμπύλης με τους αντίστοιχους κωδικούς αριθμούς.

Καλή ποιότητα σχεδιασμού

Ευθυγραμμία: E9-10, E63-64, E64-65, E84-85, E86-87, E87-88, E94-95, E99-100. E118- E119, E120-121, E121-122 και E128-129.

Καμπύλη: R1, R2, R3, R7, R8, R9, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R22, R23, R24, R25, R27, R29, R30, R33, R34, R35, R36, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R47, R48, R49, R50, R51, R53, R54, R56, R57, R58, R59, R60, R61, R63, R65, R66, R67, R68, R69, R70, R71, R72, R73, R76, R77, R78, R81, R85, R86, R89, R90, R91, R94, R95, R96, R97, R98, R100, R104, R105, R106, R107, R108, R109, R111, R112, R113, R114, R115, R116, R117, R118, R119, R120, R127 και R128.

Μέτρια ποιότητα σχεδιασμού

Ευθυγραμμία: E8-9, E12-13, E44-45, E46-47, E49-50, E52-53, E60-61, E73-74, E103-104, E111-112, E112-113, E117-118 και E127-128

Καμπύλη: R4, R5, R6, R13, R21, R26, R28, R31, R32, R52, R55, R62, R74, R75, R79, R80, R82, R87, R88, R92, R93, R99, R101, R103, R110, R121, R123, R129, R130, R131, R133 και R135.

Μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού

Ευθυγραμμία: E1-2, E4-5, E18-19, E25-26, E26-27, E27-28, E28-29, E30-31, E33-34, E36-37, E39-40, E40-41, E42-43, E43-44, E48-49, E50-51, E53-54, E54-55, E55-56, E56-57, E57-58, E76-77, E113-114, E115-116 και E116-117.

Καμπύλη: R10, R11, R12, R64, R83, R85, R102, R122, R124, R125, R126, R132 και R134.

- Κριτήριο Ασφαλείας II: Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στην λειτουργική ταχύτητα

Στο κριτήριο Ασφαλείας II εξασφαλίζεται ότι η λειτουργική ταχύτητα πρέπει να παραμένει σταθερή για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μήκος της οδού, ιδιαίτερα για τις ομάδες οδών Α. Όπως το Κριτήριο Ασφαλείας Ι έτσι και το δεύτερο κριτήριο ασφαλείας η ποιότητα σχεδιασμού αξιολογείται ως καλή, μέτρια ή μη αποδεκτή. Στα οριζοντιογραφικά στοιχεία των τμημάτων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

με καλή ποιότητα σχεδιασμού υπάρχει αρμονία και συνέχεια στην χάραξη, ενώ στα τμήματα με μέτρια ποιότητα σχεδιασμού εμφανίζονται μικρές δυσαρμονίες και ασυνέχειες. Ακόμη, στην περίπτωση με μέτρια ποιότητα σχεδιασμού τα προβλήματα αντιμετωπίζονται με προειδοποιητικές πινακίδες. Τέλος, στα τμήματα με μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού εμφανίζονται μεγάλες ασυνέχειες και δυσαρμονίες με αποτέλεσμα το οδικό τμήμα να θεωρείται μη ασφαλή. Αυτό το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με ανακατασκευή της οδού. Παρακάτω παρουσιάζεται η ποιότητα σχεδιασμού που προκύπτει από την αξιολόγηση του Κριτήριου Ασφαλείας II.

Καλή ποιότητα σχεδιασμού (διαδοχικά στοιχεία)

R1-E(1-2), R2-R3, R3-R4, R4-E(4-5), E(4-5)-R5, R5-R6, R6-R7, R7-R8, R8-E(8-9), R9-E(9-10), R10-R11, R11-R12, R12-E(12-13), E(12-13)-R13, R13-R14, R14-R15, R15-R16, R16-R17, R17-R18, R18-E(18-19), R19-R20, R20-R21, R23-R24, R24-R25, R25-E(25-26), E(25-26)-R26, R26-E(26-27), R27-E(27-28), E(27-28)-R28, R28-E(28-29), R29-R30, R30-E(30-31), E(30-31)-R31, R31-R32, R32-R33, R33-E(33-34), R34-R35, R35-R36, R36-E(36-37), R37-R38, R38-R39, R39-E(39-40), R40-E(40-41), R41-R42, R42-E(42-43), R43-E(43-44), R44-E(44-45), R45-R46, R46-E(46-47), R47-R48, R48-E(48-49), R49-E(49-50), R50-E(50-51), R51-R52, R52-E(52-53), R53-E(53-54), R54-E(54-55), E(54-55)-R55, R55-E(55-56), R56-E(56-57), R57-E(57-58), R58-R59, R60-E(60-61), R62-R63, R63-E(63-64), R64-E(64-65), E(64-65)-R65, R65-R66, R66-R67, R67-R68, R68-R69, R69-R70, R70-R71, R71-R72, R72-R73, R73-E(73-74), R74-R75, R75-R76, R76-E(76-77), R77-R78, R79-R80, R80-R81, R83-R84, R84-E(84-85), E(84-85)-R85, R85-R86, R86-E(86-87), R87-E(87-88), R88-R89, R89-R90, R90-R91, R91-R92, R92-R93, R94-E(94-95), E(94-95)-R95, R95-R96, R96-R97, R97-R98, R98-R99, R99-E(99-100), R100-R101, R102-R103, R103-E(103-104), E(103-104)-R104, R105-R106, R106-R107, R107-R108, R108-R109, R109-R110, R110-R111, R111-E(111-112), R112-E(112-113), E(112-113)-R113, R113-E(113-114), R114-R115, R115-E(115-116), R116-E(116-117), R117-E(117-118), R118-E(118-119), R119-R120, R120-E(120-121), R121-E(121-122), R122-R123, R123-R124, R124-R125, R125-R126, R126-R127, R127-E(127-128), R128-E(128-129), R129-R130, R130-R131, R131-R132, R132-R133, R133-R134 και R134-R135.

Μέτρια ποιότητα σχεδιασμού (διαδοχικά στοιχεία)

E(18-19)-R19, R21-R22, R22-R23, E(28-29)-R29, E(33-34)-R34, E(36-37)-R37, E(39-40)-R40, E(40-41)-R41, E(42-43)-R43, E(43-44)-R44, E(44-45)-R45, E(46-47)-R47, E(48-49)-R49, E(49-50)-R50, E(50-51)-R51, E(52-53)-R53, E(53-54)-R54, E(55-56)-R56, E(56-57)-R57, E(57-58)-R58, R59-R60, E(60-61)-R61, R61-R62, R78-R79, R81-R82, R82-R83, E(87-88)-R88, E(99-100)-R100, R101-R102, R104-R105, E(111-112)-R112, E(115-116)-R116, E(116-117)-R117, E(118-119)-R119, E(120-121)-R121, E(121-122)-R122 και E(127-128)-R128.

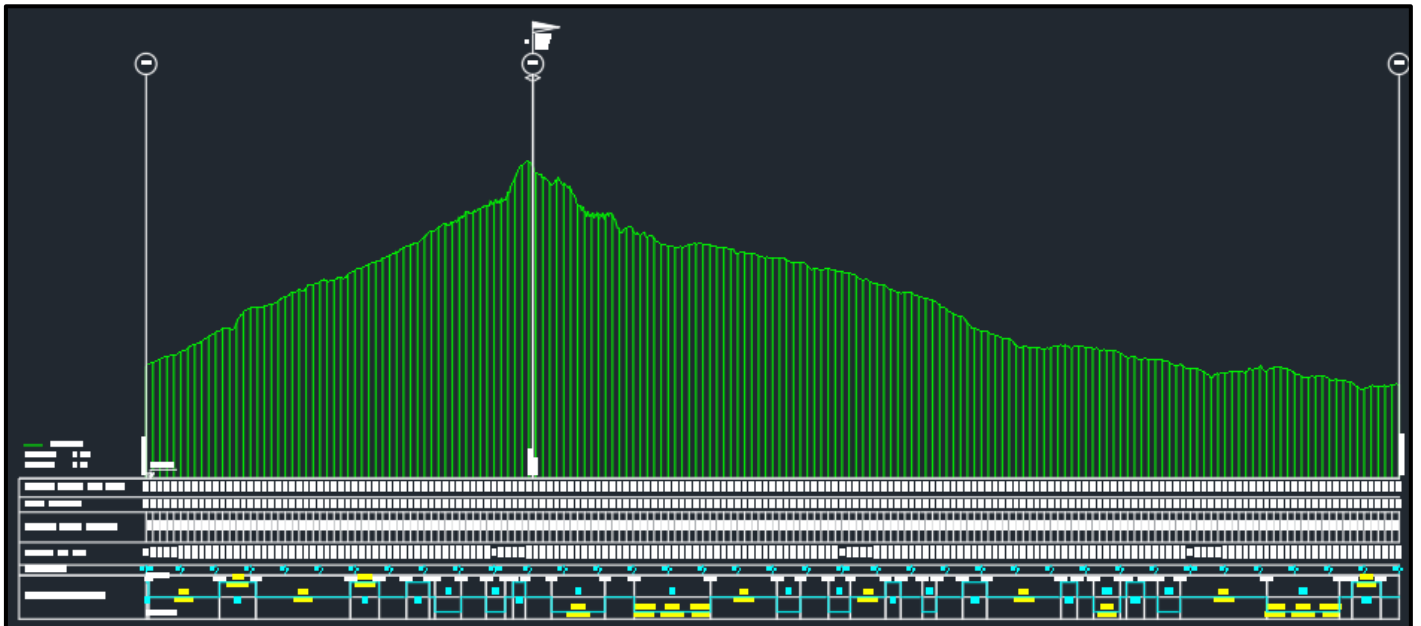
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού (διαδοχικά στοιχεία)

E(1-2)-R2, E(8-9)-R9, E(9-10)-R10, E(26-27)-R27, E(63-64)-R64, E(73-74)-R74, E(76-77)-R77, E(86-87)-R87, R93-R94, E(113-114)-R114, E(117-118)-R118 και E(128-129)-R129.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω στο Κριτήριο Ασφαλείας Ι οι καμπύλες έχουν καλή ποιότητα σχεδιασμού, ενώ οι περισσότερες ευθυγραμμίες έχουν μέτρια και μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού. Στο Κριτήριο Ασφαλείας ΙΙ παρατηρείται ότι τα περισσότερα διαδοχικά οριζοντιογραφικά στοιχεία έχουν καλή ποιότητα σχεδιασμού. Στις περιπτώσεις που τα οριζοντιογραφικά στοιχεία και των δυο κριτηρίων ασφαλείας έχουν μέτρια ή μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού, σχεδιάζονται συγκεκριμένα αντίμετρα ή ανακατασκευή της οδού αντίστοιχα.

Τέλος, το τελευταίο στοιχείο που συλλέγεται από το χαρτογραφικό υπόβαθρο του Κτηματολογίου είναι η κλίση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Αρχικά, επιλέχθηκε ένα οδικό τμήμα της λεωφόρου στο οποίο περιλαμβάνεται μια ήπια κλίση και μια πιο απότομη για τα δεδομένα της λεωφόρου. Αυτό το οδικό τμήμα είναι το εντέκατο τμήμα που έχουν υπολογιστεί οι κλίσεις και στο Google Earth. Ακόμη, το οδικό τμήμα χωρίστηκε σε επιμέρους τμήματα όπως ακριβώς χωρίστηκαν και στο χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth. Πιο συγκεκριμένα, το οδικό τμήμα που επιλέχθηκε βρίσκεται από την Χ.Θ.(αρχής): 29.000 μέχρι την Χ.Θ.(τέλους): 32.600. Στην συνέχεια από τους χάρτες του Κτηματολογίου δημιουργήθηκε το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (ΨΜΕ) και έπειτα από το ΨΜΕ δημιουργήθηκε η μηκοτομή για το συγκεκριμένο οδικό τμήμα. Η μηκοτομή περιλαμβάνει τα υψόμετρα του οδικού τμήματος, την απόσταση κάθε πασσάλου από το προηγούμενο και την χιλιομετρική απόσταση. Στο επόμενο σχήμα παρουσιάζεται η μηκοτομή του οδικού τμήματος και πραγματοποιείται ο υπολογισμός των κλίσεων.



Σχήμα 4.2.: Μηκοτομή του οδικού τμήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

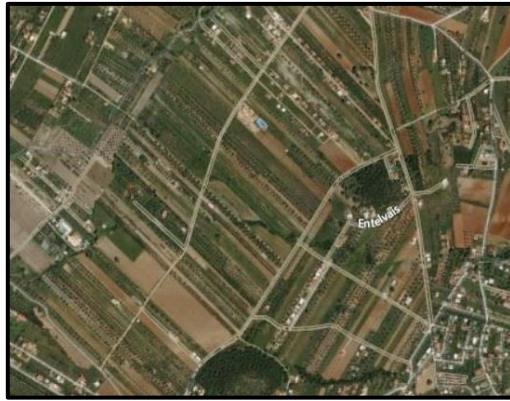
Από το παραπάνω σχήμα και τα δεδομένα υπολογίστηκαν οι κλίσεις για τα τρία επιμέρους τμήματα. Αρχικά, στο πρώτο τμήμα με χιλιομετρική θέση αρχής 29.000 και χιλιομετρική θέση τέλους 30.100 με αντίστοιχα υψόμετρα 23.16 μέτρα και 81.76 μέτρα η κλίση είναι 5.3%. Στο δεύτερο τμήμα με χιλιομετρική θέση αρχής 30.100 και χιλιομετρική θέση τέλους 31.320 και αντίστοιχα υψόμετρα 81.76 μέτρα και 38.14 μέτρα, η κλίση είναι -3.5%. Τέλος, το τρίτο τμήμα με χιλιομετρική θέση αρχής 32.600 και χιλιομετρική θέση τέλους με αντίστοιχα υψόμετρα 38.14 μέτρα και 17.83 μέτρα, η κλίση είναι -1.6%.

4.5. Συλλογή δεδομένων από χάρτες Bing

Όπως ακολουθήθηκε η διαδικασία και στα προηγούμενα υπόβαθρα, έτσι και στο συγκεκριμένο υπόβαθρο συλλέγονται στοιχεία – παράγοντες κινδύνου που αναφέρονται στο κεφάλαιο 2 για την εφαρμογή της συστημικής προσέγγισης διαχείρισης της ασφάλειας. Αρχικά το μήκος της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου είναι 39.9 χιλιόμετρα. Παρατηρείται ότι η λεωφόρος είναι κατηγορίας ΑΙΙ και η κύρια λειτουργία της είναι η σύνδεση. Από το υπόβαθρο Bing εντοπίζεται ο αριθμός λωρίδων και με την δυνατότητα μέτρησης μηκών και πλατών, μετράται το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας. Το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας είναι 3.75 μέτρα και το ασφαλτοστρωμένο έρεισμα είναι 1.5 μέτρο. Ο τύπος ερείσματος είναι μη σταθεροποιημένος και σε ορισμένα σημεία δεν υπάρχει ασφαλτοστρωμένο έρεισμα, πιθανόν λόγω φθοράς της κατασκευής. Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου θεωρείται λεωφόρος δυο λωρίδων κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση διότι στο μεγαλύτερο μέρος της λεωφόρου υπάρχουν δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένα σημεία που η λεωφόρος έχει τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση ή μια λωρίδα ανά κατεύθυνση. Πιο συγκεκριμένα, για τα πρώτα 1.3 χιλιόμετρα η λεωφόρος αποτελείται από τρεις λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση. Στην συνέχεια, για τα επόμενα 20.5 χιλιόμετρα υπάρχουν δυο λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση και για το επόμενο 1.5 χιλιόμετρο αποτελείται από 3 λωρίδες ανά κατεύθυνση. Τέλος, για τα τελευταία χιλιόμετρα η λεωφόρος αποτελείται από μια λωρίδα ανά κατεύθυνση. Ακόμη, από την δορυφορική απεικόνιση του χαρτογραφικού υποβάθρου Bing επιτυγχάνεται η γενική παρατήρηση της περιοχής και οι χρήσεις γης που υπάρχουν στην περιοχή. Αρχικά παρατηρείται ότι υπάρχει συνεχής και ασυνεχής αστικός ιστός. Οι οικισμοί με μεσαίο συνεχή αστικό ιστό είναι η Σαρωνίδα, η Ανάβυσσος και το Λαγονήσι, ενώ η περιοχή Βάρη έχει πυκνό συνεχή αστικό ιστό. Στην περιοχή παρατηρείται ότι υπάρχουν στάσεις αστικής συγκοινωνίας, όπου τα δρομολόγια συνδέουν τους οικισμούς μεταξύ τους και τους οικισμούς με την Αθήνα. Ακόμα, παρατηρείται ότι υπάρχουν αρκετά μαγαζιά εστίασης, ξενοδοχεία και εμπορικά μαγαζιά, τα οποία τα περισσότερα έχουν επισημανθεί με ετικέτες. Από την δορυφορική εικόνα παρατηρείται ότι υπάρχουν καλλιέργειες στην περιοχή με τις οποίες απασχολούνται οι κάτοικοι. Στην εικόνα 4.121 απεικονίζεται μια περιοχή με ένα μέρος από τις καλλιέργειες, οι οποίες βρίσκονται στην περιοχή της Αναβύσσου. Στην περιοχή παρατηρείται ότι υπάρχουν χώροι πρασίνου, πάρκα και αθλητικοί χώροι. Εντοπίζεται και η τοποθεσία της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου η οποία είναι μια παραλιακή οδός στο νοτιοανατολικό τμήμα της Αττικής. Κατά μήκος της οδού παρατηρείται ότι υπάρχουν περιοχές στάθμευσης οι οποίες επιτρέπουν τους οδηγούς να κάνουν στάσεις ή να σταθμεύσουν και να ξεκουραστούν. Επίσης, εντοπίζονται και στάσεις αστικής συγκοινωνίας. Τέλος, κατά μήκος της οδού και εντός των οικισμών υπάρχουν κολώνες φωτισμού οι οποίες επιτρέπουν στους χρήστες της οδού να έχουν καλή ορατότητα κατά την περίοδο της νύχτας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στην συνέχεια με την βοήθεια των εργαλείων των χαρτών Bing γίνεται η περιγραφή των σημαντικών διασταυρώσεων κατά μήκος της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Οι σημαντικές διασταυρώσεις στην περιοχή είναι συνολικά 11 και γίνεται αναλυτική περιγραφή για κάθε μια ξεχωριστά. Αρχικά, περιγράφεται η τοποθεσία της διασταύρωσης, δηλαδή αν τοποθετείται κοντά ή πάνω σε οριζόντιες καμπύλες, αν υπάρχουν διαβάσεις πεζών, ο τρόπος ελέγχου κυκλοφορίας, νησίδες και πλάτη τους, οι κινήσεις που πραγματοποιούνται σε κάθε διασταύρωση και ο επαρκής φωτισμός.

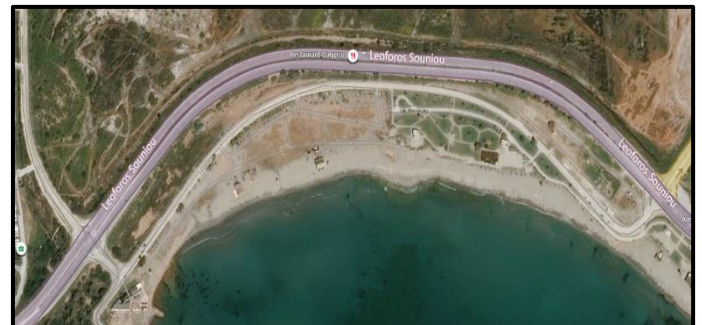


Εικόνα 4.121: Απεικόνιση καλλιεργείων από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing

Ένα από τα στοιχεία που μπορεί να συλλεχθεί είναι ο τύπος και το πλάτος της νησίδας. Στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου υπάρχει σε δυο σημεία κεντρική διαχωριστική νησίδα η οποία διαχωρίζει τις αντίθετες κατευθύνσεις μεταξύ τους. Η πρώτη νησίδα βρίσκεται στην αρχή της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου και έχει μήκος 1.3 χιλιόμετρα και στη αρχή έχει πλάτος 4.5 μέτρα και καταλήγει να έχει πλάτος 1.3 μέτρα. Πάνω στην νησίδα εντοπίζονται διακοσμητικά φυτά και δέντρα, κολώνες φωτισμού και στηθαίο ασφαλείας. Η δεύτερη κεντρική νησίδα εντοπίζεται στην περιοχή της Αναβύσσου και έχει μήκος 1.5 χιλιόμετρο με πλάτος νησίδας 3.5 μέτρα. Ομοίως με την πρώτη νησίδα, πάνω στην νησίδα υπάρχουν διακοσμητικά φυτά, δέντρα, κολώνες φωτισμού και στηθαία ασφαλείας. Στις εικόνες 4.122 και 4.123 απεικονίζονται οι συγκεκριμένες νησίδες.



Εικόνα 4.122: Απεικόνιση 1^{ης} νησίδας από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing



Εικόνα 4.123: Απεικόνιση 2^{ης} νησίδας από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

- Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την λεωφόρο Βασιλέως Κωνσταντίνου
- Λεωφόρος Βασιλέως Κωνσταντίνου: ύπαρξη νησίδας που διευκολύνει την κίνηση της δεξιάς στροφής. Η κεντρική διαχωριστική νησίδα έχει πλάτος 1.3 μέτρα. Η ευθεία κίνηση και η αριστερή κίνηση πραγματοποιούνται σε κοινή λωρίδα.
- Λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου: ύπαρξη νησίδας που διευκολύνει τις δεξιές στροφές που πραγματοποιούνται στην λεωφόρο. Η ευθεία κίνηση και αριστερή κίνηση πραγματοποιούνται σε μοιραζόμενη λωρίδα. Ακόμη, η κεντρική διαχωριστική νησίδα έχει πλάτος 1.5 μέτρα.
- Πάνω στις νησίδες τοποθετούνται οι συσκευές ελέγχου κυκλοφορίας (φωτεινοί σηματοδότες), κολώνες φωτισμού και διακοσμητικά φυτά.
- Η διασταύρωση τοποθετείται σε αστικό ιστό και πάνω σε οριζόντια καμπύλη.

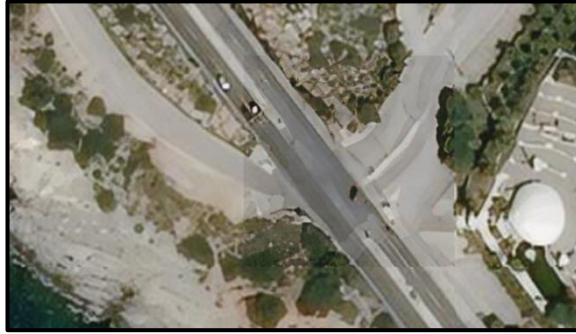


Εικόνα 4.124: Απεικόνιση 1^{ης} διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing

2^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

- Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με δρόμο ο οποίος είναι ανώνυμος.
- Και οι δυο οδοί αποτελούνται από δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση.
- Λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου: Με κατεύθυνση προς Αθήνα υπάρχει νησίδα που επιτρέπει στους χρήστες της οδού την ασφαλή κίνηση δεξιάς στροφής. Υπάρχει κεντρική διαχωριστική νησίδα, η οποία διαχωρίζει την κίνηση των αντίθετων μετακινήσεων, με πλάτος 1.5 μέτρο.
- Πάνω στην νησίδα τοποθετούνται οι συσκευές ελέγχου κυκλοφορίας και κολώνες φωτισμού.
- Υπάρχουν στην διασταύρωση διαβάσεις πεζών και στάσεις λεωφορείων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.125: Απεικόνιση 2^{ης} διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing

3^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

- Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την οδό Λουμπάρδα.
- Λεωφόρος Λουμπάρδα: Στο δεύτερο σκέλος της λεωφόρου υπάρχει διαχωριστική νησίδα πλάτους 2.45 μέτρων. Υπάρχει αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής και η δεξιά κίνηση μοιράζεται την λωρίδα κυκλοφορίας με την ευθεία κίνηση. Το πρώτο σκέλος της οδού Λουμπάρδας αποτελείται από μια λωρίδα ανά κατεύθυνση όπου όλες οι κινήσεις μοιράζονται την ίδια λωρίδα.
- Λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου: Στην κατεύθυνση προς Αθήνα υπάρχουν δυο λωρίδες κυκλοφορίας όπου η μια λωρίδα είναι μοιραζόμενη λωρίδα δεξιάς στροφής με την ευθεία κίνηση. Στην κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες όπου η 3^η λωρίδα είναι αποκλειστική λωρίδα δεξιάς στροφής με νησίδα.
- Πάνω στην νησίδα υπάρχουν διακοσμητικά φυτά, κολώνες φωτισμού και συσκευές ελέγχου κυκλοφορίας.
- Υπάρχουν διαβάσεις πεζών.



Εικόνα 4.126: Απεικόνιση 3^{ης} διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing

4^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου

- Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την λεωφόρο Αγίας Μαρίνας.
- Λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου: Η λεωφόρος με κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες, όπου η τρίτη λωρίδα είναι αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής. Με κατεύθυνση προς Αθήνα αποτελείται από δυο λωρίδες κυκλοφορίας που

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

εξυπηρετούν την ευθεία κίνηση. Η δεξιά στροφή προς την λεωφόρο Αγίας Μαρίνας πραγματοποιείται με την βοήθεια ράμπας.

- Στην λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου υπάρχει διαγράμμιση στο οδόστρωμα πλάτους 1.5 μέτρου, που διαχωρίζει τα αντίθετα ρεύματα.
- Λεωφόρο Αγίας Μαρίνας: Η δεξιά στροφή πραγματοποιείται με την βοήθεια ράμπας, ενώ οι υπόλοιπες λωρίδες εξυπηρετούν μόνο την αριστερή κίνηση. Υπάρχει κεντρική διαχωριστική νησίδα η οποία έχει πλάτος 1.45 μέτρα.
- Πάνω στην νησίδα τοποθετείται η συσκευή ελέγχου κυκλοφορίας (φωτεινός σηματοδότης) και κολώνες φωτισμού.
- Η διασταύρωση τοποθετείται πάνω σε οριζόντια καμπύλη.



Εικόνα 4.127: Απεικόνιση 4^{ης} διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing

5^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου

- Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την οδό Κύπρου.
- Λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου: Με κατεύθυνση προς Σούνιο υπάρχουν τρεις λωρίδες, όπου στις δυο πραγματοποιείται η ευθεία κίνηση και στην τρίτη πραγματοποιείται η αριστερή στροφή. Υπάρχει διαχωριστική διαγράμμιση στο οδόστρωμα πλάτους 2.7 μέτρων.
- Οδός Κύπρου: Η ευθεία κίνηση και η δεξιά στροφή μοιράζονται μια λωρίδα. Στην οδό υπάρχει μόνο μια λωρίδα ανά κατεύθυνση.
- Η κυκλοφορία ελέγχεται με σύστημα φωτεινής σηματοδότησης.
- Στην περιοχή δεν υπάρχει διάβαση πεζών.



Εικόνα 4.128: Απεικόνιση 5^{ης} διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

6^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου

- Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την λεωφόρο Καλυβιών.
- Λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου: Με κατεύθυνση προς Αθήνα έχει δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση όπου επιτρέπουν την ευθεία κίνηση και απαγορεύουν την δεξιά στροφή προς την λεωφόρο Καλυβιών. Η δεξιά στροφή προς λεωφόρο Καλυβιών πραγματοποιείται με την βοήθεια ράμπας λίγο νωρίτερα. Με κατεύθυνσης προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες κυκλοφορίας όπου στις δυο λωρίδες πραγματοποιούνται οι ευθείες κινήσεις και στην τρίτη λωρίδα εξυπηρετείται αποκλειστικά η αριστερή στροφή. Υπάρχει διαγράμμιση στο οδόστρωμα πλάτους 1.5 μέτρου όπου διαχωρίζει τα αντίθετα ρεύματα μεταξύ τους.
- Λεωφόρος Καλυβιών: Αποτελείται από δυο λωρίδες που πραγματοποιούν την ευθεία κίνηση και η δεξιά στροφή πραγματοποιείται νωρίτερα με την βοήθεια ράμπας. Υπάρχει νησίδα 2.5 μέτρων που διαχωρίζει τα αντίθετα ρεύματα μεταξύ τους.
- Πάνω στην νησίδα τοποθετούνται διακοσμητικά φυτά, κολώνες φωτισμού και οι συσκευές ελέγχου κυκλοφορίας.



Εικόνα 4.129: Απεικόνιση 6^{ης} διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing

7^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου

- Η λεωφόρος διασταυρώνεται με την λεωφόρο Σαρωνίδας.
- Λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου: Με κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες, όπου η μια λωρίδα είναι αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής. Ομοίως, και με κατεύθυνση προς Αθήνα, υπάρχουν τρεις λωρίδες όπου η μια είναι αποκλειστική λωρίδα δεξιάς στροφής. Στο πρώτο σκέλος της διασταύρωσης υπάρχει διαχωριστική νησίδα πλάτους 1.70 μέτρα και στο δεύτερο σκέλος υπάρχει νησίδα πλάτους 4.45 μέτρα.
- Λεωφόρο Σαρωνίδας: Οι κινήσεις που πραγματοποιούνται είναι κινήσεις αριστερής και δεξιάς στροφής. Υπάρχει διαχωριστική νησίδα πλάτους 2.8 μέτρα.
- Πάνω στις νησίδες τοποθετούνται δέντρα και οι φωτεινοί σηματοδότες.
- Υπάρχουν στην διασταύρωση διαβάσεις πεζών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Εικόνα 4.130: Απεικόνιση 7^{ης} διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing

8^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου

- Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την οδό Κυανής ακτής.
- Λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου: Αποτελείται από τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση όπου πραγματοποιούνται η ευθεία, η αριστερή και η δεξιά κίνηση.
- Οδός Κυανής Ακτής: Αποτελείται από μια λωρίδα ανά κατεύθυνση.
- Η κυκλοφορία ρυθμίζεται με τους φωτεινούς σηματοδότες και υπάρχουν διαβάσεις πεζών.



Εικόνα 4.131: Απεικόνιση 8^{ης} διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing

9^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου

- Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με μια ανώνυμη οδό.
- Λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου: Με κατεύθυνση προς Σούνιο αποτελείται από τρεις λωρίδες όπου η μια είναι αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής και οι στις δυο επιτρέπουν την ευθεία κίνηση, ομοίως και η κατεύθυνση προς Αθήνα. Η δεξιά στροφή και στις δυο κατευθύνσεις πραγματοποιείται με βοηθητική νησίδα. Υπάρχει νησίδα πλάτους 2.30 μέτρα.
- Ανώνυμη Οδός: Υπάρχουν δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση όπου η αριστερή στροφή μοιράζεται την λωρίδα με την ευθεία κίνηση. Η δεξιά στροφή πραγματοποιείται με την βοήθεια νησίδα. Υπάρχει διαχωριστική νησίδα πλάτους 1.30 μέτρων.
- Η κυκλοφορία ελέγχεται με φωτεινούς σηματοδότες και υπάρχουν διαβάσεις πεζών.



Εικόνα 4.132: Απεικόνιση 9^{ης} διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing

10^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου

- Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με ανώνυμη οδό.
- Λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου: Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου με κατεύθυνση προς Αθήνα έχει τρεις λωρίδες όπου πραγματοποιούνται η ευθεία, αριστερή και δεξιά κίνηση. Ενώ, με κατεύθυνση προς Σούνιο υπάρχουν τρεις λωρίδες όπου πραγματοποιούνται η αριστερή κίνηση με την ευθεία. Η δεξιά στροφή πραγματοποιείται με την βοήθεια νησίδα. Υπάρχει κεντρική νησίδα πλάτους 1.5 μέτρου.
- Ανώνυμη Οδός: Αποτελείται από δυο λωρίδες ανά κατεύθυνση που συνεχίζουν την ευθεία κίνηση και η δεξιά κίνηση πραγματοποιείται με αποκλειστική λωρίδα δεξιάς στροφής σε νησίδα. Υπάρχει νησίδα πλάτους ενός μέτρου.
- Πάνω στις νησίδες τοποθετούνται διακοσμητικά φυτά, κολώνες φωτισμού και οι φωτεινοί σηματοδότες.
- Δεν υπάρχουν διαβάσεις πεζών και η διασταύρωση βρίσκεται κοντά σε οριζόντια καμπύλη.



Εικόνα 4.133: Απεικόνιση 10^{ης} διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing

11^η διασταύρωση της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου

- Η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου διασταυρώνεται με την λεωφόρο Καραμανλή.
- Λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου: Αποτελείται από τρεις, όπου οι δυο εξυπηρετούν την ευθεία κίνηση και η τρίτη λωρίδα είναι αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής. Με

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

κατεύθυνση προς Αθήνα υπάρχουν τρεις λωρίδες όπου η μια είναι αποκλειστική λωρίδα δεξιάς στροφής. Υπάρχει κεντρική νησίδα πλάτους 1.45 μέτρων.

- Λεωφόρος Καραμανλή: Αποτελείται από δυο λωρίδες που πραγματοποιούνται η δεξιά και η αριστερή κίνηση.
- Πάνω στις νησίδες τοποθετούνται ο φωτεινοί σηματοδότες και διακοσμητικά δέντρα.
- Στην διασταύρωση δεν υπάρχουν διαβάσεις πεζών.
- Η διασταύρωση βρίσκεται πάνω σε οριζόντια καμπύλη.



Εικόνα 4.134: Απεικόνιση 11^{ης} διασταύρωσης από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing

Στην συνέχεια, από το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing μπορούν να αντληθούν τα στοιχεία της οριζοντιογραφίας. Αρχικά, συλλέγονται εικόνες με ποιότητα που επιτρέπουν κλίμακα εκτύπωσης 1:5000. Στην συνέχεια, με την βοήθεια του προγράμματος Autocad χαράσσεται η πολυγωνική της λεωφόρου. Έπειτα οι κορυφές της πολυγωνικής εισάγονται στο λογισμικό ΟΔΟΣ και στην συνέχεια εξάγονται τα στοιχεία της οριζοντιογραφίας που ενδιαφέρουν τον χρήστη. Τα στοιχεία αυτά είναι η ευθυγραμμία, οι οριζόντιες καμπύλες, η ακτίνα των οριζόντιων καμπυλών, η ελικτότητα των οριζόντιων καμπυλών, το μήκος κάθε οριζοντιογραφικού στοιχείου, ο χαρακτηρισμός της ευθυγραμμίας και τα Κριτήρια Ασφαλείας I και II. Με βάση τα παραπάνω πραγματοποιείται η περιγραφή των οριζόντιων καμπυλών και η αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού της οδού με βάση των αποτελεσμάτων των Κριτηρίων Ασφαλείας I και II. Παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας 4.8 που περιέχει το οριζοντιογραφικό στοιχείο, την ακτίνα και την ελικτότητα των οριζόντιων καμπυλών, το μήκος των οριζοντιογραφικών στοιχείων και τον χαρακτηρισμό της ευθυγραμμίας.

Πίνακας 4.8.: Παρουσίαση των οριζοντιογραφικών στοιχείων, το μήκος στοιχείου, την ακτίνα της οριζόντιας καμπύλης, της ελικτότητας και τον χαρακτηρισμό ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη (Bing).

Οριζοντιογραφικό στοιχείο	Μήκος στοιχείου	Ακτίνα καμπύλης	Ελικτότητα	Χαρακτηρισμός ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη
Ευθυγραμμία	62.97		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	182.08	150	424.41	
Ευθυγραμμία	868.09		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	244.89	170	374.48	
Ευθυγραμμία	104.71		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	100.30	400	159.15	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ευθυγραμμία	89.28		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	106.52	1,500	42.44	
Ευθυγραμμία	128.60		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	245.33	1,500	42.44	
Ευθυγραμμία	255.48		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	46.55	500	127.32	
Ευθυγραμμία	82.26		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	153.36	380	167.53	
Ευθυγραμμία	177.71		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	178.17	300	212.21	
Ευθυγραμμία	263.47		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	267.07	130	489.71	
Ευθυγραμμία	176.74		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	70.36	60	1061.03	
Ευθυγραμμία	24.66		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	65.28	40	1591.55	
Ευθυγραμμία	5.39		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	87.81	50	1273.24	
Ευθυγραμμία	161.40		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	137.57	75	848.83	
Ευθυγραμμία	23.74		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	81.29	165	385.83	
Ευθυγραμμία	101.30		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	120.19	125	509.30	
Ευθυγραμμία	138.24		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	279.89	140	454.73	
Ευθυγραμμία	127.59		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	41.51	350	181.89	
Ευθυγραμμία	146.00		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	277.02	300	212.21	
Ευθυγραμμία	373.97		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	198.07	275	231.50	
Ευθυγραμμία	156.75		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	186.57	300	212.21	
Ευθυγραμμία	143.20		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	453.26	1,500	42.44	
Ευθυγραμμία	152.37		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	95.94	260	244.85	
Ευθυγραμμία	115.91		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	106.47	125	509.30	
Ευθυγραμμία	34.96		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	87.32	135	471.57	
Ευθυγραμμία	39.96		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	68.96	230	276.79	
Ευθυγραμμία	410.77		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	95.36	1,500	42.44	
Ευθυγραμμία	676.32		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	216.33	210	303.15	
Ευθυγραμμία	463.72		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	313.97	485	131.26	
Ευθυγραμμία	527.62		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	127.08	380	167.53	
Ευθυγραμμία	143.91		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	116.80	400	159.15	
Ευθυγραμμία	257.97		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	192.31	500	127.32	
Ευθυγραμμία	168.74		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	85.37	500	127.32	
Ευθυγραμμία	123.77		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	93.59	400	159.15	
Ευθυγραμμία	383.04		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	185.30	350	181.89	
Ευθυγραμμία	136.99		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	134.19	320	198.94	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ευθυγραμμία	57.27		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	229.17	300	212.21	
Ευθυγραμμία	458.22		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	147.40	250	254.65	
Ευθυγραμμία	154.65		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	72.02	380	167.53	
Ευθυγραμμία	120.70		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	165.37	250	254.65	
Ευθυγραμμία	267.88		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	255.14	350	181.89	
Ευθυγραμμία	298.66		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	137.74	220	289.37	
Ευθυγραμμία	114.59		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	138.66	340	187.24	
Ευθυγραμμία	226.32		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	77.86	370	172.06	
Ευθυγραμμία	251.43		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	321.20	400	159.15	
Ευθυγραμμία	172.41		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	249.60	170	374.48	
Ευθυγραμμία	123.79		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	204.76	190	335.06	
Ευθυγραμμία	262.90		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	132.90	300	212.21	
Ευθυγραμμία	159.29		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	118.00	260	244.85	
Ευθυγραμμία	278.37		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	247.12	350	181.89	
Ευθυγραμμία	198.50		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	289.03	300	212.21	
Ευθυγραμμία	346.55		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	161.22	250	254.65	
Ευθυγραμμία	153.01		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	184.82	450	141.47	
Ευθυγραμμία	210.66		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	206.57	230	276.79	
Ευθυγραμμία	271.50		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	211.01	330	192.92	
Ευθυγραμμία	841.29		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	74.88	1,000	63.66	
Ευθυγραμμία	310.66		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	198.13	350	181.89	
Ευθυγραμμία	246.31		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	262.53	300	212.21	
Ευθυγραμμία	264.50		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	195.90	300	212.21	
Ευθυγραμμία	175.35		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	122.94	250	254.65	
Ευθυγραμμία	48.04		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	141.52	125	509.30	
Ευθυγραμμία	354.94		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	95.50	300	212.21	
Ευθυγραμμία	90.44		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	38.77	110	578.75	
Ευθυγραμμία	81.88		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	80.89	150	424.41	
Ευθυγραμμία	227.67		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	81.33	70	909.46	
Ευθυγραμμία	216.85		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	101.52	150	424.41	
Ευθυγραμμία	98.25		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	113.86	200	318.31	
Ευθυγραμμία	162.45		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	98.39	300	212.21	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ευθυγραμμία	109.33		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	86.18	200	318.31	
Ευθυγραμμία	20.04		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	68.92	130	489.71	
Ευθυγραμμία	71.59		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	77.36	125	509.30	
Ευθυγραμμία	82.45		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	129.35	130	489.71	
Ευθυγραμμία	61.21		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	70.10	120	530.52	
Ευθυγραμμία	99.49		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	112.80	175	363.78	
Ευθυγραμμία	285.27		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	122.69	110	578.75	
Ευθυγραμμία	134.20		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	140.57	100	636.62	
Ευθυγραμμία	134.13		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	76.80	200	318.31	
Ευθυγραμμία	557.40		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	78.73	130	489.71	
Ευθυγραμμία	21.08		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	97.43	150	424.41	
Ευθυγραμμία	69.11		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	71.12	90	707.36	
Ευθυγραμμία	55.82		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	129.34	100	636.62	
Ευθυγραμμία	124.54		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	85.60	130	489.71	
Ευθυγραμμία	26.20		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	60.29	80	795.77	
Ευθυγραμμία	22.51		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	53.37	45	1414.71	
Ευθυγραμμία	28.51		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	104.23	55	1157.49	
Ευθυγραμμία	199.10		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	116.36	350	181.89	
Ευθυγραμμία	83.21		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	103.30	250	254.65	
Ευθυγραμμία	200.33		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	104.00	75	848.83	
Ευθυγραμμία	269.51		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	82.96	100	636.62	
Ευθυγραμμία	69.18		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	59.32	150	424.41	
Ευθυγραμμία	34.26		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	65.38	150	424.41	
Ευθυγραμμία	67.57		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	57.91	120	530.52	
Ευθυγραμμία	21.68		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	38.15	80	795.77	
Ευθυγραμμία	38.06		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	176.72	600	106.10	
Ευθυγραμμία	103.38		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	218.78	130	489.71	
Ευθυγραμμία	183.59		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	61.29	180	353.68	
Ευθυγραμμία	82.63		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	67.62	150	424.41	
Ευθυγραμμία	109.33		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	37.79	150	424.41	
Ευθυγραμμία	86.03		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	36.16	160	397.89	
Ευθυγραμμία	51.75		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	67.66	115	553.58	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ευθυγραμμία	214.97		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	57.39	150	424.41	
Ευθυγραμμία	35.27		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	81.15	100	636.62	
Ευθυγραμμία	17.77		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	55.49	55	1157.49	
Ευθυγραμμία	40.34		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	63.29	100	636.62	
Ευθυγραμμία	247.45		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	185.33	400	159.15	
Ευθυγραμμία	70.39		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	77.74	125	509.30	
Ευθυγραμμία	62.33		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	38.90	160	397.89	
Ευθυγραμμία	48.07		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	41.37	130	489.71	
Ευθυγραμμία	57.61		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	53.61	200	318.31	
Ευθυγραμμία	20.41		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	64.84	150	424.41	
Ευθυγραμμία	2.70		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	103.87	110	578.75	
Ευθυγραμμία	54.09		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	66.49	180	353.68	
Ευθυγραμμία	189.61		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	90.63	200	318.31	
Ευθυγραμμία	231.77		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	147.43	400	159.15	
Ευθυγραμμία	932.21		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	111.64	200	318.31	
Ευθυγραμμία	96.20		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	146.84	200	318.31	
Ευθυγραμμία	282.16		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	95.58	300	212.21	
Ευθυγραμμία	663.23		0.00	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	94.50	300	212.21	
Ευθυγραμμία	252.61		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	93.47	150	424.41	
Ευθυγραμμία	199.06		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	217.57	150	424.41	
Ευθυγραμμία	63.52		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	85.66	130	489.71	
Ευθυγραμμία	244.18		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	119.82	100	636.62	
Ευθυγραμμία	172.17		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	86.97	65	979.42	
Ευθυγραμμία	30.25		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	128.92	75	848.83	
Ευθυγραμμία	68.89		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	64.73	65	979.42	
Ευθυγραμμία	29.99		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	66.80	50	1273.24	
Ευθυγραμμία	44.90		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	56.82	60	1061.03	
Ευθυγραμμία	104.04		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	73.65	200	318.31	
Ευθυγραμμία	215.92		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	82.72	180	353.68	
Ευθυγραμμία	258.88		0.00	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ
Καμπύλη	70.80	80	795.77	
Ευθυγραμμία	31.69		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	64.40	80	795.77	
Ευθυγραμμία	70.21		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	58.86	80	795.77	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ευθυγραμμία	55.09		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	59.55	65	979.42	
Ευθυγραμμία	84.70		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	73.38	80	795.77	
Ευθυγραμμία	75.98		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	89.04	70	909.46	
Ευθυγραμμία	41.80		0.00	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ
Καμπύλη	72.42	100	636.62	
Ευθυγραμμία	99.39		0.00	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ

Στον πίνακα 4.8. παρουσιάζονται τα οριζοντιογραφικά στοιχεία όπως είναι η ευθυγραμμία και η οριζόντια καμπύλη, το μήκος κάθε στοιχείου, η ακτίνα της οριζόντιας καμπύλης, η ελκτικότητα τους και ο χαρακτηρισμός της ευθυγραμμίας ως εξαρτημένη, ανεξάρτητη και μερικώς εξαρτημένη. Στην συνέχεια γίνεται περιγραφή πέντε οριζόντιων καμπυλών με βάση τους χάρτες Bing. Οι οριζόντιες καμπύλες που περιγράφονται εντοπίζονται στον πίνακα με κόκκινο χρώμα. Παρατηρείται από τον παραπάνω πίνακα ότι η μικρότερη ακτίνα μιας οριζόντιας καμπύλης είναι 40 μέτρα και η μεγαλύτερη ακτίνα είναι 1500 μέτρα. Την οριζόντια καμπύλη που έχει ακτίνα 1500 μέτρα ο οδηγός την αισθάνεται ως ευθυγραμμία, εξαιτίας της μεγάλης ακτίνας και του μικρού μήκους του οριζοντιογραφικού στοιχείου. Αρχικά, η πρώτη καμπύλη που περιγράφεται είναι η πρώτη καμπύλη της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου. Η πρώτη καμπύλη έχει ακτίνα 150 μέτρα και πάνω στην καμπύλη βρίσκεται η πρώτη διασταύρωση της λεωφόρου. Το μήκος της οριζόντιας καμπύλης είναι 182.08 μέτρα και η ελκτικότητα έχει τιμή 424. Η συγκεκριμένη καμπύλη βρίσκεται ανάμεσα σε μια εξαρτημένη και μια ανεξάρτητη ευθυγραμμία. Η δεύτερη οριζόντια καμπύλη (R11) που περιγράφεται είναι η καμπύλη με την μικρότερη ακτίνα που είναι 40 μέτρα και έχει ελκτικότητα 1591,55. Η συγκεκριμένη καμπύλη έχει μήκος 65.28 μέτρα. Τέλος, η συγκεκριμένη καμπύλη βρίσκεται ανάμεσα σε δυο εξαρτημένες ευθυγραμμίες. Η τρίτη οριζόντια καμπύλη που σχολιάζεται είναι η αμέσως επόμενη καμπύλη, R12, η οποία έχει ακτίνα 50 μέτρων. Το μήκος της οριζόντιας καμπύλης είναι 87.81 μέτρα και η ελκτικότητα έχει τιμή 1273.24. Τέλος, η συγκεκριμένη οριζόντια καμπύλη βρίσκεται ανάμεσα σε μια εξαρτημένη ευθυγραμμία και μερικώς ανεξάρτητη ευθυγραμμία. Η επόμενη καμπύλη που περιγράφεται είναι η 70^η οριζόντια, η οποία βρίσκεται ανάμεσα σε δυο εξαρτημένες καμπύλες. Έχει μήκος 77.36 μέτρα, ακτίνα 125 μέτρα και η ελκτικότητα έχει την τιμή 509.30. Η τελευταία καμπύλη που περιγράφεται είναι η 122^η καμπύλη και βρίσκεται ανάμεσα σε μια μερικώς ανεξάρτητη καμπύλη και μια εξαρτημένη. Η συγκεκριμένη καμπύλη έχει ακτίνα 65 μέτρα. Τέλος, το μήκος της καμπύλη είναι 86.97 μέτρα και η ελκτικότητα έχει την τιμή 979.42. Στην συνέχεια, παρουσιάζεται ο επόμενος πίνακας, στον οποίο απεικονίζονται τα Κριτήρια Ασφαλείας I και II. Με την βοήθεια του λογισμικού ΟΔΟΣ πραγματοποιείται η αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού για την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου ως καλή, μέτρια και μη αποδεκτή.

Πίνακας 4.9.: Αξιολόγηση των Κριτηρίων Ασφαλείας I και II (Υπόβαθρο Bing)

Κωδικός αριθμός	Λειτουργική ταχύτητα	Ταχύτητα μελέτης V _e	Ταχύτητα V85 ευθυγραμμίας κατά (Α ή Φ) χιλιόμετρηση μετά τον έλεγχο εξαρτημένων – «ανεξάρτητων ευθυγραμμιών [km/h]»	Κριτήριο Ασφαλείας I		Κριτήριο Ασφαλείας II		
				ABS (Ve-V85) ανά στοιχείο μελέτης (km/h)	Χαρακτηρισμός «Ποιότητας Σχεδιασμού»	Διαδοχικά «στοιχεία μελέτης»	ΔV85 διαδοχικών «στοιχείων μελέτης (km/h)»	Χαρακτηρισμός «Ποιότητας Σχεδιασμού»
E 0-1	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

R 1	77.62	82.23		4.61	ΚΑΛΗ	R 1 / Αρχή αξιολόγησης	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ
E 1-2	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 1 με E 1-2	25.90	ΚΑΛΗ
R 2	79.94	82.23		2.29	ΚΑΛΗ	E 1-2 με R 2	-23.58	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 2-3	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 3	91.90	82.23		9.67	ΚΑΛΗ	R 2 με R 3	11.96	ΚΑΛΗ
E 3-4	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 4	100.13	82.23		17.90	ΜΕΤΡΙΑ	R 3 με R 4	8.23	ΚΑΛΗ
E 4-5	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 5	100.13	82.23		17.90	ΜΕΤΡΙΑ	R 4 με R 5	0.00	ΚΑΛΗ
E 5-6	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 5 με E 5-6	3.39	ΚΑΛΗ
R 6	94.00	82.23		11.77	ΜΕΤΡΙΑ	E 5-6 με R 6	-9.52	ΚΑΛΗ
E 6-7	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 7	91.36	82.23		9.13	ΚΑΛΗ	R 6 με R 7	-2.64	ΚΑΛΗ
E 7-8	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 8	88.61	82.23		6.38	ΚΑΛΗ	R 7 με R 8	-2.75	ΚΑΛΗ
E 8-9	103.52	82.23	98.11	15.88	ΜΕΤΡΙΑ	R 8 με E 8-9	9.50	ΚΑΛΗ
R 9	74.80	82.23		7.43	ΚΑΛΗ	E 8-9 με R 9	-23.31	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 9-10	103.52	82.23	79.84	2.39	ΚΑΛΗ	R 9 με E 9-10	5.04	ΚΑΛΗ
R 10	57.08	82.23		25.15	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	E 9-10 με R 10	-22.75	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 10-11	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 11	47.15	82.23		35.08	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 10 με R 11	-9.93	ΚΑΛΗ
E 11-12	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 12	52.60	82.23		29.63	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 11 με R 12	5.45	ΚΑΛΗ
E 12-13	103.52	82.23	71.52	10.71	ΜΕΤΡΙΑ	R 12 με E 12-13	18.92	ΚΑΛΗ
R 13	62.51	82.23		19.72	ΜΕΤΡΙΑ	E 12-13 με R 13	-9.01	ΚΑΛΗ
E 13-14	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 14	79.40	82.23		2.83	ΚΑΛΗ	R 13 με R 14	16.89	ΚΑΛΗ
E 14-15	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 15	73.99	82.23		8.24	ΚΑΛΗ	R 14 με R 15	-5.41	ΚΑΛΗ
E 15-16	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 16	76.28	82.23		5.95	ΚΑΛΗ	R 15 με R 16	2.29	ΚΑΛΗ
E 16-17	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 17	90.46	82.23		8.23	ΚΑΛΗ	R 16 με R 17	14.18	ΚΑΛΗ
E 17-18	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 18	88.61	82.23		6.38	ΚΑΛΗ	R 17 με R 18	-1.85	ΚΑΛΗ
E 18-19	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 18 με E 18-19	14.91	ΚΑΛΗ
R 19	87.48	82.23		5.25	ΚΑΛΗ	E 18-19 με R 19	-16.04	ΜΕΤΡΙΑ
E 19-20	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 20	88.61	82.23		6.38	ΚΑΛΗ	R 19 με R 20	1.13	ΚΑΛΗ
E 20-21	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 21	100.13	82.23		17.90	ΜΕΤΡΙΑ	R 20 με R 21	11.52	ΚΑΛΗ
E 21-22	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 22	86.71	82.23		4.48	ΚΑΛΗ	R 21 με R 22	-13.42	ΜΕΤΡΙΑ
E 22-23	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 23	73.99	82.23		8.24	ΚΑΛΗ	R 22 με R 23	-12.72	ΜΕΤΡΙΑ
E 23-24	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 24	75.56	82.23		6.67	ΚΑΛΗ	R 23 με R 24	1.57	ΚΑΛΗ
E 24-25	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 25	84.93	82.23		2.70	ΚΑΛΗ	R 24 με R 25	9.37	ΚΑΛΗ
E 25-26	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 25 με E 25-26	18.59	ΚΑΛΗ
R 26	100.13	82.23		17.90	ΜΕΤΡΙΑ	E 25-26 με R 26	-3.39	ΚΑΛΗ
E 26-27	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 26 με E 26-27	3.39	ΚΑΛΗ
R 27	83.52	82.23		1.29	ΚΑΛΗ	E 26-27 με R 27	-20.00	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 27-28	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 27 με E 27-28	20.00	ΚΑΛΗ
R 28	93.73	82.23		11.50	ΜΕΤΡΙΑ	E 27-28 με R 28	-9.79	ΚΑΛΗ
E 28-29	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 28 με E 28-29	9.79	ΚΑΛΗ
R 29	91.36	82.23		9.13	ΚΑΛΗ	E 28-29 με R 29	-12.16	ΜΕΤΡΙΑ
E 29-30	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 30	91.90	82.23		9.67	ΚΑΛΗ	R 29 με R 30	0.54	ΚΑΛΗ
E 30-31	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 30 με E 30-31	11.62	ΚΑΛΗ
R 31	94.00	82.23		11.77	ΜΕΤΡΙΑ	E 30-31 με R 31	-9.52	ΚΑΛΗ
E 31-32	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 32	94.00	82.23		11.77	ΜΕΤΡΙΑ	R 31 με R 32	0.00	ΚΑΛΗ
E 32-33	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 33	91.90	82.23		9.67	ΚΑΛΗ	R 32 με R 33	-2.10	ΚΑΛΗ
E 33-34	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 33 με E 33-34	11.62	ΚΑΛΗ
R 34	90.46	82.23		8.23	ΚΑΛΗ	E 33-34 με R 34	-13.06	ΜΕΤΡΙΑ
E 34-35	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 35	89.41	82.23		7.18	ΚΑΛΗ	R 34 με R 35	-1.05	ΚΑΛΗ
E 35-36	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 36	88.61	82.23		6.38	ΚΑΛΗ	R 35 με R 36	-0.80	ΚΑΛΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

E 36-37	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 36 µε E 36-37	14.91	ΚΑΛΗ
R 37	86.16	82.23		3.93	ΚΑΛΗ	E 36-37 µε R 37	-17.37	ΜΕΤΡΙΑ
E 37-38	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 38	91.36	82.23		9.13	ΚΑΛΗ	R 37 µε R 38	5.21	ΚΑΛΗ
E 38-39	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 39	86.16	82.23		3.93	ΚΑΛΗ	R 38 µε R 39	-5.21	ΚΑΛΗ
E 39-40	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 39 µε E 39-40	17.37	ΚΑΛΗ
R 40	90.46	82.23		8.23	ΚΑΛΗ	E 39-40 µε R 40	-13.06	ΜΕΤΡΙΑ
E 40-41	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 40 µε E 40-41	13.06	ΚΑΛΗ
R 41	84.25	82.23		2.02	ΚΑΛΗ	E 40-41 µε R 41	-19.27	ΜΕΤΡΙΑ
E 41-42	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 42	90.13	82.23		7.90	ΚΑΛΗ	R 41 µε R 42	5.88	ΚΑΛΗ
E 42-43	103.52	82.23	103.45	21.22	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 42 µε E 42-43	13.32	ΚΑΛΗ
R 43	91.08	82.23		8.85	ΚΑΛΗ	E 42-43 µε R 43	-12.37	ΜΕΤΡΙΑ
E 43-44	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 43 µε E 43-44	12.44	ΚΑΛΗ
R 44	91.90	82.23		9.67	ΚΑΛΗ	E 43-44 µε R 44	-11.62	ΜΕΤΡΙΑ
E 44-45	103.52	82.23	96.53	14.30	ΜΕΤΡΙΑ	R 44 µε E 44-45	4.63	ΚΑΛΗ
R 45	79.94	82.23		2.29	ΚΑΛΗ	E 44-45 µε R 45	-16.59	ΜΕΤΡΙΑ
E 45-46	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 46	81.88	82.23		0.35	ΚΑΛΗ	R 45 µε R 46	1.94	ΚΑΛΗ
E 46-47	103.52	82.23	100.87	18.64	ΜΕΤΡΙΑ	R 46 µε E 46-47	18.99	ΚΑΛΗ
R 47	88.61	82.23		6.38	ΚΑΛΗ	E 46-47 µε R 47	-12.25	ΜΕΤΡΙΑ
E 47-48	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 48	86.71	82.23		4.48	ΚΑΛΗ	R 47 µε R 48	-1.90	ΚΑΛΗ
E 48-49	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 48 µε E 48-49	16.81	ΚΑΛΗ
R 49	90.46	82.23		8.23	ΚΑΛΗ	E 48-49 µε R 49	-13.06	ΜΕΤΡΙΑ
E 49-50	103.52	82.23	101.02	18.79	ΜΕΤΡΙΑ	R 49 µε E 49-50	10.56	ΚΑΛΗ
R 50	88.61	82.23		6.38	ΚΑΛΗ	E 49-50 µε R 50	-12.40	ΜΕΤΡΙΑ
E 50-51	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 50 µε E 50-51	14.91	ΚΑΛΗ
R 51	86.16	82.23		3.93	ΚΑΛΗ	E 50-51 µε R 51	-17.37	ΜΕΤΡΙΑ
E 51-52	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 52	93.05	82.23		10.82	ΜΕΤΡΙΑ	R 51 µε R 52	6.90	ΚΑΛΗ
E 52-53	103.52	82.23	101.28	19.05	ΜΕΤΡΙΑ	R 52 µε E 52-53	8.22	ΚΑΛΗ
R 53	84.93	82.23		2.70	ΚΑΛΗ	E 52-53 µε R 53	-16.34	ΜΕΤΡΙΑ
E 53-54	103.52	82.23	103.09	20.86	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 53 µε E 53-54	18.16	ΚΑΛΗ
R 54	89.78	82.23		7.55	ΚΑΛΗ	E 53-54 µε R 54	-13.31	ΜΕΤΡΙΑ
E 54-55	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 54 µε E 54-55	13.74	ΚΑΛΗ
R 55	98.52	82.23		16.29	ΜΕΤΡΙΑ	E 54-55 µε R 55	-5.00	ΚΑΛΗ
E 55-56	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 55 µε E 55-56	5.00	ΚΑΛΗ
R 56	90.46	82.23		8.23	ΚΑΛΗ	E 55-56 µε R 56	-13.06	ΜΕΤΡΙΑ
E 56-57	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 56 µε E 56-57	13.06	ΚΑΛΗ
R 57	88.61	82.23		6.38	ΚΑΛΗ	E 56-57 µε R 57	-14.91	ΜΕΤΡΙΑ
E 57-58	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 57 µε E 57-58	14.91	ΚΑΛΗ
R 58	88.61	82.23		6.38	ΚΑΛΗ	E 57-58 µε R 58	-14.91	ΜΕΤΡΙΑ
E 58-59	103.52	82.23	97.82	15.59	ΜΕΤΡΙΑ	R 58 µε E 58-59	9.21	ΚΑΛΗ
R 59	86.16	82.23		3.93	ΚΑΛΗ	E 58-59 µε R 59	-11.67	ΜΕΤΡΙΑ
E 59-60	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 60	73.99	82.23		8.24	ΚΑΛΗ	R 59 µε R 60	-12.16	ΜΕΤΡΙΑ
E 60-61	103.52	82.23	102.83	20.60	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 60 µε E 60-61	28.83	ΚΑΛΗ
R 61	88.61	82.23		6.38	ΚΑΛΗ	E 60-61 µε R 61	-14.22	ΜΕΤΡΙΑ
E 61-62	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 62	71.29	82.23		10.94	ΜΕΤΡΙΑ	R 61 µε R 62	-17.33	ΜΕΤΡΙΑ
E 62-63	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 63	77.62	82.23		4.61	ΚΑΛΗ	R 62 µε R 63	6.34	ΚΑΛΗ
E 63-64	103.52	82.23	85.86	3.63	ΚΑΛΗ	R 63 µε E 63-64	8.24	ΚΑΛΗ
R 64	60.84	82.23		21.39	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	E 63-64 µε R 64	-25.01	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 64-65	103.52	82.23	85.16	2.93	ΚΑΛΗ	R 64 µε E 64-65	24.32	ΚΑΛΗ
R 65	77.62	82.23		4.61	ΚΑΛΗ	E 64-65 µε R 65	-7.54	ΚΑΛΗ
E 65-66	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 66	82.73	82.23		0.50	ΚΑΛΗ	R 65 µε R 66	5.11	ΚΑΛΗ
E 66-67	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 67	88.61	82.23		6.38	ΚΑΛΗ	R 66 µε R 67	5.88	ΚΑΛΗ
E 67-68	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 68	82.73	82.23		0.50	ΚΑΛΗ	R 67 µε R 68	-5.88	ΚΑΛΗ
E 68-69	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 69	74.80	82.23		7.43	ΚΑΛΗ	R 68 µε R 69	-7.93	ΚΑΛΗ
E 69-70	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 70	73.99	82.23		8.24	ΚΑΛΗ	R 69 µε R 70	-0.80	ΚΑΛΗ
E 70-71	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 71	74.80	82.23		7.43	ΚΑΛΗ	R 70 µε R 71	0.80	ΚΑΛΗ
E 71-72	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 72	73.14	82.23		9.09	ΚΑΛΗ	R 71 µε R 72	-1.66	ΚΑΛΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

E 72-73	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 73	80.46	82.23		1.77	ΚΑΛΗ	R 72 μE R 73	7.31	ΚΑΛΗ
E 73-74	103.52	82.23	94.45	12.22	ΜΕΤΡΙΑ	R 73 μE E 73-74	13.99	ΚΑΛΗ
R 74	71.29	82.23		10.94	ΜΕΤΡΙΑ	E 73-74 μE R 74	-23.16	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 74-75	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 75	69.19	82.23		13.04	ΜΕΤΡΙΑ	R 74 μE R 75	-2.10	ΚΑΛΗ
E 75-76	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 76	82.73	82.23		0.50	ΚΑΛΗ	R 75 μE R 76	13.54	ΚΑΛΗ
E 76-77	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 76 μE E 76-77	20.79	ΚΑΛΗ
R 77	74.80	82.23		7.43	ΚΑΛΗ	E 76-77 μE R 77	-28.72	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 77-78	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 78	77.62	82.23		4.61	ΚΑΛΗ	R 77 μE R 78	2.82	ΚΑΛΗ
E 78-79	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 79	66.79	82.23		15.44	ΜΕΤΡΙΑ	R 78 μE R 79	-10.83	ΜΕΤΡΙΑ
E 79-80	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 80	69.19	82.23		13.04	ΜΕΤΡΙΑ	R 79 μE R 80	2.39	ΚΑΛΗ
E 80-81	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 81	74.80	82.23		7.43	ΚΑΛΗ	R 80 μE R 81	5.61	ΚΑΛΗ
E 81-82	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 82	64.04	82.23		18.19	ΜΕΤΡΙΑ	R 81 μE R 82	-10.76	ΜΕΤΡΙΑ
E 82-83	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 83	50.01	82.23		32.22	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 82 μE R 83	-14.03	ΜΕΤΡΙΑ
E 83-84	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 84	54.94	82.23		27.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 83 μE R 84	4.93	ΚΑΛΗ
E 84-85	103.52	82.23	90.46	8.23	ΚΑΛΗ	R 84 μE E 84-85	35.52	ΚΑΛΗ
R 85	90.46	82.23		8.23	ΚΑΛΗ	E 84-85 μE R 85	0.00	ΚΑΛΗ
E 85-86	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 86	86.16	82.23		3.93	ΚΑΛΗ	R 85 μE R 86	-4.30	ΚΑΛΗ
E 86-87	103.52	82.23	88.72	6.49	ΚΑΛΗ	R 86 μE E 86-87	2.57	ΚΑΛΗ
R 87	62.51	82.23		19.72	ΜΕΤΡΙΑ	E 86-87 μE R 87	-26.22	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 87-88	103.52	82.23	85.53	3.30	ΚΑΛΗ	R 87 μE E 87-88	23.03	ΚΑΛΗ
R 88	69.19	82.23		13.04	ΜΕΤΡΙΑ	E 87-88 μE R 88	-16.35	ΜΕΤΡΙΑ
E 88-89	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 89	77.62	82.23		4.61	ΚΑΛΗ	R 88 μE R 89	8.44	ΚΑΛΗ
E 89-90	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 90	77.62	82.23		4.61	ΚΑΛΗ	R 89 μE R 90	0.00	ΚΑΛΗ
E 90-91	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 91	73.14	82.23		9.09	ΚΑΛΗ	R 90 μE R 91	-4.48	ΚΑΛΗ
E 91-92	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 92	64.04	82.23		18.19	ΜΕΤΡΙΑ	R 91 μE R 92	-9.10	ΚΑΛΗ
E 92-93	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 93	95.46	82.23		13.23	ΜΕΤΡΙΑ	R 92 μE R 93	31.41	ΚΑΛΗ
E 93-94	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 94	74.80	82.23		7.43	ΚΑΛΗ	R 93 μE R 94	-20.66	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 94-95	103.52	82.23	89.98	7.75	ΚΑΛΗ	R 94 μE E 94-95	15.18	ΚΑΛΗ
R 95	80.95	82.23		1.28	ΚΑΛΗ	E 94-95 μE R 95	-9.03	ΚΑΛΗ
E 95-96	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 96	77.62	82.23		4.61	ΚΑΛΗ	R 95 μE R 96	-3.33	ΚΑΛΗ
E 96-97	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 97	77.62	82.23		4.61	ΚΑΛΗ	R 96 μE R 97	0.00	ΚΑΛΗ
E 97-98	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 98	78.84	82.23		3.39	ΚΑΛΗ	R 97 μE R 98	1.21	ΚΑΛΗ
E 98-99	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 99	72.24	82.23		9.99	ΚΑΛΗ	R 98 μE R 99	-6.59	ΚΑΛΗ
E 99-100	103.52	82.23	89.39	7.16	ΚΑΛΗ	R 99 μE E 99-100	17.15	ΚΑΛΗ
R 100	77.62	82.23		4.61	ΚΑΛΗ	E 99-100 μE R 100	-11.77	ΜΕΤΡΙΑ
E 100-101	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 101	69.19	82.23		13.04	ΜΕΤΡΙΑ	R 100 μE R 101	-8.44	ΚΑΛΗ
E 101-102	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 102	54.94	82.23		27.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 101 μE R 102	-14.24	ΜΕΤΡΙΑ
E 102-103	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 103	69.19	82.23		13.04	ΜΕΤΡΙΑ	R 102 μE R 103	14.24	ΚΑΛΗ
E 103-104	103.52	82.23	96.65	14.42	ΜΕΤΡΙΑ	R 103 μE E 103-104	27.47	ΚΑΛΗ
R 104	91.90	82.23		9.67	ΚΑΛΗ	E 103-104 μE R 104	-4.75	ΚΑΛΗ
E 104-105	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 105	73.99	82.23		8.24	ΚΑΛΗ	R 104 μE R 105	-17.90	ΜΕΤΡΙΑ
E 105-106	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 106	78.84	82.23		3.39	ΚΑΛΗ	R 105 μE R 106	4.84	ΚΑΛΗ
E 106-107	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

R 107	74.80	82.23		7.43	ΚΑΛΗ	R 106 με R 107	-4.04	ΚΑΛΗ
E 107-108	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 108	82.73	82.23		0.50	ΚΑΛΗ	R 107 με R 108	7.93	ΚΑΛΗ
E 108-109	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 109	77.62	82.23		4.61	ΚΑΛΗ	R 108 με R 109	-5.11	ΚΑΛΗ
E 109-110	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 110	71.29	82.23		10.94	ΜΕΤΡΙΑ	R 109 με R 110	-6.34	ΚΑΛΗ
E 110-111	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 111	80.95	82.23		1.28	ΚΑΛΗ	R 110 με R 111	9.66	ΚΑΛΗ
E 111-112	103.52	82.23	93.74	11.51	ΜΕΤΡΙΑ	R 111 με E 111-112	12.79	ΚΑΛΗ
R 112	82.73	82.23		0.50	ΚΑΛΗ	E 111-112 με R 112	-11.01	ΜΕΤΡΙΑ
E 112-113	103.52	82.23	100.99	18.76	ΜΕΤΡΙΑ	R 112 με E 112-113	18.26	ΚΑΛΗ
R 113	91.90	82.23		9.67	ΚΑΛΗ	E 112-113 με R 113	-9.09	ΚΑΛΗ
E 113-114	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 113 με E 113-114	11.62	ΚΑΛΗ
R 114	82.73	82.23		0.50	ΚΑΛΗ	E 113-114 με R 114	-20.79	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 114-115	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 115	82.73	82.23		0.50	ΚΑΛΗ	R 114 με R 115	0.00	ΚΑΛΗ
E 115-116	103.52	82.23	102.26	20.03	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 115 με E 115-116	19.53	ΚΑΛΗ
R 116	88.61	82.23		6.38	ΚΑΛΗ	E 115-116 με R 116	-13.65	ΜΕΤΡΙΑ
E 116-117	103.52	82.23	103.52	21.29	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 116 με E 116-117	14.91	ΚΑΛΗ
R 117	88.61	82.23		6.38	ΚΑΛΗ	E 116-117 με R 117	-14.91	ΜΕΤΡΙΑ
E 117-118	103.52	82.23	98.60	16.37	ΜΕΤΡΙΑ	R 117 με E 117-118	9.99	ΚΑΛΗ
R 118	77.62	82.23		4.61	ΚΑΛΗ	E 117-118 με R 118	-20.97	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 118-119	103.52	82.23	90.65	8.42	ΚΑΛΗ	R 118 με E 118-119	13.03	ΚΑΛΗ
R 119	77.62	82.23		4.61	ΚΑΛΗ	E 118-119 με R 119	-13.03	ΜΕΤΡΙΑ
E 119-120	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 120	74.80	82.23		7.43	ΚΑΛΗ	R 119 με R 120	-2.82	ΚΑΛΗ
E 120-121	103.52	82.23	88.77	6.54	ΚΑΛΗ	R 120 με E 120-121	13.97	ΚΑΛΗ
R 121	69.19	82.23		13.04	ΜΕΤΡΙΑ	E 120-121 με R 121	-19.59	ΜΕΤΡΙΑ
E 121-122	103.52	82.23	77.67	4.56	ΚΑΛΗ	R 121 με E 121-122	8.49	ΚΑΛΗ
R 122	59.04	82.23		23.19	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	E 121-122 με R 122	-18.63	ΜΕΤΡΙΑ
E 122-123	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 123	62.51	82.23		19.72	ΜΕΤΡΙΑ	R 122 με R 123	3.46	ΚΑΛΗ
E 123-124	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 124	59.04	82.23		23.19	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 123 με R 124	-3.46	ΚΑΛΗ
E 124-125	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 125	52.60	82.23		29.63	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 124 με R 125	-6.45	ΚΑΛΗ
E 125-126	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 126	57.08	82.23		25.15	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 125 με R 126	4.49	ΚΑΛΗ
E 126-127	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 127	82.73	82.23		0.50	ΚΑΛΗ	R 126 με R 127	25.65	ΚΑΛΗ
E 127-128	103.52	82.23	95.27	13.04	ΜΕΤΡΙΑ	R 127 με E 127-128	12.54	ΚΑΛΗ
R 128	80.95	82.23		1.28	ΚΑΛΗ	E 127-128 με R 128	-14.32	ΜΕΤΡΙΑ
E 128-129	103.52	82.23	90.44	8.21	ΚΑΛΗ	R 128 με E 128-129	9.49	ΚΑΛΗ
R 129	64.04	82.23		18.19	ΜΕΤΡΙΑ	E 128-129 με R 129	-26.40	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ
E 129-130	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 130	64.04	82.23		18.19	ΜΕΤΡΙΑ	R 129 με R 130	0.00	ΚΑΛΗ
E 130-131	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 131	64.04	82.23		18.19	ΜΕΤΡΙΑ	R 130 με R 131	0.00	ΚΑΛΗ
E 131-132	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 132	59.04	82.23		23.19	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 131 με R 132	-5.00	ΚΑΛΗ
E 132-133	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 133	64.04	82.23		18.19	ΜΕΤΡΙΑ	R 132 με R 133	5.00	ΚΑΛΗ
E 133-134	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-
R 134	60.84	82.23		21.39	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	R 133 με R 134	-3.20	ΚΑΛΗ
E 134-135	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

R 135	69.19	82.23		13.04	ΜΕΤΡΙΑ	R 134 με R 135	8.34	ΚΑΛΗ
E 135-136	103.52	82.23	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	E 135-136 / Τέλος αξιολόγησης	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ	ΔΕΝ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ

Όπως και στα προηγούμενα υπόβαθρα του Google Earth και του Κτηματολογίου έτσι και στο χαρτογραφικό υπόβαθρο του Bing έχουν διεξαχθεί αυτόματα από το λογισμικό ΟΔΟΣ τα υπόλοιπα στοιχεία της οριζοντιογραφίας. Στον πίνακα 4.9. παρουσιάζονται κυρίως ο κωδικός αριθμός των οριζοντιογραφικών στοιχείων όπου για την ευθυγραμμία έχει την μορφή $E_{v+(v+1)}$ και για την καμπύλη είναι R_v , η λειτουργική ταχύτητα, το Κριτήριο Ασφαλείας I και το Κριτήριο Ασφαλείας II. Αρχικά, από τον πίνακα εξάγεται η λειτουργική ταχύτητα στην ευθυγραμμία, η οποία έχει την τιμή 103.52 km/h. Η λειτουργική ταχύτητα μεταβάλλεται και είναι διαφορετική στις καμπύλες από ότι στις ευθυγραμμίες. Δηλαδή, η λειτουργική ταχύτητα στις οριζόντιες καμπύλες μειώνεται ανάλογα με το μήκος της ακτίνας της οριζόντιας καμπύλης. Τα Κριτήρια Ασφαλείας I και II αξιολογούνται ως προς την ποιότητα σχεδιασμού ως καλή, μέτρια και μη αποδεκτή. Στον πίνακα φαίνονται τα στοιχεία που έχουν μέτρια ποιότητα σχεδιασμού με κίτρινο πλαίσιο και τα στοιχεία που έχουν μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού έχουν κόκκινο πλαίσιο, ενώ τα στοιχεία με καλή ποιότητα σχεδιασμού δεν έχουν χρωματικό πλαίσιο.

- Κριτήριο Ασφαλείας I : Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στην μελέτη.

Σε αυτό το κριτήριο ασφαλείας πρέπει η ταχύτητα μελέτης V_e και η λειτουργική ταχύτητα V_{85} πρέπει να είναι εναρμονισμένες. Έτσι, υπάρχουν κάποιοι υπολογισμοί μεταξύ των ταχυτήτων μελέτης και λειτουργικής ταχύτητας και κάποια όρια τα οποία ορίζουν την ποιότητα σχεδιασμού για τα ζητούμενα οριζοντιογραφικά στοιχεία. Στο κριτήριο ασφαλείας I η ποιότητα σχεδιασμού χαρακτηρίζεται ως καλή, μέτρια ή μη αποδεκτή. Αξίζει να σημειωθεί, ότι η ποιότητα σχεδιασμού που χαρακτηρίζεται ως καλή δεν χρειάζεται να πραγματοποιηθούν προσαρμογές ή διορθωτικές επεμβάσεις στην χάραξη της οδού. Στην περίπτωση που η ποιότητα σχεδιασμού θεωρείται ως μέτρια τότε οι απαιτούμενες βελτιώσεις στην οδό αντιμετωπίζονται κατά περίπτωση. Ακόμη, σε αυτή την περίπτωση συνιστάται την εφαρμογή ορισμένων αντίμετρων όπως για παράδειγμα, η τοποθέτηση κατάλληλων προειδοποιητικών πινακίδων. Τέλος, όταν η ποιότητα σχεδιασμού είναι μη αποδεκτή τότε απαιτείται η ανακατασκευή της οδού. Παρακάτω, παρουσιάζεται η αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού για την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου κάθε στοιχείου του πίνακα 4.9.

Καλή ποιότητα σχεδιασμού

Ευθυγραμμία: E9-10, E63-64, E64-65, E84-85, E86-87, E87-88, E94-95, E99-100, E118-119, E120-121, E121-122 και E128-129.

Καμπύλη: R 1, R2, R3, R7, R8, R9, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R22, R23, R24, R25, R27, R29, R30, R33, R34, R35, R36, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R47, R48, R49, R50, R51, R53, R54, R56, R57, R58, R59, R60, R61, R63, R65, R66, R67, R68, R69, R70, R71, R72, R73, R76, R77, R78, R81, R85, R86, R89, R90, R91, R94, R95,

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

R96, R97, R98, R99, R100, R104, R105, R106, R107, R108, R109, R111, R112, R113, R114, R115, R116, R117, R118, R119, R120, R127 και R128.

Μέτρια ποιότητα σχεδιασμού

Ευθυγραμμία: E8-9, E12-13, E44-45, E46-47, E49-50, E52-53, E58-59, E73-74, E103-104, E111-112, E112-113, E117-118 και E127-128.

Καμπύλη: R4, R5, R6, R13, R21, R26, R28, R31, R32, R52, R55, R62, R74, R75, R79, R80, R82, R87, R88, R92, R93, R101, R103, R110, R121, R123, R129, R130, R131, R133 και R135.

Μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού

Ευθυγραμμία: E1-2, E5-6, E18-19, E25-26, E26-27, E27-28, E28-29, E30-31, E33-34, E36-37, E39-40, E40-41, E42-43, E43-44, E48-49, E50-51, E53-54, E54-55, E55-56, E56-57, E57-58, E60-61, E76-77, E113-114, E115-116 και E116-117.

Καμπύλη: R10, R11, R12, R64, R83, R84, R102, R122, R124, R125, R126, R132 και R134.

- Κριτήριο Ασφαλείας II: Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στην λειτουργική ταχύτητα

Στο κριτήριο Ασφαλείας II εξασφαλίζεται ότι η λειτουργική ταχύτητα πρέπει να παραμένει σταθερή για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μήκος της οδού, ιδιαίτερα για τις ομάδες οδών Α. Και σε αυτό το κριτήριο ασφαλείας η ποιότητα σχεδιασμού αξιολογείται ως καλή, μέτρια ή μη αποδεκτή. Στα οριζοντιογραφικά στοιχεία των τμημάτων με καλή ποιότητα σχεδιασμού υπάρχει αρμονία και συνέχεια στην χάραξη, ενώ στα τμήματα με μέτρια ποιότητα σχεδιασμού εμφανίζονται μικρές δυσαρμονίες και ασυνέχειες. Ακόμη, στην περίπτωση με μέτρια ποιότητα σχεδιασμού τα προβλήματα αντιμετωπίζονται με προειδοποιητικές πινακίδες. Τέλος, στα τμήματα με μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού εμφανίζονται μεγάλες ασυνέχειες και δυσαρμονίες με αποτέλεσμα το οδικό τμήμα να θεωρείται μη ασφαλή. Αυτό το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με ανακατασκευή της οδού. Παρακάτω παρουσιάζεται η ποιότητα σχεδιασμού που προκύπτει από την αξιολόγηση του Κριτηρίου Ασφαλείας II

Καλή ποιότητα σχεδιασμού (διαδοχικά στοιχεία).

R1-E(1-2), R2-R3, R3-R4, R4-R5, R5-E(5-6), E(5-6)-R6, R6-R7, R7-R8, R8-E(8-9), R9-E(9-10), R10-R11, R11-R12, R12-E(12-13), E(12-13)-R13, R13-R14, R14-R15, R15-R16, R16-R17, R17-R18, R18-E(18-19), R19-R20, R20-R21, R23-R24, R24-R25, R25-E(25-26), E(25-26)-R26, R26-E(26-27), R27-E(27-28), E(27-28)-R28, R28-E(28-29), R29-R30, R30-E(30-31), E(30-31)-R31, R31-R32, R32-R33, R33-E(33-34), R34-R35, R35-R36, R36-E(36-37), R37-R38, R38-R39, R39-E(39-40), R40-E(40-41), R41-R42, R42-E(42-43), R43-E(43-44), R44-E(44-45), R45-R46, R46-E(46-47), R47-R48, R48-E(48-49), R49-E(49-50), R50-E(50-51), R51-R52, R52-E(52-53), R53-E(53-54), R54-E(54-55), E(54-55)-R55, R55-E(55-56),

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

R56-E(56-57), R57-E(57-58), R58-E(58-59), R60-E(60-61), R62-R63, R63-E(63-64), R64-E(64-65), E(64-65)-R65, R65-R66, R66-R67, R67-R68, R68-R69, R69-R70, R70-R71, R71-R72, R72-R73, R73-E(73-74), R74-R75, R75-R76, R76-E(76-77), R77-R78, R79-R80, R80-R81, R83-R84, R84-E(84-85), E(84-85)-R85, R85-R86, R86-E(86-87), R87-E(87-88), R88-R89, R89-R90, R90-R91, R91-R92, R92-R93, R94-E(94-95), E(94-95)-R95, R95-R96, R96-R97, R97-R98, R98-R99, E(99-100)-R100, R100-R101, R102-R103, R103-E(103-104), E(103-104)-R104, R105-R106, R106-R107, R107-R108, R108-R109, R109-R110, R110-R111, R111-E(111-112), R112-E(112-113), E(112-113)-R113, R113-E(113-114), R114-R115, R115-E(115-116), R116-E(116-117), R117-E(117-118), R118-E(118-119), R119-R120, R120-E(120-121), R121-E(121-122), R122-R123, R123-R124, R124-R125, R125-R126, R126-R127, R127-E(127-128), R128-E(128-129), R129-R130, R130-R131, R131-R132, R133-R134 και R134-R135.

Μέτρια ποιότητα σχεδιασμού (διαδοχικά στοιχεία)

E(18-19)-R19, R21-R22, R22-R23, E(28-29)-R29, E(33-34)-R34, E(36-37)-R37, E(39-40)-R40, E(40-41)-R41, E(42-43)-R43, E(43-44)-R44, E(44-45)-R45, E(46-47)-R47, E(48-49)-R49, E(49-50)-R50, E(50-51)-R51, E(52-53)-R53, E(53-54)-R54, E(55-56)-R56, E(56-57)-R57, E(57-58)-R28, E(58-59)-R59, R59-R60, E(60-61)-R61, R61-R62, R78-R79, R81-R82, R82-R83, E(87-88)-R88, E(99-100)-R100, R101-R102, R104-R105, E(111-112)-R112, E(115-116)-R116, E(116-117)-R117, E(118-119)-R119, E(120-121)-R121, E(121-122)-R122 και E(127-128)-R128.

Μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού (διαδοχικά στοιχεία).

E(1-2)-R2, E (8-9)-R9, E(9-10)-R10, E(26-27)-R27, E(63-64)-R64, E(73-74)-R74, E(76-77)-R77, E(86-87)-R87, R93-R94, E(113-114)-R114, E(117-118)-R118 και E(128-129)-R129.

Από το Κριτήριο Ασφαλείας I, παρατηρείται ότι καλή ποιότητα σχεδιασμού έχουν οι περισσότερες οριζόντιες καμπύλες και μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού έχουν κυρίως οι ευθυγραμμίες.

5. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται η σύγκριση των τριών υποβάθρων μεταξύ τους ως προς την ποιότητα και ανάλυση των υποβάθρων και την υψομετρική ανάλυση των υποβάθρων. Ακόμη, συγκρίνονται μεταξύ τους ως προς την συλλογή στοιχείων/ παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί. Τέλος, παρουσιάζονται και πίνακες με την συλλογή στοιχείων από κάθε υπόβαθρο.

5.1. Σύγκριση των υποβάθρων Google Earth και Κτηματολόγιο.

Σε αυτό το τμήμα της διπλωματικής πραγματοποιείται η σύγκριση του χαρτογραφικού υποβάθρου Google Earth και του Κτηματολογίου. Παρακάτω παρουσιάζονται δυο πίνακες, οι οποίοι απεικονίζουν τα στοιχεία συνοπτικά που έχουν συλλεχθεί από τα δυο χαρτογραφικά υπόβαθρα.

Πίνακας 5.1.: Συνοπτική απεικόνιση παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικό υπόβαθρο του Google Earth.

Χαρακτηριστικά οδοστρώματος και διασταυρώσεων		
Αριθμός λωρίδων	●	-
Πλάτος λωρίδας	●	-
Τύπος / πλάτος επιφάνειας ερείσματος	●	-
Τύπος / πλάτος νησίδας	●	-
Οριζόντια καμπυλότητα, περιγραφή, προειδοποίηση	●	Σε αυτή την περίπτωση οι προειδοποιητικές πινακίδες εντοπίζονται μέσω του εργαλείου street view.
Παρουσία οπτικής παγίδας σε καμπύλη ή συνδυασμός κατακόρυφης κλίσης και οριζόντιας καμπυλότητας	-	-
Κλίση οδοστρώματος	●	-
Κατάσταση οδοστρώματος και τριβή	-	-
Διαφορετική ταχύτητα για οριζόντια καμπύλη και ευθεία	●	Από τα αποτελέσματα που εξάγονται από το λογισμικό ΟΔΟΣ για το υπόβαθρο Google Earth
Κριτήρια ασφαλείας I και II	●	-
Βαθμολόγηση επικινδυνότητας παράπλευρης επιφάνειας	●	Σε αυτή την περίπτωση η βαθμολόγηση πραγματοποιήθηκε μέσω του εργαλείου street view
Παρουσία, σχεδιασμός και πυκνότητα προσβάσεων (driveways)	-	-
Παρουσία λωρίδας θορύβου στο έρεισμα ή στο κέντρο	-	-
Παρουσία φωτισμού	●	-
Παρουσία χώρου στάθμευσης στον δρόμο	●	-
Γωνία διασταύρωσης	-	-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

Συσκευή ελέγχου κυκλοφορίας σε διασταύρωση (φωτεινός σηματοδότης)	●	-
Αριθμός κεφαλών σηματοδότησης έναντι των λωρίδων κυκλοφορίας	-	-
Παρουσία backplates	-	-
Παρουσία από προειδοποιητικές πινακίδες	●	Σε αυτή την περίπτωση οι προειδοποιητικές πινακίδες εντοπίζονται μέσω του εργαλείου street view.
Η διασταύρωση τοποθετείται μέσα/κοντά σε οριζόντια καμπύλη	●	-
Παρουσία λωρίδων δεξιάς και αριστερής στροφής	●	-
Δεξιά στροφή με κόκκινο	-	-
Κεφαλές σηματοδότησης σε οροφή σε σχέση με κεφαλές σηματοδότησης σε βάθρο	-	-
Παρουσία διάβασης πεζών	●	-
Όγκος κυκλοφορίας		
Μέση ημερήσια κυκλοφορία (ΕΜΗΚ)	●	-
Μέσος ημερήσιος αριθμός εισερχόμενων οχημάτων	-	-
Ποσοστό εμπορικών οχημάτων στο ρεύμα κυκλοφορίας	-	-
Άλλα χαρακτηριστικά		
Αναρτημένο όριο ταχύτητας ή ταχύτητα λειτουργίας	●	Αναρτημένο όριο κυκλοφορίας εντοπίστηκε μέσω του Street View
Παρουσία κοντινής σιδηροδρομικής διάβασης	-	-
Παρουσία αυτοματοποιημένης επιβολής	-	-
Τύπος χρήσης γης	●	-
Τοποθεσίες και παρουσία στάσεων λεωφορείου	●	-

Πίνακας 5.2.: Συνοπτική απεικόνιση παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικό υπόβαθρο του Κτηματολογίου.

Χαρακτηριστικά οδοστρώματος και διασταυρώσεων		
Αριθμός λωρίδων	●	-
Πλάτος λωρίδας	●	-
Τύπος / πλάτος επιφάνειας ερείσματος	●	-
Τύπος / πλάτος νησίδας	●	-
Οριζόντια καμπυλότητα, περιγραφή, προειδοποίηση	●	Σε αυτή την δεν υπάρχει το εργαλείο Street View, επομένως δεν συλλέχθηκε το στοιχείο των προειδοποιητικών πινακίδων για τις οριζόντιες καμπύλες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

Παρουσία οπτικής παγίδας σε καμπύλη ή συνδυασμός κατακόρυφης κλίσης και οριζόντιας καμπυλότητας	-	-
Κλίση οδοστρώματος	●	-
Κατάσταση οδοστρώματος και τριβή	-	-
Διαφορετική ταχύτητα για οριζόντια καμπύλη και ευθεία	●	Από τα αποτελέσματα που εξάγονται από το λογισμικό ΟΔΟΣ για το υπόβαθρο Κτηματολόγιο
Κριτήρια ασφαλείας I και II	●	-
Βαθμολόγηση επικινδυνότητας παράπλευρης επιφάνειας	-	-
Παρουσία, σχεδιασμός και πυκνότητα προσβάσεων (driveways)	-	-
Παρουσία λωρίδας θορύβου στο έρεισμα ή στο κέντρο	-	-
Παρουσία φωτισμού	●	-
Παρουσία χώρου στάθμευσης στον δρόμο	●	-
Γωνία διασταύρωσης	-	-
Συσκευή ελέγχου κυκλοφορίας σε διασταύρωση (φωτεινός σηματοδότης)	●	-
Αριθμός κεφαλών σηματοδότησης έναντι των λωρίδων κυκλοφορίας	-	-
Παρουσία backplates	-	-
Παρουσία από προειδοποιητικές πινακίδες	-	-
Η διασταύρωση τοποθετείται μέσα/κοντά σε οριζόντια καμπύλη	●	-
Παρουσία λωρίδων δεξιάς και αριστερής στροφής	●	-
Δεξιά στροφή με κόκκινο	-	-
Κεφαλές σηματοδότησης σε οροφή σε σχέση με κεφαλές σηματοδότησης σε βάθρο	-	-
Παρουσία διάβασης πεζών	●	-
Όγκος κυκλοφορίας		
Μέση ημερήσια κυκλοφορία (ΕΜΗΚ)	-	-
Μέσος ημερήσιος αριθμός εισερχόμενων οχημάτων	-	-
Ποσοστό εμπορικών οχημάτων στο ρεύμα κυκλοφορίας	-	-
Άλλα χαρακτηριστικά		
Αναρτημένο όριο ταχύτητας ή ταχύτητα λειτουργίας	●	Εντοπίστηκε μόνο η ταχύτητα λειτουργίας μέσα από το λογισμικό ΟΔΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

Παρουσία κοντινής σιδηροδρομικής διάβασης	-	-
Παρουσία αυτοματοποιημένης επιβολής	-	-
Τύπος χρήσης γης	●	-
Τοποθεσίες και παρουσία στάσεων λεωφορείου	-	-

Οι παραπάνω πίνακες παρουσιάζουν τα στοιχεία που έχουν συλλεχθεί για τα δυο χαρτογραφικά υπόβαθρα. Αυτοί οι πίνακες δείχνουν τα κοινά στοιχεία που ήταν εφικτό να συλλεχθούν και τα στοιχεία που παρέχονται από ένα υπόβαθρο και δεν παρέχονται από το δεύτερο. Με βάση αυτών των δεδομένων πραγματοποιείται η σύγκριση μεταξύ του Google Earth και του Κτηματολογίου. Αρχικά, τα κοινά στοιχεία που έχουν συλλεχθεί και από τα δυο χαρτογραφικά υπόβαθρα είναι το μήκος της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου, το πλάτος λωρίδας, το πλάτος και ο τύπος του ερείσματος, πλάτος κεντρικής νησίδας, οριζόντια καμπυλότητα, η περιγραφή των καμπυλών, τα οριζοντιογραφικά στοιχεία όπως ευθυγραμμία και οριζόντια καμπύλη, το Κριτήριο Ασφαλείας I και II, οι τιμές της διαφορετικής ταχύτητας στην οριζόντια καμπύλη και στην ευθεία, παρουσία χώρου στάθμευσης στον δρόμο, περιγραφή διασταυρώσεων, η κλίση της οδού, τύποι χρήσεων γης. Έχει αναφερθεί και στο Κεφάλαιο 4 ότι το Google Earth παρέχει μια παραπάνω δυνατότητα την οποία το Κτηματολόγιο δεν την παρέχει. Αυτή η δυνατότητα είναι το εργαλείο Street View, από το οποίο εντοπίστηκαν οι στάσεις λεωφορείου, οι προειδοποιητικές πινακίδες για τις οριζόντιες καμπύλες, οι προειδοποιητικές πινακίδες κατά μήκος της οδού και το αναρτημένο όριο ταχύτητας που εντοπίζονται από τις πινακίδες κατά μήκος της οδού. Ακόμη, εντοπίζεται και βαθμολογείται η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας. Τα στοιχεία που αναφέρθηκαν προηγουμένως δεν ήταν εφικτό να εντοπιστούν στο χαρτογραφικό υπόβαθρο του Κτηματολογίου, διότι δεν υπάρχει αντίστοιχο εργαλείο όπως το Street View του Google Earth. Στο χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth η λειτουργική ταχύτητα έχει την τιμή $V_{85} = 103.52 \text{ km/h}$ (στις ευθυγραμμίες). Ομοίως, και στο χαρτογραφικό υπόβαθρο του Κτηματολογίου η λειτουργική ταχύτητα έχει την τιμή $V_{85} = 103.52 \text{ km/h}$ (στις ευθυγραμμίες). Παρατηρείται ότι η ποιότητα εικόνων που επιτρέπει κλίμακα εκτύπωσης ίση με 1:5000 για το χαρτογραφικό υπόβαθρο Google Earth, ενώ για το Κτηματολόγιο επιτρέπει ποιότητα εικόνων ίση με 1:2000. Ωστόσο, το Google Earth για την δεδομένη περιοχή, η οποία είναι η λεωφόρος Αθηνών – Σουνίου μπορεί να παρέχει καλύτερη ποιότητα εικόνων. Όμως, για την παρούσα διπλωματική οι εικόνες έχουν μικρότερη ποιότητα εκτύπωσης, διότι η λεωφόρος έχει μεγάλο μήκος και δεν ήταν εφικτό να ληφθούν πολλές εικόνες, ώστε να καλύψουν το ολόκληρο μήκος της οδού το οποίο είναι περίπου 40 χιλιόμετρα. Τους χάρτες του Κτηματολογίου τους παρέχουν ορισμένες υπηρεσίες σε μια συγκεκριμένη κλίμακα εκτύπωσης, η οποία είναι 1:2000. Με τα παραπάνω δεδομένα πραγματοποιήθηκε η χάραξη της λεωφόρου με οριζοντιογραφικά στοιχεία όπως ευθυγραμμίες και οριζόντιες καμπύλες. Παρατηρείται, ότι υπάρχουν μικρές διαφορές ως προς το μήκος ορισμένων ακτινών ή το μήκος των οριζοντιογραφικών στοιχείων, το οποίο οφείλεται στην χάραξη της πολυγωνικής που πραγματοποιήθηκε από τα δυο υπόβαθρα, τα οποία έχουν διαφορετική ποιότητα εικόνων. Όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο 4, αλλά και στους παραπάνω πίνακες από τα οριζοντιογραφικά στοιχεία, πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού των Κριτηρίων Ασφαλείας I και II. Αρχικά, εντοπίζονται μικρές διαφορές στα Κριτήρια Ασφαλείας. Οι διαφορές αυτές οφείλονται στα μήκη ευθυγραμμίας που επηρεάζουν την αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού των Κριτηρίων Ασφαλείας, διότι τα Κριτήρια Ασφαλείας είναι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

ευαίσθητα με τα μήκη των ευθυγραμμίων. Έτσι, υπάρχει πιθανότητα για εσφαλμένα αποτελέσματα σε σχέση με την πραγματικότητα. Ωστόσο, οι μικρές διαφορές που εντοπίζονται στις καμπύλες δεν επηρεάζουν το αποτέλεσμα της αξιολόγησης της ποιότητας σχεδιασμού. Στις ευθυγραμμίες η επιρροή είναι μεγαλύτερη διότι η διαφορά στην ευθυγραμμία μπορεί να επηρεάσει τον χαρακτηρισμό της ευθυγραμμίας ως εξαρτημένη, ανεξάρτητη ή μερικώς ανεξάρτητη, το οποίο οδηγεί σε διαφοροποιήσεις των Κριτηρίων Ασφαλείας. Ακόμη, υπολογίστηκε η διαφορά της λειτουργικής ταχύτητας στις οριζόντιες καμπύλες των δυο υποβάθρων. Κατά κύριο λόγο δεν υπάρχουν μεγάλες διαφορές στην λειτουργική ταχύτητα εκτός από μια ακτίνα, την R85, όπου στο Κτηματολόγιο έχει μεγαλύτερη ακτίνα μήκους 350 μέτρων, ενώ στο Google Earth έχει μικρότερη ακτίνα, μήκους 230 μέτρων. Αυτό οφείλεται στην ποιότητα των εικόνων των δυο υποβάθρων. Ωστόσο, το Κριτήριο Ασφαλείας II στα διαδοχικά στοιχεία της συγκεκριμένης περίπτωσης δεν έχει επηρεαστεί. Επίσης, από τα υπόβαθρα του Google Earth και του Κτηματολογίου πραγματοποιήθηκε ο υπολογισμός των κλίσεων της λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου. Για το Google Earth υπολογίστηκαν οι κλίσεις για όλο το μήκος της οδού, όπως παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 4, ενώ για το Κτηματολόγιο υπολογίστηκαν οι κλίσεις για ένα οδικό τμήμα, το αντίστοιχο 11^ο οδικό τμήμα του Google Earth. Για το Google Earth τα επιμέρους τμήματα έχουν κλίση 4.5%, -2.8% και -2.1%. Ενώ, για το Κτηματολόγιο οι αντίστοιχες κλίσεις είναι 5.3%, -3.5% και -1.6%. Είναι γνωστό ότι το υπόβαθρο του Κτηματολογίου έχει καλύτερη υψομετρική ακρίβεια σε σχέση με το Google Earth που παρέχει μια προσεγγιστική εικόνα για την κλίση της οδού. Αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι διαφορές είναι σε λογικά επίπεδα. Επομένως, η απόκλιση αυτή δεν επηρεάζει σημαντικά την αξιολόγηση της υφιστάμενης οδού ως προς το παρεχόμενο επίπεδο οδικής ασφάλειας. Τέλος, το Κτηματολόγιο δεν διαθέτει την επιλογή να δει ο χρήστης δορυφορικές απεικονίσεις από προηγούμενες ημερομηνίες όπως το Google Earth, επομένως δεν υπολογίστηκε η ΕΜΗΚ. Οι δορυφορικές εικόνες που παρέχονται από το Κτηματολόγιο έχουν μεγάλη διαφορά στα έτη μεταξύ τους, επομένως δεν εξυπηρετεί για τον υπολογισμό της ΕΜΗΚ.

5.2. Σύγκριση των υποβάθρων Google Earth και Bing maps

Αρχικά, παρουσιάζονται δυο πίνακες, οι οποίοι απεικονίζουν συγκεντρωμένα τα στοιχεία που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικά υπόβαθρα του Google Earth και Bing maps.

Πίνακας 5.3.: Συνοπτική απεικόνιση παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικά υπόβαθρο του Google Earth

Χαρακτηριστικά οδοστρώματος και διασταυρώσεων		
Αριθμός λωρίδων	●	-
Πλάτος λωρίδας	●	-
Τύπος / πλάτος επιφάνειας ερείσματος	●	-
Τύπος / πλάτος νησίδας	●	-
Οριζόντια καμπυλότητα, περιγραφή, προειδοποίηση	●	Σε αυτή την περίπτωση οι προειδοποιητικές πινακίδες εντοπίζονται μέσω του εργαλείου street view.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

Παρουσία οπτικής παγίδας σε καμπύλη ή συνδυασμός κατακόρυφης κλίσης και οριζόντιας καμπυλότητας	-	-
Κλίση οδοστρώματος	●	-
Κατάσταση οδοστρώματος και τριβή	-	-
Διαφορετική ταχύτητα για οριζόντια καμπύλη και ευθεία	●	Από τα αποτελέσματα που εξάγονται από το λογισμικό ΟΔΟΣ για το υπόβαθρο Google Earth
Κριτήρια ασφαλείας I και II	●	-
Βαθμολόγηση επικινδυνότητας παράπλευρης επιφάνειας	●	Σε αυτή την περίπτωση η βαθμολόγηση πραγματοποιήθηκε μέσω του εργαλείου street view
Παρουσία, σχεδιασμός και πυκνότητα προσβάσεων (driveways)	-	-
Παρουσία λωρίδας θορύβου στο έρεισμα ή στο κέντρο	-	-
Παρουσία φωτισμού	●	-
Παρουσία χώρου στάθμευσης στον δρόμο	●	-
Γωνία διασταύρωσης	-	-
Συσκευή ελέγχου κυκλοφορίας σε διασταύρωση (φωτεινός σηματοδότης)	●	-
Αριθμός κεφαλών σηματοδότησης έναντι των λωρίδων κυκλοφορίας	-	-
Παρουσία backplates	-	-
Παρουσία από προειδοποιητικές πινακίδες	●	Σε αυτή την περίπτωση οι προειδοποιητικές πινακίδες εντοπίζονται μέσω του εργαλείου street view.
Η διασταύρωση τοποθετείται μέσα/κοντά σε οριζόντια καμπύλη	●	-
Παρουσία λωρίδων δεξιάς και αριστερής στροφής	●	-
Δεξιά στροφή με κόκκινο	-	-
Κεφαλές σηματοδότησης σε οροφή σε σχέση με κεφαλές σηματοδότησης σε βάθρο	-	-
Παρουσία διάβασης πεζών	●	-
Όγκος κυκλοφορίας		
Μέση ημερήσια κυκλοφορία (ΕΜΗΚ)	●	-
Μέσος ημερήσιος αριθμός εισερχόμενων οχημάτων	-	-
Ποσοστό εμπορικών οχημάτων στο ρεύμα κυκλοφορίας	-	-
Άλλα χαρακτηριστικά		

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

Αναρτημένο όριο ταχύτητας ή ταχύτητα λειτουργίας	●	Αναρτημένο όριο κυκλοφορίας εντοπίστηκε μέσω του Street View
Παρουσία κοντινής σιδηροδρομικής διάβασης	-	-
Παρουσία αυτοματοποιημένης επιβολής	-	-
Τύπος χρήσης γης	●	-
Τοποθεσίες και παρουσία στάσεων λεωφορείου	●	-

Πίνακας 5.4.: Συνοπτική απεικόνιση παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικό υπόβαθρο του Bing Maps.

Χαρακτηριστικά οδοστρώματος και διασταυρώσεων		
Αριθμός λωρίδων	●	-
Πλάτος λωρίδας	●	-
Τύπος / πλάτος επιφάνειας ερείσματος	●	-
Τύπος / πλάτος νησίδας	●	-
Οριζόντια καμπυλότητα, περιγραφή, προειδοποίηση	●	Δεν εντοπίζονται οι προειδοποιητικές πινακίδες για τις οριζόντιες καμπύλες..
Παρουσία οπτικής παγίδας σε καμπύλη ή συνδυασμός κατακόρυφης κλίσης και οριζόντιας καμπυλότητας	-	-
Κλίση οδοστρώματος	-	-
Κατάσταση οδοστρώματος και τριβή	-	-
Διαφορετική ταχύτητα για οριζόντια καμπύλη και ευθεία	●	Από τα αποτελέσματα που εξάγονται από το λογισμικό ΟΔΟΣ για το υπόβαθρο Google Earth
Κριτήρια ασφαλείας I και II	●	-
Βαθμολόγηση επικινδυνότητας παράπλευρης επιφάνειας	-	-
Παρουσία, σχεδιασμός και πυκνότητα προσβάσεων (driveways)	-	-
Παρουσία λωρίδας θορύβου στο έρεισμα ή στο κέντρο	-	-
Παρουσία φωτισμού	●	-
Παρουσία χώρου στάθμευσης στον δρόμο	●	-
Γωνία διασταύρωσης	-	-
Συσκευή ελέγχου κυκλοφορίας σε διασταύρωση (φωτεινός σηματοδότης)	●	-
Αριθμός κεφαλών σηματοδότησης έναντι των λωρίδων κυκλοφορίας	-	-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

Παρουσία backplates	-	-
Παρουσία από προειδοποιητικές πινακίδες	-	-
Η διασταύρωση τοποθετείται μέσα/κοντά σε οριζόντια καμπύλη	●	-
Παρουσία λωρίδων δεξιάς και αριστερής στροφής	●	-
Δεξιά στροφή με κόκκινο	-	-
Κεφαλές σηματοδότησης σε οροφή σε σχέση με κεφαλές σηματοδότησης σε βάθρο	-	-
Παρουσία διάβασης πεζών	●	-
Όγκος κυκλοφορίας		
Μέση ημερήσια κυκλοφορία (ΕΜΗΚ)	-	-
Μέσος ημερήσιος αριθμός εισερχόμενων οχημάτων	-	-
Ποσοστό εμπορικών οχημάτων στο ρεύμα κυκλοφορίας	-	-
Άλλα χαρακτηριστικά		
Αναρτημένο όριο ταχύτητας ή ταχύτητα λειτουργίας	●	Μόνο ταχύτητα λειτουργίας V ₈₅
Παρουσία κοντινής σιδηροδρομικής διάβασης	-	-
Παρουσία αυτοματοποιημένης επιβολής	-	-
Τύπος χρήσης γης	●	-
Τοποθεσίες και παρουσία στάσεων λεωφορείου	●	-

Από τους παραπάνω πίνακες παρουσιάζονται συνοπτικά τα στοιχεία – παράγοντες κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα υπόβαθρα Google Earth και Bing Maps. Αυτοί οι πίνακες δείχνουν τα κοινά στοιχεία που ήταν εφικτό να συλλεχθούν και τα στοιχεία που παρέχονται από ένα υπόβαθρο και δεν παρέχονται από το δεύτερο. Αρχικά, τα κοινά στοιχεία που έχουν συλλεχθεί και από τα δυο χαρτογραφικά υπόβαθρα είναι το μήκος της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου, το πλάτος λωρίδας, το πλάτος και ο τύπος του ερείσματος, πλάτος κεντρικής νησίδας, οριζόντια καμπυλότητα, η περιγραφή των καμπυλών, τα οριζοντιογραφικά στοιχεία όπως ευθυγραμμία και οριζόντια καμπύλη, το Κριτήριο Ασφαλείας I και II, οι τιμές της διαφορετικής ταχύτητας στην οριζόντια καμπύλη και στην ευθεία, παρουσία χώρου στάθμευσης στην οδό, περιγραφή διασταυρώσεων, τύποι χρήσεων γης και παρουσία στάσεων λεωφορείου. Να σημειωθεί ότι το Google Earth παρέχει το εργαλείο Street View, το οποίο επιτρέπει στον χρήστη να εντοπίσει προειδοποιητικές πινακίδες, το όριο ταχύτητας της οδού, μια περισσότερο λεπτομερή περιγραφή της περιοχής και χρησιμεύει στην βαθμολογία της επικινδυνότητας της παράπλευρης επιφάνειας. Από τα παραπάνω αποτελέσματα παρατηρείται ότι υπάρχουν ορισμένες διαφορές στην αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού των Κριτηρίων Ασφαλείας. Οι διαφορές στα Κριτήρια Ασφαλείας οφείλονται στα μήκη ευθυγραμμίας, διότι τα Κριτήρια Ασφαλείας είναι ευαίσθητα με τα μήκη των ευθυγραμμιών. Έτσι, υπάρχει πιθανότητα για εσφαλμένα αποτελέσματα σε σχέση με την πραγματικότητα. Ωστόσο, οι μικρές διαφορές που εντοπίζονται στις καμπύλες δεν επηρεάζουν το αποτέλεσμα της αξιολόγησης της ποιότητας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

σχεδιασμού. Στις ευθυγραμμίες η επιρροή είναι μεγαλύτερη διότι η διαφορά στην ευθυγραμμία μπορεί να επηρεάσει τον χαρακτηρισμό της ευθυγραμμίας ως εξαρτημένη, ανεξάρτητη ή μερικώς ανεξάρτητη, το οποίο οδηγεί σε μικρές διαφοροποιήσεις των Κριτηρίων Ασφαλείας. Ακόμη, υπολογίστηκε η διαφορά της λειτουργικής ταχύτητας στις οριζόντιες καμπύλες των δυο υποβάθρων. Κατά κύριο λόγο δεν υπάρχουν μεγάλες διαφορές στην λειτουργική ταχύτητα εκτός από μια ακτίνα, την R85, όπου στο Google Earth έχει μικρότερη ακτίνα, μήκους 230 μέτρων, ενώ στους χάρτες Bing έχει μεγαλύτερη ακτίνα μήκους 350 μέτρων. Αυτό οφείλεται στην ποιότητα των εικόνων των δυο υποβάθρων. Ωστόσο, το Κριτήριο Ασφαλείας II στα διαδοχικά στοιχεία της συγκεκριμένης περίπτωσης δεν έχει επηρεαστεί. Επιπλέον, το Google Earth παρέχει την δυνατότητα να μπορεί ο χρήστης να δει δορυφορικές εικόνες και από προηγούμενες ημερομηνίες και έτη. Με βάση αυτού του εργαλείου υπολογίστηκε η τιμή της ΕΜΗΚ για την λεωφόρο Αθηνών – Σουνίου, όπως φαίνεται στο Κεφάλαιο 4. Τέλος, από το υπόβαθρο του Google Earth έχει υπολογιστεί η κλίση για ολόκληρο το μήκος της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου όπως παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 4, ενώ στο χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing δεν ήταν εφικτό να υπολογιστούν οι κλίσεις. Οι χάρτες Bing δεν διαθέτουν την επιλογή να δει ο χρήστης δορυφορικές απεικονίσεις από προηγούμενες ημερομηνίες όπως το Google Earth, επομένως δεν υπολογίστηκε η ΕΜΗΚ. Να επισημανθεί σε αυτό το σημείο ότι το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing παρέχει στους χρήστες ένα εργαλείο όμοιο με αυτό του Google Earth Street View, το οποίο είναι το Street Side. Όμως, δεν είναι διαθέσιμο για την περιοχή του Ελλαδικού χώρου και άλλες περιοχές της Ευρώπης. Τα εργαλεία του Google Earth είναι διαθέσιμα σε περισσότερες περιοχές παγκοσμίως διότι το Google Earth είναι περισσότερο διαδεδομένο και το χρησιμοποιούν περισσότεροι χρήστες παγκοσμίως σε σύγκριση με τους χάρτες Bing.

5.3. Σύγκριση των υποβάθρων Κτηματολογίου και Bing Maps

Σε αυτή την υπό – ενότητα παρουσιάζονται δυο πίνακες, οι οποίοι απεικονίζουν συγκεντρωμένα τα στοιχεία που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικά υπόβαθρα του Κτηματολογίου και Bing maps.

Πίνακας 5.5. Συνοπτική απεικόνιση παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικά υπόβαθρα του Κτηματολογίου

Χαρακτηριστικά οδοστρώματος και διασταυρώσεων		
Αριθμός λωρίδων	●	-
Πλάτος λωρίδας	●	-
Τύπος / πλάτος επιφάνειας ερείσματος	●	-
Τύπος / πλάτος νησίδας	●	-
Οριζόντια καμπυλότητα, περιγραφή, προειδοποίηση	●	Σε αυτή την δεν υπάρχει το εργαλείο Street View, επομένως δεν συλλέχθηκε το στοιχείο των προειδοποιητικών πινακίδων για τις οριζόντιες καμπύλες.
Παρουσία οπτικής παγίδας σε καμπύλη ή συνδυασμός κατακόρυφης κλίσης και οριζόντιας καμπυλότητας	-	-
Κλίση οδοστρώματος	●	-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

Κατάσταση οδοστρώματος και τριβή	-	-
Διαφορετική ταχύτητα για οριζόντια καμπύλη και ευθεία	●	Από τα αποτελέσματα που εξάγονται από το λογισμικό ΟΔΟΣ για το υπόβαθρο Κτηματολόγιο
Κριτήρια ασφαλείας I και II	●	-
Βαθμολόγηση επικινδυνότητας παράπλευρης επιφάνειας	-	-
Παρουσία, σχεδιασμός και πυκνότητα προσβάσεων (driveways)	-	-
Παρουσία λωρίδας θορύβου στο έρεισμα ή στο κέντρο	-	-
Παρουσία φωτισμού	●	-
Παρουσία χώρου στάθμευσης στον δρόμο	●	-
Γωνία διασταύρωσης	-	-
Συσκευή ελέγχου κυκλοφορίας σε διασταύρωση (φωτεινός σηματοδότης)	●	-
Αριθμός κεφαλών σηματοδότησης έναντι των λωρίδων κυκλοφορίας	-	-
Παρουσία backplates	-	-
Παρουσία από προειδοποιητικές πινακίδες	-	-
Η διασταύρωση τοποθετείται μέσα/κοντά σε οριζόντια καμπύλη	●	-
Παρουσία λωρίδων δεξιάς και αριστερής στροφής	●	-
Δεξιά στροφή με κόκκινο	-	-
Κεφαλές σηματοδότησης σε οροφή σε σχέση με κεφαλές σηματοδότησης σε βάθρο	-	-
Παρουσία διάβασης πεζών	●	-
Όγκος κυκλοφορίας		
Μέση ημερήσια κυκλοφορία (ΕΜΗΚ)	-	-
Μέσος ημερήσιος αριθμός εισερχόμενων οχημάτων	-	-
Ποσοστό εμπορικών οχημάτων στο ρεύμα κυκλοφορίας	-	-
Άλλα χαρακτηριστικά		
Αναρτημένο όριο ταχύτητας ή ταχύτητα λειτουργίας	●	Εντοπίστηκε μόνο η ταχύτητα λειτουργίας μέσα από το λογισμικό ΟΔΟΣ
Παρουσία κοντινής σιδηροδρομικής διάβασης	-	-
Παρουσία αυτοματοποιημένης επιβολής	-	-
Τύπος χρήσης γης	●	-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

Τοποθεσίες και παρουσία στάσεων λεωφορείου	-	-
--	---	---

Πίνακας 5.6.: Συνοπτική απεικόνιση παραγόντων κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα χαρτογραφικό υπόβαθρο του Bing Maps.

Χαρακτηριστικά οδοστρώματος και διασταυρώσεων		
Αριθμός λωρίδων	●	-
Πλάτος λωρίδας	●	-
Τύπος / πλάτος επιφάνειας ερείσματος	●	-
Τύπος / πλάτος νησίδας	●	-
Οριζόντια καμπυλότητα, περιγραφή, προειδοποίηση	●	Δεν εντοπίζονται οι προειδοποιητικές πινακίδες για τις οριζόντιες καμπύλες..
Παρουσία οπτικής παγίδας σε καμπύλη ή συνδυασμός κατακόρυφης κλίσης και οριζόντιας καμπυλότητας	-	-
Κλίση οδοστρώματος	-	-
Κατάσταση οδοστρώματος και τριβή	-	-
Διαφορετική ταχύτητα για οριζόντια καμπύλη και ευθεία	●	Από τα αποτελέσματα που εξάγονται από το λογισμικό ΟΔΟΣ για το υπόβαθρο Google Earth
Κριτήρια ασφαλείας I και II	●	-
Βαθμολόγηση επικινδυνότητας παράπλευρης επιφάνειας	-	-
Παρουσία, σχεδιασμός και πυκνότητα προσβάσεων (driveways)	-	-
Παρουσία λωρίδας θορύβου στο έρεισμα ή στο κέντρο	-	-
Παρουσία φωτισμού	●	-
Παρουσία χώρου στάθμευσης στον δρόμο	●	-
Γωνία διασταύρωσης	-	-
Συσκευή ελέγχου κυκλοφορίας σε διασταύρωση (φωτεινός σηματοδότης)	●	-
Αριθμός κεφαλών σηματοδότησης έναντι των λωρίδων κυκλοφορίας	-	-
Παρουσία backplates	-	-
Παρουσία από προειδοποιητικές πινακίδες	-	-
Η διασταύρωση τοποθετείται μέσα/κοντά σε οριζόντια καμπύλη	●	-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

Παρουσία λωρίδων δεξιάς και αριστερής στροφής	●	-
Δεξιά στροφή με κόκκινο	-	-
Κεφαλές σηματοδότησης σε οροφή σε σχέση με κεφαλές σηματοδότησης σε βάθρο	-	-
Παρουσία διάβασης πεζών	●	-
Όγκος κυκλοφορίας		
Μέση ημερήσια κυκλοφορία (ΕΜΗΚ)	-	-
Μέσος ημερήσιος αριθμός εισερχόμενων οχημάτων	-	-
Ποσοστό εμπορικών οχημάτων στο ρεύμα κυκλοφορίας	-	-
Άλλα χαρακτηριστικά		
Αναρτημένο όριο ταχύτητας ή ταχύτητα λειτουργίας	●	Μόνο ταχύτητα λειτουργίας V ₈₅
Παρουσία κοντινής σιδηροδρομικής διάβασης	-	-
Παρουσία αυτοματοποιημένης επιβολής	-	-
Τύπος χρήσης γης	●	-
Τοποθεσίες και παρουσία στάσεων λεωφορείου	●	-

Οι παραπάνω πίνακες απεικονίζουν συνοπτικά τα στοιχεία – τους παράγοντες κινδύνου που έχουν συλλεχθεί από τα υπόβαθρα Κτηματολόγιο και Bing Maps. Αρχικά, τα κοινά στοιχεία που έχουν συλλεχθεί και από τα δυο χαρτογραφικά υπόβαθρα είναι το μήκος της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου, το πλάτος λωρίδας, το πλάτος και ο τύπος του ερείσματος, πλάτος κεντρικής νησίδας, οριζόντια καμπυλότητα, η περιγραφή των καμπυλών, τα οριζοντιογραφικά στοιχεία όπως ευθυγραμμία και οριζόντια καμπύλη, το Κριτήριο Ασφαλείας I και II, οι τιμές της διαφορετικής ταχύτητας στην οριζόντια καμπύλη και στην ευθεία, παρουσία χώρου στάθμευσης στην οδό, περιγραφή διασταυρώσεων, τύποι χρήσεων γης και παρουσία στάσεων λεωφορείου. Σύμφωνα με τους παραπάνω πίνακες και τους πίνακες στο Κεφάλαιο 4 παρατηρούνται ορισμένες διαφοροποιήσεις στα Κριτήρια Ασφαλείας I και II μεταξύ των υποβάθρων που συγκρίνονται. Οι διαφορές οφείλονται στις μικρές διαφοροποιήσεις στα μήκη των ευθυγραμμιών, διότι τα Κριτήρια Ασφαλείας είναι ευαίσθητα με τα μήκη των ευθυγραμμιών. Επομένως, προκύπτουν εσφαλμένα αποτελέσματα σε σχέση με την πραγματικότητα. Ενώ, οι μικρές διαφορές στην ακτίνα και τα μήκη που εντοπίζονται στις καμπύλες δεν επηρεάζουν το αποτέλεσμα της αξιολόγησης της ποιότητας σχεδιασμού των Κριτηρίων Ασφαλείας. Στις ευθυγραμμίες η επιρροή είναι μεγαλύτερη διότι ακόμη και η μικρή διαφορά στην ευθυγραμμία μπορεί να επηρεάσει τον χαρακτηρισμό της ευθυγραμμίας ως εξαρτημένη, ανεξάρτητη ή μερικώς ανεξάρτητη, το οποίο οδηγεί σε μικρές διαφοροποιήσεις των Κριτηρίων Ασφαλείας. Ακόμη, υπολογίστηκε η διαφορά των λειτουργικών ταχυτήτων στις οριζόντιες καμπύλες. Δεν παρατηρήθηκε κάποια σημαντική διαφορά μεταξύ τους. Από τα χαρτογραφικά υπόβαθρα εξάγεται η λειτουργική ταχύτητα στην ευθυγραμμία η οποία είναι 103.52 km/h. Στην προκειμένη περίπτωση η ποιότητα των εικόνων επιτρέπουν κλίμακα εκτύπωσης 1:2000 για το Κτηματολόγιο, ενώ στους χάρτες Bing περίπου 1:5000. Αυτό οδηγεί σε καλύτερη χάραξη της πολυγωνικής στο χαρτογραφικό υπόβαθρο του Κτηματολογίου σε

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

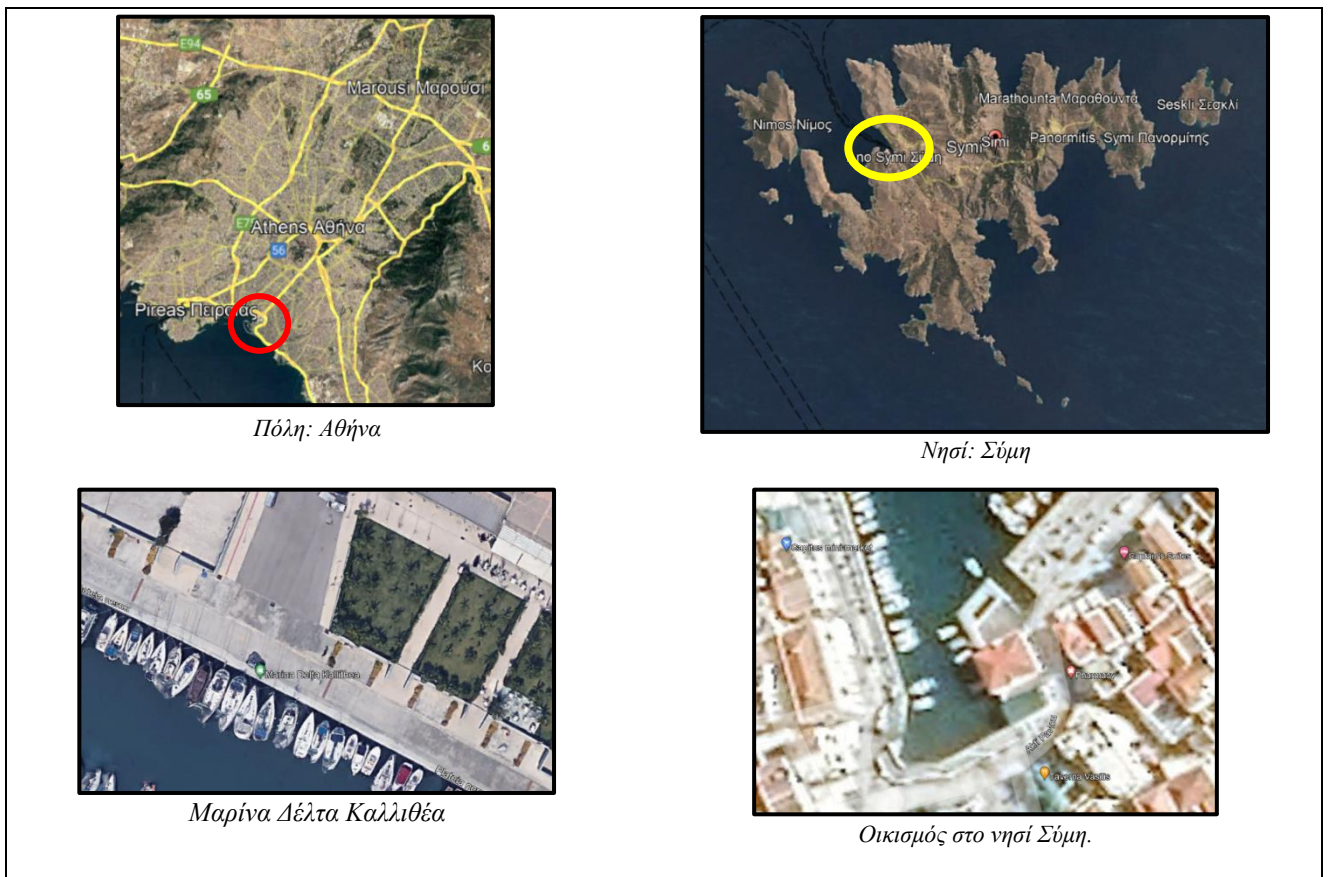
σχέση με το Bing. Ένα στοιχείο το οποίο παρέχει το Κτηματολόγιο, ενώ δεν το παρέχει το χαρτογραφικό υπόβαθρο Bing είναι η κλίση της οδού. Όπως, έχει αναφερθεί με βάση τους χάρτες του Κτηματολογίου δημιουργείται ένα Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους – ΨΜΕ, από το οποίο εξάγεται η μηκοτομή της περιοχής που ενδιαφέρει τον χρήστη να υπολογίσει την κλίση. Με την βοήθεια της μηκοτομής και τα στοιχεία της, υπολογίζεται η κλίση του οδικού τμήματος που ενδιαφέρει τον χρήστη. Τέλος, το Κτηματολόγιο παρέχει καλύτερη υψομετρική ακρίβεια, επομένως παρέχει καλύτερη ακρίβεια και στις κλίσεις της λεωφόρου Αθηνών – Σουνίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Σε αυτό το Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας καθώς και οι προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση.

6.1. Συμπεράσματα

Το Google Earth έχει υψηλότερη ανάλυση σε ορισμένες περιοχές, όπως η Αθήνα, και χαμηλότερη ανάλυση και ακρίβεια σε άλλες περιοχές, όπως η Σύμη. Ακόμη, σε ορισμένες περιοχές, κυρίως επαρχιακές περιοχές ή νησιά, δεν διατίθεται το εργαλείο Street View και δεν έχουν ληφθεί πρόσφατα δορυφορικές εικόνες. Παρατηρείται ότι σε μερικές περιοχές οι εικόνες του Street View μπορεί να είναι διαφορετικές με την δορυφορική εικόνα στην κάτοψη. Δηλαδή, η εικόνα του Street View μπορεί να έχει ληφθεί διαφορετική χρονολογία από την δορυφορική απεικόνιση και να μην έχει ενημερωθεί πρόσφατα. Για παράδειγμα, η εικόνα του Street View μπορεί να έχει ληφθεί την χρονολογία 2017 και η απεικόνιση από τον δορυφόρο το 2022. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα σχήμα που δείχνει την διαφορά στην ανάλυση και στην ακρίβεια μιας περιοχής με πυκνή δόμηση και μεγάλη πόλη, όπως είναι η Αθήνα, με μια περιοχή όπως είναι το νησί Σύμη.



Σχήμα 6.1: Διαφορά Ανάλυσης από περιοχή σε περιοχή του Google Earth

Από τα παραπάνω εξάγεται το συμπέρασμα ότι σε ορισμένες περιοχές το Google Earth έχει καλύτερη ακρίβεια – ανάλυση εικόνων σε σχέση με το Κτηματολόγιο και παρέχει όλα τα εργαλεία του, όπως το Street View. Σε ορισμένες περιοχές έχει καλύτερη ανάλυση εικόνων και

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

χαρτών το Κτηματολόγιο, σε σύγκριση με το Google Earth. Όσον αναφορά την κλίση της οδού ή οποιουδήποτε οδικού τμήματος το Κτηματολόγιο παρέχει καλύτερη ακρίβεια σε σύγκριση με το Google Earth που παρέχει μια προσεγγιστική εικόνα. Το Google Earth με τους χάρτες Bing έχουν σχεδόν ίδια ανάλυση και ακρίβεια με την μόνη διαφορά ότι το Google Earth στην χώρα μας και παγκοσμίως είναι περισσότερο διαδεδομένο, επομένως έχει και περισσότερα εργαλεία όπως για την κλίση της οδού, Street View κλπ. Άρα, η Συστημική Μέθοδος διαχείρισης της Ασφάλειας είναι πολύ χρήσιμη, επειδή είναι μια προληπτική μέθοδος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους χρήστες και τους οργανισμούς, λαμβάνοντας στοιχεία από τα χαρτογραφικά υπόβαθρα του Google Earth και του Κτηματολογίου, τα οποία χρησιμοποιούνται ανάλογα με τις δυνατότητες κάθε περιοχής. Με βάση αυτών των υποβάθρων αντλούνται σημαντικά και βασικά στοιχεία – παράγοντες κινδύνου που χρειάζονται για την εφαρμογή της Συστημικής Μεθόδου Ασφάλειας.

6.2. Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Κατά την διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας ανέκυψαν κάποιες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα. Οι παρακάτω προτάσεις αν χρησιμοποιηθούν μπορούν να βοηθήσουν και να συνεισφέρουν στην εξέλιξη της παρούσας έρευνας. Καθώς πραγματοποιήθηκε η συλλογή των δεδομένων προέκυψαν ορισμένοι προβληματισμοί για την συμπλήρωση περισσότερων παραμέτρων/ στοιχείων για την εφαρμογή της Συστημικής Μεθόδου Διαχείρισης της Ασφάλειας. Για την συμπλήρωση περισσότερων στοιχείων απαιτείται πιο λεπτομερής αποτύπωση της περιοχής μελέτης. Αυτό, αρχικά, επιτυγχάνεται με την βιντεοσκόπηση της περιοχής και την εφαρμογή Mobile Mapping. Η διαδικασία του Mobile mapping στην ουσία είναι η κινηματική αποτύπωση της οδού που μελετάται. Η κινητή χαρτογράφηση (Mobile mapping) είναι ένας νέος τρόπος αποτελεσματικής συλλογής τρισδιάστατων δεδομένων από το περιβάλλον μιας οδού. Τα συστήματα κινητής χαρτογράφησης είναι μια αποτελεσματική και οικονομικά ισχυρή τεχνική για την απόκτηση πληροφοριών ακόμη και για εξαιρετικά δυναμικά περιβάλλοντα όπως οι αυτοκινητόδρομοι και οι αστικοί δρόμοι, όπου η συλλογή δεδομένων προηγουμένως ήταν επίπονη και επικίνδυνη για το προσωπικό. Στο αστικό πλαίσιο η κύρια εφαρμογή της κινητής χαρτογράφησης θα μπορούσε να εφαρμοστεί για τον πολεοδομικό και περιβαλλοντικό σχεδιασμό, την αξιολόγηση της οδικής ασφάλειας, τον σχεδιασμό της οδοποιίας και την πλοήγηση (Antero Kukko et al., 2009). Ακόμη, για μικρά οδικά τμήματα μπορεί να εφαρμοστεί η γεωδαιτική αποτύπωση ώστε να αντληθούν οι παράμετροι για την εφαρμογή της μεθόδου. Τέλος, για την λεπτομερή αποτύπωση μεγάλων οδικών τμημάτων μπορούν να εφαρμοστούν μη επανδρωμένα αεροσκάφη (Drones).

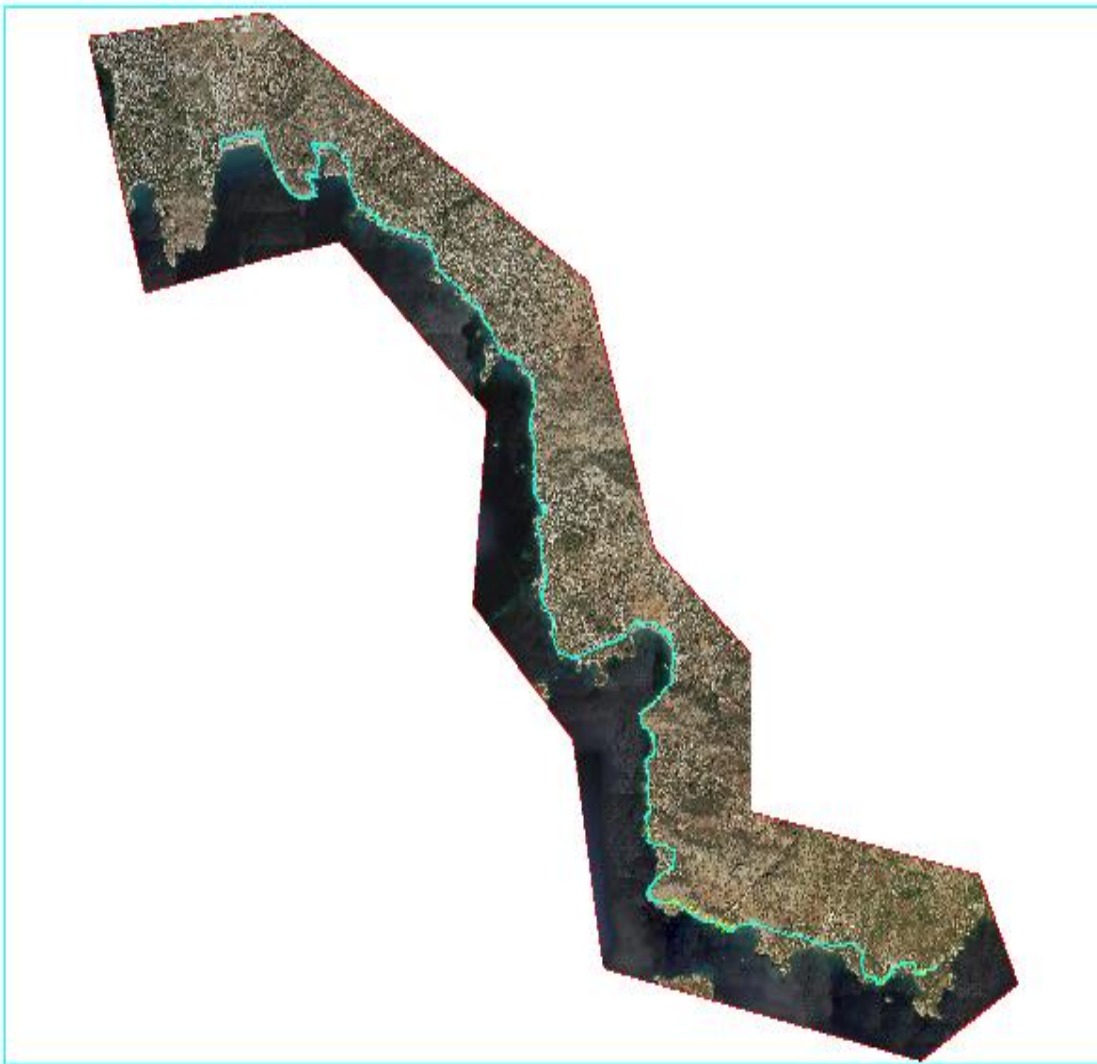
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Στο Παράρτημα Α παρουσιάζονται η πολυγωνική σε λογισμικό Autocad για κάθε χαρτογραφικό υπόβαθρο και η μηκοτομή σε λογισμικό Autocad για τις κλίσεις στο χαρτογραφικό υπόβαθρο του Κτηματολογίου.

Πολυγωνική – Google Earth

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

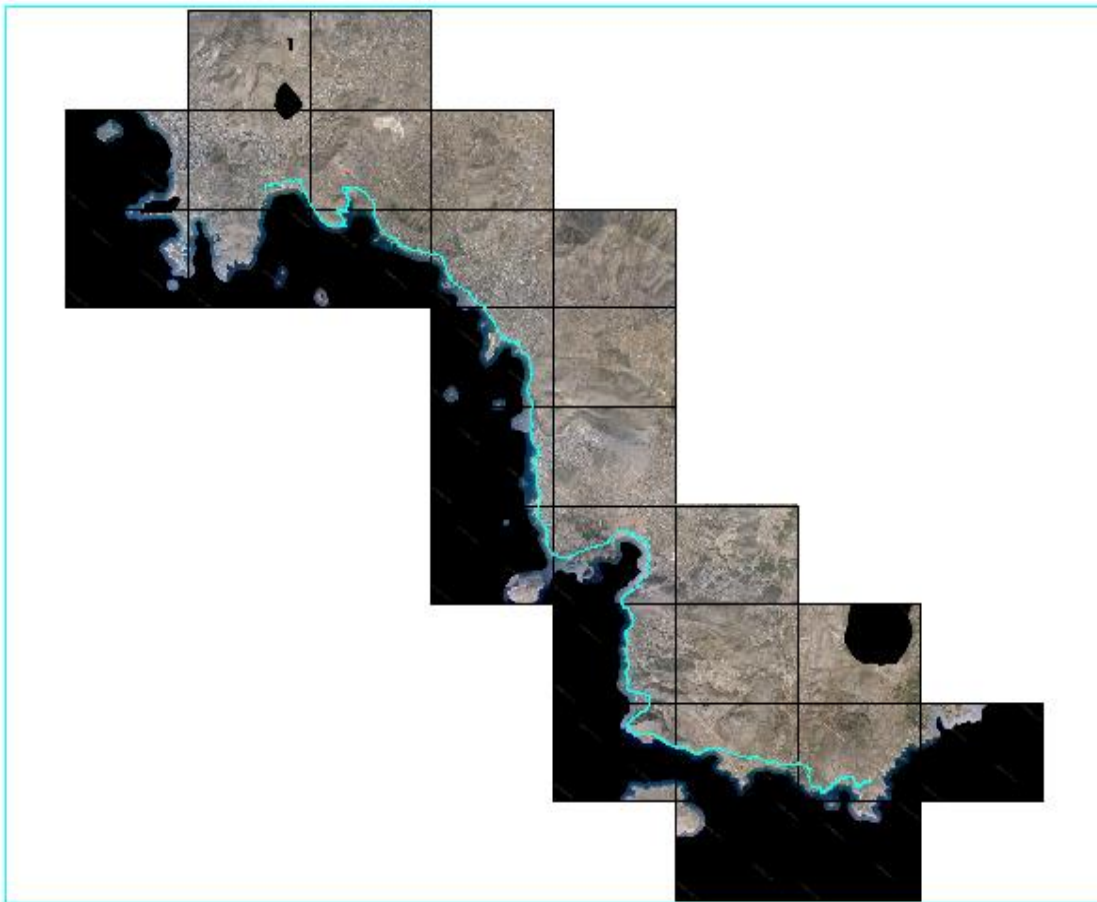
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Πολυγωνική – Κτηματολόγιο

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Πολυγωνική – Bing maps

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Σε αυτό το παράρτημα παρουσιάζονται εικόνες ως παραδείγματα για την επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας από τις ΟΜΟΕ – ΕποΑ.

Επικινδυνότητα 1



Επικινδυνότητα 2



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Επικινδυνότητα 3



Επικινδυνότητα 4



Επικινδυνότητα 5



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Επικινδυνότητα 6



Επικινδυνότητα 7



ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. American association of State Highway and Transportation Officials, 2010. *Highway Safety Manual 1st Edition*. AASHTO, Washington, DC.
2. Betkey D. B. «and» Scurry K.S. The Safe System Approach. *Public Roads*, pp.52.
3. Insurance Institute for Highway Safety, March 2021. *Fatality Facts 2019 Urban/Rural Comparison*.
4. Crash Modification factors Clearinghouse. CMF Clearing house user guide.
5. Hauer E. 1997. Highway 407 Safety Review. Professional Engineers Ontario, Toronto, Canada.
6. Kukko A.K., Jaakkola A.J., Lehtomaki M.L., Kaartinen H.K. and Chen Y.C., 2009. Mobile mapping system and computing methods for modelling of road environment. *Institute of electrical and electronics engineers*.
7. Lisle L.R. 2006. Google Earth: a new geological resource. *Geology Today*. pp. 4.
8. Lesiv M.L., See L.S., Bayas J.B., Sturn T.S., Schepaschenko D.S., Karner M.K., Moorthy I.M., McCallum I.M. and Fritz S.F. 2018. Characterizing the Spatial and Temporal Availability of Very High Resolution Satellite Imagery in Google Earth and Microsoft Bing Maps as a Source of Reference Data. *Land*. (Published: 11 October 2018).
9. Pendleton, P.C. 2010. The world according to Bing. *IEEE Computer Graphics and Applications*
10. Rischpater R.R. «and» Au C.A. *Microsoft mapping geospatial development with bing maps and C#*.
11. Selkin P.S. «*Infusing Quantitative Literacy into Introductory Geoscience Courses*». *Google Earth and Geoscience Education*. Carleton College, June 2006.
12. Torbic T. D., Hutton H. J., Silverman S. K. «and» Harwood H. D. 2020. Guide for Quantitative Approaches to Systemic Safety Analysis. *The National Academies Press*.
13. The University of North Carolina Highway Safety Research Center, 2013. *Safety Performance Function Decision Guide: SPF Calibration versus SPF development*.
14. U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration. Office of Safety. Proven Countermeasures.
15. U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, 2017. *Model Inventory of Roadway Elements MIRE 2.0*.
16. U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, 2016. *Systemic Safety Project Selection Tool Supplemental Case Studies*.
17. U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, 2013. *Systemic Safety Project Selection Tool*.
18. U.S. Department of Transportation 2001. *Rural/Urban Comparison*. National Highway Traffic Safety Administration, DOT HS 809 524.
19. Williamson I.W. and Enemark S.E. 2012. *Understanding Cadastral Maps*. Australia. The Australian Surveyor, pp. 20.
20. World Health Organization, June 2021. *Road Traffic Injuries*.
21. Αποστολέρης Α. Κ. (2015). *Οδοποιία Ι – Χαράξεις και Υπολογισμός χωματισμών Θεωρία και Πρακτική*.
22. Αντωνίου Α. Κ. «and» Σπυροπούλου Σ.Ι. Βασικά μεγέθη κυκλοφοριακής τεχνικής. 2015. «*Αρχές Κυκλοφοριακής τεχνικής και προσομοίωσης*». Αθήνα. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, pp. 277.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

23. Αντωνίου Α. Κ. «and» Σπυροπούλου Σ.Ι. Χρονική διάσταση του κυκλοφοριακού φόρτου. 2015. «Αρχές Κυκλοφοριακής τεχνικής και προσομοίωσης». Αθήνα. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, pp. 277
24. ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ. e – ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες. *Θέαση Ορθοφωτογραφιών*.
25. Καλόμαλλου Αικ., 2021. Διπλωματική εργασία. *Συγκριτική αξιολόγηση οδικής ασφάλειας ανοικτών τμημάτων υπεραστικών οδών με βάση τις σχετικές τεχνικές εργαλειοθήκες από ΗΠΑ, Δανία και Γερμανία*.
26. Ντζουροπάνου Δ., 2010. Διπλωματική εργασία. *Εφαρμογή του Google Earth ως Διαδικτυακού Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (Web GIS) στην εκτίμηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Η περίπτωση των νέων οδικών έργων Αττικής*.
27. Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ -X) , 2001. *Τεύχος 3 : Χαράξεις*. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Γενική Γραμματεία Δημόσιων Έργων.
28. Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ – ΕπΟΑ) , 2012. *Οδηγίες Επιθεώρησης Οδικής Ασφάλειας*. ΥΠΥΜΕΔΙ. Γενική Γραμματεία Δημόσιων Έργων Διεύθυνση Μελετών Έργων Οδοποιίας.
29. Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ – ΣΑΟ), 2010. *Τεύχος 1 : Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων*. Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών. Γενική Γραμματεία Υποδομών. Γενική Διεύθυνση Συγκοινωνιακών Υποδομών. Διεύθυνση Οδικών Υποδομών.
30. Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ – Δ), 2001. *Διατομές*. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Γενική Γραμματεία Δημόσιων Έργων.
31. Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ – ΛΚΟΔ), 2001. *Τεύχος 1: Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου*. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Γενική Γραμματεία Δημόσιων Έργων.
32. Ζεντέλης Ζ. Π. Παπασωτηρίου. 2016. «Περι Κτημάτων Λόγος και Κτηματολόγιο. pp. 1223.
33. Στρογγύλης Λ., 2019. Διπλωματική εργασία. *Μεθοδολογία αξιολόγησης του βαθμού επικινδυνότητας υπεραστικών οδών δυο λωρίδων κυκλοφορίας με βάση στοιχεία του παρόδιου χώρου*.
34. Φραντζεσκάκης Ι.Φ., Γκιόλας Ι.Κ. and Πιτσιάβα- Λατινοπούλου. Μεγέθη κυκλοφοριακής ροής, 2009. «*ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ*». Αθήνα Παπασωτηρίου, pp: 322.
35. Φραντζεσκάκης Ι.Φ. «and» Γκιόλας Ι.Κ. Εισαγωγή. 1994. «*ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ*». Αθήνα Παπασωτηρίου, pp: 229.