

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΟΔΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ-
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΤΤΙΚΗΣ ΟΔΟΥ**



ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΡΓΥΡΙΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΑΝΔΡΕΑΣ ΛΟΪΖΟΣ

ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ: ΦΩΤΙΟΣ ΜΕΡΤΖΑΝΗΣ, ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΚΕΠΑΠΤΣΟΓΛΟΥ

ΑΘΗΝΑ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2017

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ειλικρινά τους επιβλέποντες καθηγητές κ. Ανδρέα Λοΐζο και κ. Φώτιο Μερτζάνη για την καθοδήγησή τους κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Κωνσταντίνο Κεπαπτσόγλου και την κα Χριστίνα Μηλιώτη για τη βοήθεια που μου προσφεραν στην κατανόηση και την επίλυση των στατιστικών προβλημάτων, καθώς και τον κ. Φάνη Παπαδημητρίου, Διευθυντή Κυκλοφορίας & Συντήρησης στην εταιρεία Αττικές Διαδρομές ΑΕ, για τα δεδομένα που πρόσφερε, που ήταν απαραίτητα για την εκπόνηση της διπλωματικής.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους φίλους μου για τη συνεχή υποστήριξή τους κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

ΣΥΝΟΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική εξετάζεται η επιρροή της ορατότητας στα οδικά ατυχήματα σε αυτοκινητόδρομο με εφαρμογή στην Αττική οδό. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται τα στοιχεία όλων των ατυχημάτων επί της οδού μιας χρονικής περιόδου 10 ετών. Αρχικά εξετάζεται η ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ του μήκους ορατότητας και άλλων γεωμετρικών χαρακτηριστικών της οδού με τη συχνότητα εμφάνισης ατυχημάτων. Στη συνέχεια εξετάζεται η ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ του μήκους ορατότητας και σοβαρότητας του ατυχήματος. Επίσης, κατασκευάζεται μοντέλο δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή τη σοβαρότητα του ατυχήματος και ένα πλήθος ανεξάρτητων μεταβλητών, όπως το μήκος ορατότητας, η νυχτερινή οδήγηση, η γεωμετρία της οδού, η κυκλοφορία και ο τύπος του ατυχήματος. Κατασκευάζονται επιπλέον μοντέλα που το ένα εξετάζει μόνο τα ατυχήματα κατά τη διάρκεια της μέρας και το άλλο μόνο αυτά που πραγματοποιήθηκαν σε οριζοντιογραφική καμπύλη.

ABSTRACT

The current diploma thesis investigates the influence of visibility in road accidents on a highway by examining Attiki Odos. For this purpose, data of every accident on this road over a 10 year period span is getting used. Initially, the existence of correlation between visibility length and other road geometry characteristics with accident appearance frequency is investigated. Then, the existence of correlation between visibility length to accident severity is investigated. Also, a binary logistic regression model using accident severity as dependent variable is made, with plenty of independent variables, such as visibility length, night driving, road geometry, road traffic and accident type. Additional models are made, one that investigates only the accidents during daytime and another only those that occurred in a horizontal curve.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας διπλωματικής είναι να εξετάσει με ποιον τρόπο η ορατότητα που έχει ο οδηγός επιδρά στα οδικά ατυχήματα σε έναν αστικό αυτοκινητόδρομο, με εφαρμογή στην Αττική Οδό.

Σε παλαιότερες έρευνες που αφορούν την οδική ασφάλεια γίνεται μελέτη των ατυχημάτων και κατασκευή μοντέλων παλινδρόμησης που εξετάζουν τους παράγοντες που συνδέονται με αυτά, όμως η ορατότητα στην οδό δεν είναι ένα στοιχείο που εξετάζεται, στις περισσότερες περιπτώσεις. Επειδή το διατιθέμενο μήκος ορατότητας ενδέχεται να είναι κρίσιμο για την οδική ασφάλεια σε αυτή τη διπλωματική γίνεται προσπάθεια να καθοριστεί με ποιον τρόπο την επηρεάζει.

Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία των ατυχημάτων επί της οδού. Συγκεκριμένα, ήταν διαθέσιμα όλα τα ατυχήματα που συνέβησαν στην Αττική Οδό για μια περίοδο δέκα ετών. Η περίοδος που μελετάται είναι από την αρχή του 2006 μέχρι το τέλος του 2015. Ωστόσο, τα ατυχήματα που χρησιμοποιήθηκαν τελικά για τη στατιστική επεξεργασία ήταν αυτά που συνέβησαν στο τμήμα που συνδέει την Ελευσίνα με το Αεροδρόμιο και στις δυο κατευθύνσεις, διότι σε αυτό το τμήμα υπήρχαν διαθέσιμα όλα τα στοιχεία γεωμετρίας της οδού και τα μήκη ορατότητας. Τα στοιχεία που ήταν διαθέσιμα ήταν για το κάθε ατύχημα η ημερομηνία, η ώρα, η Χιλιομετρική Θέση, ο τύπος του ατυχήματος, το αποτέλεσμα του και το είδος των εμπλεκόμενων οχημάτων.

Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα οδοποιίας FM 16, για την αναπαράσταση της οδού σε αρχεία autocad, που ήταν απαραίτητα για τη μελέτη της. Τα αρχεία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η οριζοντιογραφία της οδού και το διάγραμμα ορατότητας. Επίσης, κατά τη στατιστική επεξεργασία ήταν απαραίτητα τα αρχεία που καταγράφουν το διατιθέμενο μήκος ορατότητας ανά 50 μέτρα κατά μήκος της οδού, που δίνονται από το ίδιο πρόγραμμα.

Στη συνέχεια με τη βοήθεια του προγράμματος SPSS 20, έγινε η στατιστική επεξεργασία των παραπάνω δεδομένων. Η ορατότητα που εισάγεται σε κάθε Χιλιομετρική Θέση είναι αυτή που είχε ο οδηγός 185 μέτρα πριν, θεωρώντας πως αυτή επηρεάζει το αντίστοιχο ατύχημα. Η απόσταση αυτή ισούται με το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση, σύμφωνα με τους αμερικανικούς κανονισμούς. Το πρώτο που εξετάστηκε είναι η ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ της συχνότητας εμφάνισης ατυχημάτων και των στοιχείων γεωμετρίας της οδού. Έγινε χρήση των συντελεστών συσχέτισης Kendall's tau και Spearman, που είναι μη παραμετρικοί έλεγχοι και προέκυψε πως η συχνότητα αυξάνεται στις Χιλιομετρικές Θέσεις που υπάρχουν περισσότερες λωρίδες κυκλοφορίας, είσοδοι ή έξοδοι στον αυτοκινητόδρομο, σήραγγες και «cut and cover». Επίσης, εξετάστηκε η ύπαρξη συσχέτισης της σοβαρότητας των ατυχημάτων με την ορατότητα, με χρήση των

ίδιων συντελεστών συσχέτισης. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στις Χιλιομετρικές Θέσεις με μειωμένη ορατότητα και κατά τη διάρκεια της νύχτας συμβαίνουν περισσότερα ατυχήματα με συνέπεια τραυματισμούς ή θανάτους. Επιπλέον, αφού διαχωριστούν τα ατυχήματα σε αυτά που συνέβησαν μέρα και αυτά που συνέβησαν νύχτα προκύπτει πως η διατιθέμενη ορατότητα επηρεάζει το αποτέλεσμα του ατυχήματος κατά τη διάρκεια της μέρας και όχι της νύχτας.

Για να προσδιοριστεί αναλυτικότερα από ποια στοιχεία και με ποιόν τρόπο επηρεάζεται το αποτέλεσμα του ατυχήματος κατασκευάστηκαν τρία μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης. Η Λογιστική Παλινδρόμηση χρησιμοποιείται για την ανάλυση δεδομένων που αφορούν την μελέτη και την πρόβλεψη τιμών κάποιας κατηγορικής εξαρτημένης μεταβλητής. Συγκεκριμένα κατασκευάζονται μοντέλα binary λογιστικής παλινδρόμησης, καθώς η ανεξάρτητη μεταβλητή «αποτέλεσμα» παίρνει την τιμή «1», όταν υπάρχει κάποιου είδους σωματική βλάβη, και την τιμή «0», όταν δεν υπάρχει. Στο πρώτο μοντέλο χρησιμοποιούνται όλα τα ατυχήματα που συνέβησαν στο εξεταζόμενο τμήμα και οι ανεξάρτητες μεταβλητές του είναι το μήκος ορατότητας, το όριο ταχύτητας της οδού, ο τύπος του ατυχήματος, ο αριθμός των λωρίδων, η εμπλοκή δίκυκλου οχήματος, ο κυκλοφοριακός φόρτος, η ύπαρξη καμπύλης και μια μεταβλητή που παίρνει διαφορετικές τιμές αν το ατύχημα συνέβη μέρα ή νύχτα. Στο δεύτερο μοντέλο εξετάζονται με τον ίδιο τρόπο μόνο τα ατυχήματα, που έλαβαν χώρα κατά τη διάρκεια της μέρας με τη χρήση των ίδιων ανεξάρτητων μεταβλητών. Τέλος, στο τρίτο μοντέλο εξετάζονται μόνο τα ατυχήματα που έλαβαν χώρα σε κάποια οριζοντιογραφική καμπύλη, με τις ίδιες ανεξάρτητες μεταβλητές να εισάγονται.

Τα βασικότερα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα μοντέλα παλινδρόμησης που περιγράφηκαν είναι πως οι συγκρούσεις μεταξύ δυο ή περισσότερων οχημάτων έχουν αυξημένες πιθανότητες να προκαλέσουν σωματική βλάβη σε σχέση με τους υπόλοιπους τύπους ατυχημάτων, πως στα τμήματα που αναμένεται τα οχήματα να αναπτύξουν μεγαλύτερες ταχύτητες υπάρχει και αυξημένη πιθανότητα να προκληθεί σωματική βλάβη κατά το ατύχημα και πως η εμπλοκή δίκυκλου αυξάνει κατά πολύ την πιθανότητα να υπάρχει σωματική βλάβη ως αποτέλεσμα του ατυχήματος.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	3
ΣΥΝΟΨΗ.....	4
ABSTRACT.....	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
1.1) ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ-ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ.....	12
1.2) ΟΡΑΤΟΤΗΤΑ.....	14
1.2.1) Απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση.....	14
1.2.2) Απαιτούμενο μήκος ορατότητας για προσπέραση.....	16
1.3) ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	17
1.4) ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	18
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	19
2.1) ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ.....	19
2.2) ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΒΙΒΛΙΟΦΡΑΦΙΚΗΣ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ.....	22
3. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ.....	24
3.1) ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	24
3.1.1) Εισαγωγή στη στατιστική.....	24
3.1.2) Μεταβλητές-Ορισμοί.....	25

3.2)	ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ.....	26
3.2.1)	Kendall’s Tau Test	26
3.2.2)	Spearman’s Rho Test	28
3.3)	ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ.....	30
 4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....		34
4.1)	ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ.....	34
4.2)	ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ FM16.....	35
4.2.1)	Γενικά στοιχεία.....	35
4.2.2)	Εγκατάσταση.....	37
4.2.3)	Διάρθρωση του προγράμματος.....	37
4.2.4)	Λειτουργία του προγράμματος.....	39
4.2.5)	Αποτελέσματα που προέκυψαν από τον έλεγχο με το πρόγραμμα FM16.....	46
4.3)	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ SPSS	
20.....		49
4.3.1)	Γενικά στοιχεία.....	49
4.3.2)	Περιγραφικά μέτρα.....	49
4.3.3)	Διαγράμματα.....	50
4.3.4)	Συντελεστές γραμμικής συσχέτισης.....	51
4.3.5)	Binary Λογιστική Παλινδρόμηση.....	51
4.4)	ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	52
4.4.1)	Συλλογή στοιχείων.....	52
4.4.2)	Εισαγωγή και Κωδικοποίηση στοιχείων.....	53

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	56
5.1) ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΜΕΤΡΑ-ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ.....	56
5.1.1) Γεωμετρία Χιλιομετρικών Θέσεων.....	56
5.1.2) Ατυχήματα.....	63
5.2) ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ.....	66
5.3) ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ.....	70
5.3.1) Σύνολο ατυχημάτων.....	71
5.3.2) Ατυχήματα κατά τη διάρκεια της μέρας.....	74
5.3.3) Ατυχήματα σε οριζοντιογραφική καμπύλη.....	77
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	80
6.1) ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	80
6.2) ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	81
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	82
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	85

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1) ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ-ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

Ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα προς αντιμετώπιση τα τελευταία χρόνια είναι αυτό της οδικής ασφάλειας. Η σημασία αυτού του ζητήματος γίνεται αντιληπτή από το γεγονός ότι σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής την περίοδο 2001-2015 οι θάνατοι που οφείλονται σε οδικά ατυχήματα στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι 584.243, που αντιστοιχεί σε 38.949 θανάτους ανά έτος. Οι αντίστοιχοι αριθμοί για την Ελλάδα είναι 20.593 και 1373. Οι αριθμοί αυτοί είναι πολύ μεγάλοι, συνεπώς είναι απαραίτητες οι προσπάθειες για βελτίωση της οδικής ασφάλειας. (European Commission, 2017, ec.europa.eu)

Η ευθύνη για την ασφάλεια κατανέμεται μεταξύ των αρμόδιων για τον σχεδιασμό του συστήματος της οδικής κυκλοφορίας και των χρηστών του. Ο σχεδιασμός των οδών αποσκοπεί στη δημιουργία ενός ασφαλούς οδικού περιβάλλοντος.

Συγκεκριμένα, για να είναι ασφαλές το οδικό περιβάλλον θα πρέπει κατά τον σχεδιασμό να λαμβάνονται υπόψη οι ανάγκες και οι περιορισμοί των χρηστών του. Σύμφωνα με τις νέες τάσεις που αναπτύσσονται στις πλέον εξελιγμένες σε θέματα οδικής ασφάλειας χώρες, όπως η Ολλανδία, η Σουηδία και η Αυστραλία ο σχεδιασμός των οδών πρέπει να λαμβάνει υπόψη του τις παραμέτρους που θα υποστηρίζουν την αποκατάσταση λανθασμένης συμπεριφοράς ή χειρισμού του οδηγού. Πρέπει, δηλαδή, να δημιουργείται ένα «συγχωρητικό» οδικό περιβάλλον με περιορισμό των επιπτώσεων των συγκρούσεων και ασφαλή σχεδιασμό που μειώνει τις περιπτώσεις λαθών στη συμπεριφορά οδήγησης. (Σημειώσεις Ειδικών Κεφαλαίων Οδοποιίας, 2016)

Τα οδικά περιβάλλον αποτελείται από επιμέρους παράγοντες που είναι τα λειτουργικά χαρακτηριστικά, τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και τα επιφανειακά χαρακτηριστικά της οδού.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού (οριζοντιογραφία, μηκοτομή, διατομή) συμβάλλουν σημαντικά στην οδική ασφάλεια. Η δημιουργία επίκλισης, η οποία νοείται ως εγκάρσια κλίση που δίδεται στην επιφάνεια του οδοστρώματος στοχεύει στη βοήθεια της κίνησης των οχημάτων στις καμπύλες και δημιουργία απορροής των υδάτων από την επιφάνεια του οδοστρώματος. Μεγάλες επικλίσεις διασφαλίζουν την ευστάθεια της κίνησης του οχήματος στις στροφές μέσω της ισορροπίας της φυγόκεντρου δύναμης με την εγκάρσια τριβή των τροχών. Η τιμή της επίκλισης προσδιορίζεται σε σχέση με την ταχύτητα του οχήματος και της ακτίνας συναρμογής. Όσο μικρότερη είναι η επίκλιση τόσο αυξάνεται η πιθανότητα συγκέντρωσης υδάτων στο οδόστρωμα λόγω υδρολίσθησης. (Λέκκος, 2015)

Η οριζόντια χάραξη της οδού έχει σημαντική επιρροή στην αύξηση της επικινδυνότητας, ιδιαίτερα σε οριζόντιες καμπύλες λόγω της μειωμένης ορατότητας αλλά και της αυξημένης πιθανότητας εκτροπής των οχημάτων.

Με την αύξηση της συχνότητας των καμπυλών αυξάνει και ο δείκτης ατυχημάτων. Η ύπαρξη μιας μεμονωμένης καμπύλης καθίσταται ιδιαίτερα επικίνδυνη για την κίνηση και την ορατότητα του οδηγού ιδιαίτερα στις οριζόντιες καμπύλες όπου λόγω της μειωμένης ορατότητας αλλά και της αύξησης της πιθανότητας εκτροπής των οχημάτων παρατηρούνται υψηλοί δείκτες ατυχημάτων. Η μείωση της ακτίνας της καμπύλης συντελεί και στην αύξηση των εκτροπών των οχημάτων, οι οποίες παρουσιάζουν μία ανοδική πορεία στην εξωτερική πλευρά της καμπύλης. Η σχέση αυτή είναι αποτέλεσμα και της συμβολής της ταχύτητας του οχήματος, το οποίο σε περίπτωση υπέρβασης της οριακής ταχύτητας ακολουθεί το εφαπτόμενο διάνυσμα της ταχύτητάς του στην αρχική γραμμή της κίνησης του κέντρου βάρους του.

Στη συνέχεια παρατίθενται κάποιοι ορισμοί που η κατανόηση των οποίων είναι απαραίτητη κατά τη μελέτη των οδικών ατυχημάτων.

- Ως οδικό ατύχημα ορίζεται η σύγκρουση η οποία συνέβηκε σε μια δημόσια οδό και στην οποία ενεπλάκη τουλάχιστον ένα κινούμενο όχημα. Ο παραπάνω ορισμός χρησιμοποιείται στις περισσότερες χώρες για στατιστικούς λόγους. Τα οδικά ατυχήματα συμπεριλαμβάνουν ατυχήματα με υλικές μόνο ζημιές και ατυχήματα με σωματικές βλάβες.
- Ως οδικό τροχαίο ατύχημα ορίζεται κάθε συμβάν που συντελείται στους δρόμους δημόσιας χρήσης από ένα ή περισσότερα κινούμενα οχήματα και που προκαλεί το θάνατο ή τον τραυματισμό ενός ή περισσότερων προσώπων. Τα τροχαία ατυχήματα χαρακτηρίζονται ως θανατηφόρα ή σωματικών βλαβών. Θανατηφόρο λέγεται το ατύχημα, εφόσον υπάρχουν ένας ή περισσότεροι επιτόπου θάνατοι οφειλόμενοι στο ατύχημα, ανεξάρτητα της ύπαρξης ή όχι τραυματιών. Σωματικών βλαβών λέγεται το ατύχημα όταν υπάρχει ένας ή περισσότεροι τραυματίες, αλλά όχι νεκρός.
- Αίτια ατυχημάτων είναι ένα σύνολο γεγονότων που εμπλέκει διαφορετικά στοιχεία της οδικής κυκλοφορίας και του μεταφορικού συστήματος (το οδικό περιβάλλον, τα οχήματα και τους χρήστες της οδού) και οδηγούν σε συγκρούσεις.
- Ως στοιχεία ατυχημάτων ορίζεται ένα τυποποιημένο σύνολο πληροφοριών για ατυχήματα με σωματικές βλάβες.
- Παράγοντες ατυχημάτων ή συμβάλλοντες παράγοντες είναι κάθε στοιχείο της κυκλοφορίας και του μεταφορικού συστήματος (π.χ. σχετιζόμενο με την οδό και το περιβάλλον της, με τα οχήματα, με την κυκλοφοριακή και μεταφορική οργάνωση, με τους χρήστες της οδού ή και με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους) το οποίο έχει προσδιοριστεί ότι λαμβάνει

μέρος στη διαδικασία του ατυχήματος με τέτοιο τρόπο ώστε αν ήταν διαφορετικό ή έλλειπε, το ατύχημα δεν θα είχε συμβεί. (Λέκκος, 2015)

1.2) ΟΡΑΤΟΤΗΤΑ

Ένα από τα βασικά στοιχεία κατά τη μελέτη μιας οδού, προκειμένου να υπάρχει ασφάλεια στην κυκλοφορία, είναι η εξασφάλιση επαρκούς μήκους ορατότητας, δηλαδή της δυνατότητας του οδηγού να βλέπει ελεύθερα εμπρός του κατά τη διαδρομή, σε επαρκές μήκος.

Η ταχύτητα, η κατά μήκος κλίση και το μήκος ορατότητας είναι μεγέθη αλληλοεξαρτώμενα, που επηρεάζουν την ασφάλεια της κυκλοφορίας και την ποιότητα της κυκλοφοριακής ροής και θα πρέπει να εξασφαλίζουν σε όλο το μήκος της οδού την εποπτικότητα και την αναγνωρισιμότητα της χάραξης.

Τα δύο είδη μηκών ορατότητας που διακρίνονται είναι το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση, που είναι η απαιτούμενη απόσταση για ακινητοποίηση (στάση) του οχήματος προ ενός εμποδίου (που εμφανίζεται απροσδόκητα πάνω στο οδόστρωμα) και το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για προσπέραση, που είναι η απαιτούμενη απόσταση για την ασφαλή προσπέραση προπορευόμενου οχήματος, με είσοδο στη λωρίδα κυκλοφορίας της αντίθετης κατεύθυνσης. (Σημειώσεις Οδοποιίας Ι, 2016)

1.2.1) Απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση

Το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση ενός οχήματος προ ενός εμποδίου επί της τροχιάς του προκύπτει από το άθροισμα του μήκους αντίδρασης, που είναι η διαδρομή που διανύει το όχημα από τη στιγμή που θα αντιληφθεί ο οδηγός το εμπόδιο μέχρι τη στιγμή που θα αρχίσει η τροχοπέδηση και του μήκους τροχοπέδησης, που είναι η διαδρομή που διανύει το όχημα από τη στιγμή της τροχοπέδησης μέχρι την ακινητοποίηση του οχήματος.

Κατά τους Αμερικανικούς κανονισμούς AASHTO 2004 το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση υπολογίζεται από τη σχέση:

$$S_h = S_\delta + S_\tau = 0,278 * V * t_R + \frac{V^2}{254 * \left(\frac{\alpha}{9,81} \pm s\right)}$$

όπου:

S_h (m) = το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση.

S_δ (m) = μήκος που διανύεται κατά τον χρόνο αντίδρασης του οδηγού.

S_τ (m) = μήκος που διανύεται κατά την τροχοπέδηση.

V (km/h) = ταχύτητα μελέτης του υπ' όψη οδικού τμήματος.

t_R (sec) = χρόνος αντίδρασης του οδηγού, δηλ. ο συνολικός χρόνος από τη στιγμή που ο οδηγός ενός οχήματος θα αντιληφθεί ένα εμπόδιο στην πορεία του, μέχρι τη στιγμή έναρξης της τροχοπέδησης (=2,5sec).

α (m/sec²) = μέση επιβράδυνση κατά την τροχοπέδηση (=3,4m/sec²).

s (-) = κατά μήκος κλίση του οδικού τμήματος (θετική για ανωφέρεια, αρνητική για κατωφέρεια), π.χ. για κατά μήκος κλίση 6%, $s=0,06$.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται κάποιες χαρακτηριστικές τιμές του απαιτούμενου μήκους ορατότητας για στάση σύμφωνα με τους αμερικανικούς κανονισμούς. (Σημειώσεις Οδοποιίας Ι, 2016)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1: Απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση (Αμερικανικοί Κανονισμοί)

Ταχύτητα Μελέτης (km/h)	Απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση (S_h) (m)						
	Κατωφέρεια			0%	Ανωφέρεια		
	9%	6%	3%		3%	6%	9%
20	20	20	20	18,5	19	18	18
30	35	35	32	31,2	31	30	29
40	53	50	50	46,2	45	44	43
50	74	70	66	63,5	61	59	58
60	97	92	87	83,0	80	77	75
70	124	116	110	104,9	100	97	93
80	154	144	136	129,0	123	118	114
90	187	174	164	155,5	148	141	136
100	223	207	194	184,2	174	167	160
110	262	243	227	215,3	203	194	186
120	304	281	263	248,6	234	223	214
130	350	323	302	284,2	267	254	243

Το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση, σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς RAS-L 1995 υπολογίζεται από τη σχέση:

$$S_h = S_\delta + S_\tau = V_{85} * \frac{t_R}{3,6} + \frac{1}{2 * g * 3,6^2} * V_{85}^2 / \left(f_T + \frac{s}{100} \right)$$

όπου:

S_h (m) = το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση.

S_δ (m) = μήκος που διανύεται κατά τον χρόνο αντίδρασης του οδηγού.

S_τ (m) = μήκος που διανύεται κατά την τροχοπέδηση.

V_{85} (km/h) = λειτουργική ταχύτητα V_{85} (αρχική ταχύτητα).

t_R (sec) = χρόνος αντίδρασης του οδηγού ($t_R = 2,0$ sec).

f_T (-) = συντελεστής εφασπτομενικής τριβής .

g (m/sec²) = επιτάχυνση της βαρύτητας ($g=9,81$ m/sec²)

s (%) = κατά μήκος κλίση του οδικού τμήματος (θετική για ανωφέρεια, αρνητική για κατωφέρεια).

1.2.2) Απαιτούμενο μήκος ορατότητας για προσπέραση

Η προσπέραση γίνεται, κατά κανόνα, με τη χρησιμοποίηση της λωρίδας κυκλοφορίας της αντίθετης κατεύθυνσης. Για να γίνει η προσπέραση με ασφάλεια πρέπει ο οδηγός να έχει αρκετή απόσταση μπροστά του ώστε να μπορεί να ολοκληρώσει τον ελιγμό της προσπέρασης, αλλά και σε αντίθετη περίπτωση να μπορεί να ματαιώσει τη διαδικασία προσπέρασης και να επιστρέψει στη λωρίδα του.

Διακρίνονται δύο διαδρομές κατά τη συνολική διαδικασία της προσπέρασης, που μαζί με την απόσταση ασφαλείας αποτελούν το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για προσπέραση: η διαδρομή του προσπερνώντος οχήματος, αφού ληφθεί υπόψη και η ήδη εκτελεσθείσα διαδρομή του προσπερνώμενου οχήματος, καθώς και η διαδρομή του αντίθετα ερχόμενου οχήματος κατά τον χρόνο που πραγματοποιείται η προσπέραση. Η απόσταση ασφαλείας είναι η ελάχιστη απαιτούμενη απόσταση του προσπερνώντος οχήματος μετά το τέλος της προσπέρασης, μέχρι το αντίθετα ερχόμενο όχημα.

Ο ακριβής υπολογισμός του μήκους ορατότητας για προσπέραση είναι δυσχερής και με απλοποιημένες παραδοχές στους Αμερικανικούς Κανονισμούς προβλέπονται οι τιμές του παρακάτω πίνακα. (Σημειώσεις Οδοποιίας Ι, 2016)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2: Απαιτούμενο μήκος ορατότητας για προσπέραση (οδοί δύο λωρίδων κυκλοφορίας)

Ταχύτητα Μελέτης (km/h)	Ταχύτητα βραδυπορούντος οχήματος (km/h)	Ταχύτητα προσπερνώντος οχήματος (km/h)	Απαιτούμενο μήκος ορατότητας για προσπέραση (m)
30	29	44	200
40	36	51	270
50	44	59	345
60	51	66	410
70	59	74	485
80	65	80	540
90	73	88	615
100	79	94	670
110	85	100	730
120	90	105	775
130	94	109	815

Τα μήκη ορατότητας χρησιμοποιούνται, κατά τη μελέτη μιας οδού, στις καμπύλες στην οριζοντιογραφία, και στα τόξα στρογγύλευσης στη μηκοτομή.

Το μήκος ορατότητας, κατά γενικό κανόνα, μετρείται από τους οφθαλμούς του οδηγού μέχρι το εμπόδιο που θα πρωτοεμφανιστεί επί του καταστρώματος της οδού. Επομένως θα πρέπει για τους υπολογισμούς να προσδιοριστεί, το ύψος των οφθαλμών του οδηγού πάνω από την επιφάνεια της οδού, καθώς και το ύψος του εμποδίου. Ως θέση του οδηγού επί της οδού λαμβάνεται ο άξονας της λωρίδας κυκλοφορίας στην οποία κινείται το όχημα, ενώ η θέση του εμποδίου επί του οδοστρώματος εξαρτάται από το είδος του μήκους ορατότητας, για στάση ή για προσπέραση.

1.3) ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση της επιρροής που έχει η διατιθέμενη ορατότητα σε κάθε σημείο ενός αυτοκινητόδρομου στα ατυχήματα που συμβαίνουν σε αυτόν. Ειδικότερα, είναι επιθυμητό να βρεθεί με ποιον τρόπο η διατιθέμενη ορατότητα επηρεάζει την εμφάνιση ατυχημάτων, καθώς και τις διάφορες μεταβλητές που σχετίζονται με τα ατυχήματα, κυρίως την ύπαρξη σωματικών βλαβών (τραυματισμοί και θάνατοι).

Για το σκοπό αυτό γίνεται η μελέτη των ατυχημάτων στην Αττική Οδό, που είναι ένας αστικός αυτοκινητόδρομος, ο οποίος είναι σε φάση λειτουργίας από το 2001 και μάλιστα θεωρείται ένα πολύ ασφαλές έργο. Στην έρευνα χρησιμοποιούνται τα

στοιχεία ατυχημάτων που ήταν διαθέσιμα και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού.

Κατά τη μελέτη αυτή γίνεται προσπάθεια να βρεθεί η συσχέτιση μεταξύ της ορατότητας και άλλων παραμέτρων που αφορούν τη γεωμετρία της οδού με τη συχνότητα εμφάνισης ατυχημάτων. Επίσης, στόχος είναι η διερεύνηση της ύπαρξης συσχέτισης της ορατότητας, διάφορων στοιχείων των ατυχημάτων και στοιχείων της γεωμετρίας της οδού με την ύπαρξη σωματικών βλαβών, όπως και η κατασκευή των κατάλληλων μοντέλων παλινδρόμησης που περιγράφουν την επιρροή που έχουν οι διάφορες μεταβλητές στη σοβαρότητα των ατυχημάτων.

1.4) ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα διπλωματική είναι δομημένη σε έξι κεφάλαια ως εξής:

Στο παρόν 1^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται εισαγωγικά κάποιες έννοιες σχετικές με την οδική ασφάλεια και τα οδικά ατυχήματα. Επίσης αναλύεται η έννοια της ορατότητας η οποία διερευνάται σε αυτή τη διπλωματική. Τέλος, αναφέρονται συνοπτικά κάποια στοιχεία για την Αττική Οδό, που είναι η οδός η οποία μελετάται.

Στο 2^ο κεφάλαιο γίνεται αναφορά σε κάποιες έρευνες που έχουν ήδη γίνει πάνω στο ίδιο αντικείμενο και μια σύντομη παρουσίαση τους.

Στο 3^ο κεφάλαιο περιγράφονται οι στατιστικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται κατά τη μελέτη με έμφαση στους συντελεστές συσχέτισης που εξετάζονται μεταξύ των μεταβλητών και την παλινδρόμηση.

Στο 4^ο κεφάλαιο αφού γίνει παρουσίαση των στοιχείων που ήταν διαθέσιμα για τη μελέτη των οδικών ατυχημάτων περιγράφεται η λειτουργία του προγράμματος οδοποιίας FM16 και του SPSS με τα οποία έγινε η επεξεργασία των στοιχείων. Επιπλέον, εξηγείται με ποιον τρόπο κωδικοποιήθηκαν τα στοιχεία για να εισαχθούν στο πρόγραμμα.

Στο 5^ο κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τη στατιστική επεξεργασία και μια ανάλυση τους.

Στο 6^ο κεφάλαιο εξηγούνται τα αποτελέσματα του 5^{ου} κεφαλαίου και παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν. Επίσης, γίνονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1) ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

Στο παρόν κεφάλαιο αναφέρονται έρευνες με αντικείμενο σχετικό με της παρούσας διπλωματικής. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί και περιλαμβάνουν ως αποτέλεσμα μοντέλα παλινδρόμησης που περιγράφουν πως οι διάφορες μεταβλητές επηρεάζουν τα οδικά ατυχήματα, κάτι που είναι και στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Η έρευνα των Watanabe και Nakamura (2016) παρουσιάζει δυο μοντέλα παλινδρόμησης. Το ένα είναι μοντέλο multiple λογιστικής παλινδρόμησης, ενώ το άλλο είναι μοντέλο negative binomial παλινδρόμησης. Και τα δυο μοντέλα έχουν ως ανεξάρτητη μεταβλητή τη συχνότητα σοβαρών ατυχημάτων, ενώ τα ατυχήματα που μελετώνται πραγματοποιούνται σε οδούς που ανήκουν σε διάφορες κατηγορίες οδών και όχι σε μια συγκεκριμένη οδό.

Κατά την ανάλυση των οδικών ατυχημάτων γίνεται ο διαχωρισμός τους ανάλογα με τον τύπο του ατυχήματος σε 4 διαφορετικές κατηγορίες (νωτομετωπική σύγκρουση, ανατροπή, παράσυρση πεζού, πλάγια σύγκρουση) και μελετώνται ξεχωριστά.

Για την κατασκευή των μοντέλων χρησιμοποιείται ένα πλήθος ανεξάρτητων μεταβλητών. Κάποιες από αυτές σχετίζονται με την κυκλοφορία, όπως το ποσοστό βαρέων οχημάτων. Επίσης, άλλες μεταβλητές είναι η κατηγορία της οδού, το μήκος του εξεταζόμενου τμήματος, ο αριθμός των λωρίδων και άλλα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού, καθώς και στοιχεία για τη μορφολογία της οδού, όπως αν βρίσκεται σε ορεινό ή πεδινό έδαφος. Μια επιπλέον μεταβλητή είναι το όριο ταχύτητας.

Κάποια από τα πιο βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την παραπάνω έρευνα είναι ότι παρατηρείται συχνότερη εμφάνιση ατυχημάτων στα τμήματα που έχουμε μεγάλο ποσοστό μικρών οχημάτων, μικρές ταχύτητες και συχνή εμφάνιση διασταυρώσεων, η επίδραση της κυκλοφορίας διαφέρει για κάθε τύπο ατυχήματος και υπάρχει ανάγκη για βελτίωση της ορατότητας στις διασταυρώσεις, όπως προκύπτει από την ανάλυση των πλάγιων συγκρούσεων και των ανατροπών.

Η έρευνα των Harwood και Bauer (2014) έχει ως σκοπό να βρεθεί η επιρροή του μήκους ορατότητας στα ατυχήματα σε μια οδό δυο λωρίδων. Για το σκοπό αυτό κατασκευάζονται δυο μοντέλα negative binomial παλινδρόμησης. Το ένα έχει ως εξαρτημένη μεταβλητή τη συχνότητα εμφάνισης ατυχημάτων και το άλλο τη

συχνότητα εμφάνισης ατυχημάτων που περιλαμβάνουν τραυματισμούς ή θανάτους.

Για τη διερεύνηση της επιρροής της ορατότητας εισάγεται μια ανεξάρτητη μεταβλητή που λαμβάνει την τιμή «0» όταν η διατιθέμενη ορατότητα είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη ορατότητα σύμφωνα με τα κριτήρια του AASHTO και την τιμή «1» όταν είναι μικρότερη. Οι άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές είναι η ΕΜΗΚ (Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία), η ύπαρξη οριζοντιογραφικής καμπύλης ή διασταύρωσης και η ύπαρξη κάποιου εμποδίου που επηρεάζει την ορατότητα του οδηγού.

Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι πως οι μεταβλητές που περιγράφουν την κυκλοφορία, την ύπαρξη καμπύλης ή διασταύρωσης και την ύπαρξη εμποδίου είναι στατιστικά πιο σημαντικές από αυτή που δείχνει την κατηγορία ορατότητας. Όπως είναι βέβαιο αναμενόμενο η ύπαρξη καμπύλης, διασταύρωσης και εμποδίου αυξάνει την εμφάνιση οδικών ατυχημάτων γενικότερα και σοβαρών ατυχημάτων.

Η έρευνα των Ratanavaraha και Suangka (2013) μελετά τη σοβαρότητα των πραγματοποιούμενων ατυχημάτων σε αυτοκινητόδρομους στην Ταϊλάνδη. Για το σκοπό αυτό, κατασκευάζεται ένα μοντέλο multinomial λογιστικής παλινδρόμησης, έχοντας ως εξαρτημένη μεταβλητή τη σοβαρότητα ατυχημάτων, χωρισμένη σε τρεις κατηγορίες. Δηλαδή, η μεταβλητή λαμβάνει την τιμή «0», όταν υπάρχουν μόνο υλικές ζημιές, την τιμή «1» σε περίπτωση τραυματισμού και την τιμή «2» σε περίπτωση θανατηφόρου ατυχήματος.

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου είναι η ταχύτητα στο τμήμα του δρόμου, η ΕΜΗΚ, ο αριθμός των λωρίδων, μεταβλητή που λαμβάνει διαφορετικές τιμές αν το ατύχημα πραγματοποιήθηκε μέρα ή νύχτα και μεταβλητή με διαφορετικές τιμές ανάλογα αν ο καιρός ήταν βροχερός. Επίσης, ως ανεξάρτητες μεταβλητές εισάγονται η τοποθεσία και η αιτία του ατυχήματος.

Το συμπέρασμα που προκύπτει από την παραπάνω ανάλυση είναι ότι κομβικής σημασίας για την πρόβλεψη της σοβαρότητας των ατυχημάτων είναι η ταχύτητα. Μάλιστα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας μια αύξηση στην ταχύτητα αυξάνει σημαντικά την πιθανότητα να συμβεί ένα σοβαρό ατύχημα.

Στην έρευνα του Wang et al. (2016) μελετάται η επίδραση που έχει το επίπεδο φωτισμού στα ατυχήματα τη νύχτα και μελετώνται τα ατυχήματα και ο φωτισμός στις διασταυρώσεις των οδών της Florida. Κατασκευάζεται για αυτό ένα μοντέλο negative binomial παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη συχνότητα των ατυχημάτων κατά τη διάρκεια της νύχτας, το οποίο συγκρίνεται με ένα αντίστοιχο

μοντέλο με εξαρτημένη μεταβλητή τη συχνότητα των ατυχημάτων κατά τη διάρκεια της μέρας. Επιπλέον, ένα μοντέλο binary probit δείχνει την πιθανότητα εμφάνισης σοβαρού ατυχήματος για τις διάφορες κατηγορίες φωτισμού.

Στα μοντέλα που μελετούν τη συχνότητα των ατυχημάτων οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιούνται είναι το είδος της διασταύρωσης, το επίπεδο φωτισμού και η πυκνότητα της κυκλοφορίας. Για την πρόβλεψη της πιθανότητας εμφάνισης σοβαρού ατυχήματος κατασκευάζεται μοντέλο με ανεξάρτητες μεταβλητές το επίπεδο φωτισμού, το είδος του ατυχήματος, καθώς και η κατανάλωση αλκοόλ ή ουσιών από τον οδηγό.

Μάλιστα, παρουσιάζεται η πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος ανάλογα με τον τύπο του και παρατηρείται ότι αυξημένες είναι οι πιθανότητες στα ατυχήματα με ανάμειξη πεζού ή ποδηλάτη και στις μετωπικές συγκρούσεις.

Τέλος, η έρευνα των Ding και Gou (2016) μελετά την επίδραση διάφορων χαρακτηριστικών του αυτοκινητόδρομου στο δείκτη ατυχημάτων. Στην έρευνα αυτή χρησιμοποιούνται στοιχεία ατυχημάτων σε αυτοκινητόδρομους που βρίσκονται σε ορεινή περιοχή στην Κίνα. Το μοντέλο παλινδρόμησης που χρησιμοποιείται είναι μοντέλο binary λογιστικής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή το δείκτη ατυχημάτων.

Για την κατασκευή του συγκεκριμένου μοντέλου εισάγεται ένα μεγάλο πλήθος ανεξάρτητων μεταβλητών, όπως το μήκος του εξεταζόμενου τμήματος, η τοποθεσία, η ακτίνα της οριζοντιογραφικής καμπύλης και η κατά μήκος κλίση της οδού.

Τα συμπεράσματα της παραπάνω έρευνας είναι ότι οι περιοχές που περιέχουν οριζοντιογραφικές καμπύλες με μικρή ακτίνα έχουν μεγαλύτερο δείκτη ατυχημάτων, οι περιοχές με μικρές κατά μήκος κλίσεις έχουν μικρότερο δείκτη ατυχημάτων και πως στις καμπύλες όπου υπάρχει έξοδος ή διασταύρωση απαιτείται η κατάλληλη σήμανση.

Παρακάτω παρουσιάζονται σε ένα συγκεντρωτικό πίνακα για τις έρευνες που αναφέρθηκαν ο τίτλος, οι εξαρτημένες και οι ανεξάρτητες μεταβλητές και το είδος του μοντέλου παλινδρόμησης που χρησιμοποιείται.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: Συναφείς έρευνες

<u>τίτλος</u>	<u>εξαρτημένη μεταβλητή</u>	<u>ανεξάρτητες μεταβλητές</u>	<u>είδος μοντέλου</u>
A Factor Analysis of Traffic Accident Frequency by Type of Major Road Sections in Japan	συχνότητα σοβαρών ατυχημάτων	τύπος ατυχήματος κατηγορία οδού κυκλοφορία, ποσοστό βαρέων οχημάτων αριθμός λωρίδων γεωμετρία, μορφολογία οδού όριο ταχύτητας	Multiple Regression, Negative Binomial
Effect of Stopping Sight Distance on Crashes at Crest Vertical Curves on Rural Two-Lane Highways	συχνότητα σοβαρών ατυχημάτων, συχνότητα ατυχημάτων	κατηγορία ορατότητας ημερήσια κυκλοφορία ύπαρξη καμπύλης ή διασταύρωσης ύπαρξη εμποδίου ορατότητας	Negative Binomial
Impacts of accident severity factors and loss values of crashes on expressways in Thailand	σοβαρότητα ατυχημάτων	ώρα ταχύτητα ημερήσια κυκλοφορία καιρός αριθμός λωρίδων αιτία ατυχήματος τοποθεσία (π.χ. διόδια, διασταύρωση, καμπύλη κτλ)	multinomial logistic regression
Safety Effects of Street Illuminance at Urban Signalized Intersections in Florida	συχνότητα ατυχημάτων μέρας-νύχτας, πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος	ημερήσια κυκλοφορία φωτισμός οδού είδος διασταυρώσεων τύπος ατυχήματος κατανάλωση αλκοόλ, ουσιών	Negative binomial model, Binary probit model
How Expressway Characteristic Factors Contribute to Accident Counts	δείκτης ατυχημάτων	τοποθεσία ακτίνα καμπύλης κατά μήκος κλίση μήκος εξεταζόμενου τμήματος	binary logistic regression

2.2) ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΒΙΒΛΙΟΦΡΑΦΙΚΗΣ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ

Από τις παραπάνω έρευνες προκύπτει ότι είναι μεγάλο το πλήθος των μεταβλητών που επηρεάζουν τα ατυχήματα στις οδούς. Τα δυο ζητήματα που απασχολούν περισσότερο είναι η συχνότητα και η σοβαρότητα των οδικών ατυχημάτων. Επίσης, παρατηρείται ότι η εξέταση των παραπάνω ζητημάτων πραγματοποιείται με μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης διάφορων ειδών, ανάλογα με τα διαθέσιμα στοιχεία και το είδος της εξαρτημένης μεταβλητής.

Ωστόσο, δεν υπάρχουν έρευνες που να μελετούν την επίδραση που έχει ο παράγοντας της ορατότητας στα οδικά ατυχήματα. Στην παρούσα διπλωματική

γίνεται προσπάθεια να εξεταστεί αυτός ο παράγοντας, ο οποίος ενδέχεται να είναι σημαντικός. Στόχος είναι να διευκρινιστεί αν και με ποιον τρόπο η ορατότητα της οδού επηρεάζει την οδική ασφάλεια, ακόμα και όταν το μήκος ορατότητας είναι επαρκές σύμφωνα με τους κανονισμούς, όπως και στην περίπτωση της Αττικής Οδού. Βέβαια, για την κατασκευή του κατάλληλου μοντέλου παλινδρόμησης είναι απαραίτητα και άλλα στοιχεία των ατυχημάτων και της γεωμετρίας της οδού.

Επίσης, στην παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζεται η σοβαρότητα των ατυχημάτων, με στόχο να βρεθεί από ποιους παράγοντες επηρεάζεται. Δηλαδή, γίνεται προσπάθεια να βρεθεί για τα ατυχήματα που συμβαίνουν πότε ενδέχεται να είναι σοβαρά και να προκαλούν σωματικές βλάβες στους εμπλεκόμενους χρήστες της οδού.

3. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

3.1) ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.1.1) Εισαγωγή στη στατιστική

Η Στατιστική είναι μία μεθοδική μαθηματική, παλαιότερα τεχνική και σήμερα επιστήμη που επιχειρεί να εξαγάγει έγκυρη γνώση χρησιμοποιώντας εμπειρικά δεδομένα παρατήρησης, ή πειράματος. Κύριο αντικείμενο έρευνας και μελέτης της Στατιστικής είναι η συλλογή, ταξινόμηση, επεξεργασία, παρουσίαση, ανάλυση και ερμηνεία διαφόρων δεδομένων με απώτερο στόχο την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για λήψη ορθών αποφάσεων. Πρόκειται για σημαντική επιστήμη της οποίας οι εφαρμογές έχουν ευρύτατο πεδίο στη διοικητική, τις επιχειρήσεις, καθώς και στις θετικές και συμπεριφορικές ή κοινωνικές επιστήμες.

Η Στατιστική αποτελεί σήμερα κλάδο των εφαρμοσμένων μαθηματικών, οι δε ασχολούμενοι στο στατιστικό πεδίο έρευνας και ανάλυσης καλούνται γενικά στατιστικοί ή στατιστικολόγοι.

Γενικά ο όρος Στατιστική φέρεται με διττή σημασία, αφενός υποδηλώνοντας μαθηματικές μεθόδους χειρισμού δεδομένων που λήφθηκαν με απαρίθμηση ή μέτρηση και αφετέρου αυτά τα ίδια τα δεδομένα που έχουν υποστεί αυτούς τους χειρισμούς. (Κικιλίας και συν., 2001)

Η Στατιστική έρευνα βασίζεται στη χρήση της στατιστικής θεωρίας, ενός κλάδου των εφαρμοσμένων μαθηματικών. Στη στατιστική, η τυχαιότητα και η απροσδιοριστία ορίζονται στα πλαίσια της θεωρίας πιθανοτήτων. Η πρακτική της στατιστικής περιλαμβάνει την σχεδίαση, συλλογή και ερμηνεία δεδομένων που προκύπτουν από αβέβαιες παρατηρήσεις. Επειδή η στατιστική αποσκοπεί στην εξαγωγή των «καλύτερων» πληροφοριών από τα διαθέσιμα δεδομένα, κατατάσσεται από μερικούς ως κλάδος της θεωρίας των αποφάσεων.

Αν και η επιστήμη της στατιστικής προτείνει ένα μεγάλο σύνολο από τεχνικές για την οργάνωση και την ανάλυση των δεδομένων, αυτές οι τεχνικές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε δύο γενικές κατηγορίες:

- Την περιγραφική στατιστική (descriptive statistics), που περιλαμβάνει μεθόδους για την οργάνωση, απλοποίηση και συνοπτική παρουσίαση των δεδομένων. Αν και υπάρχουν πολλές τεχνικές που ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία, η πιο διαδεδομένη είναι ο υπολογισμός της μέσης τιμής (mean), της τυπικής απόκλισης (standard deviation) τα μέτρα διασποράς (measures of variability) και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων σε μορφή διαγραμμάτων.
- Την επαγωγική στατιστική (inferential statistics), που πραγματεύεται τρόπους γενίκευσης των συμπερασμάτων που εξάγονται από ένα δείγμα, σε όλο τον

πληθυσμό. Η επαγωγική στατιστική περιγράφει τη διαδικασία με την οποία, με βάση τα άγνωστα στοιχεία ενός δείγματος, εξάγονται συμπεράσματα για τα άγνωστα στοιχεία του πληθυσμού. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται στατιστική επαγωγή. Κάποιες από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην επαγωγική στατιστική είναι η συσχέτιση (correlation), η παλινδρόμηση γραμμική και πολλαπλή (linear regression), η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων (least squares method). (Παρασκευόπουλος, 1993)

3.1.2) Μεταβλητές-Ορισμοί

Μεταβλητές ονομάζονται τα χαρακτηριστικά εκείνα, ως προς τα οποία εξετάζουμε έναν πληθυσμό ή ένα φαινόμενο. Οι δυνατές τιμές που μπορεί να πάρει μια μεταβλητή λέγονται τιμές της μεταβλητής. Οι μεταβλητές διακρίνονται σε διαφορετικές κατηγορίες, οι οποίες αναλύονται παρακάτω.

Οι ποσοτικές μεταβλητές είναι μία από τις δύο βασικές κατηγορίες των μεταβλητών στο επιστημονικό πεδίο της έρευνας, της παρατήρησης και βασικότερα του πειράματος. Είναι άμεσα μετρήσιμες καθώς είναι αυτές που δείχνουν ότι οι διάφοροι παράγοντες μεταβάλλονται κατά αριθμητική ποσότητα, αφού πρόκειται πάντα για ποσοτικά μεγέθη, (π.χ. μάζα, χρόνος, ταχύτητα κ.λπ.). Οι ποσοτικές μεταβλητές λαμβάνονται υπόψη σε παρατηρήσεις και πειράματα τόσο των Θετικών επιστημών όσο και των συμπεριφορικών επιστημών, χαρακτηριζόμενες έτσι γενικότερα ως πειραματικές μεταβλητές. Οι ποσοτικές μεταβλητές διακρίνονται επιμέρους σε συνεχείς και σε ασυνεχείς.

Συνεχείς μεταβλητές χαρακτηρίζονται εκείνες οι μεταβλητές που η παρατηρούμενη μετρήσιμη αλλαγή τους είναι προοδευτική, με απροσδιόριστες ενδιάμεσες διαφορές π.χ. η χρονομέτρηση ενός παρατηρήματος ανά δευτερόλεπτο, μη λαμβάνοντας υπόψη δέκατα του δευτερολέπτου, λαμβάνοντας έτσι τιμές 1, 2, 3, 4, 5, 6. κ.λπ. δευτερόλεπτα.

Ασυνεχείς μεταβλητές, που επίσης ονομάζονται και διακριτές μεταβλητές, ή απαριθμητικές μεταβλητές, χαρακτηρίζονται εκείνες οι μεταβλητές που λαμβάνουν αριθμητικές τιμές από ενδιάμεσες διακοπές που έχουν προηγουμένως σαφώς καθοριστεί, όπως π.χ. οικογένεια με ένα παιδί, οικογένεια με δύο παιδιά, οικογένεια με τρία παιδιά, κ.λπ.

Οι ποιοτικές μεταβλητές, καλούμενες και κατηγορικές μεταβλητές, σε αντίθεση με τις μεταβλητές της κατηγορίας των ποσοτικών μεταβλητών, είναι αυτές που δείχνουν πως οι διάφοροι παράγοντες μεταβάλλονται κατά είδος, ειδικότερα σε παρατηρήσεις ενδιαφέροντος των συμπεριφορικών επιστημών. Στις κατηγορικές μεταβλητές περιλαμβάνονται για παράδειγμα: το φύλο, το χρώμα των ματιών, το βάρος, ύψος, η κοινωνική κατάσταση (παντρεμένος, ανύπαντρος, χήρος κ.λπ.), η

επαγγελματική κατάσταση (αγρότης, κτηνοτρόφος, έμπορος, διευθυντής, υπάλληλος, τεχνίτης κ.λπ.). Οι τιμές των ποιοτικών μεταβλητών δεν δίδονται με αριθμούς αλλά με διακριτικό είδος, για παράδειγμα η μεταβλητή «φύλο» παίρνει τιμές «αρσενικό» και «θηλυκό», η ομάδα αίματος παίρνει τιμές A, B, AB και O, οι ψηφοφόροι με τα ονόματα των κομμάτων και πιθανές άλλες πολιτικές διαθέσεις, ή οι μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με τις τάξεις (A, B, Γ, Δ, E, Στ τάξης) κ.λπ.. Οι ποιοτικές μεταβλητές συμβολίζονται συνηθέστερα με κεφαλαία γράμματα π.χ. X, Y, Z.

Εξαρτημένη μεταβλητή είναι η μεταβλητή (Y) της οποίας οι μεταβολές διερευνώνται. Αποτελεί τη μεταβλητή αυτή για την οποία υπάρχει ενδιαφέρον και γίνεται μελέτη της προκειμένου να προκύψει κάποιο χρήσιμο αποτέλεσμα.

Ανεξάρτητη μεταβλητή είναι η μεταβλητή (X) που πιθανόν επιδρά στην Y, οφείλεται για τις μεταβολές της Y και επομένως χρησιμοποιείται για την ερμηνεία του τρόπου με τον οποίο μεταβάλλεται η εξαρτημένη μεταβλητή. Είναι η μεταβλητή αυτή, η οποία φαίνεται να επηρεάζει το φαινόμενο ή την τάση που μελετάται και για την οποία στόχος είναι να εξαχθούν συμπεράσματα. Βέβαια συνήθως οι μεταβλητές οι οποίες επηρεάζουν την εξέλιξη ενός φαινομένου είναι περισσότερες από μία, οπότε πρόκειται για ένα σύνολο ανεξάρτητων μεταβλητών. (Κικιλίας και συν., 2001)

3.2) ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ

Στις στατιστικές, η εξάρτηση είναι οποιαδήποτε στατιστική σχέση μεταξύ δύο τυχαίων μεταβλητών ή δύο σύνολα δεδομένων. Η συσχέτιση αναφέρεται σε μια ευρεία κατηγορία στατιστικών σχέσεων με τη συμμετοχή της εξάρτησης, αν και σε κοινή χρήση συχνότερα αναφέρεται στο βαθμό με τον οποίο δύο μεταβλητές έχουν μια γραμμική σχέση η μία με την άλλη. Γνωστά παραδείγματα εξαρτημένων φαινομένων περιλαμβάνουν τη συσχέτιση μεταξύ των φυσικών φαινοτύπων των γονέων και των απογόνων τους, καθώς και τη συσχέτιση μεταξύ της ζήτησης για ένα προϊόν και την τιμή του.

3.2.1) Kendall's Tau Test

Ο συντελεστής συσχέτισης Kendall's tau (τ) χρησιμοποιείται για να προσδιοριστεί η εξάρτηση μεταξύ δυο μεταβλητών. Ο έλεγχος tau είναι ένας μη παραμετρικός έλεγχος στατιστικής εξάρτησης βασισμένος στο συντελεστή συσχέτισης τ , που πήρε το όνομα του από το Maurice Kendall ο οποίος και τον ανέπτυξε το 1938. Ο ορισμός του συντελεστή συσχέτισης και η περιγραφή του στατιστικού ελέγχου έχουν ως ακολούθως:

Έστω $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ ζεύγη παρατηρήσεων των τυχαίων μεταβλητών X και Y , έτσι ώστε οι τιμές των x_i και y_i να είναι μοναδικές. Κάθε ζεύγος παρατηρήσεων (x_i, y_i) και (x_j, y_j) λέμε ότι συγκλίνουν (concordant pairs) εάν : $x_i > x_j$ και $y_i > y_j$. Αντίθετα λέμε πως αποκλίνουν (discordant pairs) εάν : $x_i > x_j$ και $y_i < y_j$ ή $x_i < x_j$ και $y_i > y_j$. Εάν $x_i = x_j$ ή $y_i = y_j$ τότε λέμε πως ούτε συγκλίνουν ούτε αποκλίνουν. Ο συντελεστής συσχέτισης τ ορίζεται ως :

$$\tau = \frac{(\text{number of concordant pairs}) - (\text{number of discordant pairs})}{\frac{1}{2}n(n-1)}$$

Ο παρανομαστής είναι ο συνολικός αριθμός των συνδυασμών ζευγών, συνεπώς για το συντελεστή συσχέτισης ισχύει $-1 < \tau < 1$. Ισχύουν οι παρακάτω ιδιότητες:

- Εάν όλα τα ζεύγη συγκλίνουν, ο συντελεστής παίρνει την τιμή 1.
- Εάν όλα τα ζεύγη αποκλίνουν, ο συντελεστής παίρνει την τιμή -1.
- Εάν οι μεταβλητέ X και Y είναι ανεξάρτητες, θα περιμέναμε μια τιμή του συντελεστή κοντά στο 0.

Ο συντελεστής συσχέτισης Kendall's tau (τ) χρησιμοποιείται για να προσδιοριστεί εάν δυο μεταβλητές είναι στατιστικά εξαρτημένες. Ο έλεγχος που γίνεται είναι μη παραμετρικός, καθώς δε βασίζεται σε καμία υπόθεση σχετικά με τις κατανομές των μεταβλητών X και Y ή την κατανομή των σημείων (X, Y) . Υπό τη μηδενική υπόθεση ανεξαρτησίας των δυο μεταβλητών η κατανομή του δείγματος αναμένουμε να δώσει τιμή μηδέν στο συντελεστή τ . Η ακριβής κατανομή δεν είναι δυνατόν να περιγραφεί με όρους συνήθων κατανομών, είναι όμως δυνατόν να υπολογιστεί ακριβώς για μικρά δείγματα, ενώ για μεγάλα δείγματα συνηθίζεται να χρησιμοποιείται μία προσέγγιση της κανονικής κατανομής με μέση τιμή μηδέν και τυπική απόκλιση $(2(2n+5))/(9n(n-1))$.

Κατά τον υπολογισμό του συντελεστή συσχέτισης προκύπτει το ζήτημα της αντιμετώπισης των ζευγαριών που ούτε συγκλίνουν ούτε αποκλίνουν. Εάν επιλεγθεί να αγνοηθούν αυτά τα ζεύγη, η τιμή του συντελεστή τ δε μεταβάλλεται και καλείται τ_A . Διαφορετικά γίνεται προσαρμογή του συντελεστή, ο οποίος λαμβάνει την τιμή:

$$\tau_B = \frac{n_c - n_d}{\sqrt{(n_0 - n_1)(n_0 - n_2)}}$$

Όπου:

$$n_0 = n(n-1)/2$$

$$n_1 = \sum t_i(t_i-1)/2$$

$$n_2 = \sum u_j(u_j-1)/2$$

n_c = πλήθος ζευγαριών που συγκλίνουν

n_d = πλήθος ζευγαριών που αποκλίνουν

t_i = πλήθος «ισοπαλιών» στις τιμές της πρώτης μεταβλητής έως την i -οστή τιμή
 u_j = πλήθος «ισοπαλιών» στις τιμές της δεύτερης μεταβλητής έως την j -οστή τιμή.

Όταν δυο μεταβλητές είναι στατιστικά ανεξάρτητες, η κατανομή του τ δεν είναι εύκολο να χαρακτηριστεί με όρους γνωστών κατανομών. Για το τ_A , υπολογίζεται η τιμή z_A , η οποία τείνει να ακολουθεί την τυπική κανονική κατανομή όταν οι μεταβλητές είναι στατιστικά ανεξάρτητες.

$$z_A = \frac{3(n_c - n_d)}{\sqrt{n(n-1)(2n+5)/2}}$$

Για το τ_B υπολογίζεται η τιμή z_B

$$z_B = \frac{n_c - n_d}{\sqrt{v}}$$

Όπου

$$\begin{aligned} v &= (v_0 - v_t - v_u)/18 + v_1 + v_2 \\ v_0 &= n(n-1)(2n+5) \\ v_t &= \sum_i t_i(t_i-1)(2t_i+5) \\ v_u &= \sum_j u_j(u_j-1)(2u_j+5) \\ v_1 &= \sum_i t_i(t_i-1) \sum_j u_j(u_j-1)/(2n(n-1)) \\ v_2 &= \sum_i t_i(t_i-1)(t_i-2) \sum_j u_j(u_j-1)(u_j-2)/(9n(n-1)(n-2)) \end{aligned}$$

Για να ελεγχθεί εάν οι μεταβλητές είναι στατιστικά εξαρτημένες, υπολογίζεται το z_A ή το z_B και προσδιορίζεται η αθροιστική πιθανότητα για την τυπική κανονική κατανομή στο $-|z_A|$ ή $-|z_B|$ αντίστοιχα. Για αμφίπλευρο έλεγχο, ο αριθμός πολλαπλασιάζεται με το δυο και δίνει την τιμή της πιθανότητας p . Εάν η τιμή p είναι μικρότερη από το ζητούμενο επίπεδο σημαντικότητας, τότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση (για αυτό το επίπεδο σημαντικότητας) πως οι δυο μεταβλητές είναι στατιστικά ανεξάρτητες. (Λεωτσαράκος, 2014)

3.2.2) Spearman's Rho Test

Ο συντελεστής συσχέτισης Spearman γνωστός και ως Spearman rho, πήρε το όνομα του από τον Charles Spearman και συμβολίζεται συχνά με το ελληνικό γράμμα ρ ή ως r_s . Αποτελεί ένα μη παραμετρικό μέτρο της στατιστικής εξάρτησης μεταβλητών. Εκφράζει το πόσο καλά η συσχέτιση μεταξύ δυο μεταβλητών μπορεί να περιγραφεί από μια μονοτονική συνάρτηση. Εάν δεν υπάρχουν επαναλαμβανόμενες τιμές στα δεδομένα, μια τέλεια συσχέτιση κατά Spearman με τιμή +1 ή -1 προκύπτει όταν κάθε μεταβλητή είναι μια τέλεια μονοτονική συνάρτηση της άλλης. Ο συντελεστής συσχέτισης Spearman μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για

συνεχείς όσο και για διακριτές μεταβλητές. Ακολουθεί ο ορισμός του συντελεστή συσχέτισης ρ και η περιγραφή του στατιστικού ελέγχου που γίνεται με βάση αυτόν.

Ο συντελεστής συσχέτισης Spearman υπολογίζεται ανάμεσα στις βαθμονομημένες τιμές των μεταβλητών. Έτσι οι μεταβλητές X, Y μετατρέπονται στις βαθμονομημένες μεταβλητές x, y και ορίζεται ο συντελεστής:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)},$$

όπου $d_i = x_i - y_i$

Στην περίπτωση «ισοπαλιών» κατά τη βαθμονόμηση χρησιμοποιείται διαφορετικός τύπος για το συντελεστή:

$$\rho = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 \sum_i (y_i - \bar{y})^2}}$$

Η τιμή του συντελεστή δείχνει τη διεύθυνσή της συσχέτισης μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής Y και της ανεξάρτητης μεταβλητής X . Εάν το Y τείνει να αυξάνεται καθώς αυξάνεται το X , τότε ο συντελεστής είναι θετικός. Εάν το Y τείνει να μειώνεται καθώς αυξάνεται το X , τότε ο συντελεστής είναι αρνητικός. Μηδενική τιμή του συντελεστή σημαίνει πως η μεταβλητή Y δεν έχει την τάση ούτε να αυξηθεί ούτε να μειωθεί καθώς αυξάνεται το X . Η τιμή του συντελεστή αυξάνεται κατά μέτρο όσο οι μεταβλητές X και Y τείνουν να γίνουν τέλεια μονοτονική συνάρτηση η μια της άλλης. Εάν οι δυο μεταβλητές είναι τέλεια μονοτονική συνάρτηση η μια της άλλης η απόλυτη τιμή του συντελεστή γίνεται 1. Μια τέτοια τέλεια σχέση σημαίνει ότι για κάθε (X_i, Y_i) και (X_j, Y_j) οι διαφορές $X_i - X_j$ και $Y_i - Y_j$ έχουν πάντα το ίδιο πρόσημο.

Μετά τον υπολογισμό του συντελεστή συσχέτισης πρέπει να γίνει έλεγχος για το κατά πόσο η τιμή που βρέθηκε είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετική από το μηδέν, κατά πόσο, δηλαδή, οι δυο μεταβλητές είναι εξαρτημένες. Η τιμή του συντελεστή ρ δεν μπορεί να περιγραφεί εύκολα από γνωστές κατανομές. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούμε το μετασχηματισμό Fischer:

$$F(r) = \frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r} = \operatorname{arctanh}(r).$$

Τοποθετώντας όπου r την τιμή ρ και με μέγεθος δείγματος n υπολογίζουμε την τιμή:

$$z = \sqrt{\frac{n-3}{1.06}} F(r)$$

Η τιμή z ακολουθεί την τυπική κανονική κατανομή υπό τη μηδενική υπόθεση της στατιστικής ανεξαρτησίας ($\rho = 0$).

Εναλλακτικά μπορεί να υπολογιστεί η τιμή:

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Η τιμή t ακολουθεί την κατανομή Student T με $n - 2$ βαθμούς ελευθερίας υπό τη μηδενική υπόθεση.

Και στις δυο περιπτώσεις προσδιορίζεται η πιθανότητα που αντιστοιχεί στην εκάστοτε τιμή μέσω της αθροιστικής κατανομής. Για αμφίπλευρο έλεγχο η πιθανότητα αυτή πολλαπλασιάζεται με το δύο και εάν η τιμή αυτή είναι μικρότερη από το επιθυμητό επίπεδο σημαντικότητας, τότε λέμε ότι η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται για αυτό το επίπεδο σημαντικότητας. (Λεωτσαράκος, 2014)

3.3) ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

Η Λογιστική Παλινδρόμηση είναι μία τεχνική σχεδιασμένη για την πραγματοποίηση ανάλυσης δεδομένων που αφορούν την μελέτη και την πρόβλεψη τιμών κάποιας κατηγορικής εξαρτημένης μεταβλητής και χρησιμοποιεί ποσοτικές και ποιοτικές ανεξάρτητες μεταβλητές.

Η μελέτη της σχέσης της κατηγορικής εξαρτημένης μεταβλητής δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω του αλγορίθμου της Γραμμικής Παλινδρόμησης για δύο βασικούς λόγους.

- Πρώτον, για την πρόβλεψη των τιμών μίας κατηγορικής εξαρτημένης μεταβλητής, στην ουσία υπολογίζουμε την πιθανότητα με την οποία η εξαρτημένη μεταβλητή θα λάβει κάποια συγκεκριμένη τιμή. Η τιμή της πιθανότητας αυτής θα πρέπει, εξ ορισμού, να παίρνει τιμές μεταξύ του 0 και του 1. Με την χρήση της Γραμμικής Πολλαπλής Παλινδρόμησης μπορεί να υπολογιστούν τιμές πιθανότητας μεγαλύτερες του 1 ή μικρότερες του 0, δηλαδή άτοπο.
- Δεύτερον, η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση θα πρέπει να ικανοποιεί την υπόθεση της ισότητας των διακυμάνσεων. Ωστόσο, στην περίπτωση που η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διχοτομική, έχει τυπική απόκλιση (standard deviation) ίση με :

$$\sqrt{(p)(1-p)}$$

, όπου p είναι η μέση τιμή της μεταβλητής. Λόγω της συναρτησιακής σχέσης της τυπικής απόκλισης με την μέση τιμή, η ομοιογένεια της διακύμανσης των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής δεν είναι δυνατόν να ικανοποιείται.

Η πιο διαδεδομένη, έκφραση της εξίσωσης της Λογιστικής Παλινδρόμησης είναι:

$$\ln(\text{odds}) = a + b_1x_1 + b_2x_2 \dots + b_kx_k \dots$$

Το δεξί μέρος της εξίσωσης δημιουργείται από ένα γραμμικό συνδυασμό των ανεξάρτητων μεταβλητών που συμμετέχουν στο μοντέλο της παλινδρόμησης.

Το αριστερό μέρος περιέχει τις τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής με την μορφή του λογαρίθμου των odds δηλαδή, του λογαρίθμου της σχέσης:

$$\text{odds} = \text{prob}/(1-\text{prob}).$$

Το odds εναλλακτικά ονομάζεται logit και ο όρος prob εκφράζει την πιθανότητα να συμβεί το γεγονός που έχει ορισθεί σαν επιτυχία του πειράματος. (Σκουφά, 2008)

Οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξίσωση της παλινδρόμησης εκτιμούνται βάση της μεθόδου Μέγιστης Πιθανοφάνειας βάση της μεθόδου αυτής η τιμή των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι αυτή που κάνει τις παρατηρηθείσες τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής πιο πιθανές, βάση του σετ των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Η Λογιστική Παλινδρόμηση, για την σωστή εφαρμογή της απαιτεί μεγάλο δείγμα, προκειμένου να παράγει αξιόπιστο αποτέλεσμα. Ένας εμπειρικός κανόνας αναφέρει ότι το δείγμα θα πρέπει να είναι 30 φορές μεγαλύτερο από το αριθμό των παραμέτρων που εκτιμά το μοντέλο.

Επιπλέον, σε περίπτωση χρήσης του μοντέλου για πρόβλεψη θα πρέπει να γίνει αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς του. Αυτό σημαίνει ότι γίνεται η δημιουργία της εξίσωσης σε ένα μέρος των δεδομένων και σε ένα επόμενο βήμα πραγματοποιείται ο έλεγχος της αποτελεσματικότητάς της, στο υπόλοιπο δείγμα.

Για την επιλογή του κατάλληλου είδους Λογιστικής Παλινδρόμησης που πρέπει να χρησιμοποιηθεί το θέμα που μας ενδιαφέρει άμεσα είναι το είδος της μεταβλητής του εξαρτημένου μεγέθους.

- Αν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι συνεχής χρησιμοποιείται η τεχνική της Γραμμικής Παλινδρόμησης.
- Αν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι κατηγορική και παίρνει μόνο δύο τιμές χρησιμοποιείται η Binary Λογιστική Παλινδρόμηση.
- Αν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι κατηγορική με περισσότερες από δύο κατηγορίες γίνεται χρήση της Multinomial Λογιστικής Παλινδρόμησης.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι μοντέλων λογιστικής παλινδρόμησης που μπορούν να ελεγχθούν (όπως και στη γραμμική παλινδρόμηση), ανάλογα με τον τρόπο προσθήκης των προβλεπτικών μεταβλητών στο μοντέλο. Η επιλογή εξαρτάται από τον σκοπό του ερευνητή. Όταν ο σκοπός είναι ο έλεγχος ενός θεωρητικού μοντέλου ή η εύρεση του 'καλύτερου' συνόλου προβλεπτικών μεταβλητών, τότε όλες οι μεταβλητές καταχωρούνται ταυτόχρονα (method enter). Σε περίπτωση που ο

ερευνητής θέλει να δώσει ο ίδιος προτεραιότητα σε κάποιες προβλεπτικές μεταβλητές μπορεί να τις καταχωρήσει ιεραρχικά σε μπλοκ.

Οι βηματικές διαδικασίες (stepwise procedures) αφορούν στη σταδιακή προσθήκη των «καλύτερων» προβλεπτικών μεταβλητών, δηλαδή αυτών που διακρίνουν με μεγαλύτερη επιτυχία τα μέλη των δύο κατηγοριών της εξαρτημένης μεταβλητής. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν δεν υπάρχει ένα θεωρητικά προσδιορισμένο μοντέλο, και ο ερευνητής προσπαθεί να δημιουργήσει ο ίδιος μία θεωρητική ερμηνεία. Οι προβλεπτικές μεταβλητές μπορούν να εισαχθούν στην ανάλυση βηματικά, όπου το πρόγραμμα εισάγει πρώτα την καλύτερη (επιτυχέστερη) προβλεπτική μεταβλητή, στη συνέχεια την επόμενη καλύτερη κοκ.

Η μέθοδος της προοδευτικής ένταξη (forward entry of poor predictors) αφορά την προσθήκη όλων των μεταβλητών ταυτόχρονα, και κατόπιν την προοδευτική αφαίρεση των ασθενέστερων μεταβλητών -όταν αυτή δεν μειώνει σημαντικά την ακρίβεια της πρόβλεψης. Η διαδικασία αυτή απαιτεί προσοχή, καθώς λόγω των μεταξύ τους συσχετίσεων, η προβλεπτική ισχύς της κάθε μεταβλητής επηρεάζεται από τις υπόλοιπες μεταβλητές που υπάρχουν στο μοντέλο. Συνεπώς, μία μεταβλητή που αφαιρέθηκε σε προηγούμενο στάδιο μπορεί να επαναπροσθεθεί σε ένα επόμενο, εάν εν τω μεταξύ η αφαίρεση μίας άλλης μεταβλητής οδηγήσει στην αύξηση της προβλεπτικής ισχύος της αρχικής μεταβλητής.

Τέλος, η μέθοδος της ανάδρομης αφαίρεσης αφορά την αναδρομική αφαίρεση των μη αποτελεσματικών προβλεπτικών μεταβλητών (backward elimination of poor predictors).

Ένα διωνυμικό μοντέλο παλινδρόμησης για να θεωρείται αποδεκτό οφείλει να υπακούει σε ορισμένα κριτήρια τα οποία σχετίζονται με τον κατάλληλο αριθμό επιλογής των ανεξάρτητων μεταβλητών από ένα υποψήφιο πλήθος αυτών που έχουν καταμετρηθεί. Ελέγχεται επίσης, το ποσοστό ακρίβειας του επιλεγμένου μοντέλου, ο βαθμός καταλληλότητας του μοντέλου στα στοιχεία που το αναπαράγουν και η ποιότητα σύνδεσης των στοιχείων μεταξύ τους.

Σκοπός της λογιστικής παλινδρόμησης είναι να προβλέψει σωστά την καταγραφή της έκβασης των ατομικών παρατηρήσεων υπολογίζοντας το πλέον φειδωλό μοντέλο, δηλαδή εκείνο που περιλαμβάνει μόνο τις στατιστικά σημαντικές ανεξάρτητες μεταβλητές. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση της βηματικής παλινδρόμησης η οποία συνιστάται από την προοδευτική ένταξη ή προοδευτική απαλοιφή των μεταβλητών στο μοντέλο. Κυρίως συνιστάται η χρησιμοποίηση τεχνικής κατά την οποία όλες οι μεταβλητές εντάσσονται στο αρχικό μοντέλο και σταδιακά απομακρύνονται εκείνες που δεν υπακούουν στις προϋποθέσεις ενός στατιστικού κριτηρίου (t-απόρριψης ή F-απόρριψης) και παραμένουν μόνο οι

στατιστικά σημαντικές. Η λογιστική παλινδρόμηση χρησιμοποιείται κυρίως για δυο λόγους:

- Εξασφαλίζει ορθή πρόβλεψη των μελών καθεμιάς από τις δύο κατηγορίες, λαμβάνοντας υπόψη τη δράση πολλών ανεξάρτητων μεταβλητών. Ουσιαστικά η λογιστική παλινδρόμηση υπολογίζει την πιθανότητα επιτυχίας μιας ενέργειας p προς την πιθανότητα αποτυχίας q , ή με μετατροπή, το πηλίκο (λόγο) της ευνοϊκής πιθανότητας (επιτυχημένης έκβασης): $p/q = p/(1-p)$.
- Παρέχει σημαντική πληροφόρηση της σχέσης και της ισχύος που αναπτύσσεται μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών, η οποία διαπιστώνεται από το μέγεθος των τιμών των συντελεστών της παλινδρόμησης.

Το κριτήριο G , που είναι λογαριθμικό πηλίκο πιθανοφάνειας (Log-likelihood ratio), ελέγχει τη διαφορά στη λογαριθμική έκβαση μεταξύ ενός μοντέλου που περιέχει μόνο τους σταθερούς συντελεστές (όρους) β_0 και εκείνου που περιέχει τους όρους του προσαρμοσμένου μοντέλου και εξετάζει αν όλοι οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών ισούνται με 0. Ο έλεγχος G θα πρέπει να δίνει στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα ($p < 0,05$) ώστε να ισχύει ότι ένας τουλάχιστον συντελεστής διαφέρει από το 0 και άρα υπάρχει ενδεχόμενο να υφίσταται κάποιο λογιστικό μοντέλο.

Ένας εναλλακτικός τρόπος ελέγχου του μοντέλου που παράγεται με την εφαρμογή της βηματικής παλινδρόμησης (πέραν των κριτηρίων F και R^2) είναι και η εκτίμηση του μοντέλου με μια ομάδα στοιχείων που δεν συμπεριλήφθηκαν στο μοντέλο. Συνήθως, η διαδικασία περιλαμβάνει την εκτίμηση ενός μοντέλου με το 30-50% των παρατηρήσεων του δείγματος και χρήση του υπόλοιπου 70-50% για τον έλεγχο της ακρίβειας του μοντέλου. Η ακρίβεια μετρείται με την ταυτοποίηση των παρατηρήσεων εκείνων που ταξινομήθηκαν ορθά στο χρησιμοποιούμενο δείγμα. Υπάρχουν 4 δυνατές περιπτώσεις ταξινόμησης για κάθε παρατήρηση. Μια πρόβλεψη 0 όταν το δείγμα που χρησιμοποιείται δίνει 0 (ορθό), μια πρόβλεψη 0 όταν το δείγμα παρέχει ένδειξη 1 (σφάλμα), μια πρόβλεψη 1 όταν το δείγμα δείχνει 0 (σφάλμα) και μια πρόβλεψη 1 όταν το δείγμα προβλέπει 1 (ορθό). Το ποσοστό των ορθά ταξινομημένων παρατηρήσεων αναφέρεται ως ακρίβεια του παραγόμενου μοντέλου.

Οποιοδήποτε μοντέλο με k ανεξάρτητες μεταβλητές που επιλέγεται πριν από την τελική αποδοχή του θα πρέπει να ελεγχθεί για την ποιότητα της αξιοπιστίας του με την εφαρμογή ορισμένων κριτηρίων, όπως ο έλεγχος χ^2 του Pearson, το κριτήριο απόκλισης D (Deviance) των παρατηρήσεων, το κριτήριο πληροφόρησης του Akaike, το κριτήριο πληροφόρησης του Bayes, ο συντελεστής τύπου R^2 του McFadden και ο έλεγχος των Hosmer-Lemeshow. (Πετρίδης, 2015)

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1) ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ

Η Αττική Οδός είναι ένα πρωτοποριακό έργο που κατασκευάστηκε με τη μέθοδο της παραχώρησης και αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα συγχρηματοδοτούμενα οδικά έργα της Ευρώπης. Ανήκει στην πρώτη γενιά των συγχρηματοδοτούμενων έργων που δημοπρατήθηκαν στην Ελλάδα τη δεκαετία του '90 και επί της ουσίας άνοιξε το δρόμο και έθεσε τις βάσεις για το μέλλον των επιτυχημένων συμβάσεων παραχώρησης, στην ελληνική επικράτεια αλλά και στην Ευρώπη γενικότερα.

Η Αττική Οδός είναι ένας σύγχρονος αυτοκινητόδρομος μήκους 70 χλμ. Αποτελεί τον περιφερειακό δακτύλιο της ευρύτερης μητροπολιτικής περιοχής της Αθήνας και τη σπονδυλική στήλη του οδικού δικτύου ολόκληρου του Νομού Αττικής. Πρόκειται για έναν αστικού τύπου αυτοκινητόδρομο, με 3 λωρίδες κυκλοφορίας και μια λωρίδα έκτακτης ανάγκης ανά κατεύθυνση. Στο μέσον της, σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο, κινείται ο προαστιακός σιδηρόδρομος. Αποτελεί έργο υποδομής μοναδικό, ακόμα και για τα ευρωπαϊκά δεδομένα, καθώς είναι ένας κλειστός αυτοκινητόδρομος με διόδια, που διασχίζει μια μητροπολιτική πρωτεύουσα με έντονη κυκλοφοριακή συμφόρηση.

Το κομμάτι του αυτοκινητοδρόμου Ελευσίνας - Σπάτων (με κατεύθυνση τα Σπάτα), ξεκινά λίγο μετά το σταθμό διοδίων της Ελευσίνας και τερματίζει 3 χιλιόμετρα πριν τον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών «Ελευθέριος Βενιζέλος».

Ο αυτοκινητόδρομος της Αττικής Οδού αποτελεί το συνδετικό κρίκο του οδικού άξονα ΠΑΘΕ (Πάτρα-Αθήνα-Θεσσαλονίκη-Ευζωνοί) αφού συνδέει την Εθνική Οδό Αθηνών-Λαμίας με την Εθνική Οδό Αθηνών-Κορίνθου, παρακάμπτοντας το κέντρο της Αθήνας. Ως κλειστός αυτοκινητόδρομος έχει ελεγχόμενες προσβάσεις και αποτελείται από δύο κάθετα μεταξύ τους τμήματα (www.aodos.gr):

- Την Ελεύθερη Λεωφόρο Ελευσίνας-Σταυρού-Σπάτων (Ε.Λ.Ε-Σ-Σ), μήκους περίπου 52 χλμ. και
- Τη Δυτική Περιφερειακή Λεωφόρο Υμηττού (Δ.Π.Λ.Υ), μήκους περίπου 13 χλμ.

Η Αττική Οδός θεωρείται ένας από τους πιο ασφαλείς δρόμους της Ευρώπης και για την κατασκευή της χρησιμοποιήθηκαν σύγχρονες και καινοτόμες μέθοδοι. Ο σχεδιασμός της έγινε με αυστηρά κριτήρια ασφαλείας, που περιλαμβάνουν ισχυρά προστατευτικά σε κάθε κατεύθυνση και αντιολισθητική άσφαλτο υψηλής ποιότητας, πυκνό φωτισμό και περίφραξη.

Επίσης χρησιμοποιεί πολλές καινοτομίες για την καθημερινή λειτουργία της, καθώς τα περισσότερα λογισμικά προγράμματα που χρησιμοποιούνται για τη λειτουργία του αυτοκινητόδρομου εφαρμόστηκαν για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Η

Αττική Οδός διαθέτει κλειστό κύκλωμα καμερών παρακολούθησης, συνδεδεμένο με το Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας, το οποίο ανιχνεύει κάθε συμβάν που λαμβάνει χώρα στον αυτοκινητόδρομο και ενημερώνει τις μονάδες παρέμβασης και συντήρησης, για να παράσχουν βοήθεια.

4.2) ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ FM16

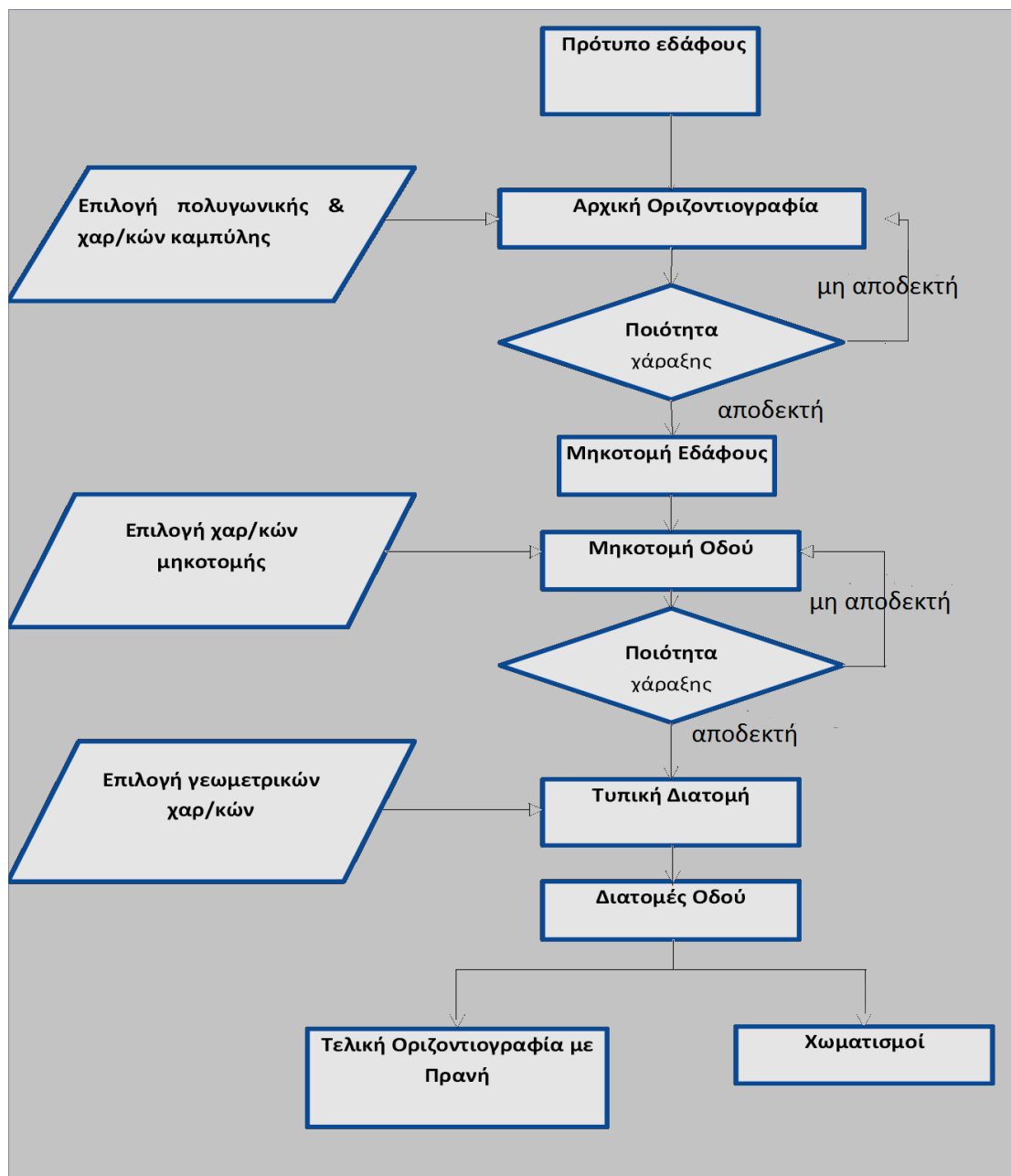
4.2.1) Γενικά στοιχεία

Το πρόγραμμα FM16 αποτελεί ένα σύνολο προγραμμάτων με σκοπό τη διευκόλυνση του χρήστη στη μελέτη μιας οδού και την παραγωγή των βασικών σχεδίων, με στοιχειώδεις γνώσεις ηλεκτρονικών υπολογιστών. Σημειώνεται πως η αυτοματοποίηση των διαδικασιών και των ελέγχων μέσω του προγράμματος δεν υποκαθιστούν τη γνώση του μελετητή για το σχεδιασμό οδών και πως η πλήρης κατανόηση των ενεργειών που εκτελούνται από το πρόγραμμα είναι απαραίτητη.

Η λογική της λειτουργίας του προγράμματος είναι ο χρήστης να εισάγει μόνο τα απαραίτητα στοιχεία για το σχεδιασμό και το πρόγραμμα να εκτελέσει τους υπολογισμούς και να παράγει όλα τα ζητούμενα σχέδια. Η βασική πορεία που ακολουθείται με χρήση του προγράμματος περιέχει τα εξής βήματα:

1. Δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (DTM)
2. Ορισμός Κορυφών Οριζοντιογραφίας
3. Δημιουργία Οριζοντιογραφίας
4. Δημιουργία Μηκοτομής και Διατομών Εδάφους
5. Ορισμός Σημαιών Δρόμου
6. Δημιουργία Μηκοτομής Δρόμου
7. Δημιουργία Διαγράμματος Επικλίσεων
8. Ορισμός Τυπικής Διατομής
9. Δημιουργία Διατομών Δρόμου
10. Υπολογισμός Ποσοτήτων Χωματισμών
11. Δημιουργία Τελικής Οριζοντιογραφίας με Πρανή
12. Δημιουργία Διαγράμματος Όγκου Χωματισμών και Κίνησης Γαιών
13. Δημιουργία Τρισδιάστατου σχεδίου
14. Δημιουργία Διαγράμματος Ορατότητας

Τα παραπάνω βήματα παρουσιάζονται και στο διάγραμμα ροής που ακολουθεί.



Σχήμα 4.1: Διάγραμμα Ροής Προγράμματος FM16 - Βήματα Σχεδιασμού Οδών με τη βοήθεια Η/Υ

4.2.2) Εγκατάσταση

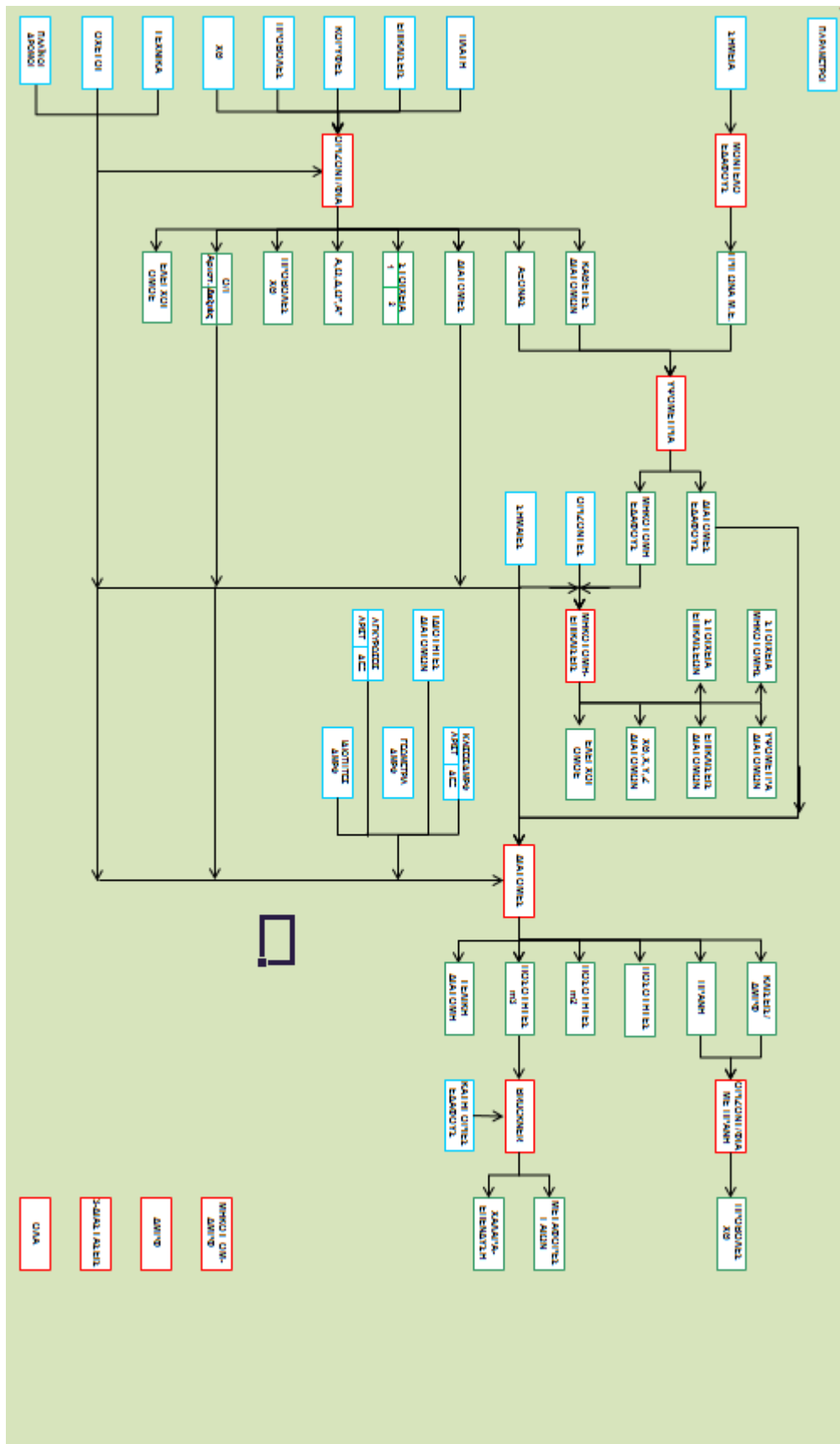
Η εγκατάσταση του προγράμματος είναι εύκολη και σύντομη. Περιλαμβάνει δύο βασικά βήματα και ορισμένες προϋποθέσεις. Κατ' αρχάς, πρέπει να αντιγραφεί ο φάκελος FM16 στον κεντρικό σκληρό δίσκο C. Η λειτουργία της εφαρμογής απαιτεί να είναι εγκατεστημένα τα εξής προγράμματα:

- Microsoft Office Excel
- AutoCAD (version 2002 τουλάχιστον) / Microstation
- Σημειωματάριο των Windows (WordPad)

Εφόσον πληρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις πρέπει το επίπεδο ασφαλείας των μακροεντολών του Excel να τεθεί στο χαμηλότερο δυνατό. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε από την αλληλουχία menu → tools → macros → security → low (για τις περισσότερες εκδόσεις του Excel) είτε από την επιλογή «options» που εμφανίζεται στην οθόνη του Excel και στη συνέχεια την επιλογή «enable this content» (Excel 2007).

4.2.3) Διάρθρωση του προγράμματος

Όπως προαναφέρθηκε, η λογική του προγράμματος είναι ο χρήστης να εισάγει μόνο τα απαραίτητα στοιχεία και να μην εκτελεί υπολογισμούς. Εφόσον η εγκατάσταση του προγράμματος είναι επιτυχής και οι προϋποθέσεις πληρούνται τελικά το περιβάλλον του προγράμματος διαμορφώνεται όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Σχήμα 4.2: Διάρθρωση Προγράμματος FM16

Το διαφορετικό χρώμα μεταξύ των κελιών δηλώνει ένα διαφορετικό τύπο λειτουργίας. Ο συμβολισμός των διαφόρων εικονιδίων φαίνεται παρακάτω:

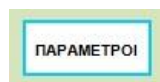
ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Δεδομένα (Αρχεία που πρέπει να ετοιμάσει ο χρήστης)
ΑΡΧΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	Αρχεία Εργασίας που δημιουργούνται από τα προγράμματα του FM16
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	Προγράμματα του FM16

Σχήμα 4.3: Λειτουργίες Προγράμματος FM16

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν σε βήματα τα δεδομένα που πρέπει να εισάγει ο μελετητής, τα προγράμματα που πρέπει να εκτελέσει και τα αποτελέσματα που προκύπτουν.

4.2.4) Λειτουργία του προγράμματος

Βήμα 1 – Εισαγωγή παραμέτρων

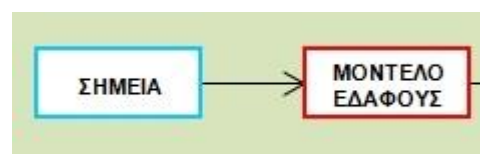


Σχήμα 4.4: Παράμετροι

Μέσα στο λογιστικό φύλλο «ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ» δίνονται από το μελετητή βασικά στοιχεία τα οποία πρέπει να έχουν καθοριστεί πριν από το σχεδιασμό και ποικίλουν από έργο σε έργο.

Βήμα 2 – Μοντέλο εδάφους

Σε αυτό το βήμα δίνεται η τοπογραφική απεικόνιση της περιοχής του έργου. Συμπληρώνεται η καρτέλα «ΣΗΜΕΙΑ» στην οποία δίνεται πλήθος σημείων υπό μορφή συντεταγμένων (X,Y,Z).



Σχήμα 4.5: Μοντέλο Εδάφους

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1: Λογιστικό Φύλλο «ΣΗΜΕΙΑ»

	A	B	C	D	E
	X	Y	Z	MENU	
1					
2					

Στη συνέχεια εκτελείται το πρόγραμμα «ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ» και παράγεται το τοπογραφικό της περιοχής και τα αρχεία: Σημεία Μ.Ε, Τρίγωνα Μ.Ε, Πλευρές Μ.Ε. Σημειώνεται πως πολλές φορές είναι χρήσιμο να δημιουργήσει ο χρήστης ένα μη

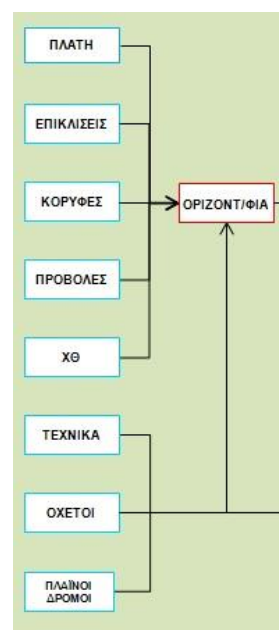
υπαρκτό μοντέλο εδάφους που να εξυπηρετεί κάποιο σκοπό. Παραδείγματος χάρη για τους ελέγχους ορατότητας είναι καλό το μοντέλο εδάφους να μορφώνεται έτσι ώστε το σύνολο του δρόμου να βρίσκεται σε όρυγμα.

Βήμα 3 – Οριζοντιογραφία

Αρχικά συμπληρώνεται η καρτέλα «ΚΟΡΥΦΕΣ».

Εδώ δίνονται από το μελετητή οι κορυφές της πολυγωνικής, τα μήκη συναρμογής, οι ακτίνες των κυκλικών τόξων, οι επικλίσεις (εφόσον έχει οριστεί στις παραμέτρους στη σειρά 48 η τιμή 0), το ποσοστό απόσβεσης στον κύκλο και η διαπλάτυνση. Οι καρτέλες «ΠΛΑΤΗ» και «ΕΠΙΚΛΙΣΕΙΣ» συμπληρώνονται μόνο εφόσον στη σειρά 48 των παραμέτρων τεθεί η τιμή 1. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να δίνεται από το χρήστη το πλάτος και η επίκλιση της οδού σε κάθε χαρακτηριστικό σημείο.

Αυτό εξυπηρετεί στο να έχει τη δυνατότητα ο χρήστης να μεταβάλλει το πλάτος της οδού κατά μήκος καθώς και να τροποποιεί τις επικλίσεις σε θέσεις όπου δεν ακολουθούν τους συνήθεις κανονισμούς, όπως σε διασταυρώσεις όπου οι επικλίσεις πρέπει να προσαρμόζονται στις κατά μήκος κλίσεις άλλων οδών.



Σχήμα 4.6: Οριζοντιογραφία

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2: Λογιστικό Φύλλο «ΚΟΡΥΦΕΣ»

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου	Ακτίνα Κυκλικού Τόξου	Μήκος Συναρμογής Εξόδου	Επίκλιση_%	Ποσοστό απόσβεσης στον κύκλο	Διαπλάτυνση	R/9	R	Απόσταση (i, i+1)
1												
2										0,000	0,000	
3										0,000	0,000	0,000
4										0,000	0,000	0,000
5										0,000	0,000	0,000
6												

Οι καρτέλες που πρέπει να συμπληρωθούν φαίνονται παρακάτω.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3: Λογιστικό Φύλλο «ΠΛΑΤΗ»

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Οδογραμμή	ΧΘ	Πλάτος	Ακτίνα	Απόσταση	Οδοστρωσία	Στράγγιση	Έδραση
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4: Λογιστικό Φύλλο «ΕΠΙΚΛΙΣΕΙΣ»

	A	B	C
	Οδογραμμή	ΧΘ	Επίκλιση
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Στην καρτέλα «ΠΡΟΒΟΛΕΣ» τοποθετούνται οι συντεταγμένες σημείων που ο μελετητής θέλει να τοποθετήσει σε συγκεκριμένη θέση ως προς την οδό που σχεδιάζει. Συνήθως πρόκειται για σημεία οδών που διασταυρώνονται είτε με ισόπεδο είτε με ανισόπεδο κόμβο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5: Λογιστικό Φύλλο «ΠΡΟΒΟΛΕΣ»

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Όνομα	X	Y	Z_Επιθυμητό	Τύπος	MENU		
1								
2								
3								
4								
5								
6								

Τύπος	
0	Χωρίς Διατομή
1	Με Διατομή

Επιπλέον δίνεται στο μελετητή η δυνατότητα να εισάγει τεχνικά έργα ή οχετούς από τις αντίστοιχες καρτέλες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.6: Λογιστικό Φύλλο «ΤΕΧΝΙΚΑ»

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Όνομα	Από ΧΘ	Έως ΧΘ	Κωδικός	Ημιπλάτος Αριστερά	Ημιπλάτος Δεξιά	Υψος	Τύπος	ΔΜΡΦ Αρ.	ΔΜΡΦ Δεξ.
1										
2										
3										
4										
5										
6										

Τύπος	
0	Χωρίς Διατομή
1	Με Διατομή

Κωδικός	Υψος
G	Δίνω Ύψος Φορέα
S	Δίνω Ύψος Σήραγγας
C	Δίνω Ύψος Εκσκαφής & Επανεπίχωσης

Κωδικός	
0	Απλή αναγραφή
G	Γέφυρα
S	Σήραγγα
C	Εκσκαφή & Επανεπίχωση / Cut & Cover
TA	Τοίχος Αριστερά
TD	Τοίχος Δεξιά
TA000	Τοίχος Αριστερά Ύψους έως 8μ
TD000	Τοίχος Δεξιά Ύψους έως 8μ
TA100	Τοίχος Αριστερά H=1,0
TA150	Τοίχος Αριστερά H=1,5
TA200	Τοίχος Αριστερά H=2,0
TA250	Τοίχος Αριστερά H=2,5
TA300	Τοίχος Αριστερά H=3,0
TA400	Τοίχος Αριστερά H=4,0
TA500	Τοίχος Αριστερά H=5,0
TA600	Τοίχος Αριστερά H=6,0
TA700	Τοίχος Αριστερά H=7,0
TA800	Τοίχος Αριστερά H=8,0
TD100	Τοίχος Δεξιά H=1,0
TD150	Τοίχος Δεξιά H=1,5
TD200	Τοίχος Δεξιά H=2,0
TD250	Τοίχος Δεξιά H=2,5
TD300	Τοίχος Δεξιά H=3,0
TD400	Τοίχος Δεξιά H=4,0
TD500	Τοίχος Δεξιά H=5,0
TD600	Τοίχος Δεξιά H=6,0
TD700	Τοίχος Δεξιά H=7,0
TD800	Τοίχος Δεξιά H=8,0
28	
29	
30	

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.7: Λογιστικό Φύλλο «ΟΧΕΤΟΙ»

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Όνομα	ΧΘ	Υψόμετρο Πυθμένα	Πλάτος	Ύψος	Γωνία	Μήκος Αριστερά	Μήκος Δεξιά	Κλίση %	Κωδικός	Τύπος	MENU		
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														

Κωδικός	
0	Απλή Πληροφορία
1	Κβαντασιολογικός Οχετός
2	Συμλογιστικός Οχετός

Τύπος	
0	Ανευ Διατομής στην ΧΘ
1	Με Διατομή στην ΧΘ

Κλίση %	
Θετική	= Υψηλότερη η Δεξιά Πλευρά
Αρνητική	= Χαμηλότερη η Δεξιά Πλευρά

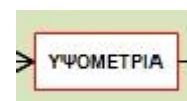
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8: Λογιστικό Φύλλο «ΠΛΑΪΝΟΙ ΔΡΟΜΟΙ»

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Από ΧΘ	Έως ΧΘ	Φάκελος Δρόμου Προβολής / Τομής	Από ΧΘ	Έως ΧΘ	Κωδικός	MENU		
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Κωδικός	
0	Ελεύθερο
1	Δεσμευμένο Αριστερά
2	Δεσμευμένο Δεξιά

Αφού συμπληρωθούν όσες από τις παραπάνω καρτέλες επιθυμεί ο μελετητής, εκτελείται η οριζοντιογραφία και παράγονται το σχέδιο της οριζοντιογραφίας και τα αρχεία: Κάθετες διατομών, Άξονας, Διατομές, Στοιχεία 1-2, Α,Ω,Δ,Ω*,Α* , Προβολές ΧΘ, Ο/Γ αριστ.-δεξιές.

Βήμα 4 – Υψομετρία



Σχήμα 4.7: Υψομετρία

Για την εκτέλεση του προγράμματος «ΥΨΟΜΕΤΡΙΑ» δεν απαιτείται η συμπλήρωση κάποιου επιπλέον λογιστικού φύλλου. Το πρόγραμμα εκτελείται και παράγεται το τρισδιάστατο σχέδιο της περιοχής του δρόμου καθώς και τα αρχεία: Διατομές εδάφους, Μηκοτομή εδάφους.



Βήμα 5 – Μηκοτομή-Επικλίσεις

Σχήμα 4.8: Μηκοτομή-Επικλίσεις

Αρχικά συμπληρώνεται η καρτέλα «ΣΗΜΑΙΕΣ» όπου δίνονται οι κορυφές της πολυγωνικής της μηκοτομής, με τη μορφή χιλιομετρικής θέσης και υψομέτρου, καθώς και οι ακτίνες των καμπυλών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.9: Λογιστικό Φύλλο «ΣΗΜΑΙΕΣ»

	A	B	C	D	E	F	G
	Σημαία	ΧΘ	Υψόμετρο	Ακτίνα	Κατά Μήκος Κλίση S(i,i+1)	Μήκος T	Βέλος f
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Στην καρτέλα οριζόντες δίνεται το υψόμετρο της βάσης του σχεδίου της μηκοτομής ούτως ώστε το σχέδιο να έχει την κατάλληλη απεικόνιση

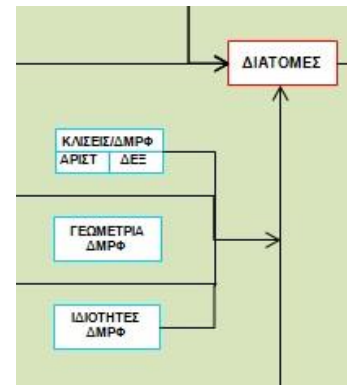
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.10: Λογιστικό Φύλλο «ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ»

	A	B
1	ΧΘ	Οριζοντας
2		
3		
4		

Με την συμπλήρωση των δύο αυτών λογιστικών φύλλων ο μελετητής εκτελεί το πρόγραμμα «ΜΗΚΟΤΟΜΗ-ΕΠΙΚΛΙΣΕΙΣ» και παράγονται το σχέδιο της μηκοτομής και το διάγραμμα επικλίσεων καθώς και τα αρχεία: Έλεγχοι ΟΜΟΕ, ΧΘ,Χ,Υ,Ζ Διατομών , Επικλίσεις Διατομών, Υψομετρία Διατομών, Στοιχεία Μηκοτομής, Στοιχεία Επικλίσεων.

Βήμα 6 – Διατομές

Αρχικά συμπληρώνονται οι καρτέλες «ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΔΜΡΦ» και «ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΔΜΡΦ». Στην πρώτη περιγράφονται από το μελετητή τα ερείσματα, τα επιχώματα και τα ορύγματα ενώ στη δεύτερη οι τομές των διαμορφώσεων και άλλα χαρακτηριστικά.



Σχήμα 4.9: Διατομές

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.11: Λογιστικό Φύλλο «ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΔΙΑΤΟΜΩΝ»

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	AC
	Διαμόρφωση	ΔΧ	ΔΥ	ΔΥ/ΔΧ [%]	ΔΖ	Κωδικός	Χρώμα	Κλίση	MENU						
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															

Κωδικός

2 Στραγγιστήριο στο Τέλος του Τμήματος

-1 Στηθαία Ασφαλείας στο Τέλος του Τμήματος

0 Καμμά Πρόσθετη Ενέργεια

1 Κλίση η Κλίση της Τελευταίας Οδογραμμής

2

3

4

Χρώμα

0 Μαύρο

1 Μπλε

2 Πράσινο

3 Κόκκινο

4 Κίτρινο

5 Ματζέντα

6 Καφέ

7 Κυανό

8 Γκρι σκούρο

9 Γκρι ανοιχτό

10 Φούξια

11 Λαχανί

12 Λαδί

13 Μωβ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.12: Λογιστικό Φύλλο «ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ»

	A	B	C	D	E	F
	Διαμόρφωση	Τομή Οδοστρωσίας	Τομή Στράγγισης	Τομή Έδρασης	Έναρξη ή Τέλος Πρανών Οριζοντιογραφίας	Χαρακτηριστικό Υψόμετρο Διαμόρφωσης
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Στη συνέχεια συμπληρώνονται οι καρτέλες «Α_ΚΛΙΣΕΙΣ ΔΜΡΦ», «Δ_ΚΛΙΣΕΙΣ ΔΜΡΦ», «ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΤΟΜΩΝ» όπου προσδιορίζεται ποια από τις διαμορφώσεις που προσδιορίστηκαν προηγουμένως θα χρησιμοποιηθούν και τότε.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.13: Λογιστικά Φύλλα «Α ΚΛΙΣΕΙΣ ΔΜΡΦ» ΚΑΙ «Δ ΚΛΙΣΕΙΣ ΔΜΡΦ»

	A	B	C	D	E	F	G
	Από ΧΘ	Έως ΧΘ	Από ΔΗ	Έως ΔΗ	Διαμόρφωση Δρόμου	Κλίση Πρανούς	Διαμόρφωση Εδάφους
1							
2							
3							
4							
5							
6							

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.14: Λογιστικό Φύλλο «ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΤΟΜΩΝ»

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Όνομα	ΧΘ	Διαμόρφωση Δρόμου Αριστερά	Κλίση Πρανούς Αριστερά	Διαμόρφωση Εδάφους Αριστερά	Διαμόρφωση Δρόμου Δεξιά	Κλίση Πρανούς Δεξιά	Διαμόρφωση Εδάφους Δεξιά
1								
2								
3								

Μετά τη συμπλήρωση των παραπάνω λογιστικών φύλλων ο χρήστης εκτελεί το πρόγραμμα «ΔΙΑΤΟΜΕΣ» και παράγονται τα σχέδια των διατομών της οδού καθώς και τα αρχεία: Κλίσεις/ΔΜΡΦ, Πρανή, Ποσότητες, Ποσότητες m2 , Ποσότητες m3 , Τελική Διατομή.

Βήμα 7 – Οριζοντιογραφία με πρανή

**Σχήμα 4.10: Οριζοντιογραφία με πρανή**

Για την εκτέλεση του προγράμματος «ΟΡΙΖΟΝΤ/ΦΙΑ ΜΕ ΠΡΑΝΗ» δεν απαιτείται η συμπλήρωση κάποιου επιπλέον λογιστικού φύλλου. Το πρόγραμμα εκτελείται και παράγεται το σχέδιο της οριζοντιογραφίας με τα πρανή, όπου απεικονίζονται τα επιχώματα και τα ορύγματα του δρόμου, καθώς και το αρχείο: Προβολές ΧΘ.

Βήμα 8 – Bruckner

Συμπληρώνεται η καρτέλα «ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ» όπου δίνεται το ποσοστό των κατάλληλων, του γαιοημίβραχου, του βράχου καθώς και ο συντελεστής επιπλήσματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.15: Λογιστικό Φύλλο «ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ»

	A	B	C	D	E	F
	Από ΧΘ	Εώς ΧΘ	% Κατάλληλων	% Γ/Η	% Βράχου	Επίπλησμα
1						
2						
3						
4						
5						

Έπειτα εκτελείται το πρόγραμμα «BRUCKNER» και παράγεται το διάγραμμα και το αρχείο: Μεταφορές Γαιών.

Βήμα 9 – Διάγραμμα Ορατότητας

Στη συνέχεια χωρίς να συμπληρωθούν επιπλέον λογιστικά φύλλα εκτελούνται τα προγράμματα «3-ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ» και «ΟΡΑΤΟΤΗΤΕΣ» με τη σειρά. Το πρώτο παράγει το τρισδιάστατο σχέδιο της οδού ενώ το δεύτερο το διάγραμμα ορατότητας. Σημειώνεται πως για να παραχθεί ένα σωστό διάγραμμα ορατότητας πρέπει να δοθεί προσοχή στην επιλογή των αντίστοιχων παραμέτρων.



Σχήμα 4.11: Διάγραμμα Ορατότητας

4.2.5) Αποτελέσματα που προέκυψαν από τον έλεγχο με το πρόγραμμα FM16

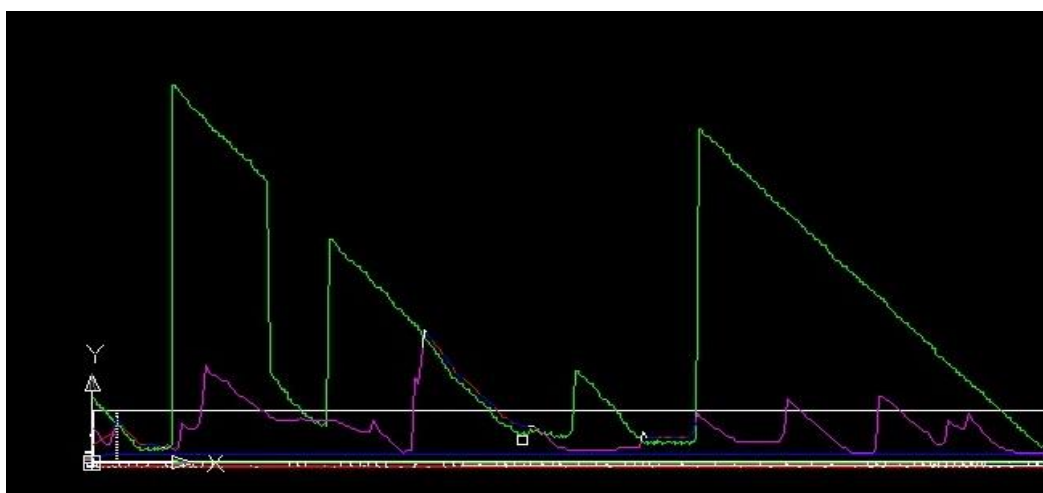
Διαγράμματα ορατότητας

Αφού ολοκληρώθηκε ο έλεγχος που πραγματοποιήσαμε με το FM16 προέκυψαν ως αποτέλεσμα αυτής της επεξεργασίας δύο διαγράμματα ορατότητας για τις δύο κατευθύνσεις της Αττικής οδού, τα οποία είναι διαθέσιμα ως αρχεία του προγράμματος autocad και έχουν τοποθετηθεί στο φάκελο μαζί με αυτή τη διπλωματική. Λόγω του μεγέθους δεν ήταν δυνατόν να παρουσιαστούν αναλυτικά σε κόλλα Α3. Παρόλα αυτά θα επιδιωχθεί να δοθούν οδηγίες σχετικά με τον τρόπο ανάγνωσης των διαγραμμάτων και να περιγραφεί ο τρόπος χρησιμοποίησής τους. Επιπλέον αξίζει να σημειωθεί πως για τον περιορισμό της ορατότητας εντός του πλάτους του δρόμου, οι υπό εξέταση οδοί τοποθετήθηκαν σε όρυγμα, ενώ στις

οδούς δύο κατευθύνσεων με διαχωρισμένη κυκλοφορία υψώθηκε διαχωριστικό τοίχωμα ώστε να μην επεκτείνεται η ορατότητα του οδηγού στο αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας.

Τα διαγράμματα ορατότητας που παρουσιάζονται στη συνέχεια αποτελούνται από 4 γραμμές διαφορετικών χρωμάτων:

- Κόκκινη γραμμή: ορατότητα με ταχύτητα κίνησης των οχημάτων V85 (σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ).
- Πράσινη γραμμή: ορατότητα μηκοτομής με ευθύγραμμη οριζοντιογραφία.
- Μπλε γραμμή: απαιτούμενη ορατότητα στάσης.
- Γραμμή εναλλασσόμενου χρώματος: Διατιθέμενο μήκος ορατότητας (το χρώμα της γραμμής σε κάθε θέση δείχνει ποιο στοιχείο της οδού αποκόπτει την ορατότητα).



Σχήμα 4.12: Διάγραμμα Ορατότητας οδού

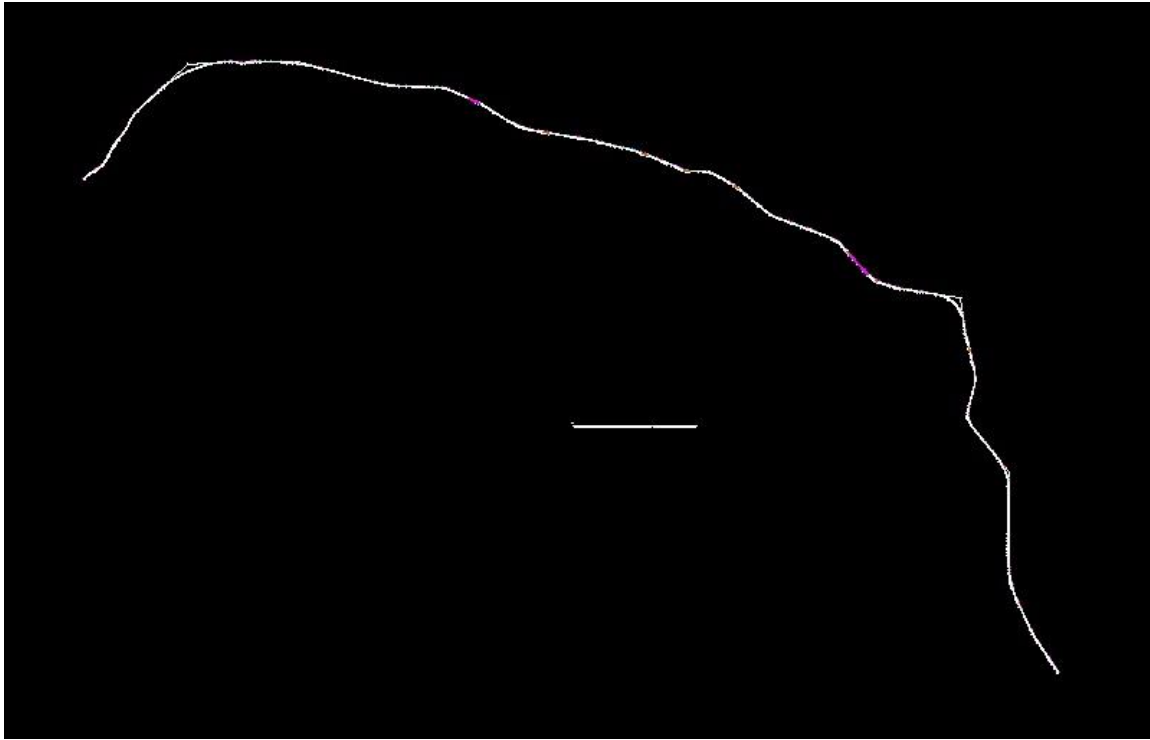
Από τα διαγράμματα αυτά παρατηρήθηκε ότι σε γενικές γραμμές τηρούνται τα ελάχιστα όσον αφορά την ορατότητα όπως αυτά καθορίζονται από τους κανονισμούς, αλλά παρόλα αυτά υπάρχουν σημεία όπου η ορατότητα προσεγγίζει τα ελάχιστα επιτρεπόμενα καθώς και ελάχιστα σημεία όπου είναι ελαφρώς χαμηλότερη. Τα δεδομένα που προέκυψαν από το διάγραμμα χρησιμοποιήθηκαν στη στατιστική επεξεργασία για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Πίνακες με διατιθέμενη ορατότητα

Ως προϊόν της επεξεργασίας προκύπτουν και δύο πίνακες με τη διατιθέμενη ορατότητα ανά πενήντα (50) μέτρα απόστασης. Οι πίνακες αυτοί παρατίθενται στα παραρτήματα. Από αυτούς τους πίνακες εξάχθηκε η διατιθέμενη ορατότητα ανά εκατό (100) μέτρα η οποία στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε στη στατιστική επεξεργασία.

Οριζοντιογραφία της οδού

Με το πρόγραμμα FM16 κατασκευάστηκε και η οριζοντιογραφία της οδού που είναι υπό μελέτη σε αρχείο προγράμματος autocad, η οποία χρησιμοποιήθηκε για τη μελέτη της γεωμετρίας της οδού. Στην οριζοντιογραφία φαίνεται η χιλιομέτρηση της οδού ανά 200μ, οι οριζοντιογραφικές καμπύλες και η ύπαρξη σήραγγας ή «cut and cover».



Σχήμα 4.13: Οριζοντιογραφία Οδού (Κατεύθυνση Ελευσίνα-Αεροδρόμιο)



Σχήμα 4.14: Οριζοντιογραφία Οδού (Κατεύθυνση Αεροδρόμιο-Ελευσίνα)

4.3) ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ SPSS 20

4.3.1) Γενικά στοιχεία

Το SPSS Statistical Package for the Social Sciences (Στατιστικό πακέτο για τις Κοινωνικές Επιστήμες) είναι ένα πρόγραμμα καταγραφής, διαχείρισης και επεξεργασίας δεδομένων (δηλαδή ένα σύνολο από εργαλεία στατιστικής ανάλυσης που καλύπτει πλήρως τον παραπάνω ορισμό της στατιστικής). Αναπτύχθηκε για πρώτη φορά το 1965 στο πανεπιστήμιο Stanford της Καλιφόρνιας. Είναι κατασκευασμένο με τρόπο ώστε να είναι ιδιαίτερα φιλικό στον χρήστη. Το κυρίως πρόγραμμα συνοδεύεται από διάφορα εργαλεία πχ για σύνταξη ερωτηματολογίου (data entry) κλπ που καθιστούν ένα από τα πιο ολοκληρωμένα στατιστικά πακέτα. Είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα προγράμματα του είδους του και χρησιμοποιείται ευρέως από υπουργεία, οργανισμούς τράπεζες, πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα επιχειρήσεις καθώς και από ιδιώτες ερευνητές διαφόρων επιστημονικών πεδίων. Δεδομένα (data) διάφορων πηγών (αρχεία, δημοσκοπήσεις, κλπ) συγκεντρώνονται και ενώνονται κάτω από ένα στατιστικό πακέτο που επιτρέπει στο χρήστη την περαιτέρω στατιστική ανάλυση και τον οδηγεί σε χρήσιμα αποτελέσματα.

Για την αύξηση της ευελιξίας του προγράμματος το SPSS έχει χωριστεί στα παρακάτω τμήματα/ παράθυρα:

- παράθυρο εισαγωγής και επεξεργασίας δεδομένων (Data editor),
- παράθυρο παρουσίασης των αποτελεσμάτων (Output navigator),
- παράθυρο σύνταξης του κώδικα των διαδικασιών που συντελούνται στα παράθυρα εργασίας του SPSS (Syntax Editor).
- παράθυρο σύνταξης της Script γλώσσα προγραμματισμού (Script Editor).

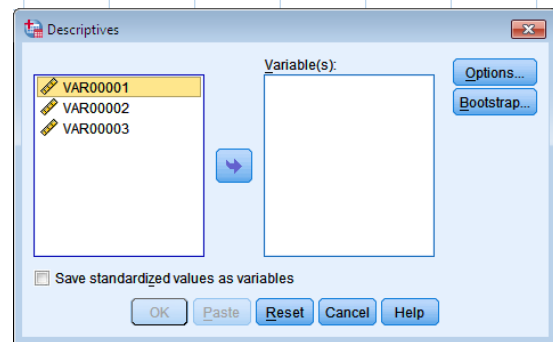
Η εισαγωγή των δεδομένων στο συγκεκριμένο πρόγραμμα είναι πολύ εύκολη και παρόμοια με αυτή του προγράμματος Excel. Επίσης είναι συμβατό με το Excel και μπορούμε με μια απλή Αντιγραφή → Επικόλληση να μεταφέρουμε δεδομένα από το ένα στο άλλο ή αντίστροφα.

4.3.2) Περιγραφικά μέτρα

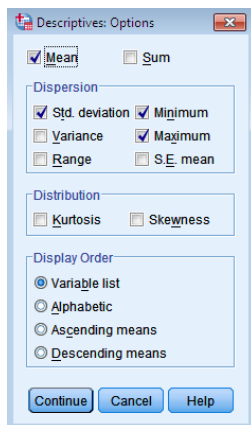
Η ανάλυση των περιγραφικών μέτρων τα δίνει μια πρώτη εικόνα σχετικά με τα δεδομένα και βοηθάει να ληφθεί απόφαση για τον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων. Ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα:

Επιλέγουμε Analyze→Descriptive Statistics→Descriptives οπότε παρουσιάζετε το παρακάτω παράθυρο .

Στο παράθυρο αυτό επιλέγουμε τις μεταβλητές για τις οποίες ενδιαφερόμαστε και τις μεταφέρουμε στα δεξιά στη συνέχεια επιλέγουμε την επιλογή Options, οπότε εμφανίζεται ο εξής πίνακας.



Σχήμα 4.15: Περιγραφικά μέτρα στο SPSS (1)

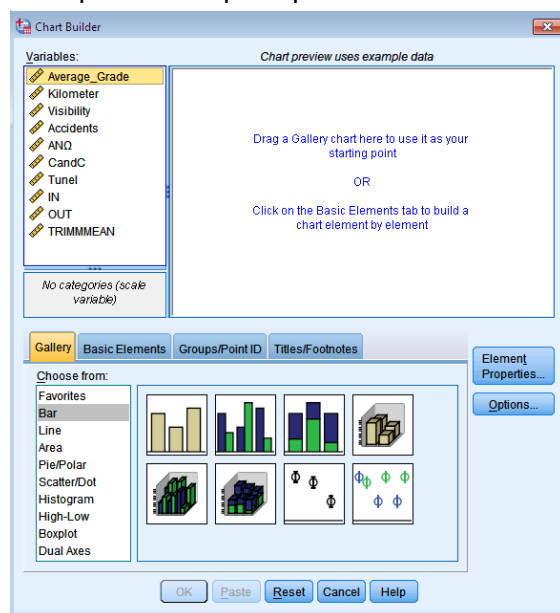


Σχήμα 4.16: Περιγραφικά μέτρα στο SPSS (2)

Επιλέγουμε τα κουτάκια που φαίνονται στην εικόνα και στη συνέχεια επιλέγουμε Continue→OK.

4.3.3) Διαγράμματα

Για την κατασκευή διαγραμμάτων επιλέγεται Graphs→Chart builder και εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο.



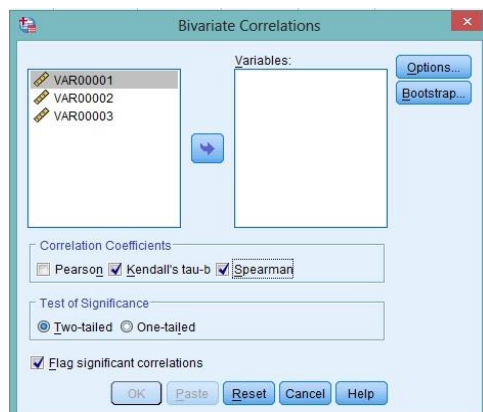
Σχήμα 4.17: Διαγράμματα στο SPSS

Σε αυτό το παράθυρο μπορούμε να επιλέξουμε το είδος του γραφήματος που επιθυμούμε απλά επιλέγοντας και σέρνοντας αυτό που επιθυμούμε από τη λίστα που εμφανίζεται κάτω στο κενό. Στη συνέχεια κατά τον ίδιο τρόπο επιλέγουμε και τοποθετούμε τις μεταβλητές που θέλουμε στον οριζόντιο και κατακόρυφο άξονα.

4.3.4) Συντελεστές γραμμικής συσχέτισης

Χρησιμοποιούνται ο συντελεστής Kendall's tau που και ο συντελεστής Spearman που χρησιμοποιούνται για μη παραμετρικούς ελέγχους.

Έτσι επιλέγουμε Analyze→Correlate→Bivariate. Οπότε εμφανίζεται αυτό το παράθυρο.

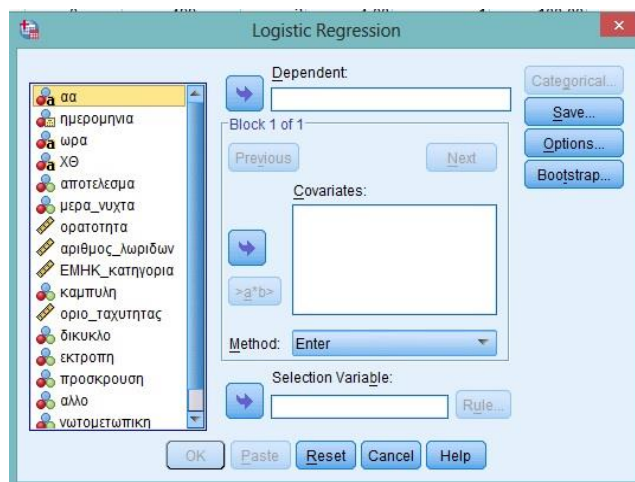


Επιλέγουμε τις μεταβλητές μεταξύ των οποίων ενδιαφερόμαστε να διερευνήσουμε τη συσχέτιση, τις σέρνουμε στη στήλη Variables και επιλέγουμε τους συντελεστές Kendall's tau και Spearman.

Σχήμα 4.18: Συντελεστές Συσχέτισης στο SPSS

4.3.5) Διαδική Λογιστική Παλινδρόμηση

Επιλέγουμε Analyze→Regression→Binary Logistic οπότε εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο.



Στο παράθυρο αυτό διακρίνουμε ότι μπορούμε να επιλέξουμε μία μόνο μεταβλητή ως εξαρτημένη και όσες θέλουμε ως ανεξάρτητες. Αφού περάσουμε τις μεταβλητές και κάνουμε τις επιλογές μας φωτίζεται το OK οπότε μπορούμε και να το επιλέξουμε.

Σχήμα 4.19: Διαδική Λογιστική Παλινδρόμηση στο SPSS

4.4) ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.4.1) Συλλογή στοιχείων

Στην παρούσα διπλωματική χρησιμοποιήθηκαν από το πρόγραμμα FM16 τα διάφορα στοιχεία ορατότητας που προκύπτουν, όπως και γενικότερα άλλα στοιχεία σχετικά με τη γεωμετρία της οδού που είναι διαθέσιμα μέσα από τα σχέδια που δίνει το πρόγραμμα. Επίσης, επειδή ήταν απαραίτητα και στοιχεία των ατυχημάτων δόθηκαν από την εταιρεία «Αττικές Διαδρομές ΑΕ». Συγκεκριμένα υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία για όλα τα ατυχήματα που έλαβαν χώρα στην Αττική Οδό κατά την περίοδο 2006-2015. Τα στοιχεία που δόθηκαν είναι για κάθε ατύχημα: η ημερομηνία, η ώρα, η Χιλιομετρική Θέση, ο τύπος του ατυχήματος, το αποτέλεσμα του και τα οχήματα που εμπλέκονται σε αυτό. Η μορφή του αρχείου που περιέχει τα παραπάνω στοιχεία παρουσιάζεται στη συνέχεια αλλά, λόγω του μεγάλου όγκου του, δεν είναι δυνατόν να παρουσιαστεί ολόκληρο.

Πίνακας 4.16: Στοιχεία ατυχημάτων

A	B	C	D	F	G	H
α/α	ημ/μ	ώρα	Χ.Θ	τύπος	αποτέλεσμα	εμπλεκόμενα οχήματα
1	1/1/2006	6:32	M 2	ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΕΜΠΟΔΙΟ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
2	1/1/2006	7:46	Z-5A-2	ΕΚΤΡΟΠΗ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
3	1/1/2006	8:07	Y 5,8	ΕΚΤΡΟΠΗ ΔΕΞΙΑ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
4	2/1/2006	7:15	ΔΟΥΚΙΣΣΗΣ ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ ΔΥΤΙΚΑ	ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΕΞΟΓΛΙΣΜΟ ΔΙΟΔΩΝ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
5	2/1/2006	14:57	E 33,8	ΕΚΤΡΟΠΗ ΔΕΞΙΑ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
6	3/1/2006	14:06	ΚΑΤΕΧΑΚΗ ΒΟΡΕΙΑ	ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΝΟΤΟΜΕΤΩΠΙΚΗ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ-ΙΧΕ
7	3/1/2006	17:30	ΚΟΡΩΠΙ ΔΥΤΙΚΑ	ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΝΟΤΟΜΕΤΩΠΙΚΗ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ-ΙΧΕ
8	3/1/2006	20:17	E 20,8	ΕΚΤΡΟΠΗ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ-ΙΧΕ
9	4/1/2006	10:49	E 23,8	ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΠΛΑΓΙΟΜΕΤΩΠΙΚΗ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ-ΙΧΕ
10	5/1/2006	7:25	E 15,5	ΑΝΑΤΡΟΠΗ ΕΠΙ ΤΗΣ ΟΔΟΥ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
11	5/1/2006	9:27	A 16,8	ΕΚΤΡΟΠΗ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
12	5/1/2006	11:55	ΡΟΥΠΑΚΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ	ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΕΞΟΓΛΙΣΜΟ ΔΙΟΔΩΝ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
13	5/1/2006	16:39	B-13-E	ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΝΟΤΟΜΕΤΩΠΙΚΗ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ-ΙΧΕ
14	5/1/2006	21:16	E 48	ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΝΟΤΟΜΕΤΩΠΙΚΗ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ-ΙΧΕ
15	6/1/2006	20:41	E 30,1	ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΠΛΑΓΙΑ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ-ΙΧΕ
16	6/1/2006	22:51	ΚΟΡΩΠΙ ΔΥΤΙΚΑ	ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΕΞΟΓΛΙΣΜΟ ΔΙΟΔΩΝ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
17	7/1/2006	0:16	ΚΑΤΕΧΑΚΗ ΒΟΡΕΙΑ	ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΕΞΟΓΛΙΣΜΟ ΔΙΟΔΩΝ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
18	9/1/2006	0:01	B 5,6	ΕΚΤΡΟΠΗ ΔΕΞΙΑ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
19	9/1/2006	0:46	ΚΟΡΩΠΙ ΔΥΤΙΚΑ	ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΕΞΟΓΛΙΣΜΟ ΔΙΟΔΩΝ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
20	9/1/2006	15:38	ΚΟΡΩΠΙ ΔΥΤΙΚΑ	ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΕΞΟΓΛΙΣΜΟ ΔΙΟΔΩΝ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΦΟΡΤΗΓΟ
21	10/1/2006	7:23	A 45	ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΤΡΙΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΚΑΡΑΜΠΟΛΑ)	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	3 ΟΧΗΜΑΤΑ
22	10/1/2006	13:30	A 28,4	ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΠΛΑΓΙΑ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΦΟΡΤΗΓΟ-ΙΧΕ
23	11/1/2006	8:05	K 2,5	ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΝΟΤΟΜΕΤΩΠΙΚΗ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ-ΙΧΕ
24	11/1/2006	12:46	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΕΞΟΓΛΙΣΜΟ ΔΙΟΔΩΝ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΦΟΡΤΗΓΟ
25	11/1/2006	14:38	X 9,4	ΕΚΤΡΟΠΗ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
26	12/1/2006	20:11	N - 5A - 1	ΕΚΤΡΟΠΗ ΔΕΞΙΑ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ
27	12/1/2006	20:50	E 20,3	ΕΚΤΡΟΠΗ ΔΕΞΙΑ	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΙΧΕ

Τα παραπάνω στοιχεία αναφέρονται στα ατυχήματα σε όλα τα τμήματα και όλα τα ρεύματα της Αττικής Οδού, αλλά κατά την επεξεργασία των στοιχείων χρησιμοποιήθηκαν μόνο αυτά που συνέβησαν στον κύριο αυτοκινητόδρομο και στα δυο ρεύματα (Ελευσίνα-Αεροδρόμιο και Αεροδρόμιο-Ελευσίνα) επειδή για τα υπόλοιπα τμήματα δεν υπήρχαν διαθέσιμα τα απαραίτητα στοιχεία ορατότητας και γεωμετρίας της οδού.

Επιπλέον, από την «Αττικές Διαδρομές ΑΕ» δόθηκαν στοιχεία για την κυκλοφορία στην οδό από κόμβο σε κόμβο, ώστε να είναι γνωστό σε ποια τμήματα του αυτοκινητόδρομου υπάρχει αυξημένη ή μειωμένη κυκλοφορία.

4.4.2) Εισαγωγή και Κωδικοποίηση στοιχείων

Τα παραπάνω στοιχεία, ωστόσο, προκειμένου να εισαχθούν στο SPSS 20 και να χρησιμοποιηθούν για τη στατιστική επεξεργασία και την εξαγωγή συμπερασμάτων έπρεπε να κωδικοποιηθούν κατάλληλα. Μετά την κωδικοποίηση τους ήταν δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ως μεταβλητές και να γίνει η επεξεργασία τους με το SPSS 20.

Για τις ανάγκες της μελέτης αρχικά κατασκευάστηκαν δύο αρχεία δεδομένων του SPSS 20. Το ένα χρησιμοποιήθηκε κυρίως για την κατασκευή διαγραμμάτων και περιγραφικών μέτρων στατιστικής και χρησιμοποιεί τις εξής μεταβλητές:

- Ρεύμα, που παίρνει την τιμή «Α» για τη διαδρομή Ελευσίνια-Αεροδρόμιο και «Ε» για τη διαδρομή Αεροδρόμιο-Ελευσίνια.
- ΧΘ, που δίνει τη Χιλιομετρική Θέση στο αντίστοιχο ρεύμα, ανά 100 μέτρα.
- Συχνότητα, που ισούται με τον αριθμό των ατυχημάτων που έλαβαν χώρα σε κάθε Χιλιομετρική Θέση κατά την εξεταζόμενη περίοδο.
- Τεχνικά, που λαμβάνει την τιμή «1», όταν σε κάποια Χιλιομετρική Θέση υπάρχει σήραγγα ή «cut and cover» και την τιμή «0» όταν δεν υπάρχει.
- Είσοδοι, που λαμβάνει την τιμή «1», όταν σε κάποια Χιλιομετρική Θέση υπάρχει είσοδος στον αυτοκινητόδρομο και την τιμή «0» όταν δεν υπάρχει.
- Έξοδοι, που λαμβάνει την τιμή «1», όταν σε κάποια Χιλιομετρική Θέση υπάρχει έξοδος στον αυτοκινητόδρομο και την τιμή «0» όταν δεν υπάρχει.
- Αριθμός_λωρίδων, που ισούται με τον αριθμό λωρίδων της οδού στην αντίστοιχη Χιλιομετρική Θέση.
- Ορατότητα, που ισούται με το διατιθέμενο μήκος ορατότητας σε μέτρα, στη Χιλιομετρική Θέση 185 μέτρα πριν την αναφερόμενη, θεωρώντας πως ένα ατύχημα που συνέβη σε κάποια Χιλιομετρική Θέση επηρεάζεται από την ορατότητα του οδηγού νωρίτερα. Η τιμή 185 μέτρα ισούται με το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση, σύμφωνα με τους αμερικανικούς κανονισμούς.
- Όριο_ταχύτητας, που ισούται με το μέγιστο επιτρεπόμενο όριο ταχύτητας στην αντίστοιχη Χιλιομετρική Θέση.

Για την εκτενέστερη μελέτη των παραγόντων που επηρεάζουν τα ατυχήματα και για τη μελέτη της σοβαρότητας του αποτελέσματός τους κατασκευάστηκε ένα ακόμα αρχείο δεδομένων με τη βοήθεια του οποίου μελετάται το κάθε ατύχημα ξεχωριστά. Οι μεταβλητές που εισάγονται είναι οι εξής:

- Αποτέλεσμα, που λαμβάνει την τιμή «0», όταν το ατύχημα είχε ως συνέπεια μόνο υλικές ζημιές και την τιμή «1», όταν υπήρχε κάποια σωματική βλάβη, είτε τραυματισμός, είτε θάνατος.

- Σοβαρότητα, που λαμβάνει την τιμή «1», όταν το ατύχημα είχε ως συνέπεια μόνο υλικές ζημιές, την τιμή «2», όταν υπήρξε τουλάχιστον ένας τραυματισμός και την τιμή «3», όταν υπήρξε τουλάχιστον ένας θάνατος.
- Όριο_ταχύτητας, που ισούται με το μέγιστο επιτρεπόμενο όριο ταχύτητας στη Χιλιομετρική Θέση που συνέβη το ατύχημα.
- Ορατότητα, που υπολογίζεται όπως περιγράφηκε και προηγουμένως, για τη Χιλιομετρική Θέση που συνέβη το ατύχημα, αλλά για τις ανάγκες της λογιστικής παλινδρόμησης εισάγεται σε χιλιόμετρα.
- Αριθμός_λωρίδων, που ισούται με τον αριθμό λωρίδων της οδού στη Χιλιομετρική Θέση που συνέβη το ατύχημα.
- Δίκυκλο, που λαμβάνει την τιμή «1», όταν τουλάχιστον ένα από τα εμπλεκόμενα οχήματα είναι δίκυκλο και την τιμή «0», όταν εμπλέκονται μόνο οχήματα διαφορετικού τύπου.
- ΕΜΗΚ_κατηγορία, που λαμβάνει διαφορετικές τιμές, ανάλογα με την ΕΜΗΚ (Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία) στο τμήμα που συνέβη το ατύχημα. Οι τιμές που δίνονται εξηγούνται στον πίνακα 4.17.

Πίνακας 4.17: Τιμές μεταβλητής «ΕΜΗΚ κατηγορία»

ΕΜΗΚ	ΕΜΗΚ_κατηγορία
0-20000	1
20000-30000	2
30000-40000	3
40000+	4

- Καμπύλη, που λαμβάνει την τιμή «1», όταν το ατύχημα συνέβη σε κάποια οριζοντιογραφική καμπύλη και την τιμή «0», όταν συνέβη σε ευθεία.
- Μέρα_νύχτα, που λαμβάνει την τιμή «1», όταν το ατύχημα συνέβη κατά τη διάρκεια της νύχτας και την τιμή «0», όταν συνέβη κατά τη διάρκεια της μέρας.
- Νωτομετωπική, που λαμβάνει την τιμή «1», όταν ο τύπος του ατυχήματος είναι νωτομετωπική σύγκρουση και την τιμή «0», όταν δεν είναι. Οι νωτομετωπικές συγκρούσεις ήταν και οι πιο συχνά εμφανιζόμενες, για αυτό και μελετώνται ξεχωριστά.
- Άλλες_συγκρούσεις, που λαμβάνει την τιμή «1», όταν ο τύπος του ατυχήματος είναι σύγκρουση μεταξύ δύο ή περισσότερων οχημάτων (πλην της νωτομετωπικής σύγκρουσης, όπως περιγράφηκε προηγουμένως) και την τιμή «0», όταν δεν είναι.
- Πρόσκρουση, που λαμβάνει την τιμή «1», όταν ο τύπος του ατυχήματος είναι πρόσκρουση σε κάποιο εμπόδιο και την τιμή «0», όταν δεν είναι.
- Εκτροπή, που λαμβάνει την τιμή «1», όταν ο τύπος του ατυχήματος είναι εκτροπή του οχήματος και την τιμή «0», όταν δεν είναι.

- Άλλο, που λαμβάνει την τιμή «1», όταν ο τύπος του ατυχήματος είναι οποιοσδήποτε άλλος εκτός από τους προηγούμενους και την τιμή «0», όταν είναι κάποιος από αυτούς που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

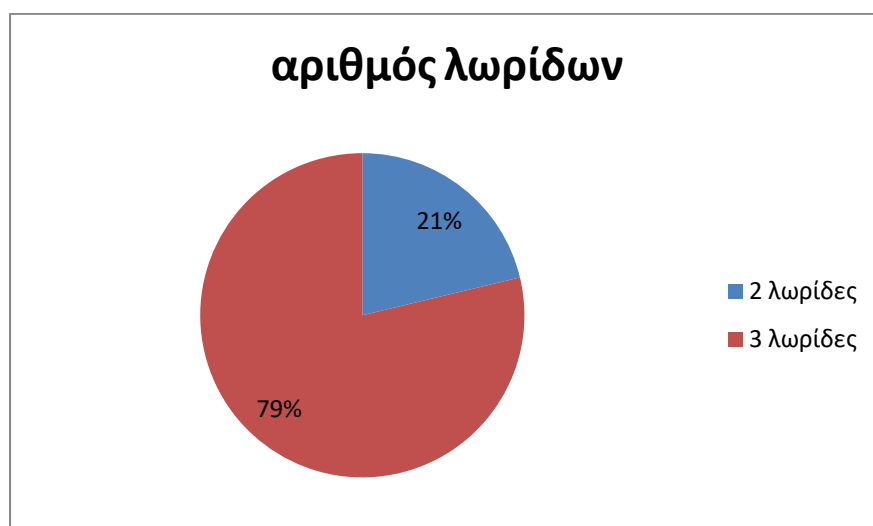
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

5.1) ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΜΕΤΡΑ-ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

5.1.1) Γεωμετρία Χιλιομετρικών Θέσεων

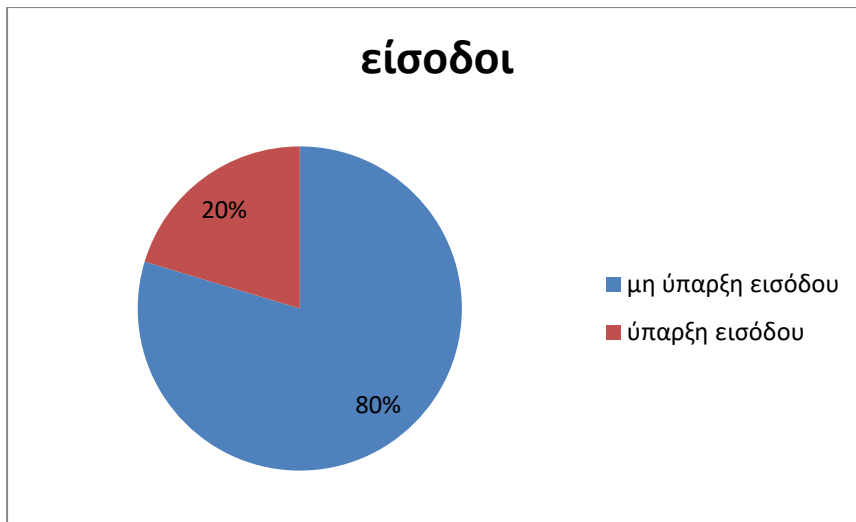
Αφού μελετήθηκαν οι διάφορες μεταβλητές που επηρεάζουν την εμφάνιση των ατυχημάτων ανά 100μ της οδού προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα.

Αρχικά παρουσιάζονται τα ποσοστά εμφάνισης των διάφορων χαρακτηριστικών της οδού σε όλο το μήκος της.

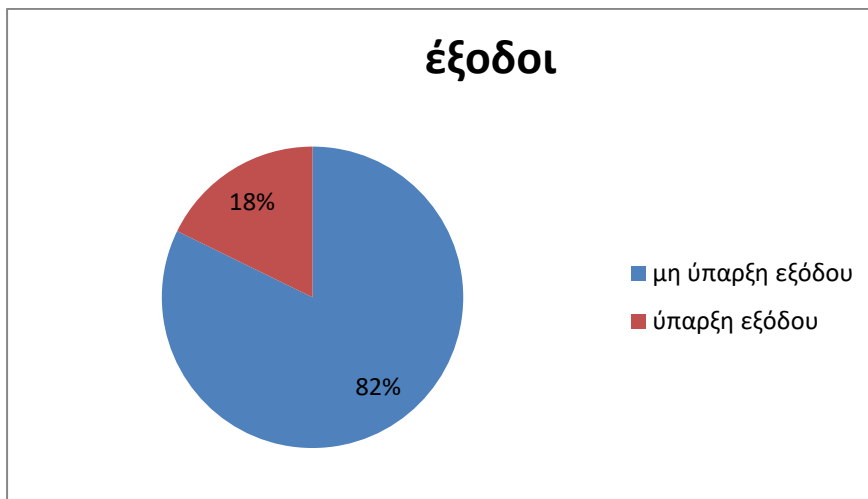


Σχήμα 5.1: Αριθμός Λωρίδων

Από το παραπάνω διάγραμμα είναι φανερό ότι το μεγαλύτερο μέρος της οδού (συγκεκριμένα το 79%) έχει 3 λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση. Ωστόσο, κάποια τμήματα της οδού έχουν 2 λωρίδες.

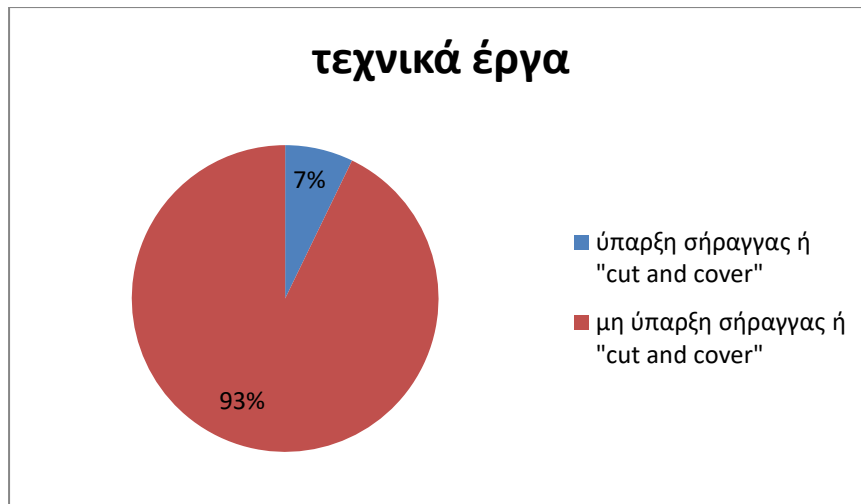


Σχήμα 5.2: Είσοδοι



Σχήμα 5.3: Έξοδοι

Στα σχήματα 5.2 και 5.3 παρουσιάζεται το ποσοστό με το οποίο υπάρχει εμφάνιση λωρίδας εισόδου και εξόδου από τον αυτοκινητόδρομο αντίστοιχα. Υπάρχουν εισοδοι στο 20% του μήκους της οδού, ενώ υπάρχουν έξοδοι στο 18% του μήκους της.

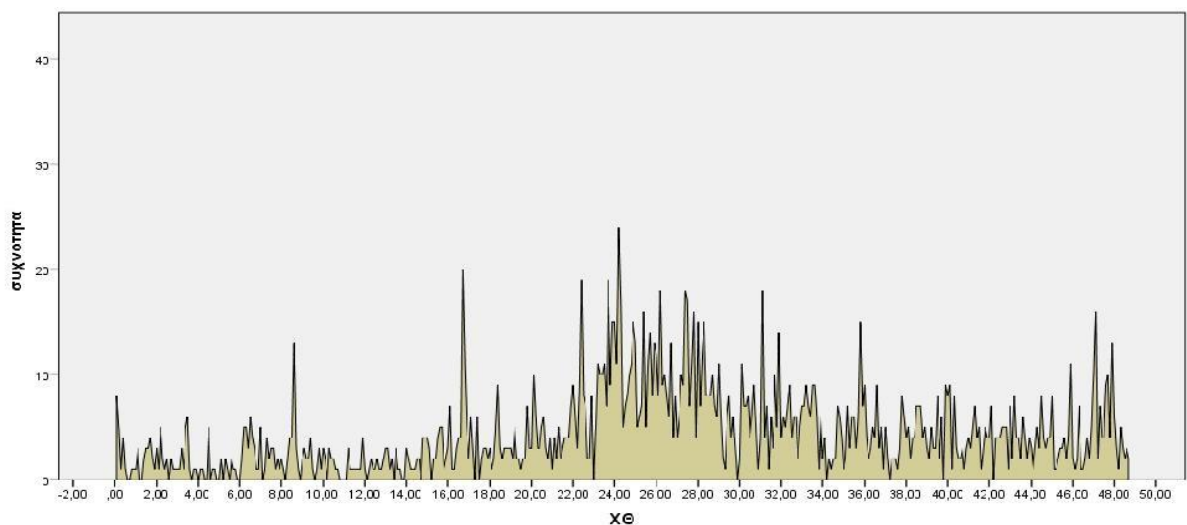


Σχήμα 5.4: Τεχνικά Έργα

Από το σχήμα 5.4 γίνεται αντιληπτό πως το 7% του μήκους της οδού καταλαμβάνεται από σήραγγες και «cut and cover».

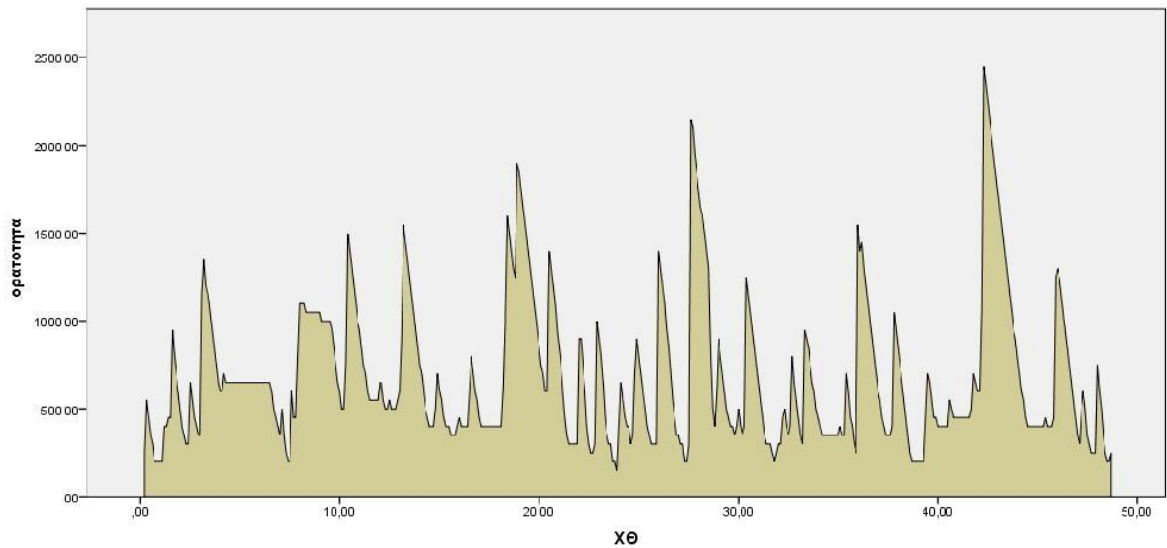
Στη συνέχεια παρουσιάζονται, με τη μορφή διαγραμμάτων, για τα δύο ρεύματα της οδού, ο αριθμός των ατυχημάτων και η ορατότητα κατά μήκος της οδού. Επίσης, παρουσιάζονται διαγράμματα που δείχνουν τον αριθμό ατυχημάτων που συμβαίνουν στις Χιλιομετρικές Θέσεις, όπου εμφανίζονται τα διάφορα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού.

Ελευσίνα-Αεροδρόμιο



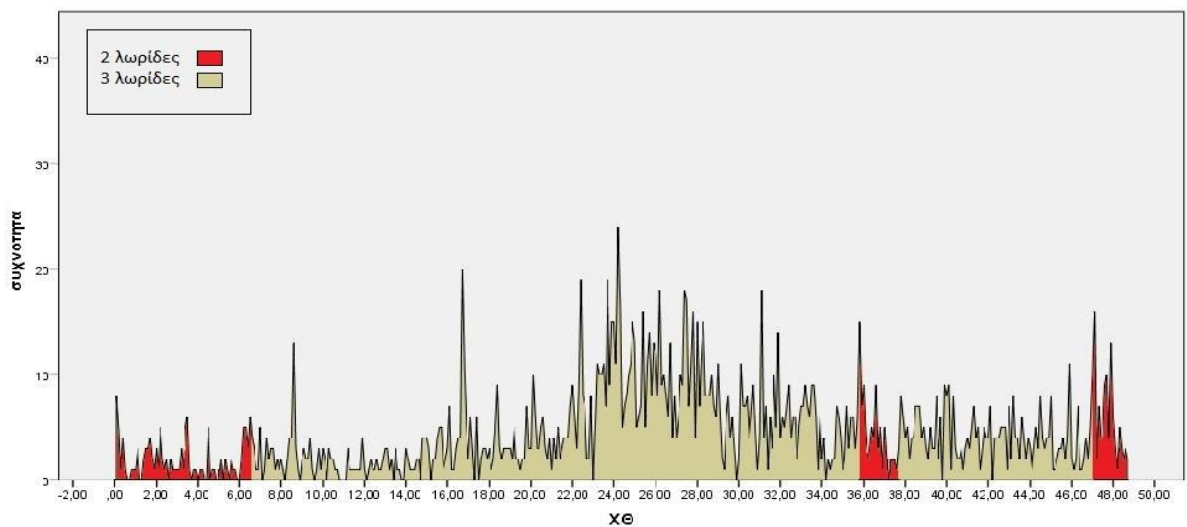
Σχήμα 5.5: Αριθμός ατυχημάτων (Ελευσίνα-Αεροδρόμιο)

Στο σχήμα 5.5 φαίνεται πως σε αυτό το ρεύμα της οδού η μεγαλύτερη συγκέντρωση ατυχημάτων εμφανίζεται μεταξύ των χιλιομετρικών θέσεων 22,00 και 32,00.

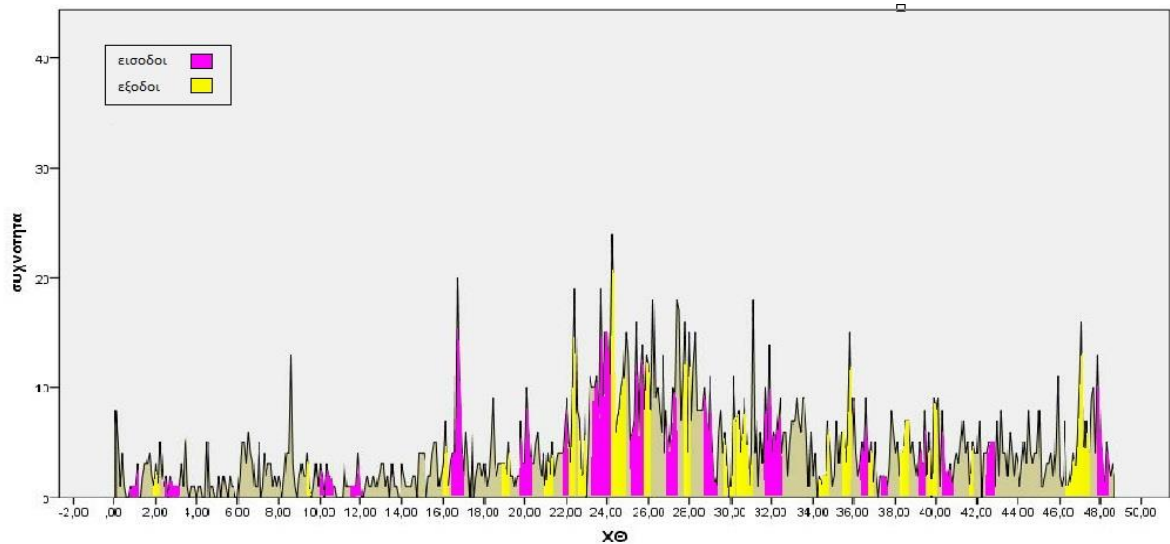


Σχήμα 5.6: Ορατότητα (Ελευσίνα-Αεροδρόμιο)

Σε ότι αφορά την ορατότητα, είναι εμφανές ότι η τιμή της μεταβάλλεται συνεχώς, καθώς επηρεάζεται άμεσα από την ύπαρξη οριζοντιογραφικής καμπύλης. Η μέγιστη τιμή της είναι περίπου 2500 μ, ενώ η ελάχιστη περίπου 150 μ.



Σχήμα 5.7: Αριθμός ατυχημάτων και αριθμός λωρίδων (Ελευσίνα-Αεροδρόμιο)

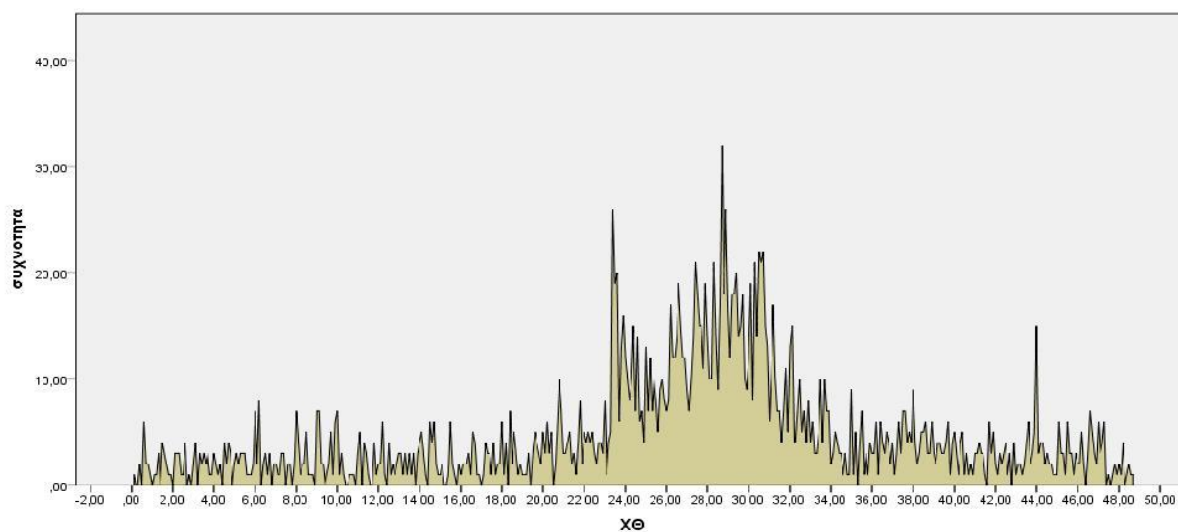


Σχήμα 5.8: Αριθμός ατυχημάτων και είσοδοι, έξοδοι (Ελευσίνα-Αεροδρόμιο)

Επίσης, είναι εμφανές από το σχήμα 5.7 ότι οι χιλιομετρικές θέσεις με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση ατυχημάτων βρίσκονται σε τμήματα της οδού με 3 λωρίδες κυκλοφορίας. Γενικότερα, στα τμήματα της οδού που έχουν 2 λωρίδες κυκλοφορίας ο αριθμός ατυχημάτων δε φτάνει σε τόσο υψηλά επίπεδα όσο στα τμήματα με 3 λωρίδες κυκλοφορίας.

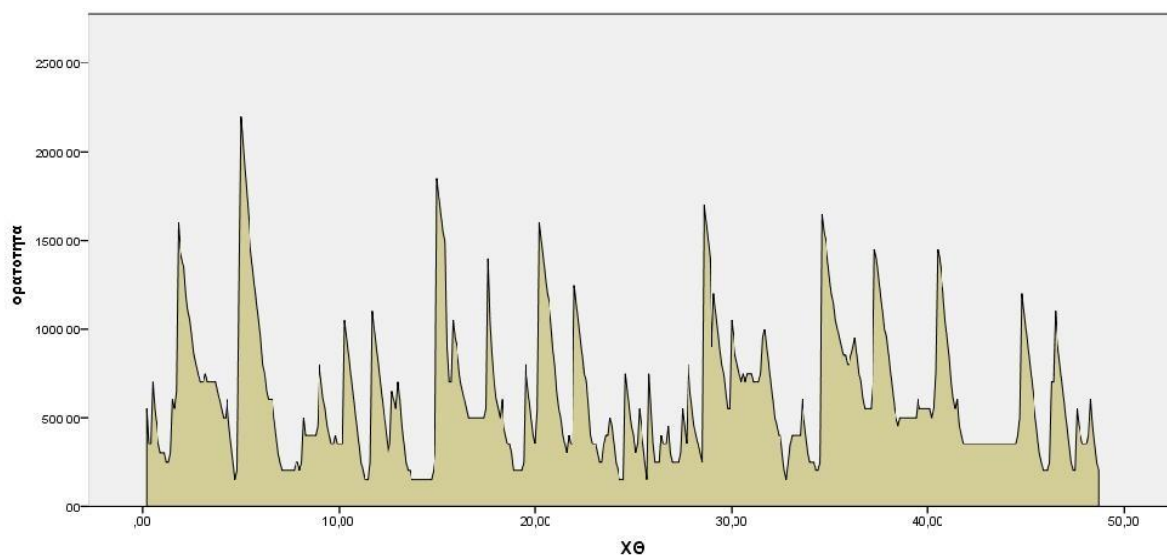
Εύκολα γίνεται αντιληπτό στο σχήμα 5.8 πως στις χιλιομετρικές θέσεις που υπάρχουν είσοδοι ή έξοδοι από τον αυτοκινητόδρομο η συχνότητα των ατυχημάτων είναι αυξημένη.

Αεροδρόμιο-Ελευσίνα



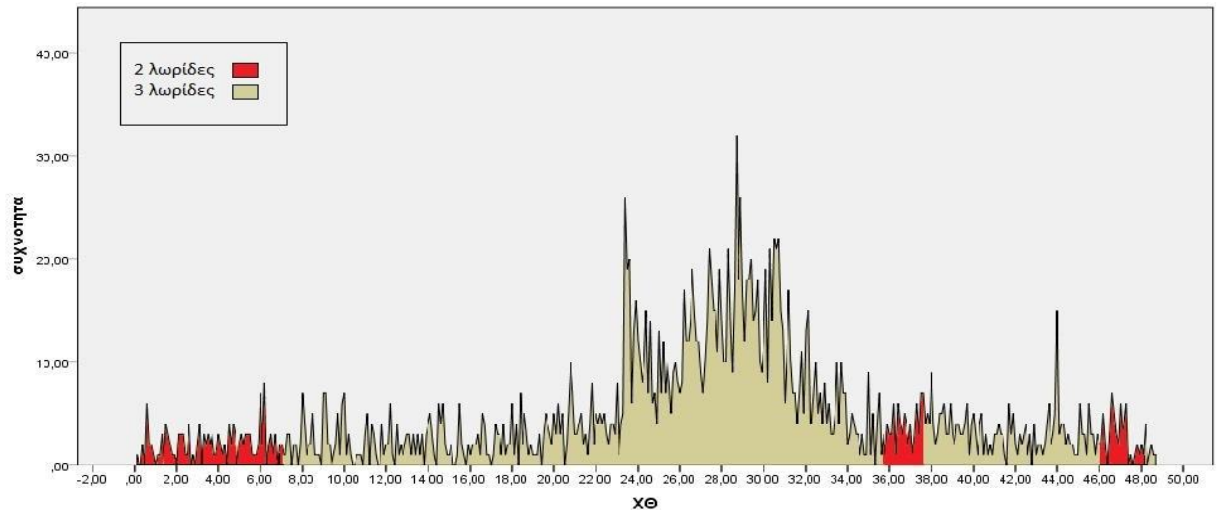
Σχήμα 5.9: Αριθμός ατυχημάτων (Αεροδρόμιο-Ελευσίνα)

Από το σχήμα 5.9 είναι εμφανές ότι σε αυτό το ρεύμα της οδού η μεγαλύτερη συγκέντρωση ατυχημάτων είναι μεταξύ των χιλιομετρικών θέσεων 23,00 και 34,00. Μάλιστα, στην υπόλοιπη οδό οι τιμές της συχνότητας είναι ιδιαίτερα χαμηλές.

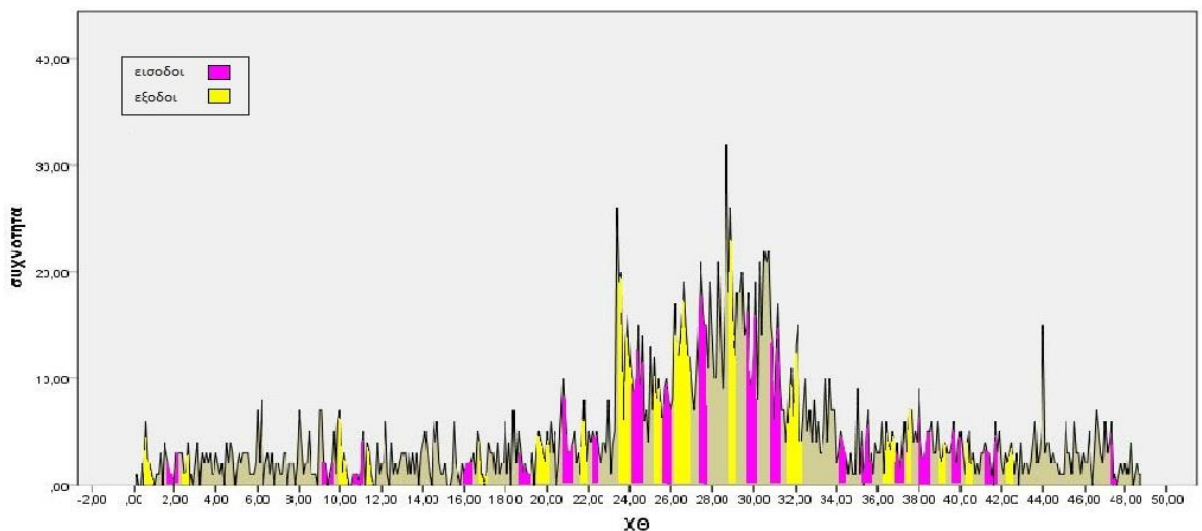


Σχήμα 5.10: Ορατότητα (Αεροδρόμιο-Ελευσίνα)

Όπως και στο άλλο ρεύμα η τιμή της ορατότητας μεταβάλλεται συνεχώς. Η μέγιστη τιμή της σε αυτό το ρεύμα είναι περίπου 2300 μ, ενώ η ελάχιστη περίπου 150 μ.



Σχήμα 5.11: Αριθμός ατυχημάτων και αριθμός λωρίδων (Αεροδρόμιο-Ελευσίνα)



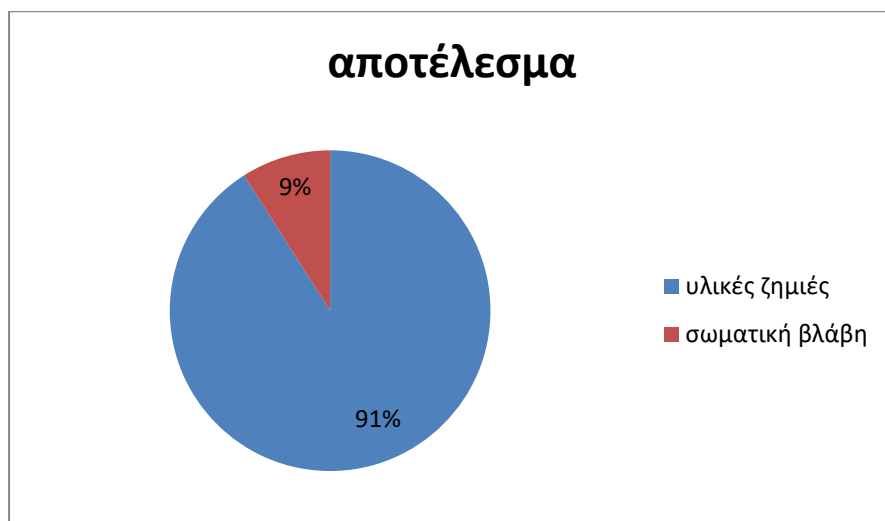
Σχήμα 5.12: Αριθμός ατυχημάτων και είσοδοι, έξοδοι (Αεροδρόμιο-Ελευσίνα)

Στο σχήμα 5.11 φαίνεται ότι οι Χιλιομετρικές Θέσεις που παρουσιάζουν τη μεγάλη συγκέντρωση ατυχημάτων είναι σε τμήμα της οδού με 3 λωρίδες κυκλοφορίας, ενώ στα τμήματα που έχουν 2 λωρίδες κυκλοφορίας η συχνότητα παρουσιάζει χαμηλές τιμές.

Επιπλέον, το σχήμα 5.12 δείχνει πως στις χιλιομετρικές θέσεις που υπάρχει είσοδος ή έξοδος από τον αυτοκινητόδρομο παρατηρούνται σχετικά αυξημένες τιμές της συχνότητας.

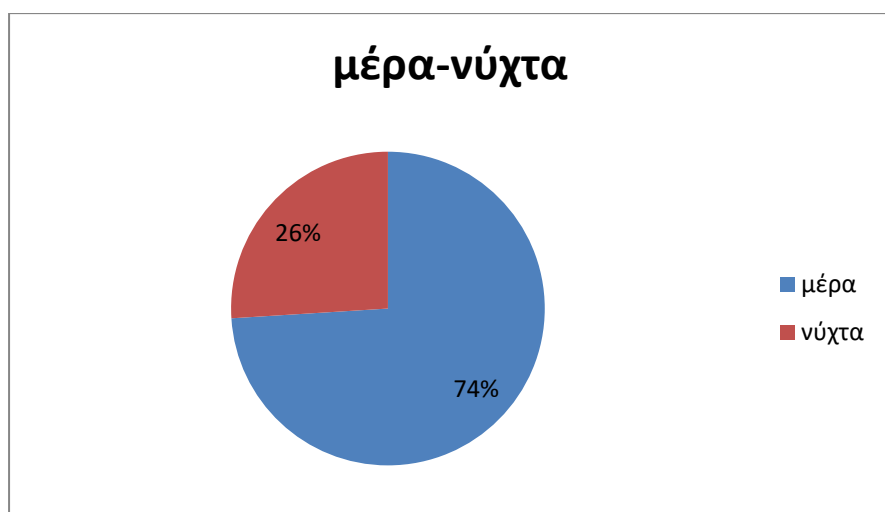
5.1.2) Ατυχήματα

Αρχικά παρουσιάζονται κάποια περιγραφικά στοιχεία σχετικά με τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται κατά τη μελέτη των ατυχημάτων.



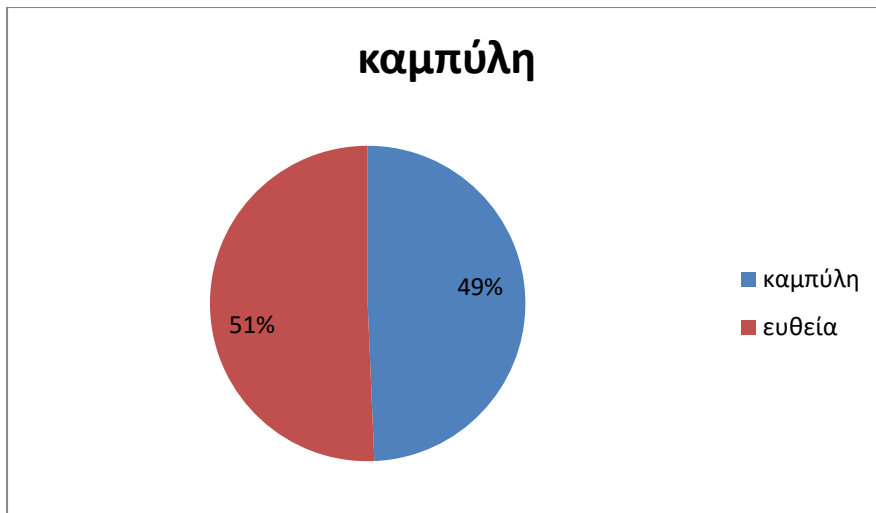
Σχήμα 5.13: Αποτέλεσμα

Στο σχήμα 5.13 παρουσιάζεται το ποσοστό των ατυχημάτων που είχαν ως αποτέλεσμα την πρόκληση σωματικής βλάβης στους εμπλεκόμενους, έναντι αυτών που προκάλεσαν μόνο υλικές ζημιές. Τα ατυχήματα που είχαν ως αποτέλεσμα σωματική βλάβη αποτελούν το 9% του συνόλου των ατυχημάτων.



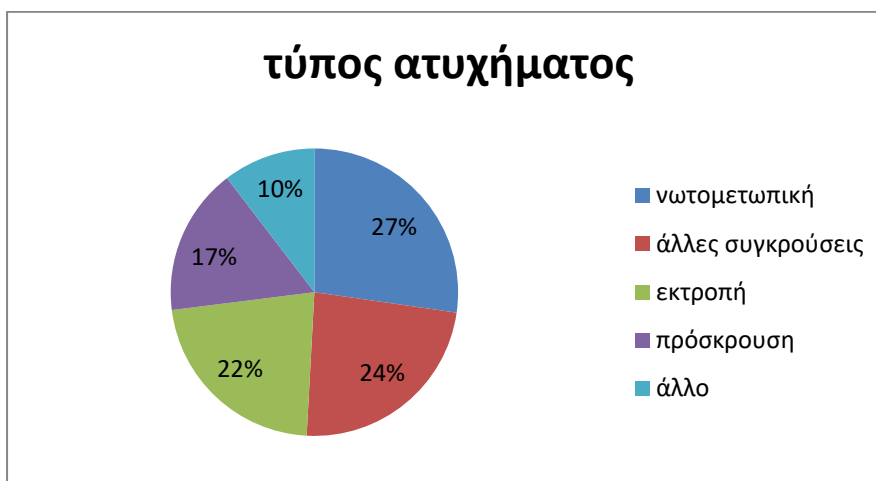
Σχήμα 5.14: Μέρα-Νύχτα

Στο σχήμα 5.14 φαίνεται πως το 74% των ατυχημάτων συνέβησαν κατά τη διάρκεια της μέρας, ενώ το υπόλοιπο 26% τις νυχτερινές ώρες.



Σχήμα 5.15: Καμπύλη

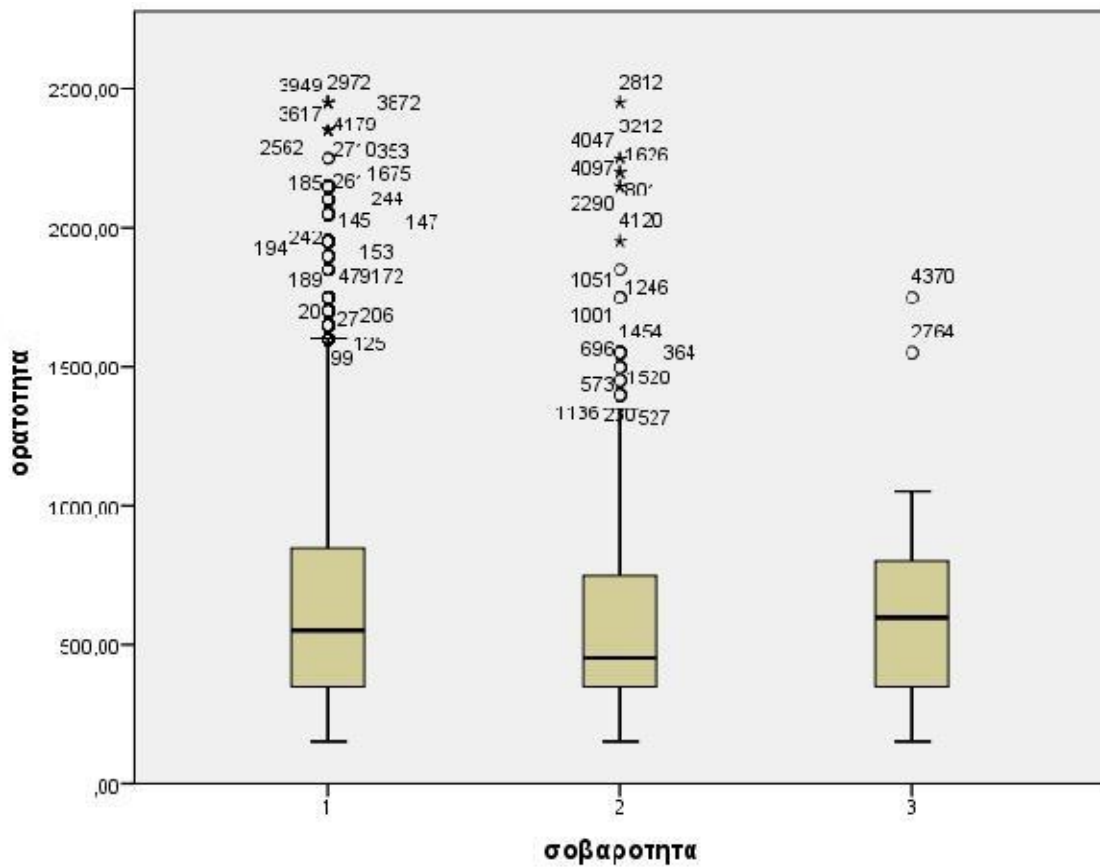
Επίσης, όπως γίνεται αντιληπτό από το σχήμα 5.15, περίπου τα μισά ατυχήματα (το 49%) πραγματοποιήθηκαν πάνω σε οριζοντιογραφική καμπύλη.



Σχήμα 5.16: Τύπος ατυχήματος

Σε ότι αφορά τον τύπο του ατυχήματος, το σχήμα 5.16 δείχνει πως περίπου τα μισά ατυχήματα (σε ποσοστό 51%) ήταν συγκρούσεις μεταξύ δύο ή παραπάνω οχημάτων, με κυρίαρχες τις νωτομετωπικές συγκρούσεις (27%). Επίσης, οι εκτροπές εμφανίζονται σε ποσοστό 22% και οι προσκρούσεις σε κάποιο εμπόδιο σε ποσοστό 17%. Το υπόλοιπο 10% περιλαμβάνει όλους τους υπόλοιπους τύπους ατυχημάτων, εκτός από αυτούς που αναφέρθηκαν.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένα θηκόγραμμα στο οποίο εξετάζεται το εύρος των τιμών της ορατότητας στο οποίο εμφανίζονται οι διάφορες τιμές της σοβαρότητας των ατυχημάτων.



Σχήμα 5.17: Θηκόγραμμα ορατότητας-σοβαρότητας

Στο παραπάνω διάγραμμα φαίνεται πως για την κατηγορία «1» (υλικές ζημιές) υπάρχει μεγαλύτερο εύρος της ορατότητας καθώς αυτή φτάνει σε υψηλές τιμές. Αντίθετα, οι κατηγορίες «2» (τραυματισμοί) και «3» (θάνατοι) εμφανίζονται σε μικρότερο εύρος των τιμών της ορατότητας, σε χαμηλότερες τιμές. Μάλιστα, τα θανατηφόρα ατυχήματα συμβαίνουν σε τιμές της ορατότητας μέχρι 1000μ περίπου.

5.2) ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ

Κατά τη μελέτη των Χιλιομετρικών Θέσεων μελετήθηκε η γραμμική συσχέτιση που πιθανόν υπάρχει μεταξύ των διάφορων μεταβλητών που είναι σχετικές με τη γεωμετρία και τη μορφολογία της οδού και της συχνότητας εμφάνισης ατυχημάτων. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω συγκεντρωτικό πίνακα, ο οποίος δείχνει τη συσχέτιση κατά Kendall's tau και κατά Spearman.

Πίνακας 5.1 : Γεωμετρία Οδού-Συντελεστής Συσχέτισης Μεταβλητών

			Correlations					
			αριθμος_λωριδων	εισοδοι	εξοδοι	ορατοτητα	συχνοτητα	τεχνικα
Kendall's tau_b	αριθμος_λωριδων	Correlation Coefficient	1,000	,044	,038	-,054*	,201**	,106**
		Sig. (2-tailed)		,168	,238	,041	,000	,001
		N	974	974	974	972	974	974
	εισοδοι	Correlation Coefficient	,044	1,000	- ,188**	-,057*	,094**	,136**
		Sig. (2-tailed)	,168		,000	,030	,001	,000
		N	974	974	974	972	974	974
	εξοδοι	Correlation Coefficient	,038	-,188**	1,000	,015	,132**	,110**
Sig. (2-tailed)		,238	,000		,573	,000	,001	
N		974	974	974	972	974	974	
ορατοτητα	Correlation Coefficient	-,054*	-,057*	,015	1,000	-,028	,055*	
	Sig. (2-tailed)	,041	,030	,573		,219	,039	
	N	972	972	972	972	972	972	
συχνοτητα	Correlation Coefficient	,201**	,094**	,132**	-,028	1,000	,130**	
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000	,219		,000	
	N	974	974	974	972	974	974	
τεχνικα	Correlation Coefficient	,106**	,136**	,110**	,055*	,130**	1,000	
	Sig. (2-tailed)	,001	,000	,001	,039	,000		
	N	974	974	974	972	974	974	
Spearman's rho	αριθμος_λωριδων	Correlation Coefficient	1,000	,044	,038	-,066*	,235**	,106**
		Sig. (2-tailed)		,169	,238	,040	,000	,001
		N	974	974	974	972	974	974
	εισοδοι	Correlation Coefficient	,044	1,000	- ,188**	-,070*	,110**	,136**
		Sig. (2-tailed)	,169		,000	,030	,001	,000
		N	974	974	974	972	974	974
	εξοδοι	Correlation Coefficient	,038	-,188**	1,000	,018	,154**	,110**
Sig. (2-tailed)		,238	,000		,573	,000	,001	
N		974	974	974	972	974	974	
ορατοτητα	Correlation Coefficient	-,066*	-,070*	,018	1,000	-,038	,066*	
	Sig. (2-tailed)	,040	,030	,573		,237	,039	
	N	972	972	972	972	972	972	
συχνοτητα	Correlation Coefficient	,235**	,110**	,154**	-,038	1,000	,151**	
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000	,237		,000	
	N	974	974	974	972	974	974	
τεχνικα	Correlation Coefficient	,106**	,136**	,110**	,066*	,151**	1,000	
	Sig. (2-tailed)	,001	,000	,001	,039	,000		
	N	974	974	974	972	974	974	

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Οι μεταβλητές «αριθμος_λωρίδων», «εισοδοι», «εξοδοι» και «τεχνικα» παρουσιάζουν συσχέτιση σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01 και μάλιστα θετική, που σημαίνει πως η ύπαρξη εισόδων και εξόδων από την οδό αυξάνει τη συχνότητα των ατυχημάτων. Επιπλέον, στα τμήματα της οδού, όπου υπάρχουν περισσότερες λωρίδες η συχνότητα ατυχημάτων είναι αυξημένη. Τέλος, η ύπαρξη σήραγγας ή «cut and cover» αυξάνει επίσης τη συχνότητα των ατυχημάτων στις αντίστοιχες Χιλιομετρικές Θέσεις.

Αντίθετα, η τιμή της ορατότητας δεν επηρεάζει σημαντικά τη συχνότητα εμφάνισης ατυχημάτων.

Κατά τη μελέτη των ατυχημάτων διερευνάται αρχικά η γραμμική συσχέτιση μεταξύ του αποτελέσματος και της ορατότητας και της μεταβλητής «μερα_νυχτα». Οι επιλεγμένες μεταβλητές είναι αυτές που διαμορφώνουν τη διατιθέμενη στον οδηγό ορατότητα.

Πίνακας 5.2: Συντελεστές Συσχέτισης Μεταβλητών αποτελεσμα-μερα νυχτα-ορατοτητα

			Correlations		
			αποτελεσμα	μερα νυχτα	ορατοτητα
Kendall's tau_b	αποτελεσμα	Correlation Coefficient	1,000	,034*	-,029*
		Sig. (2-tailed)		,023	,018
		N	4436	4436	4417
	μερα_νυχτα	Correlation Coefficient	,034*	1,000	-,016
		Sig. (2-tailed)	,023		,205
		N	4436	4440	4420
	ορατοτητα	Correlation Coefficient	-,029*	-,016	1,000
		Sig. (2-tailed)	,018	,205	
		N	4417	4420	4420
Spearman's rho	αποτελεσμα	Correlation Coefficient	1,000	,034*	-,036*
		Sig. (2-tailed)		,023	,018
		N	4436	4436	4417
	μερα_νυχτα	Correlation Coefficient	,034*	1,000	-,019
		Sig. (2-tailed)	,023		,205
		N	4436	4440	4420
	ορατοτητα	Correlation Coefficient	-,036*	-,019	1,000
		Sig. (2-tailed)	,018	,205	
		N	4417	4420	4420

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Από τον παραπάνω πίνακα βγαίνει το συμπέρασμα πως το αποτέλεσμα του ατυχήματος παρουσιάζει με την ορατότητα, καθώς και τη μεταβλητή

«μερα_νύχτα» σημαντική γραμμική συσχέτιση σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05, τόσο με τη χρήση του συντελεστή Spearman's rho όσο και με τη χρήση του Kendall's tau.

Η ορατότητα έχει αρνητική σχέση με το αποτέλεσμα, ενώ αντίθετα η «μερα_νυχτα» έχει θετική σχέση. Αυτό σημαίνει πως η ύπαρξη σωματικών βλαβών στα ατυχήματα είναι αυξημένη όταν υπάρχει χαμηλή ορατότητα και στα ατυχήματα που λαμβάνουν χώρα τη νύχτα.

Μελετώντας ξεχωριστά τα ατυχήματα που συνέβησαν κατά τη διάρκεια της μέρας προκύπτει ο παρακάτω πίνακας.

Πίνακας 5.3: Συντελεστές Συσχέτισης Μεταβλητών αποτέλεσμα-ορατοτητα (μέρα)

Correlations				
			αποτέλεσμα	ορατοτητα
Kendall's tau_b	αποτέλεσμα	Correlation Coefficient	1,000	-,029*
		Sig. (2-tailed)		,041
		N	3284	3278
	ορατοτητα	Correlation Coefficient	-,029*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,041	
		N	3278	3280
Spearman's rho	αποτέλεσμα	Correlation Coefficient	1,000	-,036*
		Sig. (2-tailed)		,041
		N	3284	3278
	ορατοτητα	Correlation Coefficient	-,036*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,041	
		N	3278	3280

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Αντίθετα, τα ατυχήματα που έλαβαν χώρα κατά τη διάρκεια της νύχτας δίνουν τον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5.4: Συντελεστές Συσχέτισης Μεταβλητών αποτέλεσμα-ορατοτητα (νύχτα)

Correlations			αποτέλεσμα	ορατοτητα
Kendall's tau_b	αποτέλεσμα	Correlation Coefficient	1,000	-,028
		Sig. (2-tailed)		,259
		N	1153	1140
	ορατοτητα	Correlation Coefficient	-,028	1,000
		Sig. (2-tailed)	,259	
		N	1140	1141
Spearman's rho	αποτέλεσμα	Correlation Coefficient	1,000	-,033
		Sig. (2-tailed)		,259
		N	1153	1140
	ορατοτητα	Correlation Coefficient	-,033	1,000
		Sig. (2-tailed)	,259	
		N	1140	1141

Το συμπέρασμα είναι πως ενώ οι συντελεστές Spearman's rho και Kendall's tau έχουν παρόμοια τιμή αλλά επειδή το πλήθος των παρατηρήσεων τη μέρα είναι μεγαλύτερο υπάρχει συσχέτιση μεταξύ ορατότητας και αποτελέσματος αρνητική και σημαντική σε επίπεδο 0,05. Από την άλλη, τη νύχτα η συσχέτιση αυτών των μεταβλητών δεν είναι σημαντική.

Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια της μέρας η ορατότητα είναι αυτή που έχει υπολογιστεί με βάση τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού, ενώ κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι γενικά μειωμένη και λαμβάνει μικρότερες τιμές, ανεξάρτητα από τη γεωμετρία.

5.3) ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

Κατά τη μελέτη των ατυχημάτων εξετάζεται η επίδραση των διάφορων μεταβλητών στο αποτέλεσμα του ατυχήματος με την κατασκευή μοντέλων Δυαδικής Λογιστικής Παλινδρόμησης. Αρχικά εξετάστηκαν όλα τα ατυχήματα που συνέβησαν κατά μήκος της εξεταζόμενης οδού. Στη συνέχεια εξετάζονται ξεχωριστά τα ατυχήματα που συνέβησαν κατά τη διάρκεια της μέρας και κατασκευάζεται ένα νέο μοντέλο. Τέλος, γίνεται μελέτη των ατυχημάτων που έλαβαν χώρα σε οριζοντιογραφική καμπύλη αγνοώντας αυτά που συνέβησαν σε ευθεία.

5.3.1) Σύνολο ατυχημάτων

Παρακάτω παρουσιάζεται η κατασκευή ενός μοντέλου Δυαδικής Λογιστικής Παλινδρόμησης, στο οποίο εξαρτημένη μεταβλητή είναι το αποτέλεσμα και χρησιμοποιείται ένα πλήθος ανεξάρτητων μεταβλητών που επηρεάζουν την τιμή του. Το μοντέλο αυτό αναφέρεται σε όλα τα ατυχήματα κατά μήκος της εξεταζόμενης οδού.

Πίνακας 5.5: Case Processing Summary

Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	4424	99,6
	Missing Cases	17	,4
	Total	4441	100,0
Unselected Cases		0	0,0
Total		4441	100,0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Πίνακας 5.6: Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
0	0
1	1

Block 0: Beginning Block

Πίνακας 5.7: Classification Table^{a,b}

Observed	αποτέλεσμα	Predicted		Percentage Correct
		αποτέλεσμα		
		0	1	
Step 0	0	4025	0	100,0
	1	399	0	0,0
Overall Percentage				91,0

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is ,500

Πίνακας 5.8: Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-2,311	,052	1939,293	1	0,000	,099

Πίνακας 5.9: Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	ορατοτητα	4,050	1	,044
		οριο_ταχυτητας	13,008	1	,000
		νωτομετωπικη	5,526	1	,019
		αλλεξ_συγκρουσεις	1,866	1	,172
		αλλο	17,475	1	,000
		προσκρουση	28,836	1	,000
		αριθμος_λωριδων	2,141	1	,143
		δικυκλο	586,535	1	,000
		ΕΜΗΚ_κατηγορια	2,585	1	,108
		καμπυλη	8,266	1	,004
		μερα_νυχτα	5,377	1	,020
	Overall Statistics		671,135	11	,000

Block 1: Method = Enter

Πίνακας 5.10: Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	476,553	11	,000
	Block	476,553	11	,000
	Model	476,553	11	,000

Πίνακας 5.11: Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	2204,186 ^a	,102	,225

a. Estimation terminated at iteration number 7 because parameter estimates changed by less than ,001.

Πίνακας 5.12: Classification Table^a

Observed			Predicted		Percentage Correct
			αποτελεσμα		
			0	1	
Step 1	αποτελεσμα	0	3987	38	99,1
		1	334	65	16,3
Overall Percentage					91,6

a. The cut value is ,500

Πίνακας 5.13: Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	ορατοτητα	-,312	,153	4,184	1	,041	,732
	οριο_ταχυτητας	,024	,005	18,842	1	,000	1,024
	νωτομετωπικη	,267	,135	3,882	1	,049	1,306
	αλλες_συγκρουσεις	,748	,195	14,739	1	,000	2,112
	αλλο	-1,621	,470	11,895	1	,001	,198
	προσκρουση	-,864	,219	15,618	1	,000	,421
	αριθμος_λωριδων	-,441	,175	6,349	1	,012	,643
	δικυκλο	2,604	,132	391,077	1	,000	13,512
	ΕΜΗΚ_κατηγορια	-,111	,059	3,539	1	,060	,895
	καμπυλη	,204	,119	2,921	1	,087	1,226
	μερα_νυχτα	,483	,128	14,220	1	,000	1,621
	Constant	-3,778	,701	29,036	1	,000	,023

a. Variable(s) entered on step 1: ορατοτητα, οριο_ταχυτητας, νωτομετωπικη, αλλες_συγκρουσεις, αλλο, προσκρουση, αριθμος_λωριδων, δικυκλο, ΕΜΗΚ, καμπυλη, μερα_νυχτα.

Το τελικό μοντέλο είναι αυτό που προκύπτει μετά το βήμα 1 και περιλαμβάνει τις ανεξάρτητες μεταβλητές που φαίνονται στον πίνακα 5.13.

Από τον πίνακα 5.10 στη στήλη «Sig.» διακρίνουμε τιμή μικρότερη του 0,001, που δείχνει πως το μοντέλο είναι στατιστικά σημαντικό.

Από τον πίνακα 5.11 αντιπροσωπευτική θεωρείται η τιμή «Nagelkerke R Square», που λαμβάνει τιμές μέχρι 1. Η τιμή 0,225 θεωρείται ικανοποιητική για μοντέλο Διαδικής Λογιστικής Παλινδρόμησης.

Από τον πίνακα 5.12 διαπιστώνουμε πως το μοντέλο προβλέπει σωστά το 91,6% των παρατηρήσεων. Βέβαια, η πρόβλεψη της τιμής «1» είναι σωστή σε ποσοστό μόλις 16,3%, κάτι που οφείλεται στο γεγονός ότι δεν έχουμε πολλές παρατηρήσεις που λαμβάνουν αυτή την τιμή. Συγκεκριμένα, το 9% των παρατηρήσεων έχουν την τιμή «1».

Στον τελευταίο πίνακα 5.13 βλέπουμε στοιχεία για τις ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου. Η στήλη «B» μας δείχνει το συντελεστή της αντίστοιχης ανεξάρτητης μεταβλητής, από τον οποίο αντιλαμβανόμαστε και τη σχέση που αυτή συνδέεται με την εξαρτημένη μεταβλητή. Ιδιαίτερα σημαντική είναι και η στήλη «Sig.» που αποδεικνύει τη στατιστική σημαντικότητα της κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής. Στο μοντέλο έχει γίνει εισαγωγή των μεταβλητών που θεωρούνται στατιστικά σημαντικές, δηλαδή Sig<0,05. Οι μεταβλητές «ΕΜΗΚ_κατηγορια» και «καμπυλη» που οριακά δε θεωρούνται σημαντικές έχουν εισαχθεί, ώστε να βελτιωθεί το μοντέλο.

Όπως γίνεται αντιληπτό, η ορατότητα έχει αρνητική σχέση με το αποτέλεσμα, δηλαδή στα σημεία με χαμηλή ορατότητα είναι αυξημένες οι πιθανότητες να συμβεί σοβαρό ατύχημα. Επίσης αρνητική σχέση έχουν οι μεταβλητές

«αριθμος_λωριδων», δηλαδή πιο σοβαρά ατυχήματα έχουν αυξημένες πιθανότητες να συμβούν στα τμήματα της οδού με δύο λωρίδες κυκλοφορίας, και «ΕΜΗΚ_κατηγορια», που σημαίνει πως στα τμήματα που υπάρχει αυξημένη κυκλοφορία υπάρχουν μειωμένες πιθανότητες να συμβεί σοβαρό ατύχημα. Το τελευταίο πιθανόν να εξηγείται από τις μειωμένες ταχύτητες των οχημάτων στα τμήματα που παρατηρείται αυξημένη κυκλοφορία.

Αντίθετα, θετική σχέση έχουν οι μεταβλητές «οριο_ταχυτητας», «δικυκλο», «καμπυλη» και «μερα_νυχτα». Έτσι επιβεβαιώνεται ότι όπου υπάρχουν υψηλές ταχύτητες αυξάνονται οι πιθανότητες για σοβαρό ατύχημα. Επίσης, όπως αναμενόταν, όταν εμπλέκεται τουλάχιστον ένα δίκυκλο αυξάνονται κατά πολύ οι πιθανότητες το ατύχημα να έχει ως αποτέλεσμα σωματική βλάβη (είναι η μεταβλητή με τον υψηλότερο συντελεστή Β). Τέλος, αυξημένες πιθανότητες για σοβαρό ατύχημα συναντάται στις οριζοντιογραφικές καμπύλες της οδού και κατά τη διάρκεια της νύχτας, που η ορατότητα των οδηγών είναι μειωμένη.

Σε ότι αφορά τον τύπο του ατυχήματος θετική σχέση έχουν οι συγκρούσεις μεταξύ οχημάτων («νωτομετωπικη» και «αλλες_συγκρουσεις»), άρα αυξάνεται σε αυτές τις περιπτώσεις η πιθανότητα εμφάνισης σοβαρού ατυχήματος. Αντίθετα, οι προσκρούσεις και τα λοιπά ατυχήματα έχουν αρνητική σχέση.

5.3.2) Ατυχήματα κατά τη διάρκεια της μέρας

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ένα ακόμα μοντέλο Δυαδικής Λογιστικής Παλινδρόμησης με εξαρτημένη τη μεταβλητή «αποτέλεσμα», όπως προηγουμένως. Για την κατασκευή του χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία μόνο των ατυχημάτων που συνέβησαν κατά τη διάρκεια της μέρας, καθώς γνωρίζουμε πως η ορατότητα συσχετίζεται με το αποτέλεσμα των ατυχημάτων που συνέβησαν μέρα. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι οι ίδιες με το προηγούμενο μοντέλο, εκτός από τη μεταβλητή «μερα_νυχτα», που δεν έχει νόημα να χρησιμοποιηθεί (όλες οι παρατηρήσεις λαμβάνουν την τιμή «0»).

Πίνακας 5.14: Case Processing Summary

Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	3275	99,7
	Missing Cases	11	,3
	Total	3286	100,0
Unselected Cases		0	0,0
Total		3286	100,0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Πίνακας 5.15: Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
0	0
1	1

Block 0: Beginning Block

Πίνακας 5.16: Classification Table^{a,b}

Observed	αποτελεσμα	0	Predicted		Percentage Correct
			αποτελεσμα		
			0	1	
Step 0	0	2999	0	100,0	
	1	276	0	0,0	
Overall Percentage					91,6

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is ,500

Πίνακας 5.17: Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-2,386	,063	1438,406	1	0,000	,092

Πίνακας 5.18: Variables not in the Equation

Step 0	Variables	Score	df	Sig.
	οραοτητα	3,547	1	,060
	οριο_ταχυτητας	12,548	1	,000
	νωτομετωπικη	1,135	1	,287
	αλλες_συγκρουσεις	2,813	1	,093
	αλλο	13,371	1	,000
	αριθμος_λωριδων	5,885	1	,015
	δικυκλο	477,007	1	,000
	ΕΜΗΚ_κατηγορια	8,618	1	,003
	προσκρουση	21,435	1	,000
Overall Statistics		548,552	9	,000

Block 1: Method = Enter

Πίνακας 5.19: Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	391,431	9	,000
Block	391,431	9	,000
Model	391,431	9	,000

Πίνακας 5.20: Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1502,094 ^a	,113	,257

a. Estimation terminated at iteration number 8 because parameter estimates changed by less than ,001.

Πίνακας 5.21: Classification Table^a

Observed			Predicted		Percentage Correct
			αποτέλεσμα		
			0	1	
Step 1	αποτέλεσμα	0	2966	33	98,9
		1	230	46	16,7
Overall Percentage					92,0

a. The cut value is ,500

Πίνακας 5.22: Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a ορατοτητα	-,445	,182	5,989	1	,014	,641
οριο_ταχυτητας	,027	,007	14,996	1	,000	1,027
νωτομετωπικη	,219	,165	1,772	1	,183	1,245
αλλες_συγκρουσεις	,972	,222	19,177	1	,000	2,642
αλλο	-2,652	1,024	6,703	1	,010	,070
αριθμος_λωριδων	-,614	,212	8,343	1	,004	,541
δικυκλο	2,749	,156	310,853	1	,000	15,628
ΕΜΗΚ_κατηγορια	-,224	,072	9,632	1	,002	,799
προσκρουση	-,902	,262	11,849	1	,001	,406
Constant	-3,115	,842	13,694	1	,000	,044

a. Variable(s) entered on step 1: ορατοτητα, οριο_ταχυτητας, νωτομετωπικη, αλλες_συγκρουσεις, αλλο, αριθμος_λωριδων, δικυκλο, ΕΜΗΚ_κατηγορια, προσκρουση.

Από τον πίνακα 5.19 στη στήλη «Sig.» διακρίνουμε τιμή μικρότερη του 0,001, που δείχνει πως το μοντέλο είναι στατιστικά σημαντικό.

Από τον πίνακα 5.20 η τιμή «Nagelkerke R Square» λαμβάνει την τιμή 0,257, η οποία θεωρείται καλή για μοντέλο Δυναμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης.

Από τον πίνακα 5.21 παρατηρούμε πως γίνεται σωστή πρόβλεψη του 92% των παρατηρήσεων. Η πρόβλεψη της τιμής «1» είναι σωστή σε ποσοστό 16,7%, ενώ η πρόβλεψη της τιμής «0» είναι σωστή σε ποσοστό 98,9%.

Στον πίνακα 5.22, στη στήλη «B» γίνεται αντιληπτό πως οι ανεξάρτητες μεταβλητές έχουν όλες το ίδιο πρόσημο με αυτό που είχαν στο πρώτο μοντέλο, δηλαδή επηρεάζουν το αποτέλεσμα με τον ίδιο τρόπο. Ωστόσο, αλλάζει η σημαντικότητα με την οποία το επηρεάζουν. Η ορατότητα έχει στο δεύτερο μοντέλο sig.=0,014, ενώ στο πρώτο είχε sig.=0,041, κάτι που σημαίνει ότι στο δεύτερο μοντέλο είναι σημαντικότερη μεταβλητή. Επιπλέον, η τιμή του sig. της «νωτομετωπικη» άλλαξε από 0,049 σε 0,183 και δεν θεωρείται πλέον σημαντική και η τιμή της «ΕΜΗΚ_κατηγορια» μεταβάλλεται από 0,060 σε 0,002, άρα έγινε σημαντική. Αυτό πιθανότατα συμβαίνει διότι κατά τη διάρκεια της μέρας υπάρχει αυξημένη κυκλοφορία στα αντίστοιχα τμήματα και αλλάζουν οι συνθήκες με τις οποίες γίνεται τα ατυχήματα εκεί σε σχέση με την υπόλοιπη οδό. Είναι βέβαιο πως όπου υπάρχει

μεγάλος κυκλοφοριακός φόρτος η ταχύτητα κίνησης των οχημάτων είναι ιδιαίτερα χαμηλή.

5.3.3) Ατυχήματα σε οριζοντιογραφική καμπύλη

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα μοντέλο Δυναμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης το οποίο κατασκευάστηκε με χρήση των στοιχείων των ατυχημάτων που συνέβησαν πάνω σε οριζοντιογραφική καμπύλη, αγνοώντας αυτά που συνέβησαν πάνω σε κάποια ευθεία. Οι καμπύλες θεωρούνται γενικά πιο επικίνδυνες και ο οδηγός έχει συνήθως μειωμένη ορατότητα. Η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι και πάλι το αποτέλεσμα, ενώ χρησιμοποιούνται οι ίδιες εξαρτημένες μεταβλητές με το πρώτο μοντέλο εκτός από τη μεταβλητή «καμπύλη», που δεν έχει νόημα εδώ.

Πίνακας 5.23: Case Processing Summary

Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	2180	99,5
	Missing Cases	10	,5
	Total	2190	100,0
Unselected Cases		0	0,0
Total		2190	100,0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Πίνακας 5.24: Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
0	0
1	1

Block 0: Beginning Block

Πίνακας 5.25: Classification Table^{a,b}

Observed			Predicted		Percentage Correct
			αποτέλεσμα		
			0	1	
Step 0	αποτέλεσμα	0	1956	0	100,0
		1	224	0	0,0
Overall Percentage					89,7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is ,500

Πίνακας 5.26: Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-2,167	,071	943,806	1	,000	,115

Πίνακας 5.27: Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	ορασητητα	,993	1	,319
		οριο_ταχυτητας	5,003	1	,025
		νωτομετωπικη	11,032	1	,001
		αλλες_συγκρουσεις	1,777	1	,183
		αλλο	15,385	1	,000
		αριθμος_λωριδων	1,433	1	,231
		δικυκλο	285,867	1	,000
		ΕΜΗΚ_κατηγορια	3,089	1	,079
		μερα_νυχτα	3,894	1	,048
		προσκρουση	28,006	1	,000
	Overall Statistics		354,421	10	,000

Block 1: Method = Enter

Πίνακας 5.28: Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	281,197	10	,000
	Block	281,197	10	,000
	Model	281,197	10	,000

Πίνακας 5.29: Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1162,349 ^a	,121	,250

a. Estimation terminated at iteration number 7 because parameter estimates changed by less than ,001.

Πίνακας 5.30: Classification Table^a

Observed			Predicted		Percent age Correct
			αποτελεσμα		
			0	1	
Step 1	αποτελεσμα	0	1928	28	98,6
		1	181	43	19,2
Overall Percentage					90,4

a. The cut value is ,500

Πίνακας 5.31: Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a						
ορατοτητα	-,505	,246	4,231	1	,040	,603
οριο_ταχυτητας	,023	,007	10,137	1	,001	1,023
νωτομετωπικη	,354	,179	3,906	1	,048	1,425
αλλες_συγκρουσεις	,760	,270	7,914	1	,005	2,138
αλλο	-2,258	,729	9,593	1	,002	,105
αριθμος_λωριδων	-,370	,229	2,611	1	,106	,691
δικυκλο	2,584	,185	195,791	1	,000	13,254
ΕΜΗΚ_κατηγορια	-,210	,079	7,093	1	,008	,811
μερα_νυχτα	,558	,169	10,828	1	,001	1,746
προσκρουση	-1,545	,352	19,243	1	,000	,213
Constant	-3,312	,912	13,189	1	,000	,036

a. Variable(s) entered on step 1: ορατοτητα, οριο_ταχυτητας, νωτομετωπικη, αλλες_συγκρουσεις, αλλο, αριθμος_λωριδων, δικυκλο, ΕΜΗΚ_κατηγορια, μερα_νυχτα, προσκρουση.

Από τον πίνακα 5.28, στη στήλη «Sig.» η τιμή είναι μικρότερη του 0,001, που δείχνει πως το μοντέλο είναι στατιστικά σημαντικό.

Από τον πίνακα 5.29 η τιμή «Nagelkerke R Square» λαμβάνει την τιμή 0,250, η οποία θεωρείται καλή για μοντέλο Binary Λογιστικής Παλινδρόμησης.

Από τον πίνακα 5.30 παρατηρούμε πως γίνεται σωστή πρόβλεψη του 90,4% των παρατηρήσεων. Η πρόβλεψη της τιμής «1» είναι σωστή σε ποσοστό 19,2%, ενώ η πρόβλεψη της τιμής «0» είναι σωστή σε ποσοστό 98,6%.

Στον πίνακα 5.31, στη στήλη «B» γίνεται αντιληπτό πως οι ανεξάρτητες μεταβλητές έχουν όλες το ίδιο πρόσημο με αυτό που είχαν στο πρώτο μοντέλο, δηλαδή επηρεάζουν το αποτέλεσμα με τον ίδιο τρόπο. Όμως, σε δυο μεταβλητές αλλάζει η σημαντικότητα με την οποία επηρεάζουν το αποτέλεσμα. Συγκεκριμένα, η μεταβλητή «αριθμος_λωριδων» λαμβάνει την τιμή sig.=0,106 αντί του sig.=0,012 που είχε προηγουμένως και πλέον δεν είναι σημαντική. Επίσης, η μεταβλητή «ΕΜΗΚ_κατηγορια» έχει την τιμή sig.=0,008 και είναι πλέον σημαντική. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι στις καμπύλες που η κυκλοφορία είναι μειωμένη τα οχήματα εισέρχονται με μεγάλη ταχύτητα και αυξάνεται ο βαθμός επικινδυνότητας και κατά συνέπεια η σοβαρότητα των ατυχημάτων.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1) ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Από τα αποτελέσματα της στατιστικής επεξεργασίας που πραγματοποιήθηκε αξίζει να γίνει αναφορά στα παρακάτω:

- Η συχνότητα εμφάνισης ατυχημάτων είναι αυξημένη στις θέσεις όπου υπάρχει είσοδος ή έξοδος από τον αυτοκινητόδρομο, όπως και στις θέσεις στις οποίες υπάρχει σήραγγα ή «cut and cover».
- Η ύπαρξη σωματικής βλάβης σε ένα ατύχημα συσχετίζεται γραμμικά με τη διατιθέμενη ορατότητα στην οδό και με την οδήγηση τη νύχτα. Μάλιστα, πιο πιθανό είναι το ατύχημα να περιλαμβάνει τραυματισμό ή θάνατο στις θέσεις που η ορατότητα είναι μειωμένη, όπως και κατά τη διάρκεια της νύχτας, που επίσης ο οδηγός δεν έχει καλή ορατότητα.
- Η υπολογισμένη με βάση τη γεωμετρία της οδού ορατότητα επηρεάζει το αποτέλεσμα του ατυχήματος κατά τη διάρκεια της μέρας, ενώ κατά τη διάρκεια της νύχτας η ορατότητα είναι χαμηλή σε όλο το μήκος της οδού.
- Οι συγκρούσεις μεταξύ δυο ή περισσότερων οχημάτων έχουν αυξημένες πιθανότητες να προκαλέσουν σωματική βλάβη σε σχέση με τους υπόλοιπους τύπους ατυχημάτων (προσκρούσεις σε εμπόδιο, εκτροπές, λοιπά ατυχήματα).
- Στα τμήματα που αναμένεται τα οχήματα να αναπτύξουν μεγαλύτερες ταχύτητες (όπου η κυκλοφορία είναι χαμηλή, όπου υπάρχει αυξημένο όριο ταχύτητας) υπάρχει και αυξημένη πιθανότητα να προκληθεί σωματική βλάβη κατά το ατύχημα.
- Η σημαντικότερη, ίσως, παράμετρος είναι η ανάμειξη ενός τουλάχιστον δίκυκλου στο ατύχημα, όπως γίνεται αντιληπτό από τους συντελεστές της λογιστικής παλινδρόμησης. Όταν εμπλέκεται δίκυκλο αυξάνονται ραγδαία οι πιθανότητες για πρόκληση σωματικής βλάβης. Χαρακτηριστικό είναι ότι, στα εξεταζόμενα ατυχήματα, το 42,5% των ατυχημάτων που εμπλέκεται δίκυκλο οδήγησαν σε τραυματισμό ή θάνατο.

Η ισχύς των συσχετίσεων μεταξύ των μεταβλητών που αναφέρθηκαν είναι σημαντική, διότι το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας είναι 1% ή 5%. Αυτό σημαίνει ότι η πιθανότητα να ισχύει η συσχέτιση είναι 99% και 95% αντίστοιχα.

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα αποτελέσματα της λογιστικής παλινδρόμησης μπορούν να θεωρηθούν σημαντικά διότι το μοντέλο θεωρείται καλό με βάση τις τιμές του R^2 και επίσης οι τιμές του δείκτη σημαντικότητας των μεταβλητών δεν υπερβαίνει το 0.05 με ελάχιστες εξαιρέσεις που έχουν ήδη αναφερθεί.

6.2) ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Στην παρούσα διπλωματική δεν υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με τους οδηγούς στα ατυχήματα, συνεπώς κατά την κατασκευή των μοντέλων παλινδρόμησης δε λαμβάνεται υπόψη ο ανθρώπινος παράγοντας, που ενδέχεται να είναι σημαντικός. Θα ήταν επιθυμητό να γίνει περαιτέρω έρευνα, ώστε να μελετηθεί και η επίδραση επιπλέον μεταβλητών, όπως η ηλικία και το φύλο του οδηγού, η κόπωσή του, η χρήση αλκοόλ και ουσιών και άλλες.

Μια ακόμα πρόταση είναι η κατασκευή ενός μοντέλου παλινδρόμησης, το οποίο θα έχει ως εξαρτημένη μεταβλητή τη συχνότητα εμφάνισης ατυχημάτων ή τη συχνότητα εμφάνισης σοβαρών ατυχημάτων στις διάφορες Χιλιομετρικές Θέσεις, μελετώντας την επιρροή της ορατότητας και των άλλων στοιχείων της γεωμετρίας αναλυτικότερα.

Επίσης, μια έρευνα θα μπορούσε να μελετήσει την επιρροή της ορατότητας σε οδικά έργα διαφορετικής κατηγορίας από την Αττική Οδό, ώστε να μελετηθεί αν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί γενίκευση των συμπερασμάτων. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα είχε να μελετηθεί ένα έργο που σε κάποια τμήματα του δεν πληρούνται οι κανονισμοί του ΟΜΟΕ σχετικά με την ορατότητα, ώστε να μελετηθεί και με ποιον τρόπο επηρεάζονται τα αποτελέσματα που προκύπτουν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Attiki Odos Motorway, Greece, Available at: http://www.roadtraffic-technology.com/projects/attiki_odos/ (2017)
2. Cheng Ding, Chennan Gou (2016) How Expressway Characteristic Factors Contribute to Accident Counts, 16th COTA International Conference of Transportation Professionals: School of Economics and Management.
3. Douglas W. Harwood, Karin M. Bauer (2014) Effect of Stopping Sight Distance on Crashes at Crest Vertical Curves on Rural Two-Lane Highways, Transportation Research Board, Paper No. 15-3161
4. European Commission / Directorate General for Mobility and Transport (2017) Road safety evolution in EU, Available at:http://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/observatory/trends_figures.pdf
5. HameedAswad Mohammed (2013) 'the influence of road geometric design elements on highway safety', International Journal Of Civil Engineering And Technology (IJCIET), 4(4), pp. 146-162.
6. Hosmer, D. & Lemeshow, S. (2000). Applied Logistic Regression (Second Edition). New York: John Wiley & Sons, Inc.
7. Karl L. Wuensch (2015) Correlation and Regression Analysis: SPSS, Available at: <http://core.ecu.edu/psyc/wuenschk/SPSS/CorrRegr-SPSS.docx>
8. Kazuki Watanabe, Hideki Nakamura (2016) 'A Factor Analysis of Traffic Accident Frequency by Type of Major Road Sections in Japan', Asian Transport Studies, 4(No. 2), pp. 392-407.
9. Long, J. Scott (1997). Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
10. Sahar Alian, R.G.V. Baker, Stephen Wood (2016) 'Accident Analysis and Prevention', Elsevier Ltd, pp. 8-19.
11. U.S. Department of Transportation (2014) Breakthroughs in Vision and Visibility for Highway Safety, Office of Safety Research and Development: Turner-Fairbank Highway Research Center.

12. Vatanavongs Ratanavaraha, Sonnarong Suangka (2013) Impacts of accident severity factors and loss values of crashes on expressways in Thailand, Suranaree University of Technology, : School of Transportation Engineering.
13. ZhenyuWang, Pei-Sung Lin, SeckinOzkul, and Ping P. Hsu (2016) Safety Effects of Street Illuminance at Urban Signalized Intersections in Florida, Transportation Research Board: 95th Annual Meeting.
14. Αττικές Διαδρομές, <http://www.aodos.gr/perigrafi/> (2017)
15. Ιωάννου Ν. Παρασκευόπουλου (1993) «Στατιστική, Εφαρμοσμένη στις επιστήμες της συμπεριφοράς, Τόμος Β, Επαγωγική στατιστική» , Αθήνα: Ιδιωτική Έκδοση.
16. Γ. Κανελλαΐδης, Γ. Βαρδάκη, Σ. Μερτζάνης, Φ. Δραγομάνοβιτς, Αν. Λαΐου Αλ. (2012). «Εγχειρίδιο Ελέγχου Οδικής Ασφάλειας».
17. Γ. Κανελλαΐδης, Γ. Μαλέρδος, Φ. Μερτζάνης, Γ. Γλαρός, Σ. Βαρδάκη (2016) Σημειώσεις Οδοποιίας Ι, Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Μεταφορών & Συγκοινωνιακής Υποδομής.
18. Γ. Κανελλαΐδης, Γ. Μερτζάνης, Φ. Παγώνη Ι. (2012). Σχεδιασμός Οδών με Χρήση Ηλεκτρονικού Υπολογιστή.
19. Γ. Κανελλαΐδης, Φ. Μερτζάνης, Γ. Γλαρός, Α. Δραγομάνοβιτς, Α. Μπαλλής, Σ. Βαρδάκη (2016) Σημειώσεις Ειδικών Κεφαλαίων Οδοποιίας, Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Μεταφορών & Συγκοινωνιακής Υποδομής.
20. Κικιλίας, Π. Παλαμούρδας, Δ. Πετράκης, Α. Τσουκαλάς Δ. (2001), «Στατιστική–Πιθανότητες», Αθήνα: Εκδόσεις Δήρος.
21. Λέκκος Σοφοκλής, «Διερεύνηση Θεμάτων Οδικής Ασφάλειας στην Αττική Οδό», Αθήνα, 2015
22. Λεωτσαράκος Κυριάκος, «Διερεύνηση Θεμάτων Οδικής Ασφάλειας σε Αστικό Αυτοκινητόδρομο», Αθήνα, 2014
23. Μ. Φραντζεσκάκης, Ι.Κ Γκόλιας (1994) «Οδική Ασφάλεια», Δεύτερη Έκδοση., Αθήνα: Παπασωτηρίου.
24. Παντελής Κοπελιάς, Φάνης Παπαδημητρίου, Κώστας Παπανδρέου (2005) Ανάλυση τροχαίων ατυχημάτων και συμπεριφοράς οδηγών στην Αττική Οδό.

Τα πρώτα αποτελέσματα και οι δυνατότητες έρευνας., 3ο Πανελλήνιο συνέδριο οδικής ασφάλειας, Πάτρα: ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ Α.Ε.

25. Πετρίδης Δημήτριος (2015), «Ανάλυση Πολυμεταβλητων Τεχνικών, Εφαρμογές Περιπτώσεων», Εκδόσεις Κάλλιπος.
26. Σκουφά Ανδρομάχη (2008), «Λογιστική Παλινρόμηση», Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Θεσσαλονίκη, 2008
27. Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (2006) Οδική Ασφάλεια, Οδική Υποδομή - Όχημα, Αθήνα: ΤΕΕ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Πίνακας διαθέσιμης ορατότητας Ελευσίνα – Αεροδρόμιο

ΕΜΠ	:	Φώτης	Σ.	Μερτζάνης				
Έργο	:	Ε-Α						
Χρόνος	:	21/	Απρ-16	-	13	hr	47	min
Υπάρχουσα	Ορατότητα	Στάσης	3d	-	L10			
ΧΘ_Οφθαλμού	H_Οφθαλμού	ΧΘ_Εμποδίου	H_Εμποδίου	Διατιθέμενη	Χρώμα	Γωνία		
0	35.110	299.631	38.591	249.693	5	10.338		
49.939	35.953	449.447	38.676	349.569	5	13.031		
99.877	36.731	549.324	38.276	399.508	5	10.901		
149.816	37.382	749.078	38.045	549.323	1	7.260		
199.754	37.910	749.078	38.045	499.385	5	3.991		
249.693	38.313	749.078	38.045	449.446	5	.786		
299.631	38.591	749.078	38.045	399.508	5	1.212		
349.570	38.744	749.078	38.045	349.569	5	1.830		
399.508	38.772	749.078	38.045	299.631	5	2.245		
449.447	38.676	799.016	38.216	299.631	5	4.317		
499.385	38.480	799.016	38.216	249.693	5	5.059		
549.324	38.276	799.016	38.216	199.754	5	5.103		
599.262	38.085	848.955	38.461	199.754	5	6.047		
649.201	37.980	898.893	38.712	199.754	5	6.352		
699.139	37.966	948.832	38.962	199.754	5	6.358		
749.078	38.045	998.770	39.213	199.754	5	6.358		
799.016	38.216	1.048.709	39.465	199.754	5	6.358		
848.955	38.461	1.098.647	39.716	199.754	5	6.354		
898.893	38.712	1.148.586	39.966	199.754	5	6.249		
948.832	38.962	1.198.524	40.211	199.754	5	5.861		
998.770	39.213	1.348.340	40.295	299.631	5	6.006		
1.048.709	39.465	1.498.155	39.256	399.508	3	3.720		
1.098.647	39.716	1.548.094	38.662	399.508	1	.990		
1.148.586	39.966	1.598.032	37.946	399.508	1	1.393		
1.198.524	40.211	1.697.909	36.610	449.447	0	4.069		
1.248.463	40.365	1.747.848	36.202	449.446	5	5.362		
1.298.401	40.393	1.797.786	35.989	449.447	5	6.530		
1.348.340	40.295	1.847.725	35.964	449.446	5	7.263		
1.398.278	40.073	2.047.479	36.879	599.262	5	8.312		
1.448.217	39.727	2.446.987	38.875	948.831	5	7.099		
1.498.155	39.256	2.446.987	38.875	898.893	5	5.126		
1.548.094	38.662	2.397.048	38.625	799.016	5	3.366		
1.598.032	37.946	2.397.048	38.625	749.078	5	1.599		

1.647.971	37.206	2.397.048	38.625	699.139	5	.510
1.697.909	36.610	2.397.048	38.625	649.201	5	.090
1.747.848	36.202	2.397.048	38.625	599.262	5	.163
1.797.786	35.989	2.397.048	38.625	549.324	5	.455
1.847.725	35.964	2.397.048	38.625	499.385	5	.775
1.897.663	36.132	2.397.048	38.625	449.447	5	1.132
1.947.602	36.379	2.397.048	38.625	399.508	5	1.536
1.997.540	36.629	2.397.048	38.625	349.570	5	2.007
2.047.479	36.879	2.446.987	38.875	349.569	5	3.407
2.097.417	37.128	2.446.987	38.875	299.631	5	4.022
2.147.356	37.377	2.496.925	39.124	299.631	5	5.024
2.197.294	37.627	2.546.864	39.373	299.631	5	5.416
2.247.233	37.877	2.596.802	39.623	299.631	5	5.050
2.297.171	38.126	3.046.249	42.337	699.139	5	2.304
2.347.110	38.375	3.046.249	42.337	649.200	5	.379
2.397.048	38.625	3.046.249	42.337	599.262	5	1.346
2.446.987	38.875	3.046.249	42.337	549.323	5	2.685
2.496.925	39.124	3.046.249	42.337	499.385	5	3.629
2.546.864	39.373	3.046.249	42.337	449.446	5	4.190
2.596.802	39.623	3.046.249	42.337	399.508	5	4.661
2.646.741	39.873	3.096.188	42.941	399.508	5	6.606
2.696.679	40.121	3.096.188	42.941	349.570	5	7.371
2.746.618	40.371	3.146.126	43.642	349.570	5	9.142
2.796.556	40.621	3.196.065	44.391	349.570	5	10.066
2.846.495	40.871	3.246.003	45.139	349.570	5	9.912
2.896.433	41.120	3.395.819	47.387	449.447	5	9.803
2.946.372	41.427	4.144.896	58.605	1.148.586	5	9.363
2.996.310	41.831	4.444.527	61.069	1.398.279	1	7.290
3.046.249	42.337	4.444.527	61.069	1.348.340	1	4.499
3.096.188	42.941	4.394.589	60.820	1.248.462	1	2.207
3.146.126	43.642	4.394.589	60.820	1.198.524	1	.928
3.196.065	44.391	4.394.589	60.820	1.148.585	1	.509
3.246.003	45.139	4.444.527	61.069	1.148.586	1	.685
3.295.942	45.889	4.444.527	61.069	1.098.647	1	.715
3.345.880	46.638	4.444.527	61.069	1.048.709	1	.748
3.395.819	47.387	4.444.527	61.069	998.770	1	.807
3.445.757	48.136	4.444.527	61.069	948.832	1	1.017
3.495.696	48.886	4.444.527	61.069	898.893	1	1.267
3.545.634	49.635	4.444.527	61.069	848.955	1	1.488
3.595.573	50.384	4.444.527	61.069	799.016	1	1.486
3.645.511	51.133	4.444.527	61.069	749.078	1	1.382
3.695.450	51.883	4.444.527	61.069	699.139	1	1.282
3.745.388	52.632	4.444.527	61.069	649.201	1	1.312
3.795.327	53.381	4.494.466	61.320	649.200	1	1.697
3.845.265	54.130	4.494.466	61.320	599.262	1	1.827
3.895.204	54.879	4.544.404	61.570	599.262	1	2.295

3.945.142	55.629	4.594.343	61.821	599.262	1	2.760
3.995.081	56.378	4.744.158	62.571	699.139	5	3.933
4.045.019	57.127	4.794.097	62.821	699.139	5	4.349
4.094.958	57.876	4.844.035	63.071	699.139	5	4.714
4.144.896	58.605	4.844.035	63.071	649.201	5	4.630
4.194.835	59.241	4.893.974	63.321	649.200	5	4.874
4.244.773	59.779	4.943.912	63.572	649.201	5	5.050
4.294.712	60.218	4.993.851	63.822	649.200	5	5.154
4.344.650	60.558	5.043.789	64.072	649.201	5	5.183
4.394.589	60.820	5.093.728	64.322	649.200	5	5.184
4.444.527	61.069	5.143.666	64.573	649.201	5	5.184
4.494.466	61.320	5.193.605	64.823	649.200	5	5.184
4.544.404	61.570	5.243.543	65.073	649.201	5	5.184
4.594.343	61.821	5.293.482	65.323	649.200	5	5.184
4.644.281	62.070	5.343.420	65.574	649.201	5	5.184
4.694.220	62.320	5.393.359	65.824	649.200	5	5.184
4.744.158	62.571	5.443.297	66.073	649.201	5	5.184
4.794.097	62.821	5.493.236	66.324	649.200	5	5.184
4.844.035	63.071	5.543.174	66.574	649.201	5	5.184
4.893.974	63.321	5.593.113	66.825	649.200	5	5.184
4.943.912	63.572	5.643.051	67.074	649.201	5	5.184
4.993.851	63.822	5.692.990	67.325	649.200	5	5.184
5.043.789	64.072	5.742.928	67.575	649.201	5	5.184
5.093.728	64.322	5.792.867	67.825	649.200	5	5.184
5.143.666	64.573	5.842.805	68.075	649.201	5	5.184
5.193.605	64.823	5.892.744	68.326	649.200	5	5.184
5.243.543	65.073	5.942.682	68.576	649.201	5	5.184
5.293.482	65.323	5.992.621	68.826	649.200	5	5.184
5.343.420	65.574	6.042.559	69.076	649.201	5	5.184
5.393.359	65.824	6.092.498	69.327	649.200	5	5.184
5.443.297	66.073	6.142.437	69.577	649.201	5	5.184
5.493.236	66.324	6.192.375	69.827	649.201	5	5.184
5.543.174	66.574	6.242.314	70.077	649.201	5	5.184
5.593.113	66.825	6.292.252	70.327	649.201	5	5.184
5.643.051	67.074	6.342.191	70.578	649.201	5	5.184
5.692.990	67.325	6.392.129	70.828	649.201	5	5.184
5.742.928	67.575	6.442.068	71.078	649.201	5	5.184
5.792.867	67.825	6.492.006	71.328	649.201	5	5.184
5.842.805	68.075	6.541.945	71.579	649.201	5	5.184
5.892.744	68.326	6.591.883	71.829	649.201	5	5.184
5.942.682	68.576	6.641.822	72.079	649.201	5	5.184
5.992.621	68.826	6.691.760	72.329	649.201	5	5.184
6.042.559	69.076	6.741.699	72.580	649.201	5	5.184
6.092.498	69.327	6.791.637	72.829	649.201	5	5.184
6.142.437	69.577	6.841.576	73.026	649.200	5	5.184
6.192.375	69.827	6.891.514	73.131	649.201	5	5.180

6.242.314	70.077	6.941.453	73.134	649.200	5	5.182
6.292.252	70.327	6.991.391	73.038	649.201	5	5.292
6.342.191	70.578	7.041.330	72.841	649.200	5	5.589
6.392.129	70.828	7.041.330	72.841	599.262	5	5.221
6.442.068	71.078	7.091.268	72.593	599.262	5	5.750
6.492.006	71.328	7.091.268	72.593	549.324	5	5.432
6.541.945	71.579	7.091.268	72.593	499.385	5	5.130
6.591.883	71.829	7.141.207	72.343	499.385	5	5.967
6.641.822	72.079	7.141.207	72.343	449.446	5	5.768
6.691.760	72.329	7.141.207	72.343	399.508	5	5.614
6.741.699	72.580	7.191.145	72.093	399.508	5	6.738
6.791.637	72.829	7.191.145	72.093	349.570	5	6.786
6.841.576	73.026	7.241.084	71.843	349.569	5	8.025
6.891.514	73.131	7.390.899	71.204	449.447	5	9.071
6.941.453	73.134	7.490.776	71.276	499.385	5	6.353
6.991.391	73.038	7.490.776	71.276	449.447	5	3.561
7.041.330	72.841	7.440.838	71.185	349.569	5	1.582
7.091.268	72.593	7.440.838	71.185	299.631	5	1.306
7.141.207	72.343	7.440.838	71.185	249.692	5	3.172
7.191.145	72.093	7.490.776	71.276	249.693	5	5.560
7.241.084	71.843	7.490.776	71.276	199.754	5	5.688
7.291.022	71.593	7.540.715	71.389	199.754	5	7.039
7.340.961	71.356	7.590.653	71.502	199.754	5	7.597
7.390.899	71.204	7.640.592	71.624	199.754	5	7.000
7.440.838	71.185	8.090.038	75.849	599.262	5	2.618
7.490.776	71.276	8.040.100	75.450	499.385	5	.494
7.540.715	71.389	8.040.100	75.450	449.446	5	3.545
7.590.653	71.502	8.090.038	75.849	449.447	5	5.962
7.640.592	71.624	8.139.977	76.248	449.446	5	7.105
7.690.530	71.889	8.239.854	77.043	499.385	5	7.751
7.740.469	72.340	8.589.423	79.829	799.016	5	8.346
7.790.407	72.927	8.889.054	82.523	1.048.709	5	7.640
7.840.346	73.520	8.988.931	84.007	1.098.647	5	5.888
7.890.284	74.071	9.038.870	84.898	1.098.647	5	4.105
7.940.223	74.574	9.088.808	85.890	1.098.647	5	2.924
7.990.161	75.035	9.138.747	86.981	1.098.647	5	2.425
8.040.100	75.450	9.188.686	88.171	1.098.647	5	2.547
8.090.038	75.849	9.188.686	88.171	1.048.709	5	2.663
8.139.977	76.248	9.238.624	89.432	1.048.709	5	2.963
8.189.915	76.646	9.288.563	90.707	1.048.709	5	3.280
8.239.854	77.043	9.338.501	91.980	1.048.709	5	3.605
8.289.792	77.441	9.388.440	93.254	1.048.709	5	3.710
8.339.731	77.839	9.438.378	94.528	1.048.709	5	3.710
8.389.669	78.238	9.488.317	95.802	1.048.709	5	3.710
8.439.608	78.635	9.538.255	97.076	1.048.709	5	3.710
8.489.546	79.033	9.588.194	98.350	1.048.709	5	3.710

8.539.485	79.432	9.638.132	99.624	1.048.709	5	3.710
8.589.423	79.829	9.688.071	100.897	1.048.709	5	3.710
8.639.362	80.228	9.738.009	102.172	1.048.709	5	3.710
8.689.300	80.625	9.787.948	103.446	1.048.709	5	3.710
8.739.239	81.024	9.837.886	104.719	1.048.709	5	3.710
8.789.177	81.438	9.887.825	105.993	1.048.709	5	3.710
8.839.116	81.932	9.937.763	107.268	1.048.709	5	3.710
8.889.054	82.523	9.987.702	108.542	1.048.709	5	3.710
8.938.993	83.215	9.987.702	108.542	998.770	5	3.533
8.988.931	84.007	10.037.640	109.815	998.771	5	3.533
9.038.870	84.898	10.087.579	111.089	998.770	5	3.533
9.088.808	85.890	10.137.517	112.345	998.771	5	3.533
9.138.747	86.981	10.187.456	113.523	998.770	5	3.533
9.188.686	88.171	10.237.394	114.601	998.770	5	3.533
9.238.624	89.432	10.287.333	115.579	998.770	5	3.533
9.288.563	90.707	10.337.271	116.458	998.770	5	3.533
9.338.501	91.980	10.387.210	117.238	998.770	5	3.533
9.388.440	93.254	10.437.148	117.924	998.770	5	3.533
9.438.378	94.528	10.437.148	117.924	948.832	0	3.356
9.488.317	95.802	10.437.148	117.924	898.893	1	3.180
9.538.255	97.076	10.437.148	117.924	848.955	1	3.003
9.588.194	98.350	10.437.148	117.924	799.016	1	2.826
9.638.132	99.624	10.437.148	117.924	749.078	1	2.650
9.688.071	100.897	10.437.148	117.924	699.139	1	2.473
9.738.009	102.172	10.437.148	117.924	649.201	1	2.296
9.787.948	103.446	10.437.148	117.924	599.262	1	2.120
9.837.886	104.719	10.487.087	118.576	599.262	1	2.120
9.887.825	105.993	10.487.087	118.576	549.323	1	1.943
9.937.763	107.268	10.487.087	118.576	499.385	1	1.766
9.987.702	108.542	10.537.025	119.224	499.385	1	1.755
10.037.640	109.815	10.586.964	119.873	499.385	1	1.713
10.087.579	111.089	10.686.841	121.170	549.323	1	1.727
10.137.517	112.345	10.936.533	124.413	749.078	1	1.788
10.187.456	113.523	11.735.549	133.701	1.498.155	1	1.785
10.237.394	114.601	11.785.488	133.951	1.498.155	1	1.496
10.287.333	115.579	11.785.488	133.951	1.448.216	1	1.193
10.337.271	116.458	11.785.488	133.951	1.398.278	1	.881
10.387.210	117.238	11.785.488	133.951	1.348.339	1	.559
10.437.148	117.924	11.785.488	133.951	1.298.401	1	.226
10.487.087	118.576	11.785.488	133.951	1.248.462	1	.005
10.537.025	119.224	11.785.488	133.951	1.198.524	3	.000
10.586.964	119.873	11.785.488	133.951	1.148.585	3	.000
10.636.902	120.522	11.785.488	133.951	1.098.647	3	.000
10.686.841	121.170	11.785.488	133.951	1.048.708	3	.000
10.736.779	121.819	11.785.488	133.951	998.770	3	.000
10.786.718	122.468	11.785.488	133.951	948.831	3	.000

10.836.656	123.116	11.835.426	134.142	948.832	3	.000
10.886.595	123.765	11.835.426	134.142	898.893	3	.000
10.936.533	124.413	11.835.426	134.142	848.955	3	.000
10.986.472	125.061	11.835.426	134.142	799.016	3	.000
11.036.410	125.710	11.835.426	134.142	749.078	3	.000
11.086.349	126.359	11.835.426	134.142	699.139	3	.000
11.136.287	127.007	11.885.365	134.262	699.139	3	.001
11.186.226	127.656	11.885.365	134.262	649.200	3	.001
11.236.164	128.304	11.885.365	134.262	599.262	3	.001
11.286.103	128.953	11.935.303	134.326	599.262	3	.008
11.336.041	129.602	11.935.303	134.326	549.324	3	.009
11.385.980	130.250	11.985.242	134.328	549.323	3	.026
11.435.918	130.898	12.035.180	134.264	549.324	3	.058
11.485.857	131.517	12.085.119	134.140	549.323	3	.110
11.535.795	132.078	12.135.057	133.955	549.324	3	.186
11.585.734	132.577	12.184.996	133.716	549.323	3	.290
11.635.672	133.014	12.234.935	133.466	549.324	3	.428
11.685.611	133.388	12.284.873	133.216	549.324	3	.603
11.735.549	133.701	12.334.812	132.966	549.324	1	.821
11.785.488	133.951	12.484.627	132.214	649.201	0	1.517
11.835.426	134.142	12.534.566	131.964	649.201	5	1.861
11.885.365	134.262	12.534.566	131.964	599.262	5	1.936
11.935.303	134.326	12.634.443	131.463	649.201	5	2.521
11.985.242	134.328	12.584.504	131.714	549.324	5	2.252
12.035.180	134.264	12.634.443	131.463	549.324	5	2.514
12.085.119	134.140	12.684.381	131.213	549.324	5	2.755
12.135.057	133.955	12.684.381	131.213	499.386	5	2.662
12.184.996	133.716	12.734.320	130.963	499.385	5	2.841
12.234.935	133.466	12.784.258	130.713	499.385	5	2.987
12.284.873	133.216	12.834.197	130.462	499.385	5	3.095
12.334.812	132.966	12.934.074	129.961	549.323	5	3.477
12.384.750	132.716	12.934.074	129.961	499.385	5	3.178
12.434.689	132.465	12.984.012	129.711	499.385	5	3.178
12.484.627	132.214	13.033.951	129.461	499.385	5	3.178
12.534.566	131.964	13.083.889	129.226	499.385	5	3.173
12.584.504	131.714	13.133.828	129.079	499.385	5	3.160
12.634.443	131.463	13.183.766	129.047	499.385	5	3.132
12.684.381	131.213	13.233.705	129.154	499.385	5	3.086
12.734.320	130.963	13.333.582	129.728	549.323	5	3.256
12.784.258	130.713	13.383.520	130.203	549.324	5	3.133
12.834.197	130.462	13.483.397	131.525	599.262	5	3.150
12.884.135	130.211	13.633.213	134.183	699.139	5	3.169
12.934.074	129.961	13.882.905	138.742	898.893	5	3.118
12.984.012	129.711	14.631.983	154.663	1.598.032	5	2.101
13.033.951	129.461	14.631.983	154.663	1.548.093	5	1.575
13.083.889	129.226	14.631.983	154.663	1.498.155	5	1.089

13.133.828	129.079	14.631.983	154.663	1.448.216	5	.644
13.183.766	129.047	14.631.983	154.663	1.398.278	5	.240
13.233.705	129.154	14.631.983	154.663	1.348.339	5	.124
13.283.643	129.367	14.631.983	154.663	1.298.401	5	.445
13.333.582	129.728	14.631.983	154.663	1.248.462	5	.724
13.383.520	130.203	14.631.983	154.663	1.198.524	5	.960
13.433.459	130.801	14.631.983	154.663	1.148.585	5	1.152
13.483.397	131.525	14.631.983	154.663	1.098.647	5	1.300
13.533.336	132.369	14.631.983	154.663	1.048.708	5	1.401
13.583.274	133.272	14.631.983	154.663	998.770	5	1.472
13.633.213	134.183	14.631.983	154.663	948.831	5	1.546
13.683.151	135.095	14.631.983	154.663	898.893	5	1.627
13.733.090	136.007	14.631.983	154.663	848.954	5	1.718
13.783.028	136.919	14.631.983	154.663	799.016	5	1.819
13.832.967	137.830	14.631.983	154.663	749.077	5	1.933
13.882.905	138.742	14.631.983	154.663	699.139	5	2.062
13.932.844	139.653	14.681.921	156.381	699.139	5	2.883
13.982.782	140.565	14.681.921	156.381	649.201	5	3.090
14.032.721	141.476	14.681.921	156.381	599.262	5	3.328
14.082.659	142.388	14.681.921	156.381	549.324	5	3.607
14.132.598	143.299	14.681.921	156.381	499.385	5	3.936
14.182.536	144.211	14.731.860	158.229	499.385	5	5.250
14.232.475	145.122	14.731.860	158.229	449.446	5	5.778
14.282.413	146.034	14.781.798	160.198	449.447	5	7.335
14.332.352	146.949	14.781.798	160.198	399.508	5	7.524
14.382.290	147.924	14.831.737	162.264	399.508	5	8.258
14.432.229	149.028	14.881.675	164.358	399.508	5	8.480
14.482.167	150.249	14.931.614	166.452	399.508	5	8.446
14.532.106	151.595	14.981.552	168.546	399.508	5	8.304
14.582.044	153.067	15.081.429	172.735	449.447	5	8.603
14.631.983	154.663	15.181.306	176.923	499.385	5	8.272
14.681.921	156.381	15.381.061	184.448	649.201	5	8.003
14.731.860	158.229	15.480.938	187.467	699.139	1	6.935
14.781.798	160.198	15.480.938	187.467	649.201	1	5.307
14.831.737	162.264	15.480.938	187.467	599.262	1	3.606
14.881.675	164.358	15.480.938	187.467	549.324	1	2.116
14.931.614	166.452	15.530.876	188.792	549.324	1	1.319
14.981.552	168.546	15.530.876	188.792	499.386	1	.907
15.031.491	170.640	15.530.876	188.792	449.447	1	.936
15.081.429	172.735	15.580.815	190.001	449.447	1	1.249
15.131.368	174.829	15.580.815	190.001	399.508	1	1.388
15.181.306	176.923	15.630.753	191.066	399.509	1	1.684
15.231.245	178.981	15.680.692	192.015	399.508	1	1.587
15.281.184	180.923	15.730.630	192.841	399.508	1	1.321
15.331.122	182.746	15.780.569	193.545	399.508	1	.954
15.381.061	184.448	15.830.507	194.118	399.508	1	.486

15.430.999	186.018	15.830.507	194.118	349.570	3	.092
15.480.938	187.467	15.880.446	194.569	349.569	3	.548
15.530.876	188.792	15.930.384	194.903	349.570	3	1.293
15.580.815	190.001	15.980.323	195.110	349.569	3	1.545
15.630.753	191.066	16.030.261	195.187	349.570	3	1.244
15.680.692	192.015	16.130.138	194.966	399.508	1	.140
15.730.630	192.841	16.180.077	194.669	399.508	1	1.383
15.780.569	193.545	16.279.954	193.690	449.446	1	3.252
15.830.507	194.118	16.329.892	193.020	449.447	1	4.530
15.880.446	194.569	16.379.831	192.224	449.446	0	5.853
15.930.384	194.903	16.379.831	192.224	399.508	1	6.600
15.980.323	195.110	16.429.769	191.304	399.508	1	6.027
16.030.261	195.187	16.479.708	190.258	399.508	1	3.977
16.080.200	195.133	16.529.646	189.090	399.508	1	1.601
16.130.138	194.966	16.579.585	187.798	399.508	1	.179
16.180.077	194.669	16.629.523	186.447	399.508	1	.000
16.230.015	194.236	16.679.462	185.086	399.508	1	.000
16.279.954	193.690	16.779.339	182.364	449.446	3	.000
16.329.892	193.020	16.979.093	176.918	599.262	1	.000
16.379.831	192.224	17.278.724	168.749	848.954	5	.849
16.429.769	191.304	17.278.724	168.749	799.016	5	.899
16.479.708	190.258	17.278.724	168.749	749.077	5	.956
16.529.646	189.090	17.278.724	168.749	699.139	5	1.019
16.579.585	187.798	17.278.724	168.749	649.200	5	1.092
16.629.523	186.447	17.278.724	168.749	599.262	5	1.176
16.679.462	185.086	17.278.724	168.749	549.323	5	1.274
16.729.400	183.725	17.328.662	167.388	549.324	5	1.755
16.779.339	182.364	17.328.662	167.388	499.385	5	1.914
16.829.277	181.002	17.328.662	167.388	449.447	5	2.105
16.879.216	179.640	17.378.601	166.027	449.446	5	2.774
16.929.154	178.279	17.378.601	166.027	399.508	5	3.082
16.979.093	176.918	17.428.539	164.666	399.508	5	3.660
17.029.031	175.557	17.478.478	163.304	399.508	5	3.683
17.078.970	174.195	17.528.416	161.942	399.508	5	3.683
17.128.908	172.833	17.578.355	160.614	399.508	5	3.683
17.178.847	171.472	17.628.293	159.380	399.508	5	3.683
17.228.785	170.111	17.678.232	158.262	399.508	5	3.683
17.278.724	168.749	17.728.170	157.267	399.508	5	3.683
17.328.662	167.388	17.778.109	156.389	399.508	5	3.683
17.378.601	166.027	17.828.047	155.627	399.508	5	3.683
17.428.539	164.666	17.877.986	154.988	399.508	5	3.683
17.478.478	163.304	17.927.924	154.466	399.508	5	3.683
17.528.416	161.942	17.977.863	154.063	399.508	5	3.683
17.578.355	160.614	18.027.801	153.765	399.508	5	3.683
17.628.293	159.380	18.077.740	153.514	399.508	5	3.683
17.678.232	158.262	18.127.678	153.266	399.508	5	3.683

17.728.170	157.267	18.177.617	153.019	399.508	5	3.683
17.778.109	156.389	18.227.555	152.771	399.508	5	3.683
17.828.047	155.627	18.277.494	152.523	399.508	5	3.683
17.877.986	154.988	18.327.433	152.275	399.508	5	3.675
17.927.924	154.466	18.377.371	151.987	399.509	5	3.584
17.977.863	154.063	18.477.248	151.128	449.447	5	3.615
18.027.801	153.765	18.677.002	149.016	599.263	5	3.592
18.077.740	153.514	18.876.756	148.199	749.078	5	3.209
18.127.678	153.266	19.176.387	147.149	998.771	5	2.786
18.177.617	153.019	19.825.588	144.979	1.598.032	5	2.107
18.227.555	152.771	19.875.526	144.944	1.598.033	5	1.290
18.277.494	152.523	19.875.526	144.944	1.548.094	5	.478
18.327.433	152.275	19.875.526	144.944	1.498.155	5	.319
18.377.371	151.987	19.875.526	144.944	1.448.217	5	.329
18.427.310	151.610	19.875.526	144.944	1.398.278	5	.341
18.477.248	151.128	19.875.526	144.944	1.348.340	5	.353
18.527.187	150.545	19.875.526	144.944	1.298.401	5	.366
18.577.125	149.934	19.875.526	144.944	1.248.463	5	.380
18.627.064	149.413	19.925.465	144.915	1.248.462	5	.403
18.677.002	149.016	20.674.542	142.873	1.947.602	5	.295
18.726.941	148.742	20.674.542	142.873	1.897.663	5	.302
18.776.879	148.550	20.724.481	142.352	1.897.663	5	.495
18.826.818	148.374	20.724.481	142.352	1.847.724	5	.908
18.876.756	148.199	20.724.481	142.352	1.797.786	5	1.097
18.926.695	148.024	20.724.481	142.352	1.747.847	5	1.127
18.976.633	147.849	20.724.481	142.352	1.697.909	5	1.160
19.026.572	147.674	20.724.481	142.352	1.647.970	5	1.194
19.076.510	147.500	20.724.481	142.352	1.598.032	5	1.230
19.126.449	147.324	20.724.481	142.352	1.548.093	5	1.259
19.176.387	147.149	19.925.465	144.915	699.139	5	.210
19.226.326	146.974	20.724.481	142.352	1.448.216	5	.275
19.276.264	146.799	20.724.481	142.352	1.398.278	5	.352
19.326.203	146.624	20.724.481	142.352	1.348.339	5	.987
19.376.141	146.450	20.724.481	142.352	1.298.401	5	.863
19.426.080	146.275	20.724.481	142.352	1.248.462	5	.279
19.476.018	146.099	20.724.481	142.352	1.198.524	5	.326
19.525.957	145.924	20.724.481	142.352	1.148.585	5	.957
19.575.895	145.750	20.724.481	142.352	1.098.647	5	1.615
19.625.834	145.575	20.724.481	142.352	1.048.708	5	2.305
19.675.772	145.400	20.724.481	142.352	998.770	5	3.032
19.725.711	145.225	20.724.481	142.352	948.831	0	3.616
19.775.649	145.058	20.724.481	142.352	898.893	0	3.509
19.825.588	144.979	20.724.481	142.352	848.954	0	2.853
19.875.526	144.944	20.724.481	142.352	799.016	1	2.161
19.925.465	144.915	20.724.481	142.352	749.077	1	1.436
19.975.403	144.887	20.724.481	142.352	699.139	1	.672

20.025.342	144.858	20.774.419	141.832	699.139	1	.451
20.075.280	144.830	20.774.419	141.832	649.201	0	1.287
20.125.219	144.801	20.774.419	141.832	599.262	1	2.294
20.175.157	144.772	20.824.358	141.311	599.262	1	3.108
20.225.096	144.744	20.874.296	140.792	599.262	1	3.533
20.275.034	144.716	20.974.173	139.794	649.201	1	4.068
20.324.973	144.688	21.773.190	143.057	1.398.278	1	4.492
20.374.911	144.659	21.773.190	143.057	1.348.340	1	3.810
20.424.850	144.625	21.773.190	143.057	1.298.401	1	2.494
20.474.788	144.497	21.773.190	143.057	1.248.463	1	1.041
20.524.727	144.244	21.773.190	143.057	1.198.524	1	.001
20.574.665	143.868	21.773.190	143.057	1.148.586	1	.378
20.624.604	143.392	21.773.190	143.057	1.098.647	1	.409
20.674.542	142.873	21.773.190	143.057	1.048.709	1	.428
20.724.481	142.352	21.723.251	143.786	948.832	1	.541
20.774.419	141.832	21.723.251	143.786	898.894	1	.570
20.824.358	141.311	21.723.251	143.786	848.955	1	.601
20.874.296	140.792	21.723.251	143.786	799.017	1	.637
20.924.235	140.271	21.723.251	143.786	749.078	1	.676
20.974.173	139.794	21.673.313	144.295	649.201	1	.841
21.024.112	139.462	21.673.313	144.295	599.262	1	.904
21.074.050	139.320	21.673.313	144.295	549.324	1	.631
21.123.989	139.428	21.623.374	144.585	449.447	1	.236
21.173.927	139.708	21.623.374	144.585	399.509	1	.343
21.223.866	140.229	21.623.374	144.585	349.570	1	.975
21.273.804	140.923	21.623.374	144.585	299.632	1	1.226
21.323.743	141.819	21.673.313	144.295	299.631	1	1.134
21.373.682	142.757	21.723.251	143.786	299.631	1	.965
21.423.620	143.561	21.773.190	143.057	299.631	1	.966
21.473.559	144.135	21.823.128	142.113	299.631	1	1.300
21.523.497	144.511	21.873.067	140.940	299.631	1	1.363
21.573.436	144.671	21.923.005	139.552	299.631	1	1.363
21.623.374	144.585	21.972.944	137.945	299.631	1	1.363
21.673.313	144.295	22.022.882	136.137	299.631	1	1.363
21.723.251	143.786	22.072.821	134.359	299.631	1	1.363
21.773.190	143.057	22.821.898	136.045	998.770	5	4.389
21.823.128	142.113	22.771.960	136.778	898.893	5	3.996
21.873.067	140.940	22.821.898	136.045	898.893	5	3.918
21.923.005	139.552	22.871.837	135.108	898.893	1	3.805
21.972.944	137.945	22.821.898	136.045	799.016	1	3.444
22.022.882	136.137	22.821.898	136.045	749.078	1	3.205
22.072.821	134.359	22.771.960	136.778	649.200	1	2.828
22.122.759	133.090	22.771.960	136.778	599.262	1	2.591
22.172.698	132.290	22.722.021	137.279	499.385	1	2.206
22.222.636	131.933	22.672.083	137.526	399.508	1	1.802
22.272.575	132.165	22.672.083	137.526	349.569	1	1.573

22.322.513	132.841	22.672.083	137.526	299.631	1	1.343
22.372.452	133.962	22.672.083	137.526	249.692	1	1.113
22.422.390	135.140	22.722.021	137.279	249.693	1	1.017
22.472.329	136.104	22.771.960	136.778	249.692	1	.845
22.522.267	136.830	22.821.898	136.045	249.693	1	.598
22.572.206	137.302	22.871.837	135.108	249.692	1	.238
22.622.144	137.551	22.971.714	133.288	299.631	3	.534
22.672.083	137.526	23.770.730	144.991	1.048.708	5	1.176
22.722.021	137.279	23.770.730	144.991	998.770	5	1.232
22.771.960	136.778	23.770.730	144.991	948.831	5	1.293
22.821.898	136.045	23.770.730	144.991	898.893	5	1.140
22.871.837	135.108	23.770.730	144.991	848.954	5	.180
22.921.775	134.109	23.770.730	144.991	799.016	5	.905
22.971.714	133.288	23.770.730	144.991	749.077	5	2.052
23.021.652	132.748	23.720.791	144.264	649.201	3	2.751
23.071.591	132.658	23.670.853	143.719	549.323	1	2.360
23.121.529	132.937	23.620.914	143.314	449.447	1	1.743
23.171.468	133.621	23.620.914	143.314	399.508	1	.841
23.221.406	134.658	23.620.914	143.314	349.570	3	.024
23.271.345	135.963	23.620.914	143.314	299.631	3	.075
23.321.283	137.337	23.670.853	143.719	299.631	3	.545
23.371.222	138.710	23.720.791	144.264	299.631	1	1.585
23.421.160	140.048	23.770.730	144.991	299.631	5	3.199
23.471.099	141.227	23.770.730	144.991	249.692	5	3.732
23.521.037	142.167	23.770.730	144.991	199.754	5	4.477
23.570.976	142.873	23.770.730	144.991	149.815	5	5.067
23.620.914	143.314	23.870.607	147.060	199.754	5	8.017
23.670.853	143.719	23.870.607	147.060	149.815	5	6.036
23.720.791	144.264	23.920.545	148.287	149.816	5	6.006
23.770.730	144.991	23.970.484	149.528	149.815	5	5.538
23.820.668	145.945	24.270.115	156.979	399.508	5	4.649
23.870.607	147.060	24.569.746	164.428	649.201	5	.807
23.920.545	148.287	24.619.685	165.670	649.201	5	4.048
23.970.484	149.528	24.669.623	166.911	649.201	5	5.654
24.020.422	150.770	24.619.685	165.670	549.324	5	4.609
24.070.361	152.012	24.669.623	166.911	549.324	5	5.638
24.120.299	153.254	24.619.685	165.670	449.447	5	4.421
24.170.238	154.495	24.619.685	165.670	399.508	5	4.390
24.220.176	155.737	24.669.623	166.911	399.509	5	6.102
24.270.115	156.979	24.669.623	166.911	349.570	5	6.869
24.320.053	158.220	24.769.500	169.395	399.509	5	10.690
24.369.992	159.462	24.769.500	169.395	349.570	5	10.650
24.419.930	160.703	24.769.500	169.395	299.632	5	9.527
24.469.869	161.944	24.869.377	171.878	349.570	5	10.765
24.519.808	163.187	24.919.316	173.120	349.569	5	10.102
24.569.746	164.428	25.019.193	175.603	399.508	5	9.565

24.619.685	165.670	25.368.762	184.295	699.139	5	9.429
24.669.623	166.911	25.618.455	188.967	898.893	5	8.235
24.719.562	168.153	25.668.393	189.360	898.893	5	5.860
24.769.500	169.395	25.668.393	189.360	848.955	5	3.556
24.819.439	170.636	25.668.393	189.360	799.016	0	2.407
24.869.377	171.878	25.668.393	189.360	749.078	0	2.319
24.919.316	173.120	25.668.393	189.360	699.139	1	2.474
24.969.254	174.361	25.668.393	189.360	649.201	1	2.651
25.019.193	175.603	25.668.393	189.360	599.262	1	2.855
25.069.131	176.844	25.668.393	189.360	549.324	1	3.093
25.119.070	178.086	25.668.393	189.360	499.385	1	3.351
25.169.008	179.328	25.668.393	189.360	449.447	1	3.117
25.218.947	180.569	25.668.393	189.360	399.508	1	2.668
25.268.885	181.811	25.718.332	189.549	399.508	1	2.671
25.318.824	183.053	25.718.332	189.549	349.569	1	2.589
25.368.762	184.295	25.768.270	189.558	349.570	1	3.417
25.418.701	185.529	25.768.270	189.558	299.631	1	3.166
25.468.639	186.659	25.818.209	189.393	299.631	1	3.046
25.518.578	187.632	25.868.147	189.007	299.631	1	2.886
25.568.516	188.384	25.918.086	188.447	299.631	1	2.686
25.618.455	188.967	25.968.024	187.697	299.631	1	2.474
25.668.393	189.360	26.017.963	186.767	299.631	1	2.441
25.718.332	189.549	26.067.901	185.681	299.631	1	2.352
25.768.270	189.558	26.167.778	183.605	349.570	1	2.310
25.818.209	189.393	27.266.425	194.676	1.398.278	5	1.804
25.868.147	189.007	27.266.425	194.676	1.348.340	5	1.054
25.918.086	188.447	27.266.425	194.676	1.298.401	5	.277
25.968.024	187.697	27.266.425	194.676	1.248.463	5	.498
26.017.963	186.767	27.266.425	194.676	1.198.524	5	.736
26.067.901	185.681	27.266.425	194.676	1.148.586	5	.767
26.117.840	184.585	27.266.425	194.676	1.098.647	5	.800
26.167.778	183.605	27.266.425	194.676	1.048.709	5	.837
26.217.717	182.820	27.216.487	194.694	948.831	0	.506
26.267.655	182.255	27.216.487	194.694	898.893	0	.533
26.317.594	181.892	27.216.487	194.694	848.954	0	.562
26.367.532	181.722	27.166.548	194.564	749.078	3	.310
26.417.471	181.782	27.166.548	194.564	699.139	3	.331
26.467.409	182.024	27.116.610	194.271	599.262	3	.042
26.517.348	182.510	27.116.610	194.271	549.323	3	.042
26.567.286	183.193	27.116.610	194.271	499.385	3	.046
26.617.225	184.076	27.116.610	194.271	449.446	3	.050
26.667.163	185.167	27.116.610	194.271	399.508	3	.056
26.717.102	186.457	27.116.610	194.271	349.569	3	.063
26.767.040	187.858	27.166.548	194.564	349.570	3	.335
26.816.979	189.220	27.216.487	194.694	349.569	3	.960
26.866.917	190.449	27.216.487	194.694	299.631	1	1.097

26.916.856	191.523	27.266.425	194.676	299.631	0	2.257
26.966.794	192.440	27.316.364	194.495	299.631	5	3.863
27.016.733	193.205	27.366.302	194.165	299.631	5	5.906
27.066.671	193.811	27.316.364	194.495	199.754	5	4.911
27.116.610	194.271	27.366.302	194.165	199.754	5	5.998
27.166.548	194.564	27.416.241	193.685	199.754	5	6.243
27.216.487	194.694	27.466.179	193.051	199.754	5	6.132
27.266.425	194.676	27.566.057	191.288	249.693	5	6.466
27.316.364	194.495	27.665.934	189.000	299.631	0	5.407
27.366.302	194.165	27.765.811	186.602	349.570	1	3.455
27.416.241	193.685	29.613.535	208.192	2.147.356	5	.722
27.466.179	193.051	29.663.474	208.865	2.147.356	5	.809
27.516.118	192.258	29.663.474	208.865	2.097.417	5	1.097
27.566.057	191.288	29.663.474	208.865	2.047.478	5	1.123
27.615.995	190.187	29.613.535	208.192	1.947.602	5	.960
27.665.934	189.000	29.613.535	208.192	1.897.663	5	.985
27.715.872	187.801	29.613.535	208.192	1.847.725	5	1.011
27.765.811	186.602	29.613.535	208.192	1.797.786	5	1.038
27.815.749	185.410	29.613.535	208.192	1.747.848	5	1.068
27.865.688	184.365	29.613.535	208.192	1.697.909	5	1.098
27.915.626	183.598	29.613.535	208.192	1.647.971	5	1.131
27.965.565	183.143	29.613.535	208.192	1.598.032	5	1.165
28.015.503	182.965	29.663.474	208.865	1.598.032	5	1.431
28.065.442	183.124	29.663.474	208.865	1.548.093	5	1.475
28.115.380	183.371	29.663.474	208.865	1.498.155	5	1.523
28.165.319	183.620	29.663.474	208.865	1.448.216	5	1.574
28.215.257	183.870	29.663.474	208.865	1.398.278	5	1.628
28.265.196	184.120	29.663.474	208.865	1.348.339	5	1.686
28.315.134	184.370	29.663.474	208.865	1.298.401	5	1.749
28.365.073	184.619	29.563.597	207.391	1.148.585	1	1.333
28.415.011	184.878	29.263.966	202.299	799.016	1	.928
28.464.950	185.262	29.114.150	199.750	599.262	1	.758
28.514.888	185.913	29.064.212	198.901	499.385	1	.717
28.564.827	186.898	29.064.212	198.901	449.446	1	.788
28.614.765	188.183	29.064.212	198.901	399.508	1	.876
28.664.704	189.734	29.114.150	199.750	399.508	1	1.096
28.714.642	191.351	29.363.843	203.998	599.262	1	1.512
28.764.581	192.836	29.713.412	209.413	898.893	5	2.781
28.814.519	194.144	29.763.351	209.844	898.893	5	3.048
28.864.458	195.326	29.763.351	209.844	848.954	5	2.763
28.914.396	196.319	29.763.351	209.844	799.016	5	2.472
28.964.335	197.202	29.763.351	209.844	749.077	5	2.327
29.014.273	198.051	29.763.351	209.844	699.139	5	2.474
29.064.212	198.901	29.763.351	209.844	649.200	5	2.651
29.114.150	199.750	29.763.351	209.844	599.262	5	2.855
29.164.089	200.600	29.763.351	209.844	549.323	5	3.094

29.214.027	201.449	29.763.351	209.844	499.385	5	3.376
29.263.966	202.299	29.813.289	210.131	499.385	5	4.713
29.313.904	203.148	29.813.289	210.131	449.447	5	5.186
29.363.843	203.998	29.813.289	210.131	399.508	5	5.728
29.413.781	204.847	29.863.228	210.383	399.508	5	7.276
29.463.720	205.696	29.963.105	210.883	449.446	5	9.838
29.513.658	206.546	29.963.105	210.883	399.508	5	9.575
29.563.597	207.391	29.963.105	210.883	349.569	5	8.924
29.613.535	208.192	30.013.043	211.134	349.570	5	9.088
29.663.474	208.865	30.062.982	211.376	349.569	5	8.887
29.713.412	209.413	30.162.859	211.475	399.508	5	9.391
29.763.351	209.844	30.262.736	210.990	449.446	5	9.255
29.813.289	210.131	30.362.613	209.881	499.385	5	8.452
29.863.228	210.383	30.362.613	209.881	449.446	1	6.669
29.913.166	210.633	30.362.613	209.881	399.508	1	4.991
29.963.105	210.883	30.412.551	209.118	399.508	1	3.710
30.013.043	211.134	30.412.551	209.118	349.570	1	2.467
30.062.982	211.376	30.462.490	208.286	349.569	1	1.528
30.112.920	211.501	30.562.367	206.897	399.508	1	.796
30.162.859	211.475	31.511.199	205.545	1.298.401	5	.893
30.212.797	211.305	31.511.199	205.545	1.248.463	5	1.203
30.262.736	210.990	31.511.199	205.545	1.198.524	5	1.279
30.312.674	210.514	31.511.199	205.545	1.148.586	5	1.332
30.362.613	209.881	31.511.199	205.545	1.098.647	5	1.390
30.412.551	209.118	31.511.199	205.545	1.048.709	5	1.453
30.462.490	208.286	31.511.199	205.545	998.770	5	1.523
30.512.428	207.520	31.511.199	205.545	948.832	5	1.599
30.562.367	206.897	31.511.199	205.545	898.893	5	1.683
30.612.306	206.404	31.511.199	205.545	848.954	5	1.777
30.662.244	206.042	31.511.199	205.545	799.016	5	1.881
30.712.183	205.772	31.511.199	205.545	749.077	5	1.999
30.762.121	205.522	31.511.199	205.545	699.139	5	2.132
30.812.060	205.272	31.511.199	205.545	649.200	5	2.284
30.861.998	205.022	31.511.199	205.545	599.262	5	2.460
30.911.937	204.771	31.511.199	205.545	549.323	5	2.665
30.961.875	204.522	31.511.199	205.545	499.385	5	2.907
31.011.814	204.271	31.511.199	205.545	449.446	5	3.198
31.061.752	204.022	31.511.199	205.545	399.508	5	3.553
31.111.691	203.804	31.511.199	205.545	349.569	5	3.997
31.161.629	203.675	31.561.137	206.048	349.570	5	5.383
31.211.568	203.686	31.561.137	206.048	299.631	5	5.383
31.261.506	203.824	31.661.014	207.192	349.570	5	6.544
31.311.445	204.086	31.661.014	207.192	299.631	5	5.610
31.361.383	204.400	31.710.953	207.753	299.631	5	5.610
31.411.322	204.728	31.760.891	208.238	299.631	5	5.610
31.461.260	205.109	31.760.891	208.238	249.693	5	4.675

31.511.199	205.545	31.810.830	208.668	249.692	5	4.675
31.561.137	206.048	31.910.707	209.350	299.631	5	5.610
31.611.076	206.606	31.860.768	209.030	199.754	5	3.740
31.661.014	207.192	31.910.707	209.350	199.754	5	3.740
31.710.953	207.753	32.010.584	209.974	249.692	5	4.675
31.760.891	208.238	32.110.461	210.599	299.631	5	5.610
31.810.830	208.668	32.160.399	210.911	299.631	5	5.610
31.860.768	209.030	32.210.338	211.227	299.631	5	5.587
31.910.707	209.350	32.260.276	211.582	299.631	5	5.429
31.960.645	209.662	32.310.215	211.994	299.631	5	5.003
32.010.584	209.974	32.509.969	214.045	449.446	5	4.804
32.060.522	210.287	32.609.846	214.905	499.385	5	4.395
32.110.461	210.599	32.659.784	215.238	499.385	5	3.452
32.160.399	210.911	32.659.784	215.238	449.447	5	2.090
32.210.338	211.227	32.659.784	215.238	399.508	5	1.386
32.260.276	211.582	32.659.784	215.238	349.570	5	1.572
32.310.215	211.994	32.709.723	215.523	349.569	5	2.907
32.360.153	212.457	32.709.723	215.523	299.631	5	3.828
32.410.092	212.971	32.859.538	216.347	399.508	5	4.726
32.460.030	213.515	33.259.046	218.545	749.078	5	4.284
32.509.969	214.045	33.358.923	219.502	799.016	5	3.068
32.559.907	214.507	33.259.046	218.545	649.201	5	.864
32.609.846	214.905	33.308.985	218.926	649.200	5	.538
32.659.784	215.238	33.308.985	218.926	599.262	5	.525
32.709.723	215.523	33.308.985	218.926	549.323	5	.568
32.759.661	215.798	33.308.985	218.926	499.385	5	.620
32.809.600	216.072	33.308.985	218.926	449.446	5	.700
32.859.538	216.347	33.308.985	218.926	399.508	5	1.228
32.909.477	216.622	33.308.985	218.926	349.569	5	2.018
32.959.415	216.897	33.308.985	218.926	299.631	5	2.942
33.009.354	217.171	33.358.923	219.502	299.631	5	4.409
33.059.292	217.446	34.207.878	238.579	1.098.648	5	1.483
33.109.231	217.720	34.108.001	237.285	948.832	5	.150
33.159.169	217.995	34.108.001	237.285	898.894	5	2.410
33.209.108	218.270	34.157.940	238.010	898.893	5	4.539
33.259.046	218.545	34.157.940	238.010	848.955	5	5.072
33.308.985	218.926	34.207.878	238.579	848.955	5	5.665
33.358.923	219.502	34.207.878	238.579	799.017	5	5.221
33.408.862	220.311	34.207.878	238.579	749.078	5	4.227
33.458.800	221.357	34.207.878	238.579	699.140	0	3.124
33.508.739	222.600	34.207.878	238.579	649.201	0	2.425
33.558.677	223.888	34.207.878	238.579	599.263	0	2.301
33.608.616	225.176	34.257.817	238.997	599.262	0	3.195
33.658.555	226.464	34.257.817	238.997	549.323	0	3.462
33.708.493	227.753	34.257.817	238.997	499.385	0	3.777
33.758.432	229.041	34.257.817	238.997	449.446	0	4.149

33.808.370	230.329	34.307.755	239.249	449.447	0	5.440
33.858.309	231.618	34.307.755	239.249	399.508	0	5.605
33.908.247	232.906	34.357.694	239.363	399.508	5	6.740
33.958.186	234.178	34.407.632	239.296	399.508	5	7.827
34.008.124	235.379	34.407.632	239.296	349.570	5	7.502
34.058.063	236.405	34.457.571	239.086	349.569	5	8.348
34.108.001	237.285	34.507.509	238.727	349.570	5	9.068
34.157.940	238.010	34.557.448	238.197	349.569	5	9.627
34.207.878	238.579	34.607.386	237.519	349.570	5	9.986
34.257.817	238.997	34.657.325	236.685	349.569	5	10.117
34.307.755	239.249	34.707.263	235.695	349.570	5	10.122
34.357.694	239.363	34.757.202	234.550	349.569	5	10.122
34.407.632	239.296	34.807.140	233.256	349.570	5	10.122
34.457.571	239.086	34.857.079	231.791	349.569	5	10.122
34.507.509	238.727	34.907.017	230.183	349.570	5	10.122
34.557.448	238.197	34.956.956	228.485	349.569	5	10.122
34.607.386	237.519	35.006.894	226.830	349.570	5	10.122
34.657.325	236.685	35.056.833	225.265	349.569	5	10.122
34.707.263	235.695	35.106.771	223.775	349.570	5	10.122
34.757.202	234.550	35.156.710	222.364	349.569	5	10.122
34.807.140	233.256	35.206.648	221.006	349.570	5	10.122
34.857.079	231.791	35.256.587	219.656	349.569	5	10.122
34.907.017	230.183	35.356.464	216.956	399.508	5	11.569
34.956.956	228.485	35.356.464	216.956	349.569	5	10.122
35.006.894	226.830	35.406.402	215.606	349.570	5	10.112
35.056.833	225.265	35.456.341	214.256	349.569	5	9.988
35.106.771	223.775	35.506.279	212.906	349.570	5	9.605
35.156.710	222.364	35.606.156	210.205	399.508	5	9.475
35.206.648	221.006	35.955.726	200.630	699.139	5	7.973
35.256.587	219.656	35.955.726	200.630	649.200	5	5.647
35.306.525	218.306	35.955.726	200.630	599.262	5	3.187
35.356.464	216.956	35.955.726	200.630	549.323	5	.652
35.406.402	215.606	35.905.787	202.029	449.447	5	.629
35.456.341	214.256	35.955.726	200.630	449.446	5	2.198
35.506.279	212.906	35.955.726	200.630	399.508	5	2.503
35.556.218	211.556	35.955.726	200.630	349.569	5	2.816
35.606.156	210.205	35.955.726	200.630	299.631	5	3.218
35.656.095	208.855	36.005.664	199.219	299.631	5	4.508
35.706.033	207.505	36.005.664	199.219	249.693	5	4.578
35.755.972	206.153	36.105.541	196.480	299.631	5	5.110
35.805.910	204.792	37.403.943	176.554	1.548.094	5	2.113
35.855.849	203.417	37.354.004	177.133	1.448.217	5	.216
35.905.787	202.029	37.354.004	177.133	1.398.279	5	1.678
35.955.726	200.630	37.403.943	176.554	1.398.278	5	3.185
36.005.664	199.219	37.503.820	175.396	1.448.217	5	4.520
36.055.603	197.815	37.453.881	175.975	1.348.340	5	4.227

36.105.541	196.480	37.453.881	175.975	1.298.402	5	4.366
36.155.480	195.256	37.453.881	175.975	1.248.463	5	4.221
36.205.418	194.135	37.453.881	175.975	1.198.525	5	3.559
36.255.357	193.110	37.453.881	175.975	1.148.586	5	2.481
36.305.295	192.166	37.453.881	175.975	1.098.648	5	1.351
36.355.234	191.231	37.453.881	175.975	1.048.709	5	.545
36.405.172	190.295	37.453.881	175.975	998.771	5	.224
36.455.111	189.361	37.453.881	175.975	948.832	5	.390
36.505.049	188.426	37.453.881	175.975	898.894	5	.728
36.554.988	187.490	37.453.881	175.975	848.955	5	1.086
36.604.926	186.558	37.453.881	175.975	799.017	5	1.467
36.654.865	185.653	37.453.881	175.975	749.078	5	1.877
36.704.804	184.814	37.453.881	175.975	699.139	5	2.175
36.754.742	184.067	37.453.881	175.975	649.201	5	2.331
36.804.681	183.390	37.453.881	175.975	599.262	5	2.511
36.854.619	182.789	37.503.820	175.396	599.262	5	3.623
36.904.558	182.242	37.503.820	175.396	549.323	5	3.926
36.954.496	181.698	37.503.820	175.396	499.385	5	4.285
37.004.435	181.148	37.503.820	175.396	449.446	5	4.715
37.054.373	180.589	37.503.820	175.396	399.508	5	5.241
37.104.312	180.022	37.553.758	174.817	399.508	5	7.086
37.154.250	179.448	37.553.758	174.817	349.570	5	7.405
37.204.189	178.869	37.603.697	174.239	349.569	5	8.667
37.254.127	178.290	37.653.635	173.660	349.570	5	9.525
37.304.066	177.711	37.703.574	173.082	349.569	5	9.903
37.354.004	177.133	37.753.512	172.503	349.570	5	9.909
37.403.943	176.554	37.803.451	171.924	349.569	5	9.761
37.453.881	175.975	37.853.389	171.345	349.570	5	9.382
37.503.820	175.396	37.953.266	170.188	399.508	5	9.288
37.553.758	174.817	38.202.959	167.294	599.262	5	9.048
37.603.697	174.239	38.702.344	162.359	1.048.708	5	6.912
37.653.635	173.660	38.702.344	162.359	998.770	5	4.401
37.703.574	173.082	38.702.344	162.359	948.831	5	1.996
37.753.512	172.503	38.702.344	162.359	898.893	5	.252
37.803.451	171.924	38.702.344	162.359	848.954	5	.719
37.853.389	171.345	38.702.344	162.359	799.016	5	.973
37.903.328	170.767	38.702.344	162.359	749.077	5	1.034
37.953.266	170.188	38.702.344	162.359	699.139	5	1.103
38.003.205	169.609	38.702.344	162.359	649.200	5	1.182
38.053.143	169.030	38.702.344	162.359	599.262	5	1.273
38.103.082	168.452	38.702.344	162.359	549.323	5	1.379
38.153.020	167.873	38.702.344	162.359	499.385	5	1.504
38.202.959	167.294	38.702.344	162.359	449.446	5	1.654
38.252.897	166.716	38.702.344	162.359	399.508	5	1.838
38.302.836	166.136	38.702.344	162.359	349.569	5	2.068
38.352.774	165.558	38.702.344	162.359	299.631	5	2.363

38.402.713	164.979	38.702.344	162.359	249.692	5	2.756
38.452.651	164.400	38.752.282	162.293	249.693	5	4.941
38.502.590	163.822	38.752.282	162.293	199.754	5	5.652
38.552.528	163.274	38.802.221	162.367	199.754	5	7.358
38.602.467	162.844	38.852.159	162.559	199.754	5	7.934
38.652.405	162.542	38.902.098	162.875	199.754	5	7.948
38.702.344	162.359	38.952.036	163.316	199.754	5	7.948
38.752.282	162.293	39.001.975	163.872	199.754	5	7.948
38.802.221	162.367	39.051.913	164.512	199.754	5	7.948
38.852.159	162.559	39.101.852	165.154	199.754	5	7.948
38.902.098	162.875	39.151.790	165.796	199.754	5	7.948
38.952.036	163.316	39.201.729	166.438	199.754	5	7.948
39.001.975	163.872	39.251.667	167.079	199.754	5	7.948
39.051.913	164.512	39.301.606	167.721	199.754	5	7.912
39.101.852	165.154	39.351.544	168.363	199.754	5	7.593
39.151.790	165.796	39.401.483	169.005	199.754	5	6.665
39.201.729	166.438	39.701.114	172.856	449.446	5	6.144
39.251.667	167.079	40.050.684	175.708	749.078	3	3.250
39.301.606	167.721	40.050.684	175.708	699.139	3	.909
39.351.544	168.363	40.050.684	175.708	649.201	3	.042
39.401.483	169.005	40.100.622	175.712	649.201	1	.000
39.451.421	169.647	40.100.622	175.712	599.263	1	.000
39.501.360	170.289	40.100.622	175.712	549.324	3	.000
39.551.298	170.931	40.100.622	175.712	499.386	3	.000
39.601.237	171.573	40.100.622	175.712	449.447	3	.000
39.651.175	172.214	40.150.561	175.616	449.447	3	.000
39.701.114	172.856	40.200.499	175.414	449.447	3	.000
39.751.053	173.496	40.200.499	175.414	399.508	1	.000
39.800.991	174.112	40.250.438	175.109	399.508	3	.000
39.850.930	174.640	40.300.376	174.701	399.508	3	.000
39.900.868	175.062	40.350.315	174.188	399.508	1	.000
39.950.807	175.380	40.400.253	173.572	399.508	3	.000
40.000.745	175.602	40.450.192	172.851	399.508	1	.000
40.050.684	175.708	40.500.130	172.034	399.508	1	.000
40.100.622	175.712	40.550.069	171.098	399.508	3	.000
40.150.561	175.616	40.600.007	170.070	399.508	3	.000
40.200.499	175.414	40.649.946	168.930	399.508	1	.004
40.250.438	175.109	40.699.884	167.690	399.508	1	.061
40.300.376	174.701	40.749.823	166.362	399.508	1	.240
40.350.315	174.188	40.849.700	163.708	449.446	1	1.047
40.400.253	173.572	40.999.515	160.926	549.324	5	3.025
40.450.192	172.851	41.049.454	160.430	549.323	5	4.040
40.500.130	172.034	41.049.454	160.430	499.385	5	4.408
40.550.069	171.098	41.099.392	160.085	499.385	5	5.679
40.600.007	170.070	41.099.392	160.085	449.447	5	6.209
40.649.946	168.930	41.149.331	159.771	449.446	5	7.316

40.699.884	167.690	41.199.269	159.456	449.447	5	7.915
40.749.823	166.362	41.249.208	159.141	449.446	5	8.028
40.799.761	165.014	41.299.146	158.827	449.447	5	8.028
40.849.700	163.708	41.349.085	158.512	449.446	5	8.028
40.899.638	162.578	41.399.023	158.197	449.447	5	8.028
40.949.577	161.655	41.448.962	157.883	449.446	5	8.028
40.999.515	160.926	41.498.900	157.567	449.447	5	8.028
41.049.454	160.430	41.548.839	157.213	449.446	5	8.028
41.099.392	160.085	41.598.777	156.800	449.447	5	8.028
41.149.331	159.771	41.648.716	156.325	449.446	5	8.028
41.199.269	159.456	41.698.654	155.788	449.447	5	8.028
41.249.208	159.141	41.748.593	155.188	449.446	5	8.028
41.299.146	158.827	41.798.531	154.527	449.447	5	8.028
41.349.085	158.512	41.848.470	153.802	449.446	5	8.028
41.399.023	158.197	41.898.408	153.019	449.447	5	8.012
41.448.962	157.883	41.948.347	152.168	449.446	5	7.921
41.498.900	157.567	41.998.285	151.259	449.447	5	7.692
41.548.839	157.213	42.098.162	149.282	499.385	5	7.716
41.598.777	156.800	42.247.978	146.116	599.262	5	7.513
41.648.716	156.325	42.397.793	142.413	699.139	0	6.768
41.698.654	155.788	42.397.793	142.413	649.201	1	5.466
41.748.593	155.188	42.447.732	141.054	649.200	1	4.156
41.798.531	154.527	42.497.670	139.649	649.201	1	2.718
41.848.470	153.802	42.497.670	139.649	599.262	1	1.312
41.898.408	153.019	42.547.609	138.240	599.262	1	.389
41.948.347	152.168	42.597.547	136.841	599.262	1	.023
41.998.285	151.259	42.697.424	134.118	649.201	1	.000
42.048.224	150.285	43.146.871	122.468	1.048.709	1	.000
42.098.162	149.282	44.645.026	104.351	2.496.926	5	.229
42.148.101	148.273	44.645.026	104.351	2.446.987	5	.233
42.198.039	147.225	44.645.026	104.351	2.397.049	5	.238
42.247.978	146.116	44.645.026	104.351	2.347.110	5	.243
42.297.916	144.944	44.645.026	104.351	2.297.172	5	.248
42.347.855	143.710	44.645.026	104.351	2.247.233	5	.253
42.397.793	142.413	44.645.026	104.351	2.197.295	5	.259
42.447.732	141.054	44.645.026	104.351	2.147.356	5	.265
42.497.670	139.649	44.645.026	104.351	2.097.418	5	.271
42.547.609	138.240	44.645.026	104.351	2.047.479	5	.278
42.597.547	136.841	44.645.026	104.351	1.997.541	5	.284
42.647.486	135.467	44.645.026	104.351	1.947.602	5	.291
42.697.424	134.118	44.645.026	104.351	1.897.664	5	.299
42.747.363	132.795	44.645.026	104.351	1.847.725	5	.307
42.797.302	131.494	44.645.026	104.351	1.797.786	5	.315
42.847.240	130.205	44.645.026	104.351	1.747.848	5	.324
42.897.179	128.915	44.645.026	104.351	1.697.909	5	.333
42.947.117	127.625	44.645.026	104.351	1.647.971	5	.343

42.997.056	126.336	44.645.026	104.351	1.598.032	5	.353
43.046.994	125.046	44.645.026	104.351	1.548.094	5	.364
43.096.933	123.757	44.645.026	104.351	1.498.155	5	.376
43.146.871	122.468	44.645.026	104.351	1.448.217	5	.389
43.196.810	121.178	44.645.026	104.351	1.398.278	5	.402
43.246.748	119.889	44.645.026	104.351	1.348.340	5	.416
43.296.687	118.600	44.645.026	104.351	1.298.401	5	.432
43.346.625	117.310	44.645.026	104.351	1.248.463	5	.448
43.396.564	116.020	44.645.026	104.351	1.198.524	5	.466
43.446.502	114.731	44.645.026	104.351	1.148.586	5	.486
43.496.441	113.442	44.645.026	104.351	1.098.647	5	.507
43.546.379	112.286	44.645.026	104.351	1.048.709	5	.530
43.596.318	111.355	44.645.026	104.351	998.770	5	.555
43.646.256	110.662	44.645.026	104.351	948.832	5	.583
43.696.195	110.207	44.694.965	104.046	948.831	5	.831
43.746.133	109.975	44.694.965	104.046	898.893	5	.875
43.796.072	109.830	44.694.965	104.046	848.954	5	.923
43.846.010	109.616	44.694.965	104.046	799.016	5	.978
43.895.949	109.329	44.694.965	104.046	749.077	5	1.039
43.945.887	108.972	44.694.965	104.046	699.139	5	1.108
43.995.826	108.547	44.694.965	104.046	649.200	5	1.187
44.045.764	108.095	44.694.965	104.046	599.262	5	1.278
44.095.703	107.671	44.694.965	104.046	549.323	5	1.385
44.145.641	107.282	44.744.903	103.711	549.324	5	1.872
44.195.580	106.930	44.744.903	103.711	499.385	5	2.042
44.245.518	106.612	44.744.903	103.711	449.447	5	2.246
44.295.457	106.324	44.794.842	103.343	449.446	5	2.918
44.345.395	106.042	44.794.842	103.343	399.508	5	3.232
44.395.334	105.762	44.844.780	102.945	399.508	5	3.515
44.445.272	105.480	44.894.719	102.518	399.508	5	3.515
44.495.211	105.198	44.944.657	102.085	399.508	5	3.515
44.545.149	104.916	44.994.596	101.650	399.508	5	3.515
44.595.088	104.635	45.044.534	101.216	399.508	5	3.515
44.645.026	104.351	45.094.473	100.782	399.508	5	3.515
44.694.965	104.046	45.144.411	100.347	399.508	5	3.515
44.744.903	103.711	45.194.350	99.915	399.508	5	3.515
44.794.842	103.343	45.244.288	99.495	399.508	5	3.515
44.844.780	102.945	45.294.227	99.091	399.508	5	3.515
44.894.719	102.518	45.344.165	98.701	399.508	5	3.515
44.944.657	102.085	45.394.104	98.327	399.508	5	3.515
44.994.596	101.650	45.444.042	97.964	399.508	5	3.515
45.044.534	101.216	45.493.981	97.605	399.508	5	3.515
45.094.473	100.782	45.543.919	97.245	399.508	5	3.515
45.144.411	100.347	45.593.858	96.884	399.508	5	3.515
45.194.350	99.915	45.643.796	96.525	399.508	5	3.515
45.244.288	99.495	45.743.673	95.805	449.447	5	3.954

45.294.227	99.091	45.743.673	95.805	399.508	5	3.515
45.344.165	98.701	45.793.612	95.445	399.508	5	3.515
45.394.104	98.327	45.843.551	95.092	399.508	5	3.515
45.444.042	97.964	45.893.489	94.778	399.509	5	3.515
45.493.981	97.605	45.943.428	94.514	399.508	5	3.515
45.543.919	97.245	45.993.366	94.300	399.509	5	3.515
45.593.858	96.884	46.093.243	94.024	449.447	5	3.782
45.643.796	96.525	46.143.182	93.948	449.447	5	3.565
45.693.735	96.165	46.292.997	93.734	549.324	5	3.525
45.743.673	95.805	47.042.075	92.550	1.248.463	5	3.555
45.793.612	95.445	47.191.890	92.257	1.348.340	5	3.184
45.843.551	95.092	47.191.890	92.257	1.298.401	5	2.424
45.893.489	94.778	47.241.829	92.388	1.298.401	5	1.875
45.943.428	94.514	47.241.829	92.388	1.248.462	5	1.068
45.993.366	94.300	47.241.829	92.388	1.198.524	5	.650
46.043.305	94.138	47.241.829	92.388	1.148.585	5	.677
46.093.243	94.024	47.241.829	92.388	1.098.647	5	.706
46.143.182	93.948	47.241.829	92.388	1.048.708	5	.738
46.193.120	93.877	47.241.829	92.388	998.770	5	.774
46.243.059	93.805	47.241.829	92.388	948.831	5	.812
46.292.997	93.734	47.241.829	92.388	898.893	5	.855
46.342.936	93.663	47.241.829	92.388	848.954	5	.902
46.392.874	93.592	47.241.829	92.388	799.016	5	.956
46.442.813	93.521	47.241.829	92.388	749.077	5	1.015
46.492.751	93.449	47.241.829	92.388	699.139	5	1.083
46.542.690	93.378	47.241.829	92.388	649.200	5	1.160
46.592.628	93.306	47.241.829	92.388	599.262	5	1.250
46.642.567	93.235	47.241.829	92.388	549.323	5	1.354
46.692.505	93.164	47.241.829	92.388	499.385	5	1.477
46.742.444	93.092	47.241.829	92.388	449.446	5	1.624
46.792.382	93.017	47.241.829	92.388	399.508	5	1.805
46.842.321	92.936	47.241.829	92.388	349.569	5	2.030
46.892.259	92.849	47.291.767	92.769	349.570	5	2.930
46.942.198	92.754	47.291.767	92.769	299.631	5	3.348
46.992.136	92.655	47.391.644	94.273	349.570	5	4.583
47.042.075	92.550	47.591.398	98.480	499.385	5	5.287
47.092.013	92.443	47.741.214	99.886	599.262	5	4.578
47.141.952	92.338	47.791.152	99.901	599.262	0	3.014
47.191.890	92.257	47.791.152	99.901	549.324	0	1.737
47.241.829	92.388	47.791.152	99.901	499.385	0	1.378
47.291.767	92.769	47.741.214	99.886	399.508	1	1.376
47.341.706	93.395	47.741.214	99.886	349.569	1	1.532
47.391.644	94.273	47.741.214	99.886	299.631	3	1.540
47.441.583	95.357	47.791.152	99.901	299.631	3	1.369
47.491.521	96.465	47.791.152	99.901	249.693	3	.964
47.541.460	97.559	47.841.091	99.688	249.692	3	.513

47.591.398	98.480	47.891.029	99.251	249.693	1	.039
47.641.337	99.176	47.940.968	98.586	249.692	1	.248
47.691.275	99.645	47.990.906	97.694	249.693	1	.331
47.741.214	99.886	48.040.845	96.585	249.692	1	.320
47.791.152	99.901	48.640.107	95.163	799.016	3	.571
47.841.091	99.688	48.640.107	95.163	749.077	3	.469
47.891.029	99.251	48.640.107	95.163	699.139	3	.363
47.940.968	98.586	48.590.168	96.414	599.262	3	.311
47.990.906	97.694	48.590.168	96.414	549.324	3	.207
48.040.845	96.585	48.590.168	96.414	499.385	3	.066
48.090.783	95.561	48.540.230	97.298	399.508	3	.075
48.140.722	94.989	48.540.230	97.298	349.569	3	.244
48.190.660	94.878	48.540.230	97.298	299.631	3	.406
48.240.599	95.229	48.540.230	97.298	249.692	3	.437
48.290.537	96.038	48.540.230	97.298	199.754	3	.324
48.340.476	96.998	48.590.168	96.414	199.754	3	.158
48.390.414	97.648	48.640.107	95.163	199.754	1	.093
48.440.353	97.916	48.690.045	93.812	199.754	1	.334
48.490.291	97.799	48.839.861	89.761	299.631	0	.000
48.540.230	97.298	48.839.861	89.761	249.692	0	.000
48.590.168	96.414	48.839.861	89.761	199.754	0	.000
48.640.107	95.163	48.839.861	89.761	149.815	0	.000
48.690.045	93.812	48.839.861	89.761	99.877	0	.000
48.739.984	92.461	48.839.861	89.761	49.938	0	.000

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Πίνακας διαθέσιμης ορατότητας Αεροδρόμιο – Ελευσίνα

ΕΜΠ	:	Φώτης	Σ.	Μερτζάνης				
Έργο	:	A-E						
Χρόνος	:	21/	Απρ-16	-	13	hr	42 min	
Υπάρχουσα	Ορατότητα	Στάσης	3d	-	L10			
ΧΘ_Οφθαλμού	H_Οφθαλμού	ΧΘ_Εμποδίου	H_Εμποδίου	Διατιθέμενη	Χρώμα	Γωνία		
0	90.468	598.829	91.302	548.927	5	1.066		
49.902	88.905	598.829	91.302	499.025	5	.843		
99.805	88.496	548.927	90.407	399.219	5	.328		
149.707	88.571	548.927	90.407	349.317	5	.688		
199.610	88.647	548.927	90.407	299.414	5	1.649		
249.512	88.723	648.731	92.402	349.317	5	2.809		
299.415	88.799	798.439	96.098	449.121	5	3.263		
349.317	88.874	1.097.853	99.846	698.634	1	2.074		
399.219	88.971	1.097.853	99.846	648.732	1	.732		
449.122	89.241	1.047.951	99.786	548.926	3	.002		
499.024	89.720	1.047.951	99.786	499.024	3	.389		
548.927	90.407	1.047.951	99.786	449.121	3	.439		
598.829	91.302	1.047.951	99.786	399.219	3	.488		
648.731	92.402	1.047.951	99.786	349.317	3	.549		
698.634	93.632	1.047.951	99.786	299.414	3	.628		
748.536	94.866	1.097.853	99.846	299.415	3	1.377		
798.439	96.098	1.147.756	99.681	299.414	1	2.271		
848.341	97.278	1.197.658	99.287	299.415	1	3.169		
898.244	98.244	1.247.561	98.668	299.414	1	3.853		
948.146	98.984	1.297.463	97.823	299.415	1	3.392		
998.048	99.498	1.297.463	97.823	249.513	3	1.892		
1.047.951	99.786	1.347.365	96.768	249.512	0	.360		
1.097.853	99.846	1.397.268	95.661	249.512	5	2.208		
1.147.756	99.681	1.447.170	94.554	249.512	5	3.468		
1.197.658	99.287	1.447.170	94.554	199.610	5	3.408		
1.247.561	98.668	1.596.878	92.025	299.414	5	3.864		
1.297.463	97.823	1.996.097	92.095	648.731	5	.810		
1.347.365	96.768	1.996.097	92.095	598.829	5	2.715		
1.397.268	95.661	1.996.097	92.095	548.926	5	4.323		
1.447.170	94.554	2.045.999	92.212	548.927	5	5.691		
1.497.073	93.496	2.095.902	92.328	548.926	5	6.621		
1.546.975	92.647	2.245.609	92.678	648.732	5	7.692		
1.596.878	92.025	2.694.731	93.729	1.047.950	5	8.160		
1.646.780	91.629	3.293.560	97.434	1.596.877	5	8.304		
1.696.682	91.463	3.243.657	96.934	1.497.073	5	6.518		
1.746.585	91.510	3.243.657	96.934	1.447.170	5	4.912		
1.796.487	91.627	3.293.560	97.434	1.447.170	5	3.488		

1.846.390	91.744	3.293.560	97.434	1.397.267	5	2.101
1.896.292	91.861	3.293.560	97.434	1.347.365	5	1.417
1.946.194	91.978	3.343.462	97.933	1.347.366	5	1.605
1.996.097	92.095	3.293.560	97.434	1.247.560	5	1.402
2.045.999	92.212	3.293.560	97.434	1.197.658	5	1.459
2.095.902	92.328	3.293.560	97.434	1.147.755	5	1.519
2.145.804	92.444	3.293.560	97.434	1.097.853	5	1.586
2.195.707	92.561	3.343.462	97.933	1.097.853	5	1.954
2.245.609	92.678	3.343.462	97.933	1.047.951	5	2.043
2.295.511	92.795	3.343.462	97.933	998.049	5	2.141
2.345.414	92.912	3.343.462	97.933	948.146	5	2.248
2.395.316	93.029	3.343.462	97.933	898.244	5	2.366
2.445.219	93.146	3.343.462	97.933	848.341	5	2.498
2.495.121	93.262	3.393.365	98.433	848.341	5	3.019
2.545.024	93.378	3.393.365	98.433	798.438	5	3.196
2.594.926	93.495	3.393.365	98.433	748.536	5	3.396
2.644.828	93.612	3.443.267	98.932	748.537	5	4.038
2.694.731	93.729	3.443.267	98.932	698.634	5	4.307
2.744.633	93.846	3.493.170	99.432	698.634	5	5.051
2.794.536	93.963	3.543.072	99.932	698.634	5	5.851
2.844.438	94.079	3.592.974	100.432	698.634	5	6.208
2.894.340	94.206	3.642.877	100.928	698.634	5	6.208
2.944.243	94.399	3.692.779	101.387	698.634	5	6.208
2.994.145	94.671	3.742.682	101.798	698.634	5	6.208
3.044.048	95.018	3.842.486	102.469	748.536	5	6.652
3.093.950	95.445	3.842.486	102.469	698.634	5	6.208
3.143.853	95.935	3.892.389	102.729	698.633	5	6.208
3.193.755	96.434	3.942.291	102.956	698.634	5	6.208
3.243.657	96.934	3.992.194	103.180	698.634	5	6.208
3.293.560	97.434	4.042.096	103.407	698.634	5	6.208
3.343.462	97.933	4.091.999	103.654	698.634	5	6.208
3.393.365	98.433	4.141.901	103.923	698.634	5	6.208
3.443.267	98.932	4.191.803	104.213	698.634	5	6.208
3.493.170	99.432	4.241.706	104.528	698.633	5	6.252
3.543.072	99.932	4.291.608	104.862	698.634	5	6.418
3.592.974	100.432	4.291.608	104.862	648.732	5	5.990
3.642.877	100.928	4.341.511	105.200	648.731	5	6.302
3.692.779	101.387	4.341.511	105.200	598.829	5	5.900
3.742.682	101.798	4.391.413	105.537	598.829	5	6.349
3.792.584	102.158	4.391.413	105.537	548.927	5	5.992
3.842.486	102.469	4.441.316	105.875	548.927	5	6.431
3.892.389	102.729	4.441.316	105.875	499.024	5	6.130
3.942.291	102.956	4.491.218	106.213	499.025	5	6.529
3.992.194	103.180	4.541.120	106.551	499.024	5	6.847
4.042.096	103.407	4.591.023	106.889	499.024	5	392.915
4.091.999	103.654	4.840.535	108.578	698.634	5	393.901

4.141.901	103.923	4.790.633	108.240	598.829	5	393.917
4.191.803	104.213	4.740.730	107.902	499.025	5	394.360
4.241.706	104.528	4.740.730	107.902	449.122	5	396.536
4.291.608	104.862	4.740.730	107.902	399.220	5	1.086
4.341.511	105.200	4.740.730	107.902	349.317	5	1.133
4.391.413	105.537	4.740.730	107.902	299.415	5	1.583
4.441.316	105.875	4.740.730	107.902	249.512	5	1.847
4.491.218	106.213	4.740.730	107.902	199.610	5	2.217
4.541.120	106.551	4.740.730	107.902	149.708	5	2.771
4.591.023	106.889	4.840.535	108.578	199.610	5	394.206
4.640.925	107.227	4.890.437	108.917	199.610	5	397.180
4.690.828	107.565	6.137.998	133.671	1.397.267	5	.670
4.740.730	107.902	6.088.095	132.289	1.297.463	5	3.314
4.790.633	108.240	6.487.315	143.407	1.646.779	5	3.739
4.840.535	108.578	7.086.144	155.065	2.195.707	0	3.814
4.890.437	108.917	7.036.242	154.386	2.095.902	1	4.008
4.940.340	109.254	7.036.242	154.386	2.045.999	1	4.103
4.990.242	109.592	6.986.339	153.646	1.946.195	3	4.283
5.040.145	109.930	6.986.339	153.646	1.896.292	3	4.142
5.090.047	110.268	6.936.437	152.839	1.796.487	3	397.077
5.139.949	110.616	6.936.437	152.839	1.746.585	1	398.509
5.189.852	111.102	6.886.534	151.971	1.646.780	1	399.794
5.239.754	111.743	6.886.534	151.971	1.596.878	1	.003
5.289.657	112.557	6.836.632	151.045	1.497.072	3	.000
5.339.559	113.532	6.836.632	151.045	1.447.170	1	.000
5.389.462	114.676	6.836.632	151.045	1.397.267	1	.000
5.439.364	115.907	6.836.632	151.045	1.347.365	3	.000
5.489.266	117.147	6.836.632	151.045	1.297.463	3	.000
5.539.169	118.388	6.836.632	151.045	1.247.560	3	.000
5.589.071	119.628	6.836.632	151.045	1.197.658	3	.000
5.638.974	120.868	6.836.632	151.045	1.147.755	3	.000
5.688.876	122.109	6.836.632	151.045	1.097.853	1	.000
5.738.779	123.349	6.836.632	151.045	1.047.950	1	.000
5.788.681	124.590	6.836.632	151.045	998.048	1	.000
5.838.583	125.830	6.836.632	151.045	948.146	1	.000
5.888.486	127.071	6.786.729	150.057	848.341	3	.000
5.938.388	128.329	6.786.729	150.057	798.439	3	.000
5.988.291	129.618	6.786.729	150.057	748.536	3	.000
6.038.193	130.938	6.836.632	151.045	748.536	3	.000
6.088.095	132.289	6.836.632	151.045	698.634	1	.000
6.137.998	133.671	6.836.632	151.045	648.731	3	.000
6.187.900	135.078	6.886.534	151.971	648.732	1	.008
6.237.803	136.489	6.886.534	151.971	598.829	1	.008
6.287.705	137.899	6.936.437	152.839	598.829	1	.065
6.337.608	139.310	6.986.339	153.646	598.829	1	399.781
6.387.510	140.719	7.036.242	154.386	598.829	0	399.497

6.437.412	142.094	7.086.144	155.065	598.830	0	399.079
6.487.315	143.407	7.136.046	155.683	598.829	5	398.527
6.537.217	144.660	7.086.144	155.065	499.025	5	398.912
6.587.120	145.848	7.086.144	155.065	449.122	5	398.803
6.637.022	146.976	7.086.144	155.065	399.220	5	398.670
6.686.925	148.041	7.086.144	155.065	349.317	5	398.503
6.736.827	149.055	7.086.144	155.065	299.415	5	398.290
6.786.729	150.057	7.086.144	155.065	249.513	5	398.005
6.836.632	151.045	7.136.046	155.683	249.512	5	396.916
6.886.534	151.971	7.185.949	156.238	249.512	5	3.923
6.936.437	152.839	7.185.949	156.238	199.609	5	3.454
6.986.339	153.646	7.235.851	156.732	199.610	5	3.495
7.036.242	154.386	7.285.754	157.163	199.609	5	3.495
7.086.144	155.065	7.335.656	157.531	199.610	5	3.495
7.136.046	155.683	7.385.558	157.854	199.610	5	3.495
7.185.949	156.238	7.435.461	158.169	199.609	5	3.495
7.235.851	156.732	7.485.363	158.483	199.610	5	3.495
7.285.754	157.163	7.535.266	158.797	199.609	5	3.495
7.335.656	157.531	7.585.168	159.112	199.610	5	3.495
7.385.558	157.854	7.635.071	159.426	199.610	5	3.495
7.435.461	158.169	7.684.973	159.741	199.610	5	3.495
7.485.363	158.483	7.734.875	160.056	199.610	5	3.495
7.535.266	158.797	7.784.778	160.377	199.609	5	3.495
7.585.168	159.112	7.834.680	160.826	199.610	5	3.495
7.635.071	159.426	7.934.485	162.334	249.512	5	4.369
7.684.973	159.741	7.984.388	163.402	249.512	5	4.369
7.734.875	160.056	8.034.290	164.665	249.513	5	4.369
7.784.778	160.377	8.084.192	166.008	249.512	5	4.369
7.834.680	160.826	8.134.095	167.351	249.512	5	4.362
7.884.583	161.478	8.134.095	167.351	199.609	5	3.487
7.934.485	162.334	8.233.900	169.792	249.512	5	4.015
7.984.388	163.402	8.283.802	170.851	249.512	5	3.482
8.034.290	164.665	8.583.217	175.056	499.024	0	3.173
8.084.192	166.008	8.533.314	174.616	399.220	0	1.751
8.134.095	167.351	8.583.217	175.056	399.219	1	.694
8.183.997	168.623	8.633.119	175.395	399.220	1	.114
8.233.900	169.792	8.683.021	175.628	399.219	1	.000
8.283.802	170.851	8.732.924	175.759	399.219	3	.000
8.333.704	171.812	8.782.826	175.790	399.220	1	.000
8.383.607	172.668	8.832.729	175.709	399.219	3	.000
8.433.509	173.422	8.882.631	175.526	399.220	3	.000
8.483.412	174.069	8.932.534	175.243	399.219	1	.000
8.533.314	174.616	8.982.436	174.852	399.220	1	.000
8.583.217	175.056	9.032.338	174.362	399.219	3	.000
8.633.119	175.395	9.082.241	173.767	399.219	3	.000
8.683.021	175.628	9.132.143	173.130	399.220	1	.000

8.732.924	175.759	9.231.948	171.848	449.122	1	.000
8.782.826	175.790	9.381.655	169.923	548.927	1	.000
8.832.729	175.709	9.681.070	166.073	798.438	5	2.075
8.882.631	175.526	9.681.070	166.073	748.536	5	2.205
8.932.534	175.243	9.681.070	166.073	698.633	5	2.352
8.982.436	174.852	9.681.070	166.073	648.731	5	2.521
9.032.338	174.362	9.681.070	166.073	598.829	5	2.715
9.082.241	173.767	9.681.070	166.073	548.926	5	2.942
9.132.143	173.130	9.730.972	165.432	548.927	5	4.386
9.182.046	172.489	9.730.972	165.432	499.024	5	4.786
9.231.948	171.848	9.730.972	165.432	449.122	5	5.267
9.281.850	171.206	9.730.972	165.432	399.220	5	5.855
9.331.753	170.564	9.780.875	164.828	399.219	5	8.178
9.381.655	169.923	9.780.875	164.828	349.317	5	9.145
9.431.558	169.281	9.830.777	164.298	349.317	5	11.264
9.481.460	168.640	9.880.680	163.852	349.317	5	12.253
9.531.363	167.998	9.930.582	163.489	349.317	5	12.355
9.581.265	167.356	9.980.484	163.211	349.317	5	12.355
9.631.167	166.715	10.080.289	162.901	399.220	5	14.119
9.681.070	166.073	10.080.289	162.901	349.317	5	12.355
9.730.972	165.432	10.130.192	162.864	349.317	5	12.355
9.780.875	164.828	10.180.094	162.923	349.317	5	12.355
9.830.777	164.298	10.229.997	163.057	349.317	5	12.355
9.880.680	163.852	10.279.899	163.274	349.317	5	12.351
9.930.582	163.489	10.329.801	163.574	349.317	5	387.741
9.980.484	163.211	10.379.704	163.956	349.317	5	388.102
10.030.387	163.013	10.429.606	164.428	349.317	5	388.881
10.080.289	162.901	10.629.216	166.821	499.024	5	11.273
10.130.192	162.864	11.228.045	174.228	1.047.951	5	9.682
10.180.094	162.923	11.228.045	174.228	998.049	5	6.611
10.229.997	163.057	11.228.045	174.228	948.146	5	3.436
10.279.899	163.274	11.228.045	174.228	898.244	5	.817
10.329.801	163.574	11.228.045	174.228	848.342	5	.506
10.379.704	163.956	11.228.045	174.228	798.439	5	.733
10.429.606	164.428	11.228.045	174.228	748.537	5	.779
10.479.509	164.981	11.228.045	174.228	698.634	5	.831
10.529.411	165.587	11.228.045	174.228	648.732	5	.890
10.579.313	166.204	11.228.045	174.228	598.830	5	.959
10.629.216	166.821	11.228.045	174.228	548.927	5	1.039
10.679.118	167.439	11.228.045	174.228	499.025	5	1.133
10.729.021	168.056	11.228.045	174.228	449.122	5	1.247
10.778.923	168.673	11.228.045	174.228	399.220	5	1.385
10.828.826	169.290	11.228.045	174.228	349.317	5	1.558
10.878.728	169.907	11.228.045	174.228	299.415	5	1.781
10.928.630	170.525	11.228.045	174.228	249.513	5	2.078
10.978.533	171.142	11.277.947	174.845	249.512	5	3.683

11.028.435	171.759	11.277.947	174.845	199.610	5	3.929
11.078.338	172.377	11.277.947	174.845	149.707	5	3.684
11.128.240	172.994	11.327.850	175.461	149.707	5	4.660
11.178.143	173.611	11.377.752	176.065	149.707	5	5.328
11.228.045	174.228	11.427.655	176.653	149.707	5	5.538
11.277.947	174.845	11.477.557	177.226	149.708	5	394.459
11.327.850	175.461	11.527.459	177.784	149.707	5	5.485
11.377.752	176.065	11.577.362	178.327	149.707	5	5.018
11.427.655	176.653	11.727.069	179.948	249.512	5	4.479
11.477.557	177.226	12.625.313	194.039	1.097.853	5	2.495
11.527.459	177.784	12.675.215	195.029	1.097.854	5	.719
11.577.362	178.327	12.675.215	195.029	1.047.951	5	.315
11.627.264	178.867	12.675.215	195.029	998.049	5	.329
11.677.167	179.407	12.675.215	195.029	948.146	5	.345
11.727.069	179.948	12.675.215	195.029	898.244	5	.364
11.776.972	180.488	12.675.215	195.029	848.341	5	.384
11.826.874	181.029	12.675.215	195.029	798.439	5	.406
11.876.776	181.569	12.675.215	195.029	748.537	5	.432
11.926.679	182.110	12.675.215	195.029	698.634	5	.461
11.976.581	182.650	12.675.215	195.029	648.732	5	.493
12.026.484	183.227	12.675.215	195.029	598.829	5	.531
12.076.386	183.901	12.675.215	195.029	548.927	5	.576
12.126.289	184.672	12.675.215	195.029	499.024	5	.628
12.176.191	185.553	12.725.118	196.142	499.024	5	1.067
12.226.093	186.532	12.675.215	195.029	399.220	5	1.126
12.275.996	187.568	12.675.215	195.029	349.317	5	1.542
12.325.898	188.610	12.675.215	195.029	299.415	5	1.799
12.375.801	189.624	12.725.118	196.142	299.414	5	2.458
12.425.703	190.592	12.824.922	198.764	349.317	5	2.978
12.475.606	191.505	13.224.142	210.026	698.633	5	.102
12.525.508	192.366	13.224.142	210.026	648.731	5	1.340
12.575.410	193.176	13.224.142	210.026	598.829	5	2.648
12.625.313	194.039	13.274.044	211.422	598.829	5	4.143
12.675.215	195.029	13.274.044	211.422	548.927	5	4.790
12.725.118	196.142	13.323.947	212.819	548.926	5	5.628
12.775.020	197.395	13.623.361	221.196	798.439	5	5.667
12.824.922	198.764	13.573.459	219.800	698.634	5	6.158
12.874.825	200.192	13.573.459	219.800	648.731	5	5.502
12.924.727	201.619	13.573.459	219.800	598.829	5	4.055
12.974.630	203.036	13.523.556	218.404	499.024	5	2.669
13.024.532	204.441	13.523.556	218.404	449.122	5	.781
13.074.435	205.837	13.523.556	218.404	399.219	5	.636
13.124.337	207.234	13.523.556	218.404	349.317	5	1.428
13.174.239	208.630	13.523.556	218.404	299.415	5	1.728
13.224.142	210.026	13.523.556	218.404	249.512	5	2.015
13.274.044	211.422	13.573.459	219.800	249.512	5	3.234

13.323.947	212.819	13.573.459	219.800	199.609	5	3.253
13.373.849	214.215	13.623.361	221.196	199.610	5	4.187
13.423.752	215.611	13.673.264	222.606	199.609	5	4.958
13.473.654	217.008	13.673.264	222.606	149.707	5	4.069
13.523.556	218.404	13.723.166	224.081	149.708	5	4.225
13.573.459	219.800	13.773.068	225.656	149.707	5	4.228
13.623.361	221.196	13.822.971	227.320	149.707	5	4.228
13.673.264	222.606	13.872.873	229.086	149.707	5	4.228
13.723.166	224.081	13.922.776	230.858	149.707	5	4.228
13.773.068	225.656	13.972.678	232.499	149.708	5	4.228
13.822.971	227.320	14.022.581	233.997	149.707	5	4.228
13.872.873	229.086	14.072.483	235.327	149.708	5	4.228
13.922.776	230.858	14.122.385	236.521	149.707	5	4.228
13.972.678	232.499	14.172.288	237.532	149.707	5	4.228
14.022.581	233.997	14.222.190	238.407	149.707	5	4.228
14.072.483	235.327	14.272.093	239.114	149.707	5	4.228
14.122.385	236.521	14.321.995	239.678	149.708	5	4.228
14.172.288	237.532	14.371.898	240.075	149.707	5	4.228
14.222.190	238.407	14.421.800	240.327	149.708	5	4.228
14.272.093	239.114	14.471.702	240.423	149.707	5	4.228
14.321.995	239.678	14.521.605	240.353	149.707	5	4.228
14.371.898	240.075	14.571.507	240.127	149.707	5	4.228
14.421.800	240.327	14.621.410	239.757	149.707	5	4.228
14.471.702	240.423	14.671.312	239.219	149.708	5	4.228
14.521.605	240.353	14.721.214	238.538	149.707	5	4.224
14.571.507	240.127	14.771.117	237.688	149.707	5	4.147
14.621.410	239.757	14.870.922	235.536	199.609	5	4.877
14.671.312	239.219	14.920.824	234.244	199.610	5	4.058
14.721.214	238.538	15.070.531	230.186	299.415	5	3.679
14.771.117	237.688	16.717.311	211.039	1.896.292	5	2.090
14.821.019	236.698	16.717.311	211.039	1.846.390	5	.614
14.870.922	235.536	16.717.311	211.039	1.796.487	5	.400
14.920.824	234.244	16.717.311	211.039	1.746.585	5	.942
14.970.727	232.892	16.717.311	211.039	1.696.682	5	1.068
15.020.629	231.539	16.717.311	211.039	1.646.780	5	1.099
15.070.531	230.186	16.717.311	211.039	1.596.878	5	1.132
15.120.434	228.841	16.717.311	211.039	1.546.975	5	1.168
15.170.336	227.592	16.717.311	211.039	1.497.073	5	1.206
15.220.239	226.474	16.767.214	210.683	1.497.072	5	1.560
15.270.141	225.515	16.367.994	214.619	1.047.951	3	.079
15.320.044	224.691	16.268.190	215.819	898.243	3	.011
15.369.946	224.025	16.218.287	216.419	798.439	3	.001
15.419.848	223.494	16.168.385	217.018	698.634	3	.000
15.469.751	223.122	16.168.385	217.018	648.731	3	.000
15.519.653	222.845	16.268.190	215.819	698.634	3	.013
15.569.556	222.597	16.467.799	213.420	848.341	3	.331

15.619.458	222.348	16.717.311	211.039	1.047.951	5	1.699
15.669.361	222.099	16.717.311	211.039	998.048	5	1.780
15.719.263	221.836	16.717.311	211.039	948.146	5	1.869
15.769.165	221.503	16.767.214	210.683	948.146	5	2.419
15.819.068	221.093	16.767.214	210.683	898.243	5	2.546
15.868.970	220.588	16.767.214	210.683	848.341	5	2.688
15.918.873	220.017	16.767.214	210.683	798.438	5	2.846
15.968.775	219.417	16.767.214	210.683	748.536	5	3.024
16.018.677	218.817	16.767.214	210.683	698.634	5	3.226
16.068.580	218.217	16.817.116	210.328	698.634	5	4.071
16.118.482	217.618	16.817.116	210.328	648.732	5	4.362
16.168.385	217.018	16.817.116	210.328	598.829	5	4.676
16.218.287	216.419	16.867.019	209.972	598.829	5	5.620
16.268.190	215.819	16.867.019	209.972	548.926	5	5.757
16.318.092	215.219	16.916.921	209.617	548.927	5	6.546
16.367.994	214.619	16.966.823	209.262	548.927	5	7.259
16.417.897	214.019	16.966.823	209.262	499.024	5	7.069
16.467.799	213.420	17.016.726	208.906	499.024	5	7.576
16.517.702	212.838	17.066.628	208.551	499.024	5	7.968
16.567.604	212.310	17.116.531	208.195	499.024	5	8.230
16.617.507	211.831	17.166.433	207.839	499.024	5	8.348
16.667.409	211.409	17.216.336	207.471	499.024	5	8.359
16.717.311	211.039	17.266.238	207.070	499.025	5	8.359
16.767.214	210.683	17.316.140	206.641	499.024	5	8.359
16.817.116	210.328	17.366.043	206.175	499.024	5	8.359
16.867.019	209.972	17.415.945	205.686	499.024	5	8.359
16.916.921	209.617	17.465.848	205.188	499.024	5	8.359
16.966.823	209.262	17.515.750	204.689	499.025	5	8.359
17.016.726	208.906	17.565.653	204.249	499.024	5	8.359
17.066.628	208.551	17.615.555	203.942	499.025	5	8.358
17.116.531	208.195	17.665.457	203.817	499.024	5	8.340
17.166.433	207.839	17.715.360	203.850	499.024	5	8.280
17.216.336	207.471	17.765.262	204.048	499.024	5	8.153
17.266.238	207.070	17.865.067	204.542	548.927	5	8.493
17.316.140	206.641	17.914.970	204.791	548.927	5	8.052
17.366.043	206.175	18.064.677	205.539	648.731	5	8.036
17.415.945	205.686	18.863.116	211.399	1.397.268	0	7.161
17.465.848	205.188	18.763.311	211.850	1.247.560	5	5.918
17.515.750	204.689	18.613.603	211.652	1.047.951	5	4.570
17.565.653	204.249	18.563.701	211.277	948.146	5	3.191
17.615.555	203.942	18.513.799	210.763	848.341	5	1.977
17.665.457	203.817	18.463.896	210.083	748.537	5	1.032
17.715.360	203.850	18.463.896	210.083	698.634	5	.173
17.765.262	204.048	18.463.896	210.083	648.732	5	.463
17.815.165	204.292	18.463.896	210.083	598.829	5	.867
17.865.067	204.542	18.463.896	210.083	548.927	5	1.043

17.914.970	204.791	18.513.799	210.763	548.926	5	1.338
17.964.872	205.040	18.513.799	210.763	499.024	5	1.459
18.014.774	205.289	18.563.701	211.277	499.025	5	1.756
18.064.677	205.539	18.613.603	211.652	499.024	5	1.973
18.114.579	205.788	18.763.311	211.850	598.829	0	1.870
18.164.482	206.069	18.763.311	211.850	548.926	0	1.572
18.214.384	206.443	18.713.408	211.947	449.122	1	1.235
18.264.286	206.969	18.713.408	211.947	399.220	1	.919
18.314.189	207.612	18.763.311	211.850	399.219	1	.584
18.364.091	208.407	18.763.311	211.850	349.317	3	.203
18.413.994	209.276	18.813.213	211.648	349.317	3	.107
18.463.896	210.083	18.863.116	211.399	349.317	1	.207
18.513.799	210.763	18.913.018	211.149	349.317	0	.528
18.563.701	211.277	18.913.018	211.149	299.415	5	1.001
18.613.603	211.652	18.962.920	210.900	299.415	5	2.381
18.663.506	211.878	18.962.920	210.900	249.512	5	2.880
18.713.408	211.947	18.962.920	210.900	199.610	5	2.965
18.763.311	211.850	19.012.823	210.650	199.609	5	3.868
18.813.213	211.648	19.062.725	210.361	199.610	5	4.588
18.863.116	211.399	19.112.628	209.946	199.609	5	5.026
18.913.018	211.149	19.162.530	209.395	199.610	5	5.130
18.962.920	210.900	19.212.432	208.738	199.610	5	5.130
19.012.823	210.650	19.262.335	207.932	199.609	5	5.114
19.062.725	210.361	19.362.140	206.248	249.512	5	6.057
19.112.628	209.946	19.362.140	206.248	199.609	5	4.703
19.162.530	209.395	19.412.042	205.404	199.610	5	4.118
19.212.432	208.738	19.511.847	203.716	249.513	5	3.649
19.262.335	207.932	20.060.774	193.671	748.536	5	3.219
19.312.237	207.093	20.160.578	190.712	798.439	1	1.859
19.362.140	206.248	20.160.578	190.712	748.536	1	.833
19.412.042	205.404	20.160.578	190.712	698.634	1	.220
19.461.945	204.560	20.160.578	190.712	648.731	1	.026
19.511.847	203.716	20.160.578	190.712	598.829	1	.022
19.561.749	202.871	20.160.578	190.712	548.927	1	.024
19.611.652	202.027	20.160.578	190.712	499.024	1	.026
19.661.554	201.183	20.160.578	190.712	449.122	1	.029
19.711.457	200.339	20.160.578	190.712	399.219	1	.032
19.761.359	199.495	20.210.481	189.072	399.219	1	.115
19.811.262	198.651	20.210.481	189.072	349.316	1	.129
19.861.164	197.806	20.559.798	184.392	648.731	5	1.222
19.911.066	196.956	20.509.895	184.642	548.927	5	1.197
19.960.969	196.008	20.559.798	184.392	548.926	5	1.425
20.010.871	194.929	21.657.651	194.898	1.596.878	5	.562
20.060.774	193.671	21.657.651	194.898	1.546.975	5	.575
20.110.676	192.284	21.657.651	194.898	1.497.073	5	.312
20.160.578	190.712	21.657.651	194.898	1.447.171	5	.132

20.210.481	189.072	21.657.651	194.898	1.397.268	5	.590
20.260.383	187.628	21.657.651	194.898	1.347.366	5	1.065
20.310.286	186.498	21.657.651	194.898	1.297.463	5	1.559
20.360.188	185.704	21.657.651	194.898	1.247.561	5	2.073
20.410.091	185.170	21.657.651	194.898	1.197.658	5	2.528
20.459.993	184.892	21.657.651	194.898	1.147.756	5	2.609
20.509.895	184.642	21.707.554	194.733	1.147.756	5	3.292
20.559.798	184.392	21.657.651	194.898	1.047.951	5	2.515
20.609.700	184.143	21.707.554	194.733	1.047.951	5	3.259
20.659.603	183.894	21.657.651	194.898	948.146	5	2.433
20.709.505	183.644	21.657.651	194.898	898.244	5	2.398
20.759.408	183.467	21.657.651	194.898	848.341	5	2.369
20.809.310	183.484	21.657.651	194.898	798.439	0	2.346
20.859.212	183.783	21.607.749	194.915	698.634	1	1.448
20.909.115	184.291	21.607.749	194.915	648.731	1	1.389
20.959.017	185.086	21.607.749	194.915	598.829	1	1.335
21.008.920	186.007	21.607.749	194.915	548.926	1	1.383
21.058.822	186.963	21.607.749	194.915	499.024	1	1.521
21.108.725	187.917	21.657.651	194.898	499.024	1	3.107
21.158.627	188.872	21.657.651	194.898	449.122	1	3.678
21.208.529	189.827	21.657.651	194.898	399.220	5	4.328
21.258.432	190.781	21.707.554	194.733	399.219	5	6.537
21.308.334	191.736	21.707.554	194.733	349.317	5	7.359
21.358.237	192.632	21.757.456	194.398	349.317	5	9.971
21.408.139	193.410	21.757.456	194.398	299.415	5	10.751
21.458.041	194.015	21.857.261	193.279	349.317	5	11.718
21.507.944	194.474	21.957.066	191.540	399.219	1	10.158
21.557.846	194.770	21.957.066	191.540	349.317	1	7.187
21.607.749	194.915	22.006.968	190.452	349.317	1	4.094
21.657.651	194.898	22.056.871	189.179	349.317	3	1.220
21.707.554	194.733	22.106.773	187.818	349.317	3	.059
21.757.456	194.398	22.156.675	186.435	349.317	3	.000
21.807.358	193.928	23.104.821	188.936	1.247.561	5	.389
21.857.261	193.279	23.104.821	188.936	1.197.658	5	.404
21.907.163	192.501	23.104.821	188.936	1.147.756	5	.421
21.957.066	191.540	23.104.821	188.936	1.097.853	5	.439
22.006.968	190.452	23.104.821	188.936	1.047.951	5	.459
22.056.871	189.179	23.154.724	188.813	1.047.950	5	.547
22.106.773	187.818	23.104.821	188.936	948.146	5	.505
22.156.675	186.435	23.104.821	188.936	898.244	5	.532
22.206.578	185.131	23.104.821	188.936	848.341	5	.561
22.256.480	184.070	23.104.821	188.936	798.439	5	.594
22.306.383	183.188	23.104.821	188.936	748.536	5	.632
22.356.285	182.572	23.154.724	188.813	748.536	0	.752
22.406.187	182.135	23.154.724	188.813	698.634	0	.802
22.456.090	181.959	23.104.821	188.936	598.829	0	.777

22.505.992	181.972	23.104.821	188.936	548.927	0	.842
22.555.895	182.245	23.104.821	188.936	499.024	0	.919
22.605.797	182.698	23.054.919	188.875	399.220	0	.908
22.655.700	183.416	23.054.919	188.875	349.317	0	1.010
22.705.602	184.313	23.104.821	188.936	349.317	0	1.016
22.755.504	185.372	23.154.724	188.813	349.317	1	.909
22.805.407	186.355	23.204.626	188.566	349.317	1	.794
22.855.309	187.165	23.254.529	188.142	349.317	1	.832
22.905.212	187.830	23.304.431	187.582	349.317	0	1.047
22.955.114	188.322	23.354.334	186.857	349.317	0	1.444
23.005.017	188.691	23.354.334	186.857	299.414	5	1.548
23.054.919	188.875	23.354.334	186.857	249.512	5	1.806
23.104.821	188.936	23.404.236	185.983	249.513	5	2.898
23.154.724	188.813	23.404.236	185.983	199.610	5	3.224
23.204.626	188.566	23.504.041	183.772	249.512	5	3.551
23.254.529	188.142	23.603.846	181.269	299.414	5	3.290
23.304.431	187.582	23.703.650	178.766	349.317	5	2.752
23.354.334	186.857	23.803.455	176.263	399.219	5	2.452
23.404.236	185.983	23.853.358	175.011	399.219	5	2.444
23.454.138	184.936	23.903.260	173.760	399.220	5	2.420
23.504.041	183.772	23.953.163	172.509	399.219	5	2.329
23.553.943	182.520	24.052.967	170.006	449.122	5	2.311
23.603.846	181.269	24.152.772	167.503	499.024	5	2.509
23.653.748	180.017	24.202.675	166.252	499.024	5	2.733
23.703.650	178.766	24.202.675	166.252	449.122	5	2.395
23.753.553	177.514	24.202.675	166.252	399.219	5	2.050
23.803.455	176.263	24.202.675	166.252	349.317	5	1.696
23.853.358	175.011	24.202.675	166.252	299.414	5	1.544
23.903.260	173.760	24.202.675	166.252	249.512	5	1.793
23.953.163	172.509	24.252.577	165.012	249.512	5	3.437
24.003.065	171.257	24.252.577	165.012	199.610	5	4.001
24.052.967	170.006	24.252.577	165.012	149.708	5	4.025
24.102.870	168.755	24.302.480	163.788	149.707	5	5.004
24.152.772	167.503	24.402.284	161.401	199.610	5	7.050
24.202.675	166.252	24.402.284	161.401	149.707	5	5.287
24.252.577	165.012	24.452.187	160.236	149.707	5	5.123
24.302.480	163.788	24.502.089	159.060	149.707	5	4.528
24.352.382	162.587	24.701.699	153.950	299.414	5	4.195
24.402.284	161.401	25.200.723	144.673	748.537	5	.715
24.452.187	160.236	25.250.626	143.972	748.536	5	3.694
24.502.089	159.060	25.200.723	144.673	648.732	5	3.448
24.551.992	157.840	25.200.723	144.673	598.829	5	3.758
24.601.894	156.586	25.200.723	144.673	548.927	5	4.072
24.651.796	155.280	25.250.626	143.972	548.927	5	5.856
24.701.699	153.950	25.200.723	144.673	449.122	5	4.891
24.751.601	152.608	25.200.723	144.673	399.220	5	5.437

24.801.504	151.267	25.250.626	143.972	399.219	5	7.823
24.851.406	150.027	25.250.626	143.972	349.317	5	8.806
24.901.309	148.968	25.250.626	143.972	299.414	5	9.844
24.951.211	148.186	25.300.528	143.269	299.415	5	11.382
25.001.113	147.482	25.400.333	142.159	349.317	5	11.796
25.051.016	146.779	25.699.747	137.720	598.829	1	11.322
25.100.918	146.078	25.699.747	137.720	548.927	3	8.187
25.150.821	145.376	25.699.747	137.720	499.024	3	4.855
25.200.723	144.673	25.699.747	137.720	449.122	1	1.673
25.250.626	143.972	25.699.747	137.720	399.219	1	.054
25.300.528	143.269	25.699.747	137.720	349.317	1	.343
25.350.430	142.647	25.699.747	137.720	299.415	1	.392
25.400.333	142.159	25.699.747	137.720	249.512	1	.457
25.450.235	141.738	25.699.747	137.720	199.610	1	.548
25.500.138	141.317	25.699.747	137.720	149.707	1	.685
25.550.040	140.897	25.749.650	135.314	149.707	1	1.618
25.599.942	140.477	26.448.284	135.596	798.439	1	1.632
25.649.845	139.458	26.448.284	135.596	748.536	1	.169
25.699.747	137.720	26.398.381	136.665	648.732	1	1.325
25.749.650	135.314	26.348.479	137.450	548.926	1	2.891
25.799.552	133.544	26.298.576	137.998	449.122	3	4.225
25.849.455	133.235	26.248.674	138.262	349.317	1	3.406
25.899.357	133.956	26.248.674	138.262	299.415	3	2.312
25.949.259	134.991	26.248.674	138.262	249.513	3	1.118
25.999.162	136.026	26.298.576	137.998	249.512	3	.086
26.049.064	136.944	26.348.479	137.450	249.512	1	.000
26.098.967	137.676	26.398.381	136.665	249.512	1	.014
26.148.869	138.101	26.448.284	135.596	249.512	1	.092
26.198.772	138.335	26.498.186	134.353	249.512	1	.291
26.248.674	138.262	26.697.796	132.993	399.219	5	1.786
26.298.576	137.998	26.697.796	132.993	349.317	5	2.009
26.348.479	137.450	26.747.698	133.953	349.317	5	2.676
26.398.381	136.665	26.797.601	135.299	349.317	5	3.148
26.448.284	135.596	26.847.503	137.082	349.317	5	3.348
26.498.186	134.353	26.897.405	138.790	349.317	5	3.322
26.548.089	133.327	26.947.308	140.241	349.316	5	3.199
26.597.991	132.679	26.997.210	141.461	349.317	5	2.961
26.647.893	132.596	27.146.918	143.728	449.122	5	2.879
26.697.796	132.993	27.146.918	143.728	399.219	0	2.236
26.747.698	133.953	27.097.015	143.207	299.415	1	1.467
26.797.601	135.299	27.146.918	143.728	299.414	1	.851
26.847.503	137.082	27.146.918	143.728	249.512	1	.332
26.897.405	138.790	27.196.820	144.027	249.513	1	.168
26.947.308	140.241	27.246.722	144.079	249.512	1	.226
26.997.210	141.461	27.296.625	143.921	249.512	1	.323
27.047.113	142.424	27.346.527	143.496	249.512	1	.382

27.097.015	143.207	27.396.430	142.889	249.512	3	.128
27.146.918	143.728	27.446.332	142.012	249.512	3	.421
27.196.820	144.027	27.546.137	139.594	299.415	3	1.069
27.246.722	144.079	27.596.039	138.104	299.415	3	1.531
27.296.625	143.921	27.945.356	138.608	598.829	5	.834
27.346.527	143.496	27.945.356	138.608	548.927	5	.275
27.396.430	142.889	27.995.259	139.356	548.926	5	.603
27.446.332	142.012	27.945.356	138.608	449.122	5	1.005
27.496.235	140.932	27.945.356	138.608	399.219	5	1.752
27.546.137	139.594	27.945.356	138.608	349.317	5	2.436
27.596.039	138.104	27.995.259	139.356	349.317	5	2.896
27.645.942	136.952	28.494.283	143.647	798.439	5	2.990
27.695.844	136.257	28.444.381	143.730	698.634	3	2.083
27.745.747	136.084	28.444.381	143.730	648.731	3	1.173
27.795.649	136.402	28.444.381	143.730	598.829	3	.210
27.845.551	137.110	28.444.381	143.730	548.927	3	.642
27.895.454	137.859	28.444.381	143.730	499.024	3	1.193
27.945.356	138.608	28.444.381	143.730	449.122	3	1.348
27.995.259	139.356	28.494.283	143.647	449.122	3	.709
28.045.161	140.105	28.494.283	143.647	399.220	1	.152
28.095.064	140.855	28.494.283	143.647	349.317	0	.404
28.144.966	141.589	28.544.185	143.437	349.317	0	1.010
28.194.868	142.265	28.643.990	142.883	399.220	5	2.100
28.244.771	142.794	28.594.088	143.164	299.414	5	1.900
28.294.673	143.224	28.594.088	143.164	249.512	5	2.216
28.344.576	143.511	28.643.990	142.883	249.512	5	2.926
28.394.478	143.687	28.793.698	142.237	349.317	5	3.324
28.444.381	143.730	30.190.965	150.664	1.696.682	5	3.099
28.494.283	143.647	30.190.965	150.664	1.646.780	5	1.643
28.544.185	143.437	30.190.965	150.664	1.596.878	5	.613
28.594.088	143.164	30.190.965	150.664	1.546.975	5	.257
28.643.990	142.883	30.190.965	150.664	1.497.073	5	.251
28.693.893	142.602	30.190.965	150.664	1.447.170	5	.259
28.743.795	142.360	30.190.965	150.664	1.397.268	5	.268
28.793.698	142.237	30.041.258	149.913	1.197.658	1	.074
28.843.600	142.381	29.791.746	148.661	898.244	3	.000
28.893.502	142.696	29.791.746	148.661	848.342	1	.000
28.943.405	143.264	30.190.965	150.664	1.197.658	5	.311
28.993.307	143.938	30.190.965	150.664	1.147.756	5	.324
29.043.210	144.529	30.190.965	150.664	1.097.853	5	.338
29.093.112	145.024	30.190.965	150.664	1.047.951	5	.353
29.143.014	145.378	30.190.965	150.664	998.049	5	.370
29.192.917	145.655	30.190.965	150.664	948.146	5	.389
29.242.819	145.906	30.190.965	150.664	898.244	5	.409
29.292.722	146.156	30.190.965	150.664	848.341	5	.432
29.342.624	146.407	30.190.965	150.664	798.439	5	.457

29.392.527	146.657	30.240.868	150.915	798.438	5	.610
29.442.429	146.908	30.240.868	150.915	748.536	5	.648
29.492.331	147.158	30.240.868	150.915	698.634	5	.691
29.542.234	147.408	30.240.868	150.915	648.731	5	.740
29.592.136	147.659	30.240.868	150.915	598.829	5	.797
29.642.039	147.910	30.240.868	150.915	548.926	5	.864
29.691.941	148.160	30.290.770	151.165	548.927	5	1.073
29.741.844	148.410	30.340.673	151.416	548.926	5	1.252
29.791.746	148.661	30.939.502	154.666	1.097.853	5	.614
29.841.648	148.911	30.939.502	154.666	1.047.951	5	.642
29.891.551	149.162	30.939.502	154.666	998.048	5	.838
29.941.453	149.412	30.939.502	154.666	948.146	5	1.329
29.991.356	149.662	30.939.502	154.666	898.243	5	1.852
30.041.258	149.913	30.939.502	154.666	848.341	5	2.409
30.091.160	150.163	30.939.502	154.666	798.439	5	3.005
30.141.063	150.414	30.989.404	155.201	798.439	5	4.043
30.190.965	150.664	30.989.404	155.201	748.537	5	4.463
30.240.868	150.915	31.039.306	155.873	748.536	5	5.106
30.290.770	151.165	31.089.209	156.645	748.536	5	5.513
30.340.673	151.416	31.089.209	156.645	698.633	5	5.188
30.390.575	151.666	31.139.111	157.554	698.634	5	5.092
30.440.477	151.917	31.238.916	159.708	748.537	5	5.796
30.490.380	152.167	31.238.916	159.708	698.634	5	6.159
30.540.282	152.417	31.288.819	160.955	698.634	5	6.440
30.590.185	152.668	31.338.721	162.301	698.634	5	6.440
30.640.087	152.918	31.438.526	165.019	748.536	5	6.900
30.689.990	153.169	31.438.526	165.019	698.633	5	6.440
30.739.892	153.420	31.538.331	167.738	748.536	5	6.900
30.789.794	153.670	31.538.331	167.738	698.634	5	6.440
30.839.697	153.928	31.638.136	170.457	748.536	5	6.900
30.889.599	154.231	31.638.136	170.457	698.634	5	6.440
30.939.502	154.666	31.688.038	171.816	698.634	5	6.440
30.989.404	155.201	31.737.940	173.175	698.634	5	6.440
31.039.306	155.873	31.787.843	174.534	698.634	5	6.440
31.089.209	156.645	31.837.745	175.893	698.634	5	6.440
31.139.111	157.554	31.887.648	177.253	698.634	5	6.440
31.189.014	158.562	31.937.550	178.612	698.634	5	6.400
31.238.916	159.708	31.987.453	179.971	698.634	5	6.300
31.288.819	160.955	32.037.355	181.330	698.634	5	6.138
31.338.721	162.301	32.137.160	184.049	748.536	5	6.140
31.388.623	163.660	32.236.965	186.767	798.439	5	5.988
31.438.526	165.019	32.436.574	191.557	948.146	5	6.195
31.488.428	166.379	32.536.379	193.226	998.049	5	6.056
31.538.331	167.738	32.586.282	193.889	998.048	0	5.653
31.588.233	169.097	32.586.282	193.889	948.146	1	5.015
31.638.136	170.457	32.586.282	193.889	898.243	1	4.359

31.688.038	171.816	32.586.282	193.889	848.341	1	3.681
31.737.940	173.175	32.586.282	193.889	798.439	1	2.977
31.787.843	174.534	32.586.282	193.889	748.536	1	2.243
31.837.745	175.893	32.586.282	193.889	698.634	1	1.483
31.887.648	177.253	32.586.282	193.889	648.731	1	1.252
31.937.550	178.612	32.586.282	193.889	598.829	1	1.348
31.987.453	179.971	32.586.282	193.889	548.926	1	1.460
32.037.355	181.330	32.586.282	193.889	499.024	1	1.593
32.087.257	182.689	32.636.184	194.407	499.025	1	1.950
32.137.160	184.049	32.636.184	194.407	449.122	1	2.142
32.187.062	185.408	32.636.184	194.407	399.220	1	2.263
32.236.965	186.767	32.686.086	194.809	399.219	1	2.195
32.286.867	188.118	32.735.989	195.082	399.219	3	1.578
32.336.769	189.386	32.785.891	195.237	399.220	1	.378
32.386.672	190.539	32.785.891	195.237	349.317	0	.368
32.436.574	191.557	32.785.891	195.237	299.415	5	1.138
32.486.477	192.460	32.785.891	195.237	249.512	5	1.816
32.536.379	193.226	32.785.891	195.237	199.610	5	2.419
32.586.282	193.889	32.835.794	195.259	199.609	5	4.229
32.636.184	194.407	32.835.794	195.259	149.707	5	4.091
32.686.086	194.809	32.885.696	195.166	149.708	5	4.448
32.735.989	195.082	33.035.403	194.118	249.512	5	4.724
32.785.891	195.237	33.185.111	191.966	349.317	0	2.959
32.835.794	195.259	33.235.013	190.989	349.317	1	1.122
32.885.696	195.166	33.334.818	188.677	399.219	1	.158
32.935.599	194.949	33.384.720	187.342	399.219	3	.000
32.985.501	194.597	33.434.623	185.868	399.219	3	.000
33.035.403	194.118	33.484.525	184.283	399.220	3	.000
33.085.306	193.531	33.534.428	182.560	399.219	3	.000
33.135.208	192.802	33.584.330	180.726	399.220	3	.000
33.185.111	191.966	33.634.232	178.762	399.219	3	.000
33.235.013	190.989	33.684.135	176.688	399.219	3	.000
33.284.915	189.903	33.734.037	174.585	399.220	1	.000
33.334.818	188.677	33.783.940	172.484	399.219	1	.000
33.384.720	187.342	33.883.745	168.279	449.122	1	.011
33.434.623	185.868	34.083.354	159.907	598.829	5	.976
33.484.525	184.283	34.083.354	159.907	548.927	5	1.057
33.534.428	182.560	34.083.354	159.907	499.024	5	1.154
33.584.330	180.726	34.083.354	159.907	449.122	5	1.269
33.634.232	178.762	34.083.354	159.907	399.220	5	1.409
33.684.135	176.688	34.083.354	159.907	349.317	5	1.585
33.734.037	174.585	34.083.354	159.907	299.415	5	1.811
33.783.940	172.484	34.083.354	159.907	249.512	5	2.113
33.833.842	170.381	34.133.257	157.961	249.512	5	3.358
33.883.745	168.279	34.133.257	157.961	199.609	5	3.400
33.933.647	166.178	34.233.062	154.426	249.512	5	5.080

33.983.549	164.075	34.233.062	154.426	199.610	5	4.229
34.033.452	161.976	34.332.866	151.389	249.512	5	5.290
34.083.354	159.907	34.332.866	151.389	199.610	5	4.232
34.133.257	157.961	34.382.769	150.051	199.609	5	4.232
34.183.159	156.124	34.432.671	148.851	199.610	5	4.230
34.233.062	154.426	34.482.574	147.760	199.609	5	4.164
34.282.964	152.839	34.532.476	146.799	199.610	5	3.911
34.332.866	151.389	34.632.281	144.985	249.512	5	3.736
34.382.769	150.051	36.179.256	131.306	1.746.585	5	2.034
34.432.671	148.851	36.129.354	131.055	1.646.780	5	.467
34.482.574	147.760	36.129.354	131.055	1.596.877	5	.699
34.532.476	146.799	36.129.354	131.055	1.546.975	5	1.267
34.582.378	145.891	36.129.354	131.055	1.497.073	5	1.376
34.632.281	144.985	36.179.256	131.306	1.497.073	5	1.613
34.682.183	144.079	36.179.256	131.306	1.447.171	5	1.667
34.732.086	143.173	36.179.256	131.306	1.397.268	5	1.724
34.781.988	142.267	36.179.256	131.306	1.347.366	5	1.786
34.831.891	141.361	36.179.256	131.306	1.297.463	5	1.852
34.881.793	140.454	36.179.256	131.306	1.247.561	5	1.924
34.931.695	139.548	36.179.256	131.306	1.197.659	5	2.001
34.981.598	138.642	36.179.256	131.306	1.147.756	5	2.084
35.031.500	137.736	36.229.158	131.556	1.147.756	5	2.417
35.081.403	136.829	36.229.158	131.556	1.097.853	5	2.523
35.131.305	135.923	36.229.158	131.556	1.047.951	5	2.637
35.181.208	135.017	36.229.158	131.556	998.048	5	2.763
35.231.110	134.110	36.279.061	131.806	998.048	5	3.174
35.281.012	133.204	36.279.061	131.806	948.146	5	3.327
35.330.915	132.310	36.328.963	132.056	948.146	5	3.742
35.380.817	131.475	36.328.963	132.056	898.244	5	3.835
35.430.720	130.775	36.378.866	132.307	898.243	5	4.190
35.480.622	130.187	36.378.866	132.307	848.341	5	4.210
35.530.524	129.736	36.428.768	132.557	848.342	5	4.499
35.580.427	129.394	36.528.573	133.057	898.243	5	5.064
35.630.329	129.196	36.528.573	133.057	848.341	5	4.968
35.680.232	129.103	36.528.573	133.057	798.438	5	4.827
35.730.134	129.153	36.578.475	133.307	798.439	5	4.952
35.780.037	129.312	36.628.378	133.557	798.438	5	5.024
35.829.939	129.555	36.678.280	133.807	798.439	5	5.034
35.879.841	129.804	36.778.085	134.223	848.342	5	5.267
35.929.744	130.055	36.827.987	134.338	848.341	5	5.193
35.979.646	130.305	36.877.890	134.397	848.341	5	5.097
36.029.549	130.556	36.977.695	134.322	898.243	5	5.173
36.079.451	130.805	37.077.500	133.998	948.146	5	5.158
36.129.354	131.055	37.127.402	133.741	948.146	0	4.931
36.179.256	131.306	37.127.402	133.741	898.244	1	4.555
36.229.158	131.556	37.127.402	133.741	848.342	1	4.172

36.279.061	131.806	37.127.402	133.741	798.439	1	3.782
36.328.963	132.056	37.127.402	133.741	748.537	1	3.383
36.378.866	132.307	37.127.402	133.741	698.634	1	2.973
36.428.768	132.557	37.177.304	133.426	698.634	1	2.629
36.478.670	132.806	37.177.304	133.426	648.732	1	2.206
36.528.573	133.057	37.177.304	133.426	598.829	1	1.819
36.578.475	133.307	37.227.207	133.043	598.829	1	1.514
36.628.378	133.557	37.227.207	133.043	548.926	3	1.193
36.678.280	133.807	37.277.109	132.604	548.927	3	.935
36.728.183	134.043	37.327.012	132.097	548.926	3	.699
36.778.085	134.223	37.376.914	131.532	548.927	3	.490
36.827.987	134.338	37.426.817	130.909	548.927	3	.312
36.877.890	134.397	37.476.719	130.260	548.927	3	.170
36.927.792	134.388	37.526.621	129.612	548.927	3	.069
36.977.695	134.322	37.626.426	128.316	598.829	3	.013
37.027.597	134.194	37.776.133	126.372	698.634	1	.000
37.077.500	133.998	38.125.450	121.835	998.048	1	.000
37.127.402	133.741	38.624.475	114.600	1.447.170	1	.162
37.177.304	133.426	38.674.377	113.520	1.447.171	0	.230
37.227.207	133.043	38.674.377	113.520	1.397.268	0	.238
37.277.109	132.604	38.674.377	113.520	1.347.366	5	.246
37.327.012	132.097	38.674.377	113.520	1.297.463	5	.255
37.376.914	131.532	38.674.377	113.520	1.247.561	5	.265
37.426.817	130.909	38.674.377	113.520	1.197.658	5	.276
37.476.719	130.260	38.674.377	113.520	1.147.756	5	.287
37.526.621	129.612	38.674.377	113.520	1.097.854	5	.300
37.576.524	128.964	38.674.377	113.520	1.047.951	5	.313
37.626.426	128.316	38.674.377	113.520	998.049	5	.328
37.676.329	127.668	38.674.377	113.520	948.146	5	.345
37.726.231	127.020	38.724.279	112.335	948.146	5	.464
37.776.133	126.372	38.724.279	112.335	898.244	5	.488
37.826.036	125.724	38.724.279	112.335	848.341	5	.515
37.875.938	125.076	38.724.279	112.335	798.439	5	.546
37.925.841	124.428	38.724.279	112.335	748.536	5	.580
37.975.743	123.780	38.724.279	112.335	698.634	0	.618
38.025.646	123.132	38.724.279	112.335	648.731	0	.663
38.075.548	122.483	38.724.279	112.335	598.829	0	.714
38.125.450	121.835	38.724.279	112.335	548.927	0	.773
38.175.353	121.188	38.774.182	111.078	548.926	0	1.001
38.225.255	120.539	38.774.182	111.078	499.024	0	1.092
38.275.158	119.891	38.824.084	109.808	499.024	0	1.373
38.325.060	119.243	38.824.084	109.808	449.122	0	1.499
38.374.963	118.595	38.873.987	108.537	449.121	0	1.588
38.424.865	117.942	38.973.792	105.996	499.024	0	1.765
38.474.767	117.256	39.023.694	104.725	499.025	5	1.765
38.524.670	116.468	39.073.596	103.455	499.024	5	1.765

38.574.572	115.587	39.123.499	102.184	499.024	5	1.765
38.624.475	114.600	39.173.401	100.913	499.024	5	1.765
38.674.377	113.520	39.223.304	99.643	499.024	5	1.765
38.724.279	112.335	39.273.206	98.372	499.025	5	1.765
38.774.182	111.078	39.323.109	97.101	499.024	5	1.765
38.824.084	109.808	39.373.011	95.830	499.025	5	1.765
38.873.987	108.537	39.422.913	94.560	499.024	5	1.765
38.923.889	107.267	39.472.816	93.289	499.024	5	1.765
38.973.792	105.996	39.522.718	92.018	499.024	5	1.765
39.023.694	104.725	39.572.621	90.748	499.024	5	1.765
39.073.596	103.455	39.622.523	89.477	499.025	5	1.765
39.123.499	102.184	39.672.426	88.218	499.024	5	1.765
39.173.401	100.913	39.722.328	87.036	499.025	5	1.765
39.223.304	99.643	39.772.230	85.949	499.024	5	1.765
39.273.206	98.372	39.872.035	84.078	548.927	5	1.941
39.323.109	97.101	39.971.840	82.605	598.829	5	2.118
39.373.011	95.830	39.971.840	82.605	548.927	5	1.941
39.422.913	94.560	40.021.742	82.020	548.927	5	1.941
39.472.816	93.289	40.071.645	81.530	548.926	5	1.941
39.522.718	92.018	40.121.547	81.118	548.927	5	1.941
39.572.621	90.748	40.171.450	80.718	548.926	5	1.941
39.622.523	89.477	40.221.352	80.317	548.927	5	1.941
39.672.426	88.218	40.271.255	79.917	548.926	5	1.941
39.722.328	87.036	40.321.157	79.517	548.927	5	1.941
39.772.230	85.949	40.371.059	79.116	548.927	5	1.941
39.822.133	84.966	40.420.962	78.717	548.926	5	1.941
39.872.035	84.078	40.470.864	78.316	548.927	5	1.941
39.921.938	83.293	40.520.767	77.916	548.926	5	1.941
39.971.840	82.605	40.520.767	77.916	499.024	5	1.765
40.021.742	82.020	40.570.669	77.516	499.025	5	1.765
40.071.645	81.530	40.620.572	77.115	499.024	5	1.754
40.121.547	81.118	40.720.376	76.315	548.927	5	1.823
40.171.450	80.718	40.820.181	75.514	598.829	5	1.801
40.221.352	80.317	41.019.791	73.914	748.536	5	1.781
40.271.255	79.917	41.818.230	73.930	1.497.072	5	1.470
40.321.157	79.517	41.818.230	73.930	1.447.170	5	1.167
40.371.059	79.116	41.868.132	73.821	1.447.171	5	.957
40.420.962	78.717	41.868.132	73.821	1.397.268	5	.637
40.470.864	78.316	41.868.132	73.821	1.347.366	5	.307
40.520.767	77.916	41.868.132	73.821	1.297.463	5	.035
40.570.669	77.516	41.868.132	73.821	1.247.561	5	.268
40.620.572	77.115	41.868.132	73.821	1.197.658	5	.283
40.670.474	76.715	41.818.230	73.930	1.097.853	5	.424
40.720.376	76.315	41.818.230	73.930	1.047.951	5	.443
40.770.279	75.915	41.818.230	73.930	998.048	5	.464
40.820.181	75.514	41.818.230	73.930	948.146	5	.488

40.870.084	75.114	41.818.230	73.930	898.243	5	.513
40.919.986	74.714	41.818.230	73.930	848.341	5	.542
40.969.888	74.313	41.768.327	73.945	748.537	5	.630
41.019.791	73.914	41.768.327	73.945	698.634	5	.234
41.069.693	73.513	41.768.327	73.945	648.732	5	.216
41.119.596	73.113	41.768.327	73.945	598.829	5	.700
41.169.498	72.722	41.768.327	73.945	548.927	5	1.225
41.219.401	72.417	41.818.230	73.930	548.926	5	2.009
41.269.303	72.227	41.868.132	73.821	548.927	5	2.366
41.319.205	72.170	41.967.937	73.366	598.829	5	2.500
41.369.108	72.236	41.918.034	73.615	499.024	5	1.779
41.419.010	72.427	41.918.034	73.615	449.122	5	1.321
41.468.913	72.676	41.967.937	73.366	449.121	5	1.364
41.518.815	72.924	41.967.937	73.366	399.219	5	1.505
41.568.718	73.174	41.967.937	73.366	349.316	5	1.693
41.618.620	73.424	42.017.839	73.116	349.317	5	2.321
41.668.522	73.671	42.067.742	72.866	349.317	5	2.762
41.718.425	73.854	42.117.644	72.618	349.317	5	2.770
41.768.327	73.945	42.167.547	72.368	349.317	5	2.770
41.818.230	73.930	42.217.449	72.118	349.317	5	2.770
41.868.132	73.821	42.267.351	71.868	349.317	5	2.770
41.918.034	73.615	42.317.254	71.620	349.317	5	2.770
41.967.937	73.366	42.367.156	71.370	349.317	5	2.770
42.017.839	73.116	42.417.059	71.120	349.317	5	2.770
42.067.742	72.866	42.466.961	70.871	349.317	5	2.770
42.117.644	72.618	42.516.864	70.622	349.317	5	2.770
42.167.547	72.368	42.566.766	70.372	349.317	5	2.770
42.217.449	72.118	42.616.668	70.122	349.317	5	2.770
42.267.351	71.868	42.666.571	69.873	349.317	5	2.770
42.317.254	71.620	42.716.473	69.624	349.317	5	2.770
42.367.156	71.370	42.766.376	69.374	349.317	5	2.770
42.417.059	71.120	42.816.278	69.125	349.317	5	2.770
42.466.961	70.871	42.866.181	68.875	349.317	5	2.770
42.516.864	70.622	42.916.083	68.626	349.317	5	2.770
42.566.766	70.372	42.965.985	68.376	349.317	5	2.770
42.616.668	70.122	43.015.888	68.127	349.317	5	2.770
42.666.571	69.873	43.065.790	67.877	349.317	5	2.770
42.716.473	69.624	43.115.693	67.628	349.317	5	2.770
42.766.376	69.374	43.165.595	67.379	349.317	5	2.770
42.816.278	69.125	43.215.497	67.129	349.317	5	2.770
42.866.181	68.875	43.265.400	66.879	349.316	5	2.770
42.916.083	68.626	43.315.302	66.630	349.317	5	2.770
42.965.985	68.376	43.365.205	66.381	349.317	5	2.770
43.015.888	68.127	43.415.107	66.131	349.317	5	2.770
43.065.790	67.877	43.465.010	65.881	349.317	5	2.770
43.115.693	67.628	43.514.912	65.633	349.317	5	2.770

43.165.595	67.379	43.564.814	65.383	349.317	5	2.770
43.215.497	67.129	43.614.717	65.133	349.317	5	2.770
43.265.400	66.879	43.664.619	64.884	349.317	5	2.770
43.315.302	66.630	43.714.522	64.635	349.317	5	2.770
43.365.205	66.381	43.764.424	64.385	349.317	5	2.770
43.415.107	66.131	43.814.327	64.135	349.317	5	2.770
43.465.010	65.881	43.864.229	63.887	349.317	5	2.770
43.514.912	65.633	43.914.131	63.637	349.317	5	2.770
43.564.814	65.383	43.964.034	63.387	349.317	5	2.770
43.614.717	65.133	44.013.936	63.137	349.317	5	2.770
43.664.619	64.884	44.063.839	62.889	349.317	5	2.770
43.714.522	64.635	44.113.741	62.639	349.317	5	2.770
43.764.424	64.385	44.163.643	62.389	349.317	5	2.770
43.814.327	64.135	44.213.546	62.140	349.316	5	2.770
43.864.229	63.887	44.263.448	61.891	349.317	5	2.770
43.914.131	63.637	44.313.351	61.641	349.317	5	2.770
43.964.034	63.387	44.363.253	61.391	349.317	5	2.770
44.013.936	63.137	44.413.156	61.142	349.317	5	2.770
44.063.839	62.889	44.463.058	60.890	349.317	5	2.770
44.113.741	62.639	44.512.960	60.604	349.317	5	2.770
44.163.643	62.389	44.562.863	60.214	349.317	5	2.768
44.213.546	62.140	44.612.765	59.727	349.317	5	2.756
44.263.448	61.891	44.662.668	59.142	349.317	5	2.721
44.313.351	61.641	44.712.570	58.458	349.317	5	2.653
44.363.253	61.391	44.762.473	57.711	349.317	5	2.543
44.413.156	61.142	44.862.277	56.215	399.219	5	2.612
44.463.058	60.890	44.962.082	54.717	449.122	5	2.503
44.512.960	60.604	45.061.887	53.220	499.025	5	2.226
44.562.863	60.214	45.760.521	42.860	1.147.756	5	2.104
44.612.765	59.727	45.860.326	41.869	1.197.658	5	1.892
44.662.668	59.142	45.860.326	41.869	1.147.755	5	1.441
44.712.570	58.458	45.860.326	41.869	1.097.853	5	1.060
44.762.473	57.711	45.860.326	41.869	1.047.950	5	.751
44.812.375	56.963	45.860.326	41.869	998.048	5	.517
44.862.277	56.215	45.860.326	41.869	948.146	5	.359
44.912.180	55.466	45.860.326	41.869	898.243	5	.282
44.962.082	54.717	45.860.326	41.869	848.341	5	.277
45.011.985	53.968	45.860.326	41.869	798.438	5	.294
45.061.887	53.220	45.860.326	41.869	748.536	5	.312
45.111.790	52.472	45.860.326	41.869	698.633	5	.333
45.161.692	51.722	45.860.326	41.869	648.731	5	.356
45.211.594	50.974	45.860.326	41.869	598.829	5	.405
45.261.497	50.225	45.860.326	41.869	548.926	5	.501
45.311.399	49.477	45.860.326	41.869	499.024	5	.610
45.361.302	48.728	45.860.326	41.869	449.121	5	.735
45.411.204	47.979	45.860.326	41.869	399.219	5	.880

45.461.106	47.231	45.860.326	41.869	349.317	5	1.054
45.511.009	46.482	45.860.326	41.869	299.414	5	1.268
45.560.911	45.734	45.910.228	41.522	299.415	5	2.457
45.610.814	44.985	45.910.228	41.522	249.512	5	2.928
45.660.716	44.237	45.910.228	41.522	199.610	5	3.325
45.710.619	43.504	45.960.131	41.259	199.609	5	4.474
45.760.521	42.860	46.010.033	41.009	199.610	5	5.152
45.810.423	42.312	46.059.936	40.760	199.610	5	5.295
45.860.326	41.869	46.109.838	40.510	199.610	5	5.280
45.910.228	41.522	46.159.740	40.260	199.610	5	5.133
45.960.131	41.259	46.209.643	40.010	199.609	5	4.699
46.010.033	41.009	46.309.448	39.511	249.512	5	4.226
46.059.936	40.760	46.858.374	36.763	748.536	5	.180
46.109.838	40.510	46.858.374	36.763	698.634	5	2.185
46.159.740	40.260	46.908.277	36.513	698.634	5	3.833
46.209.643	40.010	46.958.179	36.264	698.634	5	4.791
46.259.545	39.761	47.057.984	35.989	748.537	5	5.539
46.309.448	39.511	47.457.203	40.060	1.097.853	5	5.754
46.359.350	39.261	47.407.301	39.680	998.048	5	5.800
46.409.252	39.011	47.407.301	39.680	948.146	5	5.137
46.459.155	38.761	47.407.301	39.680	898.243	5	4.027
46.509.057	38.511	47.407.301	39.680	848.341	5	2.669
46.558.960	38.262	47.407.301	39.680	798.438	5	1.307
46.608.862	38.012	47.407.301	39.680	748.536	5	.233
46.658.765	37.762	47.407.301	39.680	698.633	5	.467
46.708.667	37.512	47.407.301	39.680	648.731	5	.780
46.758.569	37.262	47.407.301	39.680	598.829	5	.858
46.808.472	37.013	47.407.301	39.680	548.926	5	.929
46.858.374	36.763	47.407.301	39.680	499.024	5	1.014
46.908.277	36.513	47.407.301	39.680	449.121	5	1.115
46.958.179	36.264	47.407.301	39.680	399.219	5	1.239
47.008.082	36.038	47.407.301	39.680	349.316	5	1.394
47.057.984	35.989	47.457.203	40.060	349.317	5	2.435
47.107.886	36.146	47.407.301	39.680	249.512	5	1.858
47.157.789	36.510	47.457.203	40.060	249.512	5	3.244
47.207.691	37.082	47.457.203	40.060	199.610	5	3.598
47.257.594	37.816	47.507.106	40.314	199.609	5	4.391
47.307.496	38.550	47.557.008	40.444	199.610	5	4.212
47.357.398	39.178	47.806.520	39.598	399.220	0	3.128
47.407.301	39.680	48.006.130	38.594	548.927	5	2.432
47.457.203	40.060	48.006.130	38.594	499.025	5	4.253
47.507.106	40.314	48.006.130	38.594	449.122	5	5.382
47.557.008	40.444	48.006.130	38.594	399.220	5	6.054
47.606.911	40.449	48.056.032	38.344	399.219	5	8.252
47.656.813	40.329	48.056.032	38.344	349.317	5	8.818
47.706.715	40.099	48.105.935	38.149	349.317	5	10.269

47.756.618	39.848	48.155.837	38.045	349.317	5	11.011
47.806.520	39.598	48.205.740	38.034	349.317	5	11.119
47.856.423	39.347	48.255.642	38.116	349.317	5	11.103
47.906.325	39.095	48.305.545	38.287	349.317	5	10.976
47.956.228	38.844	48.355.447	38.493	349.317	5	10.623
48.006.130	38.594	48.455.252	38.904	399.219	5	10.680
48.056.032	38.344	48.754.666	38.425	648.732	5	9.357
48.105.935	38.149	48.754.666	38.425	598.829	5	6.898
48.155.837	38.045	48.754.666	38.425	548.927	5	4.294
48.205.740	38.034	48.704.764	38.730	449.121	5	2.583
48.255.642	38.116	48.704.764	38.730	399.219	5	.581
48.305.545	38.287	48.704.764	38.730	349.316	5	.701
48.355.447	38.493	48.704.764	38.730	299.414	5	1.250
48.405.349	38.698	48.704.764	38.730	249.512	5	1.472
48.455.252	38.904	48.754.666	38.425	249.512	5	3.451
48.505.154	39.109	48.754.666	38.425	199.610	5	4.142
48.555.057	39.315	48.754.666	38.425	149.707	5	4.963
48.604.959	39.332	48.754.666	38.425	99.805	5	4.666
48.654.861	39.035	48.804.569	38.121	99.805	5	5.449
48.704.764	38.730	48.854.471	37.816	99.805	5	12.413
48.754.666	38.425	48.854.471	37.816	49.903	5	8.999
48.804.569	38.121	48.904.374	37.511	49.902	5	.173
48.854.471	37.816	48.954.276	37.206	49.903	0	.000