

Παπανδρέου Ιωάννης

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΑ
ΛΑΥΡΙΟΥ : ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ – ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ
(ΤΕΥΧΟΣ Α)**

Νοέμβριος 2007

Διπλωματική Εργασία

**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

Επιβλέπων: κ. **Ν.Π. Βεντικός** Λέκτορας Ε.Μ.Π.

Τριμελής Επιτροπή: κ. **Ν.Π. Βεντικός** Λέκτορας Ε.Μ.Π.
κ. **Χ. Ψαράτης** Καθηγητής Ε.Μ.Π.
κ. **Δ. Λυρίδης** Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|---|------------|
| Π1. Ανάγκες που οδήγησαν σε αυτή την μελέτη..... | 3 |
| Π2. Μεθοδολογία..... | 5 |
| Π.2.1 Διάρθρωση της διπλωματικής μελέτης..... | 5 |
| Π.2.2 Συλλογή στοιχείων..... | 5 |
| 1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΣ – ΛΙΜΕΝΑΣ ΛΑΥΡΙΟΥ | |
| 1.1 ΛΙΜΕΝΑΣ ΛΑΥΡΙΟΥ..... | 7 |
| 1.1.1 Ιστορική και γεωγραφική περιγραφή..... | 7 |
| 1.1.2 Ο ρόλος του Οργανισμού Λιμένος Λαυρίου..... | 13 |
| 1.2 ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΣ | |
| 1.2.1 Εισαγωγή..... | 17 |
| 1.2.2 Περιβαλλοντικά οφέλη..... | 19 |
| 1.2.3 Αναπτυξιακά οφέλη..... | 20 |
| 1.2.4 Πολεοδομικές και άλλες επιπτώσεις..... | 20 |
| 2. ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ | |
| 2.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΟΣ ΛΑΥΡΙΟΥ..... | 22 |
| 2.1.1 Παραδοχές..... | 22 |
| 2.1.2 Παράθεση στοιχείων..... | 22 |
| 2.1.3 Πλοία που εξυπηρετούν τον Λιμένα Λαυρίου..... | 40 |
| 2.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟΥ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΥ..... | 45 |
| 3. ΤΟ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ | |
| 3.1 Γενικά..... | 47 |
| 3.2 Το γραμμικό μοντέλο..... | 48 |
| 3.3 Θεωρία χρονοσειρών και εφαρμογή μοντέλου..... | 49 |
| 3.3.1 Εύρεση του autocorrelogram των μελετώμενων σειρών, μη ανεξαρτησία παρατηρήσεων..... | 51 |
| 3.3.2 Αναγνώριση στοιχείων μη στασιμότητας των σειρών – ADF test..... | 60 |
| 3.3.3 Μοντέλο πρόβλεψης – AR μοντέλα με δεσμευμένη ετεροσκεδαστικότητα..... | 65 |
| 3.3.3.1 Μοντέλο πρόβλεψης – συνολικό επιβατικό κοινό..... | 66 |
| 3.3.3.2 Μοντέλο πρόβλεψης – μεταφορά με ίδια μέσα..... | 74 |
| 3.3.3.3 Μοντέλο πρόβλεψης – μεταφορά με ΚΤΕΛ..... | 82 |
| 3.3.3.4 Μοντέλο πρόβλεψης – μεταφορά με λοιπά μέσα..... | 90 |
| 3.3.4 Εισαγωγή του Προαστιακού – κατανομή της επιβατικής κίνησης..... | 91 |
| 4. ΣΧΟΛΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ | |
| 4.1 Γενικά..... | 100 |
| 4.1.1 Προαστιακός..... | 100 |
| 4.1.2 Λιμένας Λαυρίου..... | 101 |
| 4.2 Σχόλια και συμπεράσματα μελέτης..... | 106 |
| 4.3 Προτάσεις για την βελτίωση του συστήματος..... | 108 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 109 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Π.1. Ανάγκες που οδήγησαν σε αυτή τη μελέτη

Είναι κοινή διαπίστωση σήμερα ότι το υφιστάμενο συνολικό σύστημα μεταφορών στην Ελλάδα δεν υπήρξε προϊόν προγραμματισμένου σχεδιασμού, αλλά αποτέλεσμα σταδιακής και αποσπασματικής εξέλιξης.

Οι θαλάσσιες μεταφορές έπαιξαν και παίζουν τον κύριο ρόλο σύνδεσης της ηπειρωτικής με την νησιωτική Ελλάδα αποτελώντας ζωτικές γέφυρες βιωσιμότητας για τα νησιά της, μεταφέροντας όχι μόνο επιβατικό κοινό αλλά και εμπορεύματα. Η Ελληνική ακτοπλοΐα, δημιουργήμα της ιδιωτικής πρωτοβουλίας, έχει κατορθώσει μέχρι στιγμής να επιβιώσει υπερνικώντας τα συσσωρευμένα προβλήματα και δυσλειτουργίες που δημιούργησαν ερωτήματα για το μέλλον αυτής αλλά και του αλληλοεξαρτώμενου κλάδου των χερσαίων μεταφορών σταθερής τροχιάς.

Η άψογη γεωγραφική θέση του λιμανιού του Λαυρίου σε συνδυασμό με τις ήδη δρομολογημένες αποφάσεις για βελτίωση τόσο των υποδομών όσο και των παρεχομένων υπηρεσιών καθιστά απαραίτητη τη σύνδεση του με μέσο άνετης και γρήγορης μεταφοράς του επιβατικού κοινού που εξυπηρετεί. Προς την κατεύθυνση αυτή κινείται ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος, ο οποίος αποτελεί κύριο εκφραστή της ένωσης των περιφερειακών λιμανιών (Λαυρίου, Ραφήνας) με την Μητροπολιτική Αθήνα και τον Πειραιά, με την επέκταση της γραμμής Αθήνα – Κορωπί – Δ.Α.Αθηνών προς το Λαύριο.

Για τον λόγο αυτό αποφασίσαμε η παρούσα διπλωματική εργασία να πραγματεύεται την επέκταση του Προαστιακού στο λιμάνι του Λαυρίου, τη λειτουργία του λιμένος καθώς και την αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Πεποίθησή μας είναι πως η αλληλεξάρτηση αυτή θα μπορούσε να προσδώσει ένα ορθολογικό επίπεδο κοινωνικής εξυπηρέτησης με περιβαλλοντικές και οικονομικά ευμενείς επιπτώσεις σε ένα ταχέως αναπτυσσόμενο σύστημα περιφερειακών μεταφορών.

Abstract

It is common ascertainment today that the existing total system of transports in Greece did not exist product of programmed planning, but result progressive and fragmentary development.

The marine transports played and play the main role of connection continental with islander Greece constituting vital bridges of viability for her islands, transporting not only passenger public but also merchandises. The Greek cabotage, creation of private initiative, has achieved until this moment it survives overcoming him accumulated problems and dysfunctions that created questions for the future of this but also the interdependent sector of land transports of constant orbit.

The irreproachable geographic place of harbour of Lavrion in combination with the already undertaken decisions on improvement of so many infrastructures of what provided services renders essential his connection with means comfortable and fast transport of passenger public that serves. To this direction is moved the Suburban Railway, which constitutes main representative of union of regional harbours of (Lavrion, Rafina) with Metropolitan Athens and Piraeus, with the extension of line Athens – Koropi – Athens Central Railway Station to Lavrion.

For this reason we decided to do the present diplomatic work in order to describe the extension of Suburban Railway in the harbour of Lavrion, the operation of port as well as the interaction between them. Conviction our is that this interdependence could lend a rational level of state approval with environmental and economically favourable repercussions in a rapidly developing system of regional transports.

Π. 2. Μεθοδολογία

Π. 2. 1. Διάρθρωση της διπλωματικής μελέτης

Αναλυτικά, τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης είναι τα εξής:

- Γενική περιγραφή του δικτύου Προαστιακός Σιδηρόδρομος – Λιμένας Λαυρίου.
- Παράθεση στοιχείων και παραδοχές (ακτοπλοϊκή κίνηση επιβατών και τροχοφόρων, ακτοπλοϊκός στόλος, προβλέψεις επιβατικής κίνησης Προαστιακού Σιδηρόδρομου, επιβατική κίνηση ΚΤΕΛ, μελέτη ανάπτυξης λιμένος Λαυρίου, μελέτη ανάπτυξης Προαστιακού).
- Παρουσίαση και ανάπτυξη του μαθηματικού μοντέλου πρόβλεψης επιβατικής κίνησης καθώς και επεξήγηση αυτού.
- Αντικειμενικοί στόχοι της μελέτης αυτής.
- Συμπεράσματα, σχόλια και προτάσεις.

Π. 2. 2. Συλλογή στοιχείων

Ένα αρκετά δύσκολο και χρονοβόρο τμήμα της μελέτης ήταν η συλλογή όλων των απαραίτητων στοιχείων και κυρίως η μετατροπή τους σε αξιοποιήσιμη μορφή. Για την πραγματοποίηση της εργασίας απαιτήθηκε η συλλογή στατιστικών στοιχείων κίνησης όσο το δυνατόν πιο πρόσφατων ετών. Ακόμα, ήταν απαραίτητα στοιχεία που αφορούσαν το στόλο των Ε/Γ – Ο/Γ που εξυπηρετούνται από το λιμάνι Λαυρίου, των συρμών του Προαστιακού καθώς και των λεωφορείων του ΚΤΕΛ.

Οι κύριοι άξονες αναζήτησης των στοιχείων ήταν οκτώ, όπως φαίνεται και στην αναλυτική παράθεση των πηγών:

1. Αρμόδιες Στατιστικές Υπηρεσίες.
2. Πλοιοκτήτριες Εταιρίες.
3. Αττικό Μετρό Α.Ε..
4. Προαστιακός Α.Ε..

5. Οργανισμός Λιμένος Λαυρίου.
6. Λιμενικές Αρχές Λαυρίου.
7. Διαδίκτυο.
8. ΚΤΕΛ Α.Ε..

Οι υπηρεσίες στις οποίες απευθυνθήκαμε διέθεταν, στο σύνολό τους, μηχανογραφημένα και επαρκή στοιχεία τα οποία διατέθηκαν σε εμάς χωρίς την εμπλοκή χρονοβόρων γραφειοκρατικών διαδικασιών. Παρ'όλα αυτά αναπόφευκτες ήταν κάποιες υποθέσεις και παραδοχές που χρειάστηκαν να γίνουν και περιγράφονται παρακάτω.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΦΡΑΦΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΣ – ΛΙΜΕΝΑΣ ΛΑΥΡΙΟΥ

1.1 ΛΙΜΕΝΑΣ ΛΑΥΡΙΟΥ

1.1.1. Ιστορική και Γεωγραφική Περιγραφή

Λαυρεωτική, μια περιοχή όπου μέσα στη μακρά διάρκεια της ιστορίας γράφτηκε η εποποιΐα της ανθρώπινης εργασίας και του πολιτισμού. Τόπος των μεταλλείων πριν το 3.000 π.Χ. Οι μεταλλευτικές της φλέβες έθρεψαν τον Κυκλαδικό, το Μινωικό και το Μυκηναϊκό πολιτισμό. Τρεις είναι οι περιοχές στον κόσμο με τα αρχαιότερα μεταλλευτικά και μεταλλουργικά έργα, στην Ινδία, στο Ρίο-Τίντο της Ισπανίας και στο Λαύριο που είναι και τα σπουδαιότερα, όπως υποστηρίζεται διεθνώς.

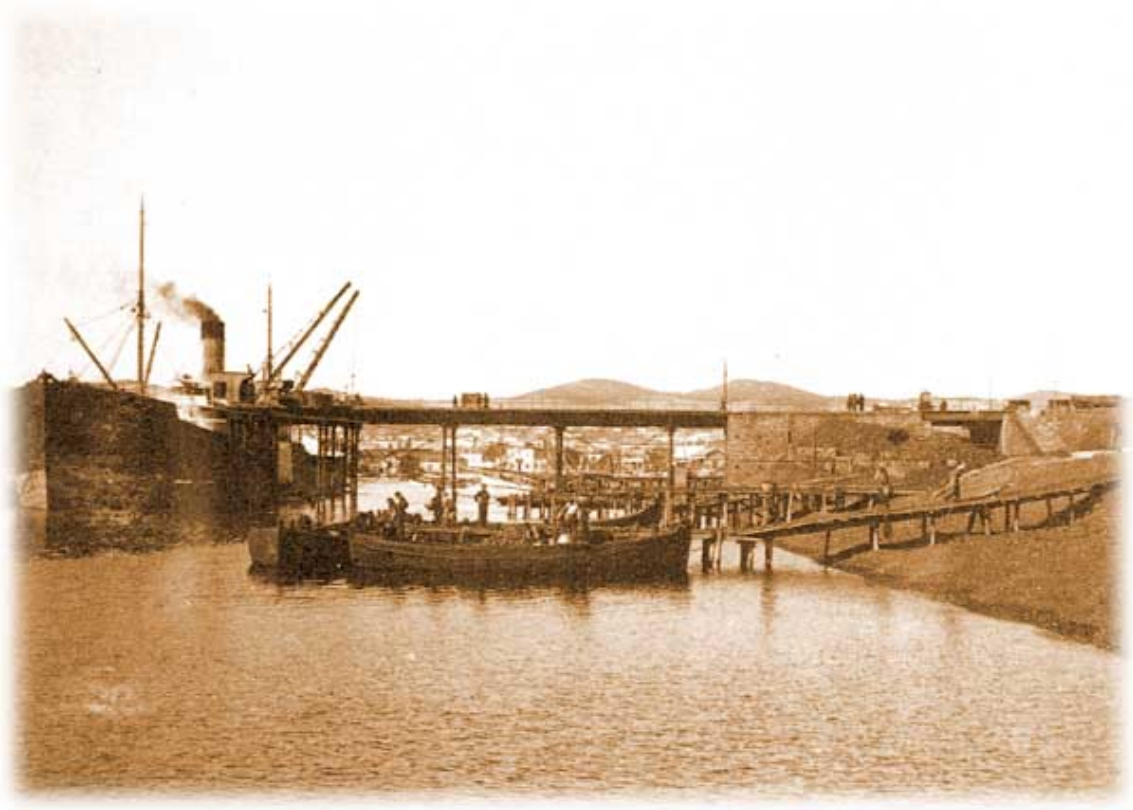
Ο αργυρώδης τόπος του Λαυρίου αποτέλεσε το έρεισμα του κλασικού θαύματος της Αθηναϊκής Δημοκρατίας. Ο χρυσός αιώνας του Περικλέους είναι από μια άποψη ο αργυρός αιώνας του Λαυρίου.



Στο Λαύριο εφαρμόστηκαν συνδυασμένα οι γεωλογικές, ορυκτολογικές, μεταλλευτικές και μεταλλουργικές γνώσεις, ώστε να παραχθεί τελικά ο πολύτιμος λαυρεωτικός άργυρος. Οι υπόγειες στοές του Λαυρίου έγιναν οι ανοιχτοί δρόμοι της δύναμης και του μεγαλείου της Αθήνας. Απ' το ασήμι του Λαυρίου κατασκευάστηκαν οι 200 τριήρεις - σύμφωνα με την διορατική πρόταση του Θεμιστοκλή - με τις οποίες οι Αθηναίοι με τους υπόλοιπους Έλληνες συνέτριψαν τον Περσικό στόλο στη Σαλαμίνα το 480 π.Χ., σώζοντας τον ελληνικό πολιτισμό και την οικουμενικής αξίας συνέχειά του. Τα εξάισια αρχιτεκτονήματα του κλεινού άστεως έχουν ως στέρεο κρηπίδωμα το αργυρό του νόμισμα, τις λαυρεωτικές γλαύκες.

Το Λαύριο, "θησαυρός χθονός" κατά τον Αισχύλο, μετουσιώθηκε απ' τους Αθηναίους σε θησαυρούς της τέχνης και του πολιτισμού.

Το λιμάνι των Εργαστηρίων, το λιμάνι του Λαυρίου απ' τα τέλη του περασμένου αιώνα και στις αρχές του 20ου αι., ήταν το μοναδικό Ελληνικό λιμάνι που δεχόταν μεγάλα ατμόπλοια λόγω των μεταλλευτικών και μεταλλουργικών εργασιών, 120 ατμόπλοια αναφέρεται το 1888, φθάνουν κάθε χρόνο για να μεταφέρουν καύσιμη ύλη και να παραλάβουν τα μεταλλουργικά προϊόντα.



Στο λιμάνι του Λαυρίου το 1871 συνωστίζονται άνθρωποι απ' όλα τα μέρη της Ευρώπης, ένα τρικάταρτο ξεφορτώνει κάρβουνο από το Νιουκάστλ της Αγγλίας, τα ατμόπλοια μεταφέρουν τον αργυρούχο μόλυβδο για την Γαλλία, Αγγλία, Ολλανδία. Δύο ατμόπλοια εκτελούν τη τακτική συγκοινωνία -ένα Ελληνικό και ένα Γαλλικό- από τη Μασσαλία. Από δε του 1911 με την ίδρυση απ' την Ελληνική εταιρεία σταθμού ανθρακείσεως και την εξυπηρέτηση και άλλων πλοίων, το λιμάνι γνώρισε ακόμη μεγαλύτερη κίνηση, και η πόλη μεγαλύτερο όφελος. Μικρά ιστιοφόρα μετέφεραν απ' την Πελοπόννησο τροφές για τη συντήρηση του Λαυριώτικου πληθυσμού.

Πριν την κατασκευή του Αττικού σιδηροδρόμου η εφημερίδα "Εστία" (18.11.1879) γράφει: "Δια θαλάσσης έρχονται οι μεν πολιτικοί επί ατμοτελωνίδων και οπλιταγωγών, οι δε διπλωμάται διά των εις Πειραιά σταθμευόντων πλοίων των ξένων δυνάμεων και οι απλοί ιδιώται λαμβάνουσιν εισιτήριον επί του μικρού ατμοπλοίου "Λαυρείου".

Η Γαλλική Σκάλα (φωτογραφία) η οποία σώζεται ακόμα, κατασκευάστηκε το 1888 για να εξυπηρετήσει και αυτή την ευκολότερη φόρτωση στα πλοία των μεταλλουργικών προϊόντων της Γαλλικής εταιρείας τα οποία εξάγονταν κατ' εξοχήν στη Γαλλία, και την εκφόρτωση άλλων υλικών. Από κει το Λαύριο ανήμπορο παρακολουθούσε τα πλοία που αλαζονικά αναχωρούσαν φορτωμένα με τον πλούτο του.



Το νότιο λόφο του λιμανιού του Λαυρίου ζώνουν σαν τείχη, σωροί σκουριών, φαντάζουν δε σαν τοπίο συσσωρευμένου καύμού. Όμως αυτά τα άψυχα μαύρα μεταλλουργικά κατάλοιπα πρωτοέδωσαν πνοή και φως στην συσκοτισμένη από την ερημία αιώνων Λαυρεωτική. Η ελπίδα καρτερικά κρυφόκαιγε μέσα τους. Στις σκουριές των αρχαίων καμινευτών και τις εκβολάδες, τα φτωχά μεταλλεύματα του αργυρούχου μολύβδου που είχαν απορρίψει οι αρχαίοι, σ'αυτά τα

άφωνα στοιχεία της ιστορίας και στον εμπνευσμένο νου του ορυκτολόγου Α. Κορδέλλα, όταν ήλθε το βιομηχανικό πλήρωμα του χρόνου, οφείλεται εν πρώτοις η αναγέννηση του Λαυρίου. Οι σκουριές, αυτά τα μαύρα παιδιά του Ηφαίστου ήταν η πρώτη ύλη που μεταμορφώθηκαν στον βιομηχανικό Άδωνι του Λαυρίου.

Αυτές οι σκουριές που κείνται σήμερα εκεί έχουν προέλθει από την ανακαμίνευση των αρχαίων σκουριών από την πρώτη μεταλλουργική εταιρία του I.B. Serpieri, την Roux - Serpieri - Fressynet C.E. που είχε κατασκευασθεί δίπλα στο λιμάνι το 1865 και στην συνέχεια από την αγοράστρια αυτής, Ελληνική Εταιρία Μεταλλουργείων (1873). Κανείς μέχρι τον ερχομό του Α. Κορδέλλα 1860, δεν είχε εκτιμήσει την οικονομική προοπτική που υπήρχε απ' την συστηματική ανάτηξη των σκουριών.



Ωστόσο, υπάρχουν πληροφορίες ότι στα χρόνια της μεγάλης σιγής του Λαυρίου τα μεταλλεία του ήταν γνωστά. Από το 1790 τα μεταλλεία με τις γαίες του είχαν υπαχθεί από το Οθωμανικό κράτος στην εξουσία του Νομισματοκοπείου. Ο Άγγλος περιηγητής Hawkins που προσορμίστηκε σε κάποιο ήρεμο λιμάνι της περιοχής του Λαυρίου λόγω κακοκαιρίας, εκτίμησε την αξία των μεταλλευμάτων αργυρούχου μολύβδου του τόπου.

Ο δε Γ. Κόχραν - ανηψιός του ναυάρχου - στις "περιηγήσεις του στην Ελλάδα γράφει για το Σούνιο ότι "ο ορυκτολόγος που θα ηρευνά προσεκτικά αυτό το μέρος δεν θα έχανε τον καιρό του." Οι προσπάθειες του Ελληνικού κράτους μετά την απελευθέρωση από τον Τουρκικό ζυγό, για την αξιοποίηση των μεταλλείων του Λαυρίου απέβηκαν άκαρπες.

Ο Ανδρέας Κορδέλλας γίνεται ο εμπνευστής του Νεώτερου Λαυρίου. Οι εργώδεις προσπάθειες του για μια εθνική βιομηχανική μεταλλουργική ανάπτυξη θα προσκρούουν στην καθυστέρηση της Ελληνικής οικονομικής και πολιτικής δομής. Το 1865 μετά από τόσους αιώνες παράγεται πάλι στο Λαύριο αργυρούχος μολύβδος, αποτελεί δε τη γενέθλιο χρονολογία του Νεώτερου Λαυρίου.

Το όνομα Πόρτο Εργαστηριάκια - το λιμάνι των εργαστηρίων - που είχε διατηρηθεί επί αιώνες έμελλε να ξαναγίνει πόλη. Στην ίδια θέση υπήρχαν εγκαταστάσεις καμίνων όπως υποδηλώνει η αρχαία λέξη Εργαστήρια και οι 300.000 τόνοι αρχαίας σκουριάς που άρχισε να ανακαμινεύει η εταιρία Roux - Serpieri - Fressynet C.E. Φαίνεται επομένως ότι οπωσδήποτε μετά την κλασική εποχή, έγινε διεύρυνση της σημασίας του όρου Εργαστήρια περιλαμβάνοντας και τις εγκαταστάσεις τήξης των μεταλλευμάτων.

Τα Εργαστήρια, στο λιμάνι πρέπει να ήταν το τελευταίο ζωντανό κέντρο της Λαυρεωτικής, ήταν όμως και το πρώτο που σκίρτησε από το λήθαργο των αιώνων. Εκεί δημιουργήθηκε η πρώτη μεταλλουργική βιομηχανία στην Ελλάδα με καμίνους τύπου Καστιλιανού, μικρά πλυντήρια, μηχανουργείο, σιδηρόδρομο για την μεταφορά των σκουριών και των εκβολάδων.



Η Roux - Serpieri - Fressynet C.E. απ' την ίδρυση της είχε σπεύσει να αγοράσει παράνομα σωρούς σκουριών απ' την κοινότητα Κερατέας και τη Μονή Πεντέλης σε εκτάσεις που ήταν στην ιδιοκτησία τους, χωρίς όμως να έχει πει τον τελευταίο λόγο το Ελληνικό κράτος, το οποίο βάσιμα δια των εκπροσώπων του υποστήριζε ότι οι σκουριές ανοίκουν στην κυριότητα του, διότι ως προϊόντα ανθρώπινης εργασίας δεν εντάσσονται στον νόμο του 1861 "περί μεταλλείων" ο οποίος διελάμβανε μόνο τα περί φυσικών μεταλλείων. Εκτός αυτού ο I.B. Serpieri είχε αρχίσει να ιδιοποιείται αυθαίρετα τις εκβολάδες πουλώντας τις καταχρηστικά στην εταιρία 2 δρχ., τον τόνο εκτός βέβαια του μερίσματος που θα έπαιρνε ως κύριος κάτοχος της.

Αυτό σήμαινε πλήρη καταστρατήγηση του Δημοσίου συμφέροντος, διότι οι εκβολάδες δεν είχαν παραχωρηθεί αφού και ο ίδιος ο Serpieri γι' αυτές δεν έκανε καμμία αναφορά στην αίτηση του. Η ξένη εταιρία φέρεται αποικιοκρατικά ως πορθητής της Λαυρεωτικής, περιφρονώντας νόμους, αποφάσεις Ελληνικών δικαστηρίων και της Ελληνικής Βουλής. Το όλο θέμα έμεινε γνωστό στον περασμένο αιώνα ως "Λαυρεωτικό Ζήτημα" και οδήγησε τελικά σε σύγκρουση το

Ελληνικό κράτος με την ξένη εταιρία και συνετάραξε όχι μόνο την Αθήνα, αλλά όλο το Πανελλήνιο.

Στην Ελληνική εταιρία επένδυσαν τις ελπίδες τους πάμπολλοι Αθηναίοι αγοράζοντας μετοχές της, η τιμή των οποίων στην συνέχεια έπεσε ραγδαία. Τα καινά χρηματιστηριακά δαιμόνια που εισήγαγε ο Α. Συγγρός εξανέμισαν περιουσίες αλλά και μικροαποταμιεύσεις. Η περιορισμένη οικονομική προοπτική της Ελληνικής εταιρίας καθορίστηκε από το γεγονός ότι επεξεργάστηκε μόνο τις σκουριές και τις εκβολάδες και εκμεταλλεύθηκε μικρής αξίας μεταλλεία. Η εξάντληση των σκουριών και των εκβολάδων σήμαινε και την εξάντληση της εταιρίας ενώ η Γαλλική εταιρία είχε κατορθώσει να της παραχωρηθεί σχεδόν όλο το υπέδαφος της Λαυρεωτικής. Ακριβώς γι' αυτό το 1917 η Ελληνική εταιρία αναγκάστηκε να κλείσει, το 1930 δε εκποίησε τις εγκαταστάσεις της, αντίθετα με τη Γαλλική που λειτούργησε με λαυρεωτικά μεταλλεύματα μέχρι το 1977.

Στην Ελληνική εταιρία χρημάτισαν διευθυντές εξέχουσες προσωπικότητες όπως ο Φωκίων Νέγρης απ' το 1875 - 1887 και απ' το 1895 - 1899 - αυτό το διάστημα ήταν και δήμαρχος Λαυρίου - ο Α. Κορδέλλας απ' το 1887 - 1891 και αργότερα ο καθηγητής του Πολυτεχνείου Ι. Π. Δοανίδης.

Η τεχνολογία δείχνει εδώ τη δύναμη της στις μεταλλουργικές εφαρμογές, στους καμίνους, στα υπερμεγέθη μεταλλοπλύσια, στους σιδηροδρόμους, στα μηχανουργεία, στα χυτήρια, κατασκευάζονται βιομηχανικά κτίρια, λιμενικές εγκαταστάσεις, κατοικίες αρχοντικές και εργατικές. Η πρώτη βιομηχανική πόλη, η πρώτη αμιγής μεταλλευτική πόλη της Ελλάδας δημιουργείται στο Λαύριο.

Το Λαύριο αναδεικνύεται απ' τα μέσα και προς τα τέλη του 19ου αι., ως ένα μεταλλευτικό - μεταλλουργικό κέντρο απ' τα πιο σπουδαία τότε του κόσμου. Απόηχος αυτού του γεγονότος είναι ότι μια μεταλλοφόρος, περιοχή του Μίτσιγκαν των Η.Π.Α. ονομάστηκε Λάυριον (1889). Απ' τα βιομηχανικά κτίρια και τις μηχανολογικές εγκαταστάσεις της Roux - Serpieri - Fressynet C.E. δυστυχώς δε σώζεται τίποτα...

1.1.2. Ο ρόλος του Οργανισμού Λιμένος Λαυρίου

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθούμε στον Οργανισμό Λιμένος Λαυρίου (Ο.Λ.Λ.) καθώς η συμβολή του στο δύσκολο έργο της ανάπτυξης και οργάνωσης του λιμένος είναι καθοριστική.

Στο σκοπό του Ο.Λ.Λ. περιλαμβάνονται:

- α) Η παροχή κάθε είδους λιμενικών υπηρεσιών προς τους χρήστες, η αναβάθμιση, η συντήρηση, η βελτίωση και η ανάπτυξη του λιμένα.
- β) Η παροχή υπηρεσιών ελλιμενισμού των πλοίων και διακίνησης επιβατών, οχημάτων και φορτίων.
- γ) Η εγκατάσταση, οργάνωση και εκμετάλλευση κάθε είδους λιμενικής υποδομής.
- δ) Η ανάληψη και εκτέλεση προγραμμάτων, μελετών και έργων σχετικών με τις δραστηριότητες του Οργανισμού Λιμένα που χρηματοδοτούνται από εθνικούς, κοινοτικούς ή άλλους πόρους και που εντάσσονται στην εθνική λιμενική πολιτική.
- ε) Η ανάληψη κάθε δραστηριότητας που έχει σχέση με το λιμενικό έργο, καθώς και κάθε άλλης εμπορικής και επιχειρηματικής δραστηριότητας πέραν των παραδοσιακών λιμενικών υπηρεσιών συμπεριλαμβανομένων ιδίως της τουριστικής, της πολιτιστικής, της αλιευτικής, του σχεδιασμού και της οργάνωσης λιμενικών εξυπηρετήσεων.
- στ) Η αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών και υποδομών μέσω τεχνολογικού και οργανωτικού εκσυγχρονισμού.
- ζ) Η μέριμνα αισθητικής και λειτουργικής διάρθρωσης του λιμένα.
- η) Η εποικοδομητική συνεργασία με τους χρήστες του λιμένα και τους τοπικούς φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης, πρώτης και δεύτερης βαθμίδας.

θ) Η εποικοδομητική συνεργασία και η ανάληψη κάθε δραστηριότητας που έχει σχέση με τους φορείς διοίκησης και εκμετάλλευσης των λιμένων της χώρας.

ι) Η ανάληψη καθηκόντων «Γενικού Διαχειριστή» των χώρων της Ζώνης Λιμένα στο πλαίσιο του γενικού σχεδιασμού και ανάπτυξης του λιμενικού δυναμικού της χώρας, της χάραξης εθνικής λιμενικής πολιτικής για λογαριασμό του Δημοσίου και του ευρύτερου κοινωνικού συνόλου.

ια) Κάθε άλλη δραστηριότητα που είχε ανατεθεί στα Λιμενικά Ταμεία ως νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου.

Ο Ο.Λ.Λ. κατευθύνει τις μελλοντικές του κινήσεις με βάση το σκοπό και την αποστολή που έχει αναλάβει. Για την επίτευξη των στόχων του ακολουθεί τα εξής βήματα :

α) Αξιοποίηση της στρατηγικής θέσης του λιμένα στο πλαίσιο της εθνικής και ευρωπαϊκής πολιτικής λιμένων (εγγύτητα στο νέο διεθνές αεροδρόμιο Αθηνών και στις Κυκλάδες / Νησιά Βόρειου & Ανατολικού Αιγαίου, κορεσμός του λιμένα Ραφήνας, αποσυμφόρηση λιμένα Πειραιά, διασύνδεση με το Διευρωπαϊκό δίκτυο αυτοκινητοδρόμων - ΠΑΘΕ - μέσω της Αττικής οδού, προώθηση της πολιτικής ναυτιλίας μικρών αποστάσεων Short-Sea-Shipping).

β) Προώθηση της άμεσης και αποτελεσματικής υλοποίησης των προγραμματισμένων έργων υποδομής θαλάσσιας και χερσαίας ζώνης που έχουν ενταχθεί στο Γενικό Προγραμματικό Σχέδιο (Master Plan) του λιμένα και κινητοποίηση με σκοπό την υλοποίηση άλλων έργων ζωτικών για τη λειτουργία του λιμένα (επέκταση Προαστιακού σιδηρόδρομου, δημιουργία κέντρων logistics / αποθηκών στην ευρύτερη περιοχή της Λαυρεωτικής).

γ) Παροχή ελκυστικών / ανταγωνιστικών λιμενικών υποδομών και υπηρεσιών από πλευράς ποιότητας και κόστους, συμβάλλοντας αποτελεσματικά στην ικανοποίηση της ζήτησης για θαλάσσιες μεταφορές στην ευρύτερη περιοχή Αττικής (συμπληρωματικότητα με τους άλλους λιμένες Αττικής), στο πλαίσιο των κατευθύνσεων της ευρωπαϊκής πολιτικής μεταφορών (Λευκή

Βίβλος). - Αποτελεσματική επικοινωνία των δραστηριοτήτων υπηρεσιών / πλεονεκτημάτων του λιμένα προς τους δυνητικούς χρήστες του (ακτοπλοϊκές εταιρείες, επιβάτες, κ.α.)

δ) Βέλτιστη αξιοποίηση υποδομών και χώρων θαλάσσιας και χερσαίας ζώνης του οργανισμού, με έμφαση στην ανάπτυξη παράπλευρων / συμπληρωματικών δραστηριοτήτων (παραχωρήσεις χώρων για εμπορικές δραστηριότητες, για τη δημιουργία αποθηκών / κέντρων διανομής, κ.λ.π.) και ανάπτυξη συνεργασίας με ιδιωτικό τομέα.

ε) Προώθηση των αρχών ελεύθερου ανταγωνισμού στη λειτουργία και παροχή λιμενικών υπηρεσιών του λιμένα.

στ) Συμβολή στην αναβάθμιση των προοπτικών και δυνατοτήτων αειφόρου ανάπτυξης του Λαυρίου και της ευρύτερης Λαυρεωτικής (εξασφάλιση / δημιουργία θέσεων εργασίας, αύξηση μέσου ετήσιου εισοδήματος, ευρύτερη αναβάθμιση της ποιότητας ζωής στην τοπική κοινωνία).

ζ) Εξασφάλιση χρηματοοικονομικής αυτάρκειας και προοπτικής αυτοχρηματοδότησης ίδιας ανάπτυξης.

η) Περιορισμός του ρόλου της Πολιτείας σε επίπεδο στρατηγικό / επιτελικό και προώθηση της συνεργασίας δημόσιου με ιδιωτικό τομέα.

θ) Συμβολή στην περιβαλλοντική αναβάθμιση της ευρύτερης περιοχής και στην εξοικονόμηση ενέργειας - Βελτίωση των συνθηκών ασφάλειας ναυσιπλοΐας.

ι) Αποτελεσματική, σταδιακή οργάνωση και στελέχωση του Οργανισμού με στόχο την επιτυχή ανάπτυξη και έλεγχο των δυνητικών του εκμεταλλεύσεων.

Στο πλαίσιο των στρατηγικών κατευθύνσεων του Οργανισμού διαμορφώθηκαν τα εξής έξι σχέδια δράσης :

ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ 1: Σχέδιο Εκμετάλλευσης Περιοχών και Χωρών της Ζώνης Λιμένα, που αναλύει το συνολικό πλαίσιο εκμετάλλευσης της λιμενικής και χερσαίας ζώνης του λιμένα, σύμφωνα με τους βασικούς άξονες της μελέτης για το Γενικό Προγραμματικό Σχέδιο Ανάπτυξης - Master Plan του λιμένα Λαυρίου.

ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ 2: Σχέδιο Ανάπτυξης Εργασιών, που αναπτύσσει τις απαιτούμενες ενέργειες για την ανάπτυξη υπηρεσιών, εκμεταλλεύσεων και εσόδων του Οργανισμού από αμιγώς λιμενικού χαρακτήρα ή μη δραστηριότητες.

ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ 3: Επενδυτικό Πρόγραμμα, που προβλέπεται να υλοποιηθεί εντός της επόμενης τετραετίας σε σχέση με θαλάσσιες και χερσαίες λιμενικές υποδομές του Οργανισμού και την δρομολόγηση των μελετών για την υλοποίηση των υπόλοιπων έργων υποδομής.

ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ 4: Σχέδιο Λειτουργικής Υποστήριξης, που αναλύει τις απαραίτητες ενέργειες σχετικά με θέματα οργάνωσης, στελέχωσης και λειτουργίας του Οργανισμού.

ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ 5: Προγραμματισμός και Μεθόδευση υλοποίησης, που πραγματοποιείται ενέργειες, πόρους, συστήματα και εργαλεία που πρέπει να εφαρμοσθούν / αξιοποιηθούν ώστε υλοποιηθεί με επιτυχία το παρόν Επιχειρησιακό Σχέδιο.

ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ 6: Χρηματοοικονομικές Προβλέψεις και Προϋποθέσεις υλοποίησης, ώστε να απεικονισθούν οι προηγούμενες δράσεις υπό μορφή χρηματοοικονομικών μεγεθών. Παράλληλα, αναπτύσσονται οι βασικές προϋποθέσεις επιτυχούς υλοποίησης του Επιχειρησιακού Σχεδίου του Ο.Λ.Λ.

1.2 ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΣ

1.2.1. Εισαγωγή

Η σημερινή Μητροπολιτική Αθήνα ανήκει στην κατηγορία των μητροπολιτικών κέντρων διεθνούς εμβέλειας, που εμφανίζουν σημαντικά μεγέθη αστικοποίησης και ανισομέρειας στον ευρύτερο ζωτικό εθνικό τους χώρο. Αυτό άλλωστε αποδεικνύεται και από πρόσφατες μελέτες σύμφωνα με τις οποίες το 42% του πληθυσμού της χώρας κατοικεί στην ευρύτερη περιοχή των Αθηνών.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η ευρύτερη περιοχή των Ανατολικών Μεσογείων και της Λαυρεωτικής, η οποία χαρακτηρίζεται από μια ανεξέλεγκτη διόγκωση του αριθμού των μόνιμων κατοίκων, οι οποίοι μετέτρεψαν τις εξοχικές και παραθεριστικές τους κατοικίες σε μόνιμες, χωρίς να υπάρχουν οι κατάλληλες υποδομές και προϋποθέσεις ώστε οι περιοχές αυτές να μπορούν να ανταπεξέλθουν στην πληθυσμιακή έκρηξη. Τα πληθυσμιακά και κυκλοφοριακά μεγέθη σε συνδυασμό με την δομή της ευρύτερης περιοχής καθώς και η απαίτηση των κατοίκων τους για ταχεία, ασφαλή και οικονομική μετακίνηση προς τις κεντρικές περιοχές, κυρίως της Μητροπολιτικής Αθήνας, συνηγορούν στην υλοποίηση στο εγγύς μέλλον ενός μέσου μαζικής μεταφοράς σταθερής τροχιάς (A.Febbraro, V.Recagno, S.Sacone, 1995).

Στην τροχιά αυτή κινείται ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος με την λειτουργία της γραμμής Αθήνα – Κορωπί – Διεθνής Αερολιμένας Σπάτων, εδώ και δύο χρόνια, η οποία κατάφερε να αποσυμφορίσει κατά ένα μεγάλο ποσοστό το απαρχαιωμένο και ιδιαίτερα βεβαρημένο οδικό δίκτυο των Μεσογείων, μειώνοντας κατά το ήμισυ τον χρόνο μετακίνησης στην Αθήνα. Με βάση την επιτυχία που είχε η γραμμή αυτή, ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος αναμένεται να επεκταθεί μέχρι το λιμάνι του Λαυρίου έως το 2012. Σύμφωνα με την εταιρία στα τέλη του 2007 θα ξεκινήσει η προμελέτη, ένα χρόνο αργότερα θα έχει ολοκληρωθεί η τελική μελέτη και εντός του 2009 θα ξεκινήσει η δημοπράτηση του έργου. Αμέσως μετά θα ξεκινήσουν οι εργασίες κατασκευής με ορίζοντα να έχουν ολοκληρωθεί εντός του 2012.

Η νέα αυτή γραμμή θα περιλαμβάνει δέκα νέους σταθμούς σε μήκος 40 χιλιομέτρων και θα συνδέει την Αθήνα με το Κορωπί, το Μαρκόπουλο, τα Καλύβια, την Κερατέα, το Θορικό ενώ τελικό προορισμό θα έχει το Λαύριο και το οποίο θα εξυπηρετείται από τρεις σταθμούς, έναν στο κέντρο, έναν στο λιμάνι, ο οποίος θα είναι και τερματικός, και δυνητικά έναν τρίτο

στην περιοχή όπου μελλοντικά προβλέπεται να λειτουργήσει πανεπιστημιακό ίδρυμα. Η πιθανή διαδρομή που πρόκειται να ακολουθήσει ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος φαίνεται στον ακόλουθο χάρτη 1:



Χάρτης 1

1.2.2. Περιβαλλοντικά Οφέλη

Η έλευση του Προαστιακού Σιδηρόδρομου στις παραπάνω περιοχές θα έχει σαν αποτέλεσμα την βελτίωση του περιβάλλοντος το οποίο είναι φυσικά αποτέλεσμα της σημαντικής εξάπλωσης μη ρυπογόνων μέσων σταθερής τροχιάς, αφού θα χρησιμοποιούνται βαγόνια με ηλεκτρική κίνηση, αλλά και της βελτίωσης της ροής κυκλοφορίας των οδικών οχημάτων. Επίσης αναμένεται σημαντική μείωση των οχηματοχιλιομέτρων των οδικών μέσων μεταφοράς, γεγονός που έχει καθοριστικές επιπτώσεις στη μείωση τόσο της ηχορύπανσης όσο και των τροχαίων ατυχημάτων. Μην ξεχνάμε πως πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι στις περιοχές αυτές 400 περίπου οχήματα αναλογούν σε 1000 κατοίκους.

Η βελτίωση του περιβάλλοντος έχει πρωταρχικά ποιοτική διάσταση, δεδομένου ότι σχετίζεται γενικότερα με την ποιότητα ζωής των κατοίκων. Για τον λόγο αυτό, η αποτίμηση των περιβαλλοντικών ωφελειών που παρουσιάζονται στην συνέχεια έχει σχετική μόνο αξία, ενδεικτική την οικονομικής επιβάρυνσης που προκαλεί η οδική κυκλοφορία λόγω θορύβου, ατμοσφαιρικής ρύπανσης και τροχαίων ατυχημάτων (**E. van Ierland, C. Craveland, R. Huibertis, 2000**).

- Όσο αφορά στην ηχορύπανση, παρατηρείται συνήθως μετρήσιμη διακύμανση της αξίας οικιστικής γης σε σχέση με μονιμότερες αλλαγές της στάθμης του παρόδιου θορύβου. Σύμφωνα με την μελέτη ανάπτυξης του προαστιακού σιδηρόδρομου η μείωση της ηχορύπανσης ανέρχεται περίπου στο 20%.
- Σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση η μελέτη ανάπτυξης του προαστιακού σιδηρόδρομου εκτιμά, λαμβάνοντας υπόψη εκπομπές ρύπων με επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία ,μείωση της τάξης του 15% χωρίς τον συνυπολογισμό της τεχνολογικής βελτίωσης των συντελεστών εκπομπής ρύπων λόγω της απόσυρσης αυτοκινήτων παλαιάς τεχνολογίας καθώς και την χρήση ηλεκτροκίνητων βαγονιών από τον προαστιακό σιδηρόδρομο.
- Όσο αφορά τα τροχαία ατυχήματα τα οποία αποτελούν, δυστυχώς , καθημερινό φαινόμενο στο κακοσυντηρημένο οδικό δίκτυο των Μεσογείων και της Λαυρεωτικής αναμένουμε ένα σημαντικό ποσοστό μείωσης αυτών, της τάξης του 10%,καθώς όλο και μεγαλύτερο ποσοστό των κατοίκων των περιοχών αυτών θα προτιμά για τις μετακινήσεις του τον προαστιακό αφού και ταχύτερο είναι αλλά και πιο ασφαλές σε σχέση με τα Ι.Χ. αλλά και με τα ΚΤΕΛ τα οποία και αποτελούν τον μοναδικό ανταγωνιστή του.

1.2.3. Αναπτυξιακά οφέλη

Η επέκταση της γραμμής του προαστιακού σιδηρόδρομου από το Κορωπί στο Λαύριο αποτελεί μια μεγάλης κλίμακας επένδυση στην υποδομή των μεταφορών με πολλαπλούς διαύλους συμβολής στην αύξηση του κοινωνικού-οικονομικού πλεονάσματος και του Ακαθάριστου Περιφερειακού ή γενικότερα του Εθνικού Προϊόντος. Η συμβολή του συγκεκριμένου έργου υποδομής στην Εθνική Οικονομία ή από την περιφερειακή σκοπιά της ευρύτερης περιοχής των Μεσογείων και της Λαυρεωτικής μπορεί να κατηγοριοποιηθεί στα παρακάτω:

1. Εξοικονόμηση ενέργειας στον τομέα των Μεταφορών και μάλιστα εισαγόμενης ενέργειας. Είναι γνωστό ότι η ενεργειακή κατανάλωση για τη μεταφορά ενός επιβάτη των μέσων μαζικής μεταφοράς, ιδιαίτερα των μέσων σταθερής τροχιάς, είναι σημαντικά χαμηλότερη της αντίστοιχης των ιδιωτικών μέσων.
2. Τα έργα υποδομής του προαστιακού συμβάλλουν στην αύξηση της παραγωγικότητας των τοπικών επιχειρήσεων (λόγω βελτίωσης της προσβασιμότητας των θέσεων εργασίας, λόγω μείωσης του χρόνου διαδρομής, λόγω γεωγραφικής διερεύνησης της αγοράς εργασίας) και τελικώς στην αύξηση του παραγόμενου Εγχώριου Προϊόντος. Παράλληλα το έργο υποδομής αποτελεί παράγοντα προσέλκυσης νέων επενδύσεων και επιχειρηματικής δράσης που οδηγεί και πάλι στην αύξηση του Περιφερειακού Προϊόντος.
3. Καθαρή αύξηση της απασχόλησης, κυρίως στον κατασκευαστικό κλάδο, αλλά και ευρύτερα, τόσο στην φάση κατασκευής των έργων, όσο και κατά την εκμετάλλευση των υποδομών.
4. Μείωση των τροχαίων ατυχημάτων τα οποία έχουν ως συνέπεια, πέραν του προσωπικού κόστους, την απώλεια παραγωγικού δυναμικού για την Χώρα.

1.2.4. Πολεοδομικές και άλλες επιπτώσεις

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως η επέκταση του προαστιακού σιδηρόδρομου στο Λαύριο βελτιώνει σε μεγάλο βαθμό την προσβασιμότητα της κατοικίας (πληθυσμός) και της εργασίας (επιχειρήσεις) στην ευρύτερη περιοχή των Μεσογείων και της Λαυρεωτικής στην οποία προβλέπονται σημαντικές τάσεις ανάπτυξης. Η επέκταση εξυπηρετεί εν προκειμένω τις

ισχυρές ανάγκες που θα προκύψουν, δίδοντας όμως έμφαση στην εύκολη και γρήγορη προσπέλαση στην Αθήνα με μέσο σταθερής τροχιάς.

Οι σταθμοί του προαστιακού, που πρόκειται να δημιουργηθούν, ενισχύουν σε μεγάλο βαθμό την προσπελασιμότητα των γύρω περιοχών στην Αθήνα. Δημιουργούνται έτσι οι προϋποθέσεις για ένταση θέσεων εργασίας με σιδηροδρομική πρόσβαση γύρω από τους σταθμούς. Η εξέλιξη αυτή επιτρέπει πολεοδομικές αναπλάσεις σε περιοχές γύρω από επιλεγμένους σταθμούς, ενώ η συγκεντρωμένη ανάπτυξη γύρω από τους σταθμούς αναστρέφει την χωρική διασπορά δραστηριοτήτων που προκαλεί η χρήση Ι.Χ..

Η βελτίωση της προσβασιμότητας της περιοχής των Μεσογείων και της Λαυρεωτικής με το κέντρο των Αθηνών αναμένεται να οδηγήσει σε σημαντική άνοδο των αξιών γης. Η άνοδος της αξίας της γης λόγω της νέας υποδομής των μεταφορών αποτελεί καθαρά κοινωνικό-οικονομικό όφελος, το οποίο όμως δεν προσμετράται εκ νέου, διότι η εξοικονόμηση χρόνου διαδρομής (προσβασιμότητα) έχει ήδη καταλογισθεί ως όφελος στους χρήστες. Παρ'όλα αυτά δεν αναιρείται το γεγονός της ανόδου της (κυρίως ιδιωτικής) γαιοπροσόδου λόγω της δημόσιας επένδυσης στην υποδομή των μεταφορών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι μια ανάλυση παλινδρόμησης των ακινήτων στο Σαν Φραντσίσκο σε συνάρτηση με 15 χαρακτηριστικά των ιδίων ακινήτων, της γειτονιάς, της τοποθεσίας και της απόστασης τους από τον πλησιέστερο σταθμό του προαστιακού. Η ανάλυση έδειξε ότι η τιμή ενός ακινήτου με σταθερά όλα τα άλλα χαρακτηριστικά αυξάνεται κατά 1000 euro περίπου για κάθε πρόσθετο μέτρο εγγύτητας προς το σταθμό του προαστιακού ενώ σημειώνεται μεγάλο άλμα της υπερτίμησης σε αποστάσεις εγγύτερες των 300 μέτρων.

Η επέκταση της γραμμής του προαστιακού διασφαλίζει τις υλικές προϋποθέσεις μετακίνησης ευρέων ομάδων του πληθυσμού που δεν έχουν διαθεσιμότητα αυτοκινήτου Ι.Χ.. Τέλος δίδεται ιδιαίτερο βάρος στην συνεκτική συνένωση με μέσα σταθερής τροχιάς όπως το Αττικό Μετρό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

2.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΟΣ ΛΑΥΡΙΟΥ

2.1.1. Παραδοχές

Πριν συνεχίσουμε με την παράθεση των στοιχείων θα πρέπει να αναφερθούμε και στις παραδοχές που έγιναν κατά την επεξεργασία των στοιχείων. Το σύνολο του επιβατικού κοινού λαμβάνεται απευθείας από τα στοιχεία. Για την εξαγωγή του αριθμού του επιβατικού κοινού που χρησιμοποιεί ίδια μέσα για τη μεταφορά του από και προς τον λιμένα έγιναν οι εξής παραδοχές:

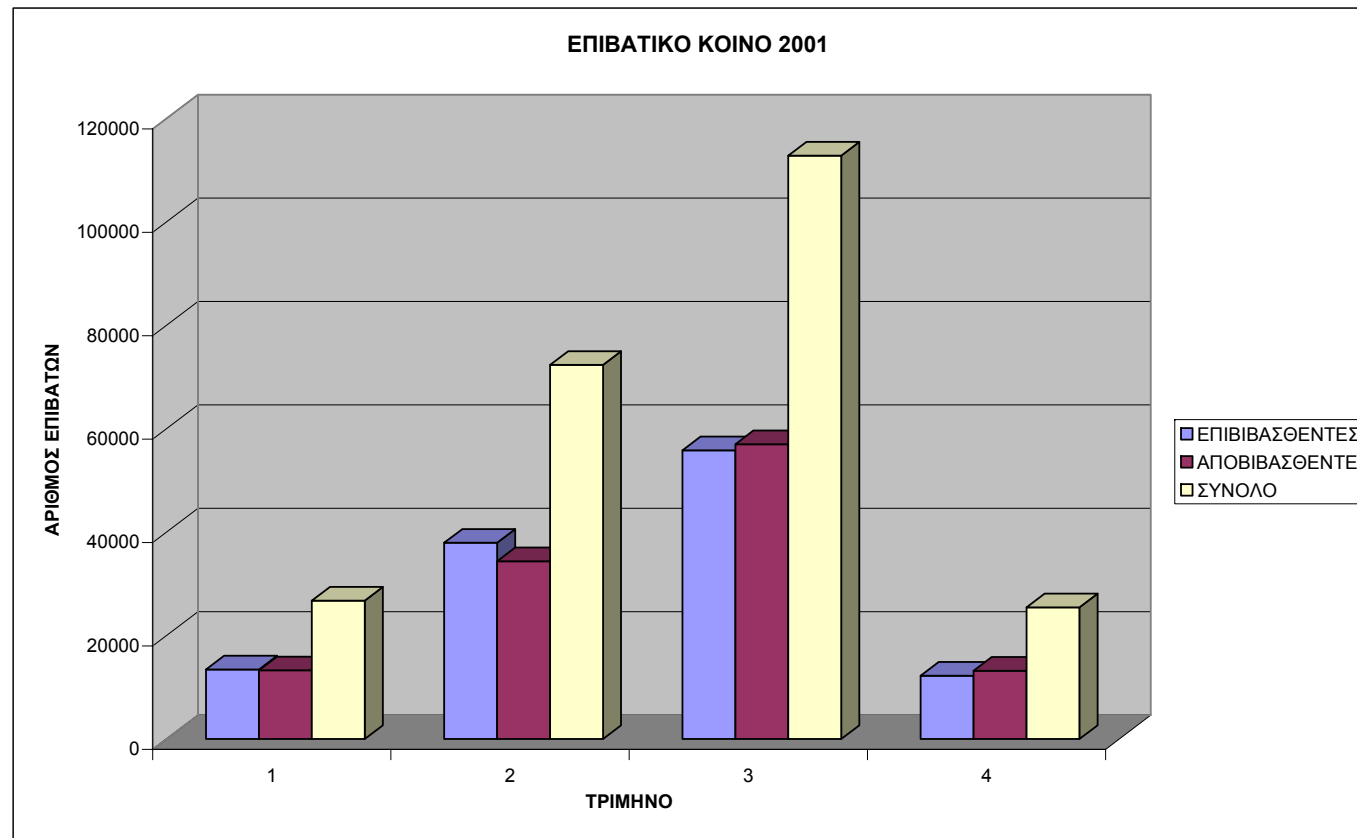
1. Κάθε φορτηγό (Φ/Γ) μεταφέρει κατά μέσο όρο 1 επιβάτη.
2. Κάθε Ε.Ι.Χ. μεταφέρει 3 επιβάτες κατά μέσο όρο .
3. Κάθε δίκυκλο μεταφέρει κατά μέσο όρο 1 επιβάτη.
4. Μεταφορά με ίδια μέσα θεωρούμε το άθροισμα των τριών παραπάνω κατηγοριών. Για καλύτερη κατανόηση, η φόρμουλα που χρησιμοποιήθηκε είναι η εξής:
$$ΙΔΙΑ_ΜΕΣΑ = 1 \cdot \Phi / \Gamma + 3 \cdot Ε.Ι.Χ. + 1 \cdot ΔΙΚΥΚΛΟ .$$
5. Κατόπιν επικοινωνίας με την εταιρία ΚΤΕΛ Α.Ε. καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι το 80% των επιβατών που δεν χρησιμοποιούν ίδια μέσα επιλέγουν το ΚΤΕΛ για την μετακίνησή τους.
6. Θεωρήσαμε πως το υπόλοιπο 20% των επιβατών που δεν χρησιμοποιούν ίδια μέσα είναι χρήστες άλλων μέσων μεταφοράς (π.χ. ταξί, μετακίνηση από πρόσωπο οικείου περιβάλλοντός τους).

2.1.2. Παράθεση στοιχείων - Διαγράμματα

Τα στοιχεία τα οποία συλλέχθηκαν από τους άνωθι αναφερόμενους φορείς παρουσιάζονται παρακάτω τόσο σε πινακοποιημένη μορφή όσο και διαγραμματικά.

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2001 | | | |
|--|----------------|----------------|--------|
| ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΕΠΙΒΑΤΩΝ | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | ΑΠΟΒΙΒΑΣΘΕΝΤΕΣ | ΕΠΙΒΙΒΑΣΘΕΝΤΕΣ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 13292 | 13470 | 26762 |
| 2 | 34400 | 37964 | 72364 |
| 3 | 57023 | 55843 | 112866 |
| 4 | 13223 | 12255 | 25478 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 117938 | 119532 | 237470 |

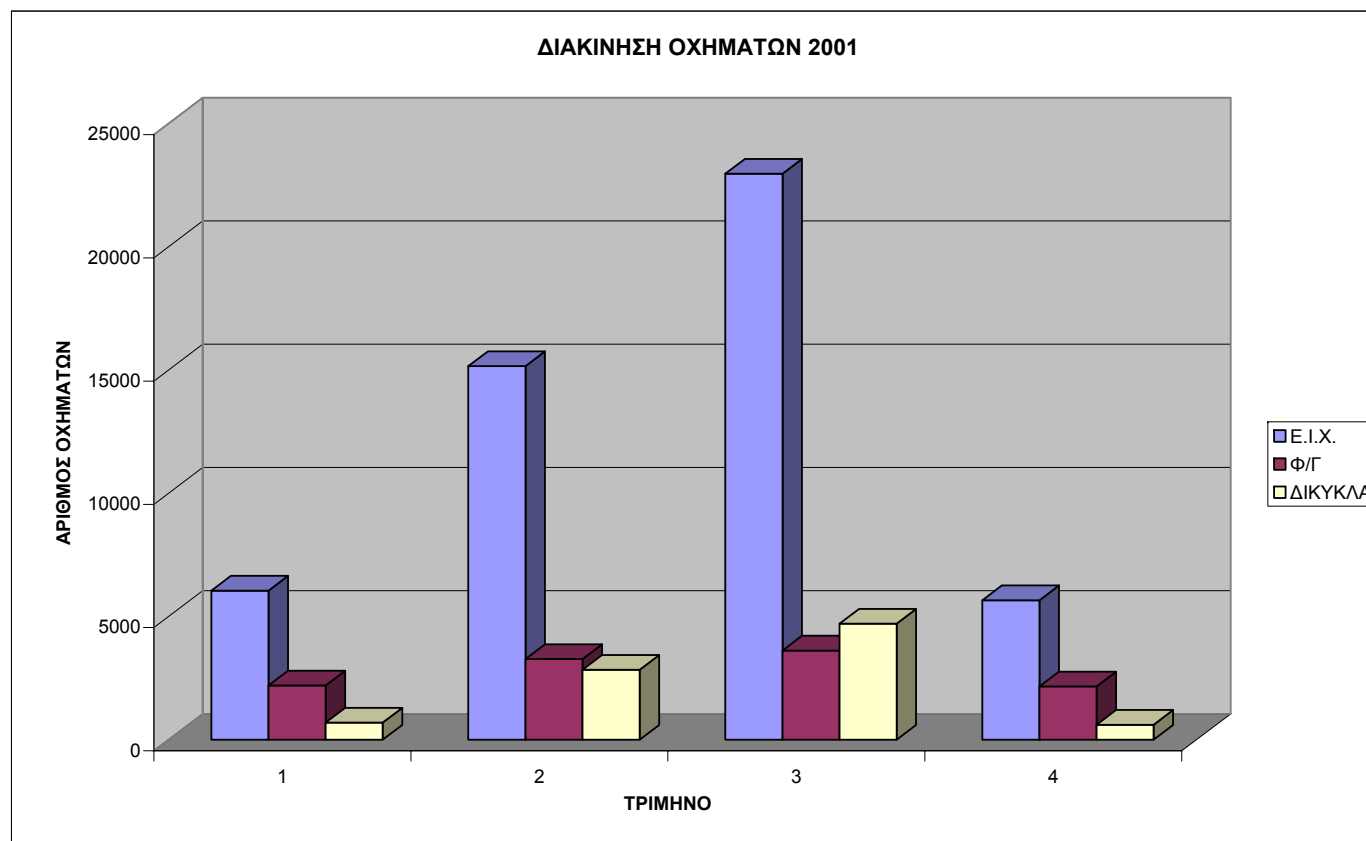
ΠΙΝΑΚΑΣ 1



ΣΧΗΜΑ 1

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2001 | | | | |
|--|--------|---------|---------|--------|
| ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ | | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | Ε.Ι.Χ. | ΦΟΡΤΗΓΑ | ΔΙΚΥΚΛΑ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 6048 | 2202 | 695 | 8945 |
| 2 | 15159 | 3275 | 2839 | 21273 |
| 3 | 22966 | 3620 | 4708 | 31294 |
| 4 | 5660 | 2163 | 608 | 8431 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 49833 | 11260 | 8850 | 69943 |

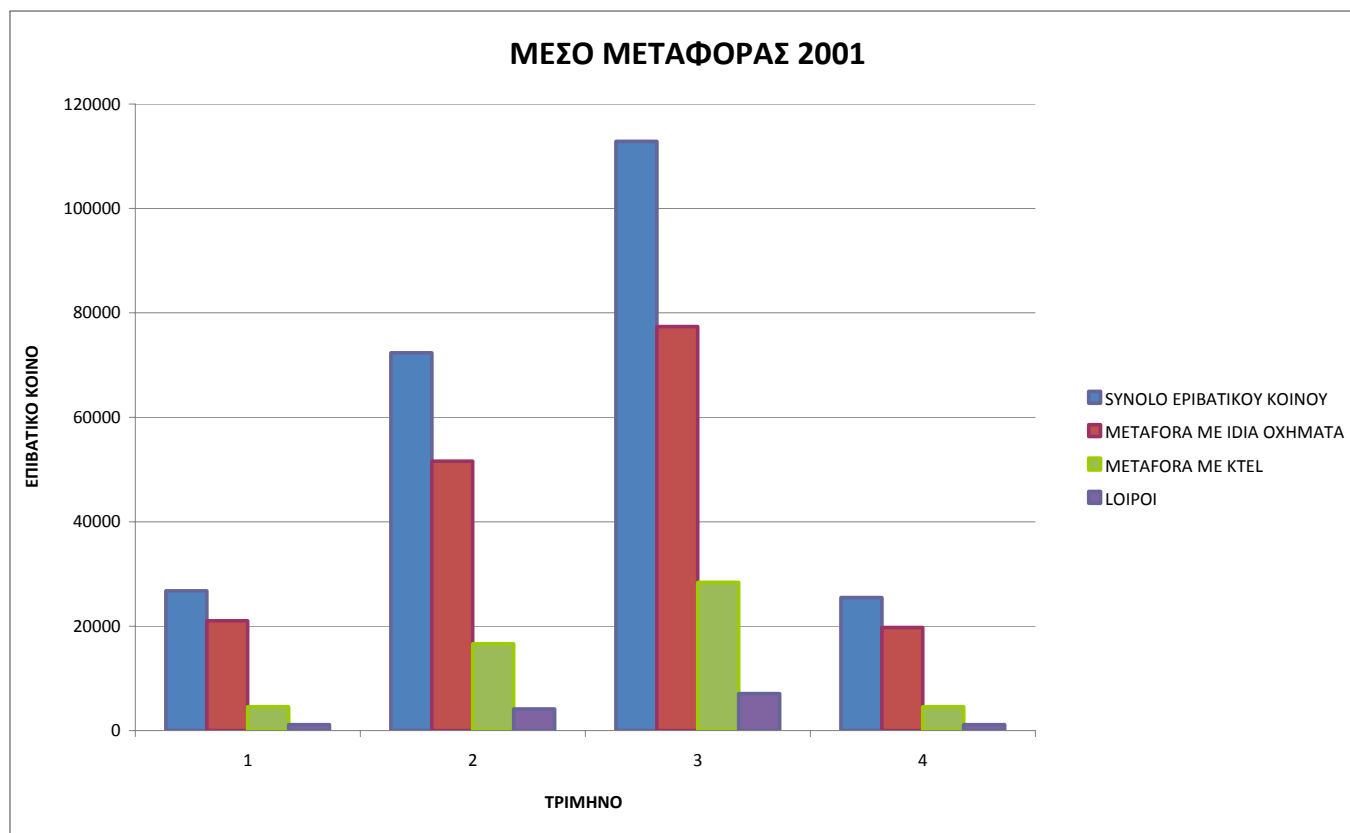
ΠΙΝΑΚΑΣ 2



ΣΧΗΜΑ 2

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2001 | | | | |
|---|-----------|-------|--------|--------|
| ΜΕΣΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ | | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | ΙΔΙΑ ΜΕΣΑ | ΚΤΕΛ | ΛΟΙΠΟΙ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 21041 | 4577 | 1144 | 26762 |
| 2 | 51591 | 16618 | 4155 | 72364 |
| 3 | 77366 | 28400 | 7100 | 112866 |
| 4 | 19751 | 4582 | 1145 | 25478 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 169749 | 54177 | 13544 | 237470 |

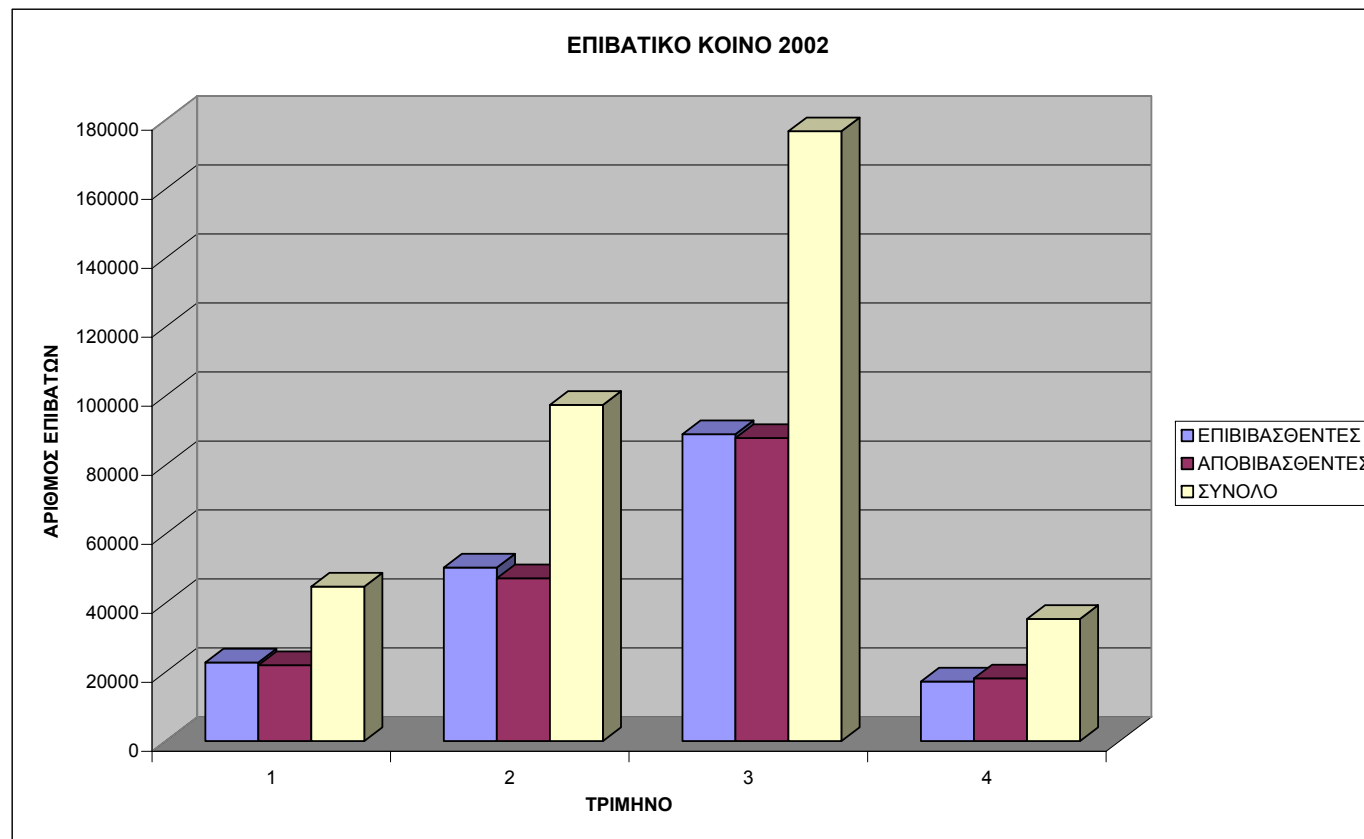
ΠΙΝΑΚΑΣ 3



ΣΧΗΜΑ 3

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2002 | | | |
|--|----------------|----------------|--------|
| ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΕΠΙΒΑΤΩΝ | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | ΑΠΟΒΙΒΑΣΘΕΝΤΕΣ | ΕΠΙΒΙΒΑΣΘΕΝΤΕΣ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 21990 | 22782 | 44772 |
| 2 | 47170 | 50271 | 97441 |
| 3 | 87795 | 88928 | 176723 |
| 4 | 18160 | 17224 | 35384 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 175115 | 179205 | 354320 |

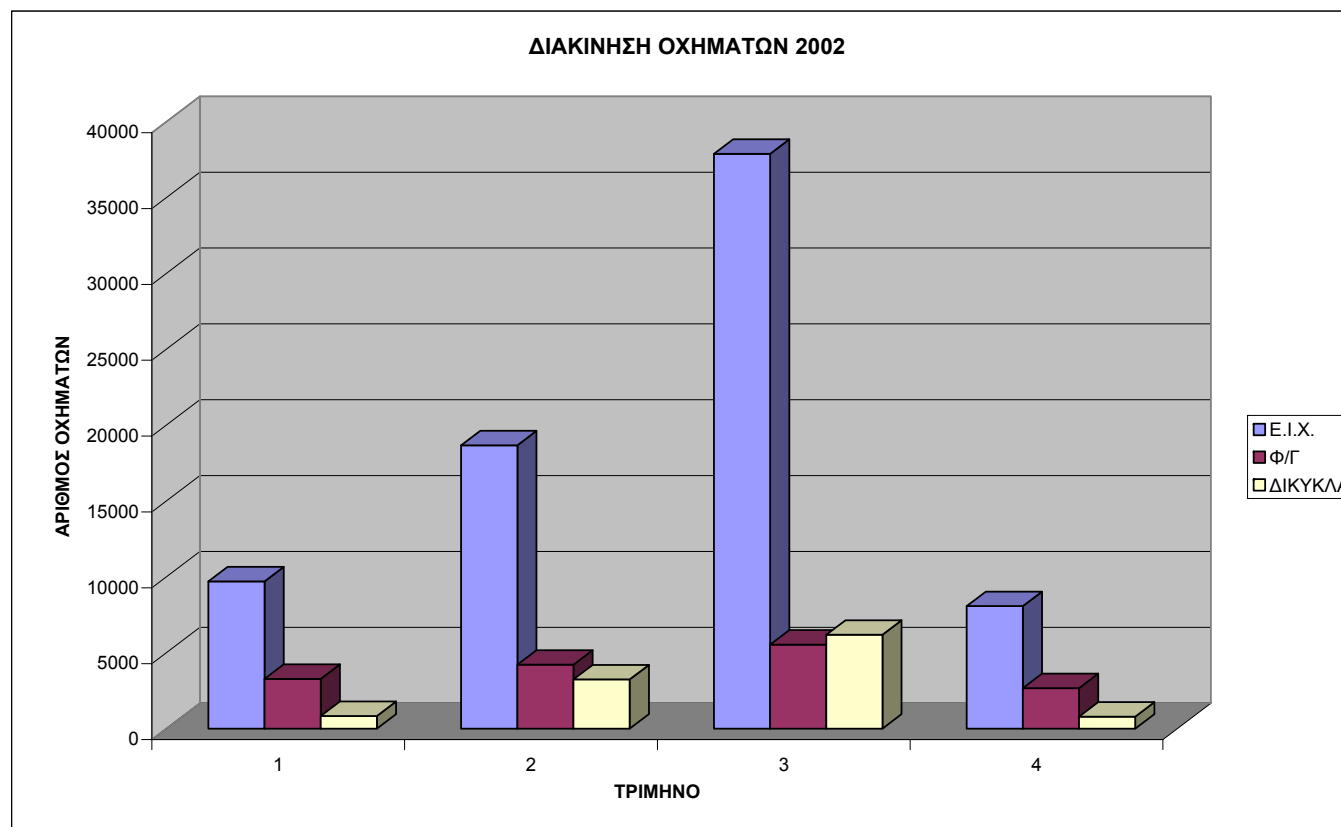
ΠΙΝΑΚΑΣ 4



ΣΧΗΜΑ 4

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2002 | | | | |
|--|--------|---------|---------|--------|
| ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ | | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | Ε.Ι.Χ. | ΦΟΡΤΗΓΑ | ΔΙΚΥΚΛΑ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 9703 | 3277 | 829 | 13809 |
| 2 | 18670 | 4215 | 3239 | 26124 |
| 3 | 37893 | 5543 | 6187 | 49623 |
| 4 | 8070 | 2668 | 787 | 11525 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 74336 | 15703 | 11042 | 101081 |

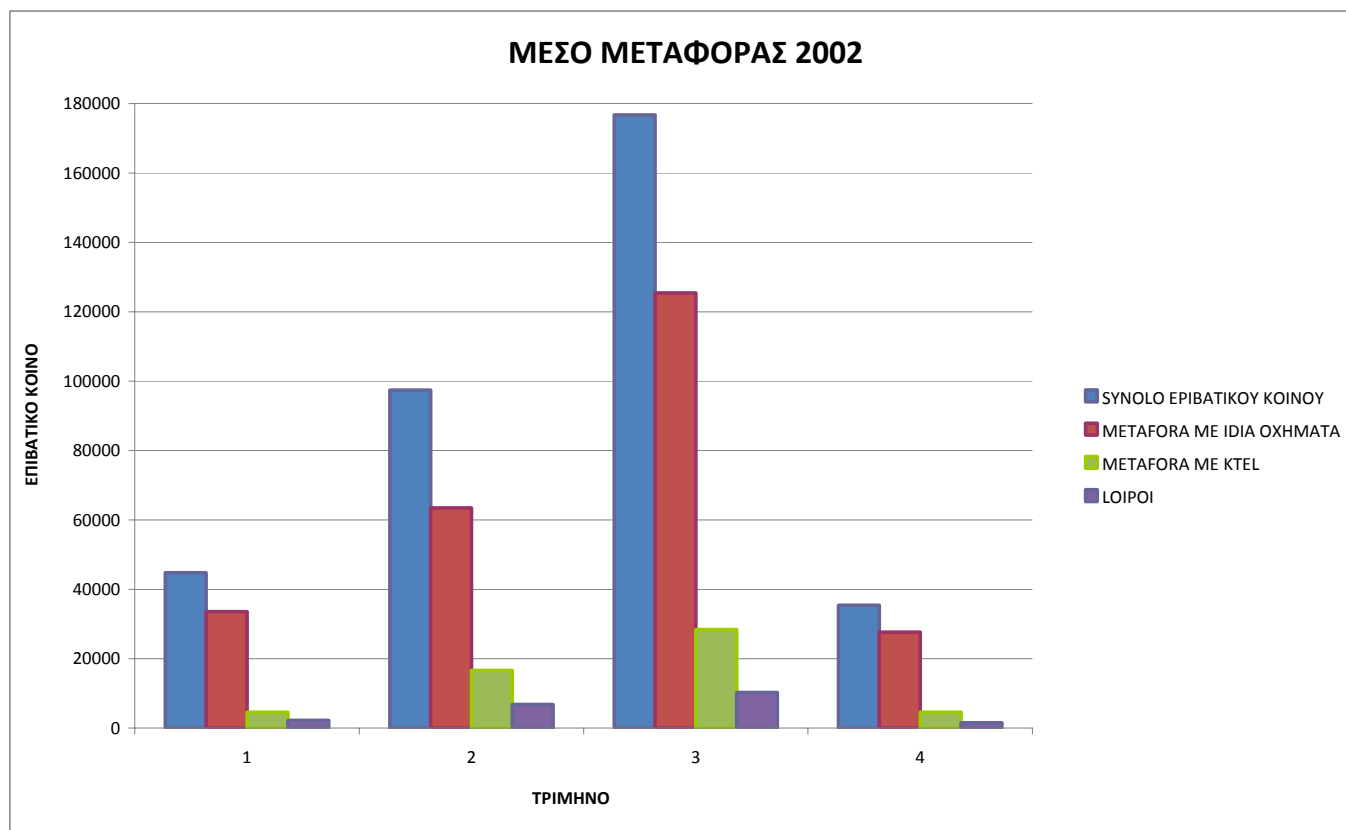
ΠΙΝΑΚΑΣ 5



ΣΧΗΜΑ 5

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2002 | | | | |
|---|-----------|-------|--------|--------|
| ΜΕΣΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ | | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | ΙΔΙΑ ΜΕΣΑ | ΚΤΕΛ | ΛΟΙΠΟΙ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 33545 | 8982 | 2245 | 44772 |
| 2 | 63464 | 27182 | 6795 | 97441 |
| 3 | 125419 | 41043 | 10261 | 176723 |
| 4 | 27665 | 6175 | 1544 | 35384 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 250093 | 83382 | 20845 | 354320 |

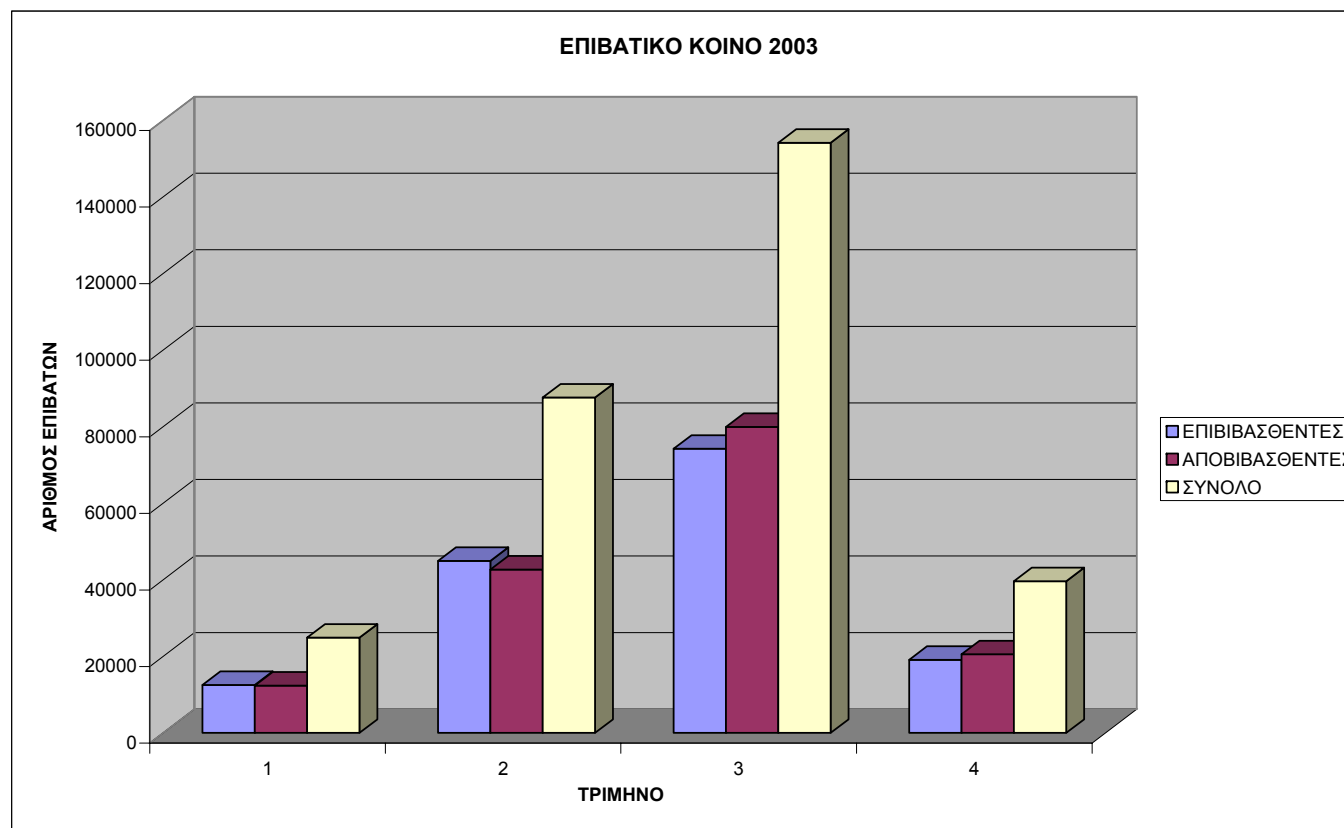
ΠΙΝΑΚΑΣ 6



ΣΧΗΜΑ 6

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2003 | | | |
|--|----------------|----------------|--------|
| ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΕΠΙΒΑΤΩΝ | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | ΑΠΟΒΙΒΑΣΘΕΝΤΕΣ | ΕΠΙΒΙΒΑΣΘΕΝΤΕΣ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 12351 | 12528 | 24879 |
| 2 | 42662 | 44936 | 87598 |
| 3 | 79933 | 74216 | 154149 |
| 4 | 20524 | 19086 | 39610 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 155470 | 150766 | 306236 |

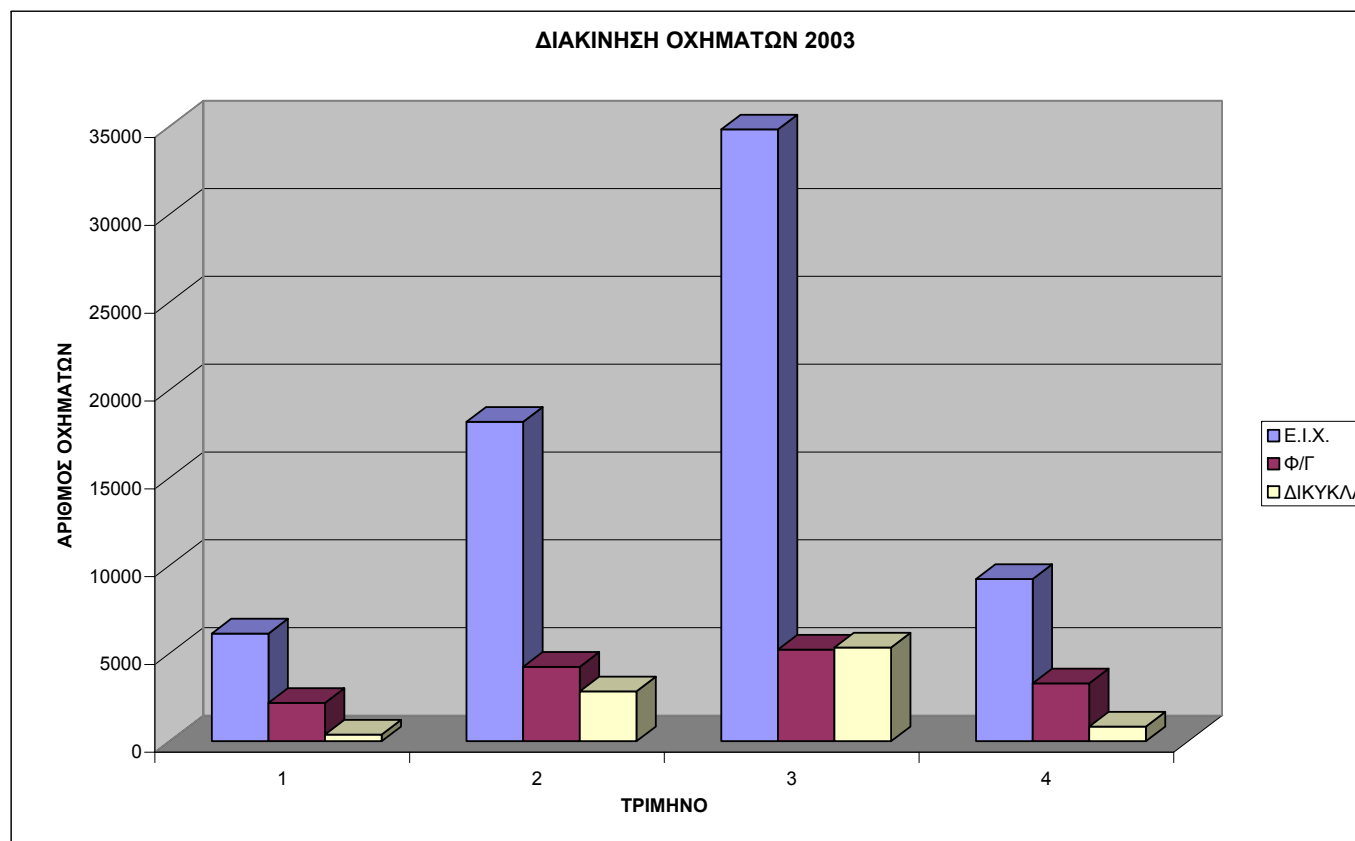
ΠΙΝΑΚΑΣ 7



ΣΧΗΜΑ 7

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2003 | | | | |
|--|--------|---------|---------|--------|
| ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ | | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | Ε.Ι.Χ. | ΦΟΡΤΗΓΑ | ΔΙΚΥΚΛΑ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 6134 | 2183 | 379 | 8696 |
| 2 | 18185 | 4238 | 2837 | 25260 |
| 3 | 34832 | 5214 | 5333 | 45379 |
| 4 | 9236 | 3295 | 834 | 13365 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 68387 | 14930 | 9383 | 92700 |

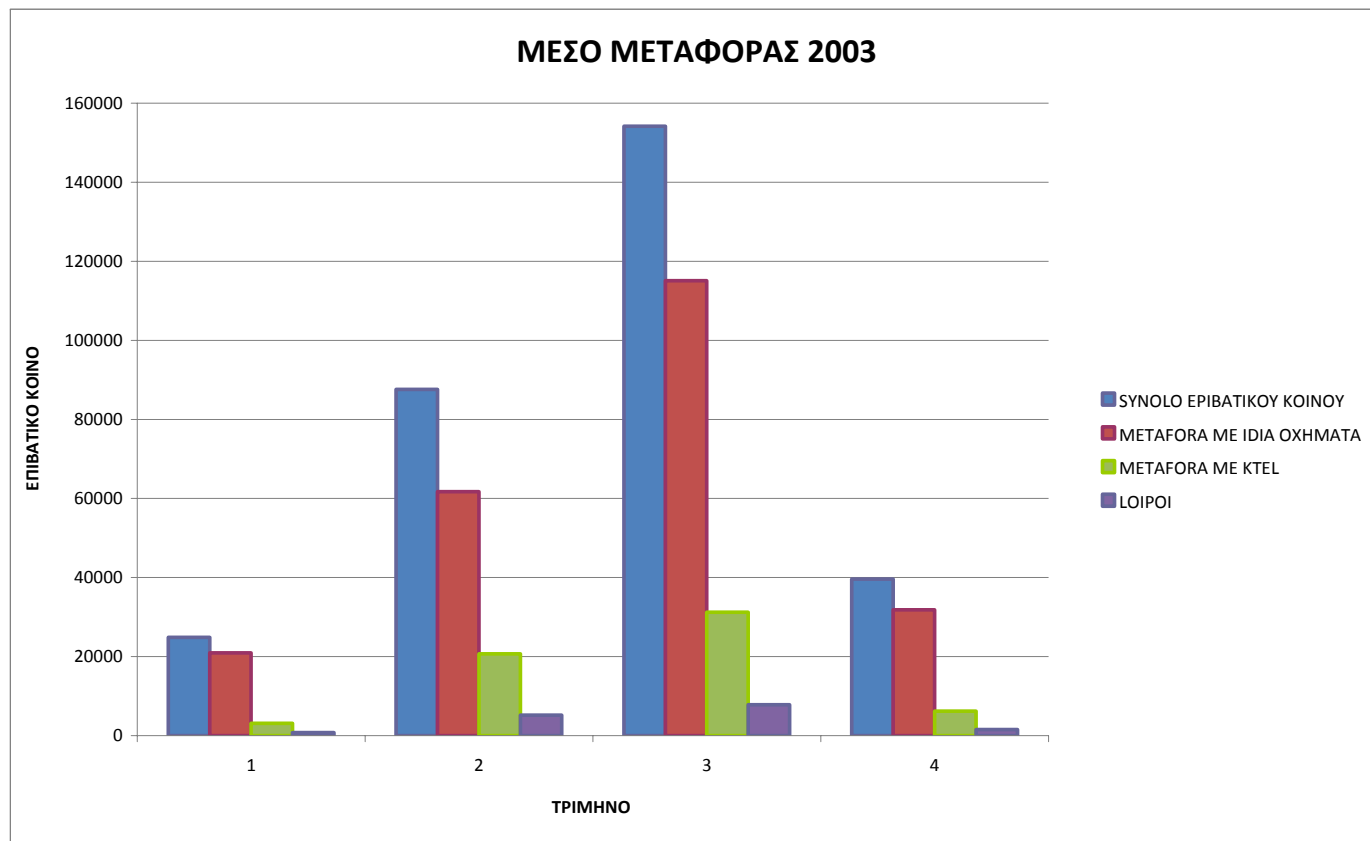
ΠΙΝΑΚΑΣ 8



ΣΧΗΜΑ 8

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2003 | | | | |
|---|-----------|-------|--------|--------|
| ΜΕΣΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ | | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | ΙΔΙΑ ΜΕΣΑ | ΚΤΕΛ | ΛΟΙΠΟΙ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 20969 | 3128 | 782 | 24879 |
| 2 | 61700 | 20718 | 5180 | 87598 |
| 3 | 115103 | 31237 | 7809 | 154149 |
| 4 | 31842 | 6214 | 1554 | 39610 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 229614 | 61297 | 15325 | 306236 |

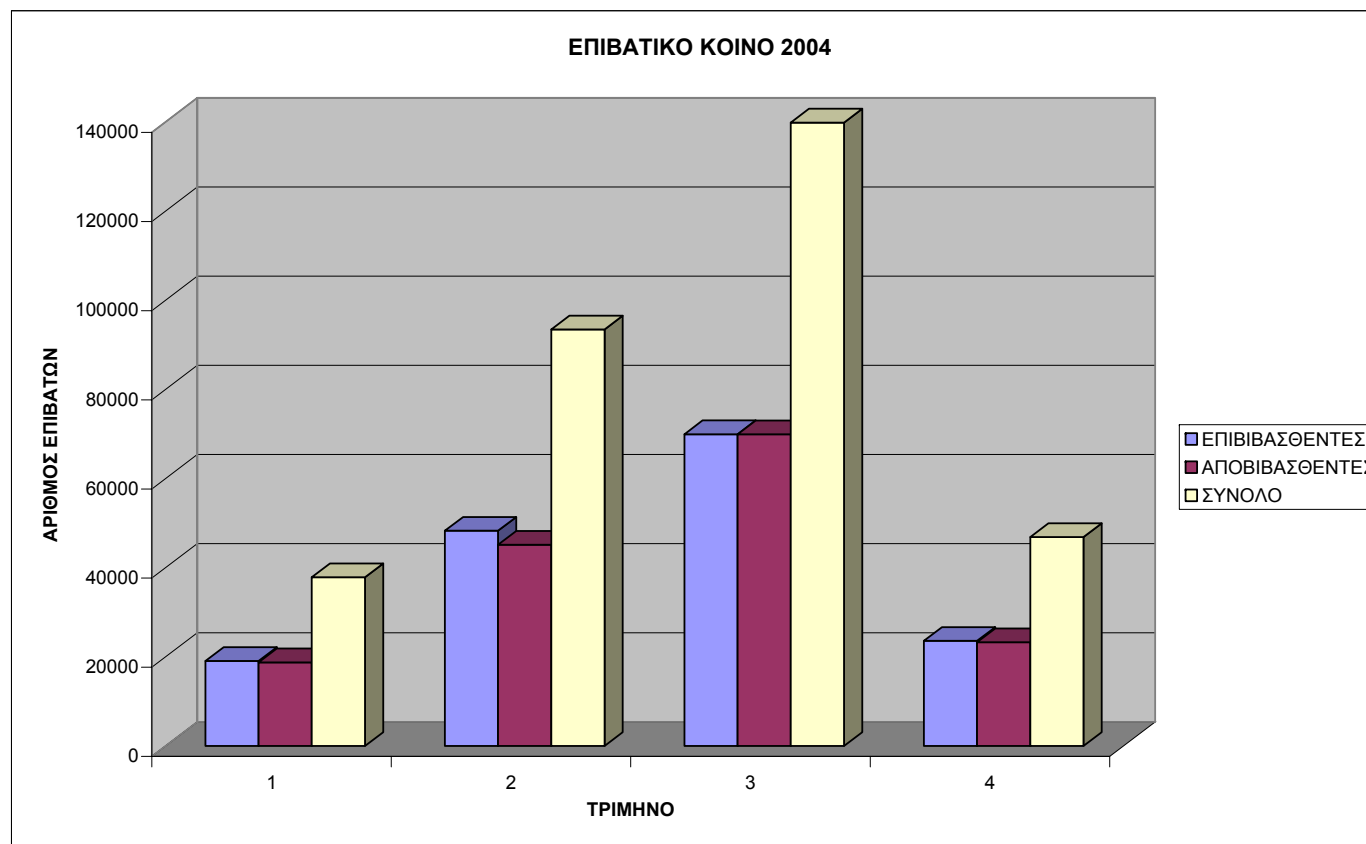
ΠΙΝΑΚΑΣ 9



ΣΧΗΜΑ 9

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2004 | | | |
|--|----------------|----------------|--------|
| ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΕΠΙΒΑΤΩΝ | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | ΑΠΟΒΙΒΑΣΘΕΝΤΕΣ | ΕΠΙΒΙΒΑΣΘΕΝΤΕΣ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 18790 | 19088 | 37877 |
| 2 | 45171 | 48305 | 93475 |
| 3 | 69931 | 69967 | 139897 |
| 4 | 23287 | 23591 | 46877 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 157177 | 160950 | 318127 |

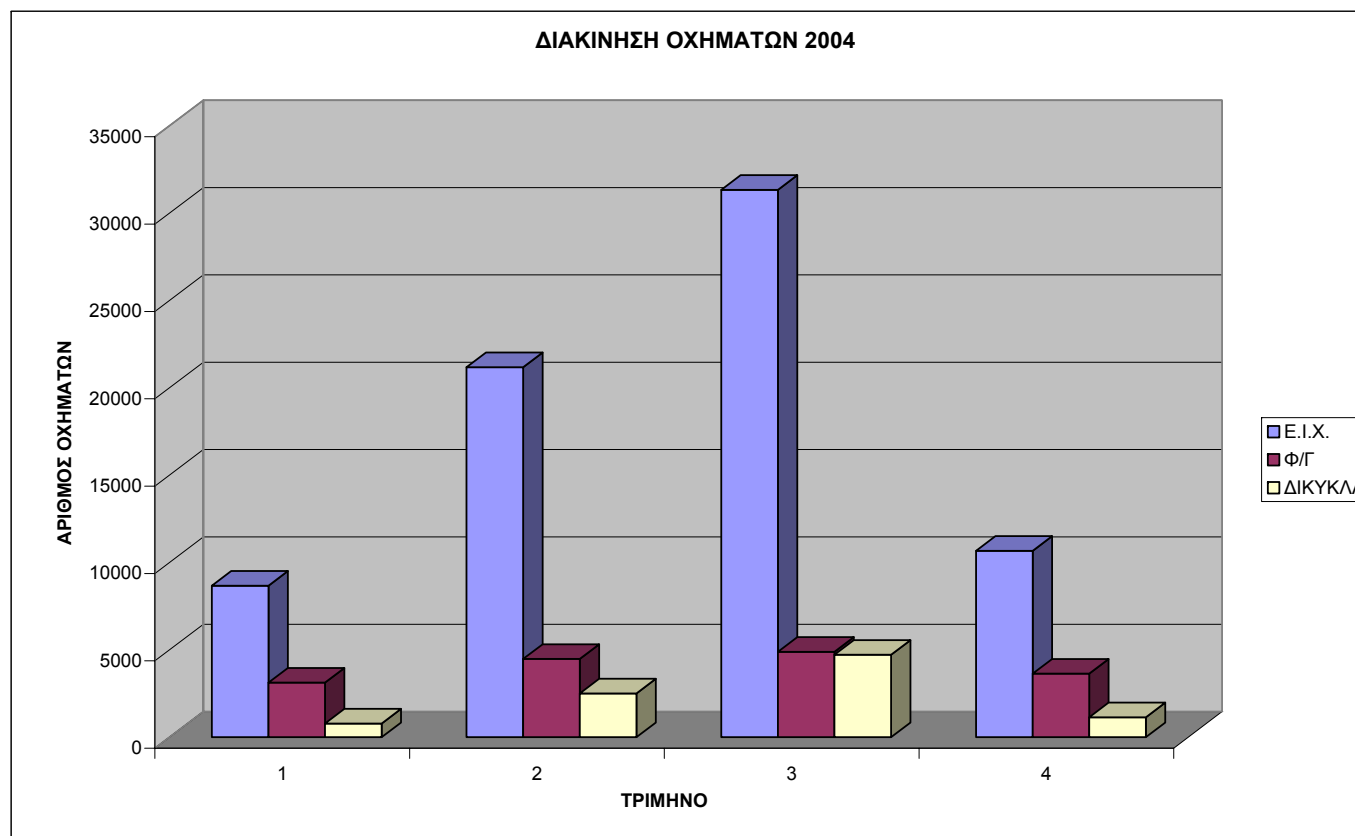
ΠΙΝΑΚΑΣ 10



ΣΧΗΜΑ 10

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2004 | | | | |
|--|--------|---------|---------|--------|
| ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ | | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | Ε.Ι.Χ. | ΦΟΡΤΗΓΑ | ΔΙΚΥΚΛΑ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 8677 | 3126 | 786 | 12590 |
| 2 | 21184 | 4482 | 2507 | 28174 |
| 3 | 31332 | 4892 | 4724 | 40949 |
| 4 | 10673 | 3640 | 1143 | 15457 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 71866 | 16141 | 9161 | 97168 |

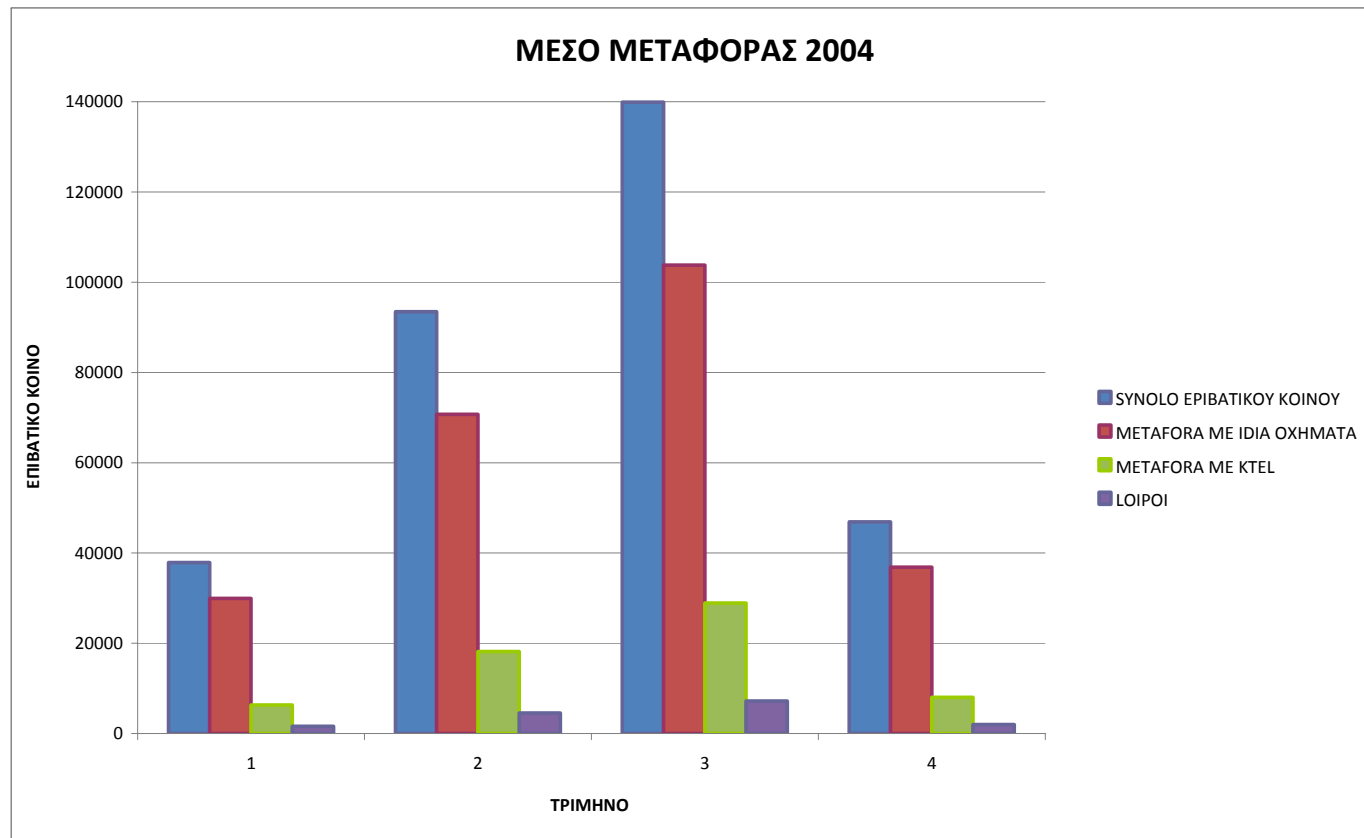
ΠΙΝΑΚΑΣ 11



ΣΧΗΜΑ 11

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2004 | | | | |
|---|-----------|-------|--------|--------|
| ΜΕΣΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ | | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | ΙΔΙΑ ΜΕΣΑ | ΚΤΕΛ | ΛΟΙΠΟΙ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 29949 | 6343 | 1585 | 37877 |
| 2 | 70733 | 18194 | 4548 | 93475 |
| 3 | 103774 | 28899 | 7225 | 139898 |
| 4 | 36864 | 8010 | 2003 | 46877 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 241320 | 61446 | 15361 | 318127 |

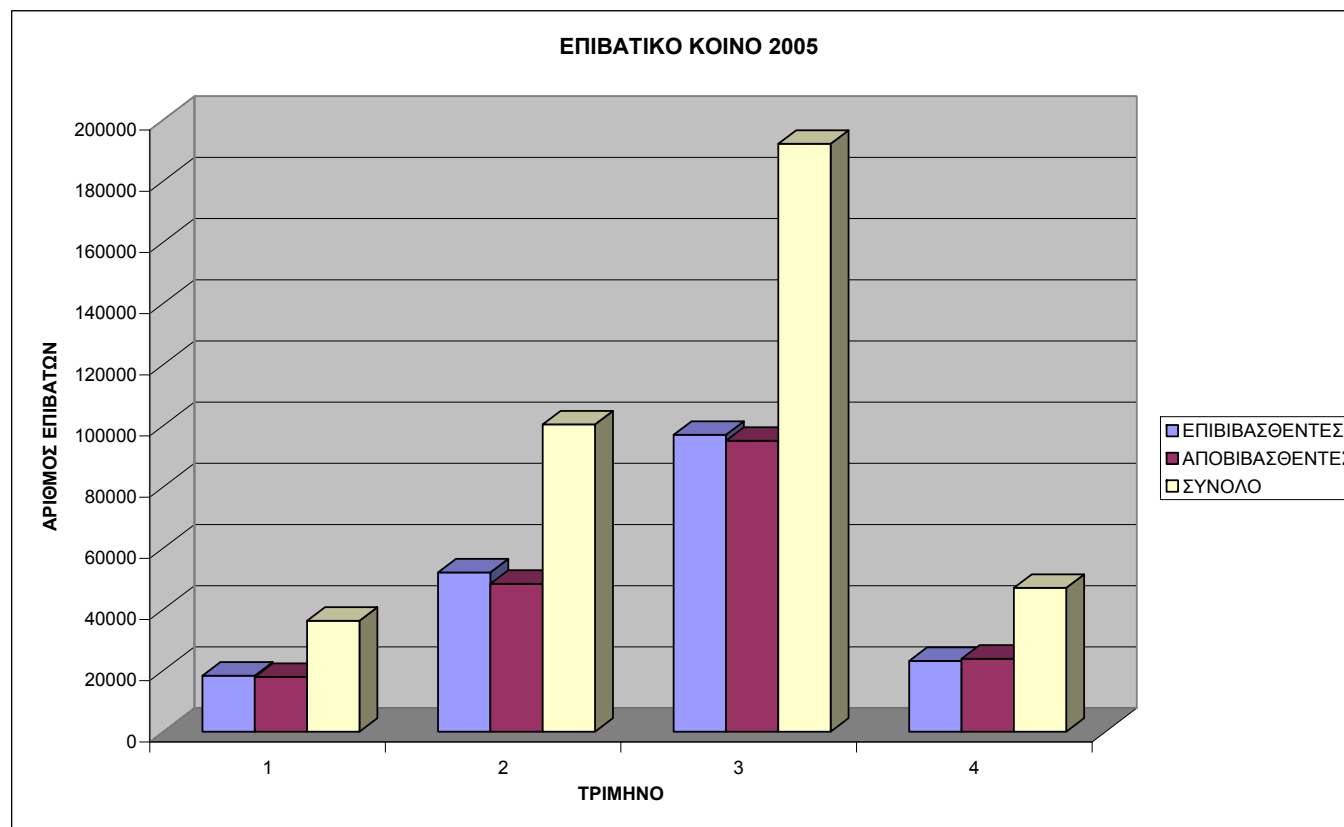
ΠΙΝΑΚΑΣ 12



ΣΧΗΜΑ 12

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2005 | | | |
|--|----------------|----------------|--------|
| ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΕΠΙΒΑΤΩΝ | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | ΑΠΟΒΙΒΑΣΘΕΝΤΕΣ | ΕΠΙΒΙΒΑΣΘΕΝΤΕΣ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 17917 | 18355 | 36272 |
| 2 | 48382 | 52087 | 100469 |
| 3 | 95125 | 97067 | 192192 |
| 4 | 23870 | 23150 | 47020 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 185294 | 190659 | 375953 |

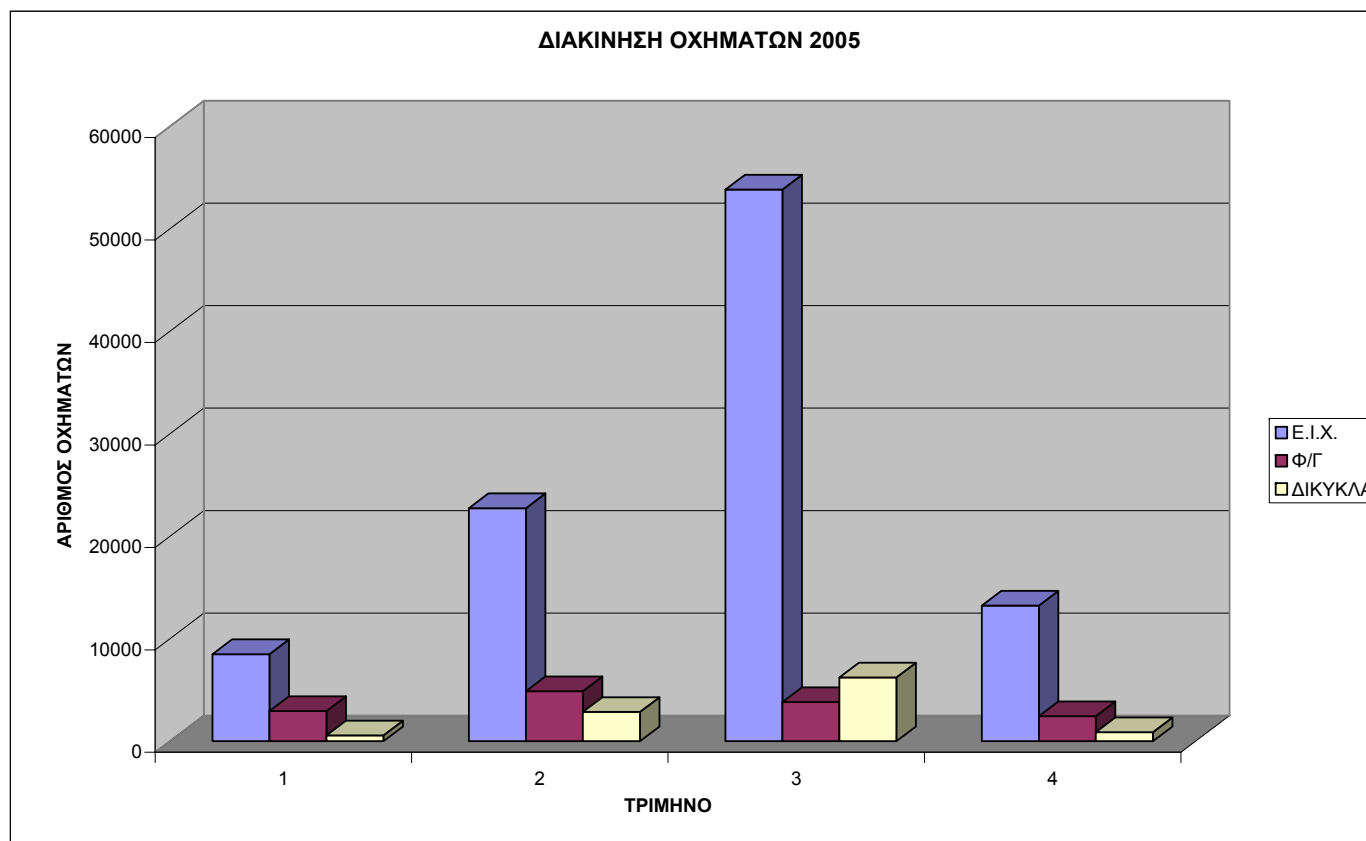
ΠΙΝΑΚΑΣ 13



ΣΧΗΜΑ 13

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2005 | | | | |
|--|--------|---------|---------|--------|
| ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ | | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | Ε.Ι.Χ. | ΦΟΡΤΗΓΑ | ΔΙΚΥΚΛΑ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 8502 | 2949 | 566 | 12017 |
| 2 | 22749 | 4881 | 2859 | 30489 |
| 3 | 53840 | 3828 | 6227 | 63895 |
| 4 | 13243 | 2443 | 877 | 16563 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 98334 | 14101 | 10529 | 122964 |

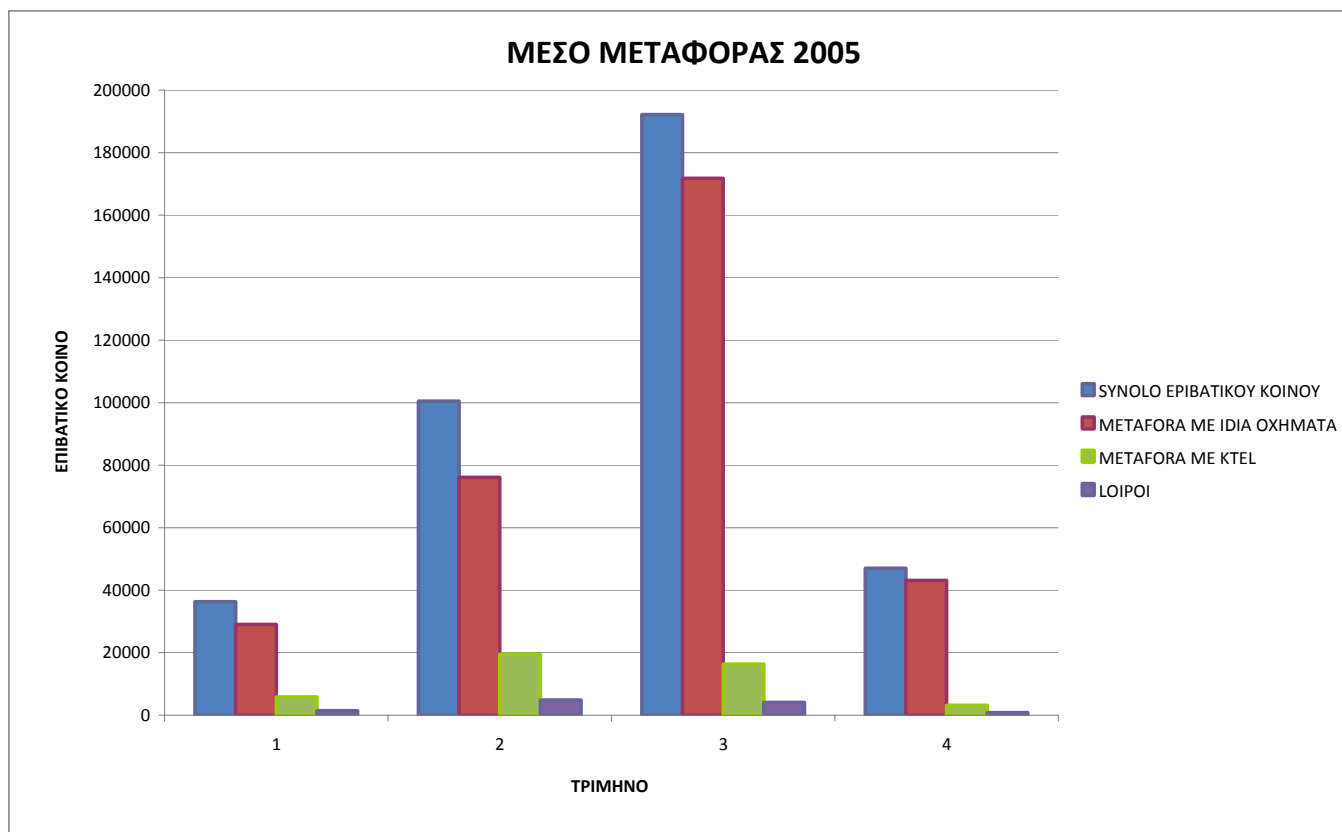
ΠΙΝΑΚΑΣ 14



ΣΧΗΜΑ 14

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2005 | | | | |
|---|-----------|-------|--------|--------|
| ΜΕΣΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ | | | | |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | ΙΔΙΑ ΜΕΣΑ | ΚΤΕΛ | ΛΟΙΠΟΙ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | 29041 | 5785 | 1446 | 36272 |
| 2 | 76112 | 19485 | 4872 | 100469 |
| 3 | 171780 | 16329 | 4083 | 192192 |
| 4 | 43074 | 3157 | 789 | 47020 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 320007 | 44756 | 11190 | 375953 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 15

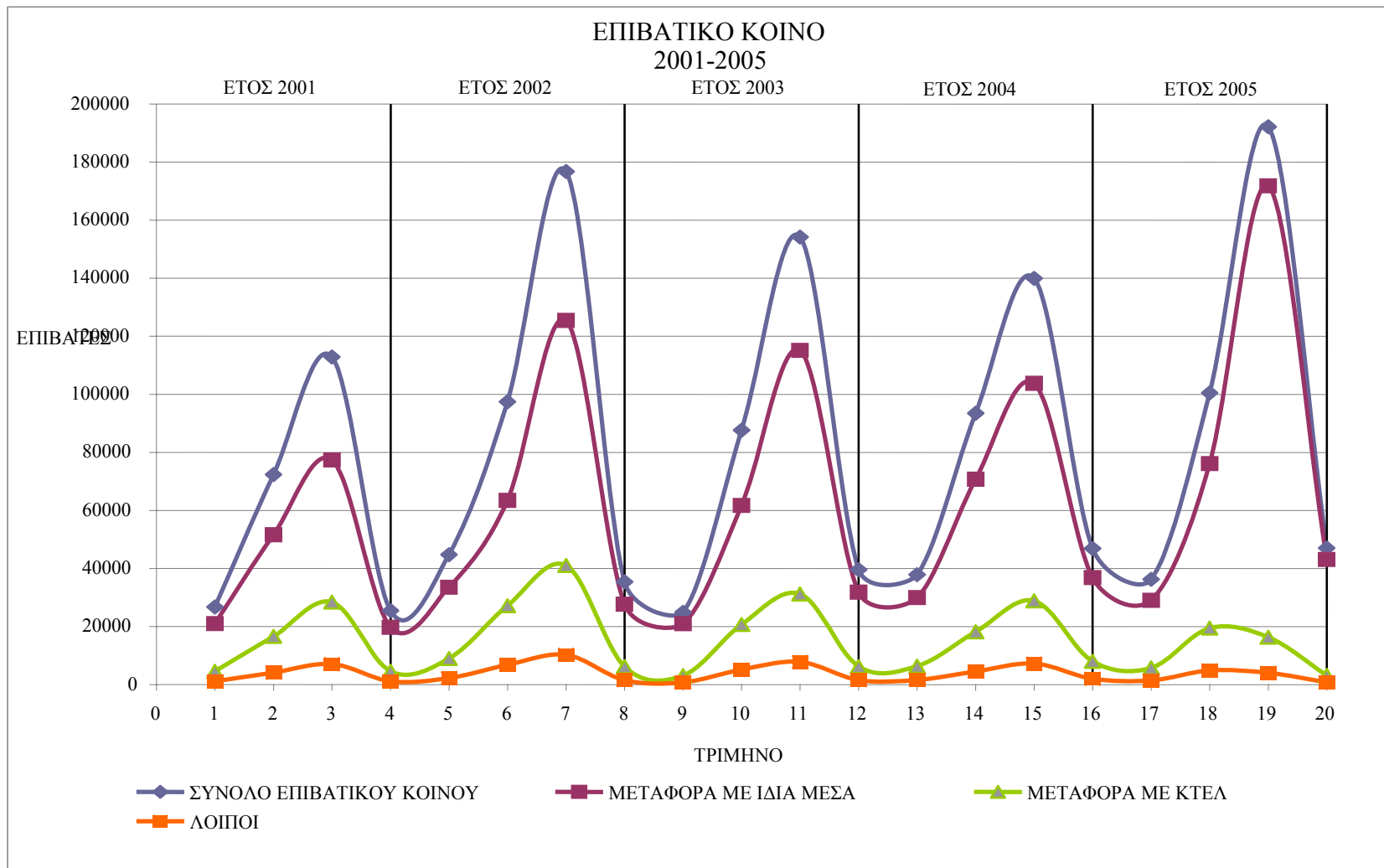


ΣΧΗΜΑ 15

Στο παρακάτω Σχήμα 16 παρουσιάζεται η συνολική επιβατική κίνηση του Λιμένος Λαυρίου από το 2001 μέχρι και το 2005.

Παρατηρούμε σημαντική αύξηση της επιβατικής κίνησης το έτος 2002. Ένας από τους λόγους που οδήγησαν στην αύξηση αυτή είναι η γεινίαση του λιμένα με το Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών «Ελ.Βενιζέλος» και της αναβάθμισης των λιμενικών υποδομών και παρερχομένων υπηρεσιών. Επίσης, το Λαύριο, λόγω της γεωγραφικής του θέσης, αποτελούσε ανέκαθεν τη γρηγορότερη έξοδο των πλοίων προς το Αιγαίο από οποιοδήποτε άλλο λιμάνι της Αττικής. Όμως, το πλεονέκτημα αυτό αιρόταν από τη μη ύπαρξη ενός σωστού, καλά συντηρημένου και ορθά δομημένου οδικού και συγκοινωνιακού δικτύου.

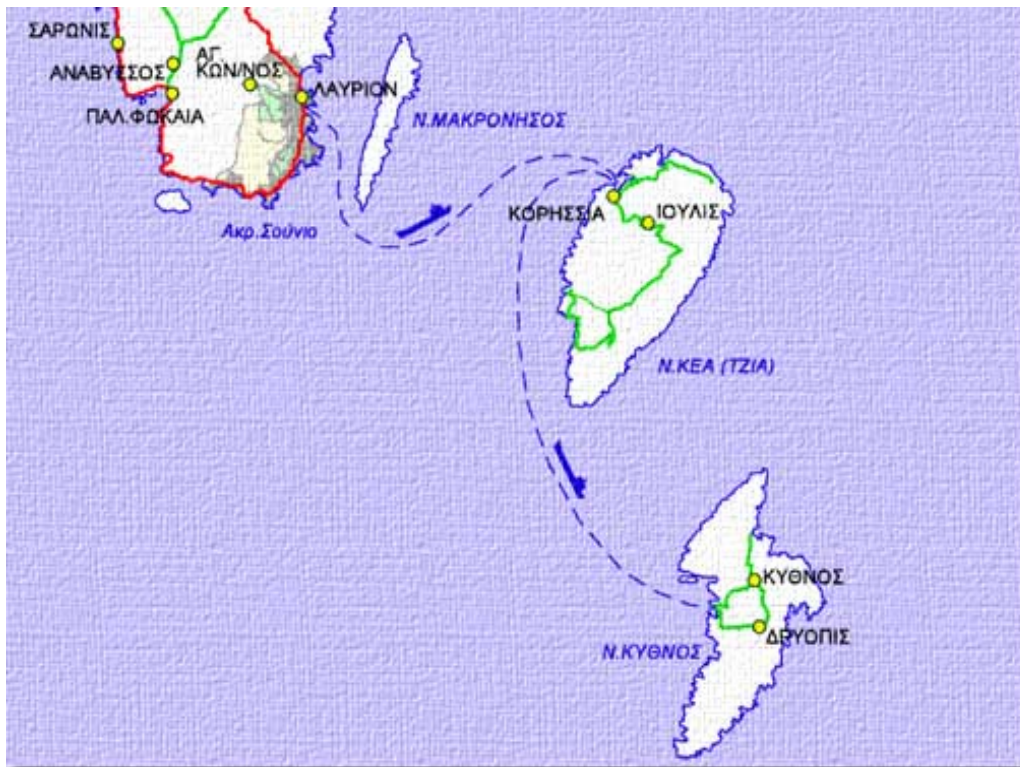
Το τοπίο αυτό άλλαξε με την κατασκευή και λειτουργία της Αττικής Οδού καθώς και της νέας, ταχείας κυκλοφορίας, λεωφόρου Μαρκοπούλου – Λαυρίου. Η δρομολογημένη έλευση του Προαστιακού Σιδηρόδρομου στο λιμάνι του Λαυρίου το 2012 αφήνει υποσχέσεις για περαιτέρω βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης.



ΣΧΗΜΑ 16

2.1.3. Πλοία που εξυπηρετούν το λιμένα Λαυρίου

Το Λαύριο αποτελεί πύλη τουριστικής κίνησης προς τα νησιά της Κέας (Τζιά) και της Κύθου. Το ταξίδι από το Λαύριο ως το λιμάνι της Κορησσίας στη Τζιά, καλύπτει μία απόσταση 16 ναυτικών μιλίων και διαρκεί σε 1 ώρα και 20 λεπτά. Το λιμάνι του Μέρικα της Κύθου απέχει από εκεί άλλα 24 ναυτικά μίλια (περίπου 2 ώρες ταξίδι).



Η γραμμή αυτή εξυπηρετείται από το πλοίο MYRINA EXPRESS.



Το Myrina Express της [Goutos Lines](#), είναι κατασκευής 1991 και δυναμικότητας 150 Ι.Χ. και 595 επιβατών. Εκτελεί καθημερινά δρομολόγια στη γραμμή Λαύριο – Κύθνος.

Επίσης, ο λιμένας του Λαυρίου εξυπηρετεί τα παρακάτω πλοία :

Υπερταχύπλοο Παναγία Θαλασσινή



Χαρακτηριστικά πλοίου

| | | | |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| ΜΗΚΟΣ: 102 μέτρα | ΠΛΑΤΟΣ: 15,02 μέτρα | ΤΑΧΥΤΗΤΑ: 36 κόμβοι | ΒΥΘΙΣΜΑ: 5,20 μέτρα |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|






Χαρακτηριστικά πλοίου

| | |
|----------------------------|-------------------------|
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ | 574 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ Ι.Χ. | 148 |
| ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ Ι.Χ./ΦΓ. | 116/4 |
| ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΗΜΑ ΚΛΗΣΗΣ | S Y K J |
| ΕΤΟΣ ΝΑΥΠΗΓΗΣΗΣ | 1996 |
| ΝΑΥΠΗΓΕΙΟ | LEROUX ET LOTZ NAVAL |

Γραμμές που εκτελεί

| |
|----------------------------------|
| Λαύριο - Σύρος - Πάρος - Νάξος |
| Λαύριο - Πάρος - Νάξος - Αμοργός |
| Λαύριο - Κύθνος |

Υπηρεσίες

| | |
|---|---------------------------|
|  | RECEPTION |
|  | BOUΤIQUE |
|  | ΣΑΛΟΝΙ |
|  | BAR |
|  | ΧΩΡΟΣ ΦΥΛΑΞΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΔΙΩΝ |

Ε/Γ Ο/Γ Παναγία Τήνου



Χαρακτηριστικά πλοίου

| | | | | | | | |
|---------------|-------------|----------------|-------------|------------------|-----------|-----------------|-----------|
| ΜΗΚΟΣ: | 80,70 μέτρα | ΠΛΑΤΟΣ: | 12,43 μέτρα | ΤΑΧΥΤΗΤΑ: | 17 κόμβοι | ΒΥΘΙΣΜΑ: | 4,5 μέτρα |
|---------------|-------------|----------------|-------------|------------------|-----------|-----------------|-----------|

Χαρακτηριστικά πλοίου

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ | 400 (Θερ) / 290 (Χειμ) |
| ΑΡΙΘΜΟΣ Ι.Χ. | 62 |
| ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ Ι.Χ./Φ.Γ. | 16 / 9 |
| ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΗΜΑ ΚΛΗΣΗΣ | S V A D |
| ΕΤΟΣ ΝΑΥΠΗΓΗΣΗΣ | 1976 |
| ΝΑΥΠΗΓΕΙΟ | HELLENIC GEN. ENT. CO. LTD |

Υπηρεσίες

| | |
|---|------------------------|
|  | ΠΛΗΡΩΣ ΚΛΙΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟ |
|  | 186 ΘΕΣΕΙΣ PULLMAN |
|  | 87 ΘΕΣΕΙΣ Α ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ |
|  | BAR |
|  | ΦΥΛΑΞΗ ΤΙΜΑΛΦΩΝ |
|  | RECEPTION |

Γραμμές που εκτελεί

- Ανάφη - Θήρα - Θηρασιά - Ίο - Σίκινο - Φολέγανδρο - Νάξο - Πάρο - Μύκονο - Σύρο - Κύθνο - Κέα - Λαύριο
- Σύρο - Πάρο - Νάξο - Δονούσα - Αιγιάλη - Αμοργό - Κουφονήσι - Σχοινούσα - Ηρακλεία - Νάξο - Πάρο - Σύρο
- Λαύριο - Κέα - Κύθνο - Σύρο - Τήνο - Άνδρο
- Άνδρο - Τήνο - Σύρο

- Άνδρο - Τήνο - Σύρο - Μύκονο - Πάρο - Νάξο - Φολέγανδρο - Σίκινο - Ίο - Θηρασιά - Θήρα - Ανάφη

Ε/Γ Ο/Γ Παναγία Χοζοβιώτισσα



Χαρακτηριστικά πλοίου

| | | | | | | | |
|---------------|-------------|----------------|-------------|------------------|-----------|-----------------|-----------|
| ΜΗΚΟΣ: | 93,26 μέτρα | ΠΛΑΤΟΣ: | 14,60 μέτρα | ΤΑΧΥΤΗΤΑ: | 15 κόμβοι | ΒΥΘΙΣΜΑ: | 5,6 μέτρα |
|---------------|-------------|----------------|-------------|------------------|-----------|-----------------|-----------|

Γραμμές που εκτελεί

Υπηρεσίες

Χαρακτηριστικά πλοίου

| | |
|-----------------------------|------------------|
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ | 350/260 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ Ι.Χ. | 70 |
| ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ Ι.Χ./Φ.Γ. | 15 / 13 |
| ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΗΜΑ ΚΛΗΣΗΣ | S W U A |
| ΕΤΟΣ ΝΑΥΠΗΓΗΣΗΣ | 1977 |
| ΝΑΥΠΗΓΕΙΟ | ZERVAS SHIPYARDS |

| | |
|---|----------------------|
|  | ΠΛΗΡΩΣ ΚΛΙΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟ |
|  | 2 ΣΑΛΟΝΙΑ ΕΠΙΒΑΤΩΝ |
|  | BAR |
|  | RESTAURANT |
|  | ΑΝΟΙΚΤΟΒΑΡ |
|  | ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ SOUVENIR |
|  | RECEPTION |
| | |
| | |

- Σύρο -Μύκονο -Πάρο -Σέριφο -Σίφνο - Κίμωλο - Μήλο
- Μήλο -Κίμολο -Σίφνο -Σέριφο -Σύρο - Μύκονο - Τήνο - Άνδρο
- Άνδρο -Τήνο -Σύρο -Κύθνο -Κέα - Λαύριο
- Λαύριο - Κέα - Κύθνο - Σύρο - Μύκονο - Πάρο - Νάξο -Ίο -Σίκινο - Φολέγανδρο - Κίμολο - Μήλο

Επίσης, η γραμμή Κέα – Λαύριο εξυπηρετείται από τα πλοία : Marmari Express και Makedon χωρητικότητας 800 επιβατών – 130 οχημάτων το πρώτο και 213 επιβατών – 137 οχημάτων το δεύτερο.



Marmari Express



Makedon

Τέλος, η γραμμή Θεσ/νίκη - Λήμνος- Μυτιλήνη, Καβάλα - Λήμνος - Μυτιλήνη, Λαύριο - Βόρειο Αιγαίο εξυπηρετείται από το Express Limnos με χωρητικότητα 1302 επιβατών και 243 οχημάτων.



Express Limnos

2.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟΥ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΥ

Κατόπιν συνεννοήσεως με την εταιρία Προαστιακός Α.Ε. καθώς και με τη Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό (ΜΑΜ) η προβλεπόμενη επιβατική κίνηση της γραμμής Κορωπί – Λαύριο φαίνεται στον παρακάτω πίνακα 16. Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφέρουμε ότι τα παρακάτω στοιχεία αφορούν αποκλειστικά το επιβατικό κοινό με τελικό προορισμό το λιμάνι Λαυρίου χωρίς να μας ενδιαφέρουν οι επιβάτες των ενδιάμεσων σταθμών. Επίσης, τα κάτωθι νούμερα αναφέρονται όχι μόνο στο επιβατικό κοινό που εξυπηρετεί το λιμάνι αλλά περιλαμβάνει κατοίκους και επισκέπτες.

| ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟΥ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΥ ΓΡΑΜΜΗ : ΚΟΡΩΠΙ - ΛΑΥΡΙΟ | |
|---|--------|
| 2012 | 153000 |
| 2013 | 210375 |
| 2014 | 267750 |
| 2015 | 325125 |
| 2016 | 382500 |
| 2017 | 439875 |
| 2018 | 497250 |
| 2019 | 554625 |
| 2020 | 612000 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 16

Επίσης, σύμφωνα με την Προαστιακός Α.Ε. η κατανομή της ετήσιας επιβατικής κίνησης μεταξύ επιβατικού κοινού που εξυπηρετεί το λιμάνι αλλά και κατοίκων και επισκεπτών γίνεται ως εξής :

| ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟΥ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΥ ΛΙΜΕΝΑΣ - ΚΑΤΟΙΚΟΙ | | |
|---|---------|----------|
| ΕΤΟΣ | ΛΙΜΕΝΑΣ | ΚΑΤΟΙΚΟΙ |
| 2012 | 0,75 | 0,25 |
| 2013 | 0,65 | 0,35 |
| 2014 | 0,49 | 0,51 |
| 2015 | 0,39 | 0,61 |
| 2016 | 0,26 | 0,74 |
| 2017 | 0,27 | 0,73 |
| 2018 | 0,30 | 0,70 |
| 2019 | 0,25 | 0,75 |
| 2020 | 0,22 | 0,78 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 17

Επιπρόσθετα, η κατανομή της ετήσιας επιβατικής κίνησης του Προαστιακού, ανά τρίμηνο, τόσο λόγω του λιμένα όσο και λόγω των κατοίκων – επισκεπτών που τον χρησιμοποιούν είναι η ακόλουθη :

| ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟΥ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΥ ΛΙΜΕΝΑΣ - ΚΑΤΟΙΚΟΙ | | |
|---|---------|----------|
| ΤΡΙΜΗΝΟ | ΛΙΜΕΝΑΣ | ΚΑΤΟΙΚΟΙ |
| α' | 0,13 | 0,27 |
| β' | 0,30 | 0,23 |
| γ' | 0,40 | 0,20 |
| δ' | 0,17 | 0,30 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 18

Τέλος, παρατηρούμε ότι η συνολική επιβατική κίνηση ακολουθεί ανοδική πορεία λόγω της ταχύρρυθμης ανάπτυξης του λιμένα ενώ η κατανομή αυτής τείνει υπέρ των κατοίκων λόγω της πλυθησμιακής έκρηξης που αναμένεται στην περιοχή. Επίσης, η τριμηνιαία κατανομή της χαρακτηρίζεται από αυξημένη κίνηση τους καλοκαιρινούς μήνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΤΟ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στόχος το τρίτου κεφαλαίου είναι να δοθούν μερικά στοιχεία οικονομετρικής και μαθηματικής θεωρίας για τη διαδικασία της ανάλυσης και πρόβλεψης με βάση τα παραπάνω δεδομένα και να δειχθεί πως αυτά μπορούν να εφαρμοστούν στον τομέα της χάραξης μελλοντικής συγκοινωνιακής πολιτικής τόσο για τον Προαστιακό όσο και για το λιμένα Λαυρίου. Μετά από ανασκόπηση των διαθέσιμων στοιχείων και προσπάθειας επεξεργασίας αυτών με χρήση γραμμικού μοντέλου, κρίνεται ότι τα πιο ουσιαστικά συμπεράσματα εξάγονται από την ανάλυση της χρονοσειράς από την οποία τελικά μελετάται, η πιθανοθεωρητική εξέλιξη της κίνησης για τα έτη 2007 – 2020. Οι χρονοσειρές που μελετήθηκαν αφορούν:

- Συνολική επιβατική κίνηση
- Μεταφορά με ίδια μέσα
- Μεταφορά με ΚΤΕΛ

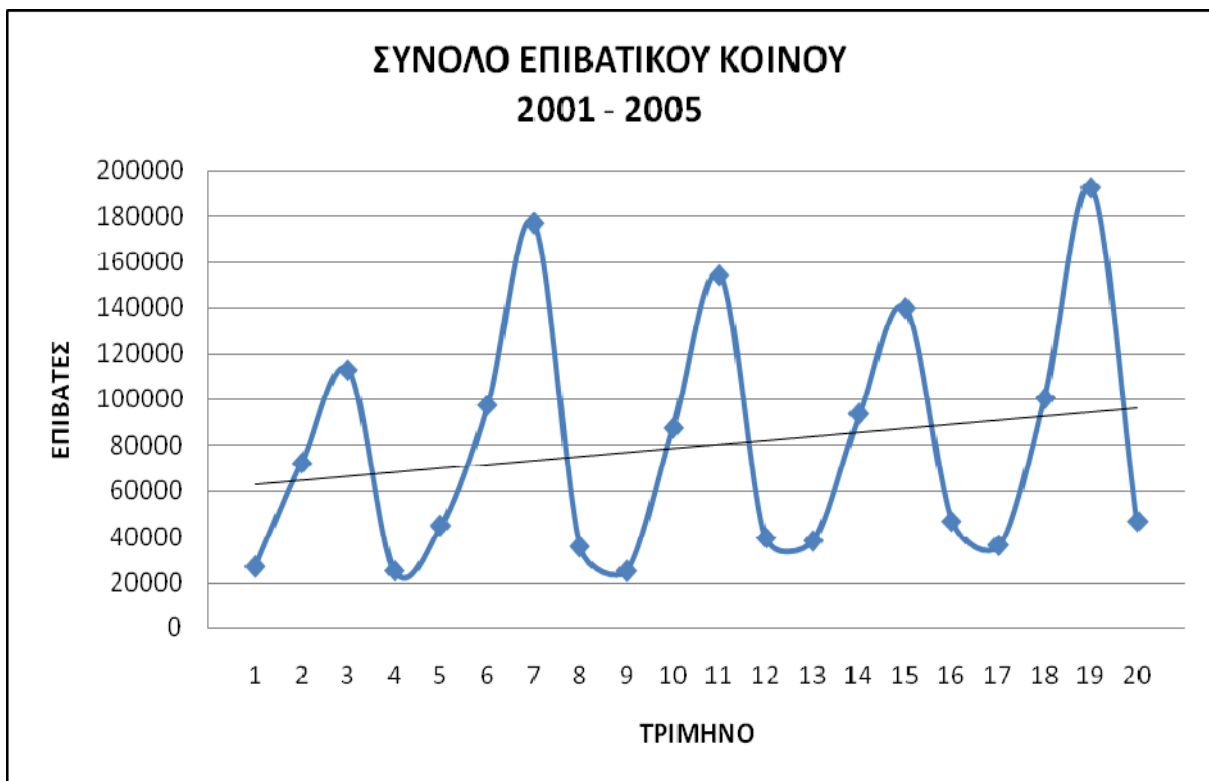
Η μεταφορά με λοιπά μέσα προκύπτει από την αφαίρεση των χρονοσειρών της μεταφοράς με ίδια μέσα και μεταφοράς με ΚΤΕΛ από αυτή της συνολικής επιβατικής κίνησης.

Στην ανάλυση χρονοσειρών, πολύ σημαντικός παράγοντας, αποτελεί ο έλεγχος της στασιμότητας - εποχικότητας της χρονοσειράς και της ανεξαρτησίας των δεδομένων με την χρήση ADF tests και correlograms. Για τις προβλέψεις χρησιμοποιούμε μοντέλο GARCH το οποίο αποτελεί ένα αρκετά αξιόπιστο μοντέλο πρόβλεψης.

3.2 ΤΟ ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Μια πρώτη προσέγγιση του τρόπου επεξεργασίας των δεδομένων που συλλέξαμε είναι η χρήση γραμμικού μοντέλου. Ο παραπάνω τρόπος ανάλυσης θα γίνει σε πρώτη φάση μόνο για το σύνολο του επιβατικού κοινού για να δούμε κατά πόσο τα δεδομένα μας προσεγγίζονται ικανοποιητικά από το μοντέλο.

Στο παρακάτω Σχήμα 3.2 φαίνεται η γραμμική προσέγγιση των δεδομένων. Παρατηρούμε πως υπάρχει μεγάλη απόκλιση μεταξύ των πραγματικών και των παρεμβαλλόμενων τιμών και για το λόγο αυτό απορρίπτεται το μοντέλο αυτό και θα γίνει χρήση ανάλυσης χρονοσειρών.



Σχήμα 3.2

3.3 ΘΕΩΡΙΑ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Στην εργασία αυτή, οι εφαρμογές θα γίνονται αμέσως μετά την αντίστοιχη θεωρία, προς διευκόλυνση της ανάγνωσης.

Χρονοσειρά (X-Σ) είναι ένα σύνολο παρατηρήσεων X_t μιας τυχαίας μεταβλητής X , κάθε μία από τις οποίες λαμβάνεται την χρονική στιγμή t . Σαν χρονοσειρά μπορεί να θεωρηθεί οποιαδήποτε μεταβλητή η οποία εξαρτάται με οποιοδήποτε τρόπο.

Είδη: Διακριτή, συνεχής, μονοδιάστατη, πολυδιάστατη.

Η εργασία ασχολείται με διακριτές μονοδιάστατες χρονικές σειρές με παρατηρήσεις που λαμβάνονται σε ισαπέχοντα χρονικά διαστήματα.

Στόχος:

- 1) Ο κυριότερος στόχος στην ανάλυση X-Σ είναι η επιλογή και προσαρμογή ενός μοντέλου που να προσεγγίζει ικανοποιητικά τα δεδομένα.
- 2) Χρησιμοποίηση του τελικού μοντέλου για πρόβλεψη. Η X-Σ μπορεί να θεωρηθεί ως στοχαστική διαδικασία πεπερασμένου πλήθους παρατηρήσεων, δηλ. μια πραγματοποίηση μιας διαδικασίας X_1, X_2, \dots, X_n .

Στα επόμενα με τον όρο X-Σ θα εννοείται και το σύνολο των παρατηρήσεων και την διαδικασία της οποίας πραγματοποίηση είναι οι παρατηρήσεις. (Με x μικρό δηλώνονται οι παρατηρήσεις και με X κεφαλαίο η διαδικασία).

Μοντέλο χρονικής σειράς, για ένα σύνολο παρατηρήσεων $\{x_t\}$, είναι ο καθορισμός όλων των κοινών κατανομών μιας ακολουθίας X , μια πραγματοποίηση των οποίων απαιτείται να είναι οι παρατηρήσεις $\{x_t\}$. Η αναζήτηση λοιπόν ενός μοντέλου, συνεπάγεται τον ορισμό όλων των κοινών κατανομών των (X_1, X_2, \dots, X_n) $n=1,2,\dots$, δηλαδή των πιθανοτήτων:

$$P(X_1 < x_1, X_2 < x_2, \dots, X_n < x_n) \quad -\infty \leq x_1 \leq x_2, \dots \leq x_n \leq \infty \quad n=1,2,\dots$$

διαδικασία η οποία είναι εξαιρετικά δύσκολη. Στη θέση της ορίζονται και χρησιμοποιούνται ροπές μικρότερης τάξης. Μερικά μοντέλα χρονοσειρών τα οποία από μόνα τους δεν έχουν ενδιαφέρον αλλά βοηθούν στο κτίσιμο σύνθετων μοντέλων, είναι τα παρακάτω:

i) **Ανεξάρτητες ισόνομες τυχαίες μεταβλητές** (i.i.d. noise). Είναι μία ακολουθία $\{X_n\}$

για την οποία ισχύει:

$$P(X_1 < x_1, X_2 < x_2, \dots, X_n < x_n) = P(X_1 < x_1)P(X_2 < x_2) \dots P(X_n < x_n)$$

Με $E\{X_t\}=0 \quad \forall t$.

ii) **Λευκός θόρυβος** (White noise) είναι μία ακολουθία $\{e_t\}$ ασυσχέτιστων τ.μ. κάθε μία από τις οποίες έχει $E\{e_t\}=0$ και $\text{Var}\{e_t\}=\sigma^2_{et}$.

iii) **Τυχαίος περίπατος** (random walk) $\{S_t\}$, $t=1, \dots, n$ $S_t=X_1+X_2+\dots+X_t$ όπου $\{X_t\}$ ακολουθία i.i.d., δηλ. $E\{X_t\}=0$ και $\text{Var}\{X_t\}=\sigma^2$.

Δειγματική συνάρτηση αυτοδιασποράς και αυτοσυσχέτισης

Στην ανάλυση χρονοσειρών σημαντικό ρόλο παίζουν οι δειγματικές συναρτήσεις αυτοδιασποράς και αυτοσυσχέτισης. Ορίζονται ως:

$$\text{Δειγματικός μέσος: } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n x_t$$

$$\text{Δειγματική συνάρτηση αυτοδιασποράς: } c_k = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{n-k} (x_{t+k} - \bar{x})(x_t - \bar{x}) \quad -n < k < n$$

$$\text{Δειγματική συνάρτηση αυτοσυσχέτισης: } r_k = \frac{c_k}{c_0}$$

Το Γράφημα (k, r_k) ονομάζεται autocorrelogram και είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για την ανάγνωση των ιδιοτήτων μιας χρονοσειράς καθώς και για την επιλογή του μοντέλου που θα την περιγράψει.

Σε περίπτωση που το $r_k = 0, \forall k \neq 0 \Leftrightarrow$ η χρονοσειρά που μελετάται αποτελεί τυχαία διαδικασία και δεν επιδέχεται ανάλυση υπό μορφή χρονοσειράς. Η παραπάνω πρόταση είναι στατιστική και ερμηνεύεται με στατιστικούς όρους. Δηλαδή για να μην είναι μια χρονοσειρά τυχαία διαδικασία, πρέπει οι δειγματικοί συντελεστές αυτοσυσχέτισης να είναι σημαντικά διάφοροι του 0. Αυτό καθορίζεται από διαστήματα εμπιστοσύνης για κάποιο επίπεδο σημαντικότητας.

Έτσι πρέπει:

$$r_k \leq \pm 1.96 \frac{1}{\sqrt{n}}, \quad k \neq 0 \text{ για επίπεδο σημαντικότητας } 95\%$$

Με άλλα λόγια εάν περισσότερες από 5% των δειγματικών αυτοσυσχετίσεων, βρίσκονται έξω από το παραπάνω διάστημα, τότε η τυχαιότητα απορρίπτεται.

3.3.1 Εύρεση του autocorrelogram των μελετώμενων σειρών, μη ανεξαρτησία παρατηρήσεων.

Σ' αυτό το σημείο παρατίθενται τα στοιχεία που αναλύθηκαν:

| ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΒ. ΚΟΙΝΟΥ | ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΙΔΙΑ ΟΧΗΜΑΤΑ | ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΚΤΕΛ | ΛΟΙΠΟΙ |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------|
| 26762 | 21041 | 4577 | 1144 |
| 72364 | 51591 | 16618 | 4155 |
| 112866 | 77366 | 28400 | 7100 |
| 25478 | 19751 | 4582 | 1145 |
| 44772 | 33545 | 8982 | 2245 |
| 97441 | 63464 | 27182 | 6795 |
| 176723 | 125419 | 41043 | 10261 |
| 35384 | 27665 | 6175 | 1544 |
| 24879 | 20969 | 3128 | 782 |
| 87598 | 61700 | 20718 | 5180 |
| 154149 | 115103 | 31237 | 7809 |
| 39610 | 31842 | 6214 | 1554 |
| 37877 | 29949 | 6343 | 1585 |
| 93475 | 70733 | 18194 | 4548 |
| 139898 | 103774 | 28899 | 7225 |
| 46877 | 36864 | 8010 | 2003 |
| 36272 | 29041 | 5785 | 1446 |
| 100469 | 76112 | 19485 | 4872 |
| 192192 | 171780 | 16329 | 4083 |
| 47020 | 43074 | 3157 | 789 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 19

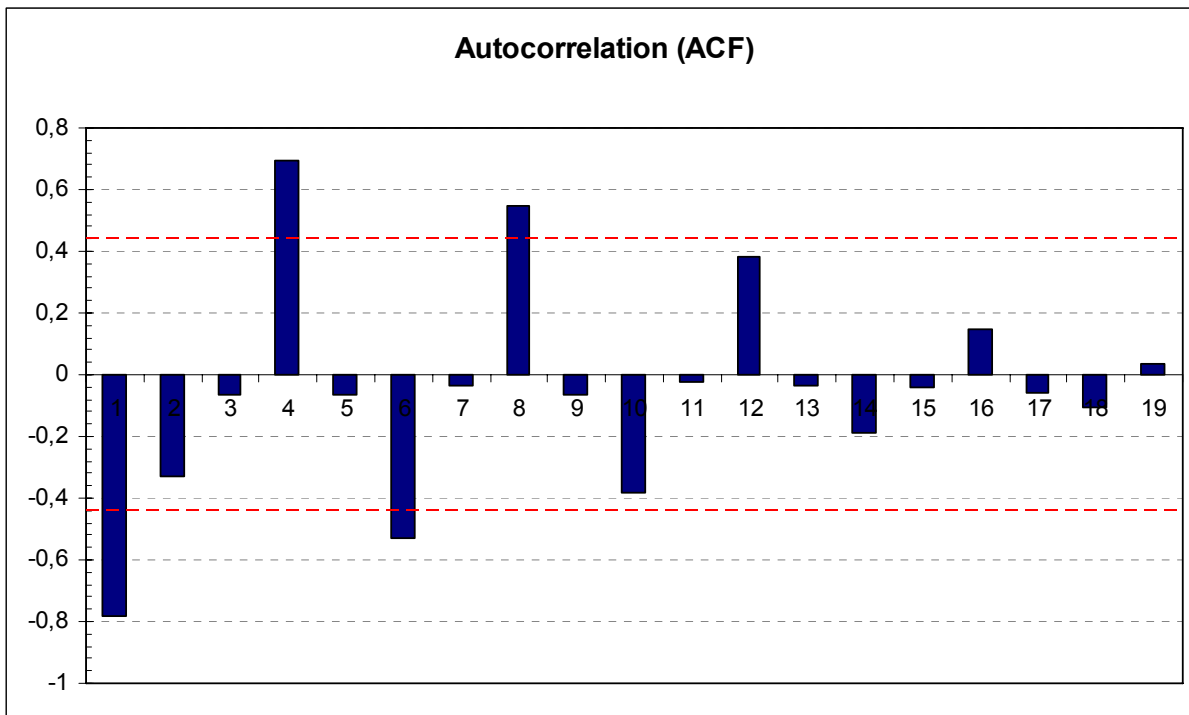
Για την εύρεση των autocorrelograms χρησιμοποιείται το plug – in πακέτο WEB-REG του Excel, τα αποτελέσματα του οποίου παρουσιάζονται πιο κάτω.

Αρχικά θα ξεκινήσουμε με την παράθεση των αποτελεσμάτων της επεξεργασίας των στοιχείων που αφορούν το **σύνολο της μεταφορικής κίνησης**:

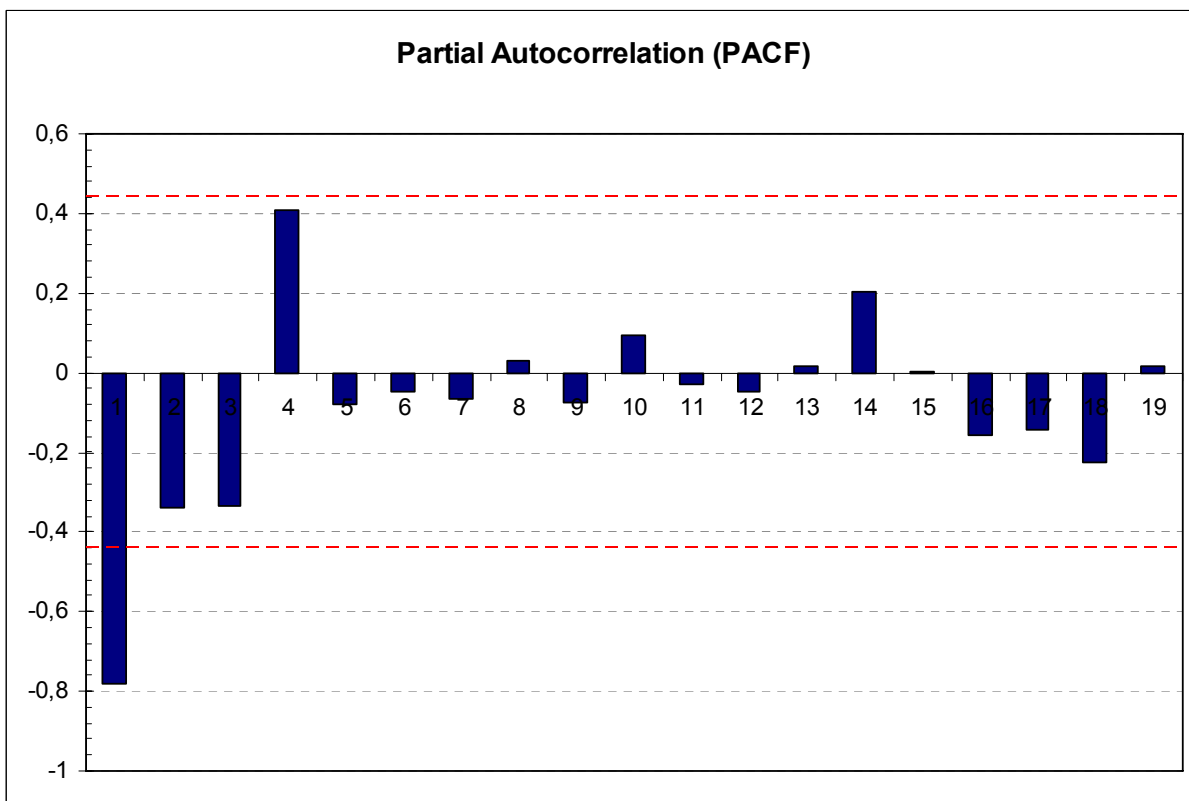
| Lag | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| 1 | -0,77992 | -0,77992 | 0,147913 | 0,700537 |
| 2 | -0,33026 | -0,34074 | 9,85783 | 0,007234 |
| 3 | -0,06222 | -0,33477 | 9,958024 | 0,018926 |
| 4 | 0,693332 | 0,410685 | 23,17753 | 0,000117 |
| 5 | -0,0645 | -0,07865 | 23,29958 | 0,000296 |
| 6 | -0,52777 | -0,04794 | 32,05369 | 1,59E-05 |
| 7 | -0,03509 | -0,06517 | 32,09536 | 3,9E-05 |
| 8 | 0,544839 | 0,028534 | 42,97985 | 8,86E-07 |
| 9 | -0,06403 | -0,07272 | 43,14384 | 2,03E-06 |
| 10 | -0,37994 | 0,094965 | 49,49548 | 3,3E-07 |
| 11 | -0,02255 | -0,03051 | 49,52035 | 7,63E-07 |
| 12 | 0,382088 | -0,04801 | 57,54988 | 6,29E-08 |
| 13 | -0,03407 | 0,018434 | 57,62286 | 1,39E-07 |
| 14 | -0,19016 | 0,201631 | 60,27471 | 1,05E-07 |
| 15 | -0,04215 | 0,003829 | 60,43108 | 2,13E-07 |
| 16 | 0,145094 | -0,15457 | 62,74683 | 1,79E-07 |
| 17 | -0,05695 | -0,14089 | 63,22252 | 3,06E-07 |
| 18 | -0,1084 | -0,22507 | 65,80783 | 2,28E-07 |
| 19 | 0,03267 | 0,017048 | 66,27747 | 3,78E-07 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 20

Ενώ, τα διαγράμματα της αυτοσυσχέτισης και της μερικής αυτοσυσχέτισης φαίνονται παρακάτω:



ΣΧΗΜΑ 17 (Σύνολο της μεταφορικής κίνησης)



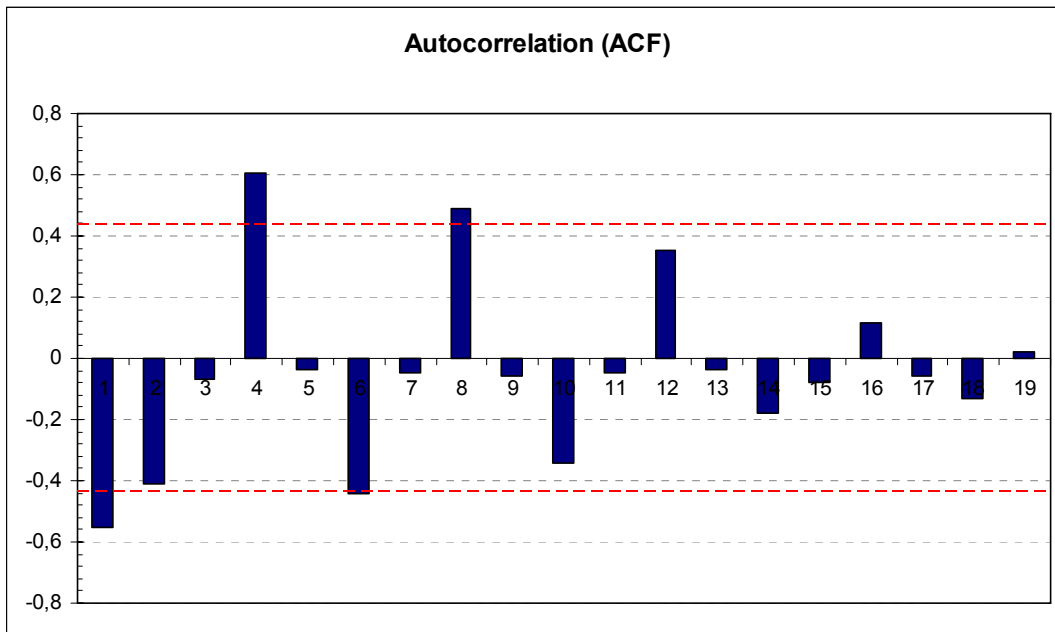
ΣΧΗΜΑ 18 (Σύνολο της μεταφορικής κίνησης)

Εν συνεχεία, παραθέτουμε τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των στοιχείων όσων αφορούν αυτούς που χρησιμοποιούν ίδια μέσα:

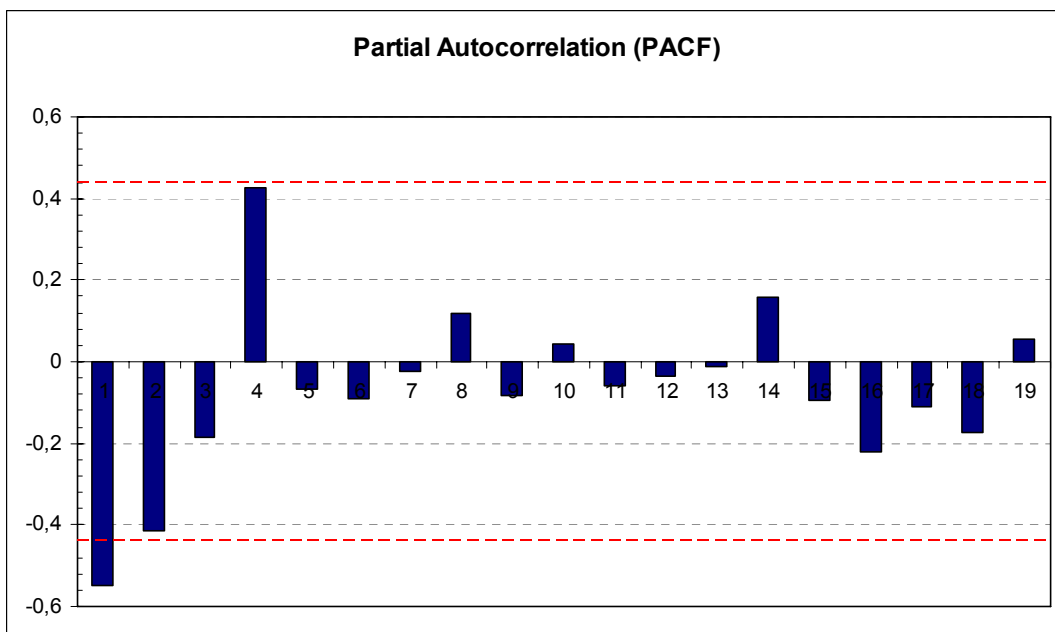
| Lag | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| 1 | -0,55018 | -0,55018 | 0,058319 | 0,809173 |
| 2 | -0,41136 | -0,41517 | 6,450198 | 0,039752 |
| 3 | -0,07053 | -0,1846 | 6,578955 | 0,0866 |
| 4 | 0,606618 | 0,424587 | 16,69854 | 0,002212 |
| 5 | -0,03713 | -0,06518 | 16,73899 | 0,005022 |
| 6 | -0,44315 | -0,08965 | 22,91111 | 0,000827 |
| 7 | -0,04747 | -0,02415 | 22,98736 | 0,001713 |
| 8 | 0,491738 | 0,117623 | 31,85361 | 9,89E-05 |
| 9 | -0,05742 | -0,08386 | 31,98551 | 0,0002 |
| 10 | -0,34119 | 0,04374 | 37,10755 | 5,42E-05 |
| 11 | -0,04923 | -0,05829 | 37,22602 | 0,000106 |
| 12 | 0,355234 | -0,03537 | 44,16655 | 1,43E-05 |
| 13 | -0,03495 | -0,01195 | 44,24334 | 2,8E-05 |
| 14 | -0,17657 | 0,156746 | 46,52977 | 2,3E-05 |
| 15 | -0,07992 | -0,09394 | 47,09191 | 3,56E-05 |
| 16 | 0,113977 | -0,22276 | 48,5209 | 3,93E-05 |
| 17 | -0,05884 | -0,11045 | 49,02867 | 5,97E-05 |
| 18 | -0,13093 | -0,17494 | 52,79981 | 2,82E-05 |
| 19 | 0,021314 | 0,053463 | 52,9997 | 4,68E-05 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 21

ενώ τα διαγράμματα της αυτοσυσχέτισης και της μερικής αυτοσυσχέτισης φαίνονται παρακάτω:



ΣΧΗΜΑ 19 (Μεταφορά με ίδια μέσα)



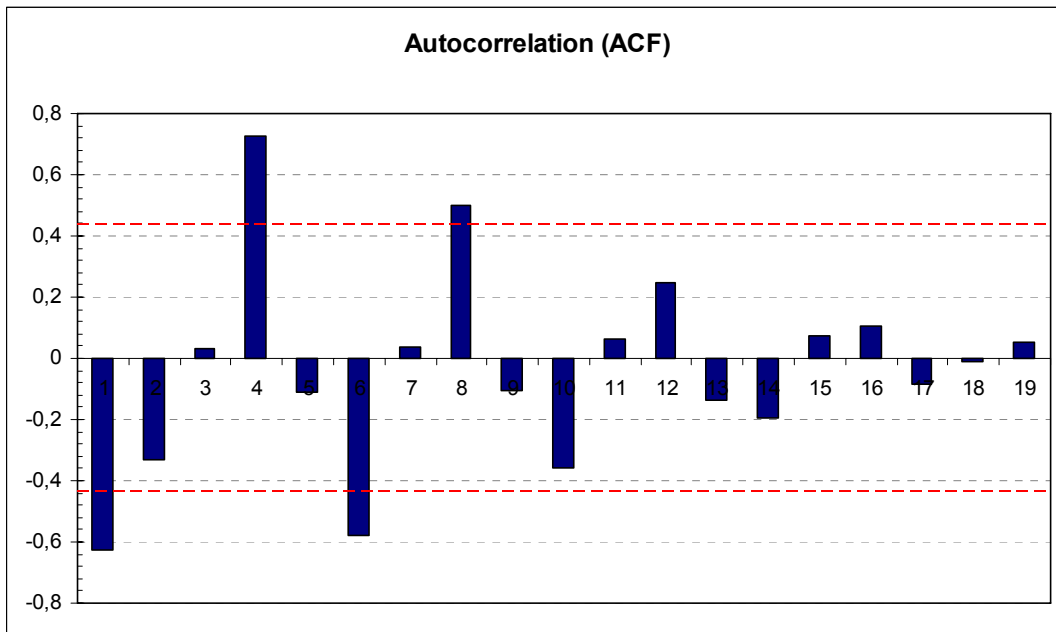
ΣΧΗΜΑ 20 (Μεταφορά με ίδια μέσα)

Έπειτα θα συνεχίσουμε με την παράθεση των αποτελεσμάτων της επεξεργασίας των στοιχείων όσων αφορούν αυτούς που χρησιμοποιούν ΚΤΕΛ για την προσέγγιση τους στον λιμένα Λαυρίου:

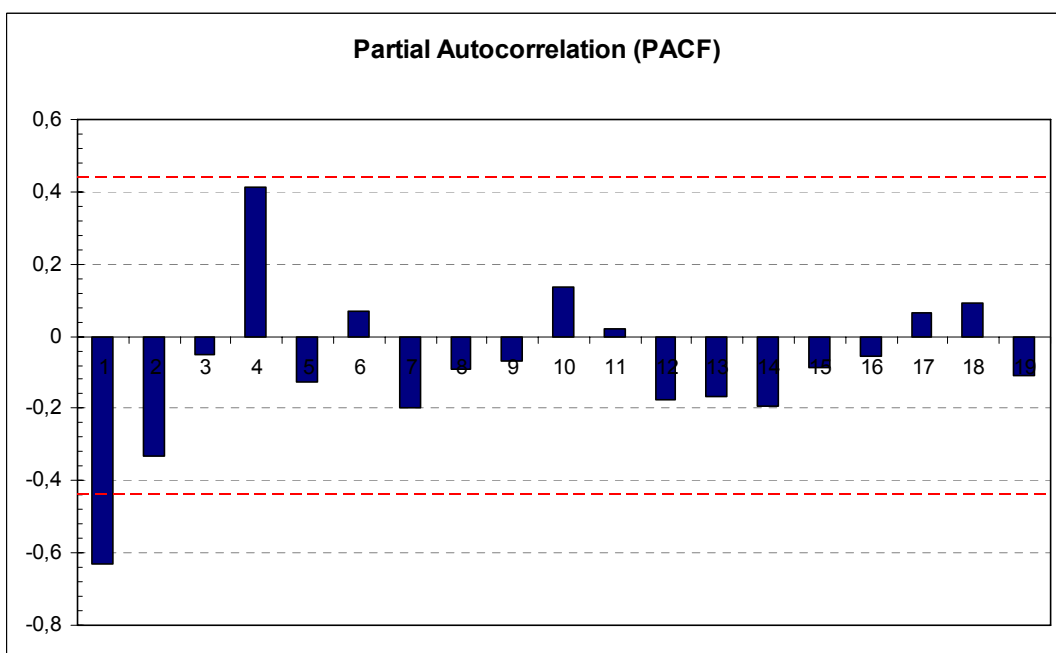
| Lag | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| 1 | -0,62839 | -0,62839 | 0,018668 | 0,891323 |
| 2 | -0,33051 | -0,3319 | 13,06315 | 0,001457 |
| 3 | 0,033308 | -0,05042 | 13,09187 | 0,004442 |
| 4 | 0,725625 | 0,411852 | 27,57149 | 1,52E-05 |
| 5 | -0,11074 | -0,12544 | 27,9312 | 3,75E-05 |
| 6 | -0,58075 | 0,069091 | 38,53121 | 8,84E-07 |
| 7 | 0,035339 | -0,2003 | 38,57348 | 2,36E-06 |
| 8 | 0,501171 | -0,0921 | 47,78314 | 1,09E-07 |
| 9 | -0,10528 | -0,06793 | 48,22647 | 2,32E-07 |
| 10 | -0,35643 | 0,13561 | 53,81619 | 5,25E-08 |
| 11 | 0,064222 | 0,019834 | 54,01783 | 1,17E-07 |
| 12 | 0,248503 | -0,17666 | 57,41428 | 6,65E-08 |
| 13 | -0,13702 | -0,16626 | 58,59439 | 9,36E-08 |
| 14 | -0,19619 | -0,19219 | 61,41694 | 6,61E-08 |
| 15 | 0,075966 | -0,086 | 61,92478 | 1,17E-07 |
| 16 | 0,103017 | -0,05364 | 63,09216 | 1,56E-07 |
| 17 | -0,08352 | 0,064281 | 64,11516 | 2,17E-07 |
| 18 | -0,01153 | 0,089814 | 64,14443 | 4,3E-07 |
| 19 | 0,053196 | -0,11044 | 65,38955 | 5,28E-07 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 22

ενώ τα διαγράμματα της αυτοσυσχέτισης και της μερικής αυτοσυσχέτισης φαίνονται παρακάτω:



ΣΧΗΜΑ 21 (Μεταφορά με ΚΤΕΛ)



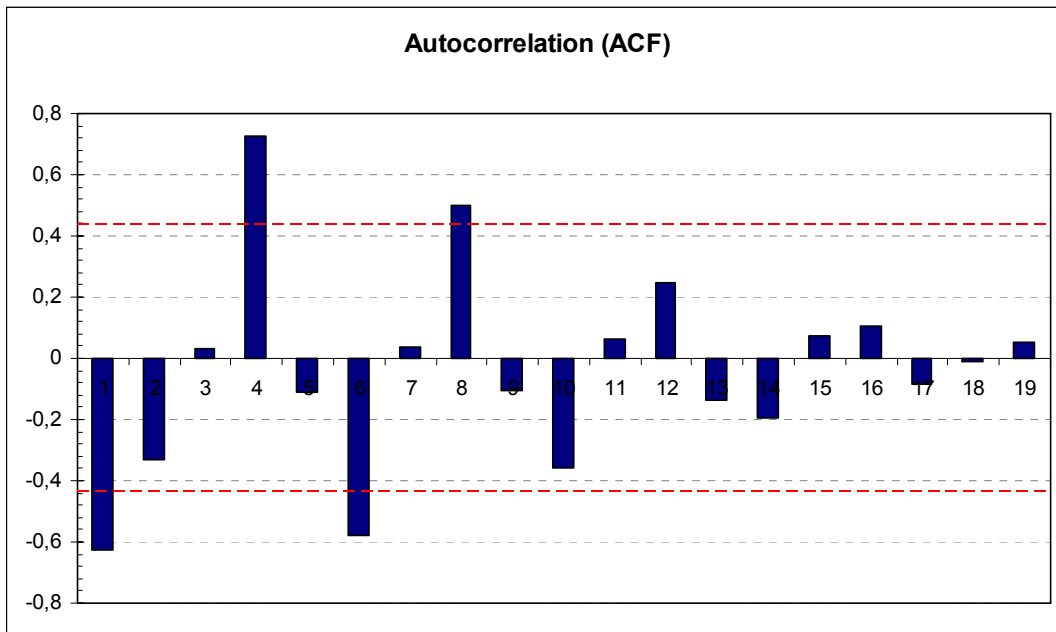
ΣΧΗΜΑ 22 (Μεταφορά με ΚΤΕΛ)

Τέλος, θα συνεχίσουμε με την παράθεση των αποτελεσμάτων της επεξεργασίας των στοιχείων όσων αφορούν αυτούς που χρησιμοποιούν **ΛΟΙΠΑ** μέσα μεταφοράς (π.χ. ταξί, μετακίνηση από πρόσωπο οικείου περιβάλλοντός τους) για την προσέγγιση τους στον λιμένα Λαυρίου:

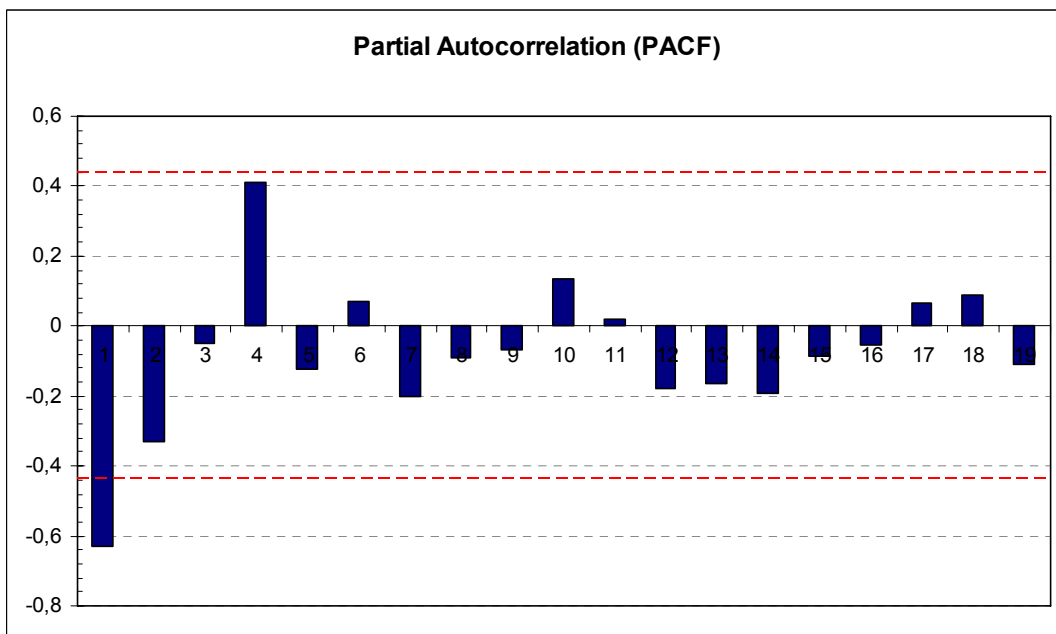
| Lag | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| 1 | -0,62841 | -0,62841 | 0,018691 | 0,891257 |
| 2 | -0,33057 | -0,33197 | 13,0655 | 0,001455 |
| 3 | 0,033322 | -0,05049 | 13,09424 | 0,004437 |
| 4 | 0,725635 | 0,411749 | 27,57424 | 1,52E-05 |
| 5 | -0,11068 | -0,12524 | 27,93359 | 3,75E-05 |
| 6 | -0,58079 | 0,069075 | 38,53508 | 8,83E-07 |
| 7 | 0,035312 | -0,20028 | 38,57728 | 2,35E-06 |
| 8 | 0,501181 | -0,09216 | 47,78731 | 1,08E-07 |
| 9 | -0,10523 | -0,0681 | 48,23027 | 2,31E-07 |
| 10 | -0,35647 | 0,135596 | 53,82142 | 5,24E-08 |
| 11 | 0,06421 | 0,019912 | 54,02299 | 1,17E-07 |
| 12 | 0,248561 | -0,1765 | 57,42103 | 6,63E-08 |
| 13 | -0,13698 | -0,1663 | 58,6005 | 9,33E-08 |
| 14 | -0,19622 | -0,19215 | 61,42386 | 6,59E-08 |
| 15 | 0,075963 | -0,08611 | 61,93166 | 1,17E-07 |
| 16 | 0,103056 | -0,05369 | 63,09992 | 1,56E-07 |
| 17 | -0,08353 | 0,064262 | 64,12323 | 2,16E-07 |
| 18 | -0,01156 | 0,089903 | 64,15261 | 4,29E-07 |
| 19 | 0,053203 | -0,11037 | 65,39806 | 5,26E-07 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 23

ενώ τα διαγράμματα της αυτοσυσχέτισης και της μερικής αυτοσυσχέτισης φαίνονται παρακάτω:



ΣΧΗΜΑ 23 (Μεταφορά με ΛΟΙΠΑ μέσα)



ΣΧΗΜΑ 24 (Μεταφορά με ΛΟΙΠΑ μέσα)

Στα παραπάνω σχήματα φαίνονται τα autocorrelograms των σειρών. Παρατηρούμε ότι περισσότερες από 5% των δειγματικών αυτοσυσχετίσεων, βρίσκονται έξω από το διάστημα του 95%, έτσι, η τυχαιότητα απορρίπτεται.

Στη συνέχεια κρίνεται σκόπιμο να εισαχθεί η έννοια της στασιμότητας.

Αυστηρώς Στάσιμη θεωρείται μια X-Σ εάν ισχύει:

$$F(X_{t_1}, X_{t_2}, \dots, X_{t_m}) = F(X_{t_1+k}, X_{t_2+k}, \dots, X_{t_m+k}) \quad \forall t, k$$

Με άλλα λόγια εάν η πιθανοθεωρητική δομή της $\{X_t\}$, δεν αλλάζει για οποιοδήποτε μετατόπιση του χρόνου.

Ασθενώς Στάσιμη ή 2ας-τάξης στάσιμη θεωρείται μια X-Σ εάν ισχύει:

i) $\mu = \mu_t$ και

ii) η συνδιασπορά $\text{Cov}(X_{t-k}, X_t)$ ανεξάρτητη του χρόνου t και συνάρτηση μόνο του k.

Στον τομέα των εφαρμογών και σ' αυτή την εργασία, πρακτική σημασία έχει κυρίως η έννοια της ασθενούς στασιμότητας και στη συνέχεια, με τον όρο στάσιμη X-Σ θα εννοούμε 2ας -τάξης ασθενώς στάσιμη χρονική σειρά. Σημειώνεται ότι εάν η X-Σ δεν είναι στάσιμη, η μη στασιμότητα πρέπει να αρθεί προκειμένου να μελετηθεί. Στη συνέχεια αναφέρονται και εφαρμόζονται τρόποι αναγνώρισης μιας μη στάσιμης X-Σ και τρόποι άρσης αυτής.

3.3.2 Αναγνώριση στοιχείων μη στασιμότητας των μελετώμενων σειρών – ADF test

Υπάρχουν δύο προσεγγίσεις για την πρακτική αναγνώριση των στοιχείων μη στασιμότητας σε μια X-Σ. Η διαισθητική και η επίσημη. Για τη διαισθητική μέθοδο αρκεί να χαραχθεί η X-Σ και να εξετασθεί εάν υπάρχει μια φανερή τάση. Η επίσημη μέθοδος έγγυται στην πραγματοποίηση του λεγόμενου Augmented Dickey-Fuller (ADF) test. Για λόγους εγκυρότερης επιστημονικής τεκμηρίωσης χρησιμοποιείται μόνο το ADF test.

Για να περιγραφεί η μέθοδος, θεωρείται ότι η κάθε τιμή της μελετούμενης χρονοσειρά είναι αποτέλεσμα ενός ντετερμινιστικού όρου που συσχετίζει προηγούμενες με επόμενες παρατηρήσεις καθώς και ενός στοχαστικού όρου λευκού θορύβου:

$$X_t = (a-1)X_{t-1} + \beta_j \sum_{j=1}^p X_{t-j} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$$

Το ADF test μελετά κατά πόσο υπάρχει μοναδιαία ρίζα στο μοντέλο. Μοναδιαία ρίζα σημαίνει ότι η σειρά αποκλίνει. Εφόσον αποκλίνει, ο μέσος όρος αυτής θα είναι συνάρτηση του χρόνου και άρα η σειρά δεν είναι στάσιμη όπως περιγράφεται πάνω.

Το ADF test για τη Χ-Σ που περιγράφει την **συνολική επιβατική κίνηση** πραγματοποιείται με χρήση ενός Excel Add-in. Τα αποτελέσματα είναι τα εξής:

| Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on tseries (Συνολική επιβατική κίνηση) | | | | |
|--|--------------------|-------------|-----------------------|---------------|
| Null Hypothesis: tseries has a unit root | | | | |
| Exogenous: Constant | | | | |
| Lag Length: 1 (Automatic Based on SIC, MAXLAG=10) | | | | |
| | | | t-Statistic | Prob.* |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | | -16,691336 | 0,000000 |
| Test critical values: | | | | |
| | 1% level | | -3,857250 | |
| | 5% level | | -3,040428 | |
| | 10% level | | -2,660573 | |
| *MacKinnon (1996) one-sided p-values. | | | | |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation | | | | |
| Dependent Variable: D(tseries) | | | | |
| Method: Least Squares | | | | |
| Date: 9/8/2007 Time: 7:15:39 μμ | | | | |
| Included observations: 18 after adjusting endpoints | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob |
| tseries(-1) | -1,977751 | 0,118490 | -16,691336 | 0,000000 |
| D(tseries(-1)) | 1,052558 | 0,090828 | 11,588470 | 0,000000 |
| C | -282,890449 | 7435,093604 | -0,038048 | 0,970151 |
| R-squared | 0,948955 | | Mean dependent var | -2969,388889 |
| Adjusted R-squared | 0,914925 | | S.D. dependent var | 130765,707022 |
| S.E. of regression | 31452,151302 | | Akaike info criterion | 23,701334 |
| Sum squared resid | 14838567322,675400 | | Schwarz criterion | 23,849729 |
| Log likelihood | -210,312008 | | F-statistic | 139,428467 |
| Durbin-Watson stat | 1,559657 | | Prob(F-statistic) | 0,000000 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 24

H_0 : η σειρά έχει μοναδιαία ρίζα (μη στάσιμη)

H_1 : η σειρά δεν έχει μοναδιαία ρίζα (στάσιμη)

Απορρίπτεται η H_0 εάν : $|t| > |critical| \leftrightarrow |-16,691336| > |-3,040428|$

Το test αποκαλύπτει ότι για 5% σημαντικότητα η H_0 μπορεί να απορριφθεί. Έτσι, η σειρά αναγνωρίζεται ως **στάσιμη**.

Συνεχίζουμε με το ADF test για το κοινό που χρησιμοποιεί **ίδια οχήματα**:

| Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on tseries (Μεταφορά με ίδια οχήματα) | | | | |
|---|-------------------|-------------|-----------------------|--------------|
| Null Hypothesis: tseries has a unit root | | | | |
| Exogenous: Constant | | | | |
| Lag Length: 1 (Automatic Based on SIC, MAXLAG=10) | | | | |
| | | | t-Statistic | Prob.* |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | | -15,273263 | 0,000000 |
| Test critical values: | 1% level | | -3,857250 | |
| | 5% level | | -3,040428 | |
| | 10% level | | -2,660573 | |
| *MacKinnon (1996) one-sided p-values. | | | | |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation | | | | |
| Dependent Variable: D(tseries) | | | | |
| Method: Least Squares | | | | |
| Date: 9/8/2007 Time: 7:17:44 μμ | | | | |
| Included observations: 18 after adjusting endpoints | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob |
| tseries(-1) | -2,013733 | 0,131847 | -15,273263 | 0,000000 |
| D(tseries(-1)) | 1,097958 | 0,104119 | 10,545255 | 0,000000 |
| C | 2763,547394 | 5964,352457 | 0,463344 | 0,649769 |
| R-squared | 0,939792 | | Mean dependent var | -1835,444444 |
| Adjusted R-squared | 0,899653 | | S.D. dependent var | 96341,426171 |
| S.E. of regression | 25166,309015 | | Akaike info criterion | 23,255412 |
| Sum squared resid | 9500146641,691050 | | Schwarz criterion | 23,403807 |
| Log likelihood | -206,298705 | | F-statistic | 117,067864 |
| Durbin-Watson stat | 1,656532 | | Prob(F-statistic) | 0,000000 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 25

H_0 : η σειρά έχει μοναδιαία ρίζα (μη στάσιμη)

H_1 : η σειρά δεν έχει μοναδιαία ρίζα (στάσιμη)

Απορρίπτεται η H_0 εάν : $|t| > |critical| \leftrightarrow |-15,273263| > |-3,040428|$

Το test αποκαλύπτει ότι για 5% σημαντικότητα η H_0 μπορεί να απορριφθεί. Έτσι, η σειρά αναγνωρίζεται ως **στάσιμη**.

Συνεχίζουμε με το ADF test για το κοινό που χρησιμοποιεί **ΚΤΕΛ** για την μετακίνηση του στον λιμένα Λαυρίου:

| Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on tseries (Μεταφορά με ΚΤΕΛ) | | | | |
|---|-------------------|-------------|-----------------------|--------------|
| Null Hypothesis: tseries has a unit root | | | | |
| Exogenous: Constant | | | | |
| Lag Length: 1 (Automatic Based on SIC, MAXLAG=10) | | | | |
| | | | t-Statistic | Prob.* |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | | -14,089490 | 0,000000 |
| Test critical values: | 1% level | | -3,857250 | |
| | 5% level | | -3,040428 | |
| | 10% level | | -2,660573 | |
| *MacKinnon (1996) one-sided p-values. | | | | |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation | | | | |
| Dependent Variable: D(tseries) | | | | |
| Method: Least Squares | | | | |
| Date: 9/8/2007 Time: 7:18:53 μμ | | | | |
| Included observations: 18 after adjusting endpoints | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob |
| tseries(-1) | -1,903132 | 0,135075 | -14,089490 | 0,000000 |
| D(tseries(-1)) | 0,953129 | 0,097822 | 9,743550 | 0,000000 |
| C | -2438,567369 | 1954,588025 | -1,247612 | 0,231300 |
| R-squared | 0,929750 | | Mean dependent var | -907,111111 |
| Adjusted R-squared | 0,882917 | | S.D. dependent var | 29337,155772 |
| S.E. of regression | 8277,874972 | | Akaike info criterion | 21,031572 |
| Sum squared resid | 1027848210,727620 | | Schwarz criterion | 21,179967 |
| Log likelihood | -186,284148 | | F-statistic | 99,262126 |
| Durbin-Watson stat | 1,704911 | | Prob(F-statistic) | 0,000000 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 26

H_0 : η σειρά έχει μοναδιαία ρίζα (μη στάσιμη)

H_1 : η σειρά δεν έχει μοναδιαία ρίζα (στάσιμη)

Απορρίπτεται η H_0 εάν : $|t| > |critical| \leftrightarrow |-14,089490| > |-3,040428|$

Το test αποκαλύπτει ότι για 5% σημαντικότητα η H_0 μπορεί να απορριφθεί. Έτσι, η σειρά αναγνωρίζεται ως **στάσιμη**.

Τέλος, θα πραγματοποιήσουμε το ADF test για το κοινό που χρησιμοποιεί ΙΔΙΑ μέσα για την μετακίνηση του στον λιμένα Λαυρίου:

| Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on tseries | | | | |
|--|-----------------|------------|-----------------------|-------------|
| Null Hypothesis: tseries has a unit root | | | | |
| Exogenous: Constant | | | | |
| Lag Length: 1 (Automatic Based on SIC, MAXLAG=10) | | | | |
| | | | t-Statistic | Prob.* |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | | -14,089660 | 0,000000 |
| Test critical values: | 1% level | | -3,857250 | |
| | 5% level | | -3,040428 | |
| | 10% level | | -2,660573 | |
| *MacKinnon (1996) one-sided p-values. | | | | |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation | | | | |
| Dependent Variable: D(tseries) | | | | |
| Method: Least Squares | | | | |
| Date: 9/8/2007 Time: 7:19:40 μμ | | | | |
| Included observations: 18 after adjusting endpoints | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob |
| tseries(-1) | -1,903139 | 0,135073 | -14,089660 | 0,000000 |
| D(tseries(-1)) | 0,953143 | 0,097821 | 9,743700 | 0,000000 |
| C | -609,647634 | 488,663731 | -1,247581 | 0,231311 |
| R-squared | 0,929752 | | Mean dependent var | -226,833333 |
| Adjusted R-squared | 0,882920 | | S.D. dependent var | 7334,624921 |
| S.E. of regression | 2069,540397 | | Akaike info criterion | 18,259053 |
| Sum squared resid | 64244961,795533 | | Schwarz criterion | 18,407448 |
| Log likelihood | -161,331473 | | F-statistic | 99,264514 |
| Durbin-Watson stat | 1,704821 | | Prob(F-statistic) | 0,000000 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 27

H_0 : η σειρά έχει μοναδιαία ρίζα (μη στάσιμη)

H_1 : η σειρά δεν έχει μοναδιαία ρίζα (στάσιμη)

Απορρίπτεται η H_0 εάν : $|t| > |critical| \leftrightarrow |-14,089660| > |-3,040428|$

Το test αποκαλύπτει ότι για 5% σημαντικότητα η H_0 μπορεί να απορριφθεί. Έτσι, η σειρά αναγνωρίζεται ως **στάσιμη**.

3.3.3 Μοντέλο πρόβλεψης - AR μοντέλα με δεσμευμένη ετεροσκεδαστικότητα

Τα AR μοντέλα είναι ομοσκεδαστικά, δηλαδή το X_t έχει σταθερή διασπορά, αφού ο λευκός θόρυβος ε_t έχει σταθερή διασπορά. Σε κάποιες εφαρμογές, κυρίως στην οικονομία, αυτός ο περιορισμός δεν είναι επιθυμητός. Μια πρώτη προσέγγιση προς τη μεταβλητότητα της διασποράς του X_t γίνεται με τα μοντέλα SETAR, όπου ο όρος ε_t αντικαθίσταται με τον όρο $\theta^{(j)}\varepsilon_t$ και η διασπορά του ε_t (και κατ' επέκταση του X_t) μεταβάλλεται κατά ποσό που ορίζεται από τις 1 διαφορετικές τιμές του συντελεστή $\theta^{(j)}$, μια για κάθε κατώφλι. Μια άλλη προσέγγιση είναι να θεωρήσουμε το παρακάτω μοντέλο πολλαπλασιαστικού θορύβου:

$$X_t = \varepsilon_t \sqrt{V_t}, V_t = \omega + a_1 X_{t-1}^2 + \dots + a_p X_{t-p}^2$$

όπου $\gamma > 0$, $a_i \geq 0$, $i = 1, \dots, p$. Υποθέτουμε πως ο λευκός θόρυβος ε_t ακολουθεί κανονική κατανομή. Αυτό είναι το παλινδρομούμενο μοντέλο με δεσμευμένη ετεροσκεδαστικότητα (autoregressive model with conditional heteroscedasticity, ARCH).

Αν απαλείψουμε τη συνθήκη της κανονικότητας του λευκού θορύβου και τροποποιήσουμε τον ορισμό του V_t σε :

$$V_t = \omega + \sum_{i=1}^p a_i X_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \beta_i V_{t-i}, \beta_i \geq 0, p \geq 0, q \geq 1$$

τότε το μοντέλο αυτό είναι το γενικευμένο ARCH (generalized ARCH, GARCH(p,q)). Ακόμα πιο σύνθετα μοντέλα σχηματίζονται από το συνδυασμό των μοντέλων που παρουσιάστηκαν σε αυτήν την παράγραφο. Γενικά μπορεί κάποιος να προχωρήσει σε τροποποιήσεις του γραμμικού AR μοντέλου, αλλά θα πρέπει να υπάρχουν κάποια χαρακτηριστικά της χρονοσειράς που

συνηγορούν γι' αυτήν την επιλογή. Τέλος, ικανή και αναγκαία συνθήκη για να είναι το μοντέλο αξιόπιστο είναι η :

$$\sum_{i=1}^p a_i + \sum_{i=1}^q \beta_i < 1$$

Από τα διαγράμματα μερικής αυτοσυσχέτισης, βλέποντας πόσες παρατηρήσεις βρίσκονται εκτός του διαστήματος εμπιστοσύνης επιλέγουμε την τάξη q του μοντέλου GARCH(p,q) για τις προβλέψεις μας. Σε όλα τα άνωθι διαγράμματα μόνο μια τιμή είναι εκτός του ορίου αυτού με αποτέλεσμα να έχουμε q=1. Άρα, το μοντέλο που θα χρησιμοποιήσουμε θα είναι της μορφής GARCH(0,1).

Για να επιβεβαιωθεί η εγκυρότητα του μοντέλου θα πρέπει να γίνει **έλεγχος καταλοίπων (F. Parola, A. Sciomachen, 2004)** μέσω του **Jarque-Bera test**. Για περαιτέρω επιβεβαίωση του ελέγχου των καταλοίπων θα χρησιμοποιηθεί και το **Log Likelihood test**. Το Jarque-Bera test απαιτεί το probability (Prob.) να είναι μεγαλύτερο του επιπέδου σημαντικότητας $\alpha = 0.05$ ενώ το Log Likelihood test απαιτεί ο εξαγόμενος συντελεστής να είναι πολύ μεγάλος (τάξη μεγέθους 100) έτσι ώστε να ικανοποιεί την μηδενική υπόθεση – κανονική κατανομή.

3.3.3.1 Μοντέλο πρόβλεψης – Συνολικό επιβατικό κοινό

Παρακάτω φαίνονται οι προβλέψεις του συνολικού επιβατικού κοινού για το διάστημα 2006-2020. Για καλύτερη εποπτεία, τα αποτελέσματα παρατίθενται ανά πενταετία ακολουθώντας τη μορφή των δεδομένων μας.

Επίσης, παρακάτω φαίνονται οι πίνακες με τους εξαγόμενους συντελεστές, οι αριθμητικές τιμές των προβλέψεων και των υπολοίπων, μαζί με τον πίνακα ελέγχου, καθώς και τα διαγράμματα αυτών.

| Estimation of Synolo epibatikou koinou 2006 - 2010 | | | | |
|--|-------------|---------------|-----------------|----------|
| Method: ML - BFGS with analytical gradient Included observations: 20 Convergence achieved after 1 iterations | | | | |
| | Coefficient | Std. Error | z- Statistic | Prob. |
| omega | 2,64E+09 | 3,07E+09 | 0,859273 | 0,39019 |
| alpha_1 | 0,92 | 0,830749 | 1,26392 | 0,206259 |
| Log Likelihood 247,1718 | | | | |
| Jarque Bera | 2,365954 | | Prob | 0,306365 |

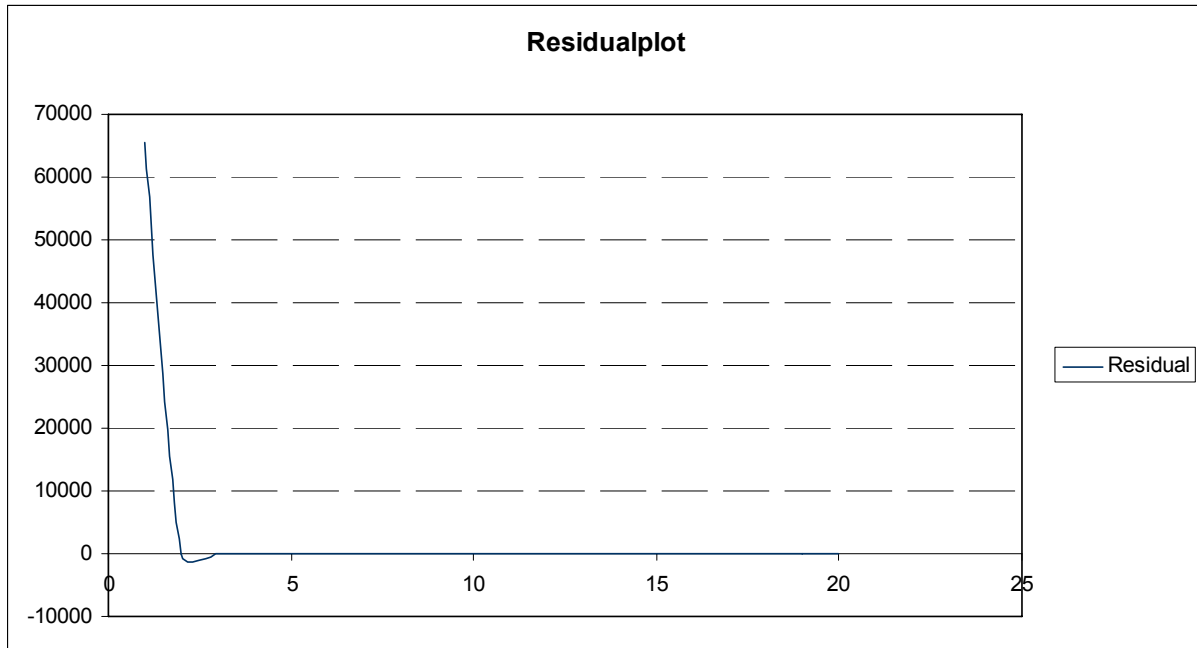
ΠΙΝΑΚΑΣ 28

| Period | Residuals | Prediction |
|--------|-----------|------------|
| 1 | 65535 | 65535 |
| 2 | 1,243358 | 58200,46 |
| 3 | 1,25147 | 90186,78 |
| 4 | 0,201352 | 126534,4 |
| 5 | 0,777397 | 57592,22 |
| 6 | 1,415308 | 68847,93 |
| 7 | 1,574076 | 112270,9 |
| 8 | 0,18799 | 188222,9 |
| 9 | 0,395858 | 62848,29 |
| 10 | 1,528318 | 57316,59 |
| 11 | 1,490747 | 103403,9 |
| 12 | 0,238488 | 166088,2 |
| 13 | 0,578786 | 65442,17 |
| 14 | 1,45247 | 64355,88 |
| 15 | 1,287334 | 108672,6 |
| 16 | 0,30786 | 152267,2 |
| 17 | 0,515933 | 70303,66 |
| 18 | 1,585245 | 63377,59 |
| 19 | 1,670666 | 115039,1 |
| 20 | 0,231035 | 203518,9 |

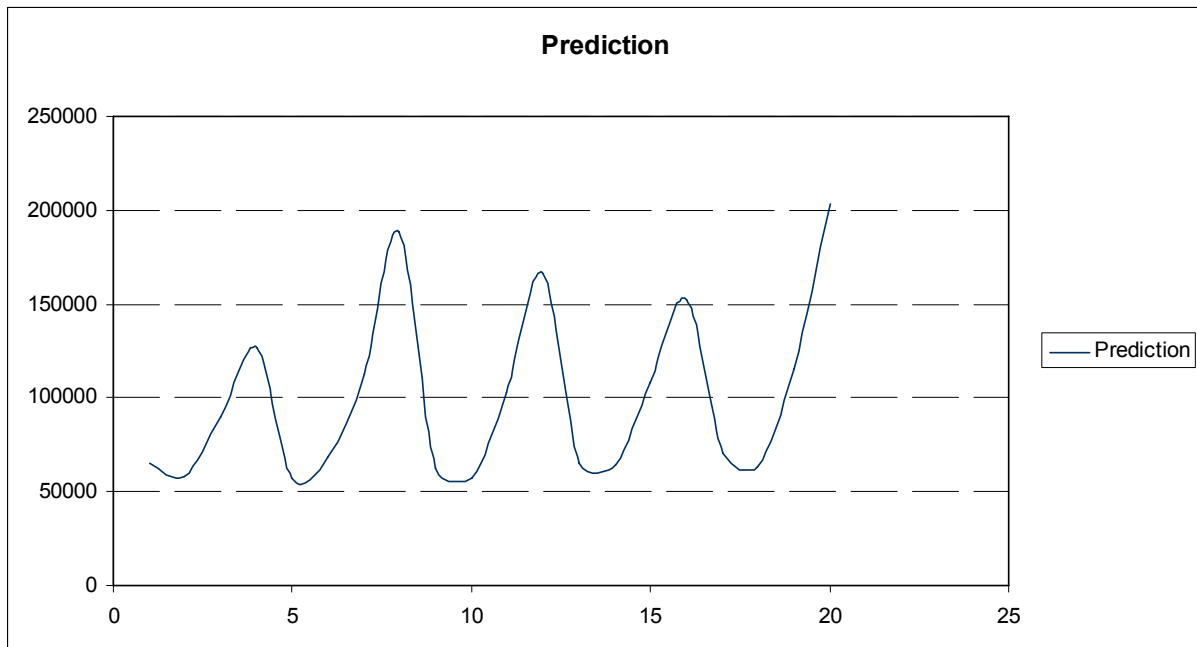
ΠΙΝΑΚΑΣ 29

| ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ | | |
|----------------------|------------------------------|-----------------|
| Αξιοπιστία | $\Sigma\alpha+\Sigma\beta<1$ | 0,92 |
| Jarque - Berra test | Prob.>0,05 | 0,306365 |
| Log Likelihood test | Coef.>>1 | 247,1718 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 30



ΣΧΗΜΑ 25



ΣΧΗΜΑ 26

| Estimation of Synolo epibatikou koinou 2011 - 2015 | | | | |
|--|-------------|---------------|-----------------|----------|
| Method: ML - BFGS with analytical gradient Included observations: 20 Convergence achieved after 1 iterations | | | | |
| | Coefficient | Std. Error | z- Statistic | Prob. |
| omega | 2,02E+09 | 8,66E+09 | 0,233481 | 0,815388 |
| alpha_1 | 0,84 | 1,174474 | 0,894017 | 0,371313 |
| Log Likelihood | 249,1179 | | | |
| Jarque Bera | 3,11538 | | Prob | 0,210622 |

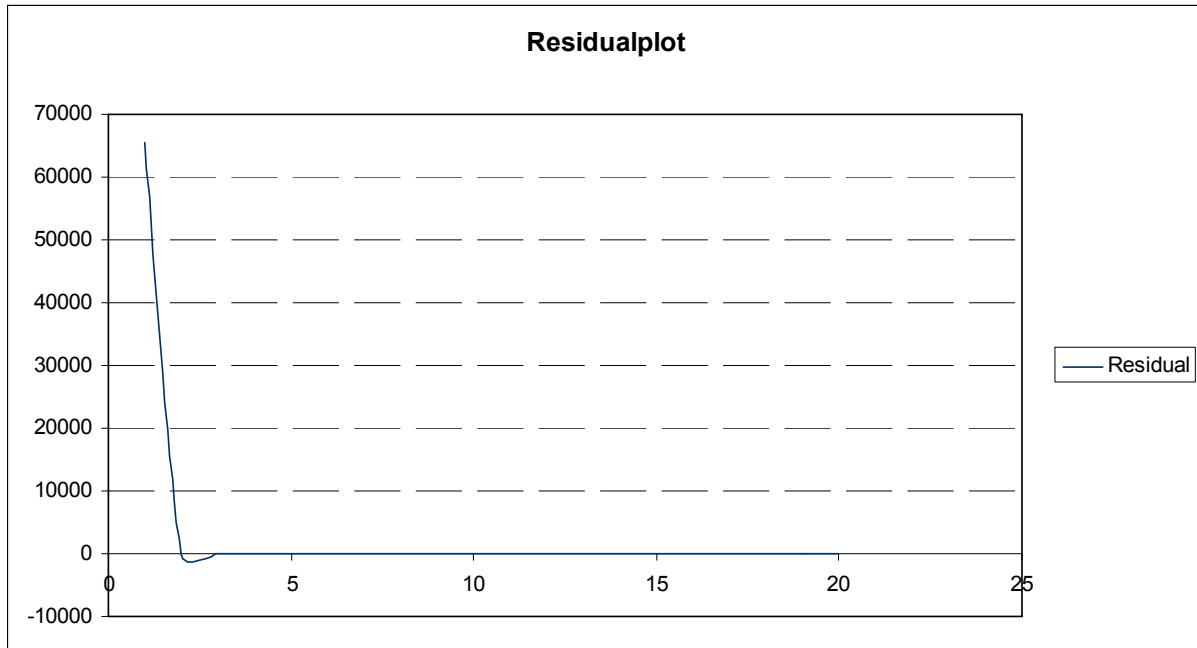
ΠΙΝΑΚΑΣ 31

| Period | Residuals | Prediction |
|--------|-----------|------------|
| 1 | 65535 | 142171,1 |
| 2 | 0,720095 | 80823,35 |
| 3 | 1,207384 | 74696,01 |
| 4 | 1,231151 | 102777,3 |
| 5 | 0,419651 | 137238,2 |
| 6 | 0,927878 | 74199,34 |
| 7 | 1,341906 | 83665,25 |
| 8 | 1,523793 | 123522,6 |
| 9 | 0,317342 | 198045,6 |
| 10 | 0,729675 | 78550,87 |
| 11 | 1,397824 | 73974,91 |
| 12 | 1,442892 | 115107,8 |
| 13 | 0,371762 | 176032,4 |
| 14 | 0,797033 | 80744,34 |
| 15 | 1,361432 | 79822,29 |
| 16 | 1,267878 | 120096 |
| 17 | 0,432957 | 162380,4 |
| 18 | 0,746261 | 84926,85 |
| 19 | 1,456262 | 78996,15 |
| 20 | 1,61307 | 126168,7 |

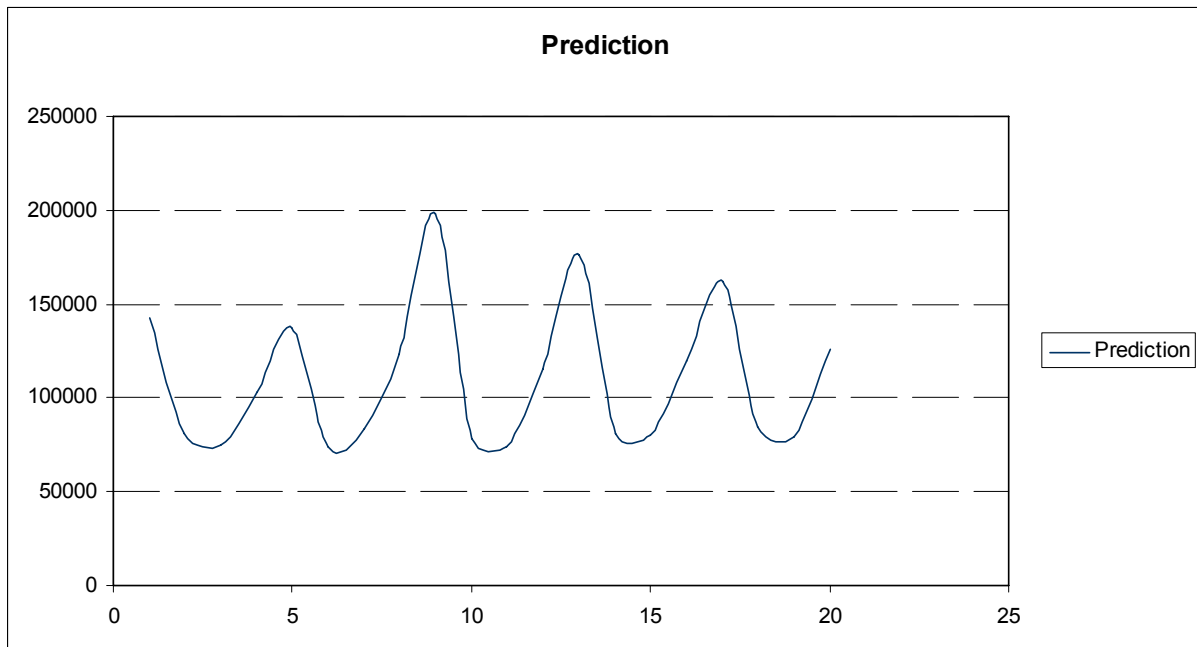
ΠΙΝΑΚΑΣ 32

| ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ | | |
|----------------------|------------------------------|-----------------|
| Αξιοπιστία | $\Sigma\alpha+\Sigma\beta<1$ | 0,84 |
| Jarque - Berra test | Prob.>0,05 | 0,210622 |
| Log Likelihood test | Coef.>>1 | 249,1179 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 33



ΣΧΗΜΑ 27



ΣΧΗΜΑ 28

| Estimation of Synolo epibatikou koinou 2016 - 2020 | | | | |
|--|-------------|---------------|-----------------|----------|
| Method: ML - BFGS with analytical gradient Included observations: 20 Convergence achieved after 1 iterations | | | | |
| | Coefficient | Std. Error | z- Statistic | Prob. |
| omega | 1,38E+09 | 1,46E+10 | 0,094528 | 0,92469 |
| alpha_1 | 0,91 | 1,518548 | 0,69145 | 0,489283 |
| Log Likelihood 249,8067 Jarque Bera 3,770455 Prob 0,151794 | | | | |

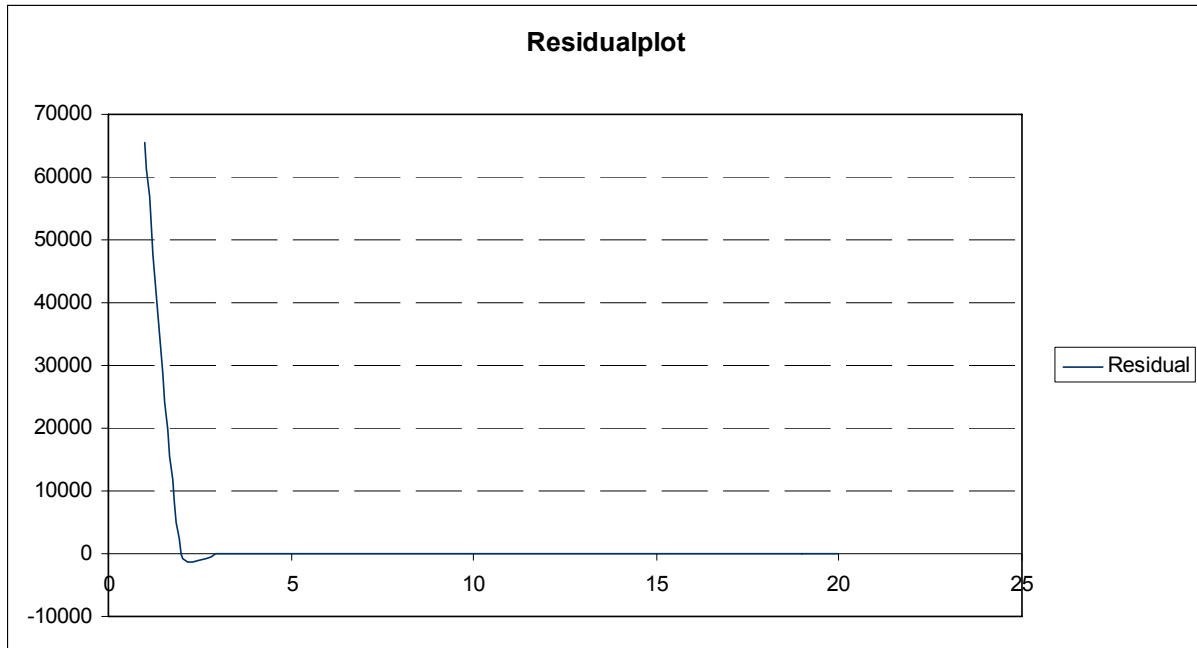
ΠΙΝΑΚΑΣ 34

| Period | Residuals | Prediction |
|--------|-----------|------------|
| 1 | 65535 | 101451,9 |
| 2 | 1,053278 | 96735,05 |
| 3 | 0,822988 | 100761,9 |
| 4 | 1,208129 | 85071,49 |
| 5 | 1,228971 | 111669,3 |
| 6 | 0,510148 | 145446,7 |
| 7 | 0,988789 | 84613,89 |
| 8 | 1,322133 | 93426,76 |
| 9 | 1,501405 | 131906,9 |
| 10 | 0,380751 | 206305,3 |
| 11 | 0,834534 | 88642,21 |
| 12 | 1,363719 | 84407,29 |
| 13 | 1,423556 | 123656,8 |
| 14 | 0,438443 | 184161,5 |
| 15 | 0,880185 | 90688,04 |
| 16 | 1,336972 | 89826,88 |
| 17 | 1,263253 | 128541,4 |
| 18 | 0,498154 | 170483 |
| 19 | 0,834927 | 94614,42 |
| 20 | 1,416723 | 89056,73 |

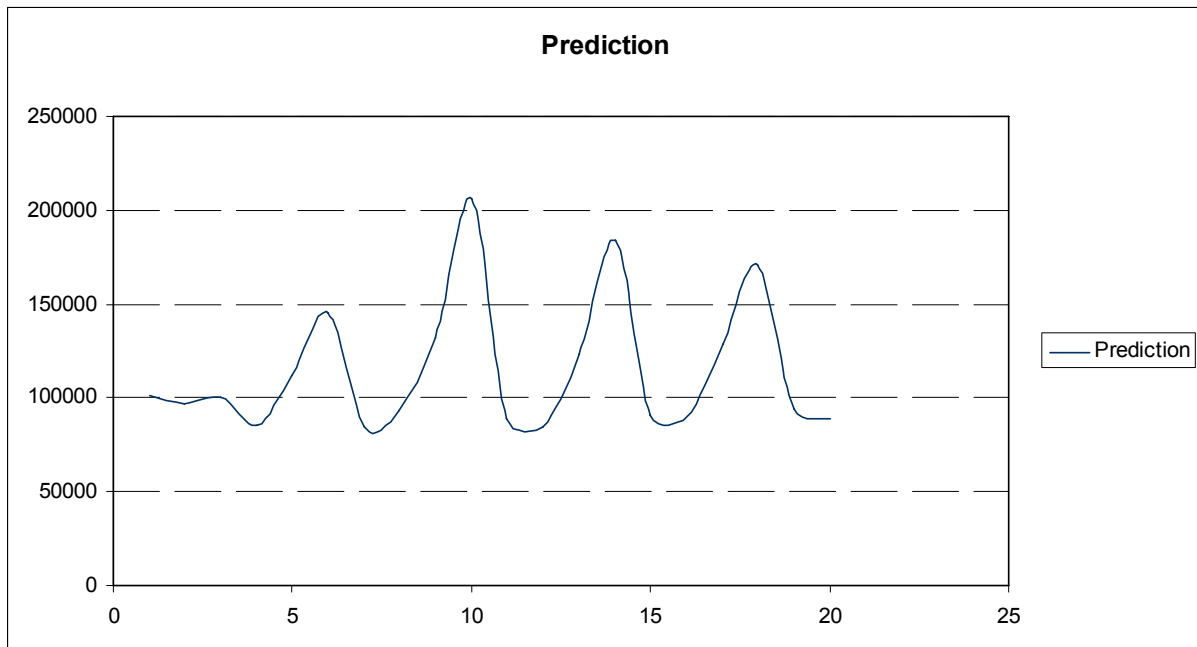
ΠΙΝΑΚΑΣ 35

| ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ | | |
|----------------------|------------------------------|-----------------|
| Αξιοπιστία | $\Sigma\alpha+\Sigma\beta<1$ | 0,91 |
| Jarque - Berra test | Prob.>0,05 | 0,151794 |
| Log Likelihood test | Coef.>>1 | 249,8067 |

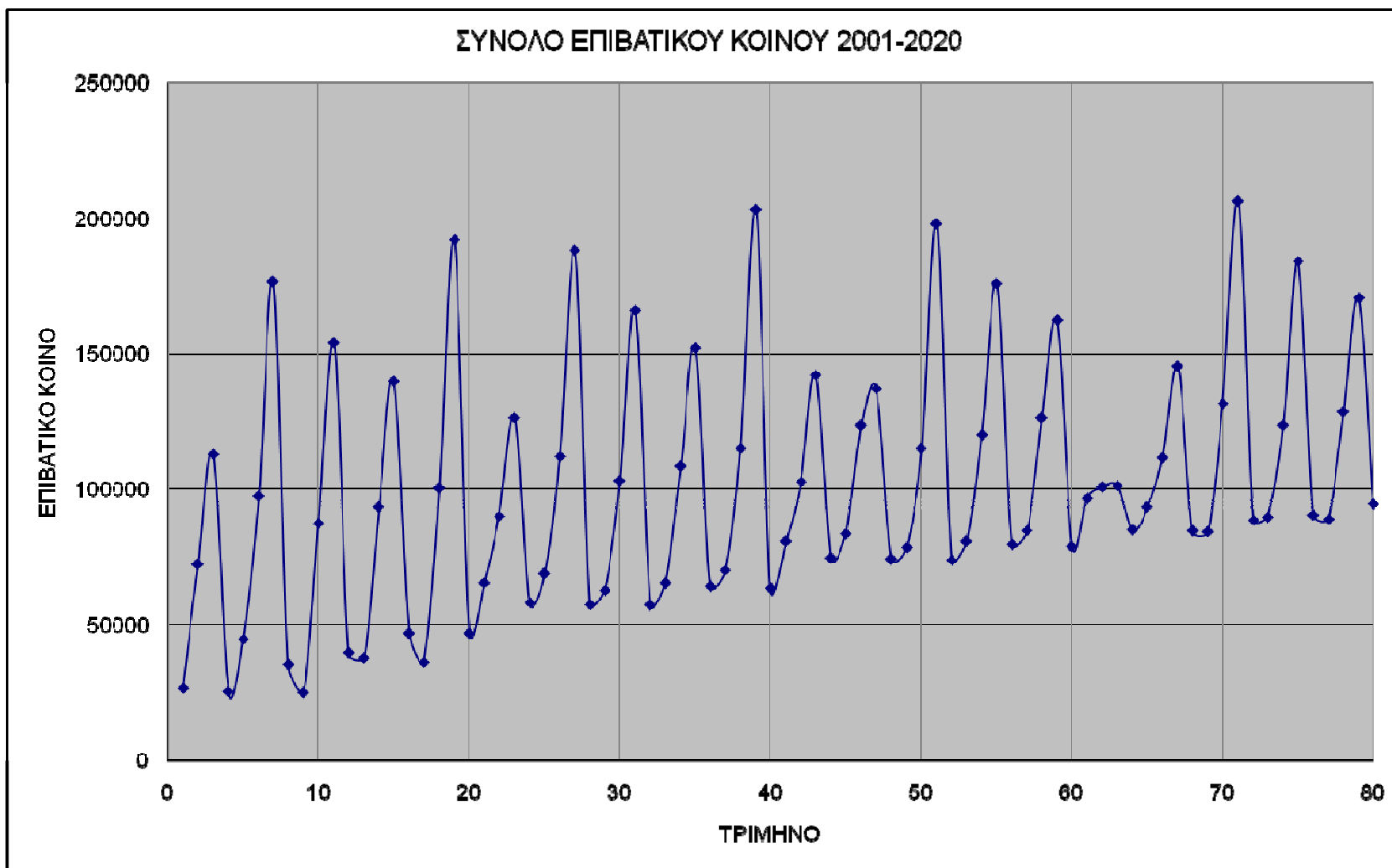
ΠΙΝΑΚΑΣ 36



ΣΧΗΜΑ 29



ΣΧΗΜΑ 30



ΣΧΗΜΑ 31

3.3.3.2 Μοντέλο πρόβλεψης – Μεταφορά με ίδια μέσα

Παρακάτω φαίνονται οι προβλέψεις του επιβατικού κοινού που μετακινείται με ίδια μέσα για το διάστημα 2006-2020. Για καλύτερη εποπτεία, τα αποτελέσματα παρατίθενται ανά πενταετία ακολουθώντας τη μορφή των δεδομένων μας.

Επίσης, παρακάτω φαίνονται οι πίνακες με τους εξαγόμενους συντελεστές, οι αριθμητικές τιμές των προβλέψεων και των υπολοίπων, μαζί με τον πίνακα ελέγχου, καθώς και τα διαγράμματα αυτών.

| Estimation of Metafora me idia mesa | | | | |
|--|-------------|---------------|-----------------|----------|
| 2006 - 2010 | | | | |
| Method: ML - BFGS with analytical gradient | | | | |
| Included observations: 20 | | | | |
| Convergence achieved after 1 iterations | | | | |
| | Coefficient | Std. Error | z- Statistic | Prob. |
| omega | 1,62E+09 | 2,4E+09 | 0,674289 | 0,500127 |
| alpha_1 | 0,871 | 0,808104 | 1,299337 | 0,193828 |
| Log | | | | |
| Likelihood | 241,7636 | | | |
| Jarque Bera | 5,193764 | | Prob | 0,074506 |

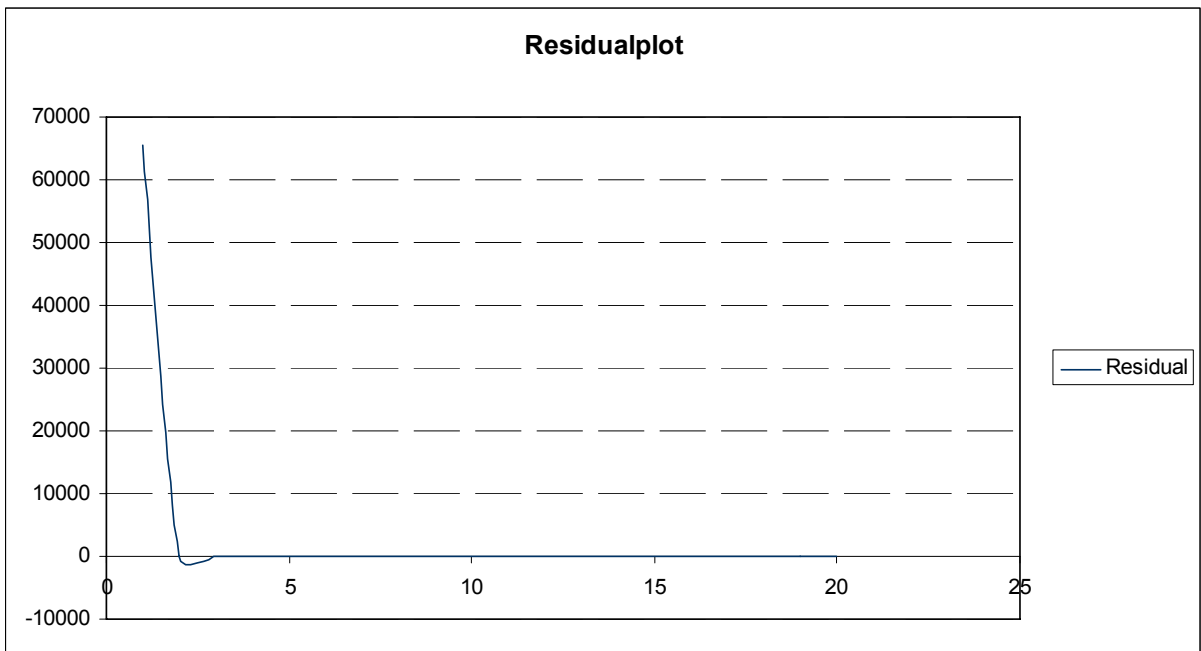
ΠΙΝΑΚΑΣ 36

| Period | Residuals | Prediction |
|--------|-----------|------------|
| 1 | 65535 | 44357,79 |
| 2 | 1,130351 | 45641,57 |
| 3 | 1,164616 | 66430,46 |
| 4 | 0,222173 | 88899,19 |
| 5 | 0,744911 | 45032,21 |
| 6 | 1,199395 | 52913,36 |
| 7 | 1,64015 | 76468,01 |
| 8 | 0,205435 | 134665,2 |
| 9 | 0,426087 | 49212,93 |
| 10 | 1,35287 | 45606,76 |
| 11 | 1,536001 | 74936,82 |
| 12 | 0,255519 | 124617,1 |
| 13 | 0,578202 | 51796,73 |
| 14 | 1,397961 | 50597,26 |
| 15 | 1,25187 | 82895,16 |
| 16 | 0,324245 | 113691,6 |
| 17 | 0,526264 | 55183,29 |
| 18 | 1,521072 | 50038,4 |
| 19 | 1,95749 | 87755,24 |
| 20 | 0,238557 | 180560,5 |

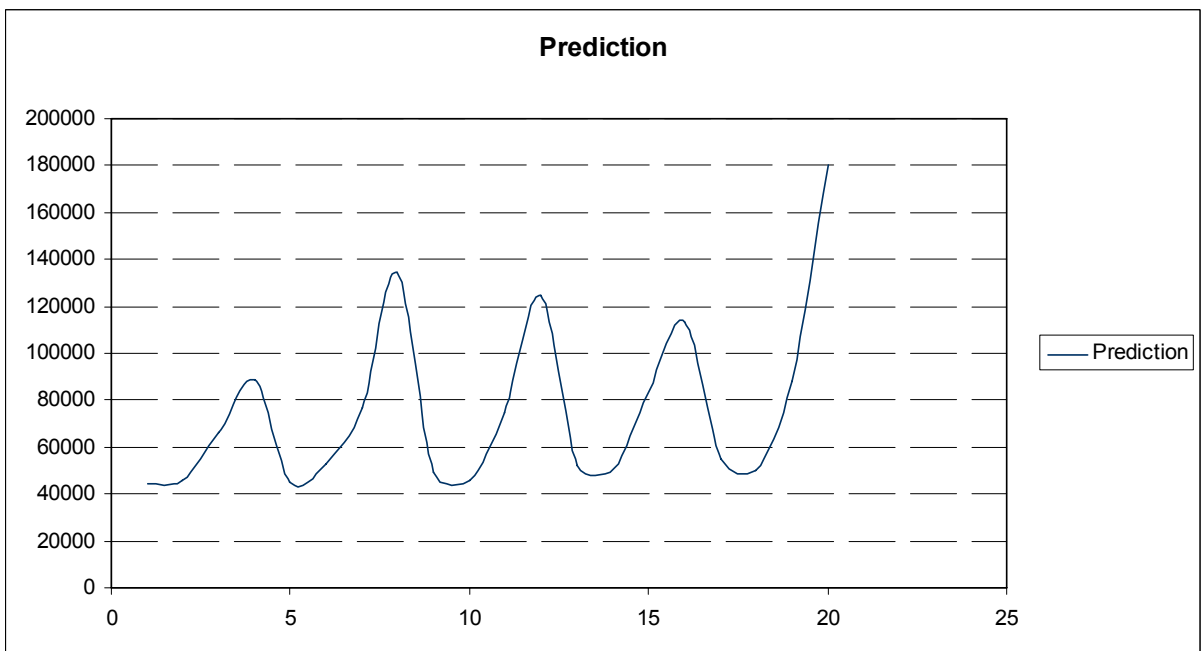
ΠΙΝΑΚΑΣ 37

| ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ | | |
|----------------------|------------------------------|-----------------|
| Αξιοπιστία | $\Sigma\alpha+\Sigma\beta<1$ | 0,871 |
| Jarque - Berra test | Prob.>0,05 | 0,074506 |
| Log Likelihood test | Coef.>>1 | 241,7636 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 38



ΣΧΗΜΑ 32



ΣΧΗΜΑ 33

| Estimation of Metafora me idia mesa 2011 - 2015 | | | | |
|--|-------------|---------------|-----------------|----------|
| Method: ML - BFGS with analytical gradient Included observations: 20 Convergence achieved after 1 iterations | | | | |
| | Coefficient | Std. Error | z- Statistic | Prob. |
| omega | 1,25E+09 | 6,69E+09 | 0,187497 | 0,851271 |
| alpha_1 | 0,82 | 1,254014 | 0,837311 | 0,402418 |
| Log Likelihood 243,9563 | | | | |
| Jarque Bera | 8,278377 | | Prob | 0,059358 |

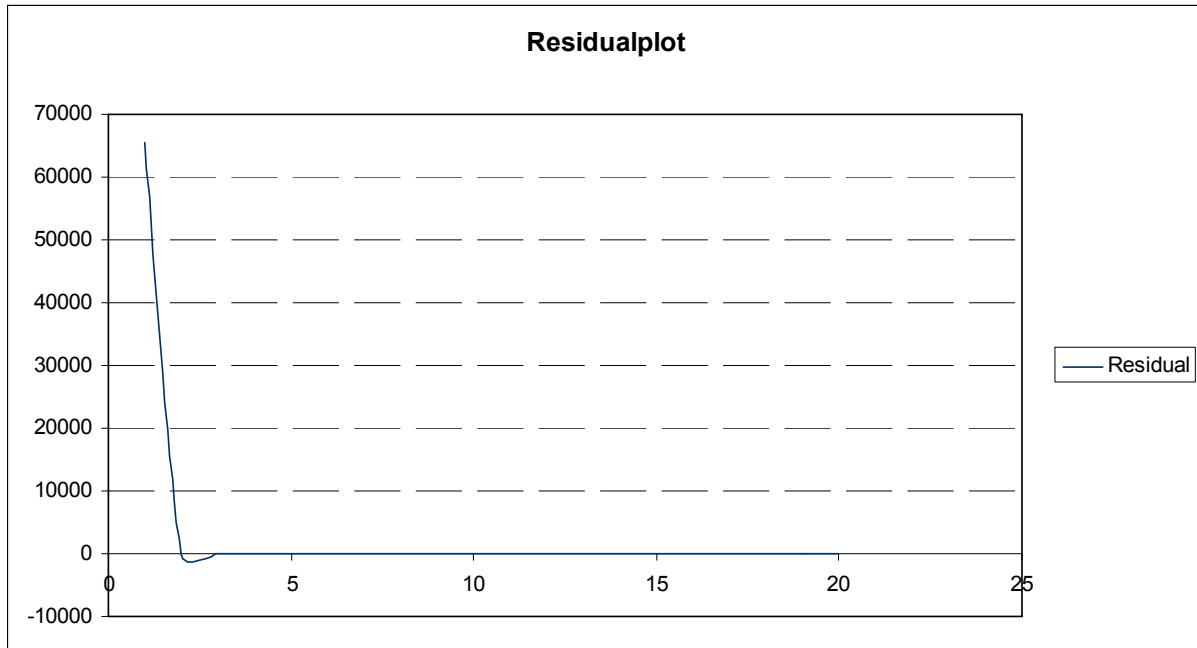
ΠΙΝΑΚΑΣ 39

| Period | Residuals | Prediction |
|--------|-----------|------------|
| 1 | 65535 | 118239,6 |
| 2 | 0,60119 | 68451,44 |
| 3 | 1,132402 | 58663,3 |
| 4 | 1,158574 | 76731,53 |
| 5 | 0,460754 | 97735,82 |
| 6 | 0,909684 | 58166,72 |
| 7 | 1,180787 | 64760,22 |
| 8 | 1,566108 | 85987,19 |
| 9 | 0,345445 | 142462,4 |
| 10 | 0,740124 | 61620,46 |
| 11 | 1,278025 | 58634,87 |
| 12 | 1,473714 | 84559,9 |
| 13 | 0,390877 | 132514 |
| 14 | 0,792994 | 63805,32 |
| 15 | 1,320268 | 62786,61 |
| 16 | 1,235395 | 92028,59 |
| 17 | 0,453204 | 121762,7 |
| 18 | 0,749979 | 66719,77 |
| 19 | 1,408262 | 62314,57 |
| 20 | 1,868301 | 96644,21 |

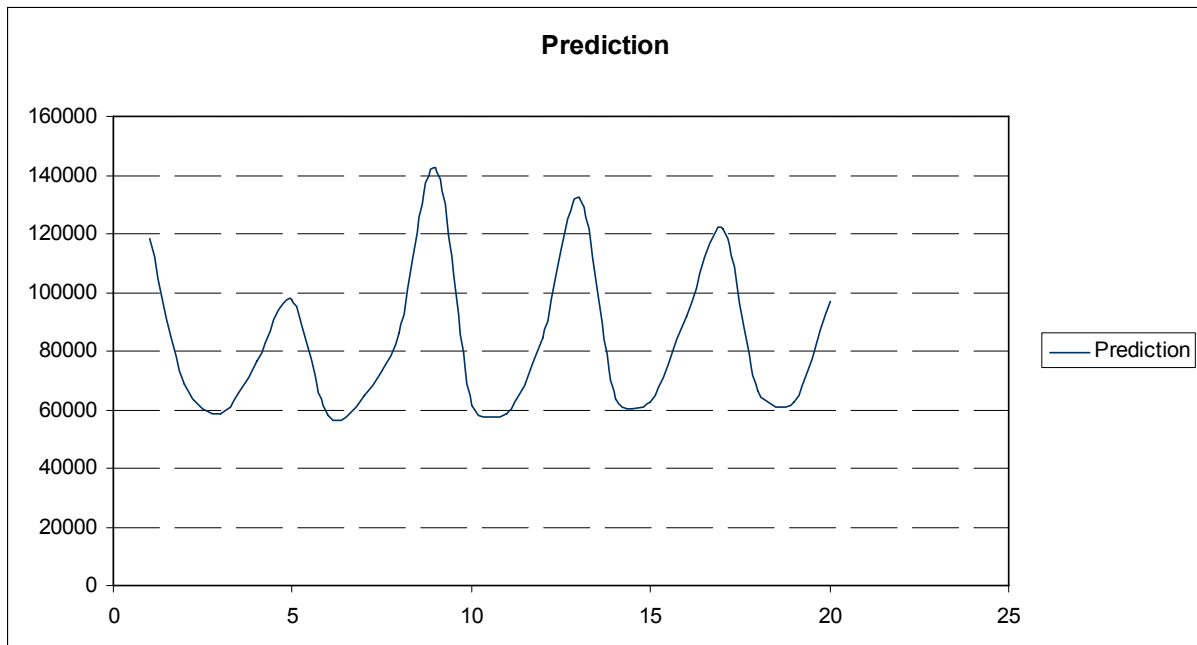
ΠΙΝΑΚΑΣ 40

| ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ | | |
|----------------------|------------------------------|-----------------|
| Αξιοπιστία | $\Sigma\alpha+\Sigma\beta<1$ | 0,82 |
| Jarque - Berra test | Prob.>0,05 | 0,059358 |
| Log Likelihood test | Coef.>>1 | 243,9563 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 41



ΣΧΗΜΑ 34



ΣΧΗΜΑ 35

| Estimation of Metafora me idia mesa 2016 - 2020 | | | | |
|--|-------------|---------------|-----------------|----------|
| Method: ML - BFGS with analytical gradient Included observations: 20 Convergence achieved after 1 iterations | | | | |
| | Coefficient | Std. Error | z- Statistic | Prob. |
| omega | 6,2E+08 | 1,03E+10 | 0,06035 | 0,951877 |
| alpha_1 | 0,912 | 1,723307 | 0,609294 | 0,54233 |
| Log Likelihood | 244,6004 | | | |
| Jarque Bera | 4,560924 | | Prob | 0,102237 |

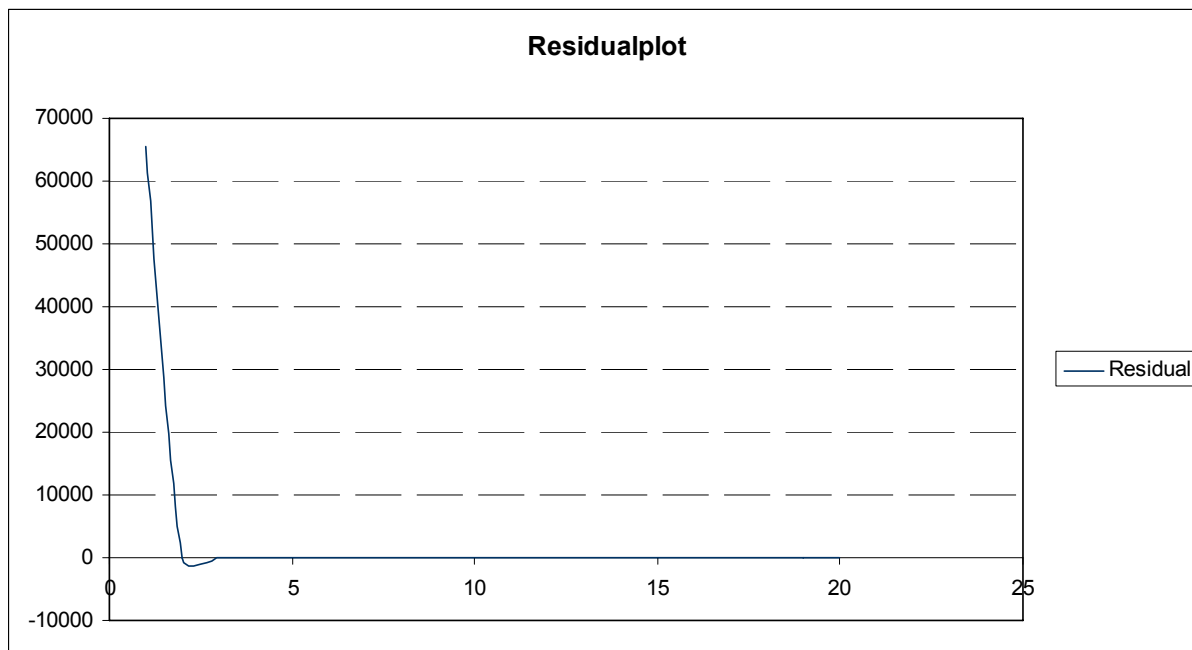
ΠΙΝΑΚΑΣ 42

| Period | Residuals | Prediction |
|--------|-----------|------------|
| 1 | 65535 | 74131,93 |
| 2 | 1,060026 | 71619,67 |
| 3 | 0,718208 | 81680,06 |
| 4 | 1,179334 | 65063,44 |
| 5 | 1,185054 | 82473,72 |
| 6 | 0,563645 | 103197,4 |
| 7 | 1,002579 | 64593,61 |
| 8 | 1,213209 | 70875,81 |
| 9 | 1,555941 | 91560,28 |
| 10 | 0,416107 | 148088,1 |
| 11 | 0,863892 | 67872,93 |
| 12 | 1,300191 | 65036,53 |
| 13 | 1,469868 | 90153,73 |
| 14 | 0,46219 | 138049,9 |
| 15 | 0,897458 | 69960,52 |
| 16 | 1,334019 | 68985,99 |
| 17 | 1,248436 | 97532,16 |
| 18 | 0,524406 | 127229,2 |
| 19 | 0,856449 | 72759,21 |
| 20 | 1,410142 | 68535,1 |

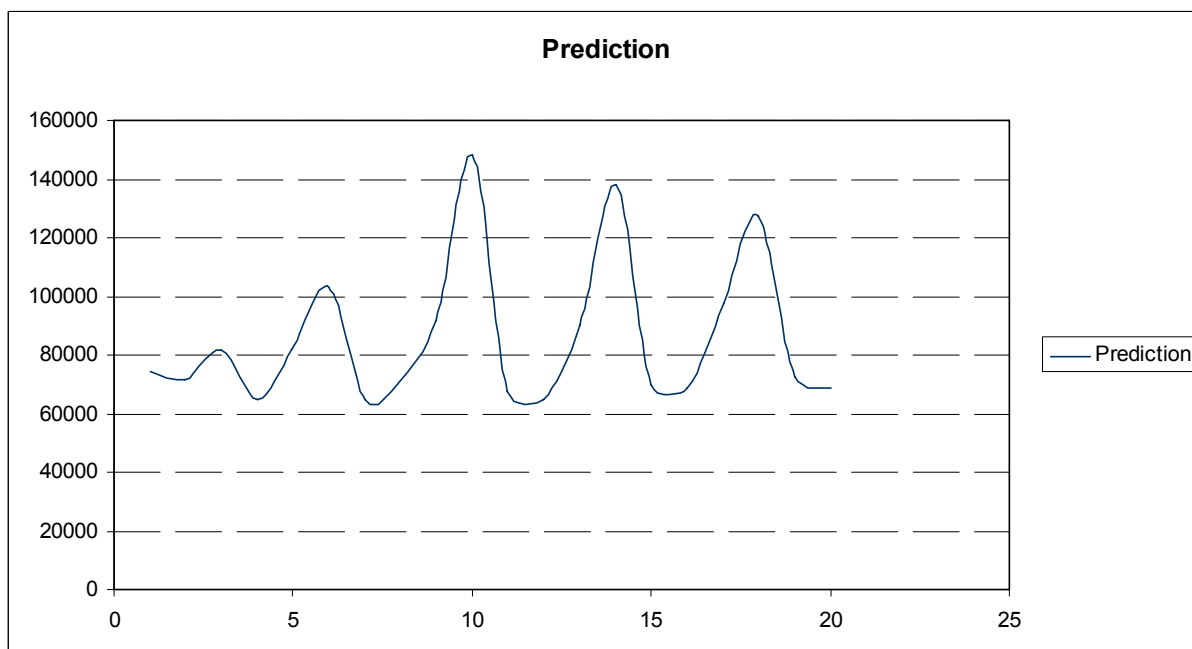
ΠΙΝΑΚΑΣ 43

| ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ | | |
|----------------------|------------------------------|-----------------|
| Αξιοπιστία | $\Sigma\alpha+\Sigma\beta<1$ | 0,912 |
| Jarque - Berra test | Prob.>0,05 | 0,102237 |
| Log Likelihood test | Coef.>>1 | 244,6004 |

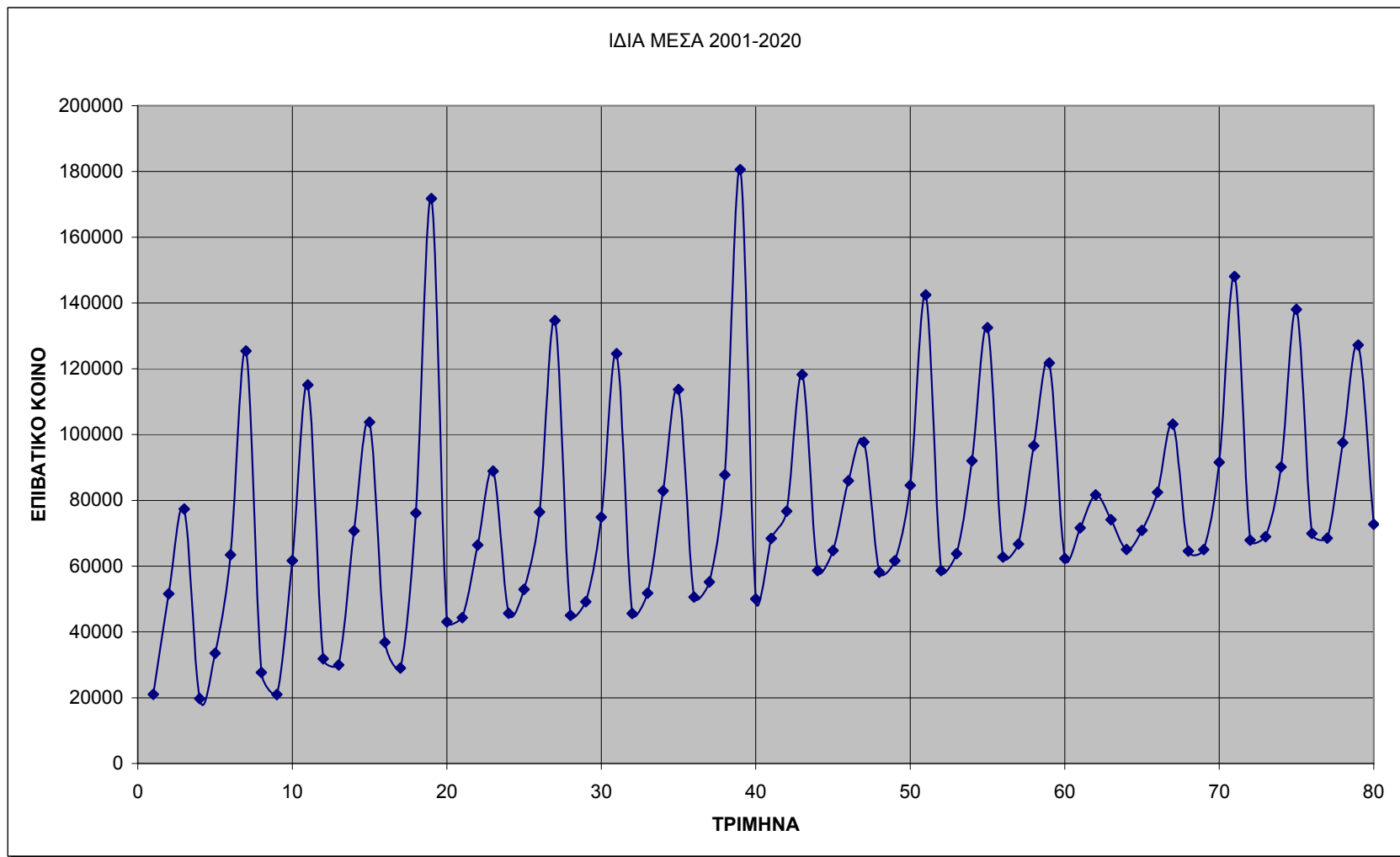
ΠΙΝΑΚΑΣ 44



ΣΧΗΜΑ 36



ΣΧΗΜΑ 37



ΣΧΗΜΑ 38

3.3.3.3 Μοντέλο πρόβλεψης – Μεταφορά με ΚΤΕΛ

Παρακάτω φαίνονται οι προβλέψεις του επιβατικού κοινού που μετακινείται με ΚΤΕΛ για το διάστημα 2006-2020. Για καλύτερη εποπτεία, τα αποτελέσματα παρατίθενται ανά πενταετία ακολουθώντας τη μορφή των δεδομένων μας.

Επίσης, παρακάτω φαίνονται οι πίνακες με τους εξαγόμενους συντελεστές, οι αριθμητικές τιμές των προβλέψεων και των υπολοίπων, μαζί με τον πίνακα ελέγχου, καθώς και τα διαγράμματα αυτών.

| Estimation of Metafora me KTEL 2006 - 2010 | | | | |
|--|-------------|------------|-------------|----------|
| Method: ML - BFGS with analytical gradient Included observations: 20 Convergence achieved after 1 iterations | | | | |
| | Coefficient | Std. Error | Z-Statistic | Prob. |
| omega | 1,21E+08 | 85550980 | 1,418759 | 0,155969 |
| alpha_1 | 0,89 | 0,923752 | 1,136669 | 0,255677 |
| Log Likelihood | 216,5815 | | | |
| Jarque Bera | 1,914761 | | Prob | 0,383897 |

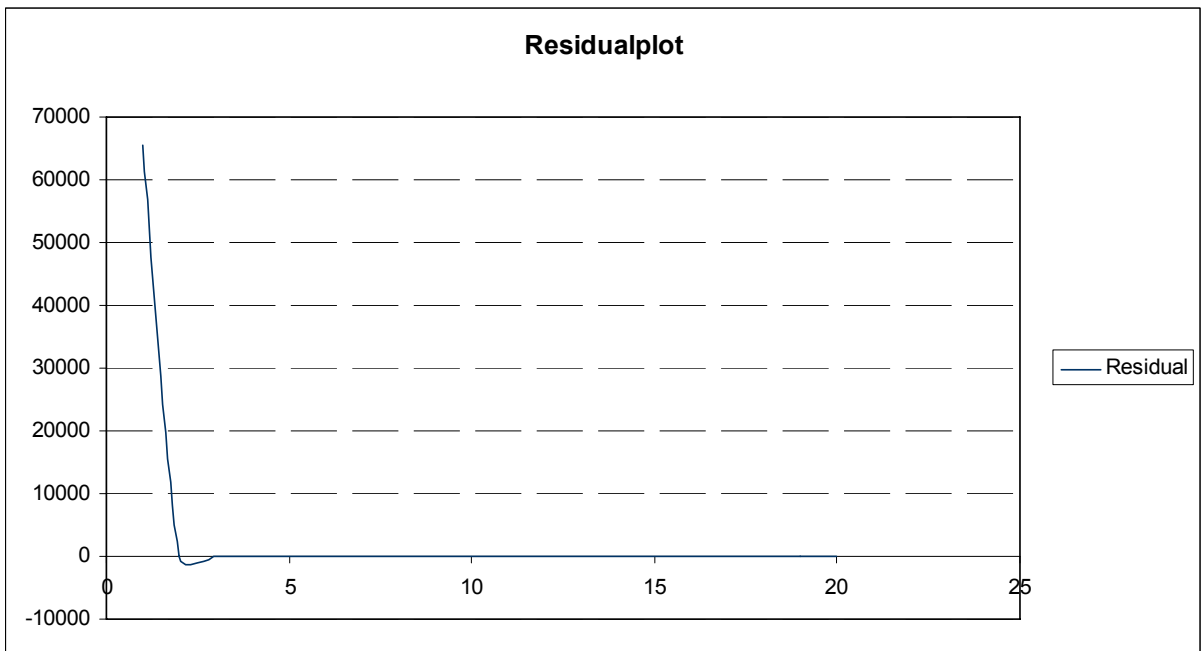
ΠΙΝΑΚΑΣ 45

| Period | Residuals | Prediction |
|--------|-----------|------------|
| 1 | 65535 | 7565,42 |
| 2 | 1,38786 | 11973,83 |
| 3 | 1,400286 | 20281,57 |
| 4 | 0,147251 | 31116,94 |
| 5 | 0,75001 | 11975,84 |
| 6 | 1,893463 | 14355,71 |
| 7 | 1,370248 | 29952,97 |
| 8 | 0,142034 | 43475,63 |
| 9 | 0,246205 | 12704,86 |
| 10 | 1,805667 | 11473,88 |
| 11 | 1,306001 | 23918,06 |
| 12 | 0,183567 | 33851,35 |
| 13 | 0,498475 | 12724,81 |
| 14 | 1,422355 | 12791,46 |
| 15 | 1,334505 | 21655,23 |
| 16 | 0,253516 | 31595,66 |
| 17 | 0,421082 | 13738,42 |
| 18 | 1,557476 | 12510,63 |
| 19 | 0,716057 | 22804,05 |
| 20 | 0,157585 | 20033,58 |

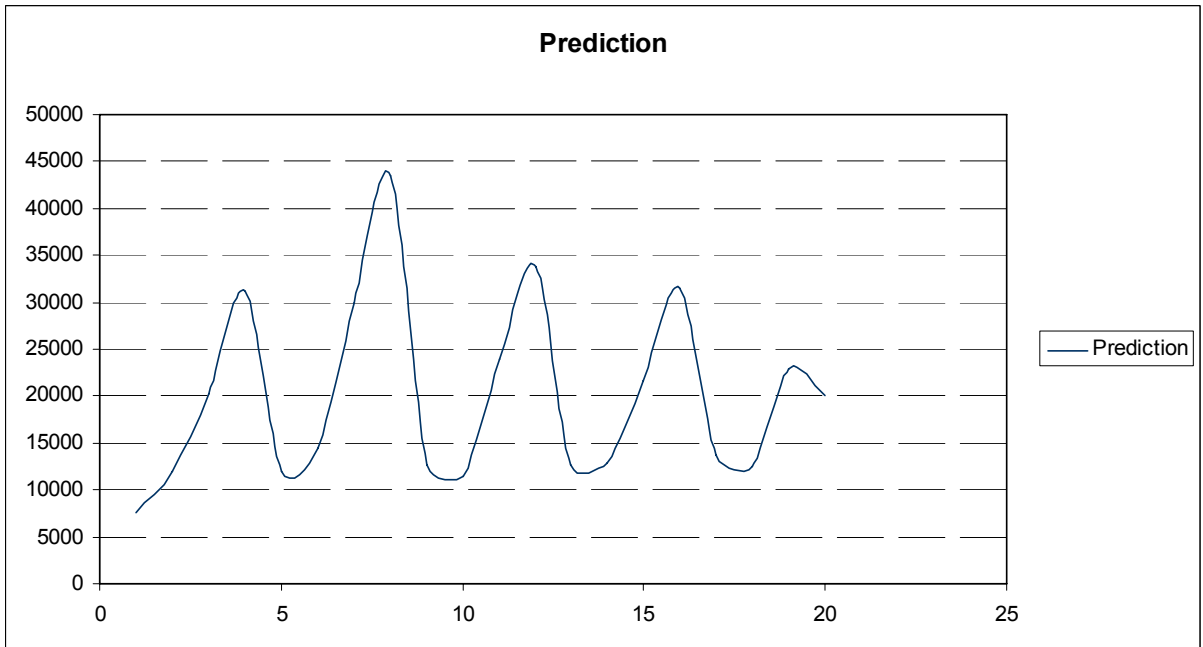
ΠΙΝΑΚΑΣ 46

| ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ | | |
|----------------------|------------------------------|-----------------|
| Αξιοπιστία | $\Sigma\alpha+\Sigma\beta<1$ | 0,89 |
| Jarque - Berra test | Prob.>0,05 | 0,383897 |
| Log Likelihood test | Coef.>>1 | 216,5815 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 47



ΣΧΗΜΑ 39



ΣΧΗΜΑ 40

| Estimation of Metafora me KTEL 2011 - 2015 | | | | |
|---|-------------|---------------|-----------------|-----------|
| Method: ML - BFGS with analytical gradient | | | | |
| Included observations: 20 | | | | |
| Convergence achieved after 1 iterations | | | | |
| | Coefficient | Std. Error | z- Statistic | Prob. |
| omega | 88374052 | 2,89E+08 | 0,305869 | 0,7597046 |
| alpha_1 | 0,95 | 1,219905 | 0,860723 | 0,3893908 |
| Log Likelihood | 219,1859 | | | |
| Jarque Bera | 2,373007 | | Prob | 0,3052868 |

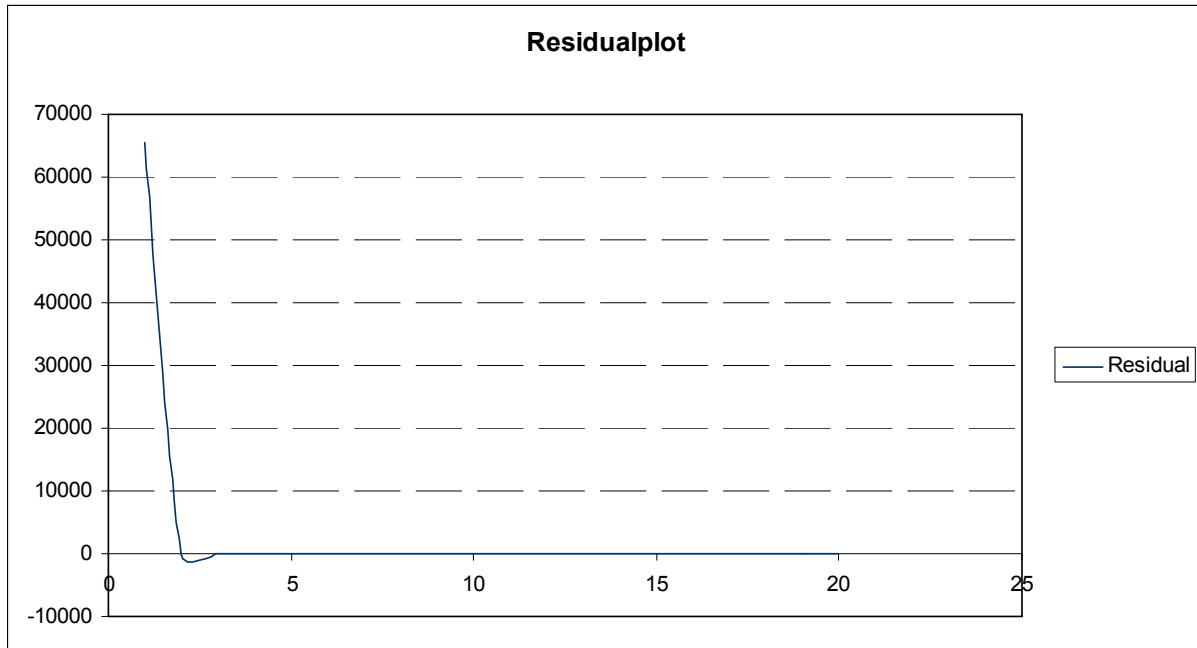
ΠΙΝΑΚΑΣ 48

| Period | Residuals | Prediction |
|--------|-----------|------------|
| 1 | 65535 | 16109,23 |
| 2 | 0,982679 | 12184,88 |
| 3 | 1,312138 | 15456,88 |
| 4 | 1,364197 | 22809,72 |
| 5 | 0,360259 | 33242,31 |
| 6 | 0,92866 | 15458,52 |
| 7 | 1,715764 | 17457,51 |
| 8 | 1,354379 | 32100,05 |
| 9 | 0,279042 | 45530,33 |
| 10 | 0,714529 | 16057,96 |
| 11 | 1,588876 | 15053,45 |
| 12 | 1,289586 | 26249,79 |
| 13 | 0,354071 | 35938,61 |
| 14 | 0,795759 | 16074,54 |
| 15 | 1,342544 | 16129,99 |
| 16 | 1,311068 | 24099,18 |
| 17 | 0,40751 | 33713,12 |
| 18 | 0,739051 | 16927,95 |
| 19 | 1,434485 | 15897,03 |
| 20 | 0,795384 | 25187,3 |

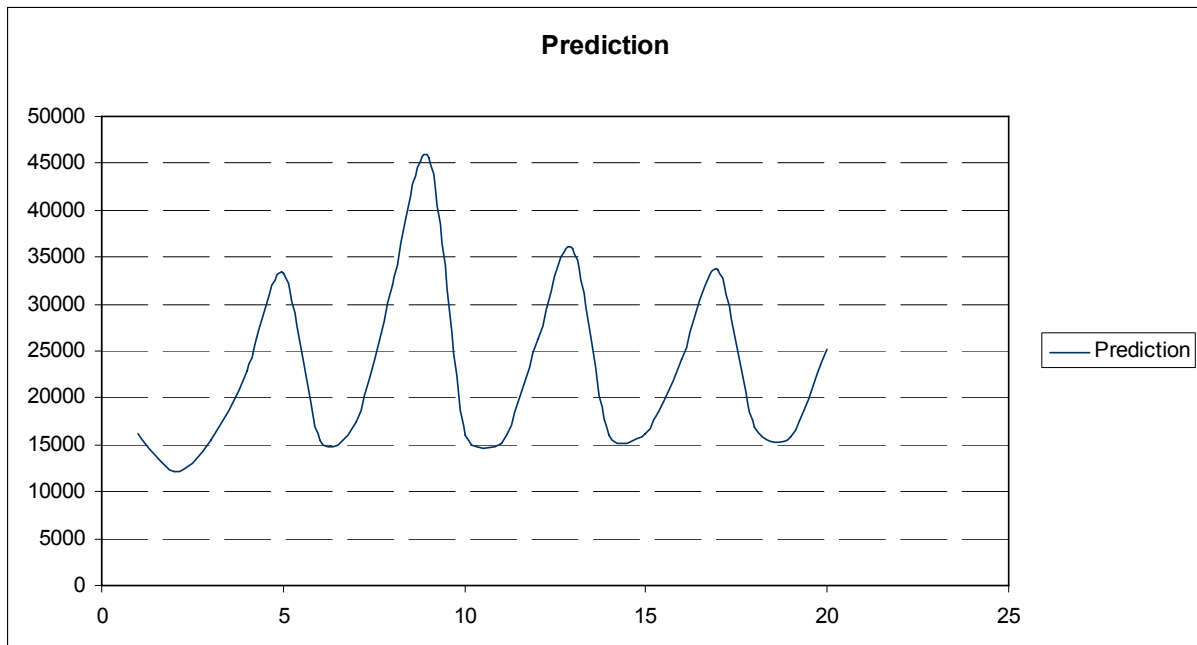
ΠΙΝΑΚΑΣ 49

| ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ | | |
|----------------------|------------------------------|-----------------|
| Αξιοπιστία | $\Sigma\alpha+\Sigma\beta<1$ | 0,95 |
| Jarque - Berra test | Prob.>0,05 | 0,305287 |
| Log Likelihood test | Coef.>>1 | 219,1859 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 50



ΣΧΗΜΑ 41



ΣΧΗΜΑ 42

| Estimation of Metafora me KTEL | | | | |
|--|-------------|------------|-------------|----------|
| 2016 - 2020 | | | | |
| Method: ML - BFGS with analytical gradient | | | | |
| Included observations: 20 | | | | |
| Convergence achieved after 1 iterations | | | | |
| | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
| omega | 79669965 | 5,32E+08 | 0,149724 | 0,880982 |
| alpha_1 | 0,83 | 1,44584 | 0,726221 | 0,467703 |
| Log Likelihood | 220,5108 | | | |
| Jarque Bera | 3,231448 | | Prob | 0,198747 |

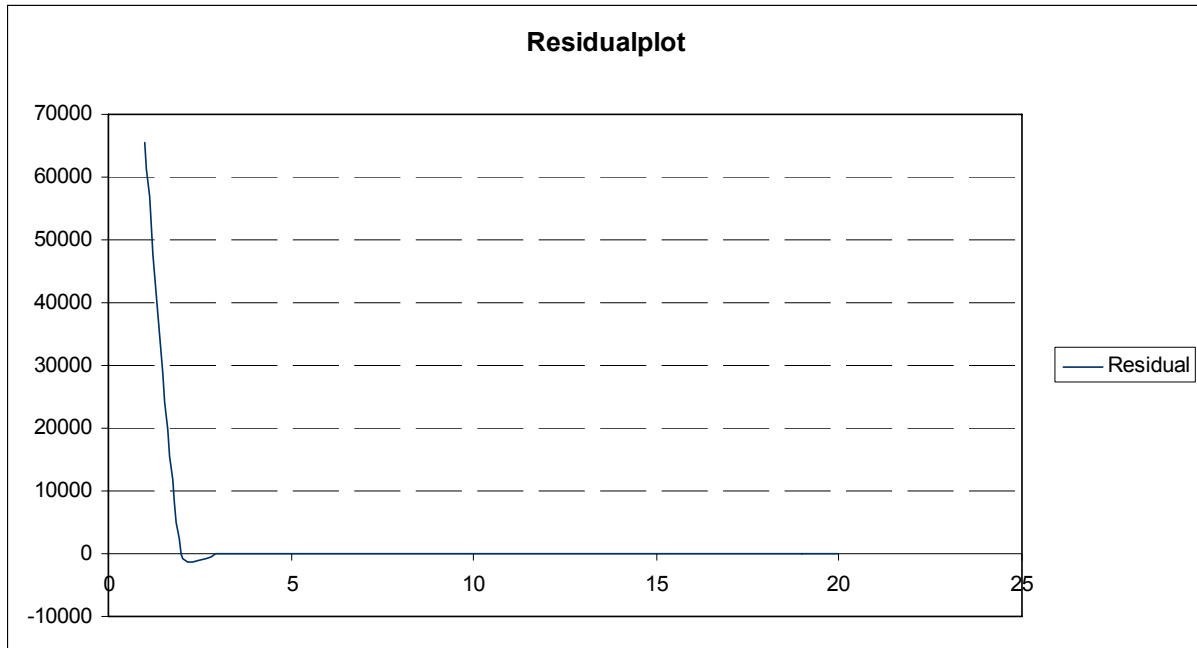
ΠΙΝΑΚΑΣ 51

| Period | Residuals | Prediction |
|--------|-----------|------------|
| 1 | 65535 | 21976,52 |
| 2 | 0,649316 | 18765,73 |
| 3 | 1,007086 | 15348,13 |
| 4 | 1,254625 | 18180,51 |
| 5 | 1,328665 | 25019,34 |
| 6 | 0,438997 | 35213,26 |
| 7 | 0,960155 | 18181,97 |
| 8 | 1,605659 | 19991,82 |
| 9 | 1,335893 | 34082,31 |
| 10 | 0,338056 | 47500,86 |
| 11 | 0,804157 | 18719,53 |
| 12 | 1,472926 | 17821,52 |
| 13 | 1,268109 | 28340,32 |
| 14 | 0,424216 | 37892,38 |
| 15 | 0,86098 | 18734,47 |
| 16 | 1,282933 | 18784,45 |
| 17 | 1,283921 | 26257,93 |
| 18 | 0,474436 | 35680,15 |
| 19 | 0,814907 | 19507,78 |
| 20 | 1,355997 | 18574,75 |

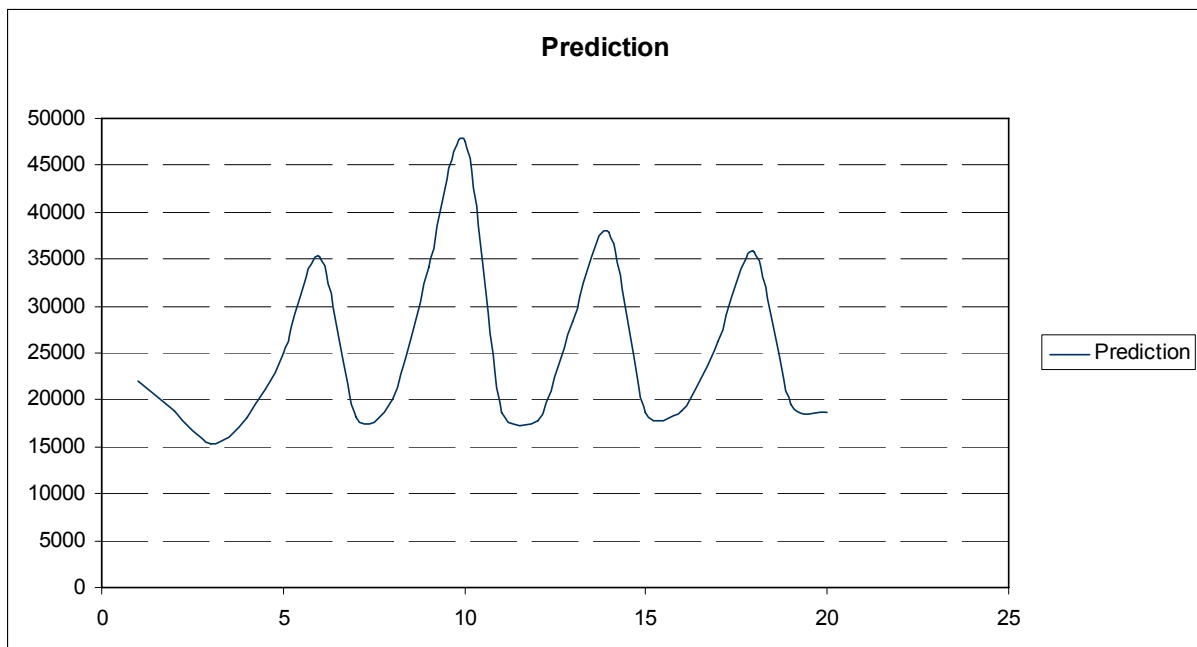
ΠΙΝΑΚΑΣ 52

| ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ | | |
|----------------------|------------------------------|-----------------|
| Αξιοπιστία | $\Sigma\alpha+\Sigma\beta<1$ | 0,83 |
| Jarque - Berra test | Prob.>0,05 | 0,198747 |
| Log Likelihood test | Coef.>>1 | 220,5108 |

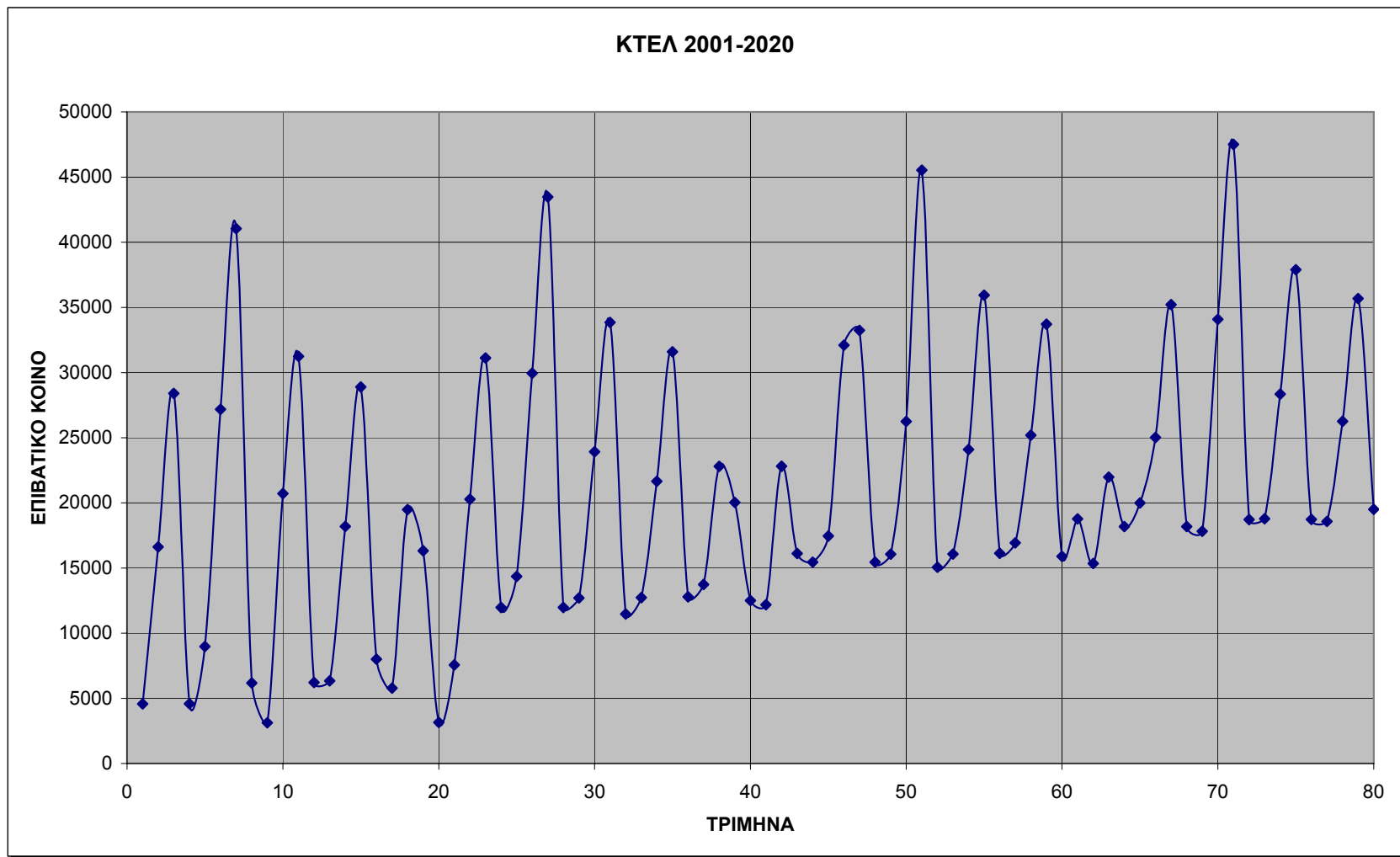
ΠΙΝΑΚΑΣ 53



ΣΧΗΜΑ 43



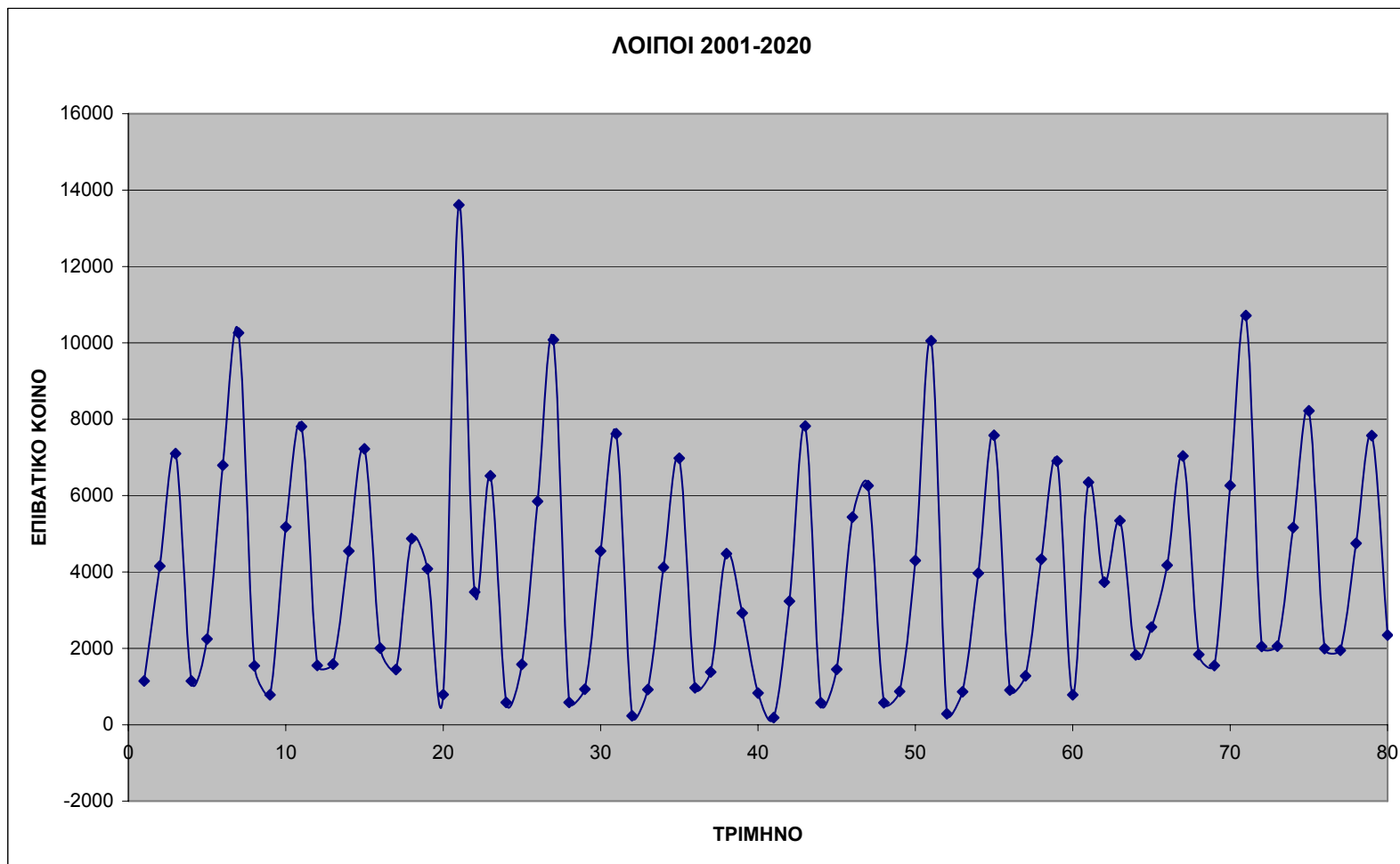
ΣΧΗΜΑ 44



ΣΧΗΜΑ 45

3.3.3.4 Μοντέλο πρόβλεψης – Μεταφορά με Λοιπά μέσα

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η μεταφορά με λοιπά μέσα προκύπτει από την αφαίρεση των χρονοσειρών της μεταφοράς με ίδια μέσα και μεταφοράς με ΚΤΕΛ από αυτή της συνολικής επιβατικής κίνησης.



ΣΧΗΜΑ 46

3.3.4 Εισαγωγή του Προαστιακού και κατανομή της επιβατικής κίνησης

Το παραπάνω μοντέλο περιγράφει την μελλοντική επιβατική κίνηση του λιμένα χωρίς την ύπαρξη του Προαστιακού σιδηρόδρομου ο οποίος αναμένεται να τεθεί σε λειτουργία το 2012. Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 2, κατόπιν συνεννόησης με την εταιρία Προαστιακός Α.Ε., αναμένεται να απορροφήσει το 40% της επιβατικής κίνησης του ΚΤΕΛ και το 60% αυτής των λοιπών λόγω των σαφών πλεονεκτημάτων που έχει σε σχέση με τα μεταφορικά μέσα αυτά (ταχύτητα, ακριβή συχνότητα δρομολογίων, άνεση).

Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να εκτιμήσουμε α) το συνολικό επιβατικό κοινό του λιμένα Λαυρίου και β) το επιβατικό κοινό που:

- χρησιμοποιεί τον προαστιακό αποκλειστικά για την μεταφορά του από και προς τον λιμένα.
- χρησιμοποιεί τον προαστιακό ως κάτοικος ή επισκέπτης.
- χρησιμοποιεί το ΚΤΕΛ για την μεταφορά του από και προς τον λιμένα.
- χρησιμοποιεί ΛΟΙΠΑ μέσα για την μεταφορά του από και προς τον λιμένα.

Έτσι, μπορούμε να προσεγγίσουμε το επιβατικό κοινό που χρησιμοποιεί ίδια μέσα για την μεταφορά του από και προς τον λιμένα αφαιρώντας το κοινό που αναφέρεται στο τμήμα (β) από το συνολικό επιβατικό κοινό (τμήμα α).

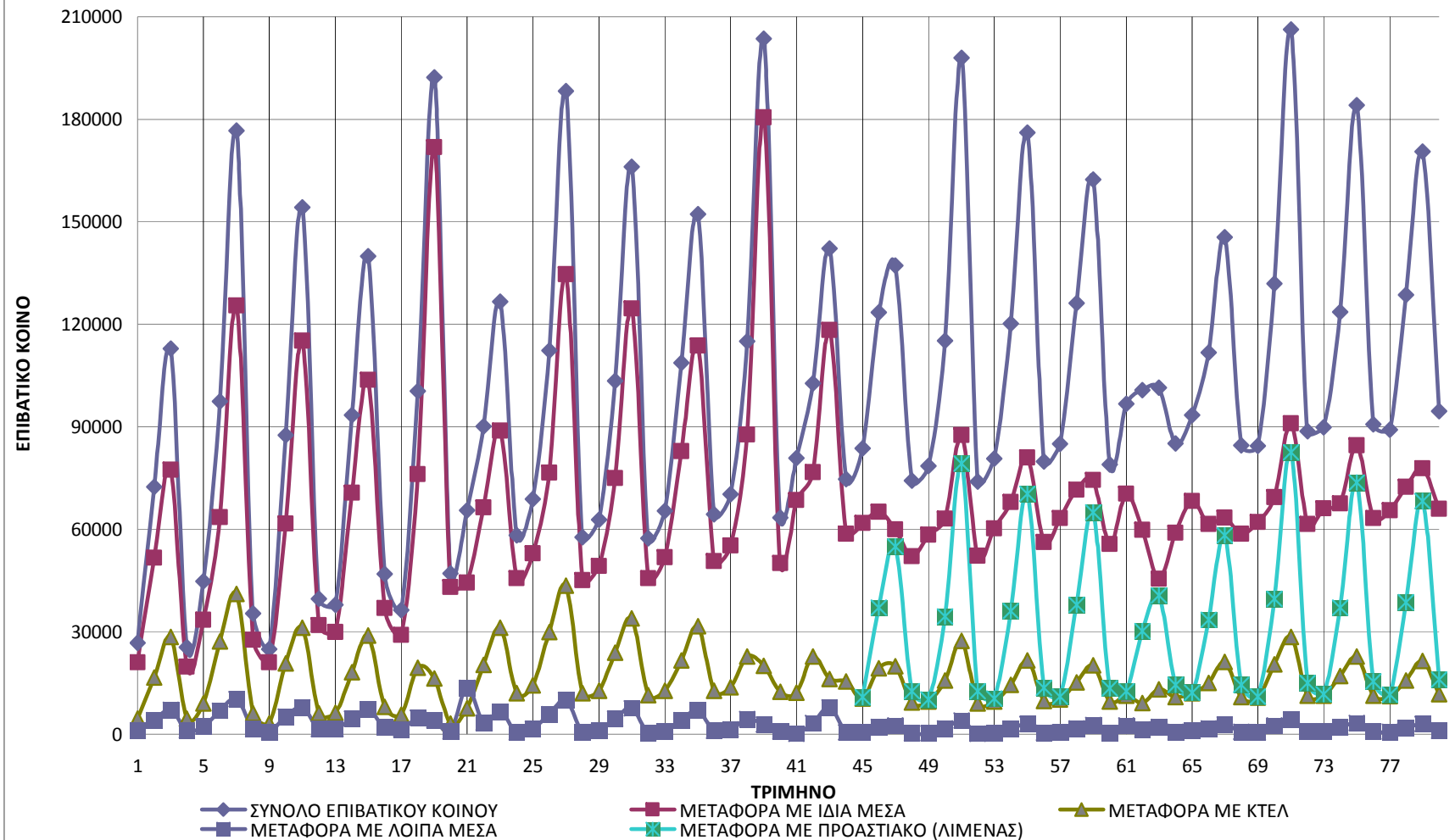
Παρακάτω παρατίθενται τα εξαγόμενα στοιχεία τόσο σε πινακοποιημένη όσο και σε μορφή διαγραμμάτων.

| ΕΤΟΣ | ΤΡΙΜΗΝΟ | ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΒΑΤΙΚΟΥ ΚΟΙΝΟΥ | ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΙΔΙΑ ΟΧΗΜΑΤΑ | ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΚΤΕΛ | ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΛΟΙΠΑ ΜΕΣΑ | ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟ (ΛΙΜΕΝΑΣ) |
|------|---------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------------|--|
| 2001 | 1 | 26762 | 21041 | 4577 | 1144 | - |
| 2001 | 2 | 72364 | 51591 | 16618 | 4155 | - |
| 2001 | 3 | 112866 | 77366 | 28400 | 7100 | - |
| 2001 | 4 | 25478 | 19751 | 4582 | 1145 | - |
| 2002 | 5 | 44772 | 33545 | 8982 | 2245 | - |
| 2002 | 6 | 97441 | 63464 | 27182 | 6795 | - |
| 2002 | 7 | 176723 | 125419 | 41043 | 10261 | - |
| 2002 | 8 | 35384 | 27665 | 6175 | 1544 | - |
| 2003 | 9 | 24879 | 20969 | 3128 | 782 | - |
| 2003 | 10 | 87598 | 61700 | 20718 | 5180 | - |
| 2003 | 11 | 154149 | 115103 | 31237 | 7809 | - |
| 2003 | 12 | 39610 | 31842 | 6214 | 1554 | - |
| 2004 | 13 | 37877 | 29949 | 6343 | 1585 | - |
| 2004 | 14 | 93475 | 70733 | 18194 | 4548 | - |
| 2004 | 15 | 139898 | 103774 | 28899 | 7225 | - |
| 2004 | 16 | 46877 | 36864 | 8010 | 2003 | - |
| 2005 | 17 | 36272 | 29041 | 5785 | 1446 | - |
| 2005 | 18 | 100469 | 76112 | 19485 | 4872 | - |
| 2005 | 19 | 192192 | 171780 | 16329 | 4083 | - |
| 2005 | 20 | 47020 | 43074 | 3157 | 789 | - |
| 2006 | 21 | 65535 | 44358 | 7565 | 13612 | - |
| 2006 | 22 | 90187 | 66430 | 20282 | 3475 | - |
| 2006 | 23 | 126534 | 88899 | 31117 | 6518 | - |
| 2006 | 24 | 58200 | 45642 | 11974 | 585 | - |
| 2007 | 25 | 68848 | 52913 | 14356 | 1579 | - |
| 2007 | 26 | 112271 | 76468 | 29953 | 5850 | - |
| 2007 | 27 | 188223 | 134665 | 43476 | 10082 | - |
| 2007 | 28 | 57592 | 45032 | 11976 | 584 | - |
| 2008 | 29 | 62848 | 49213 | 12705 | 930 | - |
| 2008 | 30 | 103404 | 74937 | 23918 | 4549 | - |
| 2008 | 31 | 166088 | 124617 | 33851 | 7620 | - |
| 2008 | 32 | 57317 | 45607 | 11474 | 236 | - |
| 2009 | 33 | 65442 | 51797 | 12725 | 921 | - |
| 2009 | 34 | 108673 | 82895 | 21655 | 4122 | - |
| 2009 | 35 | 152267 | 113692 | 31596 | 6980 | - |
| 2009 | 36 | 64356 | 50597 | 12791 | 967 | - |
| 2010 | 37 | 70304 | 55183 | 13738 | 1382 | - |
| 2010 | 38 | 115039 | 87755 | 22804 | 4480 | - |
| 2010 | 39 | 203519 | 180560 | 20034 | 2925 | - |
| 2010 | 40 | 63378 | 50038 | 12511 | 829 | - |
| 2011 | 41 | 80823 | 68451 | 12185 | 187 | - |

| | | | | | | |
|------|----|--------|--------|-------|------|-------|
| 2011 | 42 | 102777 | 76732 | 22810 | 3236 | - |
| 2011 | 43 | 142171 | 118240 | 16109 | 7822 | - |
| 2011 | 44 | 74696 | 58663 | 15457 | 576 | - |
| 2012 | 45 | 83665 | 61735 | 10475 | 579 | 10876 |
| 2012 | 46 | 123523 | 65032 | 19260 | 2174 | 37057 |
| 2012 | 47 | 137238 | 59894 | 19945 | 2504 | 54895 |
| 2012 | 48 | 74199 | 52081 | 9275 | 230 | 12614 |
| 2013 | 49 | 78551 | 58355 | 9635 | 349 | 10212 |
| 2013 | 50 | 115108 | 63106 | 15750 | 1719 | 34532 |
| 2013 | 51 | 198046 | 87488 | 27318 | 4021 | 79218 |
| 2013 | 52 | 73975 | 52252 | 9032 | 115 | 12576 |
| 2014 | 53 | 80744 | 60257 | 9645 | 346 | 10497 |
| 2014 | 54 | 120096 | 68020 | 14460 | 1587 | 36029 |
| 2014 | 55 | 176032 | 81024 | 21563 | 3032 | 70413 |
| 2014 | 56 | 79822 | 56212 | 9678 | 362 | 13570 |
| 2015 | 57 | 84927 | 63218 | 10157 | 512 | 11040 |
| 2015 | 58 | 126169 | 71471 | 15112 | 1735 | 37851 |
| 2015 | 59 | 162380 | 74439 | 20228 | 2762 | 64952 |
| 2015 | 60 | 78996 | 55715 | 9538 | 314 | 13429 |
| 2016 | 61 | 96735 | 70360 | 11259 | 2540 | 12576 |
| 2016 | 62 | 100762 | 59831 | 9209 | 1493 | 30229 |
| 2016 | 63 | 101452 | 45548 | 13186 | 2137 | 40581 |
| 2016 | 64 | 85071 | 58970 | 10908 | 731 | 14462 |
| 2017 | 65 | 93427 | 68263 | 11995 | 1024 | 12145 |
| 2017 | 66 | 111669 | 61486 | 15012 | 1670 | 33501 |
| 2017 | 67 | 145447 | 63326 | 21128 | 2814 | 58179 |
| 2017 | 68 | 84614 | 58585 | 10909 | 735 | 14384 |
| 2018 | 69 | 84407 | 62122 | 10693 | 620 | 10973 |
| 2018 | 70 | 131907 | 69380 | 20449 | 2506 | 39572 |
| 2018 | 71 | 206305 | 90996 | 28501 | 4287 | 82522 |
| 2018 | 72 | 88642 | 61521 | 11232 | 820 | 15069 |
| 2019 | 73 | 89827 | 66056 | 11271 | 823 | 11677 |
| 2019 | 74 | 123657 | 67490 | 17004 | 2065 | 37097 |
| 2019 | 75 | 184162 | 84474 | 22735 | 3288 | 73665 |
| 2019 | 76 | 90688 | 63233 | 11241 | 797 | 15417 |
| 2020 | 77 | 89057 | 65556 | 11145 | 779 | 11577 |
| 2020 | 78 | 128541 | 72324 | 15755 | 1901 | 38562 |
| 2020 | 79 | 170483 | 77852 | 21408 | 3029 | 68193 |
| 2020 | 80 | 94614 | 65886 | 11705 | 939 | 16084 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 54

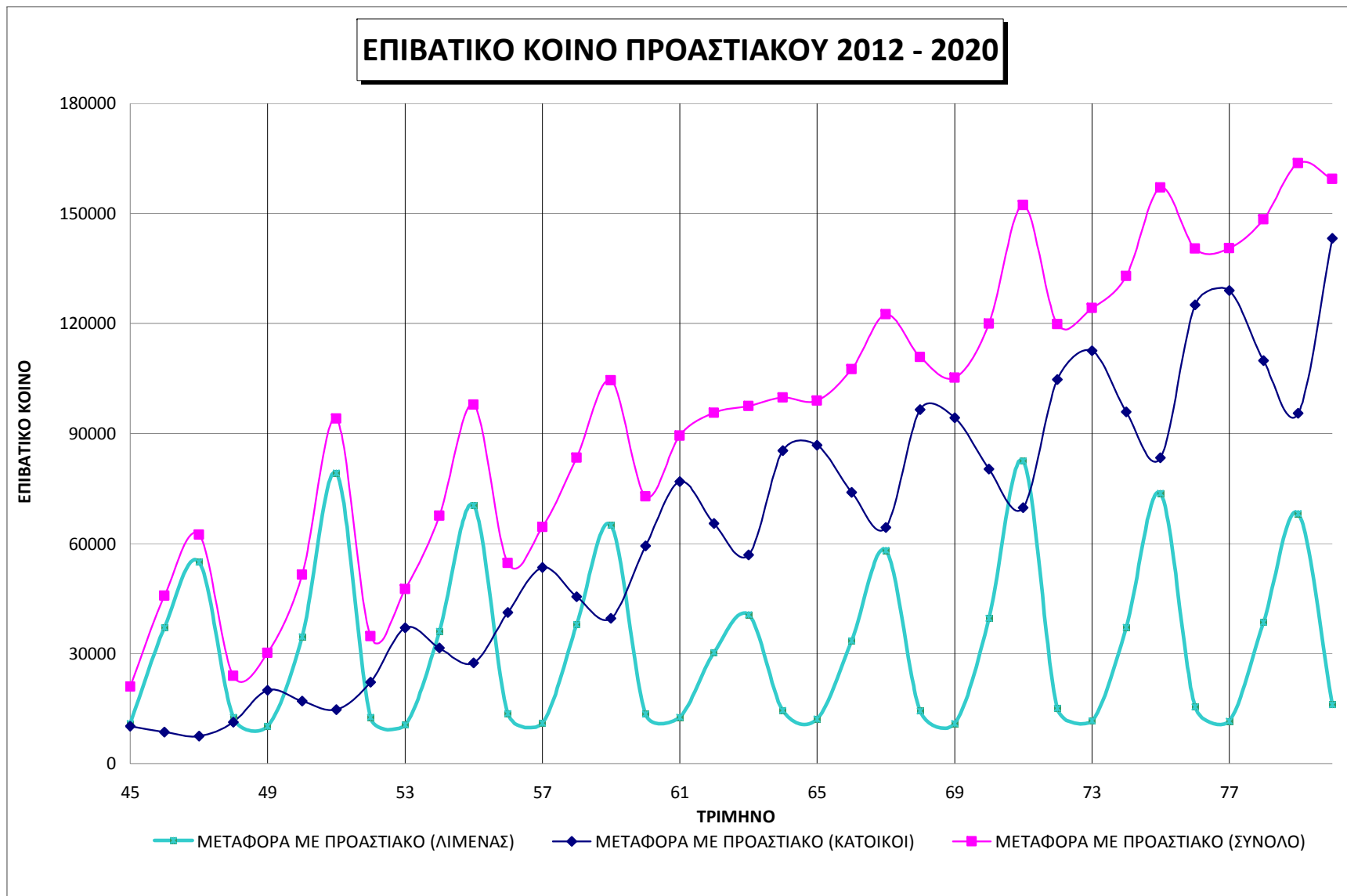
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ 2001 - 2020



ΣΧΗΜΑ 46

| ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟ (ΣΥΝΟΛΙΚΑ) | ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟ (ΛΙΜΕΝΑΣ) | ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟ (ΚΑΤΟΙΚΟΙ) |
|--|---|--|
| 21017 | 10876 | 10141 |
| 45695 | 37057 | 8638 |
| 62407 | 54895 | 7512 |
| 23881 | 12614 | 11267 |
| 30148 | 10212 | 19936 |
| 51515 | 34532 | 16983 |
| 93986 | 79218 | 14767 |
| 34727 | 12576 | 22151 |
| 47552 | 10497 | 37055 |
| 67594 | 36029 | 31566 |
| 97861 | 70413 | 27448 |
| 54742 | 13570 | 41173 |
| 64461 | 11040 | 53420 |
| 83357 | 37851 | 45506 |
| 104523 | 64952 | 39570 |
| 72785 | 13429 | 59356 |
| 89432 | 12576 | 76856 |
| 95699 | 30229 | 65470 |
| 97511 | 40581 | 56931 |
| 99858 | 14462 | 85396 |
| 98995 | 12145 | 86850 |
| 107484 | 33501 | 73983 |
| 122512 | 58179 | 64333 |
| 110884 | 14384 | 96500 |
| 105234 | 10973 | 94261 |
| 119868 | 39572 | 80296 |
| 152345 | 82522 | 69823 |
| 119803 | 15069 | 104734 |
| 124205 | 11677 | 112528 |
| 132954 | 37097 | 95857 |
| 157018 | 73665 | 83354 |
| 140448 | 15417 | 125031 |
| 140525 | 11577 | 128947 |
| 148406 | 38562 | 109844 |
| 163710 | 68193 | 95517 |
| 159359 | 16084 | 143275 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 55



ΣΧΗΜΑ 47

Παραπάνω εξαγάγαμε τις προβλέψεις για την επιβατική κίνηση σε τριμηνιαία βάση. Ωστόσο η μορφή αυτή δεν είναι και πολύ εύχρηστη όσο αφορά την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων και την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να περάσουμε από την τριμηνιαία κατανομή σε μηνιαία από αυτή σε εβδομαδιαία και τέλος να χωρίσουμε την κάθε μέρα σε διωρίες, λόγω της διαφορετικής ώρας έλευσης των караβιών στο λιμάνι, για να μπορέσουμε να εκτιμήσουμε καλύτερα την κατανομή των δρομολογίων τόσο του προαστιακού όσο και των υπολοίπων μέσων μεταφοράς.

Πριν προχωρήσουμε σε οποιαδήποτε ανάλυση και επεξήγηση θα ήταν σωστό να παρατεθεί μια χαρακτηριστική εβδομάδα, όπως αυτή διαμορφώνεται κατά τις διάφορες περιόδους του έτους, από τα δρομολόγια των πλοίων. **Για να μην δημιουργηθεί κάποια παρεξήγηση στον παρακάτω πίνακα φαίνεται το σύνολο των αναχωρήσεων και αφίξεων των πλοίων ανά διωρία:**

| ΔΕΥΤΕΡΑ | ΤΡΙΤΗ | ΤΕΤΑΡΤΗ | ΠΕΜΠΤΗ | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | ΣΑΒΒΑΤΟ | ΚΥΡΙΑΚΗ | ΣΥΝΟΛΟ |
|---------|-------|---------|--------|-----------|---------|---------|------------|
| 10 | 6 | 8 | 9 | 15 | 9 | 11 | 68 |
| 12 | 8 | 12 | 11 | 20 | 14 | 17 | 94 |
| 14 | 10 | 12 | 13 | 20 | 14 | 17 | 100 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 56

Για να περάσουμε από το τρίμηνο, όπου και διαθέτουμε τις προβλέψεις, σε μήνα χρησιμοποιήσαμε ποσοστά για την ορθότερη κατανομή του επιβατικού κοινού. Για την όχι και τόσο δημοφιλή περίοδο του πρώτου τριμήνου Ιανουαρίου – Φεβρουαρίου – Μαρτίου ισομοιράσαμε το επιβατικό κοινό καθώς εάν παρατηρήσουμε τον πίνακα παραπάνω θα δούμε ότι έχουμε για όλους του μήνες σταθερά 68 δρομολόγια την εβδομάδα. Για το δεύτερο τρίμηνο του Απριλίου – Μαΐου – Ιουνίου δεν μπορούμε να το ισομοιράσουμε καθώς το μήνα Ιούνιο η κίνηση των δρομολογίων των πλοίων ανεβαίνει αρκετά. Επίσης εάν ρίξουμε μια πιο προσεκτική ματιά στον πίνακα παρατηρούμε ότι ενώ τους δύο πρώτους μήνες έχουμε 68 δρομολόγια την εβδομάδα τον μήνα Ιούνιο έχουμε 94. Οπότε πολλαπλασιάζουμε με 0.3 το σύνολο της επιβατική κίνησης για τους δύο πρώτους μήνες ενώ για το μήνα Ιούνιο με 0.4. Στη συνέχεια για το τρίμηνο Ιουλίου – Αυγούστου – Σεπτεμβρίου αν παρατηρήσουμε τον πίνακα βλέπουμε ότι για τους δύο πρώτους μήνες έχουμε 100 δρομολόγια την εβδομάδα ενώ για το μήνα Σεπτέμβριο μόνο 68. Άρα πολλαπλασιάζουμε το σύνολο της επιβατικής κίνησης με 0.375 τους δύο πρώτους μήνες και με 0.25 τον τελευταίο μήνα. Τέλος, για το τελευταίο τρίμηνο Οκτωβρίου – Νοεμβρίου – Δεκεμβρίου έχουμε μόνο 68 δρομολόγια την εβδομάδα για όλους τους μήνες οπότε ισομοιράζουμε το σύνολο της επιβατικής κίνησης.

Με την παραπάνω διαδικασία καταφέραμε να περάσουμε από το τρίμηνο, όπου έγιναν και οι προβλέψεις μας σε επίπεδο μήνα. Σκοπός μας είναι να περάσουμε σε επίπεδο ημέρας. Για να το επιτύχουμε αυτό θα πρέπει, με την βοήθεια των παραπάνω πινάκων να δούμε πόσα δρομολόγια έχουμε συνολικά ανά ημέρα και ανά μήνα καθώς αυτό αλλάζει για κάθε μήνα.

Οπότε για να περάσουμε από μήνα σε ημέρα αρκεί να κάνουμε την παρακάτω πράξη:

$$\text{Ημερήσιο Επιβατικό Κοινό} = \frac{\text{δρομολόγια/ημέρα}}{\text{συνολικά δρομολόγια} * \text{Χι}} * \text{επιβατική κίνηση ανά μήνα}$$

Με τον τρόπο αυτό περνάμε από το επίπεδο μήνα στο επίπεδο ημέρα λαμβάνοντας υπόψιν τόσο σε ποιο μήνα είμαστε (καλοκαιρινή ή χειμερινή περίοδος), τα πόσα δρομολόγια έχει η κάθε μέρα του μήνα, αλλά και χρησιμοποιώντας τον συντελεστή X_i αλλά και πόσες συγκεκριμένες μέρες (π.χ. Δευτέρες, Τρίτες κτλ) έχει κάθε μήνας.

Τέλος, επειδή γνωρίζουμε ακριβώς πότε έρχονται και πότε φεύγουν τα πλοία μπορούμε να χωρίσουμε την ημέρα σε 9 διωρίες και η κατανομή των επιβατών να γίνεται ανάλογα με πόσα πλοία έχουμε ανά δίωρο, καθώς αφού γνωρίζουμε τα συνολικά, λογικό είναι να γνωρίζουμε την κίνηση των πλοίων ανά διωρία..

| ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ 01/09~31/05 | | | | | | | |
|----------------------------------|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|
| | ΔΕΥ | ΤΡ | ΤΕΤ | ΠΕ | ΠΑΡ | ΣΑΒ | ΚΥΡ |
| 6-8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 8-10 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 |
| 10-12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-14 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| 14-16 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 16-18 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 18-20 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 20-22 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 2 |
| 22-24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 57

| ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ 06 | | | | | | | |
|-------------------------|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|
| | ΔΕΥ | ΤΡ | ΤΕΤ | ΠΕ | ΠΑΡ | ΣΑΒ | ΚΥΡ |
| 6-8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 |
| 8-10 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 5 | 1 |
| 10-12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-14 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| 14-16 | 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 3 |
| 16-18 | 2 | 0 | 0 | 2 | 3 | 1 | 3 |
| 18-20 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 20-22 | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 4 |
| 22-24 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 58

| ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ 07~08 | | | | | | | |
|----------------------------|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|
| | ΔΕΥ | ΤΡ | ΤΕΤ | ΠΕ | ΠΑΡ | ΣΑΒ | ΚΥΡ |
| 6-8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| 8-10 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 5 | 1 |
| 10-12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-14 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| 14-16 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 16-18 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 18-20 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 20-22 | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| 22-24 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 59

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΧΟΛΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το κεφάλαιο αυτό που αποτελεί το τελευταίο της μελέτης είναι η ανασκόπηση της όλης εργασίας και έχει ως στόχο να καταγράψει προτάσεις για την καλύτερη λειτουργία του συστήματος και κατ' επέκταση όλης της ελληνικής ακτοπλοίας.

Η όλη εργασία κάλυψε το δίκτυο μεταφορών μεταξύ του λιμένα Λαυρίου και της Μητροπολιτικής Αθήνας όσον αφορά την μεταφορά επιβατικού κοινού. Κύριοι άξονες στους οποίους βασίσθηκε η μελέτη είναι ο λιμένας Λαυρίου και ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος λόγω της μελλοντικής επέκτασης του προς τον λιμένα.

Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της μελέτης πολλές φορές παρουσίασαν αντιφάσεις μεταξύ τους, αναγκαίες δε κάποιες υποθέσεις λόγω της έλλειψης αρκετών εξ αυτών.

Το κεφάλαιο αυτό χωρίζεται σε δύο ενότητες:

- στην πρώτη γίνεται μία καταγραφή των συμπερασμάτων που προέκυψαν στα προηγούμενα κεφάλαια της μελέτης και

- στην δεύτερη παρουσιάζεται μία ομάδα σχολίων και προτάσεων που έχουν σκοπό την βελτίωση της λειτουργίας του συστήματος αυτού και κατ' επέκταση και όλου του μεταφορικού δικτύου που εξυπηρετεί την ευρύτερη περιοχή.

4.1.1 Προαστιακός Σιδηρόδρομος

Στο μέρος 4 της διπλωματικής εργασίας περιγραφικά τα οφέλη της ανάπτυξης του δικτύου του Προαστιακού στο λιμένα Λαυρίου σε σχέση με ένα μηδενικό σενάριο, δηλαδή μη υλοποίηση των προβλεπόμενων έργων. Επιτυγχάνεται:

- I. Αύξηση των ταξιδίων με δημόσια μέσα (Προαστιακός) κατά 14% και μείωση των μετακινήσεων ιδιωτικών οχημάτων κατά 10%.
- II. Αύξηση της μέσης ταχύτητας μετακίνησης των χρηστών των δημοσίων μέσων κατά 38% και μείωση του μέσου χρόνου ταξιδιού κατά 25%.

- III. Μείωση των οχηματοχιλιομέτρων των ιδιωτικών μέσων στο οδικό δίκτυο κατά 7% συνολικά.
- IV. Αύξηση της μέσης ταχύτητας όλων των οχημάτων στο οδικό δίκτυο από και προς το λιμάνι κατά 52% ενώ των λεωφορείων (ΚΤΕΛ) κατά 25%.
- V. Μείωση των εκπομπών CO κατά 30% συνολικά και κατά 42% εντός του λιμανιού του Λαυρίου.

Είναι φανερό ότι με την προβλεπόμενη επέκταση του προαστιακού στον λιμένα Λαυρίου προκύπτει μια σημαντική βελτίωση σε όλους τους δείκτες και επιτυγχάνονται οι στόχοι της επέκτασης, όπως είναι η ουσιαστική αναβάθμιση των Δημοσίων Συγκοινωνιών, η βελτίωση του επιπέδου εξυπηρέτησης όλων των χρηστών του μεταφορικού δικτύου καθώς και η βελτίωση των συνθηκών του υπεραστικού περιβάλλοντος.

Όπως στοιχειοθετείται από τα αποτελέσματα που εξαγάγαμε από την παραπάνω μελέτη, η βελτίωση που αναμένουμε από τα μεγάλα έργα που βρίσκονται υπό εξέλιξη στην Ανατολική Αττική (επέκταση Αττικής Οδού, επέκταση Μετρό) θα είναι πρόσκαιρη, εάν εν υλοποιηθούν τα προβλεπόμενα έργα καθώς εάν δεν υλοποιηθούν το 2020 αναμένεται να αυξηθεί ο μέσος χρόνος ταξιδιού από και προς το λιμένα Λαυρίου, λόγω πληθυσμιακής έκρηξης και απαρχαιωμένου οδικού δικτύου, ενώ οι ρύποι CO αναμένεται να αυξηθούν κατά 50%.

4.1.2 Λιμένας Λαυρίου

ΕΠΙΒΑΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ (ΑΚΤΟΠΛΟΪΑ) ΛΙΜΕΝΑ ΛΑΥΡΙΟΥ

Στρατηγικοί Στόχοι

1. Προσέλκυση του μέγιστου δυνατού ποσοστού γραμμών ακτοπλοΐας (ΕΓ/ΟΓ και πλοίων νέας τεχνολογίας) προς Κυκλάδες και νησιά Βορείου & Ανατολικού Αιγαίου, αξιοποιώντας τα ακόλουθα συγκριτικά πλεονεκτήματα:
 - εγγύτητα του λιμένα στο διεθνές αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος» και τους συγκεκριμένους νησιωτικούς προορισμούς,
 - ποιότητα λιμενικών υποδομών / υπηρεσιών,

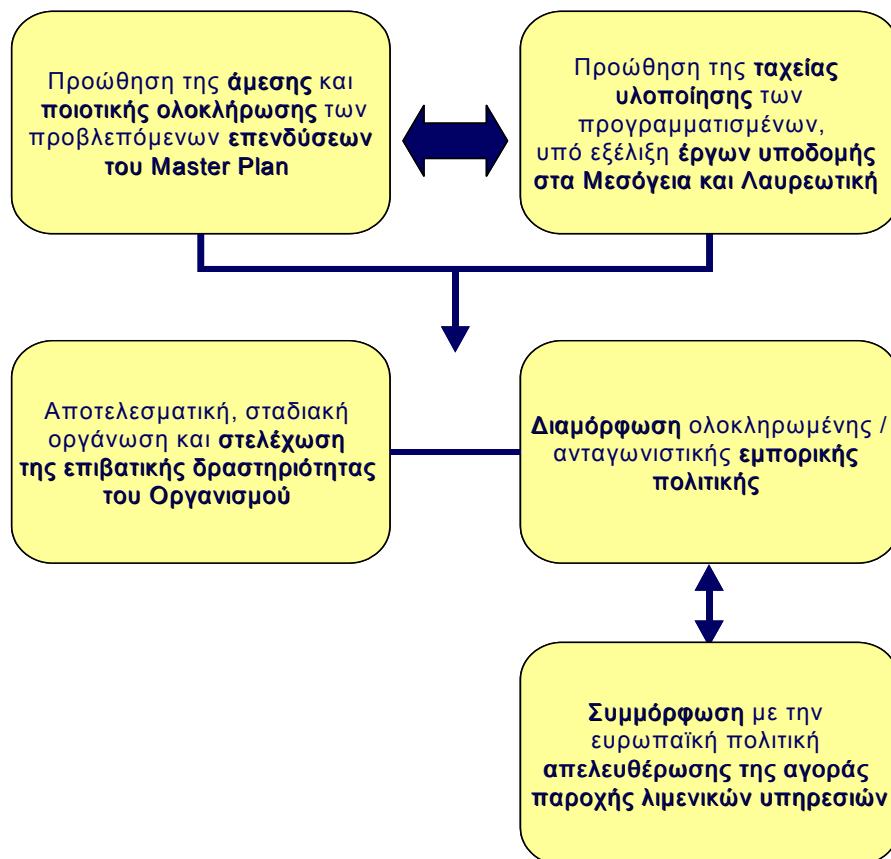
- ευκολία / ταχύτητα προσέγγισης επιβατών,
 - ανταγωνιστικό κόστος ταξιδιωτικών εισιτηρίων.
2. Αποδοτική αξιοποίηση του συνόλου των σχετικών επενδύσεων, με έμφαση στην ποιότητα / ανταγωνιστικότητα των παρεχομένων λιμενικών υπηρεσιών και στην ανάπτυξη των δυνητικά παράπλευρων / συμπληρωματικών δραστηριοτήτων.

Βασικές Κατευθύνσεις Δραστηριοποίησης

- 1 Προώθηση της άμεσης και ποιοτικής ολοκλήρωσης των προβλεπόμενων επενδύσεων του Master Plan, σχετικά με το λιμενικό τμήμα ακτοπλοΐας του λιμένα (σταθμός επιβατών ακτοπλοΐας, σταθμός επιβατών πλοίων νέας τεχνολογίας υψηλών ταχυτήτων, 3^ο κρηπίδωμα πλοίων νέας τεχνολογίας, συστοιχίες ναυδέτων - Finger Piers), αξιοποιώντας ταυτόχρονα τις δυνατότητες συνεργασίας με πελάτες- εταιρείες ακτοπλοΐας.
- 2 Προώθηση της ταχείας υλοποίησης των προγραμματισμένων / υπό εξέλιξη έργων υποδομής στα Μεσόγεια και Λαυρεωτική, που αφορούν στην εύκολη πρόσβαση της επιβατικής κίνησης στο Λαύριο, (προαστιακός σιδηρόδρομος).
- 3 Αποτελεσματική, σταδιακή οργάνωση και στελέχωση της επιβατικής δραστηριότητας του Οργανισμού, με στόχο πρώτα την άμεση και αποτελεσματική υλοποίηση του επενδυτικού προγράμματος και ακολούθως την εξασφάλιση της λειτουργικής του ετοιμότητας, προς άμεση αξιοποίηση της νέας λιμενικής υποδομής.
- 4 Συμμόρφωση με την ευρωπαϊκή πολιτική απελευθέρωσης της αγοράς παροχής λιμενικών υπηρεσιών, στο βαθμό εφαρμογής της για τον λιμένα Λαυρίου.
- 5 Διαμόρφωση ολοκληρωμένης / ανταγωνιστικής εμπορικής πολιτικής ως προς την επιβατική δραστηριότητα του λιμένα για την αποτελεσματική προσέλκυση πελατών (εταιρείες ακτοπλοΐας και επιβάτες), κυρίως σε σχέση με:
 - την ποιότητα των παρεχομένων υπηρεσιών (επιβατικός σταθμός, καθαριότητα, ασφάλεια, ωράρια κλπ)
 - την ευρύτερη εμπορική αξιοποίηση των χώρων και υπολοίπων εμπορικών δυνατοτήτων του επιβατικού σταθμού,

- την παροχή νέων σύγχρονων υπηρεσιών (πχ ενημέρωση μέσω Διαδικτύου), προσαρμοσμένων στις απαιτήσεις τόσο των νέων υποδομών όσο και των νέων πλοίων,
- την ανταγωνιστικότητα τιμολογιακής πολιτικής και ωραρίων γραμμών ακτοπλοίας,
- την αποτελεσματική επικοινωνιακή πολιτική προώθησης πωλήσεων και σχέσεων με πελάτες.
- την ποιότητα των παρεχομένων υπηρεσιών (επιβατικός σταθμός, καθαριότητα, ασφάλεια, ωράρια κλπ),
- την ευρύτερη εμπορική αξιοποίηση των χώρων και υπολοίπων εμπορικών δυνατοτήτων του επιβατικού σταθμού,
- την παροχή νέων σύγχρονων υπηρεσιών (πχ ενημέρωση μέσω Διαδικτύου), προσαρμοσμένων στις απαιτήσεις τόσο των νέων υποδομών όσο και των νέων πλοίων,
- την ανταγωνιστικότητα τιμολογιακής πολιτικής και ωραρίων γραμμών ακτοπλοίας,
- την αποτελεσματική επικοινωνιακή πολιτική προώθησης πωλήσεων και σχέσεων με πελάτες.

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ



ΚΙΝΗΣΗ ΜΙΚΡΩΝ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΛΟΙΩΝ, ΚΡΟΥΑΖΙΕΡΟΠΛΟΙΩΝ, ΘΑΛΑΜΗΓΩΝ & ΣΚΑΦΩΝ ΑΝΑΨΥΧΗΣ

Στρατηγικοί Στόχοι

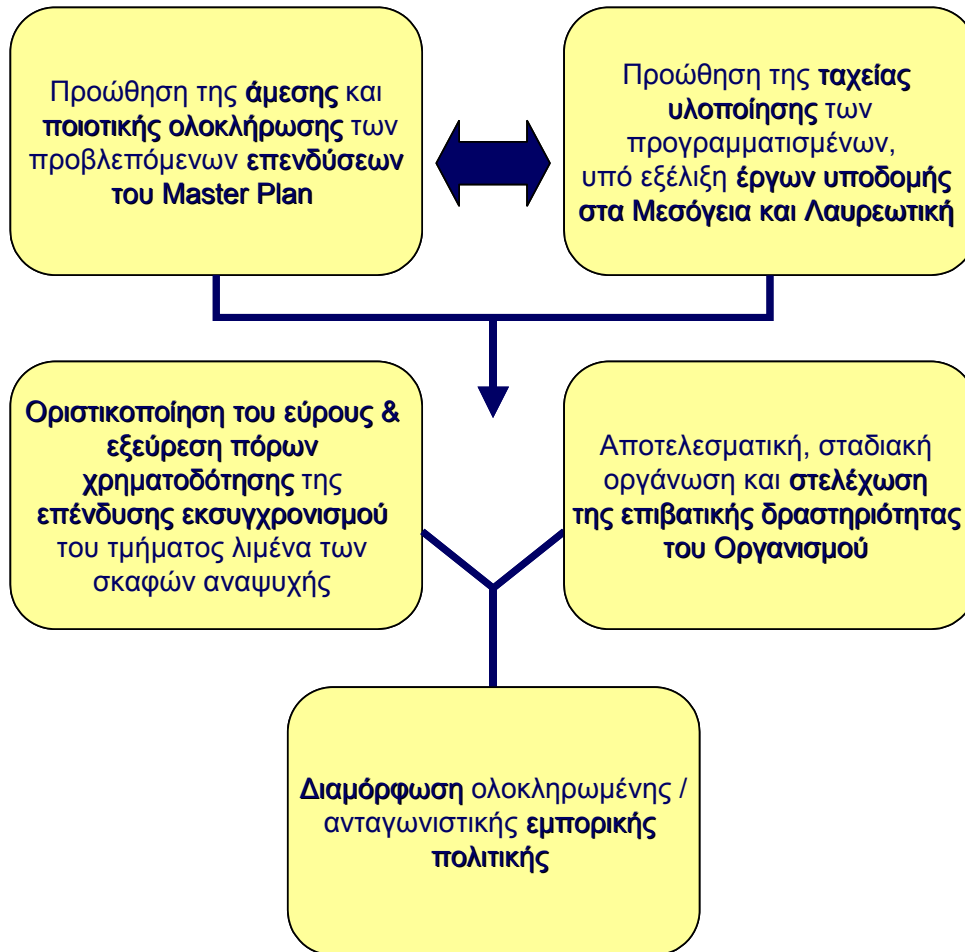
- 1** Ολοκλήρωση των απαραίτητων διαδικασιών για την έναρξη κατασκευής του εμπορικού λιμένα ώστε να αποδεσμευτεί ο χώρος που χρησιμοποιείται σήμερα στον προβλήτα των κρουαζιερόπλοιων και να αφιερωθεί αποκλειστικά στη δραστηριότητα των τουριστικών πλοίων.
- 2** Ανάδειξη και εδραίωση του λιμένα Λαυρίου ως κόμβου εξυπηρέτησης κρουαζιερόπλοιων στην Ανατολική Μεσόγειο, συμπληρωματικού του Λιμένα Πειραιά.
- 3** Προώθηση κατασκευής των έργων του λιμενικού τμήματος Σκαφών Αναψυχής (έργα στους προβλήτες II & III, πλωτοί κυματοθραύστες και προβλήτες). Αξιολόγηση της σκοπιμότητας συνεργασίας με ιδιωτικά κεφάλαια.

Βασικές Κατευθύνσεις Δραστηριοποίησης

- 1** Προώθηση της ταχείας υλοποίησης των προγραμματισμένων / υπό εξέλιξη έργων υποδομής στα Μεσόγεια και Λαυρεωτική που αφορούν στην εύκολη πρόσβαση της επιβατικής κίνησης στο Λαύριο (προαστιακός).
- 2** Οριστικοποίηση του εύρους και εξεύρεση πόρων χρηματοδότησης της επένδυσης εκσυγχρονισμού του τμήματος λιμένα των σκαφών αναψυχής.
- 3** Αποτελεσματική σταδιακή οργάνωση και στελέχωση της παρούσας δραστηριότητας του Οργανισμού, με στόχο πρώτα την άμεση και αποτελεσματική υλοποίηση του επενδυτικού προγράμματος και ακολούθως την εξασφάλιση της λειτουργικής του ετοιμότητας, προς άμεση αξιοποίηση των νέων δυνατοτήτων εκμετάλλευσης.
- 4** Διαμόρφωση ολοκληρωμένης / ανταγωνιστικής εμπορικής πολιτικής για την αποτελεσματική προσέλκυση κρουαζιερόπλοιων και άλλων τουριστικών σκαφών, κυρίως σε σχέση με:
 - τη διερεύνηση και αποτελεσματική στόχευση σε συγκεκριμένα τμήματα (segments) της αγοράς, την ποιότητα των παρεχομένων υπηρεσιών προς τον εκάστοτε πελάτη,

- την ανταγωνιστική τιμολογιακή πολιτική,
- την παροχή νέων σύγχρονων υπηρεσιών, προσαρμοσμένων στις απαιτήσεις τόσο των νέων υποδομών όσο και των σύγχρονων αναγκών,
- την αποτελεσματική επικοινωνιακή πολιτική.

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΜΑΡΙΝΑΣ & ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΚΡΟΥΑΖΙΕΡΟΠΛΟΙΩΝ



4.2 Σχόλια και Συμπεράσματα της Μελέτης

Τα κυριότερα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η παρούσα μελέτη είναι τα εξής:

1. Για να είναι μια συνδυασμένη μεταφορά επιτυχής εξαρτάται από 4 παράγοντες: τοποθεσία, αποδοτικότητα, οικονομικό, επίπεδο εξυπηρέτησης. Το τρένο (προαστιακός σιδηρόδρομος στην προκείμενη περίπτωση) είναι οικονομικά συμφερότερο για μακρινές και μεγάλες αποστάσεις (βλ. Αθήνα - Λαύριο) ενώ το αμάξι είναι πιο ευέλικτο στον δρόμο και προσφέρει προσβασιμότητα για μικρές και μεσαίες αποστάσεις (A. Sirikijpanichkul, K. van Dam, L. Ferreira, Z. Lukszo, 2007).
2. Η μεταφορική κίνηση στο δίκτυο που εξετάσαμε παρουσιάζει μία συνολική άνοδο. Μεγαλύτερη κίνηση παρουσιάζουν οι μεταφορές κατά τους θερινούς μήνες λόγω της αυξημένης τουριστικής κίνησης. Αυτό οφείλεται στην ταχύτατη ανάπτυξη θέρετρων, ιδιαίτερα δημοφιλή στους κατοίκους της Αττικής .
3. Σε όλες τις γραμμές του δικτύου εμφανίζεται υψηλή εποχικότητα. Αυτό σημαίνει ότι, για τις κατηγορίες της επιβατικής κίνησης και της κίνησης των Ι.Χ. επιβατηγών αυτοκινήτων, στις περιόδους διακοπών η κίνηση παρουσιάζει τρομερή άνοδο. Επίσης οι θετικές ή αρνητικές μεταβολές της κίνησης επηρεάζουν κυρίως το δεύτερο τρίμηνο δηλαδή χάνει ή αποσπά μεγαλύτερο ποσοστό από τα άλλα τρίμηνα, κατά τις περιόδους υψηλής ή χαμηλής κίνησης αντίστοιχα.
4. Γενικά, το ακτοπλοϊκό δίκτυο του λιμένα εξυπηρετείται από απαρχαιωμένα πλοία με αποτέλεσμα να επιμηκύνεται ο χρόνος του ταξιδιού και να υστερούν σε άνεση. Εξαιρέση αποτελούν οι γραμμές Λαύριο - Σύρος - Πάρος – Νάξος, Λαύριο - Πάρος - Νάξος – Αμοργός, Λαύριο - Κύθνος, όπου το πλοίο είναι ταχύ και ταυτόχρονα μπορεί να μεταφέρει πολλά οχήματα, η κατάσταση είναι σαφώς καλύτερη και αναμένεται να γίνει ακόμη καλύτερη σύμφωνα με τις προβλέψεις μας.
54. Το δίκτυο σύνδεσης των λιμανιών μεταξύ τους, σε ότι αφορά την ακτοπλοΐα, δεν έχει τον καλύτερο δυνατό σχεδιασμό και παρουσιάζει προβλήματα, όπως ανυπαρξία σύνδεσης νησιών που δεν ανήκουν στην ίδια γραμμή και λιγοστά δρομολόγια κατά τους χειμερινούς μήνες στις υπάρχουσες γραμμές τέτοιας μορφής με αποτέλεσμα να είναι επιτακτική η ανάγκη εισαγωγής πλοίων νέα τεχνολογίας.

6. Σημαντικό πρόβλημα στην λειτουργία του δικτύου είναι η ανεπαρκής λιμενική υποδομή, Τα λιμάνια δεν έχουν την κατάλληλη υποδομή για την εξυπηρέτηση των επιβατών όπως αίθουσες αναμονής, ταξί, αστικές συγκοινωνίες για μεταφορές μέσα στο λιμάνι, ταξί, τηλέφωνα κ.λ.π. Προς την επιδιόρθωση της παραπάνω κατάστασης κινείται ο λιμένας Λαυρίου με ένα εκτενέστατο επενδυτικό σχέδιο ανάπτυξης το οποίο περιγράφεται παραπάνω.

7. Το θεσμικό πλαίσιο που διέπει την λειτουργία της ακτοπλοΐας είναι περίπλοκο και δύσκαμπτο και χαρακτηρίζεται από ένα είδος υπερπροστασίας τους κράτους προς τους πλοιοκτήτες, γεγονός που εσκεμμένα εμποδίζει τον ελεύθερο ανταγωνισμό. Οι άδειες σκοπιμότητας, που καθορίζουν όλες τις δραστηριότητες του πλοίου, δεν παρέχονται πάντα με αντικειμενικά κριτήρια και το γεγονός του πλήρους καθορισμού των εσόδων από την πολιτεία δρα ανασταλτικά στην ανανέωση του στόλου.

8. Το οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο της Αττικής χαρακτηρίζεται ανεπαρκές αφού είναι πολύ δύσκολη και δαπανηρή η μεταφορά προϊόντων από τον τόπο παραγωγής τους προς το λιμάνι του Λαυρίου. Η επέκταση της Αττικής οδού και του Προαστιακού είναι έργα επιβεβλημένα για την καλύτερη εκμετάλλευση του λιμανιού.

9. Τα πλοία νέας τεχνολογίας όταν εισέλθουν στο δίκτυο με τις κατάλληλες προϋποθέσεις θα αποσπάσουν μεγάλο μερίδιο από την συνολική μεταφορική κίνηση. Το πλεονέκτημα της μεγάλης ταχύτητας μεγαλώνει όσο αυξάνει η απόσταση και μειώνονται οι ενδιάμεσοι σταθμοί. Επίσης σημαντικό ρόλο θα παίξει και το γεγονός του year round service and operation, δηλαδή η υποχρέωση παροχής υπηρεσιών καθ'όλη τη διάρκεια του έτους όπως και το αν θα επιτραπεί στα πλοία αυτά να εξυπηρετούν γραμμές πιο συμφέρουσες κατά τη διάρκεια του χειμώνα, δεδομένης και της εποχικότητας της κίνησης των γραμμών του δικτύου.

10. Ο αυξημένος (και κάποιες φορές ανεξέλεγκτος) ανταγωνισμός μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα απομόνωσης σε νησιωτικές περιοχές χωρίς εμπορικό ενδιαφέρον, παρά τις διατάξεις του κανονισμού για το cabotage περί της παροχής δημοσίων υπηρεσιών. Γι' αυτό πρέπει το κράτος να λάβει κάποια μέτρα, πάντα μέσα στα πλαίσια και των δυνατοτήτων που του παρέχει ο κανονισμός, ώστε να αποφευχθούν τέτοια φαινόμενα.

11. Ας μην ξεχνάμε πως τα αναπτυξιακά έργα θα δημιουργήσουν αρκετές νέες θέσεις εργασίας κάτι το οποίο επιζητούν τόσο οι τοπικές αρχές όσο και η πολιτεία. (**John Dinwoodie, 2006**).

12. Τέλος έχουμε μείωση του συνολικού κόστους μετακίνησης τόσο λόγω της μη χρησιμοποίησης ιδίων μέσων-εσωτερικό κόστος όσο και την αποφυγή τροχαίων ατυχημάτων-εξωτερικό κόστος (**Milan Janic, 2006**).

4.3 Προτάσεις για τη βελτίωση του συστήματος

Τα κυριότερα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η παρούσα μελέτη είναι τα εξής:

I. Η πλειοψηφία των υπαρχόντων πλοίων του ακτοπλοϊκού συστήματος, τα επόμενα έτη θα έχει συμπληρώσει τα 35 έτη σε ηλικία και θα πρέπει να αποσυρθούν. Η αντικατάστασή τους θα ήταν καλό να γίνει με καινούργια πλοία και να αλλάξει αυτή η τάση για αγορά και μετασκευή μεταχειρισμένων.

II. Αυτό το γεγονός μπορεί να αποτελέσει μία νέα αφετηρία για την εγχώρια ναυπηγική βιομηχανία για την κατασκευή των καταλλήλων πλοίων (βάσει των γνώσεων από τα υπάρχοντα) για τις ανάγκες της Ελληνικής ακτοπλοΐας.

III. Η λιμενική υποδομή της χώρας πρέπει βελτιωθεί στα πλαίσια των κοινοτικών οδηγιών ως εξής: επέκταση των λιμένων, βελτίωση της ασφάλειάς των για καλύτερη εξυπηρέτηση της κίνησης (κυρίως κατά τις περιόδους αιχμής), λύση του κυκλοφοριακού προβλήματος για τη βελτίωση της πρόσβασης των επιβατών στα λιμάνια (κυρίως στα νησιά που τα λιμάνια βρίσκονται στην πρωτεύουσα) και τέλος βελτίωση των χώρων, επί του λιμένος, για την εξυπηρέτηση του κοινού (τηλέφωνα, εστιατόρια, χώροι αναμονής, πιάτσα ταξί, αστικές συγκοινωνίες).

IV. Απαραίτητη είναι η εναρμόνιση των αρχών λειτουργίας της Ελληνικής με την Κοινοτική νομοθεσία γιατί παρουσιάζονται σημαντικές διαφορές σε βασικά σημεία τους και εφόσον ο ευρωπαϊκός κανονισμός δεν αλλάζει πρέπει να ελιχθεί ο ελληνικός (σε συνεργασία YEN-πλοιοκτητών). Η προσαρμογή αυτή βέβαια, πρέπει να γίνει σταδιακά ώστε οι πλοιοκτήτες να προσαρμοστούν ομαλά στα νέα δεδομένα του ανταγωνισμού.

V. Πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες βελτιώσεις στο οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο ώστε να υπάρχει καλύτερη και γρηγορότερη εξυπηρέτηση του επιβατικού κοινού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

1. Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό, 1995 (ΜΑΜ).
2. Παραπανήσιος Α. (2005), Δημερίδα για τα προβλήματα και την ανάπτυξη της Ανατολικής Αττικής.
3. Παντελίδη Α. (2007), Ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος πάει Λαύριο, Άρθρο στην εφημερίδα “Ο δημότης της Ανατολικής Αττικής.”
4. Στρατηγικό και επιχειρηματικό σχέδιο Ο.Λ.Λ. 2007-2010.
5. Συριόπουλος Κ. (1995), Ανάλυση και Πρόβλεψη Χρονοσειρών, Εκδόσεις Ανίκουλα, Θεσσαλονίκη, 2000.

Ξενόγλωσση

1. M.Charles, P.Barnes, N. Ryan (2007), Airport futures towards a critique of the aerotropolis model, Journal of Transport Geography.
2. E. van Ierland, C. Graveland, R. Huiberts (2000), An environmental economic analysis of the new rail link to European main port Rotterdam, Transportation Research Part D.
3. H.W. Teetz, T.M. Harms, T.W. von Backstrom (2002), Assessment of the wind power potential at SANAE IV base, Antarctica technical and economic feasibility study.
4. R. Donaldson (2003), Mass rapid rail development in South Africa metropolitan core towards a new urban form.
5. J. Dinwoodie (2005), Rail freight and sustainable urban distribution potential and practice.
6. L. Castelli, R. Pesenti, W. Ukovich (2003), Scheduling multimodal transportation systems.
7. Sock – Yong Phang(2002), Strategic development of airport and rail infrastructure the case of Singapore.
8. T.J. Hodgson, B. Melendez, K.A. Thoney, T.Trainer (2004), The deployment scheduling analysis tool.
9. A. Verhetsel (2001), The impact of planning and infrastructure measures on rush hour congestion in Antwerp, Belgium.
10. J. Stubbs, F. Jegede (1996), The integration of rail and air transport in Britain.

11. G. Bel (1996), Changes in Travel Time Across Modes and its Impact on the Demand for Inter-urban Rail Travel.
12. F. Parola, A. Sciomachen (2004), Intermodal Container Flows in a Port System Network Analysis of Possible Growths via Simulation Models.
13. A. Di Febbraro, V. Recagno, S. Sacone (1994), INTRANET A New Simulation Tool for Intermodal Transportation Systems.
14. M. Janic (2006), Modelling the Full Costs of an Intermodal and Road Freight Transport Network.
15. A. Sirikijpanichkul, K. van Dam, L. Ferreira, Z. Lukszo (2007), Optimizing the Location of Intermodal Freight Hubs An Overview of the Agent Based Modelling Approach.
16. Fabbri, E., Parola, F., Sciomachen, A., 2001. Intermodal connections of a maritime container terminal: Analysis of long terms plans. In: Olivella Puig, J. (Ed.), Maritime Transport, UPC.
17. Bontekoning Y M, Macharis C, Trip J J. Is a new applied transportation research field emerging? — a review of intermodal rail-truck freight transport literature. Transportation Research Part A, 2004.
18. Meyrick and Associates. National Intermodal Terminal Study. Canberra: Australian Department of Transport and Regional Services, 2006.
19. Macharis C, Bontekoning Y M. Opportunities for OR in intermodal freight transport research: a review. European Journal of Operational Research, 2004.
20. Taniguchi E, Thompson R G, Yamada T, et al. City Logistics: Network Modelling and Intelligent Transport Systems, Oxford: Pergamon, 2001.
21. van Dam K H, Nikolic I, Lukszo Z, et al. Towards a generic approach for analyzing the efficiency of complex networks. In: Proceedings of the 2006 IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control, Florida, 2006.
22. A. Di Febbraro, V. Recagno and S. Sacone, Intermodality in urban transportation: modeling and analysis, 7th IFAC Symp. on Transportation Systems, Tianjin, PR China (1994).
23. Ballis, A., Golias, J., 2002. Comparative evaluation of existing and innovative rail–road freight transport terminals. Transportation Research A 36A.