

**Βασιλείου Ιωάννης**

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

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
<b>1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΣ – ΛΙΜΕΝΑΣ ΛΑΥΡΙΟΥ</b>	
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
<b>2. ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ</b>	
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
2.3 ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ.....	48
<b>3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ</b>	
3.1 Εισαγωγή.....	61
3.2 Αντικειμενικοί στόχοι.....	61
3.3 Παρουσίαση του μοντέλου προσομοίωσης.....	63
<b>4. ΣΧΟΛΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ</b>	
4.1 Γενικά.....	71
4.1.1 Προαστιακός.....	71
4.1.2 Λιμένας Λαυρίου.....	72
4.2 Σχόλια και συμπεράσματα μελέτης.....	77
4.3 Προτάσεις για την βελτίωση του συστήματος.....	79
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>80</b>

## 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 λιμένας, την αλληλεπίδραση μεταξύ τους με ιδιαίτερη έμφαση στην προσομοίωση της επιβατικής κίνησης του λιμένα Λαυρίου μέχρι το έτος 2020 με χρήση υπολογιστικού προγράμματος προσομοίωσης. 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, the interaction between them with particular accent in the simulation of passenger movement of port Lavrion up to year 2020 with use of calculating program of simulation. 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).
- Αντικειμενικοί στόχοι της μελέτης αυτής.
- Προσομοίωση της μεταφορικής κίνησης από και προς του λιμένος Λαυρίου.
- 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.

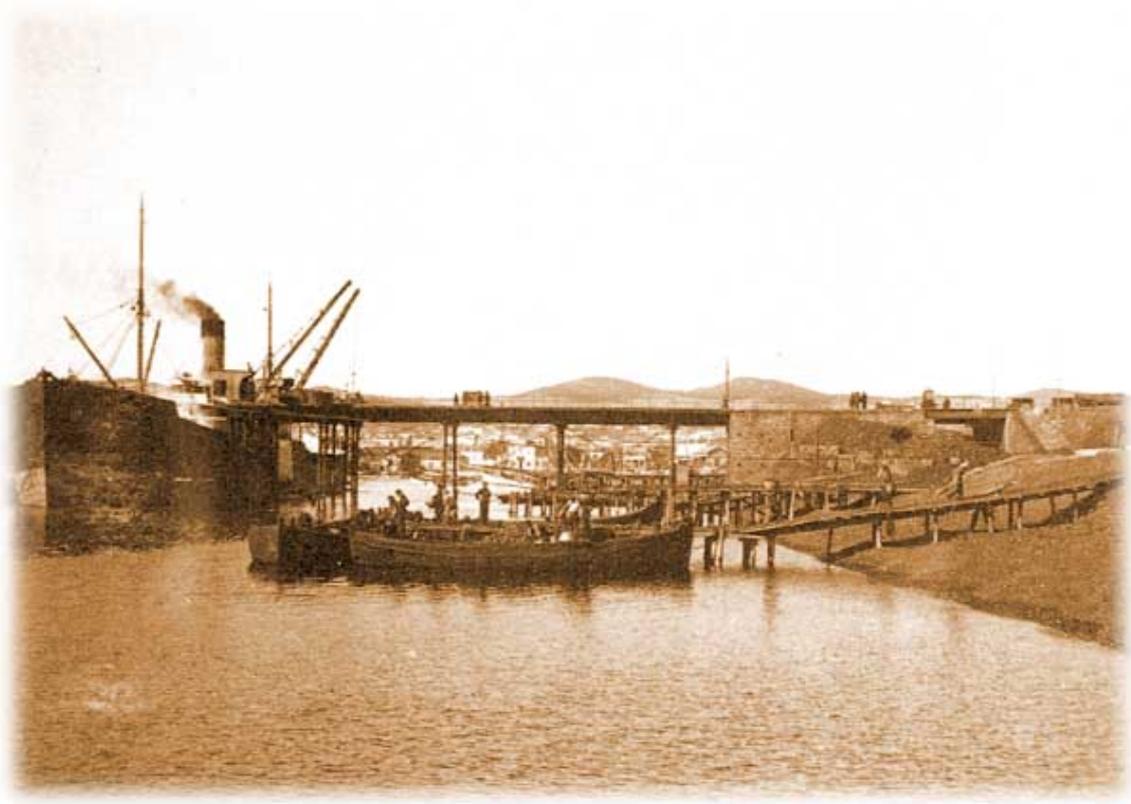
Ο αργυρώδης τόπος του Λαυρίου αποτέλεσε το έρεισμα του κλασικού θαύματος της Αθηναϊκής Δημοκρατίας. Ο χρυσός αιώνας του Περικλέους είναι από μια άποψη ο αργυρός αιώνας του Λαυρίου.



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 ερημιά αιώνων Λαυρεωτική. Η ελπίδα καρτερικά κρυφόκαιγε μέσα τους. Στις σκουριές των αρχαίων καμινέτων και τις εκβολάδες, τα φτωχά μεταλλεύματα του αργυρούχου μόλυβδου 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 - ανιψιός του ναυάρχου - στις "περιηγήσεις του στην Ελλάδα γράφει για το Σούνιο ότι "ο ορυκτολόγος που θα ερευνά 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 απέβησαν 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 συντάραξε 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



### 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:

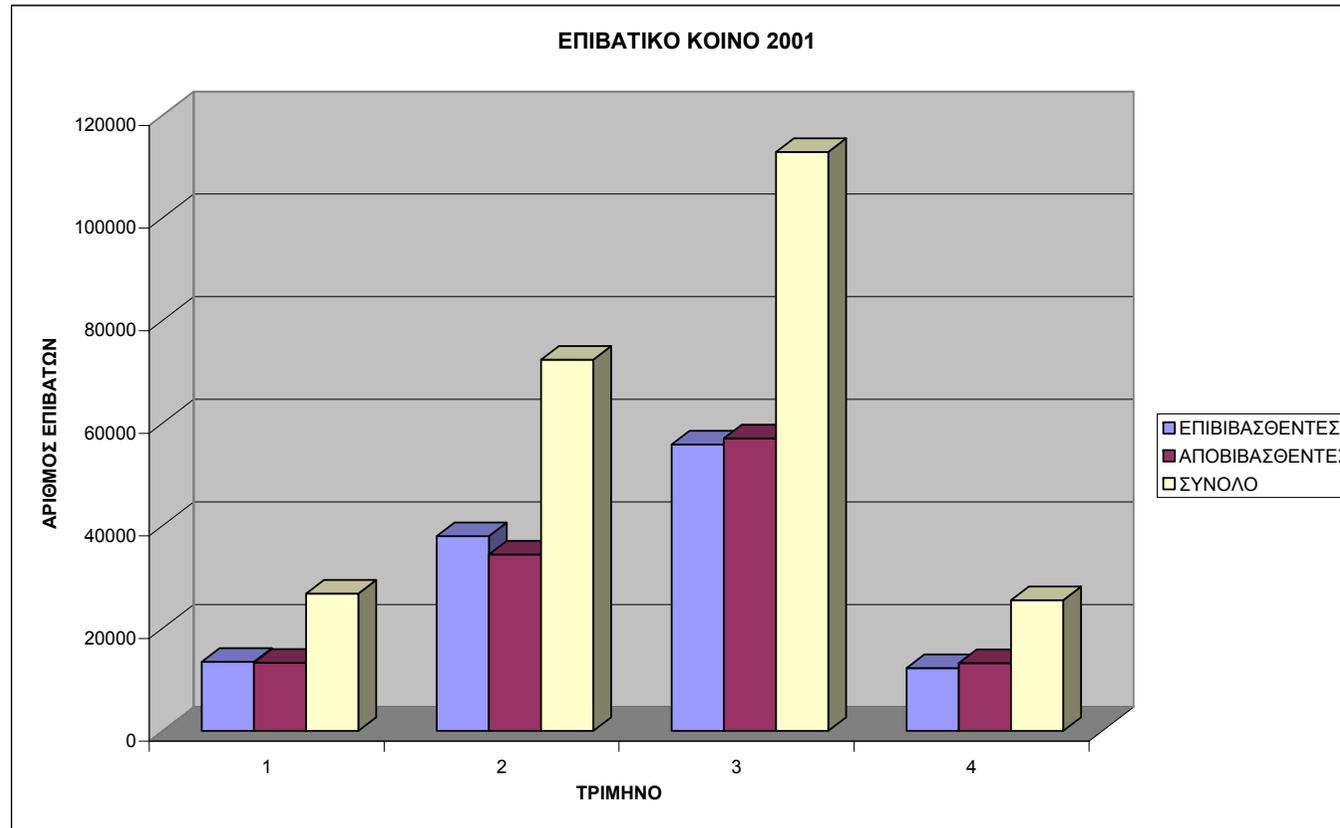
1. Κάθε φορτηγό (Φ/Γ) μεταφέρει κατά μέσο όρο 1 επιβάτη.
2. Κάθε Ε.Ι.Χ. μεταφέρει 3 επιβάτες κατά μέσο όρο .
3. Κάθε δίκυκλο μεταφέρει κατά μέσο όρο 1 επιβάτη.
4. Μεταφορά με ίδια μέσα θεωρούμε το άθροισμα των τριών παραπάνω κατηγοριών. Για καλύτερη κατανόηση, η φόρμουλα που χρησιμοποιήθηκε είναι η εξής:  
$$ΙΔΙΑ\_ΜΕΣΑ = 1 \cdot \Phi / \Gamma + 3 \cdot Ε.Ι.Χ. + 1 \cdot ΔΙΚΥΚΛΟ .$$
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

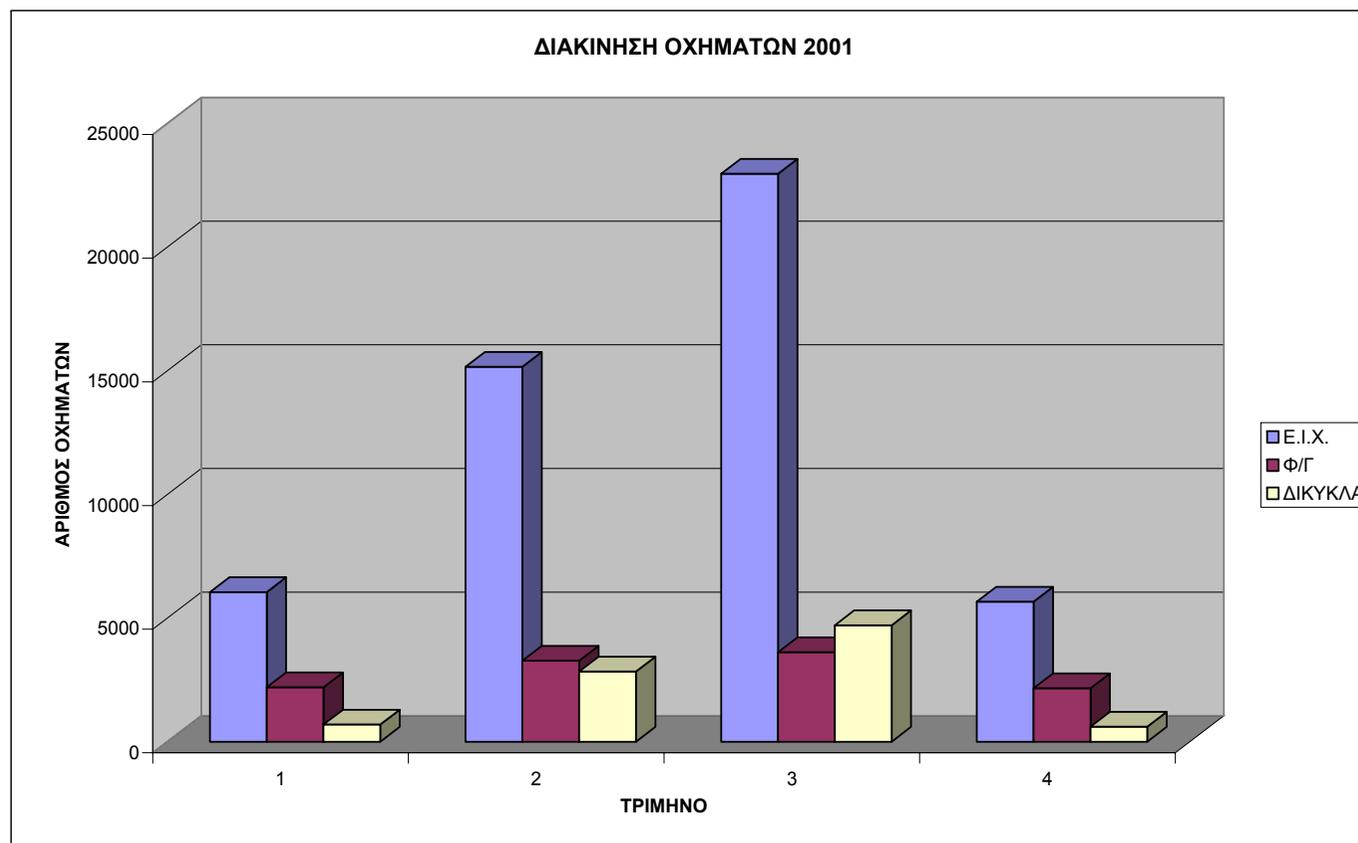
ΠΙΝΑΚΑΣ 1



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

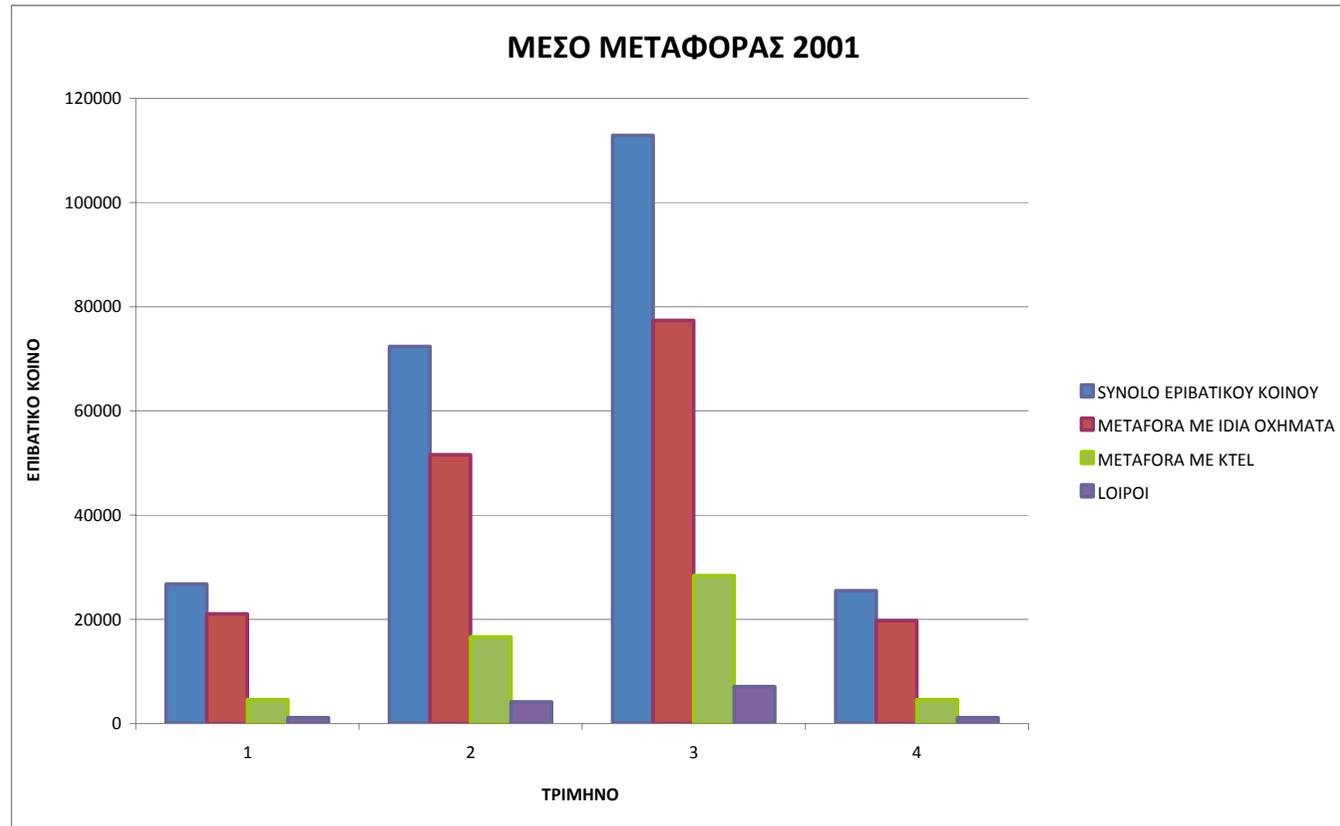
ΠΙΝΑΚΑΣ 2



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

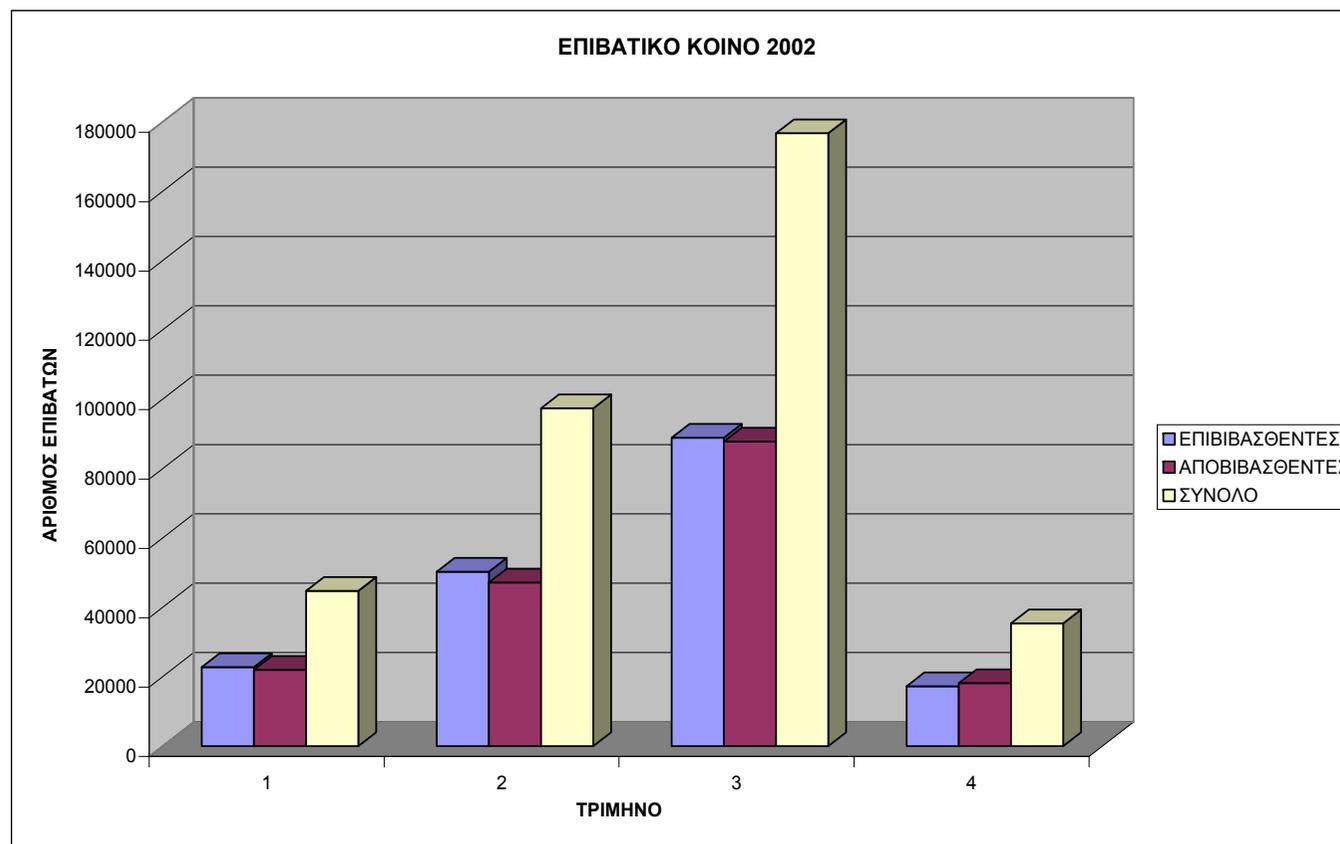
ΠΙΝΑΚΑΣ 3



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

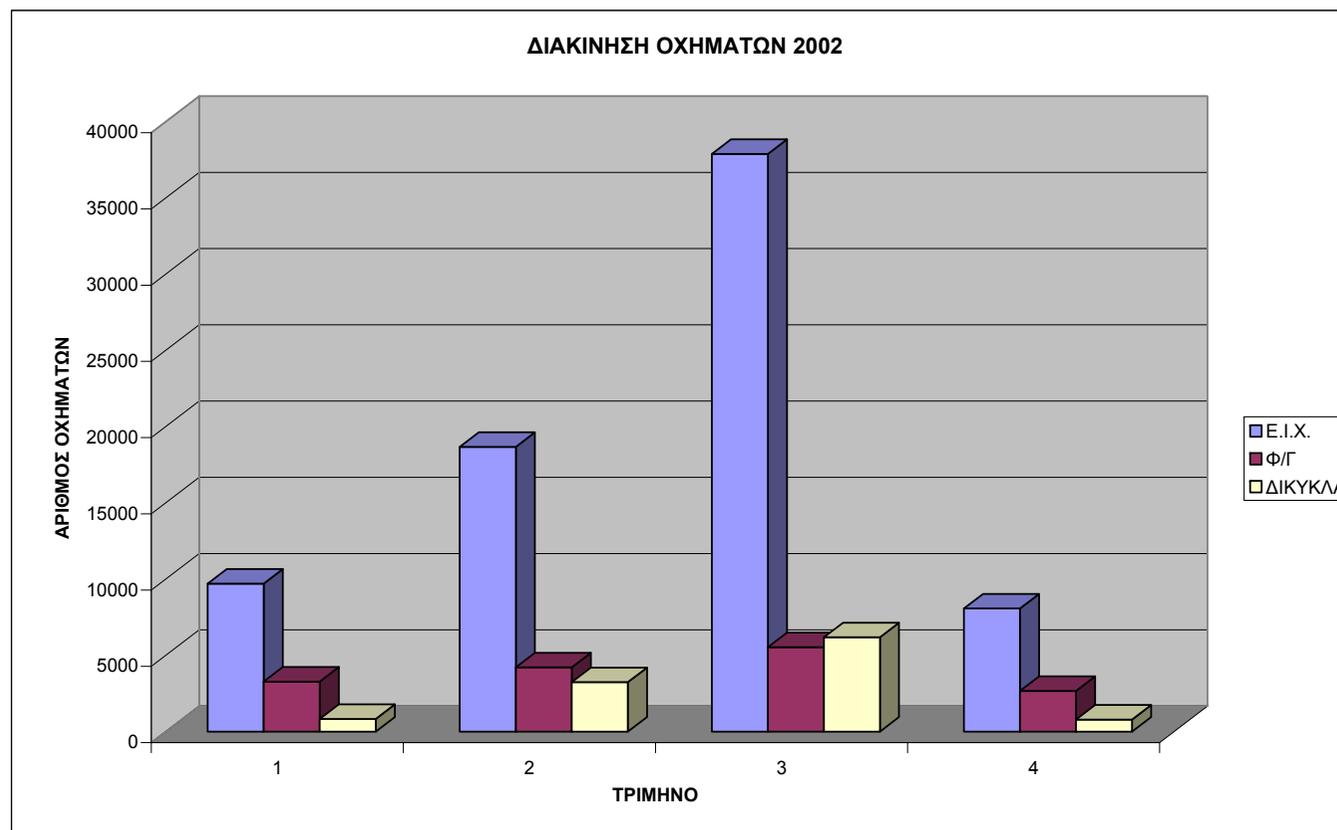
ΠΙΝΑΚΑΣ 4



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

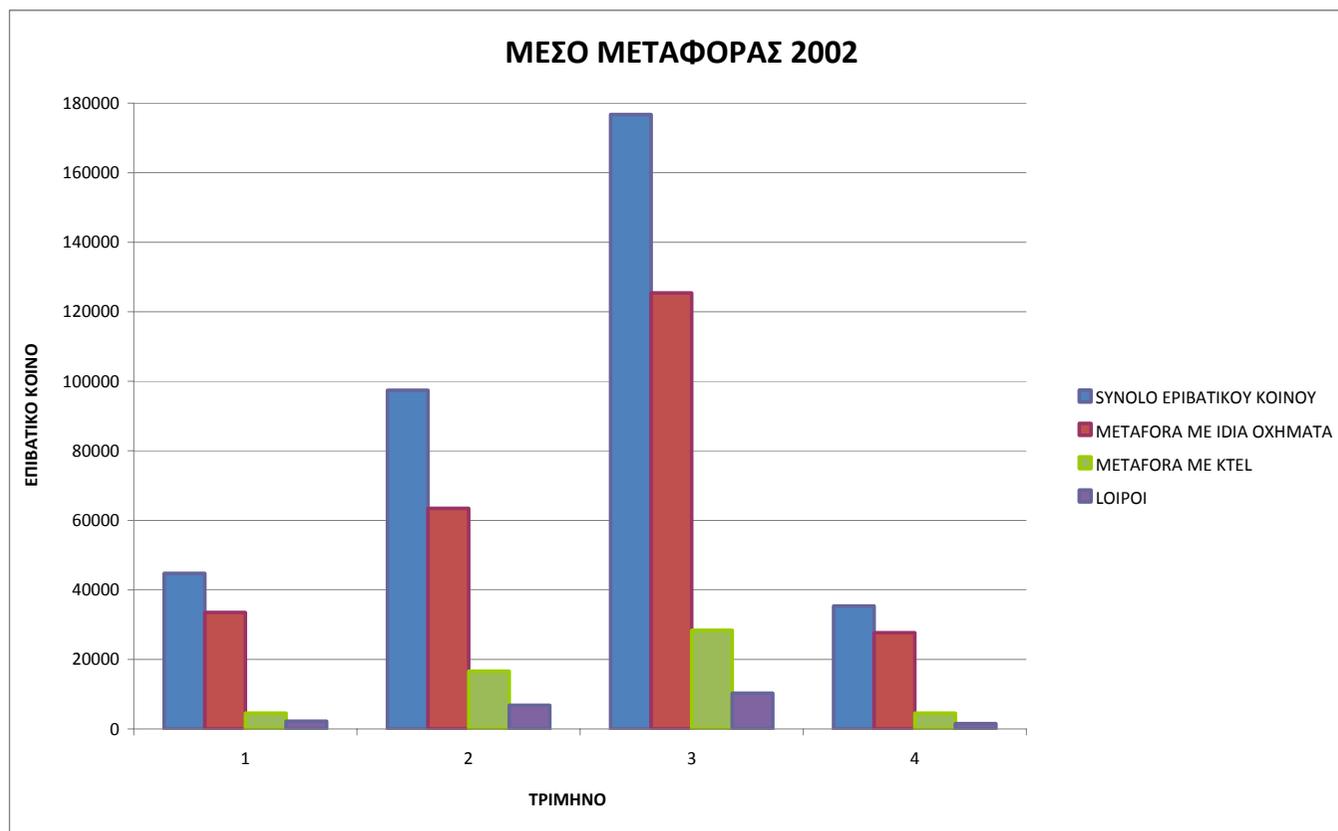
ΠΙΝΑΚΑΣ 5



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

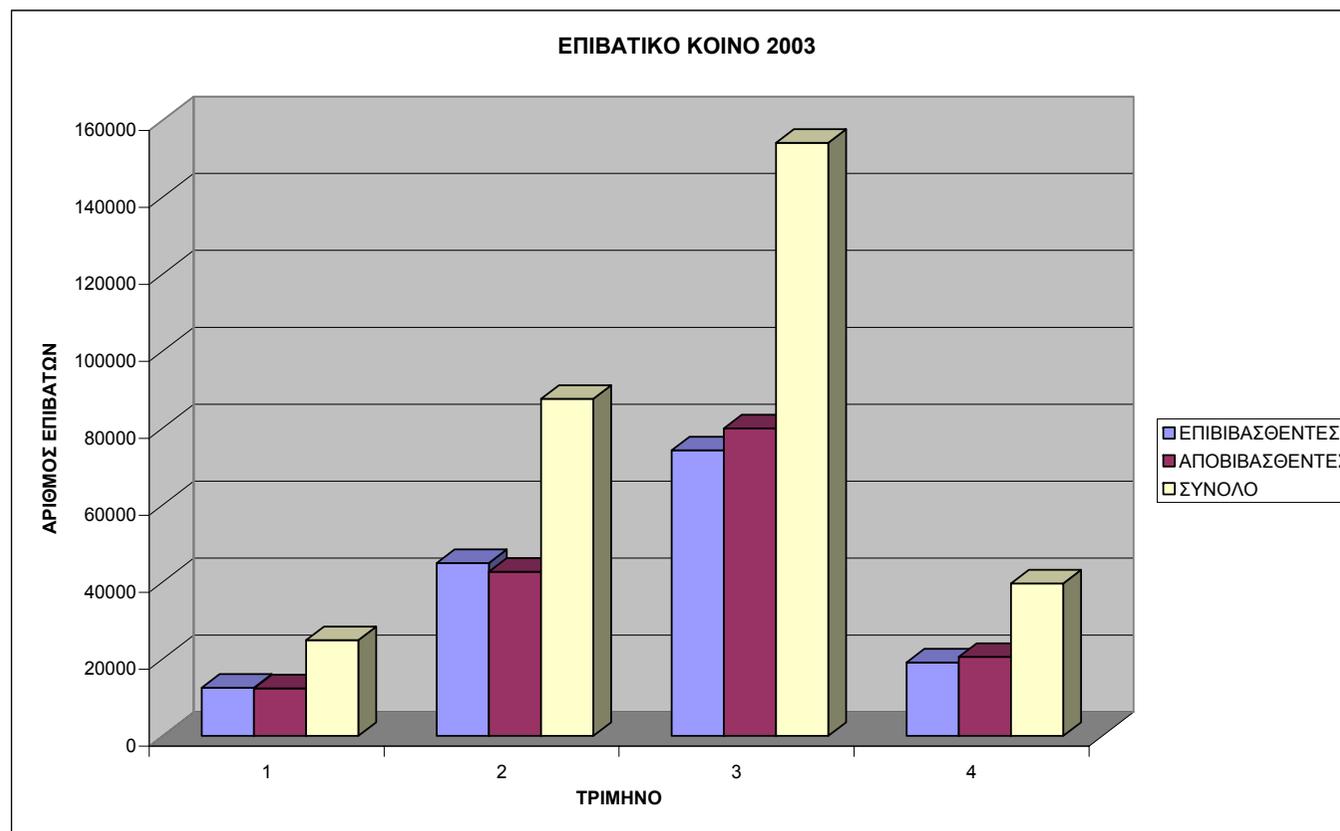
ΠΙΝΑΚΑΣ 6



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

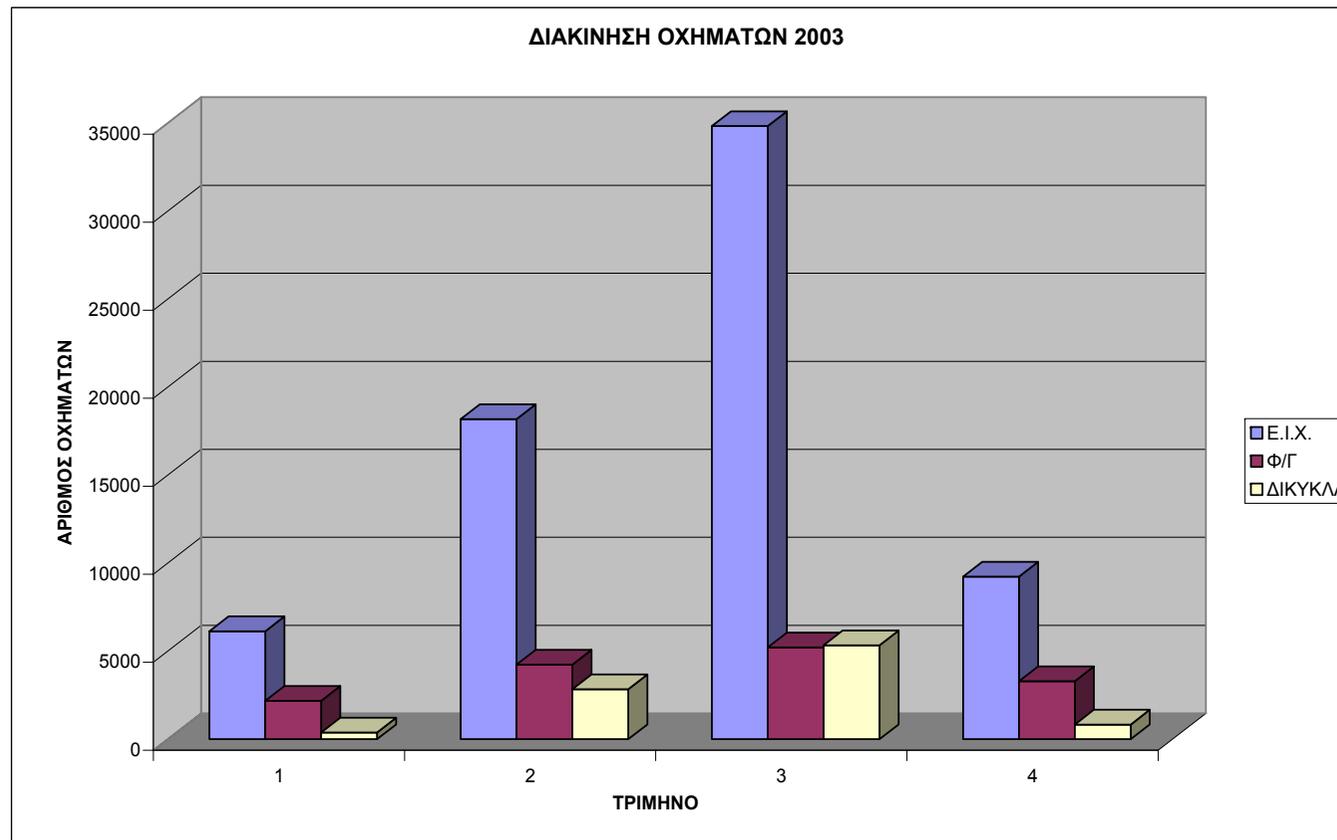
ΠΙΝΑΚΑΣ 7



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

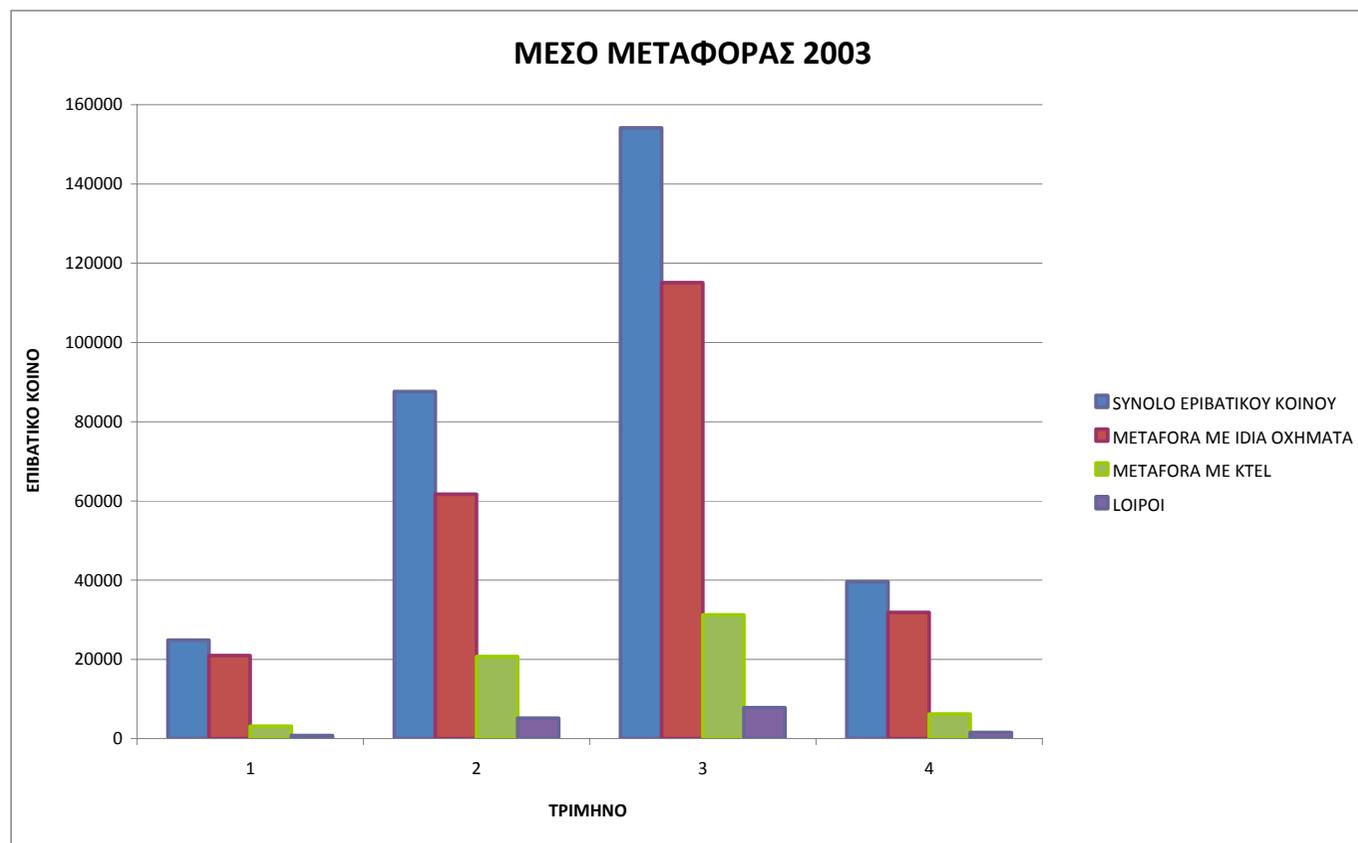
ΠΙΝΑΚΑΣ 8



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

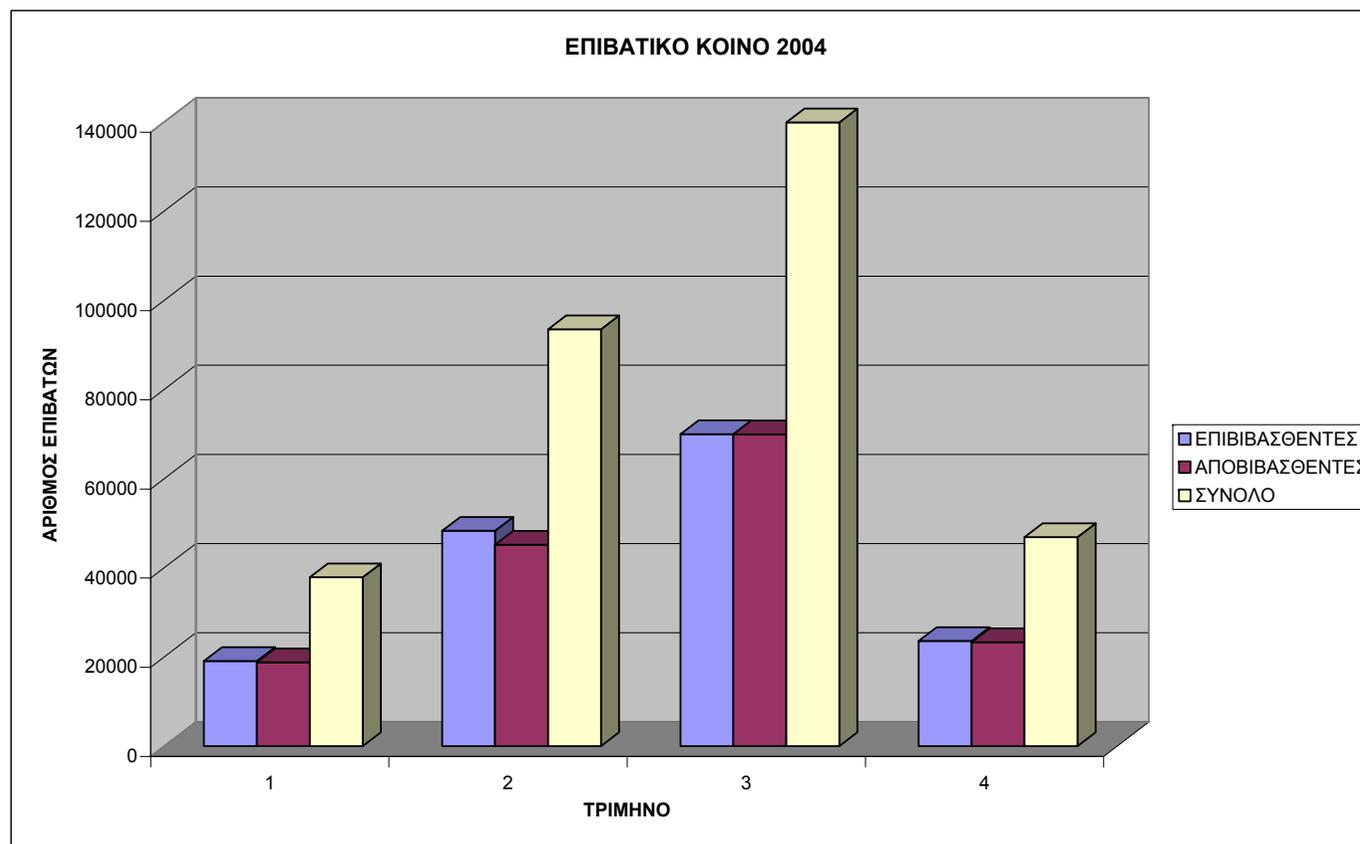
ΠΙΝΑΚΑΣ 9



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

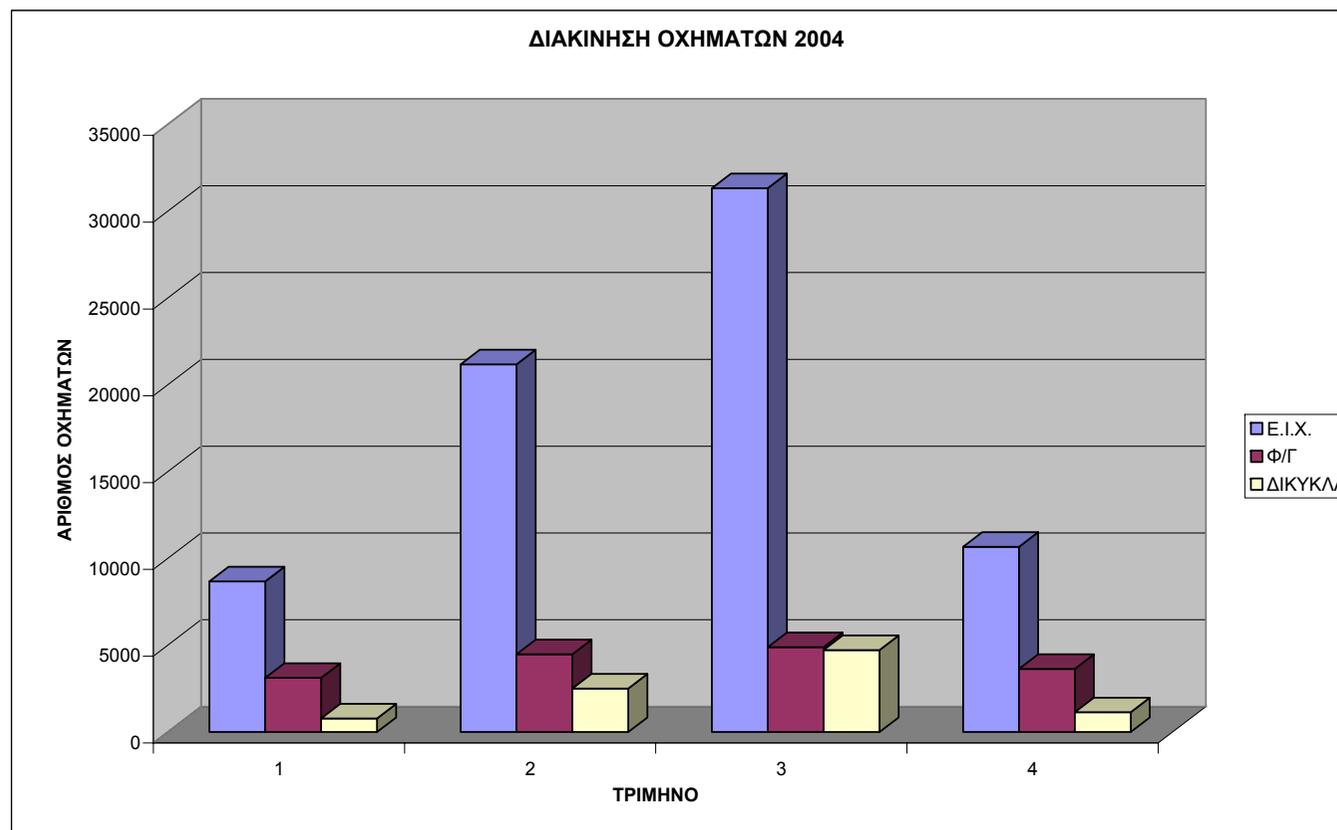
ΠΙΝΑΚΑΣ 10



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

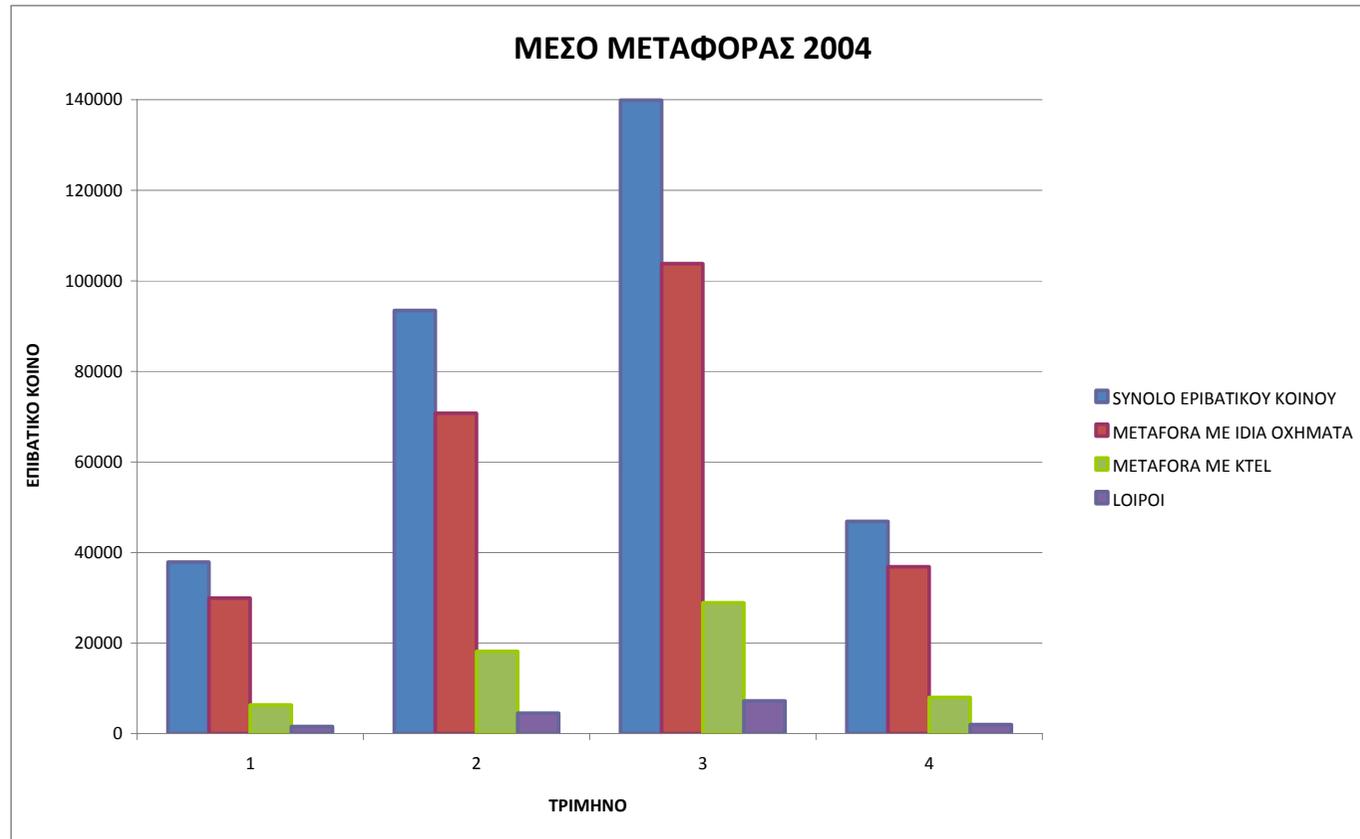
ΠΙΝΑΚΑΣ 11



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

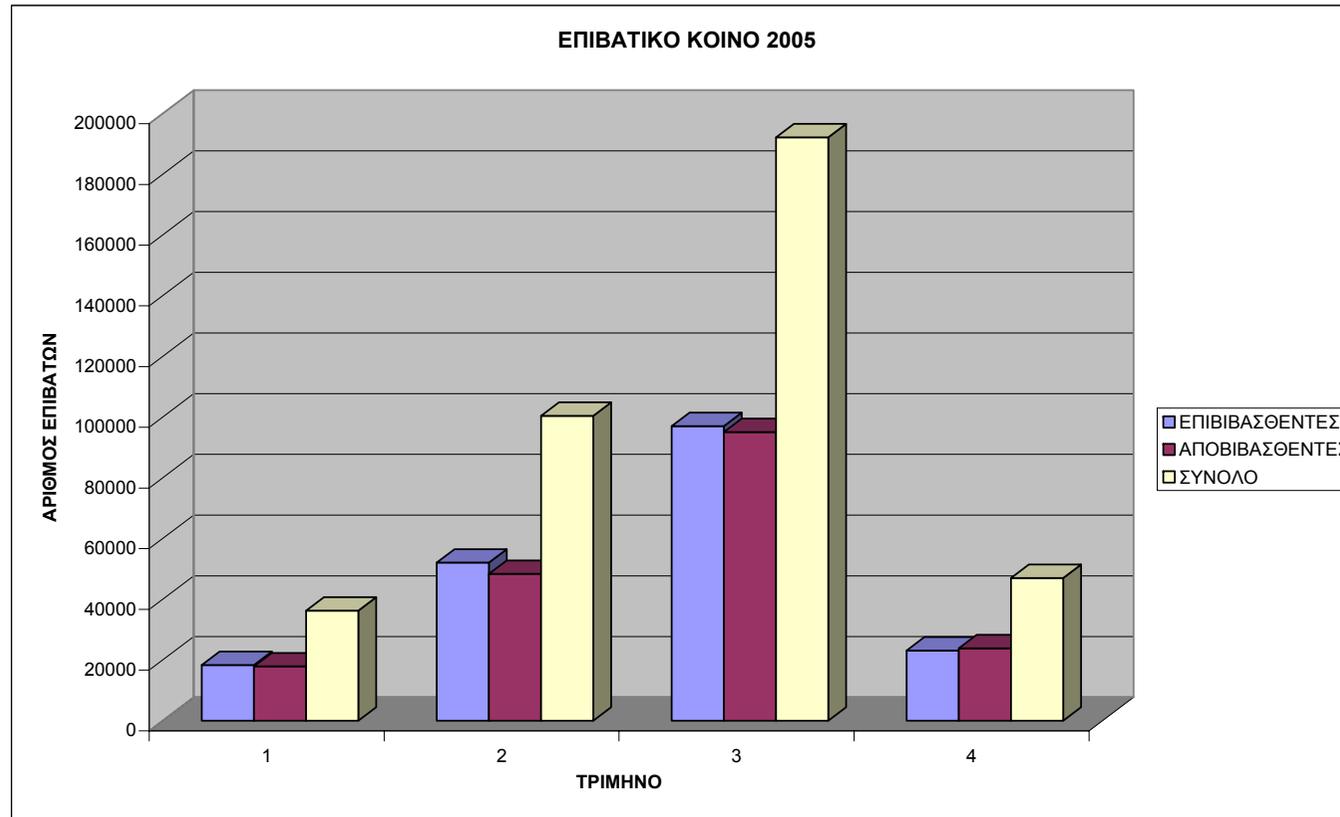
ΠΙΝΑΚΑΣ 12



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

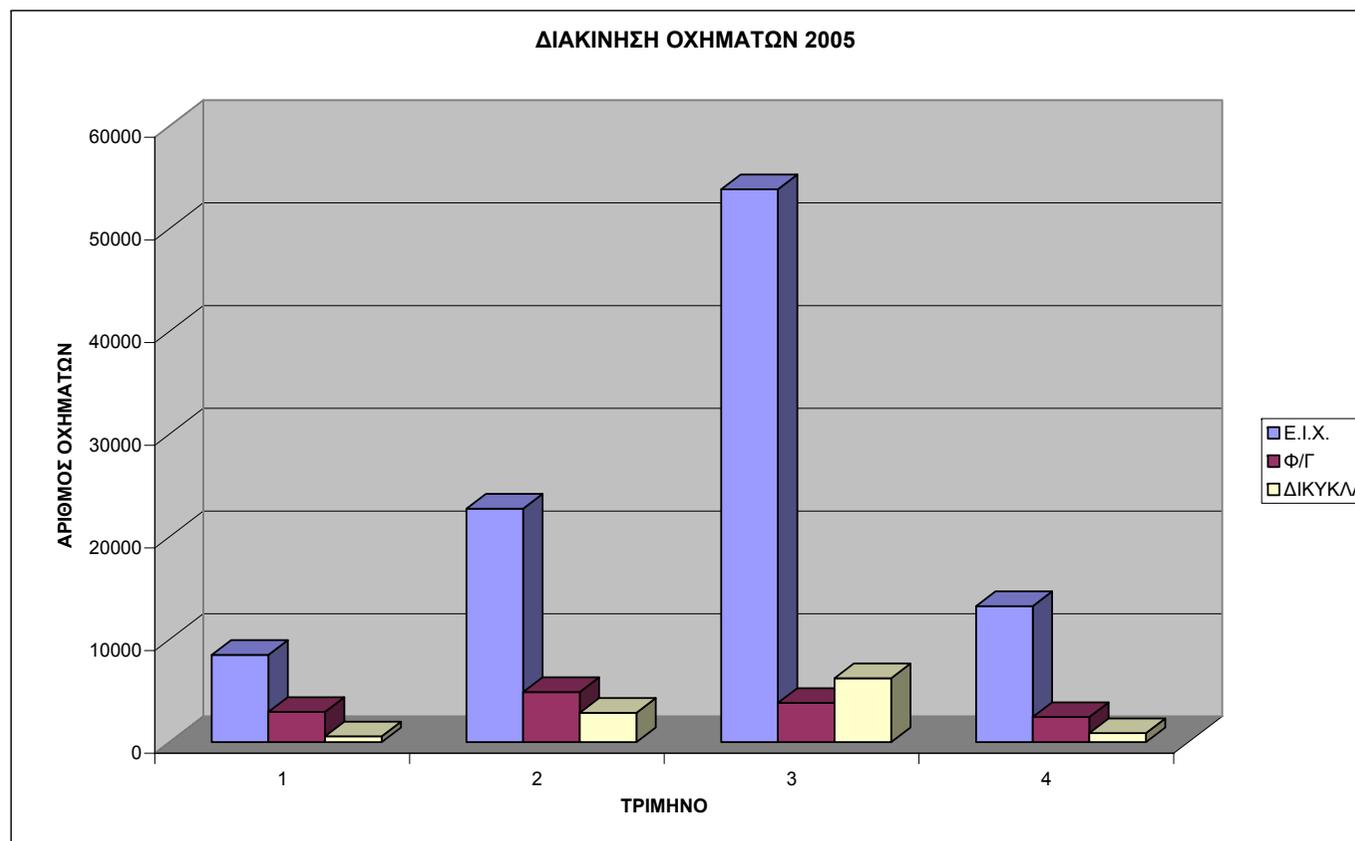
ΠΙΝΑΚΑΣ 13



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

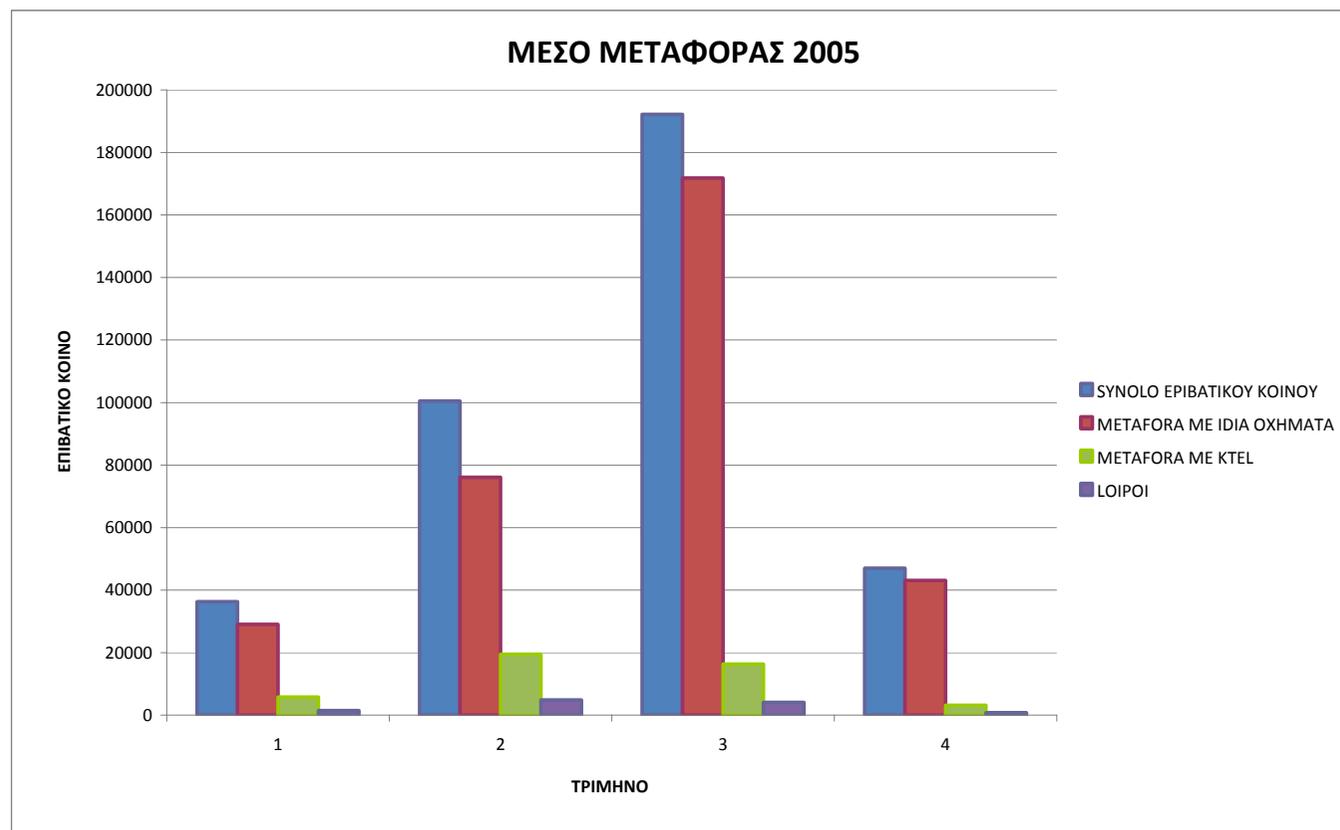
ΠΙΝΑΚΑΣ 14



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

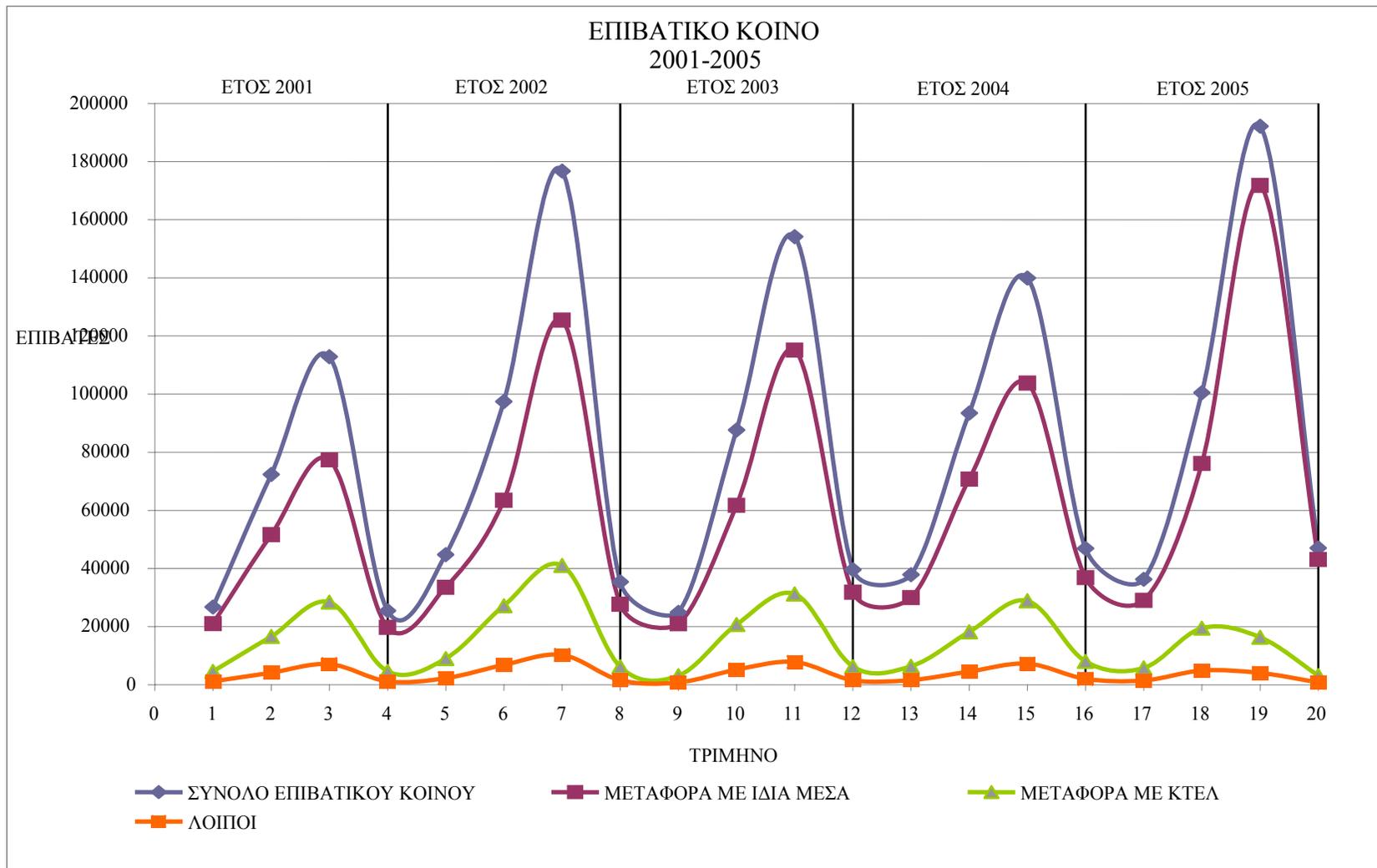


ΣΧΗΜΑ 15

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.

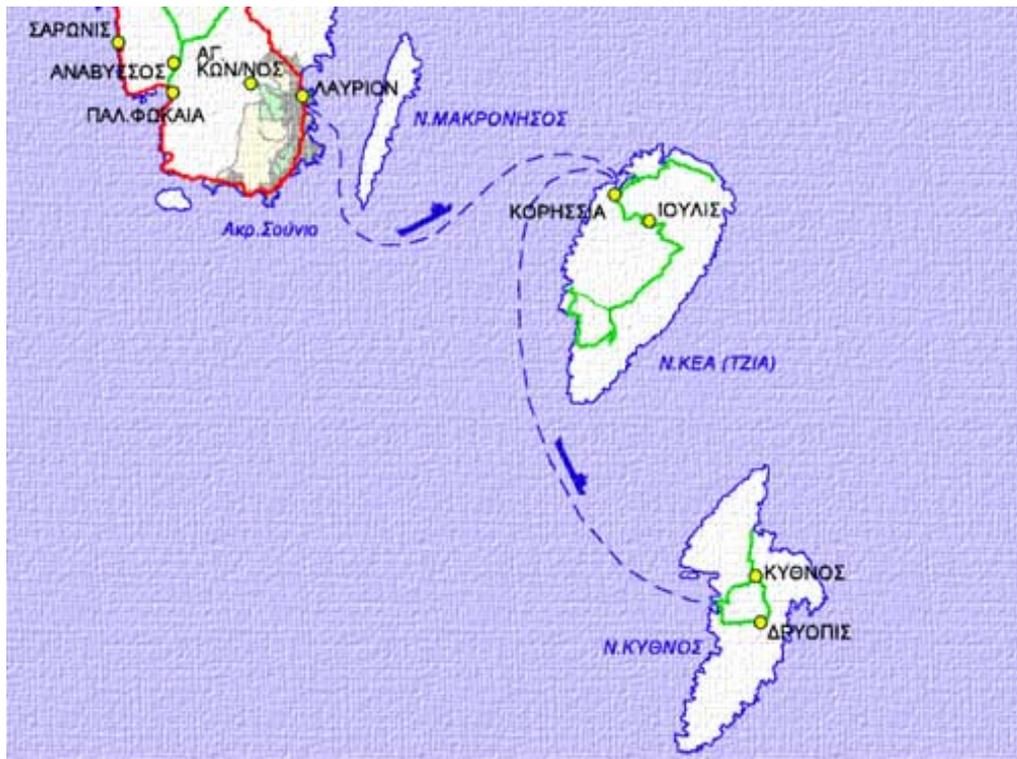
Το τοπίο αυτό άλλαξε με την κατασκευή και λειτουργία της Αττικής Οδού καθώς και της νέας, ταχείας κυκλοφορίας, λεωφόρου Μαρκοπούλου – Λαυρίου. Η δρομολογημένη έλευση του Προαστιακού Σιδηρόδρομου στο λιμάνι του Λαυρίου το 2012 αφήνει υποσχέσεις για περαιτέρω βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης.



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 Κύθνου. 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 Μέριχα της Κύθνου 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 I.X. και 595 επιβατών. Εκτελεί καθημερινά δρομολόγια στη γραμμή Λαύριο – Κύθνος.

Επίσης, ο λιμένας του Λαυρίου εξυπηρετεί τα παρακάτω πλοία :

## Υπερταχύπλοο Παναγία Θαλασσινή



### Χαρακτηριστικά πλοίου

<b>ΜΗΚΟΣ:</b> 102 μέτρα	<b>ΠΛΑΤΟΣ:</b> 15,02 μέτρα	<b>ΤΑΧΥΤΗΤΑ:</b> 36 κόμβοι	<b>ΒΥΘΙΣΜΑ:</b> 5,20 μέτρα
-------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

### Χαρακτηριστικά πλοίου

<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ</b>	574
<b>ΑΡΙΘΜΟΣ Ι.Χ.</b>	148
<b>ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ Ι.Χ./ΦΓ.</b>	116/4
<b>ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΗΜΑ ΚΛΗΣΗΣ</b>	S Y K J
<b>ΕΤΟΣ ΝΑΥΠΗΓΗΣΗΣ</b>	1996
<b>ΝΑΥΠΗΓΕΙΟ</b>	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

<b>ΜΗΚΟΣ:</b>	80,70 μέτρα	<b>ΠΛΑΤΟΣ:</b>	12,43 μέτρα	<b>ΤΑΧΥΤΗΤΑ:</b>	17 κόμβοι	<b>ΒΥΘΙΣΜΑ:</b>	4,5 μέτρα
---------------	-------------	----------------	-------------	------------------	-----------	-----------------	-----------

### Χαρακτηριστικά πλοίου

<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ</b>	400 (Θερ) / 290 (Χειμ)
<b>ΑΡΙΘΜΟΣ Ι.Χ.</b>	62
<b>ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ Ι.Χ./Φ.Γ.</b>	16 / 9
<b>ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΗΜΑ ΚΛΗΣΗΣ</b>	S V A D
<b>ΕΤΟΣ ΝΑΥΠΗΓΗΣΗΣ</b>	1976
<b>ΝΑΥΠΗΓΕΙΟ</b>	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

<b>ΜΗΚΟΣ:</b>	93,26 μέτρα	<b>ΠΛΑΤΟΣ:</b>	14,60 μέτρα	<b>ΤΑΧΥΤΗΤΑ:</b>	15 κόμβοι	<b>ΒΥΘΙΣΜΑ:</b>	5,6 μέτρα
---------------	-------------	----------------	-------------	------------------	-----------	-----------------	-----------

### Γραμμές που εκτελεί

### Υπηρεσίες

### Χαρακτηριστικά πλοίου

<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ</b>	350/260
<b>ΑΡΙΘΜΟΣ Ι.Χ.</b>	70
<b>ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ Ι.Χ./Φ.Γ.</b>	15 / 13
<b>ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΗΜΑ ΚΛΗΣΗΣ</b>	S W U A
<b>ΕΤΟΣ ΝΑΥΠΗΓΗΣΗΣ</b>	1977
<b>ΝΑΥΠΗΓΕΙΟ</b>	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.

## **2.3 ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ**

Η παρούσα μελέτη και η ανάπτυξη στην συνέχεια του υπολογιστικού μοντέλου στηρίζεται στις προβλέψεις της επιβατικής κίνησης του λιμένα Λαυρίου, που έγιναν στο τεύχος Α, μέχρι το έτος 2020. 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.

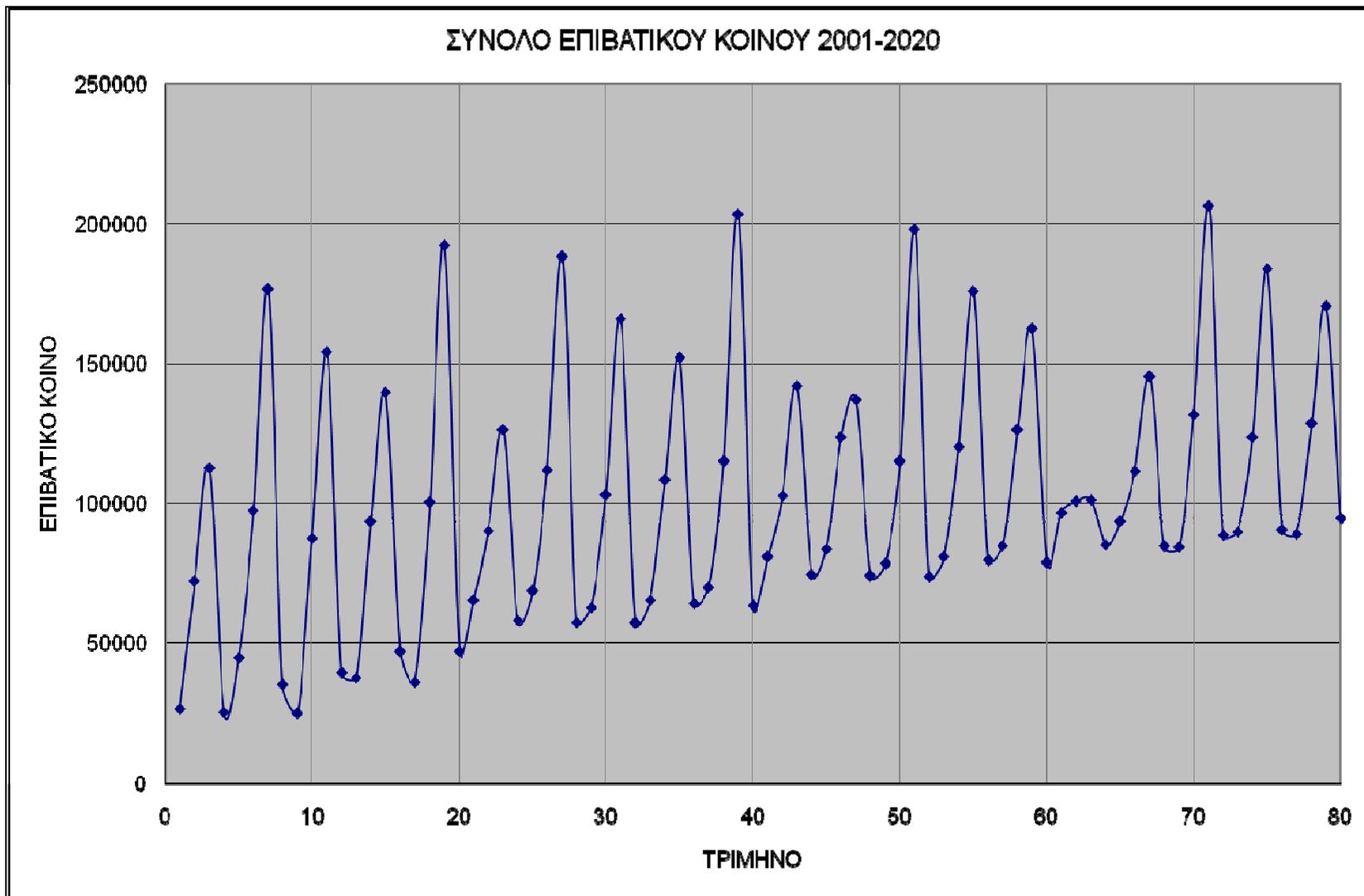
Έτσι, μπορούμε να προσεγγίσουμε το επιβατικό κοινό που χρησιμοποιεί ίδια μέσα για την μεταφορά του από και προς τον λιμένα αφαιρώντας το κοινό που αναφέρεται στο τμήμα (β) από το συνολικό επιβατικό κοινό (τμήμα α).

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

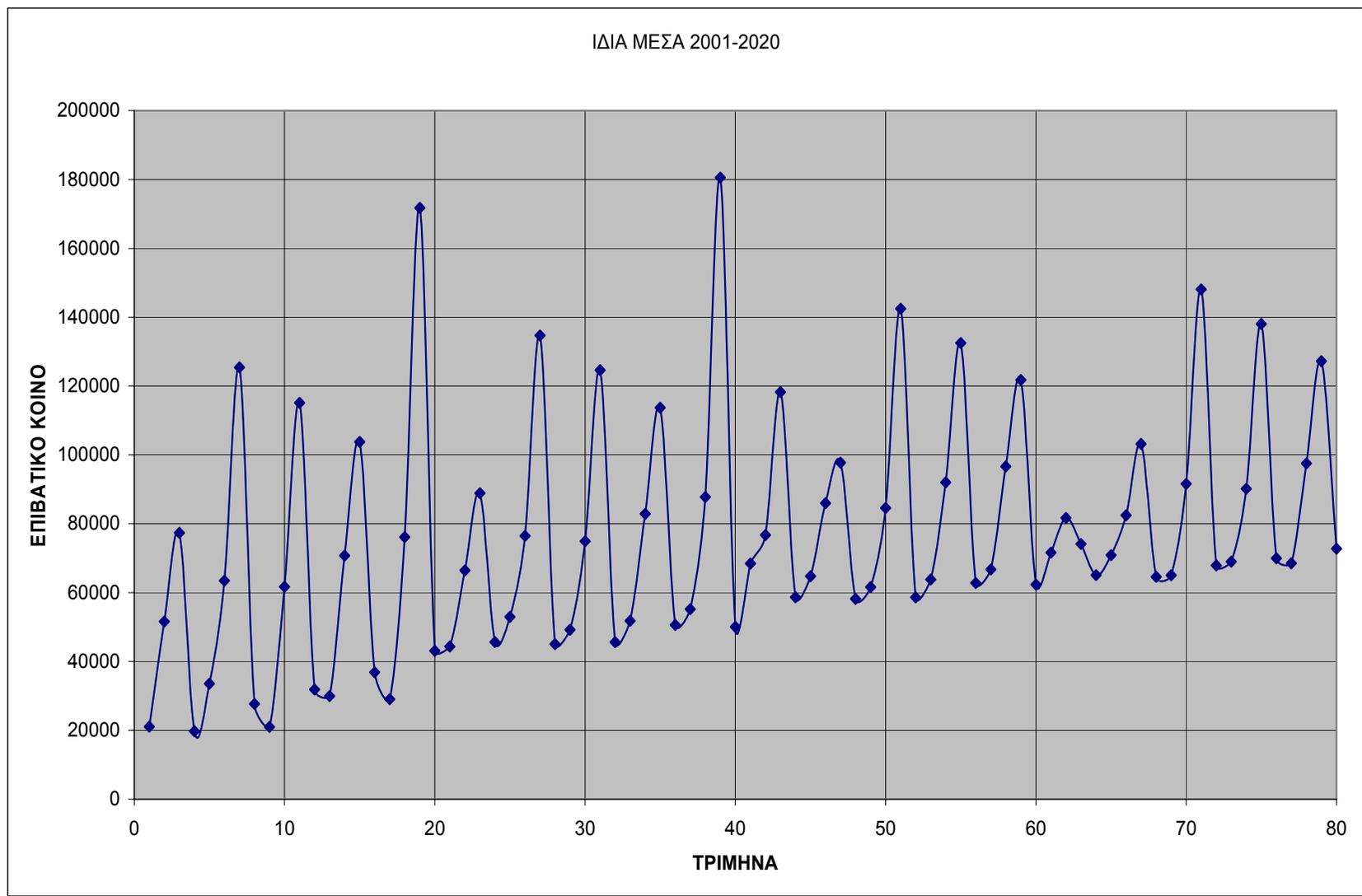
ΕΤΟΣ	ΤΡΙΜΗΝΟ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΒΑΤΙΚΟΥ ΚΟΙΝΟΥ	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΙΔΙΑ ΟΧΗΜΑΤΑ	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΚΤΕΛ	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΛΟΙΠΑ ΜΕΣΑ	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟ (ΛΙΜΕΝΑΣ)
2001	1	26762	21041	4577	1144	-
2001	2	72364	51591	16618	4155	-
2001	3	112866	77366	28400	7100	-
2001	4	25478	19751	4582	1145	-
2002	5	44772	33545	8982	2245	-
2002	6	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

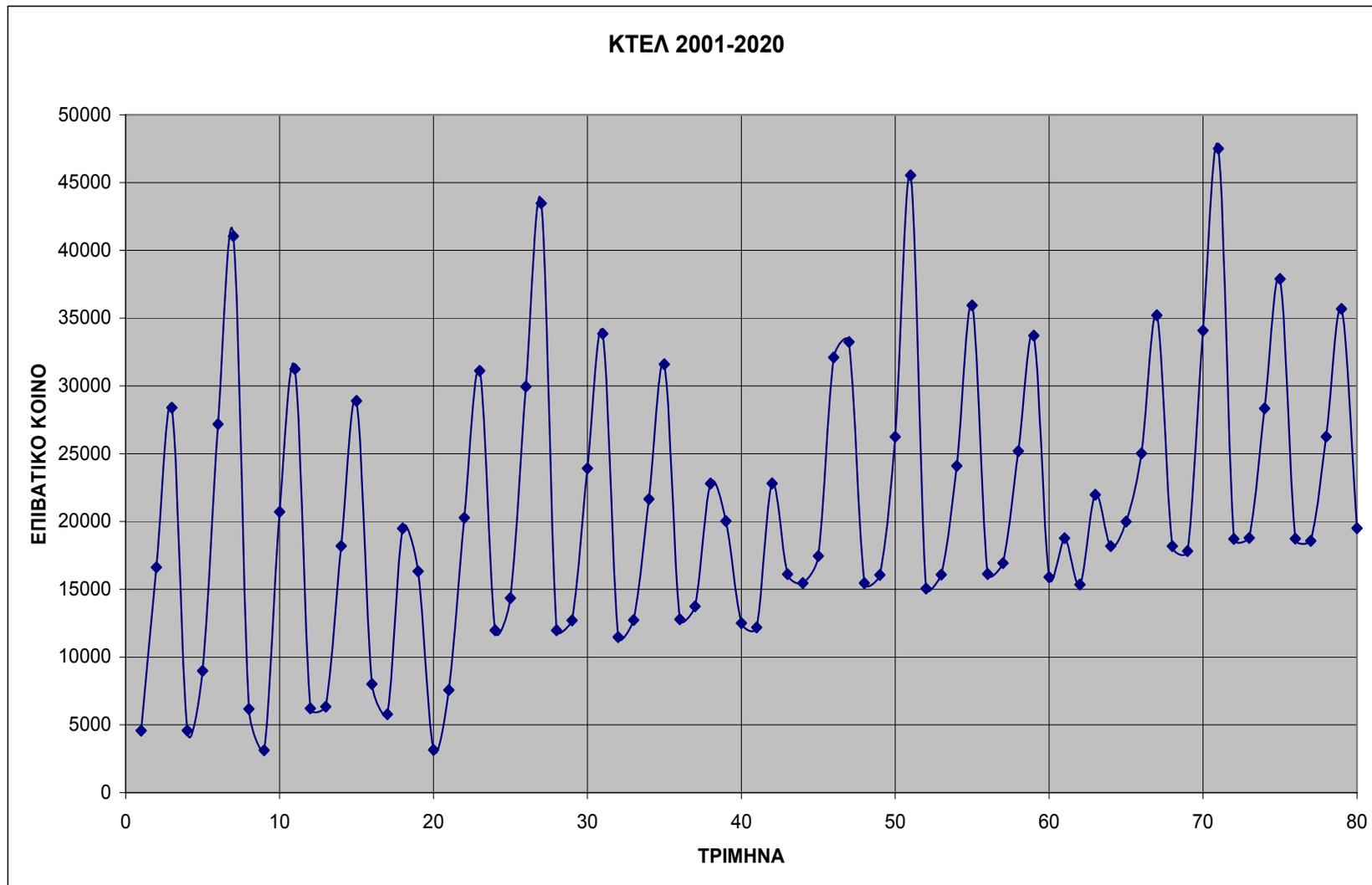
ΠΙΝΑΚΑΣ 19



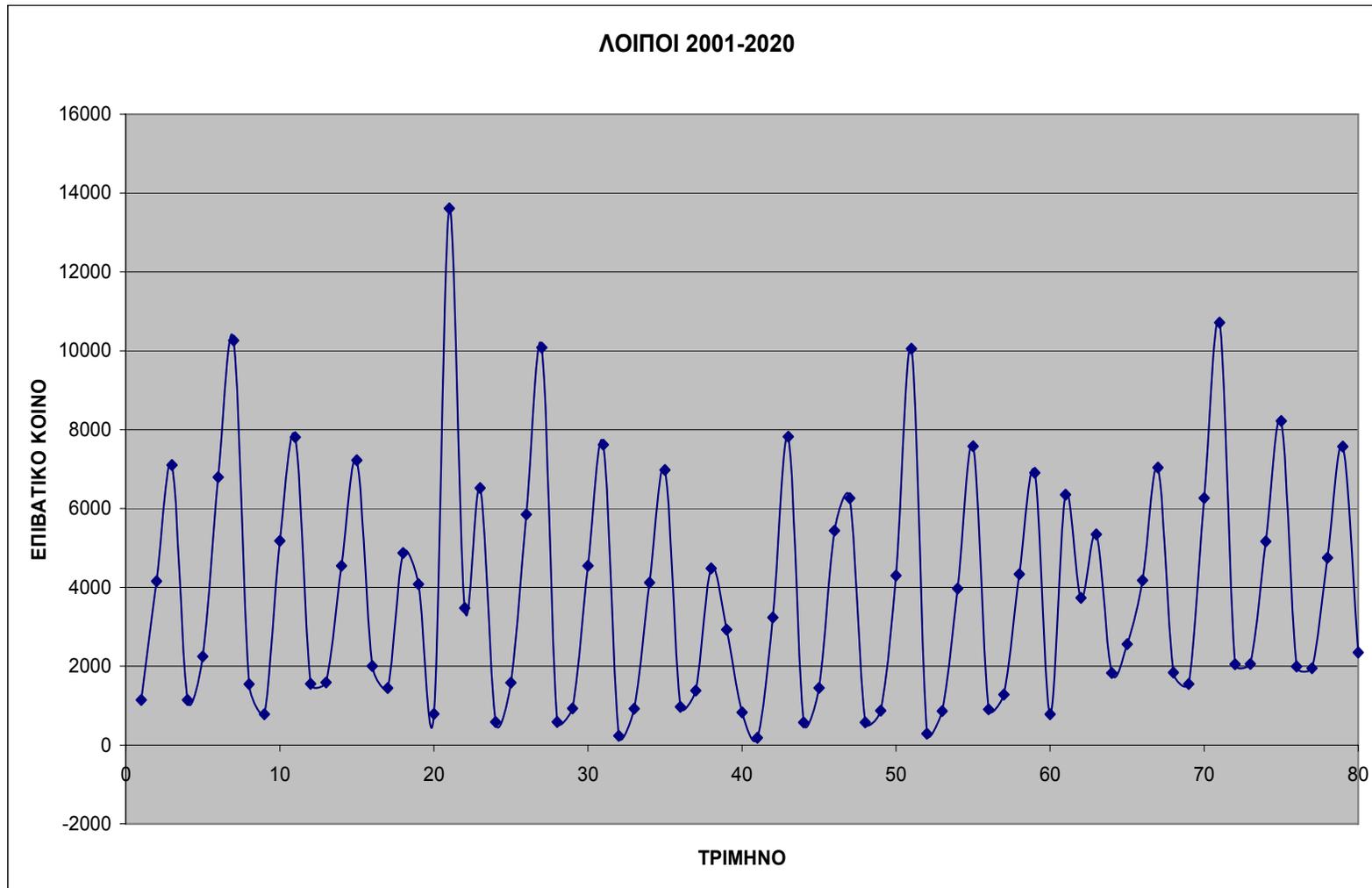
ΣΧΗΜΑ 17



ΣΧΗΜΑ 18

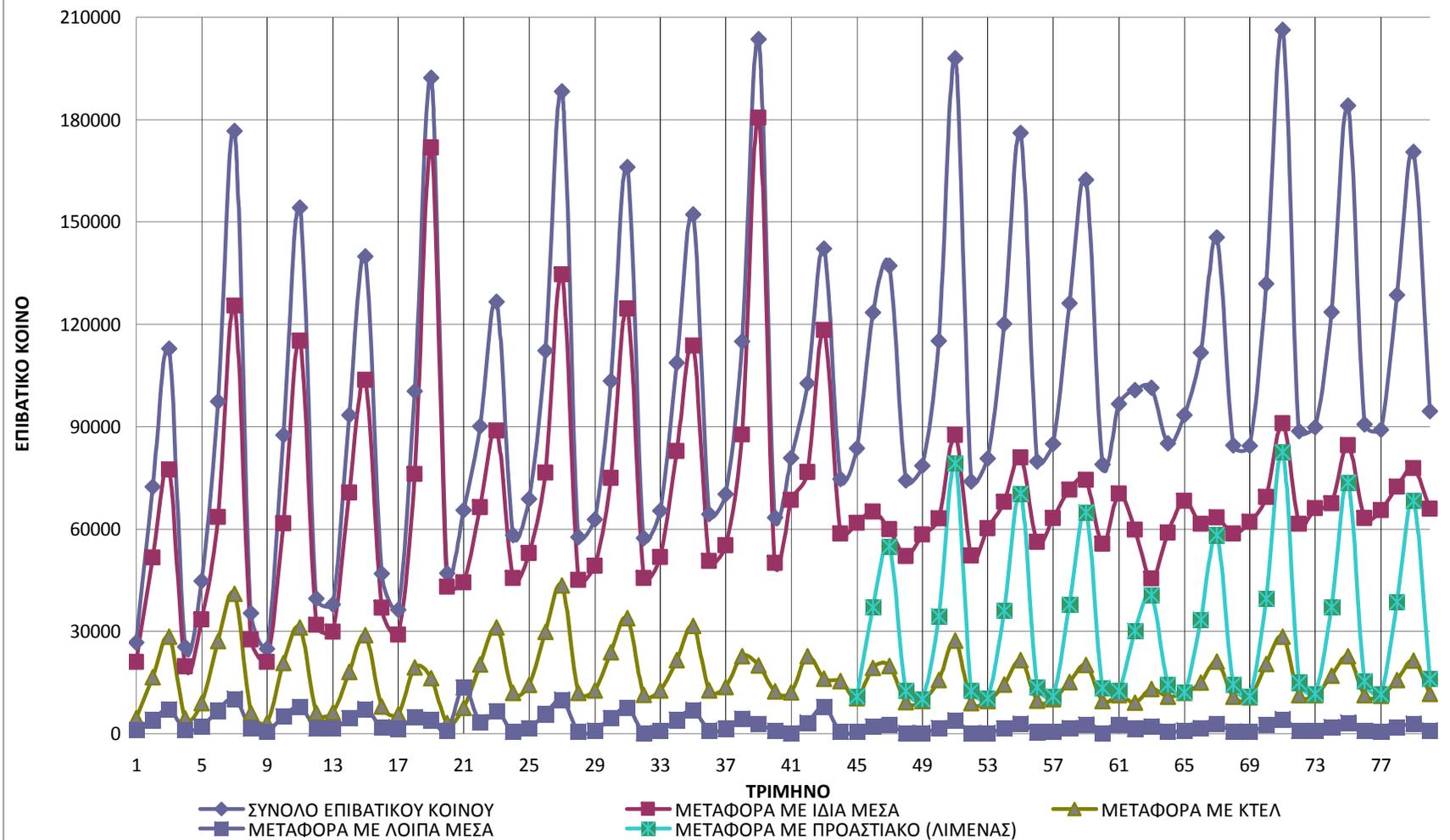


ΣΧΗΜΑ 19



ΣΧΗΜΑ 20

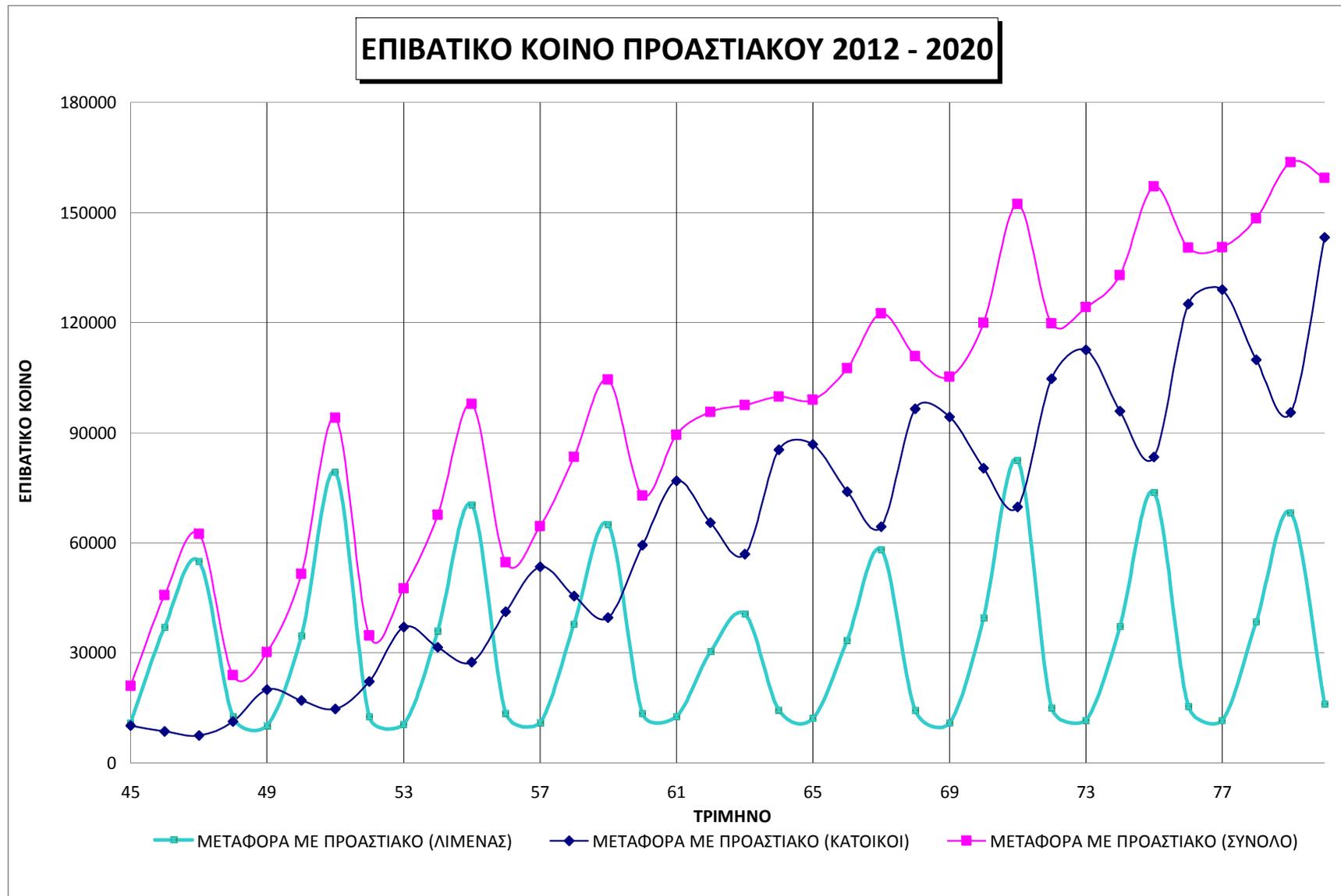
### ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ 2001 - 2020



ΣΧΗΜΑ 21

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 20



ΣΧΗΜΑ 22

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 πίνακες 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	<b>68</b>
12	8	12	11	20	14	17	<b>94</b>
14	10	12	13	20	14	17	<b>100</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 21

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 22

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 23

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 24

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

#### 3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό, θα συνεχίσουμε με την παρουσίαση του υπολογιστικού μοντέλου – προσομοίωση της επιβατικής κίνησης επεξεργαζόμενοι τα στοιχεία του Κεφαλαίου 2. Επίσης, θα τεθούν οι αντικειμενικοί στόχοι της προσομοίωσης, τόσο γραπτά όσο και οπτικά. Για την υλοποίηση της προσομοίωσης θα γραφεί κώδικας με χρήση της Visual Basic ο οποίος θα οπτικοποιεί τα εξαγόμενα αποτελέσματα. Τέλος, θα γίνει μια παρουσίαση των βημάτων και του τρόπου χρήσης του προγράμματος.

#### 3.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο λιμένας Λαυρίου, πύλη εισόδου και εξόδου επιβατών και εμπορευμάτων, αναμένεται να γνωρίσει τεράστια ανάπτυξη τα προσεχή χρόνια, όχι μόνο λόγω της γεωγραφικής του θέσης αλλά και λόγω των σύγχρονων υποδομών που θα δημιουργηθούν. Αυτό άλλωστε αποδुकνύεται και από τις προβλέψεις της επιβατικής κίνησης που έγιναν στο Τεύχος Α και παρουσιάζονται συνοπτικά παραπάνω.

Η εξυπηρέτηση του κοινού σήμερα γίνεται αποκλειστικά με ΚΤΕΛ ή με ίδια μέσα ενώ από το 2012, με την είσοδο του Προαστιακού Σιδηρόδρομου αναμένεται διαφοροποίηση της προτίμησης μέσου μεταφοράς από το επιβατικό κοινό. Για την προσέλκυση όσο το δυνατόν περισσότερων επιβατών θα πρέπει να τεθούν σαφείς αντικειμενικοί στόχοι.

Η απόφαση για το τι θέλει να επιτύχει η κάθε εταιρεία είναι ο καθορισμός των αντικειμενικών στόχων. Η απάντηση στο ερώτημα αυτό θα προέλθει από την προηγούμενη φάση της διαδικασίας των προβλέψεων, των δυνατοτήτων και αδυναμιών που έχει η εταιρεία, για να ανταποκριθεί σε αυτές. Αυτό σημαίνει ότι οι αντικειμενικοί στόχοι που θα προγραμματισθούν θα είναι **εφικτοί, ρεαλιστικοί, μετρήσιμοι και καθαρά διατυπωμένοι**. Οι στόχοι που δεν είναι εφικτοί και ρεαλιστικοί προκαλούν αποθάρρυνση και μείωση της

αποτελεσματικότητας των κινήτρων για αύξηση της αποτελεσματικότητας. Οι στόχοι πρέπει ακόμη να είναι ποσοτικά καθορισμένοι ώστε να είναι δυνατή η μέτρησή τους. Να προσδιορίζεται τι αναμένεται ως όφελος ή ως κόστος με ποσοτικά στοιχεία όπως: αριθμός συρμών, λεωφορίων κ.ά. Υπάρχουν βέβαια και ποιοτικοί στόχοι π.χ. βελτίωση των συνθηκών εργασίας, αύξηση της ικανοποίησης των εργαζομένων από την εργασία τους, περισσότερες ευκαιρίες για ανάπτυξη των διοικητικών στελεχών, βελτίωση της ποιότητας των προσφερομένων υπηρεσιών, όμως, με το οποίους δε θα ασχοληθούμε στην παρούσα εργασία. Οι γραπτοί στόχοι, καθαρά διατυπωμένοι, βοηθούν να αποφεύγονται οι παρεξηγήσεις και παρανοήσεις είτε από την πλευρά των εργαζομένων είτε από την πλευρά της διοίκησης. Βοηθούν δε ακόμη, στη σωστή επικοινωνία και διευκολύνουν τον έλεγχο.

Αντικειμενικός μας στόχος θα είναι η **πληρότητα** των μέσων μεταφοράς. Βασιζόμενοι στα παραπάνω δεδομένα και στο γεγονός ότι τα δυο αυτά μέσα μεταφοράς δεν εξυπηρετούν αποκλειστικά το λιμένα αλλά έχουν και πολλούς ενδιάμεσους σταθμούς θα πρέπει η πληρότητα τόσο των συρμών όσο και των λεωφορείων που ξεκινούν από το λιμένα να κρατείται σε σχετικά χαμηλά επίπεδα. Για την καλύτερη, ομαλότερη και πιο άνετη μετακίνηση των επιβατών ορίζουμε πληρότητα της τάξεως του 30%. Ωστόσο, το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα το ποσοστό αυτό να αλλάζει κατα βούληση (Σχήμα 35). Η πληρότητα ως έννοια εισάγεται στον κώδικα μέσω σχέσεων που δίνουν τον αριθμό των απαιτούμενων συρμών και λεωφορείων ανά δίκτυο. Οι σχέσεις αυτές είναι :

$$\text{Αριθμός Συρμών} = \frac{\text{Επιβατικό Κοινό Προαστιακού}}{\text{Πληρότητα}(= 0.3) \cdot \text{Χωρητικότητα}(= 600)}$$

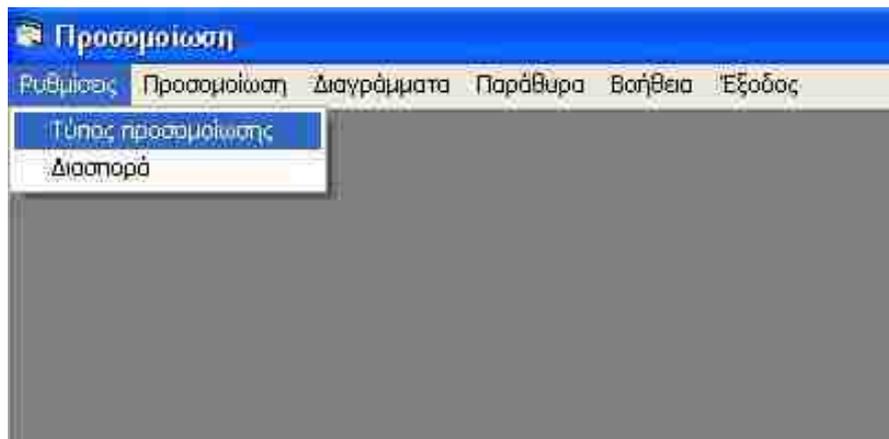
$$\text{Αριθμός Λεωφορείων} = \frac{\text{Επιβατικό Κοινό ΚΤΕΛ}}{\text{Πληρότητα}(= 0.3) \cdot \text{Χωρητικότητα}(= 50)}$$

### **3.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ**

Το μοντέλο προσομοίωσης υλοποιήθηκε με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Visual Basic καθώς είναι πολύ φιλική προς το χρήστη. Θα ακολουθήσει περιγραφή των βημάτων που πρέπει να ακολουθηθούν για την ορθή χρήση του προγράμματος και την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων. Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφέρουμε πως δε θα γίνει παράθεση των γραμμών του κώδικα καθώς είναι μακροσκελής, χρειάζεται προγραμματιστική εμπειρία και γνώση για να κατανοηθεί και εμπεριέχεται στο συνοδευτικό cd-rom της διπλωματικής.

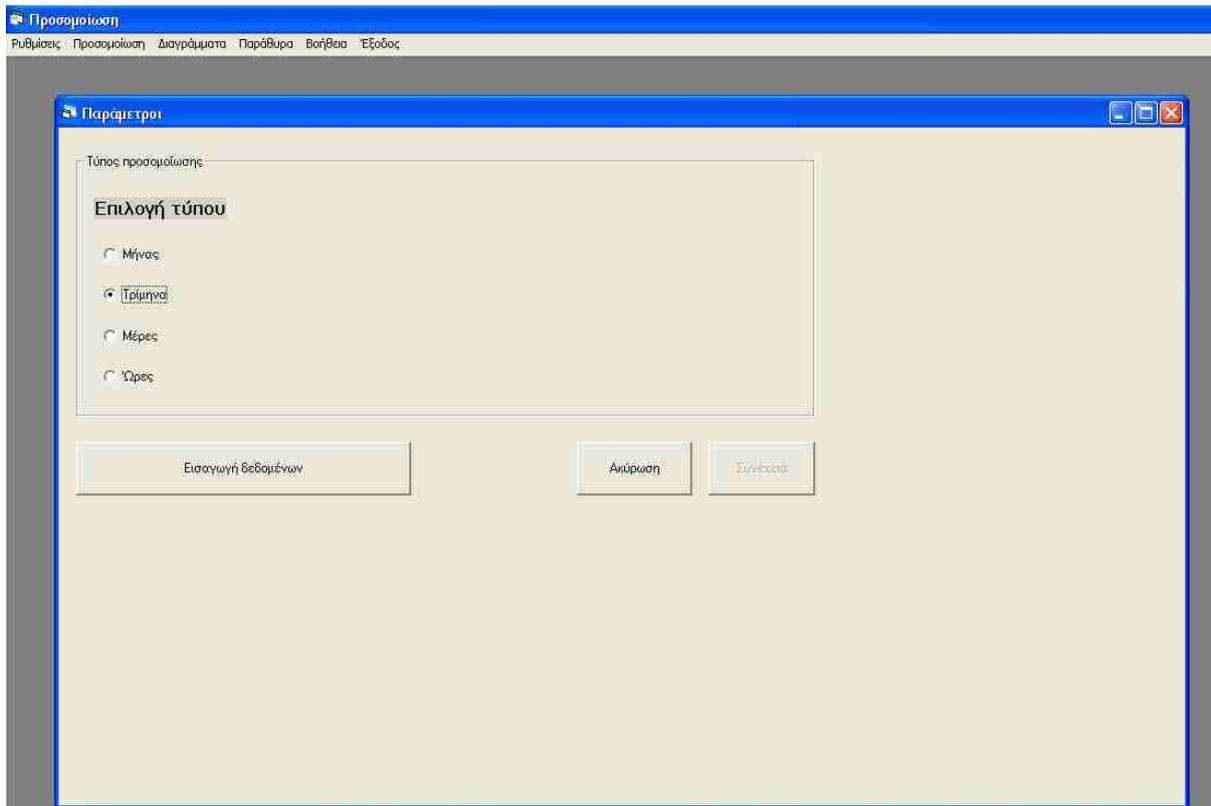
#### ***Βήματα χρήσης του προγράμματος***

Κατά την έναρξη του προγράμματος βρισκόμαστε στο κάτωθι Σχήμα 23 από όπου και επιλέγουμε Ρυθμίσεις → Τύπος προσομοίωσης για να περάσουμε στο Σχήμα 24



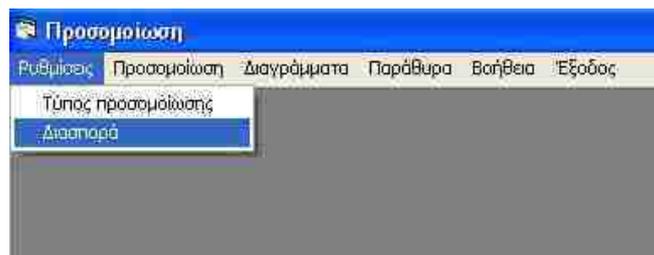
Σχήμα 23

από όπου μας δίνεται η δυνατότητα να επιλέξουμε το είδος της προσομοίωσης που επιθυμούμε. Οι διαθέσιμες επιλογές είναι : Μήνας, Τρίμηνο, Μέρες, Ώρες. Μετά την επιλογή του είδους πιάζουμε το πλήκτρο 'Εισαγωγή δεδομένων' και περιμένουμε να φορτωθούν τα δεδομένα. Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία γίνεται έντονο το πλήκτρο 'Συνέχεια' και το πιάζουμε. Για τη συνέχεια της προσομοίωσης επιλέγουμε τυχαία 'Τρίμηνο'.

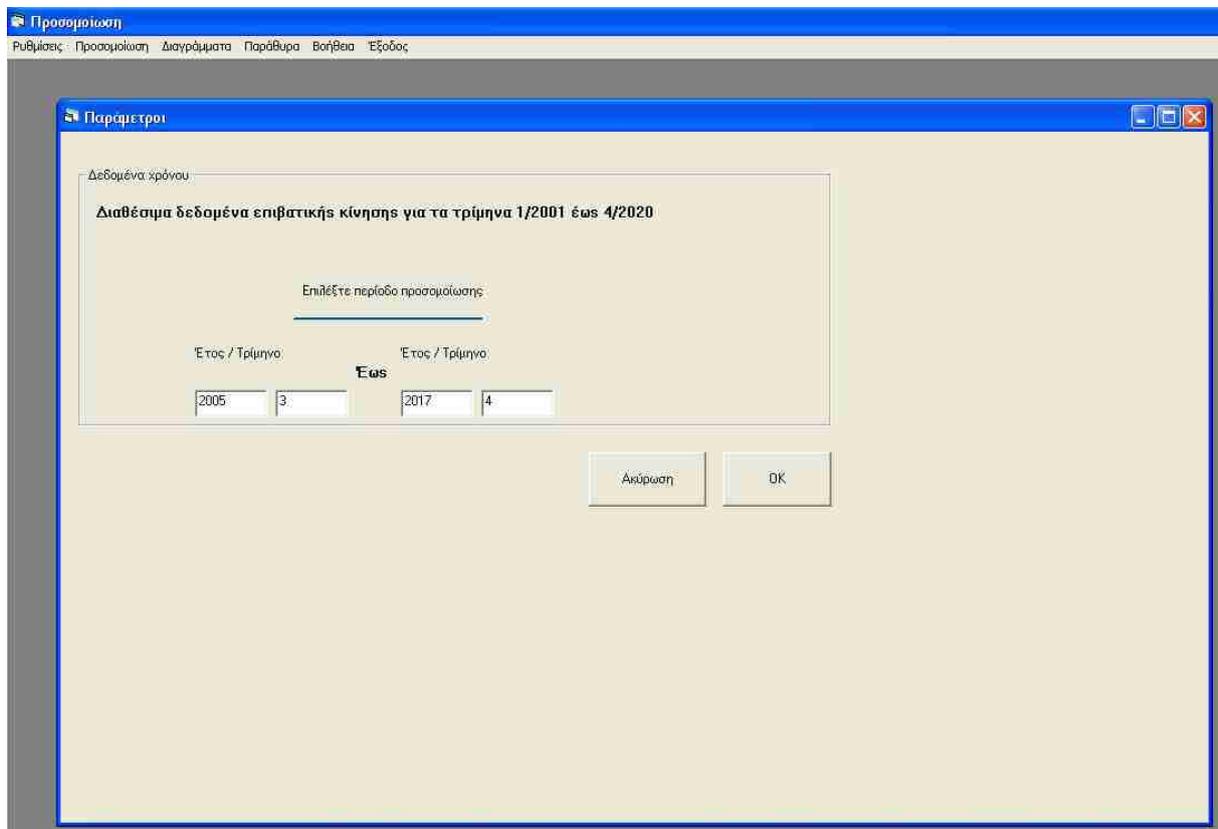


Σχήμα 24

Μετά την επιλογή του είδους προσομοίωσης μεταφερόμαστε στο Σχήμα 26 κατά το οποίο καλούμαστε να επιλέξουμε την περίοδο προσομοίωσης που επιθυμούμε. Προς διευκόλυνση του χρήστη στο πάνω μέρος της οθόνης φαίνεται το διαθέσιμο χρονικό εύρος προσομοίωσης. Στη συγκεκριμένη περίπτωση μας ζητείται το 'Έτος' και 'Τρίμηνο'. Εάν είχαμε επιλέξει 'Μήνες' θα μας είχε ζητηθεί το 'Έτος' και 'Μήνας', εάν είχαμε επιλέξει 'Μέρες' ή 'Ώρες' θα μας είχαν ζητηθεί οι αντίστοιχες ημερομηνίες. Λόγω του όγκου των δεδομένων μπορούν να προσομοιωθούν μέχρι 31 ημέρες ή 7 ημέρες αντίστοιχα. Μετά την επιλογή μας πιέζουμε OK και μεταφερόμαστε στο Σχήμα 25 όπου επιλέγουμε Ρυθμίσεις → Διασπορά και βρίσκομαστε στο σχήμα 28.



Σχήμα 25



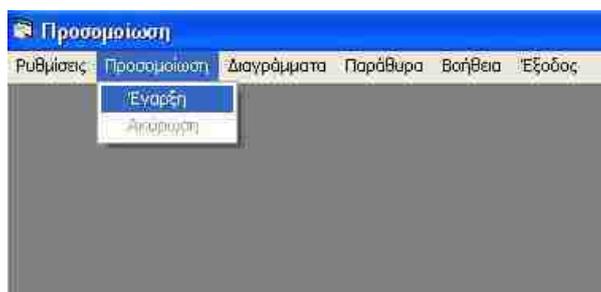
Σχήμα 26

Στο Σχήμα 28 μπορούμε να μεταβάλλουμε τις τιμές του επιβατικού κοινού ανά μέσο μεταφοράς κατα βούληση. Με τη μεταβολή οποιουδήποτε μέσου μεταφοράς μπορούμε να δούμε πως τροποποιείται το επιβατικό κοινό τόσο του ίδιου όσο και των υπολοίπων. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφέρουμε τη σχέση μεταξύ των μεταβλητών που αναφέρονται στο εκάστοτε μέσο μεταφοράς :

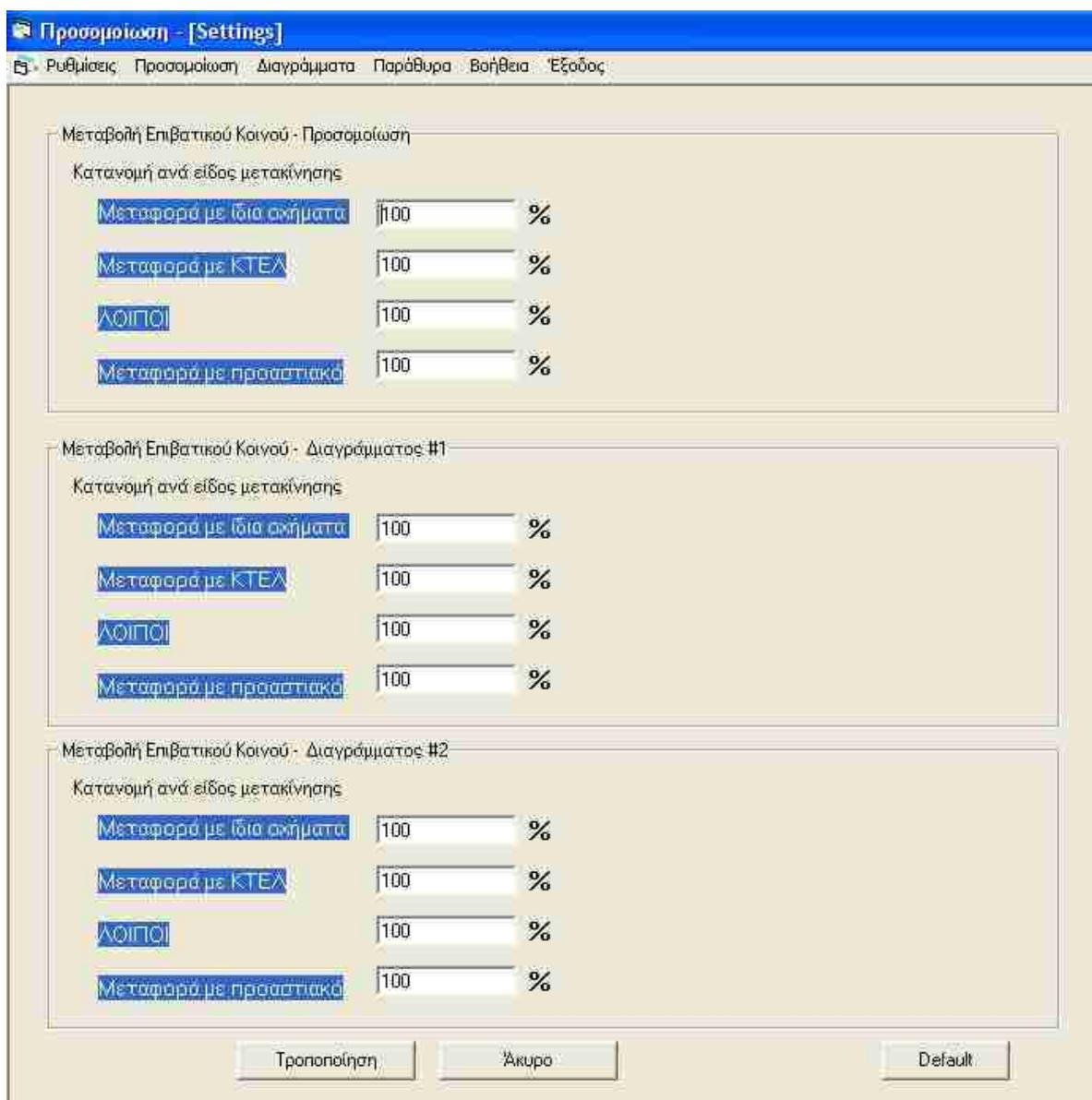
$$A' = \frac{a \cdot A}{100} + \frac{(100 - b) \cdot B}{300} + \frac{(100 - c) \cdot C}{300} + \frac{(100 - d) \cdot D}{300}$$

όπου : 1) a, b, c, d τα ποσοστά του εκάστοτε μέσου μεταφοράς.

2) A, B, C, D ο αριθμός του επιβατικού κοινού που εξυπηρετείται από το εκάστοτε μέσο. Το πρώτο block επιλογών αναφέρεται στην καθεαυτού προσομοίωση (Σχήμα 29) ενώ τα επόμενα δυο αναφέρονται στα βοηθητικά διαγράμματα (Σχήμα 32). Αφού επιλέξουμε τα ποσοστά που επιθυμούμε πιάζουμε το πλήκτρο 'Τροποποίηση' όπου εμφανίζεται το Σχήμα 27 και επιλέγουμε Προσομοίωση → Έναρξη και μεταφερόμαστε στο Σχήμα 29.

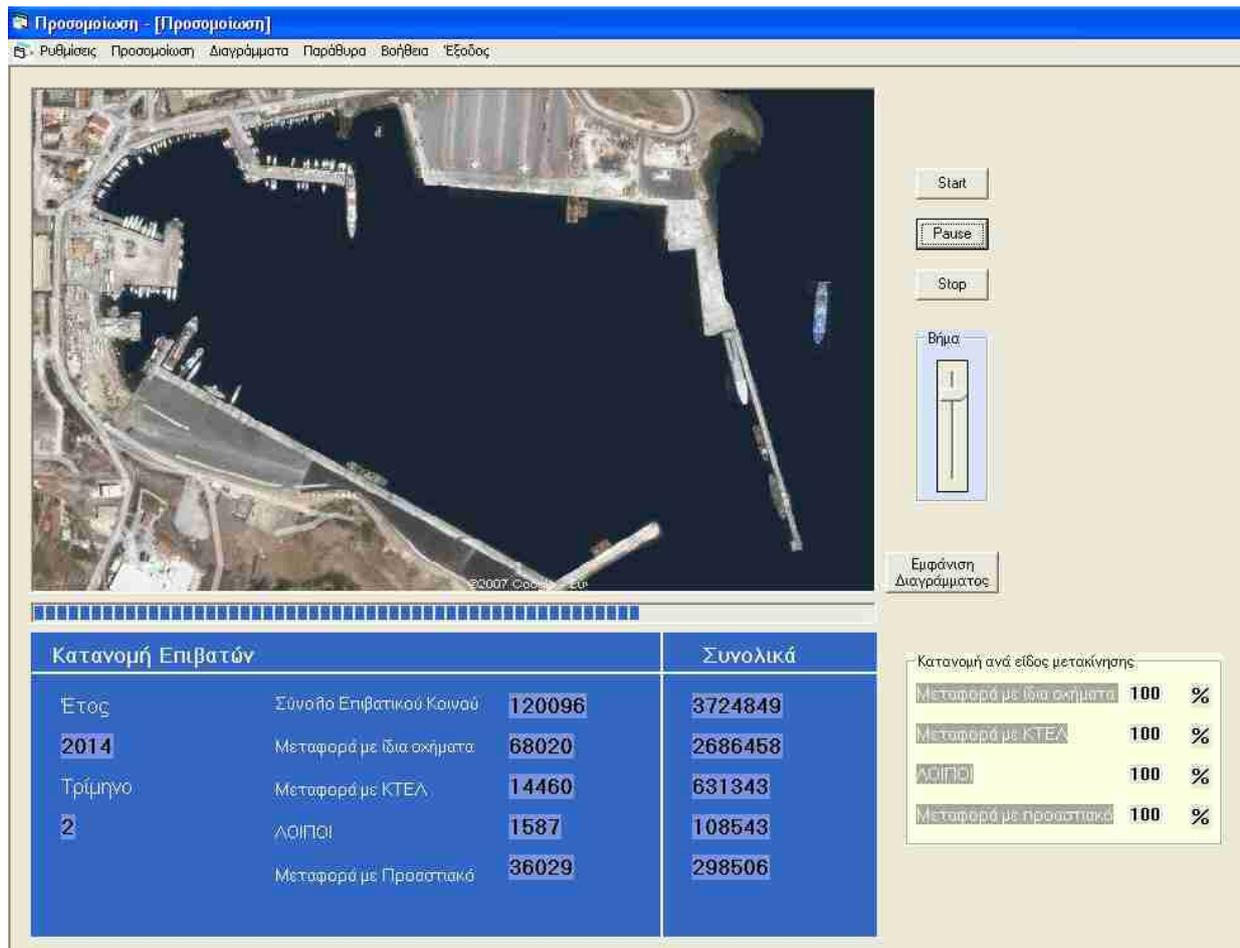


Σχήμα 27



Σχήμα 28

Στο Σχήμα 29 μπορούμε να δούμε το κινούμενο γραφικό της προσομοίωσης. Στο κάτω αριστερά μέρος της οθόνης βλέπουμε τις ημερομηνίες της προσομοίωσης και το επιβατικό κοινό που μετακινείται με κάθε μέσο. Επίσης, υπάρχει μια στήλη στην οποία καταγράφεται το σύνολο του επιβατικού κοινού που έχει μετακινηθεί μέχρι τη στιγμή της προσομοίωσης. Στο κάτω δεξιά μέρος της οθόνης βλέπουμε τα ποσοστά που επιλέξαμε στο βήμα που αναφέρεται το Σχήμα 28.

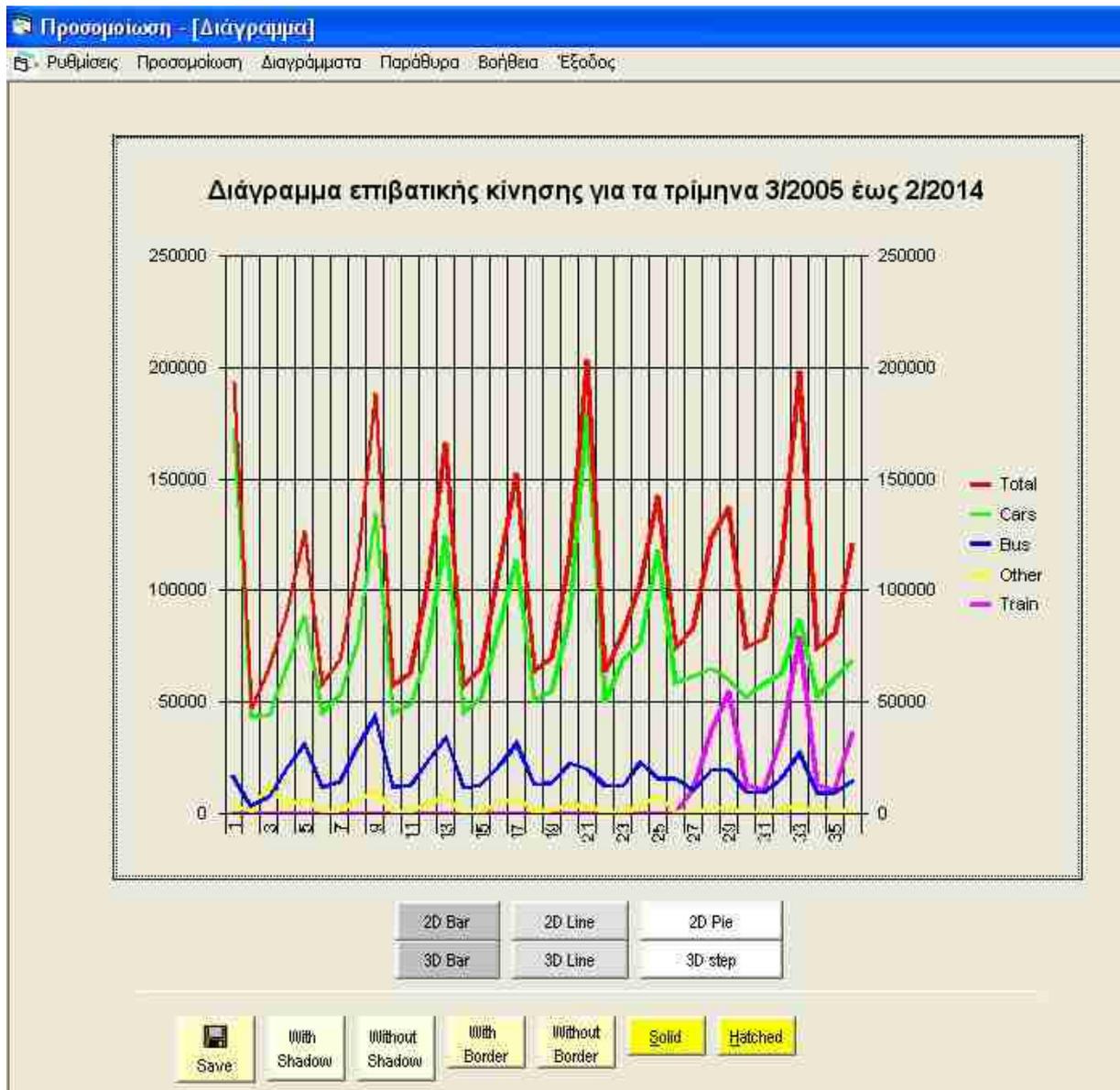


Σχήμα 29

Επίσης, μπορεί να μεταβληθεί το βήμα της προσομοίωσης μέσω της μπάρας 'Βήμα'. Για την έναρξή της πιέζουμε 'Start' ενώ ανά πάσα στιγμή μπορεί να παυθεί με το 'Pause' διατηρώντας τα δεδομένα που έχουν προσομοιωθεί μέχρι τότε. Η διαδικασία μπορεί να τερματιστεί οποιαδήποτε στιγμή πιέζοντας 'Stop'. Κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης ή μετά

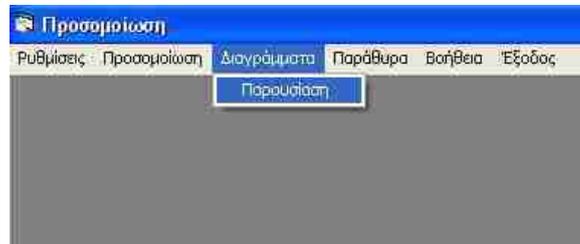
το πέρας αυτής μπορεί να επιλεγθεί το πλήκτρο 'Εμφάνιση Διαγράμματος' το οποίο μας μεταφέρει στο Σχήμα 30.

Στο σχήμα αυτό μπορούμε να δούμε τα εξαγόμενα στοιχεία σε διαγραμματική μορφή. Ο τύπος του διαγράμματος μπορεί να μεταβληθεί κατά βούληση με χρήση των υπάρχοντων κουμπιών ενώ είναι δυνατή και η αποθήκευση αυτού σε μορφή \*.bmp.



Σχήμα 30

Εν συνεχεία, μεταφερόμαστε στο Σχήμα 31 από όπου και επιλέγουμε Διαγράμματα → Παρουσίαση και βρισκόμαστε στο Σχήμα 32.



Σχήμα 31

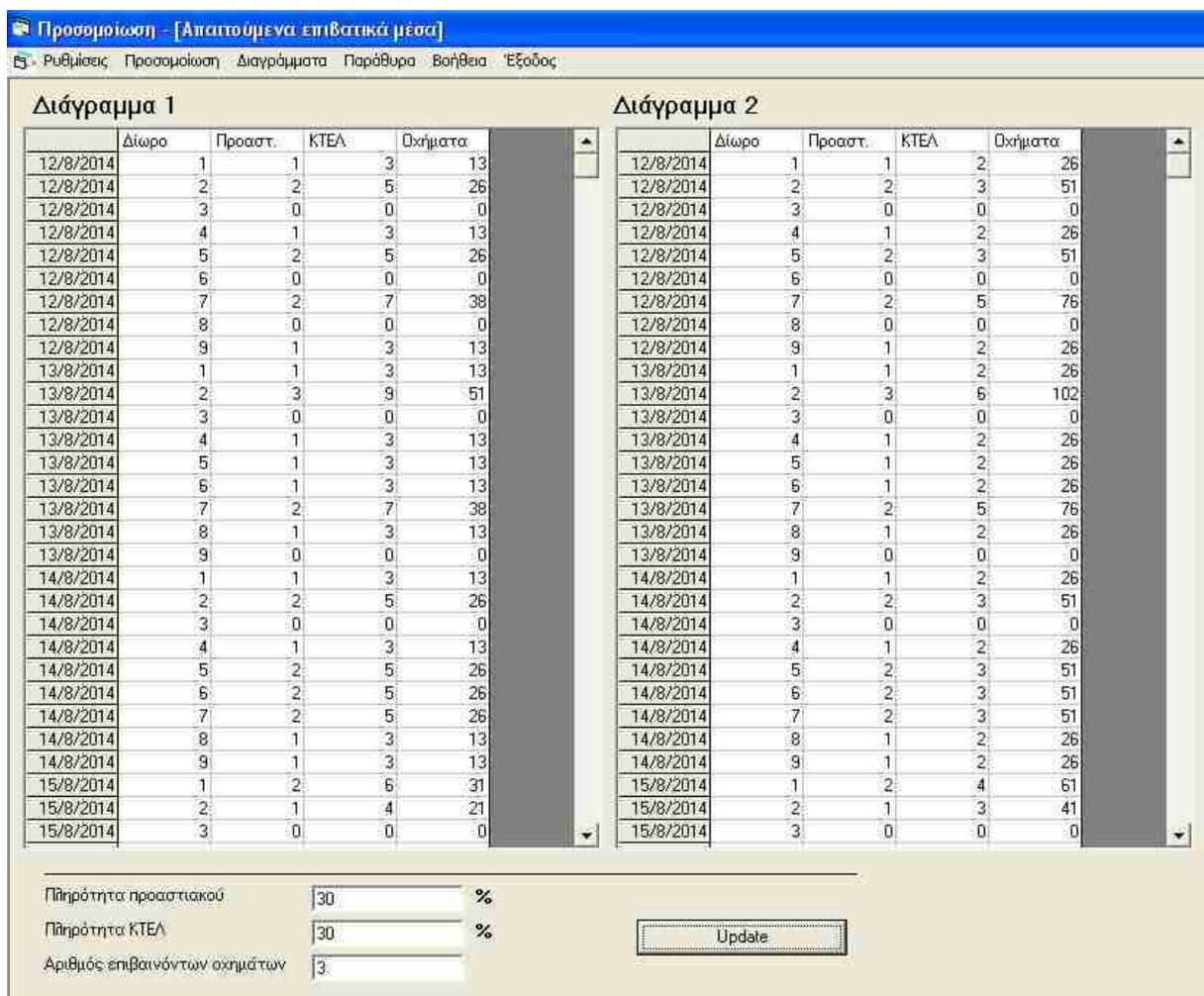


Σχήμα 32

Στα βοηθητικά διαγράμματα του Σχήματος 32 φαίνεται η επιβατική κίνηση για όλο το χρονικό διάστημα που επιλέχθηκε κατά το Σχήμα 26 συμπεριλαμβανομένων και των τυχόν μεταβολών της επιβατικής κίνησης που έχουν γίνει κατά το βήμα του Σχήματος 28. Η ύπαρξη δυο διαγραμμάτων έχει γίνει για καλύτερη εποπτεία των μεταβολών λόγω του Σχήματος 28.

Μόνο στην περίπτωση που έχουμε επιλέξει προσομοίωση ανά δίκωρο εμφανίζεται το πλήκτρο 'Πληρότητα' και μας μεταφέρει στο Σχήμα 33.

Στο Σχήμα 33 βλέπουμε τον απαιτούμενο αριθμό μέσων μεταφοράς για την εξυπηρέτηση του επιβατικού κοινού τη δεδομένη χρονική περίοδο. Στο κάτω μέρος της οθόνης μπορούμε να δούμε τους αντικειμενικούς στόχους πληρότητας που έχουμε θέσει καθώς και να τους μεταβάλλουμε κατά όποιο τρόπο επιθυμούμε. Οι μεταβολές φαίνονται μόνο στο ένα παράθυρο καθώς το άλλο μένει αμετάβλητο για καλύτερη εποπτεία και σύγκριση.



Σχήμα 32

## **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 ακτοπλοΐας.

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 βασίστηκε 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:

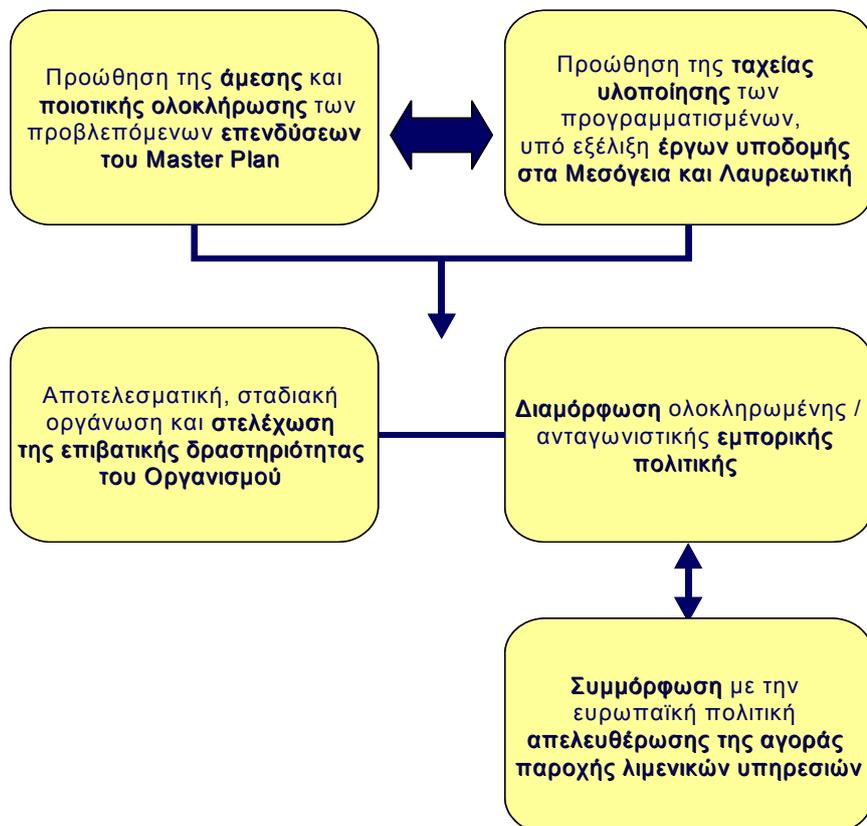
- εγγύτητα του λιμένα στο διεθνές αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος» και τους συγκεκριμένους νησιωτικούς προορισμούς,
  - ποιότητα λιμενικών υποδομών / υπηρεσιών,
  - ευκολία / ταχύτητα προσέγγισης επιβατών,
  - ανταγωνιστικό κόστος ταξιδιωτικών εισιτηρίων.
2. Αποδοτική αξιοποίηση του συνόλου των σχετικών επενδύσεων, με έμφαση στην ποιότητα / ανταγωνιστικότητα των παρεχομένων λιμενικών υπηρεσιών και στην ανάπτυξη των δυναμικά 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<sup>ο</sup> 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 παρεχόμενων 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***

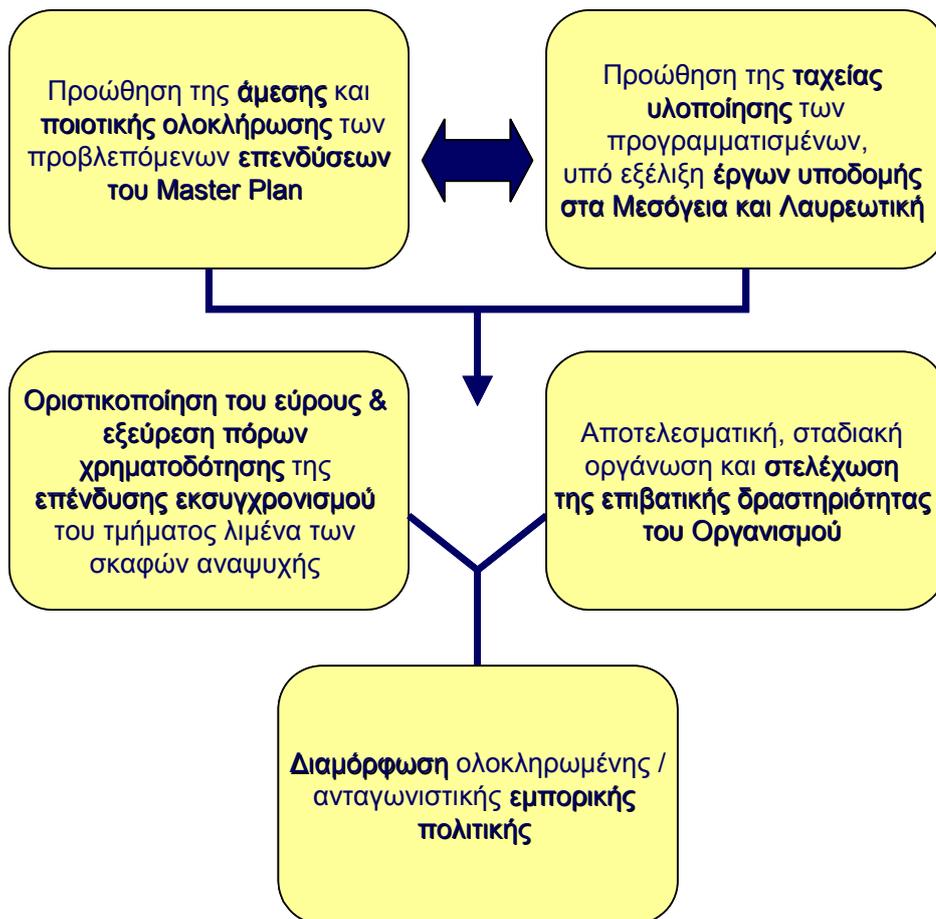
- 1** Ολοκλήρωση των απαραίτητων διαδικασιών για την έναρξη κατασκευής του εμπορικού λιμένα ώστε να αποδεσμευτεί ο χώρος που χρησιμοποιείται σήμερα στον προβλήτα των κρουαζιερόπλοιων και να αφιερωθεί αποκλειστικά στη δραστηριότητα των τουριστικών πλοίων.
- 2** Ανάδειξη και εδραίωση του λιμένα Λαυρίου 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 (MAM).
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.Α. 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. Gambardella, L.M., Rizzoli, A.E., Zaffalon, M., 1998. Simulation and planning intermodal container terminal. Simulation.
17. Law, A.M., Kelton, W.D., 1999. Simulation modelling and analysis. McGraw Hill, New York.
18. Rizzoli, A., Fornara, N., Gambardella, L.M., 2002. A simulation tool for combined rail/road transport in intermodal terminals. Mathematics and Computers in Simulation.
19. E. Cascetta and G.E. Cantarella, Modelling dynamics in transportation networks: State of the art and future developments, Simulation Practice and Theory 1 (2) (1993).
20. A. Di Febbraro, V. Recagno and S. Sacone, Discrete event simulation of an intermodal transportation system, European Simulation Multiconf, Barcelona, Spain (1994).
21. L.J. Kondratowicz, Simulation methodology for intermodal freight transportation terminals, Simulation 55 (1990).
22. M. Moussavi, A computer simulation model for urban transportation planning process, Advances in Engng. Software 14 (1992).
23. UIRR, 2000. Developing a Quality Strategy for Combined Transport, International Union of Combined Rail–Road Transport Companies, Final Report, PACT Programme, Brussels.